



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 104302428 B

(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201380014436.X

(22)申请日 2013.03.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104302428 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(30)优先权数据

102012005246.4 2012.03.14 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.09.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/000763 2013.03.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/135383 DE 2013.09.19

(73)专利权人 好优利工具有限公司

地址 瑞士巴尔加赫市

(72)发明人 罗曼·飞斯乐 海因里希·赫尤里

(74)专利代理机构 北京汉昊知识产权代理事务所(普通合伙) 11370

代理人 冯谱

(51)Int.Cl.

B23B 51/10(2006.01)

B23D 79/02(2006.01)

(56)对比文件

US 2010/0077895 A1,2010.04.01,

US 2010/0077895 A1,2010.04.01,

CN 101791708 A,2010.08.04,

CN 101132875 A,2008.02.27,

审查员 刘彦峰

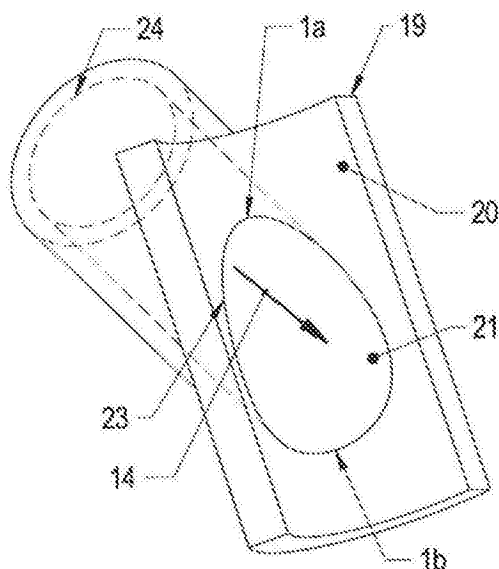
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

用于在工件中的尤其非圆形的凹槽的去毛刺的去毛刺工具

(57)摘要

用于在工件(19)中的凹槽的任意成形的边缘(1,1a,1b)以至少一把切削加工的刀具(2,2a,2b,2')去毛刺的去毛刺工具,其中,该去毛刺工具构造成逐步绕其纵轴线转动地且在其纵轴线的方向上可往复移动地被驱动的推动工具和/或拉拔工具。



1. 用于在工件(19)中的凹槽的任意成形的边缘(1,1a,1b)以至少一把切削加工的刀具(2,2a,2b,2')去毛刺的去毛刺工具,所述刀具(2,2a,2b,2')横向于所述去毛刺工具的纵轴线在弹性加载的情形下可移动或可摆动,并且所述切削刀具实施要被去毛刺的凹槽的边缘(1,1a,1b)的切削加工处理,其特征在于,所述去毛刺工具采用推动和/或拉拔工具的形式并且所述去毛刺工具或工件在其纵轴线方向可移动,即其采用推动和/或拉拔的方式被驱动,并且所述去毛刺工具或工件被驱动而绕其纵轴线逐步转动并且用于圆柱形钻孔;其中一把或多把刀具(2,2a,2b,2')在所述钻孔中的中性的、不切削的位置期间实现以确定的累进角度绕其圆周的转动,所述刀具(2,2a,2b,2')在切削期间沿着纵轴线以推动和/或拉拔的方式被驱动。

2. 用于在工件(19)中的凹槽的任意成形的边缘(1,1a,1b)以至少一把切削加工的刀具(2,2a,2b,2')去毛刺的去毛刺工具,所述刀具(2,2a,2b,2')横向于所述去毛刺工具的纵轴线在弹性加载的情形下可移动或可摆动,并且所述切削刀具实施要被去毛刺的凹槽的边缘(1,1a,1b)的切削加工处理,其特征在于,所述去毛刺工具采用推动和/或拉拔工具的形式并且所述去毛刺工具或工件在其纵轴线方向可移动,即其采用推动和/或拉拔的方式被驱动,并且所述去毛刺工具或工件被驱动而绕其纵轴线逐步转动并且用于长孔形的钻孔的去毛刺是沿着所述凹槽的边缘横向于其纵轴线被可移动的驱动。

3. 根据权利要求1或2中任一项所述的去毛刺工具,其特征在于,所述可移动或可摆动的刀具(2,2a,2b,2')被构造为双操作,并且在推动运行以及拉拔运行这两者中执行去毛刺。

4. 根据权利要求1-2中任一项所述的去毛刺工具,其特征在于,所述去毛刺工具被位置固定地夹紧而待去毛刺的工件在X-Y平面中沿着处在该平面中的凹槽边缘被引导。

5. 根据权利要求1-2中任一项所述的去毛刺工具,其特征在于,使用两把关于工具的圆周彼此相对而置的刀具或均匀地在圆周处分布的三把或多把刀具,其处在唯一的圆周平面上或不同的连续布置的周缘线上。

6. 根据权利要求1至2中任一项所述的去毛刺工具,其特征在于,所述去毛刺工具在导向装置中被夹紧,其实施在累进步骤中渐进的绕所述去毛刺工具的纵轴线的旋转运动和/或垂直于所述纵轴线的平移运动。

7. 用于在工件(19)中的凹槽的任意成形的边缘(1,1a,1b)的去毛刺的刀具(2,2a,2b,2'),其特征在于,紧接于所述刀具端面的中间的中性滑动面(9)联接有对此弯曲的控制面(7,7a),其在其侧过渡到在其处以某一角度联接切削面(8,8a)的切削刃(6,6a)中;其中一把或多把刀具(2,2a,2b,2')在圆柱形钻孔中的中性的、不切削的位置期间实现以确定的累进角度绕其圆周的转动,所述刀具(2,2a,2b,2')在切削期间沿着纵轴线以推动和/或拉拔的方式被驱动。

8. 根据权利要求7所述的刀具,其特征在于,所述切削刃(6,6a)呈拱形地构成。

9. 用于使用在根据权利要求1至2中至少一项所述的去毛刺工具中的根据权利要求7或8中任一项所述的刀具,其特征在于,对此弯曲的导入面(10)联接到所述滑动面(9)的其中一个侧面处。

10. 用于在工件(19)中的凹槽的任意成形的边缘(1,1a,1b)以至少一把切削加工的刀具(2,2a)去毛刺的方法,其特征在于,所述刀具(2,2a,2b,2')在推动运行和/或拉拔运行中

工作;其中一把或多把刀具(2,2a,2b,2')在圆柱形钻孔中的中性的、不切削的位置期间实现以确定的累进角度绕其圆周的转动,所述刀具(2,2a,2b,2')在切削期间沿着纵轴线以推动和/或拉拔的方式被驱动。

11.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,去毛刺工具绕所述去毛刺工具的纵轴线被转动以确定的累进角度且/或被移动以直线的累进距离。

12.根据权利要求10或11中任一项所述的方法,其特征在于下面的方法步骤:

步骤1.在第一方法步骤中,所述去毛刺工具以在弹性加载的情形下被从基体中移出的刀具(2,2a,2b,2')伸入到其边缘(1,1a,1b)应被去毛刺的钻孔或凹槽中;

步骤2.去毛刺工具碰到在进给侧的孔内表面上,在其处所述刀具(2,2a,2b,2')被弹性加载地按压到所述基体中且在该中性位置中与所述基体(3)一起移动穿过所述钻孔;

步骤3.在从所述钻孔或任意成形的凹槽中出来的情形中,所述刀具(2,2a,2b,2')弹性加载地向外移动或摆动超出所述去毛刺工具的基体(3)的外圆周且到达超出非圆形的待去毛刺的凹槽的边缘;

步骤4.所述去毛刺工具其后在向后的拉拔方向上相比先前的进给运动被向后移动;

步骤5.利用进一步渐进的回拉运动,刀具在刀具处的控制面(7,7a)的作用下对着弹簧或蓄势器的负荷被按压到所述基体的内腔中且在回撤到所述去毛刺工具的基体中的情形中执行用于凹槽边缘的去毛刺的进一步的切削加工运动;

