



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 1/19

(Aktenzeichen)

Verkündet am
15. Juli 2021

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

,

betreffend das Patent 102 44 955

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 15. Juli 2021 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Höchst sowie der Richter Eisenrauch, Dr.-Ing. Schwenke und Dipl.- Chem. Dr. rer. nat. Deibele

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Patentinhaberin wird der Beschluss der Patentabteilung 24 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 13. Juni 2018 aufgehoben und das Patent wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

- Patentansprüche 1 bis 12 gemäß früherem Hilfsantrag 1 aus dem Schriftsatz vom 13. April 2021.
- Beschreibung und Zeichnungen gemäß Patentschrift.

Gründe

I.

Auf die am 26. September 2002 beim Deutschen Patent- und Markenamt unter Inanspruchnahme der Prioritäten aus Japan 2001-293033 und 2001-293032 vom 26.9.2001, 2001-298672 vom 27.9.2001 sowie 2001-322148 vom 19.10.2001 eingereichte Patentanmeldung ist die Erteilung des Patents mit der Bezeichnung

„Sinterhartmetall, Verwendung eines Sinterhartmetalls und Verfahren zur Herstellung eines Sinterhartmetalls“

am 18. Juni 2014 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent ist Einspruch erhoben worden, worauf die Patentabteilung 24 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent durch Beschluss nach Anhörung vom 13. Juni 2018 beschränkt aufrechterhalten hat und zwar mit den Ansprüchen 1 bis 7 gemäß dem in der Anhörung überreichten Hilfsantrag 6 und den restlichen Unterlagen, wie erteilt.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Patentinhaberin vom 21. November 2018.

Die Patentinhaberin hat den Antrag gestellt,

den Beschluss der Patentabteilung 24 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 13. Juni 2018 aufzuheben und das Patent - unter unveränderter Beibehaltung von Beschreibung und Zeichnungen - mit den Patentansprüchen 1 bis 12 gemäß Hilfsantrag 1 aus dem Schriftsatz vom 13. April 2021 beschränkt aufrechtzuerhalten.

Die Einsprechende hat mit Eingabe vom 4. Juni 2021 den Antrag gestellt,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Zur Begründung hat sie hierzu auf den eigenen Vortrag im Einspruchsschriftsatz vom 18. März 2015 sowie die Begründung im angefochtenen Beschluss der Patentabteilung verwiesen. Wie angekündigt, hat die Einsprechende nicht an der mündlichen Verhandlung teilgenommen.

In ihrem Einspruchsschriftsatz hat die Einsprechende die Widerrufsgründe der mangelnden Ausführbarkeit (§ 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG) und der mangelnden

Patentfähigkeit (§ 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG) geltend gemacht. Zur Stütze ihres Vorbringens hat sie auf die folgenden Druckschriften verwiesen:

- D1 DE 101 58 819 A1
- D2 JP S52- 110 209 A
- D2t englische Übersetzung der JP S52- 110 209 A
- D3 JP H10- 15 709 A
- D3t englische Übersetzung der JP H10- 15 709 A
- D4 EP 0 569 696 A2
- D5 US 6 872 234 B2
- D6 US 5 310 605 A
- D7 JP H04- 263 038 A (Abstract)
- D8 EP 0 560 212 A1
- D9 WO 94/ 17 943 A1.

Im Prüfungsverfahren wurde noch die Druckschrift JP H06 - 93 473 A (D10) in Betracht gezogen.

Der geltende Patentanspruch 1 mit hinzugefügter Gliederung hat folgenden Wortlaut:

- M1.1 Sinterhartmetall dadurch gekennzeichnet, dass
- M1.2 es eine Hartphase, enthaltend Wolframcarbid WC,
- M1.3 mindestens eine Substanz ausgewählt aus Carbiden, Nitriden und Carbonitriden der Metalle der Gruppen 4a, 5a und 6a im Periodensystem und
- M1.4 eine Bindemittelphase, enthaltend mindestens ein Metall der Eisengruppe, aufweist,
- M1.5 wobei die Härte im Oberflächenbereich des Sinterhartmetalls 90 bis 98% der Härte in 1 mm Tiefe unterhalb der Oberfläche beträgt und
- M1.6 worin die Metalle der Gruppen 4a, 5a und 6a Zr umfassen und der Zr-Gehalt in den Metallen, ausgewählt aus den Gruppen 4a, 5a und 6a des

Periodensystems im Oberflächenbereich hoch ist im Vergleich zum Inneren des Sinterhartmetalls,

- M1.7 wobei ein TaC-Gehalt des Sinterhartmetalls 0,5 Gew.-% oder geringer ist,
- M1.8 wobei zwei oder mehr B1-Typ-Festlösungsphasen innerhalb des Sinterhartmetalls existieren und eine dieser Phasen einen hohen Zr-Gehalt im Vergleich zu der anderen Phase aufweist und
- M1.9 wobei der durchschnittliche Teilchendurchmesser in der B1-Typ Festlösungsphase mit hohem Zr-Gehalt 3 µm oder weniger beträgt.

