

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. August 2002 (22.08.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/064294 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23B 29/034**

GMBH [DE/DE]; Köhler Strasse 41-43, 46268 Dorsten (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/00546

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Februar 2002 (15.02.2002)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JOHNE, Frank**
[DE/DE]; Dorfstrasse 1-3, 01516 Grossenhain-Zschauitz (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **EFFERT, BRESSEL UND KOLLEGEN;**
Radickestrasse 48, 12489 Berlin (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 08 794.2 15. Februar 2001 (15.02.2001) DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

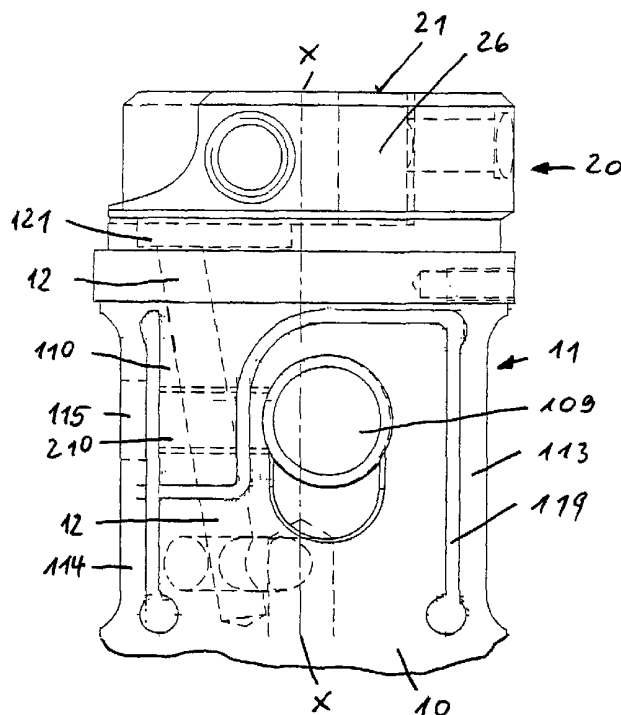
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **JOHNE + CO. PRÄZISIONSWERKZEUGE**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FINE DRILL HEAD WITH SLACK-FREE RADIAL DISPLACEMENT

(54) Bezeichnung: FEINBOHRKOPF MIT SPIELFREIER RADIALVERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a tool head, especially a fine drill head, comprising a machine shank and a tool shank having a joint center axis, wherein the tool shank has a rigid core and a head with a tool, supported by a parallel spring arrangement and is able to be elastically displaced in relation thereto, said head having several limbs which emanate therefrom and form the parallel spring arrangement, whereby at least one of said limbs is fixed to the core or machine shank. The inventive tool head also comprises a device for radial displacement of the head in relation to the core, comprising a positioning device which has a conical part and is guided inside the core. The conical part bears against a contact part of the parallel spring arrangement under pressure when in use. The core is configured with the parallel spring arrangement in a single piece.

(57) Zusammenfassung: Werkzeugkopf, insbesondere Feinbohrkopf, mit einem Maschinenschaft und einem Werkzeugschaft, die eine gemeinsame Mittelachse haben, wobei der Werkzeugschaft einen steifen Kern und einen von einer relativ dazu elastisch auslenkbaren Parallelfeder-Anordnung getragenen Kopf mit Werkzeug aufweist, insbesondere einen Kopf mit mehreren von diesem ausgehenden, die Parallel-Federanordnung bildenden Schenkeln, von denen mindestens einer am Kern oder Maschinenschaft befestigt ist, und eine Vorrichtung zur radialen Verstellung des Kopfes relativ zum Kern, umfassend

eine im Kern geführte Stelleinrichtung mit Kegelteil, der an einem Kontaktteil der Parallelfeder-Anordnung im Einsatzfall unter Vorspannung anliegt, wobei der Kern mit der Parallel-Federanordnung einstückig ausgebildet ist.

WO 02/064294 A2



Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Feinbohrkopf mit spielfreier Radialverstellung

5 Beschreibung

- Die Erfindung betrifft einen Werkzeugkopf, insbesondere Feinbohrkopf mit einem Maschinenschaft und einem Werkzeugschaft, die eine gemeinsame Mittelachse haben, wobei der Werkzeugschaft einen Kern und einen von einer relativ dazu elastisch auslenkbaren Parallelfeder-Anordnung getragenen Kopf mit Werkzeug aufweist, insbesondere einen Kopf mit mehreren von diesem ausgehenden, die Parallelfederanordnung bildenden Schenkeln, von denen
- 10 mit Werkzeug aufweist, insbesondere einen Kopf mit mehreren von diesem ausgehenden, die Parallelfederanordnung bildenden Schenkeln, von denen mindestens einer am Kern oder Maschinenschaft befestigt ist, und eine Vorrichtung zur radialen Verstellung des Kopfes relativ zum Kern.
- 15 Ein gattungsgemäßer Bohrkopf ist aus der DE 33 32 243 A1 bekannt. In diesem Bohrkopf wird in dessen Werkzeugschaft ein federbelasteter langer Stift mit kegelstumpfförmigen Kopf in Achsrichtung geführt und ist in Achsrichtung verstellbar. Durch axiale Verschiebung des kegelstumpfförmigen Stiftes, der seinerseits gegen einen in dem Kopf der Parallelfeder-Anordnung angeordneten Bolzen drückt, wird dem Werkzeug im Kopf eine der Steigung der Kegelfläche entsprechende geringe Radialbewegung aufgeprägt und somit das Werkzeug radial auswärts oder einwärts verstellt. Diese Vorrichtung hat sich im Einsatz bewährt, jedoch baut der Werkzeugkopf relativ lang und der Werkzeugstahlhalter wird nur durch Flächenreibung in seiner Position fixiert.
- 20 Außerdem weist dieses Werkzeug sehr viele Teile auf und ist daher relativ teuer und das Werkzeug muß in Kooperation mit dem Maschinenhersteller realisiert werden, wegen der Ansteuerung der Verstelleinrichtung durch Signale von der Maschine. Ein weiterer Nachteil liegt darin, daß bauartbedingt das Kühlmittel durch den Verstellbereich der Stelleinrichtung fließt und damit nicht
- 25 immer die Stelleinrichtung aufgrund Verschmutzung durch Kühlmittel unter den selben Bedingungen einstellbar ist.
- 30

