

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

C22C 29/00

B22F 7/06 B23B 27/14

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97198283.X

[43]公开日 1999 年 10 月 13 日

[11]公开号 CN 1231704A

[22]申请日 97.7.18 [21]申请号 97198283.X

[30]优先权

[32]96.9.26 [33]US[31]08/721,414

[86]国际申请 PCT/US97/12691 97.7.18

[87]国际公布 WO98/13528 英 98.4.2

[85]进入国家阶段日期 99.3.26

[71]申请人 钴碳化钨硬质合金公司

地址 美国宾夕法尼亚州

[72]发明人 乔治·P·格雷博

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

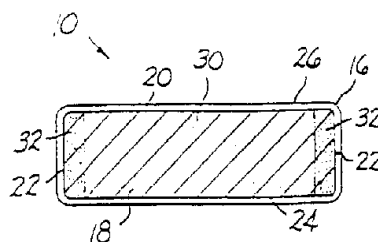
代理人 易咏梅

权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 切削镶刃及其制造方法

[57]摘要

一种切削镶刃具有一前倾面,一侧面和一在前倾面及侧面接合处的切削刃口。基底有一包含金属粘结剂和 IVB 族,VB 族和 VIB 族金属碳化物和/或碳氮化物之一或多种的主体区域。基底还进一步包括在基底侧面附近的侧面区域,它有大于主体区域的固溶体金属碳化物和/或碳氮化物含量。基底包括一在基底前倾面附近的前倾面区域,其固溶体金属碳化物含量低于侧面区域的固溶体金属碳化物含量。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种切削镶刃，包括：

一个侧面和一个前倾面，一个位于前倾面和侧面接合处的切削刃口；

该切削镶刃具有一个基底，该基底包括一个主体区域，该主体区域含有金属粘结剂，以及第一种金属碳化物，第一种金属碳氮化物，第二种金属碳化物以及第二种金属碳氮化物中的一个或多个，它们或单独或以固溶体形式或以混合物形式存在；

第一种金属选自由 IVB 族，VB 族，VIB 族过渡金属构成的组，而第二种金属不同于第一种金属且选自由 IVB 族，VB 族和 VIB 族过渡金属构成的组；

该基底包括一个靠近基底侧面的侧面区域，该基底包括一个靠近基底前倾面的前倾面区域；

侧面区域包括一个硬质组分，该组分包括第一种金属和第二种金属的金属碳化物及碳氮化物的固溶体中的一种或多种，在侧面区域中硬质组分的含量高于主体区域中硬质组分的含量；以及

在前倾面区域中硬质组分的含量低于侧面区域中的硬质组分的含量。

2. 如权利要求 1 所述的切削镶刃，其特征在于，前倾面区域的组成基本上与主体区域的组成相同。

3. 如权利要求 1 所述的切削镶刃，其特征在于，前倾面区域中金属粘结剂的含量比主体区域中金属粘结剂的含量大约 125% 至约 300% 之间。

4. 如权利要求 1 所述的切削镶刃，其特征在于，主体区域中的金属粘结剂的含量大于侧面区域中金属粘结剂的含量。

5. 如权利要求 1 所述的切削镶刃，其特征在于，侧面区域中硬质组分的含量比主体区域中硬质组分的含量高约 200% 至 400% 之间。



6. 如权利要求 1 所述的切削镶刃，其特征在于，第一种金属包括钨；以及第二金属包括钛，基底的主体区域包括的主要组分为碳化钨，最少的组分为钨以及钛、铌、钽、钼、铍和钒中之一或多个的固溶体碳化物；金属粘结剂包括钴。

7. 如权利要求 6 所述的切削镶刃，其特征在于，基底的主体区域包括总和最高到约 12% 重量百分比的钽和铌，高达 6% 重量百分比的钛，约在 3% 至 12% 重量百分比之间的钴，其余量为钨和碳。

8. 如权利要求 1 所述的切削镶刃，其特征在于，第一种金属包括钛，第二种金属包括钨，基底的主体区域包括碳化钨，金属粘结剂包括钴；侧面区域包括钴以及钨与钛的固溶体碳化物。

