

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 736 653

(21) N° d'enregistrement national : **96 08688**

(51) Int Cl⁶ : C 22 C 19/07, 28/00, B 26 D 7/08

(12)

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

(22) Date de dépôt : 11.07.96.

(30) Priorité : 12.07.95 DE 29511247.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 17.01.97 Bulletin 97/03.

(56) Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : BASF MAGNETICS GMBH
GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG —
DE.

(72) Inventeur(s) : SCHLATTER MANFRED, KOPPE
JURGEN et EICHHORST VOLKER.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET BLOCH.

(54) ALLIAGE COBALT-MÉTAL LIANT POUR CARBURES ALLIÉS PRÉVUS POUR DES OUTILS EN CARBURES,
EN PARTICULIER DES OUTILS DE COUPE, ET OUTILS EN CARBURES CONTENANT CET ALLIAGE.

(57) L'alliage cobalt-métal liant pour outils en carbure
contient 1 à environ 10% en poids d'aluminium pour une
proportion de cobalt de 100% en poids. Un carbure métalli-
que allié contient cet alliage cobalt-métal liant, qui contient
lui-même du tungstène et du cobalt, en proportions de 2 à
12% en poids pour 100% en poids de carbure(s) métalli-
que(s), avantageusement du carbure de tungstène.

FR 2 736 653 - A3



**ALLIAGE COBALT-MÉTAL LIANT POUR CARBURES
ALLIÉS PRÉVUS POUR DES OUTILS EN CARBURES,
EN PARTICULIER DES OUTILS DE COUPE, ET
OUTILS EN CARBURES CONTENANT CET ALLIAGE**

5

L'invention concerne les alliages cobalt-métal liant pour carbures alliés prévus eux-mêmes pour des outils en carbures, en particulier pour des outils servant à couper les couches de métaux ou
10 d'oxydes métalliques de supports d'enregistrement magnétiques, l'alliage consistant en cobalt et tungstène avec une certaine proportion d'aluminium, et outils en carbures, en particulier outils servant à couper les couches métalliques ou d'oxydes métalliques de supports d'enregistrement magnétiques, consistant en carbures métalliques à
15 base de carbure de tungstène avec un alliage métallique liant qui contient lui-même du cobalt et du tungstène.

On sait que le type de carbure métallique consistant en carbure de tungstène et cobalt présente les avantages suivants:

- le cobalt mouille totalement la phase carbure de tungstène;
- 20 - le cobalt ne se dissout pratiquement pas dans le carbure de tungstène;
- le carbure de tungstène présente dans le cobalt une certaine solubilité qui est fonction de la température;
- des petites quantités de tungstène dissoutes dans le cobalt
25 stabilisent la phase cobalt cubique centrée dans l'espace.

Dans l'US-PS 34 54 791, on décrit un alliage cobalt-métal liant pour un type de carbure de tungstène destiné à des outils de coupe et à des dispositifs d'usinage par coupe ou formage pour matériaux très durs. Le corps d'outil revendiqué consiste en carbure de tungstène et
30 1 à 30% en poids d'un alliage de cobalt stable aux acides, qui contient 8 à 33% en poids de tungstène pour 100% en poids de cobalt. Parmi les utilisations mentionnées pour la matière décrite, on citera des dispositifs pour coupe de l'acier, des outils de tréfilage, des outils de perçage et des produits de polissage pour l'acier. L'introduction

excessive de tungstène dans le phase cobalt conduit obligatoirement à un amoindrissement de la ténacité de l'alliage cobalt-métal liant.

C'est la raison pour laquelle, dans le DE-PS 40 00 223, on propose d'ajouter à l'alliage de cobalt des quantités définies de dérivés
5 du vanadium et du chrome - par exemple des carbures, des nitrures, des oxydes ou des hydrures - afin de diminuer la quantité de tungstène dissoute dans la phase cobalt. Mais les frais de fabrication de l'alliage à base de cobalt sont alors accrus.

Dans l'EP-PS 62 311, on décrit un alliage de base chrome-
10 nickel-cobalt additionné de 0,1 à 3% d'aluminium. Au-dessus de 3% d'aluminium, la matière devient cassante en raison de la précipitation de composés intermétalliques nickel-aluminium. La matière est conçue pour des machines d'usinage à chaud, par exemple des installations de laminage à chaud et des outils de forgeage à chaud, et
15 elle a à cet égard le comportement voulu à haute température.

Dans le DD-PS 208 174, on décrit un procédé pour accroître la résistance à l'usure de corps de coupe en carbures prévus pour l'usinage de pièces avec ou sans enlèvement de copeaux et contenant du carbure de chrome, dans lequel on ajoute de 20 à 50% d'alumine
20 (Al_2O_3) en poudre à la matière diffusante elle-même en poudre et qui consiste en carbure de chrome. Le traitement de diffusion est réalisé en atmosphère inerte à 1200°C. Les plaques de coupe en carbure, traitées, contiendraient, en répartition sur toute leur section, une phase diffusante consistant en carbure de chrome. On n'utilise pas
25 d'alliage cobalt-métal liant contenant de l'aluminium. Les corps de coupe décrits dans cette publication sont utilisables sur des matériaux en bois et des matériaux fibreux, par exemple des panneaux de fibres dures.

