

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B23C 5/08 B23C 5/20

B23B 27/16

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99812359.5

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1095711C

[22] 申请日 1999. 10. 14 [21] 申请号 99812359.5

[30] 优先权

[32] 1998. 10. 27 [33] SE [31] 9803673 - 4

[86] 国际申请 PCT/SE99/01860 1999. 10. 14

[87] 国际公布 WO00/24538 英 2000. 5. 4

[85] 进入国家阶段日期 2001. 4. 19

[73] 专利权人 桑德维克公司

地址 瑞典桑德维肯

[72] 发明人 英厄马尔·夸斯

[56] 参考文献

SE502243C2 1995. 9. 25 _

审查员 汪 恺

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

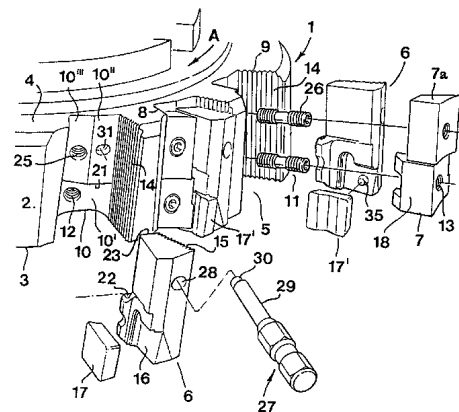
代理人 刘兴鹏

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称 铣削刀具

[57] 摘要

一个刀具头(1)上装备有镶装体(6)和镶装刀片(17),该镶装刀片(17)可以通过一个或多个夹紧楔块(7,7a)被固定紧。每一个镶装体的后侧面上都有一个与锯齿面(14)相配合的锯齿面(15),锯齿面(14)位于一个用于容纳镶装体的凹槽(5)的后壁上。凹槽的后壁(10)被分为了数个部分壁(10',10''),部分壁(10',10'')被一个第一邻接表面(21)隔开,镶装体上的一个类似的第二邻接表面(22)可以被压紧在第一邻接表面(21)上。通过采用该方案,镶装体就可以被迅速、方便地安装在一个基准位置上,并且被稳定地夹紧在该位置上。



ISSN 1008-4274

1. 一种切削刀具，该刀具包括一个可绕一条中心几何轴线旋转的刀具体（1），该刀具体（1）包括一个延伸在两个相对端面（3，4）之间的外周表面（2），其中加工有数个向外张开的外表面凹槽（5），
5 每一个外表面凹槽（5）由一个前壁（8）、一个后壁（9）和一个底壁（10）所限定，用于容纳一个切削元件（6，6'），所述切削元件（6，6'）带有一个镶装刀片以及至少一个夹紧楔块（7），所述夹紧楔块（7）被布置在凹槽内，用于固定所述切削元件，夹紧楔块（7）可以通过一个夹紧螺钉（11）进行固定，夹紧螺钉（11）与一个在刀具体（1）的
10 底壁（10）内部的螺纹孔（12）相配合，凹槽（5）的后壁（9）上加工有一个第一锯齿面（14），所述第一锯齿面（14）与一个加工在切削元件的后侧上的类似的第二锯齿面（15）相配合，而前壁（8）则是平滑的，这是为了与夹紧楔块（7）上的一个类似的平滑前表面（18）相配合，并且夹紧楔块（7）上的一个后接触表面（19）和切削元件上的
15 一个前接触表面（20）也都是平滑的，这是为了允许夹紧楔块能够相对于与该夹紧楔块相连接的切削元件大体沿径向移动，其特征在于，每一个凹槽（5）的底壁（10）被至少分为了两个部分壁（10'，10''），部分壁（10'，10''）与刀具体的旋转轴线之间的径向距离彼此不同，并被一个朝向镶装刀片的第一邻接表面（21）隔开，所述邻接表面（21）
20 沿垂直于凹槽（5）的后壁（9）上的锯齿面（14）的方向延伸，被用于与切削元件上的一个类似的第二邻接表面（22）相配合，被用于将切削元件夹紧在刀具体（1）上的一个严格限定的位置上。

2. 如权利要求 1 所述的切削刀具，其特征在于，所述第一邻接表面（21）和凹槽（5）的后壁（9）内的锯齿面（14）之间的夹角是
25 直角，并且同样第一邻接表面（21）与切削元件上的第二锯齿面（15）

之间的夹角也是直角。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的切削刀具，其特征在于，所述第一邻接表面（21）在凹槽（5）的底部区域上沿凹槽（5）的整个宽度延伸。

5 4. 如前述权利要求之一所述的切削刀具，其特征在于，所述刀具包括能够在需要的情况下对切削元件（6，6'）相对刀具体（1）的位置进行精细调节的装置（27，38），其可以通过使锯齿面（14，15）相对起始位置相互沿轴向移动来实现，所述起始位置是指当两个邻接表面（21，22）相互接触时切削元件（6）所处的位置。

