

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 700 751 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.1996 Patentblatt 1996/11

(51) Int. Cl.⁶: B24B 3/26

(21) Anmeldenummer: 95113352.9

(22) Anmeldetag: 25.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

(72) Erfinder: **Haller, Hubert**
D-78647 Trossingen (DE)

(30) Priorität: 06.09.1994 DE 4431634

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Westphal, Buchner, Mussnug
Neunert, Göhring
Waldstrasse 33
D-78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(71) Anmelder: **Hawema Werkzeugschleifmaschinen**
GmbH
D-78647 Trossingen (DE)

(54) Werkzeugschleifmaschine

(57) Werkzeugschleifmaschine mit einer von einem Maschinenständer (2) getragenen und horizontal angeordneten Arbeitsplatte (10), einem ein Werkstück (200) aufnehmenden und auf der Arbeitsplatte (10) aufgesetzten Werkstückträger (20), sowie einem ein Schleifwerkzeug (300) aufnehmenden Schleifkopf (30), der an einer Schleifsäule (32) gelagert ist, welche vertikal angeordnet und mittels eines Drehtellers (36) um eine vertikal verlaufende Achse schwenkbar ist, wobei der Drehteller (36) unterhalb der Arbeitsplatte (10) und im Maschinenständer (2) integriert angeordnet ist, und ein Tragarm (34) für die Schleifsäule (32) vorgesehen ist, der einenends mit dem Drehteller (36) fest verbunden und anderenends seitlich über die Arbeitsplatte (10) hinausgeführt ist, derart, daß die dort angebrachte Schleifsäule (32) um die Arbeitsplatte (10) herum verschwenkbar ist.

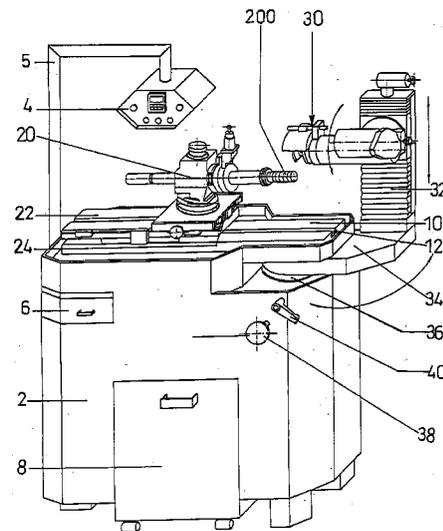


Fig. 1

EP 0 700 751 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Werkzeugschleifmaschine gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Werkzeugschleifmaschinen sind dem Grunde nach seit langem bekannt und dienen insbesondere zum Instandsetzen von Schneidwerkzeugen, d.h. zum Nachschärfen der Schneidkanten, wobei die Schneidengeometrie als solche nach Möglichkeit wieder hergestellt werden soll. Als Schneidwerkzeuge im obigen Sinn sollen nicht nur Sonderwerkzeuge mit spezieller Schneidengeometrie, sondern auch Standardwerkzeuge in Form von Fräsern, Bohrern oder Senkern verstanden werden.

Meist sind derartige Werkzeugschleifmaschinen auf einem Maschinenständer aufgebaut, der sämtliche für die Funktions erforderlichen Baugruppen enthält. Hierzu zählt zunächst die auf den Maschinenständer aufgesetzte und horizontal angeordnete Arbeitsplatte, die in der Regel hochpräzise gefertigt ist und Befestigungsmöglichkeiten, insbesondere in Form von Nuten, für weitere Baugruppen aufweist.

Auf der Arbeitsplatte ist ein Werkstückträger aufgesetzt, der das zu bearbeitende Werkzeug aufnimmt. Der Werkstückträger ist beispielsweise mit einem Längs- und einem Quersupport ausgestattet, die eine Schnellverstellung sowohl in Längs- als auch in Querrichtung zulassen. Weiterhin ist die Werkstückspindel für sich oder aber mit dem Längssupport gekoppelt rotierend antreibbar, so daß an sich beliebige Kombinationen einer Dreh- und Vorschubbewegung realisierbar sind.

