

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 242 593 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **26.05.93** 51 Int. Cl.⁵: **B24B 5/16, B24B 49/00**
- 21 Anmeldenummer: **87104056.4**
- 22 Anmeldetag: **19.03.87**

54 **Verfahren zum Aussenrundscheifen.**

30 Priorität: **23.04.86 DE 3613733**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.87 Patentblatt 87/44

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
26.05.93 Patentblatt 93/21

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

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 154 683
DE-A- 2 927 650
US-A- 4 218 850
US-A- 4 516 212

73 Patentinhaber: **J.M. Voith GmbH**
Sankt Pöltener Strasse 43
W- 7920 Heidenheim(DE)

72 Erfinder: **Kohler, Paul**
Nattheimer Steige 10
W- 7920 Heidenheim(DE)
Erfinder: **Keck, Heinz**
Uhlandstrasse 28
W- 7923 Zang(DE)
Erfinder: **Bähr, Theodor**
Mühlestrasse 6
W- 7920 Heidenheim(DE)
Erfinder: **Krattenmacher, Gerd**
Mainzer Strasse 68
W- 7000 Stuttgart 31(DE)

EP 0 242 593 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Au-
ßenrundsleifen von rotationssymmetrischen
Werkstücken entsprechend dem Oberbegriff des
Patentanspruchs 1. Ein solches Verfahren ist be-
kannt aus US-PS 42 18 850.

Bei dieser dem Verfahren zugrunde liegenden
Einrichtung ist die Werkzeugaufnahme bzw. der
Werkzeugschlitten auf einer Wippe gelagert, die
um eine zur Längsachse des Werkstücks, z.B.
Walze, parallele Schwenkachse schwenkbar gela-
gert ist. Eine auf dem Werkzeuglängsschlitten ge-
lagerte Kurvenscheibe dient dabei dazu, die Ver-
schwenkbewegung der Wippe und damit die Zu-
stellbewegung der Schleifscheibe zu steuern.

Bei dem Schleifen von Walzen, wobei es auf
sehr große Genauigkeit von wenigen tausendstel
Millimetern ankommt, sind die verschiedensten
Fehlermöglichkeiten und es sind auch einige Kor-
rekturmöglichkeiten im Stand der Technik be-
kanntgeworden. Gemäß US-PS 45 16 212 hat
man Maßnahmen getroffen, um ein nicht vollstän-
dig starres Verhalten von Werkzeugaufnahme bzw.
Werkzeugschlitten und Werkzeugbett zu kompen-
sieren. Hierbei wird laufend der gerade hergestellte
Durchmesser des Werkstücks sowie die Abwei-
chung von dem jeweils eingestellten Sollwert er-
faßt, und entsprechend der Differenz eine Nach-
stellung der Schleifscheibe abhängig von einer
gemessenen Leistungsdifferenz des Schleifschei-
benantriebs vorgenommen.

Erfindungsgemäß hat man erkannt, daß eine
Fehlerquelle auch eine Schiefstellung des Werk-
stücks in der Aufspannung bzw. im Verhältnis zum
Werkzeugbett ist. Die Aufgabe der Erfindung ist es,
diesen Fehler zu korrigieren. Diese Aufgabe wird
erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patent-
anspruchs 1 gelöst.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines
in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbei-
spiels erläutert. Dabei stellt

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Werkzeugma-
schine mit aufgespannter Walze R
und

Fig. 2 und 3 Querschnitte entsprechend der
Angabe in Fig. 1

dar.