Der auf eine zweite Ausgestaltung des Sinterhartmetalls gerichtete nebengeordnete Patentanspruch 5 lautet mit hinzugefügter Gliederung:

- M5.1 Sinterhartmetall dadurch gekennzeichnet, dass es aus
- M5.2 Wolframcarbid,
- M5.3 2 bis 20 Gew.-% aus einem Bindemittelmetall umfassend Cobalt (Co) und/oder Nickel (Ni),
- M5.4 0 bis 30 Gew.-% mindestens einer Substanz ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Metallcarbiden, Metallnitriden und Metallcarbonitriden der Metalle der Gruppen 4a, 5a und 6a im Periodensystem,
- M5.5 10 bis 300 ppm Eisen (Fe),
- M5.6 100 bis 1000 ppm Chrom (Cr) und nichtflüchtigen Unreinheiten als Rest besteht,
- M5.7 wobei ein Oberflächenbereich den Bedingungen von $P_{\text{suf}} < P_{\text{in}}$ entspricht, worin P_{suf} und P_{in} definiert sind als:

$$P_{\text{in}} = W_{2\text{in}}/W_{1\text{in}}$$

$$P_{\text{suf}} = W_{2\text{suf}}/W_{1\text{suf}}$$

$W_{1\text{in}}$: Gehalt des Bindemittelmetalls innerhalb des Sinterhartmetalls

$W_{2\text{in}}$: Gehalt des Fe und Cr innerhalb des Sinterhartmetalls

$W_{2\text{suf}}$: Gehalt des Bindemittelmetalls in dem Oberflächenbereich des Sinterhartmetalls

$W_{1\text{surf}}$: Gehalt von Fe und Cr im Oberflächenbereich des Sinterhartmetalls.

Der auf die Verwendung eines Sinterhartmetalls gerichtete nebengeordnete Patentanspruch 10 lautet:

„Verwendung eines Sinterhartmetalls gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, zur Herstellung eines Schneidwerkzeugs.“

Des Weiteren lautet der nebengeordnete Patentanspruch 11 mit hinzugefügter Gliederung:

- M11.1 Verfahren zur Herstellung eines Sinterhartmetalls gemäß Anspruch 5, umfassend die folgenden Schritte:
- M11.2 Mahlen und Mischen des Rohmaterialpulvers, umfassend
 - M11.2.1 ein Wolfram-Carbid-Pulver,
 - M11.2.2 mindestens ein Pulver, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Metallcarbiden, Metallnitriden und Metallcarbonitriden der Metalle der Gruppen 4a, 5a und 6a im Periodensystem und
 - M11.2.3 mindestens ein Material, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Cobalt (Co) und Nickel (Ni),
- M11.3 Formen der vermischten Pulver,
- M11.4 Sintern eines erhaltenen Grünkörpers für 0,3 bis 2 Stunden bei einer ersten Sintertemperatur von 1350 bis 1600°C in einer nicht-oxidierenden Atmosphäre,
- M11.5 Abkühlen auf die zweite Sintertemperatur, die 20 bis 200°C niedriger liegt als die erste Sintertemperatur und
- M11.6 Sintern bei der zweiten Sintertemperatur in einem Vakuum für 1 bis 3 Stunden.

Wegen weiterer Einzelheiten, insbesondere zum Wortlaut der abhängigen Patentansprüche, wird auf die Akten verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde ist begründet.

Die nunmehr begehrte Anspruchsfassung stellt eine geringere Einschränkung des Streitpatents dar als die von der Patentabteilung aufrechterhaltene Fassung, weshalb die Beschwerdeführerin offensichtlich auch das notwendige Rechtsschutzinteresse besitzt.

1. Verständnis und Auslegung sowie Offenbarung

a) Das Streitpatent betrifft Sinterhartmetalle, deren Verwendung zur Herstellung eines Schneidwerkzeugs und ein Verfahren zur Herstellung eines Sinterhartmetalls. Diese Sinterhartmetalle sollen die entsprechende Härte und Widerstandsfähigkeit aufweisen, so dass sie sich bei ausgezeichneter Verschleißfestigkeit zum Schneiden von schwer verarbeitbaren Materialien eignen, z. B. rostfreiem Stahl, Gusseisen sowie Flusstahl und Legierungsstahl (vgl. Abs. [0001]).

In der Beschreibungseinleitung ist ausgeführt, dass für das Schneiden von Metall eine WC-Co-Legierung als verwendetes Sinterhartmetall weitverbreitet sei, die aus einer harten Phase mit Wolframcarbide (WC) als Hauptbestandteil und einer Bindemittelphase der Eisengruppenmetalle wie z. B. Cobalt oder einer Legierung, worin ein Carbide, ein Nitride, ein Carbonitride der Metalle der Gruppen 4a, 5a oder 6a im Periodensystem dem WC-Co weiterhin zugefügt seien, bestehe. Dabei umfasse die Herstellung dieses Sinterhartmetalls die Verfahrensschritte des Mahlens, Mischens und Formens eines Rohmaterialpulvers, das das Sinterhartmetall bilde,

und des Sinterns dieses Rohmaterials bei 1350 bis 1600°C für ungefähr 1 bis 3 Stunden (vgl. Abs. [0002], [0003]).

Des Weiteren wird in der Beschreibungseinleitung ausgeführt, dass beim Schneiden schwer verarbeitbarer Materialien, wie rostfreiem Stahl, mit herkömmlichen Schneidwerkzeugen, die Abnutzung des Schneidwerkzeugs schnell voranschreiten bzw. Brüche durch Festfressen auftreten würden, wodurch sich die Arbeitsoberfläche des Schneidmaterials verschlechtere und die Lebensdauer des Werkzeugs gering sei. Darüber hinaus enthalte ein konventionelles Sinterhartmetall Eisen und Chrom als Verunreinigungen, welche sich bei den erhöhten Temperaturen des Schneidprozesses mit eben diesen auch im Arbeitsstück auftretenden chemischen Elementen verbinden würden, was ein Festfressen oder Agglutinieren des Arbeitsstücks sowie eine Beschädigung der Schneidwerkzeugoberfläche zur Folge habe. Weiterhin führe die hohe Affinität von Eisen zu Kohlenstoff bei hohen Eisengehalten in der Sinterhartmetalloberfläche beim Beschichten dieser Werkstoffe durch das Dampfphasenverfahren (CVD oder PVD) zu brüchigen Phasen (η -Phasen) an der Grenzfläche des Sinterhartmetalls, was zum Abblättern der Beschichtung führe (vgl. Abs. [0006] bis [0010]).

