

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97191245.9

[45]授权公告日 2002年6月26日

[11]授权公告号 CN 1086619C

[22]申请日 1997.9.9

[21]申请号 97191245.9

[30]优先权

[32]1996.9.13 [33]SE [31]9603325-3

[86]国际申请 PCT/SE97/01509 1997.9.9

[87]国际公布 WO98/10881 英 1998.3.19

[85]进入国家阶段日期 1998.5.13

[73]专利权人 塞科机床公司

地址 瑞典法格什塔

[72]发明人 马蒂亚斯·贝里隆德

弗雷德里克·伦德贝里

英厄拉·斯文松

[56]参考文献

DE19605157A1 1996.9.5

DE367010C 1923.2.15

EP0691484A1 1996.1.10

SE447880B 1986.12.22

US2259611A 1941.10.21

审查员 汪 恺

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

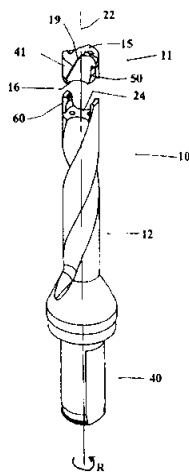
代理人 吴静波

权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

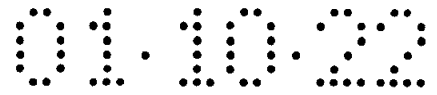
[54]发明名称 用于切削加工的刀具及其装配方法

[57]摘要

本发明涉及一种用于切削加工的刀具和切削部分。这种刀具在操作中最好沿其纵向中心轴线旋转。这种刀具包括导向部分(12)和切削部分(11)。导向部分有一前端面(24),切削部分有一支撑面(16),二表面以可分式互相抵靠。前端面和支撑面包括配合凸块(60)和凹口(50)。二者通过卡口式连接以传递加工过程中产生的切削力。本发明也涉及一导向部分和一切削部分,以及将切削部分安装在导向部分上的方法。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种用于金属工件的旋转切削加工刀具, 包括导向部分 (1 2) 和可替换的切削部分 (1 1), 其中导向部分有一个刀柄部分 (4 0)、一个前端面 (2 4) 和排屑槽 (1 8), 切削部分有一个面对着前端面 (2 4) 的支撑面 (1 6), 其中, 导向部分和切削部分包括相互配合以将该二部分固定在一起的装置, 所述刀具具有一回转轴线 (22), 所述导向部分 (1 2) 具有相对的第一端和第二端, 其中的一端包括一具有楔形横截面并设置在中央的凹槽, 所述切削部分 (1 1) 具有相对的第一端和第二端, 其中的一端包括一切削刀刃 (1 9), 另一端则包括一具有楔形横截面的凸起, 所述切削部分 (1 1) 包括有排屑槽 (1 8), 该导向部分 (1 2) 具有至少两个周向分开的凸块 (6 0), 每个凸块 (6 0) 具有一止推面 (66), 所述切削部分 (1 1) 具有至少一个止推面 (56), 所述装置包括相互配合的凸块 (6 0) 和凹口 (5 0), 在将切削部分安装在导向部分上的过程中, 使凸块和凹口彼此相对旋转以形成卡口式连接, 该旋转在一个角度范围 ( $\phi$ ) 内进行, 其特征在于, 导向部分 (1 2) 的杨氏模量小于切削部分 (1 1) 的杨氏模量, 以便在安装和加工过程中凸块 (6 0) 沿刀具径向能够产生弹性弯曲。

2. 根据权利要求 1 所述的刀具, 其特征在于, 排屑槽 (1 8) 的预制的空间作为卡口式连接的进口和出口。

3. 根据权利要求 2 所述的刀具, 其特征在于, 提供与切削部分和导向部分边缘相接的配合凸块 (6 0) 和凹口 (5 0), 旋转角 ( $\phi$ ) 小于  $360^\circ$ , 最好小于  $60^\circ$ 。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的刀具, 其特征在于, 配合凸块 (6 0) 和凹口 (5 0) 包括相对于刀具的回转轴线 (2 2) 成一定角度的

表面（53，63），该表面可吸收沿刀具进给方向的向前的推力。

5. 根据以上权利要求2或3所述的刀具，其特征在于，凸块（60）和凹口（50）沿刀具旋转方向（R）与相关的刀刃（19）保有一定距离且处在相关刀刃（19）的后部。

6. 根据权利要求1-3中任何一项所述的刀具，其特征在于，凸块（60）和凹口（50）沿切线方向从排屑槽（18）延伸到相关棱面（41）的切线长度（G）的大约一半的位置。

