

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88121443.1

51 Int. Cl.4: **B24B 53/14 , B24D 18/00**

22 Anmeldetag: 22.12.88

30 Priorität: 23.12.87 DE 3743813
08.04.88 DE 3811783

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.89 Patentblatt 89/26

54 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **Fortuna-Werke Maschinenfabrik GmbH**
Pragstrasse 140
D-7000 Stuttgart 50(DE)

72 Erfinder: **Wedeniwski, Horst Josef, Dr.**
Beutelsbacher Strasse 8/1
D-7064 Remshalden-Grünbach(DE)

74 Vertreter: **Witte, Alexander, Dr.-Ing.**
Schickhardtstrasse 24
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Abrichtrolle und Verfahren zu deren Herstellung.**

57 Eine Abrichtrolle weist eine umlaufende Umfangsfläche, insbesondere zwei konische Umfangsflächen (12, 13) auf, die sich entlang einer äußeren Umfangslinie (14) schneiden. Die Umfangsfläche ist mit Diamanten besetzt.

Um einen flächigen Eingriff der Diamantnadeln in eine abzurichtende Schleifscheibe zu erhalten und damit spiralförmige Abrichtrollen an der schleifscheibenoberfläche zu vermeiden, sind die Diamanten als Diamantnadeln (15, 16) ausgebildet, die schräg aus der Umfangsfläche (12, 13) herausragen und sich mit ihren freien Enden (17, 18) in Umfangsrichtung überlappen.

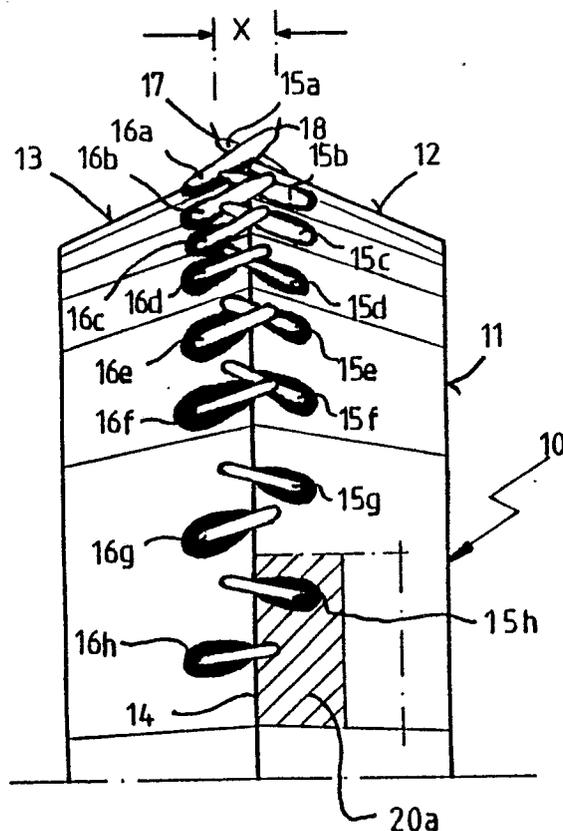


Fig.1

EP 0 321 969 A2

Abrichtrolle und Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft eine Abrichtrolle mit einer umlaufenden Umfangsfläche, die mit Diamanten besetzt ist.

Es ist bekannt, verschlissene Schleifscheiben von Schleifmaschinen dadurch wieder aufzuarbeiten, daß man mit einer Diamantprofilrolle die verschlissene Oberfläche der Schleifscheibe bearbeitet. Die aus der Oberfläche einer solchen Abrichtrolle vorstehenden Diamanten zertrümmern mit ihren Schneiden sowohl Materialreste der Werkstücke, die mit der Schleifscheibe zuvor bearbeitet wurden und sich in den Spanräumen zwischen den Schleifkörnern festgesetzt haben, sie zertrümmern aber auch die Körner der Schleifscheibe und die Einbettmasse der Schleifkörner, die sogenannte Kornbindung, damit nach dem Abrichten der Schleifscheibe eine Oberfläche zur Verfügung steht, bei der scharfe Schleifmaterialkörner mit dazwischen liegenden Spanräumen aus der Oberfläche der Schleifscheibe vorstehen.

