



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107701110 B

(45) 授权公告日 2021.01.15

(21) 申请号 201710670534.9

(22) 申请日 2017.08.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107701110 A

(43) 申请公布日 2018.02.16

(30) 优先权数据
62/372,493 2016.08.09 US

(73) 专利权人 威达国际工业有限合伙公司
地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 托尼·比瓦尔斯
阿姆纳赫·孔加纳赫

(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 蔡石蒙 车文

(51) Int.Cl.

E21B 10/16 (2006.01)

E21B 10/18 (2006.01)

E21B 10/22 (2006.01)

审查员 郑桂兰

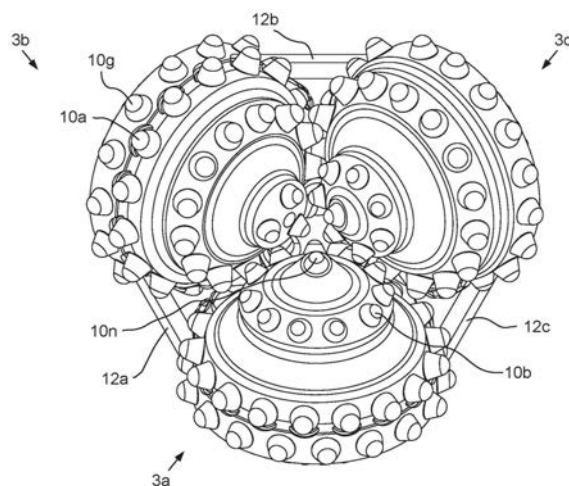
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54) 发明名称

一种用于钻爆破孔的耐用岩石钻头

(57) 摘要

本发明涉及一种用于钻爆破孔的耐用岩石钻头,其包括:钻头主体,具有在其上端处形成的联接件、多个下支腿、形成在所述支腿之间的穹顶,以及穿过所述联接件和穹顶形成的孔;多个裙部,每个裙部覆盖在相邻的支腿之间形成的间隙,并且每个裙部安装到相邻的支腿的边缘;多个牙轮,每个旋转牙轮以可旋转方式安装于相应的支腿的相应轴承轴上;安装到各牙轮的一排保径切削件;安装到各牙轮的一排内切削件;安装到各牙轮的一个或多个鼻部切削件;以及固定在所述孔中的中心喷射器。每个切削件均为刀片。



1. 一种用于钻爆破孔的岩石钻头,包括:

钻头主体,所述钻头主体具有在所述钻头主体的上端上形成联接件、多个下支腿、形成在所述支腿之间的穹顶,和穿过所述联接件和所述穹顶形成的孔;

多个裙部,每个裙部覆盖形成在相邻的支腿之间的间隙,并且每个裙部安装到相邻的支腿的边缘;

多个牙轮,每个旋转的牙轮以可旋转方式安装到相应的支腿的相应的轴承轴;

安装到各牙轮的一排保径切削件;

安装到各牙轮的一排内切削件;

安装到各牙轮的一个或多个鼻部切削件;

中心喷射器,所述中心喷射器固定在所述孔中,

其中,每个切削件均为刀片;以及

所述中心喷射器包括具有多个端口或单个端口的孔板,所述每一个端口具有朝向下方的中心部分和多个分支部分,每个分支部分对准相邻的牙轮之间的交界面,并且所述中心喷射器包括回流阀,所述回流阀能操作用以响应于钻井流体顺着所述孔向下注入而打开,以及能操作用以关闭,以阻止向上流动通过所述孔。

2. 如权利要求1所述的钻头,其中:

所述钻头还包括多组滚子轴承,每组滚子轴承设置在相应的牙轮与相应的轴承轴之间,并且

每个支腿具有从所述孔延伸到相应的一组轴承的通道。

3. 如权利要求2所述的钻头,其中:

所述中心喷射器包括具有与所述通道的入口对齐的多组狭槽的管,

每组狭槽均定向成面向相应的通道。

4. 如权利要求1所述的钻头,其中:

所述中心喷射器包括具有多个端口的孔板,每个端口对准相邻的牙轮之间的交界面。

5. 如权利要求4所述的钻头,其中:

所述孔板还具有朝向下方的中心端口。

6. 如权利要求4所述的钻头,其中:

所述孔板中还形成有增压室。

7. 如权利要求1所述的钻头,其中:

所述中心喷射器包括具有单个端口的孔板,所述孔板还具有单个端口,所述单个端口具有朝向下方的中心部分和多个分支部分,每个分支部分对准相邻的牙轮之间的交界面。

8. 如权利要求1所述的钻头,其中:

还包括安装在各牙轮上的一组间隙保护器。

9. 如权利要求8所述的钻头,其中:

所述间隙保护器位于相邻的鼻部切削件之间。

10. 如权利要求1所述的钻头,其中:

每个牙轮的至少一部分被处理,用以抗侵蚀。

11. 如权利要求10所述的钻头,其中:

所述处理为表面硬化处理。

12. 如权利要求10所述的钻头,其中:
所述处理为耐磨堆焊处理。
13. 如权利要求10所述的钻头,其中:
处理过的部分位于所述内切削件与所述鼻部切削件之间,并且位于各牙轮的牙轮口处。
14. 如权利要求1所述的钻头,其中:
每个裙部跨过相应的所述间隙直线延伸。
15. 如权利要求1所述的钻头,其中:
每个裙部是弓形的,并且跨过相应的所述间隙沿一弯曲路径延伸,使得当从岩石钻头的底部观察岩石钻头时,所述裙部和所述牙轮的保径刃带的足迹类似于圆。

一种用于钻爆破孔的耐用岩石钻头

发明领域

[0001] 本发明总的涉及一种用于钻爆破孔的耐用岩石钻头。

[0002] 相关技术描述

[0003] CN2475815公开了一种牙轮钻头,特别是用于三牙轮钻头的液压结构,其包括三个牙轮支腿(leg)。三个牙轮支腿的上部部分组合成一个整体,每个牙轮支腿的下端设有牙轮,并且钻头主体的下部部分的中间部分设有中心喷嘴。钻头主体在牙轮支腿之间的周界设有擦拭块,该擦拭块设有带向上喷射孔的反向边缘喷嘴。辅助喷嘴也可以沿中心喷嘴的周向方向布置。该钻头有效地改善了钻井底部的流场,并且提高了主喷射器的岩石去除效果,以提高钻井的速度,进而降低钻井的综合成本。

[0004] CN 203463013公开了一种三牙轮钻头,其包括钻头主体和布置在钻头主体上的钻头牙轮支腿;钻头牙轮布置在钻头牙轮支腿上;钻头牙轮支腿的背面设有油箱补偿压力平衡系统;钻头主体的中间设有中心水孔;靠近钻头牙轮的中心水孔的一端设有可更换的合金喷嘴。布置在三牙轮钻头的中心水孔中的合金喷嘴保持架便于加工,合金喷嘴便于更换,可根据工作条件来更换不同直径的合金喷嘴,因此,工人能够利用钻井流体的水力来很好地进行钻井;通过加工形成的上升岩石碎屑流动通道的空间是足够的,且因此岩屑可以上升,并且机械钻井速度可以提高;油箱补偿压力平衡系统布置在钻头牙轮支腿的后侧上,且因此与轴承的距离较小,润滑脂补偿及时,并且同时,油箱补偿压力平衡和轴承密封系统是一体的且有效,并且因此三牙轮钻头的使用寿命可以大大延长。

