



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1954045 B

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200580012464.3

(22) 申请日 2005.04.08

(30) 优先权数据

102004020013.0 2004.04.21 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.10.20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2005/003727 2005.04.08

(87) PCT申请的公布数据

W02005/105953 DE 2005.11.10

(73) 专利权人 鲁尔庞彭有限责任公司

地址 德国维滕

(72) 发明人 W·保罗 M·巴茨科维斯基

D·海德曼 M·奥兹默克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 曹若 胡强

(51) Int. Cl.

C10B 33/00 (2006.01)

B08B 9/093 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1555406 A, 2004.12.15, 全文.

US 5816505 A, 1998.10.06, 全文.

DE 3941953 A1, 1990.07.05, 全文.

审查员 杜峰

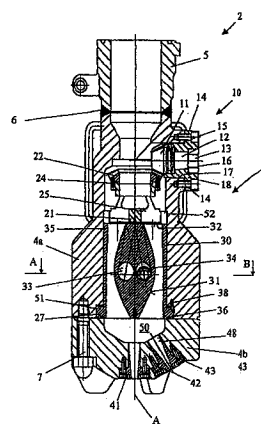
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于粉碎焦炭的工具

(57) 摘要

本发明涉及一种用于粉碎焦炭的工具, 该工具包括一个外壳, 该外壳在工作状态下固定在钻杆上, 并且在所述容器上面或在其内部设置至少各一个用于切割的切割喷嘴和用于钻焦炭的钻孔喷嘴和至少一个用于控制通过切割喷嘴和钻孔喷嘴流过钻杆以及外壳的水的流向的阀门。为了提供用于粉碎焦炭的具有特别简单的结构并且可以可靠地使用和维护的工具提出, 外壳内构成至少两个流动通道, 其分别在各配设于相应的流动通道的流入口和切割喷嘴以及钻孔喷嘴之间延伸, 其中用于封闭和打开流入口的阀门设置在流入口区域内。



1. 用于粉碎焦炭的工具,具有:

- 一个外壳 (4),其在工作状态中固定在一个钻杆上,并且在该外壳上或在该外壳内
- 设置至少各一个用于切割的切割喷嘴 (34) 和用于钻焦炭的钻孔喷嘴 (41),以及
- 设置至少一个用于控制通过切割喷嘴 (34) 和钻孔喷嘴 (41) 流过钻杆和外壳 (4) 的水流的流向的阀门 (20),

其特征在于:

- 在所述外壳 (4) 内部构造至少两个流动通道 (31,47),
- 其分别形成封闭的区域,并且
- 每一个流动通道都单独与一个流入孔 (32,37) 相连接,并且
- 每个流动通道分别在相关的流入孔 (32,37) 和切割喷嘴 (34) 或者钻孔喷嘴 (41) 之间延伸,

- 所述用于打开和封闭流入孔 (32,37) 的阀门 (20) 设置在流入孔 (32,37) 的区域内。

2. 按权利要求 1 所述的工具,其特征在于:该工具设计用于切割和钻孔两种工作状态,其中在工作状态切割中钻孔喷嘴 (41) 的流入孔 (37) 以及在工作状态钻孔中切割喷嘴 (34) 的流入孔 (32) 由阀门 (20) 来封闭。

3. 按权利要求 1 所述的工具,其特征在于:所述流入孔 (32,37) 基本上垂直于流过钻杆和外壳 (4) 的水的流向布置。

4. 按权利要求 1 所述的工具,其特征在于:所述流动通道 (31,47) 在一个可安装在所述外壳 (4) 内的嵌件 (30) 中形成。

5. 按权利要求 1 所述的工具,其特征在于:所述流动通道 (31,47) 具有液压动力最优化的结构。

6. 按权利要求 1 所述的工具,其特征在于:所述流动通道 (31,47) 的横截面从流入孔 (32,37) 到切割喷嘴 (34) 和 / 或钻孔喷嘴 (41) 是变化的。

7. 按权利要求 1 所述的工具,其特征在于:在所述流动通道 (31,47) 的朝向所述切割喷嘴 (34) 和钻孔喷嘴 (41) 的一端,设置了流动整流器。

8. 按权利要求 1 所述的工具,其特征在于:所述阀门 (20) 具有至少部分球状构成的、在相应选定的工作状态中封闭流入孔 (32,37) 的阀体 (26)。

9. 按权利要求 8 所述的工具,其特征在于:所述阀体 (26) 具有至少两个球状表面部分。

10. 按权利要求 1 所述的工具,其特征在于:所述阀门 (20) 是球阀,其中所述流入孔 (32,37) 能够由球阀的相应球体来封闭。

11. 按权利要求 9 所述的工具,其特征在于:所述阀体 (26) 通过一个弹簧元件朝流入孔 (32,37) 的方向预紧。

12. 按权利要求 9 所述的工具,其特征在于:所述阀体 (26) 与用于导引的机构相啮合。

13. 按权利要求 1 所述的工具,其特征在于:所述阀门 (20) 与一个用于操作阀门 (20) 从而用于在不同的工作状态之间进行变换的机构 (10) 相啮合。

14. 按权利要求 1 所述的工具,其特征在于至少两个切割喷嘴 (34) 和至少两个钻孔喷嘴 (41),其中这些切割喷嘴和钻孔喷嘴设置在外壳 (4) 上的钻孔 (45,48) 中,并且分别通过一个流动通道 (31,47) 与相应的垂直于钻杆布置的流入孔 (32,37) 相连接,其中工具处

于工作状态钻孔时,切割喷嘴(34)的流入孔(32)封闭,并且当工具(2)处于工作状态切割时,钻孔喷嘴(41)的流入孔(37)封闭。

15. 按权利要求5所述的工具,其特征在于,所述流动通道(31,47)具有圆滑的走向。

16. 按权利要求9所述的工具,其特征在于,所述阀体(26)对称地构成。

17. 按权利要求12所述的工具,其特征在于,所述阀体(26)与包围所述阀体(26)的半壳(25)相啮合。

用于粉碎焦炭的工具

[0001] 本发明涉及一种用于粉碎焦炭的工具，该工具包括：

- [0002] - 一个外壳，其在工作状态中固定在一个钻杆上，并且在该外壳上或在该外壳内
- [0003] - 至少各一个用于切割的切割喷嘴和用于钻焦炭的钻孔喷嘴以及
- [0004] - 设置至少一个用于控制通过切割喷嘴和钻孔喷嘴流过钻杆和外壳的水流流向的阀门。

[0005] 在炼油厂中将原油最终的、在其它方面不再能使用的馏出物转化成了焦炭。通过将这些馏出物导入滚筒来进行转化，随着工作的持续进行，滚筒中会填满焦炭。一旦达到了滚筒的最大填充水平，焦炭就要从圆筒中切除掉。

