

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1  
Patentgesetz

**PATENTCHRIFT**

(19) **DD** (11) **205 366 B1**

4(51) **B 24 B 3/26**

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

---

(21)	WP B 24 B / 240 737 8	(22)	15.06.82	(45)	05.11.86
				(44)	28.12.83

---

(71) siehe (72)

(72) Tuchan, Gerhard, 4373 Gröbzig, Holtzhausenstraße 14; Kunze, Klaus-Dieter, DD

---

(54) **Spiralbohrerschleifmaschine**

---

ISSN 0433-6461

6 Seiten

### **Erfindungsansprüche:**

1. Spiralbohrerschleifmaschinen, wobei in einem Gehäuse zwei Schleifscheiben unmittelbar nebeneinander horizontal gelagert und verschiebbar angeordnet sind, die jeweils über einen Abrichtdiamanten mit unterschiedlichem Neigungswinkel zur Rotationsachse der Schleifscheiben verfügen und ihrerseits mittels Hebelmechanismus verschiebbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich seitlich am Maschinengehäuse (1) eine weitere Schleifscheibe (4) einstellbar angeordnet befindet und ein Abrichtdiamant (7) unterhalb derselben befestigt ist.
2. Spiralbohrerschleifmaschine nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sich am Maschinengehäuse (1) ein Schwenkhebel (11) befindet, der einen auswechselbaren Festanschlag (9), welcher mit Ausnehmungen (12) versehen ist, besitzt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Scharfschleifen von Spiralbohrern, wobei ein Flächenanschliff, vorzugsweise ein Vierflächenschliff mit ausgespitzter Querschneide bzw. Hauptschneidenkorrektur, erzielt wird.

### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Es sind Schleifmaschinen mit mehreren Schleifscheiben mit entsprechenden Einstellmöglichkeiten bekannt.

Eine bekannte Spiralbohrerschleifmaschine ist mit einer Schleifscheibe ausgerüstet.

Das Einstellen der gewünschten Anschliffwinkel erfolgt mittels Gelenken in der Spiralbohrerhalterung. Da die Vorrichtung nur mit einer Schleifscheibe ausgestattet ist, muß bei mehreren Schleifoperationen bei jedem Spiralbohrer die Spiralbohrerhalterung für den gewünschten Winkel in die entsprechende Stellung eingestellt werden. Dadurch ist der manuelle Aufwand zum Verstellen sehr hoch, und somit wird das Auftreten von subjektiven Fehlern begünstigt.

Auf Grund der konstruktiven Lösung sind die Gestänge und Hebelmechanismen groß, wodurch die Steifigkeit der Halterung beeinträchtigt wird und somit das Auftreten objektiver Fehler begünstigt wird.

Bei komplizierten Anschliffen, wie zum Beispiel bei Vierflächenanschliff mit ausgespitzter Querschneide, muß die Vorrichtung je Spiralbohrer mehrmals verstellt werden. In Folge der groben Skaleneinteilung ist die Wiederholgenauigkeit der Anschliffgeometrie gering.

Beim Schleifen der Flächen des Spiralbohrers nutzt sich die Außenkante der Schleifscheibe stark ab. Da das Ausspitzen ebenfalls mit der Außenkante der Schleifscheibe erfolgt, ist ein häufiges Abrichten der Schleifscheibe notwendig, um ein qualitätsgerechtes Ausspitzen zu ermöglichen.

Der Verschleiß an Schleifscheiben ist sehr hoch, und das anschließende Einstellen erfordert einen erhöhten Zeitaufwand. Das Ausrichten des Spiralbohrers erfolgt mittels optischer Kontrolle, wobei die Längeneinstellung durch die Bildschärfe erkennbar ist. Die auftretenden Differenzen müssen an der Zustellspindel der Schleifscheibe korrigiert werden. Die Winkelstellung der Hauptschneiden gegenüber dem Fadenkreuz in der Optik erfolgt mittels Erfahrungswert ohne weitere Kontrollmöglichkeit und den damit anhaftenden Nachteilen. Zur Gewährleistung des eingestellten Freiwinkels muß an der Zustellspindel nachgestellt werden, bis die Hauptschneiden nach dem Schleifen parallel zum Fadenkreuz liegen.

