

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101535004 B

(45) 授权公告日 2010. 12. 15

(21) 申请号 200780041358. 7

(22) 申请日 2007. 11. 07

(30) 优先权数据

0602436-8 2006. 11. 16 SE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 05. 06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/SE2007/000987 2007. 11. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02008/060216 EN 2008. 05. 22

(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 G·图奥马斯

(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 朱德强

(51) Int. Cl.

B25D 9/14 (2006. 01)

B25D 17/24 (2006. 01)

E21B 1/28 (2006. 01)

E21B 44/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

W0 99/47313 A1, 1999. 09. 23, 全文.

EP 0856637 B1, 2005. 12. 21, 全文.

JP 特开平 11-33932 A, 1999. 02. 09, 全文.

W0 03/033873 A1, 2003. 04. 24, 全文.

W0 2005/002802 A1, 2005. 01. 13, 全文.

CN 1181033 A, 1998. 05. 06, 全文.

审查员 曹惠芳

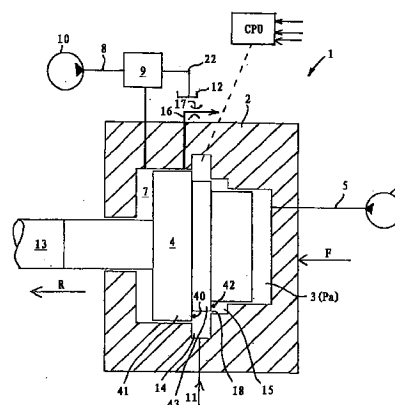
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

凿岩方法和凿岩机

(57) 摘要

一种用于在钻具方向 (R) 上产生冲击波脉冲的脉冲钻机 (1; 1'), 该钻机 (1; 1') 包括外壳 (2), 其中, 布置脉冲活塞 (4; 4'); 并且包括用于影响脉冲活塞的流体压力突然的变化的装置 (9), 以便在钻具方向上在脉冲活塞上得到合力, 并由此在钻柱 (13; 13') 中产生冲击波脉冲, 所述钻柱 (13; 13') 连接到钻机上, 其中, 在外壳内布置有第一流体室 (14; 3'), 在该第一流体室 (14; 3') 内布置操作中的压力流体, 以将压力朝钻具方向施加到脉冲活塞上。钻机特点是流体通道 (11; 18; 19), 该流体通道 (11; 18; 19) 包括用于使从所述第一流体室流过流体通道的流体流减震的装置, 在钻井期间当朝与钻具方向 (R) 相反的方向由钻柱中岩石反射影响脉冲活塞 (4; 4') 时, 得到该流体通道。



1. 一种用于在钻具方向 (R) 上产生冲击波脉冲的脉冲钻机 (1;1') ,该钻机 (1;1') 包括外壳 (2),在该外壳中布置有脉冲活塞 (4;4') ;并且该钻机包括用于影响脉冲活塞的流体压力的突变的装置 (9),以便在钻具方向上在脉冲活塞上得到合力,并由此在钻柱 (13;13') 中产生冲击波脉冲,所述钻柱 (13;13') 连接到钻机上,其中,在所述外壳内布置有第一流体室 (14;3') ,在该第一流体室 (14;3') 内布置操作中的压力流体,以在钻具方向上施加压力到脉冲活塞上,其特征在于,

流体流道 (11;18;19),其包括用于使从所述第一流体室流过流体流道的流体流减震的装置;在钻井期间当在与钻具方向 (R) 相反的方向上由钻柱中的岩石反射来影响脉冲活塞 (4;4') 时,得到该流体流道。

2. 根据权利要求 1 所述的脉冲钻机,其特征在于,流体流道包括节流口。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的脉冲钻机,其特征在于,流体流道被连接到压力流体蓄能器 (A) 上。

4. 根据权利要求 3 所述的脉冲钻机,其特征在于,第一流体室 (14) 是单独的减震室,该减震室径向地布置在脉冲活塞 (4) 的外部。

5. 根据权利要求 4 所述的脉冲钻机,其特征在于,流体流道包括在外壳 (2) 与脉冲活塞 (4) 之间用于能量吸收的节流缝隙 (18)。

6. 根据权利要求 4 所述的脉冲钻机,其特征在于,用于流体的供给通道 (11) 被连接到减震室 (14) 上以提供冷却泄漏流。

7. 根据权利要求 3 所述的脉冲钻机,其特征在于,第一流体室 (3') 是与脉冲活塞 (4') 轴向邻接的室。

8. 根据权利要求 7 所述的脉冲钻机,其特征在于,流体流道包括减压阀。

9. 根据权利要求 8 所述的脉冲钻机,其特征在于,第一流体室被连接到高压流体源 (HP) 上。

10. 根据权利要求 8 所述的脉冲钻机,其特征在于,第一流体室被永久地连接到高压流体源上。

11. 根据权利要求 8 所述的脉冲钻机,其特征在于,第一流体室被断续地连接到高压流体源上。

12. 根据权利要求 3 所述的脉冲钻机,其特征在于,设有用于检测第一流体室中压力的装置。

13. 根据权利要求 12 所述的脉冲钻机,其特征在于,用于影响脉冲活塞的流体压力突变的所述装置 (9) 从在第一流体室中被检测的压力开始是可控制的,以便能控制产生的冲击波脉冲。