Dem Stand der Technik könne man Verfahren entnehmen, die, um die Verschleißfestigkeit zu verbessern, versuchen würden eine härtere Beschichtung auf der Legierungsoberfläche zu erhalten bzw. auf einer β -freien Schicht, worin der Gehalt der B1-Typ-Festlösung reduziert sei, eine harte Beschichtung des Sinterhartmetalls zu bilden. Die in der Beschreibungseinleitung genannte Druckschrift JP H06 - 93 473 A (D10) offenbare, dass der Zr -Gehalt, der in einem Tiefenbereich von 1 bis 50 μm vorhanden sei, von einer Basismaterialoberfläche zur Innenseite verschwinde oder abnehme, wenn Ti und Zr als B-1-Typ-Festlösung verwendet würden. Allerdings sei bekannt, dass die Schneidhitze und der Umgebungssauerstoff zur Oxidation der Oberflächen derart hergestellter Sinterhartmetalle, insbesondere der β -freien Schicht führe und somit deren Härte

und Widerstandsfähigkeit abnehme. Andererseits sinke die Schockwiderstandsfähigkeit und die Bruchfestigkeit der harten Beschichtung, wenn keine β -freie Schicht direkt unter einer harten Beschichtung gebildet werde (vgl. Abs. [0011] bis [0015]).

Ausgehend davon solle die Aufgabe gelöst werden, ein Sinterhartmetall bereitzustellen, das eine hohe Härte und Widerstandsfestigkeit aufweise und bei dem ein Festfressen und eine Adhäsion mit dem Arbeitsstück zum Zeitpunkt des Schneidens und Gleitens inhibiert werden könne. Außerdem solle eine gute und harte Beschichtung gebildet werden. Es solle ein oberflächenbeschichtetes Sinterhartmetall bereitgestellt werden, das eine ausgezeichnete Oxidationsfestigkeit aufweise, bei gleichzeitiger hoher Härte und Widerstandsfähigkeit und dessen Bruchfestigkeit und Verschleißfestigkeit in schwieriger Umgebung verbessert werden könne, wie z. B. bei einem Aussetzen gegenüber hoher Temperatur durch kontinuierliche Arbeit. Darüber hinaus solle ein Schneidwerkzeug bereitgestellt werden, das beim Schneiden eines schwer verarbeitbaren Materials, wie z. B. rostfreiem Stahl eine ausgezeichnete Verschleißfestigkeit, plastische Deformationsfestigkeit und Bruchfestigkeit aufweise (vgl. Abs. [0016] bis [0019]).

b) Als mit der Lösung betrauter Fachmann ist ein Absolvent einer wissenschaftlichen Hochschule mit der Vertiefungsrichtung Werkstoff- oder Metallkunde anzusehen, der über mehrjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Herstellung von Sinterhartmetall-Werkstoffen für Schneidwerkzeuge verfügt. Von ihm können Fachwissen über die benötigten Eigenschaften von Werkzeugen zum Schneiden schwer bearbeitbarer Materialien und Kenntnisse über die ablaufenden mechanischen und stofflichen Vorgänge, die zum Verschleiß der oberflächenbeschichteten Werkstoffe führen, erwartet werden.

c) Aus Sicht des vorstehend definierten Fachmanns ist der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 in seinen Grundzügen wie folgt zu verstehen:

Die Merkmale M1.1 bis M1.4 definieren die typische Zusammensetzung eines Sinterhartmetalls, bestehend aus einer Hartphase (typischerweise Wolframcarbid), mindestens einer weiteren Substanz (Carbiden, Nitriden und Carbonitriden der Metalle der Gruppen 4a, 5a und 6a im Periodensystem) und einer Bindemittelphase (enthaltend mindestens ein Metall der Eisengruppe). Um aus diesen grundsätzlich bekannten Stoffen Sinterhartmetalle zu erhalten, die schwer bearbeitbare Materialien mit den in der Aufgabe geforderten Maßgaben schneiden können, wird die Härte des Sinterhartmetalls im Oberflächenbereich auf 90 bis 98% der Härte in einer Tiefe von 1 mm von der Oberfläche aus eingestellt (Merkmal M 1.5). Die Einstellung der Härte im Oberflächenbereich sowie die Dicke des Oberflächenbereichs lässt sich durch die Verfahrensführung (vgl. Abs. [0048], [0050]) vor allem während des Sinterprozesses steuern.