[0005] RU 2222683公开了一种牙轮钻头,其包括臂(所述臂形成钻头的主体)、安装在轴承组件中的牙轮和具有位于主体的中心孔中的牙轮内部液压导管的喷嘴。在喷嘴的喷嘴壁上制作了六个纵向狭缝。具有较大面积的出口截面的三个相等的狭缝沿从牙轮钻头的中心到周界的长度扩大,被均匀地布置,并且严格地通向牙轮之间的间隙,而具有较小面积的出口截面的三个相等的槽形狭缝具有相同的宽度,并且定向成倾斜于牙轮的表面,并且它们的平面轴线相对于牙轮的轴线沿钻头的旋转方向移位角度 $\alpha=15/25^\circ$ 。较大和较小狭缝的出口截面的总面积通过以下关系相互关联 $\text{SigmaFl.a}/\text{SigmaFs.a}=(2.0/3.5)$,其中SigmaFl.a和SigmaFs.a是相对应的较大狭缝的出口截面的总面积和较小狭缝的出口截面的总面积,单位:平方毫米。

[0006] US 3,439,757公开了一种用于防止过多流体流流入地层同时保持钻头的牙轮没有切屑的钻井装置。该装置包括连接到接头的同心布置的钻管,其中接头具有附接到其下侧的悬垂端的地层切削钻头。接头和钻头包括纵向延伸的通道,其中一个这样的通道对中地延伸穿过接头和钻头,并且与位于钻管内的管道连通,并且其余的通道径向布置,以与钻管的环形空间连通。圆柱形向下悬垂的裙部刚性地附接到接头并且绕钻头向下悬垂,从而将钻柄包围在其内。具有板状构件形式的堰部附接在相邻的钻柄之间,并且与裙部的下侧的终端分隔开,并且被裙部的下侧的终端包围,从而提供用于从钻管的环形空间流出的清洁钻井流体并且位于堰部与裙部之间的通道。该通道迫使清洁流体在钻头牙轮附近流动,从而以改进的方式保持牙轮没有碎屑。该作用还可以从钻头附近移除较大的地层切屑,以

防止其尺寸的进一步减小,从而节省了牙轮必须使用的功耗,以及立即将较大的地层切屑或碎屑返回到地表进行分析。

[0007] US 4,823,890公开了一种反向循环深孔岩石钻头,其包括:钻头连接器管,该钻头连接器管可伸缩地延伸到钻头壳体中,以协同地形成用于切屑轴向向外流动的径向内部流体通道及径向外环形间隙空间的一部分;多个角度间隔开的加压流体通道,该加压流体通道通向所述环形空间;以及止回阀,该止回阀处在各流体通道中,以允许流体流向内流动,然而阻止流体流沿相反方向流动。多个角度间隔开的切削器臂具有固定到臂的轴向和径向外部分弓形管状段,而径向内部管状裙部固定到或抵靠于臂的轴向外部分。管状段、臂和裙部的组合固定到壳体上,以向壳体内延伸,其中裙部形成径向内部返回通道的一部分,而每个通道成角度地在相邻的臂之间通向一个单独的腔室,以引导加压流体在通过臂安装的旋转切削件之间流动,并且将切屑通过径向内部流体通道向外输送。

[0008] US 5,853,055公开了一种用于在地层中钻凿钻孔的旋转牙轮钻头,其主体具有螺纹销端和穹顶端,三个支腿从穹顶端延伸。牙轮可旋转地安装到每个支腿上,并且围绕钻头的中心轴线径向定向。每个牙轮具有从最靠近牙轮口的牙轮表面延伸的一保径切削元件排以及最靠近牙轮的顶点延伸的鼻部排。用于喷射流体或泥浆的中心喷射器位于穹顶上。喷射器具有带出口孔的会聚喷嘴,该出口孔延伸到与牙轮或切削元件相交的预定水平面的下方。出口孔在至少等于其直径的长度上具有恒定的直径,用于减少射出的流体或泥浆流的扩散。从中心喷射器射出的流体或泥浆在不被任何切削元件侵入的牙轮之间的圆柱形空间内基本上不间断地行进。这种减少的扩散的基本上不间断的流体流以最大的冲击能量撞击钻孔底部,以提高地层切屑的去除。

[0009] US 6,581,702公开了一种三牙轮岩石钻头,其采用具有通向侧通道的多个交错入口孔的非堵塞式中心喷嘴,以减少钻头起球(balling)。喷嘴限定了一个锥形腔,钻井泥浆以泥浆流的形式通过该锥形腔流入和流出。泥浆流被从喷嘴引导通过具有足够尺寸以避免堵塞的主出口孔,并且被引导离开钻穿喷嘴侧壁的侧通道。喷射泥浆流促进了在钻头内的空隙和切削表面的洗涤。喷嘴使用通向侧通道的交错入口孔,结合锥形形状的中心通道,以便于保持中心通道内的钻井泥浆速度,因此保持流到钻头的目标区域的泥浆流速度。

发明内容

[0010] 本公开总的涉及一种用于钻爆破孔的耐用岩石钻头。在一个实施例中,用于钻爆破孔的岩石钻头包括:钻头主体,具有形成在其上端处的联接件、多个下支腿、形成在支腿之间的穹顶,以及穿过联接件和穹顶形成的孔;多个裙部,每个裙部覆盖形成在相邻的支腿之间的间隙,并且每个裙部安装到相邻支腿的边缘;多个牙轮,每个旋转牙轮可旋转地安装到相应支腿的相应轴承轴;安装到各牙轮的一排保径切削件;安装到各牙轮的一排内切削件;安装到各牙轮的一个或多个鼻部切削件;以及固定在孔中的中心喷射器。每个切削件均为刀片。

附图说明

[0011] 为能够详细理解本发明的上述特征的方式,可以通过参考其中一些在附图中示出的实施例更具体描述以上概述的本公开。然而,应当注意,附图仅示出了本公开的典型实施

例,因此不被视为限制其范围,因为本公开可允许其它同等有效的实施例。

[0012] 图1A和1B示出了根据本发明的一个实施例的用于钻爆破孔的耐用岩石钻头。

[0013] 图2A和2B是岩石钻头的剖视图。

[0014] 图3A是岩石钻头的端视图。图3B是根据本发明的另一实施例的用于钻爆破孔的第一替代耐用岩石钻头的剖切图。

[0015] 图4A和4B示出了岩石钻头的中心喷射器。图4C和4D示出了中心喷射器的孔板。

[0016] 图5A-5H示出了根据本发明的其它实施例的替代孔板,这些替代孔板可代替上述孔板与中心喷射器一起使用。

[0017] 图6A和6B示出了根据本发明的另一实施例的用于钻爆破孔的第二替代耐用岩石钻头。

[0018] 具体实施例方式

[0019] 图1A和1B示出了根据本发明的一个实施例的用于钻爆破孔的耐用岩石钻头1。图2A和2B是岩石钻头1的剖视图。图3A是岩石钻头1的端视图。岩石钻头1可以包括主体2、多个牙轮3a-c和中心喷射器4。主体2可以具有上联接件5、用于每个牙轮3a-c的下支腿6a-c和形成在支腿之间的穹顶7。主体2和牙轮3a-c可以各自由诸如钢的金属或合金制成。主体2可以通过将三个锻件(例如通过焊接)附接在一起而制成。支腿6a-c可以绕主体等间距地间隔开,例如三个支腿以120度间隔开。上联接件5可以是用于连接到钻杆(未示出)的螺纹销。孔可以穿过联接件和穹顶7形成,用于将诸如空气的钻井流体排出到牙轮3a-c之间的交界面上。

[0020] 每个支腿6a-c可以具有上肩部8s、中间裙尾部8t和下轴承轴8b。每个轴承轴8b可以沿径向倾斜的方向从相应的裙部的尾部8t延伸。每个轴承轴8b和相应牙轮3a-c可以具有一对或多对对齐的凹槽,并且每对凹槽可以形成用于接纳一组滚子轴承9的座圈。一个或多个止推垫圈(未示出)可以设置在每个轴承轴8b与相应的牙轮3a-c之间。滚子轴承9和止推垫圈可以支承每个牙轮3a-c相对于相应的支腿6a-c的旋转。每个支腿6a-c可以具有从孔延伸到轴承的通道8p(仅部分地示出),由此将钻井流体用于冷却和润滑。