14. 根据权利要求 13 所述的脉冲钻机,其特征在于,设有用于调节产生冲击波脉冲的频率的装置。

15. 根据权利要求 1 或 2 所述的脉冲钻机,其特征在于,设有用于调节在流体流道中流体流并由此调节减震的装置。

16. 根据权利要求 15 所述的脉冲钻机,其特征在于,设置有可控制节流口。

17. 一种凿岩装置,其包括如权利要求 1-16 中的任一项所述的脉冲钻机。

18. 一种在脉冲钻机中用于在钻具方向 (R) 上产生冲击波脉冲的方法,该脉冲钻机包

括外壳 (2), 在该外壳中布置有脉冲活塞 (4), 其中, 影响脉冲活塞的流体压力的突变使在钻具方向上在脉冲活塞上产生合力, 并由此在连接到钻机上的钻柱中产生冲击波脉冲, 其中, 在外壳内布置有第一流体室, 在该第一流体室内操作中压力流体在钻具方向上将压力施加到脉冲活塞上,

其特征在于,

连接到第一流体室的流过流体流道的流体流被减震, 在钻井期间当在与钻具方向相反的方向上由钻柱中岩石反射来影响脉冲活塞时, 得到该流体流道。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 流体流被节流。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的方法, 其特征在于, 流体流被引导到压力流体蓄能器 (A)。

21. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 设有冷却泄漏流。

22. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 流体流被引导经过减压阀。

23. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 第一流体室被连接到高压流体源 (HP) 上。

24. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 第一流体室 (14) 中的压力被探测。

25. 根据权利要求 24 所述的方法, 其特征在于, 所述脉冲钻机包括用于影响脉冲活塞的流体压力的突变的装置 (9), 所述装置 (9) 从第一流体室中的所述压力开始被调节以控制被产生的冲击波脉冲。

26. 根据权利要求 25 所述的方法, 其特征在于, 调节用于产生冲击波脉冲的频率。

27. 根据权利要求 18 或 19 所述的方法, 其特征在于, 调节在流体流道中的流体流并由此调节减震。

凿岩方法和凿岩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于产生冲击波脉冲的脉冲钻机。本发明还涉及一种用于产生冲击波脉冲的方法。此外,本发明涉及一种钻井装置。

背景技术

[0002] 在凿岩期间,以压力脉冲的形式产生冲击波脉冲,这些脉冲从冲击波产生装置,比如脉冲装置,通过钻柱传递到钻头。钻头嵌入固定块由此以高强度压紧岩石,并在遇到的岩石中实现压碎和形成裂隙。

[0003] 在常规凿岩机中,冲击波脉冲借助于冲击活塞产生,该冲击活塞撞击钎尾以将冲击波进一步传递到钻柱上。

[0004] 然而,本发明涉及另一种类型的产生冲击波的凿岩机,本文叫做脉冲钻机。这些机器与装有冲击活塞的上述机器操作不同,就是使流体压力产生一力,定期地作用在呈脉冲活塞形式的活塞适配器上,该脉冲活塞又压紧钻柱,并将冲击波脉冲传递到其上。不要将脉冲活塞与常规钻机中的冲击活塞相混淆,这种活塞具有在这方面看到的小质量,这对于脉冲钻机的功能没有任何重要影响。W02004/073933 作为背景技术的示例可能叙述过。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种如最初提到的装置和方法,该装置和方法是关于已知脉冲钻机的进一步发展和提高,并且特别是具有更高效的凿岩可能性。

[0006] 这些目的根据最初提到的装置和方法通过专利显著的特点达到。

[0007] 具体地,本发明提供了一种用于在钻具方向上产生冲击波脉冲的脉冲钻机,该钻机包括外壳,在该外壳中布置有脉冲活塞;并且该钻机包括用于影响脉冲活塞的流体压力的突变的装置,以便在钻具方向上在脉冲活塞上得到合力,并由此在钻柱中产生冲击波脉冲,所述钻柱连接到钻机上,其中,在所述外壳内布置有第一流体室,在该第一流体室内布置操作中的压力流体,以在钻具方向上施加压力到脉冲活塞上,其特征在于,流体流道,其包括用于使从所述第一流体室流过流体流道的流体流减震的装置;在钻井期间当在与钻具方向相反的方向上由钻柱中的岩石反射来影响脉冲活塞时,得到该流体流道。

