

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101636551 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 200780049705. 0

E21B 23/04 (2006. 01)

(22) 申请日 2007. 01. 11

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

GB 2361727 A, 2001. 10. 31, 全文.

2009. 07. 10

WO 2005/094166 A2, 2005. 10. 13, 全文.

CN 1192502 A, 1998. 09. 09, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

WO 2005/124094 A1, 2005. 12. 29, 全文.

PCT/BE2007/000004 2007. 01. 11

WO 2005/103435 A1, 2005. 11. 03, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

审查员 李娟

W02008/083448 FR 2008. 07. 17

(73) 专利权人 哈利伯顿能源服务公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 E·迪斯马 P·法努埃尔

S·E·莫伊 L·昆塔纳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 原绍辉 谭祐祥

(51) Int. Cl.

E21B 10/32 (2006. 01)

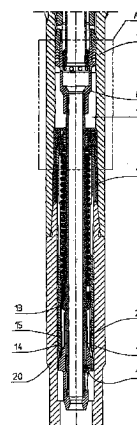
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

井下工具的作动装置

(57) 摘要

井下工具,其包括:配备一轴向腔的一管状主体(1);可以在所述轴向腔中滑动的一空心活塞(8);以及一作动装置,该作动装置包括:与空心活塞连接的一卡键元件(14),所述卡键元件从空心活塞的静定位置向松开空心活塞的隐退位置移动;以及通过至少一剪切销(17)连接于空心活塞的卡键元件的一胀紧式管状套筒(16);以及一胀紧式管状套筒的临时闭塞装置,所述临时闭塞装置通过至少一所述剪切销的剪切引起液动压力在胀紧式管状套筒上的升高,并引起胀紧式管状套筒在一松开位置上滑动,从而允许卡键元件在隐退位置上的移动。



1. 井下工具,其包括:

一管状主体 (1),其配备一轴向腔 (2),

一空心活塞 (8),其能够在所述轴向腔内滑动且经受可变化的差动的液动压力,以及

一作动装置,其作动所述空心活塞,

其特征在于,所述作动装置包括:

一卡键元件 (14),其与所述空心活塞 (8) 连接,所述卡键元件 (14) 能够从一静定位置开始朝向一隐退位置移动,该一静定位置是处于静定的所述空心活塞的位置,在所述静定位置中,所述卡键元件抵抗差动的液动压力地被保持挡靠着所述一管状主体的支撑件;在所述隐退位置,所述卡键元件 (14) 不挡靠着所述支撑件,且松开所述空心活塞,

用于所述卡键元件 (14) 的一胀紧式管状套筒 (16),其在所述卡键元件位于所述空心活塞的所述静定位置时,通过至少一个剪切销 (17) 连接于空心活塞 (8),并防止所述卡键元件从其空心活塞的所述静定位置向所述隐退位置移动,以及

胀紧式管状套筒 (16) 的临时闭塞装置 (23),其在闭塞位置引起在所述管状套筒 (16) 上的液动压力升高到超出一预定的阈值,其中,所述至少一个剪切销 (17) 在该阈值处发生剪切,且引起所述胀紧式管状套筒 (16) 滑动至一松开位置,从而允许所述卡键元件 (14) 从所述空心活塞 (8) 的所述静定位置向其隐退位置移动。

2. 按照权利要求 1 所述的井下工具,其特征在于,所述胀紧式管状套筒 (16) 被插入在与所述空心活塞 (8) 连接的所述卡键元件 (14) 和所述空心活塞的一延伸部分 (13) 之间,从而在所述至少一个剪切销 (17) 剪切之后能在所述卡键元件 (14) 和所述空心活塞的所述延伸部分 (13) 之间滑动。

3. 按照权利要求 2 所述的井下工具,其特征在于,所述胀紧式管状套筒 (16) 包括具有第一厚度的第一壁部分 (18) 以及具有小于所述第一厚度的第二厚度的第二壁部分 (19);并且在所述空心活塞的所述静定位置中,所述卡键元件 (14) 径向支靠在所述胀紧式管状套筒的所述第一壁部分 (18) 上,而在其隐退位置,所述卡键元件 (14) 径向支靠在所述第二壁部分 (19) 上。

4. 按照权利要求 3 所述的井下工具,其特征在于,作为上述支撑件,所述管状主体包括朝向所述轴向腔的内部径向地凸出的一保持环 (21),

并且,在所述空心活塞 (8) 的静定位置,所述卡键元件 (14) 轴向挡靠着所述环,并且,在所述卡键元件 (14) 的隐退位置,所述卡键元件 (14) 被在所述保持环 (21) 的内部松开的所述空心活塞驱动。

5. 按照权利要求 3 所述的井下工具,其特征在于,所述卡键元件 (14) 由一簧片环 (15) 构成,所述簧片环围绕所述胀紧式管状套筒 (16) 的所述第一壁部分 (18) 在所述卡键元件 (14) 的所述静定位置轴向延伸,且当所述卡键元件 (14) 处于所述隐退位置上时,所述簧片环径向地支靠在所述第二壁部分 (19) 上。

6. 按照权利要求 5 所述的井下工具,其特征在于,所述簧片环的簧片 (15) 由弹簧钢制成。

7. 按照权利要求 5 或 6 所述的井下工具,其特征在于,所述簧片环 (15) 具有较厚的自由端部 (20),所述自由端部 (20) 径向向外凸出,并且在所述卡键元件 (14) 的所述静定位置轴向抵靠保持环 (21)。

8. 按照权利要求 1 所述的井下工具,其特征在于,所述临时闭塞装置 (23) 是被投放在所述轴向腔 (2) 内的一滚珠;

并且,所述胀紧式管状套筒 (16) 包括:一座体 (22),其用于接收所述滚珠;以及侧开口 (24),当所述胀紧式管状套筒 (16) 处于其松开位置时,可以重建液动流体流动。

