



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107524408 B

(45)授权公告日 2020.09.08

(21)申请号 201710450922.6

(51)Int.CI.

(22)申请日 2017.06.15

E21B 4/14(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 许杰

申请公布号 CN 107524408 A

(43)申请公布日 2017.12.29

(30)优先权数据

16175645.7 2016.06.22 EP

(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 埃萨·兰塔拉 蒂莫·穆托宁

阿里·克塔拉 佩卡·绍科

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司
责任公司 11219

代理人 蔡石蒙 车文

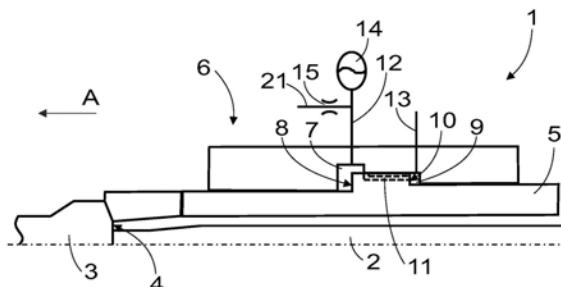
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

凿岩机

(57)摘要

本发明涉及一种凿岩机(1)，包括框架(6)、冲击构件(2)、轴向柄部(3)和轴向套筒(5)，所述轴向套筒(5)设置在所述框架(6)内并且包括第一压力表面(8)和第二压力表面(10)，该第一压力表面(8)设置在第一压力空间(7)中，该第二压力表面(10)设置在第二压力空间(9)中。第一通道(11)设置在所述轴向套筒(5)在所述框架(6)中的至少一个位置上提供所述第一压力空间(7)与所述第二压力空间(9)之间的连接。连接到所述第二压力空间(9)的第二压力通道(13)能够连接到外部压力。蓄压器(14)连接到所述第一压力空间(7)，并且压力介质从所述第一压力空间(7)向外的流动被节流。



1. 一种凿岩机(1),至少包括:

框架(6);

冲击构件(2),所述冲击构件(2)用于产生冲击脉冲;

轴向柄部(3),所述轴向柄部(3)设置在所述冲击构件(2)在冲击方向(A)上的前侧上并且包括冲击表面(4),所述冲击表面(4)用于接收所述冲击脉冲;并且所述凿岩机进一步包括

轴向套筒(5),所述轴向套筒(5)设置在所述框架(6)内,并且包括第一压力表面(8)和第二压力表面(10),所述第一压力表面(8)设置在由所述轴向套筒(5)和所述框架(6)所限定的第一压力空间(7)中,面向所述柄部(3),所述第二压力表面(10)设置在由所述轴向套筒(5)和所述框架(6)所限定的第二压力空间(9)中,背对所述柄部(3),其中,所述第一压力空间(7)在轴向方向上相对于所述轴向套筒(5)设置在所述柄部(3)那一侧上,并且所述第二压力空间(9)在轴向方向上设置在与所述柄部(3)那一侧相反的所述轴向套筒(5)的一侧上,并且其中,馈送到所述第一压力空间(7)的压力介质作用在所述第一压力表面(8),以用于使所述轴向套筒(5)相对于所述框架(6)在远离所述柄部(3)的第一轴向方向上移动,馈送到所述第二压力空间(9)的压力介质作用在所述第二压力表面(10)以用于使所述轴向套筒(5)相对于所述框架(6)在朝向所述柄部(3)的第二轴向方向上移动,并且第一通道(11)设置在所述轴向套筒(5)中,所述第一通道(11)在所述轴向套筒(5)在所述框架(6)中的至少一个位置上提供所述第一压力空间(7)与所述第二压力空间(9)之间的连接;以及

第二压力通道(13),所述第二压力通道(13)连接到所述第二压力空间(9),所述第二压力通道(13)连接到外部压力;其特征在于

蓄压器(14)连接到所述第一压力空间(7),并且

通过节流所述压力介质从所述第一压力空间(7)到储罐(20)的流动和/或比连接到所述第二压力空间(9)的所述外部压力的压力低的压力,节流所述压力介质从所述第一压力空间(7)向外的流动。

2. 根据权利要求1所述的凿岩机(1),其特征在于,所述凿岩机进一步包括

第一压力通道(12),所述第一压力通道(12)在所述第一压力空间(7)与所述蓄压器(14)之间延伸,以及

第四压力通道(21),所述第四压力通道(21)直接或间接地连接到所述第一压力空间(7),并且设置有第一节流阀(15),以用于节流所述压力介质从所述第一压力空间(7)向外的流动。

3. 根据权利要求1或2所述的凿岩机(1),其特征在于,所述第二压力表面(10)的面积在大小上小于所述第一压力表面(8)的面积。

4. 根据权利要求2所述的凿岩机(1),其特征在于,通过设定所述轴向套筒(5)与所述框架(6)之间的间隙大小,以节流所述轴向套筒(5)与所述框架(6)之间的泄漏流动,节流所述压力介质从所述第一压力空间(7)向外的流动。

5. 根据权利要求4所述的凿岩机(1),其特征在于,在所述轴向套筒(5)的从所述第一压力空间(7)到所述柄部(3)的方向的一侧上连接有第三压力通道(16),以便泄漏流动通过所述轴向套筒(5)与所述框架(6)之间的间隙发生。

6. 根据权利要求5所述的凿岩机(1)，其特征在于，在所述第一压力空间(7)与所述第二压力空间(9)之间的区域上，在所述框架(6)中设置第五压力通道(23)。

7. 根据权利要求6所述的凿岩机(1)，其特征在于，所述第五压力通道(23)设置用以防止从所述第二压力空间(9)到所述第一压力空间(7)的泄漏流动，并且防止从所述第一压力空间(7)到所述第二压力空间(9)的泄漏流动。

8. 根据权利要求6所述的凿岩机(1)，其特征在于，在所述第一压力空间(7)与所述第二压力空间(9)之间的区域上，在所述轴向套筒(5)或所述框架(6)中设置密封件(24)，以防止从所述第二压力空间(9)到所述第一压力空间(7)的泄漏流动，并且防止从所述第一压力空间(7)到所述第二压力空间(9)的泄漏流动。