9. 如权利要求 1 所述的切削镶刃，其特征在于，第一种金属包括钛，第二种金属包括钨，基底的主体区域的主要组分为碳氮化钛和较少组分为钛及钨，钽和钼中的一种或多种的固溶体碳化物；金属粘结剂包括镍和钴。

10. 如权利要求 1 所述的切削镶刃，进一步包括一层粘附在基底上的涂层，该涂层包括由下述成份之一或多个构成的一层或多个层，这些成份是立方体氮化硼，钻石，钻石类涂层，碳化钛，氮化钛，碳氮化钛，氧化铝以及氮化钛铝。

11. 如权利要求 1 所述的切削镶刃，其特征在于，金属粘结剂包括一种或多种由下述材料构成的组中选取的一种或多种材料，它们是：钴，钴合金，镍，镍合金，铁，铁合金，及它们的组合。

12. 一种制造切削镶刃的方法，包括以下步骤：

烧结粉末混合物以形成一个带有一个前倾面和一个侧面的烧结成的基底，其中，烧结成的基底包括金属粘结剂和第一种金属碳化物，其第一种金属选自由 IVB 族，VB 族和 VIB 族过渡金属构成的组；

在侧面上沉积一个层，其中，该层含有一种或多种第二种金属碳化物，第二种金属碳氮化物和第二种金属氮化物，其中第二种金属不同于第一种金属并选自由 IVB 族，VB 族和 VIB 族过渡金属构成的组中；



将所述层活化，其中基底的至少一种组分向所述层中扩散，同时富集化合物的至少一种组分在侧面处向基底扩散，从而在侧面附近形成一个侧面区域，侧面区域具有第一种金属和第二种金属的固溶体金属碳化物，其中，侧面区域中固溶体金属碳化物的含量比主体区域中固溶体金属碳化物的含量高。

13. 如权利要求 12 所述的方法，进一步包括用涂层涂覆基底的步骤。

14. 如权利要求 13 所述的方法，进一步包括在涂覆步骤之前在烧结成的基底中靠近前倾面地形成一个前倾面区域的步骤，其中，在前倾面区域中金属粘结剂的含量高于主体区域中金属粘结剂的含量。

15. 如权利要求 12 所述的方法，进一步包括在烧结步骤之后将材料从基底侧面上的选定区域上除去的步骤。

16. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，活化步骤包括将高能量束照射到带有所述层的侧面上。

17. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，活化步骤包括烧结基底。

18. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在活化步骤完成之后，所述层不在作为一个独立的层存在。

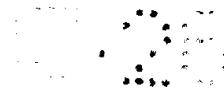
19. 如权利要求 12 所述的方法，进一步包括以下步骤：在烧结步骤之后和沉积步骤之前，将多个烧结成的基底相互堆叠起来。

20. 一种加有涂层的切削镶刃，包括：

一个侧面和一个前倾面，一个在前倾面和侧面接合处的切削刃口；

该切削镶刃具有一个基底，该基底含有一个主体区域，该主体区域包括一种包含钴和钴合金中的一种或多种的金属粘结剂，该基底还进一步包括碳化钨，碳化钽和碳化钛，它们或者单独地或者以固溶体或混合物的形式存在；

所述基底包括一个靠近基底侧面的侧面区域，该基底包括一个靠



近基底前倾面的前倾面区域；

所述侧面区域包括一种硬质组分，该硬质组分包括钨、钛和钽中的两者或多种的固溶体碳化物，在侧面区域中的硬质组分的含量高于主体区域中硬质组分的含量；

在前倾面区域中硬质组分的含量低于侧面区域中硬质组分的含量；

在前倾面中的金属粘结剂的含量大于主体区域和侧面区域中金属粘结剂的含量；以及

一个粘附在基底表面上的涂层。

说明书

切削镶刃及其制造方法

本发明涉及一种有涂层的切削镶刃，其中，其侧面具有得到改善的耐磨性，而其前倾面具有得到改善的耐冲击性。

Nemeth 等人在标题为“标号为 KC850 的高刃口强度钴碳化钨硬质合金的显微组织特性及切削性能”(Proc. Tenth Plansee Seminar, Metalwerke Plansee A.G, Reutte, Tyrol, Austria, (1981), pp. 613-627) 的文章中提到，“…通过将一个有高耐冲击性的前倾面与一个带有涂层的镶刃的抗变形侧面相结合，我们可显著地提高刃口的强度，而基本上不改变其耐磨性。”该文描述了采用一种切削镶刃，该镶刃具有一个在前倾面上有富集的粘结剂且在侧面上有主体显微组织（或组成）的基底。