步骤6.在切屑与凹槽边缘完全分离之后,刀具逆着蓄势器的负荷移动到基体中到中性的、不切削的位置中,并且整个基体进而在拉拔方向上被塞入到所述钻孔中;

步骤7.随后实现去毛刺工具绕其纵轴线的实现累进角度的转动和自编号2起的步骤的重复。

13.根据权利要求10-11中任一项所述的方法,其特征在于,在一把或多把刀具(2,2a,2b,2')在所述钻孔中的中性的、不切削的位置期间同样实现绕其圆周的0.5至2度的转角的确定的累进角度的转动。

用于在工件中的尤其非圆形的凹槽的去毛刺的去毛刺工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于工件中的凹槽的任意成形的边缘去毛刺的去毛刺工具,以及一种用于操作去毛刺工具的方法和一种布置在去毛刺工具中的刀具。

背景技术

[0002] 目前如下是唯一已知的,即,在非圆形的凹槽或钻孔的粗糙的后缘的情形中由此去除在加工中构成的毛刺,即,利用刷子、锉刀或钻子去除在该处形成的毛刺。例如当存在交叉的钻孔(其构成非圆形的例如呈蛋形或呈橄榄形地构造成的相交凹槽)时,得出特别的困难。

[0003] 在例如曲轴中的交叉的润滑剂孔的情形中由此来对付,即,以铰刀塞入到由钻孔的相交得出的非圆形的凹槽中,以便于尽可能完全去除在该处构成的毛刺。同样地如下是已知的,即,使用刷子工具,以便于去除在非圆形的相交的孔边缘处的毛刺。然而如下被证实,即,这样的去毛刺困难且不可靠,因为通过所使用的工具不可确保整个孔边缘被均匀地倒角且在孔边缘处的所有毛刺被去除。

[0004] 如果使用刷子工具,去除毛刺根是不可能的,因为鬃毛弹性地让开且不可进行孔边缘的可靠的且完全的加工。

发明内容

[0005] 因此本发明基于如下目的,即,建议一种用于任意成形的凹槽、尤其(例如交叉的孔通道的)非圆形的凹槽的边缘的去毛刺的去毛刺工具,以其可以切削加工的形式实现整个边缘的有效加工。

[0006] 为了实现该所提的目的,本发明的特征在于权利要求1的技术理论。

[0007] 本发明的主要特征是,去毛刺工具构造成逐步绕其纵轴线转动地且在其纵轴线的方向上可往复移动地被驱动的推动工具和拉拔工具,其装备有至少一把横向于去毛刺工具的纵轴线在弹性加载的情形下可移动或可摆动的刀具,其实施非圆形的凹槽的边缘的切削加工。

[0008] 目前如下是唯一已知的,即,工件中近似圆形的凹槽通过被旋转驱动的去毛刺工具进行切削加工处理。

[0009] 虽然以源出于相同申请人的旧的专利申请如下同样已知,即,使用所谓的“颤动”工具,以其进行孔边缘的探测且依赖于该探测进行在旋转运行中的去毛刺刀具的强行控制的进给运动。

[0010] 然而如下被证实,即,用于去毛刺刀具的强行控制和用于孔边缘的探测的与此相联系的成本高得不成比例且充分的去毛刺效果未被确保。

[0011] 当涉及以某一角度相交的孔通道(其例如以120,150或170度的角度相交)的去毛刺时,形成特别的困难。在该处构成的交截构成非圆形的凹槽,其利用旋转的加工工具不再可被完全地且干净地去毛刺。

[0012] 此处使用本发明,其作为旋转的加工工具的替代建议了一种在推动运行或拉拔运行中工作的去毛刺工具,这意味着,根据第一种实施方式根据本发明的工具的(切削加工的)去毛刺动作在向前移动中(这也就是说在去毛刺工具的基体的纵轴线的方向上)在伸入到钻孔中或到工件的其余凹槽中的情形中进行。

[0013] 在另一种设计方案中可作如下设置,即,用于凹槽的非圆形的边缘的去毛刺的去毛刺工具的至少一把根据本发明的刀具在向后运行中(这也就是说在拉拔运行中)进行去毛刺。

[0014] 在第三种设计方案中作如下设置,即,(至少)一把起双重作用的刀具布置在不仅可在推动运行中而且可在拉拔运行中执行去毛刺的去毛刺工具中。

[0015] 根据第三种实施方式的在推动运行和拉拔运行中的这样的去毛刺是尤其适宜的,当相交的钻孔对齐地在交接处这边在构成非圆形的凹槽的情形下延伸时,从而使得去毛刺工具不仅在进入到其中一个钻孔中的情形中在推动运行中将其中一个孔边缘去毛刺且在进一步的进给的情形中同样将凹槽的其它的对齐地相对而置的边缘去毛刺。

[0016] 为了更简单的说明在下面的描述中假设如下,即,实现非圆形的孔边缘的去毛刺。然而本发明不局限于此。根据本发明的工具、为此所使用的方法以及以自己的发明对象被要求保护的去毛刺刀具可被用于任意成形的凹槽(相应地同样用于圆形的凹槽)的任意成形的边缘的去毛刺。

[0017] 其于是不仅指的是在任意形式的工件中的相交的钻孔和孔边缘的凹槽,而且指的是任意的凹槽,其例如可以是半圆的、椭圆形的、分开的或呈长孔形的且其例如也可仅被减半,这也就是说,其仅在一侧上具有待去毛刺的材料,而另一侧完全没有且去毛刺动作由于在该侧处的缺乏的材料可取消。

[0018] 任意的多边形孔当然也可被去毛刺,从而仅为了更简单的说明在下面的描述中假设由非圆形的孔边缘的去毛刺,虽然本发明不局限于此。

[0019] 根据本发明的去毛刺工具相应地取消了凹槽边缘的探测且取消了其中一把或多把刀具的由此得出的强制引导,如在现有技术中已知的那样。作为替代,本发明假设如下,即,存在合适的机械控制的引导工具,去毛刺工具的基体被夹紧到其夹钳中或(通常)到其固定装置中且在X和Y向上实施去毛刺工具沿着(例如非圆形的)凹槽的在X平面和Y平面中被撑开的边缘的引导。在此假设如下,即,工件被位置固定地夹紧。

[0020] 运动反转同样是可能的,即,去毛刺工具被位置固定地夹紧而待去毛刺的工件在X平面和Y平面中沿着处在该平面中的凹槽边缘被引导。

[0021] 在两种情况中,去毛刺工具(或运动反转:工件)实施在Z轴线上指向的、平行于去毛刺工具的纵轴线被引导的往复平移运动。因此,一把或多把刀具的推动动作或拉拔动作施加到凹槽的边缘上。

[0022] 在两种情况中,去毛刺工具(或运动反转:工件)实施绕基体的纵轴线指向的(例如跟随在基体处的周缘线)以累进步骤划分的旋转运动。因此实现如下,即,先前在切削作用中处在凹槽边缘的确定位置处的刀具相对于下一切削作用的在凹槽边缘处的相邻位置(以一个累进转动步骤)被进一步转动且/或被移动。

[0023] 当作为圆柱形的钻孔的替代呈长孔形的钻孔被去毛刺时,进行去毛刺工具的平移。在该情况中要求逐步绕其纵轴线被旋转驱动的去毛刺工具,其实施垂直于往复的移动

轴线的额外的平移运动。

[0024] 本发明不局限于此,即,仅唯一的刀具布置在去毛刺工具的基体中。在另一种实施方案中作如下设置,即,设置有多于一把刀具。如下例如是可能的,即,使用两把关于工具的圆周彼此相对而置的刀具或均匀地在圆周处分布的三把或多把刀具,其不仅处在唯一的圆周平面上。其同样可处在不同的连续布置的周缘线上。

[0025] 仅为了更简单的说明,在下面的描述中假设唯一的弹性地在基体中径向可移动的刀具,虽然本发明不局限于此。

[0026] 鉴于所使用的用于刀具的径向弹簧支承的弹簧器件可使用任意的弹簧器件,例如螺旋压缩弹簧、扭转压缩弹簧、螺旋弹簧、弹性体弹簧(Elastomerspeicher)、钢板弹簧和任意其它的蓄势器,其可实现一把或多把刀具从去毛刺工具的基体的刀窗中的径向移动或摆动。