7. 用于旋转排屑加工的切削部分，其中，该切削部分（11）有一个环形的基本形状并至少具有一个刀刃（19）；刀刃（19）与切削部分（11）成一体，切削部分（11）有一支撑面（16），支撑面处在远离刀刃（19）的一端；该切削部分至少包括一个排屑槽（18），并包括一具有楔形横截面的凸起，切削部分的支撑面（16）包含形成卡口式连接的一部分的装置（50），该卡口式连接能够在一定的角度范围（ $\phi$ ）内旋转，并且该装置从排屑槽（18）沿切线方向延伸，并设有至少一个止推面（56），其特征在于，该切削部分（11）由硬质材料、优选为硬质合金制成，并且该切削部分适于通过弹性滑动配合方式安装到一导向部分上。

8. 根据权利要求7所述的切削部分，其特征在于，该装置由凸块（60）或凹口（50）组成，凸块（60）或凹口（50）与切削部分边缘相连，沿直径方向相对设置，并且，该装置从排屑槽（18）沿切线方向延伸到相关棱面（41）的切线长度（G）的大约一半的位置，角度（ $\phi$ ）小于 $360^\circ$ ，最好小于 $60^\circ$ 。

9. 用于旋转排屑加工刀具的导向部分，包括刀柄部分（40）、排屑槽（18）和前端面（24），该导向部分有一中心轴线（22），并包括一具有楔形横截面的凹槽，导向部分的前端面（24）包括组成

一部分卡口式连接的装置（60），以及该装置沿切线方向从相关的排屑槽（18）延伸，其特征在于，该导向部分（12）由杨氏模量小于硬质合金的材料制成，并且该凹槽可弹性挠变。

10. 根据权利要求9所述的导向部分，其特征在于，该装置由凸块（60）或凹口（50）组成，该凸块或凹口与导向部分的外缘相连，沿径向相对设置。

11. 将切削部分装配到导向部分上以形成一个刀具的方法，该刀具用于旋转切削加工金属工件，该刀具包括一个导向部分（12）和一个切削部分（11），其中导向部分有一个刀柄部分（40）、一个前端面（24）和排屑槽（18）；其中切削部分有一支撑面（16），该支撑面可分离地抵靠在前端面上，其中导向部分和切削部分包括彼此配合以固定该一部分的装置；所述导向部分（12）具有相对的第一端和第二端端，其中的一端包括一具有楔形横截面并设置在中央的凹槽，所述可替换的切削部分（11）具有相对的第一端和第二端，其中的一端包括一切削刀刃（19），另一端则包括一具有楔形横截面的凸起，所述切削部分（11）包括有排屑槽（18），其特征在于，该方法包括下列步骤：

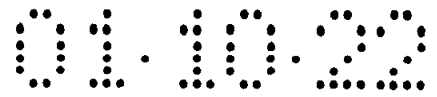
提供由硬质材料、优选为硬质合金制成的切削部分（11），并提供由具有小于硬质合金的杨氏模量的材料制成的导向部分（12）；

在切削部分（11）和导向部分（12）上设置互补的凸块（60）和凹口（50）；

沿朝向导向部分（12）的方向将切削部分（11）引入，以便每个凸块（60）进入一相对的排屑槽（18）；

相对于导向部分沿方向（R）在一定角度范围（ $\phi$ ）内转动切削部分（11），以便每个凸块能够滑入相关的凹口，直到每对凸块和凹口

的止推面（5 6， 6 6）彼此抵靠以形成一卡口式连接为止，从而在切削部分和导向部分之间形成弹性滑动配合。



# 说 明 书

---

## 用于切削加工的刀具及其装配方法

### 技术领域

本发明涉及一种用于旋转切削加工的刀具，其中包括刀具的导向部分和切削部分。导向部分有一个前端面，切削部分有一个支撑面，在一个基本上为径向的平面里，前端面与支撑面以可分离的方式相互抵靠。导向部分和切削部分包括彼此配合而将二者固定的装置。本发明还涉及切削部分和导向部分，以及一种将切削部分装配在导向部分上的方法。

### 现有技术

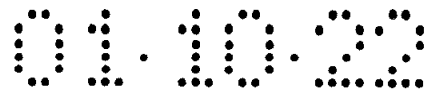
大家已经知道，在各种不同的加工切削刀具中，尤其是在切削金属工件的切削加工的刀具中使用可互换刀刃。但是，这项技术在运用到绕纵轴旋转的铣刀和钻刀时，由于操作的原因使其实际应用受到限制。

通过 D E - P S - 3 6 7 , 0 1 0 和 U S - A - 2 , 2 5 9 , 6 1 1 , 大家已经知道在钻床中使用可锁固钻头，其中钻头分别以燕尾型和压配合来紧固。但是，由于其扭矩传递能力差和安装拆卸不方便等缺点，削弱了这种已知刀具的使用。