10 5. 如权利要求 4 所述的切削刀具，其特征在于，所述装置包括一个具有圆形横截面的大体沿径向延伸穿过切削元件（6）的孔（28），以及一个位于底部分壁（10''）内的埋头孔（31），所述底部分壁（10''）与旋转轴线之间具有最大的径向距离，所述装置还包括一个单独的调节元件（27），调节元件（27）包括一个可以被插入孔（28）内的圆柱形截面的轴（29），轴（29）的自由端有一个偏心体（30），偏心体（30）与埋头孔（31）相配合，并且夹紧楔块（7）只被适度卡紧，通过相对孔（28）转动调节元件，就可以保证切削刀具相对所述起始位置产生轴向位移。

20 6. 如权利要求 4 所述的切削刀具，其特征在于，其中切削元件（6）在其轴向延伸方向设置有一个带有锯齿面（15）的独立的支撑元件（36），锯齿面（15）与凹槽（5）的后壁（9）上的锯齿面（14）相配合，并且一个第二夹紧楔块（7a）被布置用于卡紧支撑元件，所述精细调节装置包括一个螺钉（38），螺钉（38）被布置在支撑元件（36）内的一个螺纹通孔（37）内。

25 7. 如权利要求 6 所述的切削刀具，其特征在于，支撑元件（36）

通过阳件/阴件（41，42）形式的机械连接与刀具体（1）相配合，以保证与切削元件（6）的一个精细调节装置相连接的支撑元件可以处于一个固定的端部位置，而不会受到第二夹紧楔块（7a）的固紧程度的影响。

5

铣削刀具

5

发明技术背景

本发明涉及一种铣削刀具，该刀具包括一个可绕一条中心几何轴线旋转的刀具体，该刀具体包括一个延伸在两个相对端面之间的外周表面，其中加工有数个向外张开的外表面凹槽，每一个外表面凹槽由一个前壁、一个后壁和一个底壁所限定，用于容纳一个切削元件，该切削元件带有一个镶装刀片以及至少一个夹紧楔块，该夹紧楔块被布置在凹槽内，用于固定切削元件，该夹紧楔块可以通过一个夹紧螺钉进行固定，该夹紧螺钉与一个开入刀具体的底壁内部的螺纹孔相配合，凹槽的后壁上加工有一个第一锯齿面，该第一锯齿面与一个加工在切削元件的后侧上的类似的第二锯齿面相配合，而前壁则是平滑的，这是为了与夹紧楔块上的一个类似的平滑前表面相配合，并且夹紧楔块上的一个后接触表面和切削元件上的一个前接触表面也都是平滑的，这是为了允许夹紧楔块能够相对于与该夹紧楔块相连接的切削元件大体沿径向移动。

20

现有技术

上述类型的铣削刀具已经被专利 SE9103724-2 公开。在该专利中，镶嵌式的单个切削元件包括一个可拆卸的镶装刀片，该切削元件可以从刀具体侧或刀具头侧被插入相应的凹槽中，在夹紧楔块被夹紧之前，

25

可以通过手动精细调节确定该镶装体的理想位置。我们可以在该镶装体的内侧上使用一个定位销，使之与凹槽内壁内部的一个埋头孔相配合，但是由于该埋头孔的直径大于定位销的直径，所以当将该镶装体安装在凹槽中时，就不能使该镶装体获得一个确定的、被准确限定的

5 轴向起始位置。对该镶装体以及该组件的精细的手工调节工作既困难又耗时。现有刀具的设计方案的另外一个不便之处在于，当该镶装体及镶装刀片受到瞬时的冲击或振动载荷时容易出现轻微的损坏，该刀具抵抗这种损坏的能力受到了一定的限制。因此，即使整体损坏可以被避免，但是如果该镶装体如此频繁地被损伤，也将不得而被弃置和

10 更换。另外，每一个单个的镶装刀片通过一个螺钉被连接在了相应的镶装体上，该螺钉包括一个螺钉头，所述螺钉延伸穿过镶装刀片上的一个通孔并被固定在镶装体中的一个螺纹孔内。该方案不仅包括一个用于固定该镶装体的夹紧楔块，而且在每一个镶装体中还包括一个用于将镶装刀片固定在镶装体中的专用夹紧螺钉，在实施中，这意味着

15 一方面，刀具体连同旋转轴线与，另一方面，数个镶装刀片中的每一个之间的公差链被加长了。除此之外，镶装刀片相对刀具体的调整精度（实施中应该小于 1/100mm）可能很容易失控或变得不能满足要求，例如，当镶装刀片需要被更换或被转换角度时，或者当该镶装体由于某种原因需要被拆下或重新安装时。