Nemeth 等人的美国专利 No. 4,610,931（美国再公告专利 No. 34,180）描述了一种带涂层的切削镶刃，其中，基底在前倾面上有粘结剂富集而在基底的倾面上则具有主体基底组成。上述文献中没有一个提出这样一种具有基底的带有涂层的切削镶刃，其中，该基底具有一个因为含有较高的硬质相（如，固溶体碳化物和/或碳氮化物）的侧面区域而使其耐磨性得到改善的侧面以及具有一个不同于侧面区域的显微组织（或组成）的前倾面区域，而且这一区域改善了耐冲击性。

在其一种形式中，本发明是一种包括一个侧面及一个前倾面并且在这两个面的交界处带有刃口的切削镶刃。该切削镶刃具有一个基底，该基底包括一个主体区，该主体区包括金属粘结剂，以及第一种金属碳化物，第一种金属碳氮化物，第二种金属碳化物和第二种金属碳氮化物中的一个或多个，它们或者单独或者以固溶体的形式或者以混合物的形式存在。第一种金属和不同于第一种金属的第二种金属均选自由 IVB 族（钛，锆和铪），VB 族（钒，铌和钽）及 VIB

族（铬，钼和钨）过渡金属构成的组。

该基底包括一个靠近基底侧面的侧面区域，以及一个靠近基底前倾面的前倾面区域。侧面区域包括一个包含第一种金属和第二种金属的金属碳化物和碳氮化物的一种或多种固溶体的硬质组分。在侧面区域中的硬质组分的含量高于在主体区域中硬质组份的含量。前倾面区域中的硬质组份的含量低于侧面区域中硬质组份的含量。

下面是对构成本专利申请一部分的附图的说明。

图 1 是本发明切削镶刃的一个特定实施例的立体图；

图 2 是沿图 1 中的 2-2 线截取的切削镶刃的剖视图；

图 3 是本发明的切削镶刃的第二个特定实施例的剖视图；以及
图 4 是一叠切削镶刃基底的剖视图。

现参考附图，图 1 和 2 表示本发明的总的被标记为 10 的切削镶刃的第一个特定实施例。切削镶刃 10 是一种可转换位置的切削镶刃，它具有一个前倾面 12，一个侧面 14 和一个位于前倾面 12 和侧面 14 的交界处的切削刃口 16。切削镶刃 10 还具有一个基底 18，它最好提供两个前倾面 20 和 24，和一个侧面 22（它围绕着切削镶刃 10 的周边延伸）。切削镶刃 10 还具有一个位于基底 18 的前倾面 20 和 24 及侧面 22 上的涂层 26。

现参见切削镶刃 10 的基底 18，该基底 18 具有一个位于基底 18 内部的主体区域 30。在切削镶刃 10 的情况下，主体区域 30 在基底 18 的前倾面 20 和 24 之间延伸。主体区 30 的组成与基底 18 的基本主体组成相同。

基底还进一步具有一个侧面区域 32，它由侧面 22 向内地朝着基底 18 的内部延伸。如将从下面的描述中可以看出的那样，侧面区域 32 具有不同于主体区域 30 的微观结构（组成）。简单地说，侧面区域 32 具有的固溶体碳化物的含量高于主体区域 30 的固溶体碳化物的含量。为了说明起见，图 2 以夸张的形式绘制出了该侧面区域 32 的厚度。这一区域的典型厚度在约 10 微米（ μm ）至 20 μm 之间。

在一个硬质合金的优选实施例中，基底的主体组成为碳化钨基硬

质合金，碳化钨的含量至少为 70% 重量百分比，最好是至少含有 80% 重量百分比的碳化钨。粘结剂最好是钴或钴合金，并且容积浓度最好在约 2% 到 12% 重量百分比之间。更为优选的钴的容积含量约为 5% 到 8% 重量百分比，最为优选的钴容积含量约在 5.5% 到约 7% 重量百分比之间。