Eine weitere Lösung ist eine optische Bohrererschleif- und Ausspitzmaschine. Diese Maschine ist mit 2 Schleifscheiben ausgerüstet. Es wurde eine kompakte Bauweise angestrebt, die bei der Anordnung der Hauptschleifscheibe erreicht wurde. Die zweite Schleifscheibe ist außerhalb des kompakten Gehäuses angeordnet. Auf Grund dieser konstruktiven Lösung ist auch hier ein konstruktiver Aufbau gewählt worden, der die vorgenannten Mängel bezüglich Steifigkeit der Halterung aufweist. Die Einstellung des Spiralbohrers erfolgt über optische Kontrolle, die vom konstruktiven Aufbau aufwendig ist und im praktischen Betrieb den Einwirkungen von Schleifstaub und -abrieb ausgesetzt ist.

Bei mehr als 2 Schleifoperationen je Spiralbohrer ist auch bei dieser Maschine ein Verstellen bei jedem Spiralbohrer erforderlich, was die genannten Nachteile bezüglich Wiederholgenauigkeit und Auftreten subjektiver Fehler nach sich zieht.

Eine weitere Lösung ist eine Bohrererschleifmaschine, die mit 2 Schleifscheiben ausgerüstet ist. Auf Grund der konstruktiven Lösung ist ein Ausspitzen bzw. Korrigieren der Hauptschneide mit dieser Maschine nicht möglich.

Eine weitere Lösung wird im DD-PS 792 36 beschrieben. Bei dieser Vorrichtung sind 3 Schleifscheiben auf einer gemeinsamen zylindrischen Führung angeordnet, auf welcher jede Schleifscheibe in einem entsprechenden Winkel eingestellt werden kann. Mittels eines optischen Systems kann die Einstellung des Bohrers kontrolliert werden. An jedem Schleifscheibenträger ist ein Abrichtdiamant befestigt, der die Justierung jeder Schleifscheibe ermöglicht. Die Herstellung der zylindrischen Führung, an der die Schleifscheiben befestigt sind, ist mechanisch kompliziert und sehr aufwendig, wobei relativ hohe Fertigungstoleranzen auftreten, die sich ungünstig auf die Genauigkeit der Bohreranschliffe auswirken. Der Bohrerträger wird auf einer Geradföhrung parallel zur Achse der zylindrischen Führung, auf der die Schleifscheiben angeordnet sind, bewegt. Zum Anfahren aller Stationen wird ein relativ großer Hub benötigt, so daß die Geradföhrung lang sein muß. Auftretende Fertigungstoleranzen sowie während des Schleifprozesses auftretender Schleifstaub können hier zu Ungenauigkeiten föhren. Der vorgesehene Anschlag zum Ausrichten des Bohrers wirkt nur auf eine Schneide des Spiralbohrers. Speziell bei kleinen Spiralbohrerdurchmessern können dadurch Abweichungen auftreten, da der Spiralbohrer beim Ausrichten verbogen werden kann. Die Schleifscheibe zum Ausspitzen ist nur in einem Winkel gegenüber dem Spiralbohrer verstellbar.

Damit kann nicht in jedem Fall die gewünschte Ausspitzung erreicht werden. Eine Korrektur der Hauptschneide ist mit der vorliegenden Konstruktion nicht möglich. Bei der Vorrichtung wurde prinzipiell ein Aufbau gewählt, der nur mit einem hohen fertigungstechnischen Aufwand in die Praxis umgesetzt werden kann und zudem noch erheblich störanfällig ist.

