



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102216010 B

(45) 授权公告日 2015.04.08

(21) 申请号 200980145125.0

B23B 51/02(2006.01)

(22) 申请日 2009.09.14

B23B 27/16(2006.01)

(30) 优先权数据

B23C 5/22(2006.01)

12/209931 2008.09.12 US

B23C 5/20(2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2011.05.12

CN 1767918 A, 2006.05.03, 说明书第1页倒数第5行至第16页倒数第1行、附图1-3.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/056790 2009.09.14

审查员 史海涛

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/030972 EN 2010.03.18

(73) 专利权人 联合机械工程公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 M. D. 迈尔 K. D. 迈尔斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 姜云霞

(51) Int. Cl.

B23B 51/08(2006.01)

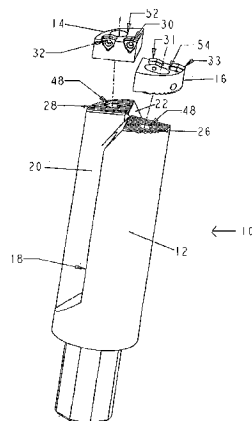
权利要求书1页 说明书11页 附图40页

(54) 发明名称

可调节的可转位钻头和模块化系统以及夹持器

(57) 摘要

本发明提供了一种可调节钻头,包括具有工作面的钻头主体以及与其设置在一起的导向部件。至少一个夹头被选择性地邻接工作面安装在并且可以沿着导向部件选择性地滑动以提供调节。至少一个刀片被可释放地固定在设于夹头中的刀片槽内。在进一步的示例中,可调节钻头可以具有与可调节夹头型系统相结合的中央切削系统,其中的中央切削系统可以是模块化的。还可以提供模块化类型的夹持器装置以提供使系统适用于各种应用的灵活性。



1. 一种可调节钻头,包括:
具有纵轴线的钻头主体,包括:
两个成角度地倾斜离开垂直于旋转轴线的平面的工作面,包括:
与至少一个工作面相关联而形成的驱动部件;并且具有
邻接工作面的两个夹头,其中至少一个夹头能够相对于工作面移动,每个夹头与驱动部件相配合以由其驱动;
所述夹头包括切削面,切削面包括定位在钻头主体边缘附近的至少一个刀片槽;
用于将所述夹头可释放地固定至钻头主体的紧固系统;以及
可释放地固定在刀片槽内的至少一个钻削刀片,其中所述至少一个钻削刀片在工件中形成完整的孔,并且允许调节该孔的尺寸。
2. 如权利要求 1 所述的可调节钻头,其中所述至少一个工作面包括导向部件,至少一个夹头可以沿导向部件选择性地移动。
3. 如权利要求 1 所述的可调节钻头,其中所述至少一个夹头包括其中设有紧固件的狭槽以允许至少一个夹头移动。
4. 如权利要求 1 所述的可调节钻头,进一步包括:
中央切削系统,所述中央切削系统包括设置成在钻头旋转轴线附近的第一和第二切削刃。
5. 如权利要求 1 所述的可调节钻头,其中所述第一和第二夹头包括至少两个刀片槽。
6. 如权利要求 1 所述的可调节钻头,其中所述钻头主体被形成为包括多个部分的模块化系统。
7. 如权利要求 6 所述的可调节钻头,其中所述多个部分包括柄部和头部之间的至少一个延伸部分。
8. 如权利要求 1 所述的可调节钻头,其中每个工作面成角度地倾斜离开垂直于钻头旋转轴线的平面达 1/2 至 10 度之间的角度。
9. 一种可调节钻头,包括:
夹持器主体,其具有两个成角度地倾斜离开垂直于旋转轴线的平面的工作面,其包括与每个工作面相关联而形成的驱动部件;
与各工作面定位在一起的至少一个可调节夹头,其中至少一个夹头能够相对于驱动部件移动,并且与驱动部件相配合以由其驱动;
至少一个夹头包括切削面,切削面包括至少一个刀片槽和可释放地固定在刀片槽内的至少一个刀片;以及
中央切削系统,中央切削系统包括设置在钻头旋转轴线附近的第一和第二切削刃。

可调节的可转位钻头和模块化系统以及夹持器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2008 年 9 月 12 日提交的、申请号为 12/209,931 的未决美国专利申请的优先权和权益,通过引用将其公开内容并入本文。

技术领域

[0003] 本发明主要涉及一种用于在工件内生成孔的可转位并且尺寸可调节的钻头。

背景技术

[0004] 通常由硬化钢构成的常规螺旋型钻头已经被使用多年。整体硬质合金钻头提供了用于机械加工所需的强度特性,但是仍有多种局限性。具有可转位刀片的钻削工具的发展克服了这些局限性中的一部分。可转位钻头利用了一个或多个可转位、可更换刀片上的切削刃。刀片可以被安置在钻头主体切削端上的刀槽内。刀槽可以具有与至少一部分刀片形状相对应的形状。刀片可以是可转位的,这就意味着当切削刃在工作中磨损时,可以将刀片从其在钻头主体上的位置移除或松开,然后旋转或转位预定的量以使得能够使用刀片上另外的切削刃。至少一个切削几何结构与刀片相关联,这些切削几何结构可以位于两个或多个转位位置上,例如大致为三角形的刀片在三个位置处具有切削几何结构,大致为正方形或其他四边形的刀片在四个位置处具有切削几何结构,或者其他合适的形状。刀片可以由比钻头主体更硬和 / 或密度更高的材料制成。

[0005] 可转位刀片可能能够比常规螺旋型钻头具有更大的切削进给和切削速度。刀片可以是硬质合金材料或者是具有合适硬度或可以被硬化以提供与被钻材料相比具有更大硬度的切削刃的类似材料。可转位钻头可以是“单排屑槽有效”、“双排屑槽有效”或“多排屑槽有效”的设计,其中设置一个或多个刀片,每个刀片都具有一个有效的排屑槽。螺旋型钻头通常具有两个有效的排屑槽。

[0006] 虽然对于多种应用都是有效的,但是可转位钻头对于较小的孔例如 3/4 英寸 (大约 19mm) 或更小的孔可能就不那么有效了,因为设计通常会“单排屑槽有效”。在工作时,一个单排屑槽有效的可转位刀片可能比双排屑槽有效的螺旋钻头或双排屑槽有效的扁平刀片钻头更慢。扁平型刀片具有前“刀刃型”钻尖并且可具有硬质合金构造或者由细晶粒工具钢制成。

[0007] 如上所述,特别是在钻头尺寸变得更大或者材料变得更难以钻削时,可转位钻头可以使用节约成本的一个或多个可更换刀片。与“扁平型”钻头相比,可转位钻头可以在较快的转速下工作,切削更大的表面积,允许更快的进给前进。与常规的扁平钻头、整体硬质合金钻头或常规的螺旋钻头相比,可转位钻头的另一个优点在于刀片是可自耗的。不用重新磨削切削刃,而是可以将刀片转位至新的切削刃,并且随后在所有切削刃均磨损后即可将该刀片丢弃。

[0008] 可转位型钻头在本领域中通常公知为“粗加工工具”,因为可转位钻头不能像其他类型的钻削产品那样自我对中。例如,可转位钻头上的刀片排屑槽不像譬如扁平钻头或其

它产品中那样彼此为镜像的问题会造成工作钻头内不均匀的切削力。过去可以通过机器主轴将钻头保持在所需的切削路径中,并且精度可以取决于机器和主轴的刚度以及夹持零件的设置。为此,现有的可转位钻头可能无法有效用于钻削所具深度大于直径 3 倍的孔。在大于直径 3 倍的深度处,现有技术中可转位钻头的精度会降低并且作用在机器和机器主轴上的作用力会变得较大。

[0009] 过去是在粗孔尺寸范围内制造可转位钻头或粗孔加工刀具。随着现有技术中钻头尺寸的增大,从一个钻头到下一较大尺寸钻头的尺寸差可以是大约 1/4 英寸(大约 6mm)的直径或更大。终端用户在一次操作中可能难以将孔镗削至现有技术中钻头尺寸之间的尺寸。直到目前,在提供大约 1.25 英寸至 5 英寸(32mm 至 127mm)这种较大钻头尺寸内的高精度钻削公差孔方面仍少有改进,而是改为使用单独的镗孔产品来精加工粗孔。

[0010] 此外,在过去可以通过特别定制的钻头来适应标准尺寸之间的孔径。然而,由于其低产量、非标准尺寸以及特殊的工程设计和销售投入,特别定制产品的交货周期和费用都可能会比较高。在获取这些特殊尺寸钻头上的费用和时间可能会使终端用户打消购买特殊钻头的想法并造成新增操作的额外费用。

[0011] 同样是在过去的可转位钻头中,工作期间,可转位刀片钻头的物理切削状况可能会从孔的外缘向孔径的中心有所变化,这是由于在材料上经过的切削刃具有不同的线速度。在接近直径的中心处,切削刃的线速度可能会非常低。在现有的可转位钻头中,在中心处的低线速度下,机械切削动作可能就像挤压出材料的凿子。随着与中心的距离增加,刀片的线速度提高,从而切削刃可有效地剪切材料。在过去,孔中心处的低线速度可能会造成钻头损坏。为了适应孔中心处的低线速度,现有技术中的钻头已尝试使用具有不同形状或刀片材料或特殊切削刃的中心切削刀片。

[0012] 而且,随着现有钻头尺寸的增大,钻头可以被设置为具有较大尺寸的刀片。由于刀片的尺寸和形状变得更大,将刀片保持在其刀槽中的刀片螺钉也可以改变。要制造很多孔尺寸的用户必须承担刀片、刀片等级以及螺钉尺寸的庞大库存量。要加工的孔从小到 1.5 英寸(38mm)的最小尺寸到最大尺寸的范围变动的用户可能有多达 30 到 45 个要库存的单独构件。

[0013] 不平衡的钻头可能会造成颤动。因为可转位刀片可能不是双排屑槽有效的并且可能不均匀,所以现有的可转位钻头总是难以平衡。在过去,可转位刀片被磨削或加工成具有平磨的切削刃以防止切削刃出现现有技术中的可转位钻头共有的颤动或移动。为此,现有技术中使用的具有磨削或平磨刀刃的已有钻头需要更多的动力。

[0014] 现有技术中的可转位钻头在钻削过程中还依赖于一定量的冷却剂来从孔中排出钻屑。切削动作所产生的钻屑必须从切削刃向后移动并且必须从邻近切削区的沟槽中排出以防止钻屑塞在钻头主体与切削直径之间的空隙中。冷却剂可以被泵送通过钻头主体,在钻头端部上排出并通过压力和动量向后流动并且顺着沟槽向后推动钻屑。冷却剂可以包括在切削热量和压力的作用下能够形成雾的水溶性油。冷却剂被吸入后对操作人员而言可能是健康威胁,因此必须要通过过滤或其它工艺进行收容以减少机器操作人员通过空气吸入的量。

[0015] 在过去的可转位钻头中,钻头损坏点可能在刀片中心区附近。该中心区可能会堆积不能向后移动和越过钻头主体结构并从所形成的孔中移出的钻屑。

发明内容

[0016] 本发明涉及一种可调节钻头,包括:具有纵轴线的钻头主体,钻头主体包括工作面,工作面包括延伸到钻头主体内的孔;在孔附近向钻头主体边缘延伸的导向部件;从工作面沿至少一部分钻头主体延伸的纵向沟槽;在工作面附近并且可以沿着导向部件选择性滑动的夹头,夹头包括:沿着导向部件的狭槽和切削面,切削面包括定位在钻头主体边缘附近的刀片槽;通过狭槽进入孔内以将夹头可释放地固定至钻头主体的紧固件;以及可释放地固定在刀片槽内的刀片。

[0017] 可调节钻头可以进一步包括第二工作面,第二工作面包括延伸到钻头主体内的第二孔;在第二工作面附近的包括通孔的第二夹头;以及第二切削面,第二切削面包括定位在钻头主体轴线附近的刀片槽;通过通孔进入第二孔内以将夹头可释放地固定至钻头主体的紧固件;以及可释放地固定在刀片槽内的刀片。

[0018] 可调节钻头可以进一步包括不同结构的刀片,这些刀片与可调节钻头相结合以提供可选的切削特性。

[0019] 在一个可选实施例中,可调节钻头可以进一步包括居中定位的钻削刀片,其允许在钻削系统工作期间提高稳定性,同时仍然允许利用刀片结构的可转位能力。在可选实施例中,该系统可以由模块化系统构成,模块化系统包括用于结合夹持器使用的可更换刀片,用于将刀片定位在中心位置以有助于与可调节的可转位刀片相结合进行钻削。该系统还可以包括模块化的夹持器装置以提供用于各种应用的工作灵活性。

附图说明

[0020] 图 1 是本公开中可调节的可转位钻头的分解透视图,其中为清楚起见移除了一些部分;

[0021] 图 2 是图 1 中钻头的前视图;

[0022] 图 3 是图 1 中钻头的夹头和刀片的局部视图;

[0023] 图 4A 是图 1 中的一部分钻头的侧视图;

[0024] 图 4B 是图 4A 中所示部分的顶视图;

[0025] 图 4C 是图 1 中钻头的侧视图;

[0026] 图 4D 是图 4C 中所示钻头的顶视图;

[0027] 图 5 是图 1 中钻头的顶视图;

[0028] 图 6A-6D 示出了可与本公开相结合使用的三角形刀片示例的视图;

[0029] 图 7A-7D 示出了具有可选刀片结构的钻头示例的视图;

[0030] 图 8A-8D 示出了具有可选刀片结构的钻头示例的视图;以及

[0031] 图 9A-9D 示出了具有可选刀片结构的钻头示例的视图。

[0032] 图 10A-10D 示出了本发明的一个可选实施例的视图,将居中设置的切削刀片与其相连。

[0033] 图 11 示出了类似于图 10 的一个可选实施例的截面图。

[0034] 图 12 示出了类似于图 10 的一个可选实施例的截面图。

[0035] 图 13A-13D 示出了具有居中设置的切削刀片的实施例的局部视图,其中示出了最

小和最大的切削直径。

[0036] 图 14 示出了可以用于本发明的模块化夹持器的实施例。

[0037] 图 15 示出了图 14 中所示模块化夹持器实施例的分解图。

[0038] 图 16 示出了模块化夹持器实施例中各构件之间连接的分解图。

[0039] 图 17 示出了模块化夹持器实施例中各构件之间连接的分解图。

[0040] 图 18 示出了模块化夹持器装置中各构件之间连接实施例的截面图。

[0041] 图 19-22 示出了可以用于本发明中的夹持器装置的可选实施例。

具体实施方式

[0042] 本发明涉及一种可调节的可转位钻头，目前公开了一个示例，其中该钻头可使用一个或多个刀片夹头和可转位切削刀片。在该示例中，可转位刀片钻头克服了前述可转位钻头的很多缺陷，并且提供了提高的性能效率、降低的操作成本以及消除了不必要的操作。该可转位刀片钻头还减少了用于正常工作所必需的冷却剂，从而在涉及到可能吸入此类冷却剂材料的方面减少了对操作者的危害。也正如将要介绍的那样，该可转位刀片钻头提供平滑、稳定地进入正在进行机械加工的零件中，从而允许稳定操作以形成所需结构的高精度钻削公差孔。现在参照图 1，可调节的可转位钻头 10 可以包括钻头主体 12、内侧夹头 14 和外侧夹头 16。图 1 中没有示出诸如用于固定夹头 14 和 16 的帽头螺钉以及下文所述的刀片等各种结构。

[0043] 钻头主体 12 可以具有近似圆柱的形状，并且可以包括一个或多个纵向沟槽 18，每个沟槽 18 都具有前沿面 20 和后沿面 22。前沿面 20 和后沿面 22 可以分开约 90 度。可选地，前沿面 20 和后沿面 22 可以分开大于或小于 90 度。钻头主体 12 的一端可以包括第一工作面 26 和第二工作面 28。纵向沟槽 18 可以从工作面 26, 28 沿着钻头主体 12 的至少一部分延伸。一个或多个刀片夹头例如刀片夹头 14, 16 可以与钻头主体一起使用，刀片夹头可以邻接工作面 26, 28 被固定至钻头主体 12。

[0044] 钻头 10 可以使用多个切削刀片 30 用于减小钻屑尺寸。这些刀片可定位成使刀片的切削路径重叠。当钻头直径增大到切削路径不能彼此正确重叠时，可以使用更多的刀片。可以将至少一个切削刀片 30 固定至每一个刀片夹头 14, 16，出于说明目的，图 1 至图 5 示出了使用四个或更多个切削刀片 30, 31, 32, 33 的可调节可转位钻头 10。对于某些应用，可以使用少于 4 个刀片。在本发明的一种应用中，钻头具有在一定尺寸范围内进行调节的能力。可调节性的一个示例设置为，允许外侧夹头 16 是可移动的，并且定位成以大致 180° 与固定的刀片夹头 14 相对。可移动夹头的可调节性允许调节钻削尺寸以将钻头精确地调节至特定的孔尺寸要求。可调节性还允许对磨损的机器主轴、磨损的工具夹持器或不良的设置状况进行补偿。单次操作钻出成孔的能力在实现所需成孔尺寸的同时还避免了额外的镗孔或铰孔操作。这又转而减少了特定应用所必需的钻孔和镗孔库存，原因在于该钻头尺寸范围消除了对额外镗孔或铰孔工具的需求并且减少了对特制钻头尺寸的需求。这也避免了这种客户定制物品的交货周期和费用。随着所需孔径的增加，例如可以使用更多的刀片，譬如但不限于 6 个刀片或 8 个刀片。相反，随着所需孔径的减小，例如可以使用更少的刀片，譬如但不限于 2 个或 3 个刀片。切削刀片 30, 31, 32, 33 包括切削几何结构，切削几何结构可以包括切削刃 40, 41, 42, 43，其上形成有刀尖 44。图示示例中的刀尖由以一定角度例如大

约 20 度从刀片延伸的切削刃提供。刀片可以是可转位的,用于提供一个或多个额外的切削刃 40', 41', 42', 43'。

[0045] 内侧夹头 14 可以包括切削面,切削面包括定位在钻头主体轴线附近的刀片槽。切削刀片 30 可以被固定在内侧夹头 14 上的刀片槽内,以使切削刃 40 能够切削孔径的最中心部分。

[0046] 外侧夹头 16 可以包括切削面,切削面包括定位在钻头主体边缘附近的刀片槽。定位成用于切削孔径最外侧部分的切削刀片可以被固定至外侧夹头 16 上的刀片槽。外侧夹头 16 上的切削面可以与内侧夹头上的切削面间隔大约 180 度。

[0047] 第一工作面 26 和第二工作面 28 可以是倾斜表面。如图 2 和图 3 中所示,工作面 26, 28 可以角度 A 倾斜离开垂直平面一预定量,例如大约 2 至 5 度。可选地,工作面 26, 28 可以倾斜离开垂直平面大约 1/2 至 10 度或者更多。工作面 26, 28 其中之一或两者可倾斜成使工作面的法向矢量保持平行于沟槽前沿面 20。可选地,工作面可以具有倾斜的取向。表面 26 和 28 的倾斜提供平滑地进入零件表面内,并且便于在使用中稳定钻头。这也提供了如下功能:允许中心刀片,在本示例中为刀片 30,并且尤其是其刀尖 44,在相对的或下一内侧刀片进入零件时,开始在切削路径中形成痕迹。该结构允许钻头在外刀片开始切削之前就开始在此处留下痕迹,从而提供平滑和稳定的零件进入。使工作面 26, 28 倾斜远离垂直平面会将固定的刀片夹头 14, 16 定位在相应的角度上,从而致使切削刃 40, 41, 42, 43 被定位成使得内切削刃 40 向外延伸至最大程度,而后续刀片被定位成远离钻头的前部。刀片 30, 31, 32 和 33 的这种定位允许每个相继的刀片在下一刀片开始切削之前有效地开始形成切口或痕迹,如此类推,直到每个刀片均与零件接合。因此,中心刀片 30 在刀片 31 开始切削之前就开始进行轻微的切向加载,依次对于刀片 32 和 33 也是类似的。平滑的零件进入避免了摇晃,而摇晃在采用单刀片有效钻削系统进行钻削时可能会造成非常不利的回弹。

[0048] 第一工作面 26 和第二工作面 28 例如可以包括在孔或孔洞 48 附近向钻头主体边缘延伸的驱动部件,譬如但不限于一个或多个纵向锯齿或纵向键槽或其它能够在夹头 14, 16 安装到工作面 26, 28 上时约束夹头 14, 16 的几何结构。如图 4A 和 4B 中所示,第一工作面 26 和第二工作面 28 可以包括驱动部件,例如在至少一部分工作面上的锯齿 50。如在本例中所示,该锯齿为 60 度锯齿,但是根据需要其它角度的锯齿也可以适用。可选地,可以使用驱动键型布置或任何其它合适的驱动结构。如图 4C 和 4D 中可见的那样,内侧夹头 14 和外侧夹头 16 可以具有相应的几何结构用于接合工作面 26, 28 上的约束几何结构,例如相应的锯齿,驱动键槽或其它能够在夹头 14, 16 安装到工作面 26, 28 上时约束夹头 14, 16 的几何结构。钻头主体 12 可以具有延伸至钻头主体内的孔或孔洞 48,用于接纳螺钉或紧固件,例如用于固定夹头 14, 16 的帽头螺钉(未示出)。夹头 14, 16 例如可以通过紧固件譬如但不限于螺钉或其它紧固件被可释放地固定至钻头主体 12。紧固件可以是内六角螺钉。这种设计允许选择性地更换夹头 14 和 16,以允许以简单和有效的方式对与钻头组件相关联的前切削表面进行有效更换。本发明中的设计还允许将从钻头主体过渡处到切削刀片槽 34 的距离保持较短以减小作用在刀片上的任何弯矩。从钻头主体 12 的端部到切削刃 40 的距离可以在大约 1/2 英寸至 1 英寸(大约 12mm 至 25mm)的范围内。可选地,从钻头主体 12 的端部到切削刃 40 的距离可以在大约 3/4 英寸至 2 英寸(大约 19mm 至 51mm)的范围内。将夹头靠近切削刃支撑是为了减小钻头 10 内的作用力。

[0049] 内侧夹头 14 和外侧夹头 16 可以具有贯穿夹头的孔用于将夹头固定至钻头主体。如图 4B 和图 5 中所示, 贯穿内侧夹头 14 的孔 52 和贯穿外侧夹头 16 的孔 54 可以由沉孔构成从而为螺钉头或其它紧固部件提供空隙。例如, 可以使用帽头螺钉 (未示出) 经由孔 52 和 54 并与成形在工作面 26 和 28 上的孔相配合来紧固夹头 14 和 16。安装孔 48, 52, 54 的位置可以允许用户从钻头的工作面端安装夹头。通过朝着钻头的工作面端定位安装孔 48, 52, 54, 用户就能够在钻头已定位在机器主轴内的情况下移除夹头, 这可以为用户节省时间。

