

2 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87104056.4**

51 Int. Cl. 4: **B24B 5/16**

22 Anmeldetag: **19.03.87**

30 Priorität: **23.04.86 DE 3613733**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.87 Patentblatt 87/44

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

71 Anmelder: **J.M. Voith GmbH**
Sankt Pöltener Strasse 43
D-7920 Heidenheim(DE)

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

54 **Verfahren zum Aussenrundscheifen.**

57 Bei der Außenrundscheifmaschine ist eine Wippe vorgesehen, auf der die Schleifscheibe gelagert ist und die verstellt wird durch eine Gewindespindel, die angetrieben wird durch einen Schrittmotor oder einen Digitalmotor. Die Zustellung der Schleifscheibe, d.h. die Verstellung der Wippe wird entsprechend dem Axialverfahrweg der Wippe bzw. des Werkzeugschlittens geregelt von einem Rechner, abhängig von der Schiefstellung der zu schleifenden Walze in bezug auf den axialen Verfahrweg der Wippe bzw. des Werkzeugschlittens.

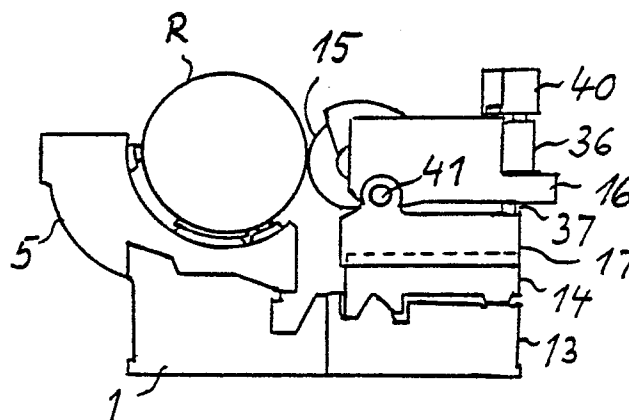


Fig. 2

Verfahren zum Außenrundscheifen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Außenrundscheifen von rotationssymmetrischen Werkstücken entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein solches Verfahren ist bekannt 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 gelagert ist. Eine auf dem Werkzeuglängsschlitten gelagerte Kurvenscheibe dient dabei dazu, die Verswenkbewegung der Wippe und damit die Zustellbewegung der Schleifscheibe zu steuern. Dies erfolgt abhängig von den in einem Rechner gespeicherten Werten (siehe z.B. US 42 18 850).

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 Korrekturmöglichkeiten im Stand der Technik bekannt geworden. Gemäß US-PS 45 16 212 hat man Maßnahmen getroffen, um ein nicht vollständig starres Verhalten von Werkzeugaufnahme bzw. Werkzeugschlitten und Werkzeugbett zu kompensieren. Hierbei wird laufend der gerade hergestellte Durchmesser des Werkstücks sowie die Abweichung von dem jeweils eingestellten Sollwert erfaßt, und entsprechend der Differenz eine Nachstellung der Schleifscheibe abhängig von einer gemessenen Leistungsdifferenz des Schleifscheibenantriebs vorgenommen.

Erfindungsgemäß hat man erkannt, daß eine Fehlerquelle auch eine Schiefstellung des Werkstücks 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 kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung ergibt sich dabei mit Patentanspruch 2.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Dabei stellt

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Werkzeugmaschine 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 Längsschlitten 14 der Werkzeughalterung gelagert. Dieser wird translatorisch angetrieben über Antriebsmotor 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 senkrechten Ebene schwenkbare Wippe 16, die die Schleifscheibe 15 samt deren Antriebsmotor trägt. Nach der Bewegung des Schlittens 14 werden die Führungsbahnen des Bettes 13 durch Teleskopabdeckungen 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 Durchmessers mittels der Einrichtung 33, 38 und 39 erfolgen, jedoch kann auch ohne weiteres von Hand mit einem Handmeßgerät jeweils der Durchmesser an den beiden Walzenenden gemessen werden. Diese Durchmesser bzw. die Abweichung der beiden Durchmesser wird in Bezug gesetzt zu den vom Drehweggeber 44 gemessenen Abständen des Supports 17 bzw. Wippe 16 und Schleifscheibe 15 beim Anfunken von der Walzenoberfläche im Bereich dieser beiden Walzenenden, bzw. ebenfalls zu der Differenz dieser beiden relativen Wegstrecken. Eine hieraus resultierende, weitere restliche Differenz ist ein Maß für die Schiefstellung der Walze in Bezug auf das Werkzeugbett 13 bzw. den Verfahrensweg der Schleifscheibe 5 in Längsrichtung dieses Bettes. Diese Differenz wird als Korrekturwert in den Rechner eingegeben, der diese Korrektur in seinem Programm bei der Herstellung des Profils der Walzenoberfläche berücksichtigt. Hierdurch kann sowohl 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 bombierten Walzenoberfläche, die Impulse für den Schrittmotor 40 je nach Stellung der Schleifscheibe 15 in Richtung der Walzenachse entsprechend einem korrigierten Sollwert aufgegeben werden.

5

Es ist natürlich auch möglich, den Werkzeugschlitten - 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.

10

15

Ansprüche

1. Verfahren zum Außenrunds Schleifen 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

20

25

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

30

in den Rechner je Längeneinheit des Werkstücks (Walze, Zylinder) Korrekturwerte der Zustellung oder der Bombierungskurve eingegeben werden.

2. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugaufnahme auf einem um eine zur Werkstückachse parallele Achse schwenkbar in Form einer Wippe (16) ausgebildeten Teil des Werkzeugschlittens (17) angeordnet ist, die durch veränderliche Einstellmittel (36), z.B. eine Gewindespindel (37), die durch einen Schrittmotor (40) angetrieben ist, um die genannte Achse (41) schwenkbar ist.