基底的主要组成也最好含有（尽管它不是必须的）例如钛，锆，铌，钽，铬和钒等的固溶体碳化物形成元素，在上述元素中，最好选用钛，铌和钽，或者单独用一种元素或将它们相互组合。这些元素最好以元素，合金，碳化物，氮化物或碳氮化物的形式添加到初始的粉末混合物中。

当存在这些元素时，这些元素（如果存在的话）的浓度最好在下述范围内：钽和铌含量的总和最高到约 12% 重量百分比，而钛含量最高到约 6% 重量百分比。这些元素（如果存在的话）的更优选的浓度为钽和铌含量的总和在约 3% 到约 7% 的重量百分比之间，钛的含量在约 0.5% 至约 6% 重量百分比之间。这些元素（如果存在的话）的最佳浓度为钽含量和铌含量的总和在约 4% 到约 6.5% 重量百分比之间，钛含量在约 1.5% 至约 4.0% 重量百分比之间。在钽和铌含量总和的上述每一个范围内，铌含量的最大量最好约等于钽和铌含量总和的 30%。

关于在基底主体区域中的固溶体碳化物形成元素，应当理解，这些元素至少在某种程度上（最好是绝大部分）与基底中的碳化钨形成固溶体碳化物和/或固溶体碳氮化物。但是，这些元素可能以简单的碳化物，碳氮化物和氮化物以及/或者以与固溶体碳化物组合的方式存在。

硬质合金切削镶刃的主体区域的特定组成可包括（但不仅限于）下面所述的组合物。这些组合物制成一个烧结的基底，它具有表面粘结剂富集。

组合物 No. 1 包括约 5.8% 重量百分比的钴，约 5.2% 重量百分比的钽，不大于约 0.4% 重量百分比的铌，约 2.0% 重量百分比的

钛，其余量为钨和碳。对于组分 No. 1，碳化钨的平均粒径在约 1 微米(μm)和约 8 微米(μm)之间，比重在每立方厘米约 13.95 至 14.25 克(g/cm^3)之间，洛氏硬度 A 在约 91.3 至 91.9 之间，磁饱和为 100%，并且矫顽力在约 135 至约 185 奥斯特之间。对于组合物 No. 1 的粘结剂的富集，于前面提到的 Nemeth 等人的文章中已有描述（“标号为 KC850 的高刃口强度钴碳化钨硬质合金的显微组织特性及切削性能” (Proc. Tenth Plansee Seminar, Metalwerke Plansee A. G., Reutte, Tyrol, Austria, (1981), pp. 613-627)）。

组合物 No. 2 包括约 6.0% 重量百分比的钴，约 4.6% 重量百分比的钽，约 1.0% 重量百分比的铌，约 3.5% 重量百分比的钛，余量为钨和碳。对于组合物 No. 2，碳化钨的平均粒径在约 $1\mu\text{m}$ 至 $6\mu\text{m}$ 之间，比重在约 $13.30\text{g}/\text{cm}^3$ 至约 $13.60\text{g}/\text{cm}^3$ 之间，洛氏硬度 A 在约 91.8 至约 92.4 之间，磁饱和在约 88% 至约 100% 之间，并且矫顽力在约 155 至 205 奥斯特之间。

组合物 No. 3 包括约 6.3% 重量百分比的钴，约 3.5% 重量百分比的钽，约 1.5% 重量百分比的铌，约 2.0% 重量百分比的钛，余量为钨和碳。对于组合物 No. 3，碳化钨的平均粒径在约 $1\mu\text{m}$ 至 $7\mu\text{m}$ 之间，比重在约 $13.80\text{g}/\text{cm}^3$ 至约 $14.10\text{g}/\text{cm}^3$ 之间，洛氏硬度 A 约在 90.7 至 91.3 之间，磁饱和约在 88% 至 100% 之间，并且矫顽力在约 125 至 155 奥斯特之间。

对于组合物 No. 2 和 3 的粘结剂的富集，在 Nemeth 等人的美国再公告专利 No. 34, 180（美国专利 No. 4, 610, 931）中进行了描述。

侧面区域 32 所拥有的显微组织具有高于主体区域 30 的固溶体碳化物含量。例如，主体区域可含有碳化钨，钴，以及钨、钛、铌及钽的固溶体碳化物，而侧面区域可包含碳化钨和钴以及更高浓度的钨和钛的固溶体碳化物及碳氮化物。

