

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 81108464.9

⑤ Int. Cl.³: **B 24 B 53/12**

⑱ Anmeldetag: 17.10.81

⑳ Priorität: 25.11.80 DE 3044252

㉔ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.82 Patentblatt 82/22

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

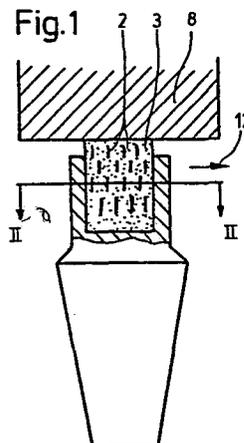
⑦① Anmelder: **Ernst Winter & Sohn (GmbH & Co.)**
Osterstrasse 58
D-2000 Hamburg 19(DE)

⑦② Erfinder: **Sawluk, Wlodzimierz, Dr.-Ing.**
Falkenried 82
D-2000 Hamburg 20(DE)

⑦④ Vertreter: **Minetti, Ralf, Dipl.-Ing.**
Ballindamm 15
D-2000 Hamburg 1(DE)

⑤④ **Mehrschneidiges Abrichtwerkzeug.**

⑤⑦ Gegenstand der Anmeldung ist ein mehrschneidiges Abrichtwerkzeug insbesondere für Schleifscheiben mit einer Vielzahl von Schneidelementen aus Diamant- oder Bornitridmaterial. Um die wirksame Schneidenlänge der Schneidelemente über die gesamte Lebensdauer des Werkzeuges in gleicher Größe zu halten, ist vorgesehen, daß die stabförmigen Elemente (2) senkrecht zur Arbeitsfläche in Reihen (4, 5) derart versetzt zueinander stehen, daß ihre einzelnen Schneidkanten (13) gemeinsam in der Projektion auf die Schnittlinie eine fortlaufend gleich lang bleibende Schneidkante (L) bilden.



Az.: 81108464.9

Anm.: Firma Ernst Winter & Sohn

meine Akte: EPA 1003/81

Mehrschneidiges Abrichtwerkzeug

Die Erfindung betrifft ein mehrschneidiges hin-
und hergehendes oder rotierendes Abrichtwerk-
zeug, insbesondere zum Abrichten von Schleif-
scheiben, mit einer Vielzahl von geometrisch
5 verteilt angeordneten gleichförmigen Schneid-
elementen, die aus einem polykristallinen
Diamantmaterial oder kubisch kristallinen
Bornitridmaterial bestehen.

10 Bekannt sind Abrichtwerkzeuge, bei denen ein-
zelne natürliche Diamanten in gleichmäßiger
geometrischer Verteilung angeordnet sind.
Diese einzelnen natürlichen Diamanten haben
entsprechend ihres Wachses und ihrer Struktur
15 unterschiedliche geometrische Abmessungen in
Länge und Breite. Soll mit einem solchen Ab-
richtwerkzeug eine Schleifscheibe abgerichtet
werden, so hinterläßt jeder einzelne Diamant
auf der Schleifscheibe seine eigene Spur.

Diese Spuren sind unterschiedlich, da die natürlichen Diamanten selber in ihrer Form unterschiedlich sind. Weil sich die Form der einzelnen Diamanten nicht voraussehen läßt und sich ihre Eingriffslänge über ihre Lebensdauer ändert, lassen sich die Spuren in der Schleifscheibe nur statistisch voraussehen. Hinzu kommt, daß die einzelnen Diamanten häufig von unterschiedlicher Härte sind, so daß sich ein unterschiedlicher Verschleiß zwischen den einzelnen natürlichen Diamanten ergibt. Das führt dazu, daß die weniger abgenutzten Diamanten tiefere Spuren in der Schleifscheibe hinterlassen, als die stärker abgenutzten Diamanten.