9. 根据权利要求6所述的凿岩机(1)，其特征在于，在所述第二压力通道(13)中设置第二节流阀(17)。

10. 根据权利要求9所述的凿岩机(1)，其特征在于，在所述第二压力通道(13)中设置止回阀(18)，其与所述第二节流阀(17)连接且并联，使得所述止回阀(18)使所述压力介质能够流入所述第二压力空间(9)内但不能从所述第二压力空间(9)向外流动，由此所述压力介质从所述第二压力空间(9)向外的流动能够仅通过所述第二节流阀(17)发生。

11. 根据权利要求6至10中的任一项所述的凿岩机(1)，其特征在于，所述轴向套筒(5)设置有第二通道(22)，当所述轴向套筒(5)已经从所述轴向套筒(5)的正常使用位置朝向相对于所述柄部(3)相反的方向移动时，所述第二通道(22)将所述第一压力空间(7)和所述第五压力通道(23)连接，其中所述第五压力通道(23)在所述第一压力空间(7)与所述第二压力空间(9)之间的区域上连接到所述轴向套筒(5)的一侧。

12. 根据权利要求11所述的凿岩机(1)，其特征在于，所述第一压力空间(7)通过所述第一压力通道(12)、所述第三压力通道(16)、所述第四压力通道(21)和/或所述第五压力通道(23)连接到所述储罐(20)。

凿岩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种凿岩机，并且更具体地涉及一种包括框架、冲击构件、柄部和轴向套筒的凿岩机。

背景技术

[0002] 已知在岩石钻机中使用轴向套筒，以用于在钻孔期间将柄部移动到预期的冲击点并且用于通过调节柄部的位置来调节冲击功率。另一方面，轴向套筒能够用于减弱从岩石反射回到钻机的应力脉冲。

[0003] 许多问题与市场上可得到的不同布置相关联。这些布置未提供从岩石反射回来的应力脉冲的足够的减弱，它们需要外部压力控制并且/或者它们引起将钻杆的螺纹拍打(rattle)开来的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供新颖且改进的凿岩机。

[0005] 根据本发明的凿岩机的特征在于以在独立的第一装置权利要求中公开的特征。

[0006] 所公开的解决方案的思想是，凿岩机包括：第一压力通道，该第一压力通道连接到第一压力空间，该第一压力空间在轴向方向上相对于轴向套筒设置在柄部那一侧上；蓄压器，该蓄压器连接到第一压力通道，并且通过节流压力介质从第一压力空间(7)到储罐(20)的流动和/或连接到第二压力空间(9)的外部压力的压力低的压力，节流压力介质从第一压力空间向外的流动。

[0007] 所公开的解决方案的优点是，在该解决方案中，轴向套筒为柄部提供连续的支撑，并且当工具击打岩石时，该解决方案还提供从岩石反射回到钻机的良好减弱。此外，该解决方案在没有外部控制的情况下提供了在钻孔(在钻孔期间，需要从轴向套筒到柄部的连续支撑)与拍打(换言之，将钻杆的螺纹击打/拍打开来，在将钻杆的螺纹拍打开来期间，应该保持轴向套筒免于与柄部接触)之间的功能状态变化的简单自动的凿岩机内部控制。

附图说明

[0008] 在下文中，将参考附图借助于优选实施例更详细地描述本发明，在附图中

[0009] 图1示出了根据实施例的凿岩机的细节；

[0010] 图2示出了根据第二实施例的凿岩机的细节；

[0011] 图3示出了根据第三实施例的凿岩机的细节；

[0012] 图4示出了根据第四实施例的凿岩机的细节；

[0013] 图5示出了根据第五实施例的凿岩机的细节；

[0014] 图6示出了根据第六实施例的凿岩机的细节；

[0015] 图7示出了根据第七实施例的凿岩机的细节；

[0016] 图8示出了根据第八实施例的凿岩机的细节；

[0017] 图9示出了根据第九实施例的凿岩机的细节;并且

[0018] 图10是凿岩机的示意性侧视图。

具体实施方式

[0019] 用于冲击钻孔的压力介质操作的凿岩机的一般结构和工作原理在本领域中是众所周知的。因此,在本说明书中不更详细说明它们。提供这些图用于示出当前解决方案的原理。为了清楚起见,例如,在图中未示出所有必要的支承、密封件和管道以及岩石钻机和凿岩机的其它结构部件。

[0020] 图10是凿岩机1的示意性侧视图。凿岩机1布置成可相对于馈送梁25移动。例如,馈送梁25可以布置在岩石钻机(未示出)的悬臂32的自由端处。凿岩机1可以借助于馈送装置26而在馈送梁25上移动。凿岩机1包括柄部3,例如由一个或多个钻杆27a、27b组成的必要的钻孔设备27和诸如钻头28的工具能够连接至该柄部3。凿岩机1包括冲击装置29,冲击装置29用于通过冲击构件2在柄部3中产生冲击脉冲。此外,凿岩机1通常包括旋转装置30,旋转装置30用于使柄部3围绕其纵向轴线旋转。柄部3将冲击力、旋转力和馈送力传递到钻孔设备27,该钻孔设备27将这些力进一步传递到待钻孔的岩石31。

[0021] 图1示出了根据实施例的凿岩机的细节。凿岩机1可以包括框架6、冲击构件2和轴向柄部3,框架6由一个或多个互连的框架部件组成。冲击构件可以布置成通过压力介质的作用而轴向移动,以通过将压力介质引导用以作用在冲击构件2(例如冲击活塞或传动活塞)的一个或多个工作压力表面上(未示出)而产生冲击脉冲,由此压力介质可以在冲击和返回方向上作用在冲击构件2上。冲击方向由标记A标记,并且返回方向是与冲击方向相反的方向。柄部3可以设置在冲击构件2的在冲击的方向A上的前侧上。换句话说,柄部3并且特别是柄部3的冲击表面4可以布置用以接收冲击脉冲。然后,柄部3可以进一步将冲击脉冲传递到诸如钻头28的工具。冲击脉冲例如可以包括由冲击活塞的动能提供的撞击或由在其纵向方向上挤压工具的传动活塞提供的应力脉冲。根据实施例,轴向柄部3可以包括一体的钻杆。换句话说,在这样的实施例中,从冲击构件2接收冲击脉冲的冲击表面4可以布置在一体的钻杆上而不是单独的柄部结构上。另外,这种实施例可以类似于在本说明书中描述的且包括单独的柄部结构的实施例,或可以是这些实施例的组合。

