



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1753761 B

(45) 授权公告日 2010.12.22

(21) 申请号 200480004861.1

(22) 申请日 2004.02.23

(30) 优先权数据

20030261 2003.02.21 FI

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.08.22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FI2004/000082 2004.02.23

(87) PCT申请的公布数据

W02004/073933 EN 2004.09.02

(73) 专利权人 山特维克矿山工程机械有限公司

地址 芬兰坦佩雷

(72) 发明人 马尔库·克斯基尼瓦 约尔马·马基

莫里·埃斯科 埃尔基·阿霍拉

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 张建涛 车文

(51) Int. Cl.

B25D 9/22(2006.01)

(56) 对比文件

W0 03004822 A, 2003.01.16, 说明书第2页
27行至第4页4行、第6页31行至第7页7行和
附图1-2、6.

US 5415240 A, 1995.05.16, 说明书第2栏43
行至第3栏63行和附图1-2.

同上.

同上.

DE 2206014 A, 1973.08.02, 全文.

审查员 谭颖

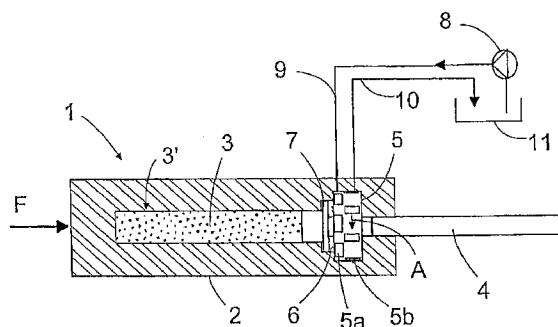
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54) 发明名称

具有旋转控制阀的冲击设备

(57) 摘要

本发明涉及一种冲击设备,其包括有工具可连接至其上的框架,和位于框架和工具之间支撑于冲击设备的框架上的应力元件(3),以及液压流体空间(6)和分别将受压的液压流体导引进入和离开液压流体空间(6)的装置。该冲击设备包括旋转地安装的控制阀(5),其具有将液压流体间断地从液压流体空间(6)导引至返回通道的控制通道(5b)。



1. 一种在工具 (4) 内产生应力脉冲的冲击设备, 该冲击设备包括有工具 (4) 可连接至其上的框架 (2), 和位于框架 (2) 和工具 (4) 之间的传输元件 (7); 工具 (4) 在应力脉冲产生期间的至少部分时间内直接或间接地与传输元件的工具 (4) 一侧的端部相接触; 用于在框架 (2) 和传输元件之间产生力以使得该力倾向于将传输元件朝着工具 (4) 推动的装置; 以及相对于传输元件 (7) 在工具 (4) 一侧上的第一液压流体空间 (6), 由此传输元件 (7) 包括位于第一液压流体空间 (6) 朝着工具 (4) 一侧上的第一压力面; 将受压的液压流体导引进入所述第一液压流体空间 (6) 并使得液压流体从所述第一液压流体空间 (6) 突然流出的装置, 以使得框架 (2) 和传输元件之间的所述力在传输元件 (7) 与工具 (4) 相接触时借助于传输元件 (7) 直接或间接地引起在其纵向上压缩工具 (4) 的力, 并且由于所述力的作用, 在工具中的轴向上引起应力脉冲; 用于将受压的液压流体供给到冲击设备中的液压流体供给通道 (9); 以及用于将液压流体导引离开冲击设备的液压流体排出通道 (10), 其特征在在于,

用于将液压流体导引离开第一液压流体空间 (6) 的装置包括旋转地安装的旋转控制阀 (5), 该旋转控制阀 (5) 具有用于间断地将液压流体从第一液压流体空间 (6) 导引至液压流体排出通道 (10) 的排出通道 / 开口 (5b), 并且旋转控制阀 (5) 具有数个平行的所述排出通道 / 开口 (5b), 这些排出通道 / 开口 (5b) 同时地分别打开第一液压流体空间 (6) 和液压流体排出通道 (10) 之间的连接,

用于在框架 (2) 和传输元件之间产生力的装置包括位于框架 (2) 和传输元件之间的第二液压流体空间 (3'), 该第二液压流体空间 (3') 充满液压流体且受到相对于框架 (2) 在工具 (4) 的轴向上可动地安装的传输元件的限制, 该传输元件包括定位为朝着第二液压流体空间 (3') 的第二压力面, 并且

冲击设备中的第二液压流体空间 (3') 被结合为与压力源相通。

2. 如权利要求 1 所述的冲击设备, 其特征在在于, 旋转控制阀 (5) 具有用于间断地将液压流体从液压流体供给通道 (9) 导引至第一液压流体空间 (6) 的控制通道 / 开口 (5a), 并且旋转控制阀 (5) 具有数个平行的所述控制通道 / 开口 (5a), 这些控制通道 / 开口 (5a) 以这样的方式同时地打开液压流体供给通道 (9) 和第一液压流体空间 (6) 之间的连接, 即: 使得从液压流体供给通道 (9) 至第一液压流体空间 (6) 以及相应地从第一液压流体空间 (6) 至液压流体排出通道的连接交替地打开。

3. 如权利要求 1 所述的冲击设备, 其特征在在于, 用于在框架 (2) 和传输元件之间产生力的装置包括位于框架 (2) 和传输元件之间的应力元件 (3), 该元件通过将受压的液压流体导引进入所述第一液压流体空间 (6) 而受到应力。

4. 如权利要求 2 所述的冲击设备, 其特征在在于, 用于在框架 (2) 和传输元件之间产生力的装置包括位于框架 (2) 和传输元件之间的应力元件 (3), 该元件通过将受压的液压流体导引进入所述第一液压流体空间 (6) 而受到应力。

5. 如权利要求 1 所述的冲击设备, 其特征在在于, 第二液压流体空间 (3') 是封闭在框架 (2) 和传输元件 (7) 之间的空间, 其通过将受压的液压流体供给进入所述第一液压流体空间 (6) 而受到应力, 并且通过使得液压流体从所述第一液压流体空间 (6) 突然流出使得存储在液压流体中的应力能量作为轴向应力脉冲排出到工具 (4) 而释放应力。

6. 如权利要求 1 所述的冲击设备, 其特征在在于, 压力源为液压流体泵 (8; 8')。

7. 如权利要求 1-4 中任一项所述的冲击设备,其特征在于,旋转控制阀 (5) 被安装为在相同方向上连续地旋转。

8. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的冲击设备,其特征在于,旋转控制阀 (5) 被安装为周期性地前后旋转。

9. 如权利要求 1-4 中任一项所述的冲击设备,其特征在于,旋转控制阀 (5) 由液压流体驱动的电动机旋转。

10. 如权利要求 9 所述的冲击设备,其特征在于,液压流体驱动的电动机是齿轮电动机,该齿轮电动机由旋转控制阀 (5) 中的嵌齿 (5c) 和与该嵌齿旋转连接的分开嵌齿轮 (12) 以及位于它们接触点相对侧面上的液压流体供给通道以及相应地液压流体排出通道所构成。

11. 如权利要求 10 所述的冲击设备,其特征在于,其包括至少两个由旋转控制阀 (5) 中的嵌齿 (5c) 以及位于它们接触点相对侧面上的液压流体供给通道和相应地液压流体排出通道所构成的齿轮电动机。

12. 如权利要求 9 所述的冲击设备,其特征在于,其包括用于调节旋转控制阀 (5) 的旋转速度并且从而调节冲击频率和释放速度的装置。

13. 如权利要求 1-4 中任一项所述的冲击设备,其特征在于,其包括至少一个分开的辅助阀 (15),其被结合为受到旋转控制阀 (5) 的控制以使得当液压流体被供给入第一液压流体空间 (6) 时,每个辅助阀 (15) 封闭从液压流体空间 (6) 至液压流体排出通道 (10) 的连接,并且相应地,当液压流体被允许流动离开第一液压流体空间 (6) 时,打开从液压流体空间 (6) 至液压流体排出通道 (10) 的连接。

14. 如权利要求 13 所述的冲击设备,其特征在于,辅助阀 (15) 为轴状。

15. 如权利要求 14 所述的冲击设备,其特征在于,辅助阀 (15) 为套筒状,允许液压流体从液压流体供给通道 (9) 通过旋转控制阀 (5) 的控制通道流到穿过辅助阀 (15) 的第一液压流体空间 (6)。

16. 如权利要求 15 所述的冲击设备,其特征在于,从第一液压流体空间 (6) 排出的部分液压流体相应地流动通过辅助阀 (15),并进一步通过旋转控制阀 (5) 的排出通道 / 开口 (5b) 到达液压流体排出通道 (10)。