[0008] 本发明还提供了一种在脉冲钻机中用于在钻具方向上产生冲击波脉冲的方法,该脉冲钻机包括外壳,在该外壳中布置有脉冲活塞,其中,影响脉冲活塞的流体压力的突变使在钻具方向上在脉冲活塞上产生合力,并由此在连接到钻机上的钻柱中产生冲击波脉冲,其中,在外壳内布置有第一流体室,在该第一流体室内操作中压力流体在钻具方向上将压力施加到脉冲活塞上,其特征在于,连接到第一流体室的流过流体流道的流体流被减震,在钻井期间当在与钻具方向相反的方向上由钻柱中岩石反射来影响脉冲活塞时,得到该流体流道。

[0009] 通过本发明提供抑制在钻井期间发生的岩石反射的可能性,由此实现许多重要优点,比如使钻井具有提高凿岩效率的可能性。此外还实现能保护钻机免受由反射冲击波发

生的应变,这预期导致根据本发明建造的钻机更长的工作寿命。

[0010] 在以前所知包括冲击活塞的冲击钻机中,所谓减震活塞的目的是将对岩石的进给力从机壳传递到钻套,进一步经过适配器、经过钻柱到钻头,以其接触靠在岩石上。根据背景技术,减震活塞通过液压/气动弹簧被预加应力,该液压/气动弹簧由室中的液压流体组成,该室经常与液压/气动蓄能器连接。

[0011] 如果由冲击活塞通过钻柱产生的冲击波与岩石阻抗不匹配,则反射通过钻柱返回。如果岩石与冲击波力相比很硬,则主要得到压缩反射,该压缩反射的振幅可等于入射冲击波的振幅的两倍。

[0012] 压力反射强迫钻套和减震活塞朝离开钻柱的方向,由此液压油被加载到蓄能器中。其中的压力因此将减震活塞和钻套推回到初始位置靠在机壳中的机械环索上。连接的蓄能器的灵活性提供弹性功能,该弹性功能保护钻机免受高应变和振动。这提高钻机的工作寿命,并且使更大的功率能被传递。

[0013] 因此,在冲击活塞装置中,使用了单独的部件,以便得到减震功能。然而已经证明,这种系统在高频(> 200Hz)的钻井期间操作不良。

[0014] 通过本发明得到的是,脉冲钻机的脉冲活塞本身用来提供减震功能。因此避免需要单独的部件,比如特殊减震活塞。优点是,一方面得到非常快速减震系统的可能性,另一方面减少活动零件和部件的数量,这导致更加节约。

[0015] 通过将流体流道连接到压力流体蓄能器上,实现了快速减震过程的增强可能性。

[0016] 通过使第一流体室是径向地布置在脉冲活塞外部的单独减震室而实现减震活塞和相关联液压系统能在尺寸上被分别控制,只考虑减震功能而不考虑可能的其它功能。

[0017] 通过流体流道包括节流口,而特别是在外壳与脉冲活塞之间的节流槽而实现被反射的能量以有利的方式被吸收。

[0018] 通过将用于流体的供给通道连接到用于提供泄漏流的减震室上,使能在钻机中提供冷却减震能量并由此增强操作性能。

[0019] 通过使第一流体室是与脉冲活塞轴向邻接的室,达到简单和经济的构造,该构造使一个室能用于多个功能。因此优选的是,第一流体室被连接到高压流体源上。特别是,第一流体室或永久地连接到高压流体源上,或是断续地连接到高压流体源上。

[0020] 通过布置用于检测第一流体室中的压力的装置,使有可能使用关于检测压力的信号能用于钻井控制。

[0021] 通过使影响脉冲活塞的流体压力的突然改变的所述装置从在第一流体室中检测压力开始便可控制,有可能控制用于产生冲击波脉冲的装置。这特别是为了调节产生冲击波脉冲的频率。这是为了朝减少冲击波反射的方向调节。

[0022] 优选的是,布置有用于在流体流道中调节流体流并由此调节减震的装置。

[0023] 特别有利的是,随着检测的冲击波反射来控制冲击波脉冲的长度。这样可使用本发明,以便使得以可控制方式按照例如将被凿的岩石的波动硬度实时地调节钻井参数。

[0024] 就对应方法的权利要求而言,得到关于不同装置方面与以上优点相对应的本发明的装置的优点。本发明的另外特征和优点及其不同方面通过如下详细描述将一目了然。

附图说明

- [0025] 现在将通过实施例和参照附图更详细地描述本发明,其中:
- [0026] 图 1 概略地示出本发明的脉冲发生器的第一实施例的轴向截面图;
- [0027] 图 2 概略地示出本发明的脉冲发生器的第二实施例的轴向截面图;
- [0028] 图 3 示出本发明的脉冲发生器的另外实施例的轴向截面图;及
- [0029] 图 4 表示本发明实施例的方法的方块图。

具体实施方式

[0030] 参照图 1,本发明的脉冲钻机的脉冲发生器通常用 1 表示。在外壳 2 中,脉冲活塞 4 可受限制地往复运动。脉冲活塞在分隔段处接触倚靠钻柱的上部,该上部用 13 表示。邻接内部脉冲活塞 4 的下侧布置反力室 7,该反力室 7 用反压力 P_m 加压,以朝与钻具方向 R 相反的方向使反力作用在脉冲活塞上。