Aus der DE 39 26 026 A1 ist ein Werkzeugkopf ähnlicher Art bekannt, bei dem

eine Parallelfeder-Anordnung gegen einen Grundkörper elastisch auslenkbar ist. In der Parallelfeder-Anordnung ist das Werkzeug aufgenommen und durch eine Vorrichtung, bestehend aus einer Stellschraube mit Kegelteil, das gegen eine komplementäre Fläche an der Parallelfeder-Anordnung unter

5 Vorspannung anliegt, radial verstellbar. Nachteilig ist, daß diese Vorrichtung nur für eine bestimmte Werkzeugausbildung, einen langen Meißel, verwendbar ist, da mit diesem Meißel zugleich rückwärtig eine Unwuchtausgleichsvorrichtung betätigt werden soll, damit bei derartigen Werkzeugen eine hochgenaue Bohrung erzielbar ist. Ein weiterer Nachteil
10 besteht darin, daß das Werkzeug nicht voreingestellt werden kann und Kühlmittel durch den Stellbereich fließt, in dem die Stellschraube liegt und durch die Unwuchtausgleichsvorrichtung.

Von daher liegt der Erfindung das Problem zugrunde, die Nachteile des
15 Standes der Technik zu vermeiden, deren Vorteile jedoch zu nutzen, klein zu bauen mit wenigen Vorrichtungsteilen und diese Teile so anzuordnen, daß Platz für eine Durchführung des Kühlmittelkanals bis zum Werkzeug bleibt. Es soll eine minimale, radiale Einstellung kontrollierbar möglich sein mit einer exakten Fixierung der Einstellposition.

20 Weitere mit einem Einsatz eines derartigen Werkzeugkopfes zusammenhängende Probleme, mit denen sich die Erfindung befaßt, ergeben sich aus der jeweiligen Erläuterung der aufgezeigten Lösung.

Das Problem wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale der Ansprüche
25 1 und 3. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfaßt.

Eine erste Lösung bei dem gattungsgemäßen Werkzeugkopf besteht darin, den Kern und die Parallelfeder-Anordnung gemeinsam einstückig auszubilden. Die erforderliche Trennung der Parallelfeder-Anordnung von dem Kern kann
30 durch heute geläufige Methoden mittels Bohrungen und einzusetzenden Erodierwerkzeugen geschehen, um eine schmale Nut für die Beweglichkeit der Parallelfeder auf dem Kern zu erzeugen. Diese Anordnung ist besonders für

Werkzeuge geringen Durchmessers gedacht, bei denen außerordentlich feine Verstellungen in Radialrichtung erforderlich ist. Die Verstellung kann bei dem erfindungsgemäßen Werkzeug im Bereich von 1 µm in Radialrichtung, also 2 µm Bohrungsdurchmesser erfolgen.

5 In einer besonderen bevorzugten Ausführungsform ist auch der Kopf für die Aufnahme des Stahlhalters oder der Werkzeughalterung einstückig mit der Parallelfeder angeordnet, so daß weder ein Spiel auftreten kann noch eine ungewollte Fehlpositionierung des Kopfes auf der Parallelfeder-Anordnung.

10 Eine zweite Lösung des erfindungsgemäßen Problems sieht vor, daß das Kontaktteil als positionierbare, voreinstellbare Schraube mit einem vom Kopf in Richtung Maschinenkopf rückspringenden Arm der Parallelfeder-Anordnung und auf der Gegenseite, im Kern, die Stelleinrichtung als Stellschraube quer zur Mittelachse in den Kern geschraubt ist. Damit wird ein außerordentlich
15 kompaktes Werkzeug ermöglicht, was die bisher die Kanten der Parallelfeder-Anordnungen nicht zuließen, da sie in einem separaten Teil der Feder angeordnet waren.

Wie für sich bekannt, ist die Stellschraube mit einer Kegelfläche oder einem
20 Kegelteil versehen, die unter Vorspannung an einem Gegenpart, einem Widerlager gemäß Stand der Technik oder nach der Erfindung an einer speziell ausgebildeten Druckschraube mit einer, zu dem Kegelteil kompatiblen Stirnfläche anliegt.

25 Ein so ausgebildeter Werkzeugschaft läßt noch Raum für eine Kühlmittelbohrung, die im Kern an der Stelleinrichtung vorbei geführt wird, den Schlitz durchstößt und in der Parallelfederanordnung am Kopf endet, wobei der notwendige Schlitz zwischen Parallelfederanordnung und Kern durch einen Schlauch überwunden wird. Anstelle eines Schlauches kann auch ähnlich
30 flexibles Element eingesetzt werden.

