



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101680277 B

(45) 授权公告日 2013.06.12

(21) 申请号 200880013608.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.04.24

E21B 17/07(2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

PA200700598 2007.04.24 DK

US 6712158 B2, 2004.03.30,

US 3138214 A, 1964.06.23,

(85) PCT申请进入国家阶段日

WO 2006/107215 A1, 2006.10.12,

2009.10.26

CN 2703863 Y, 2005.06.08,

(86) PCT申请的申请数据

审查员 王媛媛

PCT/DK2008/000151 2008.04.24

(87) PCT申请的公布数据

W02008/128543 EN 2008.10.30

(73) 专利权人 韦尔泰克有限公司

地址 丹麦阿勒罗德

(72) 发明人 J·哈伦德巴克 R·索默尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 吴鹏 马江立

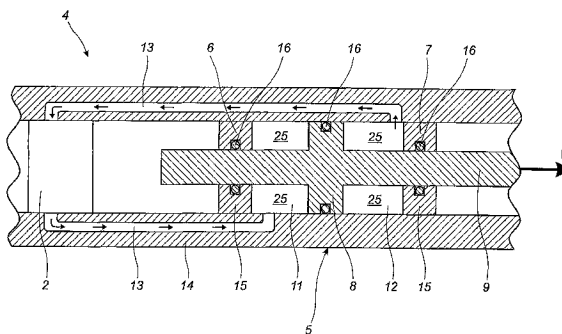
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

冲击工具

(57) 摘要

本发明涉及一种用于沿井下工具的轴线方向提供轴向力(P)的冲击工具(1)。该冲击工具包括泵(2)、用于驱动泵(2)的驱动单元(3)和轴向力发生器(4)。该发生器包括具有第一端(6)和第二端(7)的细长的活塞壳体(5),和设置在轴(9)上的活塞(8),该轴穿过壳体以将轴向力传递至另一工具(10)。活塞设置在活塞壳体中,使得该轴穿过活塞和活塞壳体的每个端部,并将壳体分成第一室(11)和第二室(12),第一室和第二室各经由至少一个管道(13)与泵流体相连,使得泵可通过从一个室中吸取流体(25)而将流体泵送至另一室中,以在壳体内移动活塞,从而使得轴来回移动。



CN 101680277 B

1. 一种用于沿井下工具的轴线方向提供轴向力 (P) 的冲击工具 (1), 包括:

- 泵 (2),
- 用于驱动泵 (2) 的驱动单元 (3); 和
- 轴向力发生器 (4), 包括:
- 具有第一端 (6) 和第二端 (7) 的细长的活塞壳体 (5), 和
- 设置在轴 (9) 上的活塞 (8), 该轴穿过所述活塞壳体以将轴向力传递至另一工具 (10),

其中, 所述活塞设置在活塞壳体中, 使得所述轴穿过活塞和活塞壳体的每个端部, 并将活塞壳体分成第一室 (11) 和第二室 (12), 且

其中, 第一室经由管道 (13) 与泵流体相连, 第二室经由另一管道 (13) 与泵流体相连, 使得泵可通过从一个室中吸取流体 (25) 而将流体泵送至另一室中, 以在活塞壳体内移动活塞, 从而使得轴来回移动。

2. 根据权利要求 1 所述的冲击工具, 其特征在于, 所述冲击工具具有与泵相连的阀, 以控制各管道中的流体的方向。

3. 根据权利要求 1 所述的冲击工具, 其特征在于, 所述冲击工具具有与泵相连的阀, 以控制各管道中的流体的流量。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任何一项所述的冲击工具, 其特征在于, 所述活塞壳体包括管件 (14), 该管件由管件内的环 (15) 将各端封闭, 该环具有用于提供与轴的密封连接的密封装置 (16)。

