



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 24 B / 271 885 7

(22) 27.12.84

(44) 26.02.86

(71) VEB Mikrosa Leipzig, 7033 Leipzig, Saarländer Straße 20, DD

(72) Hinze, Ulf, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zum spitzenlosen Außenrundscheifen mit hoher Genauigkeit

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum spitzenlosen Außenrundscheifen hochgenauer Werkstücke im Einstech- oder Durchgangsverfahren auf Maschinen mit Schleif- und Regelkörperzustellung in einer Ebene. Es ist das Ziel und die Aufgabe, auch bei Schleif- und Regelkörperabnutzung eine gleichmäßige Qualität der geschliffenen Werkstücke zu fördern durch die Sicherung konstanter Schleifmaulwinkel. Die Erfindung wird dadurch gelöst, daß bekannte Steuerungs- und Regelungsmittel nicht dazu eingesetzt werden, eine von Zeit-zu-Zeit-Korrektur oder ein konstantes Niveau der Werkstückmitte einzuhalten, was zur Veränderung des Schleifmaulwinkels führt, sondern die Werkstückauflageschiene analog von Schleif- und Regelkörperabnutzung kontinuierlich abzusenken bzw. zu erhöhen und damit die Höhenlage des Werkstückes zur Mittenverbindungsline Schleif- und Regelkörper kontinuierlich zu verändern: Fig. 3

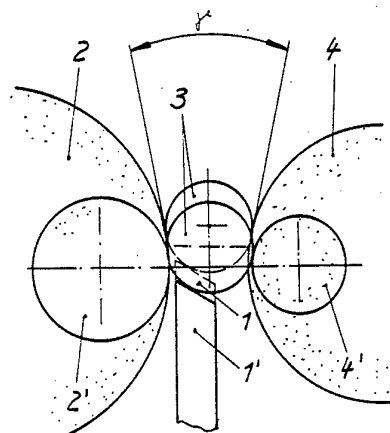


Fig. 3

Erfindungsanspruch:

Verfahren zum spitzenlosen Außenrundscheifen mit hoher Genauigkeit durch Sicherung konstanter Schleifmaulwinkel bei Schleif- und Regelkörperabnutzung für Maschinen mit in einer Ebene zustellbarem Schleif- oder Regelkörper oder aufeinander zustellbaren Schleif- und Regelkörpern, mit einer höhenverstellbaren Werkstückauflageschiene, mit steuerbaren Antrieben für die Schleif- und Regelkörperzustellung und für die Höhenverstellung der Werkstückauflageschiene, mit Meßsystemen, z. B. Meßwertaufnehmer für die Abnutzung von Schleif- oder Regelkörper oder Wegemeßsystem für deren Positionen, und mit einer Steuer- bzw. Regelungseinrichtung, z. B. NC-Steuerung, bei denen die Höhe der Werkstückauflageschiene von Hand von Zeit zu Zeit, d. h. mit relativ großem Abstand, korrigiert oder mit Hilfe einer Steuerung oder Regelung verstellt wurde, um die Werkstückmitte auf vorbestimmtem Niveau zu halten, wobei der Schleifmaulwinkel sich nach jeder Korrektur besonders infolge Schleif- und Regelkörperabnutzung zunehmend veränderte, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auflageschiene (1) kontinuierlich im Verhältnis zur Schleifkörperabnutzung oder zur Schleif- und Regelkörperabnutzung beim Schleifen mit Werkstückmitte über der Mittenverbindungsline zwischen Schleif- und Regelkörper (2; 4) abgesenkt oder beim Schleifen mit Werkstückmitte unter der Mittenverbindungsline erhöht wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet

Spitzenloses Außenrundscheifen hochgenauer Werkstücke im Einstech- oder Durchgangsverfahren

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Beim spitzenlosen Außenrundscheifen ändert sich besonders durch die Abnutzung des Schleif- und des Regelkörpers die Geometrie im Schleifspalt. Der eingestellte Schleifmaulwinkel, gebildet durch die Lage der Tangenten an Schleif- und Regelkörper in ihren Berührungspunkten mit dem Werkstück zueinander, vergrößert sich beim sogenannten Übermitte- oder Untermittelscheifen unzulässig. Deshalb ist die Werkstückmitte zur Mittenverbindungsline zwischen Schleif- und Regelkörper zu korrigieren, damit sich die Schleifbedingungen nicht verschlechtern, insbesondere Rundheitsfehler vermieden werden. Wird mit einer Werkstückmitte über der Mittenverbindungsline geschliffen, ist eine Absenkung erforderlich und umgekehrt.

