

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81110024.7

51 Int. Cl.³: **B 24 B 53/06**
B 24 B 53/00

22 Anmeldetag: 01.12.81

30 Priorität: 11.12.80 CH 9161/80

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.82 Patentblatt 82/25

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

71 Anmelder: GEBR. MAEGERLE AG

CH-8610 Uster(CH)

72 Erfinder: Vlk, Jaroslav
Stöcklerstrasse 2
CH-8610 Uster(CH)

72 Erfinder: Woynowski, Johannes
Karlstrasse 6
CH-8610 Uster(CH)

74 Vertreter: Troesch, Hans Alfred, Dr. Ing. et al,
Walchestrass 19
CH-8035 Zürich(CH)

54 Verfahren zum Aufbereiten von Schleifscheiben, Vorrichtung zu dessen Ausführung sowie Verwendung des Verfahrens.

57 Schleifscheibe und Aufbereitungsrolle, werden in gegenseitigem Kontakt, zuerst mit einem Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis kleiner als 1 (I) profiliert und anschliessend mit dem Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis wenigstens nahezu 1 (II) schnittig gemacht.

Nach entsprechender Bearbeitung des Werkstückes werden die Aufbereitungsrolle und Schleifscheibe wieder miteinander in Kontakt gebracht, nun aber bei einem Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis von nahezu Null oder sogar negativ (III). Dadurch wird eine äusserst feine Schleifscheibe erhalten für die Endbearbeitung des Werkstückes.

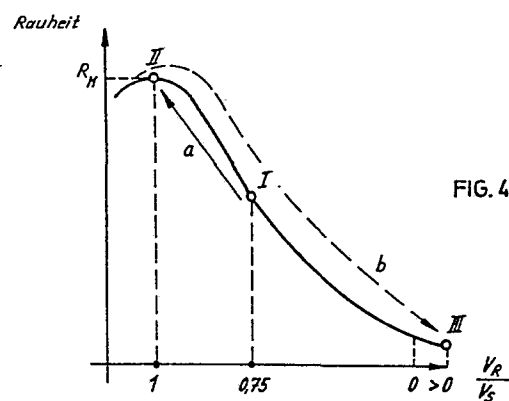


FIG. 4

- 1 -

Verfahren zum Aufbereiten von Schleifscheiben,
Vorrichtung zu dessen Ausführung sowie Verwendung
des Verfahrens

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbereiten von Schleifscheiben mit einer Aufbereitungsrolle, eine Vorrichtung zu dessen Ausführung sowie eine Verwendung des Verfahrens.

5

Zur Aufbereitung der Schleifscheibe sind herkömmlicherweise zwei Verfahren bekannt, welche sich grundsätzlich durch das Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis von Aufbereitungsrolle und Schleifscheibe, deren Auflagedruck sowie durch die dazu verwendeten Aufbereitungsrollen unterscheiden.

10

Beim sogenannten Crushieren mit einer Crushierrolle, ist die Umfangsgeschwindigkeit $r_R \cdot \omega_R$ der Rolle gleich der Umfangsgeschwindigkeit $r_S \cdot \omega_S$ der Schleifscheibe. Durch einen genügend grossen Druck zwischen Rolle und Schleifscheibe wird die Druckfestigkeit des Bindungsmittels an der Schleifscheibe überschritten und einzelne Körner aus der Schleifscheibe ausgebrochen. Durch diesen Druck wird die Schleifscheibe auf die Negativform der Crushierrolle abgearbeitet. Dabei kann die Oberflächenbeschaffenheit der Schleifscheibe nicht beeinflusst werden, welche der Schleifscheibenkörnung entspricht. Sie ist relativ rauh und ergibt beim Schleifprozess eine entsprechend raue Werkstückoberfläche.

15

20

Beim als Rolldiamantieren bekannten zweiten Verfahren, welches das erstere ergänzend verwendet wird, wird eine diamantenbesetzte Aufbereitungsrolle verwendet, eine sogenannte Diamantierrolle. Die Diamantierrolle wird
5 im Gegensatz zum ersten Verfahren mit einer anderen Geschwindigkeit als die Schleifscheibe bewegt, so dass durch ihre Relativbewegung bedingt, die Diamanten die Schleifscheibenkörner abschneiden. Bei diesem Verfahren wird die Schleifscheibenoberfläche in Funktion des
10 gewählten Relativgeschwindigkeitsverhältnisses wesentlich glatter als beim ersten Verfahren.

Die vorliegende Erfindung bezweckt, zu erreichen, dass mit einer einzigen Aufbereitungsrolle die Vorzüge der beiden
15 herkömmlichen Verfahren in einem einzigen vereint werden können.

Dies wird mit einem Verfahren, das sich nach dem Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 auszeichnet, realisiert.
20

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert.