5. 根据权利要求 4 所述的冲击工具, 其特征在于, 所述管件具有从第一室通向泵的多个管道 (13) 和从第二室通向泵的相同数量的管道。

6. 根据权利要求 4 所述的冲击工具, 其特征在于, 所述管件包括两个管件, 即在外管件 (17) 中的内管件 (16), 内管件的外侧具有槽 (19), 该槽在内管件被置于外管件中时形成管道。

7. 根据权利要求 6 所述的冲击工具, 其特征在于, 所述内管件具有比外管件的壁 (21) 明显较薄的壁 (20)。

8. 根据权利要求 1 至 3 中的任何一项所述的冲击工具, 其特征在于, 所述活塞设有密封装置 (16), 以在活塞和活塞壳体内侧之间形成密封连接。

9. 根据权利要求 1 至 3 中的任何一项所述的冲击工具, 其特征在于, 包括多个轴向力发生器。

10. 根据权利要求 9 所述的冲击工具, 其特征在于, 所述活塞壳体包括管件 (14), 该管件由管件内的环 (15) 将各端封闭, 该环具有用于提供与轴的密封连接的密封装置 (16), 其中, 多个轴向力发生器设置成使得, 所述管件包括将管件分成多个活塞壳体的多个环, 其中各活塞壳体被轴穿过, 在每个活塞壳体中在轴上设有活塞, 管道从各活塞壳体中的各个第一室和第二室通向泵。

11. 根据权利要求 1 至 3 中的任何一项所述的冲击工具, 其特征在于, 连接第一室和泵的管道在第一室最接近泵的端部处连接于第一室, 连接第二室和泵的管道在第二室的最远离泵的端部处连接于第二室。

12. 根据权利要求 1 至 3 中的任何一项所述的冲击工具, 其特征在于, 所述泵是高压泵。

13. 根据权利要求 1 至 3 中的任何一项所述的冲击工具,其特征在于,所述驱动单元是马达。

14. 一种井下系统,包括根据前述权利要求中的任何一项所述的冲击工具和使用冲击工具的轴向力的工具(10),所述使用冲击工具的轴向力的工具选自自由膨胀工具、封隔器、射孔工具、释放装置组成的组。

## 冲击工具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于提供轴向力的冲击工具,该冲击工具包括在活塞壳体内被泵驱动的活塞,该泵又被驱动单元驱动。

### 背景技术

[0002] 冲击工具用于沿井下工具的轴线方向提供力。

[0003] 冲击器可用于使套管内的衬套或覆层膨胀以密封套管内的漏洞。冲击器也可用于给地层或井下障碍穿孔。

[0004] 已知的冲击工具包括定位于冲击器内的活塞泵,以提供轴向力。工具中使用的流体/液体通常是工具周围的泥浆,其缺点是工具内的活塞会由于流体中的污物而被卡住。

### 发明内容

[0005] 本发明的一方面是至少部分地克服上述冲击工具的缺点,并提供一种改进的冲击工具,该冲击工具提供与已知的冲击工具相同甚至更大的轴向力,并在使用中如果不能消除则减小活塞被卡住的风险。

[0006] 通过一种用于沿井下工具的轴线方向提供轴向力的冲击工具获得由下文描述中显出的所述方面和优点,该冲击工具包括:

[0007] - 泵,

[0008] - 用于驱动泵的驱动单元;和

[0009] - 轴向力发生器,包括:

[0010] - 具有第一端和第二端的细长的活塞壳体,和

[0011] - 设置在轴上的活塞,该轴穿过壳体以将轴向力传递至另一工具,

[0012] 其中,活塞设置在活塞壳体中,使得所述轴穿过活塞和活塞壳体的每个端部,并将壳体分成第一室和第二室,且

[0013] 其中第一室和第二室各经由至少一个管道/通道与泵相连,使得该泵可通过从一个室中吸取流体而将流体泵送至另一室中,以使活塞在壳体内移动并从而来回移动轴。

[0014] 通过具有用于将流体泵送至一个室且同时从另一室吸取流体以移动活塞的泵,活塞的运动比现有技术的已知方案明显较快,这是因为这些现有技术方案仅使加压流体进入活塞的一侧,没有同时在另一侧将流体吸出。