[0031] 室 7 中的压力被控制,因为阀 9 定期地将初始压力从泵 10 经过压力导管 8 传递到该室 7 中。从该阀还将储槽导管 22 引导到储槽 12,用于第一流体室 7 的定期释放。

[0032] 邻接脉冲活塞 4 的另一侧布置加压室 3,该加压室 3 能够以压力 P_a 加压用于产生朝钻具方向 R 作用的力。

[0033] 在本发明的实施例中,室 3 中的压力实际上是恒定的,这经压力导管 5 的压力泵 6 保持,并由(未示出的)蓄能器调平。

[0034] 在脉冲发生器 1 的外壳上进一步如常规那样作用有朝所述钻具方向 R 的进给力 F。

[0035] 通过转换阀 9 突然降低反力室 7 中的压力,脉冲活塞借助加压室 3 中的压力接受朝所述方向 R 的向前运动,这又导致冲击波被诱导到钻柱 13 中,用于传递到未示出的钻头上。

[0036] 当脉冲这样完成时,通过使阀 9 复位以将导管恢复成与泵 10 接触,再次加压反力室 7,于是使脉冲活塞 4 再次移动一定距离(在图中右面;朝与钻具方向 R 相反的方向),于是发生器准备好下次脉冲循环。

[0037] 在所示的实施例中,脉冲活塞 4 构造有第一减震活塞部分 41,该第一减震活塞部分 41 由脉冲活塞 4 的环形径向延长部组成。第一减震活塞部分 41 通过与钻具方向 R 方向相反的第一环形减震活塞表面 40 与第一流体室 / 减震室 14 相配合,该第一流体室 / 减震室 14 又由径向地设置在脉冲活塞 4 外侧的环形室组成,该减震活塞表面 40 朝钻具方向受第一流体室 14 中压力的影响。图 1 中装置的减震功能借助于液压减震流保持,该液压减震流通过呈第一减震通道 11 形式的流体流道被供给到第一流体室 14 中。当第二减震通道 16 的口部未被第一减震活塞部分覆盖时,液压减震流体通过在脉冲活塞前进位置中的第二减震通道 16 抽空。然而,当脉冲活塞处于该图的位置时,其中外壳内的第二减震通道 16 的口部被覆盖,而在第一流体室 14 内产生有压力,该压力朝钻具方向 R 经过第一减震活塞表面 40 在脉冲活塞上产生一力。这个力可被设定成比进给力大,以便产生外壳位置相对于钻柱定位的可能性。当第一流体室 14 中的压力产生的力与进给力相对应时,便得到平衡,这可命名为“浮动位置”。在第二减震通道 16 中可以使用节流口 17,以确保在第一流体室 14 中产生的选择最小力作用在脉冲活塞上。

[0038] 第一减震通道 11 也可设有蓄能器(未示出),以便使快速冲击波反射和由此引起的脉冲活塞的快速移动能减震。由于下面将说明的原因,完全也有可能合理地与减压阀

(未示出)组合将节流设置在第一减震通道 11 中。

[0039] 在操作中和通过钻柱接受岩石挠曲(flexes),被反射(压缩)的冲击波将在与钻具方向 R 相反的方向上驱动脉冲活塞。因此脉冲活塞将分别由加压室 3 中和在第一流体室 14 中的压力产生的力反作用。特别是脉冲活塞将由第一流体室 14 中产生的平衡减震力反作用。当节流存在于第一减震通道中时,得到有由流过节流口的流有利的能量吸收,并由此得到脉冲活塞的反射运动的能量接受。

[0040] 图 1 的实施例还示出可选择的单独第二流体室/减震室 15,该第二流体室/减震室 15 与同样可选择的第二减震活塞部分 43 相配合,该第二减震活塞部分 43 也由脉冲活塞 4 的环形径向延长部组成。第二减震活塞部分 43 通过与钻具方向 R 方向相反的第二环形减震活塞表面 42 与第二流体室 15 相配合,该第二流体室 15 又由径向地设置在脉冲活塞 4 外侧的环形室组成,该减震活塞表面 42 在钻具方向上由在第二流体室 15 中的压力致动。在这种变型中,并根据图 1 的位置,第二流体室 15 经过流体流道将被抽空到第一流体室 14,该流体流道在脉冲活塞与外壳之间以节流缝隙 18 的形式设立在这个位置。在第二流体室 15 中压力增加一方面导致减震力,另一方面通过流过节流缝隙的流导致能量吸收,并由此导致脉冲活塞的往复运动的能量接受。

[0041] 当脉冲活塞朝钻具方向重新获得移动时,流体将再次通过同一节流缝隙 18 流到第二流体室 15。可将具有单向阀的供给导管合理地连接到第二流体室上(未示出)。

