



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

205 370

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) B 24 B 53/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 24 B/ 2392 353

(22) 23.04.82

(44) 28.12.83

(71) VEB WMK "7. OKTOBER" BERLIN:DD;

(72) FRIEDRICH, HELMUT; DIESING, KURT, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB BERLINER WERKZEUG/MASCHINENFABRIK BFS 1146 BERLIN BERLINER CHAUSSEE 12

(54) VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR POSITIONIERUNG DES ABRICHTERS EINER  
INNENRUNDSCHLEIFMASCHINE

(57) Ziel der Erfindung ist die Optimierung des Abrichtvorganges bei der Umstellung auf einen anderen zu schleifenden Bohrungsdurchmesser. Aufgabe ist es, ein Verfahren und eine Einrichtung der genannten Art zu schaffen, die einen automatischen Abricht- und Zustellzyklus ohne zeitaufwendige manuelle Einstellarbeiten ermöglichen. Verfahrensseitig wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Abrichter bei einer Einstellbewegung des Querschlittens auf einen anderen zu schleifenden Bohrungsdurchmesser seine Lage zum Schleifkörper unverändert beibehält und daß er einer zweiten Einstellbewegung des Querschlittens zur Kompensation der Verminderung des Schleifkörperdurchmessers folgt. Die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist vorzugsweise dadurch gelöst, daß der Abrichter (8) auf einem relativ zum Querschlitten (4) bewegbaren Abrichterschlitzen (7) über eine Schraubspindel (1) antreibbar und über eine Klemmstange (13) und Klemmeinrichtungen (14, 15) mit dem Querschlitten (4) oder mit einem ortsfesten Maschinenteil, beispielsweise dem Führungsteil (3), verbindbar angeordnet ist. Dadurch wird das Abrichtwerkzeug zum Bohrungsdurchmesser zwangsläufig über nur ein Verstellelement positioniert. Fig. 3



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

ISSN 0433-6461

(11)

**205 370**

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) B 24 B 53/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 24 B/ 2392 353

(22) 23.04.82

(44) 28.12.83

(71) VEB WMK "7. OKTOBER" BERLIN; DD;  
(72) FRIEDRICH, HELMUT; DIESING, KURT, DD  
(73) siehe (72)  
(74) VEB BERLINER WERKZEUG/MASCHINENFABRIK BFS 1146 BERLIN BERLINER CHAUSSEE 12

(54) VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR POSITIONIERUNG DES ABRICHTERS EINER  
INNENRUNDSCHLEIFMASCHINE

(57) Ziel der Erfindung ist die Optimierung des Abrichtvorganges bei der Umstellung auf einen anderen zu schleifenden Bohrungsdurchmesser. Aufgabe ist es, ein Verfahren und eine Einrichtung der genannten Art zu schaffen, die einen automatischen Abricht- und Zustellzyklus ohne zeitaufwendige manuelle Einstellarbeiten ermöglichen. Verfahrensseitig wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Abrichter bei einer Einstellbewegung des Querschlittens auf einen anderen zu schleifenden Bohrungsdurchmesser seine Lage zum Schleifkörper unverändert beibehält und daß er einer zweiten Einstellbewegung des Querschlittens zur Kompensation der Verminderung des Schleifkörperdurchmessers folgt. Die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist vorzugsweise dadurch gelöst, daß der Abrichter (8) auf einem relativ zum Querschlitten (4) bewegbaren Abrichterschlitten (7) über eine Schraubspindel (1) antreibbar und über eine Klemmstange (13) und Klemmeinrichtungen (14, 15) mit dem Querschlitten (4) oder mit einem ortsfesten Maschinenteil, beispielsweise dem Führungsteil (3), verbindbar angeordnet ist. Dadurch wird das Abrichtwerkzeug zum Bohrungsdurchmesser zwangsläufig über nur ein Verstellelement positioniert. Fig.3

Zur PS Nr. **205.370**

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d.Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

# Titel der Erfindung

Verfahren und Einrichtung zur Positionierung des Abrichters einer Innenrundscheifmaschine