Auf dem Werkzeugbett 1 sind Lagerböcke 4
und 5 angeordnet, auf denen die Walze R mittels
ihrer seitlichen Zapfen 2 und 3 gelagert ist. Es ist
eine Zentrierung mittels Zentrierzapfen 6 und 7
vorgesehen. Der Antrieb erfolgt vom Motor 8 über
eine Scheibe 10, die mittels Rollen 9 und 11 an
Nocken 12 eines Mitnehmerteils 33 angreift, das an
dem rechten Walzenende festgespannt ist. Auf
dem vorderen Werkzeugbett 13 ist der Längs-
schlitten 14 der Werkzeughalterung gelagert. Die-

ser wird translatorisch angetrieben über Antriebs-
motor 18, Welle 22 und Getriebe 21. Auf dem
Längsschlitten 14 ist der Support 17 verschieblich
gelagert, dessen Antrieb aber hier nicht dargestellt
ist. Auf dem Support befindet sich nun die durch
Lagerbolzen 41 in einer zur Walzenachse senk-
rechten Ebene schwenkbare Wippe 16, die die
Schleifscheibe 15 samt deren Antriebsmotor trägt.
Nach der Bewegung des Schlittens 14 werden die
Führungsbahnen des Betts 13 durch Teleskopab-
deckungen 25 und 26 abgedeckt. Es ist in Fig. 1
noch ein kleines Bett 35 für einen Meßschlitten
dargestellt, der den digitalen Wegaufnehmer 39,
den zugehörigen Auswert- und Anzeigeteil 33
sowie den Meßwagen 38 trägt, der als Motor bzw.
mit einem Motor integriert ausgebildet ist. Dies ist
aber keine unbedingt notwendige Einrichtung; es
können nämlich für den vorliegenden Zweck auch
die Durchmesser der Walze getrennt mit einem
Handgerät gemessen werden. Die verschiedenen
Werkzeugwege werden durch Drehwegaufnehmer
gemessen, wie z.B. für die Längsbewegung des
Schlittens 14 bei 24 und für die Supportbewegung
bei 44 angedeutet.

Die Verstellung der Wippe 16 erfolgt durch
eine Gewindespindel 37 eines Getriebes 36, das
von einem Motor 40, der vorzugsweise ein
Schrittmotor ist, angetrieben wird.

Wie gesagt, kann die Messung des Durch-
messers mittels der Einrichtung 33, 38 und 39
erfolgen, jedoch kann auch ohne weiteres von
Hand mit einem Handmeßgerät jeweils der Durch-
messer an den beiden Walzenenden gemessen
werden. Diese Durchmesser bzw. die Abweichung
der beiden Durchmesser wird in Bezug gesetzt zu
den vom Drehweggeber 44 gemessenen Abstän-
den des Supports 17 bzw. Wippe 16 und Schleif-
scheibe 15 beim Anfunken von der Walzenober-
fläche im Bereich dieser beiden Walzenenden,
bzw. ebenfalls zu der Differenz dieser beiden re-
lativen Wegstrecken. Eine hieraus resultierende,
weitere restliche Differenz ist ein Maß für die
Schiefstellung der Walze in Bezug auf das Werk-
zeugbett 13 bzw. den Verfahrweg der Schleif-
scheibe 15 in Längsrichtung dieses Bettes. Diese
Differenz wird als Korrekturwert in den Rechner
eingegeben, der diese Korrektur in seinem Pro-
gramm bei der Herstellung des Profils der Wal-
zenoberfläche berücksichtigt. Hierdurch kann so-
wohl eine genau zylindrische als auch eine genaue
Bombierkurve geschliffen werden, ohne daß der
Schiefstellungsfehler hier stark eingeht. Praktisch
heißt das, daß z.B. bei der Herstellung einer bom-
bierten Walzenoberfläche, die Impulse für den
Schrittmotor 40 je nach Stellung der Schleifscheibe
15 in Richtung der Walzenachse entsprechend ei-
nem korrigierten Sollwert aufgegeben werden.