[0022] 凿岩机1可以进一步包括轴向套筒5,轴向套筒5设置在框架6内。更具体地,冲击构件2、柄部3和轴向套筒5可以设置在凿岩机1的框架6内部的空间内。轴向套筒5可以用于在钻孔期间将柄部3移动到预期的冲击点,并且用于通过调节柄部3的位置来调节冲击功率,以及用于当工具与待钻孔的岩石形成接触时减弱从岩石反射回到钻机的应力脉冲。图10用箭头33示出了反射回来的应力脉冲。轴向套筒5还可以用作凿岩机1中的轴向支承。

[0023] 轴向套筒5可以包括第一压力表面8和第二压力表面10,第一压力表面8设置在第一压力空间7中,第二压力表面10设置在第二压力空间9中。第一压力空间7可以在轴向方向上相对于轴向套筒5设置在柄部3那一侧上,并且第二压力空间9在轴向方向上设置在与柄部3那一侧相反的轴向套筒5的一侧上。由此,轴向套筒5的第一压力表面8可以面向柄部3,并且第二压力表面10可以背对柄部3。

[0024] 馈送到所述第一压力空间7和第二压力空间9的压力介质可以布置用以作用在第一压力表面8和/或第二压力表面10上,以用于在轴向方向上移动轴向套筒5。因此,压力介

质可以能布置用以同时或依次作用在第一压力表面8和第二压力表面10中的一个或两者上。由此,在凿岩机1的工作循环期间,轴向套筒5可以相对于框架6具有不同的位置。第一通道11可以设置在轴向套筒5中,该第一通道11在轴向套筒5在框架6中的至少一个位置中(换句话说,在轴向套筒5相对于框架6的至少一个位置中)提供第一压力空间7与第二压力空间9之间的连接。

[0025] 根据实施例,在钻孔期间,凿岩机1通过比平衡撞击动量更大的馈送力在冲击方向A上向前推动。这些力之间的差导致柄部3向后推动轴向套筒5,换句话说,在返回方向B上推动轴向套筒5。因此,轴向套筒5相对于框架6的位置以这样的方式打开和闭合第一通道11,即:使得第一压力空间7中的压力介质以这样的力作用第一压力表面8,所述力使得轴向套筒5通过一个力而保持在它的位置中,这个力是作用在第二压力表面10上并且在冲击方向A上向前推动轴向套筒5的力与作用在第一压力表面8上且在返回方向B上向后推动轴向套筒5的力的合力。当这些力改变时,轴向套筒5相对于框架6移动小距离,由此第一通道11稍微或多或少地打开,这影响第一压力空间7中的压力,并且由此,作用在第一压力表面8上的力变化,从而使向前和向后推动轴向套筒5的力之间的合力保持稳定。

[0026] 凿岩机1可以进一步包括第二压力通道13,第二压力通道13连接到第二压力空间9。第二压力通道13可连接到外部压力,由此通过第二压力通道13将第二压力空间9连接到外部压力。第二压力通道13可以至少部分地设置在框架6中。

[0027] 凿岩机1可以进一步包括蓄压器14,蓄压器14连接到第一压力空间7。该蓄压器可以包括已知为用于与压力介质驱动系统结合使用的任何蓄压器。

[0028] 压力介质从第一压力空间7向外的流动可以被节流。由此,当蓄压器使压力保持比在已知解决方案中更稳定时,可以同时提供关于凿岩机的操作的改进的控制。

[0029] 根据实施例,凿岩机1可以进一步包括第一压力通道12,第一压力通道12连接到第一压力空间7。第一压力通道可以至少部分地设置在框架6中。第一压力通道12可以在第一压力空间7与蓄压器14之间延伸。

[0030] 根据实施例,凿岩机1可以进一步包括第四压力通道21,该第四压力通道21例如在图9的实施例中直接连接到第一压力空间7、或例如经由第一压力通道12间接地连接到第一压力空间7。第四压力通道21可以设置有用于使压力介质从第一压力空间7向外的流动节流的第一节流阀15。这是图1中所示的实施例。根据进一步实施例,第一节流阀15可以是可调节的,以控制流动通过第一节流阀15的压力介质的量,例如如图3中所示。这进一步改进了对轴向套筒5和凿岩机1作为整体的操作的控制以及操作的通用性。

[0031] 根据实施例,第二压力表面10的面积在大小上可以小于第一压力表面8的面积。这实现对柄部3和凿岩机1作为整体的甚至更通用的移动、定位和冲击功率的改进的控制。由此,在没有将框架6朝向柄部3推动的馈送力的情况下,轴向套筒5停留在冲击点,并且不向前推动柄部3。当钻杆27a、27b的螺纹被拍打开来时,这是特别有益的,因为例如不需要诸如切换外部控制压力接通/断开的外部控制来控制钻孔和将螺纹拍打开来的功能状态。

[0032] 根据实施例,当钻杆27a、27b的螺纹被拍打开来时,凿岩机1通过仅足以使撞击的动量平衡的馈送力在水平位置中向前推动。由此,馈送力不向前推动凿岩机1,并且柄部3不向后推动轴向套筒5。在这种状况下,足够量的压力介质从第二压力空间9通过第一通道11流动到第一压力空间7,并且另一方面流动到蓄压器14,以通过第一压力空间7和第二压力

空间9中的压力介质提供分别作用在第一压力表面8和第二压力表面10上的力,这两个力彼此相等但作用在相反的方向A和B上。由此,轴向套筒5保持在位,而不向前推动柄部3。在平衡的情况下,轴向套筒5相对于框架6的位置使得第一通道11至少部分地打开,并且相等体积的压力介质流通过第一通道11进入第一压力空间7并通过节流而从第一压力空间7向外流出,由此压力和压力介质流保持不变。