20

本发明的目的和特征

本发明的目的是排除现有铣削刀具的上述缺点，并且提供一种改进的铣削刀具。因此，本发明的一个主要目的是提供一种铣削刀具，

25 其中的切削元件，特别是带有可拆卸的镶装刀片的镶装体的镶嵌式切

削元件，能够连同该组件通过简单的方式被置于一个相对刀具体精确限定的工作位置。换句话说，我们可以迅速地安装该切削元件，而不必对之进行精细的手工调节。本发明的另一个目的是提供一种能够很好地抵抗至少轻微故障的铣削刀具，这种故障可能会因为瞬时的冲击或振动载荷而导致损伤刀具。具体来讲，切削元件或镶装体应该能够抵抗这种载荷，同时能够不被严重损坏或不明显偏离其基准位置。本发明的另一个目的是提供一种适合于在很高的转速下工作的铣削刀具，例如，始终工作在接近 20,000-30,000 转/分的转速下。

根据本发明，至少所述主要目的可以通过权利要求 1 中的特征描述语句所述的特征来达到。从属的各权利要求对本发明的优选实施例作了进一步的阐述。

对附图的简要说明

附图包括：

15 图 1 是一个透视零件分解图，表示了根据本发明的铣削刀具的一部分，其中附属于该刀具的数个镶装体和镶装刀片与该刀具的刀具体处于分离状态，

图 2 是被包括在该刀具中的一个单个镶装刀片的透视图，

图 3 是另外一个透视图，表示了镶装刀片的另外一个实施例，

20 图 4 表示了一个镶装体的部分侧视示意图，其中一个镶装刀片和一个夹紧楔块处于第一功能状态，

图 5 表示了相应于图 4 的侧视图，其中所述各组件处于第二功能状态，

图 6 是表示了第三功能状态的第三个侧视图，

25 图 7 是相应于图 1 的一个透视零件分解图，表示了本发明的另外

一个实施例，

图 8 是一个用于对镶装体的精细调节装置的放大详细视图，更严格地说，该镶装体处于一个第一位置，和

图 9 是相应于图 8 的一个详细视图，表示了处于第二功能状态的
5 调节机构。

对本发明的优选实施例的详细说明

在图 1 中，数字 1 概括表示了一个刀具头形式的刀具体，刀具体 1
可以绕一条中心几何轴线（未示出）旋转。在该实施例中，刀具体 1
10 由一个延伸在两个相对端面 3, 4 之间的外壳状的外周表面 2 所限定，
在端面 3, 4 中，前者由一个前侧面构成，其附近安装有刀具的镶装刀
片，而后者由一个后侧面构成，一个旋转轴或类似件（未示出）通过
合适的方式被连接在了该后侧面上。

外周表面 2 上加工有数个向外张开的凹槽 5，加工这些凹槽 5 的目
15 的是为了容纳镶装体 6，以及至少一个夹紧楔块 7。每一个凹槽 5（同
样见图 4-6）由一个前壁 8、一个后壁 9 和一个由数字 10 概括表示的
底壁所限定。夹紧楔块 7 可以与一个螺钉 11 相配合并通过该螺钉 11
进行固定，螺钉 11 与一个开入凹槽 5 的底壁 10 内部的螺纹孔 12 相配
合。更确切地讲，螺钉 11 既包括一段右旋螺纹又包括一段左旋螺纹，
20 二者被一个细腰部分所分开。这两段螺纹中，一段与刀具体内的孔 12
相配合，而另一段与夹紧楔块 7 内的螺纹通孔 13 相配合。螺钉 11 上
的两段阳螺纹与孔 12, 13 的阴螺纹之间具有一定的间隙。螺钉 11 上
双螺纹的存在使该机构可以获得一种实质上早已存在的功能，通过这
种功能，与螺钉上只简单地加工有单一旋向的螺纹的情况相比，夹紧
25 楔块 7 相对刀具体的移动速度可以被提高，例如可被提高一倍。

5 凹槽 5 的后壁 9 上加工有一个如数字 14 概括所示的第一锯齿面，该第一锯齿面与一个加工在镶装体 6 后侧上的类似的第二锯齿面 15 相配合。在这种连接中，应该指出的是，此处分别定义的“前”和“后”壁是相对于该刀具的旋转方向而言的，该旋转方向如箭头 A 所示。这样，沿刀具的旋转方向观察，锯齿面 15 被加工在了镶装体的后侧面上，该后侧面的背面是一个前侧面，该前侧面上加工有用于安装镶装刀片 17 的刀片座 16。

10 每一个凹槽 5 的前壁 8 是一个（至少部分）平滑的配合平面，这是为了与夹紧楔块 7 上的一个类似的平滑前表面 18 相配合。夹紧楔块 7 上的一个后接触表面 19（同样见图 4-6）也是平滑的，从而可以与镶装体 6 上的一个平滑的前接触表面 20 相配合。由于所述表面 8, 18, 19, 20 都是平滑的，所以夹紧楔块就可以不受任何阻碍地大体沿径向相对刀具体和镶装体移动，从而将后者楔住。

