

**PATENT SCHRIFT 144 566**

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

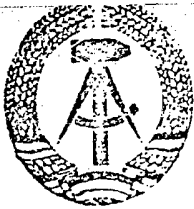
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 144 566 (44) 22.10.80 Int. Cl.³ 3(51) C 23 C 11/14
C 23 C 11/08
(21) WP C 23 C / 213 572 (22) 13.06.79

-
- (71) Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin, DD
(72) Seidler, Manfred, Dr.rer.nat. Dipl.-Chem.; Beger, Arnd, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Wolf, Erich, Prof. Dr.sc. Dipl.-Chem.; Schönherr, Manfred, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Selbmann, Dietmar, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Zetzsche, Annemarie, DD
(73) siehe (72)
(74) Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Festkörperphysik und Werkstofforschung, Patentbüro, 8027 Dresden, Helmholtzstraße 20
-

- (54) Verschleißfester Überzug für Hartmetall

(57) Die Erfindung bezieht sich auf verschleißfeste Hartmetalle. Ihr Ziel ist es, deren Standzeit zu erhöhen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Titankarbonitridschicht anzugeben, durch die gleichzeitig eine günstige Beeinflussung des Freiflächen- und Kolkverschleißes erzielt wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Titankarbonitrid als Einzelschicht oder mindestens eine Schicht einer Schichtkombination sonst beliebiger Zusammensetzung 50 bis 53 At.-% Titan, 36 bis 44 At.-% Kohlenstoff und 6 bis At.-% Stickstoff enthält. Die Anwendung der Erfindung ist bei allen Hartmetallwerkzeugen möglich, jedoch bei Schneidwerkzeugen für die spanende Formgebung besonders zweckmäßig.



PATENTSCHRIFT 144 566

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 144 566 (44) 22.10.80 Int. Cl.³ 3(51) C 23 C 11/14
C 23 C 11/08
(21) WP C 23 C / 213 572 (22) 13.06.79

Zur PS Nr. 144.566.....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise ^{bestätigt} aufgehoben gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

-
- (71) Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin, DD
(72) Seidler, Manfred, Dr.rer.nat. Dipl.-Chem.; Beger, Arnd, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Wolf, Erich, Prof. Dr.sc. Dipl.-Chem.; Schönherr, Manfred, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Selbmann, Dietmar, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Zetzsche, Annemarie, DD
(73) siehe (72)
(74) Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Festkörperphysik und Werkstofforschung, Patentbüro, 8027 Dresden, Helmholtzstraße 20
-

(54) Verschleißfester Überzug für Hartmetall

(57) Die Erfindung bezieht sich auf verschleißfeste Hartmetalle. Ihr Ziel ist es, deren Standzeit zu erhöhen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Titankarbonitridschicht anzugeben, durch die gleichzeitig eine günstige Beeinflussung des Freiflächen- und Kolkverschleißes erzielt wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Titankarbonitrid als Einzelschicht oder mindestens eine Schicht einer Schichtkombination sonst beliebiger Zusammensetzung 50 bis 53 At.-% Titan, 36 bis 44 At.-% Kohlenstoff und 6 bis At.-% Stickstoff enthält. Die Anwendung der Erfindung ist bei allen Hartmetallwerkzeugen möglich, jedoch bei Schneidwerkzeugen für die spanende Formgebung besonders zweckmäßig.



Verschleißfester Überzug für Hartmetall

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf verschleißfeste Hartmetalle. Ihre Anwendung ist bei allen Hartmetallwerkzeugen möglich, jedoch bei Schneidwerkzeugen für die spanende Formgebung besonders zweckmäßig.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach der DE-AS 1959690 ist es bekannt, Hartmetallteile für die spanende und spanlose Formgebung mit einer Überzugsschicht aus einem Nitrid oder Karbonitrid der Metalle der Gruppe IVa bis VIa des periodischen Systems, vorzugsweise Titan, zu versehen. Eine bevorzugte Variante sieht vor, daß 10 bis 20 % Titankarbid im Karbonitrid-Mischkristall enthalten sind. Dadurch wird auf Kosten eines größeren Freiflächenverschleißes im Vergleich zum Titankarbid eine höhere Kolkfestigkeit und damit insgesamt eine höhere Standzeit des Werkzeuges erzielt. Der Nachteil eines solchen Kompromisses besteht darin, daß weder das günstige Verschleißverhalten der reinen Titankarbidsschicht an der Freifläche, noch die günstige Kolkfestigkeit der reinen Titanitridsschicht erreicht wird. Auf dem bisherigen Erkenntnisstand aufbauend, daß Titankarbid und Titanitrid eine lückenlose Mischkristallreihe bilden, war die Fachwelt bisher dem Vorurteil verfallen (vgl. KIEFFER, R.; FISTER, D. und Heidler, E., Metall 26 (1972) HL S. 128-132), daß bei Hartmetallschneidwerkzeugen, die mit dem Schichtsystem TiC-TiN beschichtet sind, mit zunehmendem Stickstoffgehalt der Titan-karbonitridsschicht der Freiflächenverschleiß kontinuierlich

