(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 101641490 B
(45)授权公告日 2016.06.15

(21)申请号 200880009126.8
(22)申请日 2008.03.20
(30)优先权数据
07104670.0 2007.03.22 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2009.09.21
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2008/053340 2008.03.20
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2008/113843 EN 2008.09.25
(73)专利权人 国际壳牌研究有限公司
地址 荷兰海牙
(72)发明人 J-J·布兰格
(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 王会卿
(51)Int.Cl.
E21B 7/18(2006.01)

(56)对比文件
WO 2005040546 A1,2005.05.06,
WO 02092956 A1,2002.11.21,
US 5944123 A,1999.08.31,
US 3576222 A,1971.04.27,
CN 1349585 A,2002.05.15,

审查员 高瑞孜

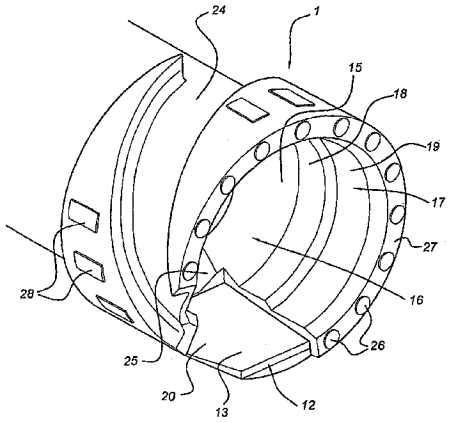
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

具有射流偏转器的定距支座

(57)摘要

本发明公开了一种连接至地层钻井设备中的钻柱并与该钻柱一起旋转的定距支座(1),该钻井设备被设置用来提供磨蚀流体的射流,以便通过利用磨蚀除去地层物质而提供钻孔(2),该定距支座(1)包括基本上旋转对称并用于面向地层物质的腔室(16)和设置用来在所述腔室(16)内排放磨蚀流体的射流的喷嘴(6)。该腔室包括偏转器(12),所述偏转器定位在从喷嘴排放的流体射流的路径中。



CN 101641490 B

1.用于连接至地层钻井设备中的钻柱并与该钻柱一起旋转的定距支座(1),该钻井设备被设置用来提供磨蚀流体射流,以便通过利用磨蚀除去地层物质而提供钻孔(4),所述定距支座(1)包括基本上旋转对称并用于面向地层物质的腔室(16),和被设置用来在所述腔室(16)内排放磨蚀流体射流的喷嘴(6),其中,所述腔室(16)包括偏转器(12),所述偏转器定位在从喷嘴(6)排放的流体射流的路径中,

其中,所述腔室(16)的最外端部包括基本上圆筒形的裙部(17),该裙部在该腔室的圆周的至少一部分上延伸,所述裙部设有至少一个狭槽(20),所述偏转器(12)与所述狭槽(20)邻接,

其中,所述偏转器沿圆周方向引导流体流通过所述狭槽并流向定距支座的外部,在这之后,流体流将被向上定向。

2.根据权利要求1所述的定距支座(1),其中喷嘴(6)相对于旋转轴倾斜地定向,以使得磨蚀流体射流与钻孔轴相交。

3.根据权利要求2所述的定距支座(1),其中偏转器(12)被定向成沿一定方向偏转磨蚀流体射流,该方向与旋转轴(10)的夹角β小于喷嘴(6)与所述旋转轴(10)的夹角α。

4.根据权利要求2或3所述的定距支座(1),其中,当在与包括喷嘴中心线的径向平面相应的剖面中观察时,喷嘴(6)与旋转轴(10)的夹角α大约是偏转器(12)与旋转轴(10)的夹角β的两倍。

5.根据权利要求4所述的定距支座(1),其中偏转器(12)与包括喷嘴中心线的径向平面的夹角是不同于90度的角度。

6.根据权利要求5所述的定距支座(1),其中偏转器(12)在与裙部(17)邻接的端部和与狭槽(20)邻接的端部之间倾斜地延伸。

7.根据权利要求6所述的定距支座(1),其中裙部(17)具有外表面(22)和内表面(23),在与裙部(17)邻接的端部附近或该处,偏转器(12)的半径约等于裙部内表面(23)的半径,并且在与狭槽(20)邻接的端部处,偏转器(12)的半径约等于裙部外表面(22)的半径。