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Positionierung des Abrichters einer Innenrundscheifmaschine mit einem die Schleifeinrichtung tragenden Tisch sowie einem Querschlitzen für die Verstellung des Werkstückes auf den jeweils zu schleifenden Bohrungsdurchmesser, für die Zustellbewegung sowie für die Zusatzbewegung zur Kompensation der Verminderung des Schleifkörperdurchmessers durch Verschleiß und Abrichtbetrag.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Innenrundscheifmaschinen bekannt, bei denen ein oszillierender Tisch die Schleifeinrichtung trägt und ein oder zwei dazu angeordnete Schlitten die Verstellung auf den jeweiligen Bohrungsdurchmesser, die Zustellbewegung sowie eine schrittweise, bleibende Bewegung zur Kompensation der durch Verschleiß und Abrichtbetrag auftretenden Verringerung des Schleifkörperdurchmessers ausführen.

Bei diesem Wirkprinzip ist der Abrichter am Zustellschlitten angeordnet. Er muß dabei auf die Basis des zu schleifenden Bohrungsdurchmessers eingerichtet werden. Vor Beginn des Umrüstens auf einen anderen Bohrungsdurchmesser wird der Schleifkörper abgerichtet. Alsdann wird der Zustellschlitten im Einrichtbetrieb so verstellt, daß die Mantellinie der neuen Bohrung in etwa die richtige Aus-

gangsposition zum Schleifkörper einnimmt. Danach wird das erste Werkstück im automatischen Zyklus geschliffen, gemessen und solange von Hand nachgeschliffen, d.h. korrigiert, bis das gewünschte Bohrungsmaß erreicht ist. Anschließend wird der Abrichter mit dem Abrichtwerkzeug an den Schleifkörper auf Berührung angestellt und der Schleifkörper erneut abgerichtet. Danach wird ein zweites Werkstück im automatischen Zyklus bearbeitet. Nach dem Ergebnis einer erneuten Messung wird die Stellung des Abrichters korrigiert. Diese Vorgänge müssen wiederholt ausgeführt werden, ehe der automatische Zyklus zu einem kontinuierlichen maßgerechten Schleifen von Werkstücken mit dem neuen Bohrungsdurchmesser führt. Eine Umstellung auf einen anderen zu schleifenden Bohrungsdurchmesser ist demzufolge zeit- und kostenaufwendig.

Weiterhin sind Innenrundscheifmaschinen bekannt, bei denen der oszillierende Scheiftisch einen Querschlitten mit der Scheifeinrichtung trägt, über den die Scheifzustellung und die Abrichtkompensation erfolgen, während über einen weiteren Querschlitten, der das Werkstück trägt, die Verstellung bzw. Positionierung auf einen anderen Bohrungsdurchmesser durchgeführt wird, wobei der Abrichter keine Querverstellung ausführt. Die Umrüst- und Einrichterleichterung wird hierbei durch einen zweiten Querschlitten erreicht. Dieses Wirkprinzip wird auch für CNC-Innenrundscheifmaschinen angewendet, wozu außer dem zweiten Querschlitten eine zweite CNC-Achse für die Querpositionierung erforderlich ist.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Optimierung der Positionierung des Abrichters bei gleichzeitiger Minimierung der Umrüstzeiten bei der Einstellung auf einen anderen zu schleifenden Bohrungsdurchmesser.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Einrichtung zur Positionierung des Abrichters einer Innenrundschleifmaschine mit einem die Schleifeinrichtung tragenden Tisch sowie einem Querschlitten für die Verstellung auf den Bohrungsdurchmesser, für die Zustellbewegung sowie für die Zusatzbewegung zur Kompensation der Verminderung des Schleifkörperdurchmessers durch Verschleiß und Abrichtbetrag zu schaffen, die einen automatischen Abricht- und Zustellzyklus zuläßt, ohne daß dieser durch zeitaufwendige manuelle Einstellarbeiten bei der Umstellung auf einen anderen zu schleifen Bohrungsdurchmesser unterbrochen wird sowie bei CNC- oder NC-gesteuerten Maschinen eine NC-Achse einzusparen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe verfahrensseitig dadurch gelöst, daß der Abrichter bei einer ersten Einstellbewegung des Querschlittens auf einen anderen zu schleifenden Bohrungsdurchmesser seine Lage zum Schleifkörper unverändert beibehält und daß er bei einer zweiten Einstellbewegung des Querschlittens zur Kompensation der Verminderung des Schleifkörperdurchmessers diesem folgt.

