



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112703075 A

(43) 申请公布日 2021.04.23

(21) 申请号 201980060647.4

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

(22) 申请日 2019.09.12

代理人 张敬强 张会娟

(30) 优先权数据

16/132,876 2018.09.17 US

(51) Int.Cl.

B23B 27/16 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B23B 29/04 (2006.01)

2021.03.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2019/051019 2019.09.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/058969 EN 2020.03.26

(71) 申请人 伊斯卡有限公司

地址 以色列特芬

(72) 发明人 菲利普·沙欣

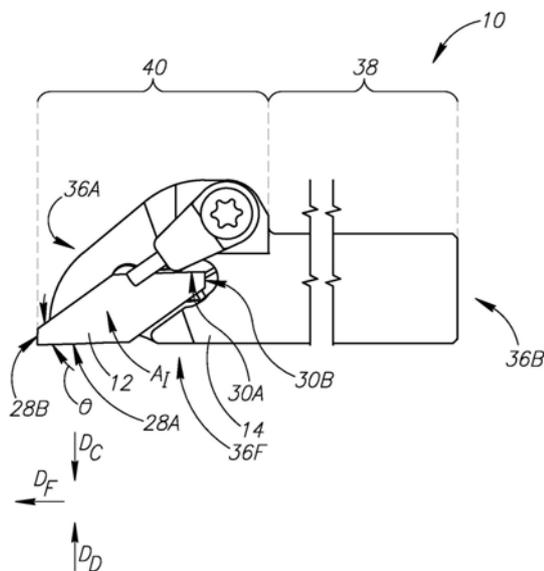
权利要求书3页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称

瑞士车削刀具组件

(57) 摘要

瑞士车削刀具组件包括刀片(12)和刀具保持器(14)以及紧固件(16)。刀具保持器(10)包括刀片槽(42)和向刀具保持器(14)的侧面侧和刀片槽(42)中的槽开口(46)打开的紧固件孔(44)。刀片槽(42)还包括刀具夹紧装置,该刀具夹紧装置又包括刀具基部表面(52)和与刀具基部表面(52)形成外锐角的至少一个刀具抵靠表面(54)。刀片包括刀片基部表面(22),该刀片基部表面又包括与刀片基部表面(22)形成内锐角的至少一个刀片抵靠表面(58)。为了达到夹紧位置,从刀具的侧面侧进入的单个紧固件(16)抵靠刀片(12)。



1. 一种瑞士车削刀具组件,其包括:
  - 刀片;以及
  - 刀具保持器;
  - 所述刀片包括:
    - 相对的前刀面和刀片基部表面以及连接所述前刀面和所述刀片基部表面的刀片侧表面;
    - 沿着所述刀片侧表面和所述前刀面相交的至少一部分形成的切削刃;以及
    - 刀片夹紧装置,其又包括与所述刀片基部表面形成内锐角的第一刀片抵靠表面;
  - 所述刀具保持器包括:
    - 相对的刀具前端部和刀具后端部;
    - 连接所述刀具前端部和所述刀具后端部的相对的刀具上侧和刀具下侧;
    - 连接所述刀具前端部和所述刀具后端部以及所述刀具上侧和所述刀具下侧的相对的第一刀具侧面侧和第二刀具侧面侧;
    - 限定刀具伸长轴线的细长的柄部分;以及
    - 与所述柄部分连接的头部分;
    - 所述头部分包括:
      - 刀片槽;
      - 紧固件孔,其具有紧固件孔轴线并延伸穿过所述第一刀具侧面侧和所述第二刀具侧面侧中的至少一个,所述紧固件孔向所述刀片槽中的槽开口打开;以及
      - 单个紧固件,其被构造为使所述刀片进入所述刀片槽上的夹紧位置;所述刀片槽包括刀具夹紧装置,所述刀具夹紧装置又包括:
        - 刀具基部表面;以及
        - 与所述刀具基部表面形成外锐角的第一刀具抵靠表面;
    - 其中:
      - 所述紧固件被构造为占据所述紧固件孔并经由所述槽开口伸到所述刀片槽中,并且抵靠所述刀片以使所述刀具夹紧装置和所述刀片夹紧装置进入夹紧位置;
      - 并且其中,在所述夹紧位置,
        - 所述紧固件抵靠所述刀片;
        - 所述第一刀具抵靠表面抵靠所述第一刀片抵靠表面;并且
        - 所述刀具基部表面抵靠所述刀片基部表面。- 2. 根据权利要求1所述的刀具组件,其中,所述紧固件被构造为使得在抵靠所述刀片时,所述刀片至少部分地旋转 to 所述夹紧位置。
- 3. 根据权利要求1或2所述的刀具组件,其中,所述刀片槽包括相对的槽前端部和槽后端部,所述槽前端部比所述槽后端部更靠近所述刀具前端部;并且所述槽开口位于所述槽后端部处。
- 4. 根据权利要求3所述的刀具组件,其中:所述刀片还包括:相对的刀片前侧和刀片后侧,所述刀片后侧比所述刀片前侧更靠近所述槽后端部;以及相对的第一刀片侧面侧和第二刀片侧面侧;并且其中所述紧固件在所述刀片后侧和所述第一刀片侧面侧的相交区域处抵靠所述刀片。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的刀具组件,其中:所述刀片槽向所述刀具上侧和所述第一刀具侧面侧打开;所述第一刀具抵靠表面比所述第二刀具侧面侧更靠近所述第一刀具侧面侧;并且所述头部分包括邻近所述第一侧面侧的槽壁,所述槽壁延伸得高于所述第一刀具抵靠表面。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的刀具组件,其中:所述刀具夹紧装置还包括:比所述第一刀具抵靠表面离所述刀具前端部更远的第二刀具抵靠表面,并且所述第一刀具抵靠表面和所述第二刀具抵靠表面分别更靠近所述第一刀具侧面侧和所述第二刀具侧面侧中的不同刀具侧面侧;并且所述刀片夹紧装置还包括:与所述第一刀片抵靠表面间隔开的第二刀片抵靠表面,并且在所述夹紧位置,所述第一刀具抵靠表面和所述第二刀具抵靠表面分别抵靠所述第一刀片抵靠表面和所述第二刀片抵靠表面。

7. 根据权利要求6所述的刀具组件,其中:所述刀片槽向所述刀具上侧和所述第二刀具侧面侧打开;所述第一刀具抵靠表面比所述第二刀具侧面侧更靠近所述第一刀具侧面侧;并且所述第二刀具抵靠表面比所述第一刀具侧面侧更靠近所述第二刀具侧面侧;并且所述头部分包括邻近所述第一侧面侧的槽壁,所述槽壁延伸得高于所述第一刀具抵靠表面。

8. 根据权利要求6或7所述的刀具组件,其中,所述第二刀具抵靠表面与所述刀具基部表面形成外锐角。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的刀具组件,其中,在所述刀具基部表面的俯视图中,所述第一刀具抵靠表面在 $15^\circ$ 以内与所述刀具伸长轴线基本平行。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的刀具组件,其中,所述刀片槽具有与所述刀具伸长轴线基本平行的基本细长的形状。

11. 根据权利要求6至10中任一项所述的刀具组件,其中,所述刀具夹紧装置还包括位于所述第一刀具抵靠表面和所述第二刀具抵靠表面之间的第三刀具抵靠表面。

12. 根据权利要求11所述的刀具组件,其中,所述第三刀具抵靠表面与所述刀具基部表面形成外锐角。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的刀具组件,其中,所述刀片是双向可转位刀片并且呈 $180^\circ$ 旋转对称。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的刀具组件,其中,所述刀片的所述切削刃的最前部分是修光刃,所述修光刃与所述切削刃的相邻部分成直角。

15. 根据权利要求1至14中任一项所述的刀具组件,其中,所述刀片没有夹紧通孔。

16. 根据权利要求1至15中任一项所述的刀具组件,其中,所述刀片是具有 $55^\circ$ 角或更小角的ISO D型刀片。

17. 根据权利要求16所述的刀具组件,其中,所述刀片是具有 $35^\circ$ 角的ISO V型刀片。

18. 根据权利要求1至17中任一项所述的刀具组件,其中,所述紧固件包括螺钉头部分和与其连接的螺纹杆部分;所述螺钉头部分包括:形成有刀具接收装置的刀具接收端部;包括斜切拐角的刀片抵靠端部;从所述刀具接收端部到所述刀片抵靠端部限定的头部轴向长度 $L_H$ ;以及沿着所述螺纹杆部分的螺纹部分限定的杆部轴向长度 $L_S$ ,其中:所述头部轴向长度 $L_H$ 大于或等于所述杆部轴向长度 $L_S$ 的一半。

19. 根据权利要求18所述的刀具组件,其中,所述紧固件的螺纹杆部分还包括与所述螺钉头部分相邻的、直径小于所述螺纹杆部分的螺纹部的释放部分。

20. 根据权利要求18或19所述的刀具组件,其中,所述紧固件的螺钉头部分形成有位于所述刀具接收端部与所述刀片抵靠端部之间的环形的凹入部分。

## 瑞士车削刀具组件

### 技术领域

[0001] 本申请的主题涉及所谓的瑞士 (Swiss) 车削刀片、瑞士刀具保持器以及包括它们的瑞士车削刀具组件。

### 背景技术

[0002] 所谓的瑞士车削刀具组件及其部件是为了在通常用于高精度加工应用的瑞士式 CNC 机床 (车床) 中使用而设计的专用刀具。本申请所涉及的领域的示例瑞士车削刀具组件 (用于车削应用的瑞士车削组件) 在美国专利 9,901,986 中进行了进一步详细说明, 该美国专利被转让给了本申请人并在此通过引用并入以便理解瑞士刀具组件的独特要求。

[0003] 瑞士刀具组件实现高精度是通过将工件保持在靠近衬套的位置以使悬伸部分最小化并使稳定性和结构强度最大化来实现的。在下文中, 有时仅为了简要起见而省略了“瑞士”或“瑞士车削”的名称, 但是应当理解, 本申请的主题具体仅涉及针对特定的瑞士式加工而设计的车削刀片、刀具保持器和组件。

