(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101189078 B
(45)授权公告日 2010.05.19

(21)申请号 200680019785.0

(22)申请日 2006.06.14

(30)优先权数据
0501448-5 2005.06.22 SE

(85)PCT申请进入国家阶段日
2007.12.04

(86)PCT申请的申请数据
PCT/SE2006/000706 2006.06.14

(87)PCT申请的公布数据
WO2006/137775 EN 2006.12.28

(73)专利权人 阿特拉斯科普科凿岩机股份公司
地址 瑞典厄勒布鲁

(72)发明人 K·安德森

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 范莉

(51)Int.Cl.
E21B 1/26(2006.01)
B25D 9/26(2006.01)

(56)对比文件
DE 10237407 A1,2004.04.22, 全文.
EP 0739691 A1,1996.10.30, 全文.
CN 1603569 A,2005.04.06, 全文.
US 5372196 A,1994.12.13, 全文.

审查员 鲁岩娜

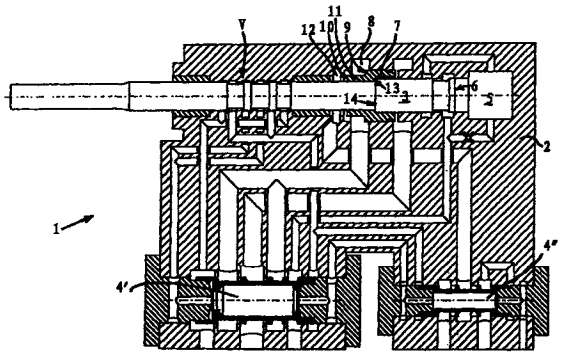
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)发明名称

用于钻岩机的撞击装置、用于获得往复式撞击活塞运动的方法以及钻岩机

(57)摘要

一种具有往复式撞击活塞(3)的撞击装置(1),其包括可被加压用于向前驱动撞击活塞(3)的第一腔室(5)以及可被周期性加压用于向后驱动撞击活塞(3)的第二腔室(8)。所述撞击装置包括被配置为致动撞击活塞(3)的向后驱动的至少一个驱动活塞(7),其中所述驱动活塞(7)的一部分被配置为进入第二腔室(8),用于通过存在于该腔室中的压力介质在向后驱动的方向上对所述驱动活塞的驱动表面进行压力致动,其中所述驱动活塞(7)包括用于与所述撞击活塞(3)向后驱动地协作的组件,而且其中所述驱动活塞(7)在与向后驱动方向相反的方向上,相对于所述撞击活塞(3)的轴向运动是自由的。本发明还涉及一种方法以及一种钻岩机。



CN 101189078 B

1. 一种用于钻岩机的撞击装置 (1)，所述钻岩机包括带有往复式撞击活塞 (3) 的壳体 (2)，所述往复式撞击活塞 (3) 的运动受阀装置 (V、4′ 、4″) 控制，其中所述壳体包括可被加压用于向前驱动所述撞击活塞 (3) 的第一腔室 (5) 以及可被周期性加压用于向后驱动所述撞击活塞 (3) 的第二腔室 (8)，其特征在于 ：

- 被设置用于致动所述撞击活塞 (3) 的向后驱动的至少一个驱动活塞 (7) 通过所述撞击活塞 (3) 被配置，

- 所述驱动活塞 (7) 的一部分被配置成进入所述第二腔室 (8) 内，用于通过存在于此腔室中的压力介质沿向后驱动的方向在所述驱动活塞的驱动表面上进行压力致动，

- 所述驱动活塞 (7) 包括接合表面 (13)，用于与所述撞击活塞 (3) 上的一致动表面 (14) 向后驱动地相协作，以及

- 在与向后驱动方向相反的方向上，所述驱动活塞 (7) 相对于所述撞击活塞 (3) 从所述接合表面 (13) 与所述致动表面 (14) 相接合的位置自由地进行轴向运动。

2. 如权利要求 1 所述的撞击装置，其特征在于所述驱动活塞 (7) 是套筒形的，而且配置成与所述撞击活塞 (3) 共轴并位于所述撞击活塞 (3) 之外。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的撞击装置，其特征在于所述驱动活塞 (7) 包括一缓冲部分 (11)，用于在所述撞击活塞 (3) 完成冲击之后与壳体内的一缓冲腔室 (12) 协作。