[0006] 这种所述的“脱焦”通常在高压水柱下完成，高压水柱将焦炭粉碎并且冲出滚筒。用于产生这些高压水柱的工具是通过钻杆从上面引入滚筒内的。“脱焦”分两个步骤执行。首先，由工具在滚筒内从上向下钻出一个孔，然后将工具再一次在滚筒的上端部进行导引，此时将焦炭由高压水柱粉碎，该高压水柱由与轴线大致垂直的切割喷嘴产生。

[0007] 例如由所述种类的WO 03/014261 A1公开了这种工具，它设计用于两种工作状态，第一种工作状态用于钻孔，这种孔对于移动工具和随后排出粉碎的焦炭来说是必要的，第二种工作状态用于在滚筒的横截面的范围内切割焦炭。钻孔喷嘴相应地基本上与轴线平行或成一个锐角地射出高压水柱，轴线是由钻杆和钻孔过程中形成的孔构成的。与此相反，切割喷嘴产生高压水柱，该高压水柱与钻杆和滚筒中的孔构成的轴线基本上成直角或平角。

[0008] 钻孔和切割的工作状态之间的转换必须进行得迅速而且简单。由于高的水压，用于工具的喷嘴遭受磨损，并且需要定期更换。因此，工具必须设计使得喷嘴的替换能够迅速且可靠地进行。

[0009] 在开头所述类型的已知工具中，由于水在高压下被压入与所有喷嘴连接的环形空间中，并且水从该环形空间非定向地进入相应打开的喷嘴，喷嘴的磨损增加，在这个过程中没有朝各喷嘴的方向对水流进行定向。

[0010] 在另一种由DE 39 41 453 A1中公开的工具中，水在高压下向切割喷嘴以及钻孔喷嘴的输入最初是在一个中央的活塞中进行的，并且从那里根据活塞的位置进入工具的外壳中，并通过横向于活塞壁的孔进入一个或者两个环形空腔，其中一个环形空腔与切割喷嘴连接，并且另一个环形空腔与钻孔喷嘴连接。高压水流在活塞中形成漩涡，并且只有在经受相应的压力和流动损失后才通过活塞壁中的孔进入径向管道中，水在径向管道中被导向喷嘴。

[0011] 在US 5 816 505中公开的工具中，设置了两个这种类型的环形空腔，向这两个环形空腔中的每一个导入高压水，结果是不仅在钻孔工作状态、而且在切割工作状态都具有相当可观的流动损失，并且高压水从连接在那儿的各环形空腔通过管道输送到喷嘴。

[0012] 本发明的任务是提供一种用于粉碎焦炭的工具，该工具具有特别简单的结构，并且使用和维护安全。

[0013] 本发明通过按权利要求1的工具来解决该任务。在从属权利要求中给出了本发明优选的改进方案。

[0014] 按本发明的工具的特征是在外壳内部形成至少两个流动通道,流动通道分别在各配设于相应的流动通道的流入孔和相应的切割和钻孔喷嘴之间延伸。所述用于控制流向切割喷嘴或钻孔喷嘴的水流方向的阀门在此布置在流入孔区域内,并且根据当前的工作状态—通常是切割或钻孔—来封闭各流动通道的相应的流入孔。

[0015] 流动通道在本发明范围内是封闭的区域,流动通道在流入孔和设置在相关的喷嘴区域内的排出孔之间延伸,流动通道使得水仅仅以非常微小的流动损失定向输入相应的喷嘴。由此作用在喷嘴上的干扰效应得到了减少,从而各个喷嘴的使用寿命较传统的工具而言显著延长了。

[0016] 工具内流动损失最小化且流动最优化还允许水在相对于已知的工具保持相同的阀门排出压力的情况下以更低的供给压力输入工具。

[0017] 由于泵功率的减少,因此按本发明的设计方案也使得与工具连接的零件、如供给泵的使用寿命增加了。

[0018] 按本发明的工具的另一个优点是由这种情况引起的,即对于调节水流方向可封闭的流入孔可以结合在工具上随意的、结构上有优势的位置上,使得即使是许多相互独立设置的喷嘴也可以用一个单独的阀门来进行调节。

[0019] 尤其在使用多个喷嘴时要求使用多个阀门,这些阀门另外优选必须设置在一个平面中,但在这种情况下不必使用多个阀门,由此使得按本发明的工具可以以非常紧凑的形式和低的成本来制造,在此还具有特别简单的结构。

[0020] 根据阀门的结构方案和流入孔的布置,原则上可以以任意的方式来调节水通过工具的流向。

[0021] 但是与该工具的主要使用目的相匹配,该工具以有利的方式设计用于切割和钻孔两种工作状态,其中在工作状态切割中钻孔喷嘴的流入孔以及在工作状态钻孔中切割喷嘴的流入孔都通过阀门来封闭。

[0022] 本发明的这种改进方案使得用于封闭流入孔所需要的阀体的数量减少了,从而阀门可以设计得特别简单,尤其使得另外还降低了制造成本且增加了工具的功能可靠性。

[0023] 在工具中流动通道和流入孔的设置可以根据结构和液压动力的规定自由选择。

[0024] 然而根据本发明的另一种改进方案,流入孔基本上垂直于流过钻杆和外壳的水的流向设置。在此流向通常相应于工具和钻杆的纵轴线方向,从而流入孔随后横向于工具纵轴线延伸。

[0025] 本发明的另一种改进方案提供了所述工具的特别紧凑的结构形式。尤其降低了横向于工具纵轴线所需的结构空间,因为阀体相对于已知工具来说,不必直接设置在喷嘴上,由此不必再设置在喷嘴和工具内腔之间。此外,在调节阀门时出现的扭力相较于已知工具也明显降低了。

[0026] 如果在结构上允许的话,流动通道可以和外壳形成一个整体。然而,按本发明的优选设计方案,通过使流动通道在一个装进外壳中的嵌件中构成,可以使得制造得到简化。

[0027] 嵌件的设置在此是有利的,这使得没有水会在嵌件和外壳内壁之间流过,并且可能导致对主流产生影响。这优选在使用螺纹件或类似件的情况下通过嵌件和工具的外壳之间的传力连接或形状配合连接来实现。

[0028] 就此而言,在设计流动通道的时候,工具的外壳形状并不重要,这样使得按本发明

的一种改进方案具有液体动力上的最优化配置、优选具有圆滑走向的流动通道可以以希望的方式进行构造,其中到切割和 / 或钻孔喷嘴的流动通道的横截面按一种特别有利的流入孔改进方案是变化的。

[0029] 此外,独立的嵌件的使用使得我们可以为此使用不同于外壳材料的材料,该材料特别适合流动通道的结构,但是由于会产生较高的成本,这种材料只在限定范围内用于外壳的制造。

[0030] 由于在流动通道的面对喷嘴的端部设置了额外地改进通过喷嘴的水的流动特性的流动整流器 (Stroemungsgleichrichter),这样可以获得通过外壳的水流的进一步改善。