15 尽管锯齿面 14 和 15 优选采用一种现有的形式，然而值得指出的是它们通常被加工为由中间凹槽分隔开的脊。结合图 1 和图 4 可以看出，这样锯齿表面就包括一系列细长的、并且相互平行的直脊，这些脊可以与第二锯齿面上的凹槽相配合。这些脊和凹槽都具有三角形的横截面，脊的自由顶棱被削平，从而当锯齿面相互配合时，使这些脊不能接触到与之相配合的凹槽的底部。这意味着其中一个锯齿面中的
20 每一个单独的脊都可以被稳定地楔紧在周围的另外一个锯齿面上的两个脊之间。换句话说，镶装体和刀具体之间的交界面上可以获得数个楔紧连接。在实施中，每一个脊的两个侧表面之间所夹的尖角（以及相应的每一个凹槽的侧表面之间的夹角）可以大约为 65° 。优选锯齿面 14 延伸在凹槽 5 的整个轴向长度上，即端面 3, 4 之间，与之类似，
25 锯齿面 15 延伸在镶装体 6 的整个长度上，但也并非必须如此。

至此，前面结合附图所述的铣削刀具在所有的要点上都与专利 SE9103724-2 所述的现有刀具相同。

出于形式上的考虑，在对基于本发明的刀具的特征进行更加详细的说明之前，应该指出的是图 2 和图 3 所示的镶装刀片的两种不同的
5 实施例都在图 1 中进行了表示。更确切地讲，带有一个镶装体 6 的如图 2 所示的镶装刀片 17 不同于被容纳在两个镶装体 6 之间的如图 3 所示的镶装刀片 17'。在实施中，铣削刀具中只能采用同一种类型统一的镶装体以及镶装刀片，但是由于空间的原因，此处将两种不同类型的镶装体以及镶装刀片表示在了同一个图中。

10 根据本发明，每一个凹槽 5 的底壁 10 被至少分为了两个部分壁 10'，10''，部分壁 10'，10''与刀具体的旋转轴线之间的径向距离彼此不同，并被一个朝向镶装刀片的第一邻接表面 21 隔开。所述邻接表面 21 沿垂直于凹槽后壁上的锯齿面 14 的方向延伸，被用于与镶装体 6 上的一个类似的第二邻接表面 22 相配合。它还沿垂直于部分壁 10'的方向延
15 伸。第二邻接表面 22 一方面相应地沿垂直于镶装体的锯齿面 15（严格来说是垂直于脊和凹槽的轴向延伸方向）的方向延伸，并且另一方面垂直于镶装体内侧的一个第一平滑表面 23 以及镶装体上的一个第二平滑表面 24（如图 5 所示）。所述第一邻接表面 21 在凹槽 5 的底部区域上沿凹槽 5 的整个宽度延伸。第二邻接表面 22 通过类似的方式在镶装
20 体的内侧沿镶装体的整个宽度延伸。

在如图所示的实施例中，底部分壁 10''变形为一个斜角部分壁 10'''。该斜角部分壁 10'''垂直于凹槽的前壁 8，同时部分壁 10''垂直于加工有锯齿面 14 的后壁 9。在实施中，前壁和后壁 8，9 之间的角度应介于 25-35° 之间。由此部分壁 10''和 10'''之间的夹角应介于 145-155
25 ° 之间。还应提到的是，一个螺纹孔 25 打开进入部分壁 10'''中，该孔

被用于与连接在第二夹紧楔块 7a 上的夹紧螺钉 26 相配合, 夹紧楔块 7a 只被用于楔紧镶装体 6, 而不被用于楔紧镶装刀片 17。

当镶装体 6 被安装在凹槽 5 中之后, 只需简单地使锯齿面 14, 15 相互滑动直至邻接表面 22 被压紧在邻接表面 21 上, 就可以使镶装体 6 以一种迅速、简单的方式被定位在一个预定的基准位置上。由于刀具体 (同样对于该刀具体采用铝作为材料的情况) 上的邻接表面 21 和镶装体 (通常由钢加工而成) 上的邻接表面 22 都具有很高的加工精度, 所以镶装体可以被方便地安装在一个精确限定的基准位置上, 并且这种安装操作可以被简单地重复, 同时对于刀具中所有的镶装体和凹槽而言都可以保持一致。本发明的另外一个主要优点是, 如图 6 所示, 处于楔紧或夹紧状态的镶装体具有极好的夹紧稳定性, 这种稳定性不仅因为锯齿面 14, 15 中存在数个大表面的楔紧连接, 而且因为邻接表面 21, 22 相对较大并且表面之间完全相互接触。这样, 锯齿面 14, 15 可以以一种有效的方式抵消掉镶装体的任何径向移动趋势, 同时夹紧楔块可以抵消掉镶装体向上移动的趋势, 并且邻接表面 21, 22 可以抵消掉镶装体围绕一条沿径向方向的虚拟几何轴线的转动。