Abrichtrollen der vorstehend genannten Art sind aus dem "Handbuch der Fertigungstechnik" von G. Spur und Th. Stöfflerle, Carl Hanser Verlag, 1980, Band 3.2, Seite 144 bekannt.

Bekannte Abrichtrollen können so hergestellt werden, daß auf die Oberfläche einer zylindrischen oder doppeltkonischen Abrichtrolle eine Paste aufgebracht wird, die chemisch reduzierbar ist, so daß letztendlich ein metallischer Belag auf der Oberfläche der Abrichtrolle verbleibt. Vor dem Reduzieren werden die Diamanten von Hand in die Paste eingedrückt und zwar nach einem vorgegebenen Verteilungssplan mit beispielsweise 40 Diamanten pro cm².

Bei bekannten Abrichtrollen kann dann, wenn die Diamanten entlang einer Umfangslinie der Abrichtrolle angeordnet sind, der Fall eintreten, daß der Abrichtvorgang entlang einer Linie an der Schleifscheibe ausgeführt wird, wenn die Abrichtrolle und die Schleifscheibe, wie dies üblich ist, gleichachsig angeordnet sind, sich gegenläufig drehen und die Abrichtrolle wenigstens näherungsweise entlang einer Mantellinie der Schleifscheibe geführt wird. Beim Vorschub der Abrichtrolle in Richtung der Mantellinie entsteht dann eine spiralförmige Abrichtrolle auf der Oberfläche der Schleifscheibe, so daß diese nur jeweils im Bereich dieser Rille abgerichtet ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Abrichtrolle der eingangs erwähnten Art dahingehend weiterzubilden, daß die Schleifscheibe flächig abgerichtet wird und spiralförmige Abrichtrollen vermieden werden.

Diese Aufgabe wurde erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Diamanten als Diamantnadeln

ausgebildet sind, die schräg aus der Umfangsfläche herausragen und sich mit ihren freien Enden in Umfangsrichtung überlappen.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wurde auf diese Weise vollkommen gelöst, weil die sich mit ihren freien Enden überlappenden Diamantnadeln bei geeignet eingestellter Überlappung einen Streifen überstreichen, der bei entsprechend bemessenem Vorschub in Richtung der Mantellinie der Schleifscheibe zu einer vollflächigen Überdeckung der Schleifscheibenoberfläche und damit zu einem vollständigen Abrichten der Schleifscheibenoberfläche führt.

Weiterhin kommt vorteilhaft hinzu, daß beim Abrichten die Oberflächenbereiche der Schleifscheibe vom freien Ende der vorauslaufenden Diamantnadel vorabgerichtet und durch das nachlaufende freie Ende der nächsten Diamantnadel nachabgerichtet werden, so daß durch dieses zweimalige Eingreifen der Abrichtrolle in kurzem zeitlichen Abstand und an geringfügig versetzten Punkten der Schleifscheibenoberfläche ein besonders effektiver Zertrümmerungsvorgang an der Schleifscheibenoberfläche entsteht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Diamantnadeln auf zwei konischen Umfangsflächen angeordnet, die sich entlang einer äußeren Umfangslinie schneiden und die aus einer Umfangsfläche herausragenden Diamantnadeln ragen mit ihren freien Enden bis über die jeweils andere Umfangsfläche.

Diese Maßnahmen sind besonders vorteilhaft, weil das weiter oben geschilderte Problem der spiralförmigen Abrichtrolle sich naturgemäß vor allem dann stellt, wenn die Abrichtrolle selbst nur an einem einzigen Punkt ihrer Oberfläche an der Schleifscheibe anliegt, wie dies bei spitz zulaufenden konischen Umfangsflächen der Fall ist. Durch die geschilderte Überlappung der Diamantnadeln in die jeweils andere Umfangsfläche hinein wird nun ebenfalls eine streifenförmige Einwirkung der Abrichtrolle erzielt, so daß bei dieser an sich bekannten Bauform der spitz zulaufenden Abrichtrolle ebenfalls ein flächiges Abrichten erreicht wird.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen einer Abrichtrolle der vorstehend genannten Art.