Die Bearbeitung des Werkzeugs erfolgt mittels eines Schleifwerkzeugs, beispielsweise mittels einer Schleifscheibe, welches an einem Schleifkopf auswechselbar angebracht ist. Je nach Anforderung ist der Schleifkopf mehrachsrig verstellbar, so daß der gewünschte Konturverlauf abgefahren werden kann. Hierzu ist der Schleifkopf an einer vertikal angeordneten und mit einer Höhenverstellung versehenen Schleifsäule gelagert, wobei die Schleifsäule ihrerseits um eine vertikal verlaufende Achse schwenkbar auf einem Drehteller angebracht ist. Der Drehteller ist ebenfalls auf der Arbeitsplatte aufgesetzt, und zwar benachbart zum Werkstückträger derart, daß die Schleifscheibe auf das Werkstück ausgerichtet werden kann. Eine solche Werkzeugschleifmaschine, von der die Erfindung ausgeht, ist beispielsweise in dem Prospekt der Christen AG, Wabern-Bern, Schweiz "Christen Werkzeugschleifmaschinen, AU-150 Universal-Werkzeugschleifmaschine", Seiten 4 - 7, bekanntgeworden.

Obwohl sich derartige Werkzeugschleifmaschinen prinzipiell bewährt haben, weisen sie doch eine Reihe von Nachteilen auf. Insbesondere schränkt der hohe platzbedarf für die Schleifsäule einschließlich des diese tragenden Drehtellers den Arbeitsbereich erheblich ein, so daß es in der Regel erforderlich ist, einen Maschinenständer mit vergrößerter Arbeitsplatte zu verwenden. Dies macht nicht nur eine größere Stellfläche notwendig, sondern erhöht den Preis einer derartigen Werkzeug-

schleifmaschine erheblich. Weitere Nachteile ergeben sich dadurch, daß der Drehteller unmittelbar unterhalb der eigentlichen Bearbeitungszone liegt und somit einer erhöhten Verschmutzungs- und Beschädigungsgefahr durch abgeschleuderte Schleifpartikel und dgl. ausgesetzt ist. Vielfach sind deshalb spezielle Abdeckungen vorgesehen, die die Handhabung jedoch behindern.

Der Erfindung lag deshalb das Problem zugrunde, eine Werkzeugschleifmaschine der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß sie die geschilderten Nachteile nicht mehr aufweist. Insbesondere sollte eine gattungsgemäße Werkzeugschleifmaschine realisiert werden, die möglichst kompakt gebaut ist und eine ungehinderte Zugänglichkeit zum Arbeitsbereich zuläßt.

Gelöst wird dieses Problem bei einer gattungsgemäßen Werkzeugschleifmaschine mittels der im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angeführten Merkmale.

Vorteilhafte Ausgestaltungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung basiert auf der Idee, den Drehteller mit der daran befestigten Schleifsäule nicht mehr auf die Arbeitsplatte aufzusetzen, sondern darunterliegend in den Maschinenständer zu integrieren. So ist in der Regel unterhalb der Arbeitsplatte ausreichend Platz zur Verfügung, um den Drehteller problemlos unterbringen zu können. Um weiterhin eine Schwenkbewegung des Schleifkopfs zu ermöglichen, ist die diesen tragende Schleifsäule an einem Tragarm befestigt, der einerseits am Drehteller befestigt ist, andererseits seitlich aus dem Maschinenständer herausgeführt ist, um die Schleifsäule aufnehmen zu können. Demnach ist die Schleifsäule außerhalb der Arbeitsplatte angebracht, wodurch der Arbeitsbereich optimal, d.h. ungehindert von allen Seiten zugänglich ist. Der Maschinenständer kann dadurch kompakt und platzsparend gestaltet werden, wodurch sich ein erheblicher Kostenvorteil gegenüber einer vergleichbaren herkömmlichen Ausführung erzielen läßt. Durch die ungehinderte Zugänglichkeit des Arbeitsbereichs ergeben sich ergonomische Vorteile, so daß auch ein schnellerer Werkstück- und/oder Werkzeugwechsel möglich ist. Weiterhin tritt keine Verschmutzung des Drehtellers durch Schleifpartikel oder dergleichen auf, da dieser unterhalb der Arbeitsplatte, und damit von dieser geschützt, angeordnet ist.

Weiterhin ist es nach wie vor möglich, die Schleifscheibe so zu positionieren, daß der Schleif- bzw. Bearbeitungspunkt exakt im Drehpunkt, d.h. auf der Rotationsachse des Drehtellers, liegt. Somit ist es möglich, Radien, auch Vollradien, problemlos zu schleifen. Ausgehend von der Position, bei der die Schleifscheibe exakt auf die Längsachse (Rotationsachse) des Werkstücks ausgerichtet ist, kann eine kreisbogenförmige Schwenkbewegung nach beiden Seiten hin erzeugt werden.