9. 按照权利要求 1 所述的井下工具,其特征在于,所述井下工具是一扩张器,所述扩张器配设有由相互铰接的切割臂 (5、6) 形成的刀具元件 (4),

并且,所述空心活塞 (8) 是一驱动装置,所述驱动装置允许所述切割臂延伸到所述井下工具的自锁管状主体 (1) 之外。

10. 按照权利要求 9 所述的井下工具,其特征在于,所述井下工具还包括一回动弹簧 (12),所述回动弹簧作用于所述空心活塞 (8),用以朝所述空心活塞的静定位置的方向带动所述空心活塞,在该静定位置中,所述切割臂处于回缩位置上。

11. 按照权利要求 10 所述的井下工具,其特征在于,所述回动弹簧 (12) 围绕所述空心活塞的一管状延伸部分 (13) 按支靠在所述管状延伸部分上的方式安置。

12. 按照权利要求 1 所述的井下工具,其特征在于,作用于所述空心活塞 (8) 的所述可变化的液动压力被引向高处。

13. 按照权利要求 1 所述的井下工具,其特征在于,所述井下工具还包括

一凹室 (10),其在所述管状主体 (1)、和所述空心活塞 (8) 和 / 或使得钻探泥浆通过的所述空心活塞的一管状延伸部分 (13) 之间环状地延伸,所述空心活塞的一表面 (11) 从一第一侧面轴向地限定所述凹室,

一环状套圈 (26),其从与所述第一侧面相对的一第二侧面轴向地限定所述凹室 (10),并且其通过至少一个剪切销 (27) 连接于所述管状主体,

一流体通道 (25),其介于所述空心活塞 (8) 的和 / 或其管状延伸部分 (13) 的内部、和所述凹室 (10) 之间,所述空心活塞的所述表面 (11) 因此经受所述钻探泥浆的可变化的差动的液动压力,

所述空心活塞 (8),其由所述卡键元件 (14) 的隐退而松开,所述空心活塞 (8) 能够在第一位置和第二位置之间滑动,在所述第一位置,所述凹室 (10) 具有一第一体积;在所述第二位置,所述凹室具有大于所述第一体积的第二体积,以及

复位装置 (4、5、6、7、12),其作用于所述空心活塞,用于把所述空心活塞带回到其第一位置,当一障碍物阻止所述空心活塞返回到其第一位置且由此增加施加于所述环状套圈上的压力而使之超过一预定值时,所述的至少一剪切销 (27) 被剪切,从而松开所述环状套圈 (26),并因此使得所述空心活塞返回到其第一位置。

14. 按照权利要求 13 所述的井下工具,其特征在于,所述井下工具存在零件之间的间隙和死容积,

并且,所述间隙和死容积被一润滑剂或凝胶充填。

15. 按照权利要求 14 所述的井下工具,其特征在于,所述凹室 (10) 是所述井下工具的一死容积。

井下工具的作动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一井下工具,其包括:

[0002] - 一管状主体,其配备一轴向腔的,

[0003] - 一空心活塞,其能够在所述轴向腔内滑动且经受可变化的差动的液动压力,以及

[0004] - 一作动装置,其作动所述空心活塞。

背景技术

[0005] 已知该类型的井下工具,例如在一钻探孔内使用的扩张和稳固工具。

[0006] 扩张或其它类型的钻井工具必须与固定地保持在管状主体内部的空心活塞一起下降,且随后,当钻井工具就位时,空心活塞可以被作动。已经设计过活塞的锁闭系统,所述活塞的锁闭系统在一关闭位置中把空心活塞轴向地保持在一静定位置,且通过电控装置被引到松开位置。

[0007] 然而,通常,更经常的是借助由钻探泥浆形成的流体,以液动压力方式对空心活塞的作动进行操控。当所述泥浆在把钻井工具连接于表面的钻杆总成内流动时,被作动装置固定的活塞经受向上或向下作用于活塞的差动压力。作动装置设置延长活塞的一管状延伸部分。该延伸部分的端部通过剪切销被固定地保持在一管状套筒内。套筒支靠在形成挡块且被固定在工具的管状主体上的一套圈上。该挡块防止经受差动压力的活塞活动,且因此在管状套筒上产生牵引力,以至于该压力始终小于一预定的阈值。

[0008] 剪切销定直径成大于上述阈值的活塞的牵引力引起剪切销的剪切且松开空心活塞,所述空心活塞因此可以在钻井工具的管状主体的轴向腔内滑动。在所述钻井工具为扩张工具的情况下,成为作动器的活塞,因此允许切削臂展开。

[0009] 一方面,剪切销所定的直径值介于休眠模式下——即当空心活塞未被作动时——的钻井工具使用限度与钻井工具可接受或钻井泵可支配的最大压力的限度之间。

[0010] 为了不限制休眠模式下的钻井工具的工作能力,且避免——这并非总是可能——意外作动的风险,所述意外作动可能例如由压力中断生成,剪切销的直径被设置尽可能最高。剪切由管状套管被滚珠临时闭塞和/或由钻探泥浆的压力的大大增加而引起。由动力活塞 (piston moteur) 存储的主要能量在由剪切销断裂引起的活塞松开时必须被消除。造成的冲击可以引起零件的变形并有损工具的以后运行。

[0011] 另一方面,经验表明,零件之间的死容积和间隙可以妨碍工具的机械的良好运行。事实上,钻探泥浆中存在的颗粒可以被压缩或被水泥粘合在这些地方,从而阻碍或防止零件运动。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于开发一作动装置,所述作动装置不会经受空心活塞意外作动的风险,且无需耗费较大能量就能允许空心活塞选择性地被作动,从而在钻井工具的轴向腔内以总是恰当的方式松开空心活塞。有利地,安全措施被设置用来避免钻井工具的零件的