[0015] 此外,冲击工具具有用于将流体泵送至一个室且同时从另一室吸出流体以移动活塞的泵,这使得冲击工具的泵送系统能够成为使同一流体重复循环以移动活塞的封闭系统。因此,流体的选择将是不会腐蚀所述室的内表面、管道、和泵的内部的最佳的泵抽流体。在已知的工具中,利用工具周围的油基泥浆移动活塞,其结果是活塞会由于流体中的污物而被卡住。此外,油基泥浆中的化学成分具有腐蚀性,这会对工具造成极大的损害。

[0016] 在一个实施例中,壳体可包括管件,该管件由管件内的环将各端封闭,该环具有用于提供与轴的密封连接的密封装置。

[0017] 在另一实施例中,所述管件可具有从第一室通向泵的多个管道和从第二室通向泵的相等数量的管道。

[0018] 此外,所述管件可包括两个管件,即在外管件中的内管件,内管件的外侧可具有槽,该槽在(内管件)被置于外管件中时形成管道。

[0019] 此外,内管件具有比外管件的壁明显较薄的壁。

[0020] 此外,所述活塞可设有密封装置,以在活塞和壳体内侧之间形成密封连接。

[0021] 在另一实施例中,冲击工具可包括多个力发生器。

[0022] 在另一实施例中,可设置多个力发生器,从而所述管件包括将管件分成多个活塞壳体的多个环,其中各壳体被轴穿过,在每个活塞壳体中在轴上设有活塞,管道从各活塞壳体中的各个第一室和第二室通向泵。

[0023] 此外,连接第一室和泵的管道可在该室最接近泵的端部处连接于第一室,连接第二室和泵的管道可在第二室的最远离泵的端部处连接于第二室。

[0024] 此外,所述泵可以是高压泵,例如活塞泵、重复循环泵、离心泵、喷射泵或类似的泵。

[0025] 驱动单元可以是马达,例如电动马达。

[0026] 最后,本发明还涉及一种井下系统,包括根据上文所述的冲击工具和使用冲击工具的轴向力的工具,例如膨胀工具、封隔器、射孔工具、释放装置等。

#### 附图说明

[0027] 下面结合附图详细描述本发明,其中:

[0028] 图 1 示出连接于膨胀工具的冲击工具;

[0029] 图 2 示出冲击工具的内部;

[0030] 图 3 示出具有多个轴向力发生器的冲击工具,和

[0031] 图 4 示出冲击工件的剖视图。

[0032] 所述附图仅是示意性的且用以说明的目的而示出。

#### 具体实施方式

[0033] 图 1 中,冲击工具 1 显示成连接于驱动单元 3,例如电动马达,且被控制单元 23 控制。冲击工具 1 经由缆线 24 没入井下套管 22,马达通过缆线 24 提供动力。在冲击工具 1 的另一端处连接有井下工具 10,该井下工具使用由冲击工具 1 产生的轴向力 P。在此实施例中,井下工具 10 是具有心轴的膨胀工具。

[0034] 冲击工具 1 还包括力发生器 4。图 2 中示出该力发生器 4。力发生器 4 包括被轴 9 穿过的活塞壳体 5。活塞 8 绕轴 9 设置,使得轴 9 可在壳体 5 中来回运动以提供轴向力 P。活塞 8 设有密封装置 16,以提供活塞壳体 5 的内侧和活塞 8 外侧之间的密封连接。

[0035] 活塞壳体 5 包括管件 14,该管件被两个环 15 封闭以限定活塞壳体 5。环 15 具有密封装置 16,例如 O 形环,以在环 15 和轴 9 之间提供密封连接。通过这种方法,活塞壳体 5 被分成两个室,即第一室 11 和第二室 12。各个室通过管道 13 流体地连接于泵。