该铣削刀具可以配备有能够对镶装体相对刀具体的位置进行精细调节的装置。在图 1 中, 这种装置体现为一个被用作一个调节元件的双头螺钉 27, 该双头螺钉 27 可以被插入镶装体中的一个圆柱形通孔 28 中。该双头螺钉包括一个圆柱形的轴 29, 该轴 29 的自由端变为了一个偏心体 30, 该偏心体 30 可以与底部分壁 10'' 中的一个长埋头孔 31 相配合。因此, 通过转动该双头螺钉, 镶装体就可以相对刀具体产生细微的轴向运动, 而两个夹紧楔块被适度卡紧。在当公差偏差被发现与加工有关时, 以及在镶装体例如由于振动载荷的原因将会意外地偏离基准位置时, 能够对镶装体进行精细的调节是十分重要的, 例如在千

分之几或百分之几毫米的精度范围内调节。

图 4-6 表示了本发明的一个优选实施例，其中镶装刀片 17 被可拆卸地安装在了镶装体 6 的刀片座 16 上。更具体地将，镶装刀片 17 可以通过用于固定镶装体 6 的同一个夹紧楔块 7 被卡紧在刀片座 16 上。

5 为了做到这一点，夹紧楔块上设有一个外侧的第二接触表面 32，该表面 32 相对内接触表面 19 向后相隔了一定距离，而内接触表面 19 与镶装体 6 上相应的接触表面 20 相配合。在图 4 中，夹紧楔块 7 处于一个外侧的非工作位置上，此时镶装体 6 和镶装刀片 17 可以被从凹槽 5 中拆下。在图 5 中，夹紧楔块 7 处于一个临时卡紧的中间位置，其中夹

10 紧楔块 7 的内接触表面 19 已经接触到了镶装体 6 的接触表面 20。在这种状态下，镶装体 6 通过锯齿面 14, 15 之间的相互楔紧而被固定在了一个指定位置上。然而，此时镶装刀片 17 依旧以放松的状态被插在刀片座 16 内。在图 6 中，夹紧楔块 7 处于一个最终夹紧的内端位置，其中第二接触表面 32 已经被压紧在了镶装刀片 17 的平滑的前侧上。

15 图 3 所示的镶装刀片 17' 与图 2 所示的较简单的镶装刀片的不同之处在于，镶装刀片 17' 的前侧加工有一个 V 形的横截凹槽 33，该凹槽 33 可以与夹紧楔块上的一个带有第二接触表面 32 的突出部分（未示出）相配合。镶装刀片 17' 的下侧加工有一个截头圆锥形的凹孔 34。该凹孔 34 可以与一个直径较小的突出件 35（如图 1 中的右上方所示）相配

20 合。通过凹槽 33 和凹孔 34 以及与之配合的两个突出件，镶装刀片 17' 就可以克服离心力的作用而被固定。换句话说，这样就保证了当该铣削刀具在很高的转速下工作时，镶装刀片在任何情况下都不会存在被甩出相应刀片座的危险。

现参看图 7，该图表示了本发明的另一个实施例，其中一个镶装体

25 6' 在其延伸方向上与一个独立的支撑元件 36 相配合。在给定了刀具头

的厚度的情况下，支撑元件 36 的长度大体等于前面所述的镶装体 6 与如图 7 所示的较短的镶装体 6' 之间的长度差。与镶装体 6' 类似，支撑元件 36 具有一个用于与锯齿面 14 相配合的后锯齿面 15。一个为螺钉 38 所开设的螺纹通孔 37 沿轴向延伸穿过支撑元件 36。螺钉 38 上朝向 5 镶装体 6' 的一端有一个平头 39。在相反的一端，有一个具有多边形横截面的键座 40，用于接纳一个键，例如一个六角形键。支撑元件 36 的内侧面上有一个突出件 41，该突出件 41 呈短圆柱形，将与部分壁 10'' 内的一个凹孔 42 相配合。严格地说该凹孔 42 是一个长凹孔。

在图 8 中，调节螺钉 38 处于一个非工作状态，其中螺钉 38 的头 39 10 被容纳在一个埋头孔 43 中，埋头孔 43 被加工在支撑元件 36 的端表面 44 内，该端表面 44 与镶装体 6' 的端表面 45 相面对。在这种状态下，镶装体的邻接表面 22 被压紧在凹槽底壁内的邻接表面 21 上；即是说，镶装体处于基准位置。

当需要对镶装体和镶装刀片 17 进行精细调节时，例如当刀具发生 15 故障时，就可以使用螺钉 38 进行调节。在工作时，保证了在第二夹紧楔块 7a 楔紧支撑元件 36 的同时，短柱 41 能够明显地紧靠凹孔座 42 的一端。由于第一夹紧楔块 7 只是被松弛地连接上，所以镶装体 6' 只是被临时固定，从而通过转动螺钉 38，就可以使该镶装体沿轴向移动。在图 9 中，为了清楚起见，对之进行了夸张的表示。然而在实施中， 20 在大多数情况下只需使螺钉沿轴向移动百分之几或十分之几毫米，更具体地说，只需使螺钉转动几分之一圈。为此，螺钉 38 应具有较小的螺距。当镶装体被调节至理想的恰当位置后，夹紧楔块 7 被最终重新固紧，同时将镶装体与附属的镶装刀片固定在一起。