17. 如权利要求 1-4 中任一项所述的冲击设备,其特征在于,旋转控制阀 (5) 包括其中形成有至少部分控制通道 / 开口的套筒状部件。

18. 如权利要求 1-4 中任一项所述的冲击设备,其特征在于,旋转控制阀 (5) 包括其中形成有至少部分控制通道 / 开口的法兰状部件。

19. 如权利要求 1-4 中任一项所述的冲击设备,其特征在于,在旋转控制阀 (5) 和冲击设备的框架 (2) 之间布置具有液压介质的可调节密封件 (20)。

20. 如权利要求 19 所述的冲击设备,其特征在于,在密封件 (20) 中布置有密封件通道,密封件 (20) 导引通过所述密封件通道,并且液压流体通过所述密封件通道被导引至少通过排出通道 / 开口 (5b)。

21. 如权利要求 1-4 中任一项所述的冲击设备,其特征在于,分别在液压流体供给通道和液压流体排出通道的部分长度之上,分别沿着数个平行的液压流体供给通道和液压流体排出通道,液压流体从液压流体泵 (8) 供给至旋转控制阀 (5) 并且相应地从旋转控制阀 (5)

通过液压流体排出通道到达液压流体罐(11),并且旋转控制阀(5)中控制通道(5a)的数目和分别通向旋转控制阀(5)的平行的液压流体供给通道(9a)以及液压流体排出通道的数目以相同的整数倍增。

22. 如权利要求 21 所述的冲击设备,其特征在于,旋转控制阀(5)中控制通道(5a)的数目是液压流体供给通道(9a)的整数倍,或者液压流体供给通道(9a)是旋转控制阀(5)中控制通道(5a)的数目的整数倍,并且相应地,旋转控制阀(5)中控制通道(5a)的数目是液压流体排出通道的数目的整数倍,或者液压流体排出通道的数目是旋转控制阀(5)中控制通道(5a)的数目的整数倍。

具有旋转控制阀的冲击设备

技术领域

[0001] 本发明涉及在工具中产生应力脉冲的冲击设备,该冲击设备包括工具可连接至其上的框架,和位于框架和工具之间的传输元件,比如传输活塞,在产生应力脉冲期间的至少部分时间内直接或间接地与传输元件的工具侧末端相接触的工具,用于在框架和传输元件之间产生力以使得该力倾向于将传输元件朝着工具推动的装置,以及相对于传输元件在工具侧上的第一液压流体空间,由此传输元件包括位于第一液压流体空间朝着工具一侧上的第一压力面,将受压的液压流体导引进入所述第一液压流体空间以及用于使得液压流体从所述第一液压流体空间突然流出以使得框架和传输元件之间的所述力在传输元件与工具相接触时经由传输元件直接或间接地引起在其纵向上压缩工具的力并且由于其作用在工具中的轴向上引起应力脉冲的装置,和用于将受压的液压流体供给入冲击设备的液压流体通道,以及用于将液压流体导引离开冲击设备的排出通道。

[0002] 本发明还涉及控制液压流体驱动的冲击设备的工作循环的控制阀,通向冲击设备的供给通道以及相应地将液压流体导引进入和离开冲击设备的排出通道,该控制阀计划将旋转地安装在冲击设备的框架内的空间中,至少一个液压流体排出通道通向所述空间,该控制阀包括至少一个控制液压流体流量的通道或开口。

背景技术

[0003] 在已知的冲击设备中,利用往复的撞击活塞来实现冲击,撞击活塞的运动通常液压地或气动地实现,或者在一些情况下也可以是电动地或者利用内燃机作为动力源来实现。当撞击活塞冲击工具的末端或者连接至其上的柄部时在工具中产生应力脉冲。

[0004] 冲击设备的冲击机构也能通过利用特殊的应力元件来产生冲击脉冲而实施。这种应力元件可以是在工具的纵向上受到应力的机械式单元件或多元件部件,或者布置为在某些空间中处于受压状态的液压流体。在这些解决方案中,应力元件分别受到应力或压力,并且与此同时直接或间接地推压工具的末端或者连接至其上的柄部。在下文中,在本专利申请书和权利要求中,定义“应力元件”指的是机械式解决方案和用液压流体实施的解决方案。相应地,定义“受到应力”指的是机械部件受到机械应力和液压流体受到压力。当应力突然释放,或者相应地突然允许压力下降时,其结果是产生传输至工具的应力脉冲,并且通过工具传输至待破碎的材料。为了产生足够强的应力脉冲,应力元件从应力或压力的释放必须迅速地出现。另一方面,应力必须以能使得高应力和高压力不受机械磨损或材料负荷所导致的任何限制的方式获得。从而,实际上,应力状态或应力元件的压力最简单地通过使用液压介质或液压介质驱动地活塞和阀结构来升高。为了保证在冲击阶段中以足以获得所需快速压力释放的速度的足够高的液压流体流动,控制冲击的控制阀必须能以足够高的频率控制足够大的液流。

发明内容

[0005] 本发明的目标是获得能借助于应力元件有效地产生应力脉冲并且冲击设备的冲

击控制也简单的冲击设备和控制阀。本发明的冲击设备的特征在于将液压流体导引离开第一液压流体空间的装置包括旋转地安装的控制阀,该控制阀具有将液压流体间断地从第一液压流体空间导引至排出通道的控制通道/开口,以及在于控制阀具有数个基本上同时地分别打开第一液压流体空间和液压流体排出通道之间的连接的平行控制通道/开口。本发明的控制阀的特征在于控制阀包括多个平行的通道或开口,当控制阀旋转时,其交替地同时分别打开从冲击设备至排出通道的连接以及关闭至排出通道的连接。

[0006] 本发明的基本思想是旋转阀用于冲击设备中作为控制用于压迫应力元件的液压流体进入和离开液压流体空间的控制阀;该阀包括用于释放加载至应力元件的液压流体的压力,其方式为允许能量作为应力脉冲从应力元件传输至工具。而且,本发明优选实施例的基本思想是控制阀包括将液压流体压力结合至应力元件并且可选地具有压力释放的第二控制通道。本发明的第二优选实施例的基本思想是其包括分开的辅助阀,其分别用于控制液压流体至应力元件的供给以及液压流体从应力元件的释放,旋转阀被结合来控制供给至辅助阀的控制压力。本发明的第三优选实施例的基本思想是应用了优选地可借助于液压流体压力调节的分开的滑动密封件并且其具有将液压流体流导引进入和离开控制通道的通道。本发明的第四优选实施例的基本思想是旋转阀具有多个平行的控制通道,其基本上同时地打开以及相应地关闭在一个或两个方向上的液压流体流动。

[0007] 本发明的优点是可以调节旋转阀的旋转速度以控制冲击频率。在控制阀中使用适当尺寸的适当设计的通道使得能调节液压流体的供给和释放速度。轴状辅助阀的使用允许了尤其将释放速度升高得更高,从而产生了在升高速度和应力脉冲幅度上的增大。本发明又一实施例的优点是,数个平行控制通道的使用允许打开大横截面的流量,使得能进行产生应力脉冲尤其需要的快速压力的有效实施。本发明另一实施例的优点是,可用液压介质调节的滑动密封件的使用使得能消除阀和框架之间的粘性摩擦以及摩擦面的减少,从而产生了更少的磨损以及阀所需的相当低的驱动力。

附图说明

[0008] 以下将结合附图详细描述本发明,在附图中:

[0009] 图 1a 和 1b 示意性地示出了包括本发明一些实施例并且具有旋转控制阀的冲击设备的横截面,

[0010] 图 2 示意性地示出了用于旋转控制阀和调节其旋转速度的实施例,

[0011] 图 3a 和 3b 分别是根据本发明实施例包括图 1a 和图 1b 的旋转控制阀的冲击设备的示意性局部剖面侧视图,

[0012] 图 4a 至 4c 是图 3a 实施例在线 B-B 处的示意性剖视图,在其不同的操作阶段轴向地看,

[0013] 图 5a 至 5c 示出了根据本发明的另一冲击设备在其不同操作阶段的剖面侧视图,并且更详细地与这个实施例相关的辅助阀,

[0014] 图 6a 至 6c 示意性地示出了适于本发明冲击设备的旋转阀的实施例,以及它们相对于冲击设备框架的密封。

[0015] 图 7 示意性地示出了根据本发明的冲击设备的实施例;和

[0016] 图 8 示意性地示出了根据本发明的另一冲击设备的实施例。

具体实施方式

[0017] 图 1a 是根据本发明的冲击设备 1 的示意性剖视图,其中包括框架 2 和应力元件 3。应力元件与工具 4 同轴地定位,应力元件 3 的一端在冲击期间支撑于框架 2,并且相应地,相对端支撑于工具 4 或紧固在其上且本身已知的柄部的末端上。与应力元件 3 同轴并且因此也与工具 4 同轴地设有旋转地安装的控制阀 5,其以适合的旋转机构绕着其轴线旋转或者前后地旋转地转动。一个这种旋转机构在图 2 中示出。图 1 还示出了冲击设备的框架 2 中的第一液压流体空间 6、以及传输元件,例如液压流体空间中的传输活塞 7,其用来给应力元件 3 施加压力并且相应地借助于旋转阀 5 释放。传输活塞 7 包括朝着第一液压流体空间 6 定位的第一压力面。为了给应力元件 3 施加压力,液压流体供给通道 9 从泵 8 通向用作阀 5 的控制通道并且例如导引通过阀 5 的开口 5a 之处,从而开口 5a 每次一个地达到液压流体通道 9 并且允许液压流体流动至液压流体空间 6,从而朝着应力元件 3 推压活塞 7。于是,应力元件 3 收缩,并且能量充入其中,并且产生作用在框架 2 和传输活塞之间的力,其倾向于朝着工具 4 推压传输活塞 7。相应地,当旋转阀 5 以箭头 A 所示的方式向前旋转时,可选地与开口 5a 一起定位并且也用作液压流体通道(例如导引通过阀 5 的开口 5b)的开口 5b 每次一个地达到液压流体排出通道 10,以允许液压流体迅速地从液压流体空间 6 流动至液压流体容器 11。这又使得应力元件 3 从应力中释放,并且由应力产生的力压缩工具,所存储的能量作为应力脉冲传输至工具 4。附图分开地示出了应力元件 3 和活塞 7。因而,应力元件 3 可以是固体材料或者其可以在第二液压流体空间 3' 中包括液压流体。传输活塞 7 因而包括朝着第二液压流体空间 3' 定位的第二压力面。当应力元件 3 是固体材料时,其可以被结合入活塞 7,从而它们构成一个整体。

[0018] 图 1b 以局部剖面图示意性地示出了根据本发明的另一实施例。这个实施例与图 1a 中实施例的不同之处在于在这个实施例中,源自泵 8 的液压流体供给通道 9 被直接地结合为与第一液压流体空间 6 相连通。而且,在这个实施例中,控制阀 5 没有在图 1a 中将供给通道结合为交替地与液压流体空间 6 相连通并且相应地关闭这个连通的开口 5a。于是,在这个实施例中,只是以适当的间隔控制来自第一液压流体空间 6 的液压流体压力的释放以产生进入工具 4 的期望应力脉冲。另外,在结构和操作上,图 1a 和 1b 的解决方案都可以相似,并且在这点上无需再次描述其操作。

[0019] 图 2 示意性地示出了用于使旋转控制阀 5 旋转的旋转机构。在这个实施例中,控制阀 5 设有嵌齿 (cogging) 5c,并且在框架 2 中设有用于嵌齿轮 (cogwheel) 12 的空间,该嵌齿轮设有与嵌齿 5c 类似的嵌齿并且与其相接触。嵌齿轮 12 相对于框架 2 旋转地安装,其嵌齿 12a 使得其与控制阀 5 同时地旋转,但是方向相反。在嵌齿轮 12 的一侧上结合有液压流体供给通道 9 并且在另一侧上是排出通道 10。通过液压流体经由供给通道 9 的供给动作,控制阀 5 和嵌齿轮 12 构成齿轮电动机,其中液压流体只是在其嵌齿轮包围它们的情况下流动,相互配合的嵌齿防止了它们之间的流动。于是,嵌齿轮 12 和控制阀 5 以一种使得它们嵌齿啮合的结合点在液压流体绕着它们流动并且通过排出通道 10 排出的同时朝着液压流体供给通道 9 运动的方式旋转。为了调节旋转速度,一个节流阀或流量调节器(这里示意性地示出为结合至供给通道 9)可以结合至供给通道或排出通道。调节器 13 可以是可调节的节流阀或者更复杂的流量调节器,其与压力无关地调节液压流体的流量并且因此更

准确地调节控制阀 5 的旋转速度。另外,第二液压流体供给通道 9a 可从液压流体泵 8 导引另一用于将其驱动的致动器。除了一个嵌齿轮之外,多个嵌齿轮可用来旋转控制阀 5,只要液压流体供给和排出通道被结合至由每个嵌齿轮 12 和控制阀 5 构成的齿轮电动机的两侧。图 2 大致用标识为 12 的虚线示出了置于控制阀 5 内部的嵌齿轮。自然还可以使用分开的转子电动机或者另一适当的旋转机构,比如电动或气动电动机,以旋转控制阀 5。

[0020] 图 3a 示出了冲击设备的细节,部分地为剖面侧视图,包括根据本发明的旋转控制阀的实施例。这个实施例的操作相应于图 1a 中示意性示出的冲击设备的操作。控制阀 5 在箭头 A 所示方向上旋转,液压流体通道 9 和 10 通向它们。液压流体通道结束在供给和排出腔 14a 和 14b,它们两个之中的每个都以举例的方式示出,即控制阀两侧上各一个。在实践中,有多个供给和排出通道,如同控制阀中的供给和排出开口一样。控制阀 5 包括延伸穿过圆柱形框架、用作液压流体通道、导引穿过控制阀 5 的圆柱形框架的壁、并且在阀的旋转方向上如此地定位以使得它们在供给和排出腔 14a 和 14b 之处分别时间连续地运动的供给和排出开口 5a 和 5b。这使得液压流体能交替地供给进入 / 离开液压流体空间 6。这就如同图 4a 至 4c 中所示的那样。

[0021] 图 3b 是冲击设备又一细节的局部剖面侧视图,包括根据本发明的旋转控制阀的实施例。其操作相应于图 1b 中示意性示出的冲击设备的操作,但是和图 3a 的解决方案相比,不同之处在于液压流体供给通道 9 直接结合至液压流体空间 6,从而就没有了供给腔 14a 以及相应地控制阀 5 中的供给开口 5a。此外,举例来说,排出开口 5b 以及排出腔 14b 在轴向上的尺寸变大,然而根据定义这不是必须的。

[0022] 图 4a 至 4c 示意性地示出了图 3a 所示控制阀处于三种操作阶段的冲击设备。在图 4a 所示情况中,控制阀 5 旋转时,开口 5a 的前缘置于供给腔 14a 处,从而受压的液压流体开始从液压流体泵 8 经由供给通道 9 流动,如其中的箭头所示,经过供给腔 14a 和开 5a 达到液压流体空间 6。自然地,在相对侧上也是如此,其中图 4a 的上开 5a 相对于冲击设备的框架 2 的左侧上的供给腔 14a 处于相应的位置。开口 5b 没有同时地处于排出腔 14b 处,并且因此液压流体不能从液压流体空间 6 中释放出去。这样,以图 4a 所示的方式,控制阀 5 以使受压的液压流体作用在活塞 7 上并且从而作用在应力元件 3 上从而使其受到应力或压力的方式结合液压流体供给通道。随着控制阀 5 继续旋转,开口 5a 和 5b 相应地转动,并且在图 4b 所示情况下,涉及了应力元件的应力阶段的末端,开口 5a 的后缘达到供给腔 14a,并且随着阀继续旋转,逐渐地关闭从液压流体供给通道 9 通过腔 14a 和开口 5a 至液压流体空间 6 的连接。在这种情况下,液压流体从液压流体空间的排出继续关闭。在图 4c 所示的情况下,在旋转时,控制阀 5 已经进行到液压流体到液压流体空间 6 的供给已经停止并且开口 5b 在旋转方向上的最前缘已经刚刚达到排出腔 14b 的情形。由于开口 5b 在控制阀 5 的高度上明显地高于开口 5a,液压流体开始从液压流体空间 6 通过排出腔 14b 和排出通道 10 相当迅速地释放,从而液压流体空间 6 中的压力突然降低。这样的话,应力元件在突然被释放时以上述方式产生通过工具的应力脉冲。图 3a 示出了其中仅能看到一个供给和排出开口 5a 和 5b 的情况,但是根据液压流体流的需求量以及流动速度,可以有数个接连的供给和排出开口绕着旋转控制阀 5,如图 1 和图 4a 至 4c 中示意性地示出。控制阀 5 旋转得越快,应力脉冲的频率(即所产生的通过工具的所谓冲击频率)就越大。尽管图 3a 示出了基本上为矩形的供给和排出开口,但是它们的形状本身可以是已知的任何形状。

[0023] 对于液压流体压力的释放,图 4a 至 4c 所示的功能描述也适用于图 3b 所示实施例的操作。至于液压流体压力供给,操作是使得液压流体总是从泵 8 供给至液压流体空间 6,从而当控制阀 5 处于关闭通过排出开口 5b 与排出通道 10 相连通的位置时,液压流体空间 6 中的压力升高,导致应力元件受到应力。在下一阶段,当排出开口 5b 打开液压流体通向排出通道 10 的排出路径时,相对于液压流体供给通道 9 的横截面而言,流动在基本上更大的通道横截面上发生。由于不同的横截面,就允许新受压的液压流体以比排出更缓慢的速度流入液压流体空间 6,从而液压流体空间 6 中的压力突然降低并且在工具中以与上述相应的方式产生应力脉冲。随着从液压流体空间 6 与排出通道 10 的连通又中止,应力元件 3 再次受到应力并且操作阶段以上述方式接连地重复。