[0036] 冲击工具 1 被马达 3 驱动,该马达 3 驱动泵 2。在图 2 中,泵 2 通过从第二室 12 吸取流体 25 而将相应量的流体 25 泵送至第一室 11 内;流体的流动由箭头表示。因此,活塞

8 从而轴 9 被向前驱动并远离泵 2, 由此提供向前的轴向力 P。

[0037] 当第一流体室 11 被基本填满且活塞 8 处于相对于泵 2 最远的位置时, 泵 2 切换其泵送方向, 并将流体 25 从第一室 11 泵送至第二室 12 中。随后, 活塞 8 受迫沿与箭头 P 相反的方向朝向泵 2 返回。这样, 流体 25 被沿着与图 2 的箭头所示的方向相反的方向泵送。通过这种方法, 活塞 8 从而轴 9 受迫向前和向后, 并提供轴向力 P。

[0038] 从图 2 中可看出, 第一室 11 在最接近泵 2 的端部设有管道 13, 第二室 12 在相对于泵 2 的最远端处设有管道 13。通过这种方法, 流体 25 可被吸取或泵送至各个室中, 直到活塞 8 几乎抵接壳体 5 的环 15 为止。

[0039] 从而, 力发生器 4 是封闭系统, 这意味着同一流体重复循环, 从而在壳体中被来回泵送, 以来回移动活塞。由于这个 (因素), 能够选择最佳的泵抽流体, 由此形成能量有效的系统。

[0040] 与此相反, 在已知的冲击工具中, 用于移动活塞的流体通常是工具周围的油基泥浆。油基泥浆既不是最佳泵抽流体, 还已与化学品混合以将油变成泥浆以用于各种目的。此化学品会导致所述室的内表面上的腐蚀。但是, 由于本发明的力发生器 4 是封闭系统, 也能够使用非腐蚀流体。

[0041] 所述工具还可设置和泵相连的阀。阀被定位成使得每个管道与一个阀相连以引导管道内的流体。通过这种方法, 泵能够吸取或泵抽流体, 以使活塞在壳体中来回移动。

[0042] 在另一实施例中, 阀定位在泵的内部以控制流体的方向, 且通过这种方法控制活塞的运动。

[0043] 如图 3 所示, 在另一实施例中, 冲击工具 1 可具有多个力发生器 4, 以提供比一个力发生器 4 可提供的力更大的轴向力 P。作为一般规律, 四个发生器 4 可提供一个力发生器 4 的轴向力 P 的四倍的力, 以此类推。

[0044] 在图 3 中, 管件 14 被五个环 15 分成四个活塞壳体 5。轴 9 穿过所有壳体 5, 且轴 9 上设置有四个活塞 8, 使得各个活塞 8 设置在四个活塞壳体 5 中的一个中。

[0045] 各个第一室 11 和第二室 12 通过管道 13 与泵 2 流体相连; 但是, 图 3 中仅示出一组管道。将泵 2 连接于各个室 11、12 的其它管道 13 沿着管件 14 的周面设置, 且从而未在图 3 中示出。

[0046] 图 4 的剖视图中可观察到六组管道 13。十二个管道 13 可用于在六个活塞壳体 5 之间引导流体 25 来回流动。在图 1 的实施例中, 冲击工具 1 仅具有一个力发生器 4, 十二个管道 13 可设置成使得六个管道 13 允许流体地连接于第一室 11, 另六个管道 13 允许流体地连接于第二室 12。

[0047] 在另一实施例中, 使用四组管道 13 为四个活塞壳体 5 提供流体 25, 使用剩下的两组管道 13 作为位于离泵 2 最远处的两个活塞壳体 5 的额外的流体连接, 从而补偿为将流体 25 泵送或吸取至这两个壳体 5 中流体 25 必须行进的额外的距离。

