



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

**0 108 877
A1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 83108620.2

⑤① Int. Cl.³: **C 23 C 1/00**

⑱ Anmeldetag: 01.09.83

⑳ Priorität: 16.09.82 DE 3234310

⑦① Anmelder: **Rabewerk Heinrich Clausing, D-4515 Bad Essen 1 - Linne (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 23.05.84
Patentblatt 84/21

⑦② Erfinder: **Akyol, Atilla Dr.Ing., Am Kassiau 6, D-4515 Bad Essen-Linne (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL**

⑦④ Vertreter: **Missling, Arne, Dipl.-Ing. et al, Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Schlee Dipl.-Ing. A. Missling Bismarckstrasse 43, D-6300 Giessen (DE)**

⑤④ **Verfahren zum Aufbringen verschleißfester Schichten auf Arbeitsflächen von Werkzeugen und Vorrichtungen.**

⑤⑦ Zur Auftragung verschleißfester Schichten auf Werkzeuge und Vorrichtungen werden diese in eine Metallschmelze eingetaucht, der Hartmetallteilchen in einem solchen Umfang zugesetzt sind, daß ein nicht unbeachtlicher Teil der Hartmetallteilchen nicht in Lösung gehen.

EP 0 108 877 A1

Dipl.-Ing. Richard Schlee
Dipl.-Ing. Arne Missling

Rabewerk Heinrich Clausing,
4515 Bad Essen 1

Verfahren zum Aufbringen verschleißfester Schichten
auf Arbeitsflächen von Werkzeugen und Vorrichtungen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftragen verschleißfester Schichten auf dem Verschleiß ausgesetzten Arbeitsflächen von Werkzeugen und Vorrichtungen, insbesondere von Bodenbearbeitungswerkzeugen.

5 Es ist bekannt, bei Werkzeugen auf den Stellen verschleißfeste Schichten aufzubringen, die einem hohen Verschleiß ausgesetzt sind. Das Auftragen dieser verschleißfesten Schichten erfolgt z.B. durch Aufschiessen mittels Hartmetallelektroden, durch Auftragung mit Hilfe des Plasmaschweißens oder aber durch Auf-
10 spritzen (Flammspritzen) von selbstfließendem Metallpulver. Diese bekannten Verfahren zum Auftragen verschleißfester Schichten sind jedoch allesamt aufwendig, wobei beim Aufschweißen dieser Schichten mit Hilfe von Hartmetallelektroden hinzu kommt, daß diese Schichten spröde, riß- und bruchempfind-
15 lich sind. Beim Auftragen der Hartmetallschichten mit Hilfe des Flammspritzens von selbstfließendem Metallpulver tritt ein großer Materialverlust ein, zudem ist dieses Verfahren gleichermaßen aufwendig. Dies trifft auch für das

Plasmaschweißen zu.

Inbesondere zeichnen sich diese Verfahren durch eine geringe Wirtschaftlichkeit aus, wenn große Arbeitsflächen mit einer verschleißfesten Beschichtung versehen werden sollen, wie dies z.B. bei Pflugscharen oder auch sonstigen Bodenbearbeitungswerkzeugen der Fall ist. Darüberhinaus ist es gerade bei Pflugscharen erforderlich, daß die behandelte Oberfläche möglichst glatt sein soll, damit dem Boden ein geringer Widerstand entgegengesetzt wird. Letzteres erfordert jedoch bei dem bekannten Verfahren in der Regel eine Nachbehandlung, die, da es sich um harte Schichten handelt, arbeitsintensiv und zeitaufwendig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren für das Aufbringen von verschleißfesten Schichten auf Werkzeugen und Vorrichtungen vorzuschlagen, das auch für ein großflächiges Auftragen glatter Schichten geeignet ist, das mit einem geringen Zeit- und Kostenaufwand durchgeführt werden kann und das auch für die Erzielung glatter Oberflächen keinerlei Nachbehandlung bedarf.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruches 1 gelöst.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zeichnet sich somit dadurch aus, daß die zu beschichtenden Oberflächen der Werkzeuge in ein Metallschmelzbad eingetaucht werden, das mit einem relativ hohen Anteil an Hartmetallteilchen versehen ist, so daß ein Großteil dieser Hartmetallteilchen nicht in Lösung geht. Beim Eintauchen der Werkzeuge scheidet sich