本发明的目的之一是为可互换刀刃的铣刀和钻刀提供一种设计，其中该设计消除了已有技术中的问题。

本发明的另一个目的是提供一种刚性连接的刀具，尤其是钻刀和铣刀，其中，切削部分与导向部分通过卡口式连接而配合。

本发明的再一个目的是提供一种刚性连接的刀具，尤其是钻刀和铣刀，其中，切削部分能够用来容易地更换，从而避免了费时的拧紧或焊接。



本发明的再一个目的是提供一种切削部分自动对中的刀具。

本发明以上这些目的和其它目的是通过提供一种用于旋转切削加工的刀具、刀具的切削部分和导向部分、以及将切削部分安装在导向部分上的一种方法来实现的。

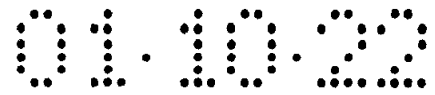
根据本发明的一个方面，提供了一种用于金属工件的旋转切削加工刀具，它包括导向部分和可替换的切削部分，其中导向部分有一个刀柄部分、一个前端面和排屑槽，切削部分有一个面对着前端面的支撑面，其中，导向部分和切削部分包括相互配合以将该二部分固定在一起的装置，所述刀具具有一回转轴线，所述导向部分具有相对的第一端和第二端，其中的一端包括一具有楔形横截面并设置在中央的凹槽，所述切削部分具有相对的第一端和第二端，其中的一端包括一切削刀刃，另一端则包括一具有楔形横截面的凸起，所述切削部分包括有排屑槽，该导向部分具有至少两个周向分开的凸块，每个凸块具有一止推面，所述切削部分具有至少一个止推面，所述装置包括相互配合的凸块和凹口，在将切削部分安装在导向部分上的过程中，使凸块和凹口彼此相对旋转以形成卡口式连接，该旋转在一个角度范围 $\phi$ 内进行，其特征在于，导向部分的杨氏模量小于切削部分的杨氏模量，以便在安装和加工过程中凸块沿刀具径向能够产生弹性弯曲。

优选的是，排屑槽的预制的空间作为卡口式连接的进口和出口。

优选的是，提供与切削部分和导向部分边缘相接的配合凸块和凹口，旋转角 $\phi$ 小于 $360^\circ$ ，最好小于 $60^\circ$ 。

优选的是，配合凸块和凹口包括相对于刀具的回转轴线成一定角度的表面，该表面可吸收沿刀具进给方向的向前的推力。

优选的是，凸块和凹口沿刀具旋转方向R与相关的刀刃保有一定距离且处在相关刀刃的后部。



优选的是，凸块和凹口沿切线方向从排屑槽延伸到相关棱面的切线长度G的大约一半的位置。

根据本发明的另一方面，提供了一种用于旋转排屑加工的切削部分，其中，该切削部分有一个环形的基本形状并至少具有一个刀刃；刀刃与切削部分成一体，切削部分有一支撑面，支撑面处在远离刀刃的一端；该切削部分至少包括一个排屑槽，并包括一具有楔形横截面的凸起，切削部分的支撑面包含形成卡口式连接的一部分的装置，该卡口式连接能够在一定的角度范围 $\phi$ 内旋转，并且该装置从排屑槽沿切线方向延伸，并设有至少一个止推面，其特征在于，该切削部分由硬质材料、优选为硬质合金制成，并且该切削部分适于通过弹性滑动配合方式安装到一导向部分上。

优选的是，所述装置由凸块或凹口组成，凸块或凹口与切削部分边缘相连，沿直径方向相对设置，并且，该装置从排屑槽沿切线方向延伸到相关棱面的切线长度G的大约一半的位置，角度 $\phi$ 小于 $360^\circ$ ，最好小于 $60^\circ$ 。

根据本发明的另一方面，提供了一种用于旋转排屑加工刀具的导向部分，它包括刀柄部分、排屑槽和前端面，该导向部分有一中心轴线，并包括一具有楔形横截面的凹槽，导向部分的前端面包括组成一部分卡口式连接的装置，以及该装置沿切线方向从相关的排屑槽延伸，其特征在于，该导向部分由杨氏模量小于硬质合金的材料制成，并且该凹槽可弹性挠变。

