

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 488 020 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.08.2006 Patentblatt 2006/31

(21) Anmeldenummer: **03722231.2**

(22) Anmeldetag: **21.03.2003**

(51) Int Cl.:
C22C 29/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/000946

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/083149 (09.10.2003 Gazette 2003/41)

(54) **HARTMETALL- ODER CERMET-SCHNEIDWERKSTOFF SOWIE DESSEN VERWENDUNG**

HARD METAL OR CERMET CUTTING MATERIAL AND THE USE THEREOF

MATERIAU TRANCHANT A BASE DE METAUX DURS OU DE CERMETS ET UTILISATION DUDIT
MATERIAU

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **28.03.2002 DE 10213963**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.2004 Patentblatt 2004/52

(73) Patentinhaber: **Widia GmbH
45145 Essen (DE)**

(72) Erfinder:
• **DAUB, Hans, Werner
51061 Köln (DE)**
• **DREYER, Klaus
45138 Essen (DE)**

- **KASSEL, Dieter
58456 Witten (DE)**
- **LENGAUER, Walter
A-2100 Leobendorf (AT)**
- **RÖDIGER, Klaus
44869 Bochum (DE)**

(74) Vertreter: **Vomberg, Friedhelm et al
Schulstrasse 8
42653 Solingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 236 937 WO-A-02/14568
WO-A-96/21052 US-A- 6 024 776

- **T. W. PENRICE: "Alternative Binders for Hard
Metals" J. MATERIALS SHAPING TECHNOLOGY,
Bd. 5, Nr. 1, 1987, Seiten 35-39, XP009013882**

EP 1 488 020 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schneidwerkzeug aus einem Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff zum Zerspanen von Chrom-haltigen Metallwerkstücken, wie z.B. Austeniten, Ni-Basislegierungen, Stellites oder Stählen, mit einer Carbide, Nitride und/oder Carbonitride enthaltenden Hartstoffphase und einer 3 bis 25 Massen%igen Binderphase aus Eisen, Cobalt und Nickel.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Verwendung dieses Schneidwerkzeuges zur zerspanenden Bearbeitung von Metallwerkstücken.

[0003] In Hartmetallen wie in Cermets dient der Binder dazu, bei Sintertemperatur eine flüssige Phase zu bilden, die im Gleichgewicht mit der Hartstoffphase bestehen und diese benetzen kann. Die flüssige Bindephase soll eine beachtliche Löslichkeit für die Hartstoffphase mit der Sintertemperatur haben, soll dieselbe jedoch beim Abkühlen wieder ausscheiden. Reaktionen der Bindephase mit der Hartstoffphase, die zur Aufzehrung bzw. zum Abbau der Binderphase führen, sollen möglichst unterbleiben. Weiterhin soll die Binderphase mechanische Eigenschaften besitzen, die dem Einsatzzweck und den hierbei herrschenden Temperaturen derart entsprechen, dass der Binder für einen möglichst harten und zähen Zusammenhalt des Hartmetall- oder Cermetkörpers führt.

[0004] Es ist auch bereits bekannt, dass zur Erhöhung der Korrosionsfestigkeit von Hartmetallen Cr_3C_2 mit ca. 8 bis 18 % Nickel als Binder dienen können.

[0005] Bei Zerspanungsoperationen wie dem Drehen, Fräsen oder Bohren von Stahlsorten, insbesondere austenitischen Stählen, ist häufig ein Verkleben des Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoffes mit dem Stahlwerkstück festzustellen, was wegen dem daraus resultierenden erhöhten Verschleiß des Schneidwerkzeuges sowie der schlechten Bearbeitungsqualität am Werkstück unerwünscht ist.

[0006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schneidwerkzeug und ein Verfahren anzugeben, mit denen dieser Nachteil behoben wird.