[0004] 瑞士刀片的设计受到非常靠近组合件 (gang) 100 中的衬套和其他刀具组件进行加工的要求的限制 (例如, 参见本申请的图 1A 和图 1B, 其中的附图对应于 US 9,901,986 中的图, 但编号不对应)。

[0005] 如图 1A 和图 1B 所示, 示出了四个刀具组件 102。每个刀具组件 102 包括刀具保持器 104 和车削刀片 106。要指出的是, 车削刀片 106 比切断或开槽的刀片承受的侧向力更大, 这是因为它们也用于车削操作 (即, 在被指定为  $D_L$  的方向上的侧向加工)。但是要指出的是, 车削刀片也可以被构造为具有开槽能力。如上所述, 当在下文中指代刀片时, 仅为了简要起见可以省略名称“车削”。

[0006] 车削刀片 106 具有前刀面 108 和侧表面 110A、110B, 切屑在前刀面 108 上方流动 (未被示出)。螺钉孔 112 和 114 延伸穿过侧表面 110, 以将每个刀片 106 夹紧到相应的刀具保持器 104。至少在位于外侧的侧表面 110A 和前刀面 108 的相交处形成切削刃 116。

[0007] 由于刀片 106 在组合件 100 中彼此紧邻并且由于瑞士式 CNC 加工的性质而直接位于彼此上方, 因此刀片没有延伸穿过其前刀面 108 的诸如螺钉孔的夹紧孔, 而是螺钉孔 112 延伸穿过其侧表面 110 以达到进入的目的。可以理解的是, 这种夹紧装置 (延伸穿过刀片的侧表面 110 的螺钉孔 112) 避免了由紧密组装的刀具组件造成的困难, 并且是固定瑞士切削刀片的普遍方式。

[0008] 尽管如此, 要指出的是, 切削部分 118 (将临时作成的名称用于由 118 表示的箭头所示的刀片的前部分) 没有受到刀具保持器 104 的支撑。

[0009] 在图 2A 和图 2B 所示的另一现有技术例子中, 示出了申请人的现有技术的瑞士刀具组件 200。

[0010] 刀具组件 200 包括刀具保持器 204 和车削刀片 206。车削刀片 206 具有前刀面 208 和侧表面 210, 切屑在前刀面 208 上方流动 (未被示出)。

[0011] 与先前的例子相反, 夹紧装置包括延伸穿过前刀面 208 的夹紧孔 212, 并且夹紧是

通过螺钉214的旋转来实现的,螺钉214可通过刀具保持器204的侧表面216进入,而不通过刀片的侧表面210进入。螺钉214引起延伸穿过夹紧孔212的杆218在向后和向下的方向D1上移动,以将刀片206夹紧到刀具保持器204上。

[0012] 与先前的例子相反,刀具组件200的刀片206比先前描述的刀片106更多地受到刀具保持器204的支撑,尽管如此,其夹紧装置明显更复杂和昂贵。

[0013] 本申请的目的是提供一种特别是具有高的结构稳定性而又更简单且更用户友好的夹紧装置的改进的瑞士车削刀片、刀具保持器和刀具组件。

## 发明内容

[0014] 根据本申请的主题的第一方面,提供了一种瑞士车削刀具组件,其包括:刀片;以及刀具保持器;刀片包括:相对的前刀面和刀片基部表面以及连接前刀面和刀片基部表面的刀片侧表面;沿着刀片侧表面和前刀面相交的至少一部分形成的切削刃;以及刀片夹紧装置,其又包括与刀片基部表面形成内锐角的第一刀片抵靠表面;刀具保持器包括:相对的刀具前端部和刀具后端部;连接刀具前端部和刀具后端部的相对的刀具上侧和刀具下侧;连接刀具前端部和刀具后端部以及刀具上侧和刀具下侧的相对的第一刀具侧面侧和第二刀具侧面侧;限定刀具伸长轴线的细长的柄部分;以及与柄部分连接的头部分;头部分包括:刀片槽;紧固件孔,其具有紧固件孔轴线并延伸穿过第一刀具侧面侧和第二刀具侧面侧中的至少一个,紧固件孔向刀片槽中的槽开口打开;以及单个紧固件,其被构造为使刀片进入刀片槽上的夹紧位置;刀片槽包括刀具夹紧装置,该刀具夹紧装置又包括:刀具基部表面;以及与刀具基部表面形成外锐角的第一刀具抵靠表面;其中:紧固件被构造为占据紧固件孔并经由所述槽开口伸到刀片槽中,并且抵靠刀片以使刀具夹紧装置和刀片夹紧装置进入夹紧位置;并且其中,在夹紧位置:紧固件抵靠刀片;第一刀具抵靠表面抵靠第一刀片抵靠表面;并且刀具基部表面抵靠刀片基部表面。

[0015] 可以理解,本发明的本质在于,通过操作通过刀具侧面侧进入的紧固件来实现夹紧,并且所述第一刀具抵靠表面和第二刀片抵靠表面的设置提供向下的夹紧力,使得仅可以使用单个紧固件。

[0016] 为了详细说明通过刀具侧面侧夹紧刀片的优点,使紧固件通过刀具侧面侧进入允许对刀片进行转位和夹紧,而无需将刀具保持器从组合件上移除(在瑞士加工中尤其成问题)。它还使刀具保持器具有较高的结构稳定性(即,位于刀片下方并沿着刀片的侧面的刀具保持器,比图1A中的例子的结构稳定性更高),以更充分地支撑刀片(对瑞士加工也很重要)。另外,紧固件不延伸穿过刀片中的夹紧通孔意味着不必完全移除螺钉来对刀片进行转位或更换,即所谓的“无下落部分”的设计。换句话说,刀具组件包括延伸穿过第一刀具侧面侧和第二刀具侧面侧的紧固件孔;紧固件可在紧固件孔内围绕紧固件轴线旋转;并且在夹紧位置,紧固件轴线既不与刀片相交,也不穿过刀片。

[0017] 此外,单个紧固件在设计上比图2A和图2B中的先前已知的装置有显著改进。

[0018] 为了概括本发明优于现有技术的优点:与需要超过一个紧固件部件的图2A和图2B所示的例子相比,提供了不太复杂的刀具夹紧装置,即,操作单个紧固部件;然而,尽管与也允许在不从组合件上移除刀具保持器的情况下移除刀片的图1A和图1B所示的简单的刀片和标准螺钉相比,第一刀片抵靠表面和第一刀具抵靠表面的生产更为复杂和昂贵,但在理

论上实现了用于刀片的在结构上更具支撑性的刀具保持器结构。因此,可以实现较大的切削深度。

[0019] 根据本申请的主题的第二方面,提供了一种瑞士刀具保持器,其包括:相对的刀具前端部和刀具后端部;连接刀具前端部和刀具后端部的相对的刀具上侧和刀具下侧;连接刀具前端部和刀具后端部以及刀具上侧和刀具下侧的相对的第一刀具侧面侧和第二刀具侧面侧;限定刀具伸长轴线的细长的柄部分;以及与柄部分连接的头部分;头部分包括:刀片槽;紧固件孔,其延伸穿过第一刀具侧面侧和第二刀具侧面侧中的至少一个,并向刀片槽中的槽开口打开;以及单个紧固件。

[0020] 根据本申请的主题的第三方面,提供了一种瑞士车削刀片,其包括:相对的前刀面和刀片基部表面以及连接前刀面和刀片基部表面的刀片侧表面;以及刀片夹紧装置,该刀片夹紧装置包括与刀片基部表面形成内锐角的第一刀片抵靠表面。

[0021] 可以理解的是,在说明书和权利要求书中,给出的方向仅参照相同部件或其他部件的其他元件,而不是相对于地面。类似地,例如在说明刀具保持器具有上侧、下侧、第一侧面侧和第二侧面侧时,这不应被解释为推断出方形形状。例如,即使圆柱形柄在理论上也可以划分为这些侧。可以理解的是,这样定义的目的再次是为了理解在加工时刀片如何被夹紧和起作用,即,用于理解力施加的相关方向。在特定的形状或几何形状很重要的情况下,将其以几何术语定义。

[0022] 优选地,紧固件被构造为抵靠刀片,使得刀片至少部分地旋转到夹紧位置。替代地或补充地,优选刀片槽包括相对的槽前端部和槽后端部,槽前端部比槽后端部更靠近刀具前端部;并且在夹紧位置,存在紧固件和刀片在槽后端部处的抵靠。更确切地说,优选槽开口向槽后端部打开。在具有止动件刀片抵靠表面和止动件刀具抵靠表面(下面描述)的一些优选实施方式中,紧固件可以替代地或补充地被构造为也抵靠刀片,以使其朝向刀具前端部移动。最优选地,紧固件可以抵靠刀片以使刀片旋转并使其朝向刀具前端部移动。

[0023] 有利地,紧固件的螺纹杆部分可以包括与紧固件的抵靠端部相邻的释放部分。这有助于确保刀片不会刮擦螺纹部分。换句话说,紧固件的螺纹杆部分可包括与螺钉头部分相邻的、直径小于螺纹部分的螺纹部的释放部分。

[0024] 根据本申请的主题的第四方面,提供了一种用于瑞士车削刀具组件的紧固件,该紧固件包括:螺钉头部分和与其连接的螺纹杆部分;螺钉头部分包括:形成有刀具接收装置的刀具接收端部;包括斜切拐角的刀片抵靠端部;从刀具接收端部到刀片抵靠端部限定的头部轴向长度 $L_H$ ;沿着螺纹杆部分的螺纹部分限定的杆部轴向长度 $L_S$ ;其中

[0025] 头部轴向长度 $L_H$ 大于或等于杆部轴向长度 $L_S$ 的一半。

[0026] 可以理解的是,被设计用于以不寻常的方式抵靠的这样的紧固件由于其异常长的头部分而有利于稳定性。

[0027] 优选地,螺钉头部分形成有环形的凹入部分,该凹入部分有助于进一步限定紧固件到紧固件所位于其中的紧固件孔的抵靠区域。

[0028] 以下选择适用于每个方面:

[0029] 刀片可包括相对的刀片前侧和刀片后侧以及相对的第一刀片侧面侧和第二刀片侧面侧。优选地,紧固件可仅在刀片后侧处或仅在刀片后侧与第一刀片侧面侧的相交区域处抵靠刀片。如果仅抵靠刀片后侧(即,在槽后端部处),这可以将刀片向前推入夹紧位置。