[0021] 替代地,每个支腿6a-c可以包括压力平衡的润滑剂储存器,每个通道8p可以通向相应的储存器而不是孔,并且密封可以设置在每个轴承轴8b与相应的牙轮3a-c之间。

[0022] 每个牙轮3a-c可以通过多个滚珠(未示出)安装到相应的支腿6a-c上,滚珠被接纳在由每个牙轮和相应的轴承轴8b中的对齐的凹槽(未示出)形成的座圈中。滚珠可以通过形成在每个支腿6a-c中的滚珠通道(未示出)馈送到每个座圈,并通过相应的滚珠塞(未示出)保持在其中。每个滚珠塞可以附接到相应的支腿6a-c,例如通过焊接来附接。

[0023] 每个牙轮3a-c中可以形成有多个刃带(land),例如一个或多个踵部刃带、保径(gage)刃带,一个或多个内刃带和鼻部刃带。一排保径切削件10g可以绕各牙轮3a-c安装在相应的保径刃带处。一排第一内切削件10a可以绕各牙轮3a-c安装在内刃带中的相应的第一个处。一排第二内切削件10b可以绕各牙轮3a-c安装在内刃带中的相应的第二个处。一个或多个鼻部切削件10n可以在各牙轮3a-c上安装在相应的鼻部刃带处。每个切削件10a、10b、10g、10n均可以是刀片,并且该刀片通过过盈配合安装在形成于相应的牙轮3a-c中的相应插座中。每个切削件10a、10b、10g、10n可以由诸如硬质合金的金属陶瓷制成,并且可以具有安装在相应的牙轮中的圆柱形部分,和从相应牙轮3a-c的相应的刃带突出的圆锥形部

分。

[0024] 一排第一内保护器11a(图1A)可以绕各牙轮3a-c安装在踵部刃带中的相应第一个处。一排第二内保护器11b(图1A)可以绕各牙轮3a-c安装在踵部刃带中的相应第二个处。每个保护器11a、11b均可以刀片并且该刀片通过过盈配合安装在形成于相应牙轮3a-c中的相应插座中。每个保护器11a、11b可以由诸如硬质合金的金属陶瓷制成,并且可以是圆柱形的。

[0025] 替代地,切削件10a、10b、10g、10n中的至少一些可以用多晶金刚石(PCD)封盖。替代地,保护器11a、11b中的至少一些可以用PCD封盖。替代地,每个切削件10a、10b、10g、10n可以具有突出的楔形部分,而不是突出的圆柱形部分。

[0026] 岩石钻头1还可以包括多个裙部12a-c,用于将从中心喷射器4排出的钻井流体流引导到牙轮3a-c之间的交界面上。裙部12a-c可以各自覆盖形成在相邻的支腿6a-c之间的间隙,以防止钻井流体经过其流到形成在钻杆与钻头之间的环形空间和爆破孔的孔壁上。每个裙部12a-c可以安装在相邻的支腿6a-c的边缘,例如通过焊接。每个裙部12a-c可以由诸如钢的金属或合金制成。每个裙部12a-c可以是跨过相应的间隙直线地延伸的梯形板。

[0027] 图3B是根据本发明的另一实施例的用于钻爆破孔的第一替代耐用岩石钻头24的剖切图。除了具有改型的牙轮25a-c而不是牙轮3a-c之外,第一替代的钻头24可以类似于岩石钻头1。每个改型的牙轮25a-c的选定部分13f、13m可以进行处理,以抗侵蚀。部分13f、13m可以包括每个改型的牙轮25a-c的牙轮口13m和每个牙轮位于相应的第二内刃带与相应的鼻部刃带之间的面13f。处理可以包括诸如渗碳的表面硬化处理和/或耐磨堆焊层。耐磨堆焊层可以是陶瓷或金属陶瓷。一组间隙保护器14可以在每个改型的牙轮25a-c上安装在相应的鼻部刃带处且在相邻的鼻部切削件之间。每个间隙保护器14可以由诸如硬质合金的金属陶瓷制成,并且可以具有安装在相应的牙轮中的圆柱形部分和从相应的改型牙轮25a-c的相应的鼻部刃带突出的穹顶部分。

[0028] 替代地,改型的牙轮25a-c的额外部分可以进行处理,以抗侵蚀,例如切削件之间的刃带的部分,在保径切削件和内切削件排之间的面和/或在第一内切削件排与第二内切削件排的牙轮的面。替代地,另外的间隙保护器组可以在相邻的切削件之间的内刃带处和/或在相邻的切削件之间的保径刃带处安装到改型的牙轮25a-c。

[0029] 图4A和4B示出了中心喷射器4。图4C和4D示出了中心喷射器4的孔板17。还参照图2B,中心喷射器4可以设置在钻头主体2的孔中,可以具有对应于(例如等于或略小于)钻头主体2的内径的外径,以在中心喷射器和钻头主体之间形成滑动配合。中心喷射器4可以通过诸如卡环26的紧固件固定在孔中,该紧固件与形成在邻近联接件5的孔的上部中的凹槽(未示出)接合。中心喷射器4可以包括回流阀15、筛管16和孔板17。中心喷射器4的这些部件15-17可以堆叠布置。每个部件15-17可以是圆柱形的。回流阀15和筛管16中的每个可以具有从中穿过形成的孔。

[0030] 回流阀15可以包括壳体15h、通过铰链销15p枢转地连接到壳体的一对翼部15w,以及诸如扭簧15s(图2B)的偏压构件。每个翼部15w可以在打开位置(未示出)和关闭位置(示出)之间绕铰链销15h枢转。扭簧15s可以绕铰链销15p卷绕,并且可以将翼部15w向关闭位置偏压。壳体15h可以具有形成在其内表面中的座,用于在关闭位置接纳翼部15w的周界,从而关闭壳体的孔。通过将钻井流体顺着钻头主体2的孔向下注入,翼部15w可以从关闭位置移

动到打开位置,并且如果流动停止,则可以关闭,或者可以关闭以阻止向上流动。铰链销15p可以接纳在形成于壳体15h的壁中的插座中,并且安装到壳体,例如通过过盈配合安装。

[0031] 筛管16可以具有用于各通道8p、穿过其壁形成的狭槽16s组。狭槽16s可以与通道8p的入口对齐,并且每组狭槽可以被定向成面对相应的通道。狭槽16s可将钻井流体的一部分从其孔转向到通道8p。狭槽16的尺寸可设置用以过滤掉进入通道8p并到达轴承9的颗粒。筛管16可具有形成在其下端处的、诸如凸台16b的定向特征。

[0032] 孔板17可以具有形成在其上端的外凸缘17f和从中穿过形成的、用于各牙轮3a-c的端口17p。凸缘17f中可以形成有用于与凸台16b配合的、诸如槽口17n的定向特征,从而产生扭转地连接孔板16和筛管15。钻头主体2中还可具有邻近孔形成于其中的、用于接纳凸缘17f的座2s(图2B),并且该座还可以具有用于与凸台16b配合的槽口(未示出),以确保狭槽16s相对于通道8p的定向,并且将端口17p对准牙轮3a-c之间的交界面。端口17p可以从凸缘发散到孔板17的底部,以引导钻井流体向下并径向向外朝向牙轮3a-c之间的交界面排出。这种发散的角度27(相对于岩石钻头1的纵向中心线测量的角度)的范围可以在三度到四十度之间,或在零(非发散)到六十度之间。

