(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111331163 A
(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 202010179983.5

(22)申请日 2016.11.03

(30)优先权数据
14/953584 2015.11.30 US

(62)分案原申请数据
201680069462.6 2016.11.03

(71)申请人 伊斯卡有限公司
地址 以色列特芬

(72)发明人 吉尔·赫克特
谢尔盖·奇斯佳科夫
迪马·马赫林

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 刘茜

(51)Int.Cl.
B23B 29/04(2006.01)
B23C 5/08(2006.01)
B23C 5/22(2006.01)

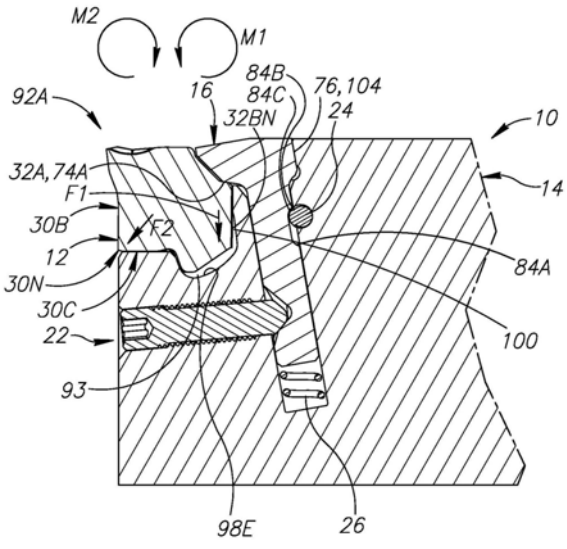
权利要求书2页 说明书17页 附图9页

(54)发明名称

具有切削刀具和刚性座的切断工具组件

(57)摘要

本申请涉及具有切削刀具和刚性座的切断工具组件。一种用于重载加工的切断工具组件包括刀具(12)、工具(14)以及用于将刀具(12)固定到工具(14)的刚性刀具座上的夹具(16)。刀具(12)是包括位于其拐角区域(R_2)处的单切削刃(34A)的实心切削刀具(12)。在对角相对的拐角区域(R_4),刀具不受到夹紧力。



CN 111331163 A

1.一种单切削刃的实心切削刀具,其包括:

相对的刀具第一侧表面和刀具第二侧表面;

与所述刀具侧表面平行且位于所述刀具侧表面中间的刀具平面;

连接所述刀具侧表面的刀具周边表面;

位于切削刀具的后上部的第一拐角区域;

位于切削刀具的前上部的第二拐角区域;

位于切削刀具的前下部的第三拐角区域;以及

位于切削刀具的后下部的第四拐角区域;

所述刀具周边表面包括:

从第一拐角区域延伸到第二拐角区域的周边上部子表面;

从第二拐角区域延伸到第三拐角区域的周边前部子表面;

从第三拐角区域延伸到第四拐角区域的周边下部子表面;以及

从第四拐角区域延伸到第一拐角区域的周边后部子表面;

所述第一拐角区域包括:

形成在周边上部子表面处并且在周边后部子表面前方延伸的刀具上邻接表面;以及

形成在周边后部子表面处并且在周边上部子表面下方延伸的刀具后邻接表面;

所述第二拐角区域包括:

仅单个切削刃,所述单个切削刃连接所述刀具侧表面并且比周边上部子表面和周边前部子表面的相邻部分宽;

所述第三拐角区域包括:

形成在周边下部子表面处并且在周边前部子表面后方延伸的刀具第一下邻接表面;以及

形成在周边下部子表面处并且在刀具第一下邻接表面下方延伸的刀具第二下邻接表面。

2.根据权利要求1所述的切削刀具,其中,刀具第二下邻接表面包括侧向固定装置。

3.根据权利要求2所述的切削刀具,其中,所述侧向固定装置是切削刀具的唯一侧向固定装置。

4.根据权利要求3所述的切削刀具,其中,刀具侧向固定装置包括刀具第一向内倾斜表面和刀具第二向内倾斜表面。

5.根据权利要求4所述的切削刀具,其中,刀具第一向内倾斜表面和刀具第二向内倾斜表面形成凹形形状。

6.根据权利要求1所述的切削刀具,其中,切削刀具仅包括一个侧向固定装置。

7.根据权利要求6所述的切削刀具,其中,侧向固定装置被刀具第二下邻接表面所包括。

8.根据权利要求6所述的切削刀具,其中,刀具侧向固定装置包括刀具第一向内倾斜表面和刀具第二向内倾斜表面。

9.根据权利要求6所述的切削刀具,其中,刀具第一向内倾斜表面和刀具第二向内倾斜表面形成凹形形状。

10.根据权利要求1所述的切削刀具,其中,刀具第二下邻接表面延伸到低于刀具后邻

接表面。

11.根据权利要求1所述的切削刀具，其中，刀具第二下邻接表面延伸到低于周边后部子表面。

12.根据权利要求1所述的切削刀具，其中，切削刀具具有能从周边上部子表面到周边下部子表面测量的刀具高度，并且刀具第二下邻接表面具有小于所述刀具高度的三分之一的高度。

13.根据权利要求12所述的切削刀具，其中，所述刀具第二下邻接表面具有小于所述刀具高度的六分之一的高度。

14.根据权利要求1所述的切削刀具，其中，周边前部子表面延伸到低于刀具后邻接表面。

15.根据权利要求14所述的切削刀具，其中，周边前部子表面延伸到低于周边后部子表面。

16.根据权利要求1所述的切削刀具，其在刀具平面的相对侧上镜像对称。

17.根据权利要求1所述的切削刀具，其中，切削刀具具有能从周边上部子表面到周边下部子表面测量的刀具高度，并且具有能从周边后部子表面到周边前部子表面测量的刀具深度；其中，刀具高度和刀具深度相差小于40%。

18.根据权利要求17所述的切削刀具，其中，刀具高度和刀具深度相差小于20%。

19.根据权利要求1所述的切削刀具，其中，切削刀具具有能从切削刀具的第一下邻接表面的最低点并且与刀具总高度平行地到周边下部子表面的最低点测量的前下部高度，并且前下部高度小于所述刀具高度的40%。

20.根据权利要求19所述的切削刀具，其中，刀具前下部高度大于刀具高度的10%且小于所述刀具高度的40%。

21.根据权利要求20所述的切削刀具，其中，刀具前下部高度大于刀具高度的10%且小于所述刀具高度的30%。

22.根据权利要求1所述的切削刀具，其中，刀具上邻接表面背向周边下部子表面，而不背向周边前部子表面。

具有切削刀具和刚性座的切断工具组件

技术领域

[0001] 本申请的主题涉及一种工具组件，特别是用于重载切断应用的工具组件，其包括具有单切削刃的实心切削刀具、工具以及用于将刀具固定到工具的刚性刀具座上的夹具。本案为分案申请，其母案申请号为201680069462.6，申请日为2016年11月03日，发明名称为“具有切削刀具和刚性座的切断工具组件”。

背景技术

[0002] 传统上使用夹具将切削刀具保持到刚性刀具座上。根据本说明书和权利要求书的夹具是指具有头部和螺纹类型(例如，螺钉)或无螺纹类型(例如，销)的柄部的构件。转让给本申请的申请人的US 9,033,621中公开了具有无螺纹柄部的夹具的示例。

[0003] 已发现，特别是针对切断，不需要夹具的改进设计是可行的(例如，转让给本申请的申请人的US 7,326,007中公开的组件)。在这种设计中，代替使用夹具，单切削刃的实心刀具(“单切削刃的”或换句话说“不可转位的”；“实心”或换句话说“没有夹持孔”)通过刀具座的相对部分的弹性而弹性地保持到工具座上。这种无夹具设计的显著优点是实现相对较窄的加工宽度，因为刀具和工具宽度不需要容纳夹具。

[0004] 在同样转让给本申请的申请人的US7,578,640中示出了另一种设计，其利用单切削刃的实心刀具，但具有双弹性刀具座和夹具(其中称为“螺纹紧固件”)。一方面，由于存在额外的部件(即，夹具)，该构造更复杂，另一方面，由于弹性座也夹紧刀具，因此可以利用相对较窄的夹具，从而保留了至少一定程度的相对较窄的加工宽度的益处。

[0005] 本申请的目的是提供一种新的且经改进的工具组件及其刀具。

发明内容

[0006] 根据本申请的主题的第一方面，提供一种工具组件，其包括：刀具、工具以及被构造成将刀具固定到工具上的夹具；所述刀具在周向上可划分成第一拐角区域、第二拐角区域、第三拐角区域和第四拐角区域，并且包括：第一拐角区域，其包括：形成在周边上部子表面处并且在周边后部子表面前方延伸的刀具上邻接表面；以及形成在周边后部子表面处并且在周边上部子表面下方延伸的刀具后邻接表面；第二拐角区域，其包括：连接刀具侧表面并且比周边上表面和周边前部子表面的相邻部分宽的切削刃；第三拐角区域，其包括：形成在周边下部子表面处并且在周边前部子表面后方延伸的刀具第一下邻接表面；形成在周边下部子表面处并且在刀具第一下邻接表面下方延伸的刀具第二下邻接表面；所述工具包括：沿工具周边表面的刚性刀具座；所述刀具座包括：向后延伸的工具第一下邻接表面；在工具第一下邻接表面下方延伸的工具第二下邻接表面；向下延伸的工具后邻接表面；以及在工具第二下邻接表面和工具后邻接表面之间延伸的工具释放子表面；所述夹具包括：柄部；以及从柄部延伸出来并且包括夹具-刀具邻接表面的夹具头部；其中，通过下述邻接构造将刀具夹紧到工具上：夹具-刀具邻接表面邻接刀具上邻接表面；工具第一下邻接表面邻接刀具第一下邻接表面；工具第二下邻接表面邻接刀具第二下邻接表面；以及工具后邻接

表面邻接刀具后邻接表面。

[0007] 根据本申请的主题的第二方面，提供过一种工具组件，其组合地包括：刀具、工具以及被构造为将刀具固定到工具上的夹具；所述刀具包括：相对的刀具第一侧表面和刀具第二侧表面；与所述刀具侧表面平行且位于所述刀具侧表面中间的刀具平面；连接所述刀具侧表面的刀具周边表面；位于切削刀具的后上部的第一拐角区域；位于切削刀具的前上部的第二拐角区域；位于切削刀具的前下部的第三拐角区域；以及位于切削刀具的后下部的第四拐角区域；所述刀具周边表面包括：从第一拐角区域延伸到第二拐角区域的周边上部子表面；从第二拐角区域延伸到第三拐角区域的周边前部子表面；从第三拐角区域延伸到第四拐角区域的周边下部子表面；以及从第四拐角区域延伸到第一拐角区域的周边后部子表面；所述第一拐角区域包括：形成在周边上部子表面处并且在周边后部子表面前方延伸的刀具上邻接表面；以及形成在周边后部子表面处并且在周边上部子表面下方延伸的刀具后邻接表面；所述第二拐角区域包括：连接刀具侧表面并且比周边上部子表面和周边前部子表面的相邻部分宽的切削刃；所述第三拐角区域包括：形成在周边下部子表面处并且在周边前部子表面后方延伸的刀具第一下邻接表面；以及形成在周边下部子表面处并且在刀具第一下邻接表面下方延伸的刀具第二下邻接表面；所述工具包括工具拐角，所述工具拐角又包括：相对的工具第一侧表面和工具第二侧表面；与所述工具侧表面平行且位于所述工具侧表面中间的工具平面；连接所述工具侧表面的工具周边表面；以及形成在工具周边表面与工具第一侧表面和工具第二侧表面的相交部处的刚性刀具座；所述工具拐角处的工具周边表面还包括：在刀具座后方延伸的工具上部子表面；以及在刀具座下方延伸的工具前部子表面；所述刀具座沿工具周边表面包括：在工具前部子表面后方延伸的工具第一下邻接表面；在工具第一下邻接表面下方延伸的工具第二下邻接表面；在工具上部子表面下方延伸的工具后邻接表面；以及在工具第二下邻接表面和工具后邻接表面之间延伸的工具释放子表面；所述夹具包括：柄部；以及从柄部延伸出来并且包括夹具-刀具邻接表面的夹具头部；其中，通过下述邻接构造将刀具夹紧到工具上：夹具-刀具邻接表面邻接刀具上邻接表面；工具第一下邻接表面邻接刀具第一下邻接表面；工具第二下邻接表面邻接刀具第二下邻接表面；以及工具后邻接表面邻接刀具后邻接表面。