Eine weitere Lösung wird in der DE-OS 265 649 1 beschrieben. Es handelt sich um eine Bohrerschleifmaschine mit 2 Schleifscheiben, wobei mit der ersten Schleifscheibe ein Vierflächenschliff und mit der zweiten Schleifscheibe die Ausspitzung geschliffen werden kann. Die automatisch arbeitende Maschine wird über auswechselbare Kurvenscheiben und Schwingen gesteuert. Die Maschine ist nur für Großserien geeignet, da sowohl fertigungstechnisch als auch beim Umrüsten ein hoher Aufwand erforderlich ist.

Eine weitere Lösung wird in der BE-OS 245 496 4 beschrieben. Es handelt sich um eine Bohrerschleifmaschine, die mit 2 Bohrerspannstellen und 2 Schleifeinrichtungen ausgerüstet ist, die abwechselnd im 2-Stationen-Betrieb eingesetzt wird. Jede Schleifeinrichtung verfügt über 2 Schleifscheiben, die horizontal verschiebbar und schwenkbar angeordnet sind. Mit der Maschine können Spiralbohrer mit einem Vierflächenschliff versehen werden. Das Ausspitzen und die Korrektur der Hauptschneide sind mit der vorliegenden Konstruktion nicht möglich.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine universelle Schleifmaschine zu schaffen, mit der Spiralbohrer mit einem Vierflächenanschliff mit ausgespitzter Querschneide oder korrigierter Hauptschneide versehen werden, ohne dabei die Maschine bei jedem Spiralbohrer umrichten zu müssen. Mit Hilfe der Maschine soll bei einfachster Bedienung eine hohe Präzision und Wiederholgenauigkeit des Bohreranschliffs bei Ausschaltung subjektiver Fehlerquellen erreicht werden.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Mit der Erfindung soll eine Vorrichtung geschaffen werden, mit welcher Spiralbohrer, die einen unterschiedlichen Durchmesser besitzen, mit einem Flächenanschliff, vorzugsweise Vierflächenanschliff mit ausgespitzter Querschneide bzw. korrigierter Hauptschneide versehen werden können. Mit der gefundenen Lösung soll bei minimalem Bedienaufwand eine Senkung von objektiven und subjektiven Fehlern erreicht werden.

Die Spiralbohrerschleifmaschine verfügt in bekannter Weise über zwei in einem Gehäuse befindliche Schleifscheiben, die unmittelbar nebeneinander horizontal gelagert und verschiebbar sind und jeweils über einen Abrichtdiamanten mit unterschiedlichem Neigungswinkel verfügen, wobei erfindungsgemäß seitlich am Maschinengehäuse eine weitere Schleifscheibe einstellbar angeordnet und ein Abrichtdiamant unterhalb derselben befestigt ist. Weiter befindet sich erfindungsgemäß am Maschinengehäuse ein Schwenkhebel, der einen auswechselbaren Festanschlag, welcher mit Ausnehmungen versehen ist, besitzt.

Die Erfindung soll an **Ausführungsbeispielen** näher erläutert werden.

Die dazu gehörigen Zeichnungen zeigen:

Figur 1: Vorderansicht der Vorrichtung

Figur 2: Spindellagerung der ersten und zweiten Schleifscheibe in Seitenansicht

Figur 3: Ansicht des in Figur 1 dargestellten Festanschlages von unten in vergrößerter Darstellung