[0031] 原则上,用于控制通过流入孔的流量的阀门可以具有任意结构的阀体。然而,按本发明的一种优选的改进方案,阀门具有至少部分球形构造的阀体,该阀体根据当前选定的工作状态来封闭流入孔。

[0032] 表面部分的球形构造确保了通向各相应的待封闭的流入孔的入口相对于流体通道可靠密封。一种例如一侧成球形拱起的圆形盘完全满足例如封闭流入孔的要求。

[0033] 但是根据本发明的一种特别有利的改进方案,阀体具有至少两个球形表面部分并且优选对称地构成。一般,所述的这些球形表面部分彼此相对置设置,例如作为最大圆周面相互邻接的球形盖。阀体的对称结构提供了这样的优势,它们一方面由于对称可以容易地引入阀门。另一方面,它们提供了这样的优势,如果第一球形表面部分例如具有磨损痕迹,那对称的阀体可以简单地转向。然后可以使用相应的另一个带有一个第二球形表面部分的球形盖用于密封流入孔。

[0034] 按本发明的另一优选改进方案,同样可以使用球体作为阀体,其中由于完全的对称性,可以免除对阀体的支承固定,与这样的球体相比,如果阀体的直径直接影响工具的尺寸,优选使用这种对称的阀体,因为这样的阀体比球形阀体有更小的厚度。

[0035] 按第一实施方式,阀门设置在外壳内部,且具有用于引导的机构,特别是包围阀体的半壳,其与流入孔相啮合。

[0036] 用于引导这些阀体的机构设置在阀门中,但是阀门常规不完全填充外壳。因此,在阀门和外壳之间出现了自由空间。按本发明的一种有利的改进方案,这些自由空间与工具的内腔相连接,使得在工作状态中流过工具的液体也会流过这些自由空间。这种布置的优势是在工具中,在内腔和外壳与阀门之间的自由空间之间没有压力降。因此,可以以节约材料的方式设计阀门,因为没有导致相应压力和拉力的压力差需要承受。此外,避免压力差确保了阀门顺利地起作用。

[0037] 阀门的布置优选以如下方式进行,使得阀体通过在外壳内存在的内压自动压到要封闭的流入孔上。然而,按本发明一种有利的改进方案,阀体通过一个弹簧元件朝流入孔的方向预紧。本发明的这种改进方案额外地改善了阀门的功能可靠性,并且以特别可靠的方式确保了阀体可以与当前选定的流入孔贴紧,并且以液体密封的方式来封闭流入孔。

[0038] 在大多数已知的工具中,从工作状态“钻孔”到另一工作状态“切割”的转换是手动进行的。在第一工序后,工具从滚筒中拉出,并且操纵设置在工具内部的装置,在钻孔结束后,该装置封闭朝下的钻孔喷嘴,并打开切割喷嘴。

[0039] 一方面,该用于封闭单个或多个喷嘴的装置与阀门相啮合,另一方面,该装置具有用于从工具外操纵的操作元件的容纳孔。为了避免操作脱焦工具时的意外,在此根据本发

明一种有利的改进方案,将用于操作阀门的装置设置在面对钻杆的区域中,也就是在喷嘴上面,这样即使在必要的控制和警告装置发生故障时,操作人员也可以毫无危险地接近工具,而不会出现严重受伤的危险。

[0040] 下面借助于附图来描述本发明的实施例,从属权利要求涉及到本发明的优选实施例。附图示出:

[0041] 图 1 是在工作状态“钻孔”下,沿按本发明工具的实施例的纵向的第一剖面图;

[0042] 图 2 是在工作状态“切割”下,沿与图 1 处于同一剖面的工具纵向的第二剖面图;

[0043] 图 3 是图 1 的工具沿图 1 的剖面线 A-B 的剖面图;

[0044] 图 4 是图 1 的工具的用于容纳流动通道的嵌件的俯视图;

[0045] 图 5 是图 4 的嵌件沿图 4 的剖面线 A-B 的半剖图;

[0046] 图 6 是图 4 的嵌件沿图 5 的剖面线 C-D 的剖面图;

[0047] 图 7 是图 4 的嵌件沿图 4 的剖面线 E-F 的剖面图;

[0048] 图 8 是图 1 的工具的阀门的透视图;

[0049] 图 9 是图 8 的阀门的正视图;

[0050] 图 10 是图 8 的底面图;

[0051] 图 11 是图 8 的阀门沿图 9 的剖面线 A-B 的剖面图;

[0052] 图 12 是图 8 的阀门沿图 10 的剖面线 C-D 的剖面图。

[0053] 图 1 示出了工具 2,其具有一个外壳 4、四个喷嘴 34、41,其中两个喷嘴 41 用来钻焦炭,两个喷嘴 34 用来切割焦炭,其中只示出了两个喷嘴,该工具还具有一个包括四个流动通道 31、47 的嵌件 30 和一个用于打开和封闭设置在嵌件 30 上的流入孔 32、37(见图 4)的阀门 20。

[0054] 在工作状态下,工具 2 悬挂在一个未详细示出的钻杆上,并进入填充焦炭的滚筒中。在图 1 和图 3 所示的工具 2 以及图 2 和图 4-12 所示的零件中,像“上部”和“下部”这样的说明涉及到纵轴线 A,该纵轴线与钻杆(上部)和工具 2 产生的钻孔(下部,没有示出)对齐。

[0055] 外壳 4 由两个部分构成,且由上半壳 4a 和下半壳 4b 组装而成,两者用螺纹件 7 相互连接,螺纹件 7 穿过下半壳 4b 且啮合到上半壳 4a 中的螺纹孔中。

[0056] 下半壳 4b 中的空腔 50 确保了液体流不受阻碍地通过流动通道 31 流向钻孔喷嘴 41,钻孔喷嘴布置在下半壳 4b 中相应的钻孔 48 内,并且通过螺纹件 42 固定它们的位置。设置在钻孔喷嘴 41 与钻孔 48 接触面区域内的环形密封件 43 在此使得工具 2 的内腔相对于环境进行密封。

[0057] 上半壳 4a 通过一个法兰 5 在中间连接一个环形密封件 6 的情况下液体密封地连接在钻杆上。上半壳 4a 作为基本上圆柱形的空心体从那里延伸到下半壳 4b。在上半壳 4a 的面对下半壳 4b 的端部上形成一个圆形肩 51。设置在上半壳 4a 的下面区域中的嵌件 30 在这个肩 51 上通过一个法兰 27 紧贴在该上半壳 4a 上。

[0058] 用于密封内腔以及密封下半壳 4b 和上半壳 4a 的连接部位的环形密封件 36 在法兰 27 的上侧和下侧设置在相应的槽 29 中(见图 5)。密封件 35 插入在嵌件 30 的上部区域中延伸的环形槽 28 中,且在其上部区域中密封上半壳 4a 中的嵌件 30 的结构。