In einer Ausführungsform ist der Stahlhalter so ausgebildet, daß er in einer

Spannnut im Werkzeugkopf quer zur Mittelachse des gesamten Werkzeuges angeordnet ist, so daß er radial verstellbar ist. Vorzugsweise wird der Stahlhalter, der zum Beispiel mit einer Wendeschneidplatte versehen ist, in mindestens zwei Achsen durch entsprechende Druckschrauben festgelegt. In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine der Schraube so ausgebildet, daß sie den Stahlhalter in zwei Achsen festlegen kann, nämlich zur Aufnahme von Kräften in horizontaler und achsialer Richtung, in dem am Stahlhalter eine schräge Vertiefung eingebracht wird auf die eine der Druckschrauben aufsetzt und mit entsprechender Presskraft den Stahlhalter zweiachsig fixiert.

An Stelle eines derartigen Stahlhalters kann auch vorgesehen werden, daß ein anderer Stahlhalter z.B. ein langer Meißel, wie aus dem Stand der Technik bekannt, auf die Stirnfläche des Kopfes des Werkzeugschaftes durch eine Verschraubung angebracht wird. Dabei werden vorzugsweise die rückwärtige Fläche des Stahlhalters und die Stirnfläche plan ausgebildet und der Stahlhalter mit dem Kopf durch eine Überwurfmutter auf dem Kopf, der dazu entsprechendes Gewinde aufweist, fest verschraubt. Dadurch ergibt sich eine spielfreie Verbindung. Vorzugsweise weist auch der Stahlhalter eine Kühlmittelbohrung auf und wird über die Spannnut, welche in diesem Fall nicht gebraucht wird, von der Kühlmittelflüssigkeitsleitung im Kern mit Fülligkeit versorgt, die dann durch den Stahlhalter zur Werkzeugspitze in der Bohrung gelangen kann, um Flüssigkeitsaustritt an der Verbindungsstelle in der Überwurfmutter, die entweder einstückig am Stahlhalter angeformt ist oder als echte Überwurfmutter den Stahlhalter und den Kopf am Werkzeugschaft umgreift, mit den entsprechenden Dichtungen versehen, die durch ein Aufschrauben der Überwurfmutter gepreßt werden und damit dicht halten. Eine solche Ausführung des Stahlhalters ist insbesondere für kleine Bohrungen, die zudem tief sind, geeignet und außerdem kann bei Verwendung nur eines Werkzeugkopfes der erfindungsgemäßen Art eine breite Palette von Bohrungen, angefangen von etwa 5 mm bis zu 70 oder 80 mm hergestellt werden. In Besonderheit kann der Stahlhalter selbst auch als Bohrer ausgebildet sein, um kleine Bohrungen zu erzeugen. In diesem Fall ist

allerdings keine Radialverstellung erforderlich, wenn der Bohrer als Zweischneider ausgebildet ist.

Anhand der Zeichnung eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Explosivdarstellung des Werkzeugkopfes;

Fig. 2 ein erfindungsgemäßer Werkzeugkopf nach Montage;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Werkzeugkopfes gemäß Fig. 2 mit strichlinierter Darstellung der Parallelfeder-Anordnung;

Fig. 4 eine Schnitt durch die erfindungsgemäße Stelleinrichtung gemäß Schnittlage A-A in Fig.3;

Fig. 5 eine Ausführungsform des Werkzeugschaftes allein analog zu Fig. 1.

Die Zeichnung zeigt teils schematisch ein Werkzeug etwa in Originalgröße für das Ausbohren bzw. Feinbohren eines Loches mit einem Durchmesser von etwa 35 mm. Dabei handelt es sich nur um eine exemplarische Ausführungsform. Der praktikable Durchmesser für derartige Werkzeugköpfe läßt auch Durchmesser ab etwa 10 mm zu, insbesondere wenn dabei ein langer Meißel verwendet wird.

Fig. 1 zeigt in Explosivdarstellung die wesentlichen Teile des Werkzeugkopfes bzw. der an einem Werkzeugschaft, z.B. gemäß Figur 5 zu montierenden Elemente und den montierten Zustand des Werkzeugkopfes gemäß Fig. 1 in Fig. 2. Der Werkzeugkopf weist einen Maschinenschaft 1 mit beliebiger Aufnahme für eine Spindel einer Werkzeugmaschine auf und ist z.B. mit einem üblichen Ringbund 2 zum Ansatz eines Spannwerkzeuges (nicht dargestellt) für den Werkzeugkopf in der Maschine versehen. Der allgemein mit Bezugsziffer 3 bezeichnete Werkzeugschaft umfaßt einen Kern 10 (Fig. 5) und eine Parallelfeder-Anordnung 11 zur Aufnahme einer Werkzeughalterung, die allgemein mit der Bezugsziffer 4 versehen ist. Diese Werkzeughalterung umfaßt zunächst einen Stahlhalter 14, auf den mittels Befestigungsschraube