[0048] 通过这种方法, 可为冲击工具 1 设置多个管道 13, 该管道可以各种方法使用, 以使从室 11、12 至泵 2 的流体连接最佳。

[0049] 在另一实施例中, 所述工具包括位于管道和泵之间的过渡处的阀, 以允许管道中流体的任何流量。通过这种方法, 冲击工具可提供沿井下 (工具) 轴线方向的变化了的轴向力 (P)。

[0050] 上述分别带有一个、四个和六个活塞壳体 5 的实施例仅应被视为本发明的示例。因此,根据本发明的冲击工具 1 可具有不同数量的活塞壳体 5 和不同数量的管道 13。

[0051] 在图 4 中,管件 14 包括外管件 17 和内管件 16。外管件 17 构造成承受管件 14 的内侧和井下井孔中管件 14 周围环境之间的压差。内管件 16 的壁 20 明显比外管件 17 的壁 21 薄。如图可看出,内管件 16 的外侧设有槽 19,当内管件 16 定位于外管件 17 中时,所述槽限定管道 13。

[0052] 如上所述,所述流体系统是封闭的重复循环系统,被泵 2 重复循环的活塞壳体 5 内的流体 25 从而可以是任何类型的流体,例如非酸性的流体等。因此,内管件壁 20 可由与制成外管件壁 21 的金属不同的金属制成,从而内管件壁 20 可由比制成外管件壁 21 的金属不仅更强而且更薄的金属制成,这是因为内壁 20 不必承受井孔中的周围流体 25 中的化学成分例如酸等(的作用)。

[0053] 此外,当活塞壳体 5 中的流体 25 被泵 2 重复循环时,流体 25 被泵送至室 11、12 中的一个,而室 11、12 中的另一个用作流体箱。通过这种方法,在冲击工具 1 中无需额外的室,使得冲击工具 1 与已知的工具相比占据较少的空间。

[0054] 此外,冲击工具 1 中的流体 25 不必须是井孔中围绕工具 1 的流体,例如泥浆或含酸的流体。通过在泵 2 和活塞系统中重复循环干净的流体 25,泵 2 和活塞的各个部件不会承受与已知系统的各个部件相同的磨损。此外,壳体 5 中的活塞 8 不会由于流体 25 中的污物而被卡住。

[0055] 由于具有较厚的外管件壁 21,所以即使管道 13 断裂或活塞 8 在壳体 5 内被卡住,工具 1 也不会井下被卡住。已知的工具会由于该工具的损害而鼓起,且会因此在井下被卡住,其结果是井孔必须封闭。根据本发明的冲击工具 1 不会由于内部损害而鼓起,因此总是可被带至地面上并进行修理。

[0056] 如果冲击工具 1 没有完全没入套管 22,可使用井下牵引机推动冲击工具 1 在井孔中完全就位。井下牵引机是能够在井下井孔推拉工具的任何一种驱动工具,例如 **Well Tractor®**。

[0057] 冲击工具 1 可用于冲击系统中,其中,冲击工具与使用冲击工具 1 产生的轴向力 P 的另一工具相连。该另一工具可以是穿孔工具例如封隔器,或射孔工具,该射孔工具像锤一样用于穿过例如地层或用于释放被卡住的工具。所述另一工具还可以是用于将心轴压入套管 22 且使覆层膨胀以封闭套管 22 中的漏洞的膨胀工具。冲击工具 1 提供的轴向力 P 也可用于在套管 22 中固定工具,或在工具在井下被卡住的情况下致动安全释放工具以将该工具的一部分从该工具的其余部分释放。