Des Weiteren wird die Anwesenheit des chemischen Elements Zirkonium im Sinterhartmetall aus der Auswahl der Metalle der Gruppen 4a, 5a und 6a des Periodensystems als zwingend definiert, wobei der Gehalt an Zirkonium in den anderen möglicherweise anwesenden Metallen dieser Elementgruppen mit einem Gefälle vom Oberflächenbereich hin zum Inneren des Sinterhartmetalls sinkt (Merkmal M1.6). Darüber hinaus wird gemäß Merkmal M1.7 der TaC-Gehalt des Sinterhartmetalls auf einen Bereich von 0,5 Gew.-% oder geringer eingegrenzt. Ferner betreffen die Merkmale M1.8 und M1.9 das Gefüge des Sinterhartmetalls, wonach die Existenz von zwei oder mehr B1-Typ-Festlösungsphasen innerhalb des Sinterhartmetalls gefordert wird, deren eine Phase einen hohen Zirkonium-Gehalt im Vergleich zu der anderen Phase aufweisen soll. Weiterhin wird die Gefügestruktur dahingehend präzisiert, dass der durchschnittliche Teilchendurchmesser in der B1-Typ-Festlösungsphase mit hohem Zirkonium-Gehalt 3 µm oder weniger ist.

d) Die zweite Ausgestaltung des Sinterhartmetalls gemäß dem geltenden Patentanspruch 5 und das auf diese zweite Ausgestaltung des Sinterhartmetalls

bezogene Verfahren gemäß dem geltenden Patentanspruch 11 lässt sich aus Sicht des Fachmanns wie folgt darstellen:

In dieser zweiten Ausgestaltung wird das Sinterhartmetall in erster Linie durch seine Zusammensetzung definiert, mittels Bereichsangaben (Merkmale M5.2 bis M5.6) und Verhältnisdefinitionen, bei denen die Gehalte von Eisen und Chrom und die Gehalte an Bindemetall jeweils im Oberflächenbereich und im Innern des Hartmetalls in ein Verhältnis gesetzt werden (Merkmal M5.7). Bei den Bereichsangaben für den Bindemetallanteil (Merkmal M5.3) und für die Verbindungen aus den Metallen der Gruppen 4a, 5a und 6a des Periodensystems (Merkmal M5.4), handelt es sich um typische, im Stand der Technik genannte Anteilsbereiche. Entgegen der von der Einsprechenden bzw. im angefochtenen Beschluss vertretenen Auffassung handelt es sich bei Eisen- und Chromanteilen gemäß Patentanspruch 5 (Merkmale M5.5 und M5.6) nicht lediglich um Verunreinigungen. Als solche werden sie durch den Fachmann schon nicht festgelegt, wie geltend gemacht. Vielmehr liegen die Gehaltsangaben für die Elemente Eisen und Chrom in einem eng bemessenen, nicht typischen ppm-Bereich und sind daher gesondert zu betrachten. Aus der Patentschrift, als auch aus dem geltenden Patentanspruch 5 geht hervor, dass die gezielt eingestellten Anteilsbereiche für Chrom und Eisen kombiniert aufeinander abgestimmt sind, um die Eigenschaften des Sinterhartmetalls zu beeinflussen (vgl. in PS Abs. [0064] bis [0070]; Anspruch 14).

Dass es sich hierbei nicht nur um bloße Verunreinigungen handelt, drückt auch die Beziehung $P_{\text{suf}} < P_{\text{in}}$ im Merkmal M5.7 aus, nämlich das Verhältnis von Eisen und Chrom zu Bindemetall im Oberflächenbereich gering zu halten im Vergleich zum Inneren des Sinterhartmetalls. Um die beanspruchten Forderungen im Patentanspruch 5 hinsichtlich der Eisen- und Chrom-Gehalte sowie der des Eisen-Chrom-Bindemetall-Verhältnisses einstellen zu können, sind darauf abgestimmte Herstellungsschritte, beginnend mit der Wahl der Edukte bis hin zur

atmosphärischen Umgebung der beiden Sinterschritte (nicht-oxidierende Atmosphäre bzw. Vakuum; vgl. PS Abs. [0064], Anspruch 14), auszuwählen.

Entsprechend sind die Merkmale des Anspruchs 11 nicht lediglich als grundsätzlich bekannte Einzelschritte eines zweistufigen Sinterprozesses anzusehen, deren Variation im fachmännischen Ermessen liegt, sondern in Beziehung zur gezielten Einstellung der Chrom- und Eisen-Anteilsbereiche sowie des Eisen-Chrom-Bindemetall-Verhältnisses einzuordnen.

Auch der Einwand der mangelnden Ausführbarkeit des erteilten Patentanspruchs 8 gemäß § 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG unter Punkt 6.2 des Einspruchsschriftsatzes kann nicht zu einem anderen Verständnis des Patentgegenstandes führen. Zwar dürfte die isolierte Betrachtung des Merkmals 5.7 i. V. m. den im Anspruch genannten Gehalten an Fe, Cr und Bindemetall (entsprechend dem Wortlaut des erteilten Patentanspruchs 8) zu dem von der Einsprechenden genannten scheinbaren Widerspruch führen, so dass die Beziehung $P_{\text{suf}} < P_{\text{in}}$ nicht realisierbar ist. Unter Berücksichtigung des Ausführungsbeispiels aus der Beschreibung (Abs. [0055], Tabelle 4 des Streitpatents bzw. Abs. [0103], Tabelle 6 der OS) legt die aufgestellte Beziehung in Merkmal M 5.7 fest, den Eisen- und Chromgehalt im ppm-Bereich und zwar als Hauptmerkmal der Erfindung so gezielt einzustellen, dass die Anteile von Fe und Cr zu den Bindemittelmetallen in der Oberfläche des Sinterhartmetalls geringer sind als in der Innenseite des Sinterhartmetalls. Darüber hinaus ist der Patentanspruch unter der Annahme, dass gleiche Begriffe (P , W_1 , W_2) im Zusammenhang des Patentanspruchs im Zweifel auch gleiche Bedeutung haben, dementsprechend auszulegen (vgl. BGH GRUR 2015, 972 ff. – „Kreuzgestänge“). Demnach ist für den fachkundigen Leser unmittelbar und eindeutig erkennbar, dass bei der Definition der Gehalte $W_{2\text{suf}}$ und $W_{1\text{suf}}$ die Indizes vertauscht sind. $W_{1\text{suf}}$ stellt daher den Gehalt des Bindemittelmetalls in dem Oberflächenbereich des Sinterhartmetalls dar und $W_{2\text{suf}}$ den Gehalt von Fe und Cr im Oberflächenbereich des Sinterhartmetalls.