4. 如权利要求 3 所述的撞击装置，其特征在于所述缓冲腔室 (12) 与一压力介质源相连，用于收复在缓冲期间所释放的能量。

5. 如前述权利要求 1、2 和 4 中任一项所述的撞击装置，其特征在于所述接合表面 (13) 和致动表面 (14) 包括环形表面。

6. 如权利要求 2 所述的撞击装置，其特征在于所述驱动活塞 (7) 的直径超过所述撞击活塞 (3) 的直径。

7. 如前述权利要求 1、2 和 4 中任一项所述的撞击装置，其特征在于所述第一腔室 (5) 被构造成加压至一基本恒定的压力。

8. 如权利要求 1、2 和 4 中任一项所述的撞击装置，其特征在于所述第一腔室 (5) 被配置成用于在所述撞击活塞的向后驱动期间获得相当大的压力增加。

9. 如前述权利要求 1、2 和 4 中任一项所述的撞击装置，其特征在于一压力介质管路延伸到所述第一腔室 (5)，用于维持所期望的压力。

10. 如前述权利要求 1、2 和 4 中任一项所述的撞击装置，其特征在于所述第二腔室 (8) 通过一阀装置被周期性加压。

11. 如前述权利要求 1、2 和 4 中任一项所述的撞击装置，其特征在于从对工具的冲击方向看，所述第一腔室 (5) 被配置成接纳所述撞击活塞 (3) 的后端。

12. 一种用于获得往复式撞击活塞运动的方法，其中第一腔室 (5) 被加压用于向前驱动撞击活塞 (3)，第二腔室 (8) 被周期性加压用于向后驱动撞击活塞 (3)，其特征在于 ：

- 所述撞击活塞 (3) 通过配置在所述撞击活塞 (3) 处的至少一个驱动活塞 (7) 被向后驱动，

- 使所述第二腔室 (8) 中的压力介质沿向后驱动方向压力致动所述驱动活塞 (7)，

- 所述驱动活塞 (7) 在向后驱动期间与所述撞击活塞 (3) 建立向后驱动的协作，以及

- 在与向后驱动方向相反的方向上，所述驱动活塞 (7) 相对于撞击活塞 (3) 从所述向后

驱动协作位置轴向地自由运动。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于在由所述撞击活塞完成冲击之后，所述驱动活塞 (7) 通过缓冲部分 (11) 与壳体内的缓冲腔室 (12) 相协作。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于所述缓冲腔室 (12) 内的缓冲过程中释放出的能量在压力介质源中被收复。

15. 如权利要求 12、13 或 14 所述的方法，其特征在于所述第一腔室 (5) 被加压至一基本恒定的压力。

16. 如权利要求 12、13 或 14 所述的方法，其特征在于在所述撞击活塞的向后驱动期间，所述第一腔室 (5) 接收相当大的压力增加。

17. 如权利要求 12、13 和 14 中任一项所述的方法，其特征在于从对工具的撞击方向看，所述撞击活塞 (3) 的后端突出到所述第一腔室 (5) 中。

18. 如权利要求 12、13 和 14 中任一项所述的方法，其特征在于通过从压力源供给，在第一腔室 (5) 中保持所期望的压力。

19. 一种钻岩机，其包括依据权利要求 1-11 中任一项的撞击装置。

用于钻岩机的撞击装置、用于获得往复式撞击活塞运动的方法以及钻岩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于钻岩机的撞击装置和用于获得往复式撞击活塞运动的方法。本发明还涉及一种包括这种撞击装置的钻岩机。

背景技术

[0002] 之前从 US 5,372,196 中就可知这种撞击装置。这种撞击装置包括撞击活塞，其可在机器壳体内往复运动。撞击活塞的这种往复运动可由阀装置控制，其中阀元件可在机器壳体内来回移动。在它的后端，机器壳体具有空间，该空间中提供有压力流体，由此在向前的方向上驱动所述撞击活塞。可被加压的第二腔室被配置为向后驱动所述撞击活塞。

[0003] 所述已知的撞击装置工作良好且其目的在于达到在 150Hz 量级的撞击频率。然而最近在岩石钻探中对较高工作效率和更好经济性的期望导致了对更高撞击频率的期望。