25

本发明的可实施改动

本发明并不仅限于上文所述以及图中所示的实施例。这样，本发明同样适用于包括镶装刀片 17 或类似的镶装切削零件(如金刚石刀片)的切削元件，其中的镶装切削零件与一个类似镶装体的承载件合为一体。换句话说，在这种情况下，该镶装切削零件与承载件通过焊接等方式被永久地加工为一体。然而很重要的一点是该切削元件包括一个切削边。

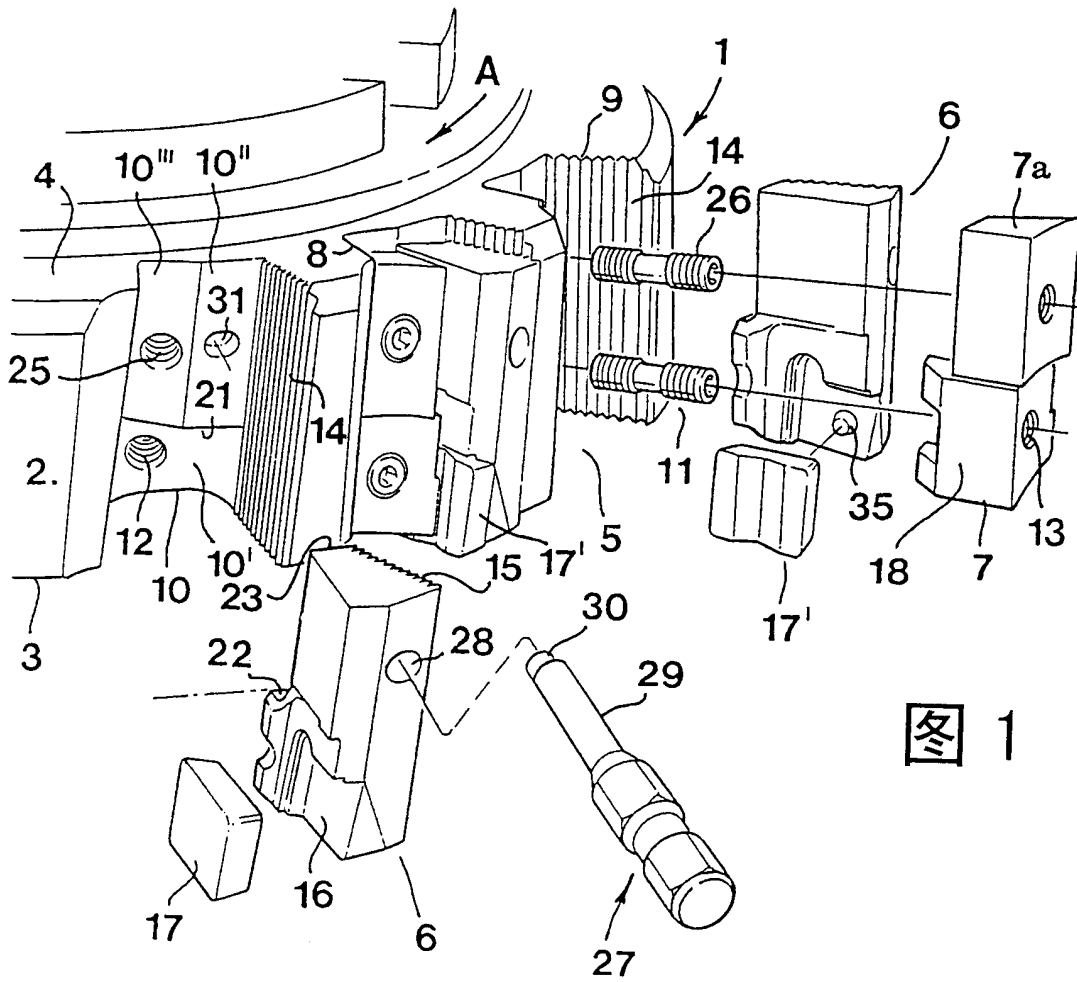


