



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer : **91890297.4**

⑤① Int. Cl.⁵ : **B24B 17/02, B24B 3/24**

㉔ Anmeldetag : **05.12.91**

③① Priorität : **06.12.90 AT 2465/90**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
10.06.92 Patentblatt 92/24

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑦① Anmelder : " **NEUSON** " -ÖLFELDSCHIEBER
GESELLSCHAFT m.b.H.
Gaisbergerstrasse 52
A-4030 Linz (AT)

⑦② Erfinder : **Trausnigg, Konrad**
Resthofstrasse 64
A-4400 Steyr (AT)

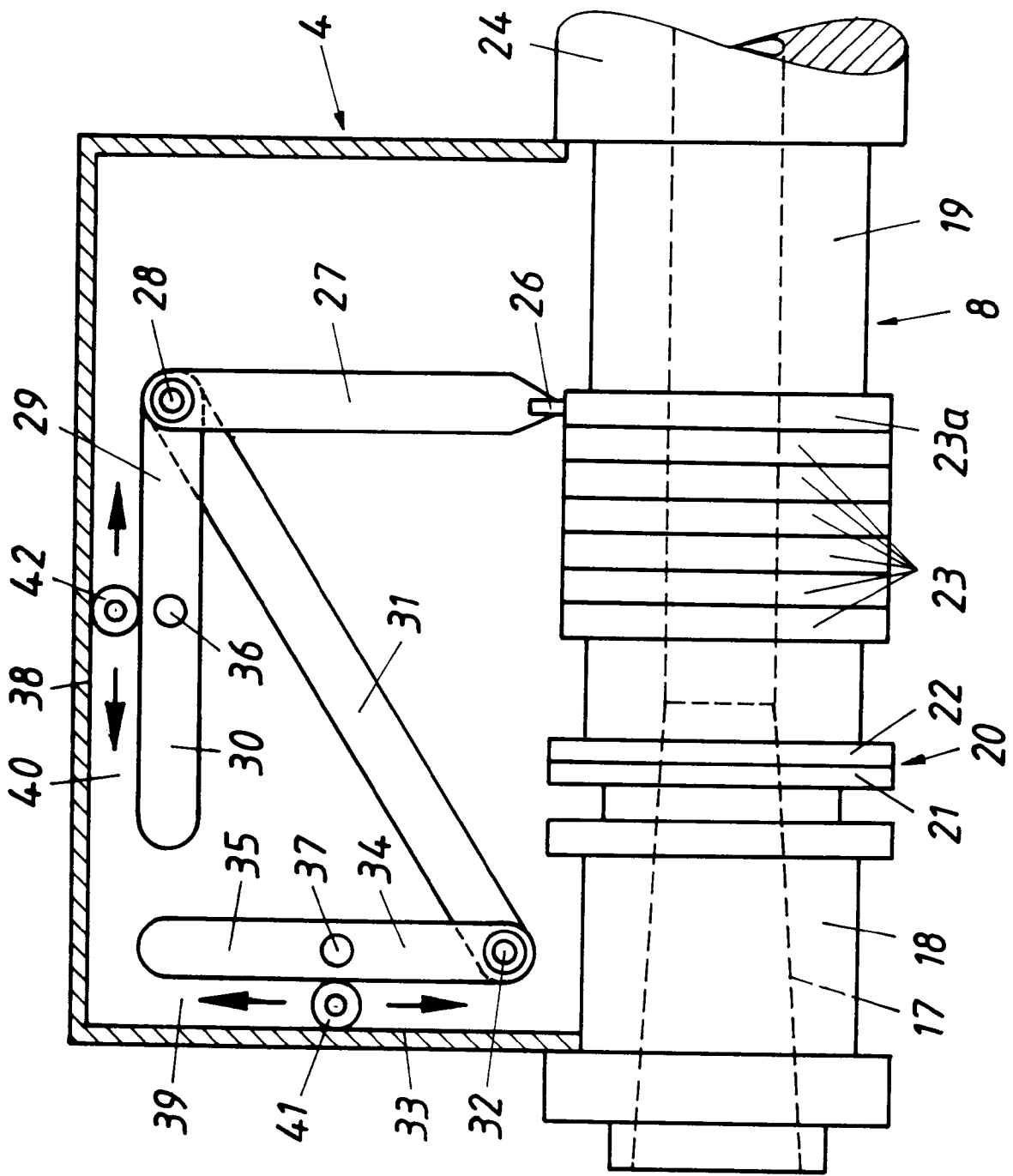
⑦④ Vertreter : **Hübscher, Heiner, Dipl.-Ing. et al**
Spittelwiese 7
A-4020 Linz (AT)