Figur 4: Längsschnitt des in Figur 3 dargestellten Festanschlages

Die Spiralbohrerschleifmaschine besitzt nach Figur 1 in einem kompakten Maschinengehäuse 1 zwei Schleifscheiben 2; 3, die unmittelbar nebeneinander horizontal angeordnet und mit einem Motor verbunden sind. Oberhalb der Schleifscheiben ist jeweils ein Abrichtdiamant 5; 6 befestigt, welche mittels Hebelmechanismus 10 verschiebbar gelagert und die so angeordnet sind, daß die Schleifscheibe 2 in einem Winkel von 90° zu ihrer Rotationsachse und die Schleifscheibe 3 in einem Winkel von 65° zu ihrer Rotationsachse abgerichtet ist. Zum Abrichten der ersten und zweiten Schleifscheibe wird die Schleifspindel mittels Gewindespindel 8 zum Abrichtdiamanten bewegt, wobei der Antrieb über Riemenantrieb konstruktiv so ausgelegt ist, daß ein Ausgleich der Längsbewegung der Schleifspindel möglich ist. Das Ausrichten der ersten und zweiten Schleifscheibe zueinander erfolgt dadurch, daß die Stellung der ersten Schleifscheibe 2 als Basis genommen wird und dazu die zweite Schleifscheibe 3 mittels Längsverschiebung des Hebelmechanismus 10 des Abrichtdiamanten 6 und anschließend dem Abrichten der zweiten Schleifscheibe 3 ausgerichtet wird.

Unmittelbar am Maschinengehäuse 1 ist ein Kreuzsupport befestigt, der sich in horizontaler und vertikaler Richtung bewegen läßt und weiterhin eine Schwenkung der horizontalen Bewegungsachse ermöglicht. Mit dieser Schwenkbewegung ist der Spanwinkel der Ausspitzung einstellbar.

Die vertikale Richtung des Kreuzsupports ist mittels Gewindespindel einstellbar, womit die Breite der verbleibenden Querschneide einstellbar ist. Die horizontale Richtung ist mittels Hebel verschiebbar, wobei durch einen Anschlag die Tiefe der Ausspitzung einstellbar ist. Dadurch wird die richtige Stellung der dritten Schleifscheibe 4 bezüglich der ersten und zweiten Schleifscheibe 2; 3 gewährleistet.

An der Stirnseite des horizontalen Teiles ist ein Führungsteil gelagert, welches um die Längsachse dieses Supportteiles geschwenkt werden kann und damit die Winkelstellung der Schneidenkante der Ausspitzung zur Hauptschneide einstellbar ist. In dem Führungsteil ist ein Haltewinkel befestigt, der zum Ausgleich der Abnutzung der dritten Schleifscheibe 4 in der Höhe verstellbar ist und an dem die dritte Schleifscheibe 4 mit Antriebsmotor befestigt ist.

Darunter ist eine abnehmbare Halterung für den Abrichtdiamanten 7 befestigt, mit dem die dritte Schleifscheibe 4 abgerichtet werden kann. Der Abrichtdiamant 7 ist in der Halterung verschiebbar, wodurch die richtige Stellung der dritten Schleifscheibe erreicht wird.

Unterhalb der beiden Schleifscheiben ist an der Vorderseite des Maschinengehäuses ein Führungsteil schwenkbar gelagert, bei welchem mittels Gewindespindel eine Zustellung horizontal zu den Schleifscheiben möglich ist. In den radial angebrachten Nuten des Führungsteils, die konstruktiv so angebracht sind, daß deren Mittelpunkt mit der Spitze des Spiralbohrers