如果抵靠相交区域,这可以向前推动刀片并且使刀片旋转到作为当前最优选的构造的夹紧位置。值得注意的是,在刀片的后端部处的抵靠允许刀具保持器的有利的紧凑性,并因此允许刀具组件的有利的紧凑性。

[0030] 刀具夹紧装置还可以包括比第一刀具抵靠表面离刀具前端部更远的第二刀具抵靠表面,并且第一刀具抵靠表面和第二刀具抵靠表面分别更靠近第一刀具侧面侧和第二刀具侧面侧中的不同刀具侧面侧。刀片夹紧装置还可以包括与第一刀片抵靠表面间隔开的第二刀片抵靠表面。在夹紧位置,第一刀具抵靠表面和第二刀具抵靠表面分别抵靠第一刀片抵靠表面和第二刀片抵靠表面。类似地,当刀具夹紧装置还包括第三刀具抵靠表面并且刀片夹紧装置包括第三刀片抵靠表面时,它们可以在夹紧位置彼此抵靠。

[0031] 优选地,刀片槽向刀具上侧和第一刀具侧面侧打开,并且第一刀具抵靠表面比第二刀具侧面侧更靠近第一刀具侧面侧。可以理解的是,刀片可以主要被构造为基本上在从第一刀具侧面侧朝向第二刀具侧面侧的方向上工作,因此第一刀具侧面侧额外强度的支撑是有利的。此外,在这种情况下,优选的是,比第一刀具抵靠表面离刀具前端部更远的第二刀具抵靠表面比第一刀具侧面侧更靠近第二刀具侧面侧。

[0032] 第一刀具抵靠表面可以平行于或基本平行于伸长轴线。换言之,在刀具基部表面的俯视图中,第一刀具抵靠表面与刀具伸长轴线在 $15^\circ$  (即,  $\pm 15^\circ$ ) 以内、优选在 $5^\circ$  (即,  $\pm 15^\circ$ ) 以内基本平行。

[0033] 优选地,刀具夹紧装置还包括与刀具基部表面形成外锐角的第二刀具抵靠表面。这可以为刀片提供进一步的稳定性(限制刀片两端部处的向上运动)和/或可以使刀片可转位。

[0034] 第二刀具抵靠表面可以平行于或基本平行于伸长轴线。换言之,在刀具基部表面的俯视图中,第二刀具抵靠表面与刀具伸长轴线在 $15^\circ$  (即,  $\pm 15^\circ$ ) 以内、优选在 $5^\circ$  (即,  $\pm 15^\circ$ ) 以内基本平行。

[0035] 优选地,刀片槽具有与刀具伸长轴线基本平行的基本细长的形状。可以理解的是,细长的形状特别适合瑞士车削刀具组件在其中操作的空间狭窄的环境。

[0036] 优选地,头部分包括延伸得高于第一刀具抵靠表面的槽壁。优选地,槽壁与第一刀具抵靠表面相邻。换句话说,优选地,槽壁和第一刀具抵靠表面都比第二刀具侧面侧更靠近第一刀具侧面侧。优选地,槽壁在与第一刀具侧面侧相邻的相对壁的轴向前方延伸。相对的壁只能位于槽后端部附近,以使刀片槽向第二刀具侧面侧打开。

[0037] 优选地,刀具夹紧装置可包括止动件刀具抵靠表面(在下文中也称为第三刀具抵靠表面,因为在所示的例子中,刀具夹紧装置已经包括两个其他刀具抵靠表面)。优选地,第三刀具抵靠表面可以定位在第一刀具抵靠表面和第二刀具抵靠表面之间(例如,在轴向上与伸长轴线平行地定位)。优选地,第三刀具抵靠表面可与刀具基部表面形成外锐角。第三刀具抵靠表面可以被构造为限制刀片平行于伸长轴线的运动。

[0038] 在刀具基部表面的俯视图中,第一刀具抵靠表面和第三刀具抵靠表面可形成满足以下条件的第三刀具抵靠表面角度 $\beta_3$ :  $45^\circ < \beta_3 < 135^\circ$ ,更优选 $75^\circ < \beta_3 < 115^\circ$ ,并且最优选 $85^\circ < \beta_3 < 95^\circ$ 。

[0039] 补充地或替代地,可以相对于伸长轴线限定第三刀具抵靠表面,即,其可以横向于伸长轴线,优选基本垂直于或垂直于伸长轴线。这种横向取向(优选垂直取向)用于限制刀

片在与伸长轴线平行的方向上的移动。

[0040] 在刀片是细长的并且具有刀片伸长轴线的实施方式中,在刀片基部表面的仰视图中,第一刀片抵靠表面与刀片伸长轴线基本平行( $\pm 15^\circ$ ),优选在 $5^\circ$ 即( $\pm 5^\circ$ )以内基本平行。

[0041] 优选地,刀片还包括与刀片基部表面形成内锐角的第二刀片抵靠表面。这可以为刀片提供进一步的稳定性(限制刀片的两端部的向上运动)和/或可以使刀片可转位。

[0042] 在刀片是细长的并且具有刀片伸长轴线的实施方式中,在刀片基部表面的仰视图中,第二刀片抵靠表面与刀片伸长轴线基本平行( $\pm 15^\circ$ ),优选在 $5^\circ$ 即( $\pm 5^\circ$ )以内基本平行。

[0043] 因此,优选地,刀片可以是双向可转位刀片,其还包括与刀片基部表面形成内锐角的第二刀片抵靠表面,刀片至少相对于刀片抵靠表面可以呈 $180^\circ$ 旋转对称。

[0044] 第一刀片抵靠表面和第二刀片抵靠表面允许刀片旋转对称(无论是 $180^\circ$ 还是其他一些角度,例如,刀片是三向可转位的,或四向可转位的等)的一种可能性是第一刀片抵靠表面和第二刀片抵靠表面可以面对相同的旋转方向。尽管由于双向可转位刀片允许细长形状的刀片用于狭窄区域,双向可转位刀片是目前最优选的选择,但是更高的可转位性可以提供单独的附加转位选择的优点,这会增加刀片的价值。

[0045] 优选地,刀片的切削刃可以呈 $180^\circ$ 旋转对称,但是也可以想到,刀片的每个可转位端部可以具有不同的功能。

[0046] 优选地,切削刃的最前部分是修光刃。换言之,与切削刃的沿着刀片侧面侧延伸的相邻部分成直角。

[0047] 优选地,刀片具有基本细长的形状。可以理解的是,细长形状特别适合瑞士车削刀具组件在其中操作的空间狭窄的环境。此外,倾斜的刀片抵靠表面使刀片能够被夹紧,其具有上述的目前尚不知可用于瑞士车削刀具的优点。

[0048] 优选地,刀片可以具有实心的刀片形状(换言之,刀片可以没有夹紧通孔)。对于给定的尺寸,这可以使刀片更坚固。另一个优点是,光滑的前刀面可以使切屑流动不受阻碍。

[0049] 优选地,刀片可包括止动件刀片抵靠表面(在下文中也被称为第三刀片抵靠表面,因为在所示的例子中,刀片已经包括两个其他刀片抵靠表面)。最优选地,单个凹部可以既包括第三刀片抵靠表面,又包括与其相邻延伸的刀片基部表面。优选地,第三刀片抵靠表面可与刀片基部表面形成内锐角。

[0050] 在刀片的仰视图中,第一刀片抵靠表面和第三刀片抵靠表面可形成满足以下条件的刀片抵靠表面外角 $\lambda$ : $45^\circ < \lambda < 135^\circ$ ,更优选 $75^\circ < \lambda < 115^\circ$ ,并且最优选 $85^\circ < \lambda < 95^\circ$ 。

[0051] 可以理解的是,在夹紧位置中,刀片和刀具保持器的仅有的接触区域是紧固件和刀片、刀具基部表面和刀片基部表面以及刀具抵靠表面和刀片抵靠表面(无论是一个、两个还是三个等)。因此,接触区域如在上面的第一方面中所述。在刀片夹紧装置还包括第二刀片抵靠表面并且刀具夹紧装置还包括第二刀具抵靠表面的实施方式中,在夹紧位置中,还存在第二刀具抵靠表面和第二刀片抵靠表面的抵靠。类似地,在刀片夹紧装置还包括第三刀片抵靠表面并且刀具夹紧装置还包括第三刀具抵靠表面的实施方式中,在夹紧位置,还存在第三刀具抵靠表面和第三刀片抵靠表面的抵靠。

[0052] 优选地,刀片可以是ISO D型刀片(具有 $55^\circ$ 角)或更小(例如,具有 $35^\circ$ 角的V型刀

片)。

[0053] 可以理解的是,尽管限定了连接至相对的刀具上侧和刀具下侧的相对的第一刀具侧面侧和第二刀具侧面侧,但这并不要求刀具保持器或其柄部具有四边形形状,而是该限定提供了相对位置。例如,刀具的柄部可以是圆柱形的,每个90度象限的外表面构成一个刀具侧。

[0054] 紧固件可以是螺钉,其包括螺钉头部分和与其连接的螺纹杆部分。紧固件孔可以形成有与螺纹杆部分对应的螺纹。

[0055] 螺钉头部分可包括相对的刀具接收端部和刀片抵靠端部。

[0056] 螺钉头部分可包括从刀具接收端部到刀片抵靠端部限定的头部轴向长度。

[0057] 螺纹杆部分可包括沿着其螺纹部分限定的杆部轴向长度。

[0058] 优选地,头部分轴向长度大于或等于杆部轴向长度的一半。

[0059] 优选地,螺钉头部分还形成有位于刀具接收端部和刀片抵靠端部之间的环形的凹入部分。

## 附图说明

[0060] 为了更好地理解本申请的主题并示出其可以在实践中如何实施,现在将参照附图,其中:

[0061] 图1A是包括四个瑞士式刀具组件的现有技术组合件的主视图;

[0062] 图1B是图1A的组合件的侧视图;

[0063] 图2A是不同现有技术的瑞士式刀具组件的侧视图;

[0064] 图2B是图2A中的刀具组件的俯视图;

[0065] 图3A是根据本申请的主题的示范性瑞士式刀具组件的侧视图;

[0066] 图3B是图3A中的刀具组件的主视图;