19 eine handelsübliche Wendeschneidplatte 18 befestigbar ist. Die
Werkzeughalterung umfaßt des weiteren einen Kopf 20 mit Stirnfläche 21 zur
Aufnahme des Stahlhalters 14, der in einer Führungsnut 22 gleiten kann, wobei
er in seiner Lage fixierbar ist. Diese Fixierung geschieht durch eine Schraube
5 17, die in Gewindebohrung 171 des Kopfes 20 so eingebracht ist, daß mit der
Schraube 17 Druck auf die der Wendeschneidplatte 18 gegenüberliegende
Seite 142 des Stahlhalters 14 ausgeübt werden kann. In der anderen, dazu
orthogonalen, Achse wird der Stahlhalter durch ein Druckstück 15 mittels
Klemmschraube 16, die beide durch Gewindebohrung 151 einführbar sind
10 erhalten, wobei das Druckstück 15 auf der Schrägfläche 141 im Stahlhalter 14
zur Anlage gelangt. Durch die zur Oberfläche des Stahlhalters 14 geneigte
Ausformung der vertieften Fläche 141 wird der Stahlhalter sowohl in Richtung
der Mittelachse X (Fig. 3) als auch in einer Horizontalrichtung in seiner Lage
fixiert, während er in der zweiten Horizontalrichtung durch die an Auflagepunkt
15 142 anliegende Abdrückschraube 17 positionierbar ist. Der Stahlhalter wird für
den entsprechenden Durchmesser vorpositioniert mit Hilfe der geschilderten
Druckschrauben 16 bzw. 17. Das Teil 20 ist Kopf der Parallelfeder-Anordnung
11, welche federnde Schenkel 113, 114 aufweist, die fest mit dem Kopf 20
verbunden sind, aber eine elastische Radialverstellung des Kopfes 20
20 zulassen. Dazu dient eine zwischen dem Kern 10 und der Parallelfeder-
Anordnung 11 angeordnete Stelleinrichtung, die primär gebildet wird aus einer
Stellschraube 100 (Figur 4), die ein Kegelteil 101 und ein Gewindeteil 102^{*}
aufweist, schraubbar mit einem in Loch 103 einsetzbaren, nicht dargestellten,
Werkzeug. An ihrer Kopffläche ist die Schraube mit einer Markierung 104
25 versehen, die gegenüber einer auf dem Kern 10 angeordneten Kerbe 107
ablesbar ist. Die Schraube 100 sitzt in einer im Kern 10 fixierten Hülse 108 mit
Innengewinde und kann so quer zur Mittelachse X des Werkzeugkopfes
verstellt werden. Dabei wirkt der Kegelteil 101 der Schraube auf die Stellfläche
201 der Schraube 200 ein, welche in den in Richtung Maschinenschaft 1
30 rückspringenden, nach Art eines steifen Tragarmes ausgebildeten
Widerlagerteil 110 des Kopfes 20 eingesetzt ist, so daß sie Kontakt mit der
Schraube 100 bekommen kann. Zur Einführung der Schraube 200 weist der

Schenkel 114 eine Bohrung 115 auf für den Durchgriff der Schraube 200. Die Schraube 200 kann für einen bestimmten, zu erzeugenden Durchmesserbereich vorpositioniert werden.

5 Der Parallelfederanordnung wird so eine Vorspannung zuteil, d.h. aus der spannungsfreien neutralen federlage herausgedrückt und werksseitig so ausgeliefert. Der Zweck ist, keine Durchmesseränderung zuzulassen bei Einsatz von Schneideinsätzen wie Schneidplatten, bei denen die Reaktionskräfte an der Schneide auf die Schnittkräfte dazu führt, dass die Schneide sich in das Werkstück „zieht“ und damit die Bohrung größer wird und
10 Toleranzen unzulässig überschreitet.

Soll die Bohrung, die mit dem Werkzeugkopf zu erzeugen ist, geringfügig kleiner oder größer werden, so kann die Schraube 100 tiefer oder weniger tief in die Hülse 108 eingeschraubt werden und zwingt dabei die äußeren Parallelfederteile zur einer Positionsveränderung. Die Schraube 200 sitzt in
15 einem, vom Kopf 20 ausgehenden, fliegend ausgebildeten Widerlager 110 der Parallelfeder-Anordnung 11, welches einen Querschnitt hat, der größer ist als der Querschnitt der Schenkelteile 113, 114 und sich selbst also praktisch nicht elastisch verbiegt, sondern bei entsprechendem Druck auf die Schraube 200, die Parallelfeder und damit das Werkzeug auslenkt. Durch die Anordnung der
20 Kegelfläche 101 an der Stellschraube 100 ist so ein feinfühliges Auslenken der Parallelfeder möglich, im Bereich einer Verstellung in radialen Schritten von 1µm. Damit werden heutige Genauigkeitsanforderungen an Bohrungen in nahezu allen Fällen erfüllt.

25 Mit einer Staubkappe 13, die mittels Schraube 131 durch eine Bohrung 133 in der Staubkappe 13 in das Gewinde 132 am Kopf 20 geschraubt werden kann, wird vermieden, daß Schmutz in den Stellbereich bzw. den Bewegungsbereich der Parallelfeder gelangt und die Einstellung der Parallelfeder beeinträchtigt.

30 Der Werkzeugkopf 3 ist außerdem zum Maschinenschaft 1 bzw. Ringbund 2 in, mit zwei oder mehr Auswuchtringen 24, 25 versehen, die zum Ausgleich der ungleich verteilten Massen am Werkzeugkopf selbst mit Ausnahme

versehen sind (nicht dargestellt), die so positioniert werden können, daß die Unwucht des Werkzeugkopfes minimiert wird. Nach richtiger Einstellung werden mit Hilfe einer Schraube durch Loch 241 die Ringe in einer Spannnut 242 am Kern 10 bzw. dem Ringbund 2 in ihrer Stellung fixiert (Fig. 3). Dies so
5 ausgestattete Werkzeug kann mit höchsten Drehzahlen bis etwa 30 000 Umdrehungen pro Minute betrieben werden und feinst tolerierte Bohrungen erzeugen.