[0042] 可布置 CPU,以探测第一流体室 14 中的压力,以便从此开始确定岩石反射的大小和特征,并从该位置控制发生器参数,比如象脉冲频率、进给力、节流、减震流、减震压力、压力在反力室中下降的过程以及压力在加压室中增加的出现率,以便朝提高效率的方向控制钻井、或用于钻井的任何其它标准。

[0043] 图 1 中所示的实施例可作为变型操作,使得在全部脉冲循环期间朝钻具方向作用在脉冲活塞上的第二力被设定成比在与所述钻具方向相反的方向上脉冲活塞上的第一力大。第一力通过反力室 7 中的第一流体压力产生。朝钻具方向的第二力可通过加压室 3 中的流体压力产生,或者另一种作法是在脉冲活塞 4 的这侧上作用由弹性件,比如金属、橡胶、合成材料制的弹簧,或者通过金属杆等产生的力。因此定期使进给力 F 与第一力一起超过第二力。这样定期,即在脉冲循环的一部分下,使作用在脉冲发生器 1 上的进给力 F 和所述第一力之和超过所述第二力,以便相对于外壳 2 在与钻具方向相反的方向上实现脉冲活塞 4 的移动。因此进给力与第一力一起这样被用来在与钻具方向相反的方向上提供脉冲活塞的移动。第一流体压力随后下降立即导致在钻柱或其它类似物中诱发冲击波脉冲。在这个变型中,具有第一流体室和第二流体室的减震系统可用来得到脉冲发生器更稳定限定的浮动位置。这通过下述方式实现,即在操作中,借助于进给力将压入引导到脉冲活塞的延长部分形成与所述室减震配合的位置中。这样,有可能实现脉冲活塞位置的液压调节。

[0044] 在图 2 中可替换的实施例中,同样和对应的元件用与图 1 中相同的附图标记表示。图 2 中所示的实施例与图 1 中的实施例不同之处是第二减震通道 16 被连接到第二流体室 15 上。蓄能器 A 被连接到通道 11 上。

[0045] 在两个实施例和图 1 和 2 所描述变型中,通过第一流体室(一个/多个)的流可用来冷却在减震期间产生的热量。

[0046] 在图 3 中脉冲发生器 1' 的可替换实施例中,将加压室 3' 用作系统的第一流体

室。因此,第一流体室依据存在的脉冲发生器的那种类型永久地或是断续地被连接到高压流体源 HP 上。

[0047] 这导致不必将单独的流体或减震室布置成与脉冲活塞 4' 连接,而是将呈减震通道 19 形式的流体流动连接到加压室 3' 上,该减震通道 19 例如超过某一确定压力的在加压通道中一定压力下的减压阀 20 而使流通过节流口 21 流动,以便得到减震和能量吸收。作为替换方案或补充,在减压阀的下游可插入用于提供所需减震力的蓄能器(未示出)。

[0048] 在图 1、2 及 3 中为了控制减震所有减震通道的节流口均可调节。

[0049] 在被突然下降的反作用室中反力压力产生冲击波脉冲的背景下已描述了本发明。应当强调,就脉冲钻机而言本发明也可适用,其中,冲击波脉冲代之以是通过突然增大另一个流体压力来产生,该流体压力是加压室中的压力。然而,以这些不同方式来产生冲击波脉冲的装置本身早已为人所知,因此这里不需要再论述。

[0050] 本发明的方法程序的示例概略地在图 4 中示出,其中:

[0051] 位置 30 表示程序的开始和加压室 3 的加压;

[0052] 位置 31 表示最初将进给力 F 施加到发生器上;

[0053] 位置 32 表示将阀切换,以加压反力室 7;

[0054] 位置 33 表示在反力室 7 中作用在脉冲活塞上的流体压力突然下降,以产生冲击波脉冲;

[0055] 位置 34 表示,CPU 探测第一流体室 14 中的压力,以便由此确定岩石反射的大小和特征,并且由此控制发生器参数,比如象脉冲频率、进给力、节流、减震流、减震压力、压力在反作用室中下降的过程以及压力在加压室中增加的出现率,以便朝提高效率的方向控制钻井、或任何其它钻井标准。

[0056] 程序此后返回到位置 32 或位置 35,该位置 35 表示程序结束。

[0057] 图 1 中的 CPU 具有调节发生器的能力,使得在新的脉冲循环中冲击波将被诱发,该冲击波具有与以前冲击波不同的长度或形状。作为示例,进给力被调节,以改变脉冲活塞被推入外壳中的距离。CPU 还可被布置来控制阀的频率和开启与关闭特征,以便影响冲击波。就调节来说,对 CPU 的输入接口(用 3 个箭头表示)可供涉及多个参数,比如反射冲击波的大小和 / 或特征、传送到发生器的能量、被加工岩石的量等的输入信号。CPU 此后可朝例如提高效率的方向控制发生器的脉冲发生过程。