Es zeigen:

25

Fig. 1 den grundsätzlichen Aufbau einer Schleifmaschine,

Fig. 2 eine schematisierte Darstellung der Schleifmaschine
gemäss Fig. 1, mit eingezeichneten Lagekoordinaten,
30 relativ zueinander bewegter Baugruppen,

Fig. 3 ein grundsätzliches Signalfluss-Diagramm für
Kompensationsvorkehrungen bezüglich der in
Fig. 2 eingetragenen Lagekoordinaten,

5 Fig. 4 den qualitativen Verlauf der Schleifscheiben-
rauheit in Abhängigkeit vom Umlaufgeschwindig-
keitsverhältnis der Aufbereitungsrolle und der
Schleifscheibe beim Aufbereitungsprozess,

10 Fig. 5 ein Signalflussdiagramm für eine Schleifmaschi-
nensteuerung zur automatischen Ausführung der
Schleifscheibenaufbereitung.

15 Anhand von Fig. 1 sollen vorerst die grundsätzlich an einer
Schleifmaschine 1 vorhandenen Baugruppen aufgezeigt werden.

Die Schleifmaschine 1 umfasst einen stabilen Tragrahmen 3,
auf dessen Oberseite, dem eigentlichen Schleifmaschinen-
bett 5, ein Maschinentisch 7 längsverschieblich gelagert
20 ist. Senkrecht aufragend ist an einer Längsseite des
grundsätzlich kubusförmigen Tragrahmens 3, stabil mit
letzterem verbunden, ein Ständer 9 angeordnet, auf welchem
vertikal, d.h. senkrecht zum Maschinentisch 7 verschieblich,
ein Vertikalsupport 11 angebracht ist. Der Vertikalsupport
25 11 ragt parallel zum Tisch 7 über letzteren vor und bildet
den Träger für einen daran horizontal verschieblich ange-
ordneten Horizontalsupport 13. Der Horizontalsupport 13
ist somit parallel zur Ebene des Tisches 7 und senkrecht
zu dessen einem Freiheitsgrad beweglich. Am Horizontal-
30 support 13 befestigt, ist eine parallel zum Ständer 9 nach
unten ragende Konsole 17 angeordnet, an welcher eine
Schleifscheibe 19 sowie eine Aufbereitungsrolle 21 für
die Schleifscheibe 19 gelagert sind. Die Schleifscheibe 19

ist selbstverständlich um eine Achse parallel zum Tisch 7 und senkrecht zu dessen Freiheitsgrad an der Konsole 17 drehbeweglich gelagert, während die Aufbereitungsrolle 21, zusätzlich zu ihrer drehbeweglichen Lagerung, zur Ausführung einer translatorischen Bewegung, vorzugsweise parallel zum Ständer 9 ausgebildet ist, so dass sie mit der Schleifscheibe 19 in Kontakt gebracht werden kann.

10 Ebenfalls an der Konsole 17 angeordnet, ist ein Träger-element 23, welches nach unten die Konsole soweit über-ragt, dass sein Ende auf die Höhe des Schleifscheiben-Arbeitsbereiches 25 zu liegen kommt. An diesem Ende ist eine Wasserdüse 27, auf den Arbeitsbereich gerichtet, 15 angeordnet.

Die Darstellung von Fig. 1 erhebt keinerlei Anspruch, Konstruktionsmerkmale aufzeigen zu wollen, sondern dient nebst der Begriffsfestsetzung der Darstellung, wie die 20 einzelnen Schleifmaschinen-Baugruppen relativ zueinander beweglich sind.

In Fig. 2 ist die Anordnung gemäss Fig. 1 stark schematisiert dargestellt. Dabei sind die sich entsprechenden Baugruppen mit den gleichen Positionszeichen versehen. 25 Anhand dieser Fig. sollen die einzelnen Relativbewegungen der Baugruppen erläutert werden sowie deren allenfalls vorhandene Abhängigkeiten. Der Vertikalsupport 11 führt beim Schleifvorgang die Schleifscheibe 19 einem Werkstück 29 zu. Dies entspricht der Bewegung gemäss Pfeil A 30 von Fig. 1. Zur Quereinstellung der Schleifscheibe bezüglich des Werkstückes 29 resp. des Tisches 7 dient der Horizontalsupport 13, welcher die Konsole 17 trägt.

Dies entspricht der Bewegung gemäss Pfeil B von Fig. 1.

Die Aufbereitungsrolle 21 ihrerseits an der Konsole 17 translatorisch, beispielsweise parallel zum Träger 9
5 gemäss dem Pfeil C von Fig. 1 beweglich, dient dazu, eine einmal abgenützte Schleifscheibe 19 bezüglich ihres Profils wie auch ihrer Oberflächenbeschaffenheit wieder aufzubereiten.

10 An einer ortsfesten Baugruppe, sei dies am Ständer 9, oder am Tragrahmen 3, ist eine Nullwertvorgabe 31 angeordnet. Sie ragt parallel zum Ständer 9 auf und ist mit einem senkrecht darüberliegenden Nullwertfühler 33 wirkverbunden, welcher mindestens in Vertikalrichtung, d.h.
15 parallel zum Ständer 9 synchron mit der Schleifscheibe 19 bewegt wird. Zu diesem Zwecke kann der Nullwertfühler 33 an der Konsole 17 oder aber direkt am Vertikalsupport 11 befestigt sein. Die Nullwertvorgabe 31 mit einem Anschlag 35 für den Fühler 33 wird so eingestellt, dass der
20 Fühler 33 dann den Anschlag 35 berührt, wenn die Schleifscheibe 19 das Werkstück 29 auf seinen Sollwert heruntergeschliffen hat. Einfachheitshalber ist dies in Fig. 2 so dargestellt, dass der Nullfühler 33 bis auf die Höhe des Schleifscheiben-Arbeitsbereiches 25 herunterragt
25 und somit der Anschlag 35 exakt auf die Sollwerthöhe des in Bearbeitung stehenden Werkstückes 29 eingestellt ist. Am Werkstück ist gestrichelt die ursprüngliche Höhe eingetragen.