发明内容

[0004] 在这些愿望的背后，就是本发明的目标，提供对开头阐述的撞击装置的改进，所述改进具有以更高频率操作的可能性。

[0005] 通过如下特征的撞击装置可达到此目的：一种用于钻岩机的撞击装置，所述钻岩机包括带有往复式撞击活塞的壳体，所述往复式撞击活塞的运动受阀装置控制，其中所述壳体包括可被加压用于向前驱动所述撞击活塞的第一腔室以及可被周期性加压用于向后驱动所述撞击活塞的第二腔室，其特征在于：被设置用于致动所述撞击活塞的向后驱动的至少一个驱动活塞通过所述撞击活塞被配置，所述驱动活塞的一部分被配置成进入所述第二腔室内，用于通过存在于此腔室中的压力介质沿向后驱动的方向在所述驱动活塞的驱动表面上进行压力致动，所述驱动活塞包括接合表面，用于与所述撞击活塞上的一致动表面向后驱动地相协作，以及在与向后驱动方向相反的方向上，所述驱动活塞相对于所述撞击活塞从所述接合表面与所述致动表面相接合的位置自由地进行轴向运动。

[0006] 进一步的撞击装置的特征在于所述驱动活塞是套筒形的，而且配置成与所述撞击活塞共轴并位于所述撞击活塞之外。

[0007] 再进一步的撞击装置的特征在于所述第一腔室被构造成加压至一基本恒定的压力。

[0008] 更进一步的撞击装置的特征在于所述第一腔室被配置成用于在所述撞击活塞的向后驱动期间获得相当大的压力增加。

[0009] 伴随的其它目的通过如下提到的方法中达到：一种用于获得往复式撞击活塞运动的方法，其中第一腔室被加压用于向前驱动撞击活塞，第二腔室被周期性加压用于向后驱动撞击活塞，其特征在于：所述撞击活塞通过配置在所述撞击活塞处的至少一个驱动活塞被向后驱动，使所述第二腔室中的压力介质沿向后驱动方向压力致动所述驱动活塞，所述驱动活塞在向后驱动期间与所述撞击活塞建立向后驱动的协作，以及在与向后驱动方向相

反的方向上，所述驱动活塞相对于撞击活塞从所述向后驱动协作位置轴向地自由运动。

[0010] 进一步的用于获得往复式撞击活塞运动的方法的特征在于所述第一腔室被加压至一基本恒定的压力。

[0011] 更进一步的用于获得往复式撞击活塞运动的方法的特征在于在所述撞击活塞的向后驱动期间，所述第一腔室接收相当大的压力增加。

[0012] 通过设置驱动活塞（其具有通过第二腔室中的压力流体进行致动的驱动区域，使该驱动区域与期望的一样大，并且特别地可大于撞击活塞自身上的相应致动表面），为提高的向后驱动速度以及由此而增加的撞击频率提供了可能性。

[0013] 此外，通过使驱动活塞分离（在这里意味着在撞击活塞已经在钻柄上完成其冲击之后，驱动活塞相对于撞击活塞进行自由的轴向运动），可避免在钻杆柱中产生不利形态的应力波。特别是避免了应力波峰的形成，该应力波峰可能是对操作不利的，因为它可在钻杆柱内引起不期望的疲劳峰值。因此撞击活塞可依据本发明被优化构造成其自身进行冲击，而在构造该驱动活塞时要考虑向后驱动的情况。

[0014] 更进一步的优点是第二腔室中的压力可以选择更低，而且撞击装置实质上仍可具有比依据背景技术的撞击装置更高的撞击频率。

[0015] 采用依据本发明的配置，达到 300-500Hz 的撞击频率是完全现实的。而且此外，还可以具有更高的撞击频率。

[0016] 优选的是，驱动活塞包括缓冲部分，其在撞击活塞完成冲击之后与壳体内的缓冲腔室相协作，以便在驱动活塞已经停止其与撞击活塞的协作之后获得驱动活塞的逐渐缓冲。特别优选的是所述缓冲腔室连接到压力介质源，用以通过将缓冲腔室中增加的压力传输到所述压力介质源来收复在缓冲期间释放的能量。

[0017] 优选的是，第一腔室被配置为加压到持久的压力。特别是第二腔室通过阀装置被周期性加压。通过具有驱动活塞的配置，驱动区域、第二腔室中的压力和第一腔室中的压力之间的关系可被优化选择，以获得期望的撞击频率。

[0018] 伴随的其它优点在依据本发明的方法和钻岩机中获得。

附图说明

[0019] 现在将通过实施例并参考附图对本发明进行更详细的说明，其中：

[0020] 图 1 用图解示出了依据本发明的撞击装置，其撞击活塞处于第一位置，

[0021] 图 2 示出了图 1 中的撞击装置，其撞击活塞处于第二位置，

[0022] 图 3 用框图的方法示出了依据本发明的方法。

具体实施方式

[0023] 图 1 中所示的撞击装置 1 在壳体 2 内部包括带有后部压力表面 6 的可往复运动的撞击活塞 3，该后部压力表面 6 通过第一腔室 5 中的加压流体的压力沿撞击活塞 3 的向前方向被致动，用于在对工具（未示出）进行冲击前加速。