[0027] 本发明不仅局限于一把或多把刀具从基体的刀窗中的径向平移。在另一实施方案中同样可设置有用于一把或多把刀具的摆动运动,刀具因此不径向地从刀窗中被推出或推入,而是在到基体侧的摆动轴线上的方向上被摆动到刀体中或从刀体中被摆出。

[0028] 同样地此处使用上述蓄势器且所有蓄势器可使得如下成为可能,即,实现从刀体出来和对着蓄势器的力到刀体中的此类弹性加载的摆动运动。

[0029] 出于该原因通常如下被要求保护,即,一把或多把去毛刺刀具在相对基体的纵轴线的横向平移的方向上被弹性加载地在向外的方向上被预紧。

[0030] 为了更简单的说明在下面的描述中仅假设如下,即,去毛刺工具在拉拔运行中工作,虽然(如上面示出的那样)去毛刺工具同样可在推动运行和/或拉拔运行中工作。

[0031] 为了更简单的说明随后描述了这样的拉拔运行。

[0032] 1.在第一方法步骤中,去毛刺工具以在弹性加载下从基体中被伸出的刀具伸入到其边缘应被去毛刺的钻孔或凹槽中。

[0033] 2.去毛刺工具碰到在进给侧的孔内表面上(通常:到进给通道的内圆周上),在其处刀具被弹性加载地按压到基体中且在该中性位置中与基体共同地移动通过钻孔。

[0034] 3.在从钻孔或任意成形的凹槽中移出的情形中,刀具弹性加载地向外移动或摆动超出去毛刺工具的基体的外圆周且到达超出非圆形的待去毛刺的凹槽的边缘。

[0035] 4.去毛刺工具其后在向后的拉拔方向上相比先前的进给运动被向后移动。

[0036] 5.向后指向的运动优选在唯一的拉拔中实现,其中,在去毛刺过程开始时刀具以其切削刃首先“咬入”到在孔边缘处的工件材料中。

[0037] 6.利用进一步渐进的回拉运动,刀具(在之后待描述的在刀具处的控制面的作用下)对着弹簧或蓄势器的负荷被按压到基体的内腔中且在回撤到去毛刺工具的基体中的情形中执行用于凹槽边缘的去毛刺的另外的切削加工运动,由此通过刀具切削刃被切下的切屑从凹槽的边缘被由刀具的排屑槽取下且被排出。

[0038] 7.在切屑与凹槽边缘的完全分离之后,刀具逆着布置在该处的蓄势器的负荷被完全塞入到基体中到中性的不切削的位置中,且整个基体进而在拉拔方向上被塞入到钻孔中。

[0039] 8.随后实现去毛刺工具绕其纵轴线的实现累进角度的转动。在此如下是不必要的,即,为了该目的去毛刺工具在向后移动期间被完全从钻孔中移出。

[0040] 在一把或多把刀具在钻孔中的中性的不切削的位置期间,其可绕其圆周转动以例如0.5至2度的转角的确定的累进角度且然后再次在推动方向上移动到钻孔中。

[0041] 然后与自编号2和3起所描述的相同过程重复。因为去毛刺工具在圆周方向上被转动以累进角度,所以相邻于第一切屑的第二切屑被由凹槽边缘切下。

[0042] 基体在其周缘线方向上的扭转的累进运动如此来设计,即,相应地(关于凹槽的待去毛刺的边缘)相邻的分离的切屑相互叠加。由此,孔边缘完全不带有任何的锯齿或切口(Einschnitt)且因此完全光滑且始终被去毛刺。

[0043] 如下在上面已指出,即,仅为了简单起见这样的去毛刺工具在使用中被描述为拉拔工具,且如下未示出,即,在通孔的情形中先前所描述的拉拔工具可被如此地穿过通孔,从而使得其在对齐地相对而置的钻孔侧上同样可将在该处构成的非圆形的凹槽边缘去毛刺。在该情况中,刀具不仅在拉拔运行中而且在推动运行中工作。

[0044] 本发明不局限于尤其呈圆柱形构造的去毛刺工具的刚性基体。在另一设计方案中可作如下设置,即,基体构造成钢板弹簧,在其靠前的、自由的且可摆动的端部处布置有至少一把刀具。

[0045] 显然,在该处同样可布置有多把刀具,且其同样可使用多个彼此分开地弹性的钢板弹簧,其中,每个钢板弹簧在其靠前的自由端部处携带有合适的刀具。

[0046] 本发明的发明对象不仅由各个专利权利要求的对象得出,而且由各个专利权利要求彼此的组合得出。

[0047] 所有在附件(包含摘要)中被公开的说明和特征、尤其在附图中示出的空间构造作为发明重要的被要求保护,只要其单独地或组合地相对现有技术是新的。

附图说明

[0048] 下面,本发明借助仅示出一个实施途径的附图作进一步说明。在此,由附图和其说明得悉本发明的另外的本发明重要的特征和优点。

[0049] 其中:

[0050] 图1:显示了穿过带有由此产生的交截的应被去毛刺的孔边缘的两个交叉的钻孔的截面。

[0051] 图2:显示了朝向所产生的交截的孔边缘的顶视图。

[0052] 图3:显示了穿过根据本发明的去毛刺工具的第一种实施方式的截面。

[0053] 图4:显示了根据图3的去毛刺工具的正面的详细视图。

[0054] 图5:显示了根据图3和4的去毛刺工具的前端部的透视图示。

[0055] 图6:显示了在拉拔运行中工作的刀具的第一种实施方式的透视图示。

[0056] 图7:显示了在拉拔运行和推动运行中工作的刀具的第二种实施方式。

[0057] 图8:显示了在拉拔运行中的去毛刺刀具当其尚未被塞入到钻孔中时的第一工作步骤。

[0058] 图9:显示了当刀具在拉拔运行中进行第一次去毛刺时的紧接图8的方法步骤。

[0059] 图10:显示了带有刀具在孔边缘处第一次咬合(anbeissen)的图示的图9的详细图示,

[0060] 图11:显示了根据图10的图示的延续,当刀具被弹性加载地塞入到基体中且进行

孔边缘的同时切削加工处理时。

[0061] 图12:显示了根据图11的渐进的工作过程,当刀具被弹性加载地塞入到基体中且中性地停留在钻孔中时。

[0062] 图13-18:显示了在非圆形的孔边缘以根据本发明的拉拔工具去毛刺的情形中的时间上渐进的图示。

[0063] 图19:显示了在与图1类似的图示中的相交的孔通道的透视图示。

[0064] 图20:显示了穿过带有两个相反指向的刀具的去毛刺工具的另一实施方式的截面,

[0065] 图21:显示了相比图6或7不带有控制面的刀具的图示,

[0066] 图22:显示了用于仅以一个或多个钢板弹簧工作的去毛刺工具的另一实施方式。

具体实施方式

[0067] 在图1和2中示出了如下,即,两个以例如45度的角度相交的钻孔(即纵向孔20和横向孔21)在相交区域中产生交截,其待去毛刺的边缘根据图2例如呈橄榄形或呈水滴形。

[0068] 在该凹槽的区域中得出的孔棱边1在其整个圆周上应被去毛刺。因此,不仅上部的孔棱边1a而且下部的孔棱边1b被完全地且不间断地切削加工处理。

[0069] 这两个钻孔20,21布置在工件19中,其中,工件19的形式和材料选择对于本发明而言不起作用。工件19可以是金属材料,然而同样可以是塑料材料或木质材料或是任意的复合材料。