[0059] 在法兰 27 的上侧,还设置了一个用于容纳一个定位销 38 的钻孔 39,该定位销在嵌

件 30 于上半壳 4a 中的安装位置中部分地布置在上半壳 4a 中的相应钻孔中。

[0060] 在图 4-7 中作为零件示出的嵌件 30 在其面向钻杆的端部上具有四个流入孔 32、37,其分别交错 90° 地设置在嵌件 30 的圆形端部上。每两个相互对置的流入孔 32、37 分别通向切割喷嘴 34 或通向设置在钻孔喷嘴 41 前的空腔 50。

[0061] 沿流动方向看,流入孔 32 构成了两个流动通道 47 的开端,流动通道具有弧形走向,且终止在设置在切割喷嘴 34 前的排出孔 33,而切割喷嘴 34 径向设置在工具 2 上。为了使切割喷嘴 34 连接在排出孔 33 上,嵌件 30 在排出孔 33 后面的区域内 - 同样沿流动方向看 - 具有一个相应构造的容纳孔 49。切割喷嘴 34 本身布置在上半壳 4a 中相应的钻孔 45 内,并且由螺纹件 46 来固定。

[0062] 流入孔 37 - 从流动方向看 - 构成了另外两个流动通道 31 的开端,这两个流动通道彼此分开并且相互对置地朝着空腔 50 延伸。所述流动通道 31 在此具有圆整的横截面,该横截面从流入孔 37 到空腔 50 逐渐变窄以及拓宽。图 3 和 6 示出的在切割喷嘴 34 的平面中的剖面图示出了流动通道 31 的几乎最小的横截面的位置。

[0063] 在嵌件 30 上方,阀门 20 可旋转地设置在上半壳 4a 内。所述的阀门 20 在此以其圆周面上的环形肩 54 紧贴在上半壳 4a 中相应构成的接触面 52 上,并由此在朝着钻杆的方向上固定(见图 8-12)。

[0064] 阀壳 21 在它面对嵌件 30 的一端形成圆柱形空心体的形状,在该空心体中形成半壳支架 8,其与工具 2 的纵轴线基本上成直角地延伸。半壳支架 8 具有两个用于容纳阀体 26 的相对置的半壳 25,其中半壳 25 在上部区域包围着阀体 26,由此固定阀体 26 在工具 2 的径向上的位置。

[0065] 阀体 26 是盘形的,且具有相互对置的球形表面部分,其与流入孔 32、37 的形状相匹配。

[0066] 半壳支架 8 本身如此成形,使得在横向外壳 4 的纵轴线的平面内,两个相互对置的、邻接半壳 25 的区域分别空出一个大约 90° 的角度范围用于阀门 20 的通流。

[0067] 从半壳支架 8 开始,阀壳 21 具有一个朝上逐渐变细的环形区段,在该环形区段上连接了一个圆柱形的环形法兰 19,该环形法兰具有八个钻孔 9 用于与锥齿轮 22 相连接,设置这些孔用来容纳螺纹件 24,这些螺纹件 24 穿过这些孔延伸进入锥齿轮 22 中相应形成的螺纹内,由此使得锥齿轮 22 与阀壳 21 固定连接。

[0068] 图 1 所示的工具 2 处于工作状态“钻孔”(钻孔状态)中。在钻孔状态下,阀门 20 的阀体 26 封锁了嵌件 30 上的流入孔 32。所述阀体 26 的直径大小在此使得流入孔 32 被可靠且完全地覆盖。

[0069] 同时,嵌件 30 的流入孔 37 可以自由地进入。在高压下从钻杆射到工具 2 中的水流过阀门 20 上方的工具 2 的内部、流过阀门 20 并且流过流入孔 37 以及接下去的流动通道 31,然后通过在下半壳 4b 中的空腔 50,以便最终通过钻孔喷嘴 41 排出到一个未示出的、填充焦炭的滚筒中。

[0070] 为了可以从钻孔状态转换到工作状态“切割”,设置了一个用来操纵工具 2 内的阀门 20 的操纵机构 10。该操纵机构 10 具有一个垂直于轴线 A 延伸通过上半壳 4b 的轴 12,在其设置在工具 2 的内腔中的端部上设置了一个锥齿轮 11,该锥齿轮与阀门 20 上侧的锥齿轮 22 啮合。在与齿轮 11 对置的端部上,轴 12 具有一个用来容纳一个手柄的工具容纳孔

13,借助于其可以转动轴 12 和锥齿轮 11。轴 12 本身支承在一个嵌入件 18 内,该嵌入件在上半壳 4a 内的钻孔 17 中通过使用环形密封件 15 和螺纹件 14 固定在上半壳 4a 上,螺纹件 14 延伸通过上半壳 4a 中的嵌入件 18。在此,另一个密封件 16 将嵌入件 18 中的轴 13 进行密封。

[0071] 为了从钻孔状态改变到“切割”的工作状态,在使用一个与工具容纳孔 13 相匹配的手柄的情况下通过旋转轴 12 来操纵锥齿轮 11。通过齿轮 22 与齿轮 11 啮合的阀门 20 由齿轮 11 在上半壳 4a 中围绕轴线 A 转动。锥齿轮 22 以及由此阀门 20 的阀体 26 与阀壳 21 一起转动。

[0072] 通过使阀门 20 在嵌件 30 的上端旋转,先前封闭通向流动通道 47 的流入孔 32 的阀体 26 打开了,其中流动通道通向切割喷嘴 34。当操作工具容纳孔 13 时,阀体 26 在一个圆弧上移动 90° ,直到流入孔 37 完全封闭。

[0073] 图 2 示出了在切割工作状态下的工具 2。水在高压下从钻杆流到上半壳 4a 的内腔中,并且通过流入孔 32 排入到流动通道 47 中,然后通过切割喷嘴 34。通过设置在流入孔上面的阀体 26 将流入孔 37 可靠且完全地封闭。由于远远超过 100 巴的极其高的水压将阀体 26 压入流入孔 32、37,确保了在这个位置和在封闭流入孔 32 期间阀体 26 的封闭作用。