Bevorzugt ist der Drehteller zweifach gelagert, wodurch sich eine bisher nicht gekannte Stabilität erzielen läßt. Konkret wird dies dadurch möglich, daß ein Lagerbolzen vorgesehen ist, der zentral durch den Dreh-

teller hindurchgeführt ist und diesen nach oben und nach unten hin überragt. An den jeweils überstehenden Bolzenenden sind Lager vorgesehen, die sich innerhalb des Maschinenständers und/oder unten an der Arbeitsplatte abstützen. Diese Art der Lagerung erhöht die Belastbarkeit des Drehtellers gegenüber der bisher üblichen, einseitigen Lagerung erheblich, wodurch sich die Präzision steigern läßt. Insbesondere kann auch die Schleifsäule stabiler ausgeführt sein und/oder zusätzliche Baugruppen, wie Motoren zur Höhen- oder Neigungsverstellung des Schleifkopfs, aufnehmen.

Bevorzugt werden als Lager Wälzlager verwendet, insbesondere Kegelrollenlager, die in der Lage sind, die auftretenden Belastungen in axialer und radialer Richtung bei gleichzeitig äußerst geringem Platzbedarf aufzunehmen.

Bevorzugt ist die Schleifsäule - und damit der Schleifkopf - um etwas mehr als 180°, vorzugsweise um 190°, schwenkbar, so daß auch kompliziert geformte Schneidkonturen abgefahren werden können.

Zur Erleichterung der Einstellarbeiten ist ein Ausrichtdorn vorgesehen, der in exakt definierter Position und koaxial zur Rotationsachse des Drehtellers auf der Arbeitsplatte positionierbar ist. Damit kann die Schleifscheibe mit höchster Präzision im Drehpunkt positioniert werden.

Die Erfindung wird nachstehend näher anhand des in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen

Figur 1 perspektivische Ansicht der Werkzeugschleifmaschine und

Figur 2 vergrößerte Schnittdarstellung der Lagerung des Drehtellers.

Die Werkzeugschleifmaschine besitzt einen Maschinenständer 2 in an sich bekannter Ausführung, der sämtliche Bauelemente bzw. Bauteilgruppen einschließlich einer Kühlmittleinrichtung 8 und einer Werkzeugablage 6 aufnimmt. Der Maschinenständer 2 trägt eine Arbeitsplatte 10, die horizontal angeordnet und mit einer hochpräzise und plan geschliffenen Oberfläche versehen ist. Die Arbeitsplatte 10 erstreckt sich im wesentlichen vollständig über die gesamte Länge des Maschinenständers 2 und ist symmetrisch in bezug auf eine längs durchgehende Nut 12 ausgeführt. Die Nut 12 dient zur Befestigung eines von einem Längssupport 22 und einem Quersupport 24 gebildeten Kreuzschlittens, der einen Werkstückträger 20 aufnimmt. Der Werkstückträger 20 kann damit sowohl in Längs- als auch in Querrichtung verfahren werden. Der Werkstückträger 20 nimmt ein zu bearbeitendes Werkstück 200 auf, welches beispielsweise ein Fräser sein kann, dessen Schneidkanten nachgeschliffen werden müssen.

Hierfür ist ein Schleifkopf 30 vorgesehen, der an einer Schleifsäule 32 in an sich bekannter Weise höhenverstellbar gelagert ist. Die Schleifsäule ist vertikal verlaufend an einem Ende eines Tragarms 34 angeordnet.

Das gegenüberliegende Ende des Tragarms 34 ist mit einem Drehteller 36 verdrehfest gekoppelt, welcher unterhalb der Arbeitsplatte 10 im Maschinenständer 2 in der nachstehend näher beschriebenen Art und Weise drehbar gelagert ist. Hierdurch kann die Schleifsäule 32 - und mit ihr der Schleifkopf 30 - um eine vertikal verlaufende Achse verschwenkt werden. Die Anordnung des Drehtellers 36 ist so gewählt, daß die Rotationsachse die Symmetrieachse der Arbeitsplatte 10 (senkrecht) schneidet. Damit kann die Schleifscheibe 300, die am Schleifkopf 30 anbringbar ist, exakt im Drehzentrum platziert und in bezug auf das zu bearbeitende Werkstück 200 zentral ausgerichtet werden. Ausgehend von dieser Mittellage kann eine zu beiden Seiten hin symmetrische Schwenkbewegung ausgeführt werden, die insbesondere die Bearbeitung von Radien im Stirnseitenbereich der Werkzeuge 200 erlaubt.