[0058] 本发明在专利的权利要求书范围内可被修改。脉冲长度如以上所示的那样可通过实现脉冲发生的多个控制参数之一,尤其是进给力的调节来控制,由此低进给力导致与钻具方向相反的短运动和短脉冲长度,而高进给力产生与钻具方向相反的长运动和长脉冲长度。此外,不同室中压力的变化或者另外脉冲循环的持续时间,分别为脉冲循环的部分,当发生压入时在这方面可能产生影响。用于调节进给力的装置可能是现有技术普通的、作用在冲击钻具上的进给装置,该装置被改进,以便使能控制作用力的大小。

[0059] 分别考虑控制冲击波脉冲的长度,可利用能从检测冲击波反射读出的岩石特征。

[0060] 另一种调节方式是控制冲击波特征,比如特别是冲击波长度,从选定的最低效率或者另外选定的最低钻速开始,以便例如将供给到钻机能量降至最小程度。在提高钻机工作寿命的方向上也可有控制,其中,例如较高频率和较低脉冲能量可成为一个问题。在为提高生产节约控制的情况下,总体考虑所有相关涉及的系统。

[0061] 在通过反作用压力突然释放而产生冲击波的情况下,压力也能通过弹性装置,比如金属、橡胶等制的弹簧,金属杆等得到。根据本发明能控制振幅、频率以及形状。关于冲击波的形状,例如可以控制储槽的阀 9 开启操作,以便控制冲击波脉冲的上行波前(up-flank)如何整形。突然开启原则上产生陡的上行波前,而较长开启产生较倾斜的上行波前。较倾斜的上行波前能有助于减小岩石反射,但引起阀的效率损失。此外,冲击波的下行波前的形状可由例如阀 9 的运动型式控制。

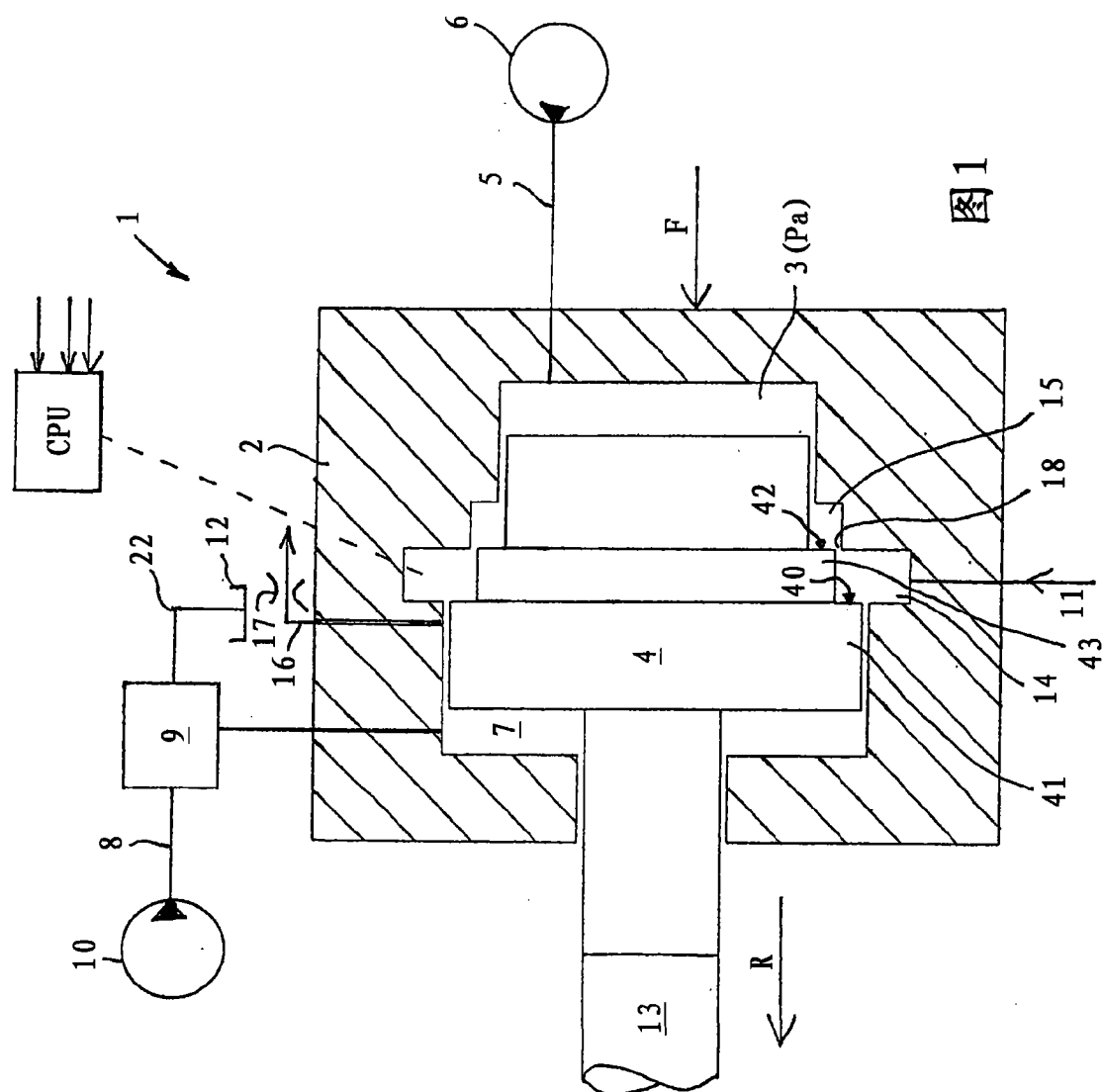
[0062] 阀 9 优选是具有旋转阀体本身已知的阀,该旋转阀体设有用于得到其功能的开口。