[0070] 在横向孔21的区域中得出孔入口24和孔出口23。孔出口23定义了上部的和下部的孔棱边1a,1b。

[0071] 根据本发明的推动工具或拉拔工具从横向孔21中在根据图2的纸平面中的箭头方向14上向上伸出且然后以之后待描述的形式将一个或多个刀具弹性加载地移出。

[0072] 孔出口23和孔入口24的侧表面通过侧向的孔后缘26来定义。

[0073] 图3显示了根据本发明的推动工具或拉拔工具的第一种实施方式,其通常也被称作去毛刺工具。其由例如圆柱形的基体3构成,其前端部可在直径上被减小。

[0074] 在基体3的内腔中的纵向孔中,弹簧4的其中一个端部利用夹紧螺钉5被固定。弹簧4构造成单侧被夹紧的弯曲弹簧。

[0075] 其于是充当钢板弹簧。其也可成型成单侧被夹紧的圆棒或以偏心的横截面成型。夹紧螺钉5防止如下,即,弹簧4向后从基体中的纵向孔中脱出。

[0076] 弹簧的弹簧力可通过未进一步示出的调整器件来调整。

[0077] 根据图4,弹簧4的靠前的、自由的且弹性的端部接合到在刀具2的底部处的刀槽11中且在该处被可摆动地支撑。

[0078] 图4显示了去毛刺工具的基本位置或工作位置,在其中刀具2以其布置在背部的切削刃6被从基体3的刀窗12中移出。切削刃6过渡到之后尚待说明的、相对切削刃弯曲的切削面8中且在切削刃6这边(又以对此的确定的角度)设置有助于控制刀具2的平移的控制面7。

[0079] 另外的细节由图5得出。在该处可辨认出如下,即,切削刃6例如呈拱形地构造成且刀具的唯一的切削棱边是切削刃6,其于是在向后指向的工作方向15(拉拔方向)上过渡到

紧接着的凹形的切削面8中。

[0080] 图6显示了凹形的切削面8如何经由切屑槽25过渡到中性面30中。

[0081] 显然,本发明不局限于切削面8的凹形的呈拱形的构造。切削面8仅用于被切下的切屑的切削加工且用于延续到基体3的周围环境中。作为凹形的切屑槽25的替代,同样可设置有直地构造成的(这也就是说倾斜的然而直地指向的)切屑槽25。

[0082] 在切削面8这边且超出切削刃6,在切削刃6处联接有控制面7,其功能之后还将进行说明。在该控制面7处联接有滑动面9,其过渡到被用作刀具2在其插入到钻孔中的情形中的导入斜面的导入面10中。

[0083] 工作方向(拉拔方向)利用图5中的箭头方向15标明,且如下可被辨认出,即,刀具2弹性加载地在弹簧4的作用下从刀窗12中伸出,如其在图5中示出的那样。这是刀具的工作位置,在其中切削刃6与待处理的凹槽边缘处在接合中。

[0084] 图6显示了在图4和5中示出的仅适用于拉拔运行的刀具2的另外的细节。在该处可辨认出如下,即,对于弹簧4的前端部的接合而言设置有被深入地带入刀具中的刀槽11。

[0085] 在弹簧4的前端部的负荷下的径向平移运动在所标明的箭头方向22上向外或逆着该弹簧4的力向内朝向刀窗12实现。

[0086] 图7显示了在两侧切削的刀具2a,在其中关于靠前的中间的端面对称地布置有彼此镜像对称地相对的切削刃6,6a且每个切削刃6,6a经由相关联的控制面7,7a过渡到中间的共同的滑动面9中。

[0087] 以先前所描述的方式,切削刃6a同样关联有切削面8a。

[0088] 区别于根据图6的仅适用于拉拔运行的刀具2,根据图7的刀具2a不仅适用于拉拔运行而且适用于推动运行且在两个方向上切削加工地工作。

[0089] 在图6中此外还示出了如下,即,对于拉拔运行而言确定的刀具2同样可被翻转180度且在被翻转180度的位置中可被插入到去毛刺工具的刀窗12中,从而使得其于是不适用于拉拔运行,而是适用于推动运行。对于该情况而言设置有在图6中示出的刀槽11',从而通过弹簧4的前端部到刀槽11或11'中的选择性的接合刀具可在图6中示出的工作位置中或相比图6在翻转180度的位置中在推动运行中被使用。

[0090] 根据图7的刀具同样构造用于推动运行和拉拔运行且显然同样可在安装相关联的刀槽11的情形中被翻转180度。

[0091] 在图7中所示出的双面刀具2a因此同样可在加工方向(箭头方向15和15a)上相反地被操作。

[0092] 图8和9显示了根据图4,5和6的刀具在拉拔运行中的使用,其中,根据图8首先基体3在箭头方向22上被塞入到横向孔21中且进而越过孔入口24。在进入到孔入口24中的情形中,刀具2由于在刀具2上加载的弹性负荷被按压到基体3中且于是在基体中处在中性位置中,从而使得刀具在该位置中可中性地被穿过横向孔21,直至其达到根据图9的位置。

[0093] 在该处,刀具在弹簧或另一蓄势器的负荷的情形下径向被从基体3中移出或摆出且开始去毛刺动作,如其借助图10至12作进一步说明的那样。

[0094] 在第一方法步骤中,基体在根据图10的箭头方向15上被拉回,从而使得刀具的靠前的切削刃6获得与凹槽边缘的材料切割28形式的第一切屑接合或材料接合。切削刃6于是仅以材料切割28形式侵入到工件19的材料中,且由于控制面7关于拉拔方向15的倾斜位置

可因此产生在径向上作用的朝向刀具的力分量且对着在弹性负荷的情形下将刀具保持在推出的位置中的弹簧起作用。在该位置中,弹簧的弹性负荷至少部分被克服且刀具开始根据图11在径向上被移回到基体3的刀窗12中,其中,同时进行切削动作的延续,如其在图11中示出的那样。

[0095] 这意味着,在刀具2在箭头方向15上的拉拔期间同时实现刀具2到基体3的刀窗12中的对此垂直地指向的摆动运动或平移运动,且在该时间期间进行在图11中示出的材料切割28形式的切削材料的处理。

[0096] 在此如下是重要的,即,控制面7是不切削的且联接于切削刃6且倾斜地放置到材料切割28上,从而通过倾斜地倾向于拉拔方向构造成的控制面7实现刀具2在基体3中的在至拉拔运动的纵轴线的方向上(在箭头方向15上实现的垂直的)按压运动且刀具在此切削。

[0097] 如下是不一定需要的,即,存在控制面7。在取消控制面的情形中同样进行切削,在如下前提下,即,切削刃6倾斜于拉拔方向15布置。这也就是说,控制面7同样可取消,如其借助之后的图21显示的那样,其中,然而在存在控制面7的情形中刀具2到基体3中的可靠按压通过刀窗12实现。

[0098] 可靠的按压同样已通过切削面8关于切削刃6的倾斜定向实现,其中,切削面自身不相交,然而用于刀具2在垂直于箭头方向15上的拉拔运动的方向上的确定的按压运动。

[0099] 在精确地直地构造成的切削面和精确地直地构造成的切削刃的情形中,刀具执行直地指向的且平行于拉拔方向实现的切削加工运动且伤害横向孔21的整个内圆周。因此引起的切削加工以不期望的方式直地构成且直地不倾斜,如其在去毛刺的情形中寻求的那样。

[0100] 这利用本发明来避免,且因此根据本发明的工具是去毛刺工具而不是拉拔工具或拉刀,其执行直的材料切割而不进行仅涉及孔边缘的倾斜的材料切割。

[0101] 于是避免了在已知的拉削中实现的切削加工。这样的拉削以已知的拉削针实现,其实施直的材料切割。该工具然而作为去毛刺工具工作,在其中实现孔边缘的在圆周方向上渐进的逐段进行的去毛刺。

[0102] 紧接根据图11的凹槽边缘的去毛刺,刀具逆着弹簧4的力进到基体3中且在横向孔21的内圆周处达到在其中不再切削的中性位置中。

[0103] 根据图12,在该中性位置中进行绕基体3的纵轴线旋转的累进运动。然而,该累进运动同样可在任意其它位置中进行,即总是在刀具不处在与孔边缘的切削接合中的地方。

