(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 182 158**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **85113819.8**

(22) Anmeldetag: **30.10.85**

(51) Int. Cl.⁴: **B 24 B 19/02**

(30) Priorität: **07.11.84 CH 5342/84**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **28.05.86**
Patentblatt 86/22

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR GB IT LU NL SE**

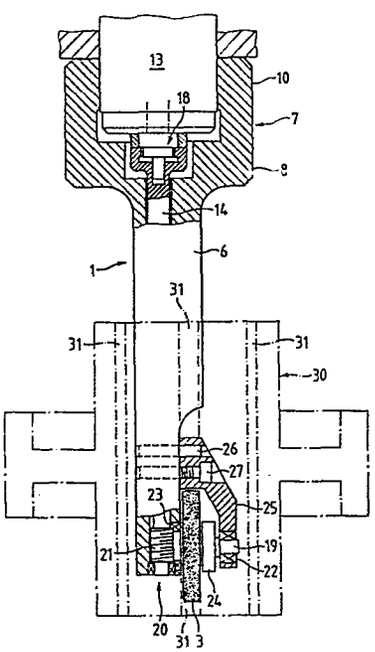
(71) Anmelder: **Wiederkehr, Hans, Dr., Ifangstrasse 107, CH-8153 Rümlang (CH)**

(72) Erfinder: **Wiederkehr, Hans, Dr., Ifangstrasse 107, CH-8153 Rümlang (CH)**

(74) Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS, Horneggstrasse 4, CH-8008 Zürich (CH)**

(54) Schleifkopf.

(57) Der Schleifkopf (1) weist einen stabförmigen Körper (6) auf, an dessen freiem Ende (2) ein Schleifwerkzeug (3) mit quer zur Längsachse des stabförmigen Körpers (6) angeordneter Schleifwelle (19) gelagert ist. Der Antrieb des Schleifwerkzeuges (3) erfolgt über ein Schraubgetriebe (20) und eine Antriebswelle (14), die mittels einer Kupplung (18) mit einem Motor (13) angetrieben wird. Der Motor (13) ist in einem Gehäuse (10) gelagert, das an dem Befestigungsflansch (8) angeformt ist. Der Schleifkopf (1) kann vertikal oder horizontal in einer Schleif- oder Fräsmaschine angeordnet sein. Dadurch, daß das Schleifwerkzeug (3) einen größeren Durchmesser als der Durchmesser des stabförmigen Körpers (6) aufweist, können in Bohrungen gegenüberliegenden Nutenflanken in einer Aufspannung bearbeitet werden, wodurch die gesamte Bearbeitung wegen weniger Leerhüben beschleunigt und gleichzeitig die Genauigkeit gesteigert wird.



EP 0 182 158 A1

Schleifkopf

Die Erfindung betrifft einen Schleifkopf zum Schleifen von Nuten und andern Vertiefungen, in welchem eine Lagerung für ein rotierendes Schleifwerkzeug und Antriebsteile zum Antrieb des Schleifwerkzeuges untergebracht sind, wobei der Schleifkopf an einem Tragteil befestigt ist, ein Verfahren zum Betrieb des Schleifkopfes und eine Maschine für denselben.

Zum Bearbeiten von Nuten und andern Vertiefungen werden vor allem das Räumen und das Stossen derselben verwendet. Beiden Verfahren sind verhältnismässig enge Grenzen gesetzt, da Werkstücke aus hochfestem Material oder gar gehärtetem Material nicht damit bearbeitet werden können.

Weitere Nachteile der beiden Bearbeitungsverfahren sind in dem gleichzeitig hinterlegten Schutzrecht CH-PS ... ... (BE 20 417) beschrieben und es wird auf dieses Schutzrecht ausdrücklich als Teil des vorliegenden Schutzrechtes Bezug genommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schleifkopf der eingangs beschriebenen Art so auszugestalten, dass damit unter Vermeidung der Nachteile der bekannten Verfahren Nuten und Vertiefungen auch in engen Bohrungen exakt und kontinuierlich bearbeitet werden können.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Schleifkopf als stabförmiger Hohlkörper ausgebildet ist, in welchem sowohl das Schleifwerkzeug an dem einen Ende mit quer zur Achse des Schleifkörpers liegender Drehachse als auch die sich gegen das andere, antriebseitige Ende des Schleifkopfes erstreckenden Antriebsteile gelagert sind.

Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zum Betrieb des erfindungsgemässen Schleifkopfes beim Schleifen von Nuten in Bohrungen, welche Aufgabe in optimaler Weise dadurch gelöst wird, dass in einer Aufspannung des Werkstückes zuerst die einen gegenüberliegenden Flanken zweier gegenüberliegender Nuten und in einer zweiten, um 180° gedrehten Aufspannung des Werkzeuges die beiden andern gegenüberliegenden Flanken dieser Nuten bearbeitet werden.

Weiter umfasst die Erfindung auch eine Maschine, mit dem der Einsatz des Schleifkopfes in optimaler Weise gewährleistet wird. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass einerseits ein fester Träger als Werkzeugträger, an dem der Schleifkopf verschiebbar gelagert ist, und andererseits ein bezüglich des Abstandes zum festen Träger verstellbar geführter Träger als Arbeitstisch für das Werkstück vorgesehen ist.

Zweckmässig ist hierbei der Werkzeugträger ein mit den Enden von zwei vertikalen Säulen festverbundenes horizontales Joch, auf dem der Schleifkopf in Längsrichtung des Joches verschiebbar gelagert ist, und der Arbeitstisch an den beiden Säulen höhenverstellbar geführt ist, wobei der Arbeitstisch mit einem Einfach- oder einem Kreuzschlitzen und vorzugsweise mit einem Teilapparat ausgerüstet ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in einigen Ausführungs-

beispielen dargestellt und nachfolgend beschrieben.
Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Schleifkopfes, der mit einem ein Getriebe aufweisendes Gehäuse zusammengebaut ist,

Fig. 2 ein schematisch dargestellter Längsschnitt eines weiteren Schleifkopfes,

Fig. 3 Einsatzbeispiele des Schleifkopfes nach Fig. 2, wobei a) das Schleifen einer Innennut, b) das Schleifen einer Aussennut, c) das Schleifen einer quadratischen Bohrung und d) das Schleifen einer Vertiefung zeigt,

Fig. 4 eine schematisch dargestellte Draufsicht einer Fräsmaschine, an der ein mit einem Gehäuse zusammengebauter Schleifkopf angebaut ist,

Fig. 5 eine Ansicht des untern Endes des Schleifkopfes nach Fig. 2 in zwei Stellungen zur Erläuterung des Verfahrens zum Schleifen von Nuten in Bohrungen,

Fig. 6 eine schematisch dargestellte Seitenansicht einer Schleifmaschine mit horizontalem Arbeitstisch und einem darüber angeordneten Schleifkopf und

Fig. 7 eine Seitenansicht einer weiteren Schleifmaschine mit einem horizontal angeordneten Schleifkopf.

Der in Fig. 1 dargestellte Schleifkopf 1 weist an seinem freien Ende 2 ein Schleifwerkzeug 3 auf, dessen Drehachse

4 quer zur Längsachse 5 eines stabförmigen Körpers 6 des Schleifkopfes 1 angeordnet ist. Der stabförmige Körper 6 weist an seinem antriebseitigen Ende 7 einen Befestigungsflansch 8 auf, an welchem ein Gehäuse 10 befestigt, z.B. angeschraubt, ist und einen Tragteil für den Schleifkopf 1 bildet. Im stabförmigen Körper 6 sind Antriebsteile für den Antrieb des Schleifkopfes 3 angebracht, die im einzelnen noch beschrieben werden. Im Gehäuse 10 sind weitere Antriebsteile untergebracht, die mit den Antriebsteilen des Schleifkopfes 1 zusammenwirken und den Anschluss an einen motorischen Antrieb in einer Bearbeitungsmaschine ermöglichen. Im Bereich des Befestigungsflansches 8, wo die Antriebsteile des Schleifkopfes 1 mit den weiteren Antriebsteilen des Gehäuses 10 verbunden sind, kann es erforderlich sein, eine Ausbuchtung 12 im stabförmigen Körper 6 vorzusehen. Dadurch wird jedoch die Eignung des stabförmigen Körpers, das Schleifwerkzeug 3 in enge Bohrungen einzuführen, praktisch nicht beeinträchtigt. Durch einen Kühlmittelanschluss 9 wird ein Kühlmedium in den Schleiffkopf 1 geführt, zwecks Kühlung des Werkzeuges und zum Entfernen der Späne.