Zur Kompensation der durch Schleif- und Regelkörperabnutzung bedingten Veränderung des Schleifmaulwinkels sind im wesentlichen folgende Lösungen bekannt:

1. Von Zeit zu Zeit, wenn die Grenzen der zulässigen Veränderung des Schleifmaulwinkels erreicht sind, wird die Höhenlage des Werkstückes mittels Handverstellung der Werkstückauflageschiene korrigiert (DD-B24B, 5/307-205368). Eine Korrektur bzw. die Einstellung auf verschiedene Werkstückdurchmesser kann auch durch eine Servovorrichtung mit numerischer Steuerung erfolgen, die die Werkstückachsen auf gleichem Niveau hält, unter Einbeziehung von Schleif- und Regelkörper-Horizontalverstellungen (DE-67 a, 24/01-1652191 u. B24B, 5/32-1777187). Hier besteht der wesentliche Nachteil darin, daß der für eine hohe Werkstückqualität erforderliche Schleifmaulwinkel nur zu Beginn des Schleifens unmittelbar nach dem Einrichten gegeben ist und sich mit der Abnutzung des Schleif- und Regelkörpers durch Verschleiß beim Schleifen und Abrichten ständig und zunehmend verändert und dabei in der Regel verschlechtert.
2. Von Zeit zu Zeit, wenn die Grenzen der zulässigen Veränderung des Schleifmaulwinkels erreicht sind, wird die Höhe des Regelkörpers verändert, während die Höhenlage des Werkstückes konstant bleibt (DD-B24B, 5/30-155282 oder DE-B24B, 5/30-2703797). Auch hier sind nur zu Beginn des Schleifens die gewünschten Schleifmaulwinkel wirksam, während sie sich mit der Dauer des Schleifprozesses zunehmend verändern bis zu einer erneuten Korrektur.
3. Die Verschleiß- und Abrichtzustellungen des Schleif- oder Regelkörpers erfolgen in einer Ebene, die durch die Werkstückachse und die Schleif- oder Regelkörperachse geht (DE-B24B 5/22-2558912 oder DE-67 a 24/01-885529). Hier müssen für die entsprechenden Durchmesserbereiche Maschinen mit optimiert geneigten Führungen bzw. Führungen mit verstellbaren Neigungswinkeln angewendet werden, die ihre Fertigung komplizieren und entsprechend verteuern.

Ziel der Erfindung

Es ist ein Verfahren zum spitzenlosen Außenrundscheifen mit hoher Genauigkeit zu schaffen, das es ermöglicht, bei Maschinen mit Schleif- u. Regelkörperverstellungen auf gemeinsamer Ebene, auch bei Schleif- und Regelkörperabnutzung, eine gleichmäßige Qualität der geschliffenen Werkstücke zu fördern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