⑤④ **Schleifapparat.**

⑤⑦ Eine Vorrichtung zur Halterung und Führung von zu bearbeitenden Spiralwerkzeugen auf Schleifmaschinen besitzt einen Kreuzschlitten zur Positionierung einer Werkzeugspindel (8) gegenüber dem Schleifwerkzeug und einen Getriebemotor zur Dreheinstellung der Werkzeugspindel. Zur Feineinstellung der Werkzeugspindel (8) nach den beiden Koordinatenrichtungen unter Schwenkung der Spindel (8) um definierte Abstützstellen sind mit der Werkzeugspindel (8) drehende Schablonen (23) und Kopierwerke (29, 30, 36, 38, 40, 42 bzw. 33, 34, 35, 37, 41) vorgesehen, deren Übersetzungsverhältnis für die beiden Koordinatenrichtungen gesondert einstellbar ist und die eine Verstellung um durch die momentane Abtaststellung der Schablone 23a und das eingestellte Übersetzungsverhältnis definierte Wege erzeugen. Die Werkzeugspindel (8) ist zwischen der Wechselhalterung (17) für das Werkzeug und einem dem Getriebemotor zugeordneten Antriebsteil (19) für die abzutastende Schablone (23a) durch eine in jeder relativen Drehstellung einrückbare Kupplung (21, 22) unterteilt.

Technical drawing of a mechanical device, likely a pump or engine component, showing a cross-section and a side view. The drawing includes various numbered parts and labels:

- 4**: A vertical shaft or rod.
- 8**: A horizontal shaft or rod.
- 17**: A vertical shaft or rod.
- 18**: A horizontal shaft or rod.
- 19**: A vertical shaft or rod.
- 20**: A horizontal shaft or rod.
- 21**: A vertical shaft or rod.
- 22**: A horizontal shaft or rod.
- 23**: A vertical shaft or rod.
- 23a**: A horizontal shaft or rod.
- 24**: A vertical shaft or rod.
- 26**: A horizontal shaft or rod.
- 27**: A vertical shaft or rod.
- 28**: A horizontal shaft or rod.
- 29**: A vertical shaft or rod.
- 30**: A horizontal shaft or rod.
- 31**: A vertical shaft or rod.
- 32**: A horizontal shaft or rod.
- 33**: A vertical shaft or rod.
- 34**: A horizontal shaft or rod.
- 35**: A vertical shaft or rod.
- 36**: A horizontal shaft or rod.
- 37**: A vertical shaft or rod.
- 38**: A horizontal shaft or rod.
- 39**: A vertical shaft or rod.
- 40**: A horizontal shaft or rod.
- 41**: A vertical shaft or rod.
- 42**: A horizontal shaft or rod.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Unter dem Ausdruck "Spiralwerkzeuge" werden in der Folge ein- und mehrstufige Zentrierbohrer, Spiralbohrer, Spiralsenker, Gewindebohrer, Kanonenbohrer, Stufen-, Radius- und Formfräser, Kugelsenker, Lochsenker, Zapfensenker, Viertelkreisfräser, Stichel usw. verstanden, bei denen die Spiralnuten od. dgl. links- oder rechtsdrehend vorgesehen sein können.

Bei der Herstellung derartiger Werkzeuge ergeben sich Einstellprobleme für das Schleifen von Hinterschneidungen oder, allgemein aller Flächen, die nicht genau radial zur Werkzeugachse verlaufen bzw. keine Rotationsflächen um die Werkzeugachse bilden. Für das Schleifen solcher Flächen, z. B. der Freiflächen an den Haupt- und Nebenschneiden von Spiralbohrern sowie der Freiflächen an der Stufe von Stufenbohrern und der entsprechenden, die Freifläche zur Schneide ergänzenden Gegenflächen, muß die Werkzeugachse exzentrisch und schräg eingestellt werden. Bei der Serienfertigung sind solche Einstellungen verhältnismäßig einfach, da sie für alle Werkzeuge einer Herstellungsserie gleich bleiben. Unangenehm und aufwendig werden die notwendigen Einstellungen bei der Einzelanfertigung von Sonderwerkzeugen und bei der Nachschärfung vorhandener Werkzeuge. Hier kann es bei komplizierteren Werkzeugen, beispielsweise bei Stufenbohrern notwendig werden, das Werkzeug während der Gesamtbearbeitung mehrfach aus- und umzuspannen, was nicht nur die Standzeiten der Schleifmaschinen erhöht, sondern auch den prinzipiellen Nachteil hat, daß beim Umspannen Achsabweichungen des Werkzeuges gegenüber der Werkzeugspindel in Bezug auf die vorhergehende Einspannung auftreten können, so daß dann die bei den verschiedenen Einspannungen bearbeiteten Flächen zu den vorher bearbeiteten Flächen z. B. nicht mehr exakt konzentrisch sind, so daß das Werkzeug nicht einwandfrei arbeitet. Besonders bei für Sonderzwecke eingesetzten Werkzeugen kann es vorkommen, daß, abhängig von dem mit dem Werkzeug zu bearbeitenden Material die günstigsten Winkel für die Schneiden bestimmenden Flächen und die Freiflächen erst empirisch ermittelt werden müssen, wobei sich die oben beschriebenen Einstellschwierigkeiten bei jedem neuen Versuch einstellen.