Auf dem dem Schleifkopf 1 abgewandten Ende des Gehäuses 10 ist ein Antriebskonus 11, z.B. ein Morsekonus, angeordnet, mit dem die Verbindung zu den maschinenseitigen Antriebsteilen bewerkstelligt wird.

Der in Fig. 2 dargestellte Schleifkopf 1 weist an seinem antriebseitigen Ende 7 einen Befestigungsflansch 8 auf, der integral mit einem Gehäuseteil 10 verbunden ist. Im Gehäuseteil 10 ist als weiterer Antriebsteil ein Hochfrequenzmotor 13, z.B. mit einer Flüssigkeits-Umlaufkühlung, gelagert, der mit einer im stabförmigen Körper 6 drehbar auf einer Antreibswelle 14 gelagerten Zahnkupplung 18

verbunden ist. Die Antriebswelle 14 erstreckt sich exzentrisch durch den stabförmigen Körper 6 und treibt eine Schleifwelle 19 mit dem Schleifwerkzeug 3, z.B. eine Schleifscheibe, über ein Schraubgetriebe 20 an, von dem in Fig. 2 das auf der Antriebswelle 14 befindliche Rad 21 sichtbar ist, während das auf der Schleifwelle 19 sitzende darunterliegende Rad nicht sichtbar ist. Die Schleifwelle 19 ist in Lagern 22, 23, z.B. Wälzlagern, gelagert, zwischen denen das Schleifwerkzeug 3 durch einen Mitnehmerring 24 gehalten ist. Das Lager 22 ist in einem Arm 25 gelagert, der am stabförmigen Körper 6 mittels eines Stiftes 26 und Schrauben 27 am stabförmigen Körper 6 befestigt ist.

Fig. 2 zeigt weiter ein strichpunktiert dargestelltes Werkstück 30, in dessen Bohrung der Schleifkopf 1 eintaucht und Nuten 31 bearbeitet, wie dies anhand von Fig. 5 noch im Detail erläutert wird. In Fig. 3 sind einige, mit dem Schleifkopf nach Fig. 2 ausführbare Bearbeitungsbeispiele dargestellt, wobei diese das Schleifen a) einer Nut in einer Bohrung, b) einer Aussenrippe, c) einer Rechteckbohrung und d) einer Aussenvertiefung zeigen.

In Fig. 4 ist der Anbau des Schleifkopfes 1 mit dem Schleifwerkzeug 3 und mit dem Gehäuse 10 an einer Fräsmaschine dargestellt. Der Antrieb kann hierbei gleich wie in Fig. 4 und 5 des erwähnten Parallelschutzrechtes ausgeführt sein, wobei der Antrieb von der Frässspindel der Fräsmaschine erfolgt. In Fig. 4 ist noch eine Lösung gezeigt, mit der höhere Drehzahlen erreicht werden können. Hierzu wird am Auslegerarm der Fräsmaschine ein Elektromotor 34 gelagert, der über einen Hülltrieb 35, z.B. einem Riementrieb, die Antriebswelle 14 des Schleifkopfes 1 antreibt. Dieses Einbaubeispiel zeigt, dass der Schleifkopf 1 eine

grosse Anpassbarkeit an verschiedene Maschinen und Antriebe aufweist.

Das in Fig. 5 dargesrtellte, zu bearbeiten bestimmte

Werkstück 30 weist eine Bohrung 36 auf, in welcher vier Nuten 37 (nur drei ersichtlich) mit einem Fräskopf nach Fig. 2 bearbeitet werden, bei dem in Fig. 5 freie Ende 2 von unten sichtbar ist. Aus Fig. 5 ist weiter ersichtlich, dass das Schleifwerkzeug 3, z.B. eine Schleifscheibe, nicht nur in Fig. 2 nach unten, sondern auch seitlich aus dem Querschnitt des stabförmigen Körpers 6 ragt. Damit ergibt sich die Möglichkeit, je eine gegenüberliegende Flanke 38, 39 zweier gegenüberliegener Nuten 37 in derselben Aufspannung zu bearbeiten, wobei lediglich eine Verschiebung des das Werkstück 30 tragenden Schlittens oder des Schleifkopfes 1 erforderlich ist. Sind die Flanken 38, 39 bearbeitet, wird das Werkstück um 180° gedreht, worauf nun die gegenüberliegenden Flanken 40, 41 in einer Aufspannung bearbeitet werden. Durch die Ausbildung des Schleifkopfes nach Fig. 2 wird eine äusserst genaue Bearbeitung von Nutenflanken mit einer geringen Zahl Leerbewegungen erreicht.