优选的是，所述装置由凸块或凹口组成，该凸块或凹口与导向部分的外缘相连，沿径向相对设置。

根据本发明的再一方面，提供了一种将切削部分装配到导向部分上以形成一个刀具的方法，该刀具用于旋转切削加工金属工件，该刀具包



括一个导向部分和一个切削部分，其中导向部分有一个刀柄部分、一个前端面和排屑槽；其中切削部分有一支撑面，该支撑面可分离地抵靠在前端面上，其中导向部分和切削部分包括彼此配合以固定该一部分的装置；所述导向部分具有相对的第一端和第二端端，其中的一端包括一具有楔形横截面并设置在中央的凹槽，所述可替换的切削部分具有相对的第一端和第二端，其中的一端包括一切削刀刃，另一端则包括一具有楔形横截面的凸起，所述切削部分包括有排屑槽，其特征在于，该方法包括下列步骤：

提供由硬质材料、优选为硬质合金制成的切削部分，并提供由具有小于硬质合金的杨氏模量的材料制成的导向部分；

在切削部分和导向部分上设置互补的凸块和凹口；

沿朝向导向部分的方向将切削部分引入，以便每个凸块进入一相对的排屑槽；

相对于导向部分沿方向 R 在一定角度范围  $\phi$  内转动切削部分，以便每个凸块能够滑入相关的凹口，直到每对凸块和凹口的止推面彼此抵靠以形成一卡口式连接为止，从而在切削部分和导向部分之间形成弹性滑动配合。

#### 附图说明

图 1 是根据本发明的一种钻刀的分解图。

图 2 是根据本发明的切削部分的底视图。

图 3 为图 2 中沿 III—III 线的剖面的切削部分的侧视图。

图 3 A 为切削部分的仰视立体图。

图 4 为根据本发明的导向部分的前端面的俯视图。

图 5 为沿图 4 中 V I—V I 线所取的剖面的钻杆的侧视图。

图 6、7 和图 8 为这种刀具的一种卡口式配合的剖面图。

图 9 是根据图 1 的刀具的部分放大图。

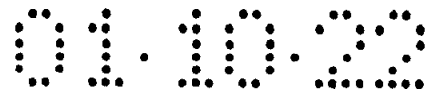
### 本发明的详细描述

根据本发明的刀具 1 0 的实施例，如图 1 中所示，又称为螺旋钻头，它包含切削部分或钻头 1 1 和导向部分 1 2，该钻头有一个旋转方向 R。

在钻头 1 1 的远离导向部分 1 2 的前端至少有一个刀刃 1 9，根据不同的应用领域，刀头的设计也不同。

钻头 1 1 由硬质材料制成，优选为硬质合金，而且最好是注入成型的硬质合金，钻头 1 1 上有两个主后刀面 1 5、一个支撑面 1 6 以及连接二者的第一弯曲表面 4 1 和第二弯曲表面 1 8。所有这些表面和与之相关联的刀刃都与钻头成为一体，因而以同一种材料制成，就是说，优选为注入成型的硬质合金。第二弯曲表面或排屑面 1 8 与主后刀面 1 5 的交线形成第一切削刃 1 9，其上最好有强化槽，这一点图中没有显示。第一弯曲表面 4 1 和排屑面 1 8 的交线形成第二切削刃。对于具有直的排屑面的导向部分，钻头的排屑面可以相应调整。排屑面之间的径向外表部分由突出的棱面 4 1 组成，每个棱面的周向尺寸为 G。钻头的最大直径是第二切削刃刃径向极点之间的距离。钻头的高度基本上等于钻头的最大直径，以便使钻头与导向部分的结合面由于切屑所导致的磨损量最小。冲洗孔 2 3 基本上平行于回转轴线 2 2，从支撑面 1 6 穿过钻头到达相应的主后刀面 1 5 的孔口处。

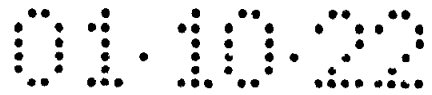
按照图 2、3 和图 3 A，支撑面 1 6 基本上是一个平面，但包含一个凹口 5 0，凹口位于支撑面 1 6 与每个棱面 4 1 的套面之间的转折处。每个凹口 5 0 包括与套面垂直相连的第一自由表面 5 1，它与第二自由表面 5 2 垂直相连，第二自由表面 5 2 又与图 6 中的第一导引表面 5 3 形成锐角  $\alpha$ ，见图 6，第一导引表面 5 3 与平行于回转轴线 2 2 的



第二导引表面 5 4 相接，第二导引表面 5 4 通过一个倒圆或导入斜面 5 5 与支撑面 1 6 相连。图 3 A 中的凹口 5 0 有一个止推面 5 6，它平行于回转轴线 2 2，并且恰当地处在与该回转轴线相交的轴向平面内。凹口 5 0 沿切线方向从排屑面 1 8 延伸至相关的棱面 4 1 的切线长度 L 的大约一半的位置。