30 Wird nun die Schleifscheibe 19 mit Hilfe der Aufbereitungsrolle 21 aufbereitet, beispielsweise neu profiliert, so reduziert sich der Schleifscheibendurchmesser D. War der kürzeste Abstand vom Vertikalsupport 11 bis zur Schleif-

fläche der Scheibe 19 vor Arbeitsbeginn X_{s0} , so beträgt er nach der Aufbereitung X'_{s0} , wobei $X_{s0} < X'_{s0}$ ist. Die Differenz dieser beiden Grössen entspricht der halben Durchmesserabnahme der Schleifscheibe 19. Würde nun bei
5 unveränderter Einstellung der Nullwertvorgabe 31 und des Nullwertfühlers 33 mit der jetzt aufbereiteten Schleifscheibe 19 geschliffen, so würde das Werkstück 29 um die halbe Durchmesserabnahme zu wenig tief bearbeitet. Um das Werkstück immer auf die gleiche Höhe, den Sollwert
10 hinunter zu bearbeiten, muss demzufolge entweder die Höhe der Nullwertvorgabe 31 verkleinert werden, entsprechend der Radiusabnahme der Schleifscheibe 19, oder aber es muss der Nullwertfühler 33 auf den neuen Arbeitsbereich der Schleifscheibe 19 gestellt werden resp.
15 um die Radiusabnahme gegen die Schleifscheibendrehachse hin verstellt werden.

Die Aufbereitungsrolle 21 muss, bevor sie mit der Schleifscheibe 19 erstmals in Kontakt tritt, die Distanz zwischen Rollenperipherie und Scheibenperipherie zurücklegen,
20 was gemäss Fig. 2 durch die Distanz ($X_{s0} - X_{r0}$) dargestellt ist. Bei Veränderung des Schleifscheibendurchmessers wird sich aber, wie erwähnt, die Distanz X_{s0} in X'_{s0} vergrössern, so dass für die Aufbereitungsrollenzuführung die Information darüber gespeichert werden
25 muss, wie stark die Scheibe 19 beim unmittelbar vorangegangenen Aufbereitungsprozess abgearbeitet worden ist.

Es versteht sich von selbst, dass die als mechanische
30 Elemente beschriebenen Nullwertfühler 33, Vorgabe 31, Anschlag 35 mit ihrer beschriebenen Wirkung durch elektronische, insbesondere opto-elektronische Mittel

mit entsprechender Auswertelektronik realisiert werden können. Es ging hier primär um die Darstellung der wesentlichen geometrischen Grössen und ihrer Veränderungen.

5

Um das Werkstück zu kühlen, ist, wie schon anhand von Fig. 1 dargelegt worden ist, eine Wasserdüse 27 auf den Arbeitsbereich 25 der Schleifscheibe 19 gerichtet. Damit die Ausrichtung ihres Kühlstrahles immer exakt auf diesen Bereich 25 ausgerichtet bleibt, muss die Düse 27 bezüglich des Vertikalsupports 11 um genau den Betrag hochverschoben werden, den die Aufbereitungsrolle 21 an der Schleifscheibe 19 abgetragen hat.

10 In Fig. 3 ist in einem Signalfluss-Diagramm dargestellt, wie die Kompensationen des Schleifscheibenabtrages vorgenommen werden können.

In Fig. 3 bezeichnen:

20

$I(X_{R0})$: Information bezüglich der Ruheposition der Aufbereitungsrolle 21,

25

$I(X_{S0})$: Information bezüglich der anfänglichen Distanz der Schleifscheibenarbeitsfläche z.B. vom Vertikalsupport (entsprechend dem ursprünglichen Schleifscheibendurchmesser),

30

$I_V(t)$: Eingegebene Information bezüglich des Aufbereitungsrollenvorschubes ab Schleifscheibenberührung,

$X_R(t)$: Durch die Aufbereitungsrolle 21 zurückgelegten Weg,

ΔX_N : Kompensationsweg der Nullpunkteinstellung,

ΔX_W : Kompensationsweg der Wasserdüse,

- 5 I(D): Durch sequentielle Aufbereitungsprozesse bewirkte Durchmesserabnahme der Schleifscheibe 19.