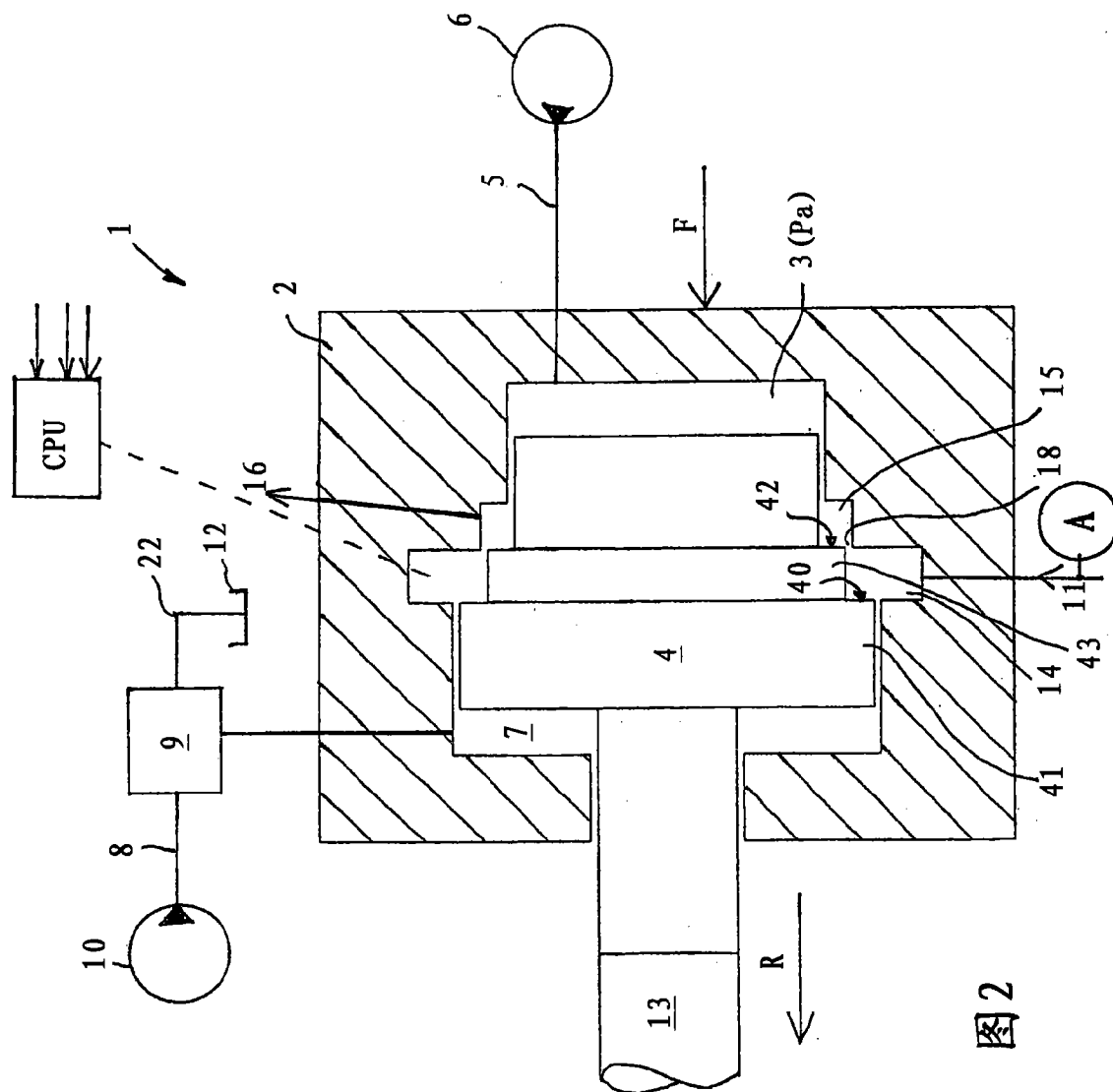
[0063] 脉冲频率的控制可通过调节阀体的转速来实现。许多其它类型的阀 9 成为一个问题,例如电磁阀或所谓的喷洒器阀(spreader valve)。