[0033] 根据实施例,蓄压器14实现快速移动,由此轴向套筒5减弱从岩石31反射回到钻机的应力脉冲33。在钻孔期间,当冲击构件2对柄部3产生冲击脉冲时,冲击构件2向前击打柄部3。轴向套筒5然后具有推力,该推力开始向前移动轴向套筒5,换句话说,在冲击方向A上移动轴向套筒5,由此从第一压力空间7移位的压力介质的体积被引导到蓄压器14。根据实施例,压力介质从第一压力空间7向外的流动的节流、第一压力表面8和第二压力表面10的面积以及蓄压器14的容量和预充压力(并且在一些实施例中,还有第二压力通道13中的第二节流阀17和/或止回阀18)被以以下方式设定大小,即:使得轴向套筒5在反射回来的应力脉冲33由柄部3接收到之前与柄部3接触,由此反射回来的应力脉冲33被传递到轴向套筒5。轴向套筒5由此向后移动,换句话说,在返回方向B上移动,由此移位到蓄压器14的压力介质体积返回到第一压力空间7。

[0034] 因此,目前的解决方案使得能够解决许多已知解决方案的问题,其中轴向套筒趋于向前推动柄部3,由此使得难以或不可能以没有附加布置的这种方式将钻杆螺纹拍打开来。

[0035] 根据实施例,可以通过设定轴向套筒5与框架6之间的间隙大小,以节流轴向套筒5与框架6之间的泄漏流动,节流压力介质从第一压力空间7向外的流动。这种间隙(并且因此,节流)可以设置在朝向柄部3的区域或从第一压力空间7朝向第二压力空间9的区域上,如将关于一些相关实施例所解释的那样。

[0036] 图2示出了根据第二实施例的凿岩机的细节。根据该实施例,第三压力通道16可以连接在轴向套筒5的从第一压力空间7到柄部3的方向的一侧上,以便泄漏流动通过轴向套筒5与框架6之间的间隙发生。然后,可以通过设定轴向套筒5与框架6之间的间隙大小,以节流轴向套筒5与框架6之间的泄漏流动,节流压力介质从第一压力空间7向外的流动。在这样的实施例中,因此不需要单独的节流阀来节流压力介质从第一压力空间7向外的流动。

[0037] 图3示出了根据第三实施例的凿岩机的细节。对于本领域技术人员显然的是,尽管该实施例组合了上下文描述的几个特征及其组合,但不同的实施例可以仅具有与说明书和权利要求书中描述的内容一致的特征中的一个或一些及特征组合。该图的目的仅是说明这些特征,而不是描述这些特征彼此依赖或仅可作为组合使用。

[0038] 根据实施例,第三压力通道16可以连接到第四压力通道21。根据实施例,第二压力通道12可以连接到第四压力通道21。这样的实施例可以包括或可以不包括第三压力通道16。

[0039] 根据实施例,第二节流阀17可以设置在第二压力通道13中。根据实施例,第二节流阀17可以是可调节的,以控制流过节流阀的压力介质的量。根据进一步实施例,止回阀18可以设置在第二压力通道13中,与所述第二节流阀17连接并且并联,使得止回阀18使压力介质能够流到第二压力空间9内,但不能从第二压力空间9向外流动。由此,压力介质从第二压力空间9向外的流动能够仅通过第二节流阀17发生。换句话说,压力介质向第二压力空间9

的流动未被节流,但压力介质从第二压力空间9向外的流动被节流。

[0040] 根据实施例,第六压力通道19可以在第二压力空间9的相对于第一压力空间7和柄部3的相反侧上的区域上设置在框架6中。第六压力通道19可以用于将轴向套筒5与框架6之间的泄漏流动从第二压力空间9向后引导到储罐或者引导到比给第二压力空间9提供的外部压力低的压力。

[0041] 图4和图5分别示出了根据第四实施例和第五实施例的凿岩机的细节。在这样的实施例中,密封件24在第一压力空间7和第二压力空间9之间的区域上可以设置在诸如图4中的轴向套筒5中或设置在诸如图5中的框架6中,以防止从第二压力空间9到第一压力空间7的泄漏流动,或防止从第一压力空间7到第二压力空间9的泄漏流动,换句话说,防止在从第一压力空间7到第二压力空间9的相反方向上的泄漏流动。

[0042] 图6示出了根据第六实施例的凿岩机的细节。凿岩机1可以包括第五压力通道23,第五压力通道23在第一压力空间7与第二压力空间9之间的区域上设置在框架6中。这样的第五压力通道23可以设置用于取决于实施例以及取决于凿岩机1结构的不同目的中的一个或几个。在图6的实施例中,第五压力通道23设置用以防止从第二压力空间9到第一压力空间7的泄漏流动,或防止从第一压力空间7到第二压力空间9的泄漏流动,换句话说,防止在从第一压力空间7到第二压力空间9的相反方向上的泄漏流动。

[0043] 图7示出了根据第七实施例的凿岩机1的细节。根据该实施例,可以通过设置在第一压力空间7与第五压力通道23之间的区域上(换句话说,在从第一压力空间7朝向第二压力空间9的区域上)的框架6与轴向套筒5之间的间隙而节流压力介质从第一压力空间7向外的流动。因此,在这个实施例中,不需要外部节流阀,诸如第一节流阀15。另外,凿岩机1及其结构和工作原理可以类似于前述实施例中的任一个,或可以是其组合,例如图1、图4和/或图5的实施例中的那些。

[0044] 图8示出了根据第八实施例的凿岩机的细节。轴向套筒5可以设置有第二通道22,当轴向套筒5已经从轴向套筒5的正常使用位置朝向相对于柄部3相反的方向移动时,换句话说,当轴向套筒5已经从轴向套筒5的正常使用位置离开柄部3移动时,该第二通道22将第一压力空间7和第五压力通道23连接。第五压力通道23在第一压力空间7与第二压力空间9之间的区域上可以连接到轴向套筒5的一侧。由此,在这种情况下,蓄压器14能够快速排空,并且在第一压力空间7中的压力可以快速减小,由此轴向套筒5的推力增大,从而使轴向套筒5相对于框架6返回到其正常位置。

[0045] 图9示出了根据第九实施例的凿岩机的细节。在该实施例中,第四压力通道21可以直接连接到第一压力空间7。另外,凿岩机1及其结构和工作原理可以类似于前述实施例中的任一个,或可以是其组合,例如图1至图8的实施例。

[0046] 根据实施例,第三压力通道16、第四压力通道21和/或第五压力通道23可以连接到储罐20。换句话说,第一压力空间7可以通过第一压力通道12、第三压力通道16、第四压力通道21和/或第五压力通道23连接到储罐20。根据进一步实施例,代替连接到储罐20或除了连接到储罐20之外,第一压力空间7可以通过第一压力通道12、第三压力通道16、第四压力通道21和/或第五压力通道23连接到比连接到第二压力空间9的外部压力的压力低的压力。