图 1

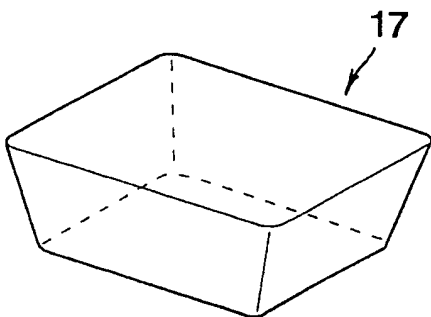


图 2

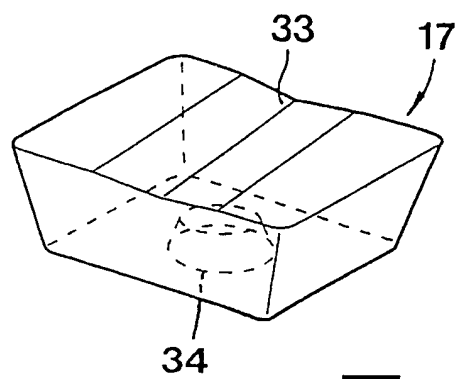


图 3

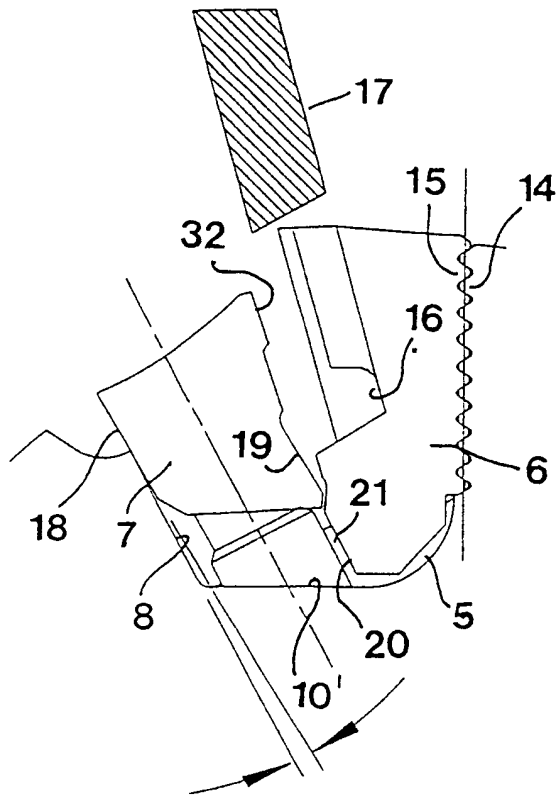


图 4

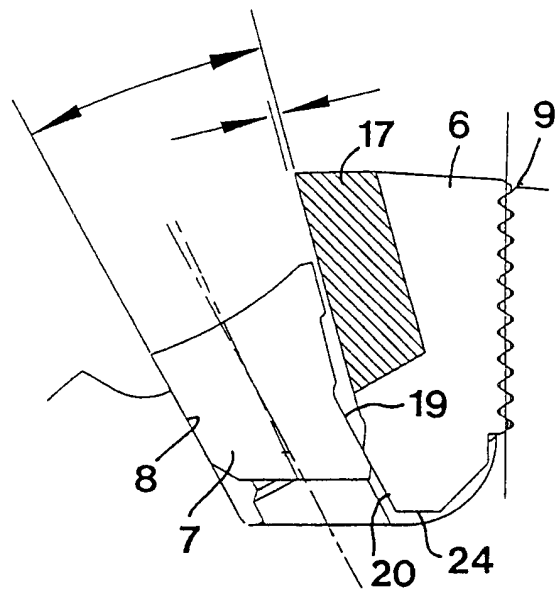