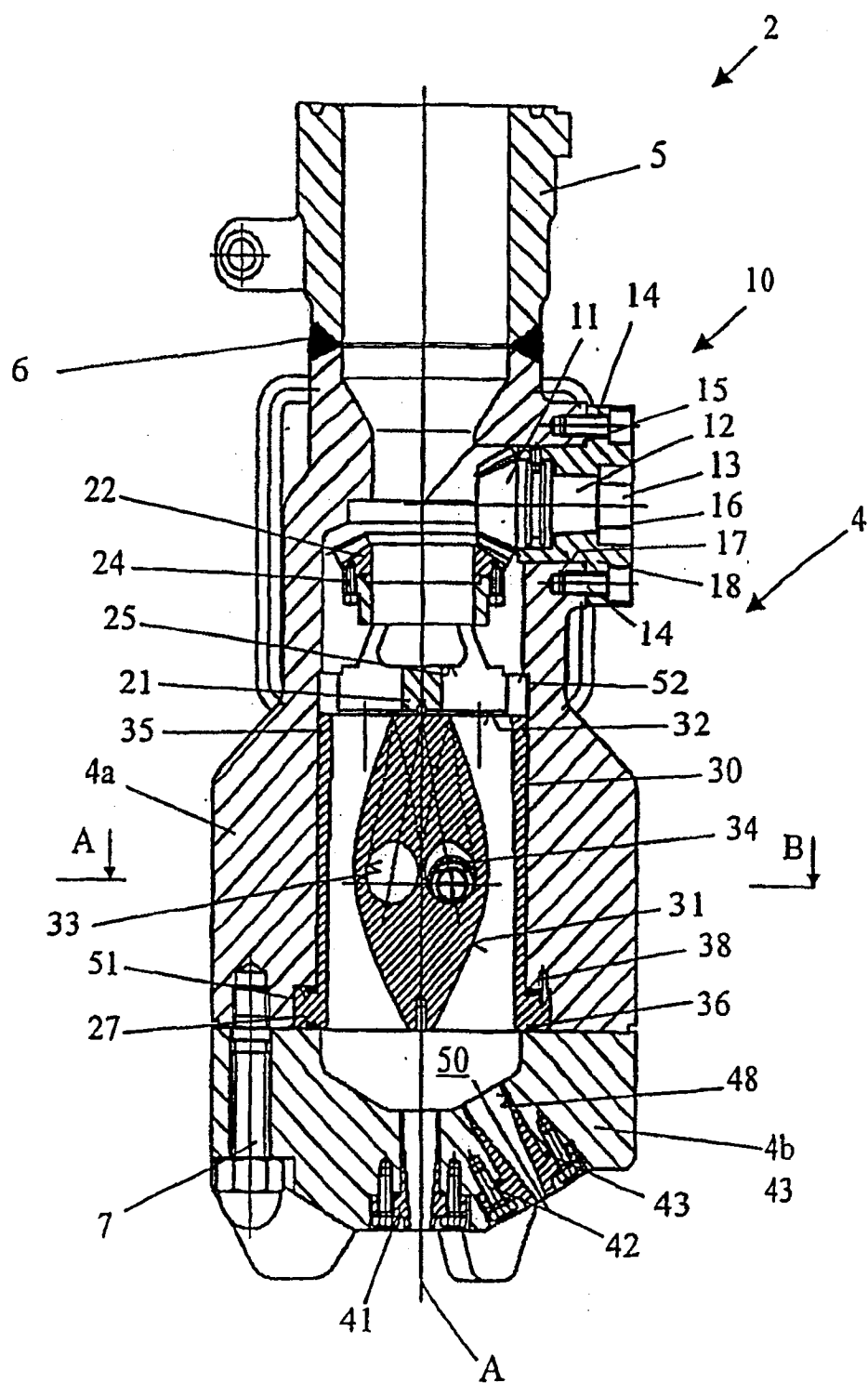


图 1

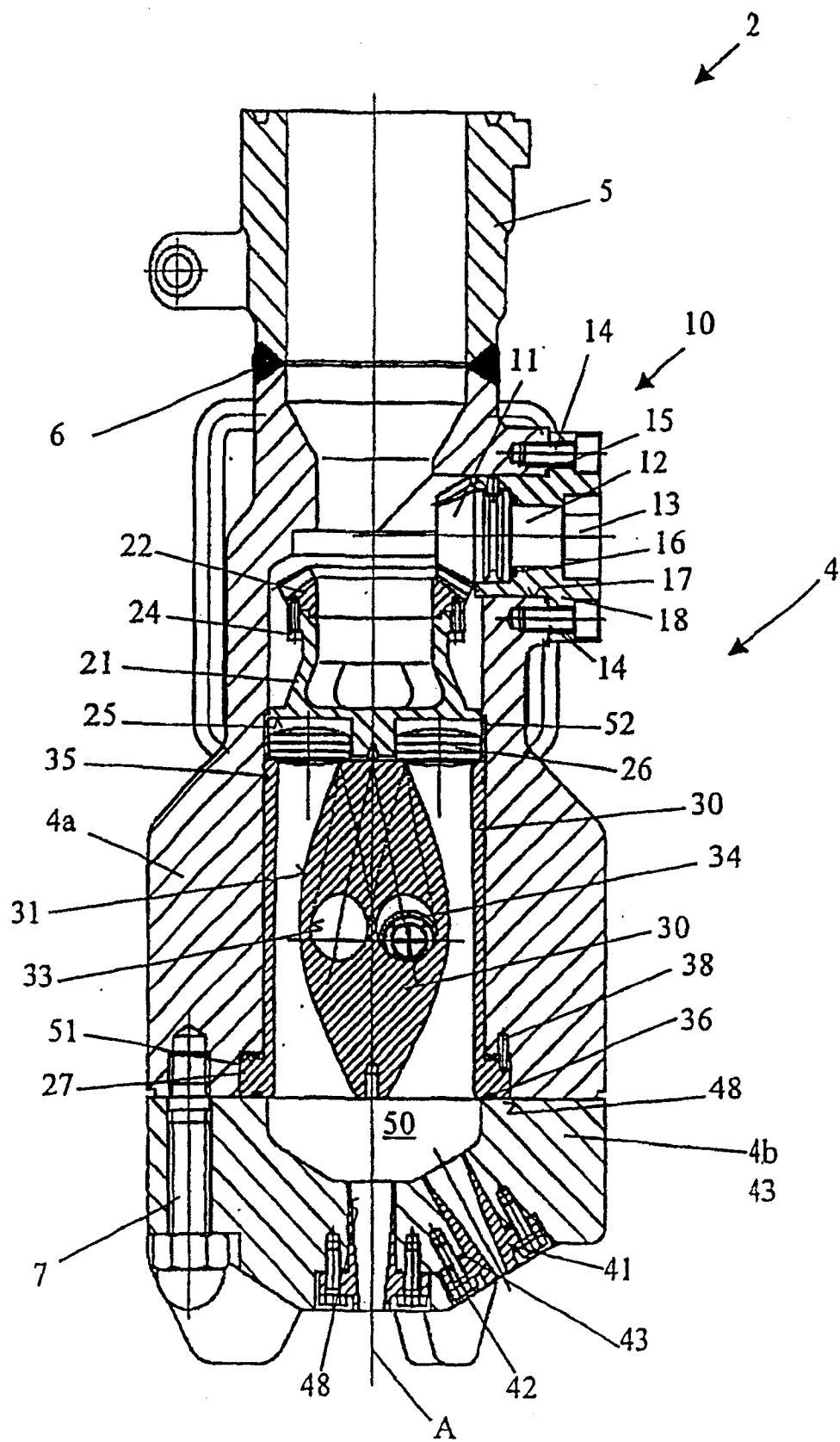


图 2

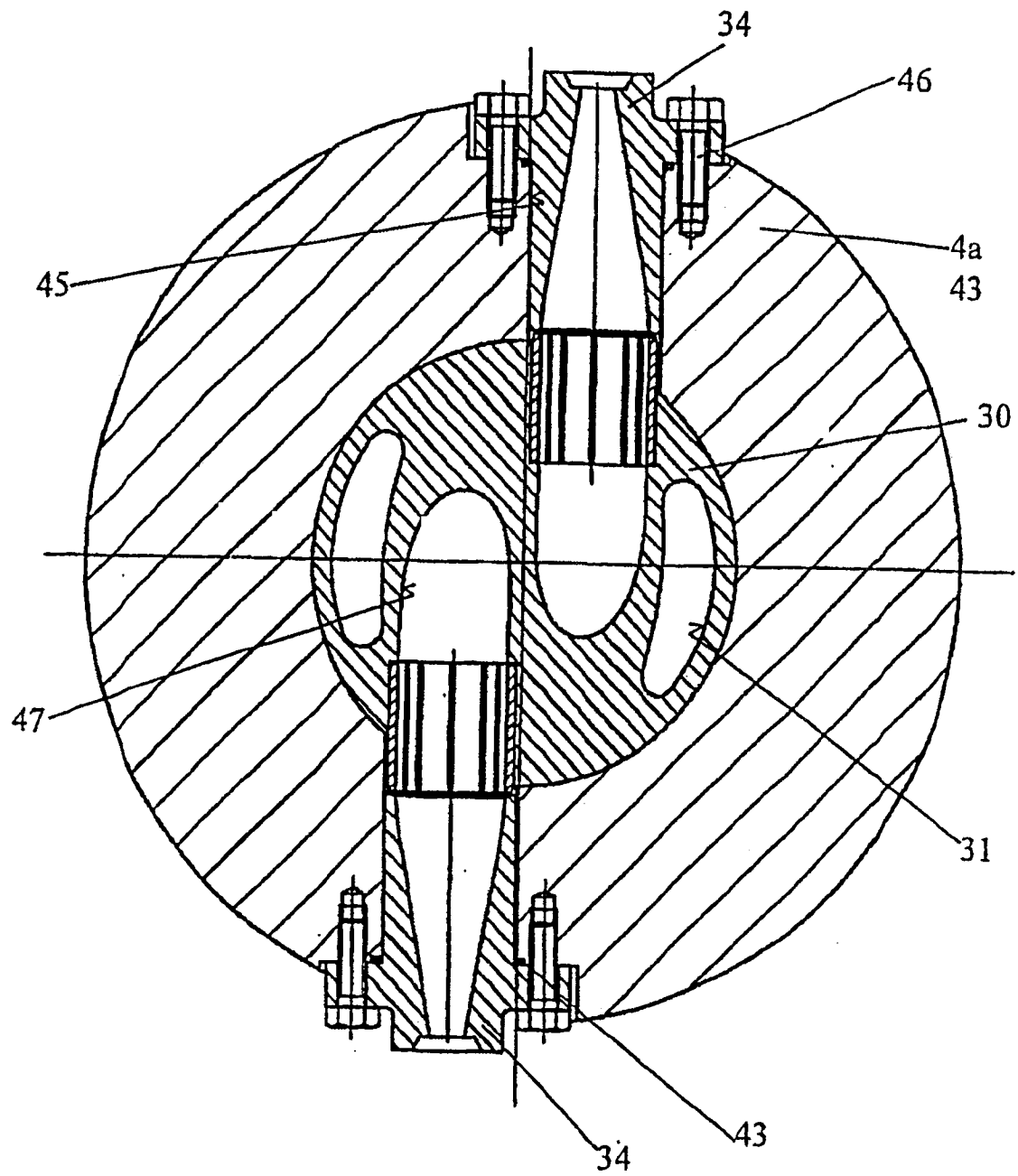


图 3