dann auf den Flächen eine Schicht ab, die in einem Arbeitsgang bis zu 3 mm betragen kann, wobei diese Schicht von der Metallschmelze sowie der Schmelzbad-Temperatur abhängt. Diese sich auf den Arbeitsflächen ablagernde Schicht weist
5 zum einen eine glatte Oberfläche auf und darüberhinaus eine Verschleißfestigkeit, die insbesondere bei Pflugscharen das Dreifache der üblichen beträgt. Als Metallegierung, zu der Hartmetallteilchen zugesetzt werden, eignet sich insbesondere eine Legierung auf Basis von Nickel oder Eisen.
10 Dieser Metallschmelze werden z.B. Bor und Silicium in Mengen bis zu 9 % zugegeben, damit die Schmelztemperatur dieser Schmelze erniedrigt wird. Es ist so ohne weiteres für eine Metallschmelze auf Nickellegierung eine Liquidus-Temperatur der Schmelze von 1100° C und bei einer Metallegierung auf Eisenbasis eine Liquidus-Temperatur von 1250° C
15 zu erhalten.

In diese Metallschmelze auf Nickel- oder Eisenbasis werden dann die Hartmetallteilchen eingegeben, die aus Wolfram-, Chrom- oder aber auch aus Mischkarbiden aus Molybdän-, Titan-
20 und Tantalcarbiden bestehen kann. Die Menge der zugegebenen Karbide hängt von der gewünschten Verschleißfestigkeit der aufgetragenen Schichten ab und kann vorteilhaft bis zu 45 % des Gewichts der Metallschmelze betragen.

Falls die Dicke der Schicht nach dem ersten Tauchvorgang
25 nicht ausreichend stark sein sollte, so kann der Tauchvorgang nach Erkalten der ersten aufgetragenen Schicht ein weiteres oder beliebige weitere Male wiederholt werden. Die aufgetragenen Schichten zeigen nicht nur den Vorteil, daß diese glatt sind und somit keinerlei Nachbehandlung be-
30 dürfen, sondern auch weiter den Vorteil, daß diese noch schmiedbar sind, so daß die Werkzeuge anschließend noch

verformt werden können.

Was die Schmelzbadtemperatur betrifft, so wird diese mindestens 100° höher als die Liquidustemperatur der Metallschmelze sein, wobei sich als vorteilhaft herausgestellt hat, die Werkzeuge vor dem Tauchvorgang anzuwärmen, da sich dann eine bessere Verbindung zwischen der Oberfläche des Werkzeugs und der aufgetragenen Schicht bildet. Des weiteren ist es für einen guten Verbund Voraussetzung, daß die getauchten Werkzeuge zunderfrei und rostfrei sind, was in einfacher Weise durch eine Vorbehandlung der Werkzeuge mittels Sandstrahlen erfolgen kann.

Eine Metallschmelze auf Eisenbasis zeigt zum einen den Vorteil, daß diese kostengünstiger ist und eine bessere Verbindung mit dem Metall des Werkzeuges eingeht. Allerdings zeigt diese Schmelze gleichzeitig den Nachteil, daß diese zur Ribbildung neigt. Eine Schmelze auf Nickelbasis hat den Vorteil, daß diese eine geringere Schmelzbadtemperatur erfordert und gegenüber der Schmelze auf Eisenbasis eine höhere Verschleißfestigkeit zeigt. Allerdings ist eine derartige Schmelze kostenmäßig teurer.

Zusätzlich zu dem Einbringen der Hartmetallteilchen in die Metallschmelze kann das Werkzeug zuvor gleichermaßen mit einer Hartmetallschicht versehen werden, was z.B. durch Eintauchen des Werkzeuges in ein Hartmetallpulver erfolgen kann oder aber durch Aufbringen der Hartmetallteilchen mittels magnetischen und/oder elektrostatischen Verfahrens. Auch ist es denkbar, das Wirbelsinterverfahren zum Auftragen der Hartmetallteilchen auf die Werkzeugflächen zu verwenden, wobei auf den Werkzeugflächen ein entsprechendes Bindemittel aufgebracht sein kann. Im Anschluß hieran werden die