[0008] 根据本申请的主题的第三方面，提供过一种工具组件，其组合地包括：刀具、工具以及被构造为将刀具固定到工具上的夹具；所述刀具包括：相对的刀具第一侧表面和刀具第二侧表面；与所述刀具侧表面平行且位于所述刀具侧表面中间的刀具平面；连接所述刀具侧表面的刀具周边表面；位于切削刀具的后上部的第一拐角区域；位于切削刀具的前上部的第二拐角区域；位于切削刀具的前下部的第三拐角区域；以及位于切削刀具的后下部的第四拐角区域；所述刀具周边表面包括：从第一拐角区域延伸到第二拐角区域的周边上部子表面；从第二拐角区域延伸到第三拐角区域的周边前部子表面；从第三拐角区域延伸到第四拐角区域的周边下部子表面；以及从第四拐角区域延伸到第一拐角区域的周边后部子表面；所述第一拐角区域包括：形成在周边上部子表面处并且在周边后部子表面前方延伸的刀具上邻接表面；以及形成在周边后部子表面处并且在周边上部子表面下方延伸的刀具后邻接表面；所述第二拐角区域包括：连接刀具侧表面并且比周边上部子表面和周边前部子表面的相邻部分宽的切削刃；所述第三拐角区域包括：形成在周边下部子表面处并且在周边前部子表面后方延伸的刀具第一下邻接表面；以及形成在周边下部子表面处并且在

刀具第一下邻接表面下方延伸的刀具第二下邻接表面;所述工具包括工具拐角,所述工具拐角又包括:相对的工具第一侧表面和工具第二侧表面;与所述工具侧表面平行且位于所述工具侧表面中间的工具平面;连接所述工具侧表面的工具周边表面;以及形成在工具周边表面与工具第一侧表面和工具第二侧表面的相交部处的刚性刀具座;所述工具拐角处的工具周边表面还包括:在工具座后方延伸的工具上部子表面;以及在工具座下方延伸的工具前部子表面;所述刀具座沿工具周边表面包括:在工具前部子表面后方延伸的工具第一下邻接表面;在工具第一下邻接表面下方延伸的工具第二下邻接表面;在工具上部子表面下方延伸的工具后邻接表面;以及在工具第二下邻接表面和工具后邻接表面之间延伸的工具释放子表面;所述夹具包括:柄部;以及从柄部延伸出来并且包括夹具-刀具邻接表面的夹具头部;其中,通过下述邻接构造将刀具夹紧到工具上:夹具-刀具邻接表面邻接刀具上邻接表面;工具第一下邻接表面邻接刀具第一下邻接表面;工具第二下邻接表面邻接刀具第二下邻接表面;以及工具后邻接表面邻接刀具后邻接表面;其中,刀具的第四拐角区域包括位于靠近刀具后邻接表面并且在刀具后邻接表面下方的朝后的刀具后部非邻接表面;工具释放子表面包括位于靠近工具后邻接表面并且在工具后邻接表面下方的朝前的工具后部非邻接表面;后部释放间隙将刀具后部非邻接表面与工具后部非邻接表面隔开。

[0009] 根据本申请的主题的第四方面,提供根据下面任一方面的包括刀具、工具和夹具的工具组件。

[0010] 重载加工的特征在于加工力特别高,因此,下述每一个特征单独或与上述任何一个方面组合可以改进重载加工期间工具组件的性能:

[0011] -由夹具-刀具邻接表面邻接刀具上邻接表面所引起的夹紧力F_1指向在刀具的周边前部子表面后方的向下方向。不受理论束缚,认为使该夹紧力朝着刀具的周边前部子表面可能导致刀具不稳定。

[0012] -由工具第二下邻接表面邻接刀具第二下邻接表面所引起的夹紧力F_3指向向后的方向,该向后的方向低于朝向工具后邻接表面邻接刀具后邻接表面处下方的区域的位置。换句话说,刀具第二下邻接表面在向后方向上朝向工具后邻接表面邻接刀具后邻接表面处下方的区域。不受理论束缚,认为如果该夹紧力指向另一个邻接点,将实现类似弹性的安装装置。由于弹性部件在重载加工期间可能相对较快地被磨损,因此这种弹性安装对工具的寿命有害。还认为这样的装置在刀具安装时为刀具的稳定性提供优良的力分布。达到此目的的一种方式是在所述位置处提供后部释放间隙。

[0013] -处于刀具座中的安装松开位置的刀具能够自由地移除(即,非弹性地安装)。对于重载加工,认为所感受到的本装置的益处(例如,工具的长寿命、优良的稳定性)超过了弹性安装的益处。

[0014] -夹具仅能够确保刀具保持在期望的位置,但是所描述的装置确保切削力仅施加到工具上,而不施加到夹具上。

[0015] 综上所述,如将理解的那样,上述每个特征都可以单独地或组合地给对重载加工而言优越的刀具安装装置作贡献。换言之,上述特征导致刀具上的加工力被施加到工具上,而不是夹具上,该夹紧力的施加方向提供增大的刀具稳定性,没有相对的提供刀具稳定性的工具邻接区域,并且还增加了工具寿命。

[0016] 一般而言,在说明书和权利要求书中,在指出刀具通过某种“邻接构造”夹紧的情

况下，应理解其他邻接被排除在外。

[0017] 将理解的是，根据任何一个方面，刀具都被构造成通过使夹紧力同时施加于并且仅施加于刀具上邻接表面、刀具第一下邻接表面；刀具第二下邻接表面和刀具后邻接表面上而保持在刀具座中的安装位置。

[0018] 根据本申请的主题的第五方面，提供一种刀具，其在周向上可划分为第一拐角区域、第二拐角区域、第三拐角区域和第四拐角区域；所述第一拐角区域包括：形成在周边上部子表面处并且在周边后部子表面前方延伸的刀具上邻接表面以及形成在周边后部子表面处并且在周边上部子表面下方延伸的刀具后邻接表面；所述第二拐角区域包括：连接刀具侧表面并且比周边上表面和周边前部子表面的相邻部分宽的切削刃；所述第三拐角区域包括：形成在周边下部子表面处并且在周边前部子表面后方延伸的刀具第一下邻接表面；以及形成在周边下部子表面处并且在刀具第一下邻接表面下方延伸的刀具第二下邻接表面。

[0019] 根据本申请的主题的第六方面，提供一种单切削刃的实心切削刀具，其包括：相对的刀具第一侧表面和刀具第二侧表面；与所述刀具侧表面平行且位于所述刀具侧表面中间的刀具平面；连接所述刀具侧表面的刀具周边表面；位于切削刀具的后上部的第一拐角区域；位于切削刀具的前上部的第二拐角区域；位于切削刀具的前下部的第三拐角区域；以及位于切削刀具的后下部的第四拐角区域；所述刀具周边表面包括：从第一拐角区域延伸到第二拐角区域的周边上部子表面；从第二拐角区域延伸到第三拐角区域的周边前部子表面；从第三拐角区域延伸到第四拐角区域的周边下部子表面；以及从第四拐角区域延伸到第一拐角区域的周边后部子表面；所述第一拐角区域包括：形成在周边上部子表面处并且在周边后部子表面前方延伸的刀具上邻接表面；以及形成在周边后部子表面处并且在周边上部子表面下方延伸的刀具后邻接表面；所述第二拐角区域包括：连接刀具侧表面并且比周边上部子表面和周边前部子表面的相邻部分宽的切削刃；所述第三拐角区域包括：形成在周边下部子表面处并且在周边前部子表面后方延伸的刀具第一下邻接表面；以及形成在周边下部子表面处并且在刀具第一下邻接表面下方延伸的刀具第二下邻接表面。

[0020] 根据本申请的主题的第七方面，提供一种刀具，所述刀具在周向上可划分成第一拐角区域、第二拐角区域、第三拐角区域和第四拐角区域；所述第一拐角区域包括：形成在周边上部子表面处并且在周边后部子表面前方延伸的刀具上邻接表面；以及形成在周边后部子表面处并且在周边上部子表面下方延伸的刀具后邻接表面；所述第二拐角区域包括：连接刀具侧表面并且比周边上表面和周边前部子表面的相邻部分宽的切削刃；所述第三拐角区域包括：形成在周边下部子表面处并且在周边前部子表面后方延伸的刀具第一下邻接表面；以及形成在周边下部子表面处并且在刀具第一下邻接表面下方延伸的刀具第二下邻接表面；所述刀具被构造成通过使夹紧力同时施加于并且仅施加于刀具上邻接表面、刀具第一下邻接表面；刀具第二下邻接表面和刀具后邻接表面上而保持在刀具座中的安装位置。

[0021] 根据上述任何一个方面的重载切削刀具可以包括下述特征中的一个或其组合，其中每一个特征可以改进重载加工期间的性能(根据上述安置稳定性/工具长寿命的优点，尽管下面指出了另外的特定优点)：

[0022] -刀具邻接表面中只有一个包括刀具侧向固定装置，例如，该刀具侧向固定装置包

括刀具第一向内倾斜表面和刀具第二向内倾斜表面。这可以减小在用于刚性刀具座的刀具的制造期间所需的精度。

[0023] -侧向固定装置优选可以位于不直接对抗主切削力的位置，例如刀具第二下邻接表面。通过附图将理解的是，非侧向切削力由刀具第一下邻接表面和刀具后邻接表面对抗。类似地，将理解的是，在刀具上邻接表面上施加的力可以用于确保侧向固定装置抵靠刀具槽而固定。这样，可以保护刀具后上邻接表面和侧向固定装置免受由更厚重的工具对抗的较大的加工力。换句话说，由于第四拐角区域不被工具邻接，因此可能有利的是具有其中第一拐角(第二拐角区域)接收主加工力，但将它们转移到相邻拐角(第一拐角区域和第三拐角区域)的切削刀具。有利地，刀具侧向固定装置可以定位在其不对抗主加工力的位置。

[0024] -刀具上邻接表面背向周边下部子表面，而不背向周边前部子表面。这可以允许夹紧力指向在刀具的周边前部子表面后方的向下方向。

[0025] -刀具第二下邻接表面延伸到低于刀具后邻接表面。

[0026] -刀具第二下邻接表面延伸到低于周边后部子表面。

[0027] -周边前部子表面延伸到低于刀具后邻接表面。

[0028] -周边前部子表面延伸到低于周边后部子表面。

[0029] 所述后两点中的每一点都可以帮助避免提供刀具稳定性的邻接区域相对，并且还增加了工具寿命。

[0030] -刀具的高度和深度相差小于40％，优选小于25％。

[0031] -刀具第二下邻接表面具有刀具第二下邻接表面长度，该刀具第二下邻接表面长度小于可从周边上部子表面到周边下部子表面测得的刀具的高度的三分之一，优选小于六分之一。

[0032] 所述后两点中的每一点都可以减小对应的刀具座的对应的工具释放子表面需要延伸的深度，从而使刀具座的相邻部分更加刚性。

[0033] 根据本申请的主题的第八方面，提供一种工具，其包括工具拐角，所述工具拐角又包括：相对的工具第一侧表面和工具第二侧表面；与所述工具侧表面平行且位于所述工具侧表面中间的工具平面；连接所述工具侧表面的工具周边表面；以及形成在工具周边表面与工具第一侧表面和工具第二侧表面的相交部处的刚性刀具座；所述工具周边表面包括：在工具座后方延伸的工具上部子表面；以及在工具座下方延伸的工具前部子表面；所述刀具座沿工具周边表面包括：在工具前部子表面后方延伸的工具第一下邻接表面；在工具第一下邻接表面下方延伸的工具第二下邻接表面；在工具上部子表面下方延伸的工具后邻接表面；以及在工具第二下邻接表面和工具后邻接表面之间延伸的工具释放子表面。

[0034] 根据本申请的主题的第九方面，提供一种工具，其包括工具拐角，所述工具拐角又包括：相对的工具第一侧表面和工具第二侧表面；与所述工具侧表面平行且位于所述工具侧表面中间的工具平面；连接所述工具侧表面的工具周边表面；以及形成在工具周边表面与工具第一侧表面和工具第二侧表面的相交部处的刚性刀具座；所述工具周边表面包括：在刀具座后方延伸的工具上部子表面；以及在刀具座下方延伸的工具前部子表面；所述刀具座沿工具周边表面包括：在工具前部子表面后方延伸的工具第一下邻接表面；在工具第一下邻接表面下方延伸的工具第二下邻接表面；在工具上部子表面下方延伸的工具后邻接表面；以及在工具第二下邻接表面和工具后邻接表面之间延伸的工具释放子表面。