Die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gelöst, daß der Abrichter auf einem relativ zum Querschlitten bewegbaren Abrichtschlitten hintereinander liegende, mittels einer Einflächenkupplung mit Federdruckbremse kuppel- und bremsbaren Schraubspindeln antreibbar und mit dem Querschlitten oder mit einem ortsfesten Maschinenteil, beispielsweise dem Führungsteil, verbindbar ist. Nach einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist der Abrichter wiederum auf einem relativ zum Querschlitten bewegbaren Abrichterschlitten, aber über parallel liegende, mittels Zahnräder gekoppelte und mit einer Einflächenkupplung mit Federdruckbremse kuppel- und bremsbare Schraubspindeln antreibbar und mit dem Querschlitten oder mit einem ortsfesten Maschinenteil, beispielsweise dem Führungsteil, verbindbar angeordnet. Bei einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen

Lösung ist der Abrichter auf einem relativ zum Querschlitten bewegbaren Abrichterschlitten über eine Schraubspindel antreibbar und über eine Klemmstange und Klemmeinrichtungen mit dem Querschlitten oder mit einem ortsfesten Maschinenteil, beispielsweise dem Führungsteil, verbindbar angeordnet. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung liegt darin, daß sowohl für konventionelle als auch für NC- und CNC-gesteuerte Innenrundscheifmaschinen unter Verwendung nur eines, das Werkstück tragenden, Querschlittens die Einrichtung, die Zustellbewegung und die Abrichtkompensation vorgenommen werden kann. Während bei der Einrichtverstellung auf einen neuen Bohrungsdurchmesser das Abrichtwerkzeug zur Bezugslinie des Schleifkörpers belassen wird, folgt während der Zustellbewegung und Abrichtverstellung das Abrichtwerkzeug der Bewegung des Querschlittens, also unverändert zu einer Bezugslinie der Werkstückbohrung. Es wird dadurch erreicht, das Abrichtwerkzeug zwangsläufig und mit hoher Genauigkeit über nur ein Verstellelement zum Bohrungsdurchmesser zu positionieren. Damit werden der Aufwand und die Zeit für das Umrüsten gesenkt bzw. bei NC- oder CNC-gesteuerten Maschinen wird eine NC-Achse eingespart.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine Einrichtung zur Positionierung des Abrichters mit hintereinander angeordneten Wälzschraubtrieben

Fig. 2 eine Einrichtung zur Positionierung des Abrichters mit parallel angeordneten Wälzschraubtrieben

Fig. 3 eine Einrichtung zur Positionierung des Abrichters mit einem Wälzschraubtrieb und Klemmeinrichtungen

In einer ersten Ausführungsform der Einrichtung nach Fig. 1 ist auf dem Führungsteil 3 ein Querschlitten 4 mit dem

Werkstückträger 5 in einer nicht näher dargestellten Führung angeordnet. Das Werkstück 6 wird von der Spannvorrichtung des Werkstückträgers 5 aufgenommen. Auf dem Querschlitten 4 ist der Abrichterschlitten 7 mit dem Abrichter 8 in einer gesonderten Führung angebracht. Querschlitten 4 und Abrichterschlitten 7 werden über hintereinander angeordnete Wälzschraubtriebe angetrieben, deren Schraubspindeln 1,2 gleiche Steigungshöhe und -richtung aufweisen. Die Schraubspindeln 1,2 sind durch eine Einflächenkupplung mit Federdruckbremse 9 miteinander verbunden.