8.根据权利要求1-3中任一项所述的定距支座(1),其中偏转器(12)包括至少一个板。

9.根据权利要求1-3中任一项所述的定距支座(1),其中偏转器(12)包括碳化钨。

10.根据权利要求1-3中任一项所述的定距支座(1),其中沿圆周方向观察时,偏转器(12)的尺寸约等于在偏转器(12)的位置处由喷嘴(6)流出的磨蚀流体射流的宽度。

11.根据权利要求1-3中任一项所述的定距支座(1),其中腔室(16)具有喇叭形的内表面(15)。

12.根据权利要求11所述的定距支座(1),其中喇叭形表面(15)包括径向延伸的凹部(25),喷嘴(6)在所述凹部(25)内进行排放。

13.根据权利要求1-3中任一项所述的定距支座(1),其中偏转器(12)包括向内面向的平偏转器表面(13)。

具有射流偏转器的定距支座

技术领域

[0001] 本发明涉及一种定距支座(distance holder),所述定距支座连接至地层钻井设备中的钻柱并与该钻柱一起旋转,该钻井设备被设置用来供应磨蚀流体的射流,以便通过利用磨蚀除去地层物质而产生钻孔,所述定距支座包括基本上旋转对称的、用于面向地层物质的腔室,和被设置用来在所述腔室内排放磨蚀流体的射流的喷嘴。

背景技术

[0002] 这样的定距支座公开于WO-A-2005/040546中。所述现有技术的定距支座用来提供被引向腔室的圆周内的狭槽的磨蚀流体射流。被引导通过狭槽的射流在腔室内对地层施加磨蚀作用,从而获得圆锥形的底部。接着,射流方向被底部的最底部分反转为向上的方向。切屑(cuttings)或经过磨蚀的颗粒以及磨粒(磨蚀颗粒)被通过流体输送至表面;在底部之上的一定高度,磨粒被从流体中析出,并被送回至喷嘴内。通过经喷嘴喷射的流体,所述磨粒进入磨蚀作用的新循环,等等。

[0003] 在实际中,可能会出现如此获得的孔壁缺乏一定平滑度的情形。然而,良好的钻孔质量对于通过传感器获得地层数据是重要的。衬垫型孔下测定传感器被应用到钻孔壁上,这些传感器和所述壁之间的接触受到不够平滑的钻孔壁质量的严重损害。而且,可能会发生附加的压力损失,并且经由环形空间流向表面的流体流对钻孔的进一步清洁作用可能会受到损害。而且,当在粗糙的钻孔壁上形成凹槽时,会发生能量损失。

发明内容

[0004] 因此,本发明的目的是提供一种前述类型的定距支座,它使得能够钻出更平滑的钻孔。所述目的是通过提供具有偏转器(deflector)的腔室来实现的,该偏转器定位在从喷嘴排放的流体射流的路径中。

[0005] 首先,根据本发明的定距支座允许钻孔底部被产生于喷嘴的流体射流磨蚀。随后,当所述磨蚀流体与偏转器碰撞时,射流的方向被改变为更靠近竖直方向的方向。射流因此获得了几乎竖直向下的方向,这对于获得平滑钻孔壁而不是带有凹槽的钻孔壁来说是决定性的。

[0006] 现有技术的定距支座包括相对于旋转轴倾斜定向的喷嘴,以使得磨蚀流体的射流与钻孔轴相交。因此,形成具有圆锥形的钻孔底部。但是,根据本发明,形成的钻孔底部具有带有特定顶角的第一圆锥体和位于下方的第二截头圆锥体,第二截头圆锥体的顶角小于第一圆锥体的顶角。这些顶角可通过喷嘴的定向和偏转器的定向进行调节。关于这一点,偏转器优选被定向成沿如下的方向偏转磨蚀流体的射流,该方向与旋转轴的夹角小于喷嘴和所述旋转轴的夹角。