[0035] 根据上述任何一个方面的工具可以包括下述特征中的一个或其组合，其中每一个特征可以改进重载加工期间的性能(根据上述安置稳定性/工具长寿命的优点，尽管可以在下面指出另外的特定优点)：

[0036] -工具邻接表面中只有一个包括工具侧向固定装置，例如该工具侧向固定装置包括工具第一向内倾斜表面和工具第二向内倾斜表面。这可以减小在具有刚性刀具座的工具的制造期间所需的精度。

[0037] -工具第二下邻接表面延伸到低于工具后邻接表面。

[0038] -工具第一下邻接表面延伸到低于工具后邻接表面。

[0039] 所述后两点中的每一点可以帮助避免提供刀具稳定性的邻接区域相对，并且还增加了工具寿命。

[0040] -工具第二下邻接表面具有工具第二下邻接表面长度，该工具第二下邻接表面长度小于座高度的三分之一，优选小于六分之一。

[0041] -座高度和深度相差小于40％，优选小于25％。

[0042] 所述后两点中的每一点都可以减小对应的刀具座的对应的工具释放子表面需要延伸的深度，从而使刀具座的相邻部分更加刚性。将理解的是，术语“刚性”并不意味着限制用于工具或其刀具座的材料，该工具或其刀具座可以由诸如钢的材料制成。而是不将刀具座的几何结构设计成容纳被设计为推开刀具座的相对表面以在刀具上产生弹性夹紧作用的刀具。尽管具有相对较大工具释放凹部的刀具座在理论上也可以用作刚性刀具座，但是由于弹性夹紧也依赖于刀具几何形状，因此诸如最小化工具释放间隙的几何特征可能仍然有利。

[0043] 根据本申请的主题的第九方面，提供一种夹具，其包括：柄部；以及从柄部延伸出来并且包括夹具-刀具邻接表面的夹具头部。

[0044] 夹具可以包括下述特征中的一个特征或其组合，其中每一个特征都可以改进重载加工期间的性能：

[0045] -夹具头部后部可以在柄部后方延伸。这可以允许夹具-工具邻接表面邻接相邻的工具-夹具邻接表面，并且对抗由刀具通过夹具-刀具邻接表面的夹紧引起的力矩。

[0046] -夹具头部后部可以具有平面状的夹具后表面。该后表面可以垂直于夹具头部的中央纵向平面。这可以允许夹具在夹紧刀具时正确地旋转定向。

[0047] -至少夹具头部后部的夹具上表面可以设置有脊(即，具有延伸到顶点的至少一个非正交表面，或者例如在顶点处相交的两个向内倾斜的表面)。这可以在通过工具架保持工具时允许保持夹具的工具运动(特别是在工具具有对应形状的上表面，例如具有倾斜的脊状的切断刀片)。脊可以是纵向延伸的脊。

[0048] 一般而言，在整个说明书和权利要求书中所使用的方向是相对于所描述的对象或对象组的其他部分而言的。从考虑附图阅读正文而看出，当提及方向时，其是“大致上”的。因此，例如，如果第一表面被说成例如在第二表面的“后方”延伸，则第一表面不必与第二表面正交，但是应理解第一表面在“大致向后的方向”上延伸。换句话说，如果第一表面被说成是向后延伸，这应被解释为第一表面在向后方向上比在任何其他正交方向上(例如，向上或向下)延伸得更多(即，其在所限定的方向上在其±45°的公差内延伸)。

[0049] 将理解的是，上面所述的内容是概括性的，并且上述任何一个方面都还可以包括

下文描述的任何特征。具体地，下述特征(单独或组合地)可以适用于上述任何一个方面：

[0050] i.工具组件可以包括刀具、工具以及被构造为将刀具固定到工具上的夹具。

[0051] ii.刀具可以仅包括单个切削刃。

[0052] iii.刀具可以是实心的，即，没有夹紧孔。这样的构造对抗重载应用期间产生的冲击力可能特别有用。

[0053] iv.刀具第一表面和刀具第二表面可能没有夹紧构造(例如，夹紧孔或凹部)。

[0054] v.刀具可以包括相对的刀具第一侧表面和刀具第二侧表面以及连接所述刀具侧表面的刀具周边表面。

[0055] vi.刀具平面可以与所述刀具侧表面平行且位于所述刀具侧表面中间。刀具可以在刀具平面的相对侧上镜像对称。

[0056] vii.刀具可以具有刀具高度和刀具深度。刀具高度可以从周边上部子表面到周边下部子表面来测量。刀具深度可以从周边后部子表面到周边前部子表面来测量。刀具高度和深度可以相差小于40％(例如，如果总高度为10mm，深度将大于6mm或小于14mm)。优选地，刀具高度和深度相差小于25％。

[0057] viii.刀具前下部高度可以小于刀具高度的40％，优选小于30％。优选地，刀具前下部高度可以大于刀具高度的10％。

[0058] ix.刀具第二下邻接长度可以小于刀具高度的40％，优选小于30％。优选地，刀具第二下邻接长度可以大于刀具高度的10％。

[0059] x.刀具可以在周向上划分成并且包括第一拐角区域、第二拐角区域、第三拐角区域和第四拐角区域。详细说明：第一拐角区域可以位于刀具的后上部；第二拐角区域可以位于刀具的前上部；第三拐角区域可以位于刀具的前下部；并且第四拐角区域可以位于切削刀具的后下部。

[0060] xi.刀具周边表面可以包括：从第一拐角区域延伸到第二拐角区域的周边上部子表面；从第二拐角区域延伸到第三拐角区域的周边前部子表面；从第三拐角区域延伸到第四拐角区域的周边下部子表面；以及从第四拐角区域延伸到第一拐角区域的周边后部子表面。

[0061] xii.周边前部子表面可以延伸到低于周边后部子表面。

[0062] xiii.第一拐角区域可以包括刀具上邻接表面。刀具上邻接表面可以形成在周边上部子表面处。刀具上邻接表面可以在周边后部子表面前方延伸。刀具上邻接表面可以背向周边下部子表面，而不背向周边前部子表面。换句话说，从刀具上邻接表面向下延伸的假想法线可位于刀具的周边前部子表面后方。

[0063] xiv.第一拐角区域可以包括刀具后邻接表面。刀具后邻接表面可以形成在周边后部子表面处。刀具后邻接表面可以在周边上部子表面下方延伸。

[0064] xv.第二拐角区域可以包括连接刀具侧表面的切削刃。切削刃可以比周边上表面和周边前部子表面的相邻部分宽。切削刃可以沿刀具周边表面和一个或两个刀具侧表面的相交部向后延伸。

[0065] xvi.前刀面可以沿刀具周边表面在切削刃后方延伸。前刀面可以形成有切屑控制装置。

[0066] xvii.刀具释放表面可以沿刀具周边表面在切削刃的向下-向后的方向上延伸。

[0067] xviii.第三拐角区域可以包括刀具第一下邻接表面。刀具第一下邻接表面可以形成在周边下部子表面处。刀具第一下邻接表面可以在周边前部子表面后方延伸。

[0068] xix.第三拐角区域可以包括刀具第二下邻接表面。刀具第二下邻接表面可以形成在周边下部子表面处。刀具第二下邻接表面可以在刀具第一下邻接表面下方延伸。刀具第二下邻接表面可以延伸到低于周边后部子表面。刀具第二下邻接表面具有刀具第二下邻接表面长度(测量其线性部分)。刀具第二下邻接表面可以小于刀具高度的三分之一,优选小于六分之一。

[0069] xx.在第四拐角区域,刀具可以没有或不受到夹紧力。

[0070] xxi.刀具可以包括朝后的刀具后部非邻接表面。后部非邻接表面可以位于靠近刀具后邻接表面并且在刀具后邻接表面下方。第四拐角区域可以包括后部非邻接表面。

[0071] xxii.工具释放子表面可以包括朝前的工具后部非邻接表面。工具后部非邻接表面可以位于靠近工具后邻接表面并且在工具后邻接表面下方。

[0072] xxiii.后部释放间隙可以将刀具后部非邻接表面与工具后部非邻接表面隔开。后部释放间隙可以位于刀具后方并且可以将刀具的第四拐角区域与工具释放子表面隔开。

[0073] xxiv.工具释放凹部可以将刀具的周边下部子表面与工具释放子表面隔开。工具释放凹部可以位于刀具下方并且可以将刀具的第四拐角区域与工具释放子表面隔开。优选地,可以使工具释放凹部对应于意图容纳在其中的刀具的尺寸(当然略微更大以提供释放)。这样的尺寸设计(或者换句话说,工具释放凹部的尺寸的最小化)可以帮助提供刀具槽的附加刚度。

[0074] xxv.后部释放间隙可以与工具释放凹部邻接。

[0075] xxvi.刀具邻接表面可以包括刀具侧向固定装置。例如,刀具侧向固定装置可以包括刀具第一向内倾斜表面和刀具第二向内倾斜表面。优选地,刀具邻接表面中只有一个包括刀具侧向固定装置。最优选地,第三拐角区域的刀具第二下邻接表面包括刀具侧向固定装置。不受理论束缚,认为形成在刀具第二下邻接表面处的刀具侧向固定装置提供最稳定的刀具安置装置。优选地,刀具第一向内倾斜表面和刀具第二向内倾斜表面形成凹形形状,而不是凸形或脊形状。

[0076] xxvii.工具可以是切断刀片。工具可以在其对角相对的拐角中的每一个处具有刀具座。刀具座可以相同。工具可以关于延伸穿过工具第一侧和工具第二侧的中心的工具轴线180°旋转对称。

[0077] xxviii.工具拐角或整个工具可以包括相对的工具第一侧表面和工具第二侧表面以及连接工具侧表面的工具周边表面。

[0078] xxix.工具拐角或整个工具可以包括与工具侧表面平行且位于工具侧表面中间的工具平面。

[0079] xxx.工具角部可以包括刚性刀具座或多个刚性刀具座。每个刀具座可以是刚性刀具座。每个刀具座可以形成在工具周边表面与工具第一侧表面和工具第二侧表面的相交部处。

[0080] xxxi.刀具座可以位于沿着工具周边表面。

[0081] xxxii.刀具座可以包括工具第一下邻接表面、工具第二下邻接表面、工具后邻接表面和工具释放子表面。

[0082] xxxiii.座可以具有座高度和座深度。座高度可以从工具上部子表面的假想延长线到工具释放子表面的最低点来测量。座深度可以从工具后邻接表面到工具前部子表面的假想延长线来测量。座高度和深度可以相差小于40％。优选地，座高度和深度相差小于25％。

[0083] xxxiv.刀具的切削刃可以至少比工具的包括刀具座的拐角宽，并且可以比整个工具的其余部分宽。

[0084] xxxv.工具第一下邻接表面可以在工具前部子表面后方延伸。

[0085] xxxvi.工具第一下邻接表面可以延伸到低于工具后邻接表面。

[0086] xxxvii.工具第二下邻接表面可以在工具第一下邻接表面下方延伸。

[0087] xxxviii.工具第二下邻接表面可以延伸到低于工具后部子表面。工具第二下邻接表面可以具有工具第二下邻接表面长度(测量其线性部分)。工具第二下邻接表面长度可以小于座高度的三分之一，优选小于六分之一。

[0088] xxxix.工具后邻接表面可以在工具上部子表面下方延伸。

[0089] xl.工具释放子表面可以在工具第二下邻接表面和工具后邻接表面之间延伸。

[0090] xli.工具周边表面可以包括工具上部子表面。工具上部子表面可以在刀具座后方延伸。工具上部子表面可以延伸工具的整个长度。工具上部子表面可以是脊状的(即，具有至少一个延伸到顶点的非正交表面，或者例如在顶点处相交的两个向内倾斜的表面)。

[0091] xlii.工具周边表面可以包括工具前部子表面。工具前部子表面可以在刀具座下方延伸。

[0092] xliii.工具拐角包括夹紧孔。

[0093] xliv.工具周边表面可以包括夹紧孔。

[0094] xlv.夹紧孔可以位于沿着工具上部子表面并且靠近工具后邻接表面。工具周边表面还可以包括工具-夹具邻接表面。工具-夹具邻接表面可以从夹紧孔和工具上部子表面向上并且朝向刀具座延伸。