[0067] 图3C是图3A中的刀具组件的俯视图;

[0068] 图4A是图3A中的刀具组件的螺钉的侧视图;

[0069] 图4B是图4A中的螺钉的立体图;

[0070] 图4C是图4A中的螺钉的后视图;

[0071] 图5A是图3A中的刀具组件的刀片的立体主视图,其中预期的抵靠表面以假想的阴影线示出;

[0072] 图5B是图5A中的刀片的仰视图;

[0073] 图5C是图5A中的刀片的主视图;

[0074] 图5D是图5A所示的刀片的侧视图;

[0075] 图6A是图3A中的刀具组件的刀具保持器的一部分的侧视图;

[0076] 图6B是图6A中的刀具保持器的主视图;

[0077] 图6C是图6A中的刀具保持器的一部分的俯视图;

[0078] 图7A是图6A中的刀具保持器的一部分、特别是具有预期的抵靠表面的刀片槽的立体图,该预期的抵靠表面以假想的虚线部分示出;

[0079] 图7B是图7A中刀具保持器的一部分的类似的立体图;

[0080] 图7C是图7A中的刀具保持器的一部分的侧视图;

- [0081] 图7D是图7C的沿着7D-7D线的剖视图；
- [0082] 图8A是图7D的沿着8A-8A线的剖视图；
- [0083] 图8B是图7D的沿着8B-8B线的剖视图；
- [0084] 图8C是图7D的沿着8C-8C线的剖视图；
- [0085] 图9A是处于未夹紧位置的图3A的刀具组件的刀片槽、螺钉和刀片的剖视图；
- [0086] 图9B是类似于图9A的视图的过渡位置，其中螺钉已经进一步移动到刀片槽中以抵靠刀片并且部分地将刀片移动到夹紧位置；以及
- [0087] 图9C是与图9A和图9B类似的视图，只是螺钉已经进一步移动到刀片槽内以抵靠刀片，使得螺钉现在被固定在刀片槽中的夹紧位置。

### 具体实施方式

- [0088] 参照图3A至图3C，示出了刀具组件10，该刀具组件10包括刀片12、刀具保持器14和用于将刀片12固定到刀具保持器14的紧固件16（在图4A至图4C中示出）。
- [0089] 刀具组件10可以可选地包括冷却剂装置18。
- [0090] 值得注意的是，对于基本的加工功能，刀具组件10仅需要三个部件，即刀片12、刀具保持器14和单个紧固件16。在所示的实施方式中，紧固件16具有整体的一件式构造。而且，如下文的进一步讨论，紧固件抵靠（即，直接接触）刀片12，而没有中间元件。
- [0091] 参照图4A至图4C，紧固件16具有紧固件轴线 $A_w$ ，紧固件可围绕该紧固件轴线旋转。紧固件优选是螺钉，其包括螺钉头部分16A和与其连接的螺纹杆部分16B。
- [0092] 螺钉头部分16A可包括相对的刀具接收端部16C和刀片抵靠端部16D。更确切地说，刀具接收端部16C形成有刀具接收装置16E（在该例子中为Torx®键槽）。
- [0093] 类似地，刀片抵靠端部16D可包括被设计为抵靠刀片12（图3A）的斜切拐角16F。
- [0094] 螺钉头部分16A可包括从刀具接收端部16C到刀片抵靠端部16D限定的头部轴向长度 $L_H$ 。
- [0095] 螺纹杆部分16B可以包括螺纹部分16G，并且沿着螺纹部分16G限定杆部轴向长度 $L_S$ 。
- [0096] 优选地，出于抵靠的目的，头部轴向长度 $L_H$ 大于或等于杆部轴向长度 $L_S$ 的一半，这将在下面说明。
- [0097] 另外，优选地，螺钉头部分16A形成有环形的凹入部分16H。
- [0098] 有利地，螺纹杆部分16B包括释放部分16I（即，其外径小于螺纹的直径），该释放部分确保了紧固件16只能在其预期的刀片抵靠端部16D处抵靠刀片12（即，确保了刀片12不刮擦螺纹部分16B）。
- [0099] 参照图3C和图5A至图5D，刀片12优选具有基本细长的形状，例如具有ISO D型形状（具有以 $\theta$ 表示的 $55^\circ$ 角度）。
- [0100] 刀片中心轴线 $A_1$ 在图3C中示出，刀片伸长轴线 $A_E$ 在图5B中示出。
- [0101] 在该例子中，刀片12是围绕刀片中心轴线 $A_1$ 精确旋转 $180^\circ$ （并且仅旋转 $180^\circ$ ）时的双向可转位刀片。
- [0102] 刀片12包括相对的前刀面20和刀片基部表面22以及连接前刀面20和刀片基部表面22的刀片侧向表面24。前刀面20和基部表面22在结构和功能上彼此不同，因此刀片12是

单面的。

[0103] 沿着刀片侧向表面24和前刀面20相交的至少一部分形成有切削刃26。在该例子中,由于刀片12是双向可转位的,因此切削刃具有两个相同的部分28、30。具体地,在优选的例子中,每个部分具有用于车削的主(较大)切削刃28A、30A,并且每个部分具有形成副切削刃28B、30B的最前部分(其优选但可选地被构造为修光刃)。尽管如此,可以为每个副切削刃28B、30B提供有限的切入能力。

[0104] 值得注意的是,就说明书和权利要求书而言,在其中刀片是细长的实施方式中,刀片伸长轴线 $A_E$ 不是相对于可具有各种形状的切削刃而定义的,而是被定义为平行于刀片12的两个最长侧边32A、32B(图5B)并且在它们之间的中间延伸。

[0105] 刀片12还包括刀片夹紧装置34,在该例子中,其包括第一刀片抵靠表面34A、第二刀片抵靠表面34B、第三刀片抵靠表面34C和第四刀片抵靠表面34D。应当理解,为了起作用,仅第一刀片抵靠表面34A(如下所述,在夹紧位置,其是最接近刀具前端部36A的刀片抵靠表面,图6C)就够了。第二刀片抵靠表面34B(如下所述,在夹紧位置,其是距刀具前端部36A最远的刀片抵靠表面)对于刀片12的稳定性是有利的,并且在刀片12是可转位的该例子中,另外在转位后代替第一刀片抵靠表面34A的功能。第三刀片抵靠表面34C有助于实现期望的夹紧位置,但是像第二刀片抵靠表面34B一样,是优选但可选的止动件。与其他刀片抵靠表面不同,第四刀片抵靠表面34D在以下所述的夹紧位置不起作用,而仅在转位后代替与其相同的第三刀片抵靠表面34C的功能。

[0106] 在图5A至图5D所示的实施方式中,四个刀片抵靠表面包括沿着刀片伸长轴线 $A_E$ 延伸的一对相同的大刀片抵靠表面34A、34B以及横向于大抵靠表面34A、34B的一对小抵靠表面34C、34D。由于刀片12是双向可转位的,因此第一刀片抵靠表面34A和第二刀片抵靠表面34B在围绕刀片中心轴线 $A_1$ 旋转 $180^\circ$ 之后是相同的。类似地,第三刀片抵靠表面34C和第四刀片抵靠表面34D在围绕刀片中心轴线 $A_1$ 旋转 $180^\circ$ 之后是相同的。因此,在下面的描述中,关于第一刀片抵靠表面34A或第二刀片抵靠表面34B所述的一切对于另一个都合适,而关于第三刀片抵靠表面34C或第四刀片抵靠表面34D所述的一切对于另一个都合适。这样做是为了简洁,并且因为一些抵靠表面比图中的其他抵靠表面更容易显示。

[0107] 第一刀片抵靠表面34A、第二刀片抵靠表面34B、第三刀片抵靠表面34C和第四刀片抵靠表面34D全都与刀片基部表面22分别形成第一内锐角 $\mu_A$ 、第二内锐角 $\mu_B$ 、第三内锐角 $\mu_C$ 和第四内锐角 $\mu_D$ (注意, $\mu_B$ 未被示出,但在转位后与 $\mu_A$ 相同,并且 $\mu_C$ 未被示出,但在转位后与 $\mu_D$ 相同)。从附图中可以理解,在本说明书和权利要求书中,“内”角是在所示的部件的材料内部测量的,与在材料外部测量的“外”角相反。

[0108] 在图5B中,第一刀片抵靠表面34A和第二刀片抵靠表面34B(伸入页面中)都被示出为与刀片伸长轴线 $A_E$ 平行,但是这种定位是可选的。

[0109] 在图5B的视图中,使用假想的延长线示出了第一刀片抵靠表面34A和第三刀片抵靠表面34C可以形成刀片抵靠表面外角 $\lambda$ 。在该例子中,刀片抵靠表面外角 $\lambda$ 为 $90^\circ$ ,但是这样的角度是可选的。为了用作止动件,第三刀片抵靠表面34C仅需要横向于第一刀片抵靠表面34A或第二刀片抵靠表面34B,然而,将理解的是,更接近于直角的角度提供的止动功能更牢固。

[0110] 当讨论图5A中的阴影线所示的刀片抵靠表面时,关注紧固件抵靠表面58。将理解

的是,这样的表面可以具有允许抵靠的任何期望的形状。此外,当夹紧位置包括作为最靠近刀具前端部36A的抵靠表面的第一抵靠表面34A时,紧固件16抵靠的紧固件抵靠表面58是图5D中以“58A”表示的紧固件抵靠表面。在随后使刀片12转位时,抵靠图5中以58B表示的相同的抵靠表面。因此,有效的紧固件抵靠表面远离刀具前端部36A。值得注意的是,在该优选但非限制性的实施方式中,紧固件抵靠表面58A、58B位于刀片后侧和刀片侧面侧的相交处,这有利于提供如下所述的旋转和平移运动。

[0111] 参照图6A至图7B,刀具保持器14包括:相对的刀具前端部36A和刀具后端部36B(图3C)、连接刀具前端部36A和刀具后端部36B的相对的刀具上侧36C和刀具下侧36D;连接刀具前端部36A和刀具后端部36B以及刀具上侧36C和刀具下侧36D的相对的第一刀具侧面侧36E和第二刀具侧面侧36F;限定刀具伸长轴线 $A_T$ (即,平行于柄部分38延伸)的细长的柄部分38;以及与柄部分38连接的头部分40。