[0024] 图 5a 至 5c 示出了本发明的实施例,其中除了旋转控制阀 5 之外还使用了分开的轴状辅助阀 15,旋转控制阀 5 控制除了控制液压流体流量之外还控制其操作。图 5a 是液压流体被供给至用于压迫应力元件的冲击设备的情况下的横截面视图。冲击设备和应力元件以及从而构成的工作活塞原则上类似,并且它们的操作与图 3a 和 3b 所示类似,尽管它们形状不同。此外,两个或更多,例如以图 5a 至 5b 所示方式,两个轴状,举例来说套筒状辅助阀安装在框架 2 中,其在图 5c 中放大且更加详细地示出。实际上,优选地存在着和通向液压流体空间 6 的开口一样多的辅助阀。辅助阀 15 设有贯通通道 15a 和两个压力面 15b 和 15c。液压流体压力总是经由控制通道 9c 作用在辅助阀的液压流体压力面 15c 上,压力为例如正常的液压流体工作压力等;并且其作用在辅助阀 15 上以使得其阀倾向于从图 5a 所示位置向下移动。在图 5a 所示情况下,正常的液压流体压力经由控制通道 17 和通道 9b 作用在辅助阀的第二压力面 15b 上,压力在辅助阀 15 上产生了相反的力,这个力大于由作用在压力面 15c 上的压力所产生的能量,从而将辅助阀 15 保持在图 5a 所示位置。在这个实施例中,控制阀 5 的供给和排出通道仅仅是控制阀 5 的表面上的槽状控制和液压流体通道,并且不是如图 3a 至 4c 所示的贯穿开口。在图 5a 所示情况下,通向控制阀 5 的供给通道 9 经由液压流体通道 16 结合至腔 6,压力通道 9a 和通道 15a 导引通过辅助阀 15,由此液压流体流动穿过辅助阀 15 并且经由活塞 7 作用在应力元件 3 上,从而在应力元件 3 上产生应力。

[0025] 在图 5b 所示情况下,控制阀 5 已经旋转到一个位置,在该位置处控制通道 16 已经移动远离液压流体通道 9 之处,从而停止了液压流体供给进入腔 6。此外,控制通道 17 已经转变方向并且被将辅助阀 15 的压力面 15b 结合入与排出通道 10 相通的控制通道 18 所代替。与此同时,作用在辅助阀 15 的压力面 15b 上的压力已经停止,从而辅助活塞已经移动到图 5b 所示位置,同时打开从腔 6 中的活塞 7 向着液压流体排出通道 10 的直接连通。另外,还同时打开从腔 6 经由导引贯穿辅助阀 15 的通道 15a、液压流体通道 9a 和通道 19 至排出通道 10 的连通。因此,就允许了液压流体通过两个平行的路径从腔 6 中排出,并且作为结果,活塞 7 非常迅速地从作用在其上的压力中释放,并且从应力元件产生通过工具 4 的快速应力脉冲。此后,随着控制阀 5 继续旋转,过程返回至图 5a 所示情况,并且工作循环重新开始。

[0026] 图 6a 至 6c 是适于本发明的冲击设备的旋转阀的一些实施例的示意性局部剖面图,并且具有相关的密封解决方案。

[0027] 图 6a 示意性地示出了旋转阀的一个实施例,控制阀 5 具有法兰状部件 5' 和套筒状部件 5''、分别布置穿过其中的控制开口 5a 和 5b。在本实施例中,将液压流体供给通道

9 和液压流体空间 6 结合为彼此相通的开口 5a 布置在控制阀 5 的法兰状部件 5' 中, 并且相应地, 将液压流体空间 6 和排出通道 10 结合为彼此相通的排出开口 5b 布置套筒状部件 5'' 中。原则上, 开口能反过来进行结合, 即排出开口 5b 在法兰状部件 5' 中而供给开口 5a 在套筒状部件 5'' 中。然而, 鉴于冲击设备的操作, 优选地排出开口 5b 处于套筒状部件 5'' 中, 在该处周边速度最大并且因此, 开口速度并且相应地, 作为结果, 应力脉冲的升高速度最大。图 6a 还示出了密封控制阀 5 和框架 2 之间间隙的密封结果。举例来说, 密封结构示出为只是被控制阀 5 的套筒状部件 5'' 密封, 但是法兰状部件 5' 的密封能通过应用图 6b 所示解决方案的原理以相应的方式实施。

[0028] 图 6a 所示解决方案包括位于空间 21 中并且能在所述空间内在阀 5 的径向上运动的密封件 20。液压流体压力 P_s 在与阀 5 相对的表面上作用在密封件 20 上, 其方式为以预期力将密封件朝着阀 5 推动。密封件 20 还包括通道 20a, 其经过一个导引通过密封件 20 壁的开口 20b 结合至从液压流体排出腔 14b 导引的排出腔 10。从密封件 20 中的通道 20a 的连接还可以以另一种方式结合, 比如直接通过框架 2, 如虚线 10' 所示。压力 P_s 的调节使得能调节密封件 20 表面和控制阀 5 之间的间隙。压力调节能利用分开的外部调节压力来实施, 或者其能例如根据控制阀 5 的转子电动机的压力水平、冲击设备的供给压力等进行结合, 从而液压流体空间 6 中由于泄漏导致的压力变化能将密封件相对于控制阀的间隙调节为最优间隙, 使得密封件 20 和控制阀 5 之间的液压流体具有非常小的泄漏。与此同时, 这还维护了表面之间的润滑。

[0029] 图 6b 以相应的方式示出了法兰状控制阀, 其中供给和排出开口 5a 和 5b 布置为在阀 5 的旋转方向上穿过法兰状部件。在本实施例中, 开口 5a 和 5b 接连的位于圆周方向上, 如图 6c 所示。可选的, 供给和排出开口 5a 和 5b 可以布置在相对于法兰状阀部件的径向上的不同点处, 从而在一个更优选的实施例中, 排出开口布置为在径向上更靠近周边从而获得尽可能快速的压力释放。在图 1b 的相应实施例中, 其中只是液压流体压力释放受到控制, 即液压流体从液压流体空间 6 排出到排出通道 10, 只是排出开口 5b 就足够, 其大小和位置可以相应地进行选择。图 6b 示出了密封解决方案, 其相应于图 6a 的实施例并且置于阀 5 的横截面上以密封相应于图 6a 的开口。这里也使用相同的原理, 因此就无需分开地描述。相应地, 图 6b 所示的密封解决方案可与密封套筒状部件 5'' 的解决方案一起应用来密封根据图 6a 的实施例的法兰部件 5' 的开口。密封还可以通过结合密封压力以在轴向上作用在阀 5 上而实现, 密封件固定地或刚性地结合至框架或阀或是任一的一部分。

[0030] 图 6c 示出了相对于图 6b 从下面看时图 6b 实施例的阀 5 和密封件 20。图 6b 又是图 6c 所示 C-C 线方向的剖面, 尽管图 6c 并没有示出图 6b 剖面中示出的所有细节。图 6c 示出了控制阀 5, 其在圆周方向上具有用于导引液压流体进入 / 离开液压流体空间的连续开口 5a 和 5b。此外, 图 6c 示出了两个密封件 20, 用于示出密封件的结构。如图 6c 所示, 密封件的开口优选地与阀中的开口 5a 和 5b 具有基本上相同的形状以获得最大效果的液压流体流。开口 5a 和 5b 被布置为使得在它们之间, 随着控制阀 5 转动或旋转, 控制阀开口之间的包围点封闭与开口的连通直到通道下次打开以允许液压流体流进入 / 离开前述液压流体空间 6。图 6c 还用双向箭头 D 示出了, 如果期望, 控制阀 5 也能通过往复运动而旋转, 如果由于结构的原因其被视为是有利的话。相应地, 如果期望, 在其它图中也示出的阀能通过往复旋转运动而运行, 以替代相同方向上的连续旋转运动。

[0031] 图 7 示意性地示出了根据本发明的冲击设备的原则性实施例。图 7 示出了处于被加载以提供应力脉冲的情况下的冲击设备。图中示出了包括框架 2 的冲击设备 1。框架具有作为应力元件 3 的包含液压流体的第二液压流体空间 3'，该空间被用作传输元件的传输活塞 7 限定在一侧。第二液压流体空间被结合为经由通道 9' 与压力源相通，比如液压流体泵 8'，其将受压的液压流体以压力 P1 供给入第一液压流体空间。在传输活塞 7 的一侧上，即在与第二液压流体空间 3' 相对的一侧上，有第一液压流体空间 6，其又被结合为经由通道 9 和阀 5 与液压流体源相通，比如液压流体泵 8，其供给压力为 P2 的受压液压流体。液压流体返回通道 10 再从阀 5 通向液压流体罐 11。而且，其可以包括结合为与第二液压流体空间 3' 相通的液压蓄势器以减弱压力脉冲。代替两个液压流体泵 8 和 8'，也能使用一个普通的液压流体泵 8，用虚线 9'' 示出。