[0095] xlvi.夹紧孔可以是或具有在向下-向后方向上倾斜的夹紧轴线A_C。

[0096] xlvii.工具周边表面可以包括锁定螺钉孔。锁定螺钉孔可以有螺纹。锁定螺钉孔可以位于刀具座的与夹紧孔相反的侧。锁定螺钉孔可以位于沿着在工具第一下邻接表面下方的工具前部子表面。

[0097] xlviii.夹紧孔和锁定螺钉孔可以相交。锁定螺钉孔和夹紧孔可以围绕刀具座。

[0098] xlix.夹具的柄部可以无螺纹，锁定螺钉可以占据形成在工具前部子表面中的锁定螺钉孔；并且锁定螺钉可以接合形成在夹具中的前凹部。

[0099] l.工具邻接表面可以包括工具侧向固定装置。例如，工具侧向固定装置可以包括工具第一向内倾斜表面和工具第二向内倾斜表面。优选地，工具邻接表面中只有一个包括工具侧向固定装置。最优选地，工具第二下邻接表面包括工具侧向固定装置。不受理论束缚，认为形成在工具第二下邻接表面处的工具侧向固定装置提供最稳定的刀具安置装置。优选地，工具第一向内倾斜表面和工具第二向内倾斜表面形成凸形形状或脊形状，而不是凹形形状。

[0100] li.夹具可以包括柄部和从柄部延伸出来并且包括夹具-刀具邻接表面的夹具头部。

[0101] lii.柄部可以无螺纹。

[0102] liii.夹具头部可以包括夹具上表面、夹具下表面和连接夹具上表面和夹具下表面的夹具周边表面。

[0103] liv.夹具头部可以包括夹具头部前部、夹具头部后部和夹具头部中部。

[0104] lv.夹具头部前部可以包括朝下的夹具-刀具邻接表面。换句话说，夹具-刀具邻接表面可以位于夹具头部前部的下表面处。

[0105] lvi.夹具头部中部可以连接至从夹具头部中部在向下方向上延伸的柄部。换句话说，柄部可以位于夹具头部中部的下表面处。

[0106] lvii.夹具头部后部可以包括位于夹具周边表面处的夹具-工具邻接表面。夹具头部后部可以在柄部后方延伸。这可以允许夹具-工具邻接表面邻接相邻的工具-夹具邻接表面并且对抗由刀具通过夹具-刀具邻接表面夹紧所引起的力矩。

[0107] lviii.夹具-工具邻接表面可以是平面状的。夹具-工具邻接表面可以垂直于夹具头部的中央纵向平面(即，夹具头部在横向于柄部的方向上伸长)。这可以允许夹具关于柄部轴线正确地旋转定向以夹紧刀具。

[0108] lix.至少夹具头部后部的夹具上表面可以是脊状的(即，具有至少一个延伸到顶点的非正交表面，或者例如在顶点处相交的两个向内倾斜的表面)。这可以在工具通过工具架保持时允许保持夹具的工具运动(特别是在工具具有对应形状的上表面，例如具有倾斜的脊状的切断刀片)。

[0109] lx.刀具可以通过下述邻接构造夹紧到工具上：夹具-刀具邻接表面邻接刀具上邻接表面；工具第一下邻接表面邻接刀具第一下邻接表面；工具第二下邻接表面邻接刀具第二下邻接表面；以及工具后邻接表面邻接刀具后邻接表面。

[0110] lxi.夹具的夹具-刀具邻接表面可以同时邻接刀具上邻接表面，并且夹具的夹具-工具邻接表面可以邻接工具-夹具邻接表面。

[0111] lxii.处于刀具座中的安装松开位置的刀具可以自由移除。

[0112] lxiii.由夹具-刀具邻接表面邻接刀具上邻接表面所引起的夹紧力可以指向在刀具的周边前部子表面后方的向下方向。优选地，夹紧合力可以指向工具第一下邻接表面后方。

[0113] lxiv.由工具第二下邻接表面邻接刀具第二下邻接表面所引起的夹紧力可以在向后方向上朝向工具后邻接表面邻接刀具后邻接表面处下方的区域。后部释放间隙可以位于在刀具后邻接表面下方的刀具的周边后部子表面与工具释放子表面之间。后部释放间隙的至少一部分可以在工具后邻接表面的后方延伸。如将理解的，上面所述内容也排除了在夹紧力指向处下方的另外的后部夹紧邻接位置的可能性。

[0114] lxv.刀具可以被构造为通过使夹紧力同时施加于并且仅施加于刀具上邻接表面、刀具第一下邻接表面；刀具第二下邻接表面和刀具后邻接表面上而保持在刀具座中的安装位置。换句话说，刀具可以被构造为通过在并且仅在刀具上邻接表面、刀具第一下邻接表面；刀具第二下邻接表面和刀具后邻接表面上邻接而保持在刀具座中的安装位置。

[0115] lxvi.工具或工具组件可以被构造为通过使夹紧力同时施加于并且仅施加于刀具上邻接表面、刀具第一下邻接表面；刀具第二下邻接表面和刀具后邻接表面上而将刀具保持在刀具座中的安装位置。换句话说，工具或工具组件可以被构造为通过同时在并且仅在

刀具上邻接表面、刀具第一下邻接表面;刀具第二下邻接表面和刀具后邻接表面上邻接而将刀具保持在刀具座中的安装位置。

附图说明

[0116] 为了更好地理解本申请的主题并且示出如何在实践中实施本申请,现在将参照附图,其中:

[0117] 图1A是工具组件的局部侧视图和工件的局部视图;

[0118] 图1B是图1A中的工具组件的前视图;

[0119] 图1C是图1A中的工具组件的立体分解图;

[0120] 图2A是图1A中的工具组件的切削刀具的上部立体图;

[0121] 图2B是图2A中的切削刀具的下部立体图;

[0122] 图2C是图2A中的切削刀具的俯视图;

[0123] 图2D是图2A中的切削刀具的侧视图,与图2A至图2C中的切削刀具视图不同,该侧视图没有曲率线;

[0124] 图2E是图2A中的切削刀具的前视图;

[0125] 图2F是沿图2D中的线2F-2F截取的截面图;

[0126] 图2G是沿图2E中的线2G-2G截取的截面图;

[0127] 图3A是图1A中的工具组件的夹具的前视图;

[0128] 图3B是沿图3A中的中线3B-3B截取的截面图;

[0129] 图3C是在图1A中的3C表示的箭头的方向上截取的夹具的局部视图;

[0130] 图4A是图1A至图1C中的工具拐角部的侧面立体图;

[0131] 图4B是图4A中的工具拐角部的另一个侧面立体图;

[0132] 图4C是图4A中的工具拐角部的前视图;

[0133] 图4D是沿图4C中的中线4D-4D截取的截面图;

[0134] 图5A是沿图1B中的线5A-5A截取的截面图;以及

[0135] 图5B是沿图1B中的中线5B-5B截取的截面图。

具体实施方式

[0136] 参见图1A和图1B,示出了示例性工具组件10,该示例性工具组件10包括刀具12、工具14以及用于在所示的安装夹紧位置将刀具12固定到工具14上的夹具16。

[0137] 工具组件10可以被构造用于在沿朝向圆柱形旋转工件18的向前方向D_{TF}上移动时将该工件18的一部分切断。所示的示例性工具组件被设计用于保持在切断的块(没有示出)中。

[0138] 还参见图1C,夹具16可以是夹具机构20的一部分,夹具机构20包括锁定螺钉22、防脱落构件24以及夹紧弹簧26。将理解的是,尽管这是优选的夹紧装置,但是可以使用其他装置,例如具有带螺纹的螺钉柄和/或仅有上述夹紧组件元件中的一些元件的夹具。

[0139] 锁定螺钉22可以包括在近端处的工具接收构造22A(例如,Torx®构造)、在相对的远端处的锥形邻接表面22B以及它们之间的外螺纹22C。

[0140] 防脱落构件24可以包括在一个端部处的工具接收构造24A(例如,Torx®构造)以

及从该工具接收构造延伸出来的外螺纹24B。

[0141] 将注意力转到图2A至图2D，详细地示出了刀具12。

[0142] 刀具12用于金属加工操作，并且通常可以由非常坚硬且耐磨的材料(例如，硬质合金)制成。有利地，刀具12可以根据本文所述的示例压制成最终的尺寸。将理解的是，不同的切屑控制装置可以保证磨削步骤的质量，但是切削刀具上磨削表面即使更少也仍然是有利的。

[0143] 刀具12是实心刀具，其包括相对的刀具第一侧表面28A、刀具第二侧表面28B以及连接刀具第一和第二侧表面28A、28B的刀具周边表面30。

[0144] 刀具周边表面30可以包括周边上部子表面30A、周边前部子表面30B、周边下部子表面30C以及周边后部子表面30D。

[0145] 为了说明的目的，示出了刀具向前方向D_{IF}、刀具向后方向D_{IR}、刀具向上方向D_{IU}和刀具向下方向D_{ID}。这些方向不是绝对术语的意思，而仅仅是指刀具12的其他部分的相对位置。

[0146] 图2C中还示出了刀具第一宽度方向D_{IW1}和刀具第二宽度方向D_{IW2}，该刀具第一宽度方向D_{IW1}和刀具第二宽度方向D_{IW2}是平行的，但不一定与垂直于刀具第一和第二侧表面28A、28B延伸的刀具中心轴线A_I同轴(注意，对于刀具第一和第二侧表面28A、28B的整体取向，没有考虑下文描述的示例的第二拐角区域R_2中的功能部分)。另外，示出了刀具平面P_I，该刀具平面P_I平行于刀具第一和第二侧表面28A、28B并且位于该刀具第一和第二侧表面28A、28B中间。

[0147] 如图2D所示，刀具中心轴线A_I可用于在理论上使用垂直延伸的高度平面P_H和水平延伸的深度平面P_D将刀具划分成第一拐角区域R_1、第二拐角区域R_2、第三拐角区域R_3和第四拐角区域R_4，垂直延伸的高度平面P_H包含刀具中心轴线A_I并且垂直于刀具第一侧表面28A和刀具第二侧表面28B延伸，水平延伸的深度平面P_D正交于垂直延伸的高度平面P_H并且也包含刀具中心轴线A_I。由于这种划分仅仅是为了帮助理解各个部件的相对位置，因此将理解下面的描述并不依赖于所限定的拐角区域的确切边界位置，并且术语垂直和水平是相对于刀具的并且并不意味着限制刀具相对于地板的取向。

[0148] 使用相对方向，第一拐角区域R_1位于刀具12的后上部，第二拐角区域R_2位于其前上部，第三拐角区域R_3位于其前下部，并且第四拐角区域R_4位于其后下部。

[0149] 第一拐角区域R_1可以如所示那样凹入。这可以减小夹具16的向上突起，这样的向上突起是不希望的，因为它可能阻碍切屑流动(没有示出)。

[0150] 第一拐角区域R_1可以包括刀具上邻接表面32A和刀具后邻接表面32B。

[0151] 即使没有被磨削的邻接表面，刀具后邻接表面32B也可以包括被后凹部32B3隔开的后突起部分32B1、32B2，以帮助刀具精确定位。将理解的是，尽管其他构造也可以，但是这样的定位构造是优选的(即，被凹部隔开的两个突起)。

[0152] 值得注意地，刀具上邻接表面32A可以是平面状的(即，没有突起-凹部结构)，因为优选仅用于接触刀具座92A的邻接表面用于定位刀具。

[0153] 第二拐角区域R_2可以包括切削刃34、例如形成有切屑控制装置38的前刀面36以及向后逐渐变窄的刀具后刀面37(图2D)，在该示例中切屑控制装置38采取凹部的形式(图2A)。

[0154] 在该示例中，切削刃34包括连接刀具第一和第二侧表面28A、28B的中心部分34A。切削刃中心部分34A可以比周边上部子表面30A的相邻部分40宽(图2C所示)。切削刃中心部分34A可以比周边前部子表面30B的相邻部分42(图2E所示)宽。在该示例中，切削刃34还可以包括分别沿着刀具第一和第二侧表面28A、28B延伸的第一刃部分34B、第二刃部分34C(图2A)

[0155] 对于要被构造用于切断的刀具12，如从图2E所理解的那样，有利的是，在垂直于刀具中心轴线A_I的方向上，切削刃比刀具12的其余部分宽。

[0156] 第三拐角区域R_3可以包括刀具第一下邻接表面32C和刀具第二下邻接表面32D。

[0157] 由于与上面结合刀具后邻接表面32B所述类似的原因，刀具第一下邻接表面32C包括被凹部32C3隔开的突起部分32C1、32C2(图2B)。

[0158] 示出了从周边上部子表面30A的最高点44延伸到周边下部子表面30C的最低点46的刀具总高度H1(也称为“刀具高度”)。在这个示例中，H1＝12mm。