[0050] 可选地, 一个或多个夹头可以被整合到钻头主体内 (未示出)。

[0051] 沟槽 18 可以具有使该沟槽开口以允许对钻屑流有较小阻力的形状。沟槽的前沿面 20 可以是近似平坦的。后沿面 22 可以如图 1 中所示是椭圆形的内凹表面。椭圆形后沿面 22 可以减小钻屑向后排出并离开切削处所需的冷却剂压力和流量的大小。减小冷却剂压力和体积可以减小将过滤或其它工艺包含的冷却剂雾化量。对于某些材料, 可转位钻头 10 可使得能够进行干切削。

[0052] 切削刀片 30, 31, 32, 33 可以被定位在切入内侧夹头 14 和外侧夹头 16 内的刀槽或空腔中。刀槽可以被成形为与至少一部分刀片的形状相对应。而且, 刀槽可以被成形为使得刀片相对于夹头表面倾斜。例如刀片槽向 20 度刀尖外侧旋转可以减小由孔中心线附近刀片的较低线速度引起的中心刀片的“推出”, 譬如通过从垂直方向偏离 1.5 度至 2.75 度。根据各种应用可能的需要也可以设想出其它的旋转量。

[0053] 钻头 10 可以在一定尺寸范围内调节至不同的直径。外侧夹头 16 可以是在工作面附近的可移动夹头并且可以沿着导向部件选择性地滑动。如图 4B 和 5A 所示, 孔 54 可以是沿锯齿 50 方向的狭槽。狭槽可以被设计为对于较大的钻头主体 12 允许外侧夹头 16 平移大约 1/16 英寸至 1/2 英寸 (大约 1mm 至 12mm) 或更多的尺寸。可选地, 狭槽可以被设计为允许外侧夹头 16 平移大约 1/8 英寸至 1/4 英寸 (大约 2mm 至 6mm) 的尺寸。根据各种应用可能的需要也可以设想出其它的平移量。在操作时, 为了调节外侧夹头 16, 可以松开将夹头固定至钻头主体的紧固件, 从而允许夹头沿狭槽的长度滑动或平移。当夹头已根据需要被定位后, 可重新拧紧紧固件以将夹头固定至钻头主体。

[0054] 对钻削直径的调节可以允许终端用户调节钻头以适应各种孔径。可调节性允许用户对磨损的机器主轴、磨损的工具夹持器或不良的设置状况进行补偿。钻头调节也可以减少昂贵的二次操作, 例如钻孔之后的镗孔或铰孔。可调节性特征还可以减少由制造厂保持的钻孔和镗孔工具的库存量。而且, 可调节性特征还可以减少对昂贵的特别预定的钻头尺寸的需求。作为示例, 可以提供一系列具有重叠钻头尺寸的钻头系统, 对于本文示例中所描述的刀片而言, 所述重叠钻头尺寸可以处于大约 0.200 英寸的直径范围内以使得能够进行实际上无限制数量孔尺寸的钻孔。对于较小的孔结构, 根据本发明的工具所提供的可调节度例如可以更小, 譬如处于大约 0.125 英寸的范围内。一般来说, 可调节的程度例如可以根据可能的需要具有可选的范围, 譬如处于 1/16 英寸至 1/2 英寸的范围内。根据本发明提供调节的能力由此即可允许制造需要的成孔尺寸。

[0055] 可调节的可转位钻头 10 可以使用多个刀片, 多个刀片可以借助稍厚的刀片将切削力分散在切削宽度上。刀刃具有更为自由的可由钻头稳定性所允许的切削倾度或斜度。通过消除被磨削的刃以及强化切削区, 使用较少的动力即可钻孔, 这为用户提供了节约。较

小的刀片尺寸也可在切削工具刀片中使用较少的材料。一个或多个切削刀片可以用任意合适的方式例如通过帽头螺钉（未示出）等被紧固到至少一个夹头例如夹头 14 和 16 上。

[0056] 转向图 6, 在图 6A-6D 中更详细地示出了可用于根据本发明示例的钻头中的三角形刀片 60。在图 6 中, 三角形刀片 60 包括具有第一部分 64 和第二部分 66 的三条边 62, 如截面图中所示, 其中部分 64 分别以大约 7 度和 15 度形成了切削刃 68 和离隙面。设置了用于紧固元件的中心孔 69。如图 6B 中看到的那样, 边 62 可以相对于邻边 62 以所需角度倾斜, 例如以大约 80 度加 / 减 0.5 度的角度 A 定向, 并且每条边都包括以所需角度 B 倾斜的两个部分 70 和 72, 例如像本例中所示那样以大约 160 度的外部夹角定向。切削刃 68 被设置在每个表面 62 上, 从边 62 的轴线中心延伸。切削刃 68 从刀片 60 的死点处基本上与内切圆 C 相切。圆 C 的直径可以是所需的尺寸 D, 例如作为示例的 7.938 加或减 0.05mm。例如可以在边 62 之间形成半径 F, 譬如 0.787mm 的半径。图 6C 中所示的截面是沿图 6B 中的线 6C-6C 截取的。如该图中所示, 孔 69 具有用于和连接螺钉匹配的期望结构, 该结构具有外侧尺寸 G, 例如 4.93 加或减 0.07mm 的尺寸, 以及内侧尺寸 H, 例如 3.23 加或减 0.07mm 的尺寸。例如在孔 69 的中点处可以形成半径 I, 譬如 2.362 的半径。在外侧, 孔 69 可以包括具有例如 0.51 加或减 0.07mm 的沉孔 J 的部分 65。例如在部分 65 和相邻的孔 69 的部分之间可形成半径, 譬如 0.203 的半径。表面 64 和 66 可以相对于切削刃 68 被成形为所需角度, 例如对于表面 64 而言形成第一主后角 K 例如 7 度, 对于表面 66 而言形成副后角 L 例如 15 度。如果需要, 可以只使用主余隙面。在该示例中, 可以根据需要选择主余隙面 64 和副余隙面 66 的尺寸。刀片 60 可以具有需要的厚度 N, 例如 3.96 加或减 0.02mm, 其中表面 64 具有尺寸 O, 例如 1.905mm。在本示例以及其它示例中, 刀片被设计成具有比 ISO 标准厚度更大的厚度尺寸以提供强度和耐久性。例如, 该厚度比国际标准厚度至少大 0.4mm。图 6D 中放大的在图 6C 中的截面 6D 处截取的局部截面示出了切削刃部 68 和断屑表面 63 的细节。切削刃 68 可以包括多个切削部分, 这些切削部分一起协作以为材料和 / 或钻削应用提供所需的切削表面。一般来说, 刀片 60 被设计成在与夹持器一起沿预定方向旋转驱动时进行切削。例如, 刀片孔 69 与内侧夹头 14 或外侧夹头 16 内的孔协作以将刀片 60 固定在夹头 14 和 16 上的刀槽内。孔 69 可以被成形为具有埋头部, 埋头部被成形为适用于被紧固部件例如螺钉等上对应的锥形或类似表面接合的支承表面, 并且孔 69 与夹头 14 或 16 内的相应孔可以错开, 使得在将刀片 60 固定于刀槽内后, 刀片 60 即可被压向刀槽内的安置表面。如图 6D 中可以看到的那样, 在每条边 62 的切削刃 68 附近都成形有切削唇或断屑表面 63, 以便与切削刃 68 相配合来形成所需的钻屑形成和碎断表面。在这些附图中记录了特定类型三角形刀片的其它方面, 但是应该理解, 如果需要, 也可以用不同的方式成形其它的三角形或摆线形刀片以适合在各种应用中使用。在本示例中, 特定的三角形刀片 60 具有等边结构并具有预定夹角, 如果需要, 该预定夹角可以根据钻削工具的尺寸变化。刀片 60 还具有主余隙面和副余隙面, 但是也应该理解可以设想其它的结构。

[0057] 在图 7A-7D 中, 作为可用于钻削系统中的刀片的示例示出了菱形刀片 80。可以看到菱形刀片 80 具有四条边, 每条边都具有与其相关联的切削刃 81。在菱形刀片 80 的这个示例中, 如图 7B 中所示, 切削刃 81 可成形为与例如具有 3/8 英寸直径的内切圆 82 相切。切削刃 81 也相对于彼此以预定角度 84 例如 80 度的角度成形。如图 7C 中所示, 示出了沿图 7B 中的线 7C-7C 截取的截面, 主余隙面 86 被成形在切削刃 81 后面, 并且该刀片具有厚

度 87, 例如大约为 0.1563mm。在图 7D 中示出了切削刃 81 的放大细节, 示出了在邻近切削刃 81 处形成的断屑表面 88。

[0058] 在图 8A-8D 中, 作为可用于钻削系统中的刀片示例示出了四边形刀片 90。可以看到四边形刀片 90 具有四条边, 每条边都具有与其相关联的若干切削刃 91。在该示例中, 四边形刀片 90 被成形为具有斜方形类型的形状。如图 8B 中所示, 四边形刀片 90 可以例如具有多个被成形为与譬如具有 0.3750 的直径 92 的内切圆相切的切削刃。切削刃 91 可以被成形为相对于四边形刀片 90 每条边的中心线例如相对于彼此以角度 94 (例如 80 度的角度) 定位的每条边的中心线定位在所需的位置, 使得当刀片 90 定位在夹头 14 或 16 中的相应刀槽 34 内时, 刀片切削刃 91 从刀片 90 的中心线偏斜。四边形刀片 90 的每条边例如都可以被设置成具有相对于彼此形成夹角 96 (例如以 160 度角度) 的切削刃 91。如图 8C 中所示, 可以在邻近每个切削刃 91 处设置主余隙面 100, 例如以角度 102 (例如 8 度的角度) 形成。连接孔 104 可以被设置为允许根据需要进行连接。如图 8D 中所示, 可以具有邻近每个切削刃 91 形成的断屑表面 114。

[0059] 在图 9A-9D 中, 作为可用于钻削系统中的刀片示例示出了正方形刀片 130。可以看到正方形刀片 130 具有四条边, 每条边都具有与其相关联的切削刃 132。如图 9B 中所示, 切削刃 132 可以被成形为与内切圆 134 相切, 内切圆 134 例如具有预定直径, 譬如 3/8 英寸的直径。切削刃以角度 136 形成, 对于正方形刀片 130 而言该角度为 90 度。刀片 130 例如可以具有边长尺寸 138, 譬如 0.3750。如图 9C 中所示, 具有以预定角度 (例如 8 度的角度) 形成的主离隙面 140, 其中连接孔的细节例如与前述的四边形刀片相类似。如图 9D 中所示, 可以具有邻近每个切削刃 132 形成的断屑表面 144。

[0060] 图 6-9 中所示的刀片类型是可以适合使用的示例类型, 但在其中设有刀片的夹头之间提供可转位性的情况下, 也可以设想其它的结构。

[0061] 图 10A-10D 中示出了本发明的又一个实施例, 其中可调节钻头可以进一步包括居中定位的钻削系统 230, 其允许在钻削系统工作期间提高稳定性, 同时仍然允许通过外侧刀片结构实现的可转位性。在如图 10A 所示的实施例中, 工具 200 包括类似于前面实施例的一个或多个刀片夹头例如刀片夹头 204, 206, 它们可以邻接工作面 208, 210 地被固定至钻头主体 202。可选地, 夹头中的一个或多个可以被集成在钻头主体 (未示出) 内。

[0062] 钻头 200 可以使用多个切削刀片 220。刀片 220 可以被定位成使得刀片的切削路径像前面实施例中那样重叠, 其中或多或少地可用刀片取决于钻孔直径。至少一个切削刀片 220 可以被固定至每一个刀片夹头 204, 206。正如前面实施例中那样, 图 10A-10D 示出的可调节的可转位钻头采用了四个或更多个切削刀片, 但是也可以使用少于或多于四个刀片。钻头 200 具有在一定尺寸范围内进行调节的能力, 所具有的可调节性与前面实施例相同, 通过允许外侧夹头 206 可以移动, 并且定位成以大致 180° 与固定的刀片夹头 204 相对来提供。除了被固定以外, 夹头 204 也可以被制成为可移动的。至少一个可移动夹头的可调节性允许调节钻削尺寸以将钻头精确地调节至特定的孔尺寸要求。切削刀片 220 包括所需的切削几何结构, 并且可以是可转位的, 用于提供一个或多个额外的切削刃。

[0063] 内侧夹头 204 和外侧夹头 206 可以包括切削面, 切削面包括定位在钻头主体轴线附近的刀片槽。切削刀片 220 可以被固定在例如前面实施例中的刀片槽内。外侧夹头 206 上的切削面可以与内侧夹头 204 上的切削面间隔大约 180 度。

[0064] 第一工作面 208 和第二工作面 210 可以如前面实施例中所述是倾斜表面。工作面 208 和 210 之一或两者都可以用前面示例中那样的可选方式倾斜,例如具有与沟槽前沿面保持平行的工作面法向矢量,或者可选地工作面可以具有倾斜的取向。

[0065] 就像前面示例中那样,第一工作面 208 和第二工作面 210 可以包括驱动部件用于驱动夹头 204 和 206,例如在至少一部分工作面上的锯齿 214、驱动键型布置或任何其它合适的驱动结构。内侧夹头 204 和外侧夹头 206 可以具有协作机构或几何结构用于接合与工作面 208, 210 相关联的驱动部件,例如相应的锯齿、驱动键槽或其它合适的机构或几何结构。钻头主体 202 可以具有延伸至钻头主体内的孔或孔洞 212 用于接纳螺钉或紧固件,或者也可以使用其他合适的装置用于固定夹头 204 和 206。夹头 204 和 206 可以通过例如紧固件譬如但不限于螺钉或其它紧固件被可释放地固定至钻头主体 202。这种设计允许选择性地更换夹头 204 和 206,以允许对例如与钻头组件相关联的前切削表面进行有效更换。类似于前面示例的设计允许将从钻头主体过渡处到切削刀片槽 34 的距离保持较短以减小作用在刀片上的任何弯矩。

[0066] 内侧夹头 204 和外侧夹头 206 可以分别具有贯穿夹头的孔 216 和 218 用于将夹头固定至钻头主体。如图 10A 和图 10D 中所示,贯穿内侧夹头 204 的孔 216 设置用于将其定位在固定位置。贯穿外侧夹头 206 的孔 218 可以是与工作面邻接的可移动夹头并且可以相对于工具轴线选择性地滑动或移动。孔 218 可以是狭槽以允许外侧夹头 206 像前面示例中那样平移,具有可预期的变化的平移量。夹头 204 和 206、刀片 220 以及夹持器 202 的其他方面均可类似于前面示例。

[0067] 在该实施例中,还提供了居中设置的钻削系统 230。系统 230 可以由模块化类型的系统 230 构成,其可以选择性定位在夹持器 202 内形成的在夹头 204 和 206 之间的中间位置处的适当的定位结构内。在图示的实施例中,定位结构可以是孔例如夹持器 202 内形成的柱形孔 236,但是也可以想到其他合适的结构,例如狭槽、多边形孔或其他合适的用于接纳并将系统 230 与其固定在一起的结构。这样系统 230 就可以是一种模块化系统,其中不同的钻削系统即可用于被定位结构 236 接纳。在图 10 示出的示例中,系统 230 例如包括具有例如各种类型或结构的切削刀片类型的可更换的夹持器主体 235,在其中可更换的切削刀片 231 可以进行选择性地定位。模块化类型系统提供的钻削系统提供了显著的灵活性以例如用不同的切削刀片 231 来重新配置系统,从而优化系统以用于不同的应用中。系统 230 允许更换钻削刀片 231 和 / 或可更换的夹持器主体 235 以轻易地修改钻削结构或者在钻削操作期间刀片磨损之后提供新的刀片 231。中央切削刀片 231 被设置为具有位于钻头旋转轴线附近的第一和第二切削刃。作为示例,中央切削刀片 231 可以是刃型刀片或者也可以使用其他合适的刀片结构。可选地,如果需要,中央切削刃可以被整体成形在钻头主体内。特别是随着孔变得越来越深,中央刀片 231 可以通过提高钻削工具的稳定性来有助于钻削操作。由于工具 200 的外侧切削面是由不具有切削刃带的切削刀片 220 提供,因此即可通过提供中央钻削系统 230 和刀片 231 来提高整个钻削操作期间所需的稳定性。例如,在孔的深度增加时,设置中央刀片 231 即可在钻削期间为工具提供额外的稳定性。例如,在深度大约是直径的一倍到四倍或者更大的孔的深度处,由中央刀片提供的稳定性可能是很有帮助的。居中设置的切削刀片 231 可以是各种类型例如扁平型刀片。在图 10 的示例中,中央刀片 231 可以由 Allied Machine & Engineering 公司销售的被称作 Gen3sys 刀片

的刀片。这样的刀片具有螺旋刃带、弧形切削刃和唯一的切削几何结构以提供高刺入速度、经久耐用的孔质量、表面光洁度、精确定位和稳定性以及其他的优点。在这样的示例中,设有这种或相似类型的居中设置切削系统 230 的钻削工具可以提供高度稳定的系统,其包括根据本文中所述示例的夹头的可转位能力。中央刀片 231 可以被定位在夹持器主体 235 中成形的孔或孔洞内,其中夹持器 235 可以通过位于孔 232 内的设置螺钉(未示出)被固定就位,孔 232 被成形在孔 236 附近钻头主体 202 的侧面中。中央刀片主体 235 可以包括构例如用于设置螺钉的安置表面的挖除部分 234。也可以设想出用于将中央刀片系统 230 固定到所需位置中的其他设置方式。

[0068] 转至图 11,示出了与前面示例具有类似特性并且具有可选的中央切削系统 242 的可选工具 240。本示例中的中央切削系统 242 可以类似于例如由 Allied Machine & Engineering 公司销售的定位在中心的 ASC 整体硬质合金螺旋型钻头。在图 12 中,示出了与前面示例具有类似特性并且具有可选的中央切削系统 252 的可选工具 250。本示例中的中央切削系统 252 可以具有与图 10 的实施例相类似的可更换切削刀片,例如由 Allied Machine & Engineering 公司销售的 T-A 或 GEN2 刀片。也可以使用例如由 Allied Machine & Engineering 公司或其他制造商提供的其他刀片类型结构,或者在本发明中也可以使用或者设想到其他居中定位的切削系统或结构。

[0069] 转至图 13A-13D,与提供的示例或使用中央切削系统 260 的其他示例相关,工具仍然以类似于前面示例的方式提供了与切削操作有关的可调节性。如这些附图中所示,外侧夹头 206 可以被制成为可调节的,其中图 13A 和图 13B 中示出了最小的钻孔直径,而图 13C 和图 13D 中示出了最大的钻孔直径。为了清楚起见,图 13B 和图 13D 示出了在中央系统 260 的一侧上各个刀片 220 的重叠。刀片 220 也可以是可转位的以用于如前所述提供新的切削表面。如图 13D 中所示,即使在最大的直径下,此时外侧夹头 206 完全伸展,在夹头 206 内的中央刀片 260 和相邻的切削刀片 220 之间仍有重叠。

[0070] 与本发明的示例相关,也可以提供例如图 14-18 中所示的模块化钻头主体。在该示例中,钻头主体或夹持器以 300 示出,并且可以包括多个部分,多个部分包括柄部 302、至少一个延伸部分 304 和头部 306 以允许构造需要的钻头主体。模块化系统允许轻易地实现不同的柄部结构 302,通过至少一个延伸部分 304 轻易地实现钻头主体 300 的不同长度,以及可更换的可选头部结构 306。在该示例中,示出了 Cat 50 型的柄,这是在与钻头夹盘相关联的钻削工具中使用的标准类型的工具夹持柄的结构。其他的柄结构可以包括但不限于 Cat 40 型工具夹持柄结构、BT 工具夹持器结构、浮动丝锥工具夹持器结构、直柄工具夹持器结构、R8 工具夹持器结构、HSK 工具夹持器结构、莫氏锥柄工具夹持器结构、Kaiser 结构、法兰直接式结构以及其它结构。在该示例中,柄部 302 被设计为与特定的驱动系统相匹配,并且具有与其相连的连接部分 310。这样连接部分即可如图所示与延伸部分 304 相匹配并与其连接,或者如果需要的话也可以直接连接至头部 306。在该示例中,延伸部分 304 具有后侧配接部分 312 和前侧配接部分 314。后侧配接部分 312 可以具有延伸到柄部 302 连接部分 310(或例如另一延伸部分)内的缩小直径,并且能可选择性地与其固定在一起。在该示例中,配接部分 312 可以包括位置与柄部 302 的配接部分 310 上的孔 318 相对应的凹槽 316。螺杆(未示出)可以与孔 318 配合使用以接合凹槽 316 并将延伸部分 304 与柄部 302 固定在一起,或者在本发明中也可以使用或者设想出其他合适的设置方式。将延伸部分 304

与柄部 302 对齐也可以通过设置为与键槽 322 和 334 相关联的驱动或键式元件 320 提供, 键槽 322 和 334 提供了部件的取向并且驱动部件之间的模块式连接。键槽 322 和 334 例如被设置为分别与柄部 302 和延伸部分 304 相关联。类似地, 前侧配接部分 314 可以是以类似方式接纳头部 306 的连接部分 328 的凹口, 具有与连接部分 328 内形成的凹槽 330 相对应的孔 326 以通过例如图 17 和图 18 中所示的系统或其他合适的系统将头部 306 与其固定在一起。驱动元件 320 与分别形成在延伸部分 304 和头部内的键槽 322 和 334 相关联以有助于按照所需的取向来连接头部 306。通过本发明也可以使用或者设想出其他的连接或对齐的设置方式。

[0071] 应该意识到, 工具夹持器或钻头主体的模块化设置方式允许在用各种方式设置工具夹持器以用于不同应用或环境的方面具有更大程度的灵活性。

[0072] 在一个实施例中, 头部 306 和延伸部分 304 或柄部 302 之间的连接在图 17 和 18 中示出。在该示例中, 柄部 (或延伸部分) 的连接部分 310 可以包括凹口 348, 头部 306 (或延伸部分) 的柱状延伸部 350 位于其中。可以设有接收孔 352, 在其中接合有偏置锥形元件。例如, 锥形凹口可以被设置在中心螺栓 354 内, 附图中在一端用锥形 344 表示, 而在另一端用反向的锥形 342 表示, 其在接收孔 352 内彼此啮合并锁定到一起。也可以设想出用于将模块化系统的各部分连接在一起的其他合适的设置方式, 并且可以采用任意合适的系统。在该示例中示出的连接系统可以被用于将柱体 350 在凹口 348 内固定就位。定位销或定向销 355 可以与柄部 302 上的孔 346 以及头部 306 上的对应孔 (未示出) 相配合以对齐这些元件。通过本发明也可以使用或者设想出其他的连接或对齐方式。