Da es bei der Beurteilung der Ausführbarkeit auf die Unterlagen insgesamt ankommt, bestehen keine Zweifel, dass der Patentgegenstand so offenbart ist, dass er ausgeführt werden kann.

2. Zulässigkeit

Die geltenden Patentansprüche 1 bis 12 sind zulässig.

Die gegenüber der erteilten Fassung zusätzlich in den Patentanspruch 1 aufgenommenen Merkmale M1.6 bis M1.9 basieren auf den erteilten Patentansprüchen 2, 4 und 5 sowie den Absätzen [0025] und [0044] der Beschreibung. In den Anmeldungsunterlagen sind dies die Patentansprüche 3, 5 und 6 sowie die Absätze [0027] und [0067]. Der erteilte Patentanspruch 1 geht inhaltlich aus dem ursprünglichen Patentanspruch 1 i. V. m. Absatz [0057] der Beschreibung hervor.

Die weiteren Patentansprüche im geltenden Anspruchssatz entsprechen den erteilten Patentansprüchen 3 sowie 6 bis 15. Diese sind auf die ursprünglichen Patentansprüche 4, 8, 9 sowie 20 bis 26 mit 10 und 27 zurückzuführen.

Die Beschreibung entspricht inhaltlich der erteilten Fassung, die auf einige der Ausführungsformen der ursprünglichen Beschreibung zurückzuführen ist.

3. Patentfähigkeit

3.1 Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 ist neu (§§ 1, 3 PatG).

a) Druckschrift D1 betrifft eine nachveröffentlichte Patentanmeldung mit älterem Zeitrang. In Druckschrift D1 wird ein Schneidwerkzeug beschrieben, das einen Sintercarbid-Hauptkörper aufweist, umfassend eine harte Phase, die WC und zumindest zwei Hartphasen enthält, ausgewählt aus Carbiden, Nitriden und

Carbonitriden von Metallen der Gruppen 4a, 5a und 6a des Periodensystems und eine Bindemittelphase, umfassend zumindest ein Metall aus der Eisengruppe (vgl. Anspruch 1). Da die Einstellung von Härte und Dicke des Oberflächenbereichs des Sinterhartmetalls sowie des Konzentrationsgefälles des zwingend anwesenden Metalls Zirkonium im Oberflächenbereich (Merkmale M1.5 und M1.6) vor allem durch die Verfahrensführung des Sinterprozesses gesteuert wird, ist dies bei der Neuheitsbeurteilung der Druckschrift D1 zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang muss berücksichtigt werden, dass Abs. [0047], (letzter Satz) des Streitpatents ein ursprünglich nicht offenbartes zweistufiges Sintern beinhaltet. Somit unterscheiden sich die im Streitpatent angegebenen und ursprünglich offenbarten Verfahrensschritte zur Herstellung des ersten Sinterhartmetalls nicht von der Verfahrensführung gemäß den Erläuterungen in der Druckschrift D1 (vgl. Abs. [0034], [0035]). Angesichts gleicher Ausgangsstoffe und gleicher Verfahrensführung sowohl im Streitpatent als auch in der Druckschrift D1 ist davon auszugehen, dass sich der im geltenden Patentanspruch 1 geforderte Härteverlauf und das Konzentrationsgefälle des Elements Zirkonium im Oberflächenbereich auch beim in der Druckschrift D1 offenbarten Sinterhartmetall einstellt. Daher dürfte das hergestellte Erzeugnis notwendigerweise gleiche Eigenschaften aufweisen wie das im Patentanspruch 1 beanspruchte Sinterhartmetall, zumal der angegebene Oberflächenbereich (vgl. Anspruch 3, Streitpatent) auch dem aus der D1 entspricht.

Darüber hinaus weisen die vergleichbaren Kurvenverläufe in der Figur 2 des Streitpatents sowie der Figur 1 der Druckschrift D1 auf eine ähnliche Verteilung der Elemente Cobalt, Zirkonium, Titan und Niob im Oberflächenbereich hin. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass sich im Sinterhartmetall gemäß Druckschrift D1 ein vergleichbarer Härteverlauf im mit Zirkonium angereicherter Oberflächenbereich gemäß den Merkmalen M1.5 und M1.6 ergibt. Des Weiteren offenbart die Druckschrift D1, dass im Sinterhartmetall zumindest zwei feste Lösungen vom B1-Typ vorhanden sind, wobei eine der festen Lösungen mit einem hohen Zirkonium-Gehalt ausgestattet ist (Merkmal M1.8; vgl. Anspruch 2) und einen mittleren Korndurchmesser von nicht mehr als 3 µm aufweist (Merkmal M1.9; vgl.

Anspruch 6). Im Sinne des vorliegenden Streitpatents ist dieser bekannte Sinterhartmetall-Werkstoff somit durch die Merkmale M1.1 bis M1.6, M1.8 und M1.9 charakterisiert.