In einer zweiten Ausführungsform der Einrichtung nach Fig. 2 ist wiederum auf dem Führungsteil 3 der Querschlitten 4 mit dem Werkstückträger 5 in einer nicht dargestellten Führung angeordnet. Das Werkstück 6 wird von der Spanneinrichtung des Werkstückträgers 5 aufgenommen. Auf dem Querschlitten 4 ist der Abrichterschlitten 7 mit dem Abrichter 8 in einer gesonderten Führung angebracht. Querschlitten 4 und Abrichterschlitten 7 sind gegenüber der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform über zwei parallel geschaltete Wälzschraubtriebe angetrieben, deren Schraubspindeln 1,2 ebenfalls gleiche Steigungshöhe und -richtung aufweisen. Die Schraubspindeln 1,2 sind durch Zahnräder 11,12 über die Einflächenkupplung mit Federdruckbremse 9 verbunden. In einer bevorzugten Ausführungsform nach Fig. 3 ist auf dem Führungsteil 3 in einer nicht dargestellten Führung der Querschlitten 4 angeordnet, der durch Antrieb der Schraubspindel 1 bewegt wird. Der Querschlitten 4 trägt den Werkstückträger 5, in dessen Spannvorrichtung das Werkstück 6 eingespannt ist. Auf dem Querschlitten 4 ist der Abrichterschlitten 7 mit dem Abrichter 8 in einer gesonderten Führung angeordnet. Am Abrichterschlitten 7 ist eine Klemmstange 13 befestigt, die durch Klemmeinrichtungen 14,15 wechselseitig zum Querschlitten 4 oder dessen Führungsteil 3 geklemmt wird.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Einrichtungen nach den Fig. 1-3 soll im folgenden beschrieben werden.

Soll die Schleifmaschine nach Fig. 1 auf einen anderen zu schleifenden Bohrungsdurchmesser umgerüstet werden, wird die Einflächekupplung mit Federdruckbremse 9 entkuppelt, die Schraubspindel 2 gebremst und die Schraubspindel 1 angetrieben. Dabei behält der Abrichter 8 seine Lage, beispielsweise zur Basis des Schleifkörpers 10, bei, während der Werkstückträger 5 mit dem Querschlitzen 4 über die Schraubspindel 1 bewegt wird, bis die Mantellinie des neuen Werkstückes 6 die richtige Position zum Schleifkörper 10 und damit auch zum Abrichtwerkzeug erreicht hat.

Für den normalen Schleifbetrieb, Zustellung und Abrichtkompensation, werden die Schraubspindeln 1,2 miteinander gekuppelt. Dadurch werden beim Antrieb der Schraubspindeln 1,2 der Querschlitzen 4 und der Abrichterschlitten 7 gemeinsam bewegt, so daß der Abrichter 8 seinen Bezug zur Mantellinie des Werkstückes 6 beibehält.

Gem. Fig. 2 erfolgt die Einrichtung der Schleifmaschine auf einen anderen Bohrungsdurchmesser analog wie zu Fig. 1 beschrieben, wobei die Einflächekupplung mit Federdruckbremse 9 das Zahnrad 12 mit der Schraubspindel 2 kuppelt und damit den Abrichterschlitten 7 mit einer Übersetzung 1:1 entgegen der Verstellung des Werkstückträgers 5 bewegt. Damit behält der Abrichter 8 seine Position zum Schleifkörper 10 bei. Für den normalen Schleifbetrieb, Zustellung und Abrichtkompensation, wird die Schraubspindel 2 gebremst, so daß der Abrichterschlitten 7 mit dem Querschlitzen 4 verbunden ist und der Abrichter 8 seinen Bezug zur Mantellinie des Werkstückes 6 beibehält.

Nach Fig. 3 wird zur Einrichtungsverstellung auf einen anderen Bohrungsdurchmesser die Klemmeinrichtung 14 gelöst und die Klemmeinrichtung 15 gespannt. Durch diese Klemmverbindung zum ortsfesten Führungsteil 3 behält der Abrichter 8 seine Lage, beispielsweise zur Basis des Schleifkörpers 10, bei, während der Werkstückträger 5 mit dem Querschlitzen 4 über die Schraubspindel 1 bewegt wird, bis die Mantellinie des neuen Werkstückes 6 die richtige Position zum Schleifkörper 10 und damit auch zum Abrichtwerkzeug erreicht hat.