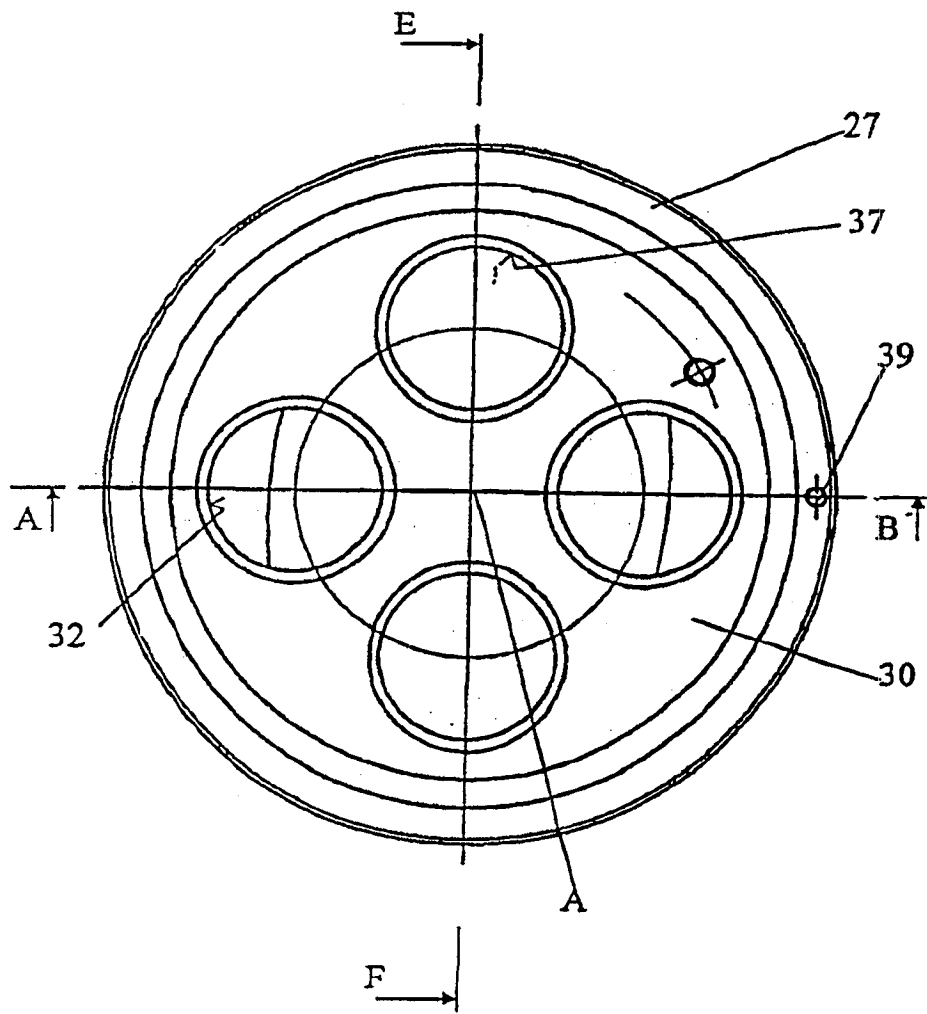


图 4

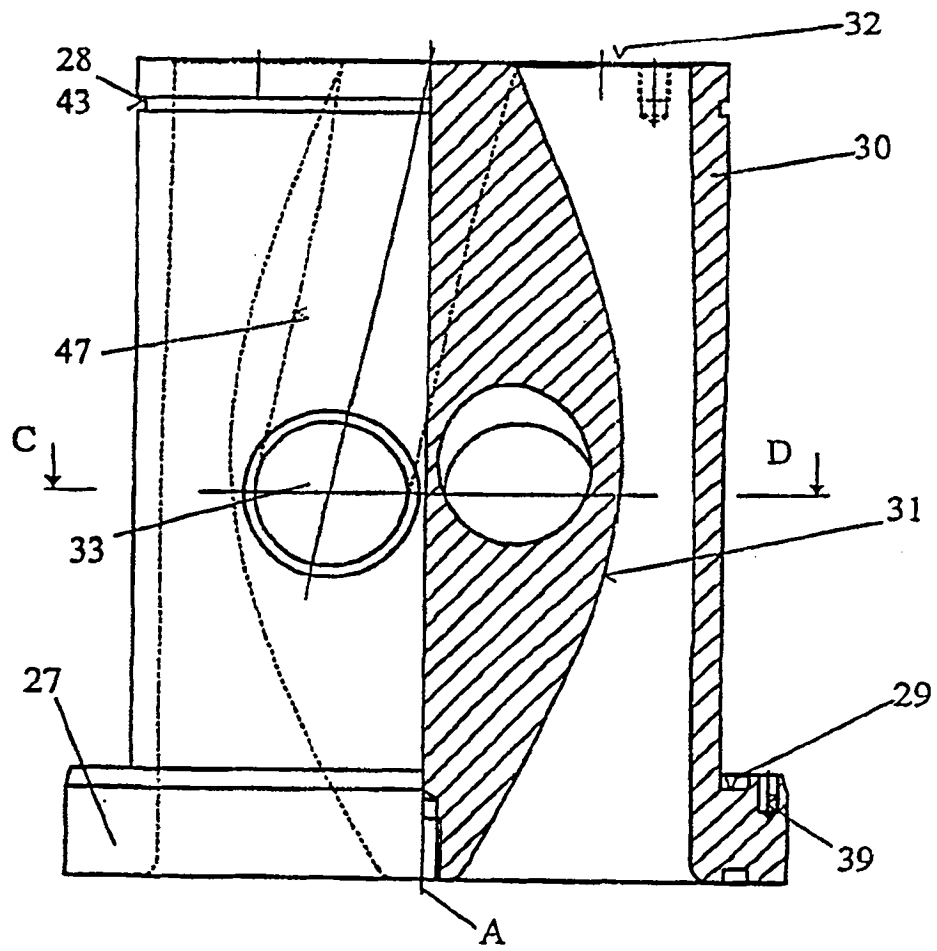


图 5

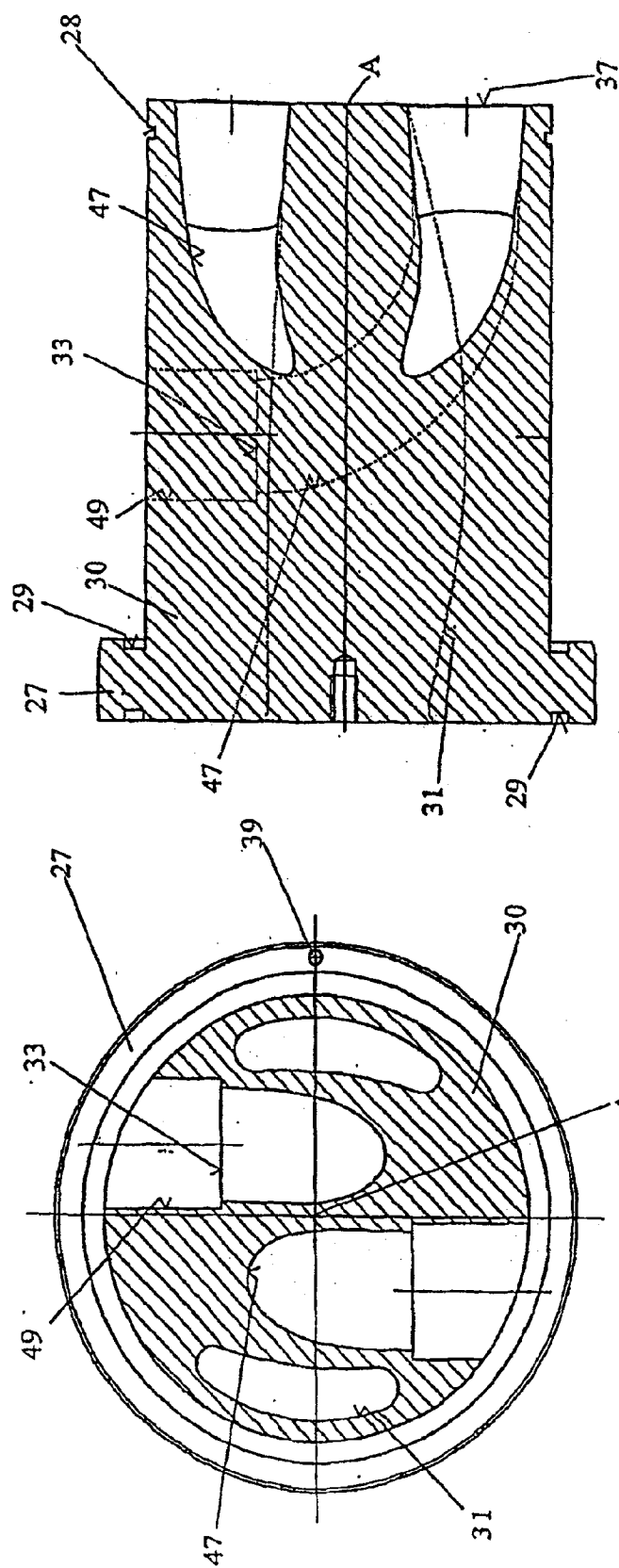


图 6