[0104] 在另一设计方案中甚至可作如下设置,即,在根据图10的切削期间,这也就是说在凹槽边缘的切削加工处理的情形中刀具2同样被累进地转动,从而在该情况进行在孔边缘处的倾斜的切削加工的切割。

[0105] 如下须被指出,即,累进运动不仅可在根据图2的位置中进行,而且可在根据图9的位置中或在根据图8的位置中进行。

[0106] 在图10中还示出了如下,即,刀具2以其切削刃6首先在工件19的材料切割28中碰到接触点16,在其处切削刃6在工件的材料中咬住且然后以去毛刺切割或去毛刺18的形式继续渐进。这在由图10至图11的转变中示出。

[0107] 例如呈拱形地持续地且/或分段地构造成的切削刃在纵向上起作用且具有紧接着的控制面,其在径向上向内在朝向凹槽的中轴线的方向上偏转且在纵向上限制去毛刺运

动。

[0108] 图8此外显示了如下,即,通孔同样可被去毛刺,因为在该处可辨认出如下,即,在孔后缘26的去毛刺之后带有孔前缘27的横向孔21的相对的钻孔同样可在推动运行中被去毛刺。为此设置有根据图7的刀具2a。

[0109] 图11在箭头方向17上显示了刀具2到基体3的刀窗12中到中性位置中的逆着弹簧4的弹簧力实现的按压运动。

[0110] 图13至18显示了逐步地连续的累进运动形式的横向孔21的孔边缘的逐步加工,其逐步地在箭头方向13上进行。如在图13中示出的那样,在由图13到图14的转变中首先刀具2由其所标明的位置被转动以累进角度29到新的位置中,并且在该新的位置中,刀具2被塞入到根据图14的位置中到横向孔21中。图14仅是在图13与图15之间的中间阶段,在其处可辨认出如下,即,在经过根据图14的钻孔之后基体3被再次转动以进一步的累进角度且在图13至图15的刀具的该转动位置中进行实际的去毛刺动作,如其在图16中示出的那样。

[0111] 因此,图16至18显示了逐步完成的去毛刺动作,其中,材料切割28形式的唯一的切屑被由孔边缘取走,其中形成例如3/10mm的切屑长度。在此假设如下,即,去毛刺工具的基体直径为4.8mm且刀具2的切削刃6具有1.2mm的宽度。

[0112] 在进行重叠的去毛刺切割、且累进角度29重叠且不对齐地并列之后,切屑宽度同样相应地被降低,这也就是说,形成例如0.3mm的切屑宽度。此处所说明的尺寸比例仅说明了一个优选的实施例的形式和实施方案。因此,所说明的尺寸比例不限制本发明的保护范围。

[0113] 刀具的切削刃6的呈拱形的形状证实是特别有利的。试验显示,切削刃6的整个拱形不一下子切削。在凹槽的边缘处逐步地渐进的去毛刺期间(由于凹槽的非圆形的形状)仅切削在切削刃的拱形上的确定的截段,而不是整个拱形。

[0114] 作为呈拱形地构造成的切削刃6的替代同样可使用其它的切削刃形状,例如椭圆形的切削刃轮廓或椭圆的或多边形的形状。

[0115] 因此,本发明不局限于呈拱形的切削刃。

[0116] 图19显示了与在图1中示出的类似形式的相交的纵向孔和横向孔20,21的部分截面的图示。由该图示得悉钻孔20,21的更好的交截和带有孔棱边1,1a,1b的由此构成的非圆形的凹槽。

[0117] 图20显示了一种相对图3修改的实施方式,由其可辨认出如下,即,在去毛刺工具的相同配置和相同外观的情形中作为单侧起作用的刀具2的替代使用双侧起作用的刀具,其因此具有两个彼此相对的切削刃6。

[0118] 在此,两个相反放置的刀具2,2'的两个刀具半体不一定须镜像对称地构造造成。同样地如下不是解决方案必要的(然而优选),当切削刃6相同地构造造成时。

[0119] 利用这样的起双重作用的刀具得出如下优点,即,两个切削刃6中的其中一个可相应地被带到与孔边缘1的接合中,而另一切削刃6不活动。

[0120] 然而如果去毛刺工具进一步返回,在该路径上其它形状的孔棱边可由相对的切削刃被去毛刺。

[0121] 如此在图20中示出的起双重作用的刀具2,2'于是可在相同的回程中实施不同的去毛刺动作。

[0122] 显然,起双重作用的刀具不局限于在箭头方向15(参见图5)上的回程,而且这样的刀具同样可被翻转180度且然后起双重作用地在推动运行中起作用,其中,两个切削刃6,6'向前在相对图5中标明的箭头方向15的相反方向上指向。

[0123] 在图20中起双重作用地所显示的刀具2,2'可与所有上述实施方案以及之后提及的实施方案的所有实施方式和修改方案组合且被使用。

[0124] 图21显示了另一刀具2b,其以与在图7中示出的刀具相同的方式构造成。对于相同的零件而言因此同样适用相同的附图标记。然而,在该刀具处如下是不同的,即,联接到切削刃6处的控制面7根据附图取消且切削刃6因此直接转变到中性的、不切削的滑动面9中。

[0125] 为了在去毛刺动作的情形中达到刀具2b到刀窗12的内腔中的按压,这借助图9至12示出,仅切削面8的斜面35被用于在箭头方向17(参见图11)上施加按压力。

[0126] 该斜面以与在图10中的编号28处所说明的相同的方式安放到材料处且在其处向上滑动,以便于因此在材料切割期间在箭头方向17上将整个刀具按压到刀窗12中,如其借助图11所说明的那样。

[0127] 由图21的相比图6的图示因此得出如下,即,如下不一定是解决方案必要的,即,在切削刃6处联接有在箭头方向17上控制刀具按压的控制面7。作为替代同样可利用切削面8的斜面35,以便于在根据图10和11的去毛刺切割期间在箭头方向17上达到相同的按压作用。

[0128] 图22显示了刀具的一种完全不同的实施方式,其中,该实施方式的所有特征同样可被用到在所有附图和说明中的先前所提及的特征和修改方案上。

[0129] 对于该实施方式而言特征是去毛刺工具,在其中圆柱形的基体3完全取消且在根据图3的基体3的内腔中存在的弹簧4露出且在箭头方向31,32上弹性地构成。

[0130] 该弹簧4于是如在图3中所描述的弹簧4那样充当单侧被夹紧的弯曲弹簧,其中,基体3此时是弹簧4的后支架且其构造成自由摇摆的弯曲弹簧。

[0131] 在因此构造成弯曲弹簧的弹簧4的前部的、自由的且可摆动的端部处布置有至少一把刀具2。

[0132] 作为此处所显示的刀具2的替代同样可使用关于刀具2a,2b和2'的刀具形状。

[0133] 此外,图22显示了如下,即,多于一把刀具以不同的间距36布置在弹簧4处的上是可能的。

[0134] 在该处所显示的刀具2'与上述刀具2相同地构造成,然而处在弹簧4的另一长度33上(即在长度34上)且与其相连接。两个位置33,34于是通过间距36彼此分开,且因此如下是可能的,即将两个不同的刀具2,2'带到与两个连续的钻孔的接合中。

[0135] 如已经实施的那样,两个刀具2,2'同样可通过先前所描述的关于刀具2a,2b不同的刀具形状来替代。

[0136] 带有两个连续的刀具2,2'的这样的实施方案即使在根据图3的实施方案的情形中同样可被阻止。在此于是假定如下,即,在靠前的刀窗12之后在间距36中还存在另一在基体3中的刀窗且在该刀窗的区域中布置有刀具2',其以弯曲弹簧4被固定在长度34的区域中。