Die Länge des Tragarms 34 ist so bemessen, daß er den Maschinenständer nach außen hin so weit überragt, daß die beschriebene Schwenkbewegung ungehindert möglich ist. Auch ist der Maschinenständer 2 im Schwenkbereich des Tragarms 34 im Bereich der Arbeitsplatte 10 so gestaltet, daß ausgehend von der beschriebenen Mittellage der Schleifkopf 30 bzw. die Schleifsäule 32 zu beiden Seiten um etwas mehr als 90°, damit also um etwas mehr als 180° insgesamt, verschwenkbar ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt der Schwenkbereich 190° und erlaubt damit eine optimale Zugänglichkeit des zu bearbeitenden Werkstücks 200. Die Zugänglichkeit ist gegenüber bisher bekannten Werkzeugschleifmaschinen weiterhin dadurch verbessert, daß der Arbeitsbereich, der sich unterhalb des Werkstücks 200 bis zur Oberfläche der Arbeitsfläche 10 hin erstreckt, vollständig ungestört durch etwaige Einbauten ist, prinzipiell also auch eine Bearbeitung von unten her zuläßt. Insbesondere gestalten sich Einstell- und Ausrichtarbeiten besonders einfach und reduzieren dadurch die Stillstandszeiten der Maschine.

Schleifpartikel, Bearbeitungsspäne oder dgl. können bei dieser Konfiguration nicht in den Lagerbereich des Drehtellers 36 gelangen, so daß insoweit keinerlei Verschmutzungs- oder Beschädigungsfahr besteht. Vielmehr sind die Schleifpartikel oder Bearbeitungsspäne ohne Schwierigkeiten von der Arbeitsplatte 10 entfernbar, eine besondere Abdeckung für diesen Bereich ist somit entbehrlich.

Der Drehteller 36 ist über ein Handrad 38 betätigbar. Eine hier nicht näher dargestellte Mechanik erlaubt die exakte Positionierung in der gewünschten Winkelstellung, in der der Drehteller 36 über ein Klemmorgan 42 (Fig. 2) in an sich bekannter Weise fixierbar ist. Das Klemmorgan 42 ist über einen Knebel 40 leicht betätigbar.

Sämtliche, vorstehend beschriebenen Bewegungsabläufe einschließlich der Einstellbewegungen können nicht nur manuell sondern auch teil- oder vollautomatisch gesteuert ablaufen. Hierzu sind (hier nicht dargestellt) Motoren vorgesehen, die beispielsweise die

Schwenkbewegung des Drehtellers 36 oder die Höhenverstellung des Schleifkopfs 30 bewirken.

Seitlich am Maschinenständer 2 ist ein Galgen 5 vorgesehen, an dem ein Bedienpult 4 zum Programmieren der Steuerung angebracht ist. Je nach Ausbaustufe kann eine CNC-Maschine unter Verwendung einfacher, preisgünstig erhältlicher Bausteine realisiert werden.

In Figur 2 ist eine bevorzugte Lagerung des Drehtellers 36 dargestellt. Es handelt sich um eine Doppellagerung, bei der der Drehteller zu beiden Seiten hin, d.h. oberhalb und unterhalb abgestützt ist. Hierfür ist ein absatzartig gestalteter Lagerbolzen 50 vorgesehen, der den Drehteller 36 einschließlich des Tragarms 34 verdrehfest aufnimmt. Der Lagerbolzen 50 überragt nach oben hin den Tragarm 34 und trägt endseitig ein Kegelrollenlager 52. Gegenüberliegend ist das Kegelrollenlager 52 in die Arbeitsplatte 10 eingesetzt.

Unterhalb des Drehtellers 36 ist ein weiteres Kegelrollenlager 54 angebracht, das sich gegenüberliegend in radialer Richtung an einer Grundplatte 56 abstützt, welche am Maschinenständer 2 angebracht ist. In axialer Richtung wird das Kegelrollenlager 54 von einem Stelling 58 gehalten, der von unten axial auf die Grundplatte 56 aufgesetzt und mit einer Schraube 60 fixiert ist.