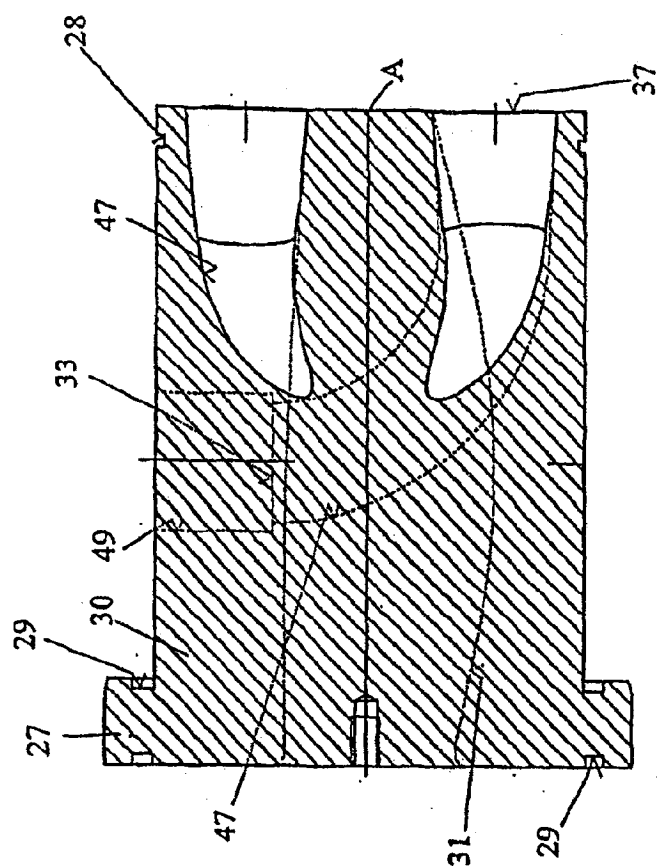


图 7

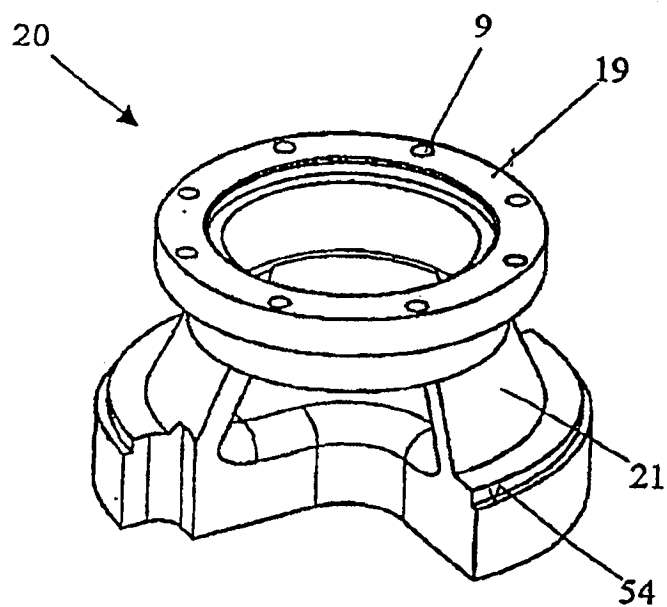


图 8

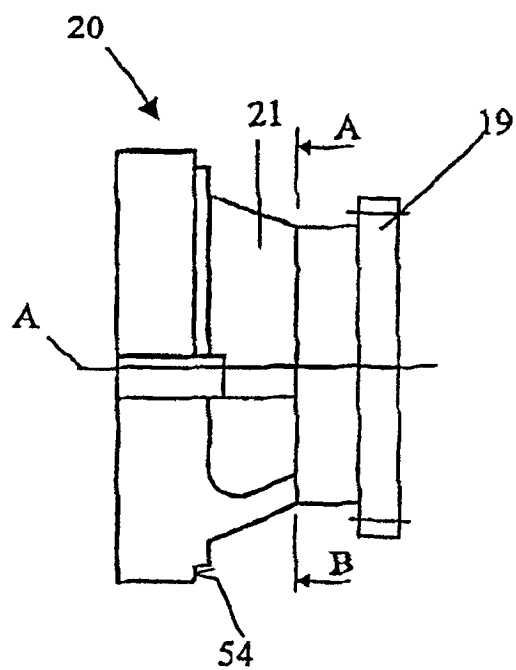


图 9