[0159] 沿周边前部子表面30B示出了刀具前部高度H2，即，从周边上部子表面30A的最高点44到刀具第一下邻接表面32C的最低点48。在该示例中，H2＝10mm。

[0160] 将注意的是，对于这些测量，没有考虑可选但优选的制造释放凹部(例如50A、50B、50C)。还将理解的是，即使被考虑，它们的值相对于所讨论的尺寸而言也较小。

[0161] 从刀具第一下邻接表面32C的最低点48并且与刀具总高度H1平行地到周边下部子表面30C的最低点46示出了刀具前下部高度H3。在该示例中，H3＝2mm。

[0162] 刀具第二下邻接长度H4被示出可沿与刀具第二下邻接表面32D平行并且从靠近半径的线性部分的上端部52A开始并且延伸到线性部分的下端部52B的线测量。在该示例中，H4＝1mm。

[0163] 从刀具周边下部子表面30C的最低点46到周边后部子表面30D的最低点54示出了刀具后下部高度H5。在该示例中，H5＝2.3mm。

[0164] 从周边后部子表面30D的最低点54到其最高点56示出了刀具后中部高度H6。在该示例中，H6＝6.4mm。

[0165] 从周边后部子表面30D的最高点56到周边上部子表面的最高点44示出了刀具后上部高度H7。在该示例中，H7＝3.3mm。

[0166] 示出了从周边后部子表面30D的最后面的点60延伸到周边前部子表面30B的前部点62的刀具总深度H8(也称为“刀具深度”)。在该示例中，H8＝12mm。

[0167] 尽管上面给出了具体的测量值，但是将理解的是，所示的比例是应被视为相对于彼此的优选范围的最佳值(至少当相差小于25％时，并且优选小于15％)。例如，当前值为H1＝12mm，H3＝2.3mm。因此，对于H3＝2.3mm的值，H1应优选设计在12mm的25％的范围内(即，±3mm)或换句话说：9mm≤H1≤15mm，并且更优选10.2mm≤H1≤13.8mm。将理解的是，对于较小的邻接长度，例如刀具第二下邻接表面32D，为了功能需要最小尺寸，并且从给定值大大减小尺寸可能不实际或根本不可能从给定值减小尺寸。

[0168] 在该示例中，第四拐角区域R_4形成为倒角形状。在倒角上方，第四拐角区域R_4可以包括朝后的刀具后部非邻接表面32BN，该朝后的刀具后部非邻接表面32BN位于靠近刀具后邻接表面32B并且在刀具后邻接表面32B下方。如在图2D的侧视图中所看出的，刀具后邻接表面32B和刀具后部非邻接表面32BN可以共线。

[0169] 图2B、图2E至图2G示出了刀具侧向固定装置64。

[0170] 刀具侧向固定装置64可以包括刀具第一向内倾斜表面64A和刀具第二向内倾斜表面64B。示出了在倾斜表面64A、64B之间的释放凹部64C。

[0171] 图2F示出了形成凹形形状的刀具第一向内倾斜表面64A和刀具第二向内倾斜表面64B。优选110°和130°之间的钝的外角θ1，更接近120°的值被认为更优选。

[0172] 由于这个示例中的倾斜表面向内延伸，因此仅从内部立体图截取的截面(在这种情况下为截面2G-2G，即图2G)示出了倾斜表面也可以优选如何相对于周边后部子表面向前倾斜。最优选在10°和30°之间的内角θ2处，更接近20°的值被认为更优选。

[0173] 理想地，倾斜表面64A、64B通过64D1、64D2表示的位于中心的刀具固定部分接触工具14。

[0174] 将注意转到图1C和图3A至图3C，详细地示出了夹具16和夹具机构20。

[0175] 为了说明的目的，示出了夹具向前方向D_{CF}、夹具向后方向D_{CR}、夹具向上方向D_{CU}和夹具向下方向D_{CD}。这些方向不是绝对术语的意思，而仅仅是指夹具16的其他部分的相对位置。还示出了与夹具平面P_C正交的夹具第一宽度方向D_{CW1}和夹具第二宽度方向D_{CW2}。

[0176] 夹具16可以包括从柄部68延伸出来的夹具头部66。

[0177] 夹具头部66可以包括夹具上表面70A、夹具下表面70B和连接夹具上表面70A和夹具下表面70B的夹具周边表面70C。

[0178] 夹具头部66可以包括夹具头部前部72A、夹具头部后部72B和夹具头部中间部72C。

[0179] 夹具头部前部72A可以包括朝下的夹具-刀具邻接表面74A。夹具-刀具邻接表面74A可以优选是平面状的。

[0180] 夹具头部中间部72C可以具有与柄部68相同的深度(沿夹具向前方向D_{CF}和夹具向后方向D_{CR})，并且可以通过夹具下表面70B可选地一体地连接至柄部68。

[0181] 夹具头部后部72B可以包括位于夹具周边表面70C处的夹具-工具邻接表面76。夹具-工具邻接表面76可以是平面状的。

[0182] 夹具头部66的中央纵向夹具平面P_C可以与线3B重合，并且定向为垂直于示出图3A的纸。

[0183] 参见图3C，至少在夹具的夹具头部后部72B处的夹具上表面70A可以是脊状78。在该示例中，有两个夹具向内倾斜表面78A、78B在夹具顶点78C处相交。

[0184] 柄部68可以是圆柱形，并且从夹具头部66延伸到柄部端部80。

[0185] 柄部68可以包括第一凹部82和第二凹部84。

[0186] 第一凹部82面朝前并且被构造为在其中接收锁定螺钉22，以将夹具16在夹紧位置保持抵靠刀具12。第一凹部82和锁定螺钉22可以在结构和功能上类似于US 9,033,621中公开的“第一凹部18E”和“偏压螺钉20”，该US9,033,621的描述通过引用并入本文，因此将不进行更详细的描述。

[0187] 第二凹部84面朝后并且被构造为防止夹具16从夹具孔102中不期望的弹出。这个功能可以从图5B的视图中最佳地理解，图5B的视图是锁定螺钉22释放之前的。尽管认为夹具弹簧26在刀具12的快速释放中是有利的，但是其也增大了松开刀具12时夹具16从工具中掉落的趋势，因此增大了第二凹部和防脱落构件24的益处。而将理解的是，在将弹簧构造为将夹具16拉入夹具孔中或设计中没有弹簧的情况下，这种构造可能不太有利。

[0188] 将更详细地描述工具14以及其拐角部分90A(图1C)更详细地在图4A至图4D中示出。

[0189] 拐角部分90A及在该示例中的整个工具14可以包括相对的工具第一侧表面86A和工具第二侧表面86B以及连接工具侧表面86A、86B的工具周边表面88(图1A)。

[0190] 为了说明的目的,示出了工具向前方向、工具向后方向、工具向上方向和工具向下方向(D_{TF}、D_{TR}、D_{TU}、D_{TD})。这些方向不是绝对术语的意思,而仅仅是指工具14的其他部分的相对位置。还示出了工具第一宽度方向D_{TW1}和工具第二宽度方向D_{TW2},该工具第一宽度方向D_{TW1}和工具第二宽度方向D_{TW2}是平行的,但不一定与垂直于工具侧表面86A、86B延伸的工具平面P_T同轴。

[0191] 在图1A的工具14的中心示意性示出了工具轴线A_T。

[0192] 在该示例中,工具14为切断刀片。对于要被构造用于切断的工具14,有利的是,刀具12的切削刃具有比至少工具14的包括刀具座92A的拐角90A宽并且甚至更有利地比整个工具14的其余部分的宽度W_B更宽的宽度W_E(图1B)。

[0193] 如所示,工具14可以在另一个拐角90B处具有另外的刀具座92B。

[0194] 工具14可以关于工具轴线A_T180°旋转对称。

[0195] 参见图1A,工具周边表面88可以包括工具上部子表面88A、工具前部子表面88B、工具下部子表面88C和工具后部子表面88D。

[0196] 工具上部子表面88A可以是具有纵向延伸的上脊94的脊状。在该示例中,存在两个工具向内倾斜表面94A、94B在工具上顶点94C处相交。

[0197] 工具下部子表面88C也可以是具有纵向延伸的下脊96(如图1B所示)的脊状。在该示例中,存在两个工具向内倾斜表面96A、96B在工具下顶点96C处相交。

[0198] 图4A至图4D没有示出上脊94,并且向上限制于图1C中的虚线Y,并且类似地拐角仅向下延伸到图1C中的虚线X。这是因为拐角部视图仅被视为涉及与安装刀具12相关的示例性设计的元件,并且可用于不同的工具,例如没有脊状元件的工具。

[0199] 刀具座92A可以包括朝上的工具第一下邻接表面98C、朝后的工具第二下邻接表面98D、朝前的工具后邻接表面98B以及第二下邻接表面98D和工具后邻接表面98B之间的工具释放子表面98E。工具释放子表面98E可以包括朝前的工具后部非邻接表面98BN。后部非邻接表面98BN位于靠近工具后邻接表面98B并且在该工具后邻接表面98B下方。

[0200] 当切削刀具12占据刀具座92A时,在切削刀具的周边下部子表面30C和工具释放子表面98E之间形成工具释放凹部93。此外,后部释放间隙100可以将刀具后部非邻接表面32BN和工具后部非邻接表面98BN隔开。在工具的侧视图中,后部释放间隙100可以与工具释放凹部93邻接。如图5A和图5B中最佳地看出,后部释放间隙100的至少一部分可以在工具后部邻接表面98B后方延伸。

[0201] 靠近刀具座92A的工具周边表面88可以包括夹具孔102。将注意的是,夹具轴线A_C在向下-向后的方向上倾斜。夹具孔102的倾斜取向为刀具座92A的壁(最显著有利地是靠近后部释放间隙100的壁)提供了额外的厚度并因此提供了结构强度。提供这样的结构强度的同时,保持夹具头部66接近处于安装夹紧位置的刀具12,以减小夹具16上的弯曲力。

[0202] 工具周边表面88可以包括朝前的工具-夹具邻接表面104。该工具-夹具邻接表面104可以面向刀具座,并且从夹具孔102后面朝向工具上部子表面88A向上延伸。工具-夹具

邻接表面104可以定向为与夹具轴线A_C平行(在该示例中,其还在向下-向后的方向上延伸),以用于将夹具16安装到拐角90A上。

[0203] 工具周边表面88可以包括锁定螺钉孔106。锁定螺钉孔106可以包括内螺纹108。将注意的是,螺钉轴线A_S类似地不与工具前部子表面88B正交,但是在向上-向后的方向上倾斜。

[0204] 刀具座92B可以具有从工具上部子表面88A的第一假想延长线E1(在图1C的虚线Y的高度处,即,不包括可选的上脊94)延伸到工具释放子表面98E的最低点110的座高度L1。在该示例中,L1＝12.4mm。

[0205] 工具前部高度L2从工具第一下邻接表面98C延伸到第一假想延长线E1。在该示例中,L2＝10mm。

[0206] 工具前下部高度L3从工具释放子表面98E的最低点110并且与工具高度L1平行地延伸到工具第一下邻接表面98C。在该示例中,L3＝2.4mm。

[0207] 工具第二下邻接长度L4沿与工具第二下邻接表面98D平行并且从靠近半径的线性部分的上端部112A开始并且延伸到线性部分的下端部112B的线延伸。在该示例中,L4＝1mm。

[0208] 工具后下部高度L5从工具第一下邻接表面98C延伸到第二假想延长线E2,该第二假想延长线E2与第一延长线E1平行并且从工具后邻接表面98B的最低点116延伸出来。在该示例中,L5＝3.8mm。

[0209] 从工具后邻接表面98B的最低点116到其最高点118示出了工具后中部高度L6。在该示例中,L6＝2.6mm。

[0210] 从工具后邻接表面98B的最高点118(或从最高点118延伸出来并且与第一延长线E1平行的延长线E3)到第一延长线E1示出了工具后上部高度L7。在该示例中,L7＝3.6mm。

[0211] 示出了从工具后邻接表面98B延伸到第四假想延长线E4的工具总深度L8(也称为“工具深度”),该第四假想延长线与工具前部子表面88B平行并且从该工具前部子表面88B延伸出来。在该示例中,L8＝11mm。