[0112] 头部分40包括刀片槽42,该刀片槽42在该例子中具有与刀具伸长轴线 $A_T$ 基本平行地延伸的基本细长的形状。

[0113] 头部分40还包括具有紧固件孔轴线 $A_H$ (图7D)的紧固件孔44(图6B)。在所示的实施方式中,紧固件孔44延伸穿过第一刀具侧面侧36E和第二刀具侧面侧36F。这样做是为了易于生产。在未被示出的其他实施方式中,紧固件孔44可以仅在两个刀具侧面侧36E、36F中的一个与刀片槽42中的槽开口46之间延伸。在图7A中最佳看出,紧固件孔44在槽开口46处与刀片槽42相交。重申,槽开口46中断了紧固件孔44。

[0114] 紧固件孔44通过向第一刀具侧36E打开的孔眼47A进入。为了易于生产,紧固件孔44还向第二刀具侧36F处的第二孔眼47B打开。应该理解,如果需要,可以通过第二刀具侧36F而不是第一刀具侧36E处的孔眼来使紧固件进入,或者可以设置可以从刀具保持器14的任一侧致动的双端紧固件。

[0115] 还参照图7C至图8C,刀片槽42包括刀具夹紧装置48,该刀具夹紧装置48又包括刀具基部表面52;以及第一刀具抵靠表面54A、第二刀具抵靠表面54B和第三刀具抵靠表面54C,如图8A至图8C所示,它们均与刀具基部表面52形成外锐角( $\epsilon_A$ 、 $\epsilon_B$ 、 $\epsilon_C$ )。

[0116] 如在图6C中最佳所示,在该例子中,第一刀具抵靠表面54A和第二刀具抵靠表面54B平行于刀具伸长轴线 $A_T$ ,而第三刀具抵靠表面54C垂直于刀具伸长轴线 $A_T$ 。将理解的是,第三刀具抵靠表面54C需要横向于其他刀具抵靠表面中的至少一个以限制刀片12平行于刀具伸长轴线 $A_T$ 的运动。

[0117] 仍然参照图6C,刀片槽42还包括槽后端部50A和槽前端部50B。

[0118] 从图7A和图7B最容易理解的是,刀片槽42向刀具上侧36C和第二刀具侧面侧36F打开,并且第一刀具抵靠表面54A比第二刀具侧面侧36F更靠近第一刀具侧面侧36E。可以理解的是,主切削方向 $D_C$ (图3C)基本上在从第二刀具侧面侧36F朝向第一刀具侧面侧36E的方向上(即,横向于伸长轴线 $A_T$ ,更确切地说基本上与伸长轴线 $A_T$ 成直角),因此更有益的是,第一刀具抵靠表面54抵抗在与切削方向 $D_C$ 相反的方向 $D_D$ 上施加在其上的力来支撑刀片12。

[0119] 优选地,头部分40还包括槽壁56,该槽壁56延伸得高于第一刀具抵靠表面54A。可以理解,额外的材料抵抗在方向 $D_D$ 上施加在其上的力而显著地增强了刀具保持器14,并因此显著地增强了由刀具保持器14保持的刀片12。

[0120] 参照图5A和图7B,以假想的虚线或阴影部分示意性示出了预期的抵靠表面。为了

达到夹紧位置,除了将在下面描述的抵靠刀片12(具体地,紧固件抵靠表面58A)的紧固件16(具体地,斜切拐角16F)的抵靠之外,还存在至少第一刀具抵靠表面54A与第一刀片抵靠表面34A的抵靠以及刀具基部表面52与刀片基部表面22的抵靠。

[0121] 可以理解的是,利用上述抵靠,可以将刀片固定在夹紧位置,尤其是由于第一刀具抵靠表面54A和第一刀片抵靠表面34A被构造为将刀片12朝向刀具基部表面52偏置。

[0122] 优选地,在本例子中,还存在第二刀具抵靠表面54B和第二刀片抵靠表面34B的抵靠。

[0123] 由于抵靠表面相对于刀具基部表面52和刀片基部表面22倾斜以使它们到达夹紧位置,因此优选的是,如从图9A到图9B所示的刀片12的位置的转变中所示,紧固件16抵靠刀片12,使得紧固件16将刀片部分地旋转到夹紧位置。

[0124] 此外,优选地,还提供了与第三刀片抵靠表面34C抵靠的第三刀具抵靠表面54C。这提供了使刀片12在向前方向 $D_F$ (图3C)上停止向前滑动的止动效果,向前方向 $D_F$ 与刀具伸长轴线 $A_T$ 基本平行。虽然第三刀具抵靠表面54C和第三刀片抵靠表面34C相对于刀具基部表面52和刀片基部表面22类似地倾斜,但是可以理解,所述倾斜与第一刀具抵靠表面54A、第二刀具抵靠表面54B、第一刀片抵靠表面34A和第二刀片抵靠表面34B相比不太必要。实际上,类似于第二刀具抵靠表面54B和第二刀片抵靠表面34B,第三刀具抵靠表面54C和第三刀片抵靠表面34C整体上是优选的,但是是可选的。尽管如此,可以理解的是,第二刀具抵靠表面54B和第二刀片抵靠表面34B对稳定性做出大大的贡献,因此是高度优选的。

[0125] 还参照图9A至图9C,在操作中,该例子中的紧固件16是通过使用螺丝刀(未被示出)并且经由刀具接收装置16E使紧固件16旋转而移动的。

[0126] 更确切地说,这种旋转使紧固件16从图9A所示的初始位置进一步移动到图9B所示的紧固件孔44中到达中间位置。

[0127] 在图9B中,斜切拐角16F在槽开口46(在图7A中示出)处抵靠紧固件抵靠表面58A。这种抵靠使刀片12朝向夹紧位置移动。具体地,在图9B中,这种移动包括刀片12的旋转,从而使第一刀具抵靠表面54A、第二刀具抵靠表面54B、第一刀片抵靠表面34A和第二刀片抵靠表面34B接触。

[0128] 斜切拐角16F和紧固件抵靠表面58A都被构造(斜切)成使得它们的抵靠既使刀片12旋转,还使刀片12在向前方向 $D_F$ 上移动。

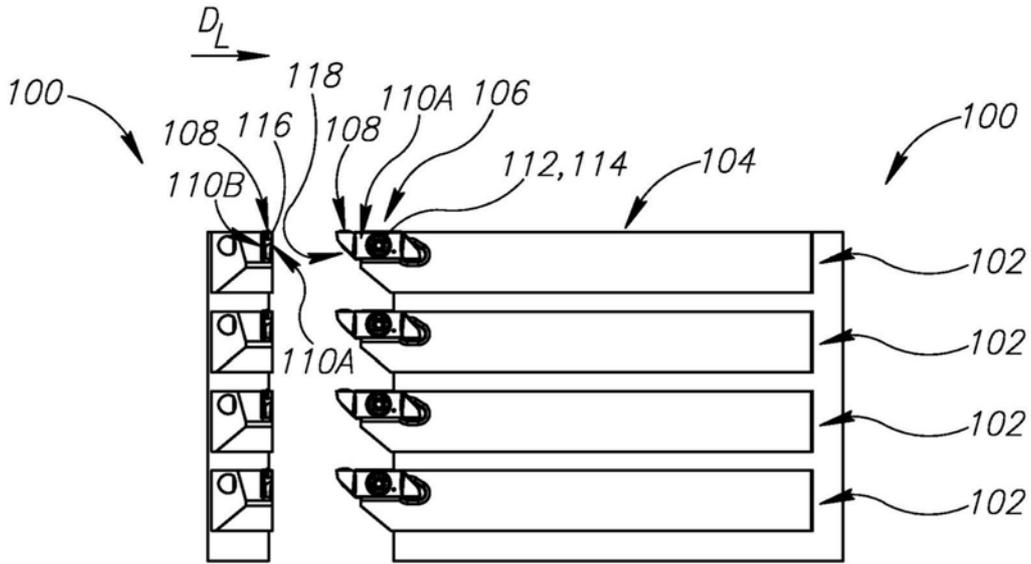
[0129] 随着紧固件16的继续旋转,刀片12在向前方向 $D_F$ 上进一步移动,直到到达图9C所示的夹紧位置。在这样的夹紧位置,第三刀具抵靠表面54C抵靠第三刀片抵靠表面34C,这有效地停止了刀片12的移动。

[0130] 在图9A至图9C中看出,在组装好的刀具的初始位置、中间位置和夹紧位置,紧固件16占据紧固件孔44并沿着紧固件孔轴线 $A_H$ 延伸。在一些实施方式中,紧固件孔轴线 $A_H$ 与紧固件轴线 $A_W$ 重合。同样在一些实施方式中,在其中紧固件孔44向第一刀具侧面侧36E和第二刀具侧面侧36F两者都打开的组装好的刀具中,尽管紧固件16直接接触刀片12,但是紧固件轴线 $A_W$ 既不与刀片12相交,也不穿过刀片12。

[0131] 回到图4A至图4C,为了减小紧固件16上的应力,螺钉头部分16A被构造为具有异常长的头部轴向长度 $L_H$ ,以增加从刀具接收端部16C到刀片抵靠端部16D限定的抵靠区域。为了进一步确保在相对较长的区域上限定的抵靠(接触区域),紧固件16设置有所述环形的凹

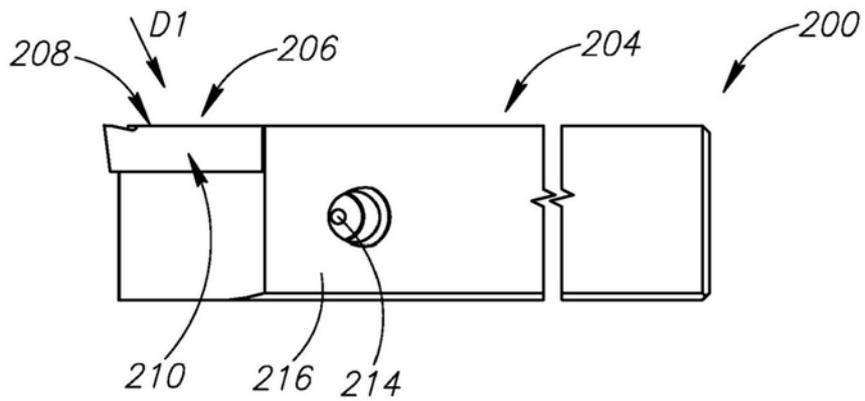
入部分16H。

[0132] 值得注意的是,刀片12的夹紧(如上所述)或通过相反方向上旋转紧固件16的刀片12的松动是通过仅致动单个元件(即,紧固件16)而实现的,并且这种致动经由一个刀具侧面侧(在该例子中,经由第一刀具侧面侧36E进入紧固件孔44)。因此,不需要将刀具保持器14从组合件(未被示出)上拆卸下来以进入向例如刀具上侧36C打开的紧固件孔。