In Fig. 6 und 7 sind Schleifmaschinen beschrieben, die mit den beschriebenen Schleifköpfen 1 ausgerüstet sind. Der Einsatz solcher Maschinen kommt dann in Frage, wenn Nuten oder andere Vertiefungen bzw. Erhebungen in grösserem Umfang geschliffen werden müssen.

In Fig. 6 weist die Schleifmaschine 45 ein auf einer Unterlage 46, z.B. einem Fundament, abgestütztes Maschinenbett 47 auf. Auf dem Maschinenbett 47 sind zwei senk-

rechte Säulen 48, 49 abgestützt, die an ihrem obern Ende mit einem horizontalen Träger 50 fest verbunden sind. Auf dem Träger 50 ist ein Schleifkopf 1 mit einem Gehäuse 10 auf einem horizontal verschiebbaren Schlitten 51 gelagert. Das Gehäuse 10 kann hierbei zweckmässig den motorischen Antrieb, z.B. wie in Fig. 2, enthalten. An den Säulen 48, 49 ist ein horizontaler Arbeitstisch 52 in Führungen 53, 54 höhenverstellbar geführt. Auf dem Arbeitstisch 52 ist ein Kreuzschlitten 55 mit einem Teilapparat 56 befestigt, mit dem die durch Pfeile angedeuteten Bewegungen ausgeführt werden können. Die Höhenverstellbarkeit des Arbeitstisches 52 und die Seitenverstellbarkeit des Schlittens 51 sind ebenfalls durch Pfeile angegeben und als handbetätigte Verstellantriebe dargestellt. Der Kreuzschlitten 55 kann auch als Einfachschlitten ausgebildet sein, da er bei vorhandener Seitenbeweglichkeit des Schlittens 51 mit dem Schleifkopf 1 nur in einer Richtung bewegt werden muss. Das auf dem Kreuzschlitten 55 gelagerte und mit dem Schleifkopf 1 zu bearbeitende Werkstück ist der Einfachheit halber nicht dargestellt. Im Maschinenbett 47 kann ein Antrieb, z.B. ein Hydroantrieb, für die Höhenverstellung des Arbeitstisches 52 untergebracht sein; zur Steuerung und Regelung der an der Maschine 45 eingesetzten Antriebe dient ein Schaltschrank 58.

Die in Fig. 7 dargestellte Schleifmaschine 60 entspricht im wesentlichen der Schleifmaschine 45 nach Fig. 6, jedoch in liegender Anordnung. Dementsprechend ist der Arbeitstisch 61 nicht vertikal sondern horizontal beweglich und ebenso ist der Schleifkopf 1 mit dem Gehäuse 10 nicht senkrecht, sondern horizontal an einem vertikalen Träger 62 verschiebbar angeordnet. Die Verschiebemöglichkeiten sind durch ein Pfeilkreuz angedeutet. Das Werkstück 30 ist auf dem Arbeitstisch 61 entweder direkt oder auf einem querverschiebbaren

Schlitten befestigt. Die Bewegungspfeile an dem Schleifkopf 1 sind die Bewegungsrichtungen des Arbeitstisches 61. Der ganze Arbeitsbereich der Schleifmaschine 60 ist mit einem Gehäuse 63 abgedeckt.

Mit den beiden beschriebenen Schleifmaschinen ist es möglich, den Schleifkopf 1 in optimaler Weise einzusetzen und mit einem Schleifkopf nach Fig. 2 die Bearbeitung von jeweils zwei gegenüberliegenden Nutenflanken in derselben Einstellung der Maschine durchzuführen.