[0137] 作为根据图22的自由摇摆的弯曲弹簧4的替代,带有至少两个轴向连续的刀具2,2'的实施方案于是同样可被传递到根据图3的去毛刺工具上。

[0138] 如下是重要的,即,该工具在一种有利的实施方式中不旋转地工作,而是以其端面

的刀刃拉拔地且推动地去毛刺。在此,工具是侧面圆形的且在到先前设置的起始位置中的每次往复移动的情形中摆动。

[0139] 去毛刺过程此时可如下。工具伸入到工件中且被弹性加载地翻折到基体中。在工件钻孔被经过之后,刀具又翻开到先前设置的起始位置中且对于去毛刺过程而言准备好。在工具的每个推动过程或者拉拔过程的情形中,工件棱边被去毛刺。通过工具的持续的推动运动和拉拔运动,每个任意的角度可因此被去毛刺。如下是重要的,即,在此不进行旋转的去毛刺,而是在纵轴线上去毛刺。利用整个工具,任意的轮廓因此可被跟随,其通过拉拔运动和推动运动被有利地去毛刺。

[0140] 下面的方法步骤被认为是特别有利的:

[0141] 1.弹性加载的被移出的刀具碰到凹槽棱边上且开始切削加工的去毛刺。

[0142] 2.紧接着的控制面引导刀具以用于磨合、确定去毛刺的形式且限制在纵向上的去毛刺运动。

[0143] 3.在完成去毛刺之后,刀具沿着中性滑动面移动通过凹槽。

[0144] 附图标记列表

[0145] 1 孔边缘

[0146] 1a 上部的孔边缘

[0147] 1b 下部的孔边缘

[0148] 2 刀具

[0149] 2a 刀具

[0150] 2b 刀具

[0151] 2' 刀具

[0152] 3 基体

[0153] 4 弹簧

[0154] 5 夹紧螺钉

[0155] 6 切削刃

[0156] 6a 切削刃

[0157] 7 控制面

[0158] 8 切削面

[0159] 8a 切削面

[0160] 9 滑动面

[0161] 10 导入面

[0162] 11 刀槽

[0163] 11' 刀槽

[0164] 12 刀窗

[0165] 13 箭头方向(累进运动)

[0166] 14 箭头方向

[0167] 15 箭头方向

[0168] 15a 箭头方向

[0169] 16 接触点

- [0170] 17 箭头方向
- [0171] 18 去毛刺
- [0172] 19 工件
- [0173] 20 纵向孔
- [0174] 21 横向孔
- [0175] 22 箭头方向
- [0176] 23 孔出口
- [0177] 24 孔入口
- [0178] 25 切屑槽
- [0179] 26 孔后缘
- [0180] 27 孔前缘(通孔)
- [0181] 28 材料切割
- [0182] 29 累进角度
- [0183] 30 中性面
- [0184] 31 箭头方向
- [0185] 32 箭头方向
- [0186] 33 长度
- [0187] 34 长度
- [0188] 35 斜面
- [0189] 36 间距