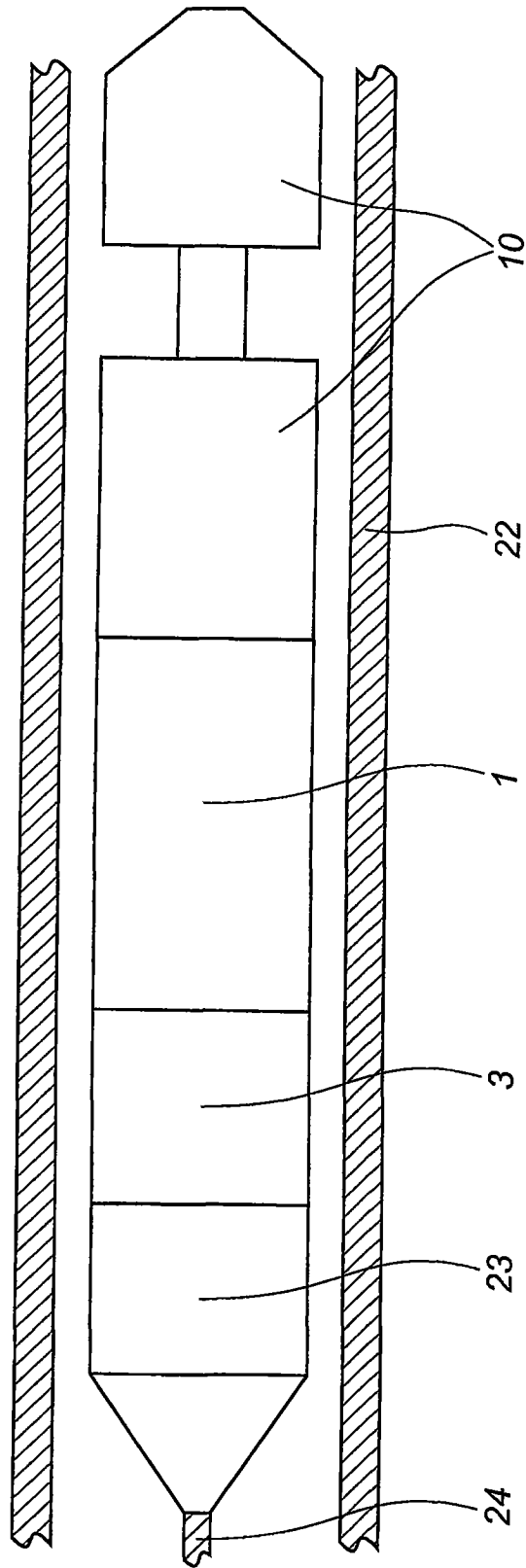


图 1