Werkzeuge dann in die Metallschmelze getaucht.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Auftragen von verschleißfesten Schichten auf dem Verschleiß ausgesetzten Arbeitsflächen von Werkzeugen und Vorrichtungen, insbesondere von Bodenbearbeitungswerkzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftrag der verschleißfesten Schicht in einem Schmelzbad erfolgt, das aus einer metallischen Schmelze besteht, der Hartmetallteilchen in solchem Umfange zugesetzt sind, daß ein nicht unbeachtlicher Teil der Hartmetallteilchen nicht in Lösung geht..
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Metallschmelze eine Legierung auf Nickel- oder Eisenbasis verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Basislegierung Bor und/oder Silicium zur Schmelzpunkterniedrigung zugesetzt sind.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Nickelbasislegierung folgende Zusammensetzung in Gew.% aufweist:
- | | |
|----|-----------|
| Ni | 70 - 80 % |
| Cr | 10 - 20 % |
| B | 4 - 4,5 % |
| Si | 4 - 4,5 % |
- Rest Verunreinigungen..
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Nickelbasislegierung, bezogen auf das Gewicht der Basislegierung in Gew.%, 5 - 15 % Wolfram-Karbid und 10 - 20 % Chrom-Karbid zugesetzt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Eisenbasislegierung mit folgender Zusammensetzung in Gew.% verwendet wird:

5	Fe	90 %
	B	4 - 4,5 %
	Si	4 - 4,5 %
	Rest Verunreinigungen.	

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Eisenbasislegierung, bezogen auf das Gewicht der Basislegung in Gew.%,
10

- 10 - 15 % Wolfram-Karbid,
- 10 - 20 % Chrom-Karbid und
- 7 - 8 % Mo-, Ti- und Ta-Mischkarbide

zugemischt wird.

15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen der zu beschichtenden Teile vor dem Tauchvorgang Sandgestrahlt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß Hartmetallteilchen vor dem Tauchvorgang auf die zu behandelnden Flächen aufgebracht werden.
20

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftrag in körniger, pulveriger oder breiiger Form erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartmetallteilchen, gegebenenfalls mit
25

Bindemitteln versehen, mittels magnetischem und/oder elektrostatischem Verfahren aufgebracht werden.

12. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das zu behandelnde Teil zuvor in ein
5 Pulver getaucht wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartmetallteilchen durch Wirbelsintern aufgebracht werden.



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	FR-A-1 126 103 (THE BIRMINGHAM SMALL ARMS) * Zusammenfassung, Punkte 3aa und bb; Seite 1, linke Spalte, Zeilen 1-5 *	1	C 23 C 1/00
A	--- US-A-3 367 021 (G. BEGHI) * Anspruch 1; Spalte 2, Zeilen 27-35 *	1	
A	--- FR-A-2 355 607 (EUTECTIC CORP.) * Seite 6, Zeilen 13-15, 26; Seite 8, Zeilen 1-11; Ansprüche 1,3,9 *	2-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
A	--- GB-A-1 138 897 (PAPER CALMENSON & CO.) * Seite 2, Zeilen 45-46; Anspruch 1 *	5	
A	--- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 151 (C-28)[633], 23. Oktober 1980, Seite 92 C 28 & JP - A - 55 97 461 (NOBUYUKI SUZUKI) 24-07-1980 * Zusammenfassung *	6	C 23 C
A	--- GB-A- 833 000 (BLAUPUNKT-WERKE) * Beispiel 1 *	9,10	
--- -/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-01-1984	Prüfer ELSEN D.B.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
A	THE OIL AND GAS JOURNAL, 21. März 1977, Seiten 169-170, Tulsa, Okla.; US A.E. GOOCH: New tool-joint hardsurfacing minimizes casing wear" * Seite 169, Zeilen 14-23 *	9	
A	--- GB-A- 963 546 (THE BENDIX CORP.) * Anspruch 9 *	8,9,10	
A	--- FR-A-1 328 939 (INLAND STEEL CY.) * Seite 3, linke Spalte, Seite 4, rechte Spalte, Zeilen 8-14 *	10,11	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. *)
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 24-01-1984	Prüfer ELSEN D.B.A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	