(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 102858499 B
(45)授权公告日 2015.08.12

(21)申请号 201180017564.0
(22)申请日 2011.03.28
(30)优先权数据
1050317-5 2010.04.01 SE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.09.29
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2011/050342 2011.03.28
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2011/123028 EN 2011.10.06
(73)专利权人 阿特拉斯·科普柯凿岩设备有限公司
地址 瑞典厄勒布鲁
(72)发明人 托马斯·厄斯特林
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 黄霖 田军锋
(51)Int.Cl.
B25D 9/12(2006.01)
E21B 1/02(2006.01)
B25D 17/24(2006.01)
(56)对比文件
CN 101398085 A,2009.04.01,
US 6244297 B1,2001.06.12,
US 3699675 A,1972.10.24,
US 2008/0230248 A1,2008.09.25,
CN 1045551 A,1990.09.26,
CN 1231379 A,1999.10.13,
审查员 陈东伟

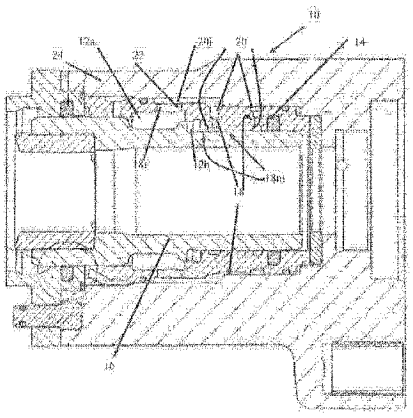
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

用于阻碍空化气泡的发生和扩散的凿岩机及其使用

(57)摘要

一种凿岩机(10),包括活塞、空化敏感部件(14)和油通道,所述活塞布置为当所述凿岩机(10)在使用中时在腔室(12a、12b)中来回移动,所述油通道布置为在所述腔室(12a、12b)与所述空化敏感部件(14)之间延伸。所述油通道包括一系列约束装置(18)和油空隙(20),以阻碍空化气泡通过所述油通道运动。



CN 102858499 B

1. 一种凿岩机 (10)，包括活塞、空化敏感部件和油通道，所述活塞布置为当所述凿岩机 (10) 在使用中时在腔室 (12a、12b) 中来回移动，所述油通道布置为在所述腔室 (12a、12b) 与所述空化敏感部件之间延伸，其特征在于，所述油通道包括一系列约束装置 (18) 和油空隙 (20)，以阻碍空化气泡通过所述油通道扩散。

2. 根据权利要求 1 所述的凿岩机 (10)，其特征在于，所述一系列约束装置 (18) 和油空隙 (20) 至少包括两个约束装置 (18) 和一个油空隙 (20)，或者至少包括三个约束装置 (18) 和两个油空隙 (20)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的凿岩机 (10)，其特征在于，所述一系列约束装置 (18) 和油空隙 (20) 包括交替的约束装置 (18) 和油空隙 (20)。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的凿岩机 (10)，其特征在于，所述约束装置 (18) 布置为将所述油通道的横截面面积减小至少 50％。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的凿岩机 (10)，其特征在于，至少一个约束装置 (18) 布置于所述油通道与所述腔室 (12a) 交汇之处。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的凿岩机 (10)，其特征在于，所述凿岩机 (10) 的所述空化敏感部件为密封件 (14) 或导向装置。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的凿岩机 (10)，其特征在于，所述活塞为减震活塞、或者为在所述凿岩机 (10) 的撞击或破碎器部分中的活塞。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的凿岩机 (10)，其特征在于，沿着所述油通道从所述腔室 (12a、12b) 至所述空化敏感部件测量的所述油通道的总长度比从所述油通道的一个端部至所述油通道的另一端部测量的所述腔室 (12a、12b) 与所述空化敏感部件之间的最短距离长至少 50％。

9. 根据权利要求 6 所述的凿岩机 (10)，其特征在于，所述导向装置为青铜导向装置。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的凿岩机 (10) 的使用，以阻碍凿岩机 (10) 的空化气泡的发生和扩散。

用于阻碍空化气泡的发生和扩散的凿岩机及其使用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种凿岩机以及一种方法以阻碍凿岩机中的空化气泡的发生和扩散。

背景技术

[0002] 当液体中的静压力已降低时，在液体已转变为气体的情况下，液体中以气泡的形式出现空穴(空隙)，称之为空化。空化是气体形成、液体中捕获的空气的释放和容纳在液体中的空气气泡的膨胀的混合。