[0032] 在图 7 的情况中，进行所谓的加载，从而液压流体在阀 5 的控制之下被供给入第一液压流体空间 6 以使得传输活塞 7 在箭头 B 方向上移动，直到其到达其后方位置，即图 7 中的最上位置。与此同时，液压流体从第二液压流体空间中排出。传输活塞 7 的后方位置由冲击设备 1 中的机械解决方案所确定，例如不同的台肩和止动器，并且在图 7a 的实施例中为台肩 2a 和传输活塞法兰 7a 的背面。在冲击设备的操作期间，冲击设备 1 以力 F（称为进给力）被推向待处理的材料，其将传输活塞 7 保持为与工具 4 相接触，并且其末端（即钻头 etc）与待处理材料相接触。当传输活塞 7 已经在箭头 B 方向上尽可能地运动时，阀 5 被旋转入能使得液压流体从第一液压流体空间 6 突然流入液压流体罐 11 的位置。这样就允许了传输活塞 7 由于出现在第二液压流体空间中的液压流体的压力以及另外地从液压流体泵 8' 流入其中的作用而在工具 4 的方向中伸出。在第二液压流体空间中作用于传输活塞 7 的压力 P2 提供了在朝着工具 4 的方向上推动传输活塞 7 的力，其压缩工具 4。于是，在工具 4 中经由传输活塞 7 产生突然的压缩应力，其随后产生通过工具 4 并直到待处理材料的应力脉冲。从待处理材料反射的所谓反射脉冲又通过工具 4 返回，又在箭头 B 的方向上推动传输活塞 7，从而应力脉冲的能量被传输至第二液压流体空间中的液压流体。同时，阀 5 返回至一个使得液压流体再次供给入第一液压流体空间 6 以将传输活塞 7 推入其后方位置的位置，即冲击位置。

[0033] 图 8 示出了根据本发明的冲击设备的又一实施例。图中示意性地示出了旋转控制阀 5，其包括数个将液压流体导引进入液压流体空间 6 的通道 5a。在控制阀 5 周围，有冲击设备的框架 2，其具有液压流体的环形供给通道 9，以举例的方式示出。数个平行的径向供给通道 9a（举例来说）从供给通道 9 通向控制阀 5，供给通道 9a 的数目是控制阀 5 的通道 5a 数目的一半（举例来说）。因而，当控制阀 5 旋转时，液压流体以双倍的频率供给入液压流体空间 6，因为一半的通道 5a 同时与供给通道 9 相通。相应地，当然，液压流体空间 6 必须类似地置于借助于相应数目的通道与排出通道相通以便以所述双倍频率产生应力脉冲。

[0034] 为了使频率倍增，只是另一半需要具有相应于根据整数的倍增的通道数目。因而，供给通道 9a 的数目可以等于框架的倍增，即例如与控制阀 5 的通道 5a 相比为两倍。相应地，排出通道的数目可以等于控制阀 5 中的倍增，例如两倍，而通道的数目在框架 2 中的控制阀 5 外面可以较小。而且，在控制阀 5 中，并且另一方面在框架 2 中，通道在两个方向上的数目可以相同，在该情况下，一个具有相同的较小数目的通道，并且相应地，另一个具有等于整数倍的较大数目的通道。

[0035] 除了径向形成的通道之外,当然也可以使用轴向的平行通道,或者可以同时使用这两种。

[0036] 以上根据附图的例子描述了本发明,但是并非局限于此。实质上是,其旋转或转动速度可调节以获得预期冲击频率的旋转安装的控制阀用于控制带有应力元件的冲击设备。