[0047] 根据实施例,通过节流压力流体从第一压力空间7到储罐20的流动和/或通过比连接到第二压力空间9的外部压力的压力低的压力,节流压力介质从第一压力空间7向外的流

动。如上所述,可以由设置在第四压力通道21中的第一节流阀15或由轴向套筒5与框架6之间的间隙提供节流。节流的通道(取决于实施例,可以是第三压力通道16、第四压力通道21和/或第五压力通道23)可以直接连接到第一压力空间7,或者经由另一通道(例如经由第一压力通道12)间接地连接到第一压力空间7。

[0048] 根据实施例,在第一压力空间7与蓄压器14之间,没有节流或至少没有能够影响凿岩机1的操作的显著量的节流。换句话说,第一压力空间7与蓄压器之间的连接基本上不被节流。换句话说,使得压力流体能够以基本未节流的方式从第一压力空间7基本上直接流动到蓄压器14或通过第一压力通道12流动到蓄压器14。

[0049] 根据实施例,凿岩机1是液压驱动的凿岩机,并且压力介质包括液压流体。

[0050] 对于本领域技术人员显而易见的是,随着技术进步,本发明的概念能够以各种方式实现。本发明及其实施例不限于上述示例,而是可以在权利要求书的范围内变化。

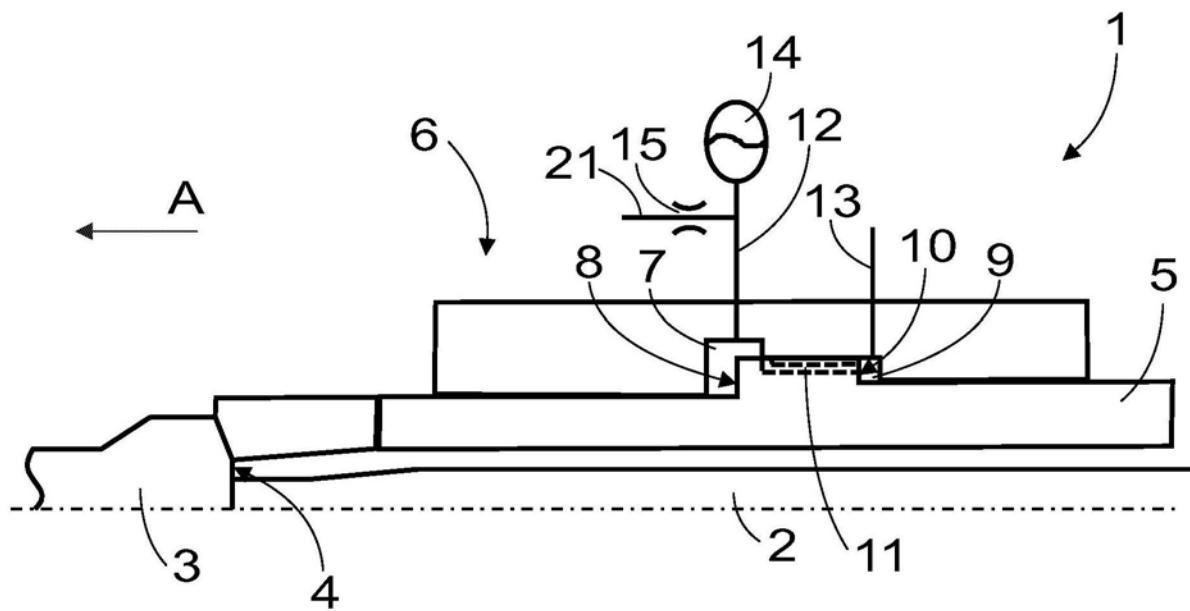


图1

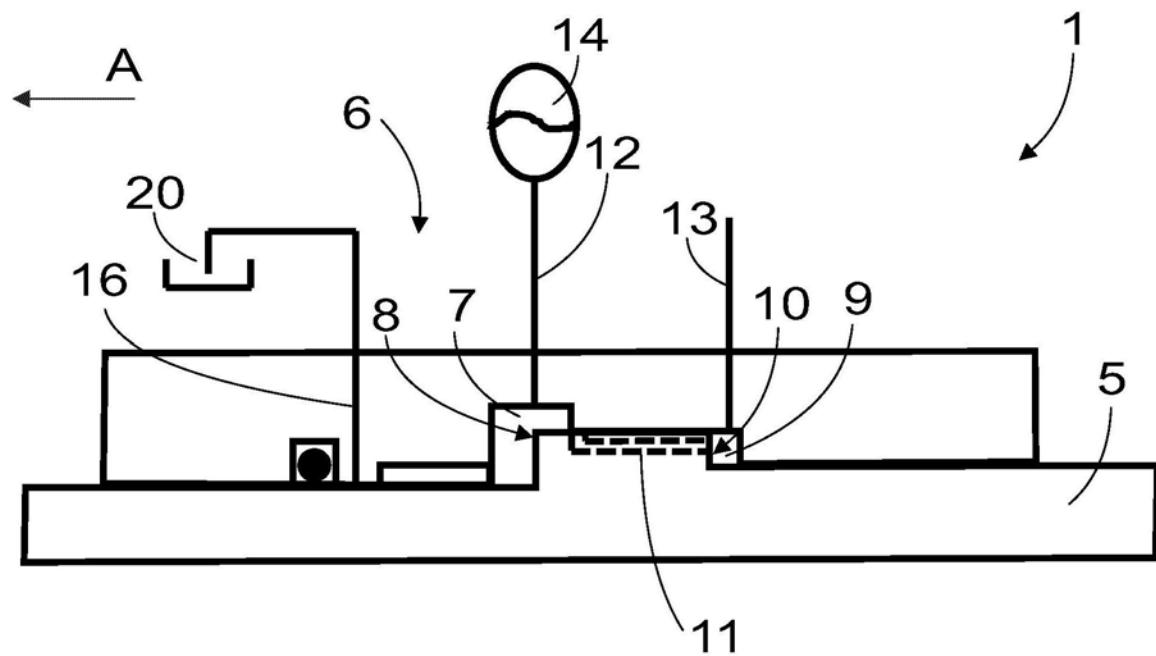


图2

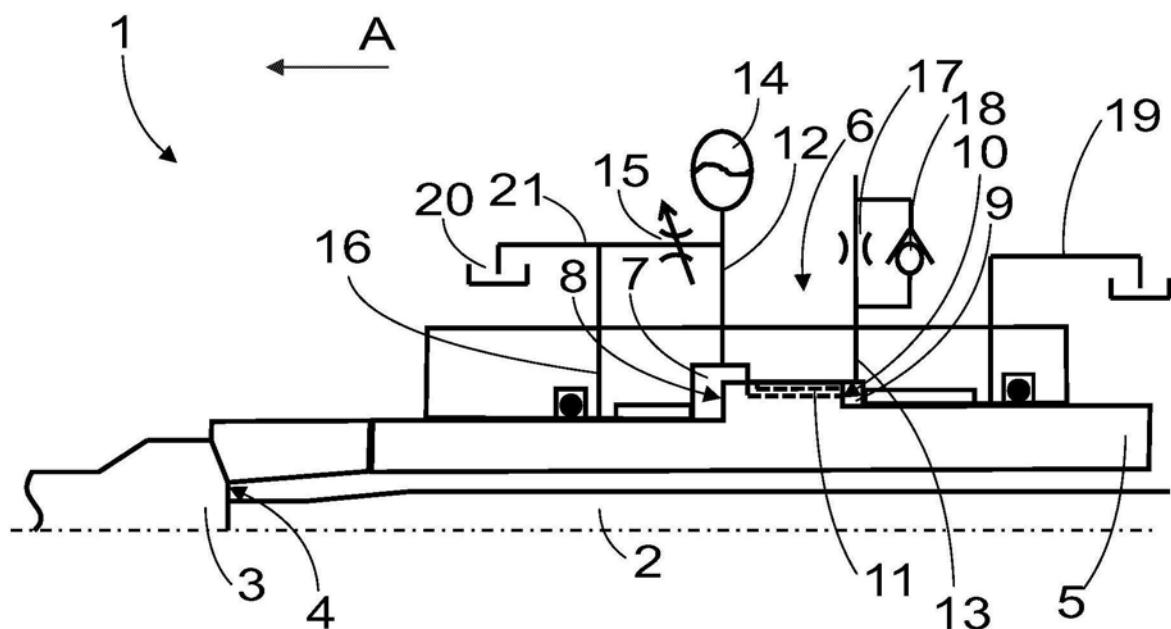


图3

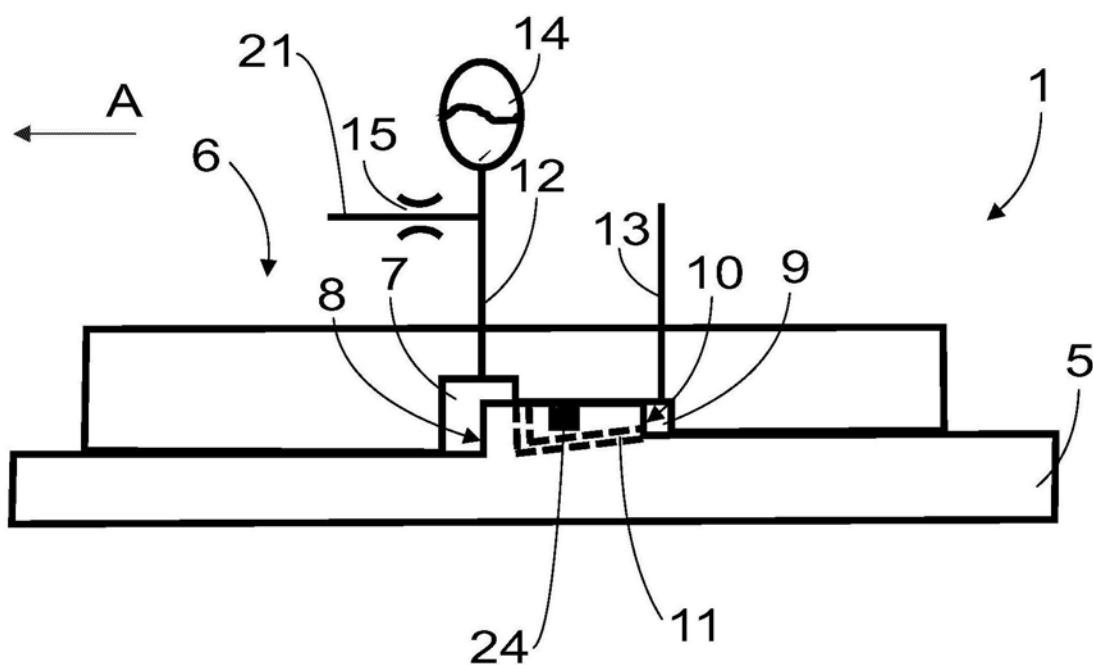


图4

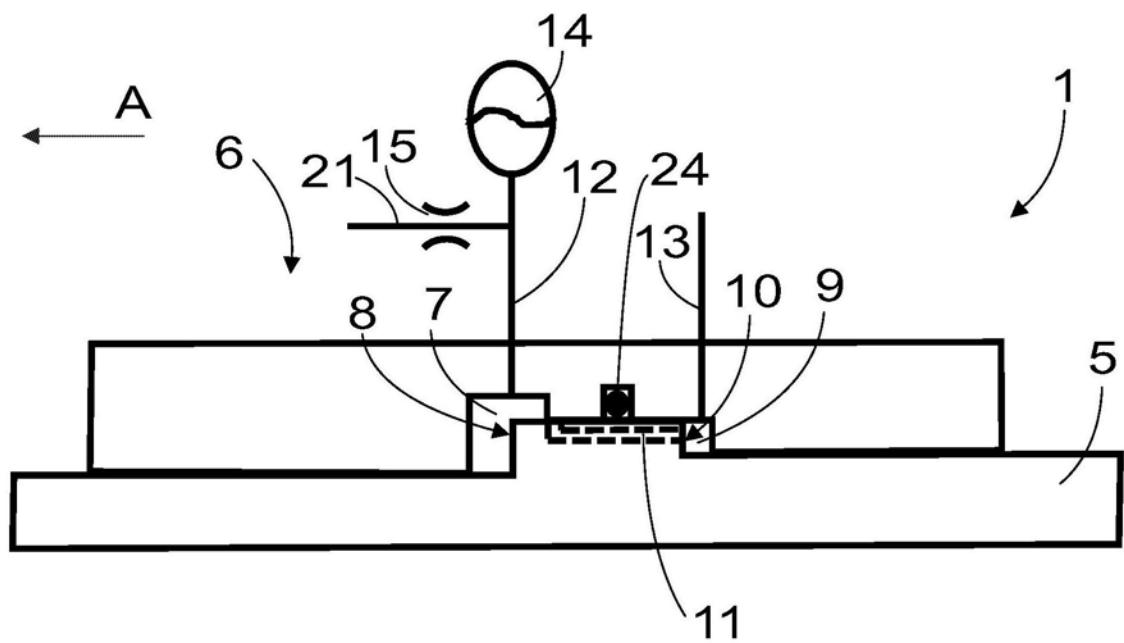