Daraus ergibt sich, daß die Schleifscheibe bei einer nachfolgenden Bearbeitung eines Werkstückes einen unterschiedlichen Abtrag hervorruft und damit eine Welligkeit in der Oberfläche des Werkstückes. Es ist zwar versucht worden, dem abzuhelfen durch Verwendung von Plättchen aus polykristallinem Diamantmaterial (DE-PS 22 38 387), die jeweils auf einem Träger beispielsweise durch Löten, Kleben oder andere Verfahren freiliegend befestigt sind, das heißt ohne Verwendung eines Bindemittels. Beim Versuch der Herstellung derartiger Werkzeuge hat sich aber gezeigt, daß der damit verbundene Aufwand erheblich ist und die mögliche Standzeit relativ kurz ist. Das ist auch darauf

zurückzuführen, daß die Wärmeabfuhr unzureichend ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Abrichtwerk-
5 zeug zu schaffen, bei dem die wirksame Schnei-
denlänge der Schneidelemente über die gesamte
Lebensdauer des Werkzeuges hinaus die gleiche
ist, darüber hinaus jedoch das Werkzeug auch
bei äußerst geringen Herstellungskosten mit
10 langer Lebensdauer einzusetzen ist. Gemäß der
Erfindung wird als Lösung dafür vorgeschlagen,
daß die in einer Bindung gehaltenen Schneid-
elemente stabförmig ausgebildet sind und senk-
recht zu der Arbeitsfläche ausgerichtet in min-
15 destens zwei Reihen derart versetzt zueinander
stehen, daß ihre einzelnen Schneidkanten gemein-
sam eine in Projektion auf die Schnitttrichtung
durchgehende, bei der Abnutzung des Werkzeuges
fortlaufend gleich lang bleibende Schneidkante
20 bilden. Der Einsatz solcher stabförmiger Schneid-
elemente aus multikristallinen Diamantmaterial
in senkrechter Ausrichtung zu der Arbeitsfläche
des Werkzeuges verspricht eine besonders lange
Standzeit. Das Werkzeug läßt sich unter relativ
25 geringen Herstellungskosten fertigen, indem die
einzelnen, nach der bekannten Hochdruck-Hoch-
temperatur Synthese hergestellten Schneidele-
mente sich in eine Bindung, die beispielsweise
aus Metall wie Bronze oder Stahl oder Hartme-
30 tall besteht, einsintern lassen. Diese Bindung

umschließt die Schneidelemente allseitig,
abgesehen von der eingreifenden Stirnfläche
der Schneidelemente. Durch die allseitige
Umschließung wird die Wärme optimal von der
5 Wirkstelle abgeführt, so daß der durch die
Wärme entstehende Verschleiß minimiert wird
und damit die Lebensdauer verlängert wird.

Darüber hinaus läßt sich bei der erfindungs-
10 gemäßen Lösung die Lebensdauer des Werkzeu-
ges noch dadurch erhöhen, daß die einzelnen
stabförmigen Schneidelemente-Reihen höhen-
mäßig versetzt zueinander angeordnet werden,
so daß bei Verbrauch von Schneidelementen
15 einer davorliegenden Reihenschicht die
Schneidelemente einer dahinterliegenden Rei-
henschicht zum Ersatz kommen, und zwar wie-
derum dergestalt, daß die vorgewählte Ge-
samt-schneidenlänge die gleiche bleibt. Diese
20 sowie weitere Merkmale der Erfindung sind
nachstehend an Ausführungsbeispielen erläu-
tert unter Bezugnahme auf eine Zeichnung.

In der Zeichnung zeigen:

25 Figur 1: Ein Abrichtwerkzeug in der Seiten-
ansicht, teilweise im Schnitt;

Figur 2: Die Draufsicht auf das Abricht-
werkzeug von Figur 1 in vergrößer-
tem Maßstab;

30

Figur 3: Zwei höhenmäßig zueinander versetzt angeordnete Schneidelemente;

5 Figur 4: Zwei achsial hintereinander stehende Schneidelemente mit abgeschrägtem Kopf und Fuß;

10 Figur 5: Ein Abrichtwerkzeug mit profilierter Umfangsfläche und

Figur 6: eine zylindrische Abrichtrolle.

Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Abrichtwerkzeug zum Abrichten einer Schleifscheibe 8 besitzt einen Grundkörper 1, dessen zylindrischer Kopf aus Stahl eine Vielzahl von Schneidelementen 2 umfaßt, die in einer Bindung 3 gehalten sind. Die Schneidelemente 2 sind quaderförmig ausgebildet und besitzen einen quadratischen Querschnitt. Ihre Länge ist mehr als das dreifache größer wie die Länge L_1 ihrer Schneidkante. Die einzelnen Schneidelemente 2 bestehen aus einem multikristallinen Diamantmaterial, das nach der Hochdruck-Hochtemperatur Synthese unter Anwendung eines Katalysators hergestellt ist und einen Diamantanteil von mehr als 80 Volumenprozent enthält. Für die Halterung der Schneidelemente ist eine Bindung 3 aus einem Sintermetall vorgesehen.