(现有技术)  
图 1A

(现有技术)  
图 1B



(现有技术)

图2A

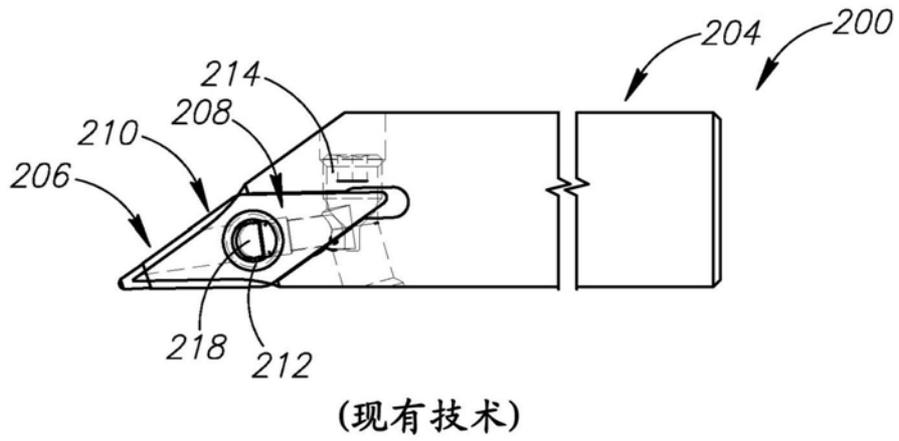


图2B

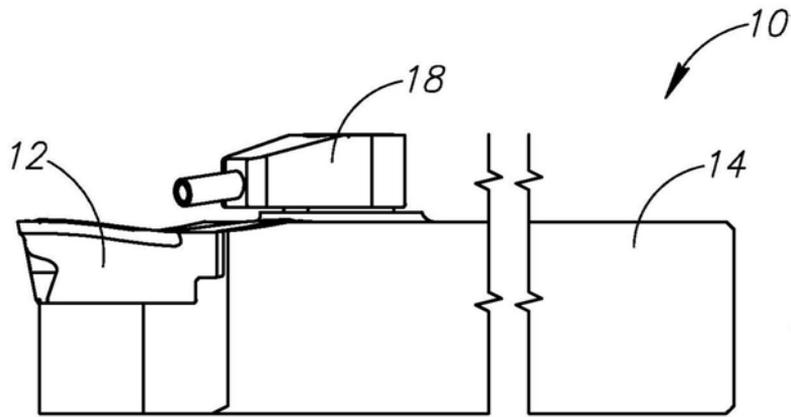


图3A

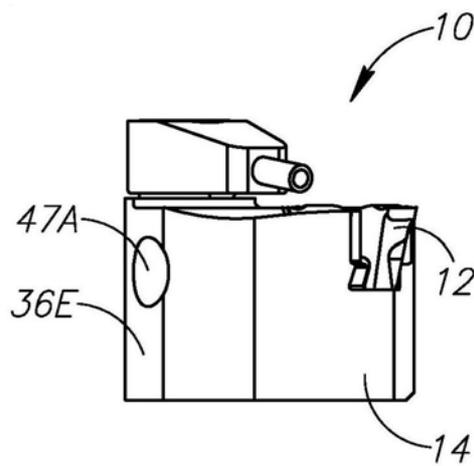


图3B

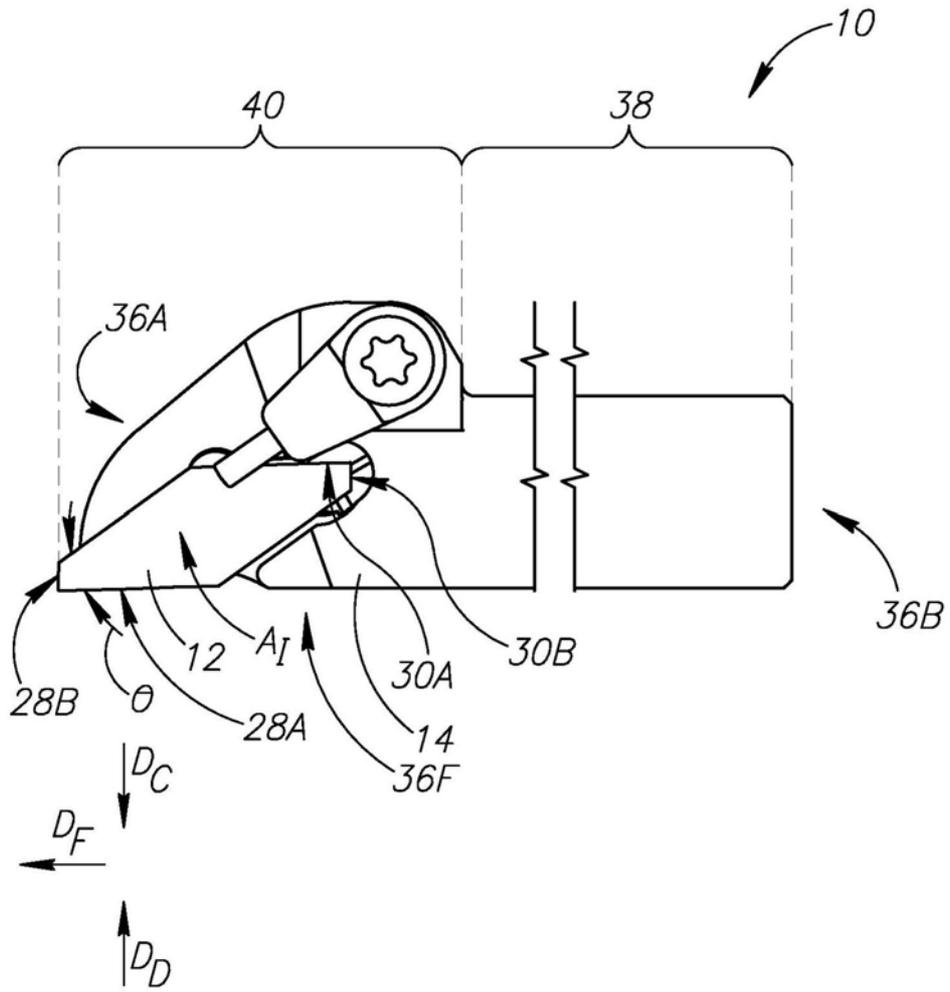


图3C

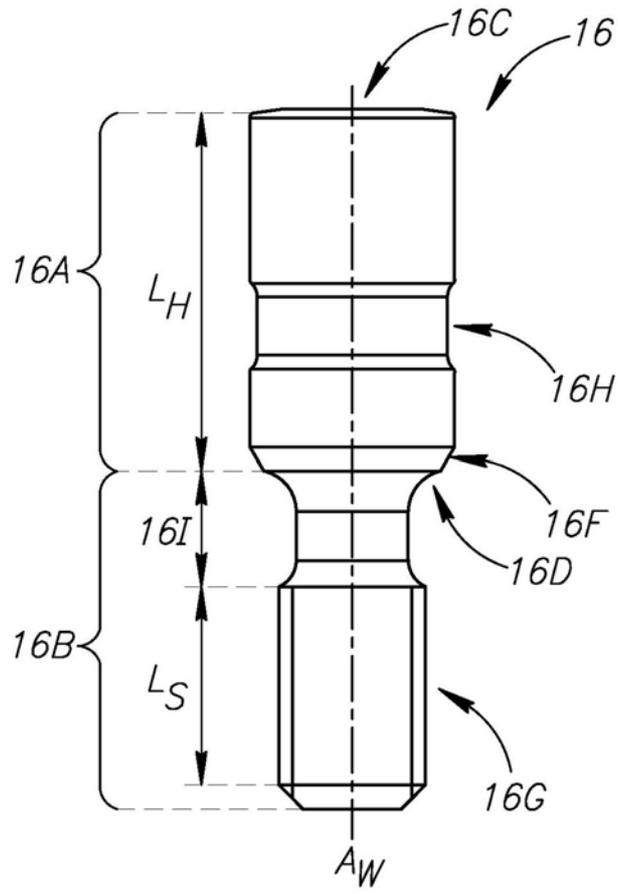


图4A

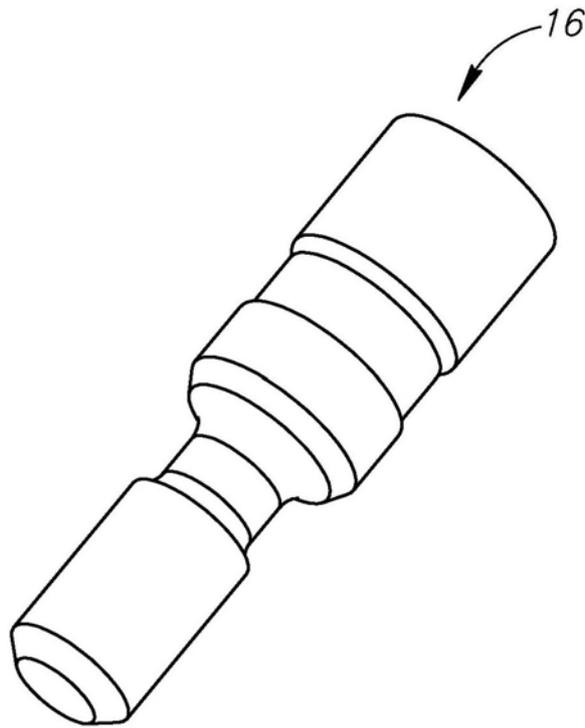


图4B

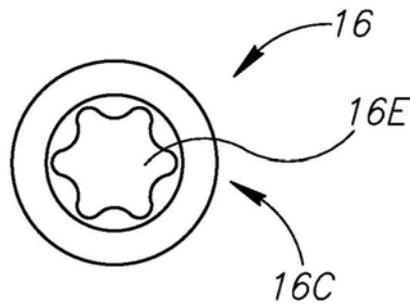


图4C