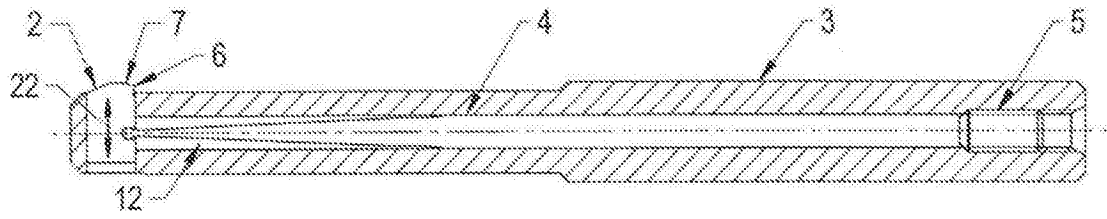


图3

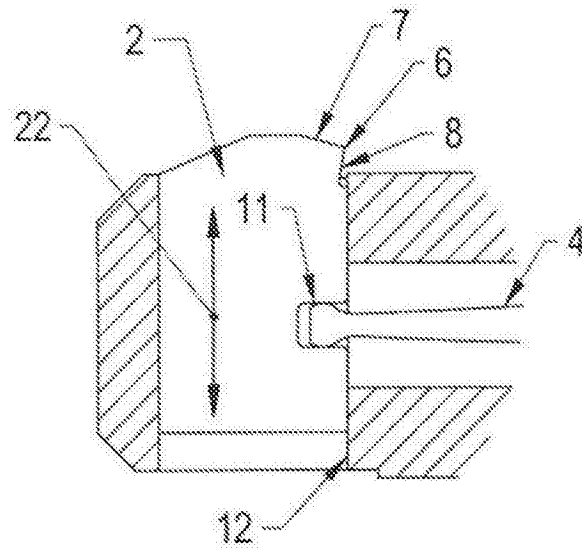


图4

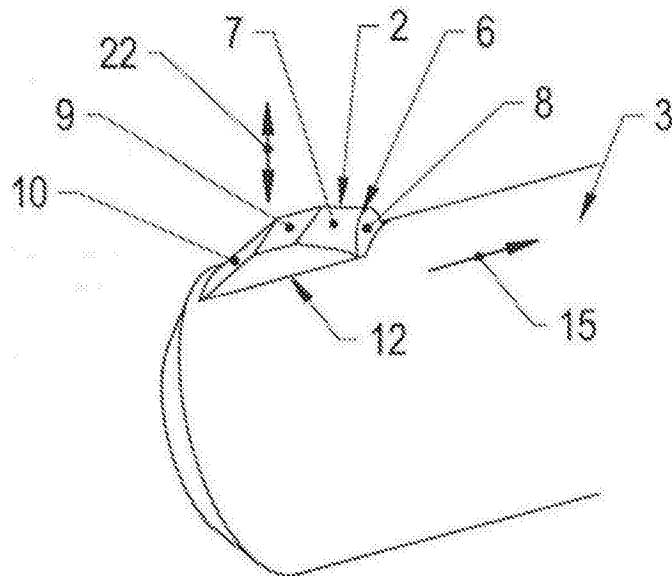


图5

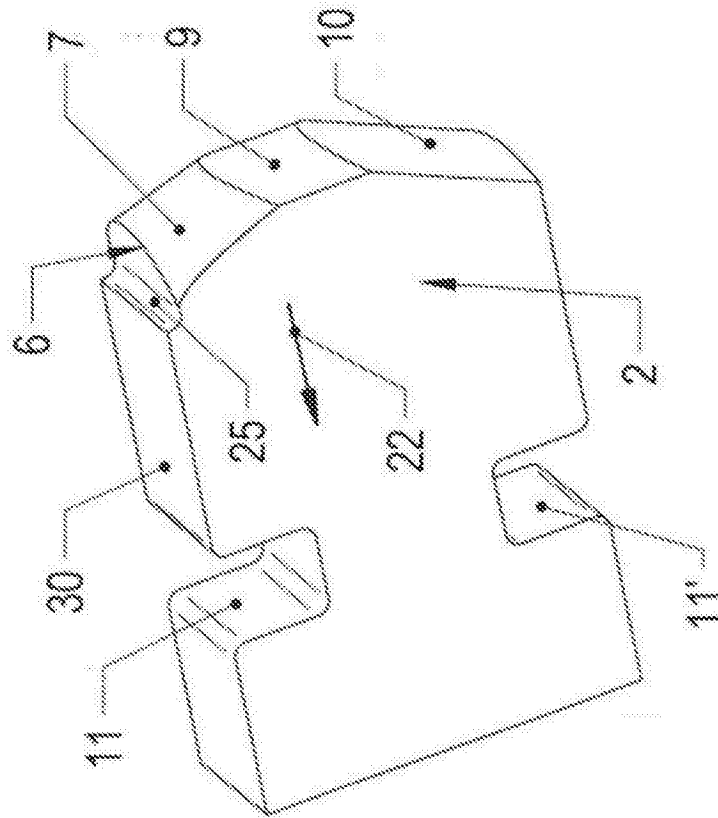


图6

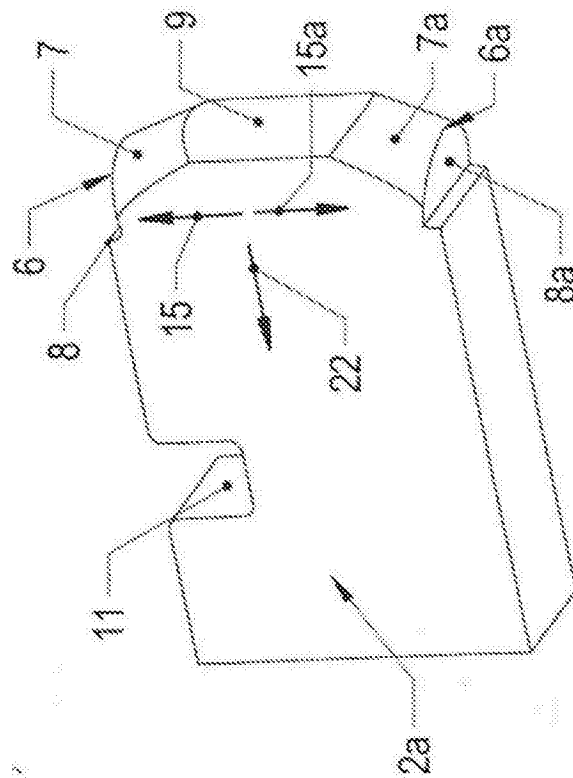


图7

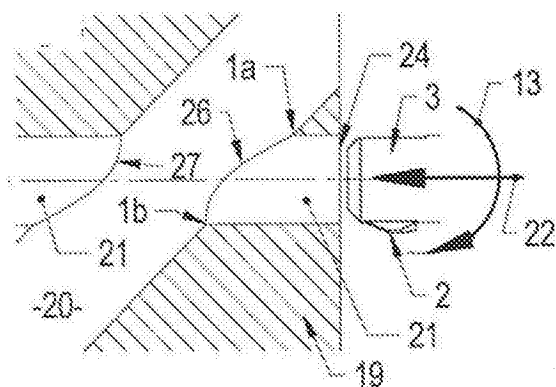


图8

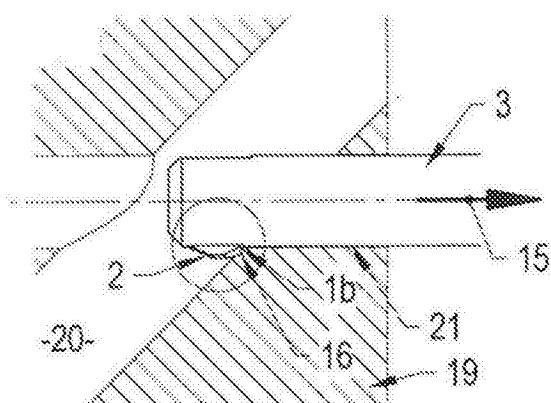


图9

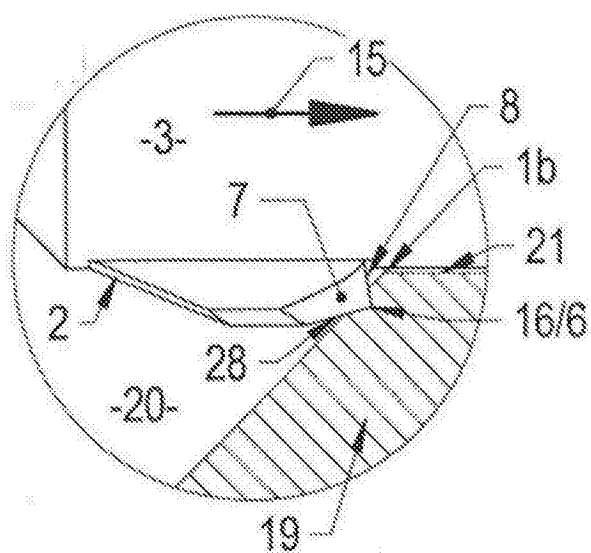


图 10

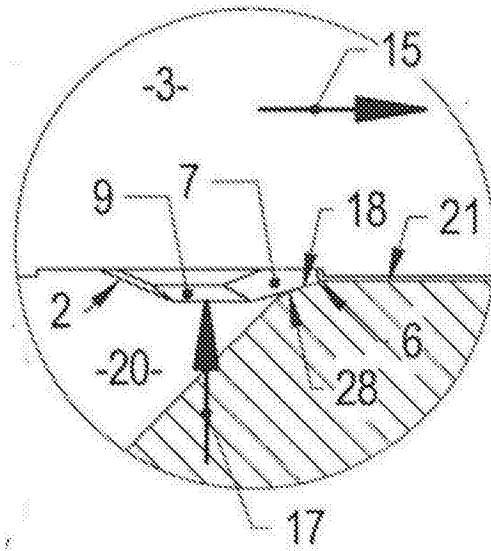


图11

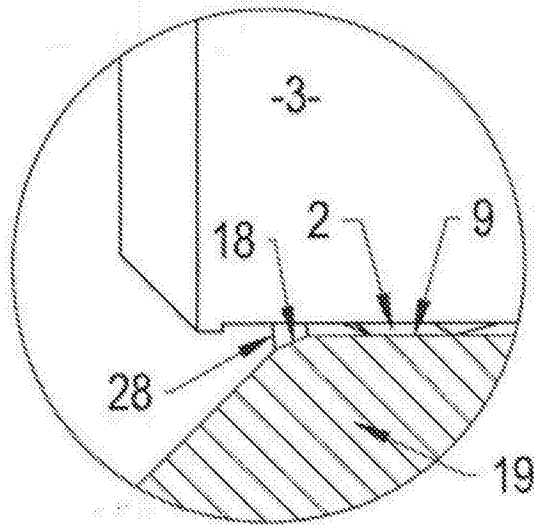


图12