[0033] 图5A-5H示出了根据本公开其它实施例的替代孔板18-21,其能够代替孔板17与中心喷射器4一起使用。第一替代孔板18可以具有圆柱形上部、下穹顶部分、形成在其中的增压室、用于每个牙轮3a-c的侧端口,以及中心端口。每个侧端口的直径可以从增压室减小到穹顶部分的外表面,以产生喷嘴效应。第一替代孔板18的中心端口可以引导钻井流体向下排出,以侵蚀爆破孔底部的中心。侧端口可以从圆柱形上部分向下穹顶部分发散,以将钻井流体向下和径向向外朝向牙轮3a-c之间的交界面排出。该发散的角度(相对于岩石钻头1的纵向中心线测量的角度)的范围可以在三到四十度之间,或在零(非发散)到六十度之间。

[0034] 第二替代孔板19可以具有圆柱形上部、下锥形部分、形成在其中的增压室、用于每个牙轮3a-c的侧端口,和中心端口。每个侧端口的直径可以明显大于中心端口的直径。侧端口可以从圆柱形上部分发散到下锥形部分,以将钻井流体向下和径向向外朝向牙轮3a-c之间的交界面排出。该发散的角度(相对于岩石钻头1的纵向中心线测量的角度)的范围可以在三到四十度之间,或在零(非发散)到六十度之间。

[0035] 第三替代孔板20可以仅具有一个中心端口。中心端口的直径可以从其凸缘增加到其底部,以产生扩散器效应。邻近中心端口的第三替代孔板20的板壁可以倾斜一角度(相对于岩石钻头1的纵向中心线测量的角度),该角度的范围可以在三到四十度之间,或在零(非发散)到六十度之间。

[0036] 第四替代孔板21可以具有单个Y形端口。Y形端口的每个分支部分可以从第四替代孔板21的凸缘发散到其底部,以将钻井流体向下和径向向外朝向牙轮3a-c之间的交界面排出。该发散的角度(相对于岩石钻头1的纵向中心线测量的角度)的范围可以在三到四十度之间,或在零(非发散)到六十度之间。

[0037] 图6A和6B示出了根据本发明的另一实施例的用于钻爆破孔的第二替代耐用岩石钻头22。除了具有改型的裙部23a-c而不是裙部12a-c之外,第二替代钻头22可以类似于岩石钻头1。每个改型的裙部23a-c可以将中心喷射器4排出的钻井流体流引导到牙轮3a-c之间的交界面上。改型的裙部23a-c可以各自覆盖形成在相邻的支腿6a-c之间的间隙,以防止钻井流体经过其流到环形空间。每个改型的裙部23a-c可以安装到相邻的支腿6a-c的边

缘上,例如通过焊接。每个改型的裙部23a-c可以由诸如钢的金属或合金制成。每个改型的裙部23a-c可以是弓形的,并且可以沿一个弯曲路径跨过相应的间隙延伸,使得当从其底部观察替代的钻头22时,裙部和牙轮3a-c的保径刃带的足迹类似于圆。

[0038] 有利地,中心喷射器4和任一裙部构型相对于现有技术的岩石钻头提供了优异的切屑去除能力。不充分的切屑去除导致切屑停滞在爆破孔的底部,直至其被充分研磨,以待排空。这种切屑的再研磨会在裙部尾部唇部周围产生磨损,使轴承暴露,并导致最终轴承失效。这种恒定的再研磨也会影响牙轮的完整性。当切屑被研磨时,会产生磨损金属牙轮的小磨料颗粒,从而暴露切削件的基部,并最终导致切削件损耗。此外,在无需任何额外的喷嘴或端口(除中心喷射器4之外)的情况下,任何的岩石钻头1、22、24都可以实现优异的切屑去除。

[0039] 替代地,岩石钻头1、22、24中的任一个可以用于钻凿用于原油和/或天然气勘探和/或生产或者用于地热发电的井眼。

[0040] 虽然前述内容涉及本公开的实施例,但是可以在不脱离本发明的基本范围的情况下设计出本公开的其它的和进一步的实施例,并且本发明的范围由所附权利要求书来确定。