Durch die Verwendung der beiden Kegelrollenlager 52, 54 ist ein besonders einfacher und platzsparender Aufbau der Doppellagerung für den Drehteller 36 und dem schwenkarm 34 möglich. Dies erleichtert die Integration im Maschinenständer 2, gewährt gleichzeitig jedoch eine bislang unerreichte Stabilität, auch im Falle von starken Belastungen.

Zum Festlegen einer vorgegebenen Winkelstellung des Drehtellers 36 ist das Klemmorgan 42 vorgesehen, welches mittels einer Schraube 62 an der Grundplatte 56 angebracht und auf den Lagerbolzen 50 einwirkt. Die Betätigung erfolgt in an sich bekannter Weise durch den außen am Maschinenständer 2 angebrachten Knebel 40. Ebenfalls nicht näher dargestellt ist die Verstellmimik, mit der über das Handrad 38 eine Feineinstellung des Schwenkwinkels möglich ist.

Die Schnittdarstellung in Figur 2 zeigt, daß der Lagerbolzen 50 mit seiner Rotationsachse exakt in der durch die Längsachse der Arbeitsplatte 10 vorgegebenen Schnittebene angeordnet ist. In koaxialer Anordnung zum Lagerbolzen 50 ist deshalb ein Ausrichtdorn 70 in die Arbeitsplatte 10 eingesetzt, dessen Position hochpräzise vorgegeben ist und der zum Ausrichten der Schleifscheibe 300 dient.

Das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel soll lediglich zur Verdeutlichung des Prinzips des Anordnens eines Drehtellers unterhalb der Arbeitsplatte dienen, welches in gleicher Weise bei anderen Werkzeugmaschinen realisierbar ist. Hierbei ist an sich unbeachtlich, ob es sich um eine manuelle, halb- oder vollautomatische Werkzeugmaschine handelt, so daß auch insbesondere an sich beliebige Werkzeugträger zum Einsatz kommen können.

Bezugszeichenliste

2	Maschinenständer
4	Bedienpult
5	Galgen
6	Werkzeugablage
8	Kühlmitteleinrichtung
10	Arbeitsplatte
12	Nut
10	Werkstückträger
22	Längssupport
24	Quersupport
30	Schleifkopf
32	Schleifsäule
15	Tragarm
36	Drehteller
38	Handrad
40	Knebel
42	Klemmorgan
20	Lagerbolzen
52	Kegelrollenlager
54	Kegelrollenlager
56	Grundplatte
58	Stelling
25	Schraube
62	Schraube
64	Schraube
70	Ausrichtdorn
200	Werkstück
30	300 Schleifscheibe

Patentansprüche

1. Werkzeugschleifmaschine mit

- einer von einem Maschinenständer getragenen und horizontal angeordneten Arbeitsplatte,
- einem ein Werkstück aufnehmenden und auf der Arbeitsplatte aufgesetzten Werkstückträger, sowie
- einem ein Schleifwerkzeug aufnehmenden Schleifkopf, der an einer Schleifsäule gelagert ist, welche vertikal angeordnet und mittels eines Drehtellers um eine vertikal verlaufende Achse schwenkbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

- der Drehteller (36) unterhalb der Arbeitsplatte (10) und im Maschinenständer (2) integriert angeordnet ist, und
- ein Tragarm (34) für die Schleifsäule (32) vorgesehen ist, der einenends mit dem Drehteller (36) fest verbunden und anderenends seitlich über die Arbeitsplatte (10) hinausgeführt ist, derart, daß die dort angebrachte Schleifsäule

(32) um die Arbeitsplatte (10) herum verschwenkbar ist.

2. Werkzeugschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehteller (36) an einem zentral hindurchgeführten und zu beiden Seiten hin überstehenden Lagerbolzen (50) angebracht ist, der durch sowohl oberhalb als auch unterhalb des Drehtellers (36) angeordnete Lager (52, 54) gehalten ist. 5
10
3. Werkzeugschleifmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (52, 54) als Wälzlager ausgebildet sind. 15
4. Werkzeugschleifmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzlager (52, 54) als Kegelrollenlager ausgebildet sind.
5. Werkzeugschleifmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Klemmorgan (42) zum Festsetzen des Drehtellers (36) bzw. des Lagerbolzens (50). 20
6. Werkzeugschleifmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehteller (36) einen Schwenkbereich von zumindest etwas mehr als 180° besitzt. 25
7. Werkzeugschleifmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkbereich ca. 190° beträgt. 30
8. Werkzeugschleifmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsachse (Schwenkachse) des Drehtellers (36) die Längsachse der Arbeitsplatte (10) schneidet. 35
9. Werkzeugschleifmaschine nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen auf der Arbeitsplatte (10) anbringbaren Ausrichtdorn (70). 40
10. Werkzeugschleifmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehteller (36) motorisch antreibbar ist. 45