Als Schleifkopf 1 können auch die in dem erwähnten Parallelschutzrecht beschriebenen Fräsköpfe verwendet werden. Im Hinblick auf unterschiedliche Drehzahlen beim Fräsen und Schleifen können die Uebersetzungen der Antriebe, Antriebsteile und der weiteren Antriebsteile in dem Gehäuse 10 entsprechend angepasst werden.

Patentansprüche

1. Schleifkopf zum Bearbeiten von Nuten und andern Vertiefungen, in welchem eine Lagerung für ein rotierendes Schleifwerkzeug (3) und Antriebsteile zum Antrieb des Schleifwerkzeuges untergebracht sind, wobei der Schleifkopf (1) an einem Tragteil befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Schleifkopf (1) als stabförmiger Hohlkörper (6) ausgebildet ist, in welchem sowohl das Schleifwerkzeug (3) an dem einen Ende (2) mit quer zur Achse (5) des Schleifkopfes liegende Drehachse (4) als auch die sich gegen das andere, antriebseitige Ende (7) des Schleifkopfes erstreckenden Antriebsteile gelagert sind.

2. Schleifkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem antriebseitigen Ende (7) des Schleifkopfes (1) ein Befestigungsflansch (8) angeformt ist, mit dem ein als Gehäuse (10) ausgebildeter Tragteil verbunden ist, in welchem ein Uebertragungsgetriebe oder Teile desselben zur Kraftübertragung auf die Antriebsteile des Schleifkopfes eingebaut sind.

3. Schleifkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die im Schleifkopf (1) gelagerten Antriebsteile Zahnradgetriebe sind, die Stirnräder, Kegelräder oder Schraubenräder aufweisen.

4. Schleifkopf nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass weitere Antriebsteile als ein in einem Gehäuse (10) gelagerter motorischer Antrieb (13) ausgebildet sind, der mit einer im stabförmigen Körper (6) gelagerten Längswelle (14) gekuppelt ist, die über ein

Zahnradgetriebe, z.B. ein Schraubgetriebe (20), die Schleifwelle (19) des Schleifwerkzeuges (3) antreibt.

5. Schleifkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die weitern Antriebsteile einen Hülltrieb (35) umfassen, durch den ein motorischer Antrieb (34) über das Gehäuse (10) und die Antriebswelle (14) das Schleifwerkzeug (3) antreibt. (Fig, 4)

6. Schleifkopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Schleifwerkzeug (3) einen Durchmeser aufweist, der grösser ist als der Durchmesser des stabförmigen Hohlkörpers (6), so dass es mindestens an zwei gegenüberliegenden Seiten über den stabförmigen Körper ragt.

7. Verfahren zum Betrieb des Schleifkopfes (1) für das Schleifen von Nuten in Bohrungen mit einem Schleifkopf nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichent, dass in einer Aufspannung das Werkstück (30) die einen gegenüberliegenden Flanken (38, 39) zweier gegenüberliegenden Nuten (37) und in einer zweiten, um 180° gedrehten Aufspannung des Werkstückes die beiden andern gegenüberliegenden Flanken (40, 41) dieser Nuten bearbeitet werden.

8. Schleifmaschine (45, 61) mit einem Schleifkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass einerseits ein ortsfester Träger (50, 62) als Werkzeugträger, an dem der Schleifkopf (1, 10) verschiebbar gelagert ist, und andererseits ein bezüglich des Abstandes zum ortsfesten Träger verstellbar geführter Träger (52, 61) als Arbeitstisch für das Werkstück (30) vorgesehen ist.

9. Schleifmaschine (45) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der ortsfeste Träger (50) ein mit den Enden von zwei vertikalen Säulen (48, 49) festverbundenes horizontales Joch ist, auf dem der Schleifkopf (1, 10) in Längsrichtung des Joches verschiebbar gelagert ist, und der Arbeitstisch (52) an den Säulen höhenverstellbar geführt ist, wobei der Arbeitstisch mit einem Einfach- oder einem Kreuzschlitten (55) und vorzugsweise mit einem Teilapparat (56) ausgerüstet ist.