Bei einer sich gattungsmäßig von einer Vorrichtung der eingangs genannten Art unterscheidenden Vorrichtung nach der DE-B 1 274 011 ist es bekannt, zur Erzielung einer Hinterschleifbewegung nicht die Werkzeugspindel, sondern das Schleifwerkzeug, z.B. eine angetriebene Schleifscheibe selbst von Kopierwerken aus unter Drehabtastung von Schablonen über zweiarmige Schwenkhebel zu verstellen. Eine entsprechende Ausführung setzt voraus, daß die gesamte Schleifvorrichtung von vornherein für eine entsprechende Möglichkeit der Verstellung des gesamten Schleifwerkzeuges ausgelegt werden muß. Ferner ist bei dieser Konstruktion nur eine bestimmte Schablone vorgesehen, wobei zwar das Übersetzungsverhältnis der Verstellung verändert werden kann, bei Änderung der Grundform des zu bearbeitenden Werkzeuges aber ein aufwendiger Umspann- und Einstellvorgang für die Schablonen notwendig wird.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, die bei einfacher Ausführung und leichter, insbesondere ohne Sonderwerkzeuge möglichen Bedienbarkeit eine exakte Positionierung der Werkzeuge beim Schleifvorgang ermöglicht, wobei auch bei komplizierten Stufenwerkzeugen Umspannvorgänge während des Bearbeitungsvorganges vermieden werden sollen.

Die gestellte Aufgabe wird prinzipiell durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die Verwendung von in ihrem Übersetzungsverhältnis einstellbaren Schablonen wird es grundsätzlich möglich, für die Bearbeitung von Werkzeugen unterschiedlichen Durchmessers aber gleicher Querschnittsform, z. B. von Spiralbohrern mit gleicher Form und Verteilung der Spannnuten, aber unterschiedlichem Bohrdurchmesser, gleiche Schablonen zu verwenden, die Einstellung auf die verschiedenen Durchmesser aber über das Übersetzungsverhältnis der Kopierwerke vorzunehmen. Bei Stufenbohrern mit gleicher Anzahl und Form der Spannnuten auf den verschiedenen Bohrerstufen kann hier auf der gleichen Schablone weitergearbeitet, aber lediglich das Übersetzungsverhältnis der Kopierwerke verändert werden. Als besonderer Vorteil ergibt sich hier, daß es die im Zuge der Werkzeugspindel vorgesehene, in jeder relativen Drehstellung ihrer beiden Hälften einrückbare Kupplung zuläßt, zunächst im ausgekuppelten Zustand eine Einstellung des Werkzeuges gegenüber dem Schleifwerkzeug vorzunehmen wodurch unter anderem die Positionierung beim Nachschleifen von Stufenwerkzeugen, deren Spannnuten nicht exakt ineinander übergehen, wesentlich erleichtert wird. Bei ausgekuppelter Spindel oder bei auf eine Nullübersetzung eingestellten Kopierwerken können konzentrische Zylinder- und Kegelflächen am Werkzeug geschliffen werden.

Durch die bevorzugte Verwendung eines ganzen Satzes unterschiedlicher Schablonen, die den verschiedenen zu bearbeitenden Werkzeugen zugeordnet werden können, wird die Einsatzmöglichkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung weiter erhöht. Bei einem wieder als Beispiel genannten Stufenbohrer mit verschiedener Anzahl oder Teilung bzw. Querschnittsform der Spannnuten in den einzelnen Stufen wird bei eingespannt bleibendem Werkzeug eine Bearbeitung der einzelnen Stufen unter Verwendung der jeweils passenden zugeordneten Schablonen ermöglicht.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung ist hier im Patentanspruch 2 angegeben. Dabei sind durch unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse der beiden Kopierwerke alle notwendigen bzw. erwünschten Einstellungen durch-

föhrbar. Im Bedarfsfall kann man auch eines der Kopierwerke mit einer Nullübersetzung einstellen, so daß nur das andere Kopierwerk eine Verstellung in der dazugeordneten Koordinatenrichtung bewirkt.