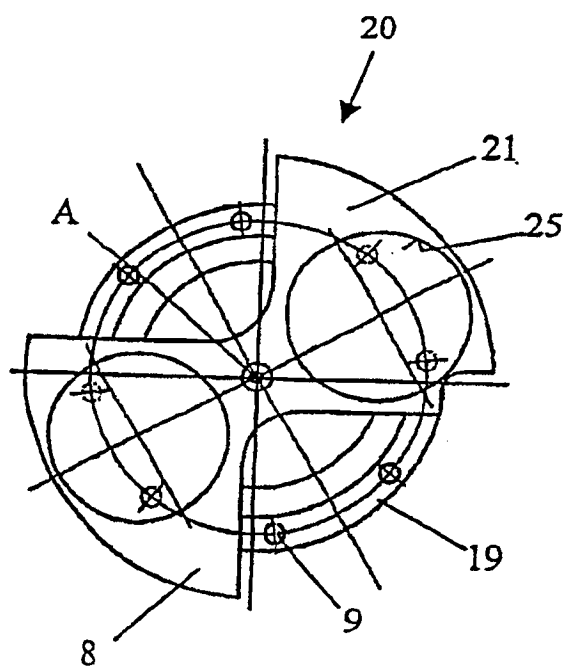


图 10

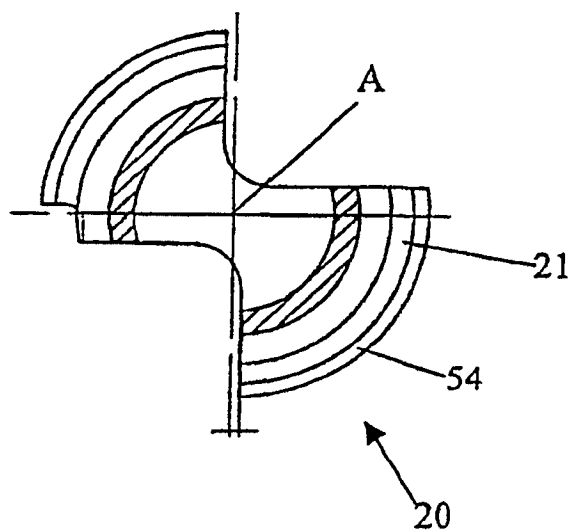


图 11

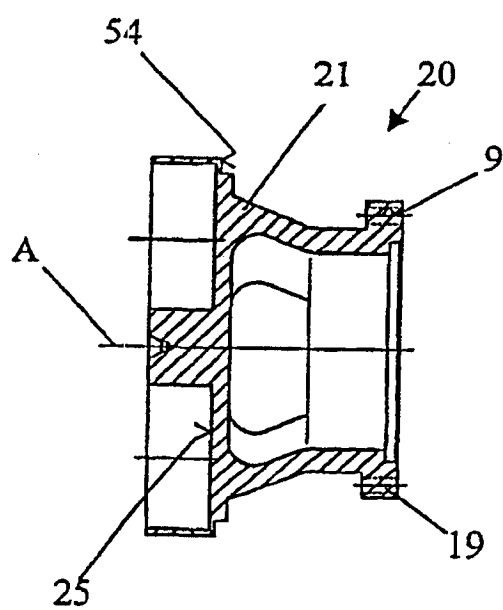


图 12