35

40

45

50

55

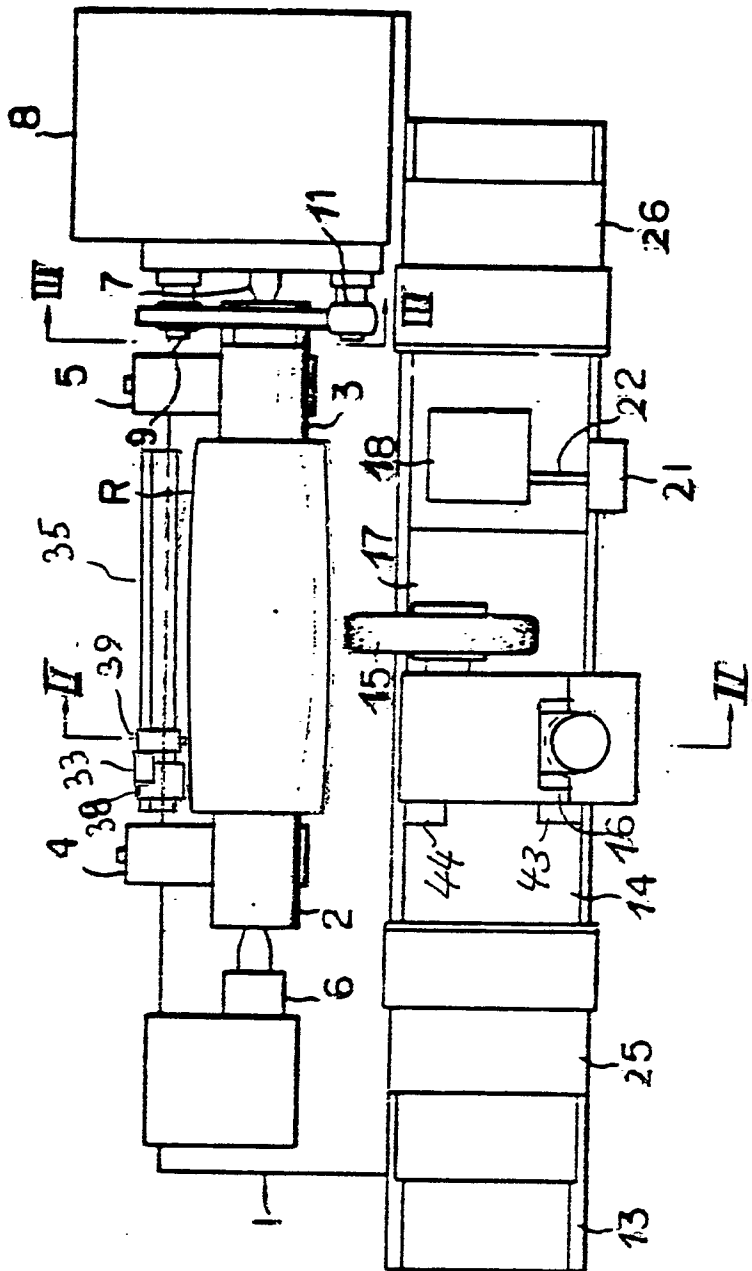


Fig. 1

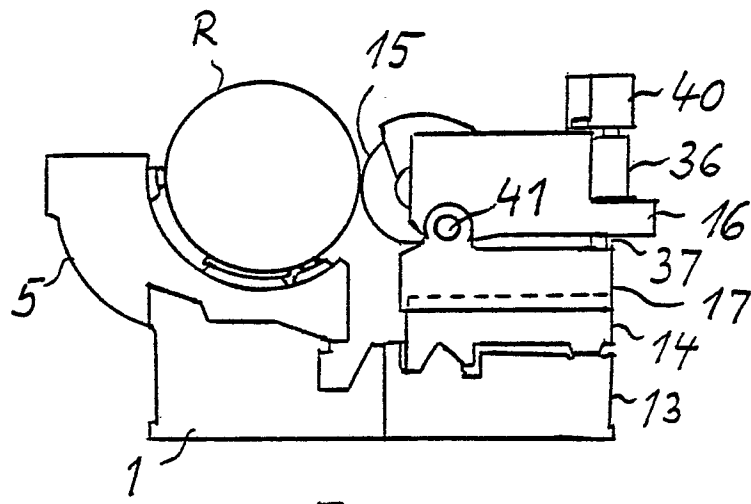


Fig. 2

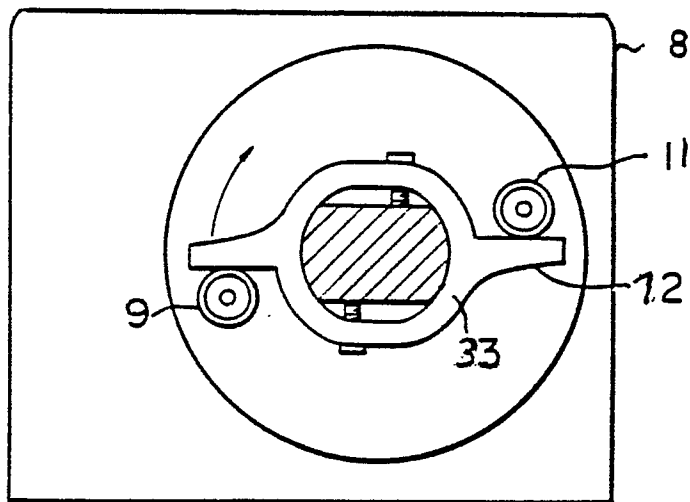


Fig. 3