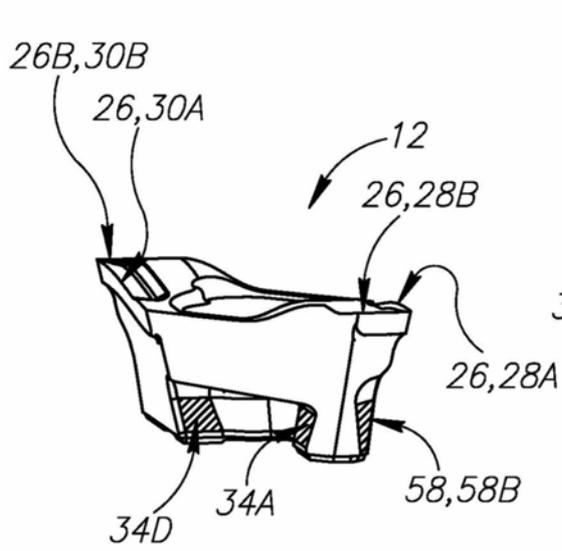


图 5A

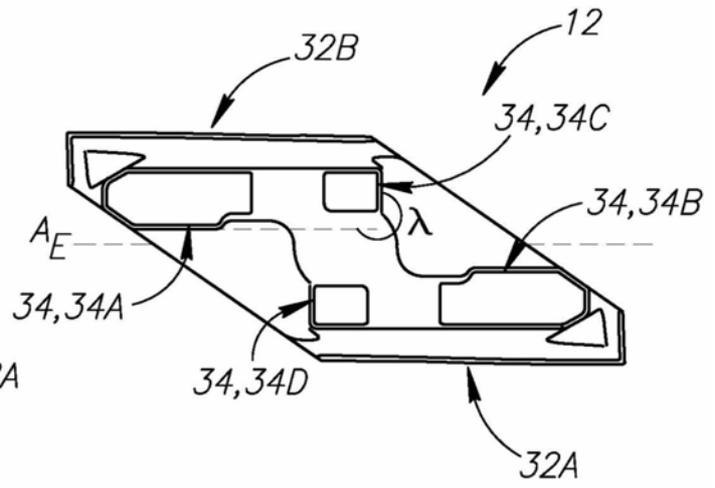


图 5B

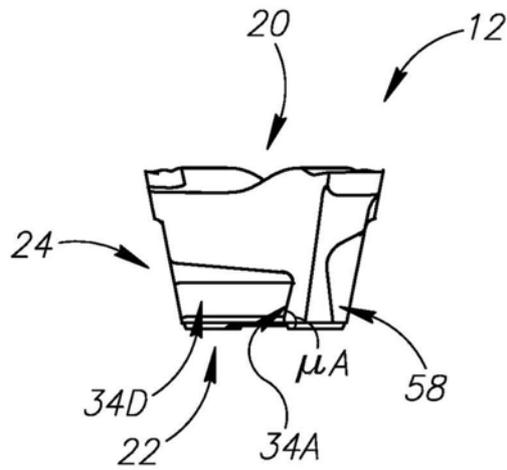


图5C

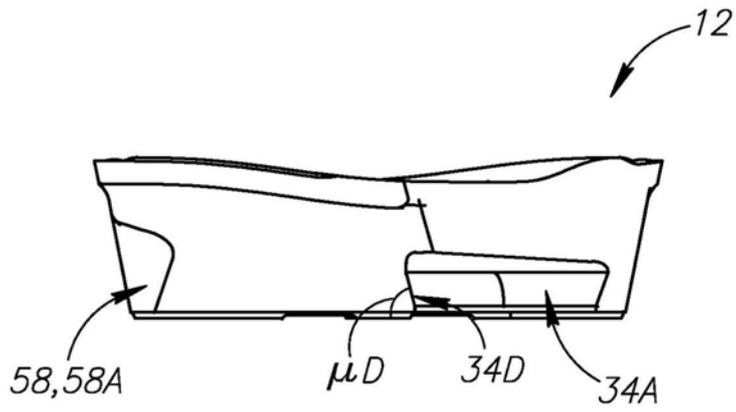


图5D

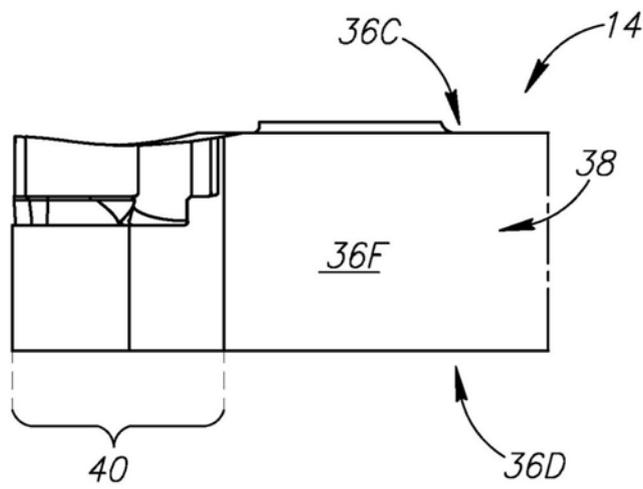


图6A

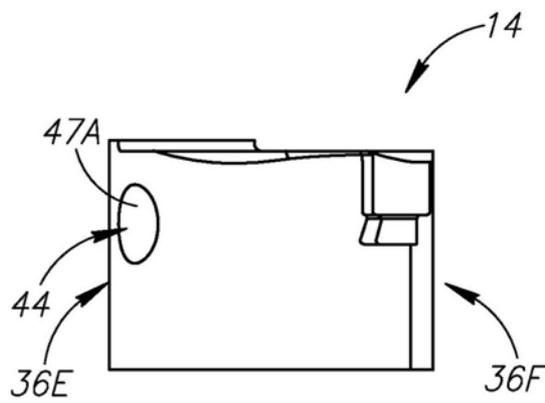


图6B

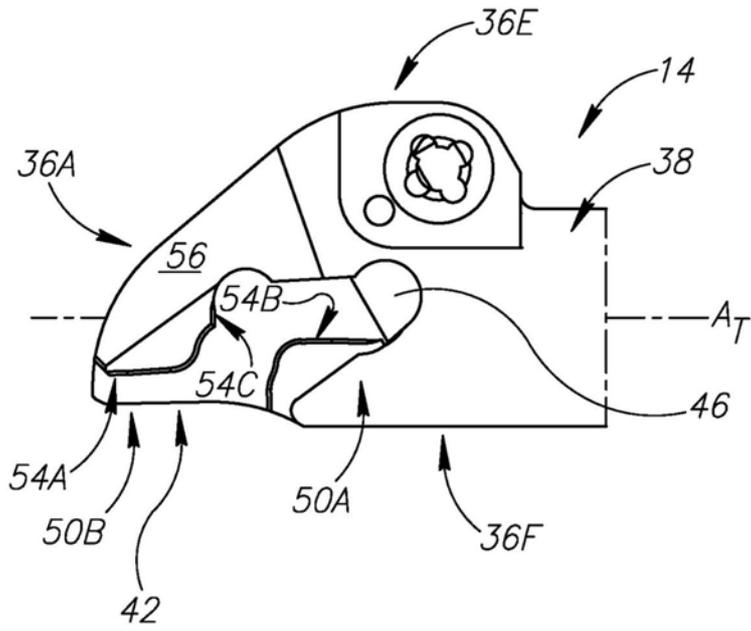


图6C

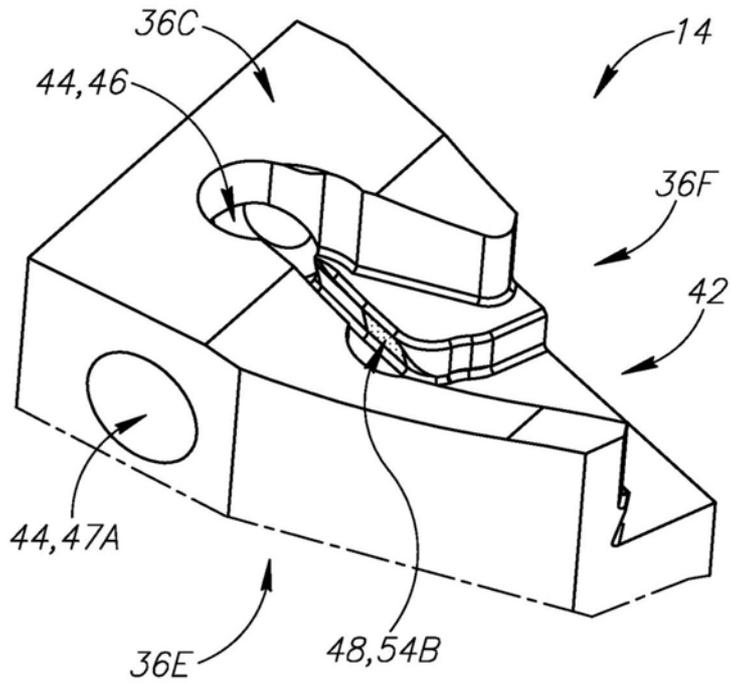


图7A

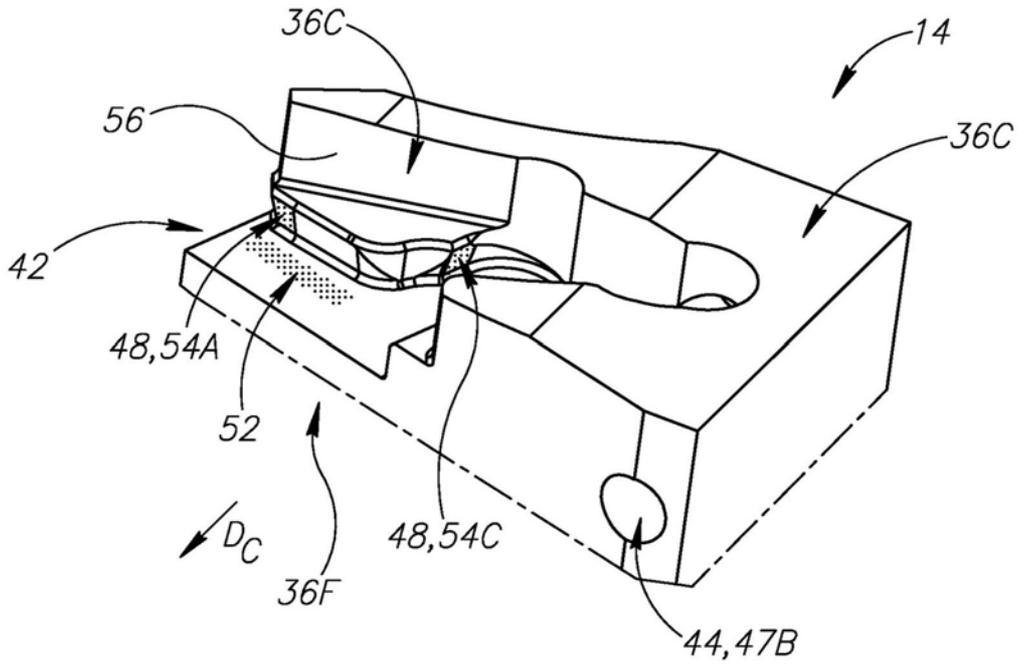