[0073] 应该意识到可以轻易地实现各种不同的模块化结构。如图 19 中所示, 例如延伸部分 304 的数量可以被选择用于所需的孔深度。如果需要, 也可以进行其他的修改例如改变柄部 302 和 / 或改变头部 306。

[0074] 为了提供可以和本发明不同示例中的夹持器或钻头主体一起使用的不同柄部结构的思路, 图 20-22 示出了多种不同的可用结构。例如在图 20 中, 示出了单件式或非模块化结构的 Cat 50 型结构。在图 21 中, 示出了柄部, 而在图 22 中则示出了 Kaiser 型的柄。所述的这些以及其他的结构均可被用于模块化或非模块化的结构中。这样增加的可调节切削头部装置就提供了如本发明示例中所述的显著优点。

[0075] 尽管已经在前面的附图和说明书中详细说明和介绍了本发明, 但是其在性质上应该被认为是说明性而非限制性的, 应该理解的是仅仅示出和介绍了本发明的说明性实施例, 并且所有落入由所附权利要求描述的本发明实质范围内的修改和变形都需要得到保护。对于本领域技术人员而言, 在考虑了说明书之后, 本发明的更多特征将变得显而易见。在不偏离本发明实质和保护范围的情况下可以进行修改。

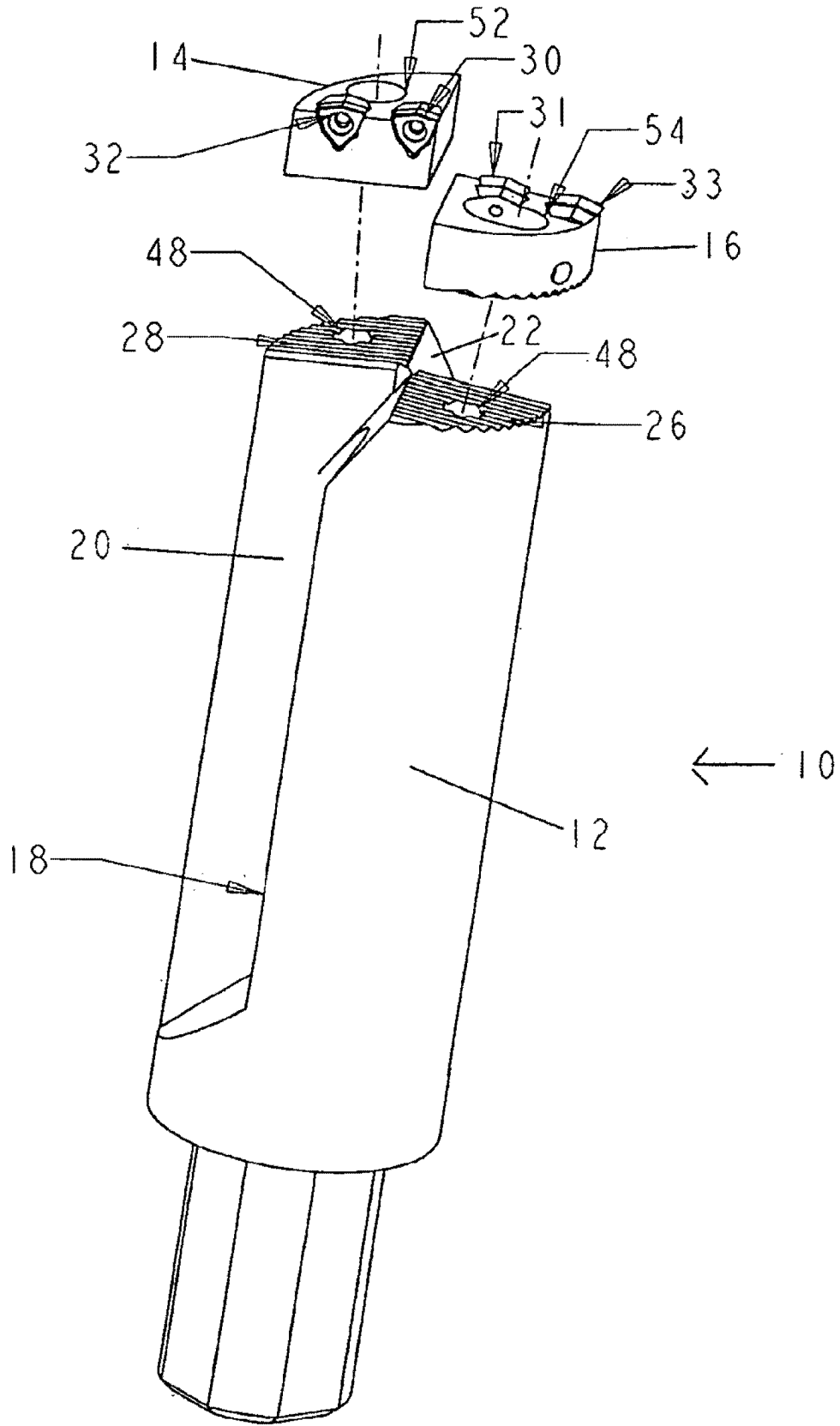


图 1

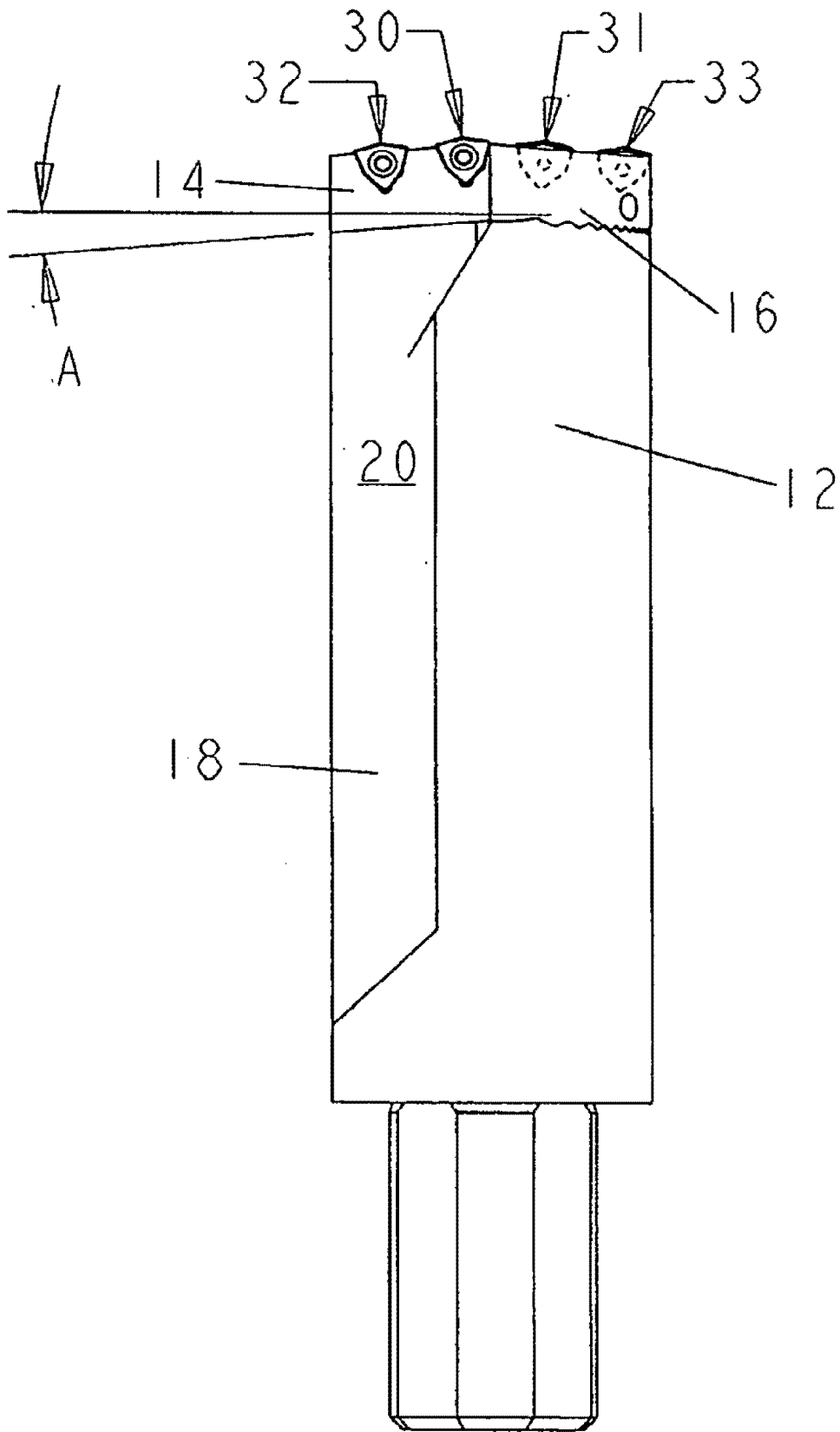


图 2

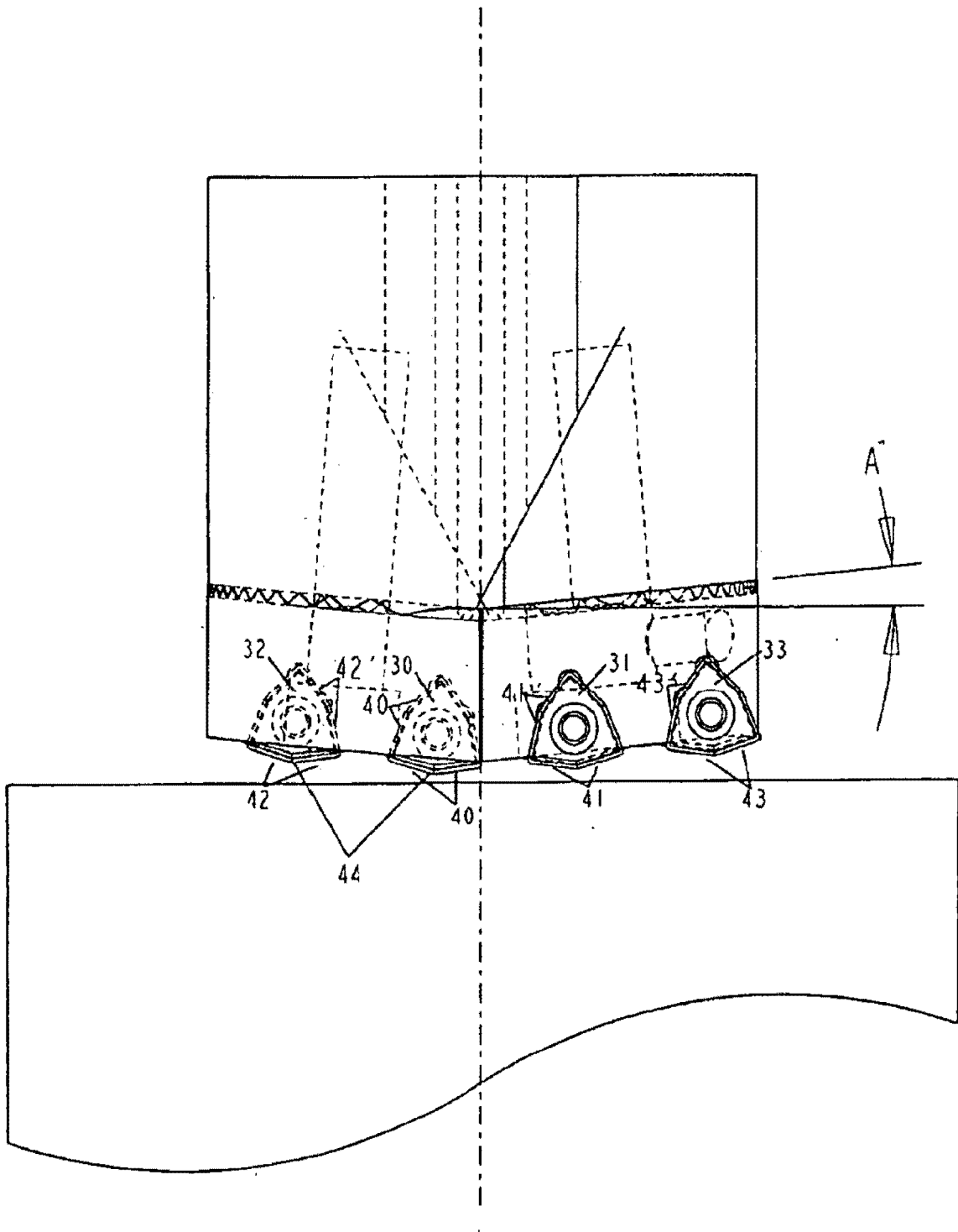


图 3

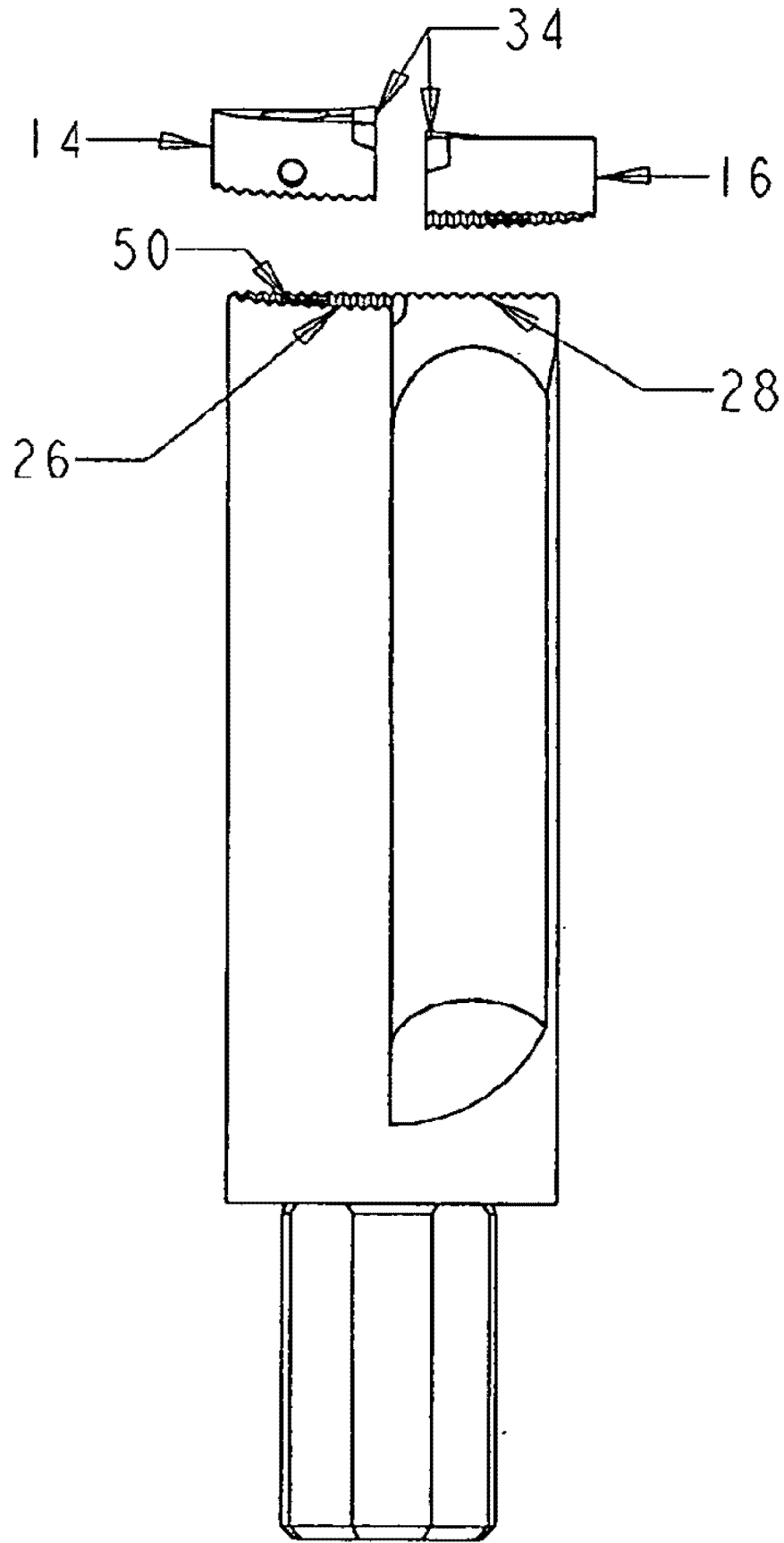


图 4A

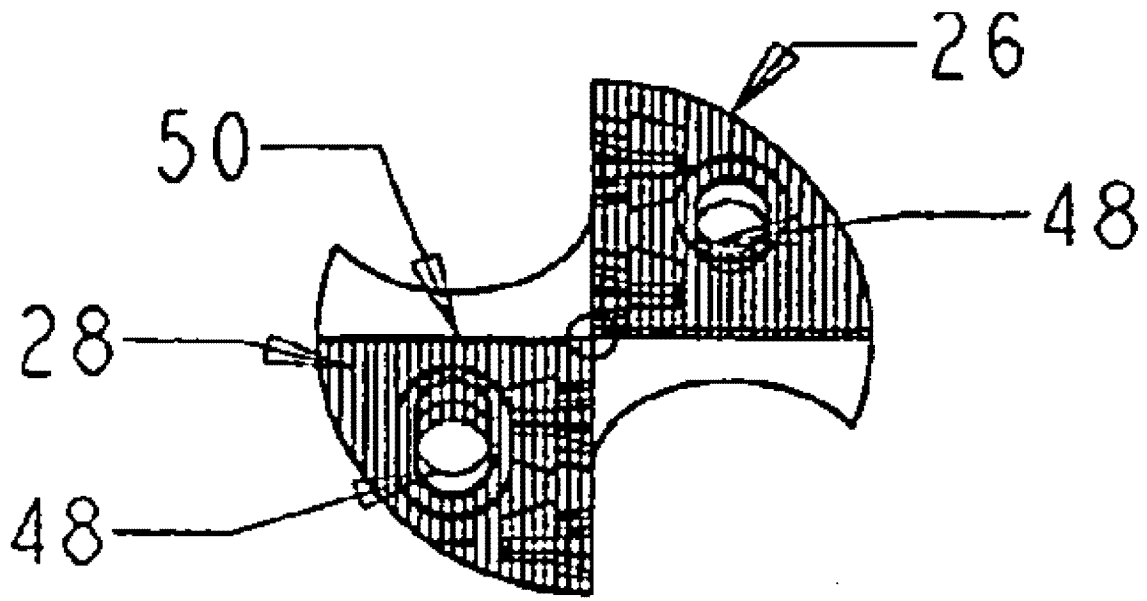


图 4B

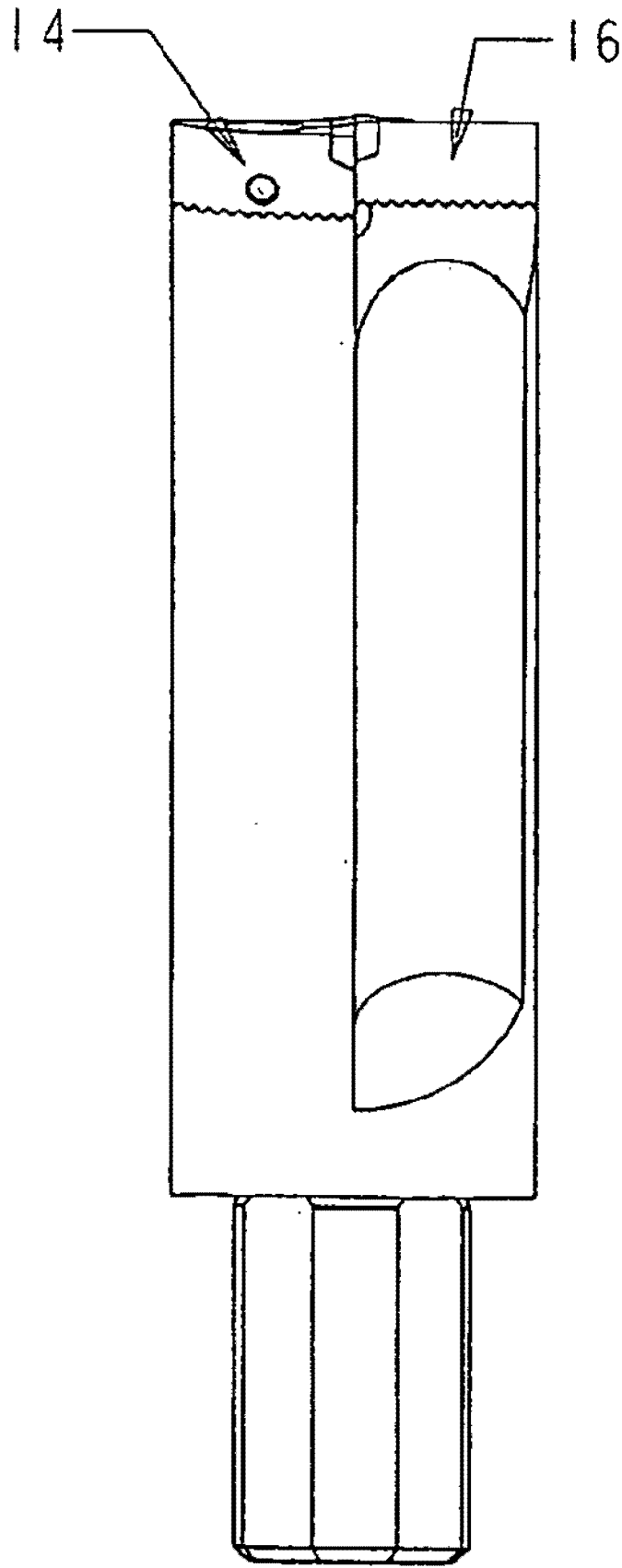


图 4C

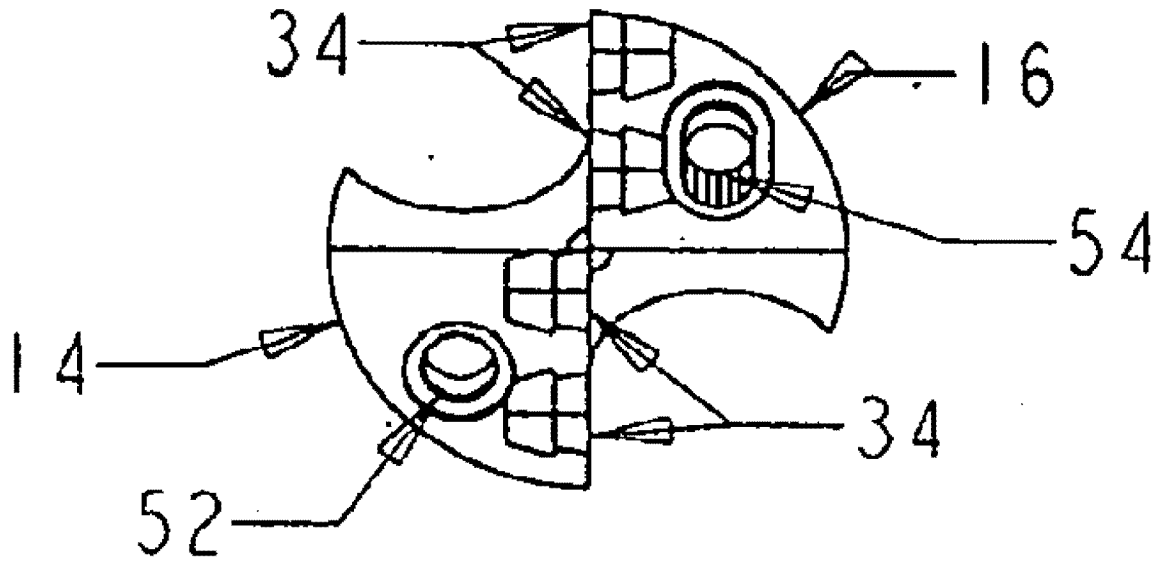


图 4D

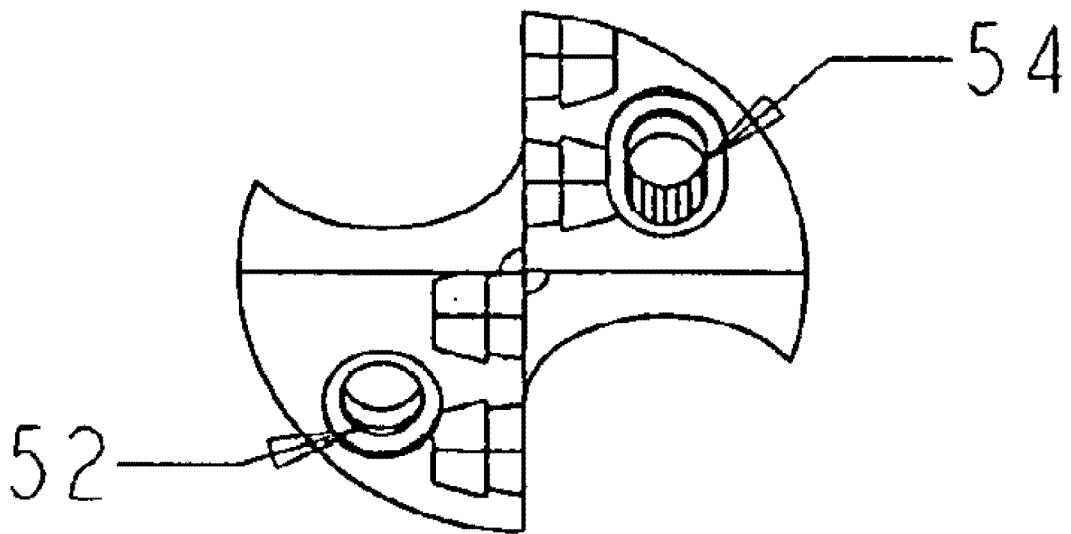