Hierzu werden erfindungsgemäß in die Umfangsfläche taschenförmige Ausnehmungen eingebracht, die Diamantnadeln werden mit ihren unteren Enden in die Ausnehmungen eingesetzt und dort mittels einer Einbettmasse fixiert.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß durch die Ausgestaltung der taschenförmigen Ausnehmungen bereits ein geeigneter Neigungswinkel für

die Diamantnadeln vorgegeben werden kann, so daß bei geeigneter Länge der Diamantnadeln die gewünschte Überlappung eintritt. Durch die Einbettung der Diamantnadeln in den Ausnehmungen unter Verwendung einer Einbettmasse wird eine form-schlüssige Halterung der Diamantnadeln erreicht, was die Robustheit der Abrichtrolle erhöht.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung dieses Ausführungsbeispiels werden die Ausnehmungen als umlaufende Ringnut ausgebildet.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die umlaufende Ringnut bei der Herstellung der Abrichtrolle mit einfacheren Mitteln ausgebildet werden kann, als dies bei einzelnen Ausnehmungen der Fall ist.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Ausnehmungen mittels Drahterodierens eingebracht.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß bei Verwendung feiner Erodierdrähte definiert geformte und verteilte Ausnehmungen in den Umfangsflächen eingebracht werden können, deren Lage und Position zudem an die zur Verfügung stehenden Diamantnadeln angepaßt werden können.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Einbettmasse ein Sintermaterial.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Diamantnadeln durch einen technologisch einfach beherrschbaren Prozeß sicher in den taschenförmigen Ausnehmungen fixiert werden können.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigelegten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht, abgebrochen, eines Umfangsabschnittes einer erfindungsgemäßen Abrichtrolle in starker Vergrößerung;

Fig. 2 eine Frontalansicht der Anordnung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Ausschnitt in noch weiter vergrößertem Maßstab und im Schnitt zur Erläuterung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 4 eine Darstellung, ähnlich Fig. 3, jedoch für einen weiteren Verfahrensschritt.

In Fig. 1 bezeichnet 10 insgesamt eine Abrichtrolle, wie sie zum Wiederaufarbeiten verschlissener Schleifscheiben verwendet wird.

Die Abrichtrolle 10 ist von rotationssymmetrischer Gestalt und verfügt über zwei radiale Stirn-

seiten 11. Am Umfang ist sie mit zwei konischen Umfangsflächen 12, 13 versehen, die sich etwa in der Längsmittlebene der Abrichtrolle 10 entlang einer äußeren Umfangslinie 14 schneiden.

Die Abrichtrolle 10 ist auf ihrer in Fig. 1 rechten konischen Umfangsfläche 12 mit Diamantnadeln 15a, 15b, 15c ... versehen und in spiegelsymmetrischer Weise sind auf der zweiten konischen Umfangsfläche 13 Diamantnadeln 16a, 16b, 16c ... angeordnet.

Die Anordnung der Diamantnadeln 15 ... und 16 ... ist so gewählt, daß sie schräg aus den Umfangsflächen 12, 13 vorstehen und mit den freien Enden 17, 18 bis jeweils oberhalb der anderen Umfangsfläche 13, 12 vorstehen. Auf diese Weise ergibt sich eine reißverschlußartige Anordnung, bei der sich die freien Enden 17, 18 um einen Betrag x überlappen.

Geht man von einer üblichen Umfangsgeschwindigkeit einer Schleifscheibe von 45 m/s und einem Schleifscheibendurchmesser von 600 mm aus, so ergibt sich bei einer Vorschubgeschwindigkeit einer Abrichtrolle von beispielsweise 400 mm/min und theoretisch punktförmiger Anlage der Abrichtrolle an der Schleifscheibe eine Steigung der spiralförmigen Abrichtrolle in der Größenordnung von 0,3 mm.

Diese Steigung ist zu berücksichtigen, wenn man an der Abrichtrolle 10 den Betrag x der Überlappung einstellt, damit bei einer gegebenen Schleifscheibengeometrie und gegebenen Daten für Umfangsgeschwindigkeit bzw. Drehzahl der Schleifscheibe sowie bei gegebener Vorschubgeschwindigkeit der Abrichtrolle in axialer Richtung ein streifenförmiger Eingriffsbereich der überlappenden freien Enden 17, 18 an der Schleifscheibe entsteht, der keine unabgerichteten Oberflächenbereiche freiläßt.