图7B

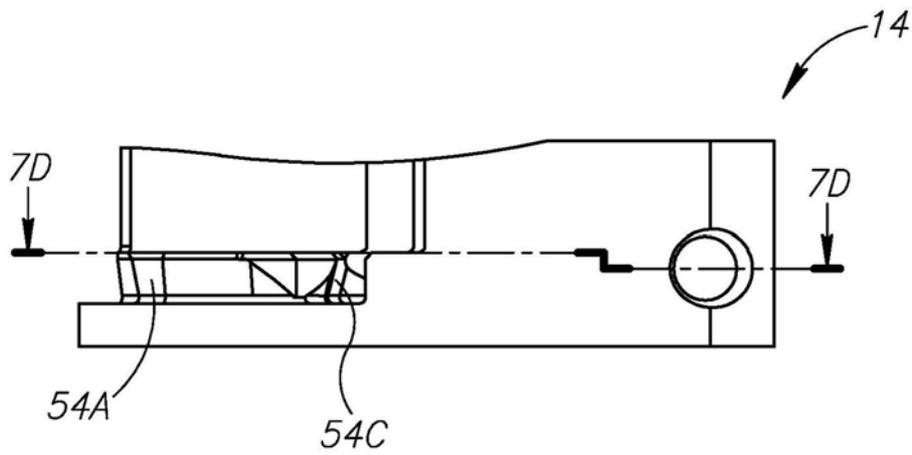


图7C

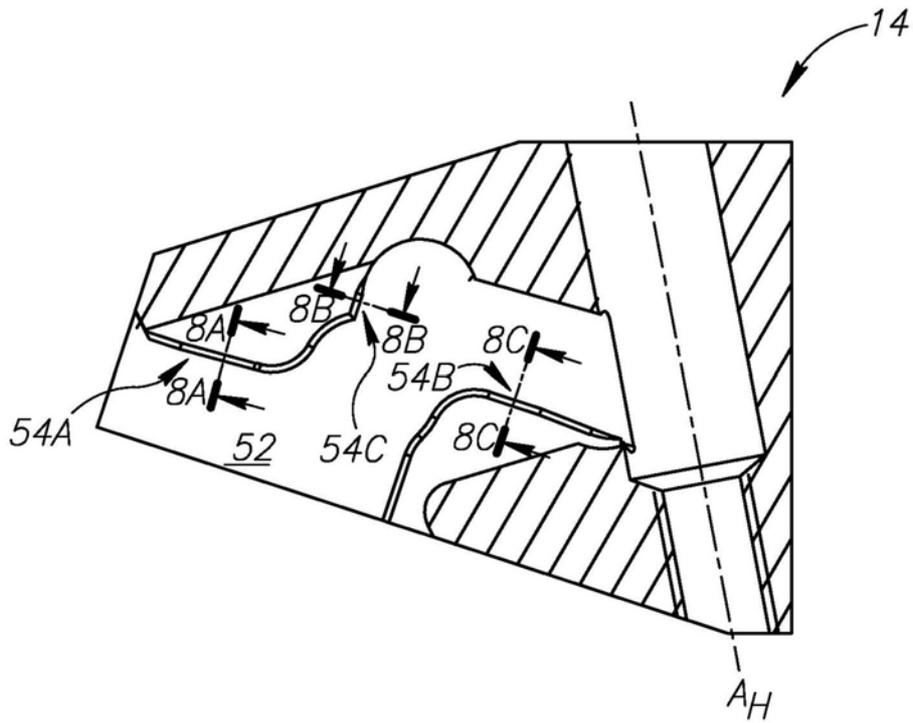


图7D

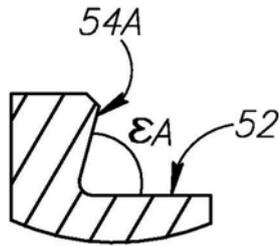


图8A

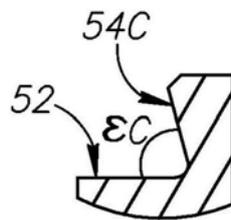


图8B

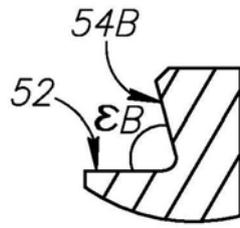


图8C

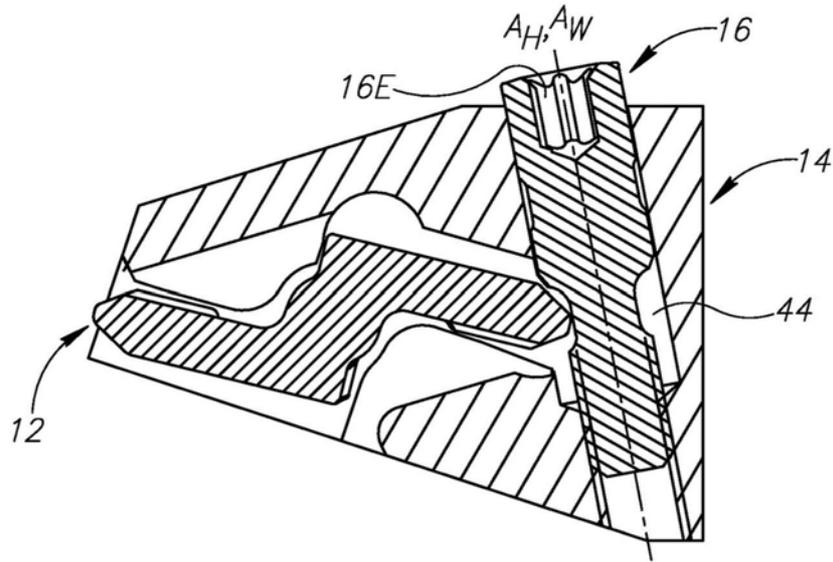


图9A

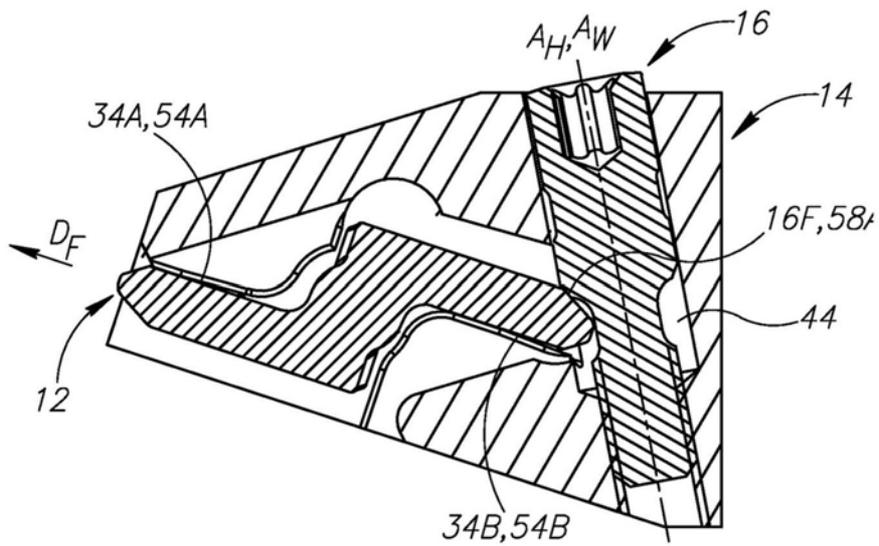


图9B

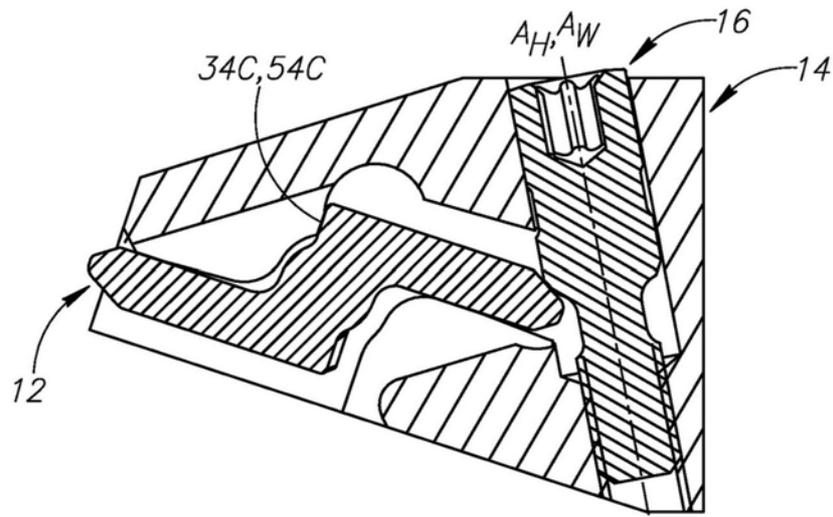


图9C