图 5

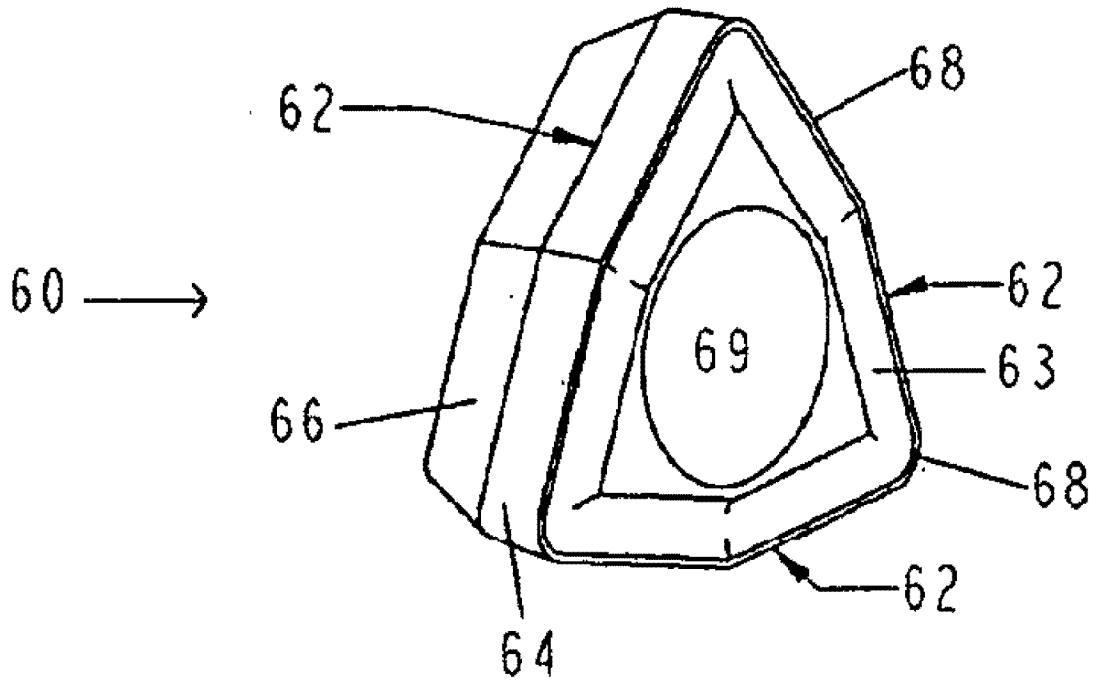


图 6A

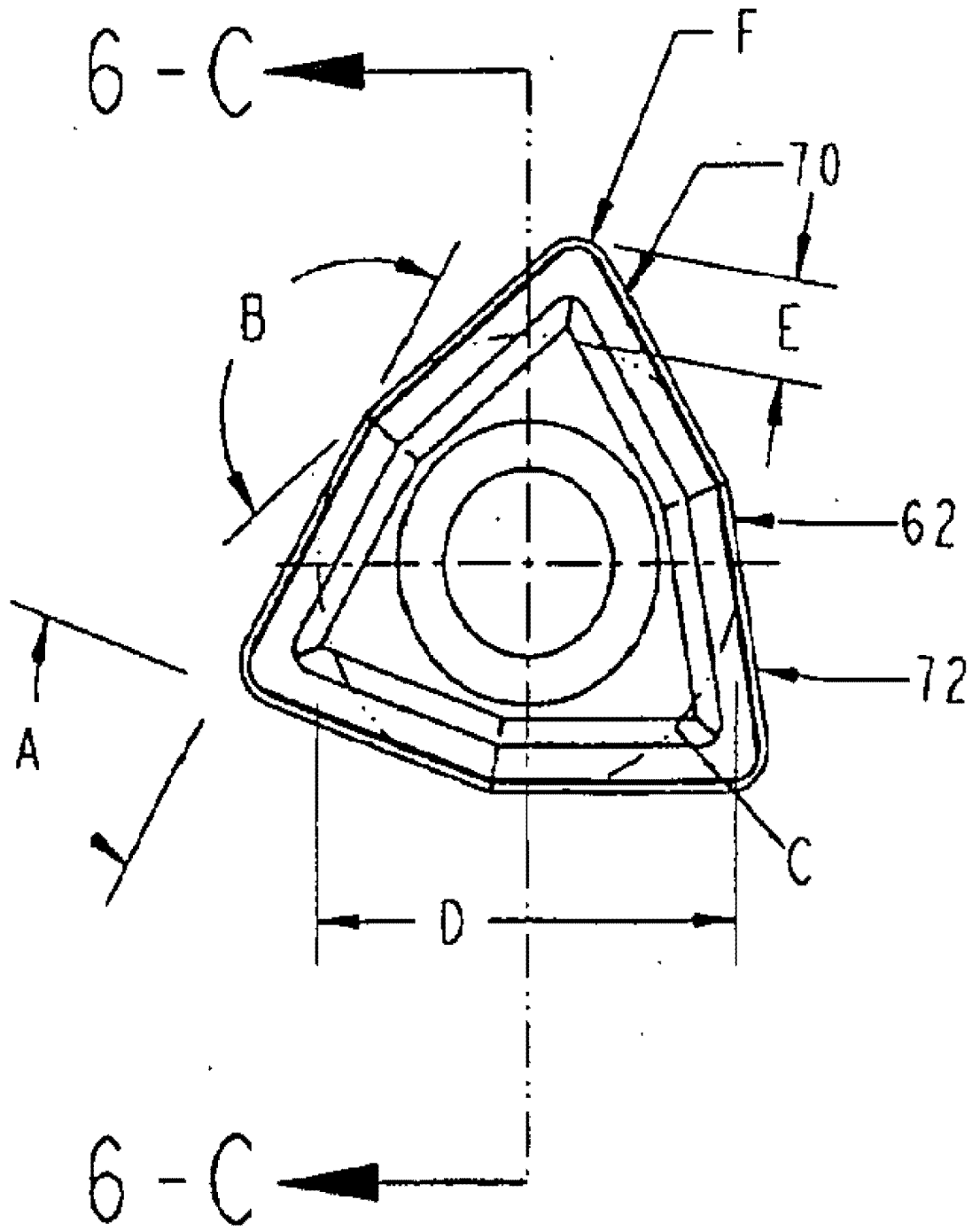


图 6B

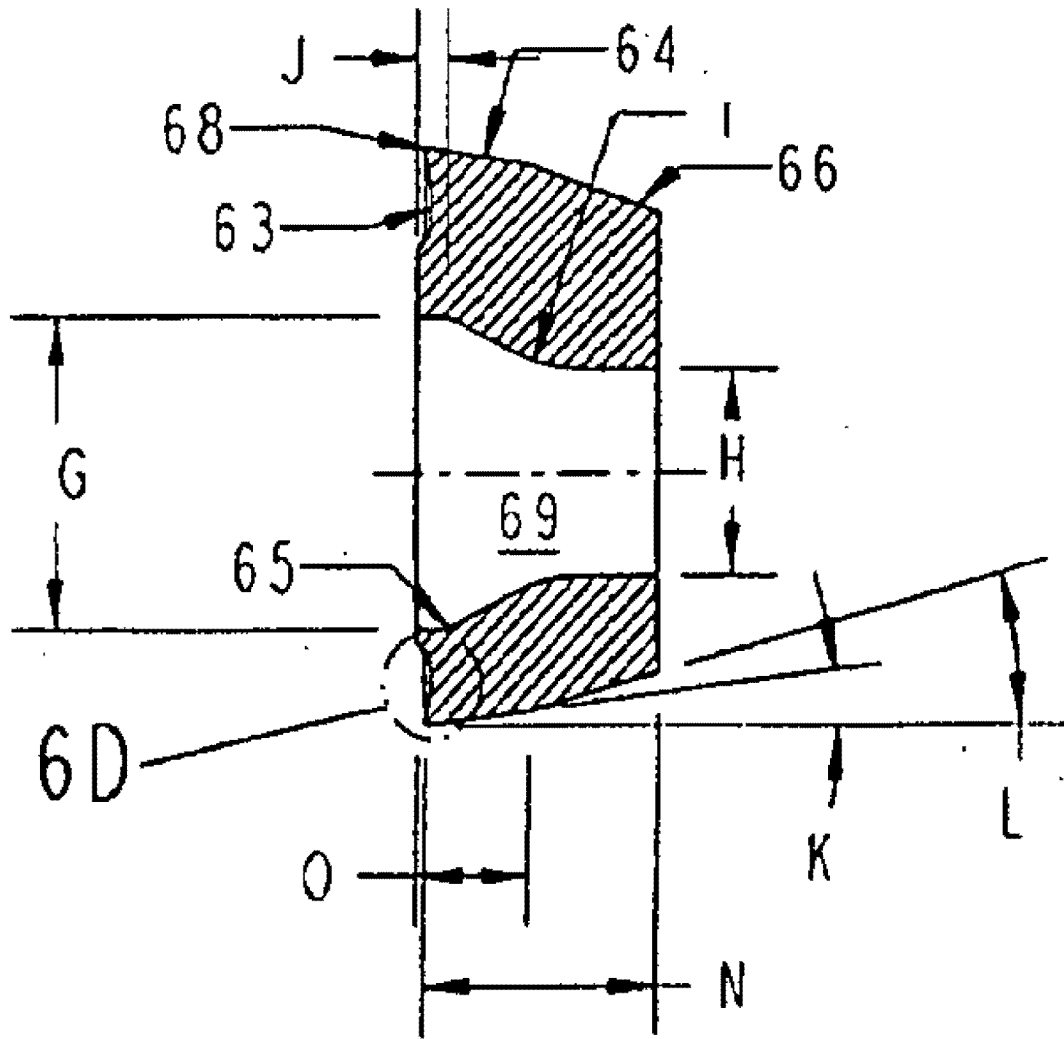


图 6C

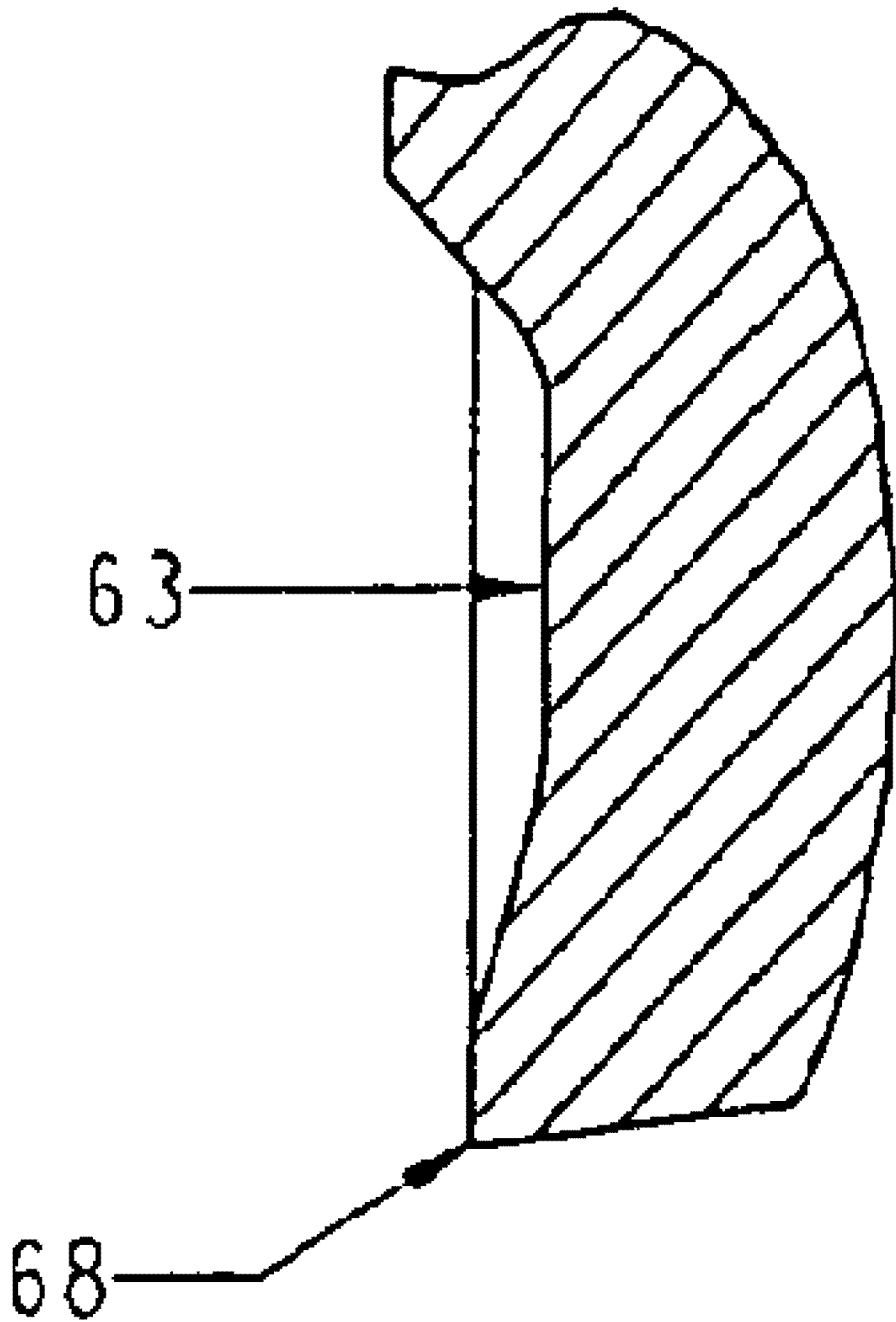


图 6D

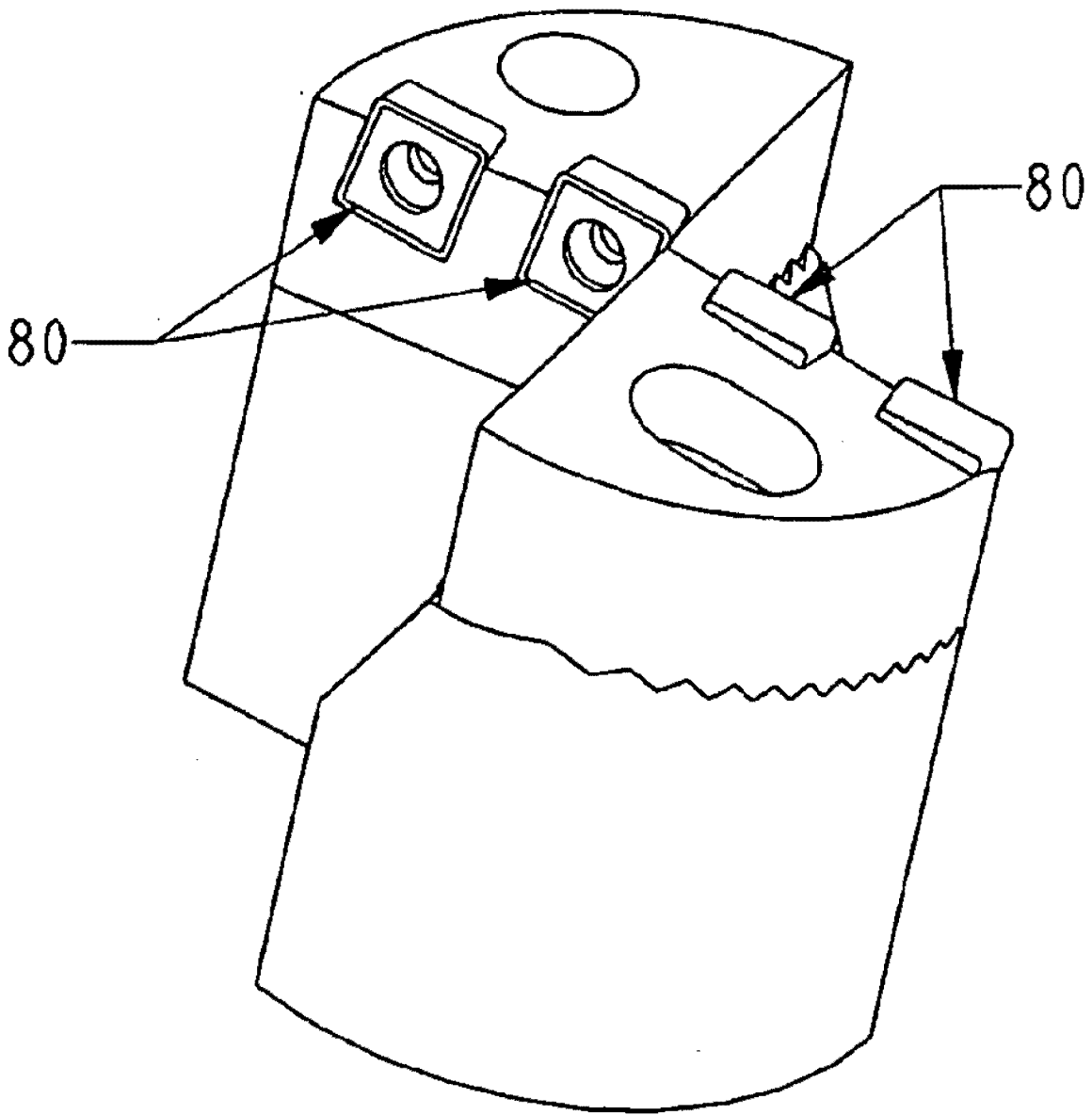


图 7A

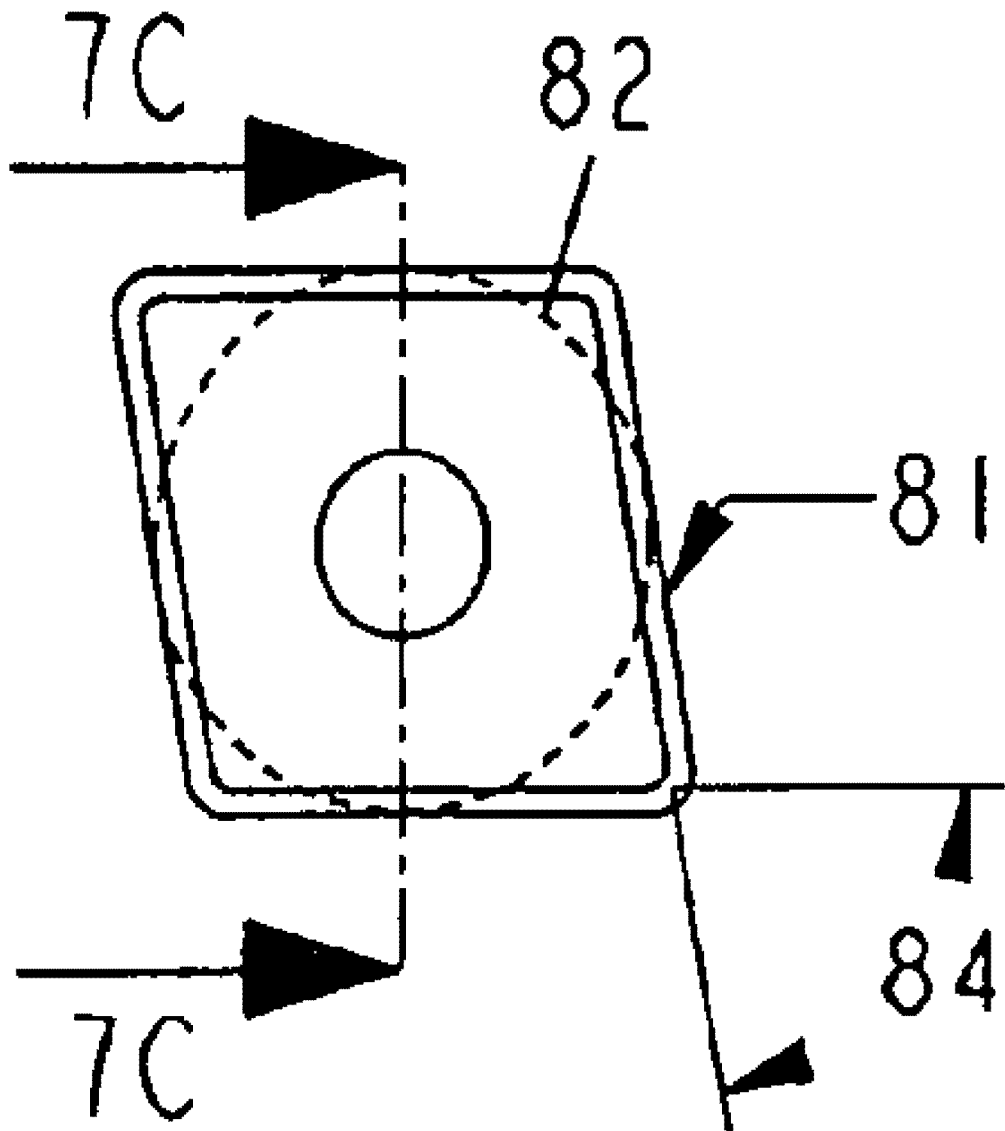


图 7B

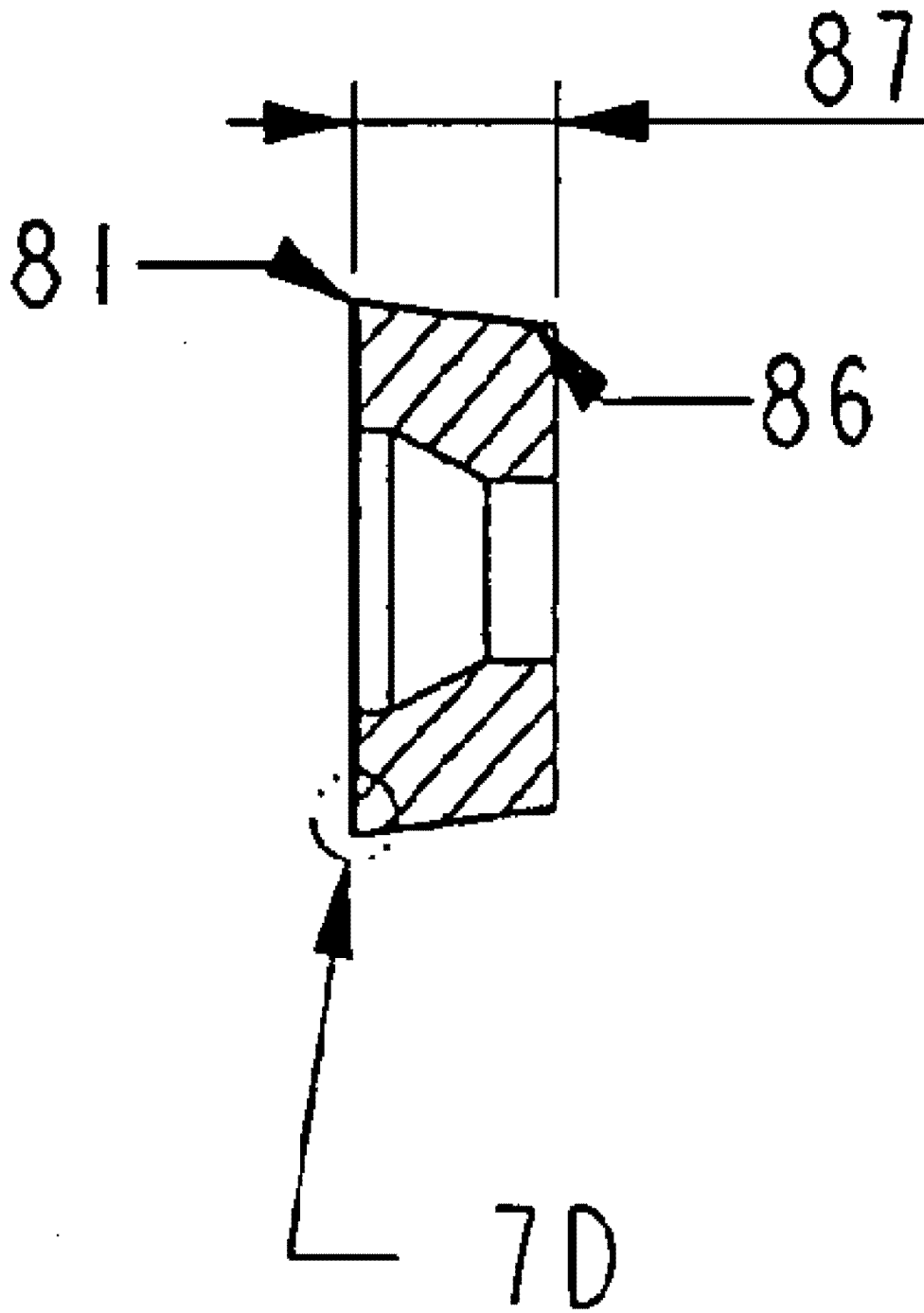


图 7C

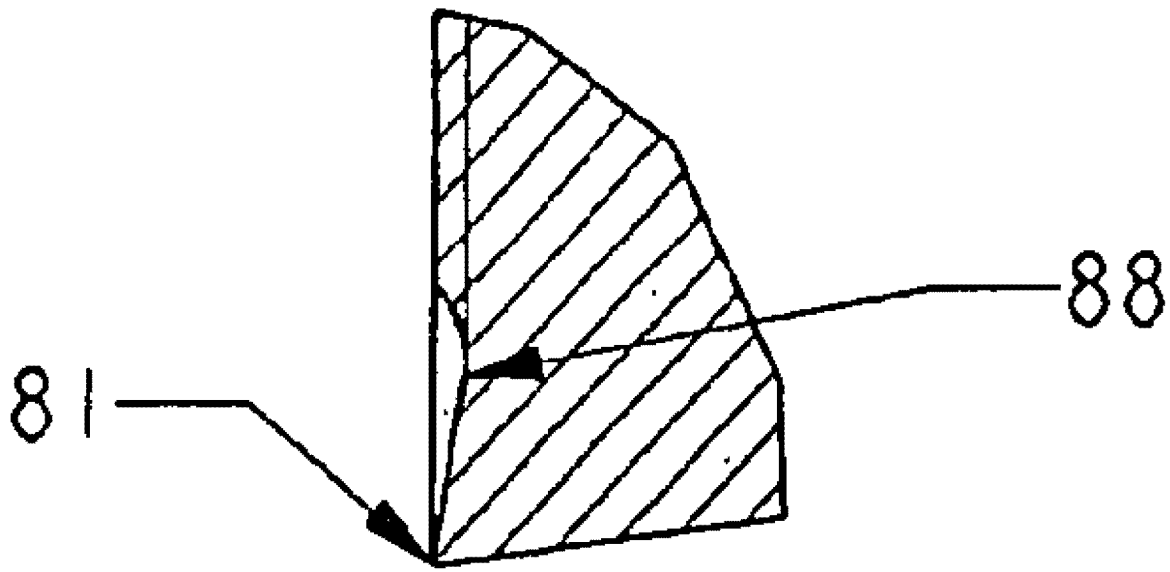


图 7D

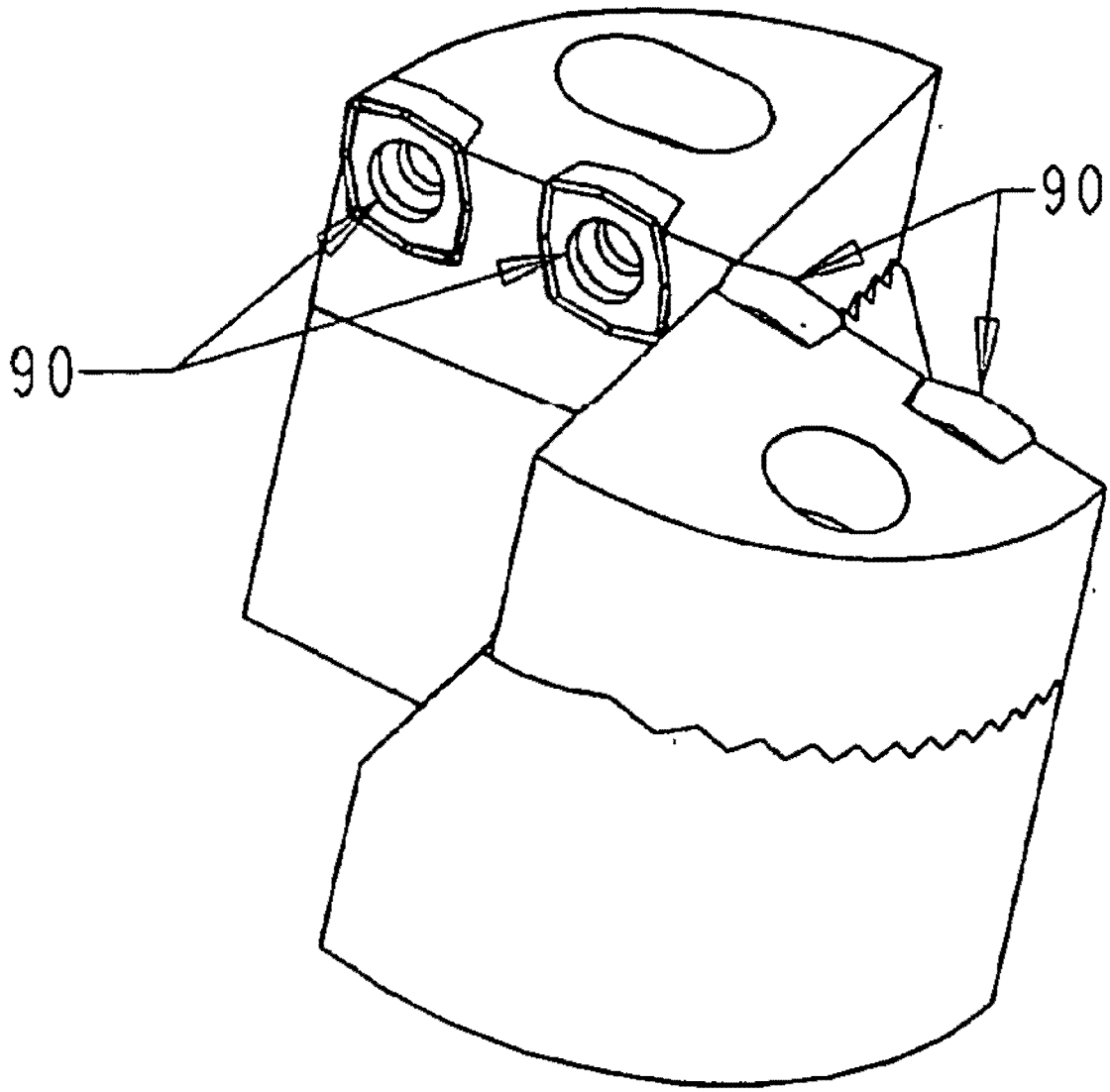