Allerdings sind die in Druckschrift D1 (siehe Tabelle 1) beschriebenen Gehalte an TaC im Sinterhartmetall deutlich höher als der mit 0,5 Gew.-% oder geringer geforderte Gehalt an TaC im geltenden Patentanspruch 1 (Merkmal M1.7). Die in Tabelle 1 aufgeführte Probe Nr. 4 enthält zwar keine Angabe für den TaC-Gehalt, allerdings ist der Teilchendurchmesser mit hohem Zr-Gehalt für diese Probe mit 3,8 µm höher ausgewiesen, als in dem im vorliegenden Patentanspruch 1 angegebenen Bereich („3 µm oder weniger“).

Bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist die Druckschrift D1 nicht zu berücksichtigen (§ 4 Satz 2 i. V. m § 3 Abs. 2 PatG).

b) Druckschrift D2 offenbart ein beschichtetes Hartmetallwerkzeug, wobei das Hartmetall, neben Wolframcarbid, einen oder mehrere Hartstoffe enthält, ausgewählt unter Carbiden, Nitriden und Carbonitriden der Metalle der Gruppen 4a, 5a und 6a des Periodensystems, und eine Binderphase aus Cobalt, Nickel und/oder Eisen aufweist (vgl. Übersetzung, Seite 1, 1. Absatz). Somit ist dieses bekannte Sinterhartmetall durch die Merkmale M1.1 bis M1.4 gekennzeichnet. Auch sind dieser Druckschrift Angaben zu entnehmen, dass die Oberflächenschicht des Hartmetalls mit einer Dicke von 10 bis 200 µm eine Vickers-Härte aufweist, die 2 bis 20 % geringer ist als im Inneren des Hartmetalls (vgl. Übersetzung, Seite 1, 1. Absatz 1; Seite 2, 3. und 6. Absatz).

Nicht eindeutig ist der Druckschrift D2 der Bezug des Härteverlaufs auf eine Tiefe von 1 mm zu entnehmen, wie streitpatentgemäß gefordert (Merkmal M1.5). Des Weiteren hebt sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 von dem in Druckschrift D2 beschriebenen Sinterhartmetall durch die zwingende Anwesenheit des Elements Zirkonium und damit auch dessen speziellen Konzentrationsverlaufs

im Oberflächenbereich des Hartmetallkörpers ab (Merkmal M 1.6). Darüber hinaus fehlen in der Druckschrift D2 Angaben hinsichtlich der Gefügestruktur zur Bildung von B1-Typ-Festlösungsphasen (Merkmal M1.8) und damit auch eines durchschnittlichen Teilchendurchmessers dieser auftretenden Festlösungsphasen (Merkmal M1.9) sowie dazu, ob das beschriebene Sinterhartmetall TaC enthält (Merkmal M1.7).

c) Druckschrift D3 beschreibt ein beschichtetes Hartmetallwerkzeug (Merkmal M1.1), in dem allerdings die Bestandteile der Hartphase und der Binderphase nicht umfassend benannt werden, lediglich werden 0,05 bis 0,5 Gew.- % Zirkonium und/oder Hafnium als Bestandteile der Hartstoffphase (Merkmal M1.3) ausdrücklich aufgeführt. Somit unterscheidet sich das beanspruchten Sinterhartmetall von diesem bekannten beschichteten Hartmetallwerkzeug grundlegend.

Zwar wird in Druckschrift D3 eine Oberflächenschicht (vgl. Anspruch 1) mit einer Dicke von 5 bis 25 μm beschrieben, deren Vickers-Härte 70 bis 90 % unter der Vickers-Härte im Inneren des Hartmetalls beträgt, so dass grundsätzlich eine Überschneidung der Wertebereiche der Härteverläufe gemäß Merkmal M1.5 und der Offenbarung aus der Druckschrift D3 im Wert „90 %“ vorliegt. Ob sich dieser Wert allerdings zu dem Bezugspunkt von einer Tiefe von 1mm von der Oberfläche des Hartmetalls entfernt einstellt, ist der Druckschrift nicht zu entnehmen. Des Weiteren gibt es in Druckschrift D3 keinen Hinweis darauf, dass sich der genannte Zirkonium-Anteil im Hartmetall im Oberflächenbereich, wie im Merkmal M1.6 gefordert, anreichert. Ferner wird in Druckschrift D3 die Möglichkeit beschrieben, dass sich die Elemente Zirkonium und/oder Hafnium in einer festen B1-Typ Phase lösen (vgl. Anspruch 1), allerdings ist dieser Druckschrift nicht das Vorliegen von zwei oder mehr B1-Typ-Festlösungsphasen innerhalb des Sinterhartmetalls gemäß der Merkmale M1.8 und M1.9 zu entnehmen. Des Weiteren ist in Druckschrift D3 die Anwesenheit von TaC und damit auch nicht die Eingrenzung seines Gehaltes thematisiert (Merkmal M1.7).

d) In Druckschrift D4 wird ein beschichtetes Hartmetall-Schneidwerkzeug beschrieben, bei dem das Hartmetall aus einer Binderphase aus wenigstens einem der Eisenmetalle und aus einer Hartphase aus wenigstens einer Metallverbindung, ausgewählt unter Carbiden, Nitriden und Carbonitriden der Metalle der Gruppen 4a, 5a und 6a des Periodensystems besteht. Die Beschichtung gemäß D4 enthält als Hartphase wenigstens eine Metallverbindung, ausgewählt unter Carbiden, Nitriden und Carbonitriden von Zr und/oder Hf sowie Wolframcarbidgebiet (vgl. Anspruch 1). Insoweit kann der Druckschrift D4 also ein Sinterhartmetall mit den Merkmalen M1.1 bis M1.4 entnommen werden.