侧面区域固溶体碳化物浓度的范围最好是约在主体基底固溶体碳化物含量的 200% 至 400% 之间。更为优选的固溶体碳化物浓度的范围是约在主体固溶体碳化物含量的 300% 至 400% 之间。最优选的



固溶体碳化物浓度的范围约为主体固溶体碳化物含量的 350 % 至 400 % 之间。

组合物 No. 3 的烧结基底具有下述的两种涂覆方案，以涂层 88 沉积在经研磨的侧表面上。涂覆方案 No. 1 包括一个 3 微米 (μm) 厚的 PVD (物理汽相淀积) TiN/TiCN/TiN 涂层。涂覆方案 No. 2 包括一个由 1 μm 厚的 TiCN 内层和一个 7 μm 厚的 TiN 外层构成的 CVD (化学汽相淀积) 涂层。

在金属陶瓷切削镶刃的情况下，基底是一个碳氮化钛基组合物。金属陶瓷的主体组成包括在约 1 % 到约 14 % 重量百分比之间的钴，在约 3 % 至 11 % 重量百分比之间的镍，在约 5 % 至 11 % 重量百分比之间的钼，在约 13 % 至 23 % 重量百分比之间的钨，最高到约 10 % 重量百分比的钽，余量为钛，碳和氮。金属陶瓷基底的主体区域的具体组成可以包括 (但并不限于) 以下组合物：

组合物 No. 4 包括约 5.1 % 重量百分比的钴，约 4.2 % 重量百分比的镍，约 10.2 % 重量百分比的钼，约 21 % 重量百分比的钨，余量为钛，氮和碳。

组合物 No. 5 包括约 1.8 % 重量百分比的钴，约 8.5 % 重量百分比的钽，约 9.8 % 重量百分比的镍，约 10 % 重量百分比的钼，约 15 % 重量百分比的钨，余量为钛，氮和碳。

组合物 No. 6 包括约 12 % 重量百分比的钴，约 8 % 重量百分比的钽，约 6.5 % 重量百分比的钼，约 4.3 % 重量百分比的氮，约 17.5 % 重量百分比的钨，约 6 % 重量百分比的镍，余量为钛和碳。

涂层 26 的厚度可以改变，但其优选范围在 3 微米 (μm) 至 12 μm 之间。可采用任何一种适宜的技术涂覆涂层；但是典型的 (同时也是最优选的) 技术包括化学汽相淀积 (CVD) 和物理汽相淀积 (PVD)。涂覆材料可以是任何硬质材料，例如立方氮化硼 (cBN)，钻石，钻石类涂层，碳化钛，氮化钛，碳氮化钛，氧化铝和氮化钛铝。

参见图 3，它是表示本发明切削镶刃的第二个特定实施例的剖视图，该镶刃总的用 50 表示。切削镶刃 50 包括两个前倾面 52 和 53



以及一个侧面 54。前倾面 52, 53 与侧面 54 相交形成切削刃口 56, 57。切削刃口可以处于一种尖锐的、磨头的（例如, 0.0005 至 0.003 英寸半径的磨头）、倒角的、或者倒角加磨头的状态。该切削镶刃 50 进一步包括一个基底 58 和一个涂层 60。

基底 58 提供两个前倾面 62 和 64 以及一个侧面 66, 该侧面沿着基底 58 的周边延伸。基底 58 包括一个主体区域 68, 它具有一组合物和有基本主要组成的微观结构。硬质合金和金属陶瓷的主体组成与第一个特定实施例的切削镶刃 10 的主体组成类似。

基底 58 进一步包括一个第一前倾面区域 70, 它从（或靠近）基底 58 的前倾面 62 开始向内延伸。基底 58 还包括一个第二前倾面区域 72, 它从（或靠近）基底 58 的底部前倾面 64 开始向内延伸。第一前倾面区域 70 和第二前倾面区域 72 具有粘结剂富集的微观结构和组成, 从而在这些区域 70, 72 的粘结剂的含量高于主体区域 68 内的含量。