[0003] 在当静压力增加时空化气泡内爆的情形中，具有较大的力的非常细的喷射流能够从该气泡形成，这能损坏周边的固体表面。泡在低压区域形成并粘附至固体表面并在周围的静压力增加时内爆。该效果等同于数千个尖锐的钉子用大的力捶打该表面，借此，会超过材料的极限抗张强度，最终导致明显的材料损耗，从而经常会在材料中留下数千个小坑。这是液力凿岩机中已知的现象。

[0004] 当减震活塞向前移动并因而迅速地增加在减震活塞和减震器腔室或机器本体之间的体积时，空化发生于例如环绕减震活塞的区域，即，发生于将接合器 / 钻钢 / 钻头压紧于岩石上以使得接头能够在冲撞之间变紧的部件上。通常通过使用单向阀来试图解决该问题，该单向阀用油填充该体积以便减少空化气泡的发生(参见 US 4,993,504)。当减震活塞向前移动时，发生巨大的压力下降，若油不能够以与体积增加相同的速率补充，则该压力下降将导致空化。因此，由于液压较低，发生空化气泡，并且该压力下降遍及所有液力地连接的空间。油便开始从所有可能的方向流至具有最低的压力的区域。因而，空化气泡能够扩散至和 / 或发生于其他地方，而不仅仅是在减震活塞和减震器腔室(机器本体)之间的原始空间中。低压使得油从周围空间流到该低压区域，以在该减震器设备中重建平均压力。出于该原因，许多的钻机通常都具有减震器积蓄器以使得随时可得到大量的油，用以校平液压，但这还不足以解决该空化问题。当空化气泡最终瓦解时，存在的一个明显的风险是，它们中的一些将位于敏感部件的附近并且将例如损坏密封件。

发明内容

[0005] 本发明的目标是提供一种凿岩机，其阻碍已经形成的空化气泡的扩散，并过滤压力降低以使得不会在其他的空隙中发生新的空化气泡。

[0006] 该目标通过一种凿岩机而实现，该凿岩机包括活塞、空化敏感部件以及油通道，活塞被布置为当凿岩机在使用中时在腔室中来回移动，油通道被布置为在腔室和所述空化敏感部件之间延伸。该油通道包括一系列约束装置和油空隙即油能够被收集的空间，以便阻碍空化气泡通过所述油通道运动。

[0007] 当在腔室中发生压力降低时，油从液压地连接至腔室的空间的运动被阻碍。因而，空化气泡的扩散和发生局限于腔室本身，腔室的材料对空化损坏有抵抗力。这种方案不要求部件具有可动的零件，并且例如它不需要使用相对昂贵的单向阀，单向阀会额外地占据凿岩机中宝贵的空间。

[0008] 根据本发明的实施方式，所述一系列约束装置和油空隙至少包括两个约束装置和一个油空隙，或者至少包括三个约束装置和两个油空隙等。替代性地，所述一系列约束装置和油空隙包括一个约束装置和两个油空隙，两个约束装置和三个油空隙等。

[0009] 然而，所述一系列约束装置能够根据需要包括许多约束装置和油空隙，以使得在腔室和空化敏感部件之间的油通道尽可能地长。根据本发明的实施方式，所述一系列约束装置和油空隙包括交替的约束装置和油空隙以使得形成于腔室中的压力降低被过滤并且不会完全地传输至空化敏感部件，并且抑制油在相反方向上的流动。交替的约束装置和油空隙的串接的结合提供过滤功能并且在凿岩机中提供与空化敏感部件相邻的更平滑的压力分布。

[0010] 根据本发明的另一实施方式，所述约束装置被布置为至少以 50%、60%、70%、80%、90% 或更多的比例降低所述油通道的横截面面积。应当注意到，在本文件中，表述“约束装置”旨在还包括在凿岩机的相邻的部件之间的间隙，例如，当低压出现在腔室中时，油能够通过该间隙被吸入到腔室中。

[0011] 根据本发明的又一实施方式，至少一个约束装置被布置为正好与腔室相邻，即，布置于油通道与腔室交汇之处。

[0012] 根据本发明的实施方式，凿岩机的所述空化敏感部件是密封件或导向装置，例如青铜导向装置。

[0013] 根据本发明的另一实施方式，所述活塞为减震活塞，或者为在该凿岩机的撞击或破碎器部分中的活塞。

[0014] 根据本发明的又一实施方式，该凿岩机包括多个空化敏感部件和 / 或布置为在一个或多个腔室与一个或多个空化敏感部件之间延伸的多个油通道。根据本发明的实施方式，凿岩机的腔室中的至少一个、多个或所有的腔室与液压地连接至腔室的空间基本上隔离。从而，空化敏感部件与空化隔离并且因而被保护免于遭受空化损坏。