[0024] 在离开第一腔室一段距离处，撞击活塞 3 被驱动活塞 7 围绕，该驱动活塞 7 具有包括第一驱动区域 9 和第二驱动区域 10 的驱动表面，该驱动表面被第二腔室 8 中的加压流体的压力致动，用于在完成冲击后向后驱动撞击活塞 3。为此目的，驱动活塞 7 具有环形接合

表面13，其在向后驱动位置与撞击活塞3上的致动表面14相协作，用以沿向后的方向，如图1中所见向右移动撞击活塞3。

[0025] 此外，驱动活塞7包括缓冲部分11，其在驱动活塞7的前部位置进入缓冲腔室12中，使得被包封于此缓冲腔室12中的流体在驱动活塞7的第二驱动区域10上施加缓冲力。

[0026] 第一腔室5可被持久加压，而第二腔室8可通过撞击装置1的主阀4′以本身以前公知的方式被周期性加压，由此主阀4′的阀元件受撞击活塞3的位置控制，撞击活塞3通过其上阀部分V控制主阀4′的阀元件，用以分别加压和抽空第二腔室8。

[0027] 图2示出了撞击装置1，它的撞击活塞3刚刚在对工具（未示出）进行冲击后处于第二位置。在图2所示的位置，驱动活塞7已经被沿撞击方向移动至其接合表面13已经与撞击活塞3的致动表面14分离。因此，驱动活塞7在这个位置就和撞击活塞3没有轴向接触。驱动活塞7现在以其缓冲部分11进入缓冲腔室12，由此，通过缓冲腔室12中流体的增加的压力经由收复通道15和辅助阀4″被供给到压力源，驱动活塞7的动能被收复。

[0028] 通过带有分离的驱动活塞7的所示布置（在撞击活塞执行其撞击运动方面，该驱动活塞7相对于撞击活塞3是自由的），避免了不利的应力波构形，否则该应力波构形会以相应附加的形式对于撞击活塞产生。

[0029] 用于获得往复式撞击活塞运动的依据本发明的方法在图3中示意性图解为框图序列。

[0030] 位置20表示序列的开始。

[0031] 位置21表示加压第一腔室5用于撞击活塞3的向前驱动。这可以通过实质上直接连通到系统压力来完成（模式1）。

[0032] 位置22表示抽空第二腔室8内的压力流体并因此引发撞击活塞3的撞击运动。

[0033] 位置23表示进行撞击运动。驱动活塞7现在沿向前方向跟随撞击活塞3直至完成冲击。随后，驱动活塞7沿撞击方向相对于撞击活塞3轴向地自由运动。

[0034] 位置24表示驱动活塞7的进入，缓冲部分11进入到缓冲腔室12中用以缓冲其轴向运动，并且还可能用于收复驱动活塞7的动能。

[0035] 位置25表示序列的结束。

[0036] 在修改的序列中规定了与第一腔室的连接可以被阻断。这种方式可以确保在撞击活塞的向后驱动过程中第一腔室内相当大的压力增加。这种压力增加例如在数量级上3倍于系统压力。因此应该理解可以有其它增长率。

[0037] 本发明可以在随后的本申请的技术方案所限定的范围内进行修改。驱动活塞以及撞击活塞可以以其他方式构造而具有不同形状的共有机构，用以实现向后驱动连接。在修改的驱动活塞中，特定压扁的缓冲部分消失了。这样驱动活塞就可以沿其轴向的延伸线具有无变化部分。将驱动活塞不构造成套筒状也是可能的。还可能让多个具有适当设计的驱动活塞围绕撞击活塞分布。

[0038] 本发明使得为撞击装置装配细长的撞击活塞成为可能，所述细长的撞击活塞为了它们的冲击操作而被很好地成形并且还具有强有力的部件用于撞击活塞的高效和快速向后驱动，藉此，能够以相对简单并且成本效益高的方法达到更高撞击频率的目标。

[0039] 以上面描述的方式收复驱动活塞的动能对本发明不是必须的，即使因为其有助于更佳的操作经济性而成为优选。

[0040] 因此，由于驱动活塞的大部分在冲击时对冲击能量没有贡献而发生的能量损失，可以通过将缓冲腔室中增加的压力直接供给到压力系统而被收复。更具体地说，是通过与压力系统相连接的蓄能器（图中未示出）来收复。图 1 和图 2 中的辅助阀 4″ 在所示实施例中从阀部分 V 接收信号而开启，以便解除缓冲腔室 12 和系统之间的连接。