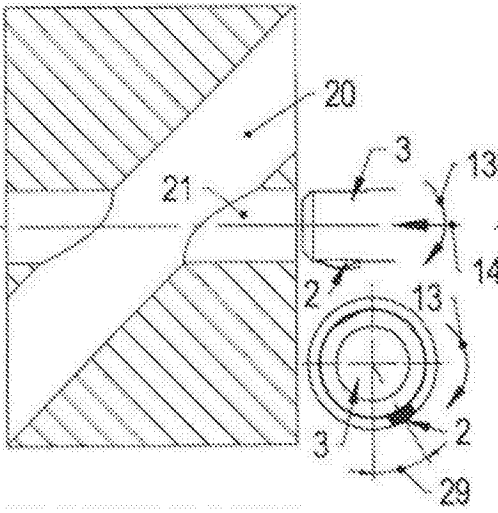


图13

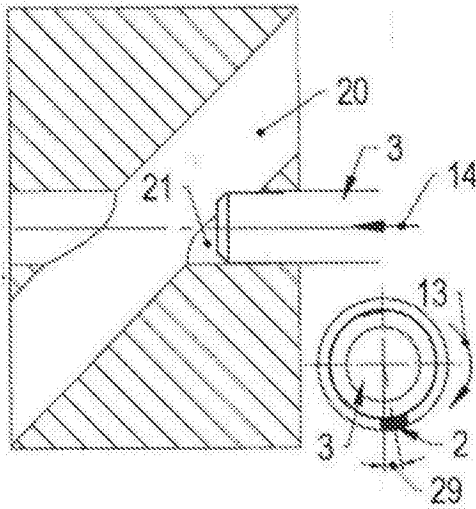


图14

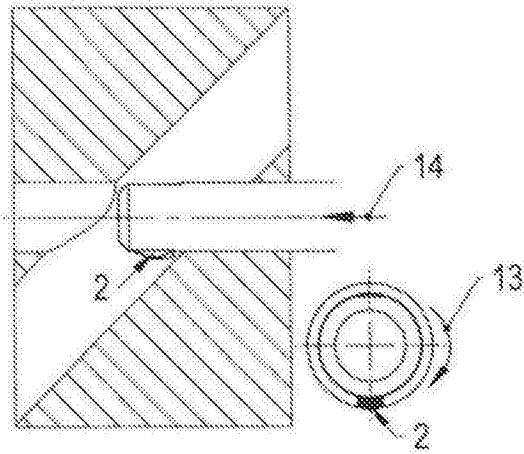


图15

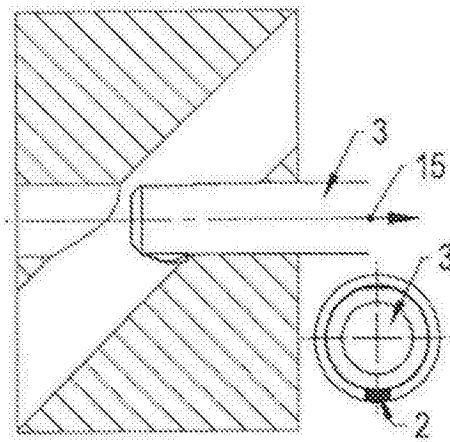


图16

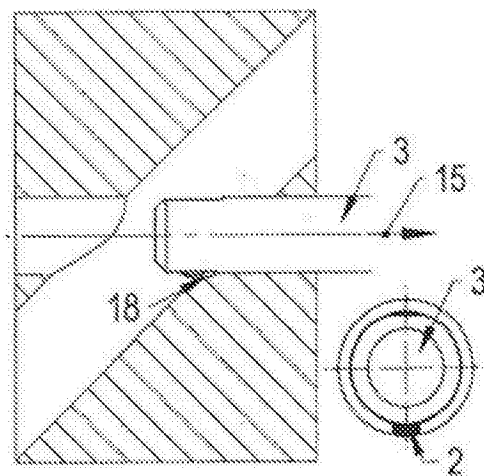


图17

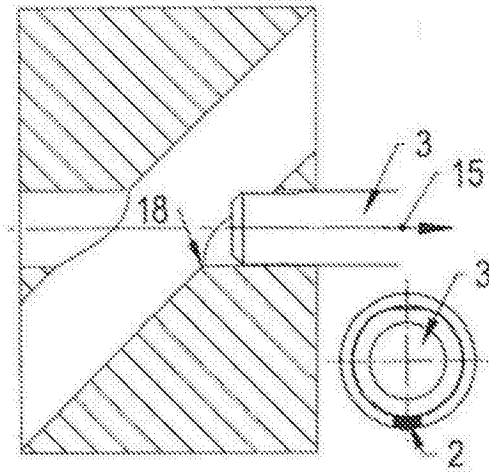


图18

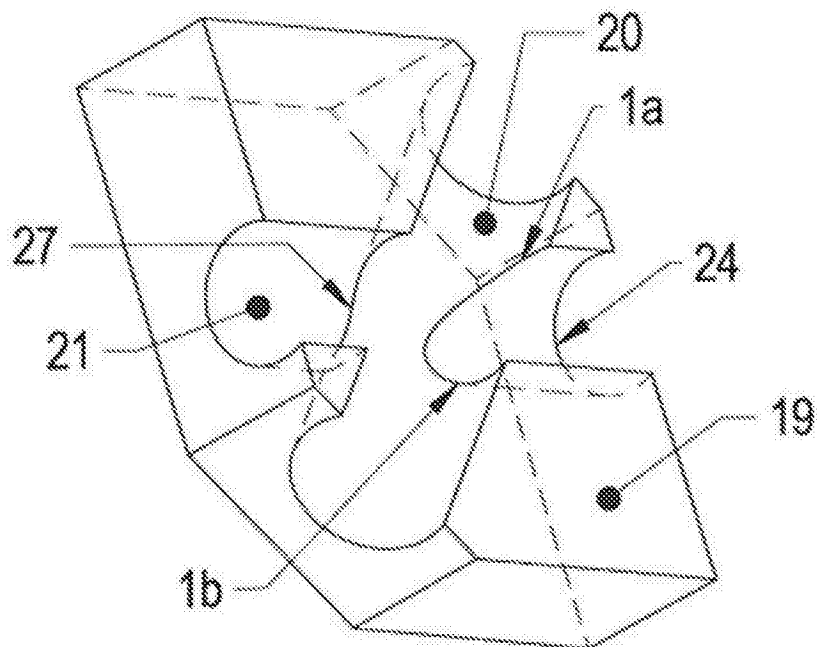


图19

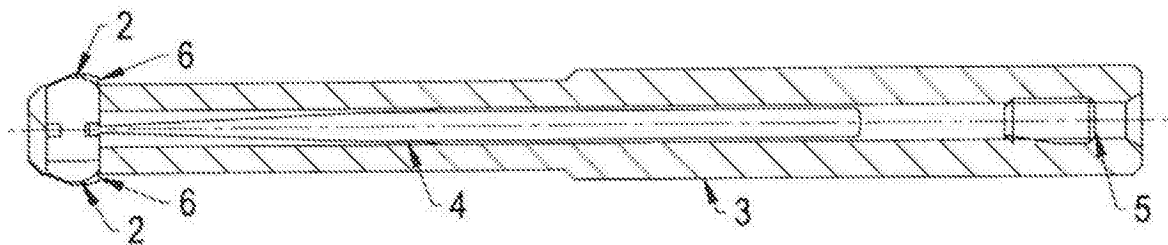


图20

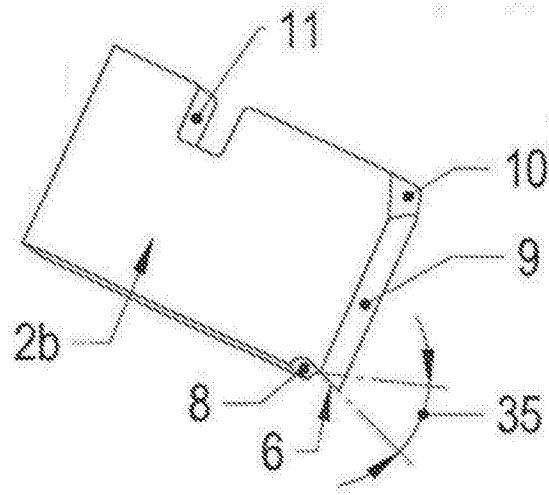


图21

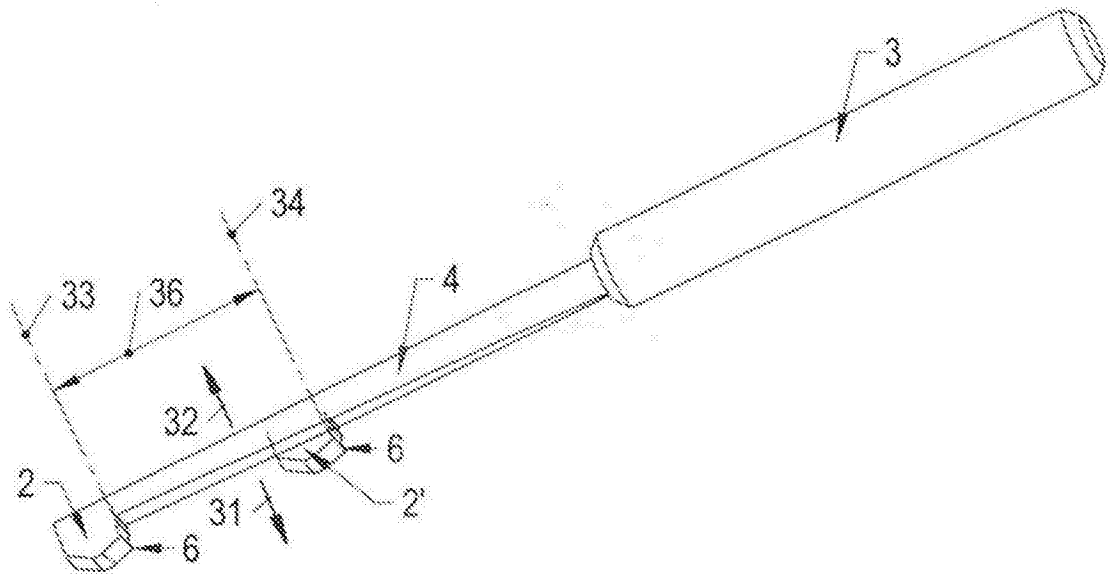


图22