- Die technische Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens zum spitzenlosen Außenrundscheifen mit hoher Genauigkeit durch Sicherung konstanter Schleifmaulwinkel auch bei Schleif- und Regelkörperabnutzung für Maschinen mit in einer Ebene zustellbarem Schleif- oder Regelkörper oder aufeinander zustellbaren Schleif- und Regelkörpern, mit einer höhenverstellbaren Werkstück-Auflageschiene, mit steuerbaren Antrieben für die Schleif- und Regelkörperzustellung und für die Höhenverstellung der Werkstück-Auflageschiene, mit Meßsystem, z. B. Meßwertaufnehmer für die Abnutzung von Schleif- oder Regelkörper oder Wegemeßsystem für deren Positionen und mit einer Steuer- bzw. Regelungseinrichtung, z. B. NC-Steuerung, bei denen die Höhe der Auflageschiene von Hand von Zeit zu Zeit, d. h. mit relativ großem Abstand, korrigiert oder mit Hilfe der Steuerung oder Regelung verstellt wurde, um die Werkstückmitte auf bestimmtem Niveau zu halten, wobei der Schleifmaulwinkel sich nach jeder Korrektur, besonders infolge Schleif- und Regelkörperabnutzung, zunehmend veränderte.
- Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß die Auflageschiene kontinuierlich im Verhältnis zur Schleifkörperabnutzung oder zur Schleif- und Regelkörperabnutzung beim Schleifen mit Werkstückmitte über der Mittenverbindungsline zwischen Schleif- und Regelkörper abgesenkt oder beim Schleifen mit Werkstückmitte unter der Mittenverbindungsline erhöht wird. Durch die kontinuierliche Absenkung oder Erhöhung der Auflageschiene werden die eingestellten Tangentenwinkel beibehalten, und es wird das ständige Abwandern der Schleifspaltgeometrie in ungünstige Einstellbereiche im Anschluß an jede erfolgte Korrektur ausgeschaltet.

Ausführungsbeispiel

Die Zeichnung Fig. 1 zeigt die bekannten Mittel, mit denen das Verfahren realisierbar ist.

Der Schleifkörper 2 und der Regelkörper 4 sind auf einer gemeinsamen oder auf parallelen Ebenen auf das Werkstück 3 zustellbar.

Das Werkstück 3 liegt auf der Auflageschiene 1, die mit einem Stellantrieb 8 verbunden ist. Der Stellantrieb 8 ist über einen Verstärker 7 mit einer NC-Steuereinrichtung 6 verbunden, die ihre Signale von Meßwertaufnehmern 5; 9 erhält.

Die Zeichnung Fig. 2 zeigt die Veränderung des Schleifmaulwinkels γ zu γ' bei Abnutzung von Schleif- und Regelkörper, 2 zu 2' und 4 zu 4' und beibehaltener Werkstückhöhe.

Die Zeichnung Fig. 3 zeigt den konstanten Schleifmaulwinkel γ bei Abnutzung von Schleif- und Regelkörper, aber abgesenkter Werkstückhöhe mit der abgesenkten Auflageschiene 1 zu 1'.