这种刀具的导向部分由杨氏模量低于硬质合金的材料制成。导向部分有螺旋形的排屑面 1 8 或者直的排屑面，这些排屑面能够延长至整个导向部分或其中的一部分。导向部分 1 2 在面向钻头 1 1 的一端有一个前端面 2 4，该前端面 2 4 可与钻头 1 1 的支撑面 1 6 相抵靠，支撑面的最大直径大于前端面的最大直径，以便使钻头与导向部分之间的结合面由于切屑所致的磨损量最小。前端面 2 4 基本上是一个平面，但包含一个凸块 6 0，其位置处在前端面与每个棱面 4 1 的套面之间的过渡处。凸块高度比凹口 5 0 的深度略小。每个凸块 6 0 包含与该套面垂直相连的第一自由表面 6 1，该表面与第二自由表面 6 2 垂直相连，第二自由表面 6 2 又与第一导引表面 6 3 形成尖角  $\pi$ ，第一导引表面 6 3 与平行于回转轴线 2 2 的第二导引表面 6 4 相连，第二导引表面 6 4 通过一个倒圆 6 5 与前端面相连。凸块 6 0 有一个止推面 6 6，如图 9 所示，它平行于轴线 2 2，且适当地处在与该轴线相交的轴向平面里。前端面的最小直径小于钻头的最大直径，但大于钻头的最小直径。凸块 6 0 沿切线方向从排屑槽 1 8 延伸至相关棱面 4 1 切线长度 G 的大约一半的位置。

止推面 5 6 和 6 6 各自应尽可能远离回转轴线以获得最佳的动量传递，也就是说，它们沿直径方向相对设置。钻头必须对称成型，以便在应力变化的条件下保持刀具对中，也就是说，以便保持钻头相对于导向部分对中。凸块 6 0 和凹口 5 0 沿刀具的旋转方向 R 与相联的刀刃 1 9



保持一定距离，并且基本上处在相联刀刃 1 9 的后部。

钻头 1 1 安装在导向部分 1 2 上的方法如下：钻头 1 1 向着导向部分 1 2 的方向引入，以便每个凸块 6 0 进入相关的排屑槽，并且支撑面 1 6 与前端面 2 4 相抵靠；然后，在小于  $360^\circ$ 、最好是小于  $60^\circ$  的角度  $\phi$  以内，沿方向 R 相对于导向部分旋转钻头，以便使凸块以滑动配合进入凹口，直到止推面 5 6 和 6 6 相互抵靠为止。现在，钻头 1 1 以令人满意的方式固定在导向部分 1 2 上面。这样，预制的排屑槽 1 8 的空间用来作为这种卡口式配合的进口和出口。

当更换钻头 1 1 时，安装步骤反过来即可。然后从导向部分 1 2 上取出钻头 1 1 并进行更换，最好借助于一种与钻头上的排屑槽啮合的适当的键，在安装时，最好也使用该键与键的夹具。

在钻削过程中必须啮合的表面是 5 3 和 6 3 以及支撑面 1 6 和前端面 2 4。表面 5 3 和 6 3 相配合以保持钻头沿进给方向不松动，比如在退刀时不松动。表面 5 3 和 6 3 最好设计成这样，使它们的配合由于滑动装配让凸块 6 0 产生某种挠变。表面 5 4 和 6 4 可允许存在有限的接触，这种接触意味着在倒圆 6 5 处力矩增加。钻头在导向部分中自动对中，也就是说，如果在加工操作中发生错位，钻头将移动使其轴线与回转轴线 2 2 重合。表面 5 5 将允许导向部分有一个相对大的倒圆角 6 5。表面 5 2 和 6 2 在切削操作中不应相互接触，这一点是通过使表面 5 3 延伸来实现的。间隙表面 5 1 和 6 1 在切削操作中不应接触，这样在二表面之间经常存在一个间隔 P，间隔 P 为  $0.1\text{ mm} - 1.0\text{ mm}$ 。支撑面 1 6 在切削操作中由于进给力的作用压迫前端面 2 4，这意味着凸块的弹性挠变趋于某些减少，但是由于进给口压迫前端面 2 4 使凸块沿径向向内弯曲，因而又抵消了凸块的弹性挠变的减小程度。