D'après l'EP-PS 275 909 au nom de la demanderesse,
30 lorsqu'on coupe des feuilles portant des couches abrasives, par exemple des rubans magnétiques revêtus de pigments métalliques ou d'oxydes métalliques (oxyde de fer, dioxyde de chrome), les arêtes coupantes des éléments de découpage sont fortement désaffûtées, et si l'on poursuit les opérations de coupe, la qualité de coupe devient de

plus en plus mauvaise. Un réaffûtage des éléments de coupe démontés permet de rendre à nouveau les arêtes coupantes mais entraîne des frais considérables et un arrêt de l'appareil de coupe.

Les améliorations des dispositifs de coupe en matière de construction décrites dans cette publication ont effectivement conduit à des durées de service prolongées des éléments coupants. Toutefois, lors de l'utilisation, les lames subissent également une attaque par corrosion. Il est donc nécessaire d'améliorer également à ce point de vue les matières coupantes.

10 L'invention vise en conséquence à une amélioration des propriétés de résistance à la corrosion et de la durée de service totale des matières en carbures, conçues en particulier pour les outils de coupe servant pour les couches de pigments métalliques ou d'oxydes métalliques de supports d'enregistrement magnétiques.

15 Ce but a été atteint dans un alliage cobalt-métal liant pour outils en carbures, en particulier pour outils de coupe pour couches métalliques ou couches d'oxydes métalliques de supports d'enregistrement magnétiques, l'alliage consistant en cobalt et tungstène avec une certaine proportion d'aluminium et se
20 caractérisant par le fait qu'il contient à l'état allié environ 1 à 10% en poids d'aluminium pour un poids total de cobalt de 100% et dans l'outil de coupe en carbure, en particulier outil de coupe pour couches de métaux ou d'oxydes métalliques de supports d'enregistrement magnétiques, en carbure métallique à base de carbure de tungstène,
25 contenant un alliage métallique liant qui contient lui-même du cobalt et du tungstène, caractérisé par le fait que la proportion de l'alliage métallique liant représente d'environ 2 à 12% du poids du carbure de tungstène et que l'alliage métallique liant consiste en cobalt et environ 1 à 10% en poids d'aluminium par rapport au cobalt.

30 On a constaté qu'avec les carbures alliés selon l'invention, la résistance à la corrosion pouvait être accrue d'un facteur supérieur à 2 et la durée de service totale d'un facteur supérieur à 2, ce qui diminue de plus de moitié les frais élevés causés par les matières de coupe.

Certes, d'après le DD-PS 267 063, une adjonction d'aluminium améliorerait la dureté et la résistance à la chaleur et à la corrosion des carbures métalliques alliés contenant du carbure de tungstène mais non leur résistance à l'usure à l'usinage de matériaux non métalliques et fortement abrasifs.

L'exemple qui suit illustre l'invention plus en détail.

En principe, les carbures à base carbure de tungstène-cobalt sont préparés de la manière suivante. Le carbure de tungstène est obtenu par carburation du tungstène en poudre après mélange avec du noir de carbone, dans l'hydrogène, à des températures d'environ 1350 à 1700°C; la pureté de l'hydrogène et la température sont les facteurs les plus importants à l'égard de la dimension de particule et de la répartition des dimensions de particules dans le produit obtenu. La teneur en carbone du carbure de tungstène est maintenue aux environs de 6% en poids.

L'alliage final, consistant en le carbure de tungstène éventuellement formé au préalable plus, éventuellement, d'autres carbures métalliques, en poudres fines de cobalt et d'aluminium ou en un mélange de telles poudres et en les produits auxiliaires de compression nécessaires ultérieurement, est broyé avec adjonction d'un liquide organique, par exemple l'éthanol. Au broyage, par exemple dans des broyeurs à boulets ou dans d'autres broyeurs appropriés, les produits de départ subissent une nouvelle division physique, de sorte que l'on parvient à la répartition aussi uniforme que possible du cobalt et de l'aluminium entre les particules de carbure. Lors de l'opération ultérieure de frittage, et bien que le cobalt soit capable de pénétrer entre les particules de carbure, on ne peut plus remédier parfaitement à une répartition insuffisante. Le mélange des particules contenu dans le liquide de broyage est ensuite séché et on obtient finalement une matière granuleuse qui s'écoule bien et qui est apte à la compression, à une dimension de particule d'environ 0,1 à 0,3 mm.