Vorzugsweise liegen die Informationen I in Form elektrischer Signale vor. Dazu ist grundsätzlich ein Sensor 38_a zur Erfassung von X_{R0} , ein Sensor 38_b zur Erfassung von X_{S0} sowie eine Eingabevorrichtung 38_c für den Rollenvorschub vorgesehen. Dabei können die Sensoren 38_a , 38_b als opto-elektrische Wandler, die Eingabevorrichtung 38_c als Rampengenerator mit analog oder digital eingebbarer Rampensteilheit ausgebildet sein. In einer ersten Superpositionseinheit 37 wird bei Auslösung eines erstmaligen Aufbereitungsprozesses, z.B. mit den Tastern 36 die Information $I(X_{R0})$ und $I(X_{S0})$ nach Abspeicherung in Speichern 40_a , 40_b miteinander verglichen, das Differenzresultat ΔI einer zweiten Superpositionseinheit 39 zugeführt. In dieser Einheit 39 wird dieser Differenzinformation ΔI die z.B. mit dem Schalter 36_a aufgeschaltete Information $I_V(t)$ überlagert und das Resultat einer Wandlereinheit 41 zugeführt, welche diese Information in eine mechanische Verschiebung $X_R(t)$ für die Aufbereitungsrolle 21 wandelt. Liegen die Informationen I in Form elektrischer Signale an, so handelt es sich beim Wandler 41 um einen elektromechanischen Wandler, beispielsweise um eine Elektromotoranordnung. Um die bei dem so bewirkten Aufbereitungsprozess erfolgende Durchmesserabnahme der Schleifscheibe 19 zu registrieren, wird die Information $I_V(t)$ grundsätzlich

in einer Einheit 43 auf eine Extremalstelle hin geprüft. Bei Detektion dieser Stelle, dem Erreichen eines Null-Auflagedruckes zwischen Rolle 21 und Scheibe 19 kurz vor Auflösung ihrer Kontaktierung entsprechend, wird eine Schaltereinheit 45 geschlossen, so dass dann der Momentanwert der Information $I_V(t)$ in eine Speichereinheit 47 eingegeben wird. Da diese momentane Information der Radiusabnahme der Schleifscheibe 19 entspricht, und somit bei einem nächsten Aufbereitungsprozess dem ursprünglichen Vorgabewert $I(X_{S0})$ hinzuzugaddiert werden muss, wird der Ausgang des Speichers 47 der Superpositionseinheit 37 zugeführt. Der Inhalt des Speichers 47 entspricht aber auch der Information, wie weit sowohl die Wasserdüse als auch die Nullwert-

10
15
einstellung kompensiert werden müssen. Deshalb wird der Speicherinhalt mindestens einem weiteren Wandler 49 zugeführt, über welchen die besagten Kompensationen vorgenommen werden.

20 Das in Fig. 3 dargestellte Signalflussdiagramm soll lediglich eine grundsätzliche Möglichkeit aufzeigen, die nötigen Kompensationen und Vorschubbewegungen auszuführen. Dabei versteht es sich von selbst, dass eine Vielzahl möglicher Abwandlungen vorgenommen werden können, welche auf den gleichen Effekt abzielen.

In Fig. 4 ist über dem Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeit v_R der Diamantierrolle 21 und der Umfangsgeschwindigkeit v_S der Schleifscheibe 19 die resultierende Schleifscheibenrauheit qualitativ abgetragen.

30

Beim Verhältnis 1, welches eine maximale Schleifscheibenrauheit und damit Schnittigkeit ergäbe, kann die

Schleifscheibe nicht profiliert werden, da letztere nur auf den Kontaktstellen mit dem Diamanten ausgebrochen würde und das Bindungsmittel der Diamantierrolle, sobald es beim Profilieren mit der Schleifscheibe in Kontakt träte, beschädigt würde, was ein Ausfallen der Diamanten zur Folge hätte. Bei einem Verhältnis kleiner als 1, gemäss Fig. 4, beispielsweise von 0,75, wird wegen der Relativgeschwindigkeit von Rollen- und Schleifscheibenumfang praktisch die ganze Schleifscheibenfläche von den Diamanten profiliert, was bei einem Verhältnis von 1 nicht der Fall wäre. Demzufolge wird die Diamantierrolle nicht beschädigt und dieses Geschwindigkeitsverhältnis erlaubt eine gute Profilierung, wobei die Schleifscheibe jedoch nicht die optimale Schnittigkeit aufweisen wird. Nähert sich das Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis Null oder wird sogar negativ, so sinkt die Rauheit und damit die Schnittigkeit der Schleifscheibe rasch ab. Da es selbstverständlich erwünscht ist, die Schleifscheibe möglichst schnittig zu profilieren, um beispielsweise kürzere Schleifzeiten zu erhalten, muss angestrebt werden, auch mit der Diamantierrolle eine optimale Schnittigkeit entsprechend R_M beim Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis 1 zu erreichen. Dies wird nun verfahrensmässig dadurch erreicht, dass man die Schleifscheibe in einem ersten Aufbereitungsprozess mit dem Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis von wenigstens nahezu 0,75 profiliert und anschliessend mit dem Verhältnis von wenigstens nahezu 1 schnittig macht. Da die Profilierung beim Verhältnis von ca. 0,75 vorgenommen wird, wo Schleifscheibe und Diamantierrolle nicht die gleichen Umfangsgeschwindigkeiten aufweisen, kann beim anschliessenden Schnittigmachen des bereits fertigen Scheibenprofils nachträglich mit einem Ver-

hältnis von wenigstens nahezu 1 und mit einer kleinen Zustellung, welche kleiner als das Uebermass der Diamanten über dem Bindemittel ist, nachbearbeitet werden. Dabei tritt das Bindungsmittel mit der Schleifscheibe
5 nie in Kontakt und wird nicht beschädigt. Ein Ausfallen der Diamanten durch die Bindungsmittelbeschädigung unterbleibt. Die Verstellung der Umlaufgeschwindigkeitsverhältnisse vom Punkt I beim Verhältnis 0,75 zum Punkt II beim Verhältnis 1 ist durch den Pfeil a in Fig. 4
10 angedeutet.