运动不会被钻探泥浆阻挡或阻碍。

[0013] 通过诸如开头所示的一作动装置来解决这些问题,该作动装置包括:

[0014] - 一卡键元件,其与所述空心活塞连接,所述卡键元件从所述空心活塞的一静定位位置开始朝向一隐退位置移动,在所述静定位位置中,所述卡键元件抵抗差动压力地被保持挡靠着一管状主体的支撑件;在所述隐退位置,所述卡键元件不挡靠着所述支撑件,且松开所述空心活塞,,

[0015] - 所述卡键元件的一胀紧式管状套筒,其在所述卡键元件的所述静定位位置,通过至少一剪切销连接于空心活塞,并防止所述卡键元件从其空心活塞的所述静定位位置向所述隐退位置移动,以及

[0016] - 胀紧式管状套筒的临时闭塞装置,其在闭塞位置引起在所述管状套筒上的液动压力升高到超出一预定的阈值,其中,所述至少一剪切销在该阈值处发生剪切,且引起所述胀紧式管状套筒滑动至一松开位置,从而允许所述卡键元件从所述空心活塞的所述静定位位置向其隐退位置移动。

[0017] 可注意到,在钻井工具的休眠模式下,由空心活塞在差动压力的作用下施加的牵引力不直接传输给作动装置的剪切销。相反,正是卡键元件通过支靠在与钻井工具的管状主体连接的固定环上,保持空心活塞固定,卡键元件和所述支靠无论如何都不会在使用过程中中断。由此排除钻井工具在休眠模式下的工作阶段中意外作动的风险。另一方面,液动压力仅能当管状套筒被闭塞时被施加在管状套筒上。因此存在活塞的有选择的作动,因为仅通过套筒被有意闭塞才可以发生该作动,所述闭塞从表面开始被操控。因为在由活塞施加的牵引力和剪切销的剪切力之间不存在直接的联系,剪切销可以定直径成比从前强度值低许多的强度值,且用于折断所需的作动压力可以相对较小,这能避免太大能量的参与且因此避免对设备的潜在损害。

[0018] 根据本发明的一实施方式,所述胀紧式管状套筒被插入在与所述空心活塞连接的所述卡键元件和所述空心活塞的一延伸部分之间,从而在所述至少一剪切销剪切之后能在所述卡键元件和所述空心活塞的所述延伸部分之间滑动。

[0019] 根据本发明一有利的实施方式,所述胀紧式管状套筒包括具有第一厚度的第一壁部分以及具有小于所述第一厚度的第二厚度的第二壁部分;并且在所述空心活塞的所述静定位位置中,所述卡键元件径向支靠在该胀紧式管状套筒的所述第一壁部分上,而在其隐退位置,所述卡键元件径向支靠在该第二壁部分上。

[0020] 根据本发明一改进的实施方式,所述卡键元件由一簧片环构成,所述簧片环围绕所述胀紧式管状套筒的所述第一部分在所述卡键元件的所述静定位位置轴向延伸,且当所述卡键元件处于所述隐退位置上时,所述簧片环径向地支靠在该第二壁部分上。

[0021] 延长空心活塞的管状延伸部分因此具有一优选为金属的簧片环,该簧片环有利地由弹簧钢制成。刚性的管状套筒通过剪切销固定地被保持在该延伸部分。在该位置,簧片置于管状套筒的厚部且因此被保持彼此分开。该簧片的端部——有利地是厚的且径向向外凸出——因此轴向支靠一保持环,该保持环在管状主体的内部径向凸出。该配置防止活塞的任何活动且钻井工具被保持在其休眠模式下。

[0022] 根据本发明的另一实施方式,所述临时闭塞装置是被投放在所述轴向腔内的一滚珠;并且,所述胀紧式管状套筒包括:一座体,其用于接收所述滚珠;以及侧开口,当所述胀

紧式管状套筒处于其松开位置时,可以重建液动流体流动。

[0023] 由通过所述滚珠闭塞钻探泥浆的通道而获得的液动压力,在管状套筒上施加一作用力。可以被最小化的该作用力引起剪切销的剪切并松开可以抽出的管状套筒。卡键元件的簧片因此位于管状套筒的变薄部分的对面,且卡键元件的簧片例如在保持环的径向推力或在弹性复位力的作用下可以径向向内弯曲。在该弯曲位置,簧片可以在松开的空心活塞的牵引作用下在保持环的内部滑动。钻井工具因此被作动。

[0024] 根据本发明的又一实施方式,所述井下工具还包括:

[0025] - 一凹室,其在所述管状主体、和所述空心活塞和 / 或使得钻探泥浆通过的所述空心活塞的一延伸部分之间环状地延伸,所述空心活塞的一表面从一第一侧面轴向地限定所述凹室,

[0026] 一环状套圈,其从与所述第一侧面相对的一第二侧面轴向地限定所述凹室,并且其通过至少一剪切销连接于所述管状主体,

[0027] - 一流体通道,其介于所述空心活塞的和 / 或其管状延伸部分的内部、和所述凹室之间,所述空心活塞的所述表面因此经受所述钻探泥浆的可变化的差动的液动压力,

[0028] - 所述空心活塞,其由所述卡键元件的隐退而松开,所述空心活塞能够在第一位置和第二位置之间滑动,在所述第一位置,所述凹室具有一第一体积;在所述第二位置,所述凹室具有大于所述第一体积的第二体积,以及

[0029] - 复位装置,其作用于所述空心活塞,用于把所述空心活塞带回到其第一位置,当一障碍物阻止所述空心活塞返回到其第一位置且由此增加施加于所述环状套圈上的压力而使之超过一预定值时,所述的至少一剪切销被剪切,从而松开所述环状套圈,并因此使得所述空心活塞返回到其第一位置。