15

20

25

30

Aus Figur 2, welche die Anordnung in vergrößertem Maßstab zeigt, ist zu entnehmen, daß die einzelnen Schneidelemente 2 in mehreren parallel zueinander verlaufenden Reihen jeweils im Abstand zueinander stehend angeordnet sind, und zwar stehen in der ersten Reihe 4 drei Schneidelemente 2 im Abstand zueinander und in einer dahinterliegenden Reihe 5 vier Schneidelemente 2 im Abstand zueinander und auf Lücke stehend zu den Schneidelementen der ersten Reihe 4. Ausgehend davon, daß alle sieben gleichförmigen Schneidelemente 2 eine gleich breite wirksame Schneidkante L_1 besitzen, ist die wirksame Gesamtschneidbreite der Summe aus L_1 , das heißt $7 \times L_1$ und bildet in der Projektion in Schnittrichtung gesehen eine gerade durchgehende Linie.

Um die Standzeit zu vergrößern, sind zwei weitere Reihen 4' und 5' hinter den vorgenannten Reihen angeordnet, die jeweils die gleiche Verteilung der Schneidelemente erkennen lassen, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß diese beiden Reihen 4' und 5' um etwa das Maß tiefer liegen, das der Länge eines einzelnen Schneidelementes 2 entspricht, wobei jedoch eine gewisse Überlappung entsprechend Figur 3 vorgesehen werden kann, damit bei einem Ausbruch des Restes eines nahezu verbrauchten Schneidelementes 2

ein nachfolgendes Schneidelement mit seiner Schneidkante bereits zum Einsatz zur Verfügung steht. Das setzt allerdings einen Versatz der erst nachfolgend wirksamen Schneidelemente zu den vorausgegangenen voraus.

5 Stattdessen können auch einzelne Schneidelemente entsprechend Figur 4 in achsialer Ausrichtung unmittelbar hintereinander stehen, wobei vorzugsweise der Kopfbereich und der

10 Fußbereich abgeschrägt ist, damit auch bei einem teilweisen Ausbruch des Fußes eines obenstehenden Schneidelementes fortlaufend der Einsatz einer Schneidkante von der Breite L_1 gesichert ist.

15 Beim Abrichten einer Schleifscheibe 8, die eine relativ hohe Umfangsgeschwindigkeit hat, wird das Werkzeug entsprechend Pfeil 12, das seine Vorschubrichtung angibt, an der Umfangsfläche der Schleifscheibe 8 entlangefahren.

20 Da die Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe erheblich höher ist als die Vorschubgeschwindigkeit entsprechend dem Pfeil 12, kommen diejenigen Teile der Schneidelemente 2 als

25 Schneidkanten zum Einsatz, die quer zur Schnittrichtung, das heißt parallel zur Vorschubrichtung Pfeil 12 verlaufen.

Die Lösung nach der Erfindung läßt sich auch

30 anwenden auf rotierende Abrichtwerkzeuge, wie

die Figuren 5 und 6 zeigen.

5 In der Figur 5 ist eine Abrichtrolle 6 zum
Abrichten einer Schleifscheibe 8 mit profi-
lierter Umfangsfläche vorgesehen. Dafür
10 stehen die einzelnen stabförmigen Schneid-
elemente 2 radial ausgerichtet zu der Um-
fangsfläche des Abrichtwerkzeuges, und
zwar wiederum in mehreren Reihen hinter-
einanderstehend auf Lücke gesetzt. Derar-
tiges veranschaulicht auch die Figur 6 mit
einer Darstellung von drei aufeinanderfol-
genden Reihen von auf Lücke gesetzten
stabförmigen Schneidelementen an einer Ab-
15 richtrolle mit zylindrischer Umfangsfläche.

Es versteht sich, daß die stabförmigen
Schneidelemente auch beispielsweise einen
kreisrunden Querschnitt haben können, da
20 ihre wirksame Schnittbreite ihrem Durch-
messer entspricht.

Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit,
Schneidelemente von unterschiedlicher Länge
25 oder in unterschiedlicher höhenmäßiger Ver-
setzung anzuordnen, damit nicht periodisch
ein Ausbruch oder Verbrauch einer Reihe von
Stäben erfolgt.