至于粘结剂在第一和第二前倾面区域内的富集程度, 最好是约在主粘结剂含量的 125% 至 300% 之间。更优选的范围是在主粘结剂含量的 150% 至约 300% 之间。最优选的范围是约在主粘结剂含量的 150% 至 250% 之间。为了说明起见, 图 3 以一种夸张的形式表示出第一前倾面区域 70 和第二前倾面区域 72 的厚度。这些区域的典型厚度在 Nemeth 等人的文章和美国再公告专利 No. 34, 180 (美国专利 No. 4, 610, 931) 中进行了描述。

基底 58 进一步具有一个侧面区域 76, 它从（或靠近）基底 58 的侧面 66 开始向内延伸。侧面区域 76 的微观结构（及组成）与主体区域 68 的不同, 其区别在于, 侧面区域 76 含有的固溶体碳化物含量高于主体区域 68 的固溶体碳化物的含量。

对于固溶体碳化物富集的程度而言, 优选范围与前面所描述的切削镶刃 10 的侧面区域 32 的情况相同。这里不再对这些范围进行重复描述, 但它们适用于切削镶刃 50。为了说明起见, 图 3 以一种夸张的形式示出了侧面区域 76 的厚度。这个区域的典型厚度约为 10 μ m



到 $20\mu\text{m}$ 。

该切削镶刃进一步包括一个最后涂层 79，该涂层沉积在基底的表面上。涂层 79 邻接第一前倾面区域 70，第二前倾面区域 72 和侧面区域 76。涂层 79 可包括一层或多层各种不同的化合物。涂层 79 可由化学汽相淀积 (CVD)，物理汽相淀积 (PVD) 或由 CVD 及 PVD 两者同时进行淀积。

下面将描述形成切削镶刃 (10, 50) 的工艺过程。

在基本工艺中的第一步骤是将粉末状组分进行共混，以提供一种粉末状共混料。典型的作法是在含有溶剂，短效粘结剂（或润滑剂）以及粉末状装填成分的球磨机中进行共混。在 Santhanam 等人有关“粘结剂富集的有 CVD 和 PVD 涂层的切削镶刃”（for a Binder Enriched CVD and PVD Coated Cutting Insert）的美国专利 No. 5, 250, 367 中描述了混料步骤的一个例子，该文献在这里引用为参考资料。

一旦粉末成分充分混合并且配料干燥之后，将掺混粉料压制成切削镶刃的基本形状，以形成生料压坯。这种生料压坯具有部分密度，而不是真密度。

下一步是将生料压坯在高于金属粘结剂的液相线的温度下并在一个预选的压力下在一段预选的时间内进行烧结。一个作为例子的温度为 2650°F (146°C)，作为例子的烧结时间为 45 分钟，作为例子的压力为 5torr (毛) 的氢气。生料压坯会被烧结成真密度。

对于某些组合物（例如组合物 No. 1, No. 2 和 No. 3），烧结步骤会导致在烧结成的基底中出现一个粘结剂富集区，该区从基底的周边表面或其附近开始，向内延伸一定的距离，也就是一个粘结剂富集区。粘结剂富集区中的粘结剂含量比主基底中的粘结剂含量高。

下一步骤是研磨侧面以便除去在烧结过程中产生的粘结剂富集区。同时也可以选择对前倾面进行研磨以便除去粘结剂富集区。从而，根据对切削镶刃的特定用途，在研磨步骤之后，切削镶刃的基底可呈现为一个经研磨过的侧面和经研磨过的前倾面（已将粘结剂

富集区研磨掉)或者表现为一个经研磨的侧面(没有粘结剂富集区)和烧结成的前倾面(粘结剂富集区仍然存在)。

然后,下一个步骤是拿来多个经研磨的烧结成的基底 80 并将它们相互堆叠起来。在图 4 中示出了多个相互堆叠起来的切削镶刃的基底(其中侧面及前倾面均已被研磨过)。这些基底 80 是这样堆叠起来的,即,除了顶部的基底和底部的基底之外,前倾面 82 邻接相邻基底 80 的前倾面 84。图 4 表示的非常清楚,顶部基底 80 的上前倾面 82 和底部基底的下方前倾面 84 是暴露在外的。每个基底 80 的侧面 86 都是暴露在外的。

下一步步骤包括通过 CVD 在烧结成的经过研磨的基底 80 的侧面 86 上沉积一个化合物层 88。构成层 88 的化合物是这样选择的,从而在活化时使之与基底的组分形成固溶体。当基底是硬质合金时,用于层 88 的典型化合物包括 IVB 族,VB 族和 VIB 族过渡金属的金属化合物(最好是碳化物,氮化物和碳氮化物),例如碳化钛,氮化钛和碳氮化钛。