0182158

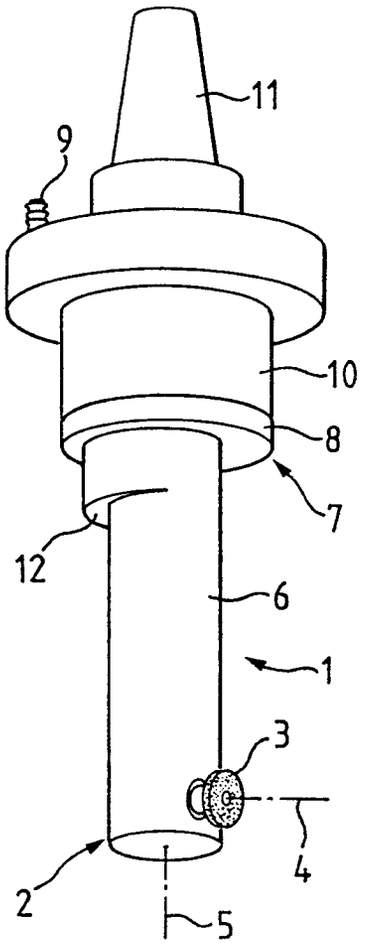


FIG. 1

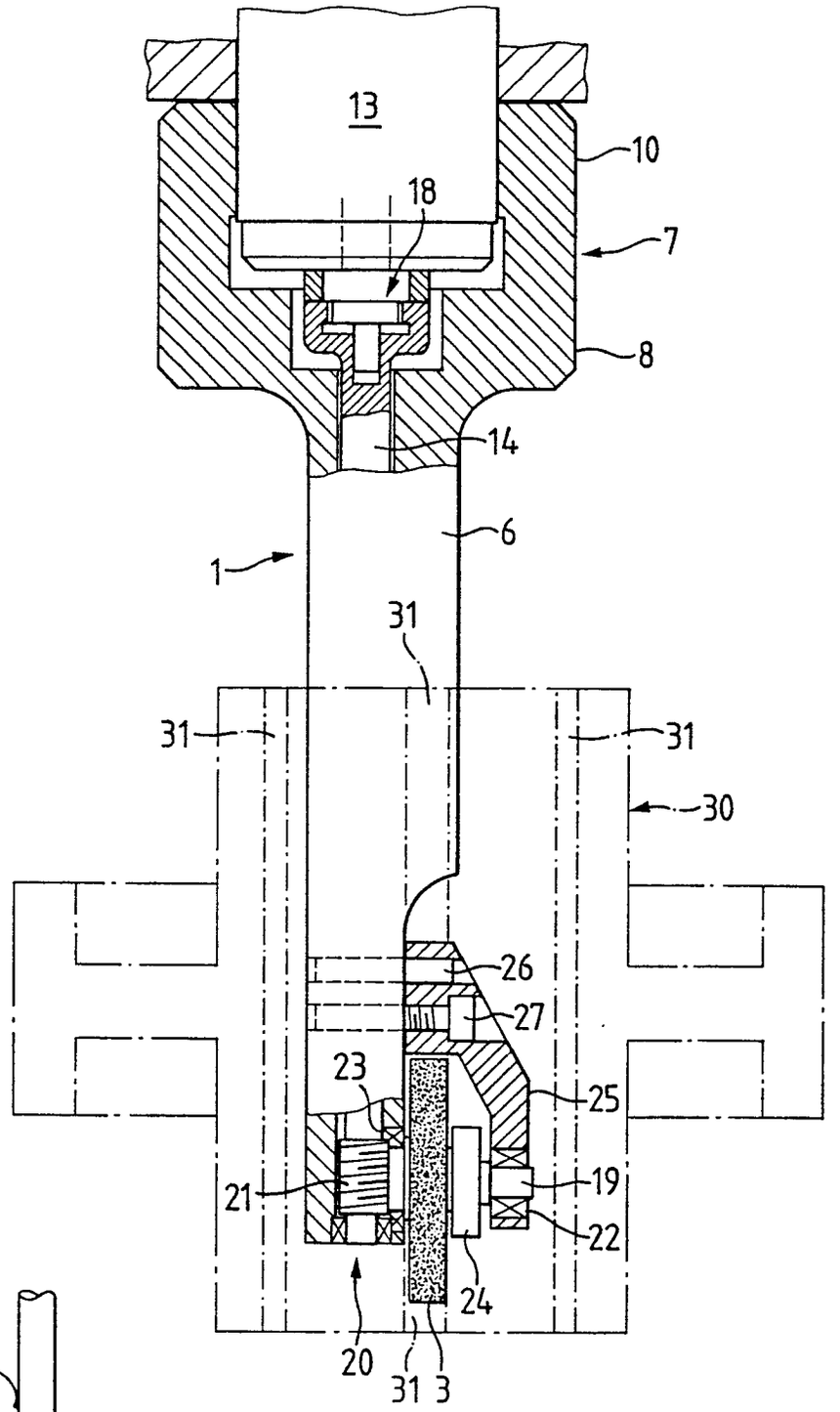