[0212] 尽管上面给出了具体的测量值,但是将理解的是,所示的比例是应被视为相对于彼此的优选范围的最佳值(至少当相差小于25%时,并且优选小于15%)。

[0213] 参见图4A和图4B,示出形成在工具第二下邻接表面98D处的工具侧向固定装置120。根据实际情况作适当变动,工具侧向固定装置120与刀具侧向固定装置64互补。例如,工具侧向固定装置120可以包括工具第一向内倾斜表面120A和工具第二向内倾斜表面120B。在倾斜表面之间示出固定装置鼻部120C。图4A示出了形成凸形形状的工具第一向内倾斜表面120A和工具第二向内倾斜表面120B。优选在110°和130°之间的钝的内角θ3,更接近120°的值被认为更优选。

[0214] 工具的倾斜表面还可以优选向前倾斜,以对应刀具的倾斜度。优选地,它们以10°和30°之间的外角向前倾斜,更接近20°的值被认为更优选。

[0215] 在图4A、图4B中,示意性示出了预期的邻接区域。

[0216] 理想地,刀具12的倾斜表面64A、64B接触120D1、120D2表示的位于中心的工具固定部分。

[0217] 参见图4B,将注意的是,尽管工具第一下邻接表面98C是平面的,但是与刀具第一

下邻接表面的突起部分32C1、32C2的接触导致98C1、98C2表示的邻接区域间隔开。类似地，尽管工具后邻接表面98B是平面的，但是与刀具后邻接表面的突起部分32B1、32B2的接触导致98B1、98B2表示的邻接区域间隔开。

[0218] 由刀具12和工具14的描述显而易见的是，为什么邻接表面有利而非必要地被构造为在成对的间隔开的邻接区域处接触。还将注意的是，刀具的邻接表面优选具有凹形形状(即，包括突起和凹部)。

[0219] 还参见图5A和图5B，将说明刀具12在工具组件10上的安装和移除，工具组件10在该示例中包括夹具机构20。

[0220] 最初，当刀具12与工具14间隔开时，即在刀具12安装到工具14上之前，锁定螺钉22处于缩回位置(没有示出)，使得锥形邻接表面22B不对夹具16施加向上或向下的力。根据该示例，夹具16被夹具弹簧26在向上的方向上偏压，并且通过防脱落构件24和夹具16的第二凹部84的下表面84A的邻接而保持在工具14中。然后，将刀具12在安装松开第一位置安装到刀具座92A上，即，刀具12可以自由移除，例如不使用工具。这是因为刀具座92A是刚性刀具座，该刚性刀具座没有被构造成当刀具12被安装到其上时弹性地弯曲并夹持刀具12。在安装松开第一位置，工具第一下邻接表面98C邻接刀具第一下邻接表面32C(图5A)；工具第二下邻接表面98D邻接刀具第二下邻接表面32D(图5A)；并且工具后邻接表面98B邻接刀具后邻接表面32B(图5A和图5B)。然而，在刀具后部非邻接表面32BN和工具后部非邻接表面98BN之间存在后部释放间隙100。然后，将锁定螺钉22朝向夹具16移动，并且锥形邻接表面22B接触第一凹部82，从而使夹具16向下移动，压缩夹具弹簧26，并且除了刀具和工具经由上述表面邻接之外，还引起夹具-刀具邻接表面74A邻接刀具上邻接表面32A(图5A和图5B)，以将刀具12固定在图1A、图1B等所示的安装夹紧第二位置。特别地，第二凹部84被设计成在该位置不接触防脱落构件24(图5B)，并且因此在第二凹部84的上表面84B与防脱落构件24之间保持间隙84C。在该第二位置，在刀具后部非邻接表面32BN与工具后部非邻接表面98BN之间保持后部释放间隙100。

[0221] 在该示例中，夹具16通过平面状的夹具-工具邻接表面76和平面状的工具-夹具邻接表面104彼此邻接而保持处于正确的旋转对准。这种邻接还对由夹具-刀具邻接表面74A与刀具上邻接表面32A的邻接引起的力矩M2提供反力矩M1(图5B)。

[0222] 特别地，由夹具-刀具邻接表面74A邻接刀具上邻接表面32A引起的第一夹紧力F_1(图5B)可以在刀具的周边前部子表面30B的后方的方向上指向下，并且优选甚至可以在刀具的第一下邻接表面32C和第二下邻接表面32D的后方。由于夹具-刀具邻接表面74A和刀具上邻接表面32A都是平面的，因此第一夹紧力F_1在与这些表面正交的方向上。

[0223] 为了详细说明，如果第一夹紧力F_1被表示为F_2的假设的夹紧力替代，该F_2被示出为指向刀具的周边前部子表面30B和周边下部子表面30C的相交部30N处(并因此不指向刀具的周边前部子表面30B的“后方”)，这种力方向可能导致刀具12在加工期间倾向于枢转。如果合力更加朝向刀具的周边前部子表面30B，则这种枢转甚至更有可能。

[0224] 由工具第二下邻接表面98D邻接刀具第二下邻接表面32D引起的另外的夹紧力F_3在向后方向上朝向工具后邻接表面98B邻接刀具后邻接表面32B处下方的区域。换句话说，另外的夹紧力F_3朝向后部释放间隙100。这可以帮助避免引起刀具座92A具有弹性夹紧效果。