Eine einfache und dabei betriebssichere Gesamtkonstruktion ist im Patentanspruch 3 angegeben.

Die nachgiebigen Einspannvorrichtungen können durch einen auf einem Drehteller angebrachten, mit
5 Druckfedern vorgespannten, kreuzrollengeführten Kreuzschlitten realisiert werden, der gegenüber dem Drehteller durch die Federvorspannung "schwimmend" gelagert ist, aber eben durch diese Federvorspannung eine definierte Grundstellung aufweist.

Als Kopierwerke können alle eine erwünschte Umsetzung der Abtastbewegung einer Schablone in eine Vorschubbewegung in der jeweiligen Koordinatenrichtung erzeugenden Kopierwerke, z. B. auch Pantografen-
10 oder Storchschnabelkopierwerke eingesetzt werden, wobei auch zusätzliche Kupplungen Verwendung finden können, die gewährleisten, daß nur ein Teil der Abtastbewegung in eine Verstellbewegung umgesetzt wird. Eine besonders einfache und für die vorliegenden Forderungen besonders geeignete Ausgestaltung ist jedoch im Patentanspruch 4 angegeben.

Für die Verstellung des Mitnehmers können Feintriebe mit zugeordneten Anzeigeeinrichtungen oder auch
15 Feintriebe mit Stellmotoren vorgesehen werden, die als programmierbare Schrittmotoren ausgeführt sein können, so daß jedes gewünschte Übersetzungsverhältnis rasch und reproduzierbar eingestellt werden kann.

Die verstellbaren Mitnehmer lassen sich in der im Patentanspruch 5 angegebenen Art und Weise realisieren.

Schließlich ist eine einfache Ausführung im Patentanspruch 6 angegeben. Dadurch wird eine äußerst einfache Gesamtbauweise der Kopiereinrichtungen ermöglicht.
20

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können alle vorkommenden Hinterschneidungen, auch gegenläufige Hinterschneidungen eingestellt und geschliffen werden, wobei sowohl axiale als auch radiale Hinterschneidungen möglich sind und es beim Schleifen von Spiralbohrerspitzen und ähnlichen Vorgängen auch durchführbar ist in der einen Koordinatenrichtung eine Vorschubbewegung und in der anderen Koordinatenrichtung eine Rückschubbewegung zu erzeugen.
25

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes entnimmt man der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht. Es zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung schematisiert in Draufsicht und

Fig. 2 in vereinfachter Darstellungsweise einen Längsschnitt durch das Gehäuse der erfindungsgemäßen Vorrichtung.
30

Auf einem seinerseits zumindest in zwei Koordinatenrichtungen gegenüber dem oder den Schleifwerkzeugen einer Schleifmaschine über Vorschubeinrichtungen verstellbaren Drehteller 1 ist eine Kreuzschlittenführung 2, 3 angebracht, an der ein Gehäuse 4 gegen Vorspannfedern verstellbar "schwimmend" gehalten ist, so daß das Gehäuse 4 Verstellbewegungen in den beiden Koordinatenrichtungen 5, 6, Drehbewegungen nach dem Pfeil 7 mit dem Drehteller und Schwenkbewegungen bei in den beiden Koordinatenrichtungen verschieden weit verstellten Abstützpunkten ausführen kann und damit die Einstellung einer im Gehäuse 4 gelagerten Werkzeugspindel 8 in die verschiedenen genannten Stellungen zur Einstellung von hinterschleifenden Flächen an einem von der Spindel 8 getragenen Werkzeug 9 ermöglicht, das beim Ausführungsbeispiel aus einem
35 Stufen-Spiralbohrer besteht, bei dem die Spitze 10, die Nebenschneiden an den Spannuten 11, 12 und die Stirnschneide 13 zwischen den beiden Bohrerstufen 14, 15 zu hinterschneiden sind. Der Bohrer 9 greift mit seinem Schaft 16 in bekannter Weise in einen Haltekonus 17 des linken Spindelteles 18 ein, der mit dem in Fig. 2 rechts dargestellten Teil 19 der Spindel 8 über eine ein- und ausrückbare Kupplung 20 verbunden ist, deren beide Kupplungshälften 21, 22 in jeder Drehstellung eingerückt werden können.