FIG. 2

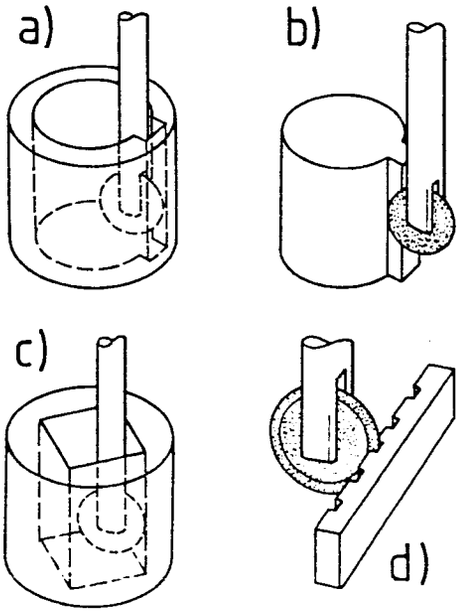
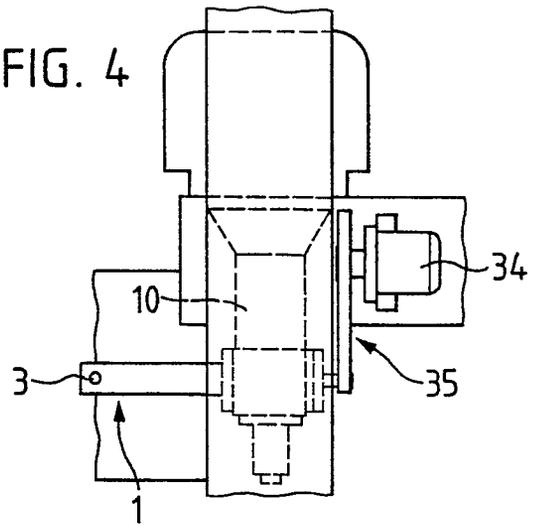