图5

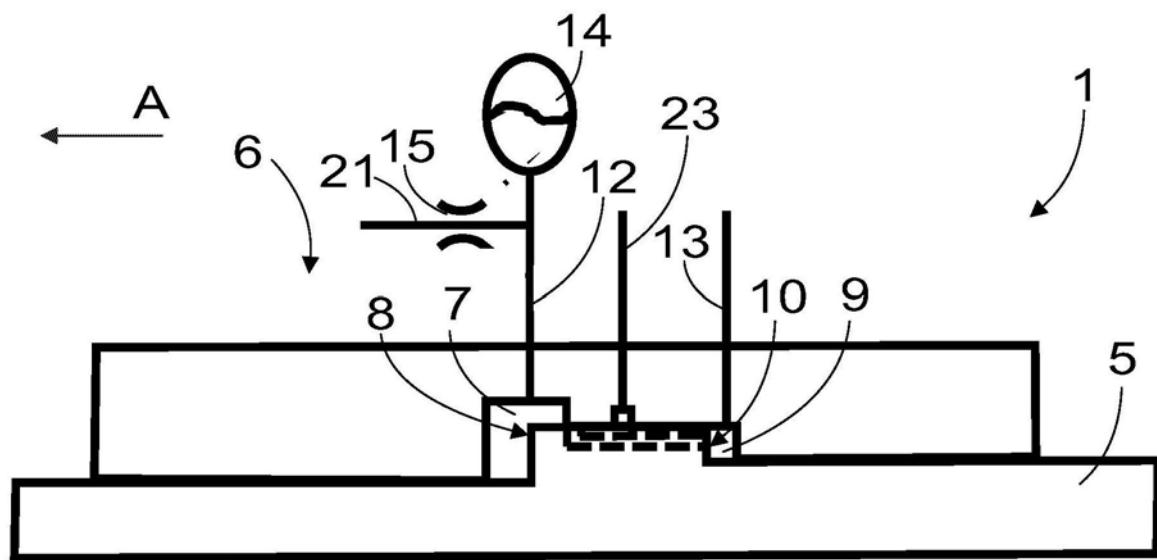


图6

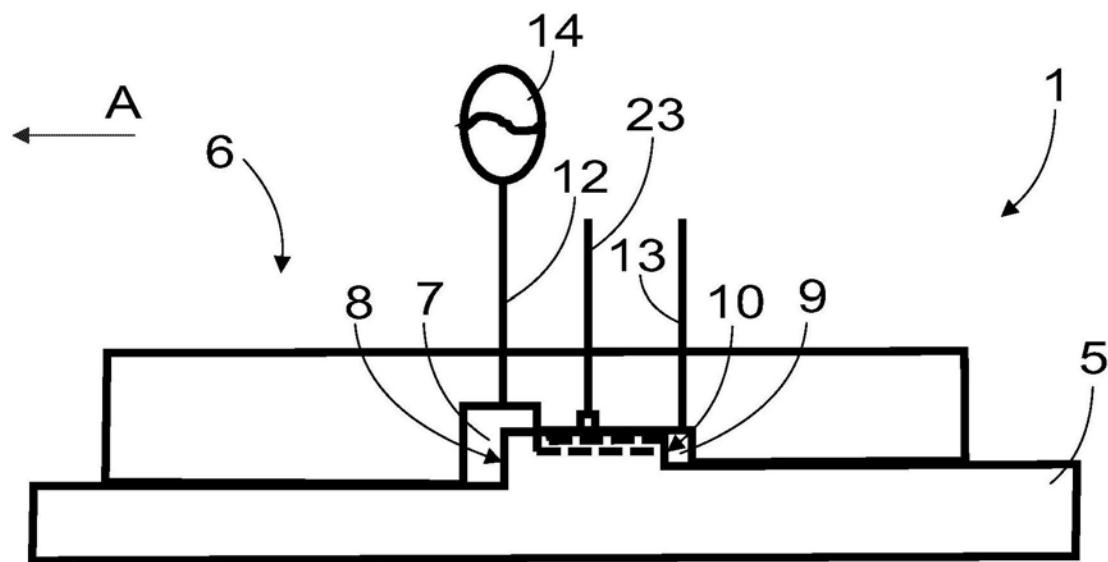


图7

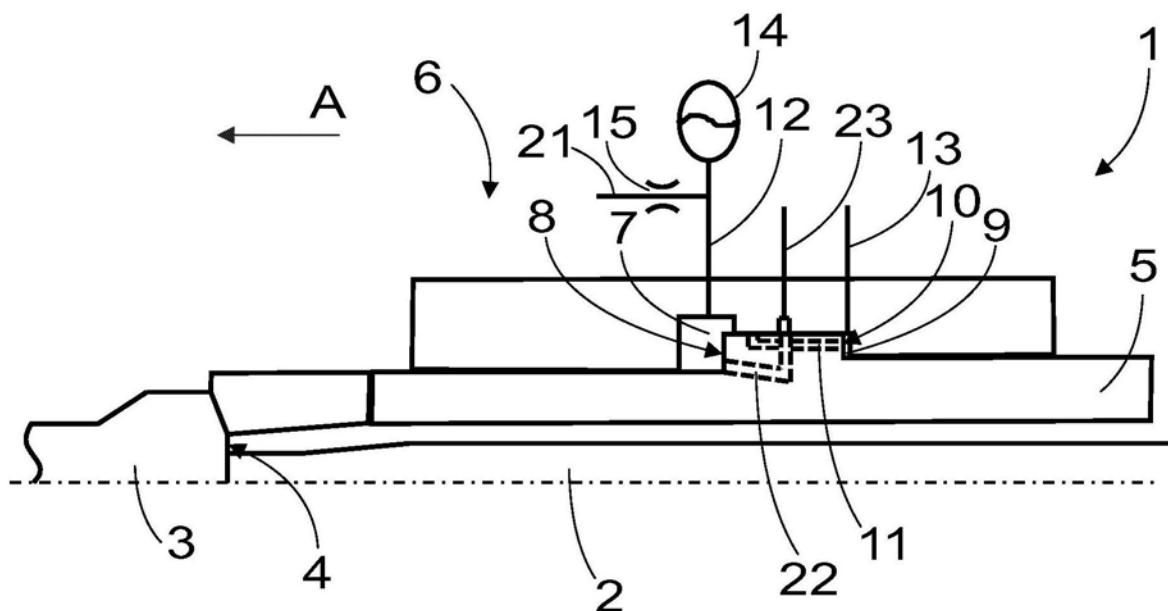


图8

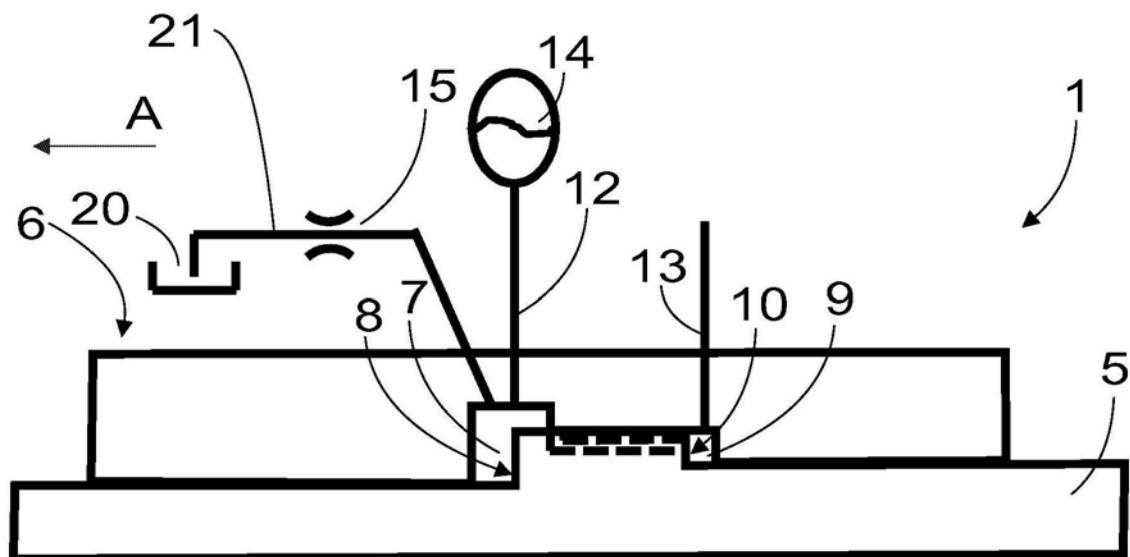


图9

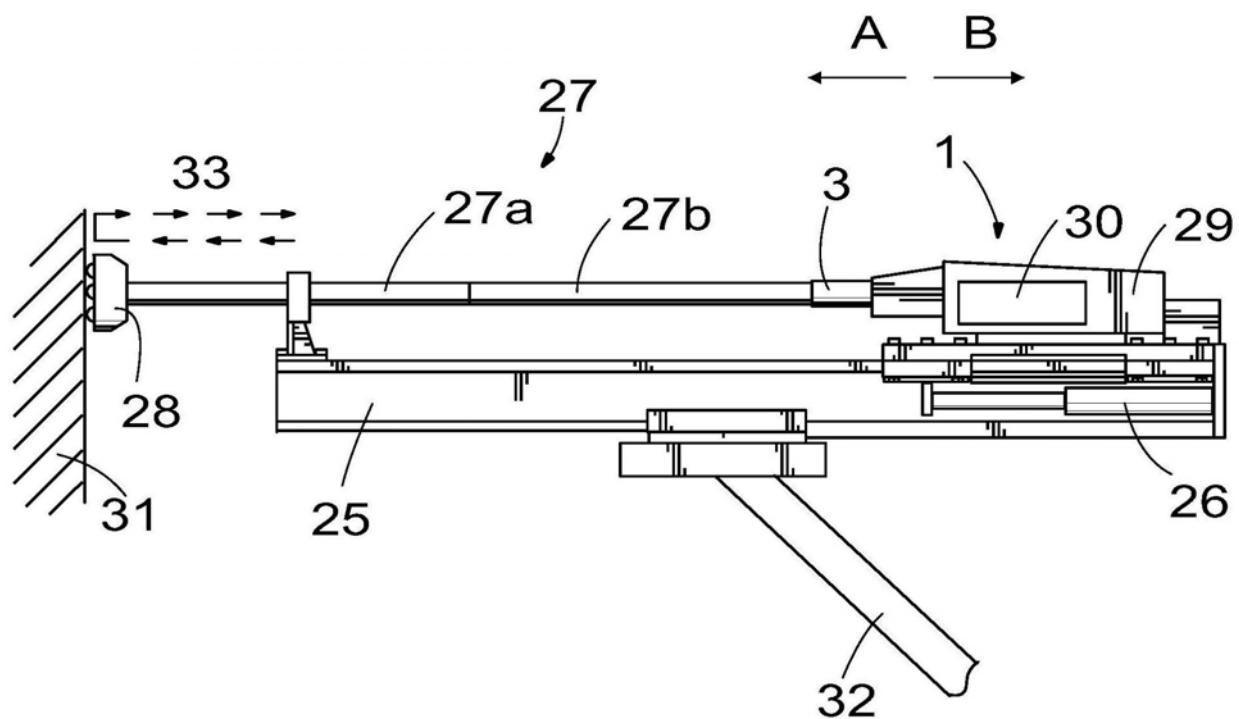


图10