Der innerhalb des Gehäuses 4 befindliche rechte Teil 19 der Spindel 8 kann als Keilwelle ausgeführt sein. Auf ihm ist ein Satz aus mehreren Einzelschablonen 23 längsverschiebbar angebracht, wobei jeweils die zur Umrißform des eben eingespannten Werkzeuges 9 passende Schablone 23a in einer Arbeitsstellung über bekannte Mittel axial festgelegt wird. Die Werkzeugspindel 8 ist im Gehäuse mit nicht dargestellten Drehlagern drehbar gelagert. Ein rechts aus dem Gehäuse 4 herausgeführtes Ende 24 der Spindel 8 ist mit einem als Stellmotor ausgebildeten Getriebemotor 25 verbunden. Mit dessen Hilfe die Spindel 8 gesteuert drehend angetrieben wird.
40
45
50

Wenn beim Ausführungsbeispiel beide Stufen 14 und 15 des Stufenbohrers 9 drei Spannuten 12 aufweisen, dann wird eine Schablone 23a verwendet, die eine der Querschnittsform der beiden Bohrerstufen 14, 15 angepaßte Umrißform besitzt. Mit der Schablone 23a steht ein Fühlstift 26 einer über nicht dargestellt Mittel im Gehäuse 4 längsverschiebbar geföhrten Kopierstange 27 im Eingriff, welche Kopierstange einen sich aus der Abtastung der Schablone 23a ergebenden Hub vollführt. Die Kopierstange 27 ist über ein Gelenk 28 direkt mit dem einen Ende eines quer zu ihr angeordneten zweiarmigen Schwenkhebels mit den Armen 29, 30 und über einen Diagonalhebel 31 mit dem anderen Ende 32 eines in seiner Grundstellung parallel zur vorderen
55

Gehäusewand 33 angeordneten Schwenkhebels mit den Armen 34, 35 verbunden. Die beiden Schwenkhebel 29, 30 bzw. 34, 35 sind um aus dem Gehäuse 4 herausgeführte, am Drehtisch 1 fest angebrachte Achsen 36, 37 verschwenkbar. In der Ruhestellung des Hebels 29, 30 verläuft er etwa parallel zu einer Wand 38 des Gehäuses.

- 5 Im Spalt 39, 40 zwischen den Hebeln 29, 30 und 34, 35 ist über die Hebellänge je eine den Spalt durch ihre Dicke überbrückende Walze 41, 42 verstellbar angebracht. Für die Verstellung dieser Walzen können parallel zu den Wänden 33, 38 angeordnete von Hand aus oder über Stellmotoren antreibbare, nicht dargestellte Feintriebe, Gewindespindeln u. dgl. vorgesehen werden. In der dargestellten Ruhelage behindern die
- 10 Walzen 41, 42 in keiner Weise eine durch Abtastung der Schablone 23a über die Kopierstange 27 erzeugte Schwenkbewegung der Hebel 29, 30 bzw. 34, 35. Wird eine der Walzen nach links oder rechts bzw. oben oder unten verstellt, so behindert sie eine Schwenkbewegung des zugeordneten Hebelarmes auf die Wand 33 bzw. 38 zu, so daß bei der entsprechenden Bewegung des zugeordneten Hebels das Gehäuse 4 samt der Spindel 8 um den entsprechenden Hub verstellt wird. Das effektive Ausmaß dieses Hubes ergibt sich aus der Relativ-
- 15 verstellung der Kopierstange 27 durch die Schablone und aus dem Abstand der jeweiligen Übertragungswalze 41, 42 von der Schwenkachse 36 bzw. 37 des zugeordneten Hebels, so daß das Übersetzungsverhältnis der beiden Kopierwerke 29, 30, 36, 38, 42 und 34, 35, 37, 39, 41 stufenlos eingestellt werden kann und durch Ver-
- stellung der Walzen 41, 42 nach oben und unten bzw. links und rechts aus der Ruhestellung auch entsprechend richtige Verstellbewegungen für rechts- und linksdrehende Werkzeuge abgeleitet werden können. Die Verstell-
- 20 bewegung von Gehäuse 4 und Spindel 8 wird durch die "schwimmende" Abstützung des Gehäuses 4 am Kreuzschlitten 2, 3 aufgenommen.