In den Fig. 3 und 4 sind zwei Phasenbilder dargestellt, um zu erläutern, wie eine erfindungsgemäße Abrichtrolle 10 hergestellt werden kann.

Man geht dabei aus von einem Rohling einer Abrichtrolle 10 aus z. B. metallischem Werkstoff, der an seinem Umfang mit den konischen Umfangsflächen 12, 13 versehen ist, die sich entlang der Umfangslinie 14 schneiden.

Mittels eines geeigneten Werkzeuges, vorzugsweise mittels eines Erodierdrahtes 21, werden nun taschenförmige Ausnehmungen 20 in die Umfangsflächen 12, 13 in der Nähe der Umfangslinie 14 eingebracht. Diese taschenförmigen Ausnehmungen 20 verlaufen im wesentlichen in axialer Richtung, können aber auch leicht zur axialen Richtung hin angestellt sein.

In den Fig. 1 bis 4 ist mit 20a angedeutet, daß statt einzelner Ausnehmungen 20 auch eine durchgehende umlaufende Ringnut vorgesehen werden kann, in die die Diamantnadeln 15, über den Um-

fang verteilt, eingelegt werden.

Wie Fig. 4 zeigt, wird die Formgebung der taschenförmigen Ausnehmungen 20 so eingestellt, daß die Diamantnadeln 15 mit ihrem unteren Ende 22 in der Ausnehmung 20 liegen und dort mit einer Einbettmasse 23 derart überdeckt werden können, daß die Diamantnadeln 15 über einen beträchtlichen Teil ihrer Länge formschlüssig in den Ausnehmungen 20 mit Einbettmasse 23 liegen.

Im Falle, daß eine umlaufende Ringnut 20a anstelle einzelner taschenförmiger Ausnehmungen 20 gewählt wird, füllt die Einbettmasse 23 die gesamte Ringnut 20a aus, wie in den Fig. 1 und 2 schraffiert angedeutet ist. Die Einbettmasse 23 kann dabei, wie Fig. 4 deutlich zeigt, bis über den Rand der Ringnut 20a bzw. der Ausnehmungen 20 hinaus die Umfangsflächen 12 bzw. 13 teilweise überdecken. Die Einbettmasse 23 kann sich darüber hinaus bis nahe an die Spitze der Diamantnadeln 15 hin erstrecken, solange nur eine genügend lange Spitze aus der Einbettmasse 23 hervorsticht.

Als Einbettmasse 23 kann entweder eine reduzierbare Metallpaste verwendet werden, so daß die Diamantnadeln 15 nach dem Reduzieren von der metallischen Einbettmasse 23 in den Ausnehmungen 20 gehalten werden, man kann aber auch ein Sintermaterial verwenden und durch entsprechende Wärmebehandlung die Diamantnadeln 15 in den Ausnehmungen 20 einsintern.

Ansprüche

1. Abrichtrolle mit einer umlaufenden Umfangsfläche (12, 13), die mit Diamanten besetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Diamanten als Diamantnadeln (15, 16) ausgebildet sind, die schräg aus der Umfangsfläche (12, 13) herausragen und sich mit ihren freien Enden (17, 18) in Umfangsrichtung überlappen.

2. Abrichtrolle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Diamantnadeln (15, 16) auf zwei konischen Umfangsflächen (12, 13) angeordnet sind, die sich entlang einer äußeren Umfangslinie (14) schneiden, und daß die aus einer Umfangsfläche (12, 13) herausragenden Diamantnadeln (15, 16) mit ihren freien Enden (17, 18) bis über die jeweils andere Umfangsfläche (13, 12) ragen.

3. Verfahren zum Herstellen einer Abrichtrolle nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Umfangsfläche (12, 13) taschenförmige Ausnehmungen (20) eingebracht, die Diamantnadeln (15, 16) mit ihren unteren Enden (22) in die Ausnehmungen (20) eingesetzt und dort mittels einer Einbettmasse (23) fixiert werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (20) als umlaufende Ringnut (20a) ausgebildet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (20) mittels Drahterodierens (21) eingebracht werden.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbettmasse (23) ein Sintermaterial ist.