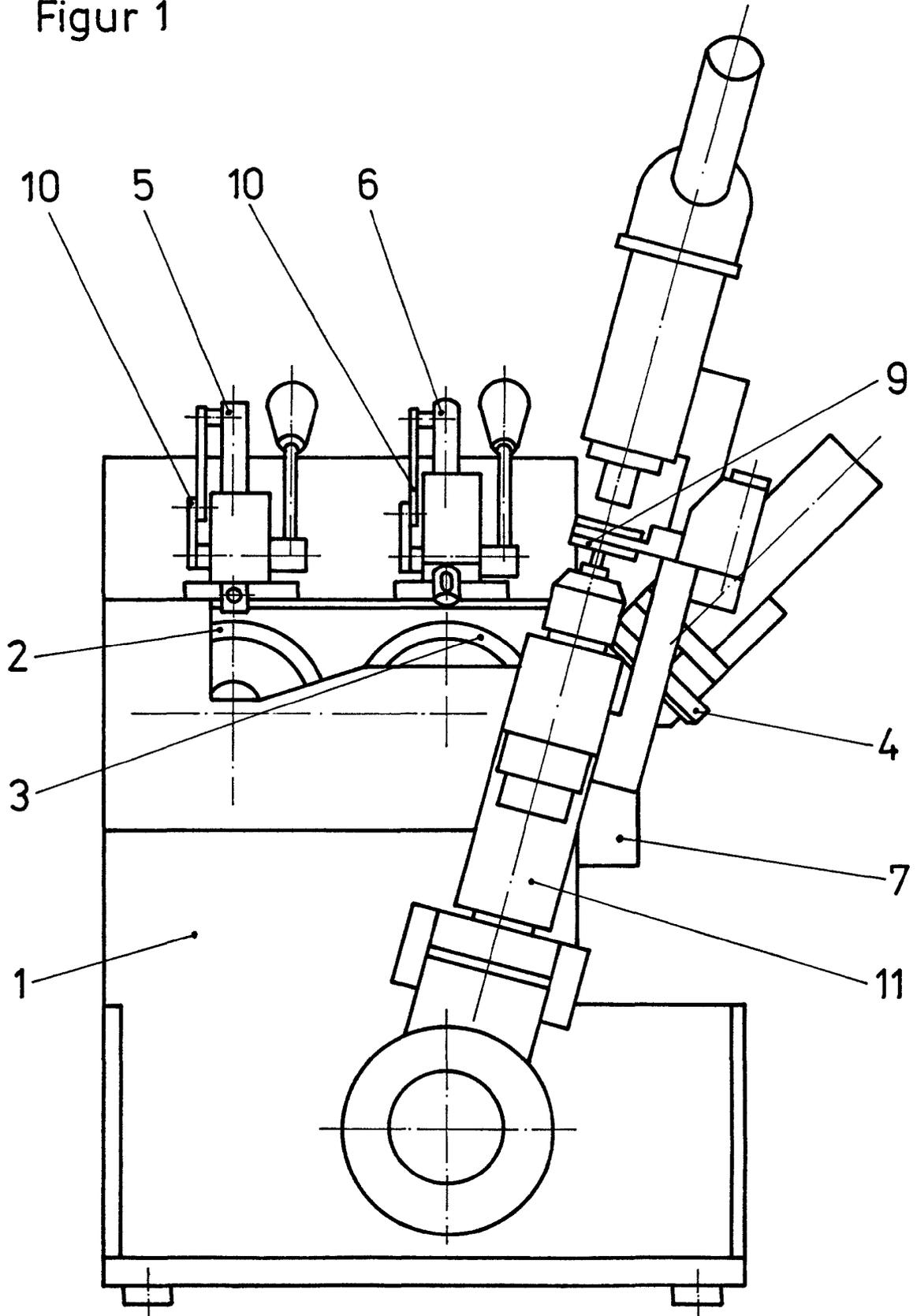
übereinstimmt, gleitet ein entsprechendes Zwischenstück, bei dessen Verschiebung der Spiralbohrer aus der waagerechten Lage geschwenkt wird und damit die Einstellung des erforderlichen Freiwinkels möglich ist.

Das Zwischenstück ist oberhalb als Konus ausgebildet, dessen verlängerte Mittellinie auf die Spitze des Spiralbohrers trifft. Auf diesem Konus ist ein Schwenkhebel 11 drehbar gelagert. Durch diese Drehbewegung ist die Einstellung des Spitzenwinkels möglich. Am oberen Ende des Schwenkhebels 11 ist ein Lagerbock kippbar befestigt, der aus der horizontalen in die vertikale Lage gekippt werden kann. In diesem Lagerbock ist eine Spannhülse um ihre Längsachse drehbar und bei jeweils 180° arretierbar angeordnet. In dieser Spannhülse ist eine Spannpinole, in der der Spiralbohrer mittels Spannzange befestigt ist, eingespannt. Am Schwenkhebel 11 ist außerdem eine Halterung befestigt, an der eine Kontrolloptik sowie ein Festanschlag 9 zum Ausrichten des Spiralbohrers angebracht ist, welcher aus der Bewegungsebene des Lagerbocks herausgeschwenkt werden kann. Der Festanschlag 9, der entsprechend Größengruppen des Spiralbohrers auswechselbar ist, ist mit Ausnehmungen 12 versehen, die das Ausrichten des Spiralbohrers auf Länge und die richtige Stellung der Hauptschneiden bezüglich der Schleifscheiben ermöglichen.