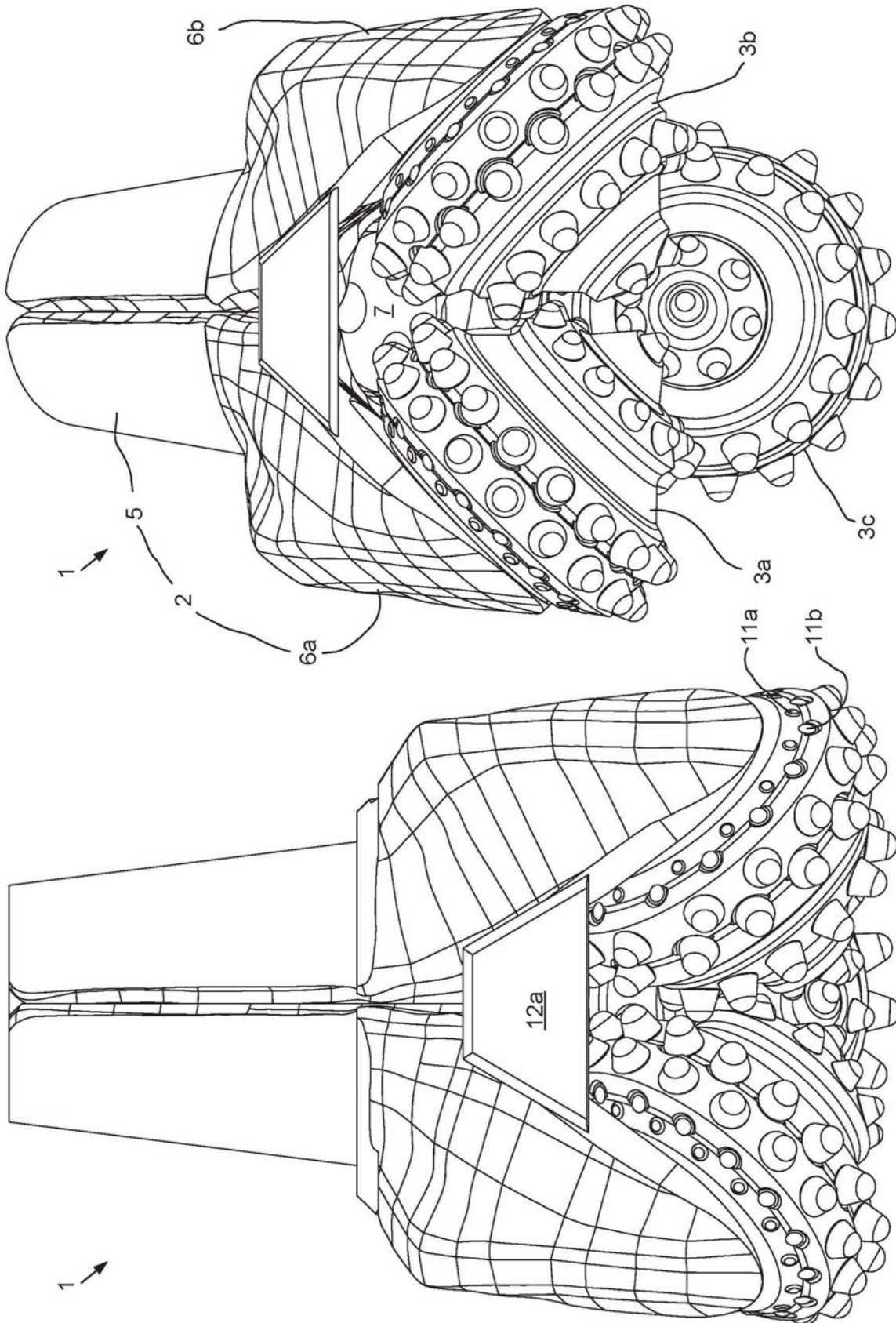


图1B

图1A

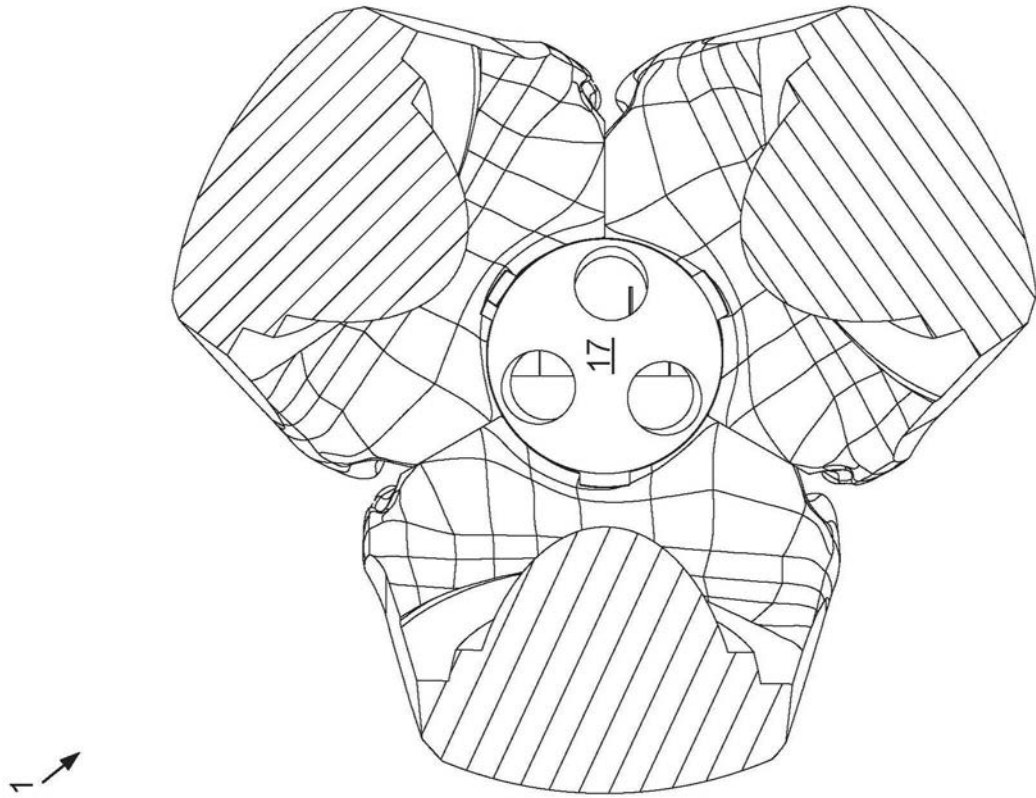


图2A

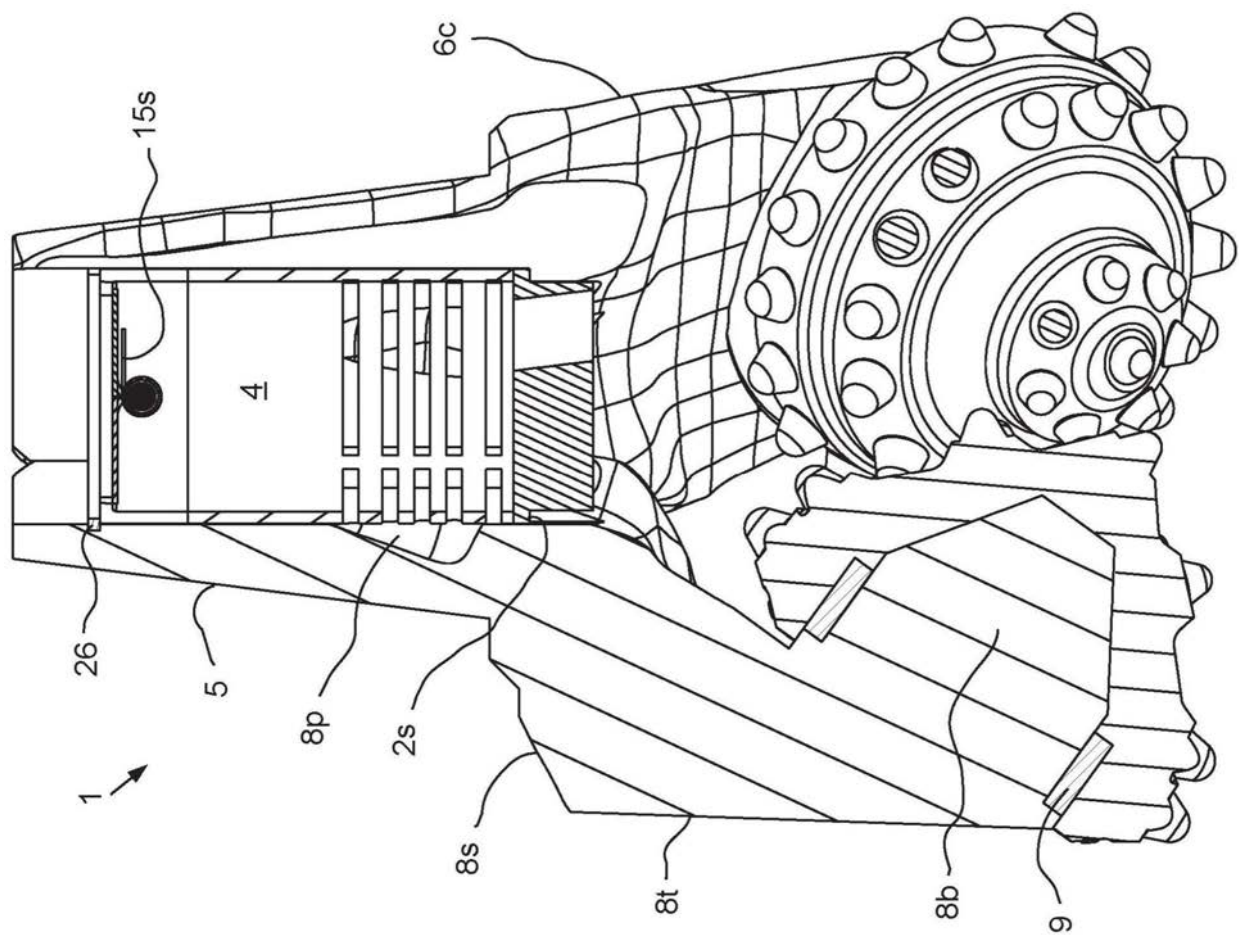


图2B

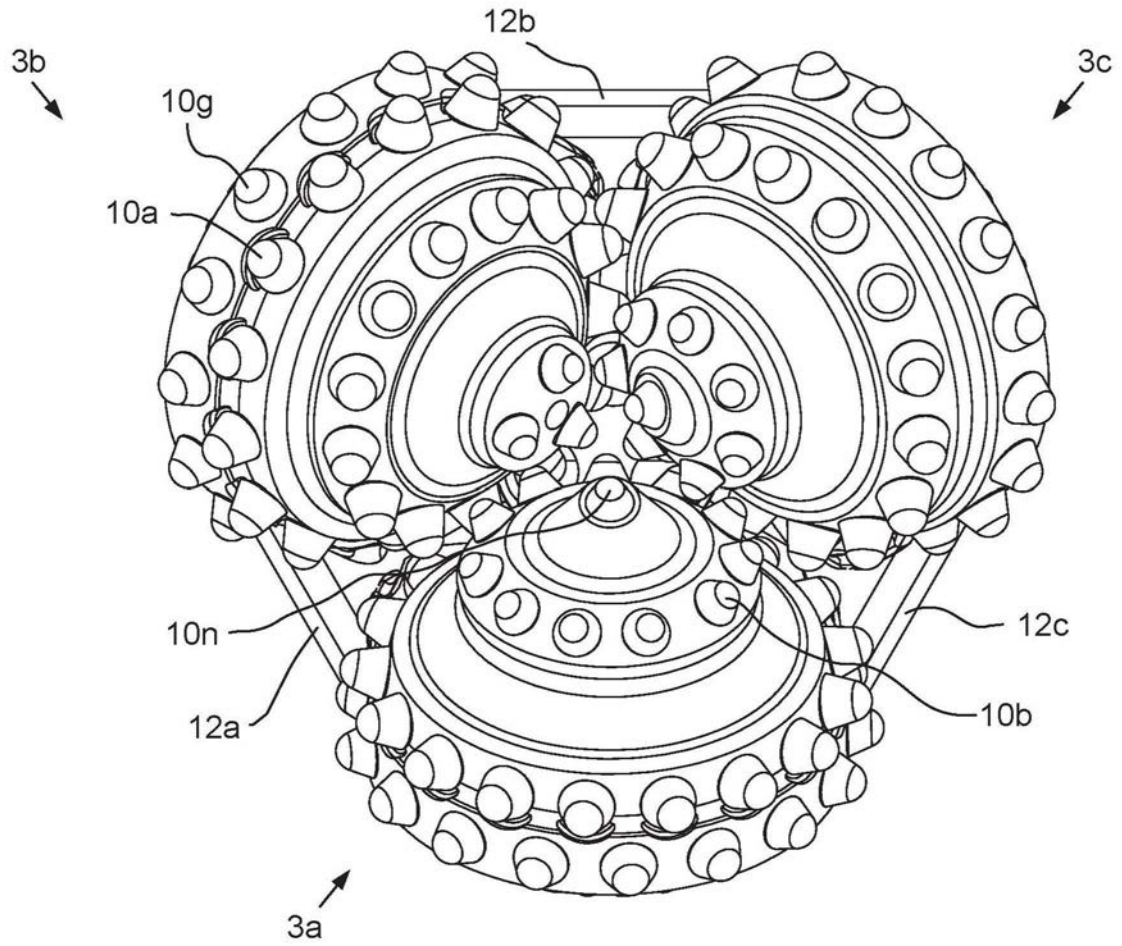


图3A

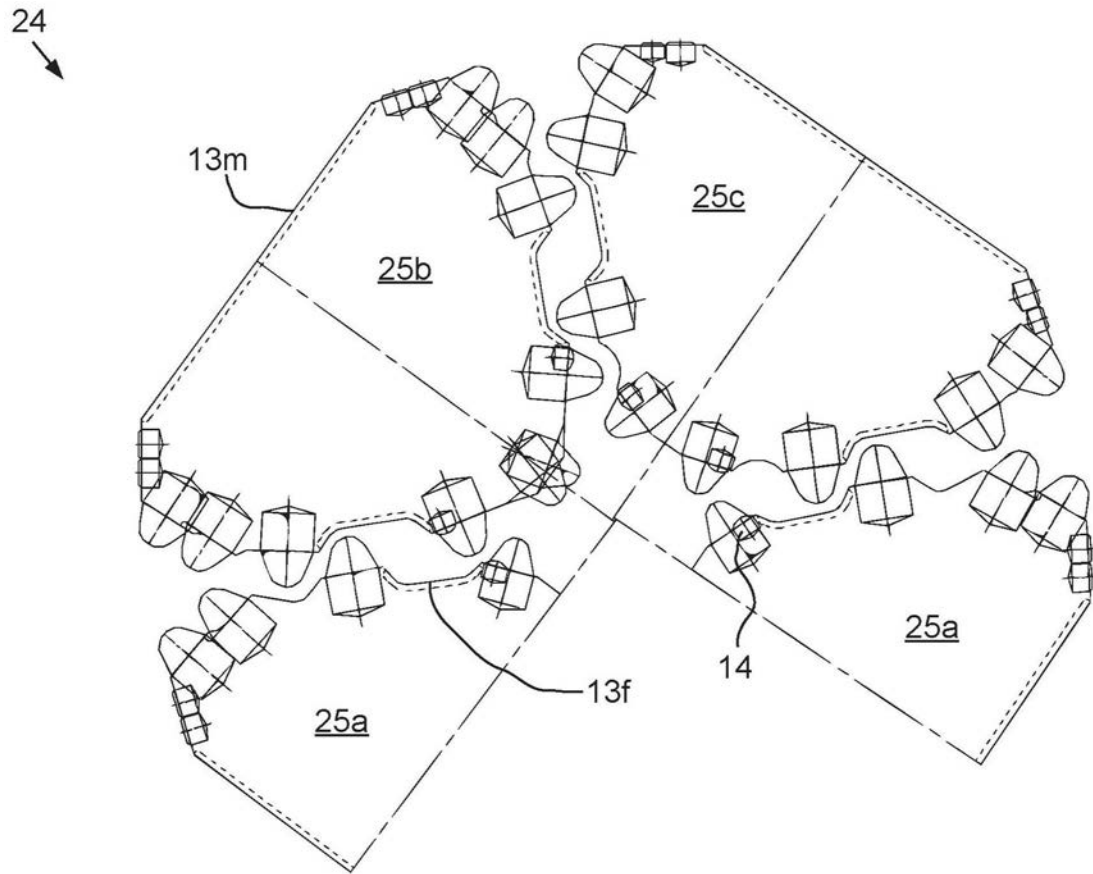