Damit wird also eine Profilschleifscheibe erzeugt, welche eine optimale Schnittigkeit aufweist. Dementsprechend wird jedoch auch die Oberfläche des damit be-
15 arbeiteten Werkstückes relativ rauh bleiben. Ist es erwünscht, dem Werkstück dann eine optimal glatte Oberfläche zu verleihen, so wird zu diesem Zweck ein weiterer Verfahrensschritt hinzugefügt, indem nach einem erstmaligen Schleifprozess, in welchem das Werkstück
20 mit der Schleifscheibe entsprechend dem Punkt II profiliert wird, letztere mit einem Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis von nahezu Null oder sogar negativ, entsprechend dem Punkt III, nochmals aufgearbeitet wird, und das Werkstück kann mit der nun äusserst
25 feinen Schleifscheibe nachgearbeitet werden. In Fig. 4 ist das Hinzufügen dieses weiteren Verfahrensschrittes, der jedoch erst nach einem ersten Schleifprozess erfolgt, durch den gestrichelten Pfeil b angedeutet.

30

Ist der Antrieb (nicht dargestellt) der Schleifscheibe 19 bezüglich seiner Geschwindigkeit stufenlos verstellbar, ebenso derjenige (nicht dargestellt) der Aufbereitungsrolle, wobei an letzterem sogar die Um-

laufrichtung u.U. geändert werden kann, ermöglicht die Schleifmaschine gemäss Fig. 1 eine automatische Ausführung der Verfahrensschritte von Punkt I und II (Fig. 4) und zusätzlich, falls erwünscht, von
5 Punkt III.

Damit wird mit einer Vorrichtung zur Ausführung des beschriebenen Verfahrens an einer Schleifmaschine erreicht, dass mit einer Diamantierrolle eine schnit-
10 tige Schleifscheibe erhalten werden kann und zudem in einem weiteren Arbeitsgang dieselbe Schleifscheibe 19 zur Feinschleifscheibe umgearbeitet werden kann.

15 Aus der Beschreibung des Verfahrens wird klar, dass, falls ein exaktes Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis von Diamantierrolle, allenfalls einer Crushierrolle und Schleifscheibe eingestellt werden soll, die Information über die in den Aufbereitungsprozessen er-
20 folgende Durchmesserabnahme der Schleifscheibe zur Drehzahlsteuerung von Schleifscheibe und/oder Aufbereitungsrolle verwertet werden muss. Grundsätzlich muss also, wie bereits in Fig. 2 beschrieben, mit Mitteln, wie einem Potentiometer, opto-elektrischen
25 Wandlern etc. diese Abnahme detektiert werden.

In Fig. 5 ist ein Funktionsblockdiagramm dargestellt für die automatische Ausführung des oben beschriebenen Aufbereitungsverfahrens. Durch Schliessen eines
30 Startschalters 50 werden der Schleifscheibenantrieb 51 und, bei geschlossenem Schalter 53, der Rollenzustellantrieb 55 sowie der Rollenantrieb 57 gestartet. Entsprechend dem Rollenzustellweg $X_R(t)$ (vgl. Fig. 3) wird die Aufbereitungsrolle 59 der Schleifscheibe 61

- zugeführt. Mittels eines Detektors 63 wird derjenige Anteil von $X_R(t)$ detektiert, welcher der Durchmesser- resp. Radiusabnahme ΔD der Schleifscheibe 61 entspricht. Dieser Wert ΔD wird in einer ersten Vergleichseinheit 65 daraufhin geprüft, ob er grösser oder kleiner einem vorgegebenen Schwellwert ΔD_1 ist. Ist er kleiner, so wird der Rollenantrieb 57 und der Schleifscheibenantrieb 51 über eine erste Verhältnis-Steuer-
5 einheit 67 entsprechend dem Umfangsgeschwindigkeits-
verhältnis von Punkt I von Fig. 4 angesteuert, wobei
10 diese Einheit 67 vorzugsweise laufend eine ΔD entsprechende Nachstellung der Umlaufgeschwindigkeiten ω_R resp. ω_S von Rolle resp. Scheibe vornimmt.
- 15 Ist die Durchmesserabnahme ΔD grösser als der vorgegebene erste Schwellwert ΔD_1 , so wird er in einer zweiten Vergleichseinheit 69 mit einem zweiten vorgegebenen Schwellwert ΔD_2 verglichen und, falls er kleiner ist als dieser Schwellwert, die beiden Antriebs-
20 einheiten 57 und 51 werden über eine zweite Verhältnis-Steuereinheit 71 gemäss dem Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis von Punkt II von Fig. 4 angesteuert.
- 25 Der Schwellwert ΔD_1 entspricht somit einer vorgegebenen Profilierungstiefe und der Schwellwert ΔD_2 der beim Schnittigmachen zu erreichenden Schleifscheibendimension.