Es ist natürlich auch möglich, den Werkzeug – schlitten – transversal – bei Vermeidung der Wippe digital gesteuert über z.B. ein mit Stirnverzahnungsrädern und/oder Kegelrädern ausgebildetes Getriebe über einen Schrittmotor zu verstellen, wie geschildert, abhängig von den vorher ermittelten Korrekturwerten der Zustellung der Schleifscheibe.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Außenrundsleifen von rotationssymmetrischen Werkstücken (Walzen oder Zylindern oder Hohlzylindern) mittels rechnergesteuerter Schleifmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß abhängig von vorher bei Einrichtung der Maschine bzw. vor der Speisung der Prozeßsteuerung mit den Ausgangswerten gemessenen oder ermittelten Werten
- a) der Werkstückdurchmesser an den beiden (stirnseitigen) Werkstückenden und
- b) der erfaßten Wegdifferenz der an den beiden Werkstückenden sich ergebenden Zustellung der Schleifscheibe (15) beim Anfunken
- in den Rechner je Längeneinheit des Werkstücks (Walze, Zylinder) Korrekturwerte der Zustellung oder der Bombierungskurve eingegeben werden.

5

10

15

20

25

30

Claims

1. A method for external circular grinding of rotation – symmetrical workpieces (rollers or cylinders or hollow cylinders) by way of computer – controlled grinding machines, characterised in that, in dependence of values of
- a) the workpiece diameter on both (endsided) workpiece ends and
- b) a determined path difference of a resulting feed of a grinding disc (15) on both workpiece ends on starting up,
- which have been measured or determined previously when setting up the machine or prior to feeding output values to the process control, the computer is fed correcting values of feed or camber per length unit of a workpiece (roller, cylinder).

35

40

45

50

Revendications

1. Procédé de rectification extérieure de pièces à symétrie de révolution (cylindres, rouleaux ou cylindres creux) à l'aide de rectifieuses commandées par ordinateur, caractérisé en ce que, en fonction de valeurs :

55

a) des diamètres de la pièce aux deux extrémités (extrémités frontales) de cette pièce et

b) de la différence détectée de la distance d'avance de la meule (15) qui se présente aux deux extrémités de la pièce lors de la production d'étincelles, valeurs qui sont relevées ou mesurées au préalable lors de la mise en marche de la machine ou avant le chargement des valeurs initiales dans la commande de l'opération à effectuer,

des valeurs de correction de l'avance ou du profil bombé sont introduites dans l'ordinateur pour chaque unité de longueur de la pièce (cylindre, rouleau).