图 8A

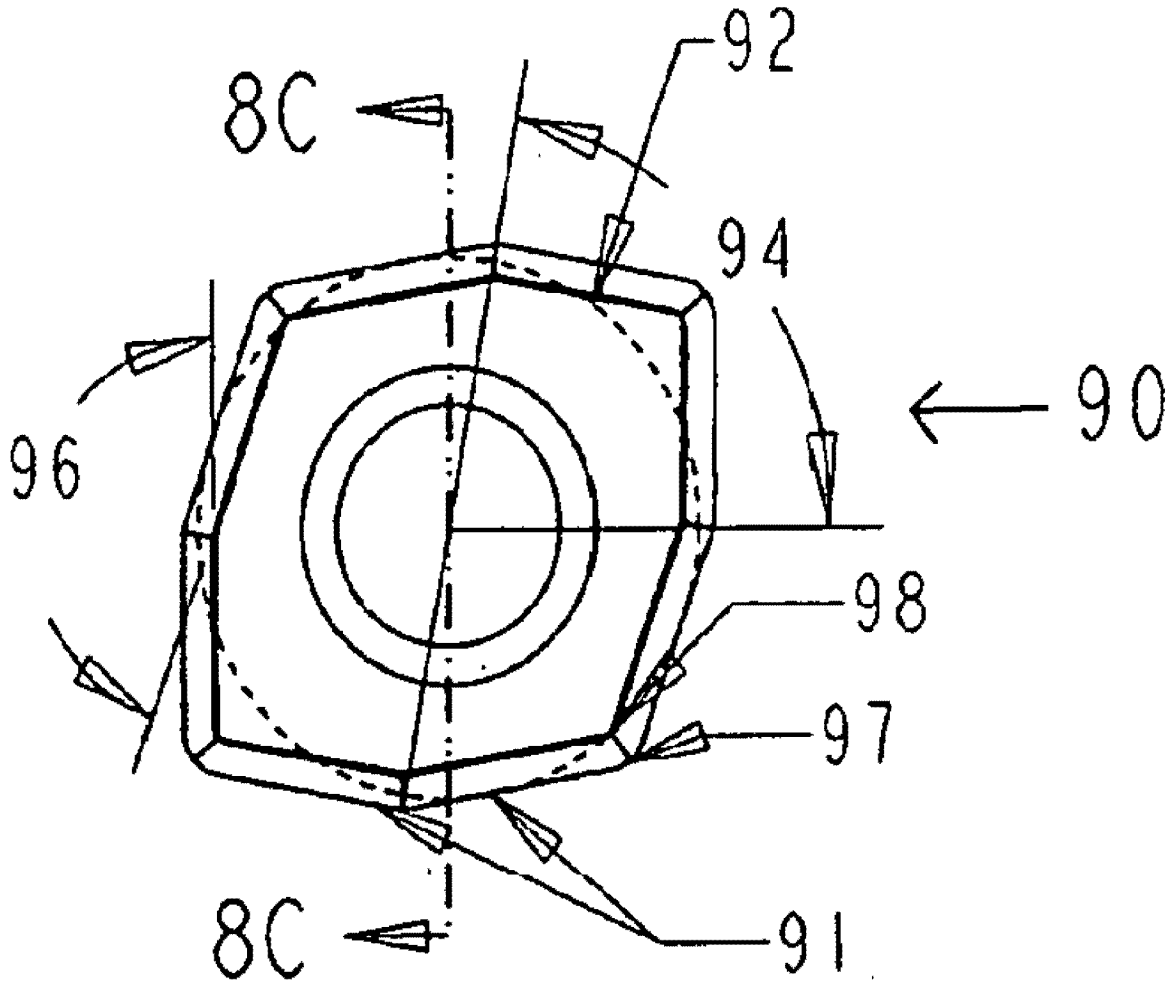


图 8B

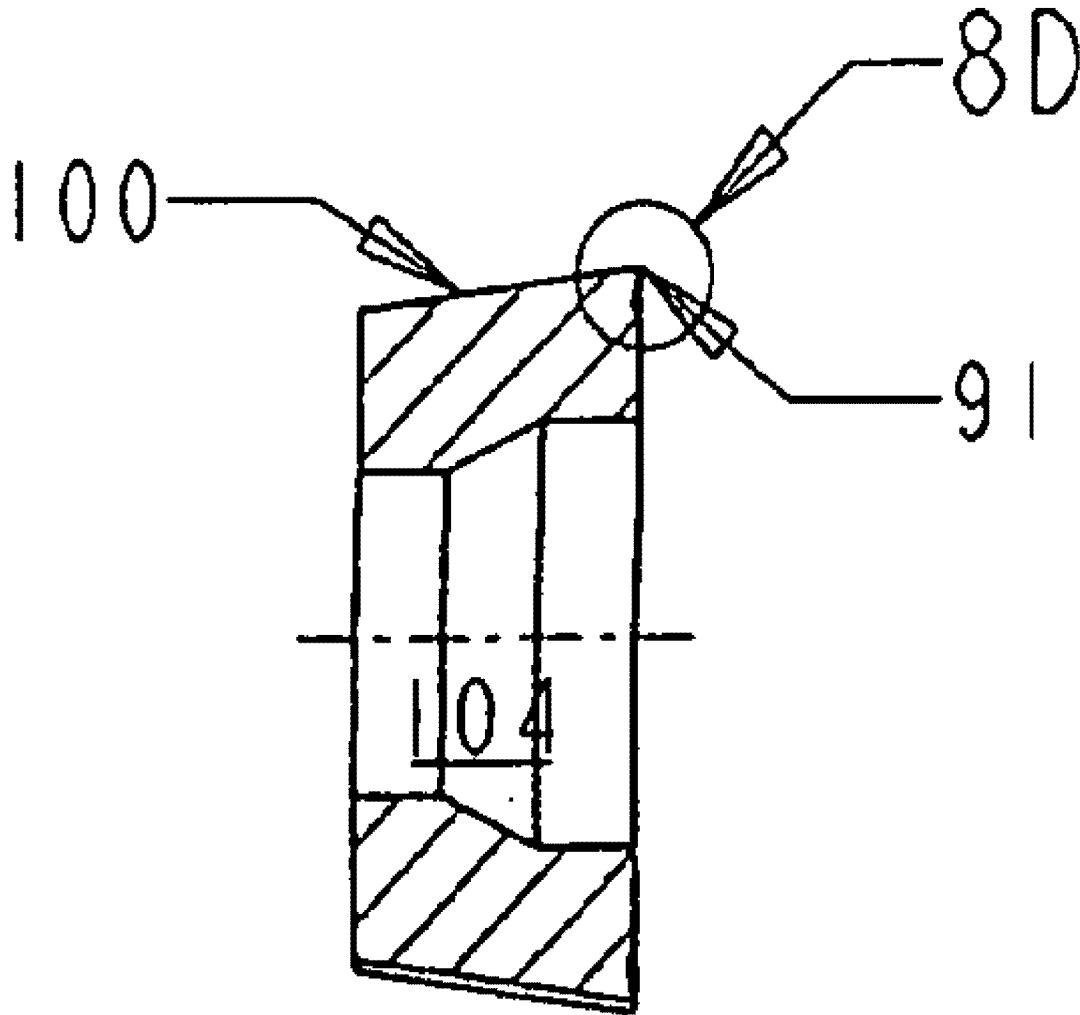


图 8C

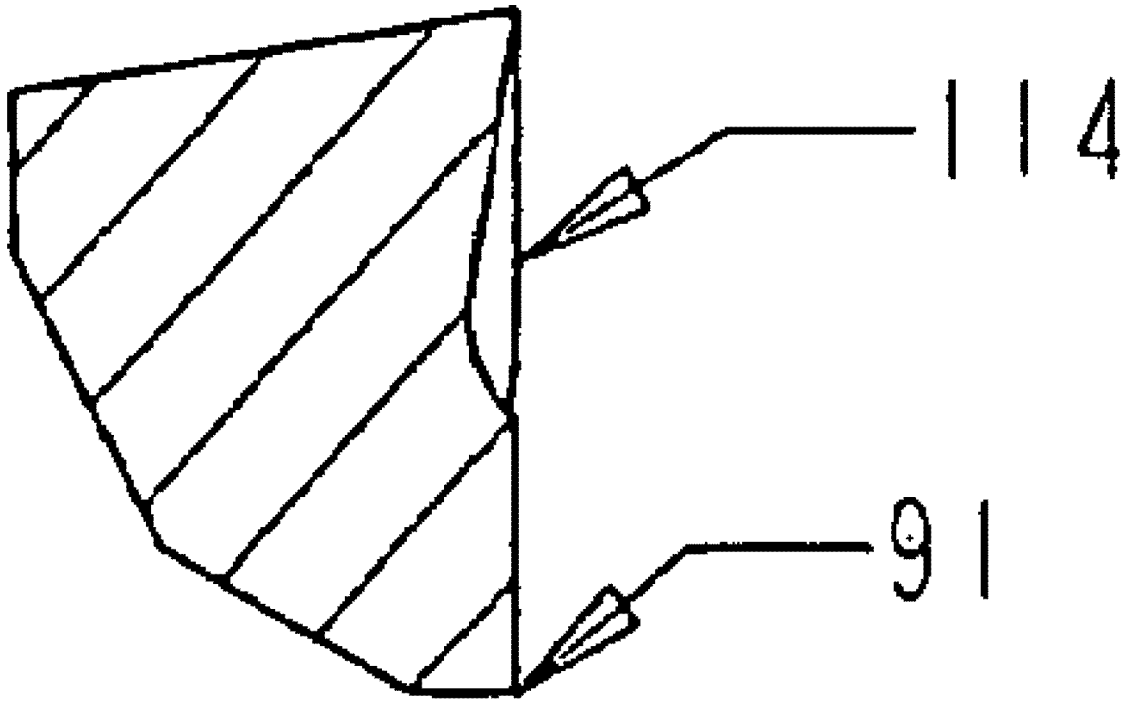


图 8D

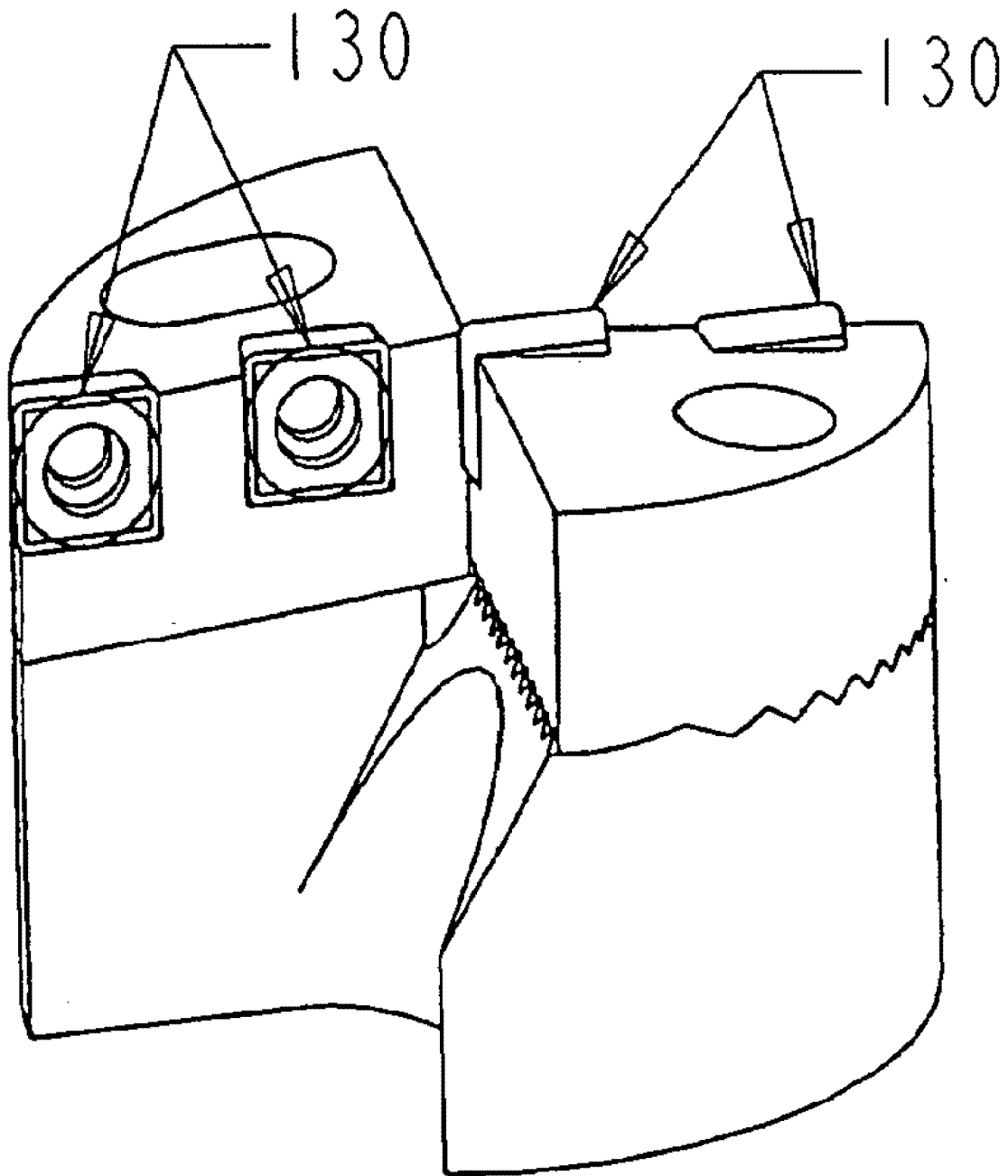


图 9A

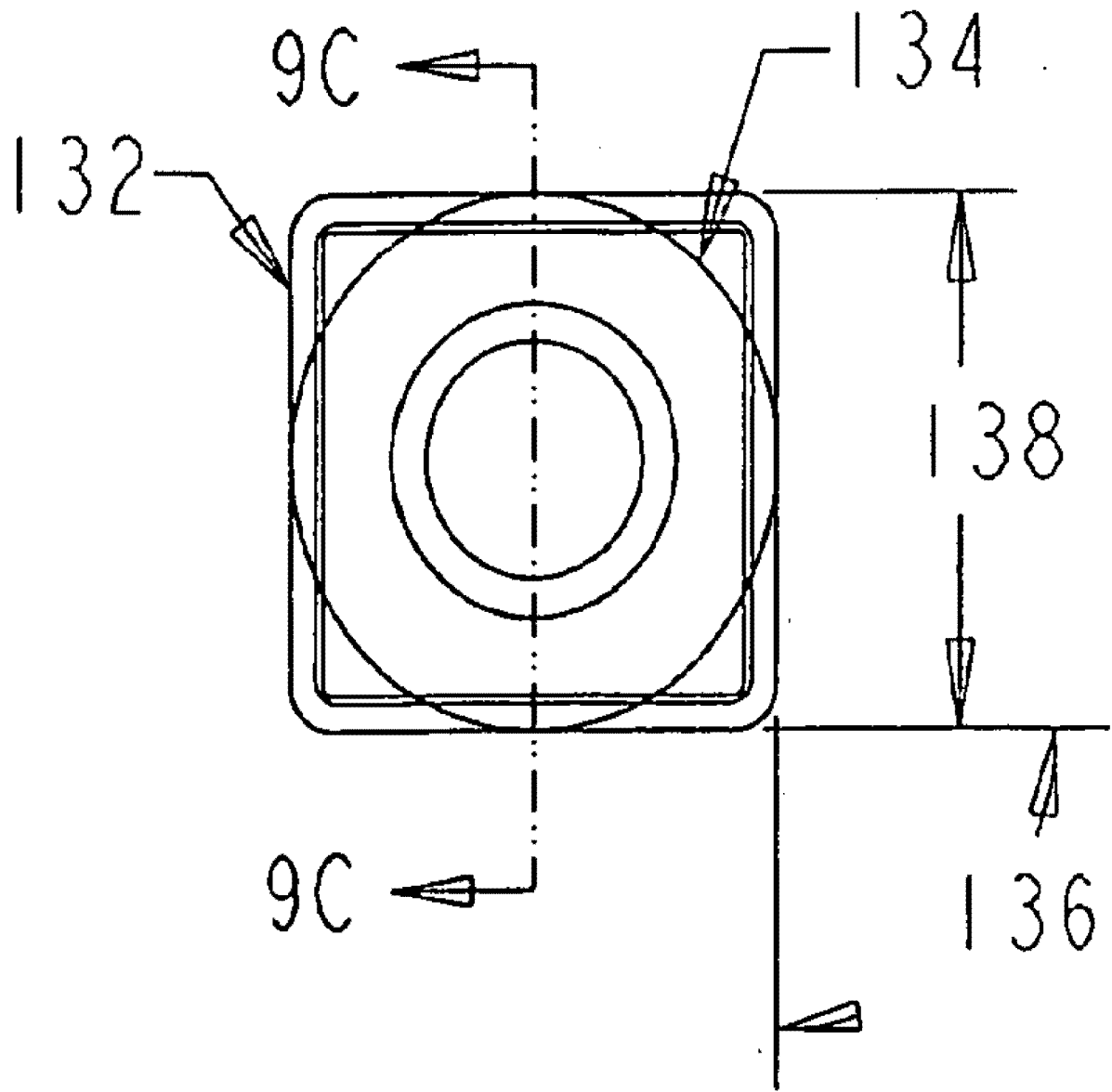


图 9B

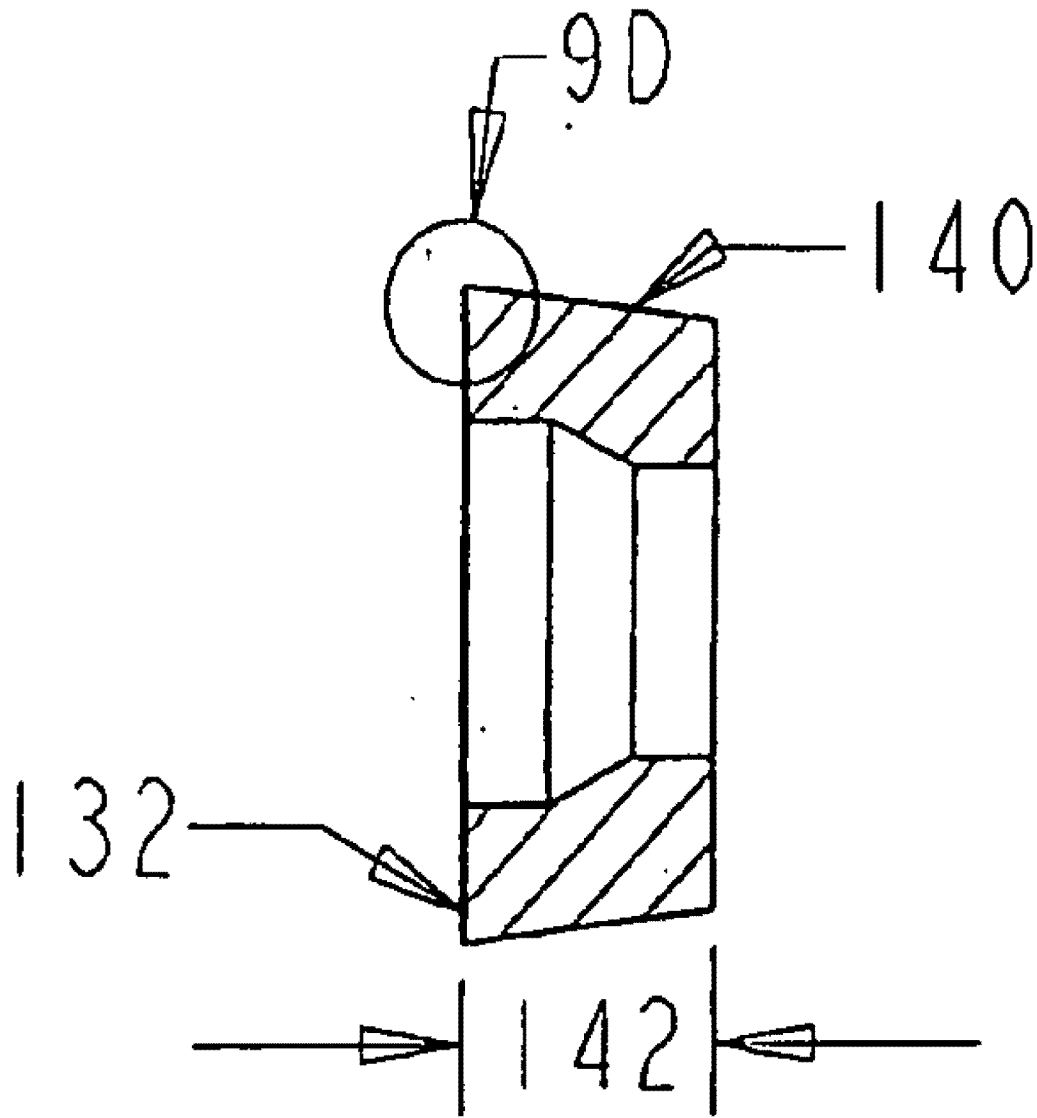


图 9C

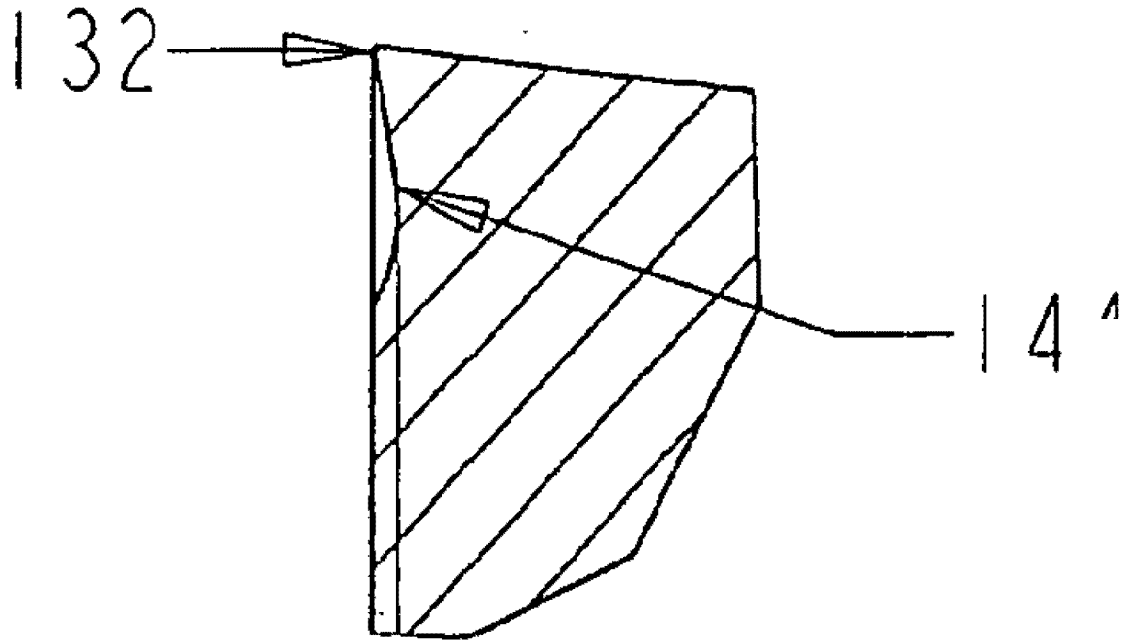


图 9D

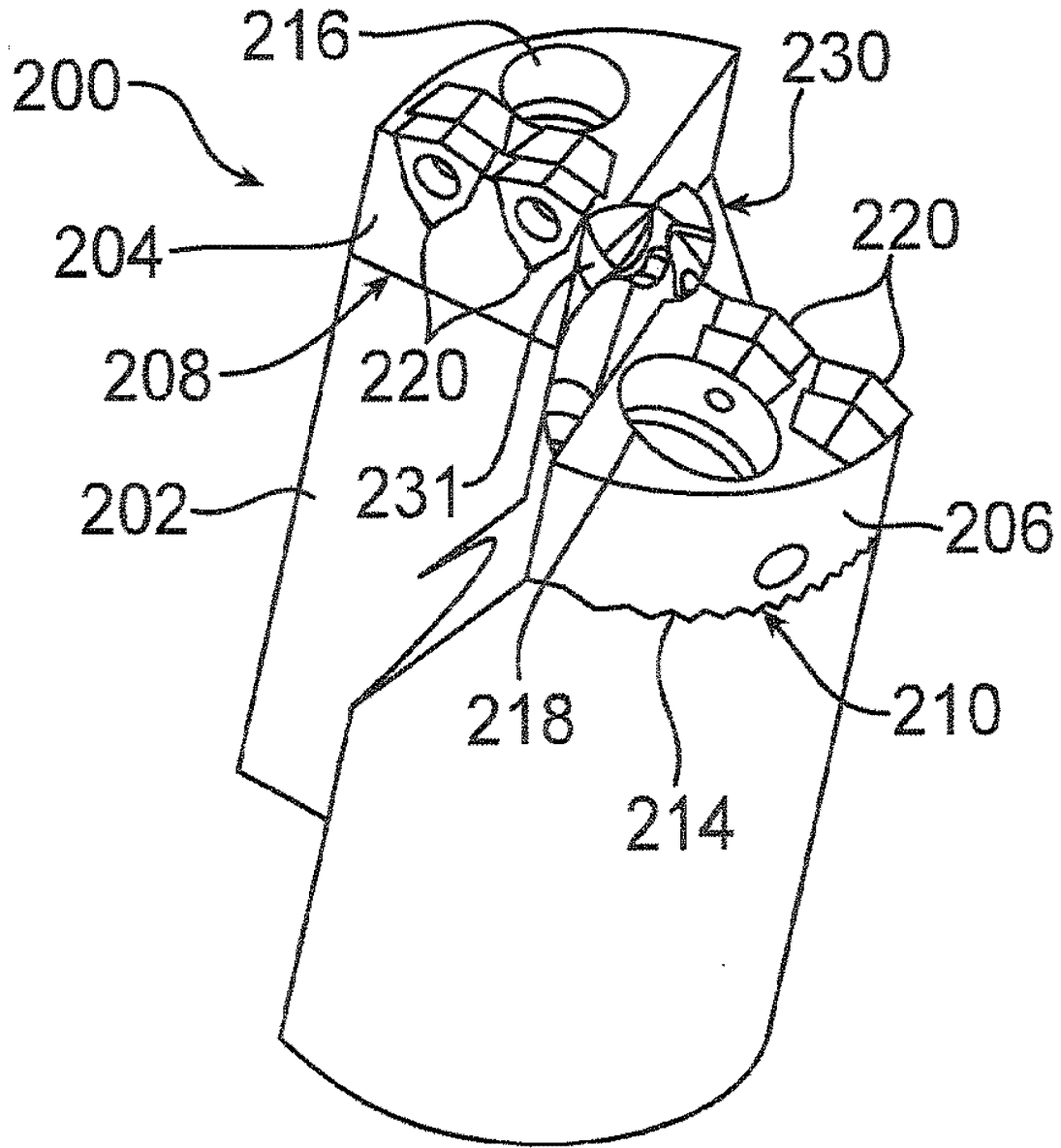


图 10A

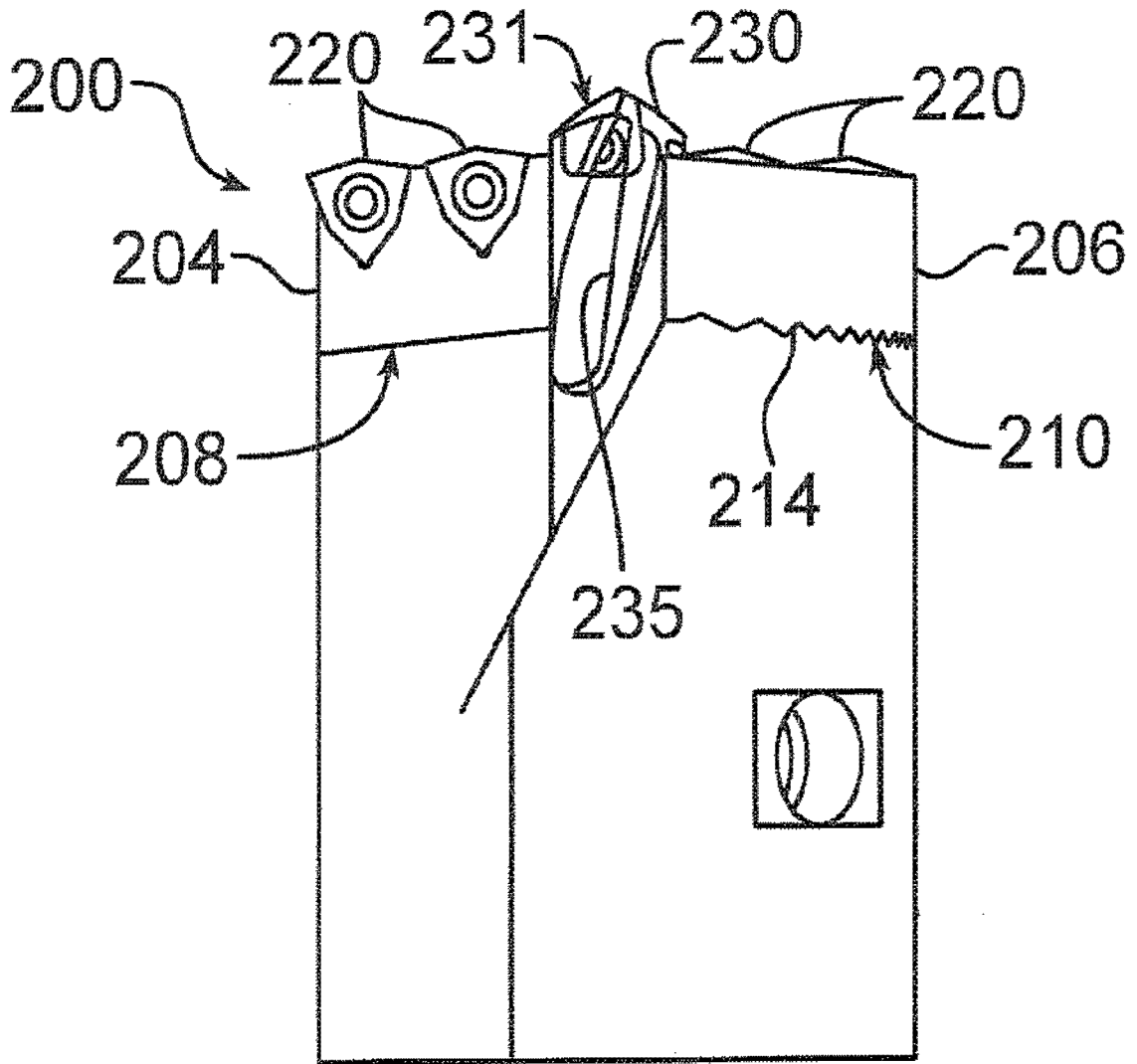