Patentansprüche

- 25 1. Vorrichtung zur Halterung und Führung von zu bearbeitenden Spiralwerkzeugen, z. B. zwei- oder mehrstufigen Spiralbohrern auf Schleifmaschinen, mit einem Kreuzschlitten (2, 3) zur Positionierung der Lager einer eine Wechselhalterung für das zu bearbeitende Werkzeug aufweisenden Werkzeugspindel (8) gegenüber dem Schleifwerkzeug und einem Getriebemotor für die Dreheinstellung der Werkzeugspindel (8), dadurch gekennzeichnet, daß zur Feineinstellung der Werkzeugspindel (8) nach den beiden Koordinatenrichtungen des Kreuzschlittens (2, 3) insbesondere unter Schwenkung der Abstützstellen ihrer
- 30 Lager um Drehpunkte am Schlitten in durch den Verstellweg in diesen beiden Koordinatenrichtungen bestimmte Schräglagen mit der Werkzeugspindel (8) drehende Schablonen (23, 23a), z. B. der Querschnitts- oder Umrißform des Werkzeuges (9) angepaßte Kurven- bzw. Teilscheibe und diese Schablonen gemeinsam abtastende Kopierwerke (24, 42) vorgesehen sind, und ihr Übersetzungsverhältnis für die beiden Koordinatenrichtungen gesondert einstellbar ist, so daß sie die Werkzeugspindel (8) bzw. deren
- 35 Abstützstellen in der zugeordneten Koordinatenrichtung um eine durch die momentane Abtaststelle der Schablone (23a) und das eingestellte Übersetzungsverhältnis definierten Weg verstellen, wobei ein Satz verschiedener, unterschiedlichen Werkzeugen (9) bzw. Werkzeugstufen (14, 15) zugeordneter Schablonen (23) vorgesehen sein kann und jeweils eine von ihnen in die Abtaststellung einstellbar ist, und daß
- 40 die Spindel (8) zwischen der Wechselhalterung (17) und einem dem Getriebemotor (25) zugeordneten Antriebsteil (19) für die abzutastenden Schablonen (23, 23a) durch eine in jeder relativen Drehstellung ihrer beiden Hälften (21, 22) einrückbare Kupplung (20) unterteilt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schablonen (23) auf einem zwischen
- 45 Getriebemotor (25) und Kupplung (20) vorgesehen Teil (19) der Werkzeugspindel (8) axial verschiebbar angeordnet und jeweils eine (23a) von ihnen in einer Eingriffsstellung mit einer Kopierstange (27) axial feststellbar ist, und daß die Kopierstange (27) in ihrer Längsrichtung etwa radial bezüglich der Spindel (8) verschiebbar und mit beiden Kopierwerken (26 - 42) antriebsverbunden ist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugspindel (8) mit den
- 50 Kopierwerken (26 - 42) und Schablonen (23) und den Spindellagern in einem Gehäuse (4) gekapselt ist, aus dem der die Wechselhalterung (17) aufweisende Teil (18) der Werkzeugspindel (8) herausragt und das mit Abstützungen durch nachgiebige Einspannvorrichtungen, deren Rückhaltekräfte aber größer sind als mögliche Komponenten auftretender Bearbeitungskräfte am Werkzeug (9), in einer Grundstellung
- 55 gegenüber dem Kreuzschlitten (2, 3) gehalten und über die Kopierwerke (26 - 42) gegen diese Rückhaltekräfte verstellbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopierwerke je einen zweiarmigen, mit

5 der Kopierstange (27) antriebsverbundenen Schwenkhebel (29, 30 bzw. 34, 35) aufweisen, und daß der Schwenkhebel über die Kopierstange (27) um eine aus dem Gehäuse herausgeführte an der Abstützstelle befestigte Achse (36, 37) aus einer etwa normal zu der ihm zugeordneten Einstellkoordinate des Kreuzschlittens (34) verlaufenden Ruhestellung verschwenkbar ist, wobei ein zugeordneter, über die Hebel-
länge verstellbarer Mitnehmer (41, 42) das Gehäuse (4) mit der Spindel entsprechend der Schablonenabtastung in einem durch den Abstand dieses Mitnehmers von der Schwenkachse (36, 37) des Hebels definierten Über- setzungsverhältnis in der zugeordneten Koordinatenrichtung verstellt.

10 5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (4) zu den in der Ruhestellung befindlichen Schwenkhebeln (29, 30 bzw. 34, 35) parallele, vorzugsweise an äußeren Gehäusewänden (33, 38) ausgebildete Anschlagflächen aufweist und den Spalt zwischen den in der Ruhestellung befindlichen Hebeln und den Anschlagflächen ausfüllende Anschlagwalzen (41, 42) mit Hilfe von Stelltrieben über die Hebellänge verstellbar vorgesehen sind.