Fig. 5 zeigt einen Werkzeugschaft, bei dem der Kern 10 mit der Parallelfeder 11 einstückig ausgebildet ist, während der Werkzeugschaft 3 gemäß Fig. 1 mit dem Maschinenschaft 1 bzw. dem Ringbund durch Verschraubung miteinander verbunden sind. In Fig. 5 ist auch der Kopf 20, welcher in einer Ausführungsform auf die Parallelfeder geschraubt werden könnte, ebenfalls als mit der Parallelfeder 11 einstückiges Teil dargestellt. Diese vergrößerte
10 Situation zeugt in nahezu identischer Ausführung zu Fig. 1, daß das Widerlager 110, als zum Maschinenschaft 1 rückspringender Arm des Kopfes 20 und damit der Parallelfeder 11 insgesamt angeordnet ist und ein Gewindeloch 210 aufweist, in die durch ein fluchtendes Loch 115 in Schenkel 114 der Parallelfeder-Anordnung 11 die Schraube 200 (Fig. 1, 4) eingesetzt
15 werden kann, die auf eine in Gewindeloch 109 angeordnete Stellschraube 100 (Fig. 4) trifft. Die Nut 119 separiert sowohl die Schenkel 113, 114 und das Widerlager 110 von dem Kern 10, als auch die Kühlmittelzuführung 12 im Kern 10 von der Fortsetzung der Kühlmittelbohrung 12 in der Parallelfederanordnung, welche einen Austritt 121 im Kopf knapp unterhalb
20 des Werkzeuges hat, für eine Kühlung desselben. Die Lücke in der Kühlmittleitung wird durch eine nicht dargestellte flexible Leitung, z.B. einen Schlauch geschlossen, damit das Kühlmittel ungehindert bis zum Kopf bzw. dem arbeitenden Werkzeug gelangen kann.

30 Der in Fig. 5 dargestellte Werkzeugschaft mit Kopf 20 weist keinen Werkzeughalter mit Werkzeug, z.B. eine Wendeschneidplatte 18, auf. Kopf 20 kann in alternativer Form an dem Bund 26 mit einem nicht dargestellten

Gewinde versehen sein, welches komplementär zu einer, ebenfalls nicht dargestellten Überwurfmutter ausgebildet ist. Die Überwurfmutter wird vorzugsweise einstückig mit einem, auf der Stirnseite 21 des Kopfes 20 plan anlegbaren Stahlhalter gekoppelt (nicht dargestellt), an dessen Spitze bzw. äußersten Ende sich ein Werkzeugschneidplatte befinden kann. Mit einer solchen Meißelanordnung können sehr tiefe und kleine Bohrungen bearbeitet werden. Die Einstellung für entsprechend zu tolerierende Bohrungen kann, wie erläutert, mit der Schraube 200 bzw. Stelleinreichung 100 geschehen, wie dies auch am Beispiel des Werkzeughalters 14 erläutert wurde. Der Stahlhalter kann zur Durchleitung von Kühlmittel hohl sein. Die Kühlmittelbohrung endet vom Schaft her kommend am Kopf 20 in der hier funktionslosen Spannnut 22, die in der Überwurfmutter zu Kopf 20 mit einer Dichtung versehen ist. Dadurch ist es möglich durch die Kühlfüssigkeitsbohrung 12 über die Spannnut 22 Kühlmittel in den - nicht dargestellten - Stahlhalter zu bringen, der sich etwa in Mittelachse X zum Werkstück hin erstreckt. Die Dichtung kann als O-Ring ausgebildet sein, die Mutter zum Kopf bzw. die Überwurfmutter als separates Teil ausgebildet oder auch am Stahlhalter angeordnet werden. Der Stahlhalter selbst ist dazu mit seinem rückwärtigen Ende plan auf die Stirnfläche 21 des Kopfes 20 geschraubt, so daß er eine entsprechende Führung auf der Stirnfläche 21 hat und zugleich die Dichtringe preßt und somit Kühlfüssigkeit ungehindert zum Stahlhalter gelangen kann.