下一个步骤是将烧结成的切削镶刃基底 80 分开并可选择地从基底的表面区域将材料除去,即,进行研磨和/或珩磨。尽管切削镶刃的具体用途不同,但可在前倾面处对基底进行研磨。典型的方法是珩磨基底的切削刃口。研磨烧结成的基底的前倾面可除去不同于主体区域的任何显微组织(例如,如果存在的话,位于或靠近前倾面表面处的粘结剂富集区)。

下一步包括活化构成层 88 的化合物。可通过重新烧结已烧结成的基底(其上带有层 88)进行活化,也可通过向层 88 局部施加热或能量进行活化。可以利用激光技术或任何其它可将高能束聚焦到(或将高能量施加到)一个局部区域上的技术来局部施加热量或能量。

活化步骤的一个结果是使基底的一种或多种组分向层 88 扩散,以便参与侧面区域的形成。活化步骤的另一个结果是使构成层 88 的某些或所有化合物向基底的侧面扩散。这种扩散可以是一种或多种



组分，包括化合物中的一种或多种碳化物形成金属向基底的侧面的扩散，从而也参与侧面区域的形成。在活化步骤中，通常在层 88 和基底之间有元素的双向扩散，其中主要的扩散或者占主导地位的扩散机制是基底的组分向层 88 的扩散。活化步骤和总的扩散机制的最佳结果是使明显的层 88 消失并形成侧面区域。其显微组织与组成不同于主体基底的侧面区域从或靠近侧面的周边表面开始向前延伸一个特定的距离。

一种典型的情况是，主体基底是硬质合金基组合物，该组合物含有碳化钨和钴，并且层 88 的化合物包括碳化钛，氮化钛或碳氮化钛。在活化步骤中，主要的扩散机制是碳化钨和钴向层 88 内的扩散。除了主要扩散机制外，钛由层 88 向侧面扩散。在两个方向上的扩散，即，双向扩散，形成了侧面区域（镶刃 10 的区域 32 和镶刃 50 的区域），在该区域中存在着钨和钛的固溶体金属碳化物以及碳化钨和钴。在侧面区域中（W，Ti）C 的含量高于基底的主体区域中的含量。在活化步骤和所造成的扩散完成之后，氮化钛或碳氮化钛构成的明显的层 88 不复存在。

在主体区域包括碳化钨，钴和其它固溶体碳化物，而层 88 的化合物包含碳化钛、氮化钛或碳氮化钛的情况下，基底的组分（碳化钨是其主要组分）向层 88 扩散。钛在侧面处由层 88 向基底扩散，由这种双向扩散形成侧面区域。该侧表面区域具有高于主体区域的固溶体碳化物的总含量，其中（W，Ti）C 为主要的固溶体碳化物。由于双向扩散机制的结果，碳化钛，氮化钛或碳氮化钛构成的明显的层 88 不复存在。

在活化步骤完成之后，可（或可不）对基底进行研磨，并将切削刃口珩磨到一个预先选定的尺寸。在为了生产下述切削镶刃基底的情况下，即，使该切削镶刃基底的一个前倾面或两个前倾面的显微组织和组成不同于主体区域的显微组织和组成时，这些表面中的一个或两个不被研磨。例如，对于图 3 所示的切削镶刃基底，有两个前倾面区域，它们的粘结剂含量高于主体区域中粘结剂的含量。为

保持这些粘结剂含量高的区域，典型的做法是前倾面不经受研磨。

下一个可供选择的步骤包括在切削镶刀基底的选定区域上施加（或沉积）硬质涂层，从而形成带有涂层的切削镶刀。图 2 和图 3 中所表示的切削镶刀表明涂层（26，60）覆盖了切削镶刀基底的整个表面。然而，应当理解，根据具体的应用，有可能只有切削镶刀基底的一些被选择的区域上具有涂层。涂层可以是一层或多层。

如上所述，涂层可采用包括 CVD 和 PVD 在内的各种涂覆技术中的任何一种来施加。前面所提到的 Santhanam 等人的美国专利 No. 5, 250, 367 公开了将硬质涂层施加在切削镶刀基底上的 CVD 和 PVD 方法。