[0030] 本发明的其它特点将在所附权利要求书中指出。

附图说明

[0031] 本发明的其它细节将在下文作为非限制性方式给出的描述中显现出来,所述描述是对安装有本发明的作动装置的井下工具的実施方式的描述。

[0032] 图 1 和 2 示出本发明的作动装置的同一扩张工具的轴向剖面图。

[0033] 图 3 示出本发明的作动装置的轴向剖面,其中工具以休眠模式运作。

[0034] 图 4 示出图 3 的作动装置的轴向剖面图,其中工具处于活动模式。

[0035] 图 5 示出图 3 和图 4 所示的作动装置的折断的局部透视图。

[0036] 图 6 示出图 2 的细部 A 的按比例的大放图。

[0037] 不同附图上,相同或相似的元件带有相同的标记。

具体实施方式

[0038] 图 1 和图 2 的描述针对本发明的一井下工具的实例,一作动装置可以被安装所述井下工具上。在此以实例方式设置所述井下工具是在钻探孔中实施的一扩张和稳固工具。然而,可以涉及使用动力活塞的任何工具,所述动力活塞必须仅当工具在钻探孔中就位时被作动,而所述动力活塞在下降过程中是保持不动的。

[0039] 图 1 和 2 所示井下工具包括被安装在一钻杆总成的第一区段及其第二区段之间的

一管状主体 1。该管状主体 1 具有钻探泥浆在其中流动的一轴向腔 2。在周边上,管状主体 1 包括设有向外开口的座槽 3。

[0040] 在所示实例中,一刀具元件 4 被安设在每一座槽 3 内且其包括两切割臂 5 和 6,所述切割臂 5 和 6 相互铰接且位于呈滑块 7 形状的传动装置上。在所示的位置中,切割臂 5 和 6 缩进它们的座槽中,并且井下工具处于休眠模式。

[0041] 在所示实例中,呈空心活塞 8 形状的一驱动装置 (moyen moteur) 被安置在管状主体 1 的内部,并允许泥浆在管状主体内部无障碍地流动。空心活塞 8 连接于滑块 7。

[0042] 如图 1、2 和 6 示出,钻探泥浆可以堆积在环形的腔室或环形的凹室 10 内,其中,活塞 8 通过其表面 11 与由钻探泥浆形成的处于压力下的液动流体接触。在所示情况下,活塞间接支靠在复位弹簧 12 上,该复位弹簧 12 在其相对的端部支撑在管状主体 1 的一连接元件上,且在与流经轴向腔 2 的所述液动流体的压力相反的方向上作用。

[0043] 如图 3 至 5 所示的实施例中更详细地示出,活塞 8 在下游侧配备一管状延伸部分 13,复位弹簧 12 围绕该管状延伸部分按支靠在所述管状延伸部分上的方式安置,这允许复位弹簧 12 相对于切割臂偏心布置。该延伸部分因此设有与活塞 8 连接的一卡键元件 14。在所示实例中,卡键元件由一有利地为弹性的簧片环 15 构成,该簧片环 15 例如由弹簧钢制成,所述簧片环 15 围绕管状延伸部分 13 的一部分朝下游方向轴向延伸。

[0044] 胀紧式管状套筒 (manchon tubulaire de détente) 16 被插入在卡键元件 14 的簧片 15 与空心活塞 8 的所述管状延伸部分 13 之间。该管状套筒通过剪切销 17 连接于延伸部分 13,其中仅示出一个剪切销。

[0045] 在所示实例中,管状套筒 16 在其下游部分 18 中具有厚度大于在其上游部分 19 中具有厚度,且有利地,下游部分和上游部分之间的过渡部分实施成斜面。在如图 3 所示的位置中,管状套筒 16 被固定在管状延伸部分 13 上,卡键元件 14 的簧片 15 支靠在管状套筒的较厚的下游部分 18 上且因此被保持径向向外散开。

[0046] 在该散开位置,簧片 15 的有利地较厚的自由端部 20 轴向地抵靠与井下工具的管状主体 1 连接的保持环 21。

[0047] 当井下工具以休眠模式下降时,即便施加在活塞 8 上的泥浆的液动压力较大且发展成向高处的牵引力,所述液动压力也可以通过簧片 15 抵靠保持环 21 得以抵抗。

[0048] 胀紧式管状套筒 16 在其下游端部设置有一接收座体 22,所述接收座体 22 用于接收闭塞装置 23,所述闭塞装置为在所示情况下从表面开始被投放的一滚珠。套筒 16 也设有侧开口 24,其中仅有一个示出在图 3 上。当滚珠被带至用来闭塞轴向腔内的泥浆通道时,施加在管状套筒 16 上的压力突然增加的作用是剪切所述销 17,从而松开管状套筒。该管状套筒因此可以在卡键元件的簧片 15 和空心活塞的管状延伸部分 13 之间向下游滑动。在图 4 所示的该位置中,侧开口 24 允许恢复泥浆在轴向腔中流动。

[0049] 如图 4 所示,簧片 15 通过弹性复位达到径向支抵胀紧式管状套筒 16 的变薄部分 19。也可以设置,簧片 15 的弯曲通过在对端部在径向方向上偏离 (en biais de) 所述保持环 21 地施加一推力的作用下产生弹性变形。簧片 15 因此进至一隐退位置,在该隐退位置,簧片不再轴向支靠保持环 21。在经受把其推向上游的液动压力的空心活塞 8 的作用下,卡键元件 14 的簧片 15 在隐退位置可以进至所述保持环 21 的内部。空心活塞 8 现在被松开且井下工具被激活。在该当前情况下,活塞可以操控切割臂 5 和 6 的展开,以进行例如钻探

孔的扩张。

[0050] 如图 6 所示,且如前已经示出,井下工具包括一环形的凹室 (chambre annulaire en cul-de-sac) 10,所述环形的凹室在一方面为管状主体 1 和另一方面为钻探泥浆通过在其中通过的空心活塞 8 和其管状延伸部分 13 之间延伸。空心活塞的表面 11 在一侧轴向地限定所述环形的凹室 10,在相对侧所述环形的凹室 10 被一环状套圈 26 限定。该环状套圈 26 通过至少一剪切销 27 连接于管状主体 1。