本发明也可用于铣刀，最好在其钻头上形成一层比如  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、T

i N和 / 或 T i C N的层。在某些应用场合，人们往往在其刀刃上形成一层超硬质材料如 C B N或 P C D。另外，陶瓷材料可用在注入成型的钻头上。

本发明绝不限于上述实施例，而可在所附的权利要求的范围内作出任意变化。

# 说明书附图

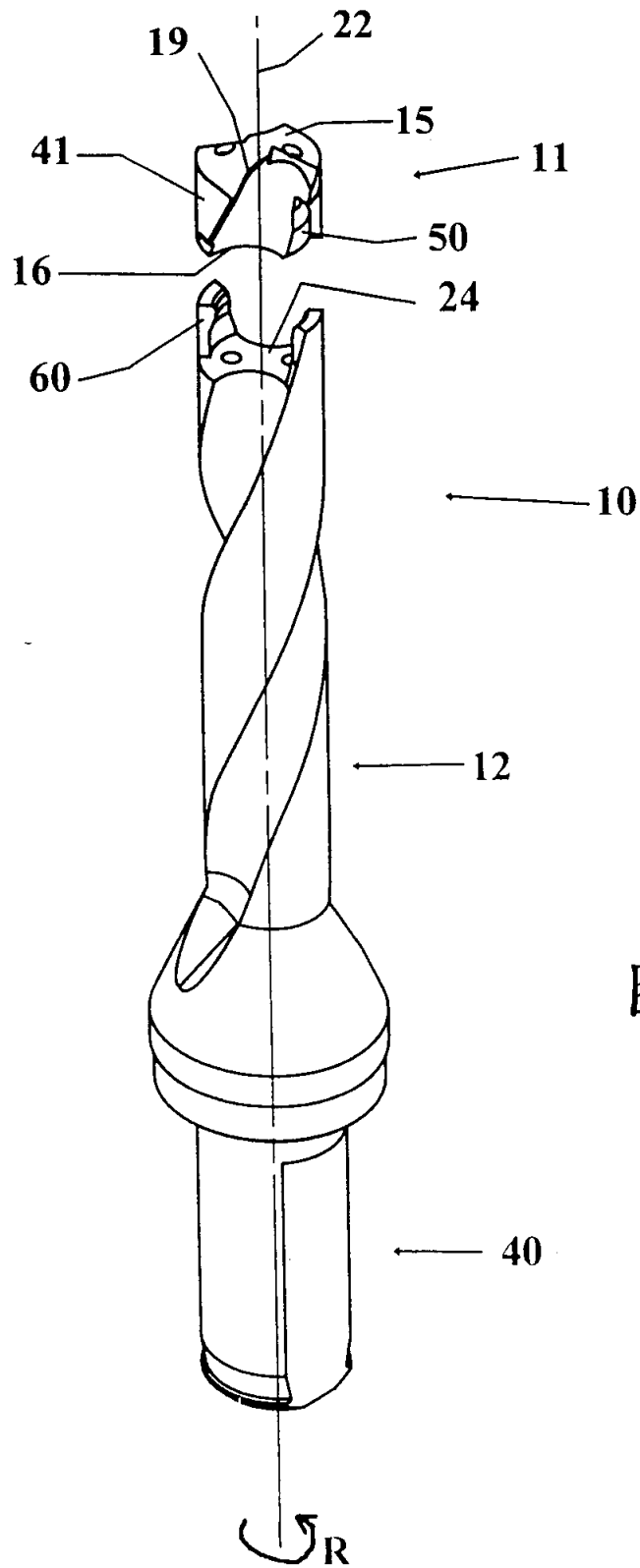


图 1

图 2

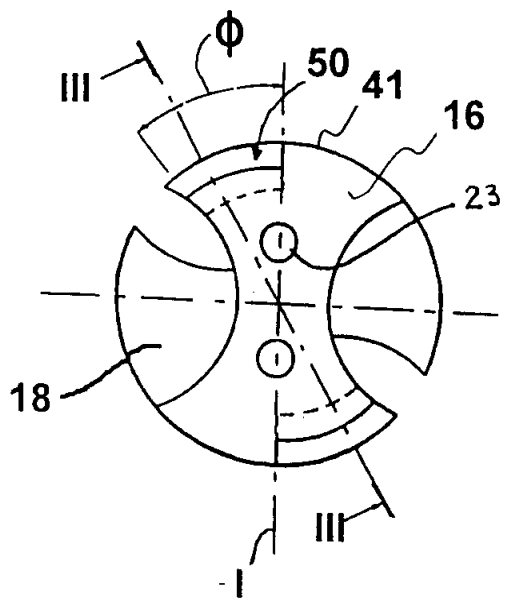


图 3

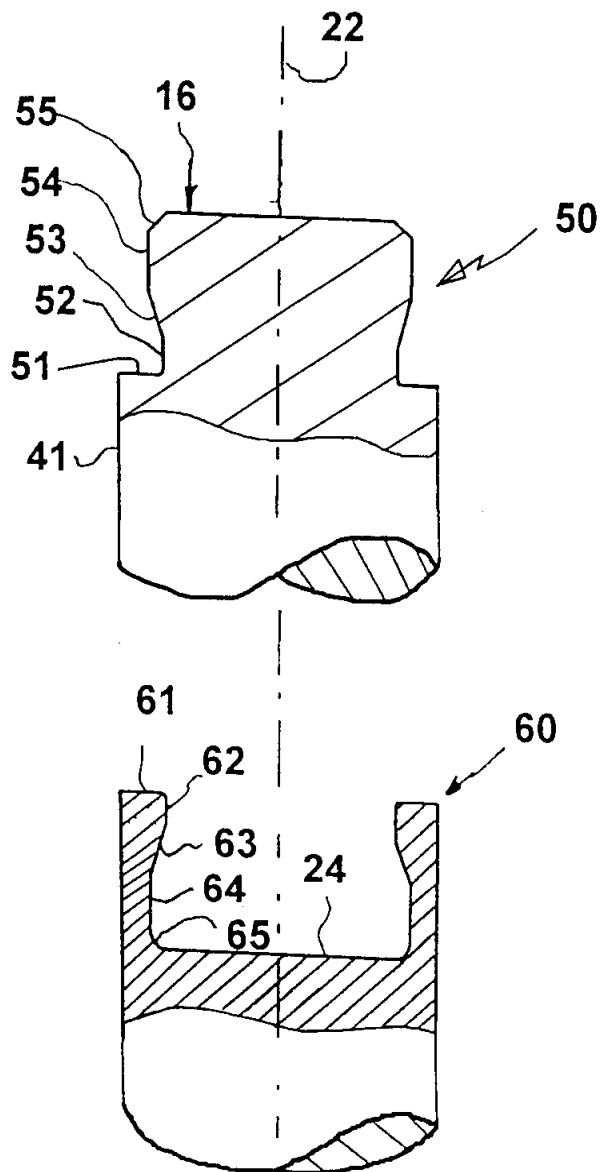


图 4

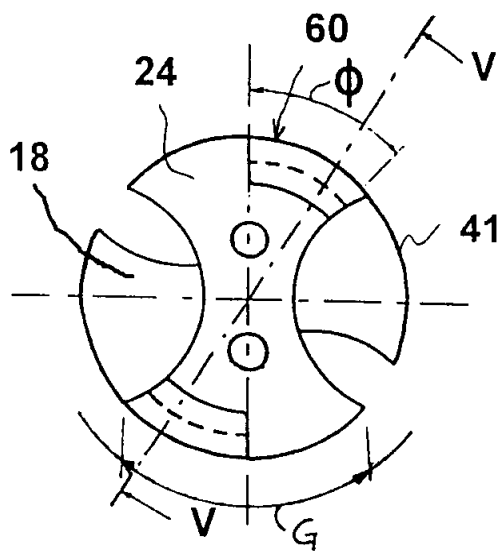


图 5

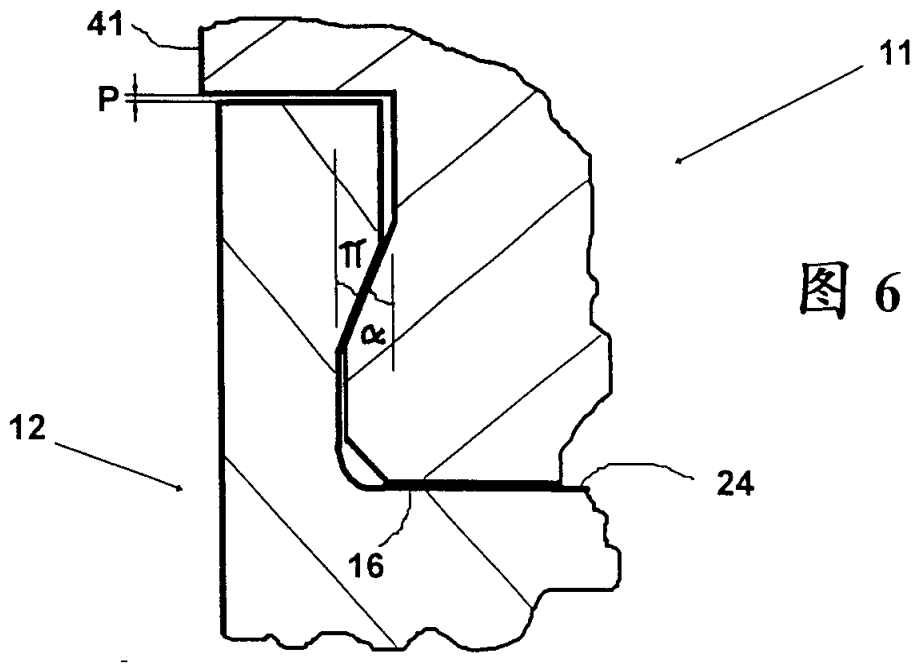