Erreicht die Durchmesserabnahme ΔD den Schwellwert ΔD_2 , so ist die Schleifscheibe für den Profilierungsschliff bereit. Demzufolge wird eine Umschalteinheit 73 betätigt, welche über einen Schalter 75 eine Steuereinheit 77 für
5 den Schleifprozess mit dem Schleifscheibenantrieb 51 verbindet, und welche den Schalter 53 öffnet, so dass der Rollenantrieb 57 und der Rollenzustellungsantrieb 55 stillgesetzt werden. Es erfolgt nun ein Abheben der Auf-
bereitungsschleife von der Schleifscheibe. Der nun automa-
10 tisch ausgelöste Schleifprozess, der durch die Einheit 77 gesteuert wird, bewirkt eine Vorschubbewegung des Vertikalsupportes der Maschine mittels seiner Antriebsgruppe 79.

15 Diese Vorschubbewegung wird mit einem Detektor 81, beispielsweise einem Potentiometer, abgetastet, und einer weiteren Vergleichseinheit 83 zugeführt. Erreicht der Vertikalsupport-Vorschub einen vorgegebenen Schwellwert V_0 , so ist der Profilschleifvorgang abgeschlossen
20 und die Umschalteinheit 73 wird rückgesetzt. Die Ansteuerung des Schleifmaschinenantriebes durch die Einheit 77 wird wieder unterbrochen und mit schliessendem Schalter 53 sowohl der Antrieb 55 für die Rollenzustellung, wie auch der Rollenantrieb 57 wieder gestartet.
25 Grundsätzlich bleibt dabei der Schleifscheibenantrieb immer gestartet. Da jetzt die durch den Detektor 63 abgetastete Durchmesserabnahme grösser ist als ΔD_2 und bei Erreichen des Schwellwertes V_0 für den Vertikalvorschub ein Schalter 85 geschlossen worden ist, wird
30 das Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis von Rolle und Schleifscheibe durch eine weitere Verhältnissteuereinheit 87 gesteuert, entsprechend dem Verhältnis von Punkt III in Fig. 4. Erreicht nun die Durchmesserabnahme ΔD

den Schwellwert ΔD_M , so wird die Schalteinheit 73 wiederum ausgelöst, wodurch der letzte Aufbereitungsschritt an der Schleifscheibe beendet und der Feinschliffprozess gestartet wird. Dann wird bei Erreichen des endgültigen Fertigmasses für das Werkstück dessen Bearbeitung durch
5 Oeffnen des Schalters 50 abgebrochen.

Die beiden Einheiten 89 und 91 führen die entsprechenden Steuersignale von den Verhältnissteuereinheiten 67
10 und 71 oder 87 alternativ den Antrieben 57 und 51 zu, oder führen aber während des Schleifprozesses die Steuersignale von der Steuereinheit 77 dem Antrieb 51 zu. Der Rollenzustellantrieb 55 wird, wie dies durch die Rückführleitungen 93 angedeutet ist, durch die Steuereinheiten 67, 71 und 87, je nach dem dort konstant gehaltenen Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis beeinflusst.
15 Je nach diesem Verhältnis kann der Rollenvorschub nur langsam oder aber rascher erfolgen, wie dies anhand von Fig. 4 erläutert worden ist.

20

Die anhand der Fig. 5 beschriebenen Steuerfunktionen können durch herkömmlich aufgebaute Funktionsblöcke in Analog-, Digital- oder Hybrid-Technik ausgeführt werden. Insbesondere eignet sich dazu, wenn noch weitere Ueberwachungs-, Regel- und Steuerfunktionen
25 automatisiert werden sollen, ein Prozessrechner.

Das beschriebene Verfahren erlaubt mit entsprechender Steuerung, wie z.B. in Fig. 4 dargestellt, auch automatisch mit stufenlos einstellbarer Geschwindigkeit
30 von Aufbereitungsrolle und/oder Schleifscheibe, vorzugsweise mit einer Diamantierrolle, die Schleifscheibe zu profilieren und anschliessend schnittig zu machen.

Daraufhin kann in einem weiteren Aufbereitungsprozess dieselbe Diamantierrolle dazu verwendet werden, die Schleifscheibe für das Feinschleifen aufzubereiten.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Aufbereiten von Schleifscheiben mit einer Aufbereitungsrolle, dadurch gekennzeichnet, dass man die Schleifscheibe zuerst mit einem ersten Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis von Rolle und Schleifscheibe
5 kleiner als 1 profiliert und dann bei einem zweiten Verhältnis von wenigstens nahezu 1 schnittig macht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Rolle eine Rolle mit Diamantbelag verwendet
10 wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die Zustellung der Rolle zur Scheibe beim zweiten Verhältnis so gering wählt, dass wohl die Rollenkörnung, nicht aber ein Rollenbindemittel für die
15 Körnung mit der Schleifscheibe in Kontakt tritt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man das erste Verhältnis zu ca. 0,75 wählt.
20
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die schnittige Schleifscheibe nach erfolgtem Schleifeinsatz nochmals mit einem dritten Verhältnis nachbearbeitet, welches kleiner ist als das zweite Ver-
25 hältnis, um die Schleifscheibe für einen Feinschliff zuzubereiten.
6. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuervor-
30 richtung zur automatischen Ansteuerung von Rollenzustellungs- (55), Rollen- und Schleifscheiben-Antrieb