[0007] 更优选的是,当在与包括喷嘴中心线的径向平面相应的剖面中观察时,喷嘴和旋转轴的夹角大约是偏转器和旋转轴夹角的两倍。

[0008] 在磨蚀地层后,磨蚀流体射流到达位于最下部圆锥体底部的钻孔底部的最底部

分，并且随后将不得不沿向上的方向经环形空间回流。由于在定距支座的外表面和钻孔壁之间的有限游隙，流体可沿着定距支座的外部继续向上流动。但是，使流体沿圆周方向流动是优选的，并且为此，偏转器和包括喷嘴中心线的径向平面的夹角可为不同于90度的角度。

[0009] 特别地，在定距支座的一个实施例中可应用圆周流动分量，在该实施例中，腔室的最外端部包括基本上圆筒形的裙部，该裙部在该腔室圆周的至少一部分上延伸，所述裙部设有至少一个狭槽，所述偏转器与所述狭槽邻接。

[0010] 偏转器沿圆周方向引导流体通过所述狭槽并流向定距支座的外部，在这之后，流体流将被向上定向。关于这一点，偏转器可在与裙部邻接的端部和与狭槽邻接的端部之间倾斜延伸。所述裙部具有外表面和内表面；优选地，在与裙部邻接的端部附近或该处，偏转器与旋转轴之间的距离约等于裙部内表面的半径。在与狭槽邻接的端部处，偏转器与旋转轴之间的距离约等于裙部外表面的半径。

[0011] 偏转器本身可通过数种方式来实现；优选地，所述偏转器包括至少一个板，例如，由碳化钨制成的至少一个板。但是，偏转器也可以包括装配起来的多块板。

[0012] 当从圆周方向观察时，如果偏转器的尺寸约等于在偏转器位置处由喷嘴流出的磨蚀流体射流的宽度，则将得到良好的结果。优选地，偏转器包括向内面向的平偏转器表面。

[0013] 参考公开于WO-A-02/092956中的具有偏转器的射流切削装置。所述现有技术的偏转器并不构成包括在定距支座中的腔室的一部分。因此，由所述现有技术的偏转器得到的效果是不同的，并且不可能提供钻孔壁的所需平滑度。

[0014] 因此，根据本发明，提供了用于连接至地层钻井设备中的钻柱并与该钻柱一起旋转的定距支座，该钻井设备被设置用来提供磨蚀流体射流，以便通过利用磨蚀除去地层物质而提供钻孔，所述定距支座包括基本上旋转对称并用于面向地层物质的腔室，和被设置用来在所述腔室内排放磨蚀流体射流的喷嘴，其中，所述腔室包括偏转器，所述偏转器定位在从喷嘴排放的流体射流的路径中，

[0015] 其中，所述腔室的最外端部包括基本上圆筒形的裙部，该裙部在该腔室的圆周的至少一部分上延伸，所述裙部设有至少一个狭槽，所述偏转器与所述狭槽邻接，

[0016] 其中，所述偏转器沿圆周方向引导流体流通过所述狭槽并流向定距支座的外部，在这之后，流体流将被向上定向。

[0017] 可选地，喷嘴相对于旋转轴倾斜地定向，以使得磨蚀流体射流与钻孔轴相交。

[0018] 可选地，偏转器被定向成沿一定方向偏转磨蚀流体射流，该方向与旋转轴的夹角β小于喷嘴与所述旋转轴的夹角α。

[0019] 可选地，当在与包括喷嘴中心线的径向平面相应的剖面中观察时，喷嘴与旋转轴的夹角α大约是偏转器与旋转轴的夹角β的两倍。

[0020] 可选地，偏转器与包括喷嘴中心线的径向平面的夹角是不同于90度的角度。

[0021] 可选地，腔室的最外端包括裙部，所述裙部在腔室的至少一部分圆周上延伸，所述裙部具有至少一个狭槽，所述偏转器与所述狭槽邻接。

[0022] 可选地，偏转器在与裙部邻接的端部和与狭槽邻接的端部之间倾斜地延伸。

[0023] 可选地，裙部具有外表面和内表面，在与裙部邻接的端部附近或该处，偏转器的半径约等于裙部内表面的半径，并且在与狭槽邻接的端部处，偏转器的半径约等于裙部外表面的半径。