zu- und der Kolkverschleiß kontinuierlich abnimmt bzw. sich diese Verhältnisse mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt umkehren. Durch entsprechende Wahl des C/N-Verhältnisses in der Schicht kann der Kolk- und Freiflächenverschleiß in gewissen Grenzen variiert werden. Als optimaler Bereich wurde eine Zusammensetzung auf der nitridreichen Seite gefunden; zu ähnlichen Erkenntnissen gelangt auch SCHEDLER (Techn. Rundschau Nr. 51 (1973) 27. Nov., S. 21-23).

Der Mangel dieser bekannten Karbonitridschichten besteht in zu geringer Standzeit. Ursache dafür ist, daß nicht gleichzeitig der Kolk- und Freiflächenverschleiß günstig beeinflußt wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Standzeit zu erhöhen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Titankarbonitridschicht anzugeben, durch die gleichzeitig eine günstige Beeinflussung des Freiflächen- und Kolkverschleißes erzielt wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Titankarbonitrid als Einzelschicht oder mindestens eine Schicht einer Schichtkombination sonst beliebiger Zusammensetzung 50 bis 53 At.-% Titan, 36 bis 44 At.-% Kohlenstoff und 6 bis 14 At.-% Stickstoff enthält.

Mit einer Titankarbonitridschicht dieser Zusammensetzung wird das oben beschriebene Vorurteil der Fachwelt überwunden. Es hat sich nämlich gezeigt, daß der Kolkverschleiß nicht annähernd linear verläuft wie bisher angenommen, sondern im Gegenteil mit zunehmendem Titannitridgehalt im Karbonitrid sehr rasch abnimmt um dann allmählich wieder anzusteigen. Einen ähnlichen Verlauf zeigt auch der Freiflächenverschleiß, der mit zunehmendem Titannitridgehalt zunächst langsamer abnimmt und dann nach Durchlaufen eines Minimums schneller wieder ansteigt. Die Minima beider Verschleißkurven liegen annähernd bei gleicher Konzentration auf der karbidreichen Seite des Systems.

Vorteilhaft ist es, wenn das atomare Verhältnis von Kohlenstoff und Stickstoff zu Titan der oberen Phasengrenzzusammensetzung entspricht. Eine Variante der Erfindung sieht vor, daß die Titankarbonitridschicht auf einem WC-Co-Hartmetall vorzugsweise 39 bis 42 At.-% Kohlenstoff und 8 bis 11 At.-% Stickstoff enthält. Die Titankarbonitridschicht besitzt vorzugsweise eine Stärke von 1 bis 30 μm .

Ausführungsbeispiel

Auf Wundeschnidplatten aus WC-Co-Hartmetall wird eine Titankarbonitridschicht von 8 μm Dicke und der Zusammensetzung 51,0 At.-% Titan, 39,2 At.-% Kohlenstoff und 9,8 At.-% Stickstoff aufgebracht. Verschleißuntersuchungen an diesen Wundeschnidplatten ergeben bei den Schnittbedingungen $v = 200 \text{ m/min}$, $s = 0,3 \text{ mm/U}$, $a = 1,5 \text{ mm}$ und GGL 25 als Gegenwerkstoff für eine Verschleißmarkenbreite $B_{\text{max}} = 0,4 \text{ mm}$ eine Standzeit von 62 min. Dagegen wurde bei einer Beschichtung dieser Wundeschnidplatten mit reinem Titankarbid und sonst gleichen Bedingungen eine Standzeit von 25 min, bei Beschichtung mit reinem Titanitrid von weniger als 10 min und bei einer Beschichtung mit einem Karbonitrid gemäß dem Stand der Technik von nur 10 min erreicht.

Erfindungsanspruch

1. Verschleißfester Überzug für Hartmetall aus einem Titan-karbonitrid als Einzelschicht oder mindestens einer Schicht einer Schichtkombination sonst beliebiger Zusammensetzung, gekennzeichnet dadurch, daß das Titankarbonitrid 50 bis 53 At.-% Titan, 36 bis 44 At.-% Kohlenstoff und 6 bis 14 At.-% Stickstoff enthält.
2. Verschleißfester Überzug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das atomare Verhältnis von Kohlenstoff und Stickstoff zu Titan der oberen Phasengrenzzusammensetzung entspricht.
3. Verschleißfester Überzug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Titankarbonitridschicht auf einem WC-Co-Hartmetall vorzugsweise 39 bis 42 At.-% Kohlenstoff und 8 bis 11 At.-% Stickstoff enthält.
4. Verschleißfester Überzug nach Punkt 1-3, gekennzeichnet dadurch, daß die Titankarbonitridschicht vorzugsweise eine Dicke von 1 bis 30 μ m besitzt.