[0051] 呈孔 25 形状的用于流体的一通道允许钻探泥浆进入环形的凹室 10 中的空心活塞 8 的内部。活塞 8 的表面 11 因此经受经过工具的钻探泥浆的压力变化。由卡键元件的隐退而松开的空心活塞 8 因此能在图 6 所示的对应于未松开的活塞的静定位置的第一位置、和一位置——在该位置所述环形的凹室 10 的体积大于在第一位置中所述环形的凹室的体积——之间滑动,因而活塞在钻探泥浆的压力下被推向高处。在经过工具的主体的钻探泥浆的压力减小的情况下,活塞可以通过复位弹簧 12 向其第一位置复位。

[0052] 动力活塞 8 的每次运动,导致钻探泥浆通过孔 25 进入环形的凹室 10 中的吮吸现象(当活塞处于高位时,环形的凹室 10 体积的增大)和导致钻探泥浆通过孔 25 排出到环形的凹室 10 之外的排放现象(当活塞处于低位时,环形的凹室 10 体积的减小)。与钻探泥浆的固体颗粒的湍析效应或钻探泥浆的固体颗粒的离心效应有关的钻井泥浆的该运动,可以引起环形的凹室 10 的体积的过分的积垢。而且,未被更新的停滞的钻探泥浆体积的百分比,可以具有胶结现象。对环形的凹室 10 的体积的堵塞因此可以阻止动力活塞的运动的完整行程,并阻挡切割臂 5 和 6 完整回缩。

[0053] 在此构型中,当经过矿井的直径的受限的地方时,部分暴露在主要的管状主体 1 的外部的切割臂形成重新升起井下工具的障碍物。由于由孔的直径的受限所卡阻的工具的牵引力,在切割臂上的反作用通过滑块 7 把额外的复位力传输给动力活塞。在环形的凹室 10 的死容积中的颗粒的压实效应的增长会在保持环 26 上产生一压力。在超出一预定阈值后,作用在环 26 上的该压力引起该保持环 26 的剪切销 27 的剪切。不再与主要的管状主体 1 连接的保持环可以在压缩力的作用下向下移动,因此允许动力活塞的完整运动,以及因此允许切割臂的完整回缩。

[0054] 有利地,可以设置通过确定的润滑剂或确定的凝胶充填零件之间的间隙和机械的死容积。这可以阻止钻探泥浆占据所述死体积以及阻碍井下工具的运行。因此,有益的是,通过这样一种材料充填所述环形的凹室 10,该环形的凹室可以被视为一死容积。

[0055] 此外,可以看到,机械的纵向运动引起在井下工具的不同地方的体积变化,如例如在环形的凹室 10 中的情况下。该体积变化会产生具有上述已知缺点的钻探泥浆的吮吸效应与排放效应。