图3B

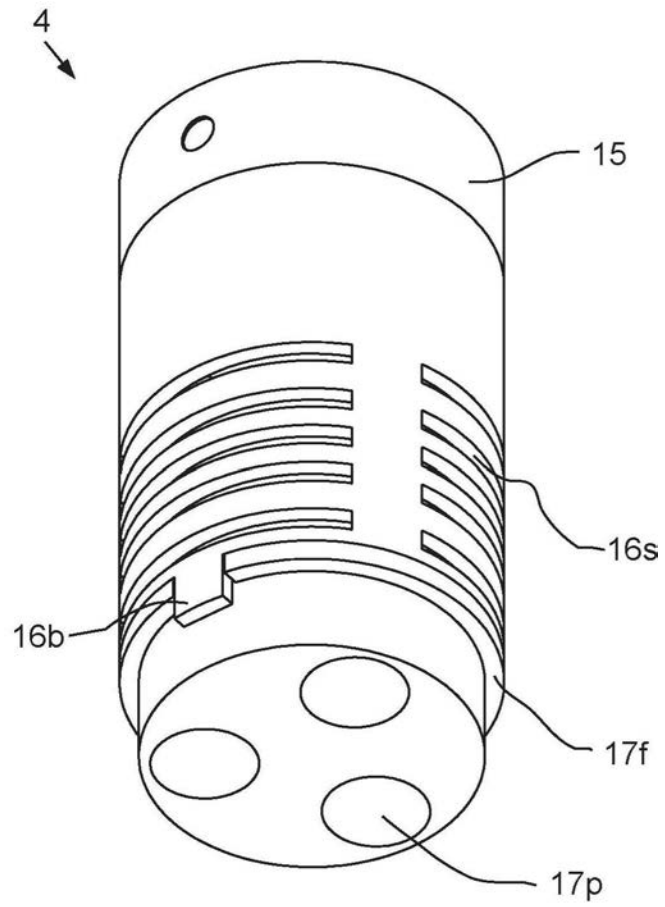


图4A

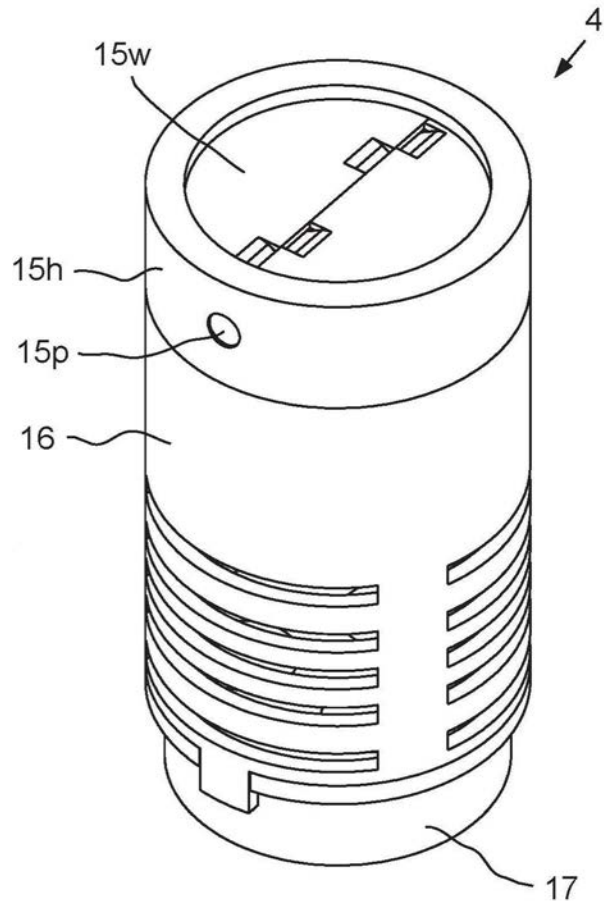


图4B

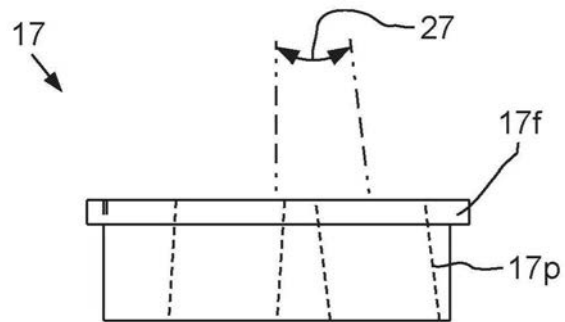


图4C

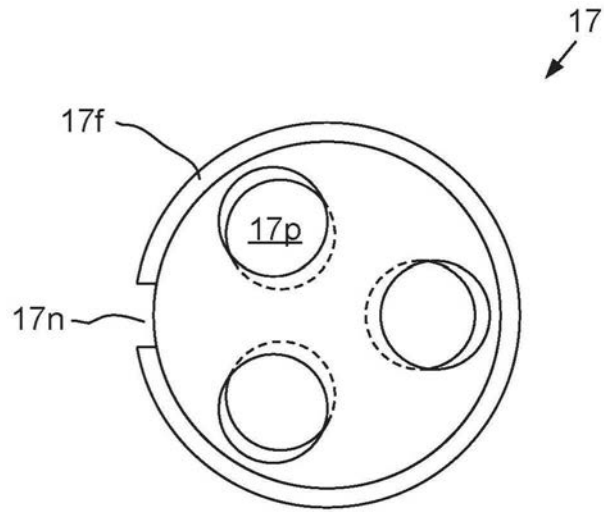


图4D