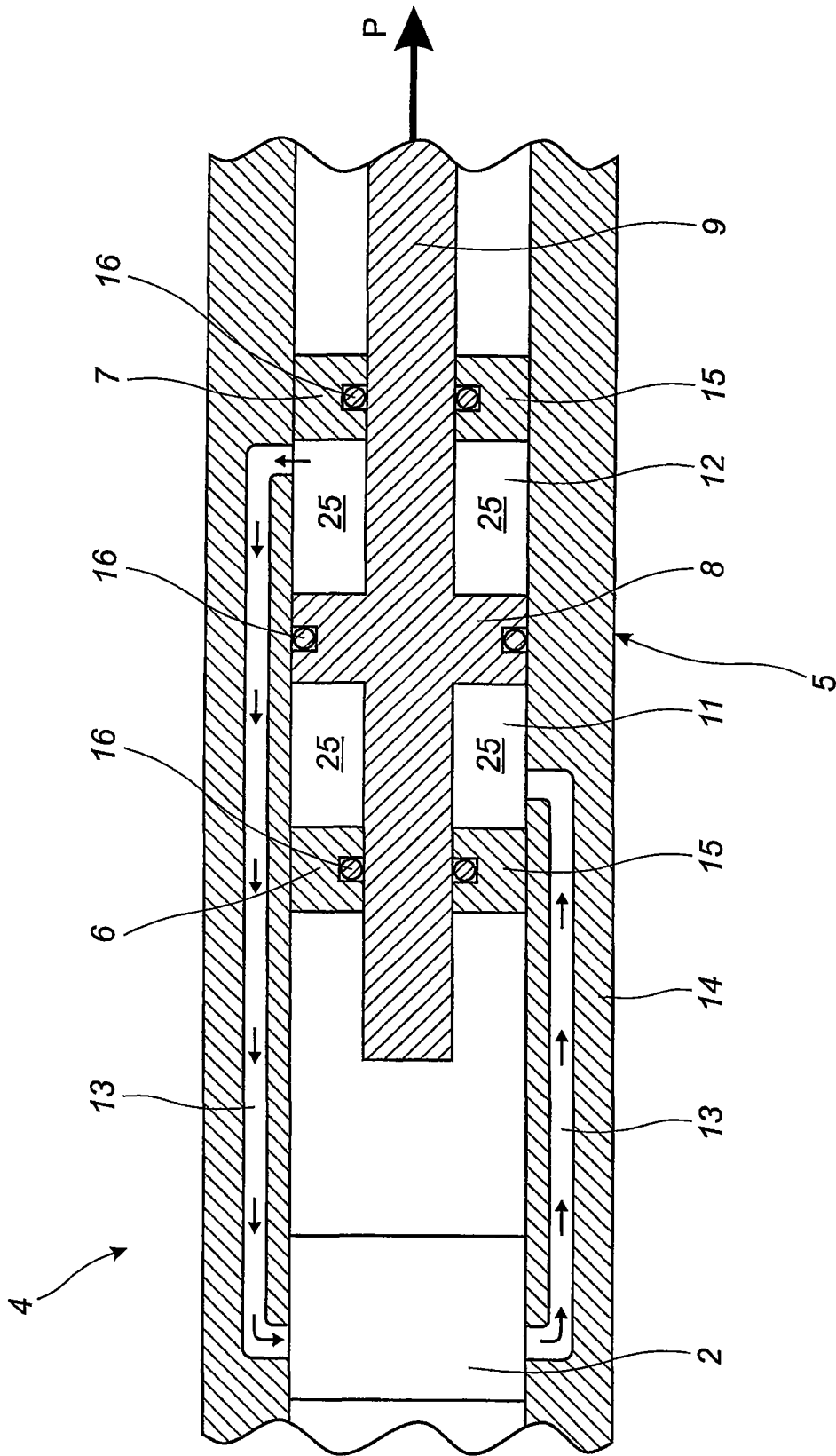


图 2

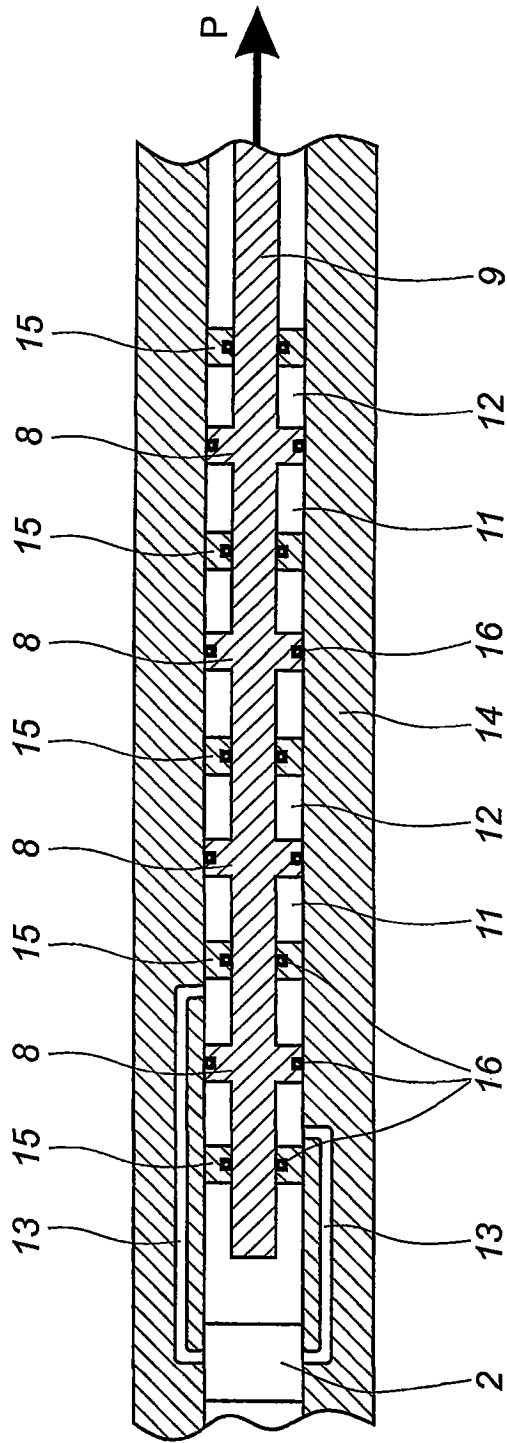