Des pièces moulées telles que des outils de coupe, etc., sont obtenues par compression dans des moules, en tenant compte du

retrait au frittage, sous des pressions élevées allant jusqu'à 400 MPa, et cela avec formage direct ou indirect, ce dernier après frittage préalable. Le frittage commence, à une température croissant jusqu'à environ 600°C, par l'expulsion du produit auxiliaire de compression en atmosphère inerte et il est poursuivi à des températures d'environ 1350 à 1500°C, jusqu'à obtention du produit fritté fini. L'opération de frittage est contrôlée et dirigée, et les contrôles s'exercent en permanence sur la température, le passage d'un gaz inerte au vide et l'atmosphère du four.

10 L'aluminium, avant la préparation de l'alliage, peut être à l'état de pigment d'aluminium ou à l'état de pigment aluminium-azote.

On a constaté que, dans l'alliage cobalt-métal liant, la proportion de l'aluminium, par rapport au cobalt, devait se situer dans l'intervalle d'environ 1 à 10% en poids et plus spécialement d'environ 4 à 8% en poids. La proportion du tungstène doit également se situer dans l'intervalle d'environ 1 à 10% en poids et de préférence d'environ 4 à 8% en poids également, toujours par rapport au cobalt.

20 Dans le matériau fini de l'outil de carbure selon l'invention, la proportion de l'alliage métallique liant, pour 100% en poids de carbure de tungstène, doit être d'environ 2 à 12% en poids, dont environ 1 à 10% en poids d'aluminium pour 100% en poids de cobalt. Quoique l'on parle de carbure de tungstène, le matériau peut en outre contenir sans inconvénient du carbure de titane et/ou du carbure de tantale et/ou du carbure de chrome aux proportions indiquées.

On obtient des alliages particulièrement avantageux avec une teneur en tungstène d'environ 1 à 10% en poids pour une teneur en aluminium d'environ 4 à 8% en poids, pour 100% en poids de cobalt.

30 Le matériau en carbure pour fabrication des couteaux a, selon sa composition se situant dans le cadre des proportions relatives en poids spécifiées pour les composants individuels, des valeurs de microdureté allant de 13 à 18 GPa et des valeurs du module d'élasticité allant de 550 à 670 GPa.

Avec des couteaux en carbure consistant en le matériau ci-dessus (à environ 5% en poids de tungstène et environ 6% en poids d'aluminium) on est parvenu dans des installations de coupe de bandes magnétiques, en particulier de bandes magnétiques revêtues de dioxyde de chrome, à une résistance à la corrosion accrue d'un
5 facteur de 2 à 3 et à une durée de service de l'outil accrue au moins du facteur 2, de sorte que les besoins en outils coûteux peuvent être diminués de plus de moitié pour une même qualité de coupe.

Un alliage cobalt-métal liant pour outils en carbures contient
10 1 à 10% en poids d'aluminium pour environ 100% en poids de cobalt. Un carbure métallique allié contient l'alliage cobalt-métal liant dont on vient de parler qui contient lui-même du tungstène et du cobalt, en proportions de 2 à 12% en poids pour environ 100% en poids de carbure(s) métallique(s), avantageusement du carbure de tungstène.
15 Les outils en carbures sont des outils de coupe et d'autres outils pour lesquels on exige la résistance à la corrosion et une longue durée de service.

REVENDEICATIONS

1 - Alliage cobalt-métal liant pour outils en carbures, en particulier pour outils de coupe pour couches métalliques ou couches
5 d'oxydes métalliques de supports d'enregistrement magnétiques, l'alliage consistant en cobalt et tungstène avec une certaine proportion d'aluminium et se caractérisant par le fait qu'il contient à l'état allié environ 1 à 10% en poids d'aluminium pour un poids total de cobalt de 100%.

10 2 - Alliage cobalt-métal liant selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, à une teneur en tungstène d'environ 1 à 10% en poids, il contient d'environ 4 à 8% en poids d'aluminium par rapport au cobalt.

15 3 - Alliage cobalt-métal liant selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'aluminium a été ajouté à l'état de pigment métallique d'aluminium ou à l'état de pigment aluminium-azote (AlN).

20 4 - Outil en carbure, en particulier outil de coupe pour couches de métaux ou d'oxydes métalliques de supports d'enregistrement magnétiques, en carbure métallique à base de carbure de tungstène, contenant un alliage métallique liant qui contient lui-même du cobalt et du tungstène, caractérisé par le fait que la proportion de l'alliage métallique liant représente d'environ 2 à 12% du poids du carbure de tungstène et que l'alliage métallique liant
25 consiste en cobalt et environ 1 à 10% en poids d'aluminium par rapport au cobalt.

5 - Outil en carbure selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la proportion de l'alliage métallique liant est d'environ 5 à 10% du poids du carbure de tungstène.

30 6 - Outil en carbure selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé par le fait que l'alliage métallique liant, pour une teneur en tungstène d'environ 1 à 10% en poids, a une teneur en aluminium d'environ 4 à 8% en poids par rapport au cobalt.