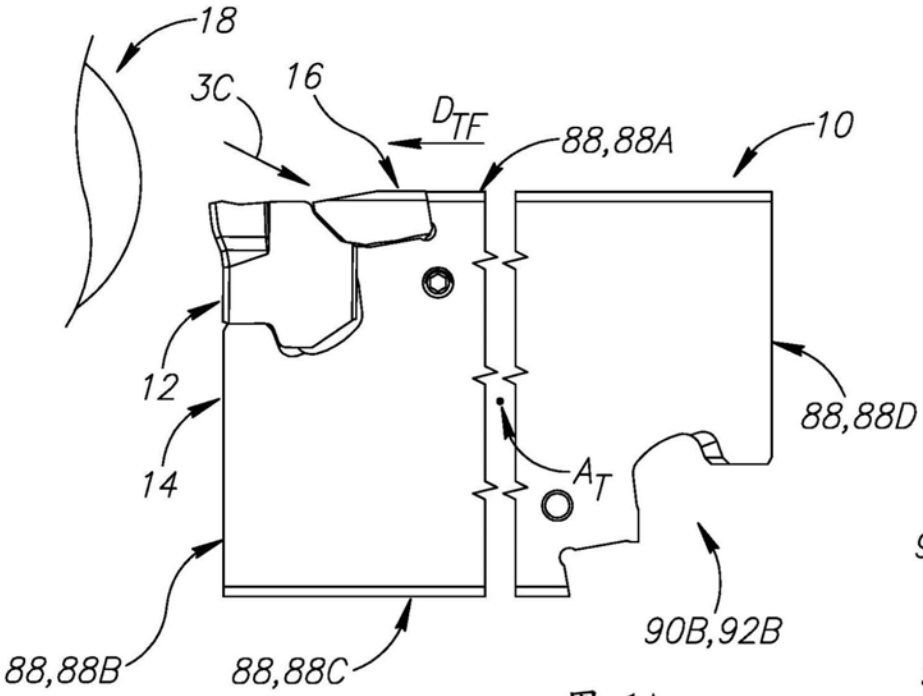

18
3C
16
D_{TF}
88,88A
10
12
14
88,88D
A_T
88,88B
88,88C
90B,92B

图 1A

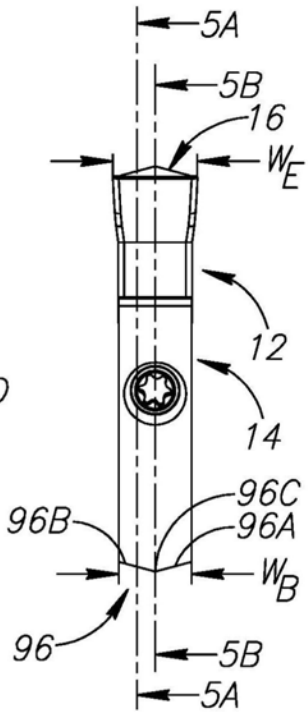

5A
5B
16
W_E
12
14
96C
96A
96B
W_B
96
5B
5A

图 1B

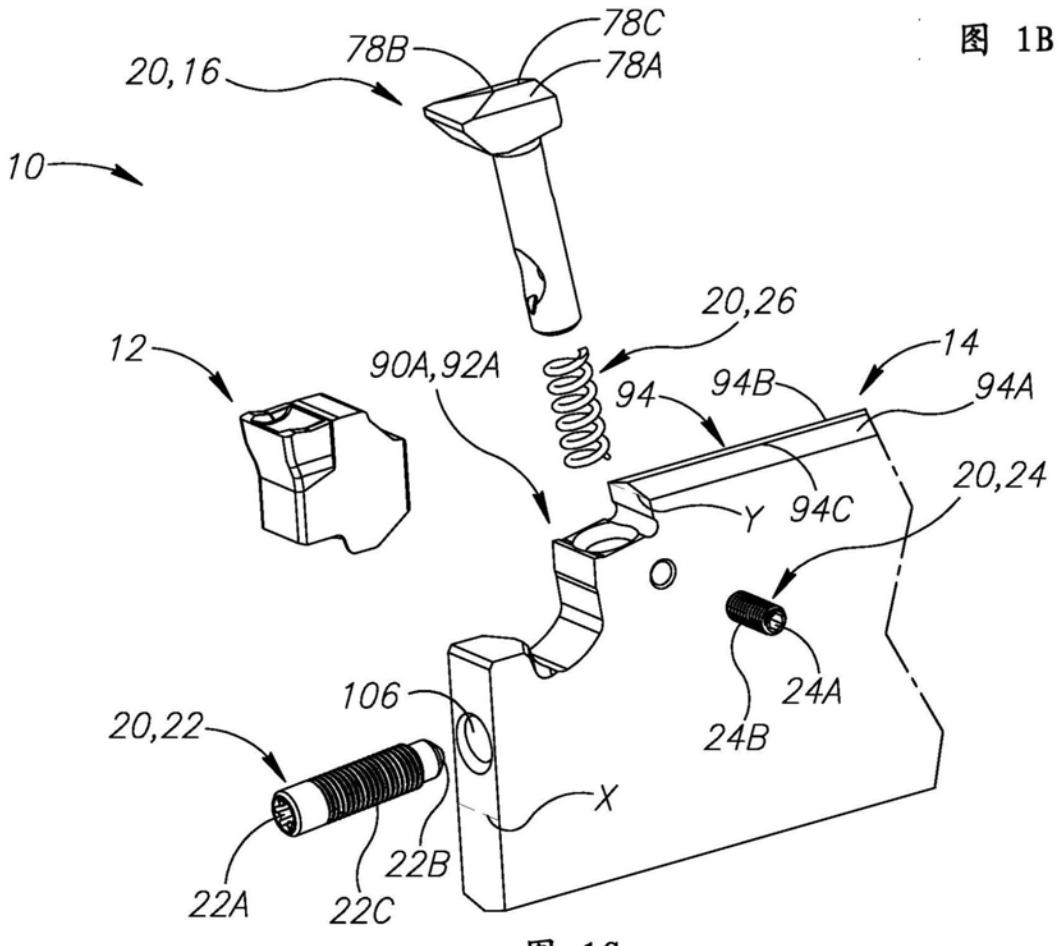

78C
78B
78A
20,16
10
20,26
12
90A,92A
14
94
94B
94A
94C
Y
20,24
24A
24B
106
20,22
X
22B
22A
22C

图 1C

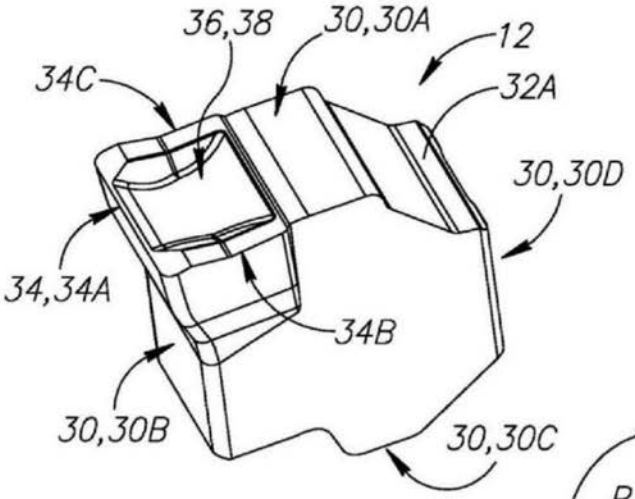


图 2A

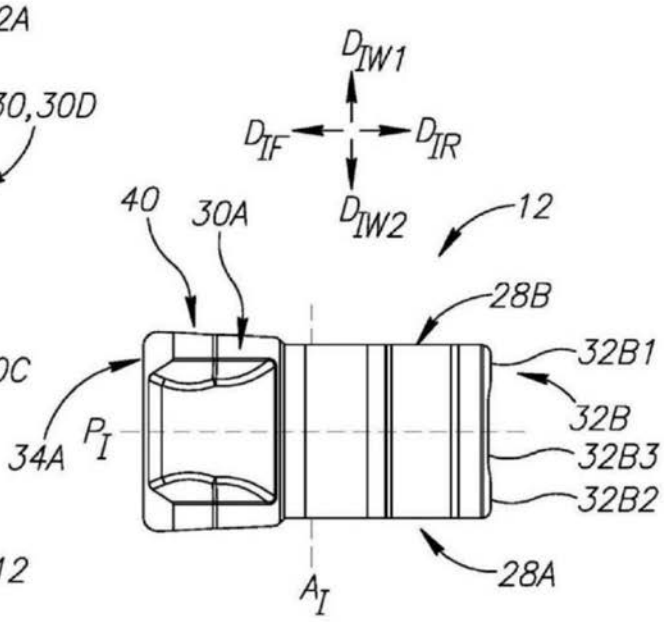


图 2C

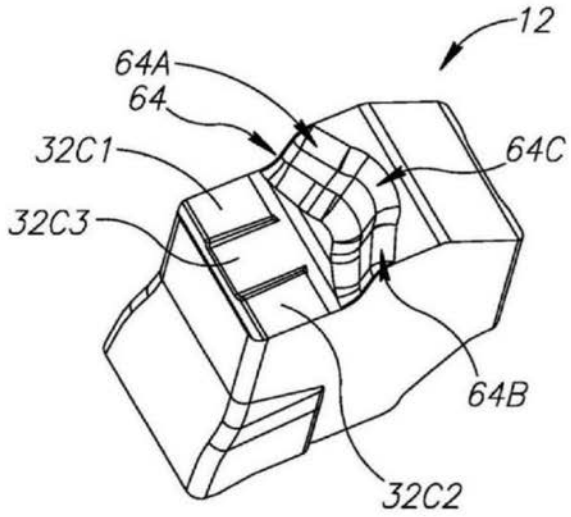


图 2B

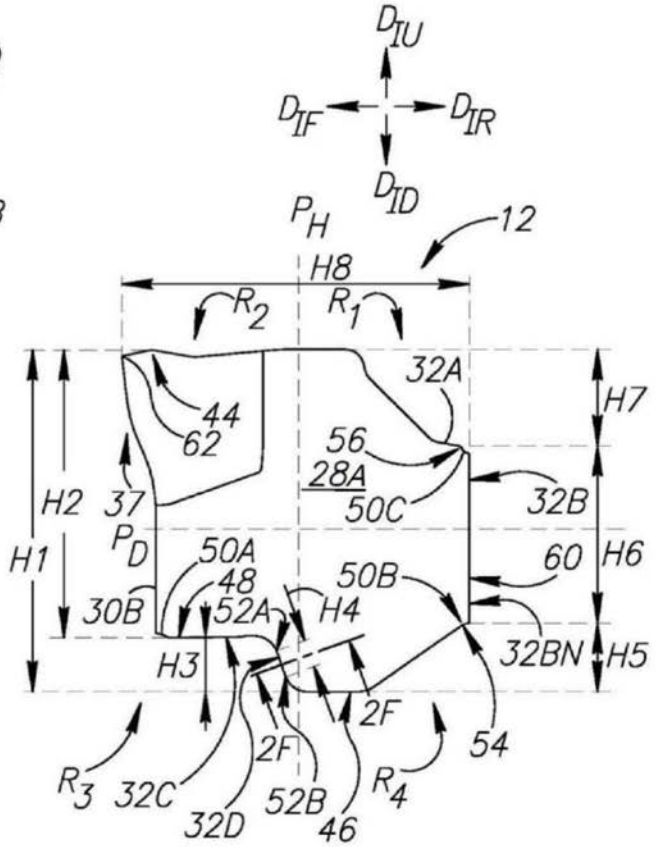


图 2D

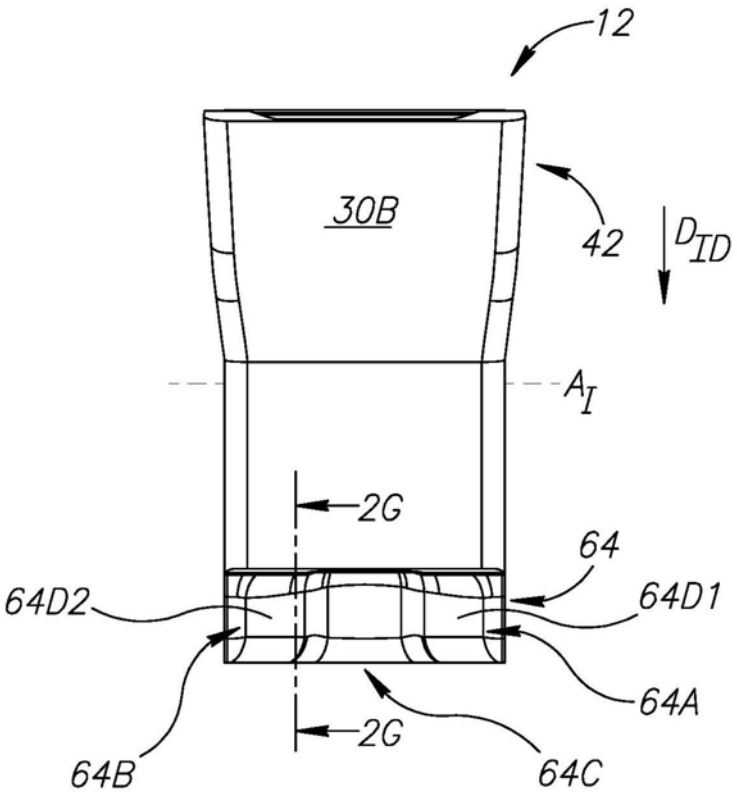


图2E

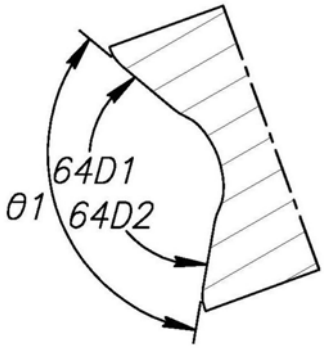


图2F

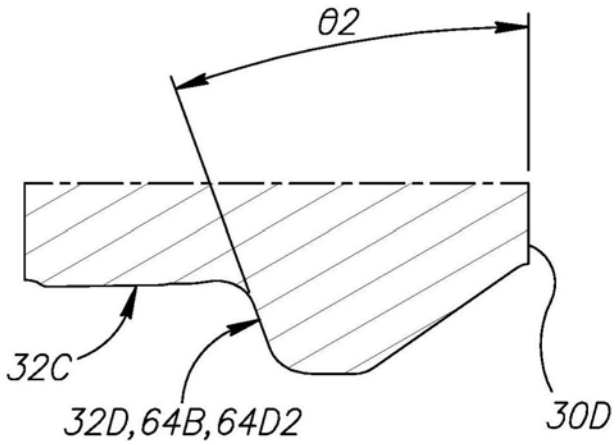

θ2
32C
32D,64B,64D2
30D

图2G

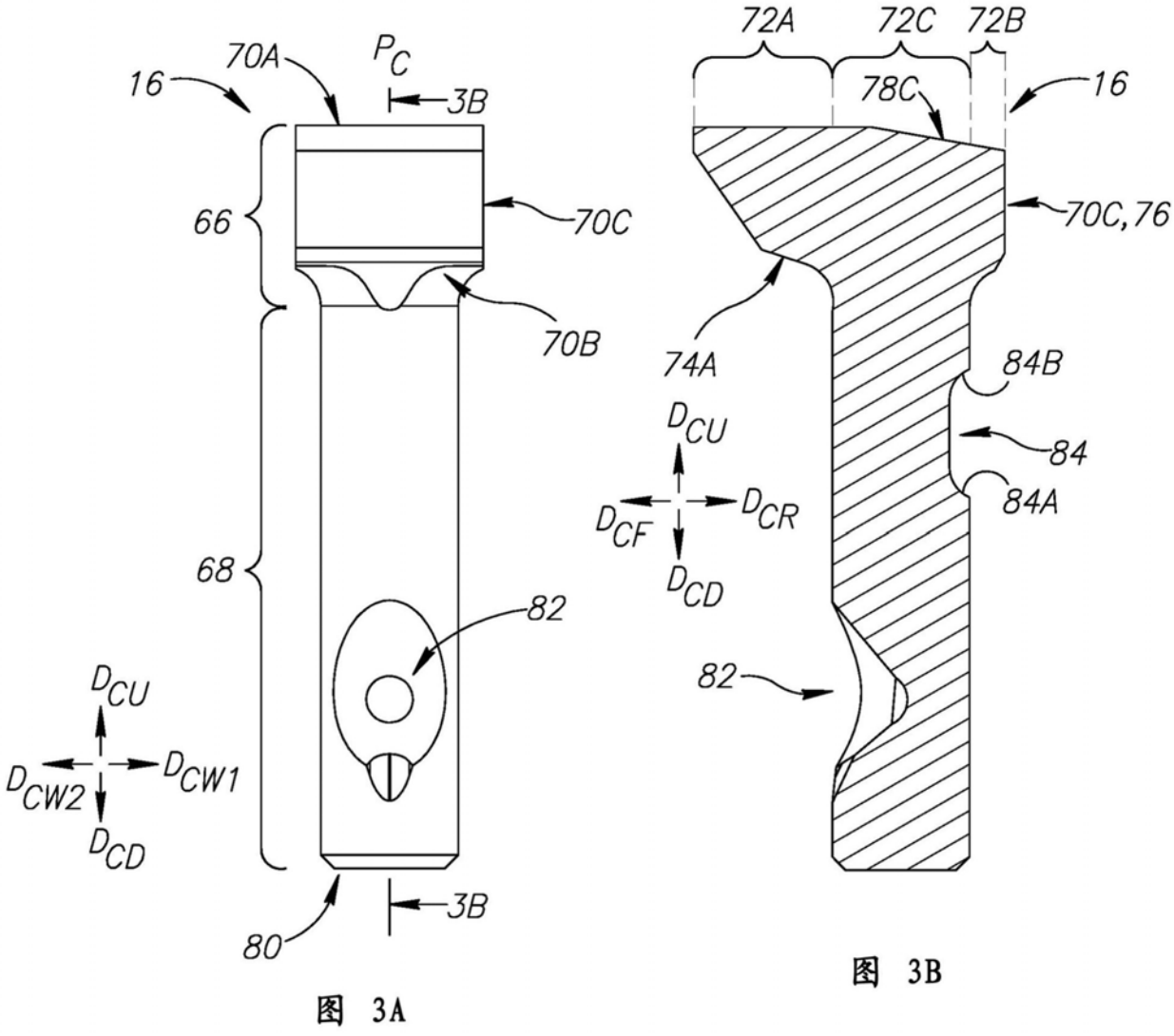

16
70A
P_C
3B
66
70C
70B
68
82
D_{CU}
D_{CW2}
D_{CW1}
D_{CD}
80
3B
72A
72C
72B
78C
16
70C,76
74A
84B
84
84A
D_{CU}
D_{CF}
D_{CR}
D_{CD}
82