(57, 51) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufbereitungsrolle (59) gegen die Schleif-
5 scheibe (61) zustellbar ist und dass Detektionsmittel (63)
für denjenigen Rollenvorschub vorgesehen sind, der (ΔD)
einer Durchmesserabnahme der Schleifscheibe (61) beim
Aufbereiten entspricht, und dass eine erste Vergleichs-
einheit (65) eingangsseitig mit den Detektionsmittel (63),
10 ausgangsseitig mit einer ersten Verhältnis-Steuereinheit
(67) für das Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis von Rolle
und Scheibe sowie mit einer zweiten Vergleichseinheit
(69) verbunden ist, und dass die erste Vergleichseinheit
(65) die Detektionsmittel (63) mit der ersten Verhältnis-
15 Steuereinheit (67) verbindet, solange als der detektierte
Wert (ΔD) kleiner oder gleich einem vorgebbaren ersten
Schwellwert (ΔD_1) ist, um diese Verhältnis-Steuereinheit
(67) zu aktivieren und zu steuern, und dass die erste
Vergleichseinheit (65) die Detektionsmittel (63) andern-
20 falls mit der zweiten Vergleichseinheit (69) verbindet,
welche ihrerseits ausgangsseitig mit einer zweiten
Verhältnis-Steuereinheit (71) und einer Schalterein-
heit (73) verbunden ist, und die die Detektionsmittel
(63) dann, wenn der detektierte Wert (ΔD) kleiner oder
25 gleich einem vorgebbaren zweiten Schwellwert (ΔD_2) ist,
zur Aktivierung und Ansteuerung an die zweite Verhält-
nis-Steuereinheit (71) durchschaltet und sonst auf die
Schaltereinheit (73), welche letztere dann ausgelöst,
mindestens den Rollenzustellvorschub (55) rücksetzt.

30

8. Vorrichtung nach Anspruch 7 an einer Schleifma-
schine, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalterein-
heit (73) gleichzeitig mit der Rücksetzung des Rollen-

zustellvorschubes an der Maschine eine Schleifprozess-
Steuereinheit (77) für den Schleifscheibenantrieb (51)
und einen Vertikalzustell-Antrieb (79) für die Schleif-
scheibe (61) aktiviert.

5

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
dass Detektionsmittel (81) für den Vorschub der Verti-
kalzustellung an der Maschine vorgesehen sind, welche
mit einer dritten Vergleichseinheit (83) verbunden sind,
10 und dass diese dann den Schleifprozess der Maschine un-
terbricht und den Aufbereitungsprozess durch Rücksetzen
der Schaltereinheit (73) wieder aufnimmt, wenn der detek-
tierte Vorschub der Vertikalzustellung (ΔV) grösser oder
gleich einem vorgebbaren Schwellwert (V_0) ist, und dass
15 sie dann einen Schalter (85) zwischen den Detektions-
mitteln (63) für den Rollenvorschub und einer dritten
Verhältnis-Steuereinheit (87) schliesst.

10. Verwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 im Rahmen
20 eines Schleifprozesses zur Anpassung der Schleifscheibe
an die sequentiellen Bearbeitungsgänge.