图 5

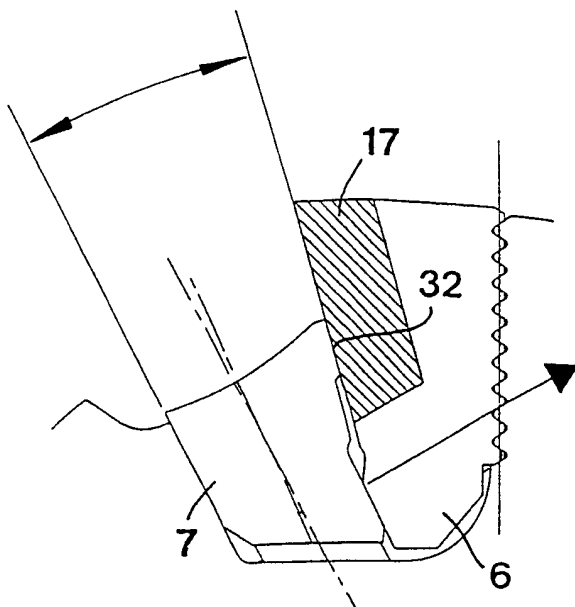


图 6

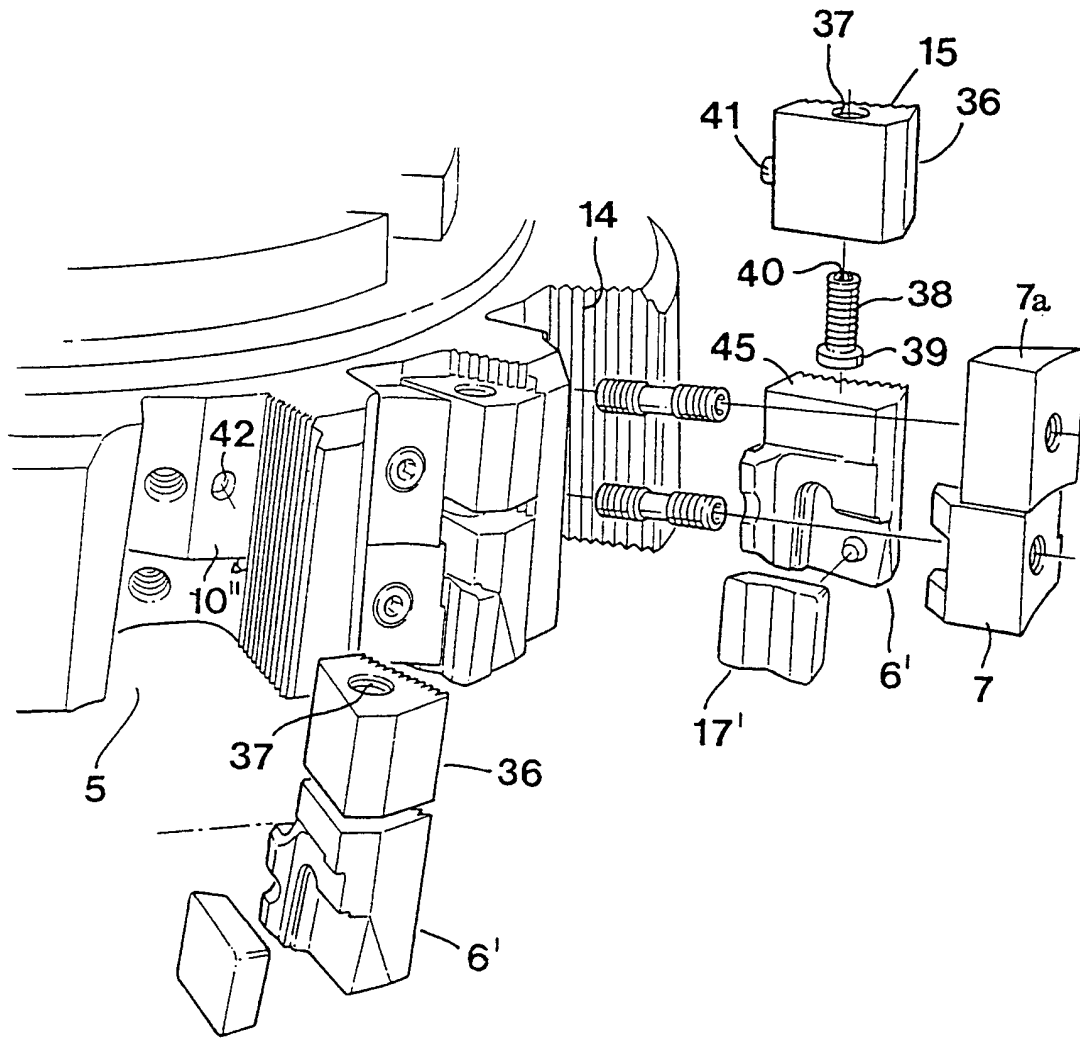


图 7

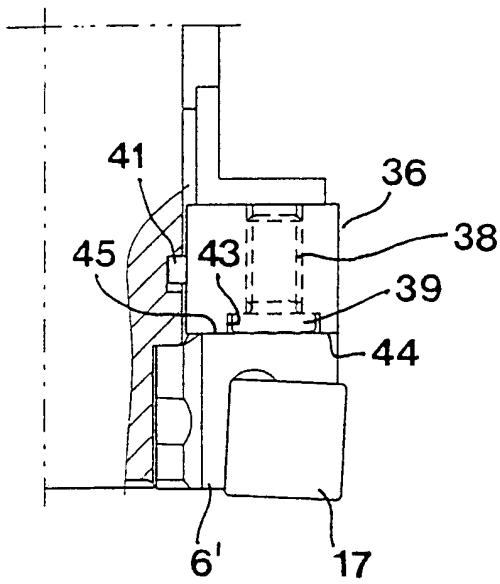


图 8

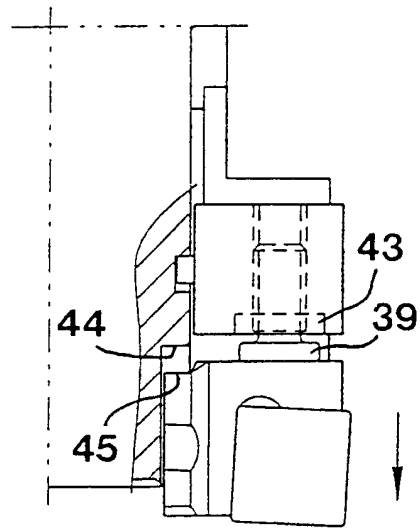


图 9