[0024] 可选地，偏转器包括至少一个板。

[0025] 可选地，偏转器包括碳化钨。

[0026] 可选地，沿圆周方向观察时，偏转器的尺寸约等于在偏转器的位置处由喷嘴流出的磨蚀流体射流的宽度。

[0027] 可选地，腔室具有喇叭形的内表面。

[0028] 可选地，喇叭形表面包括径向延伸的凹部，喷嘴在所述凹部内排放。

[0029] 可选地，偏转器包括向内面向的平偏转器表面。

附图说明

[0030] 下面将参照附图中所示的定距支座的实施例对本发明作进一步的描述。

[0031] 图1是根据本发明的定距支座的第一透视图。

[0032] 图2是定距支座的第二透视图。

[0033] 图3是定距支座在钻孔时的竖直剖面图。

[0034] 图4是该定距支座的底部视图。

具体实施方式

[0035] 图1-4所示的定距支座构成了地层钻井设备的一部分，并且如图3所示，该定距支座连接至钻柱2。所述钻柱2包括送料通道3，通过该通道，加压流体可被送到地层5中的钻孔4的底部。定距支座1包括喷嘴6，它一方面连接至钻柱2中的进料通道3，另一方面连接至磨粒供给装置7。该磨粒供给装置7被供以产生于聚集表面9的磨粒8，所述磨粒8由位于所述表面9之下的磁体(未示出)吸引在聚集表面9上。

[0036] 如图1-4所示，定距支座1包括腔室16，它具有喇叭形的上部15和大体上圆筒形的裙部17。喷嘴12在设置于所述喇叭形表面15内的凹部25中排放。在所示实施例中，所述圆筒形裙部17具有直径大小不同的同心部件18，19；但其他实施例也是可能的。如图3所示，喷嘴6的中心线与旋转轴10形成夹角α。而且，喷嘴6定位成使得磨蚀流体的射流与旋转轴10相交。因此，在磨粒8的磨蚀作用下形成了第一圆锥体11。

[0037] 在形成第一圆锥体11后，钻井液的射流与偏转器12碰撞，特别是与其平内表面13碰撞。所述偏转器12或者其平内表面13和竖直方向形成的夹角β小于喷嘴轴线和旋转轴10形成的夹角α。特别地，所述夹角β可以为夹角α的一半。在与偏转器12碰撞后，磨蚀流体继续沿其路径向下但以更陡的角度流入钻孔内。这样，形成了截头圆锥体14，其顶角比第一圆锥体11的顶角要小。该磨蚀流体射流的路径为钻孔的壁4提供了平滑的特性。

[0038] 裙部17具有狭槽20，通过该狭槽，流体流出腔室16。所述狭槽与偏转器12交界。如图所示，尤其是如图4所示，在偏转器12的与所述狭槽20交界的端部，偏转器12的内表面13与旋转轴10具有一定径向距离D1。沿圆周方向观察，在偏转器12的相对端部，内表面13与旋转轴具有小于距离D1的距离D2。距离D1约等于裙部17的外表面22的直径；距离D2约等于裙部17的内表面23的直径。这样，偏转器的内表面13在裙部的所述内表面22和所述外表面23之间倾斜地延伸。

[0039] 偏转器12的这种定向促进流体沿图4中的箭头21所示的方向流动。在与偏转器表面13碰撞后，流体不仅获得了更陡的向下定向的方向，而且还获得了圆周方向的分量。由于

偏转器表面13达到约等于裙部17的外表面22的直径的直径D1，磨蚀流体能够产生直径足够大的孔，以容纳定距支座12。

[0040] 在磨蚀流体在圆周方向和向上的方向上进行所述偏转后，它被进一步引导通过狭槽20的螺旋形延伸部24。

[0041] 裙部17的底表面27设有由抗磨蚀材料制成的插入件26，以进一步促进对钻孔的钻进，同时还能在定距支座1与钻柱2一起旋转时保护所述底表面不受过度磨损。类似地，裙部的外表面22设有抗磨蚀材料沉积物28。这些材料的例子包括碳化钨、聚晶金刚石(PDC)和热稳定聚晶金刚石(TSP)。优选地，沉积物28包括碳化钨，而插入件包括TSP。