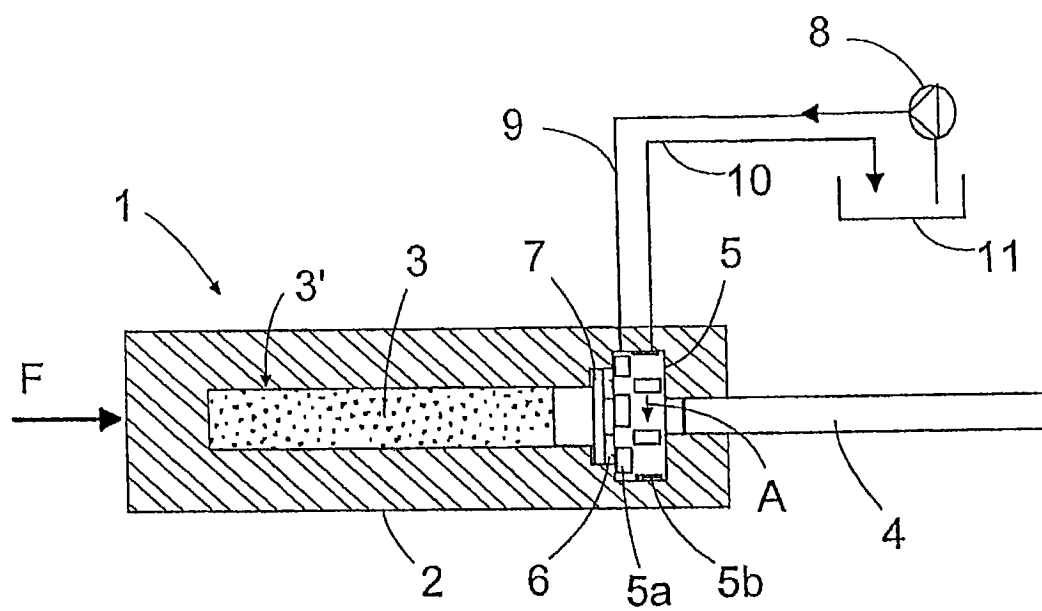


图 1a

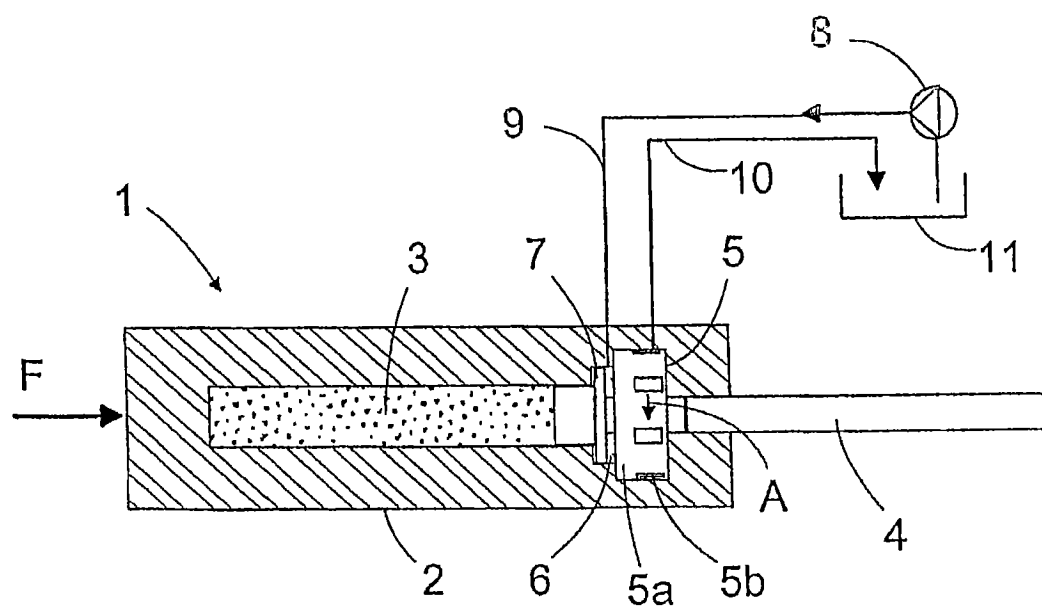
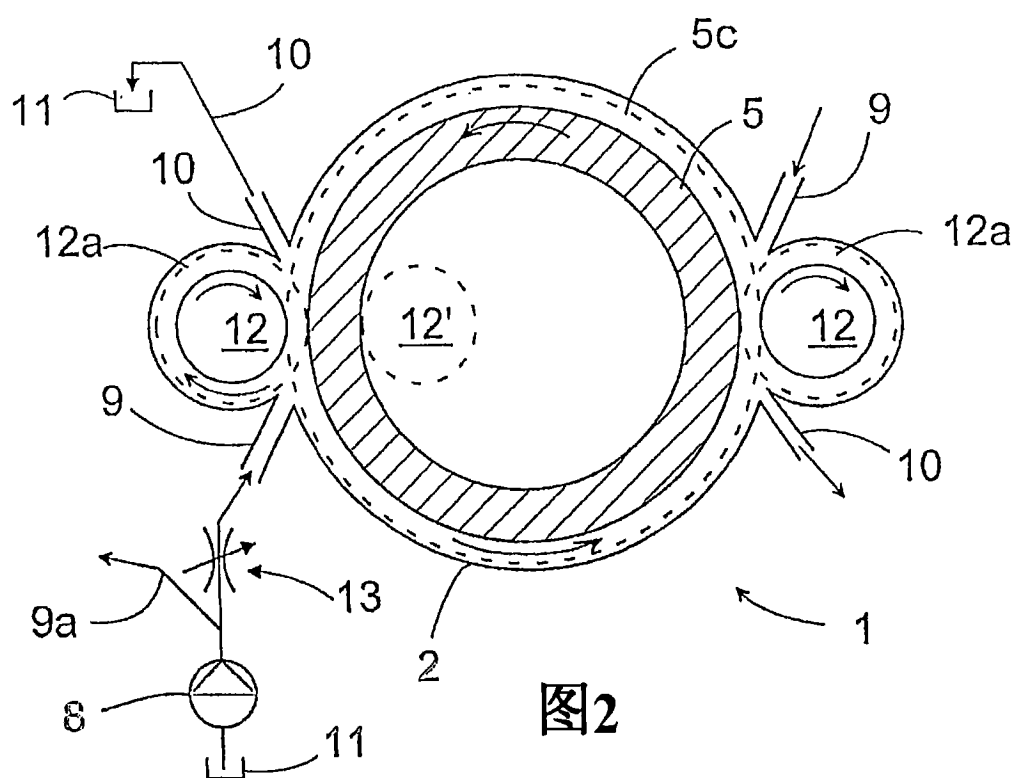
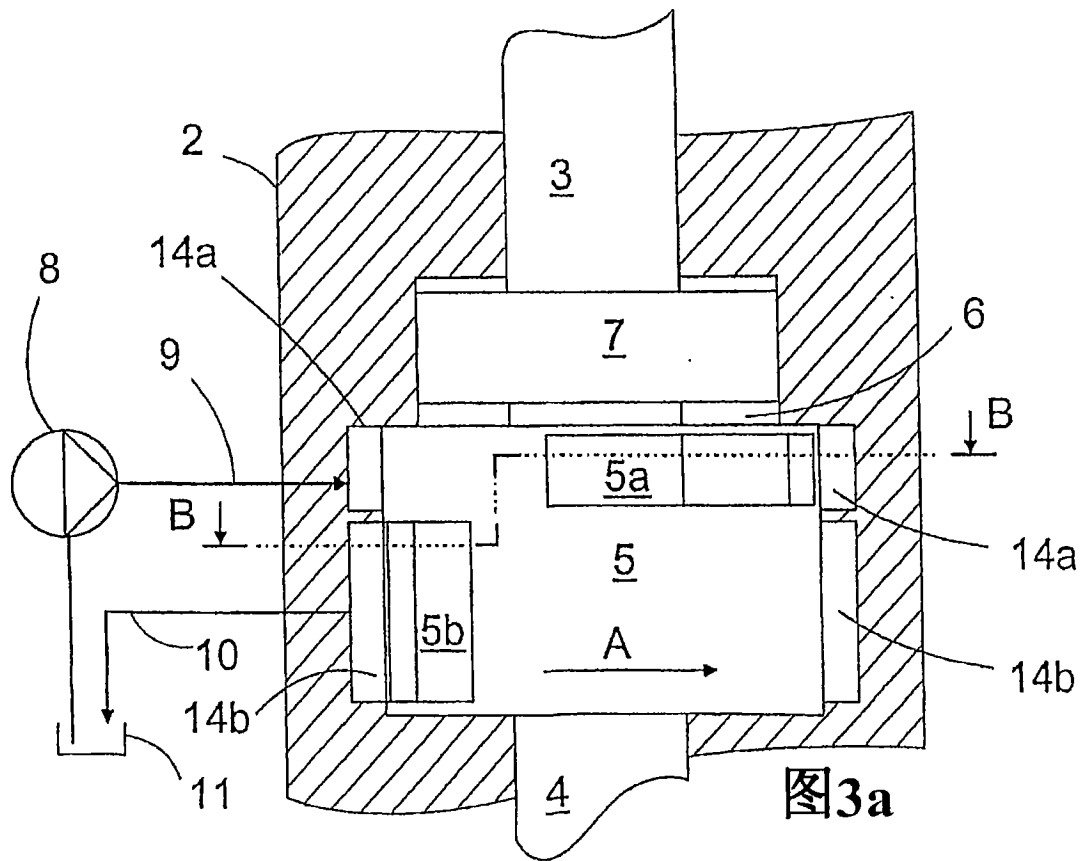
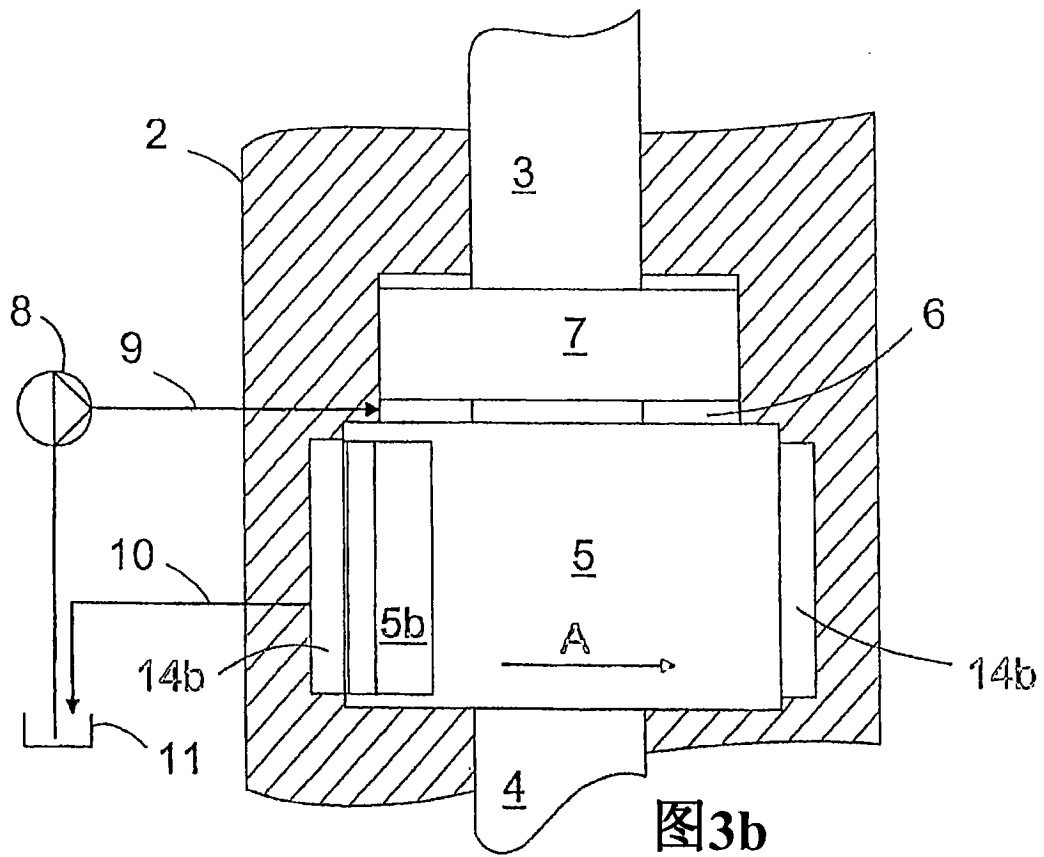
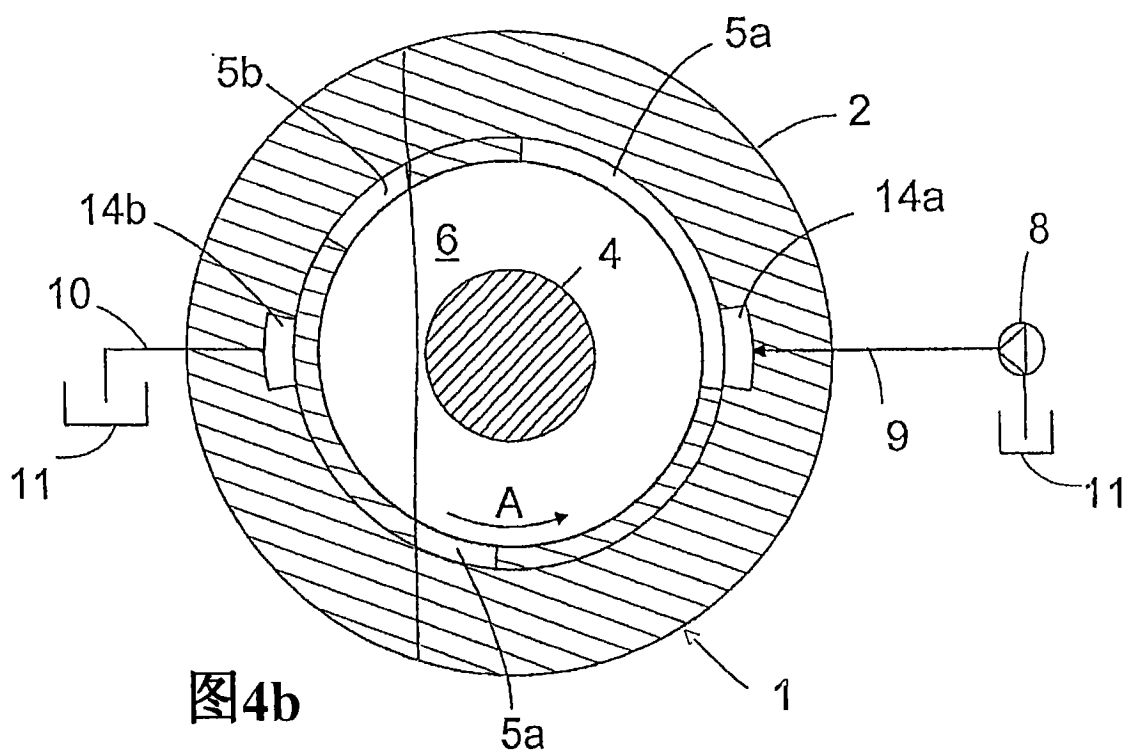
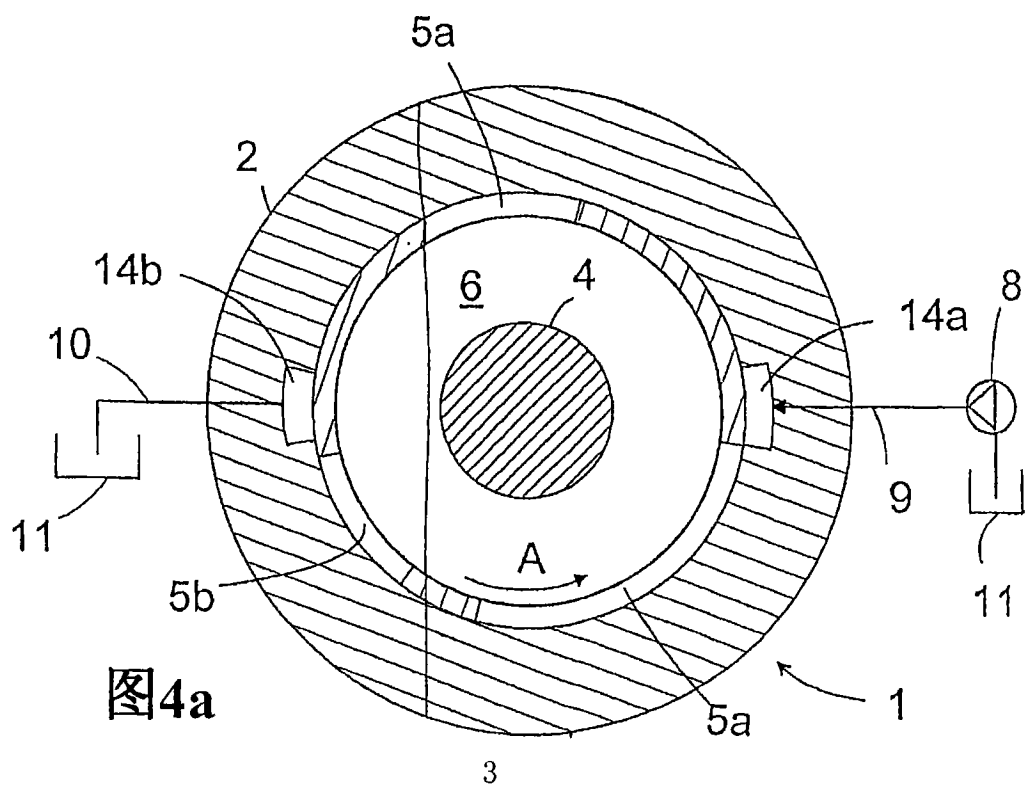