[0064] 阀 9 可包括在控制装置中,该控制装置包括用于在反力室中调节减压过程的调节装置。这具有如下优点:根据被钻物质的性质能调节冲击波的上升时间和/或持续时间,使得冲击波能量的较大部分能由被钻物质接收,结果减小了反射。

[0065] 用于减压的装置可包括用于连接到反力室的控制阀,由此控制阀可包括至少一个开口,以在操作中通过释放在室内所装的压力介质来控制所述减压。通过对控制阀开启过程的控制可调节减压。例如,控制阀可构造有用于调节减压的卸压槽。这具有如下优点:减压的过程能以简单方式调节。

[0066] 传递到脉冲发生器的反力室和加压室的不同压力可以改变,或者通过相应泵的控制或者通过未示出的中间调压阀。在简单的变型中,对于两个室的钻机,系统压力是主要的。作为原理,较高压力产生脉冲的较大振幅,并且产生相同的脉冲长度、较高的脉冲能量。





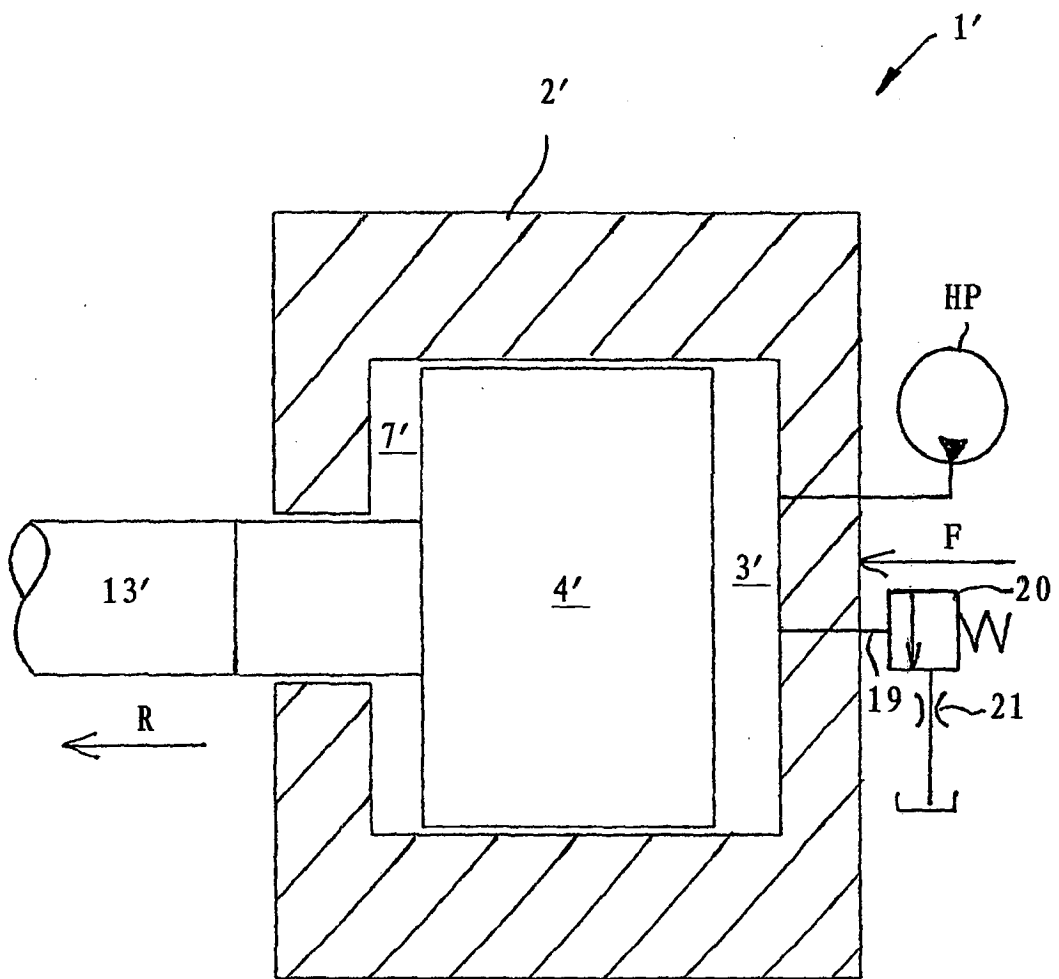


图 3

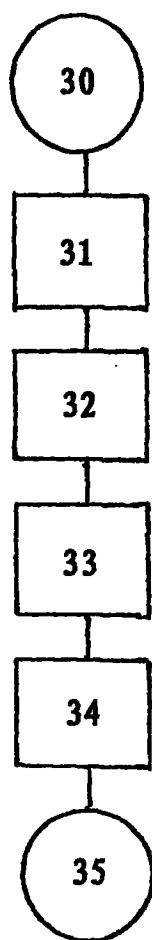


图 4