[0007] Erfindungsgemäß besitzt das Schneidwerkzeug aus einem Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff eine Binderphase mit 10 Massen% bis 75 Massen% Co, 10 Massen% bis 75 Massen% Ni, 5 Massen% bis 30 Massen% Cr, > 20 Massen% bis 60 Massen% Fe, wobei die Summe der Metalle Co, Ni, Cr und Fe 100 % nicht übersteigt. Wahlweise kann die Binderphase zusätzlich bis zu jeweils 5 Massen% V, Mo und/oder Al, bis zur Löslichkeitsgrenze Ti, W, Ta/Nb, Zr und/oder Hf sowie bis zu 15 Massen% Mn enthalten. Weiterhin können im Binder Sauerstoff, Stickstoff und/oder Bor bis zur maximalen Löslichkeit enthalten sein.

[0008] Weiterbildungen dieses Schneidwerkzeuges sind in den Ansprüchen 2 und 3 beschrieben.

[0009] Der Gehalt an Kohlenstoff im Schneidwerkstoff ist so eingestellt, dass keine η - und keine C-Porosität vorliegen. Vorzugsweise besitzt die Binderphase keine

hexagonalen Anteile.

[0010] Grundsätzlich liegt dem Schneidwerkzeug der erfinderische Kerngedanke zugrunde, dass zwischen dem zu bearbeitenden Metall und dem Schneidwerkstoff bezüglich des Cr-Gehaltes keine oder nur eine möglichst geringe Differenz in den Konzentrationen der Liege-
bestandteile zwischen Werkstück und Werkzeug vorliegt. Hiermit soll eine Interdiffusion des Cobalts aus dem Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff einerseits und den Legierungselementen des Stahles andererseits beim Zerspanen minimiert werden. Zu diesem Zweck muss die Bindephase des Schneidwerkstoffes neben Eisen, Nickel und Cobalt auch Chrom enthalten, wobei eine gute Benetzbarkeit von Nickel und Cobalt Ursache für den mindestens 10 und maximal 75 %igen Gehalt in der Binderphase ist. Anders als bei dem aus der WO 99/10549 bekannten Co-Ni-Fe-Binder mit 40 bis 90 Gew.% Cobalt, Rest Eisen und Nickel mit wenigstens 4 Gew.%, aber nicht mehr als 36 Gew.% Nickel bzw. Eisen, wobei das Verhältnis Ni/Fe zwischen 1,5 : 1 bis 1 : 1,5 liegen soll, ist bei dem vorliegenden Werkstoff zum Zerspanen Cr zwingend im Binder enthalten. Anders als eine Cobalt-Binderphase mit einer hexagonalen Struktur, bildet sich bei dem beschriebenen Binder eine fcc-Struktur aus. Allerdings kann die Klebneigung des Schneidwerkstoffes nur bei signifikanten Cr-Gehalten im Binder vermieden werden.

[0011] Obwohl die Mechanismen der Reaktionen und Wechselwirkungen zwischen den im Stahl enthaltenen Metallen und Kohlenstoff sehr komplex sind, hat sich überraschenderweise beim Zerspanen von Cr-haltigen Metallwerkstücken mittels eines Schneidwerkstoffes gezeigt, dass optimale Ergebnisse dann erzielt werden konnten, wenn der Cr-Anteil in der Binderphase des Schneidwerkstoffes dem Cr-Anteil in dem Werkstückstoff annähernd gleich ist.

Patentansprüche

1. Schneidwerkzeug aus einem Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff zum Zerspanen von Chromlegierten Stahlwerkstücken, mit einer Carbide, Nitride und/oder Carbonitride enthaltenden Hartstoffphase und einer Binderphase aus Eisen, Cobalt und Nickel,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Binderphase aus den folgenden Elementen besteht: 10 Massen% bis 75 Massen% Co, 10 Massen% bis 75 Massen% Ni, 5 Massen% bis 30 Massen% Cr, > 20 Massen% bis 60 Massen% Fe wahlweise zusätzlich bis zu jeweils 5 Massen% V, Mo und/oder Al, bis zur maximalen Löslichkeit Ti, W, Ta/Nb und/oder bis zu 15 Massen% Mn und/oder weiterhin wahlweise O, N und/oder B bis zur maximalen Löslichkeit.

2. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass der C-Gehalt im Schneidwerkstoff so eingestellt sind, dass keine η -Phase und keine C-Porosität vorliegen.

3. Schneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Binderphase keine hexagonalen Anteile besitzt. 5
4. Verwendung des Schneidwerkzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 3 zur zerspanenden Bearbeitung von Stahlwerkstücken, vorzugsweise von Werkstücken aus Cr-haltigen Legierungen. 10
5. Verwendung eines Schneidwerkzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zur zerspanenden Bearbeitung von chromhaltigen Metallwerkstücken, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Chrom-Anteil in der Binderphase des Schneidwerkzeuges nicht größer ist als der Chrom-Anteil in der Stahllegierung des Werkstückes. 15 20

Claims

1. Cutting tool made of a hard metal or cermet cutting materials for the machining of chromium-alloyed steel workpieces, with a carbide, nitride and/or carbonitride containing hard material phase and a binder phase of iron, cobalt and nickel, **characterized in that**, the binder phase consists of the following elements: 10 mass % to 75 mass % Co, 10 mass % to 75 mass % Ni, 5 mass % to 30 mass % Cr, > 20 mass % to 60 mass % Fe, optionally additionally respectively each up to 5 mass % V, Mo and/or Al, up to the maximum solubility limit of Ti, W, Ta/Nb and/or up to 15 mass % Mn and/or O, N, and/or B up to the maximum solubility limits thereof. 25 30 35
2. Cutting tool according to claim 1, **characterized in that**, the C content in the cutting material is so adjusted that no η -phase and C-porosity is present. 40
3. Cutting tool according to one of the claims 1 or 2, **characterized in that**, the binder phase does not contain any hexagonal component. 45
4. Use of the cutting tool according to one of the claims 1 to 3 for the chip removal machining of steel workpieces, preferably of workpieces of chromium-containing alloys. 50
5. Use of a cutting tool according to one of claims 1 to 4 for the chip removal machining of chromium-containing metal workpieces, **characterized in that**, the chromium content in the binder phase of the cutting tool material is not higher than the chromium proportion in the steel alloy of the workpiece. 55

Revendications

1. Outil de coupe réalisé en un matériau tranchant à base de métal dur ou de cermet, qui est destiné à l'enlèvement de copeaux de pièces en acier alliées au chrome et qui comporte une phase de matière dure contenant des carbures, nitrures et/ou carbonitrures ainsi qu'une phase liant en fer, cobalt et nickel, **caractérisé par le fait que** la phase liant se compose des éléments suivants : de 10 % en masse à 75 % en masse de Co, de 10 % en masse à 75 % en masse de Ni, de 5 % en masse à 30 % en masse de Cr, entre > 20 % en masse et 60 % en masse de Fe, optionnellement en sus jusqu'à 5 % en masse respectivement de V, Mo et/ou Al, jusqu'à la solubilité maximale Ti, W, Ta/Nb et/ou jusqu'à 15 % en masse de Mn et/ou, en outre optionnellement, O, N et/ou B jusqu'à la solubilité maximale.
2. Outil de coupe selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la teneur en C dans le matériau tranchant est réglée de telle manière qu'il n'y a ni de phase η ni de porosité C.
3. Outil de coupe selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** la phase liant ne possède pas de composants hexagonaux.
4. Utilisation de l'outil de coupe selon l'une des revendications 1 à 3 pour l'usinage par enlèvement de copeaux de pièces en acier, de préférence de pièces en alliages comprenant du Cr.
5. Utilisation d'un outil de coupe selon l'une des revendications 1 à 4 pour l'usinage par enlèvement de copeaux de pièces en métal contenant du chrome, **caractérisée par le fait que** la teneur en chrome dans la phase liant de l'outil de coupe n'est pas supérieure à la teneur en chrome dans l'alliage d'acier de la pièce.