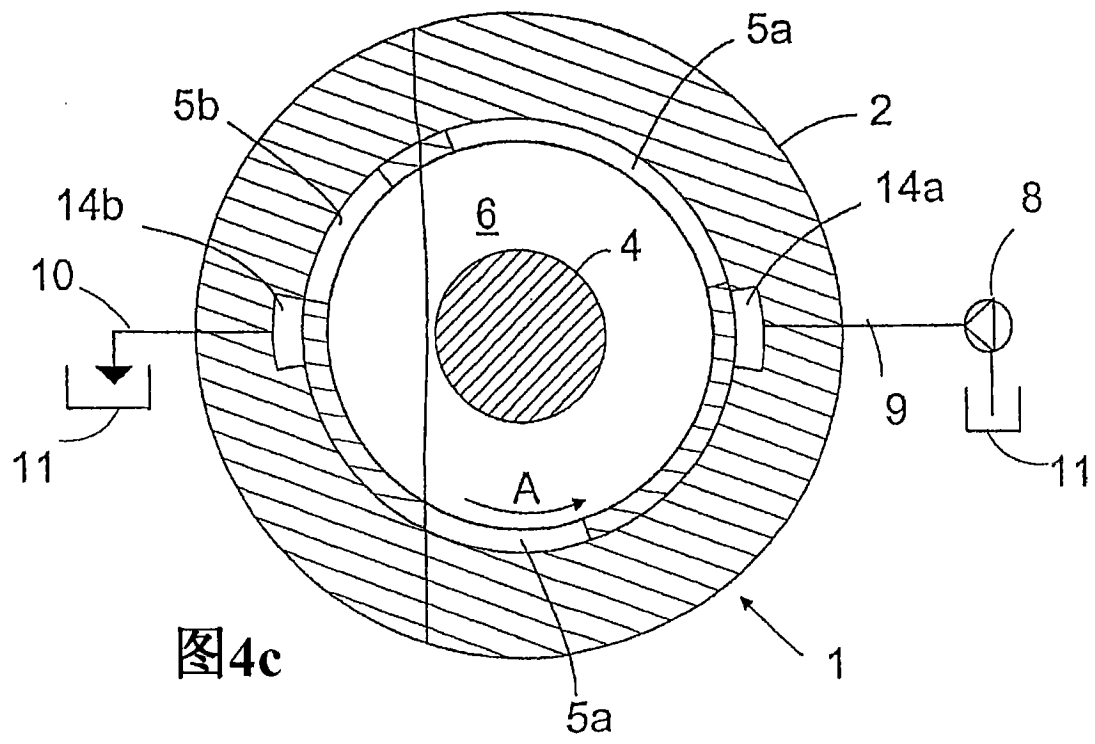
图 1b











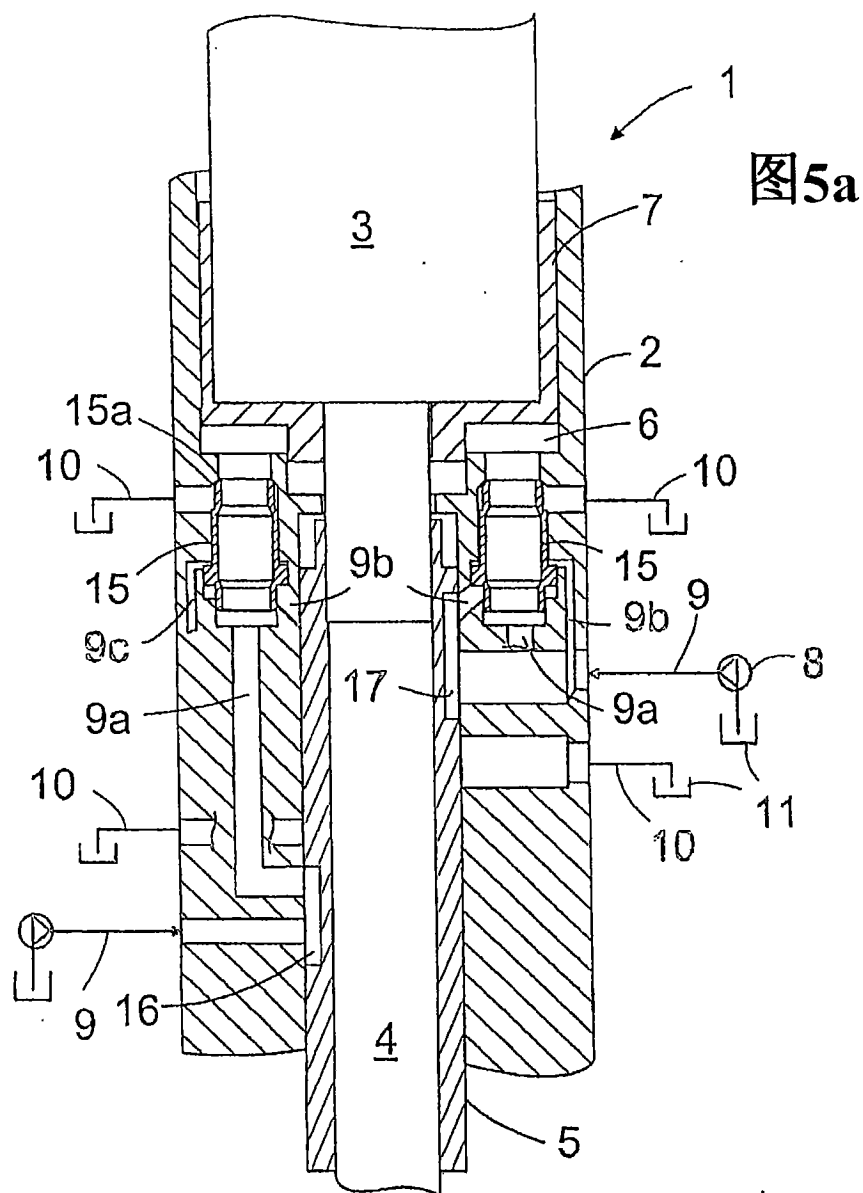
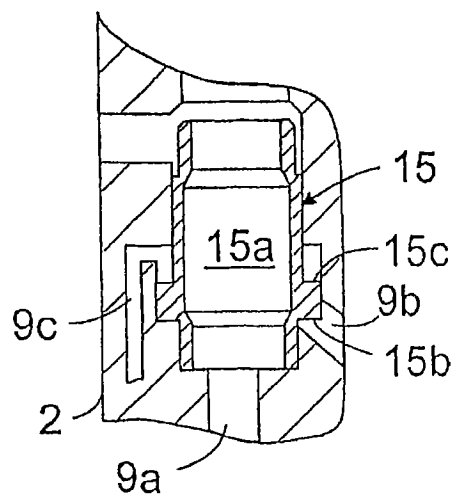