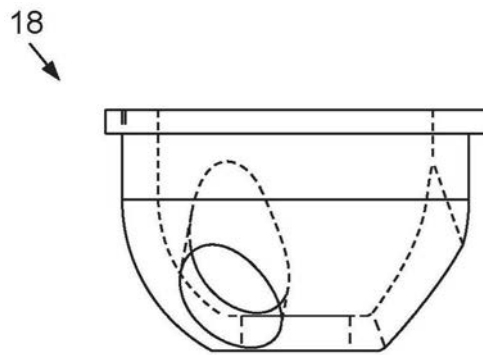


图5A

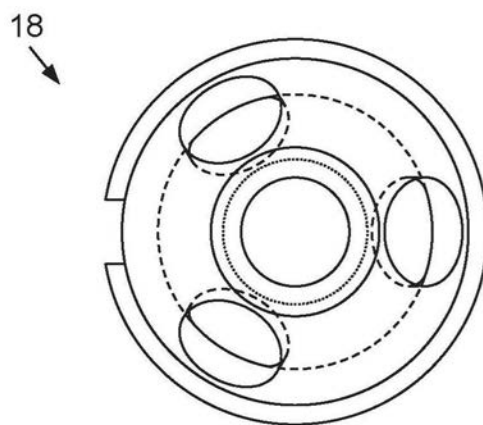


图5B

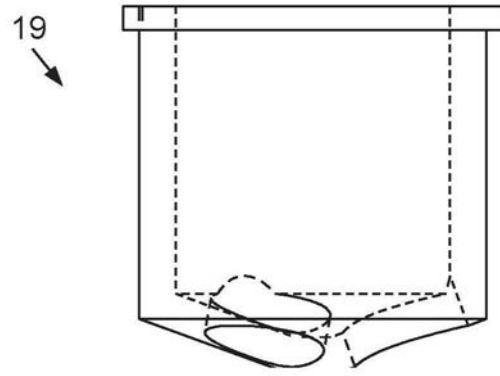


图5C

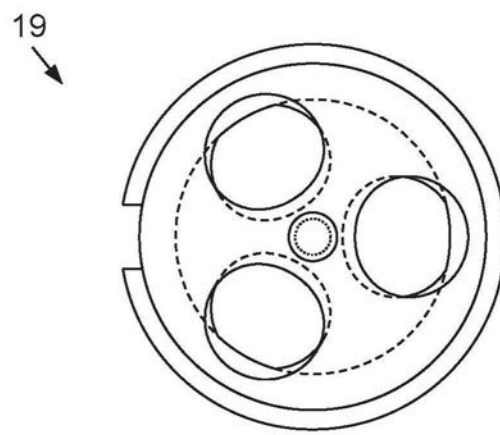


图5D

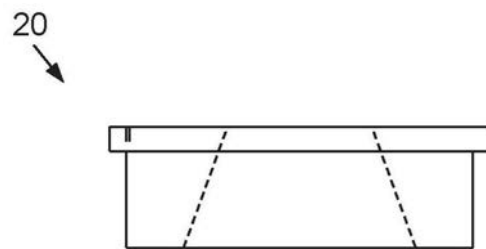


图5E