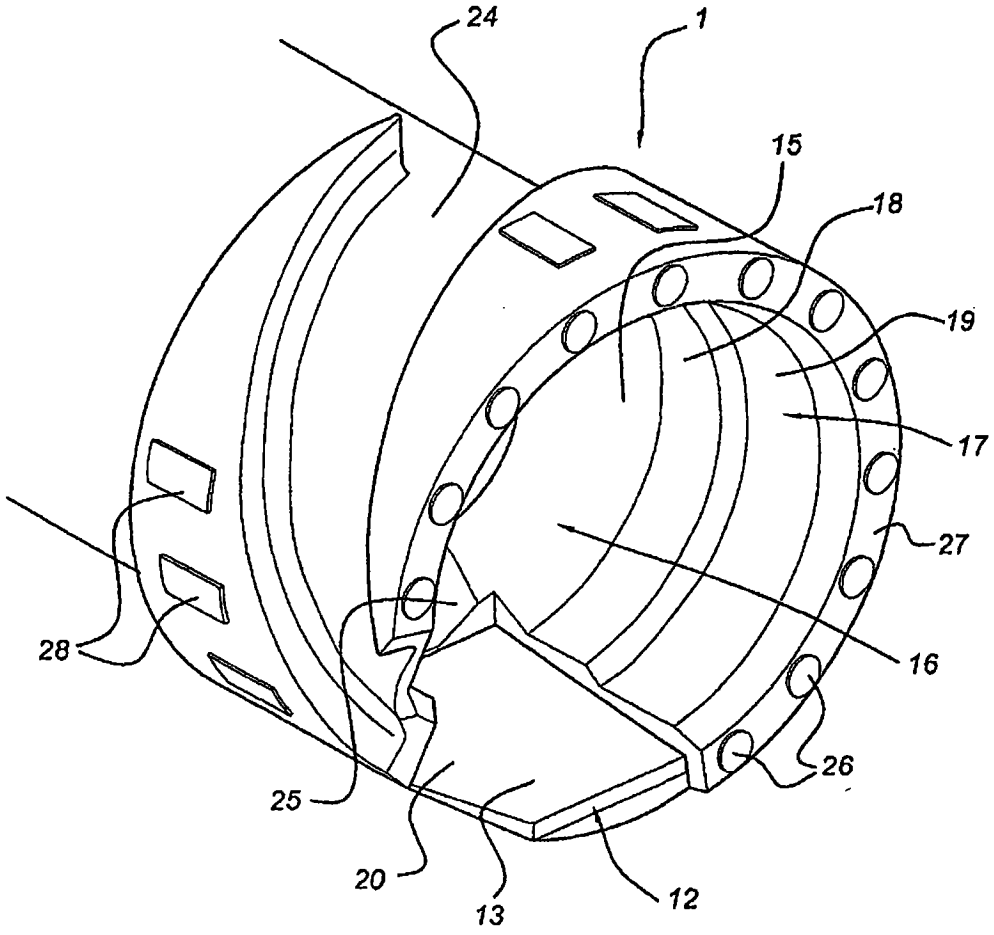


图1