图 3

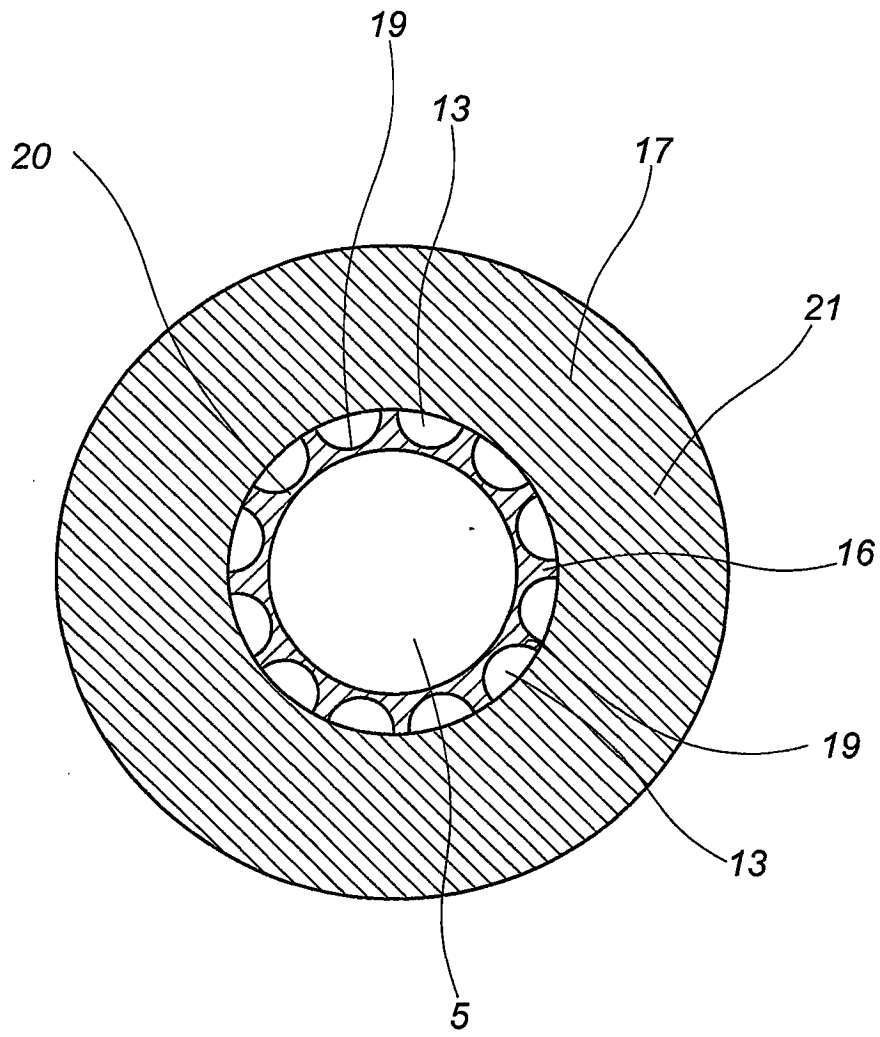


图 4