Für den nachfolgenden normalen Schleifbetrieb, Zustellung und Abrichtkompensation, wird die Klemmeinrichtung 15 gelöst, so daß der Abrichterschlitten 7 mit dem Querschlitten 4 verbunden ist und der Abrichter 8 seinen Bezug zur Mantellinie des Werkstückes 6 beibehält.

#### Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Positionierung des Abrichters einer Innenschleifmaschine mit einem die Schleifeinrichtung tragenden Tisch sowie einem Querschlitzen für die Verstellung auf den Bohrungsdurchmesser, für die Zustellbewegung und für die Zusatzbewegung zur Kompensation der Verminderung des Schleifkörperdurchmessers durch Verschleiß und Abrichtbetrag, dadurch gekennzeichnet, daß der Abrichter bei einer ersten Einstellbewegung des Querschlitzens auf einen anderen zu schleifenden Bohrungsdurchmesser seine Lage zum Schleifkörper unverändert beibehält und daß er bei einer zweiten Einstellbewegung des Querschlitzens zur Kompensation der Verminderung des Schleifkörperdurchmessers diesem folgt.
2. Einrichtung zur Positionierung des Abrichters einer Innenschleifmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Abrichter (8) auf einem relativ zum Querschlitzen (4) bewegbaren Abrichterschlitten (7) über hintereinander liegende, mittels einer Einflächekupplung mit Federdruckbremse (9) kuppel- und bremsbaren Schraubspindeln (1,2) antreibbar und mit dem Querschlitzen (4) oder mit einem ortsfesten Maschinenteil, beispielsweise dem Führungsteil (3), verbindbar angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abrichter (8) auf einem relativ zum Querschlitzen (4) bewegbaren Abrichterschlitten (7) über parallel liegende, mittels Zahnräder (11,12) gekoppelte und mit einer Einflächekupplung mit Federdruckbremse (9) kuppel- und bremsbare Schraubspindeln (1,2) antreibbar und mit dem Querschlitzen (4) oder mit einem ortsfesten Maschinenteil, beispielsweise dem Führungsteil (3), verbindbar angeordnet ist.
4. Einrichtung nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abrichter (8) auf einem relativ zum Querschlitzen (4) bewegbaren Abrichterschlitten (7) über eine Schraubspindel (1)

antreibbar und über eine Klemmstange (13) und Klemmeinrichtungen (14,15) mit dem Querschlitten (4) oder mit einem ortsfesten Maschinenteil, beispielsweise dem Führungsteil (3), verbindbar angeordnet ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnung

Fig. 1

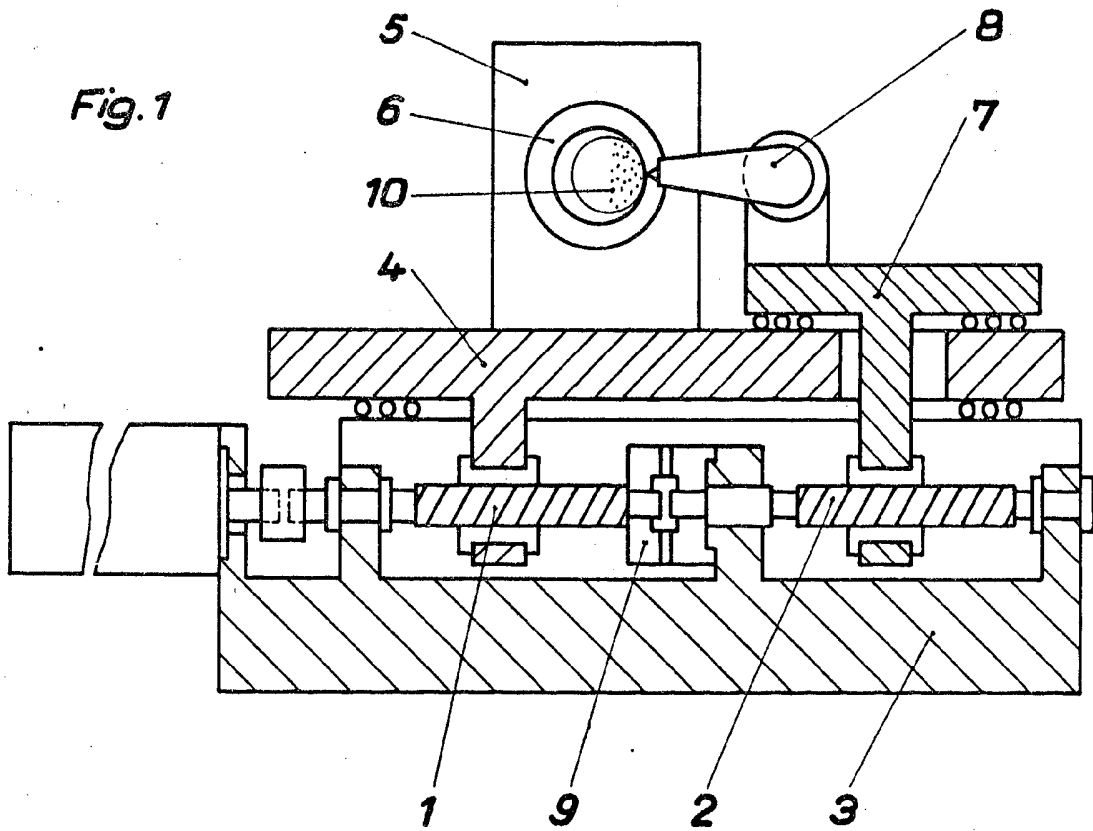
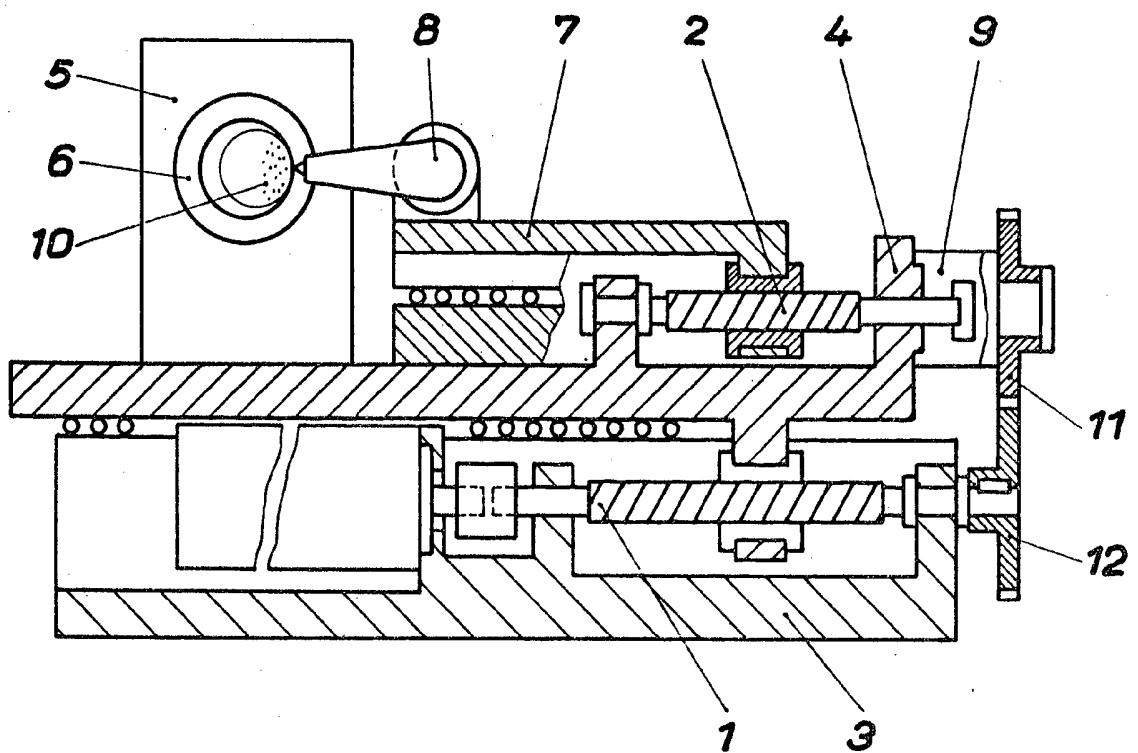


Fig. 2



**Fig. 3**