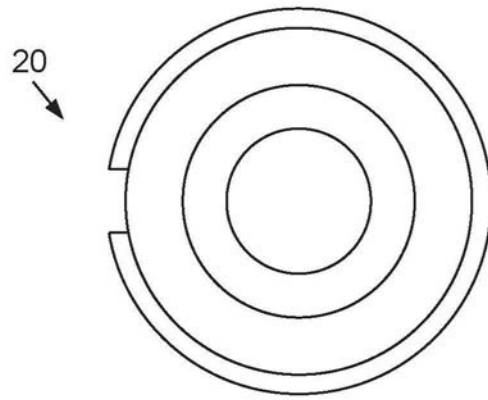


图5F

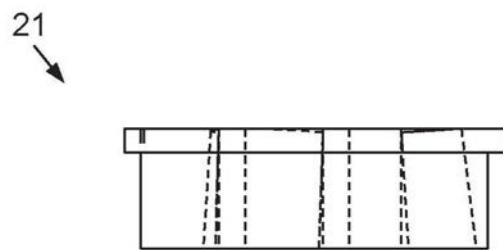


图5G

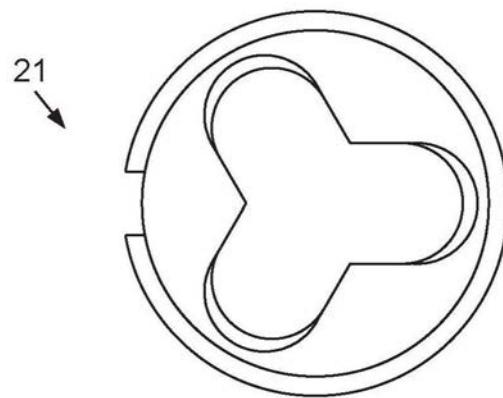


图5H

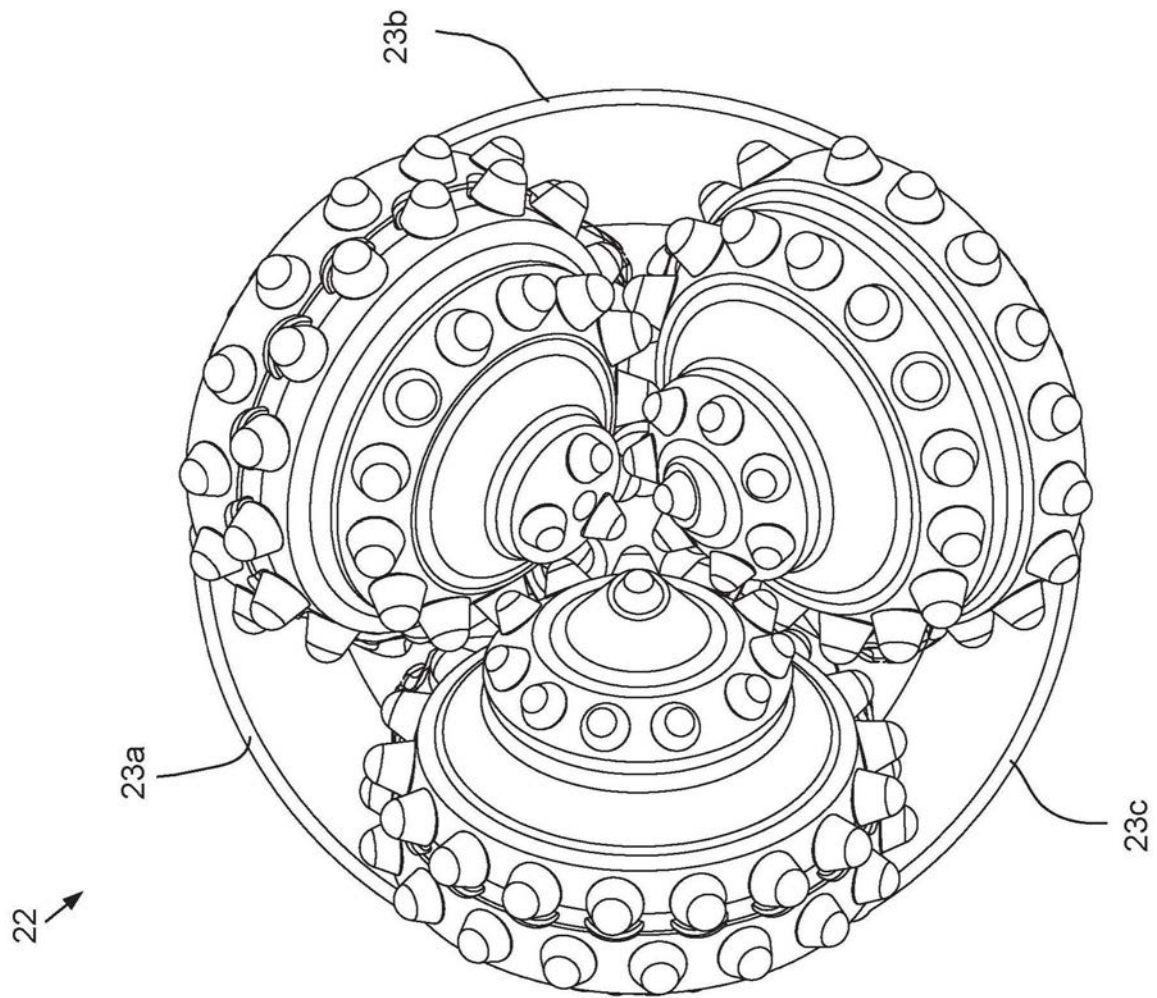


图6A

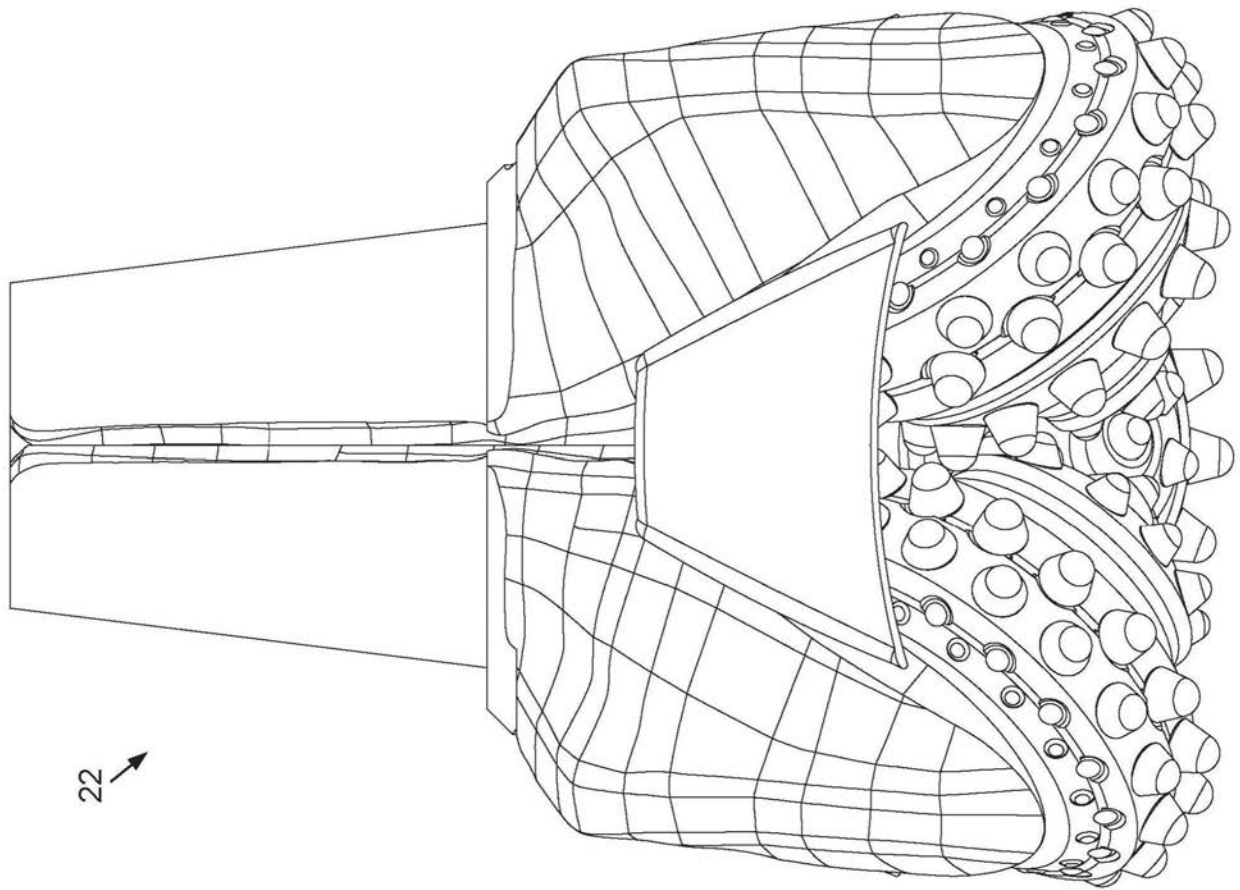


图6B