图5c



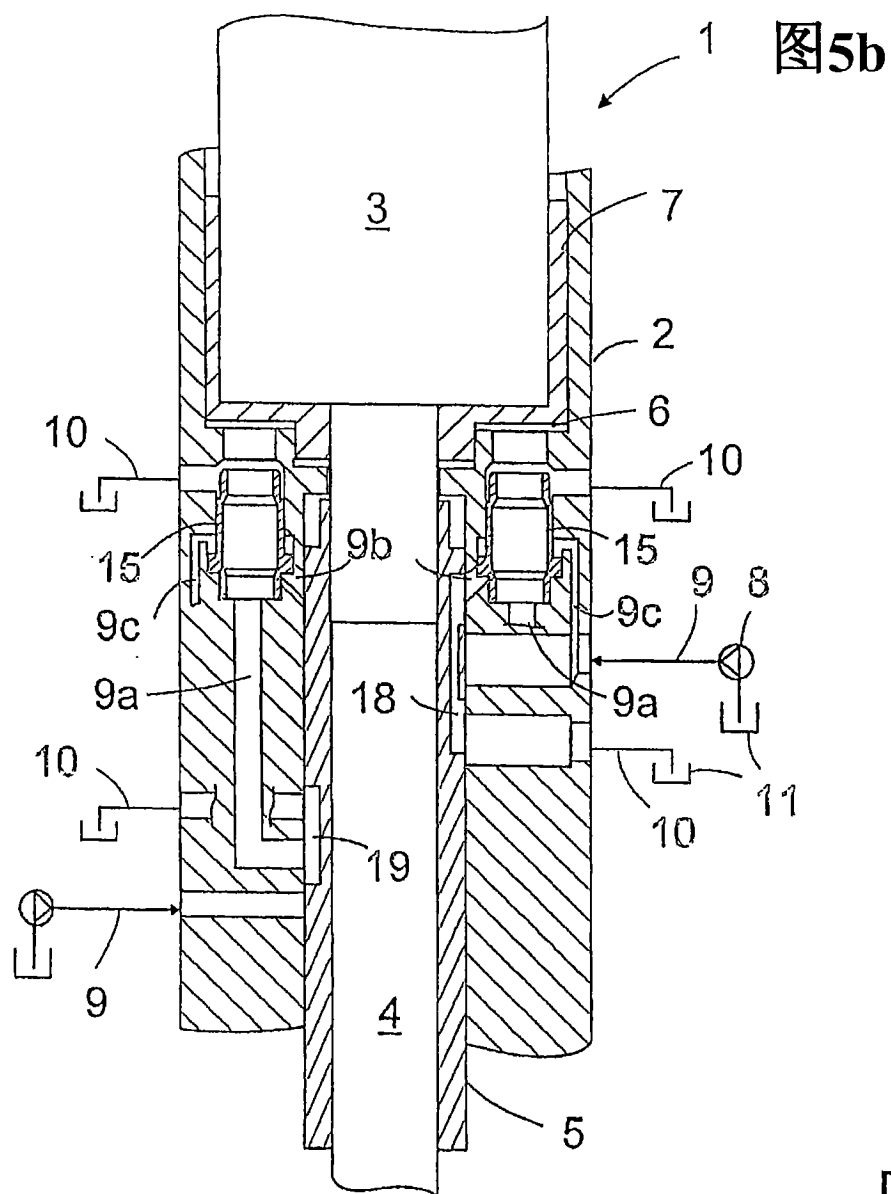
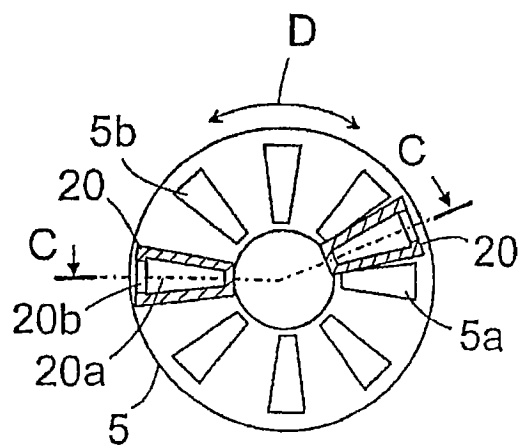


图6c



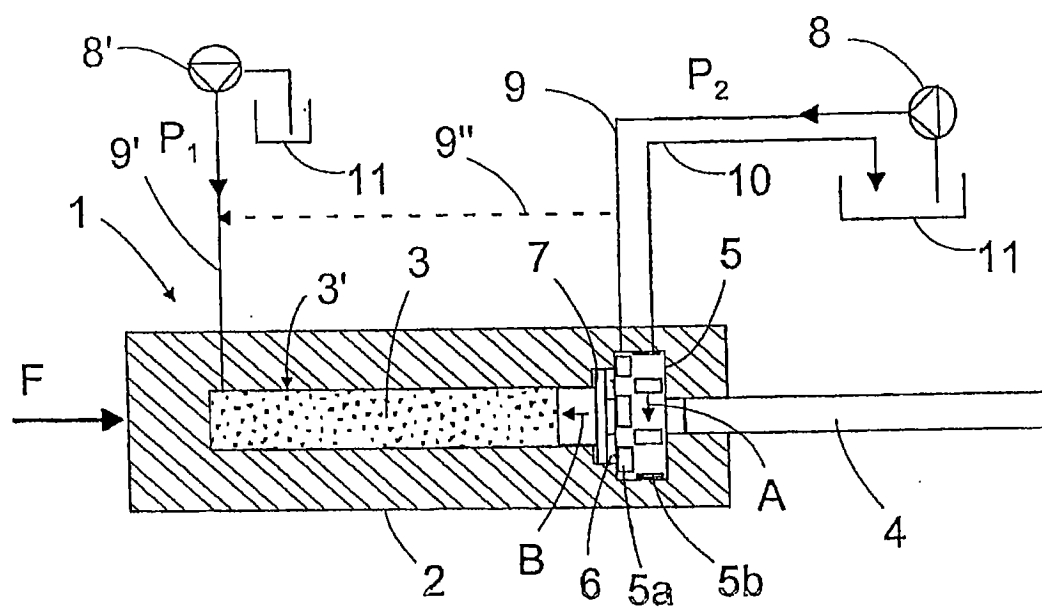


图 7

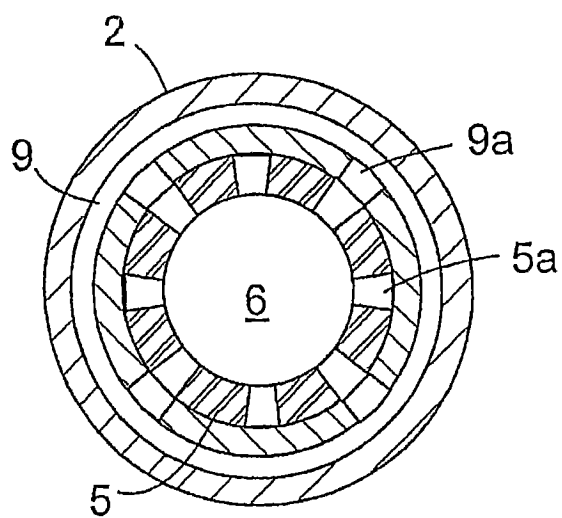


图 8