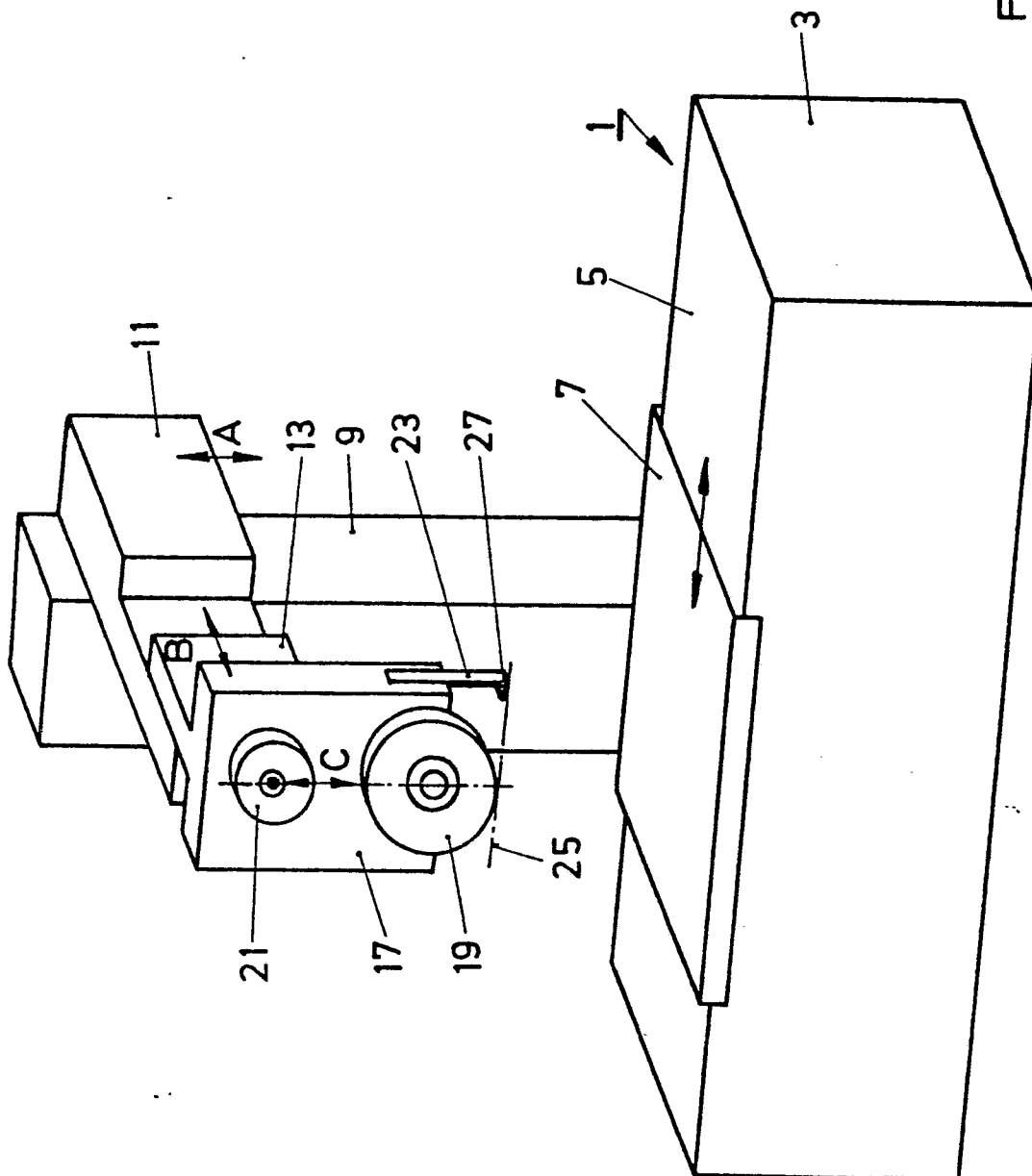
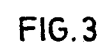
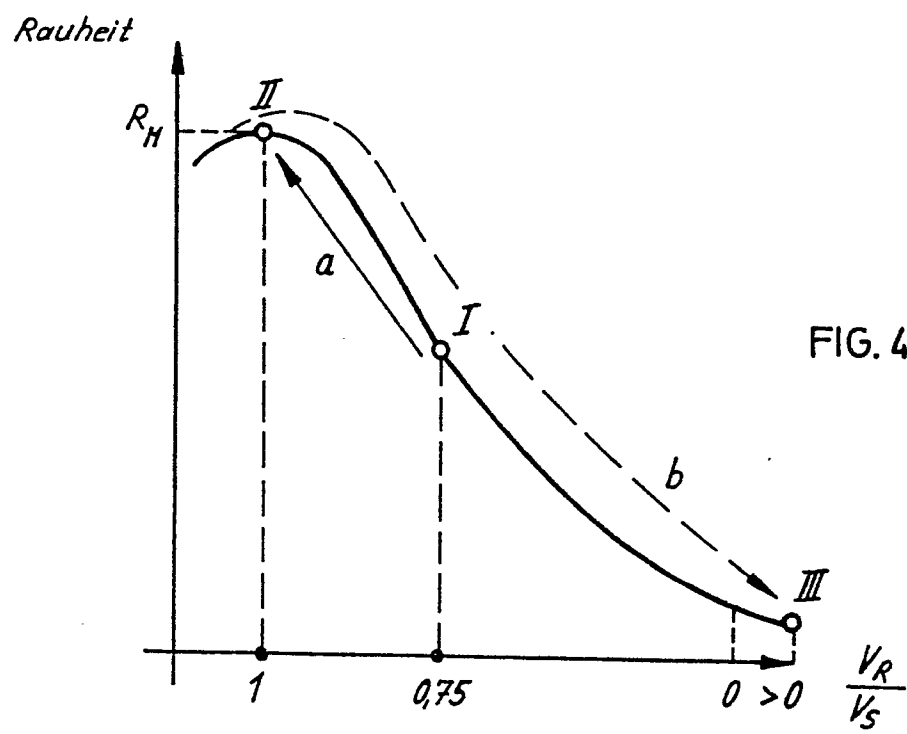


FIG. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0054214

Nummer der Anmeldung

EP 81 11 0024

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>FR - A - 1 070 546</u> (DIAMANT BOARD)		B 24 B 53/06 53/00
A	<u>US - A - 4 222 362</u> (KAISER)		
A	<u>GB - A - 1 440 868</u> (WINTER)		
A	<u>US - A - 2 664 681</u> (CLARK)		
A	<u>US - A - 2 775 078</u> (GUENTHER)		
A	<u>US - E - 24 448</u> (FLANDERS)		
A	<u>US - A - 3 695 249</u> (SWENSON)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
A	<u>FR - A - 1 316 314</u> (HERMING-HAUSEN)		B 24 B
A	<u>US - A - 2 877 758</u> (FASSNACHT)		
A	<u>US - A - 3 006 332</u> (COOPER)		
A	<u>US - A - 3 204 628</u> (MÄGERLE)		
A	<u>US - A - 1 059 719</u> (FOUQUET)		
-----			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mchtschriftliche 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
☒	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16-03-1982	Prüfer PEETERS