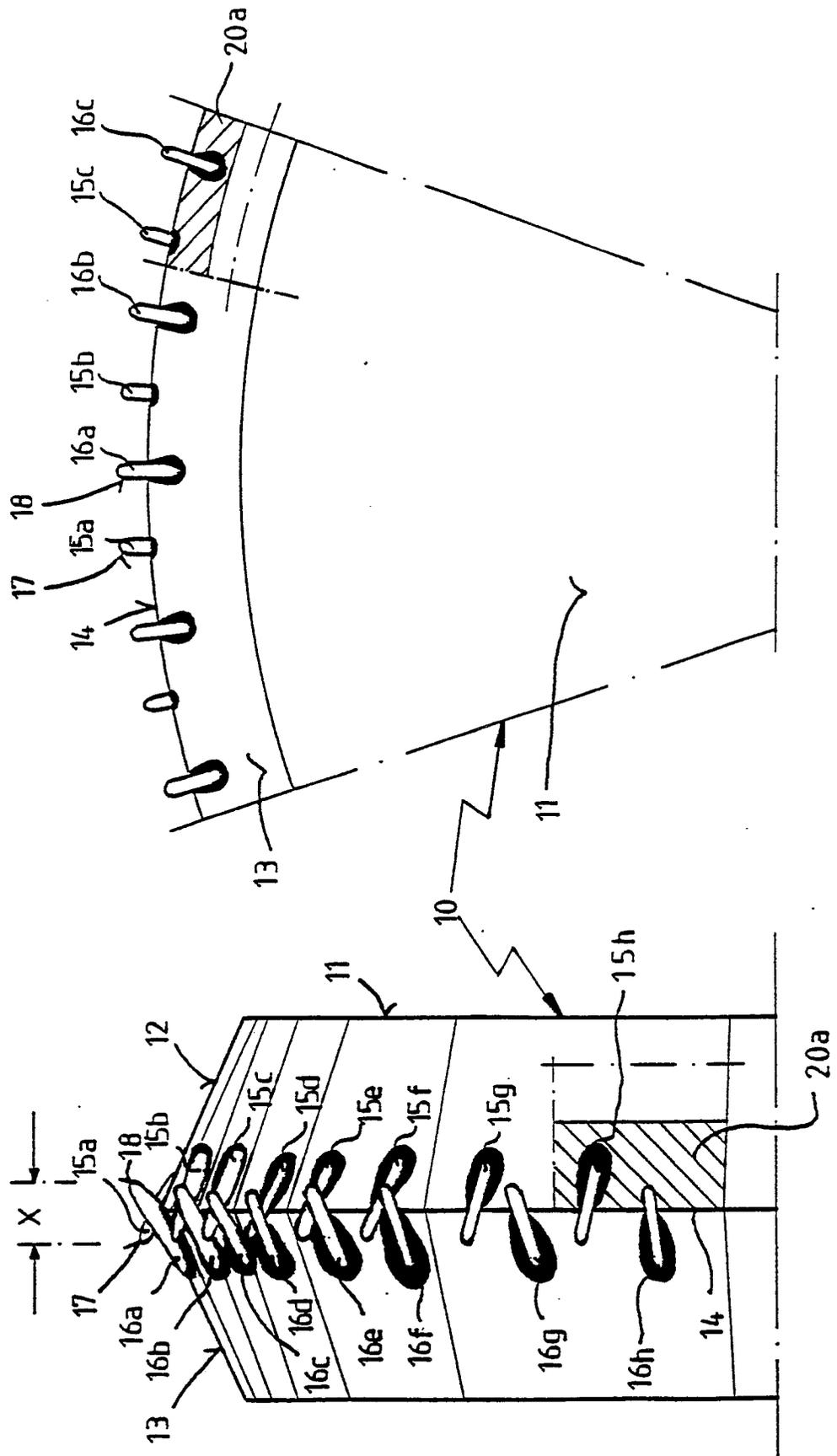


Fig.2

Fig.1