[0015] 根据本发明的实施方式，所述油通道的总长度（从腔室到空化敏感部件、沿着油通道从油通道的一个端部测量至油通道的另一端部）比在腔室和空化敏感部件之间的最短距离（从油通道的一个端部测量至油通道的另一端部）长、至少长 50%、至少长 60%、至少长 70% 或者甚至更长。

[0016] 本发明还涉及一种阻碍凿岩机的空化气泡的发生和扩散的方法。该方法包括以下步骤：布置油通道，该油通道被布置为在凿岩机的活塞腔室和空化敏感部件之间延伸，以包括一系列约束装置和油空隙，以阻碍空化气泡通过所述油通道运动。

[0017] 根据本发明的实施方式，所述一系列约束装置和油空隙包括至少两个约束装置和一个油空隙或者包括至少三个约束装置和两个油空隙。

[0018] 根据本发明的另一实施方式，所述一系列约束装置和油空隙包括交替的约束装置和油空隙，或者由交替的约束装置和油空隙构成。

[0019] 根据本发明的又一实施方式，所述约束装置被布置为至少以 50%、60%、70%、80%、90% 或更多的比例降低所述油通道的横截面面积。

[0020] 根据本发明的实施方式，至少一个约束装置被布置为正好与腔室相邻。

[0021] 根据本发明的另一实施方式，凿岩机的所述空化敏感部件密封件或青铜导向装置。

[0022] 根据本发明的又一实施方式，所述活塞为减震活塞，或者为在该凿岩机的撞击或破碎器部分中的活塞。

附图说明

[0023] 在下文中，将参考附图，更详细地描述本发明，在附图中：

[0024] 图 1 示出根据本发明的实施方式的凿岩机的一部分。

[0025] 应当指出，附图不一定是按比例绘制的，并且，为了清楚起见，某些元件的尺寸被扩大。

具体实施方式

[0026] 图 1 示出根据本发明的实施方式的凿岩机 10 的一部分。凿岩机 10 包括减震活塞 16，减震活塞 16 被布置为在腔室中来回移动，在图 1 中，由于减震活塞在腔室中所处的位置，腔室被分为前部 12a 和后部 12b。密封件 14 绕着减震活塞 16 被布置为与腔室 12a、12b 相隔一定距离。

[0027] 在所示实施方式中，凿岩机包括第一油通道，第一油通道包括第一限制装置 18i——专用的收缩装置或阻挡装置，以便阻碍空化气泡在腔室的前部 12a 和油空隙 20i 之间通过。

[0028] 如图 1 所示，存在多个互连的油通道，通过此多个互连的油通道，油能够从凿岩机中的油空隙 20 在密封件 14 和腔室 12a、12b 之间流动。这些油通道包括一系列交替的约束装置 18 和油空隙 20，约束装置 18 和油空隙 20 在当腔室中发生低压时，阻碍空化气泡在密封件 14 和腔室 12a、12b 之间扩散。因此，空化气泡的扩散和发生局限于腔室 12a、12b 自身，而腔室 12a、12b 的材料对空化损坏有抵抗力。在所示实施方式中，腔室 12a、12b 与所有液力地连接至腔室的空间 20 基本上隔离。因而，空化敏感部件，例如密封件 14，与空化隔离并且因而被保护免于遭受空化损坏。

[0029] 有利的是，油通道包括一系列约束装置 18、18i 并且油空隙 20、20i 具有长的延伸度，即，它的总长度(从腔室 12 沿着油通道测量至密封件 14)比在腔室 12 和密封件 14 之间的最短距离(从油通道的一个端部测量至油通道的另一端部)长，至少长 50%、至少长 60%、至少长 70% 或者甚至更长。例如，可通过油空隙 20、20i 以及约束装置 18、18i 的布置而实现长的延伸部。长的油通道为压力降低给出长的信号时间，并且空化气泡 / 压力降低被推动经过在腔室 12 和密封件 14 之间的更大数量(体积)的油。

[0030] 根据本发明的实施方式，约束装置 18，即，专用的收缩装置或阻挡装置，被布置为至少 50%、至少 60%、至少 70%、至少 80%、至少 90% 或更多地降低油通道的横截面面积。应当注意到，表述“约束装置”旨在还包括在凿岩机的相邻的部件之间的间隙 18m。