Az.: 81108464.9

Anm: Firma Ernst Winter & Sohn

meine Akte: EPA 1003/81

Patentansprüche

1. Mehrschneidiges, hin- und hergehendes oder rotierendes Abrichtwerkzeug, insbesondere zum Abrichten von Schleifscheiben, mit einer Vielzahl von geometrisch verteilt angeordneten gleichförmigen Schneidelementen, die aus einem polykristallinen Diamantmaterial oder kubisch kristallinen Bornitridmaterial bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß die in einer Bindung (3) gehaltenen Schneidelemente (2) stabförmig ausgebildet sind und senkrecht zur Arbeitsfläche ausgerichtet in mindestens zwei Reihen (4,5) derart versetzt zueinander stehen, daß ihre einzelnen Schneidkanten (13) gemeinsam eine in der Projektion auf die Schnittlinie durchgehende, bei der Abnutzung des Werkzeuges fortlaufend gleich lang bleibende Schneidkante (L) bilden.
2. Abrichtwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die stabförmigen Schneidelemente (2) der einen Reihe (4,5) höher

liegen als die stabförmigen Schneid-
elemente (2) einer dazwischenliegenden
Reihe (5').

5 3. Abrichtwerkzeug nach Anspruch 2, da-
 durch gekennzeichnet, daß die stabför-
 migen Schneidelemente (2) der einen
 Reihe (4') um etwa die Länge der stab-
10 förmigen Schneidelemente (2) der ande-
 ren Reihe (4) tiefer als diese liegen.

 4. Abrichtwerkzeug nach einem oder mehre-
 ren der vorhergehenden Ansprüche, da-
 durch gekennzeichnet, daß unter den
15 einzelnen Schneidelementen (2) einer
 Reihe in achsialer Verlängerung eine
 weitere Reihe von Schneidelementen (2)
 angeordnet ist.

20 5. Abrichtwerkzeug nach einem oder mehre-
 ren der vorhergehenden Ansprüche, da-
 durch gekennzeichnet, daß die überein-
 ander stehenden stabförmigen Schneid-
 elemente einen abgeschrägten Fuß- und
25 Kopfbereich aufweisen, mit dem sie an-
 einander liegen.

 6. Abrichtwerkzeug nach einem oder mehre-
 ren der vorhergehenden Ansprüche, da-
30 durch gekennzeichnet, daß die stabför-

migen Schneidelemente (2) in einem rotierenden Abrichtwerkzeug (6, 7) radial zu der Umfangsfläche ausgerichtet angeordnet sind.

7. Abrichtwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die stabförmigen Schneidelemente (2) einen quadratischen Querschnitt aufweisen.

Fig. 1

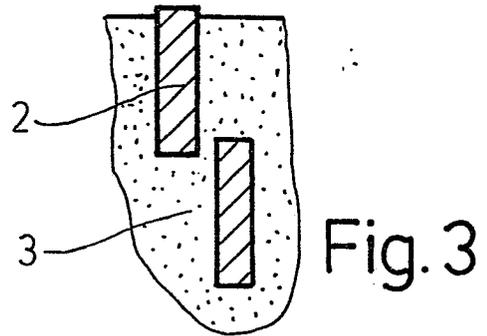
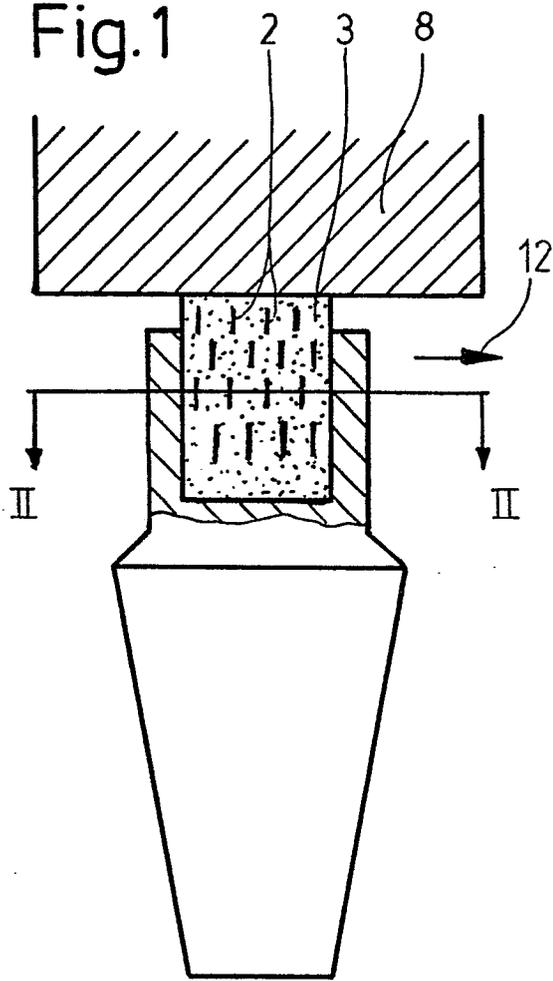