15 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopierstange (27) mit dem einen Ende (29) des einen etwa normal zu ihr angeordneten Schwenkhebels (29, 30) direkt und über einen diagonalen Verbindungshebel (31) mit dem anderen Ende (34) des zweiten etwa parallel zu ihr angeordneten Schwenkhebels (34, 35) gelenkig gekuppelt ist.

20

25

30

35

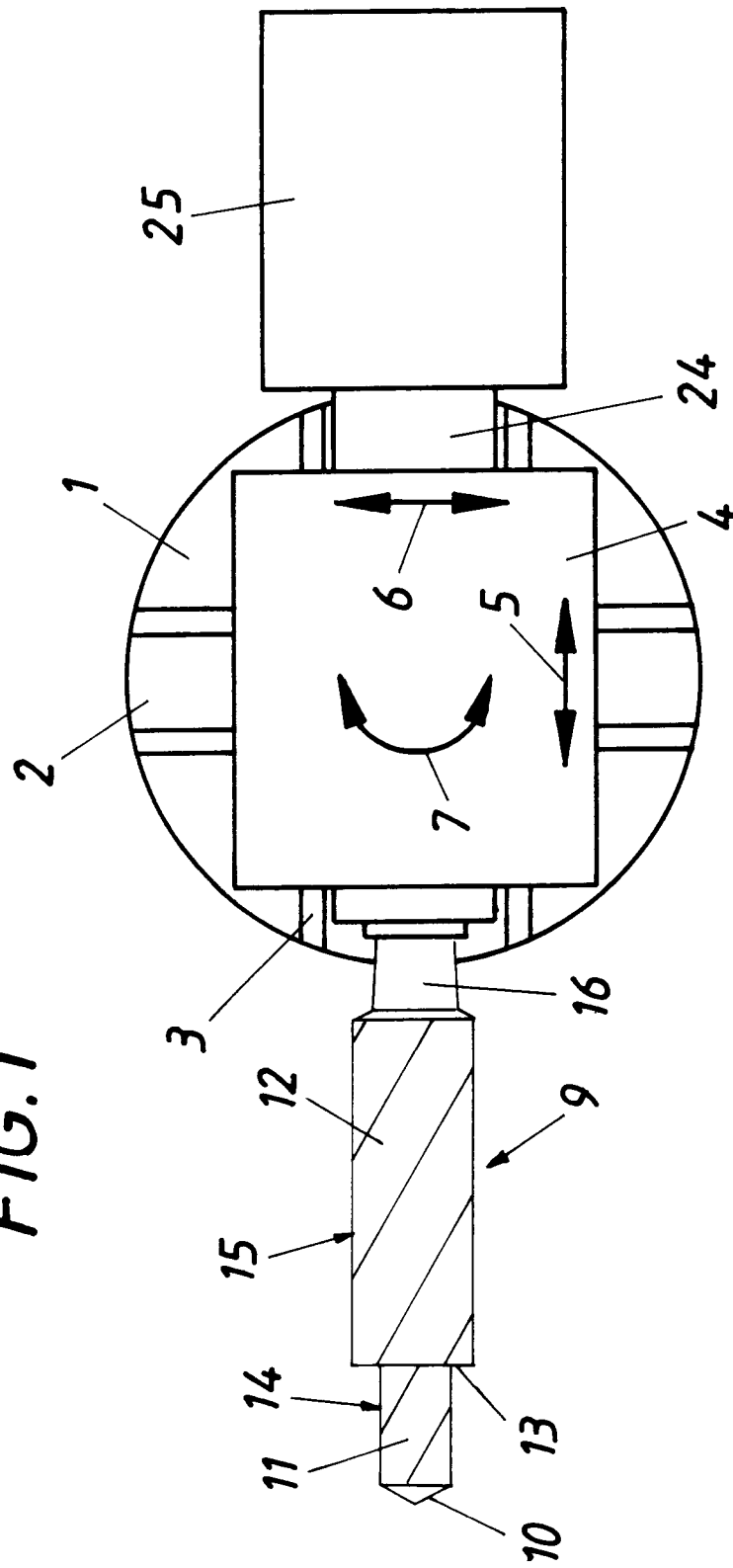
40

45

50

55

FIG. 1



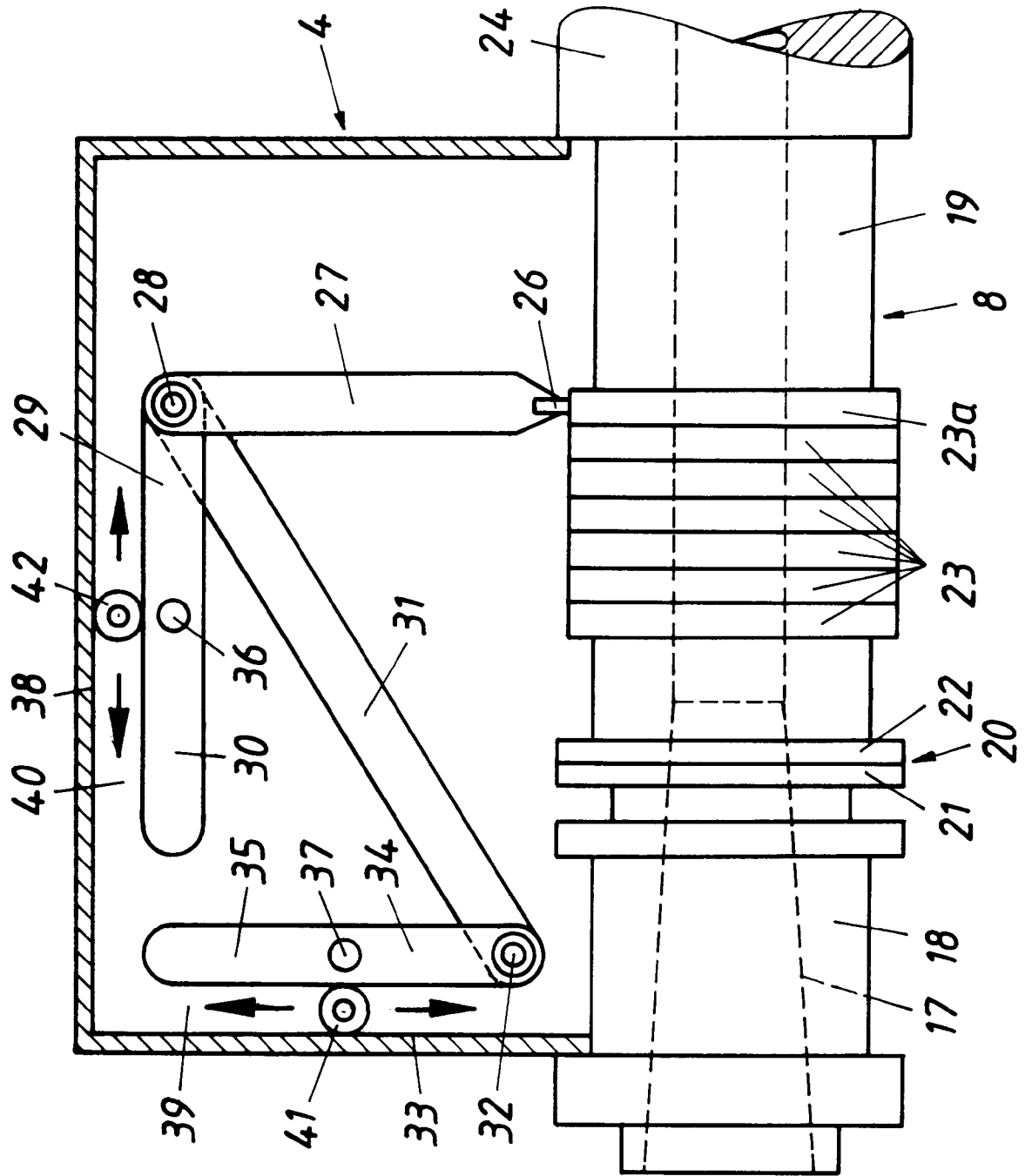


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 89 0297

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-4 005 551 (R.C. LINES)	1, 3, 4	B24B17/02 B24B3/24
A	* das ganze Dokument *	2	

Y	FR-A-2 144 284 (R. HABIB)	1, 3, 4	
	* Seite 2, Absatz 9 - Seite 9, Absatz 4; Abbildungen *		

A	US-A-3 339 315 (M. ORAIN)	5	
	* Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 3, Zeile 10; Abbildungen 1, 2 *		

A	US-A-2 929 288 (W.T. HARVEY ET AL.)	6	
	* Abbildung 1 *		

A	FR-A-1 323 954 (HENRY P. BOGGIS COMPANY)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B24B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	17 MAERZ 1992		VAGLIENTI G. L. M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentsdokument, 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	

EPO FORM 1503 01.82 (P0403)