图 10B

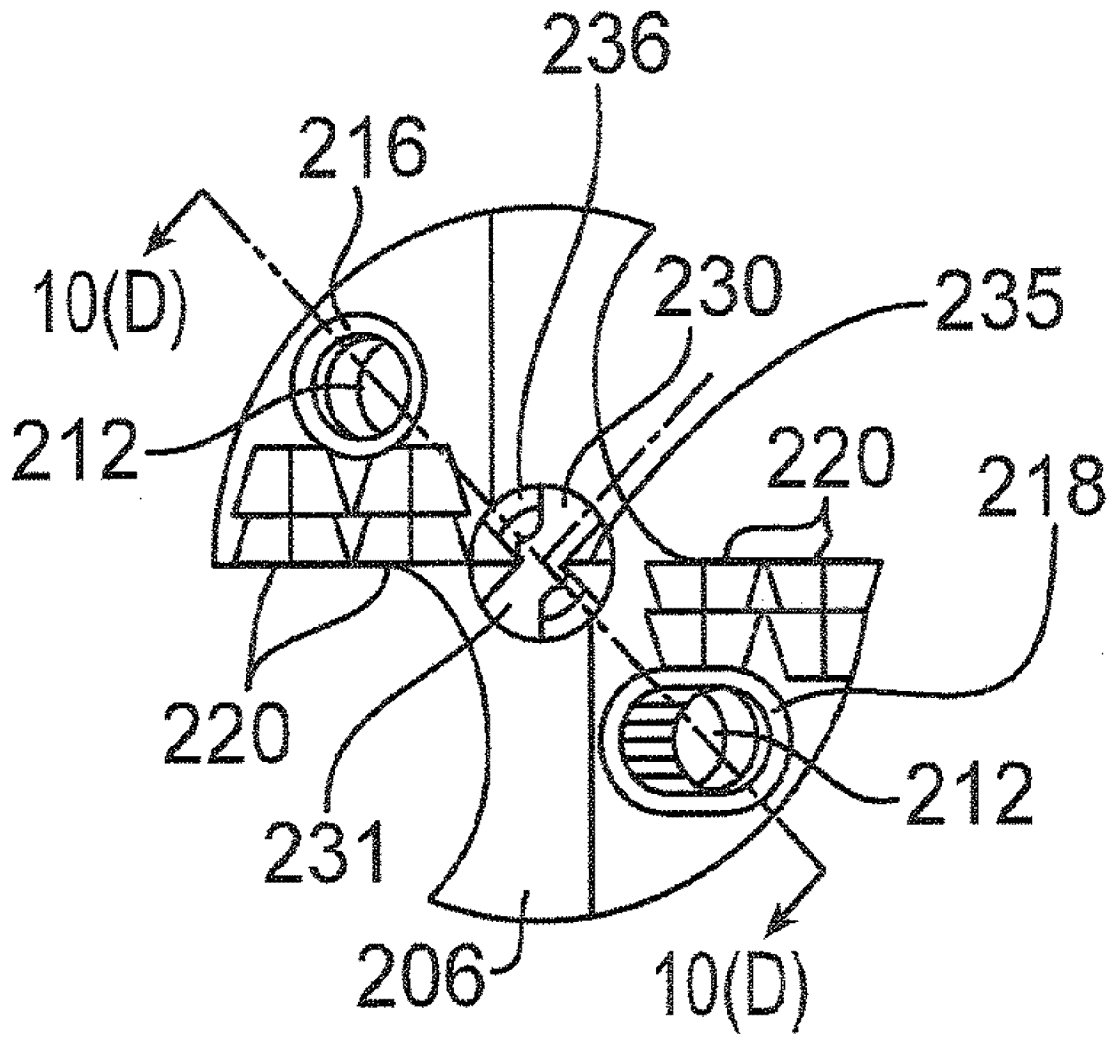


图 10C

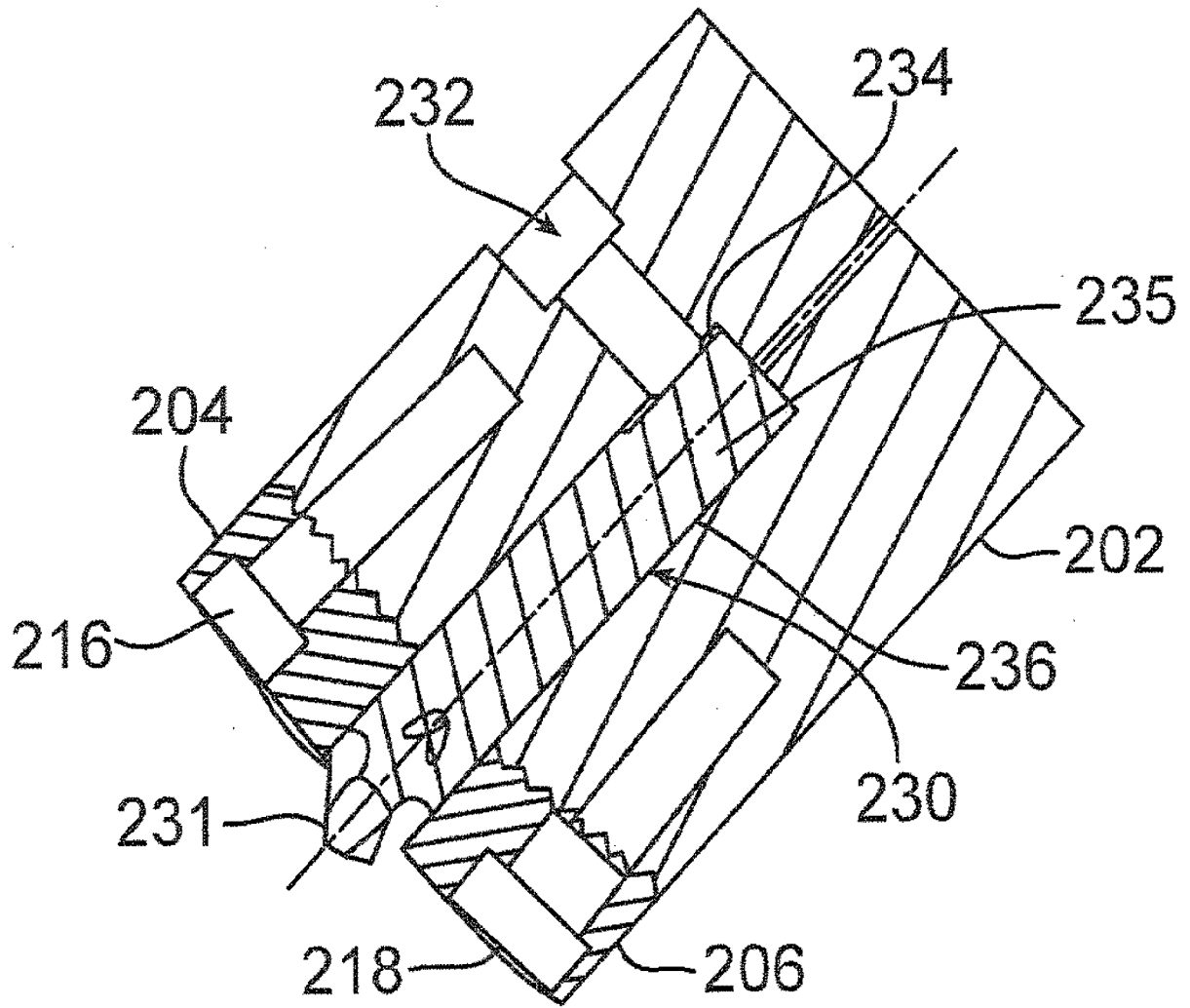


图 10D

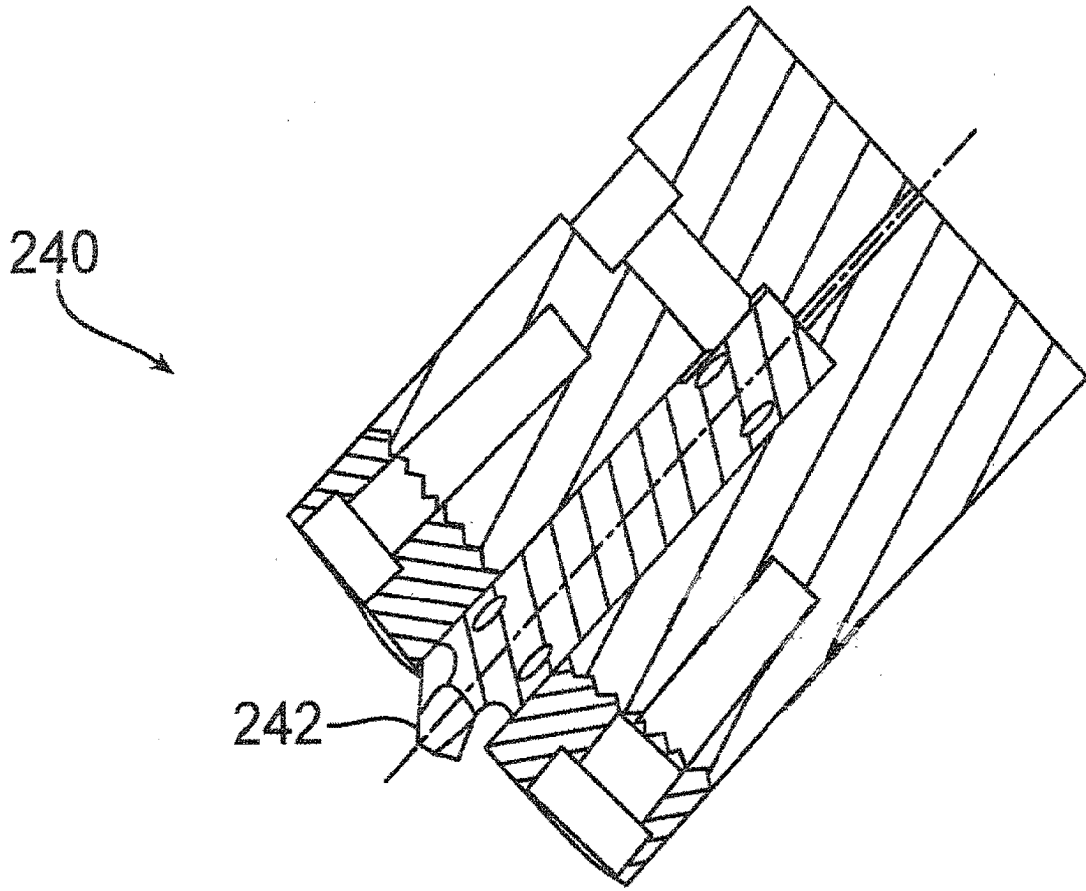


图 11

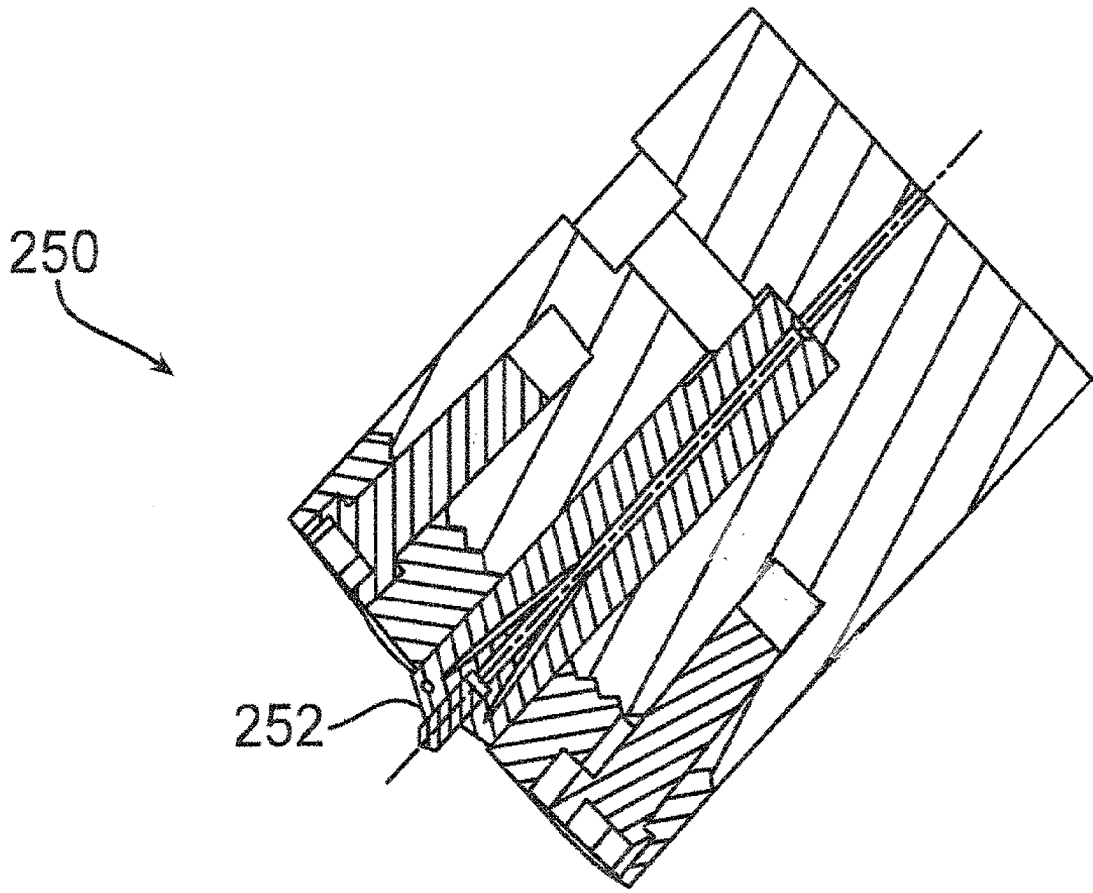


图 12

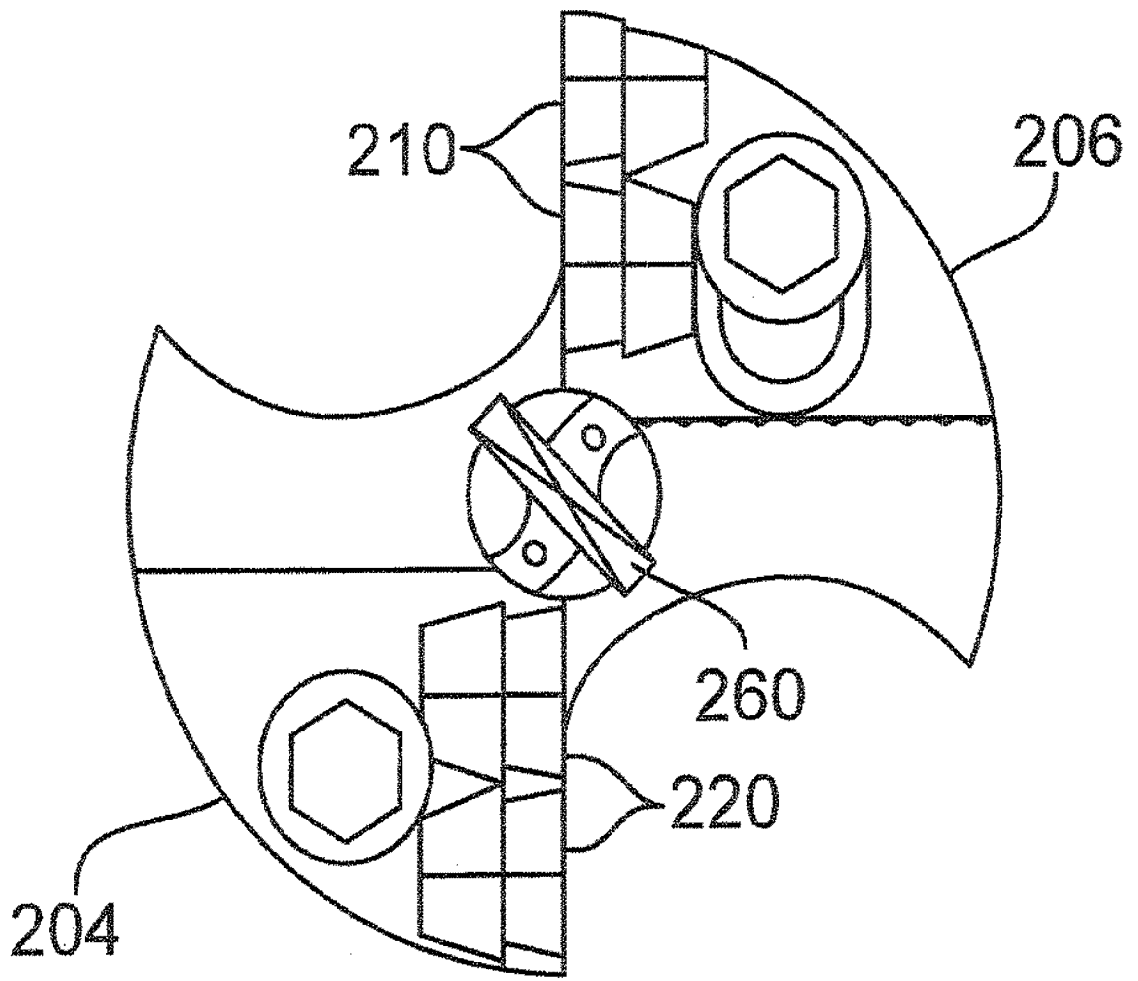


图 13A

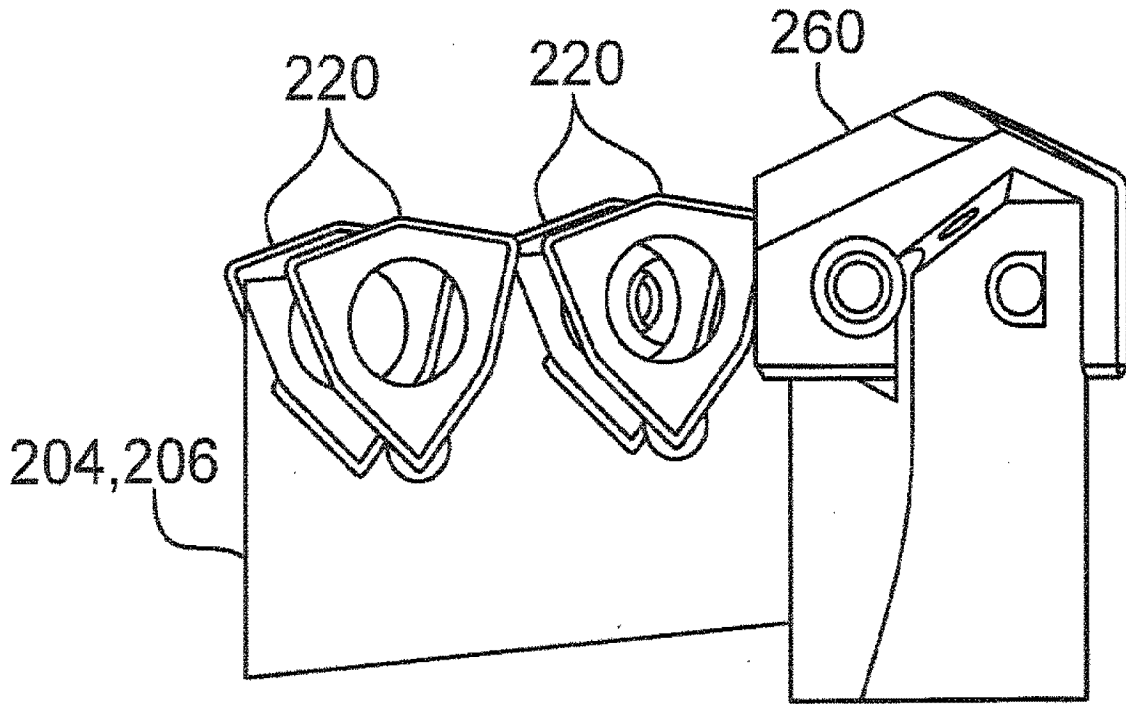


图 13B

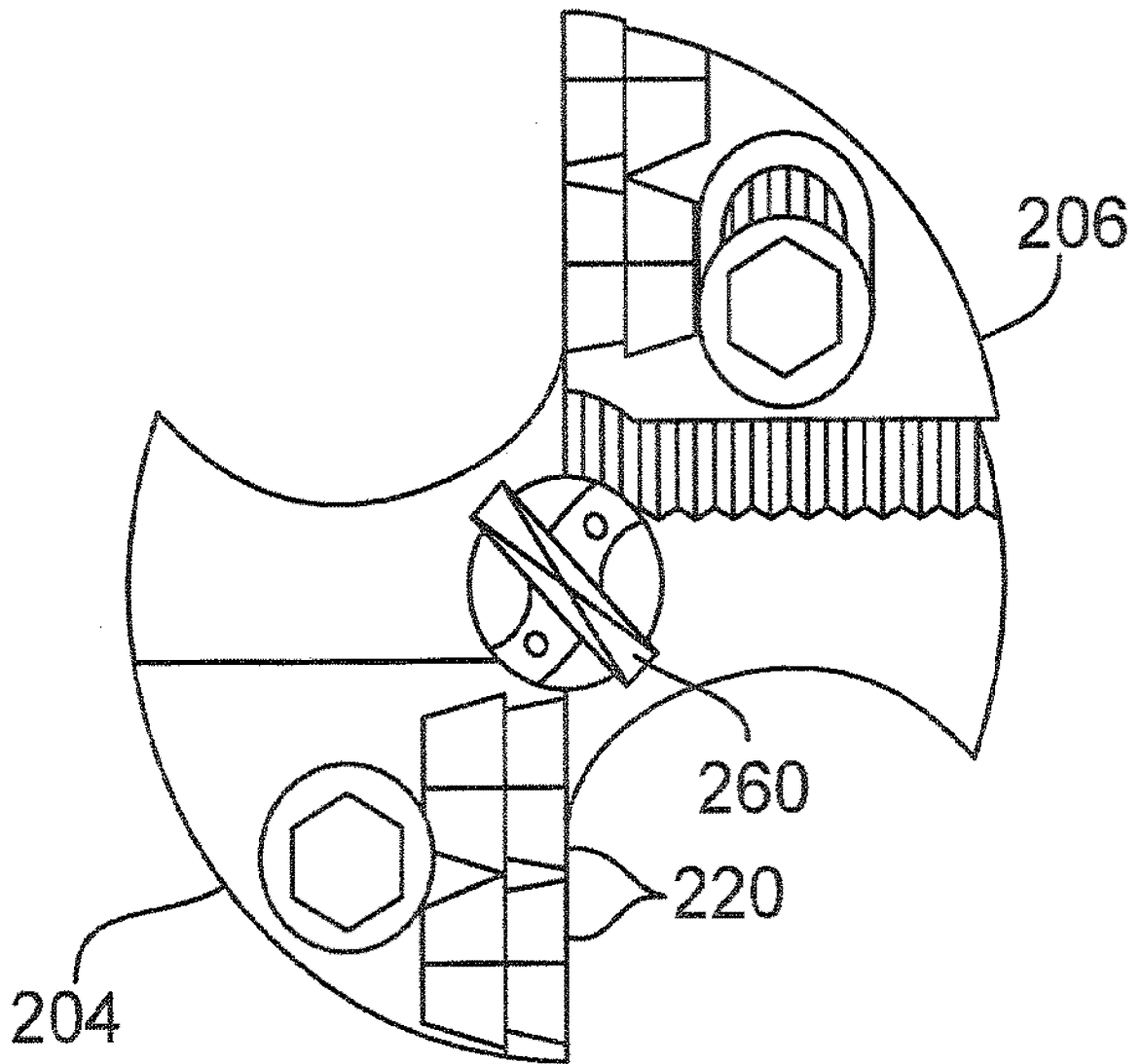


图 13C

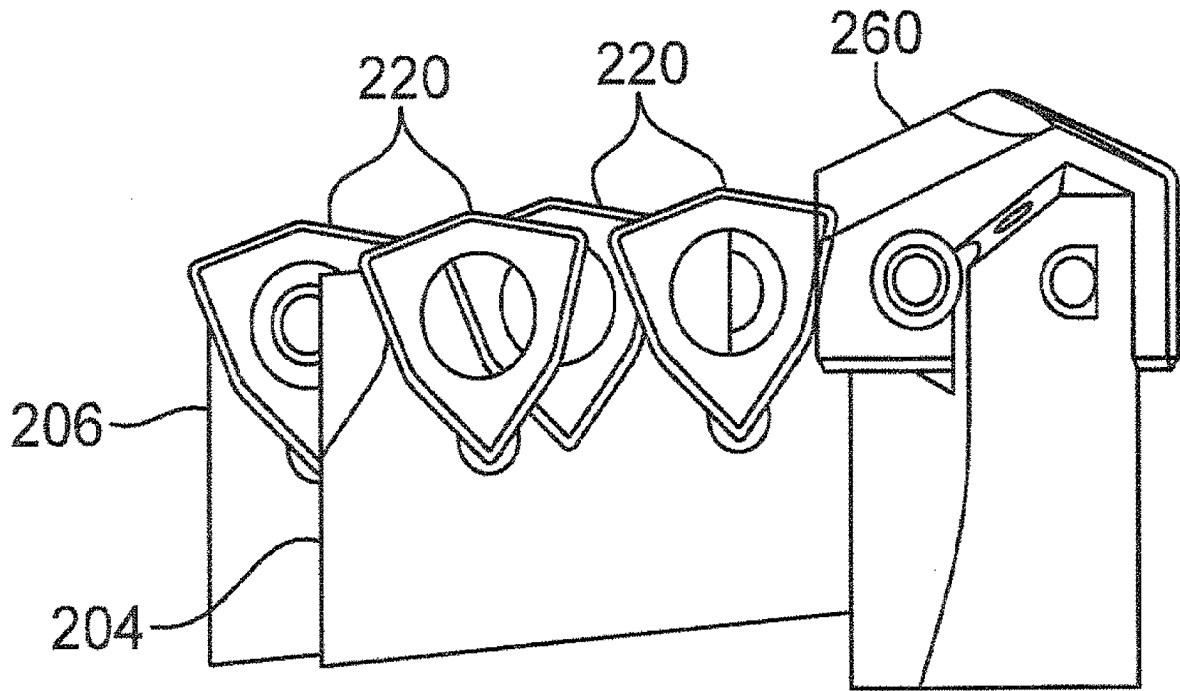


图 13D

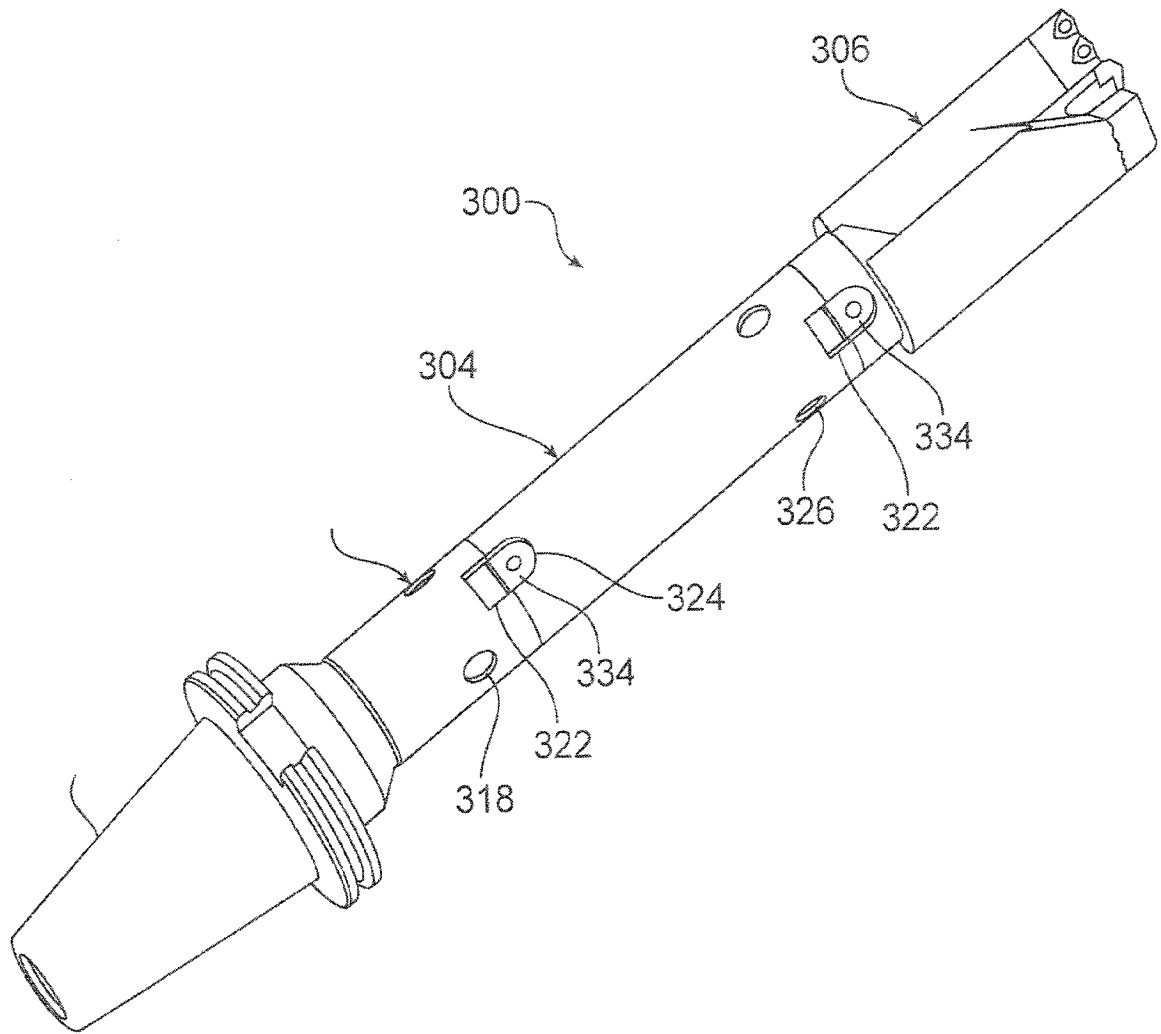