Fig. 3

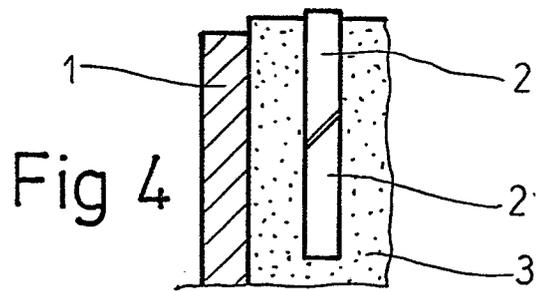


Fig 4

Fig. 2

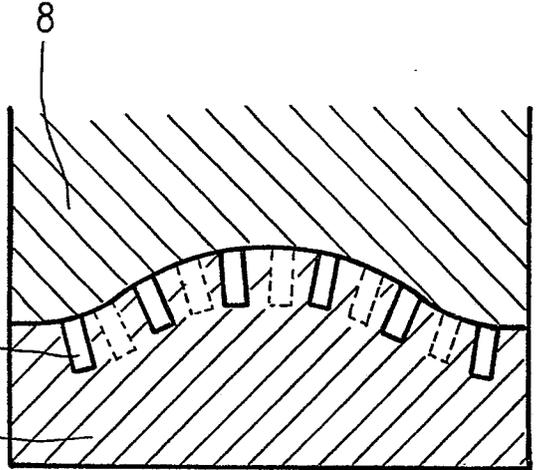
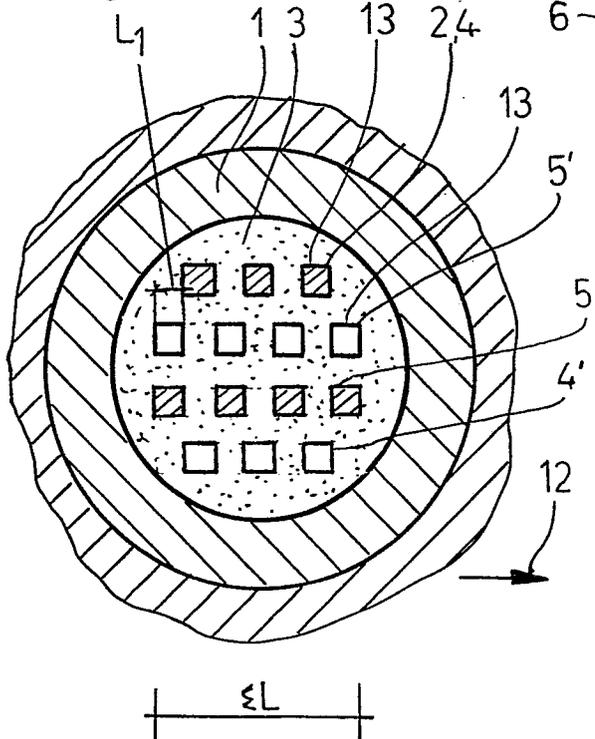


Fig. 5

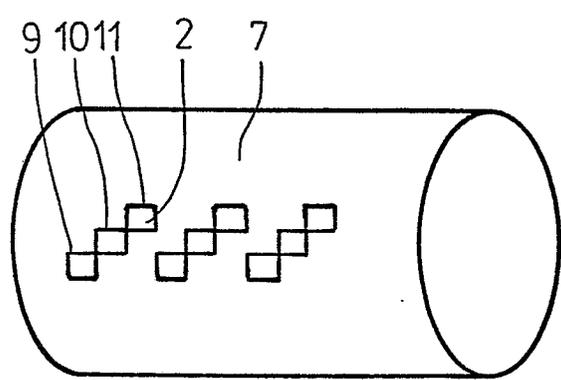


Fig. 6