[0056] 因此有利的是,按尺寸加工零件,以便获得与由机械运动所引起的体积变化相比尽可能大的死容积,从而限制泥浆的压实效应。

[0057] 当然,本发明绝不仅局限于以上描述的实施方式,且在不超出所附权利要求的范围的情况下,可以适当地进行一些修改。

[0058] 可以例如设置,活塞及其管状延伸部分可以被安置成经受来自钻探泥浆部分的一引向下方的压力。

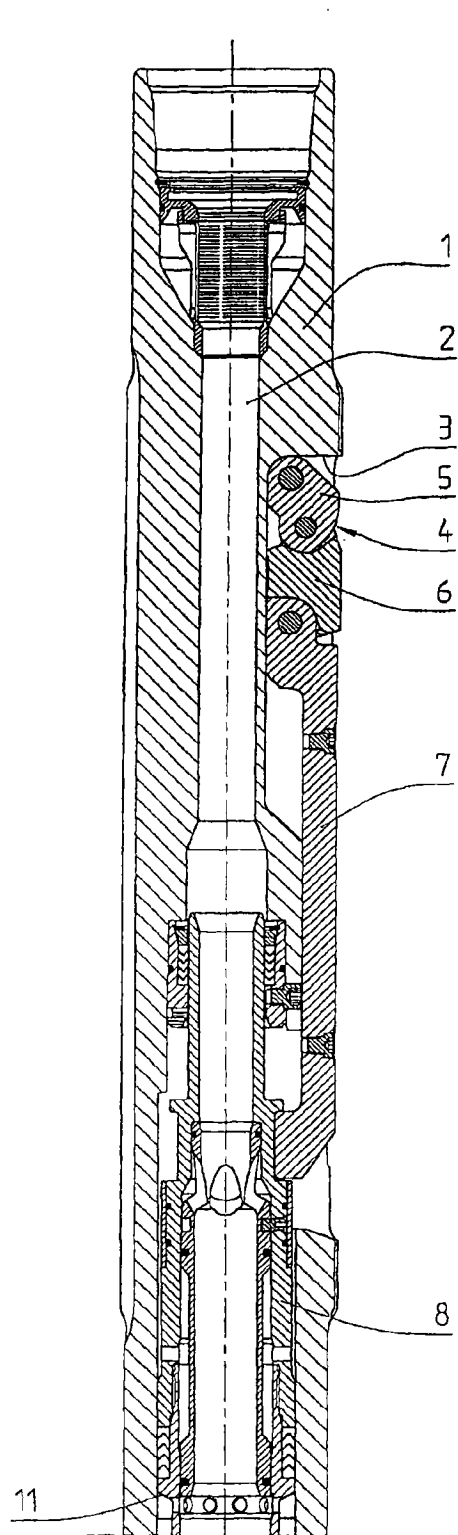


图 1

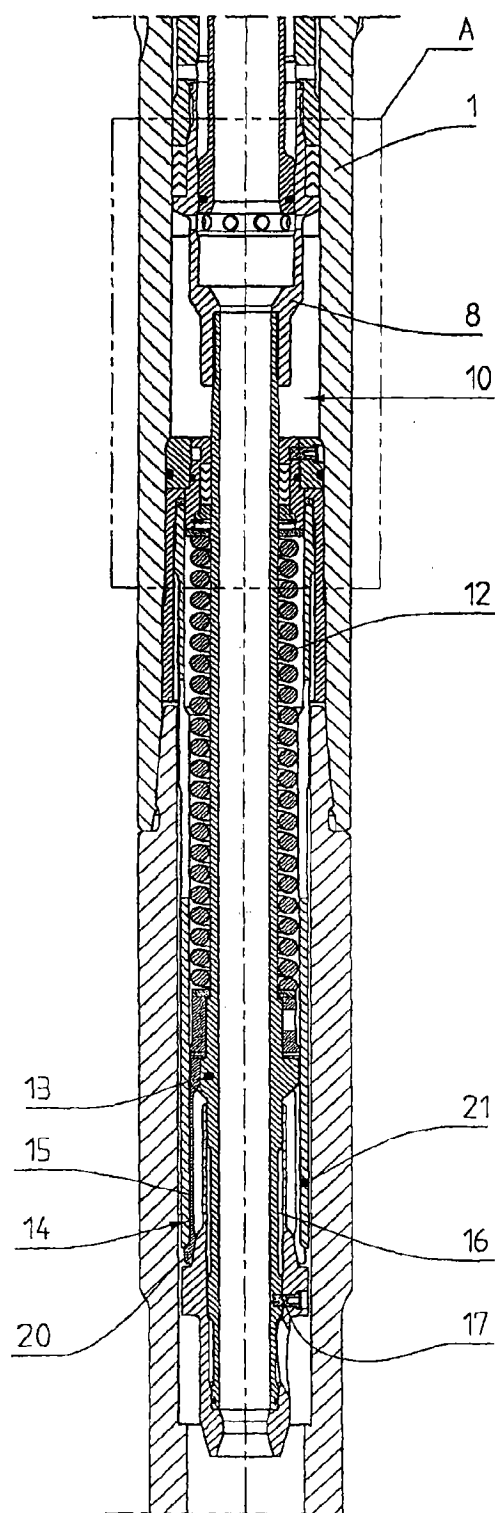


图 2

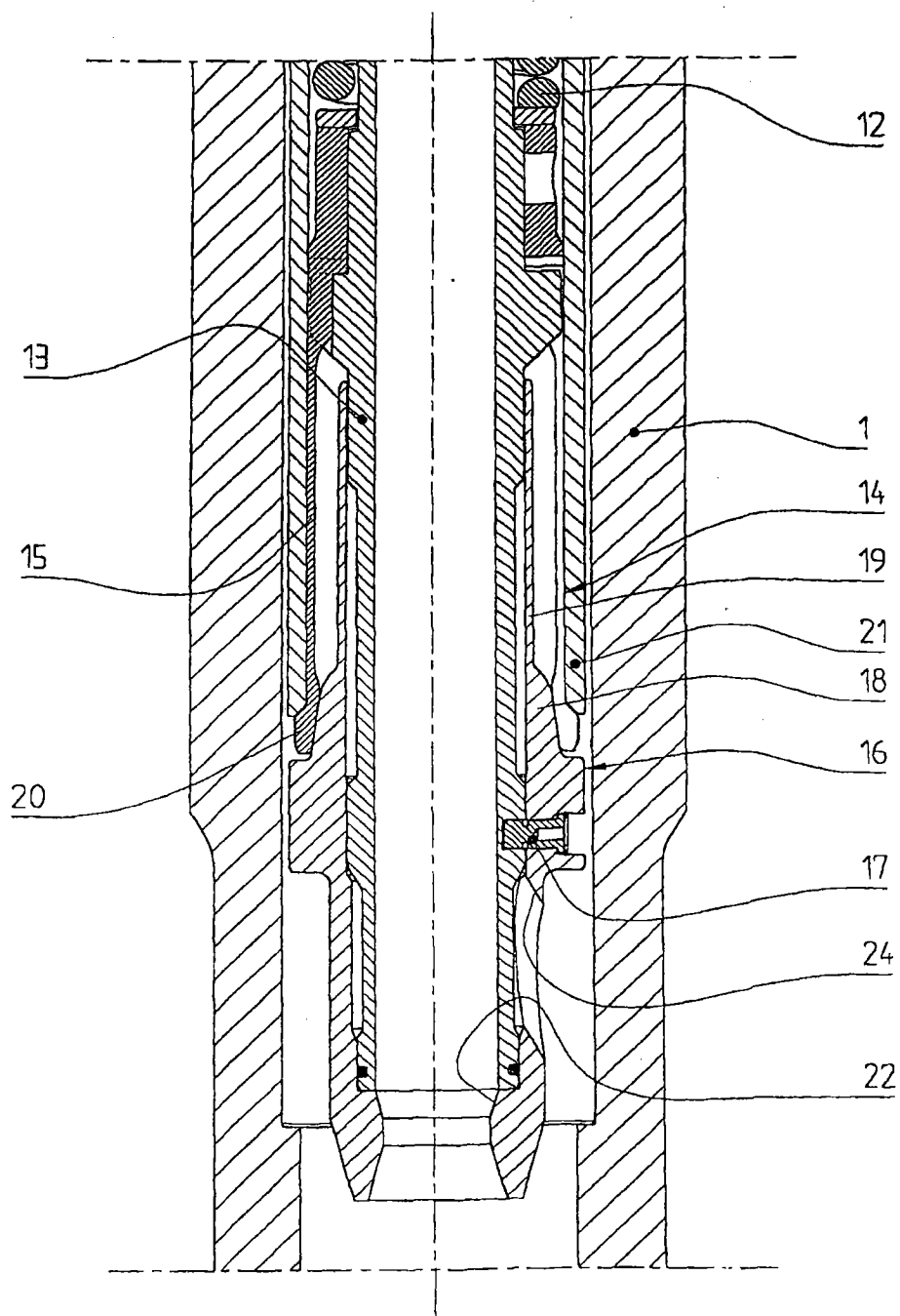