在基底是一种金属陶瓷的情况下，构成层 88 的化合物将包括与碳氮化钛中的钛形成固溶体碳氮化物的化合物。用于面 88 的一种适宜的化合物包括 1% 重量百分比的碳化钨。

在本申请中所提到的所有专利和其它文献均作为参考文献在这里加以引用。

对于熟悉本领域的技术人员而言，通过这里所公开的说明书或对本发明的实践，本发明的其它实施例将是显而易见的。本说明书及所举的例子仅用于说明的目的，本发明的真正范围和主旨由下面的权利要求书来指定。

说明书附图

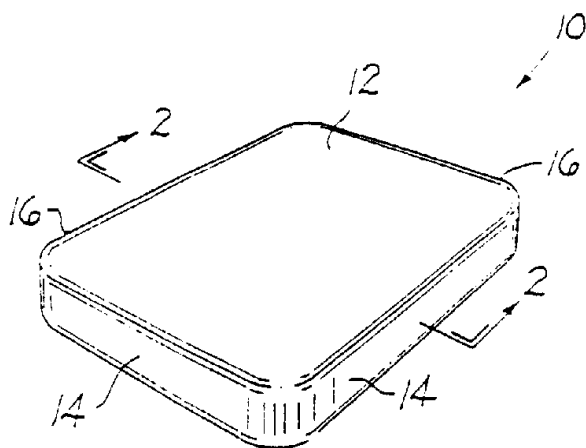


图 1

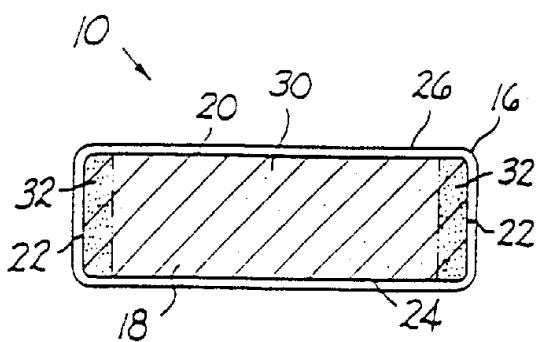


图 2

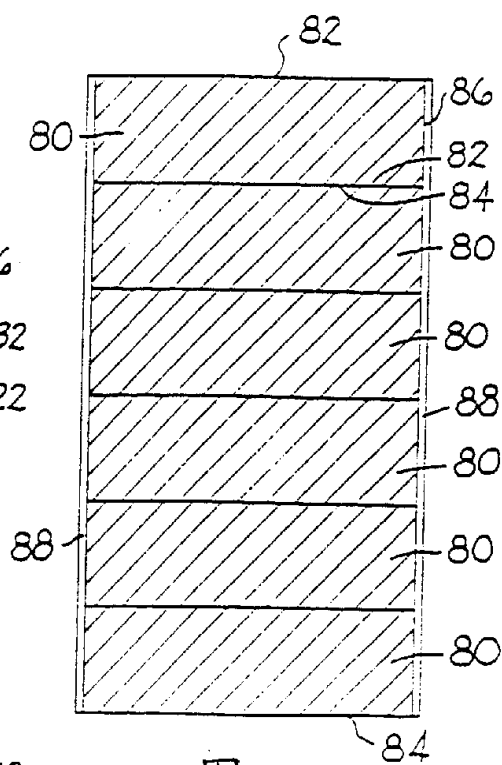


图 4

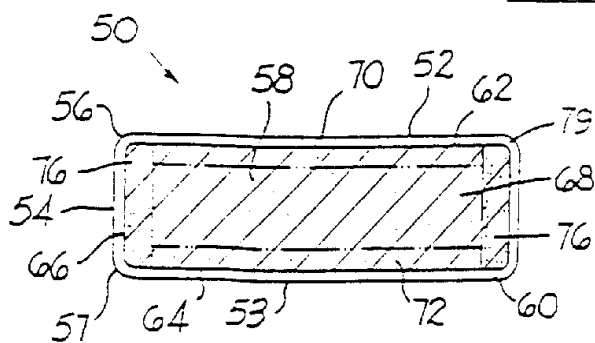


图 3