[0031] 所示的实施方式示出减震活塞 16。然而，本发明能够使用于凿岩机的另一活塞，例如，在该凿岩机的撞击或破碎器零部件中的活塞，例如，撞击活塞或破碎器活塞。

[0032] 本发明还涉及一种阻碍凿岩机的空化气泡的发生和扩散的方法。该方法包括以下步骤：布置油通道，该油通道被布置为在凿岩机的活塞腔室和空化敏感部件之间延伸，以包括一系列约束装置，该一系列约束装置至少 50%、至少 60%、至少 70%、至少 80%、至少 90% 或更多地降低所述油通道的横截面面积，并且包括油空隙，用以阻碍空化气泡通过所述油通

道运动。根据本发明的实施方式，所述油通道被布置为包括一系列交替的约束装置和油空隙。

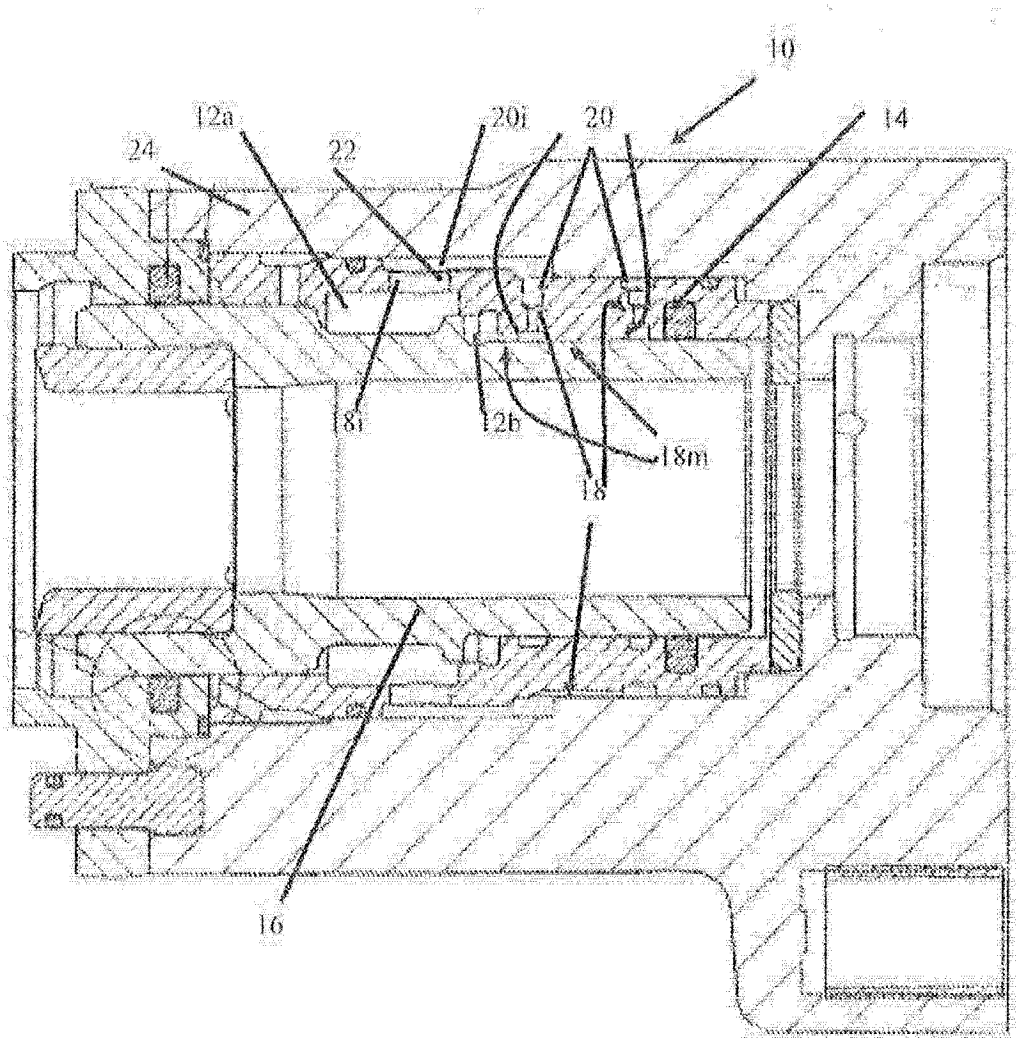


图 1