Im Sinterhartmetall gemäß Druckschrift D4 ist unter der äußeren Oberfläche eine Schicht 4 vorgesehen, die eine geringere Härte als im Inneren des Hartmetallkörpers aufweisen soll (vgl. Ansprüche 11, 12). Allerdings fehlen Angaben, wo genau die unterschiedliche Härte auftreten soll (Merkmal M1.5). Darüber hinaus enthält Druckschrift D4 keine Angaben zu einer Anreicherung des Elements Zirkonium im Oberflächenbereich des Sinterhartmetalls (Merkmal M1.6), noch zur Existenz von B1-Typ-Festlösungsphasen innerhalb des Sinterhartmetalls (Merkmale M1.8 und M1.9). Zwar wird das Vorliegen von TaC im Sinterhartmetall in Druckschrift D4 genannt (vgl. Table 1, 8 und 10), aber eine Beschränkung des TaC-Gehaltes auf 0,5 Gew.-% oder weniger ist dieser Druckschrift nicht zu entnehmen (Merkmal M1.7).

e) Die weiteren Druckschriften D5 bis D10 offenbaren den Gegenstand von Anspruch 1 ebenso nicht und liegen weiter vom Anspruchsgegenstand ab.

In den Druckschriften D5 bis D10 wird jeweils der grundsätzliche Aufbau des Sinterhartmetalls gemäß den Merkmalen M1.1 bis M1.4 offenbart (vgl. in D5: Anspr. 1; in D6: Anspruch 1; in D7: Abstract; in D8: Anspruch 1; in D9: Anspruch 1; in D10: Abstract). Darüber hinaus wird in diesen Druckschriften die Anwesenheit von Tantalcarbidgebiet in den betreffenden Sinterhartmetallen erwähnt, wobei diese als mögliche Bestandteile in der Regel im Verbund mit den weiteren Carbiden der

Metalle der Gruppen 4a, 5a und 6a aufgezählt werden. Dabei kann der TaC-Gehalt gemäß diesem Stand der Technik im beanspruchten Bereich von 0,5 Gew.-% oder weniger liegen (Merkmal M1.7; vgl. beispielsweise in D5: Table 1; in D6: Spalte 5, Zeilen 15 bis 16).

Allerdings wird in keiner der Druckschriften D5 bis D10 die Einstellung eines speziellen Härteverlaufes im Oberflächenbereich zum Inneren des Sinterhartmetalls hin beschrieben (Merkmal M1.5) noch ist diesen Druckschriften eine Anreicherung von Zirkonium im Oberflächenbereich im Vergleich zum Inneren des Sinterhartmetalls zu entnehmen (Merkmal M1.6). Des Weiteren erwähnt keine dieser Druckschriften die Unterscheidung der mindestens zwei B1-Typ-Festlösungsphasen innerhalb des Sinterhartmetalls anhand der Zirkonium-Gehalte noch wird der durchschnittliche Teilchendurchmesser auftretender Festlösungsphasen festgelegt (Merkmale M1.8 und M1.9).

3.2 Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit (§§ 1, 4 PatG).

Als geeigneter Ausgangspunkt zur Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des Gegenstandes des geltenden Patentanspruchs 1 ist die Druckschrift D2 anzusehen, aus der dem Fachmann die Zusammensetzung des Sinterhartmetalls (Merkmale M1.1 bis M1.4) offenbart wird und sich der beanspruchte Härteverlauf (Merkmal M1.5) in naheliegender Weise erschließt. Auch wenn der Bezugspunkt des Härteverlaufs in einer Tiefe von 1 mm der Druckschrift D2 nicht direkt zu entnehmen ist, so umfasst doch der offenbarte Härteverlauf (2 bis 20% geringeren Härte des Oberflächenbereichs) den in Merkmal M1.5 geforderten Wertebereich. Mit Hilfe der technischen Lehre aus D2 dürfte es daher im Ermessen des Fachmanns liegen, den beanspruchten Härteverlauf einzustellen.

Wie weiter vorstehend ausgeführt (vgl. 3.1 b), weist das aus der Druckschrift D2 bekannte Sinterhartmetall zumindest nicht die das streitpatentgemäße Sintermetall definierenden Merkmale M1.6, M1.8 und M1.9 auf, die vor allem durch den betreffenden Zirkonium-Gehalt im Oberflächenbereich und in den B1-Typ Festlösungsphasen sowie deren Teilchendurchmesser charakterisiert sind. Die Druckschrift D2 enthält auch keine Hinweise, die dort beschriebenen Sintermetalle in diese Richtung weiterzuentwickeln. Das Sintermetall gemäß Patentanspruch 1 beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit, zumal auch keiner der weiteren Druckschriften D3 bis D10 ein Hinweis auf die Ausbildung eines Konzentrationsgefälles von Zirkonium im Oberflächenbereich sowie eine Anreicherung in einer B1-Typ Festlösungsphase mit definiertem Teilchendurchmesser in einem Sintermetall zu entnehmen ist (vgl. Ausführungen unter 3.1).

3.3 Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 5 ist neu (§§ 1, 3 PatG) und beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit (§§ 1, 4 PatG).