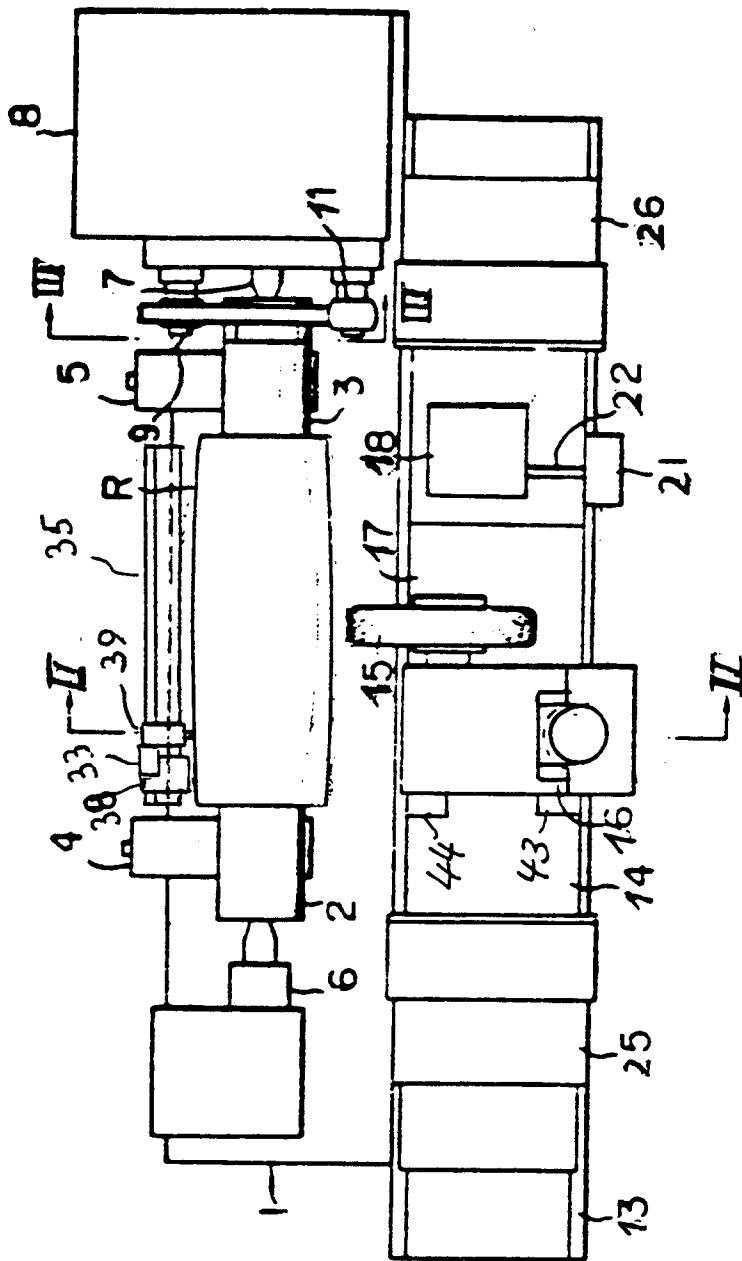


Fig. 1

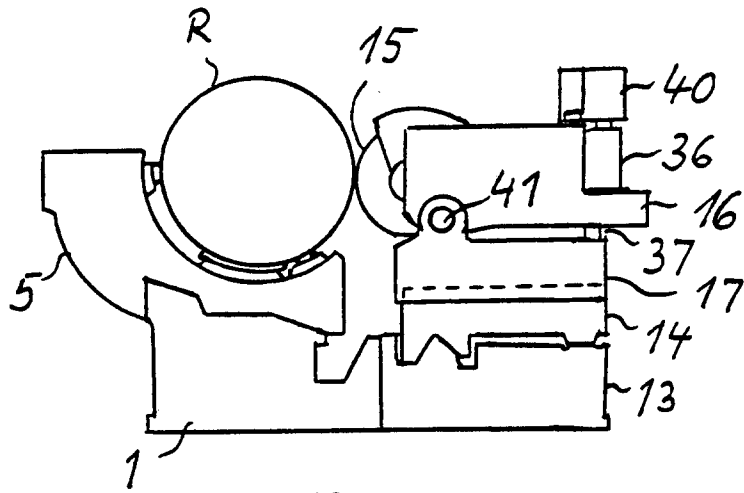


Fig. 2

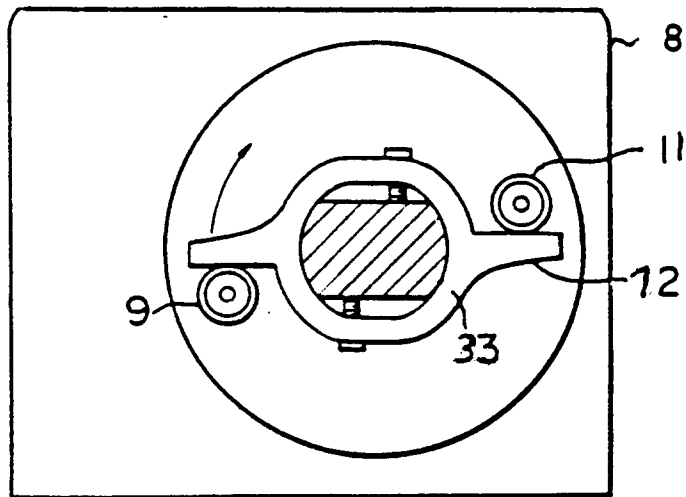


Fig. 3