[0041] 也可以讨论用于获得驱动活塞的运动的其它布置。可以以其它方式构造用于控制往复运动的阀布置，例如以依靠任何其它的方式而不是通过撞击活塞上的阀部分 V 来引发阀运动。

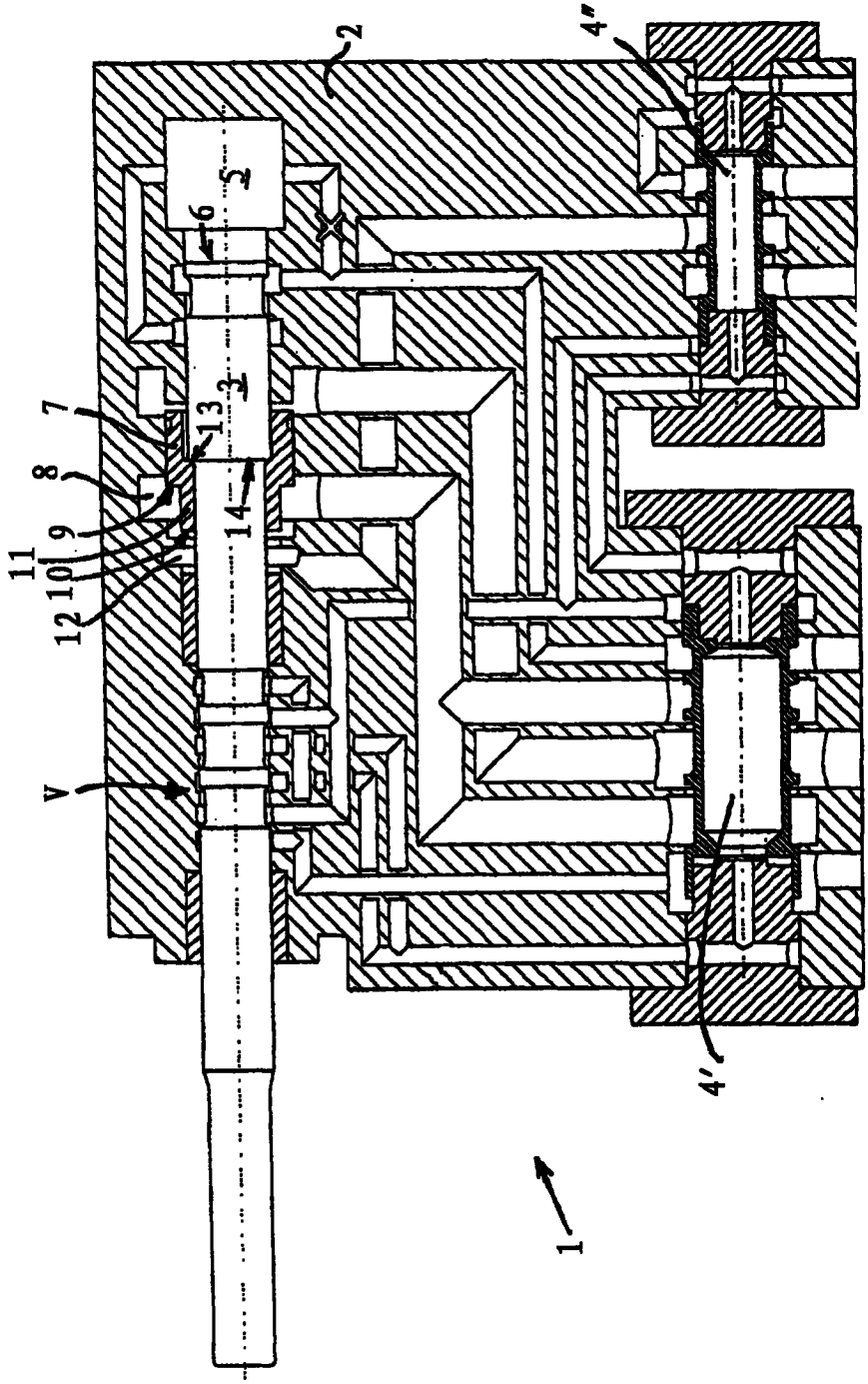