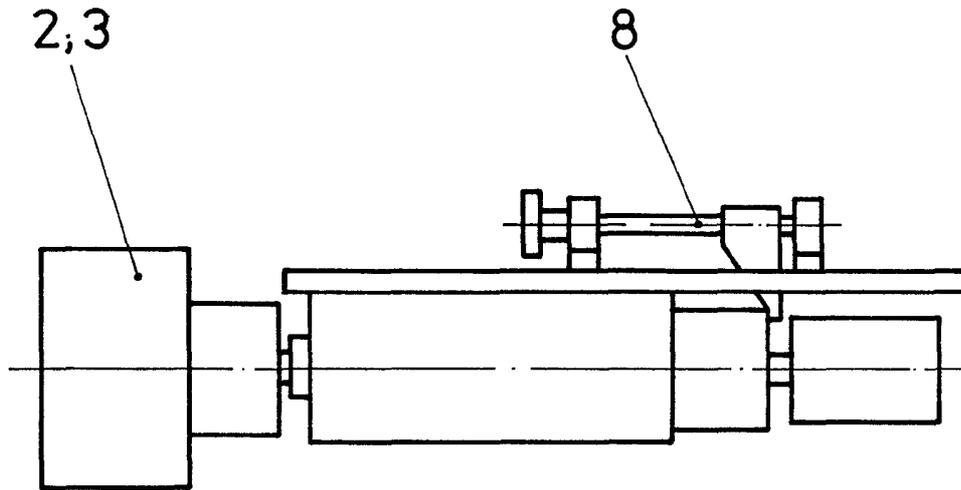
Zum Schleifen eines Spiralbohrers wird die Spannpinole, in der mittels Spannzange der Spiralbohrer eingespannt ist, in die Bohrung der Spannhülse eingeführt und in dieser senkrecht nach oben bewegt, bis die Spitze des Spiralbohrers an dem Festanschlag 9 ist. Nach Rechtsdrehung der Spannpinole bis zum Anliegen der Hauptschneiden des Spiralbohrers im Festanschlag 9 wird die Spannpinole in der Spannhülse gespannt.

Nach dem Anheben und Wegschwenken des Festanschlages 9 wird der Lagerbock in die waagerechte Lage geklappt. Durch zweimaliges Schwenken des Schwenkhebels 11 von der rechten zur linken Endlage und Drehen der Spannhülse um 180° ist mittels der ersten und zweiten Schleifscheiben 2; 3 das Schleifen eines Vierflächenanschliffes möglich. In der rechten einstellbaren Endlage des Schwenkhebels 11 ist mittels dritter Schleifscheibe 4 das Ausspitzen oder Korrigieren der Hauptschneide möglich.

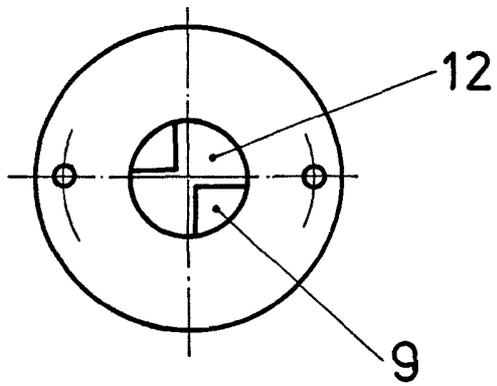
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