图 14

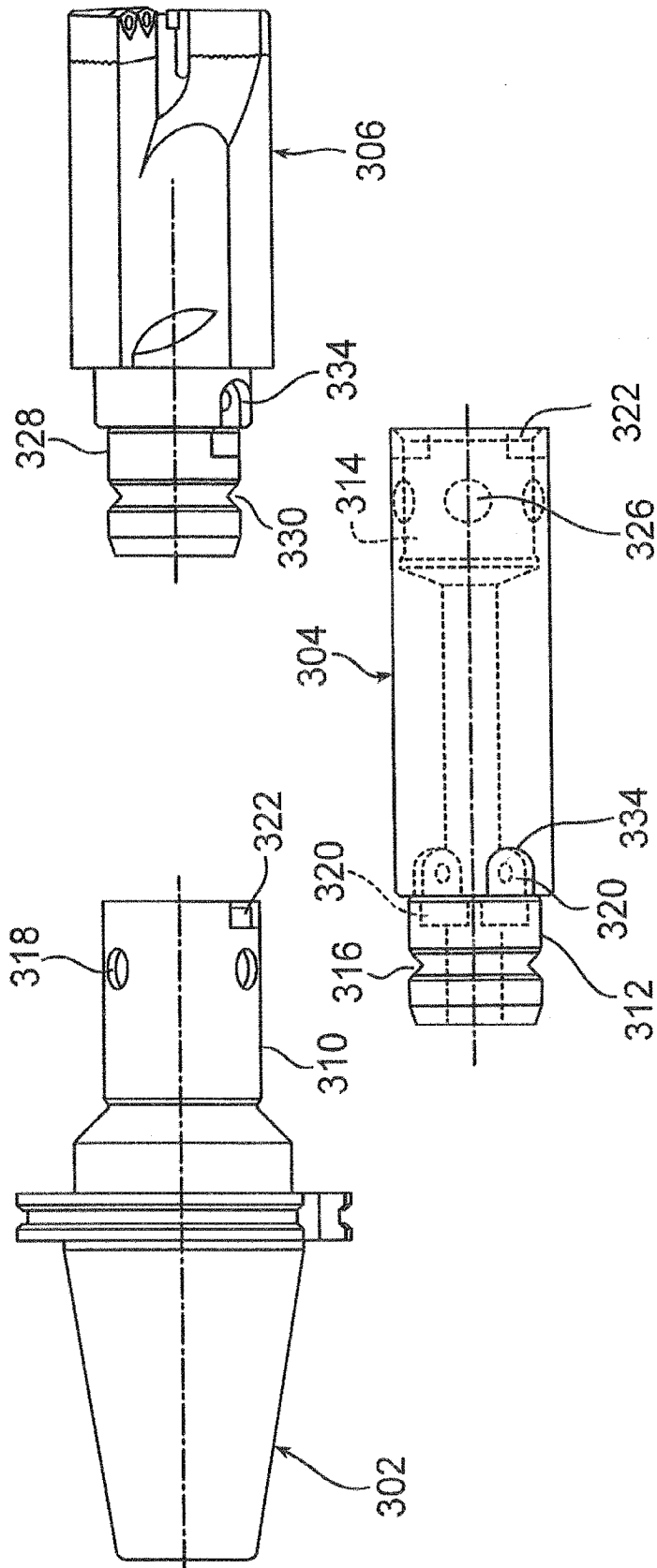


图 15

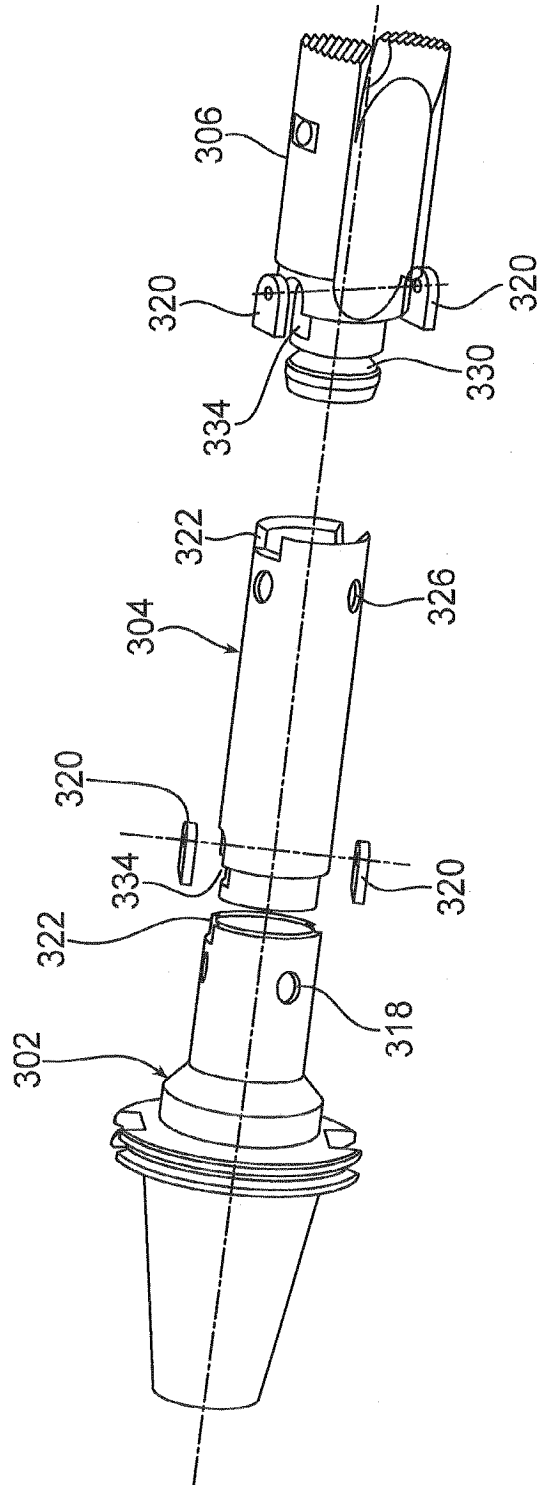


图 16

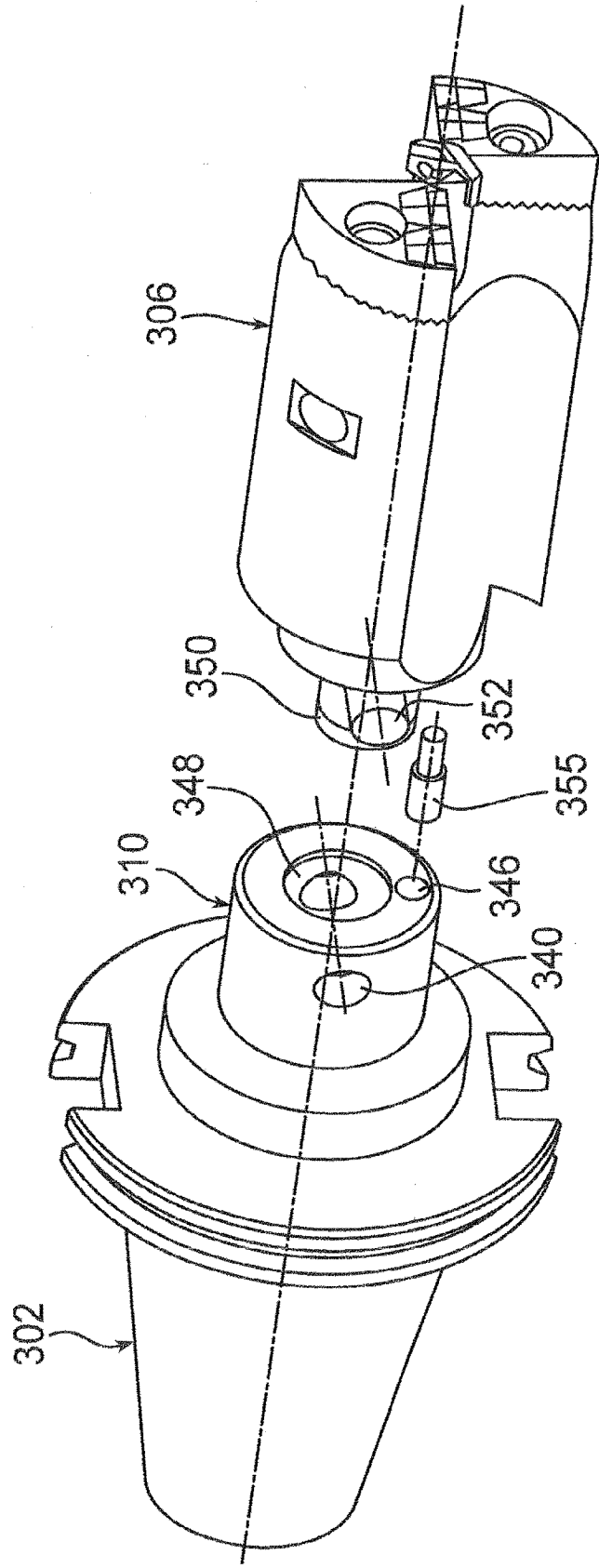


图 17

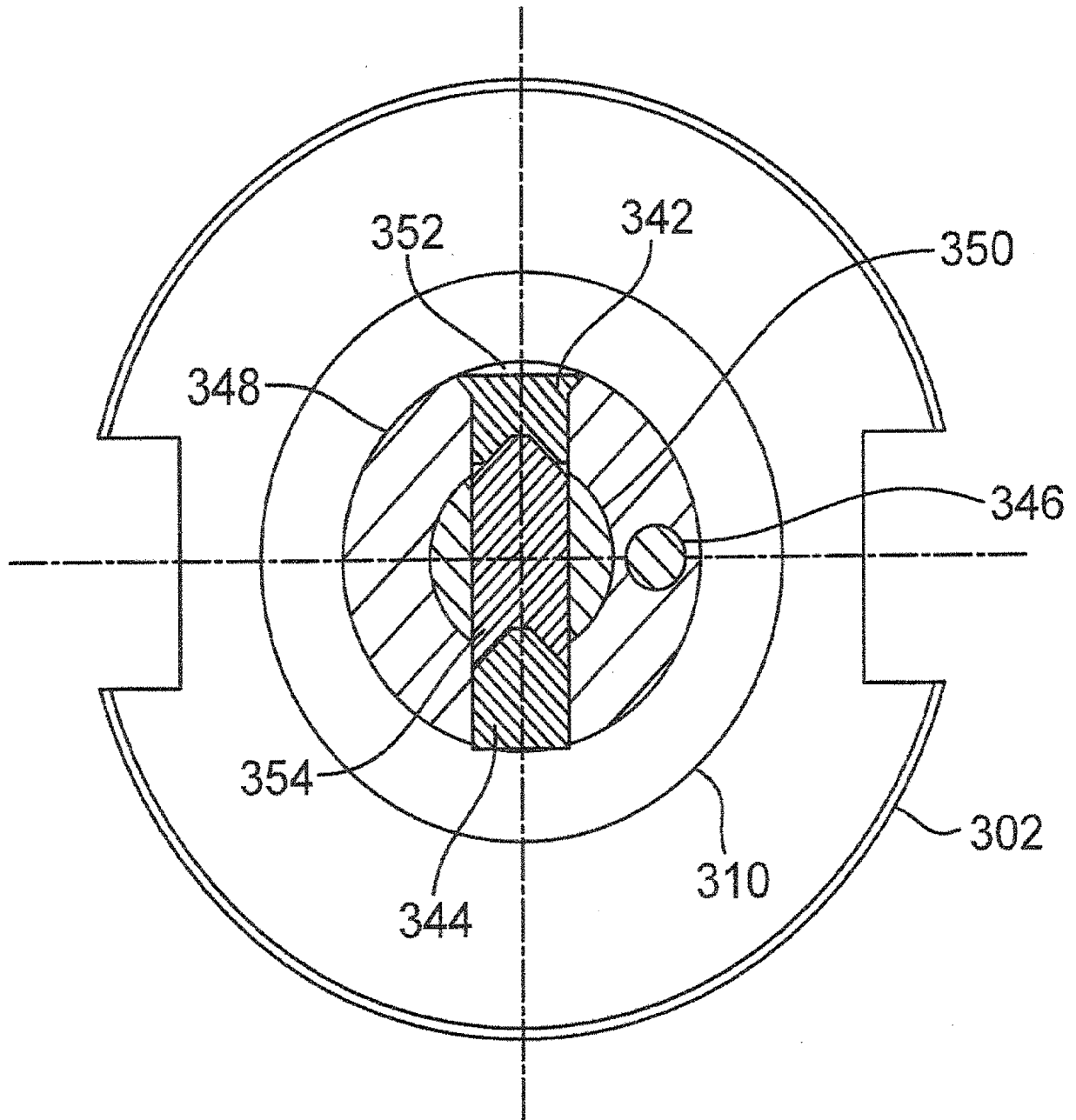


图 18

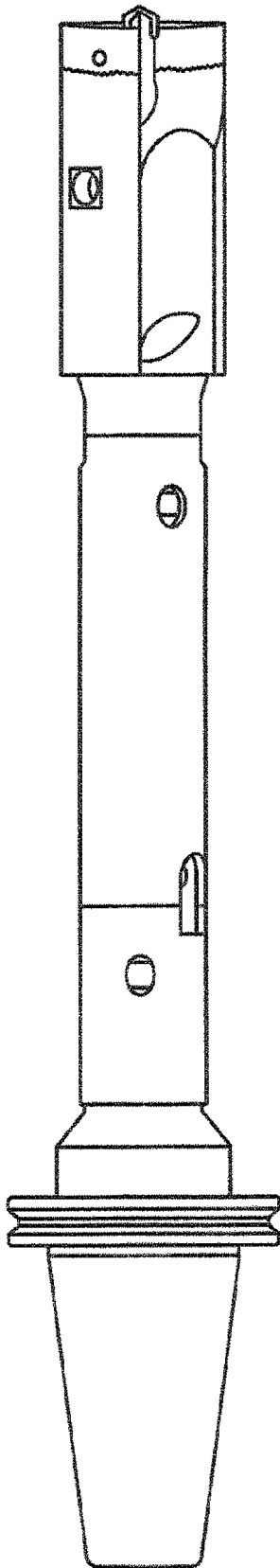


图 19

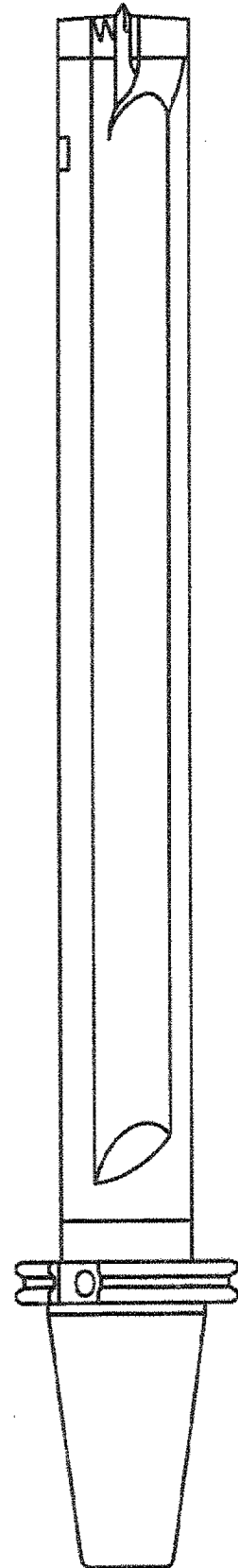
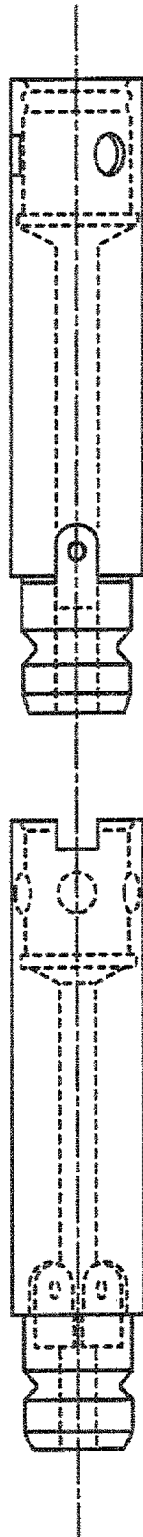


图 20

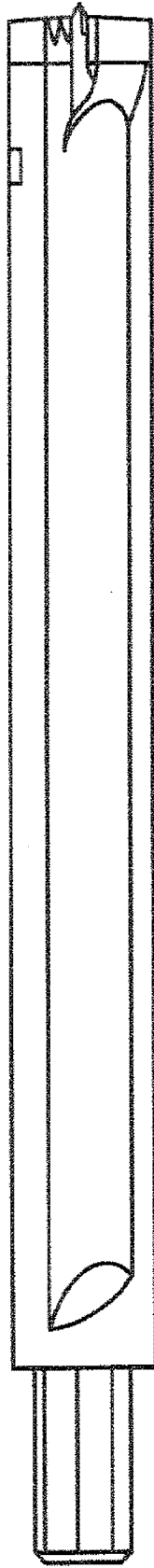


图 21

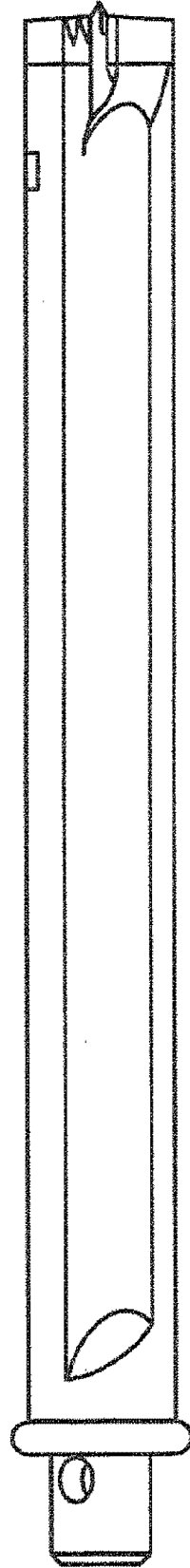


图 22