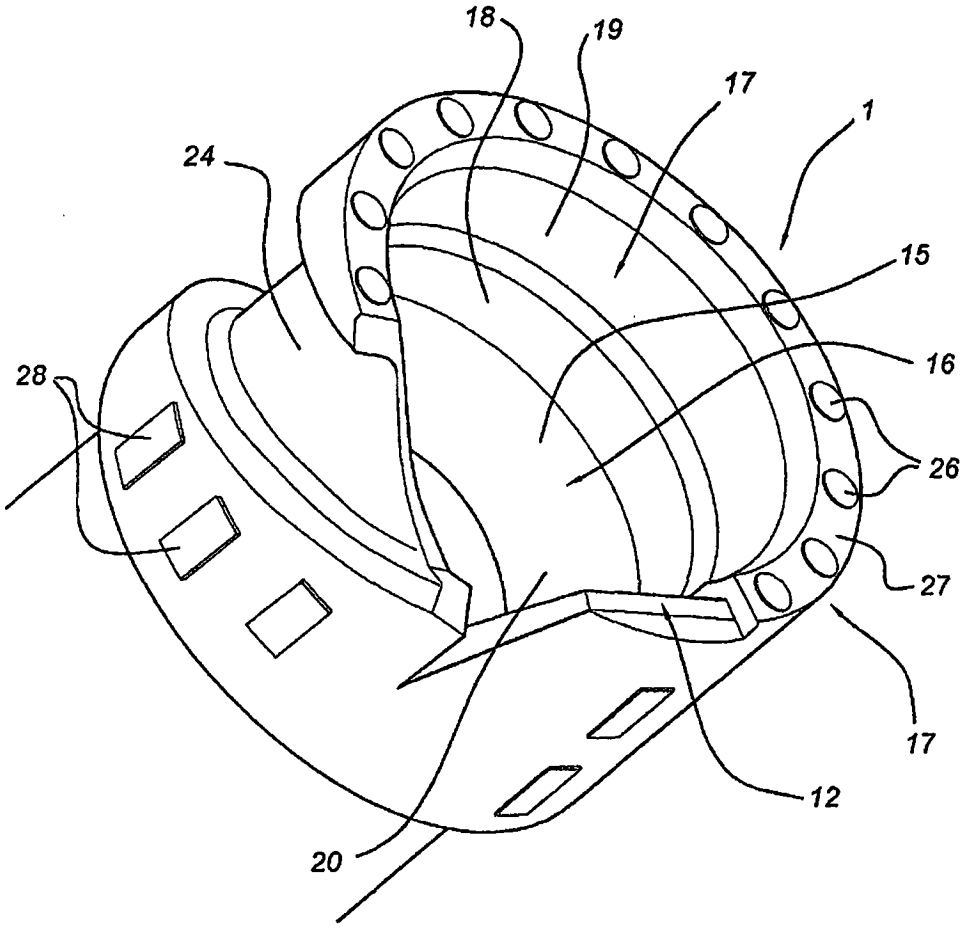


图2

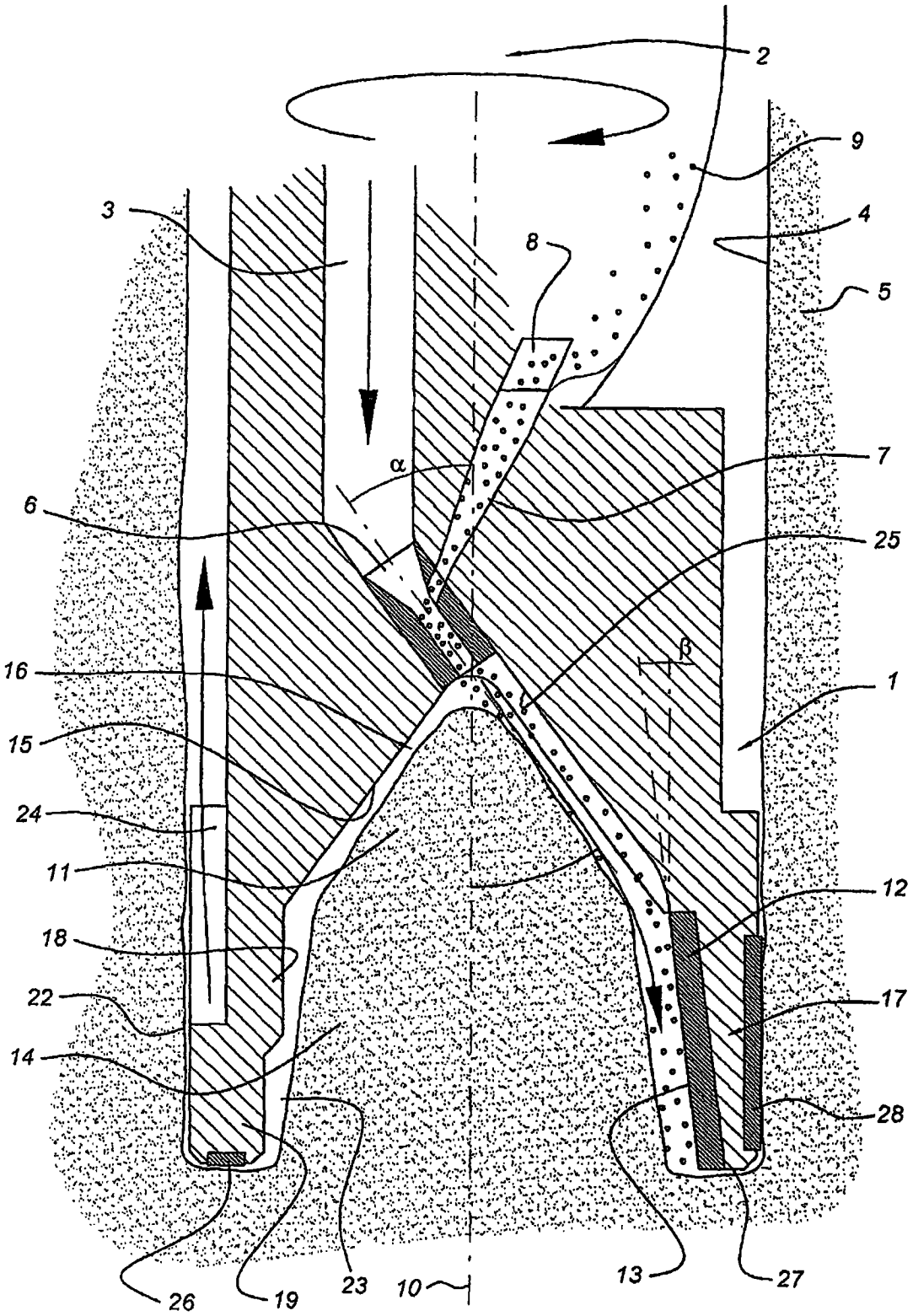