图 1

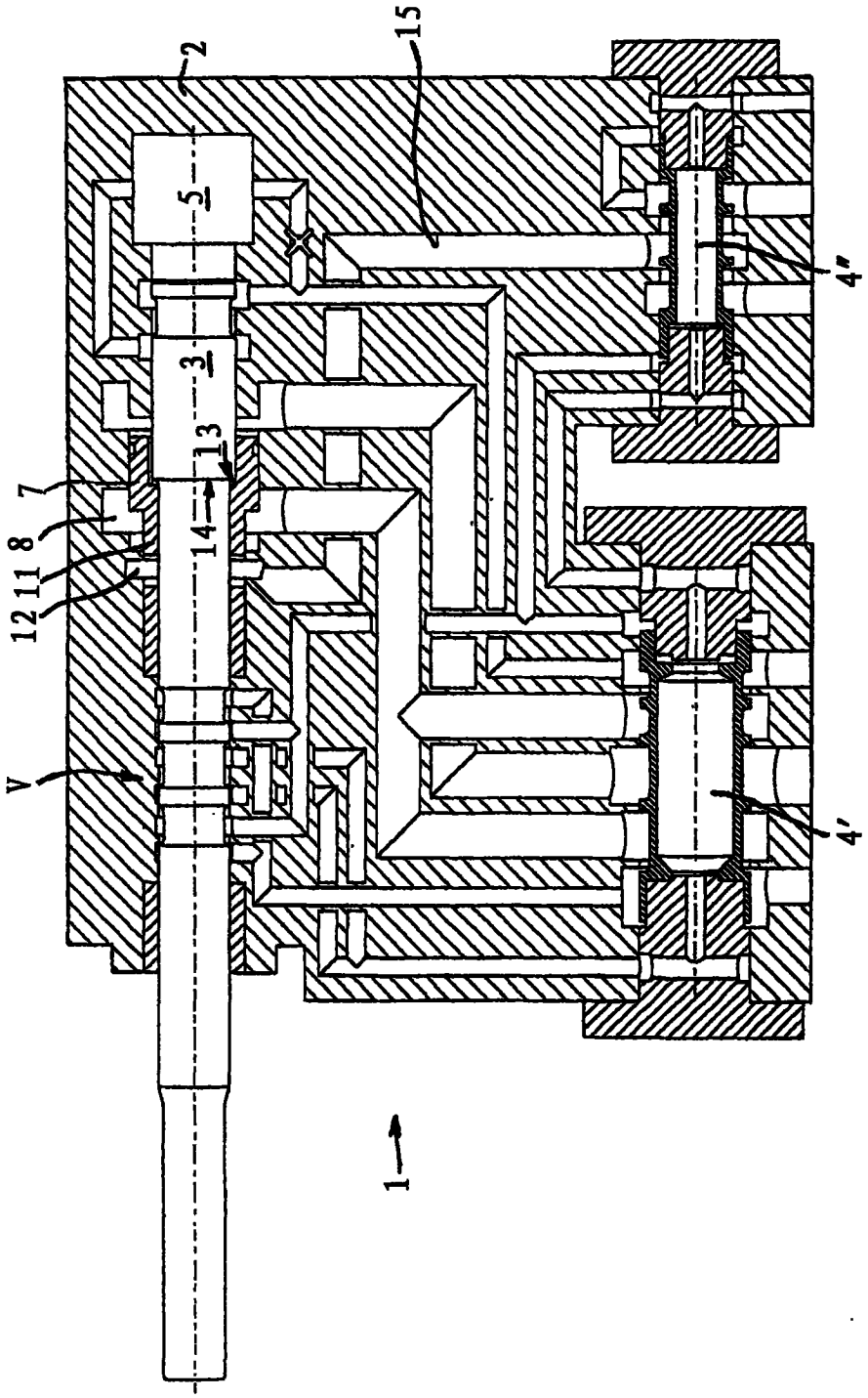


图 2

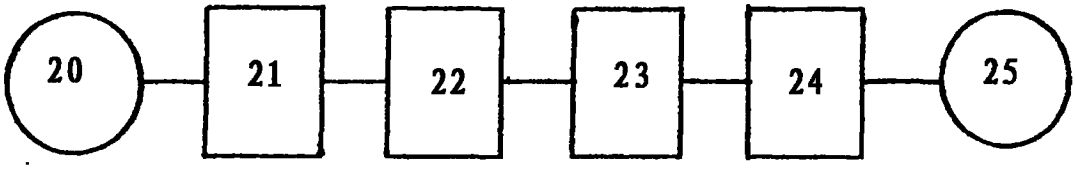


图 3