图 3A

图 3B

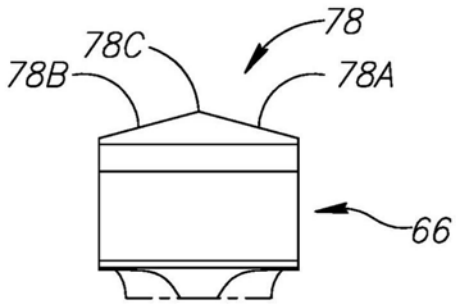

78
78C
78B
78A
66

图3C

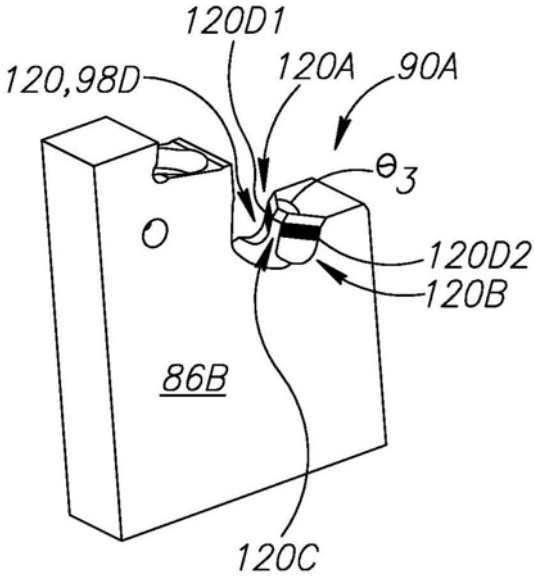

120D1
120,98D
120A
90A
θ3
O
120D2
120B
86B
120C

图4A

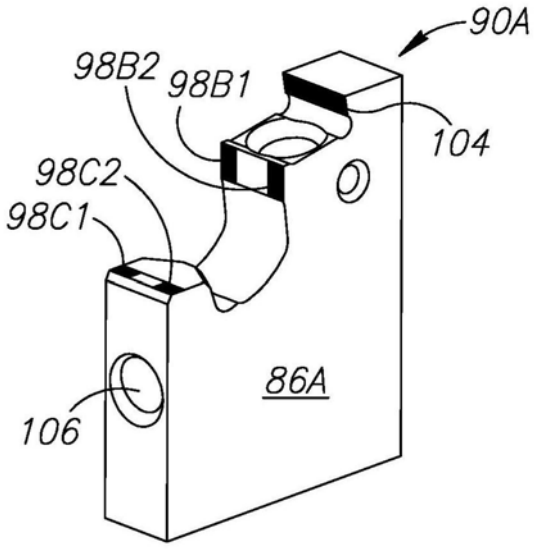


图4B

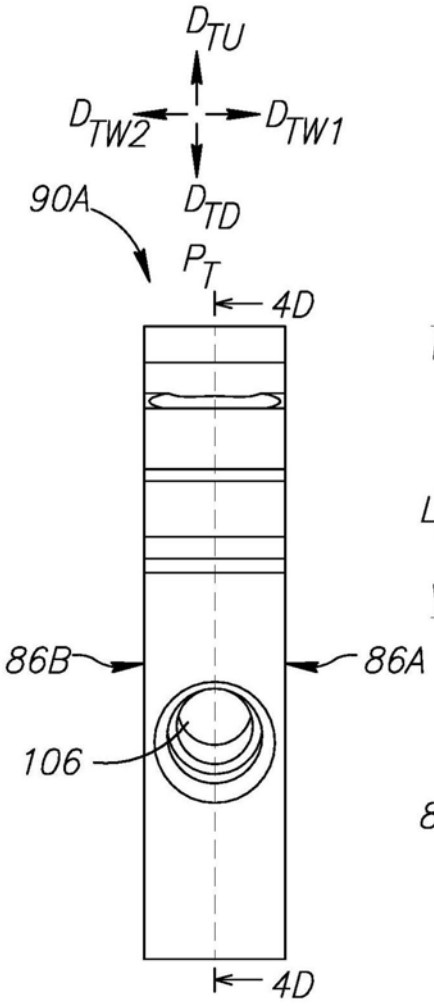

D_{TU}
D_{TW2}
D_{TW1}
D_{TD}
90A
P_T
4D
86B
86A
106
4D

图 4C

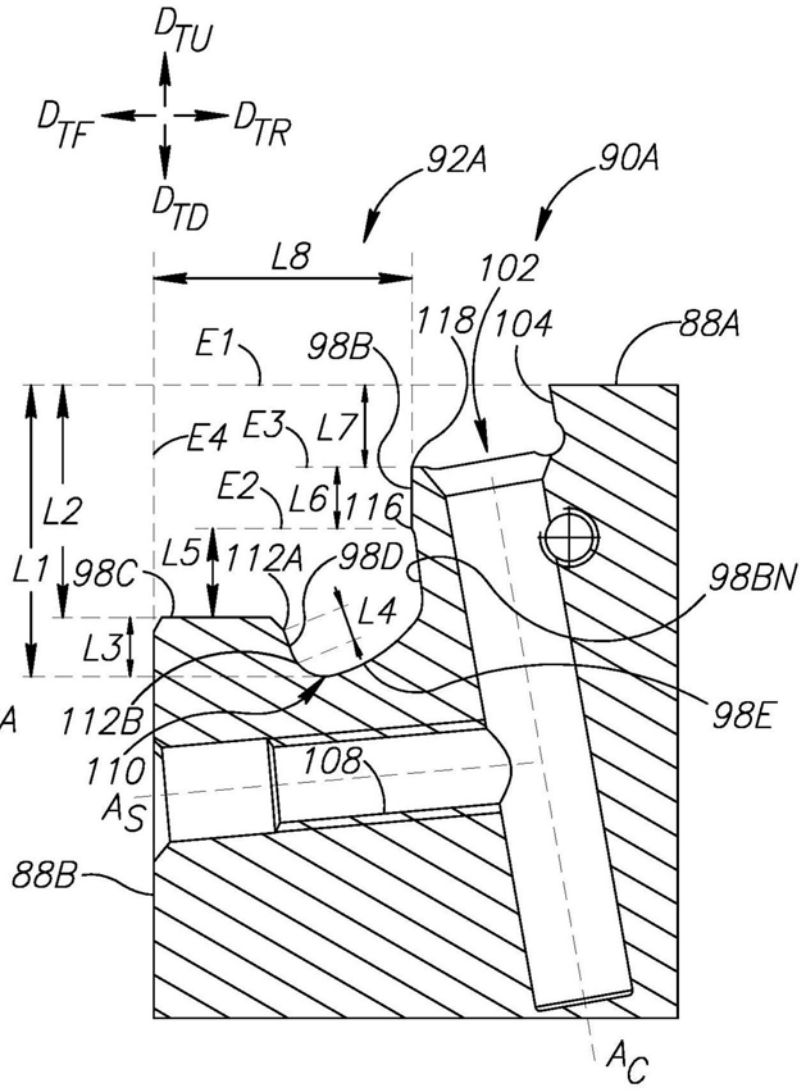

D_{TU}
D_{TF}
D_{TR}
D_{TD}
92A
90A
L8
102
118
104
88A
E1
98B
E4
E3
L7
E2
L6
116
L2
L1
98C
L5
112A
98D
98BN
L4
L3
112B
98E
110
108
A_S
88B
A_C

图 4D

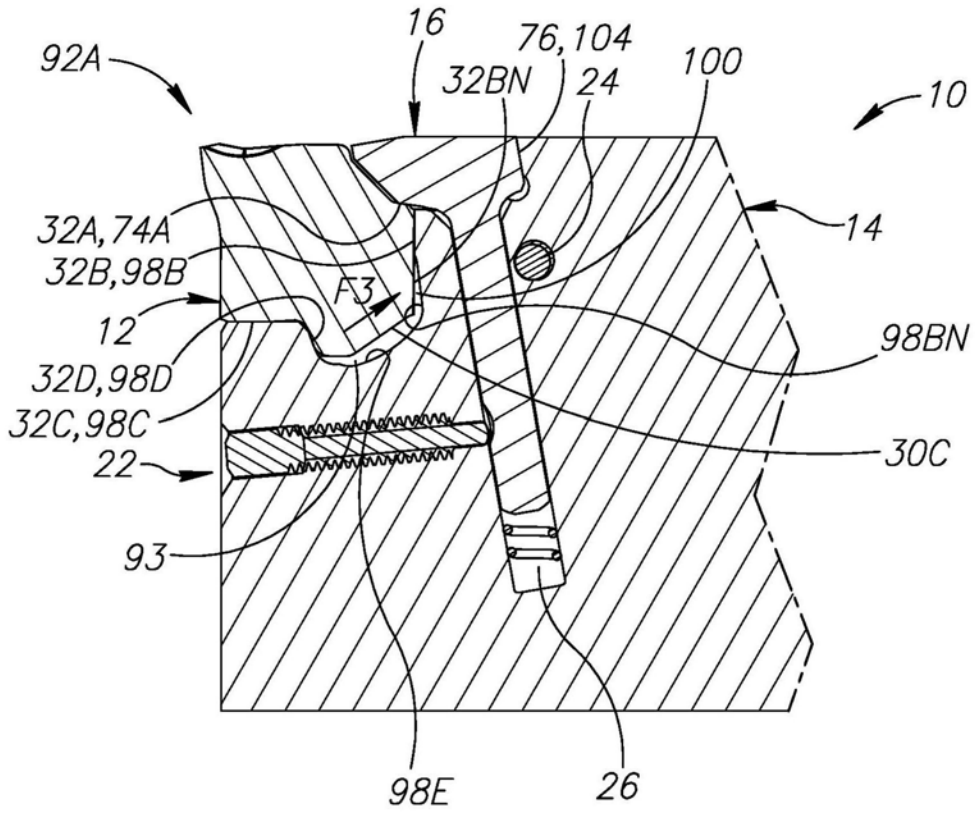

16
76,104
92A
32BN
24
100
10
32A,74A
14
32B,98B
F3
12
98BN
32D,98D
32C,98C
30C
22
93
98E
26

图5A

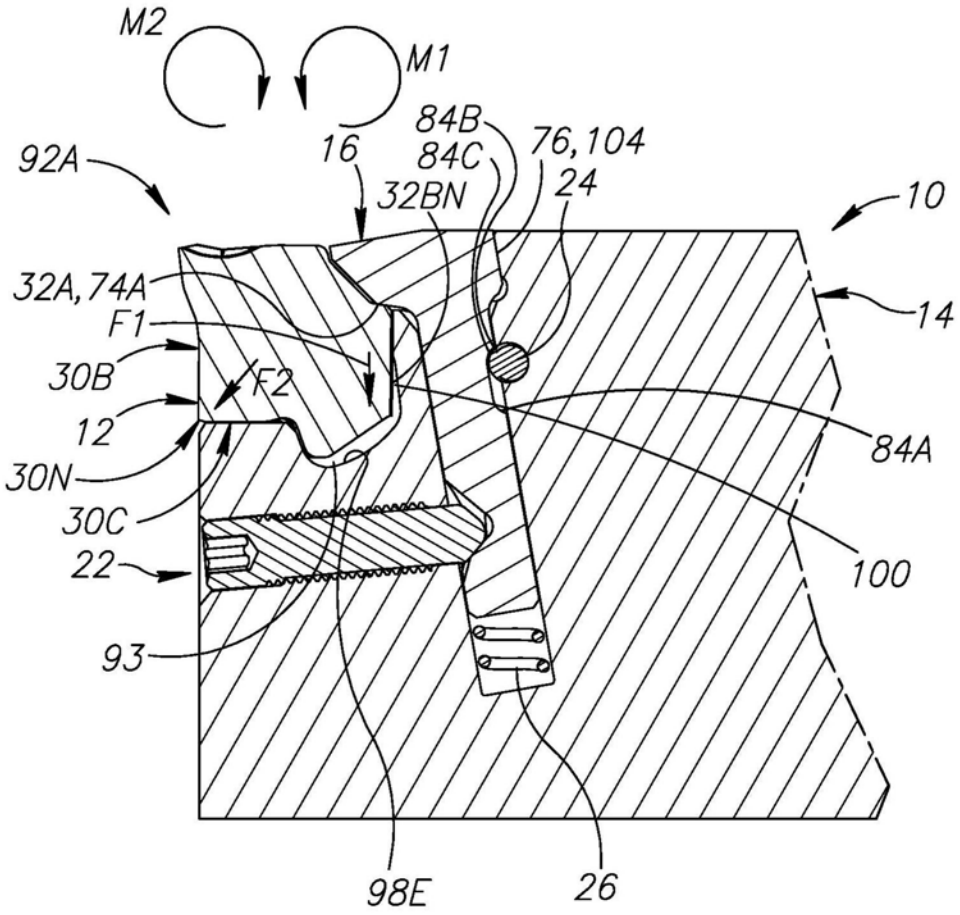

M2
M1
92A
16
84B
84C
76,104
24
32BN
10
32A,74A
14
F1
30B
F2
12
84A
30N
30C
100
22
93
98E
26

图5B