In den Druckschriften D1, D2 und D4 werden Sinterhartmetalle offenbart, die Zusammensetzungen gemäß den Merkmalen M5.1 bis M5.4 aufweisen (vgl. in D1: Anspruch 1, Abs. [0037]; in D2: Übersetzung Seite 1, 1. Absatz sowie Seite 4, 3. und 4. Absatz; in D4: Seite 4, Zeilen 52 bis 56; Anspruch 20). Allerdings sind keiner dieser Druckschriften Angaben zum Chrom- und Eisengehalt dieser Werkstoffe zu entnehmen (Merkmale M5.5 und M5.6). Somit wird auch der Einfluss dieser in einem engen Konzentrationsbereich eingestellten Elemente Eisen und Chrom auf die Eigenschaften des Sintermetalls in diesen Druckschriften nicht thematisiert, der in der geltenden Anspruchsfassung durch die Beziehung von $P_{\text{suf}} < P_{\text{in}}$ ausgedrückt wird (Merkmal M5.7).

In Druckschrift D3 werden die Bestandteile der Hartphase und der Binderphase nicht umfassend benannt, lediglich werden 0,05-0,5 Gew.-% Zirkonium und/oder Hafnium als Bestandteile der Hartstoffphase ausdrücklich aufgeführt

(Merkmal M5.4). Angaben zum Eisen- und Chromgehalt sind der Druckschrift nicht zu entnehmen.

In den Druckschriften D5 bis D10 werden zwar Zusammensetzungen gemäß den Merkmalen M5.1 bis M5.4 offenbart, aber es fehlen die Angaben zu den Eisen- und Chromgehalten. Lediglich in Druckschrift D6 wird ein Chromgehalt von 5 bis 30 Gew.-% genannt, der aber weit über dem im ppm-Bereich befindlichen Chromgehalt gemäß Patentanspruch 5 liegt (vgl. in D6: Spalte 6, Zeilen 11 bis 16).

Da keine der Druckschriften D2 bis D10 einen Hinweis enthält, dass die Gehalte der beiden Elemente Chrom und Eisen gezielt beschränkt werden sollen, um technische Wirkungen in Bezug auf die Eigenschaften des Sinterhartmetalls zu erhalten, beruht der Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 5 auch auf einer erfinderischen Tätigkeit. Insbesondere handelt es sich bei den im geltenden Patentanspruch 5 angegebenen Chrom- und Eisengehalten nicht um übliche Verunreinigungen, die durch die Verfahrensführung zwangsläufig entstehen, sondern es wird bewusst das Verhältnis von Eisen und Chrom zum Bindemetall im Oberflächenbereich im Vergleich zum Inneren des Sinterhartmetalls gering gehalten (ausgedrückt in der Beziehung in Merkmal M5.7). Dieses gezielte Einstellen des Verhältnisses Eisen/Chrom zum Bindemetall wird aus dem Stand der Technik nicht nahegelegt. Hierfür sprechen auch die Unterschiede des im Streitpatent beschriebenen Herstellungsprozesses im Vergleich zu den im vorliegenden Stand der Technik beschriebenen Verfahrensschritten (vgl. nächster Absatz 3.4)

3.4 Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 11 ist neu (§§ 1, 3 PatG) und beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit (§§ 1, 4 PatG).

Bei dem in Patentanspruch 11 beanspruchten Verfahren handelt es sich um einen zweistufigen Sinterprozess, bei dem zunächst bei einer höheren Temperatur und später bei einer niedrigeren Temperatur gesintert wird. Des Weiteren ist definiert, dass der erste Sinterschritt in nicht-oxidierender Atmosphäre und der zweite Sinterschritt im Vakuum durchgeführt wird. Dieser grundlegende Verfahrensablauf wird in keiner der vorliegenden Druckschriften offenbart.

Aus der Druckschrift D6, die auch die einzige Druckschrift ist, die die Einsprechende in ihrem Einspruchsschriftsatz in Bezug auf das Verfahren herangezogen hat, ist zwar ein zweistufiger Sinterprozess offenbart, allerdings ist die Aufteilung der atmosphärischen Bedingungen nicht eindeutig auf die beiden Sinterschritte eingeteilt, sondern ist variabel einsetzbar (vgl. Beispiele). So sind Druckschrift D6 keine Angaben zu entnehmen, dass beide Sinterschritte in unterschiedlicher Umgebung stattfinden sollen (vgl. Anspruch 7: „... sintering said shaped body in a vacuum or inert atmosphere ...“). Im Streitpatent ist darüber hinaus aufgrund des Rückbezugs auf den Patentanspruch 5 die Zusammensetzung des Sinterhartmetalls zu berücksichtigen. Hierzu ist schon unter 3.3 ausgeführt, dass keine der Druckschriften D2 bis D10 die gezielt eingestellten Anteilsbereiche für Eisen und Chrom im ppm-Bereich offenbaren bzw. nahelegen. Darüber hinaus führt Druckschrift D6 mit deutlich höher angegebenem Gehalt an Chrom von 5 bis 30 Gew.-% von der im Streitpatent geforderten Zusammensetzung weg. Der berücksichtigte Stand der Technik vermag den Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 11 somit nicht nahezu legen.

3.5 Der auf die Verwendung von Sintermetallen gerichtete Patentanspruch 10 sowie die Unteransprüche haben aufgrund ihres unmittelbaren oder mittelbaren Bezugs auf zumindest einen der Patentansprüche 1, 5 oder 11 ebenfalls Bestand.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Dieser Beschluss kann mit der Rechtsbeschwerde nur dann angefochten werden, wenn einer der in § 100 Absatz 3 PatG aufgeführten Mängel des Verfahrens gerügt wird. Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Höchst

Eisenrauch

Dr. Schwenke

Dr. Deibele

Fi