FIG. 3

FIG. 4



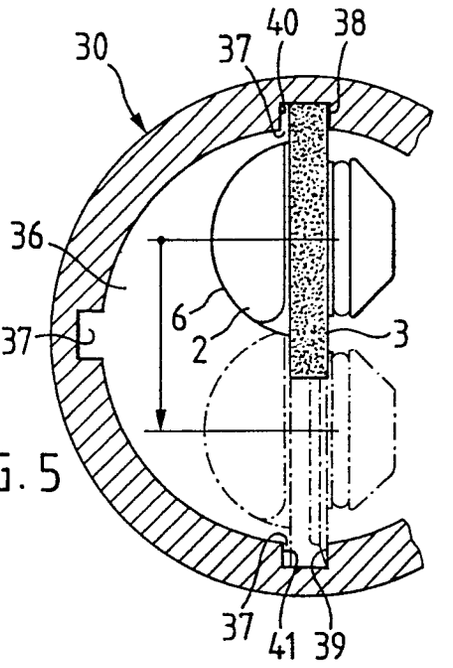


FIG. 5

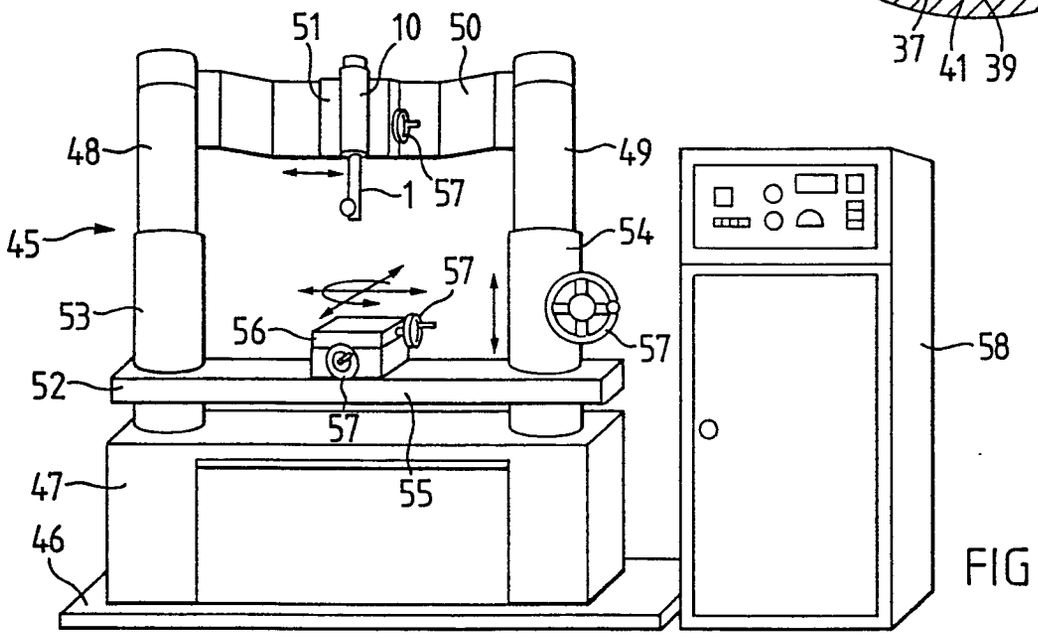


FIG. 6

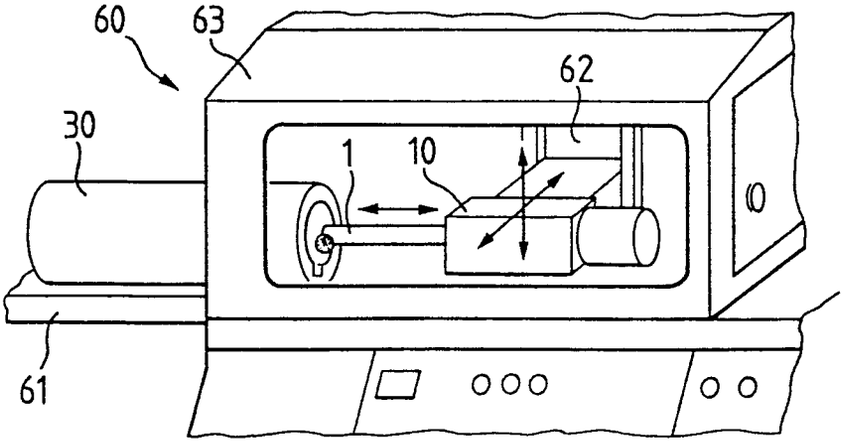


FIG. 7

0182158

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 85 11 3819

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl 4)
X	DE-A-2 552 259 (KAPP & CO.) * Ansprüche 1, 6; Seiten 4-6; Figuren 1-3 *	1,3,5, 6,8	B 24 B 19/02
A	US-A- 988 577 (KNAPP) * Figuren 1, 5 *	1-3,6, 8	
A	US-A-2 319 582 (CARROLL) * Seite 4, rechte Spalte, Zeile 10 - Seite 5, linke Spalte, Zeile 35; Figuren 1, 8-11 *	1,8	
A	DE-C- 419 416 (AG A. SAURER) * gesamtes Dokument *	1,7	
A	DE-C- 33 621 (GUHRAUER) * gesamtes Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int Cl 4) B 23 C 3/00 B 24 B 19/02 B 24 B 41/04
A	FR-A-1 256 688 (GUILLEBAUD) * Figuren 1, 2 *	1,2	
A	US-A-3 868 887 (SORENSON) * Figuren 6, 7 *	3,4	
A	DE-U-8 417 176 (KOMOTZKI) * Seite 3, Zeilen 8-24; Figuren 1, 2 *	9	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
BERLIN	31-01-1986	MARTIN A E W

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN

- X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
- Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
- A : technologischer Hintergrund
- O : nichtschriftliche Offenbarung
- P : Zwischenliteratur
- T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
- E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
- L : aus andern Gründen angeführtes Dokument
- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPA Form 1503 03 82