图3

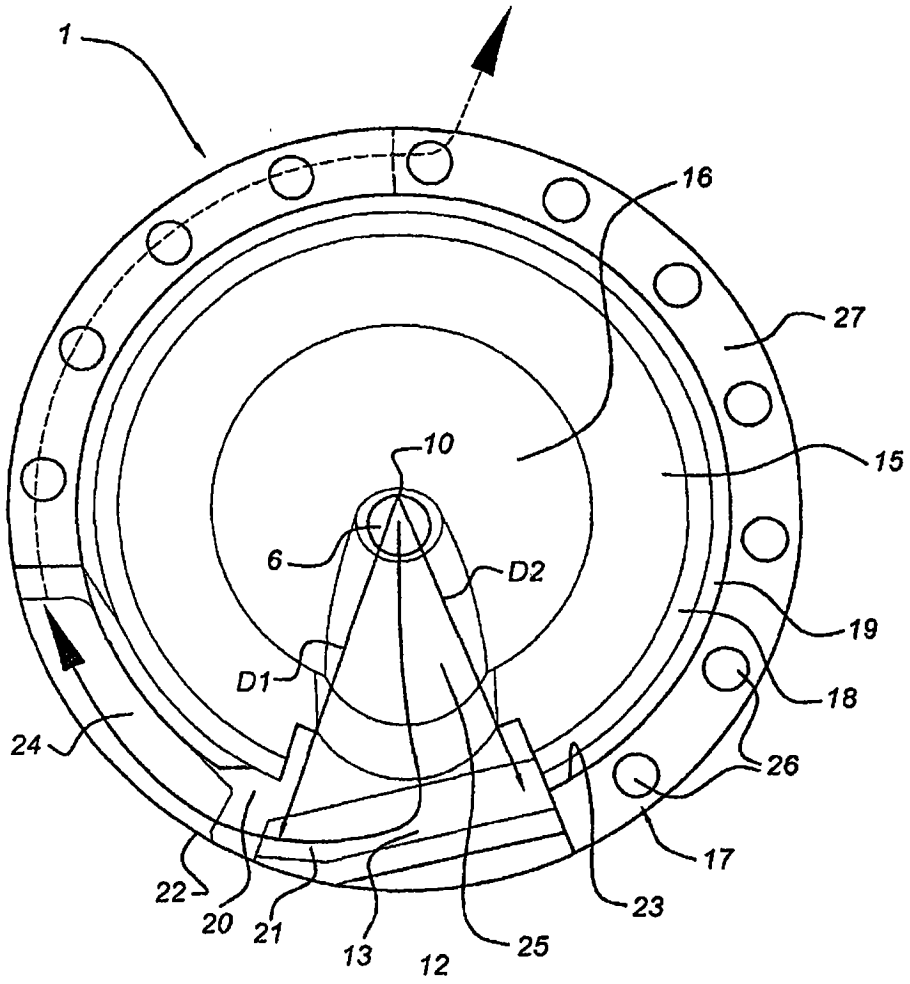


图4