25

30

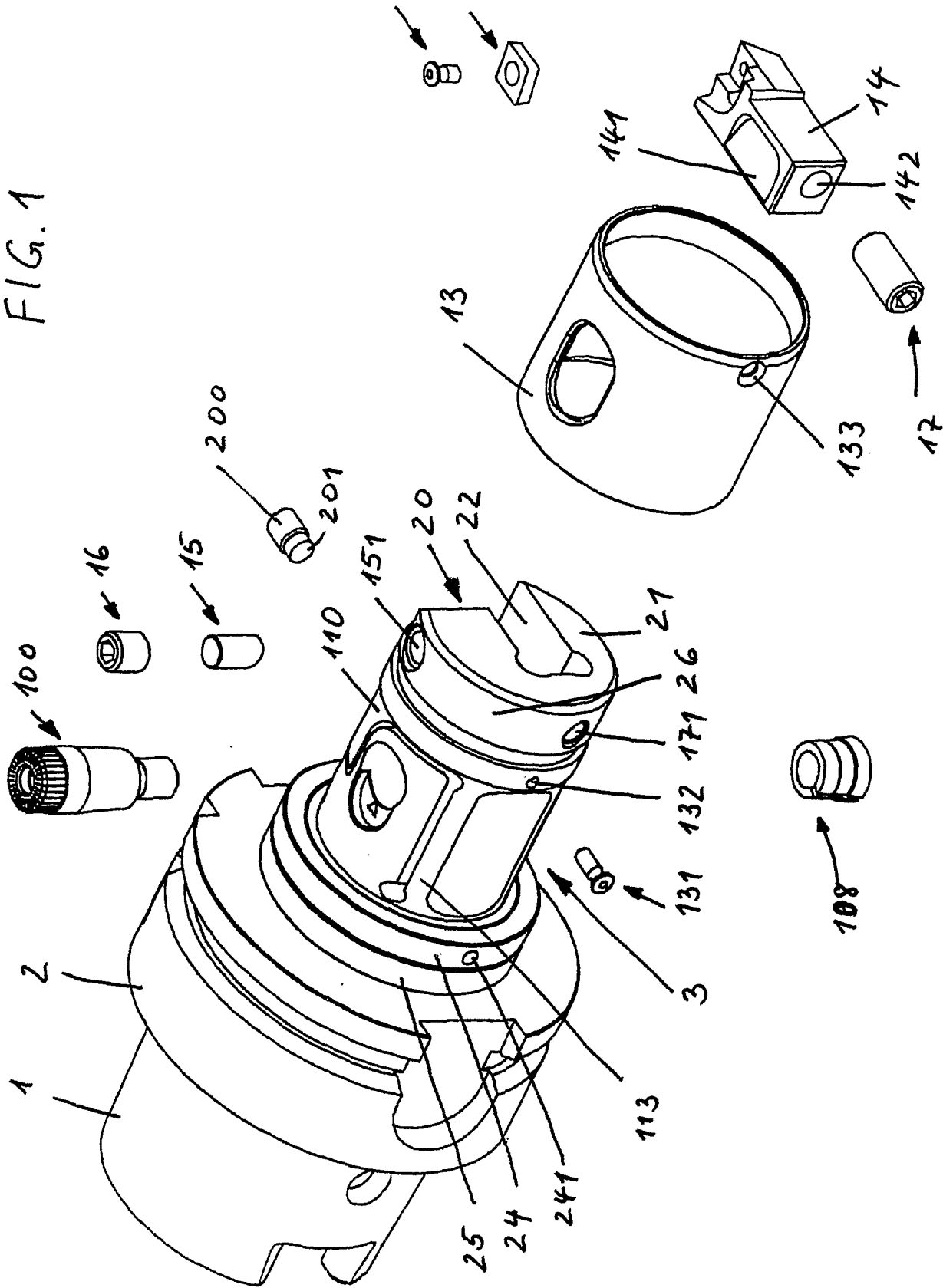
Patentansprüche

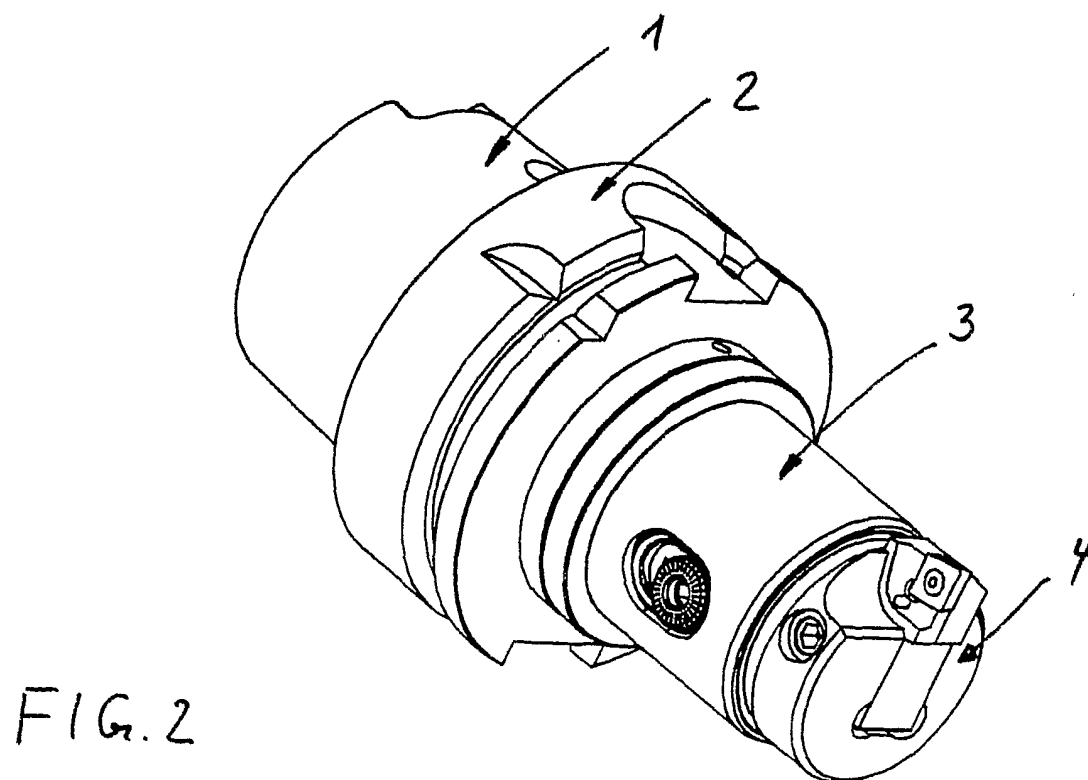
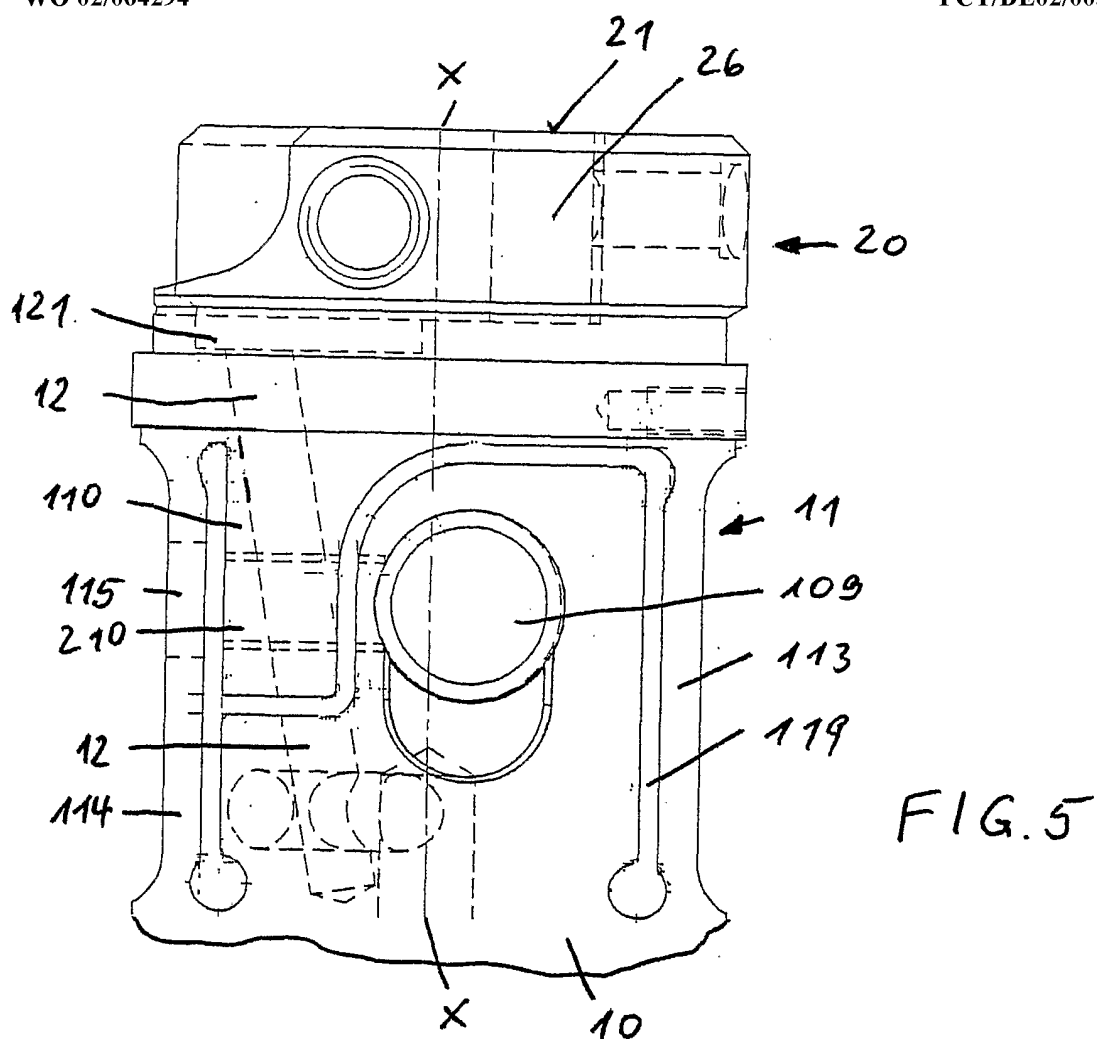
1. Werkzeugkopf, insbesondere Feinbohrkopf, mit einem Maschinenschaft
und einem Werkzeugschaft, die eine gemeinsame Mittelachse haben,
5 wobei der Werkzeugschaft einen steifen Kern und einen von einer
relativ dazu elastisch auslenkbaren Parallelfeder-Anordnung getragenen
Kopf mit Werkzeug aufweist, insbesondere einen Kopf mit mehreren
von diesem ausgehenden, die Parallel-Federanordnung bildenden
Schenkeln, von denen mindestens einer am Kern oder Maschinenschaft
10 befestigt ist, und eine Vorrichtung zur radialen Verstellung des Kopfes
relativ zum Kern, umfassend eine im Kern geführte Stelleinrichtung mit
Kegelteil, der an einem Kontaktteil der Parallelfeder-Anordnung im
Einsatzfall unter Vorspannung anliegt, wobei der Kern mit der Parallel-
Federanordnung einstückig ausgebildet ist.
15
2. Werkzeugkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Parallelfeder-Anordnung mit dem Kopf einstückig ausgebildet ist.
3. Werkzeugkopf, insbesondere Feinbohrkopf, mit einem Maschinenschaft
20 und einem Werkzeugschaft, die eine gemeinsame Mittelachse haben,
wobei der Werkzeugschaft einen steifen Kern und einen von einer
relativ dazu elastisch auslenkbaren Parallelfeder-Anordnung getragenen
Kopf mit Werkzeug aufweist, insbesondere einen Kopf mit mehreren
von diesem ausgehenden, die Parallel-Federanordnung bildenden
25 Schenkeln, von denen mindestens einer am Kern oder Maschinenschaft
befestigt ist, und eine Vorrichtung zur radialen Verstellung des Kopfes
relativ zum Kern, umfassend eine im Kern geführte Stelleinrichtung mit
Kegelteil, der an einem Kontaktteil der Parallelfeder-Anordnung im
Einsatzfall unter Vorspannung anliegt, wobei das Kontaktteil als
30 voreinstellbare Schraube (200) in einem vom Kopf in Richtung
Maschinenschaft rückspringenden Arm (110) der Parallelfeder-
Anordnung (11) und die Stelleinrichtung als Stellschraube (100) quer zur

Mittelachse (X) in den Kern (10) schraubbar ist.

4. Werkzeugkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die voreinstellbare Schraube (200) mit einer Stirnfläche (201) versehen ist, die mit dem Kegelteil (101) eine Kontaktpaarung bilden kann.
5
5. Werkzeugkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellschraube (100) mit einer Markierung zur Anzeige ihrer Drehstellung auf ihrem sichtbaren Kopf (104) versehen ist.
10
6. Werkzeugkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Kühlmittelkanal im Kern mit einem zugehörigen Kanal im Kopf durch einen Schlauch (112) verbunden ist.
15
7. Werkzeugkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf mit einer Werkzeughalterung, umfassend eine Führungsnut (22) für eine gleitende Voreinstellung des Stahlhalters (14) sowie mindestens zwei Druckschrauben (16, 17) zur zwei- und/oder dreiachsigen Fixierung des Stahlhalters 14 versehen ist.
20
8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (20) mit Außengewinde (26) versehen ist für eine Überwurfmutter zur Befestigung eines Stahlhalters mit rückwärtiger Planfläche auf der Stirnfläche (21), wobei nach Befestigung Planfläche und Stirnfläche eben aneinander liegen.
25
9. Werkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Kopf (20) und Überwurfmutter und/oder Stahlhalter eine gegen Flüssigkeitsdurchlass wirkende Dichtung angeordnet ist.
30

FIG. 1





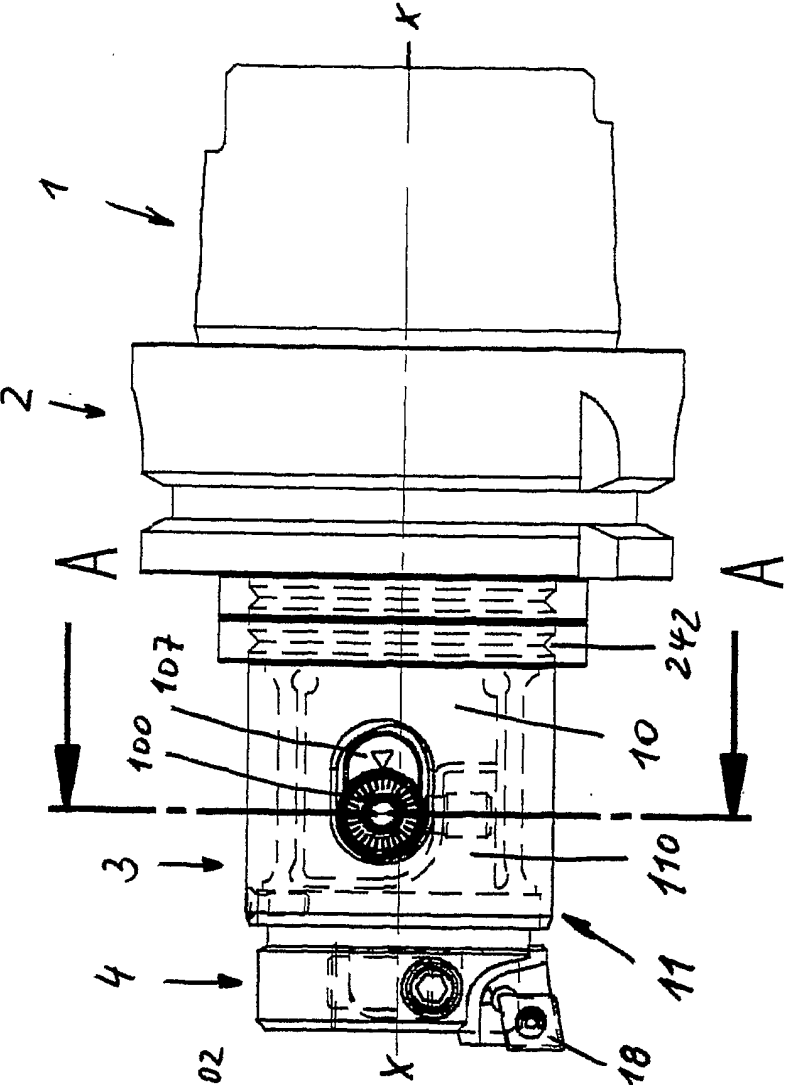


FIG. 3

SCHNITT A-A

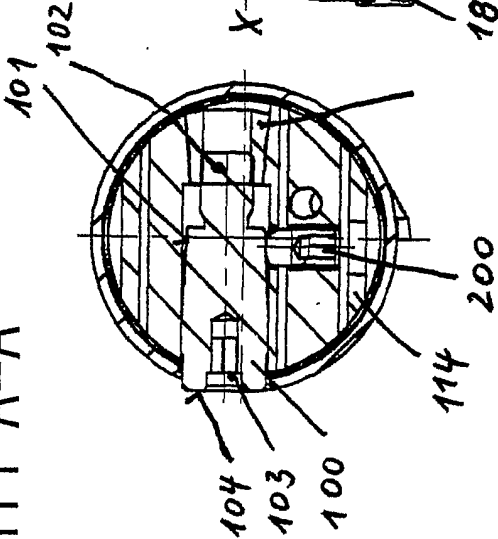


FIG. 4