图 6

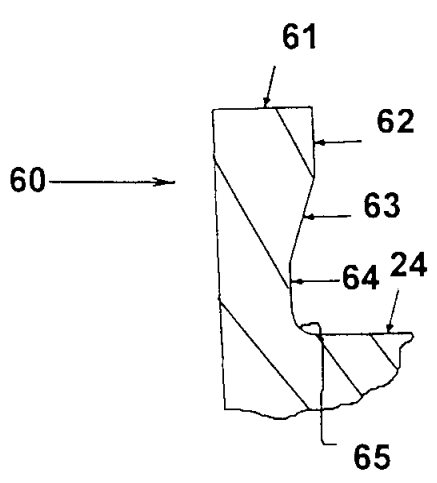


图 7

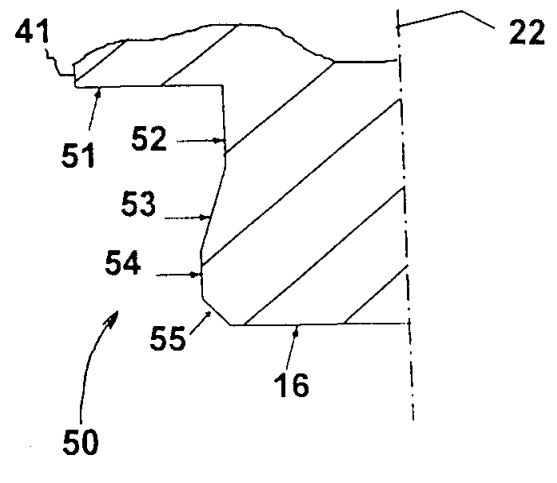


图 8



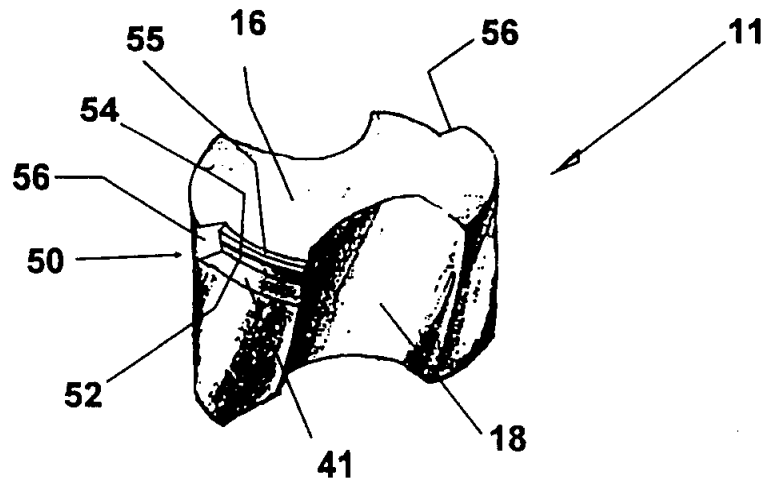


图 3A

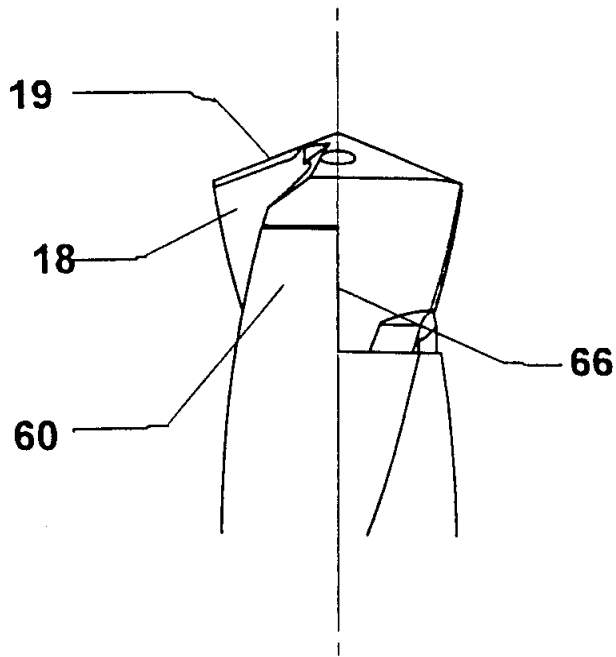


图 9