图 3

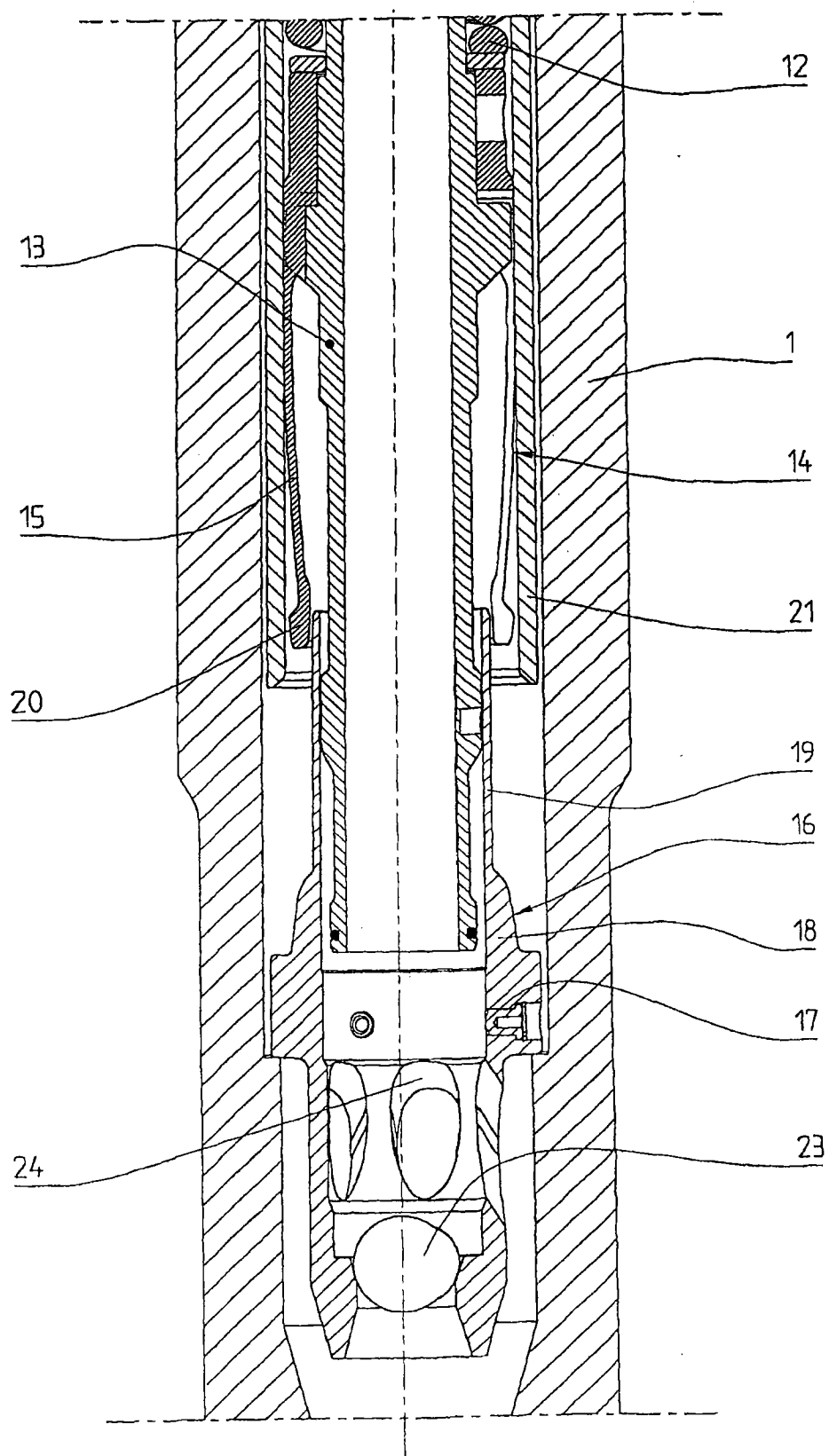


图 4

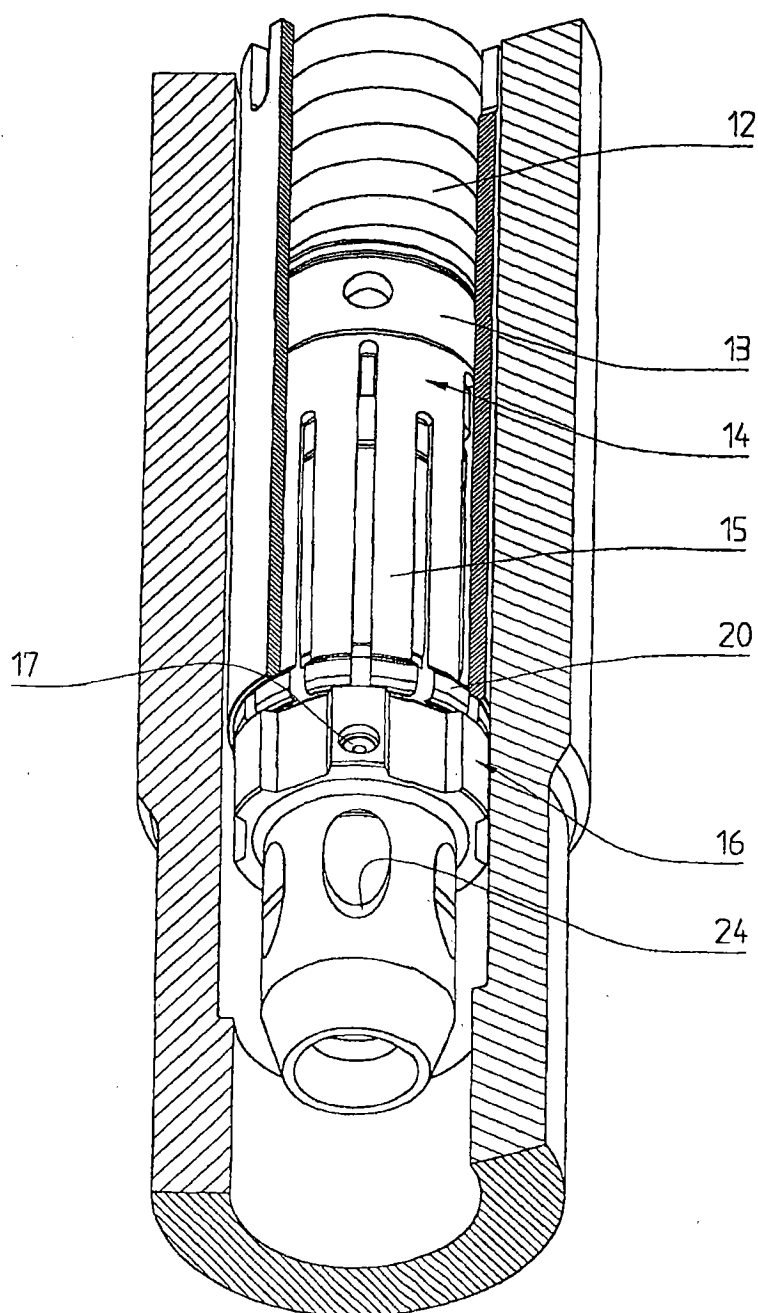


图 5

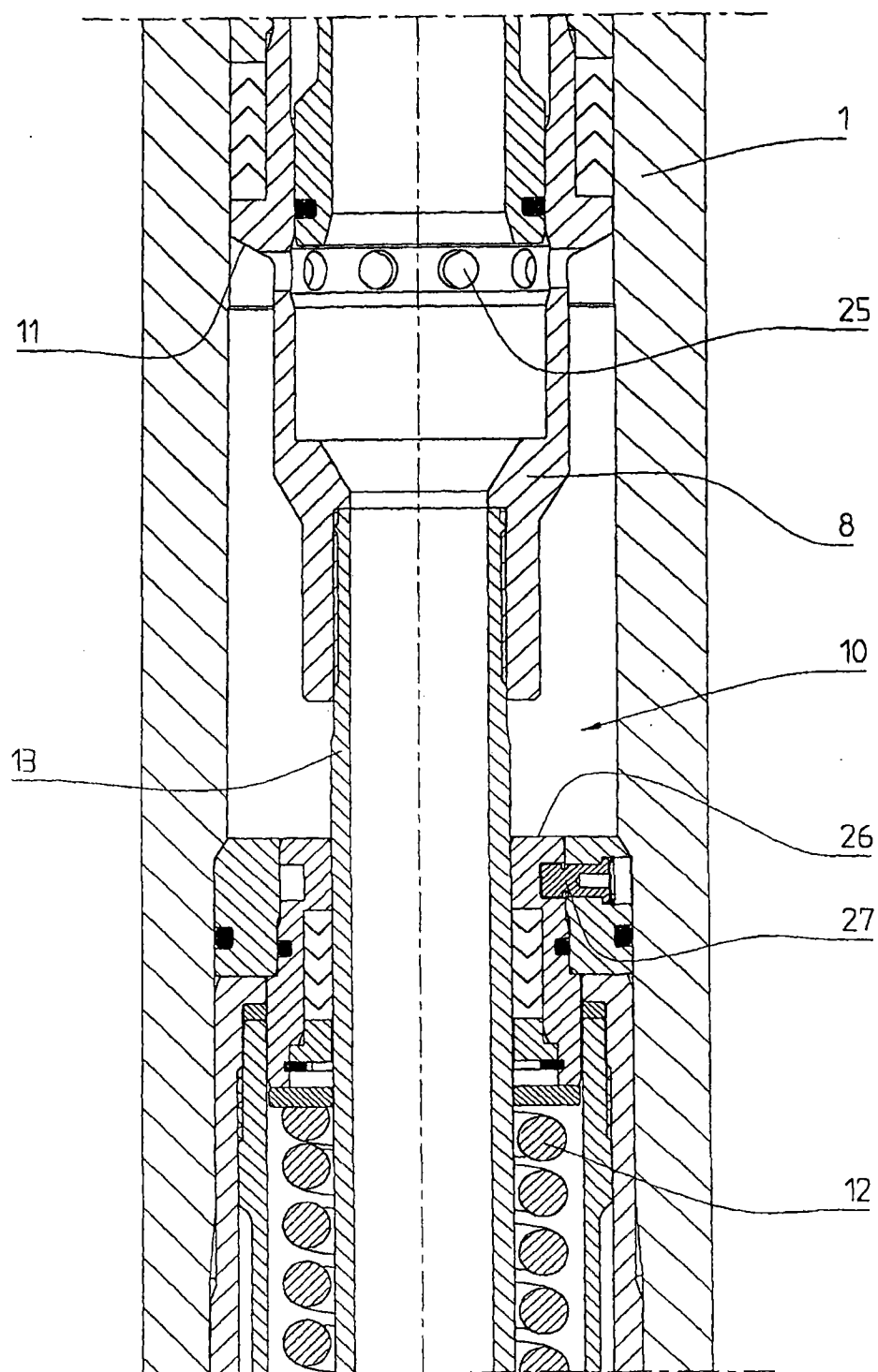


图 6