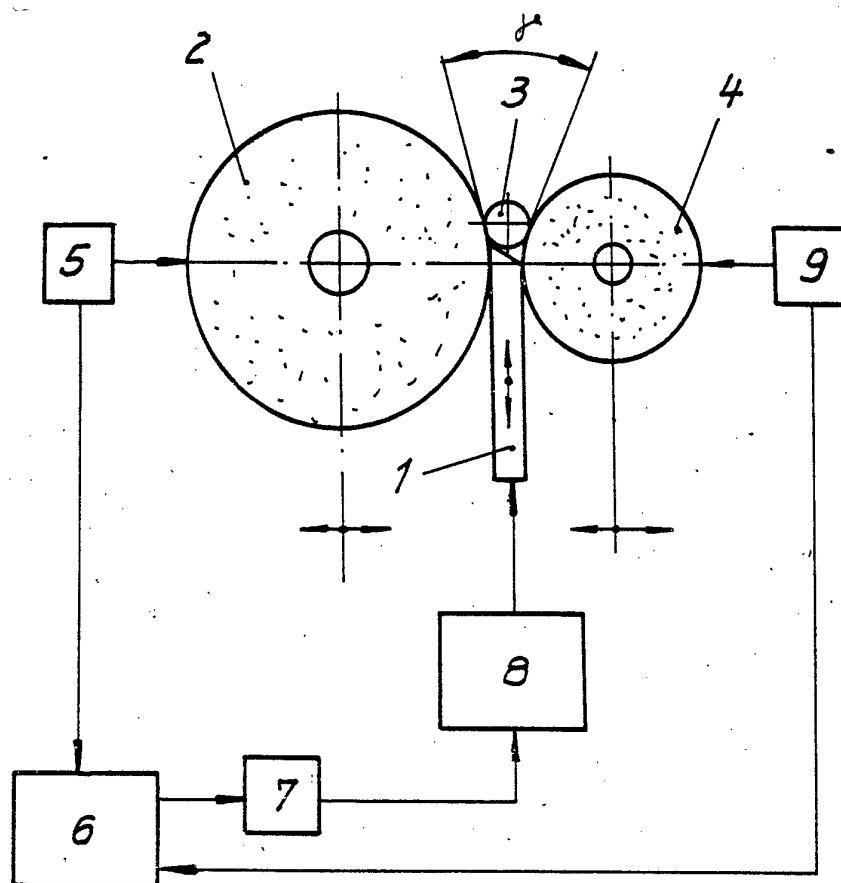


Fig. 1

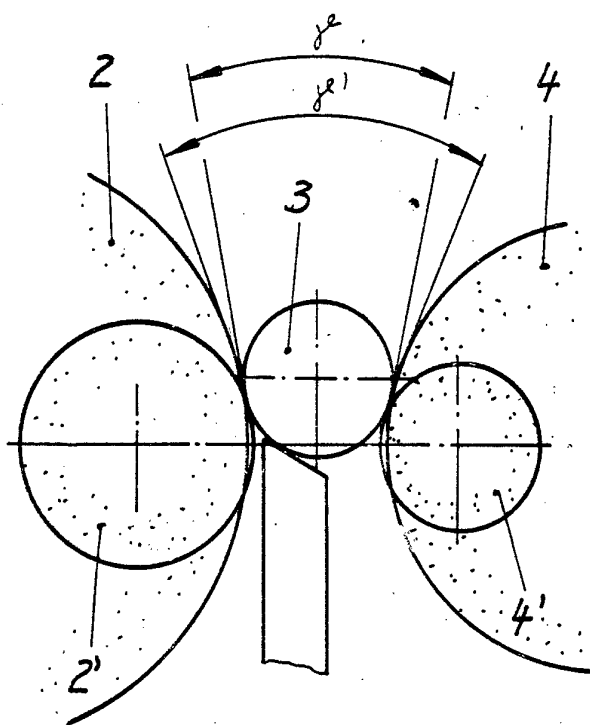


Fig. 2

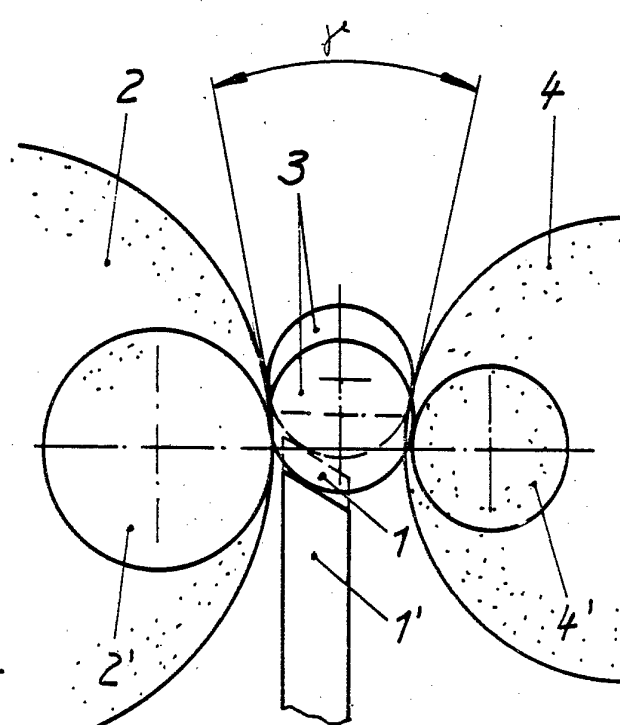


Fig. 3