50

55

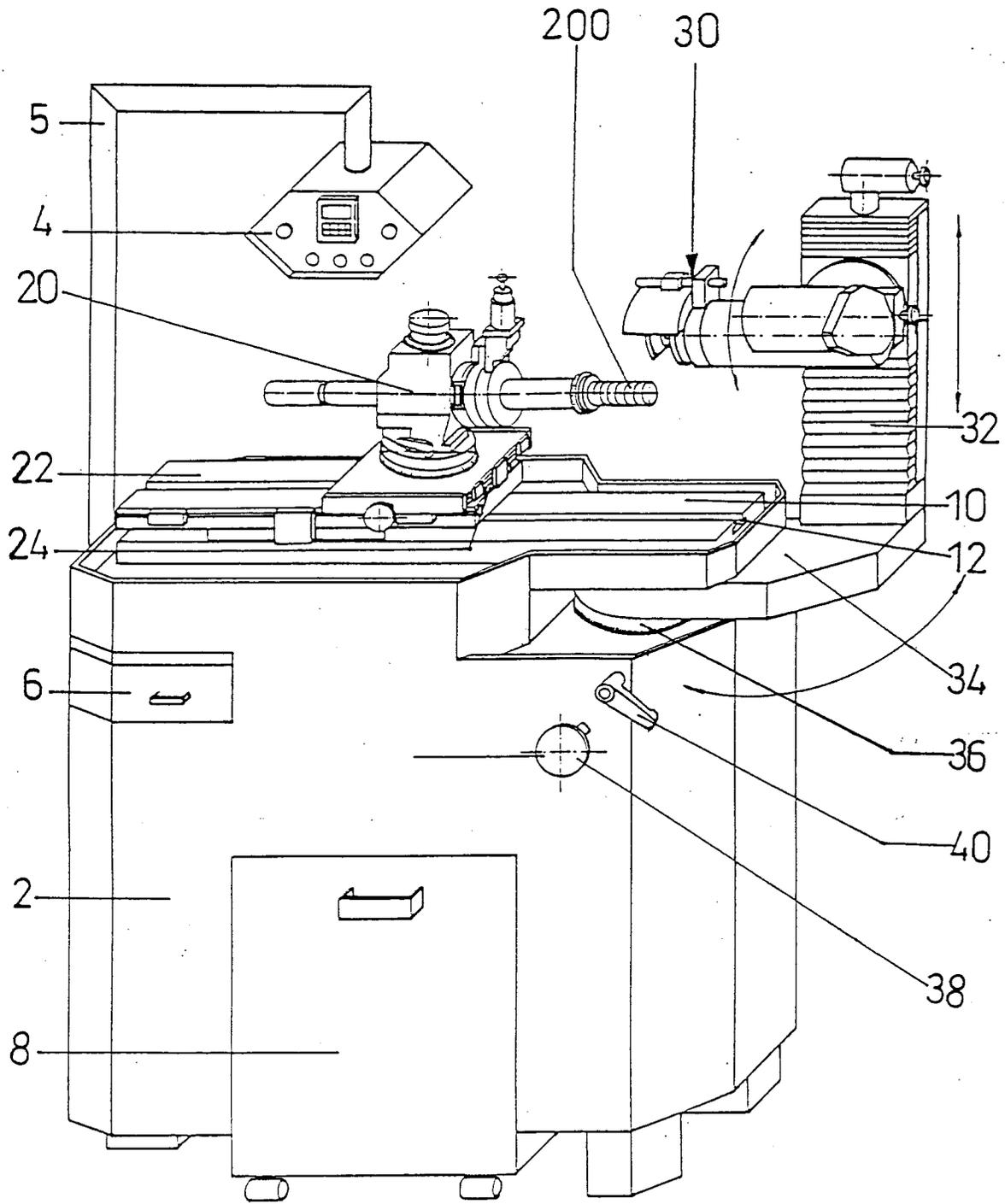


Fig. 1

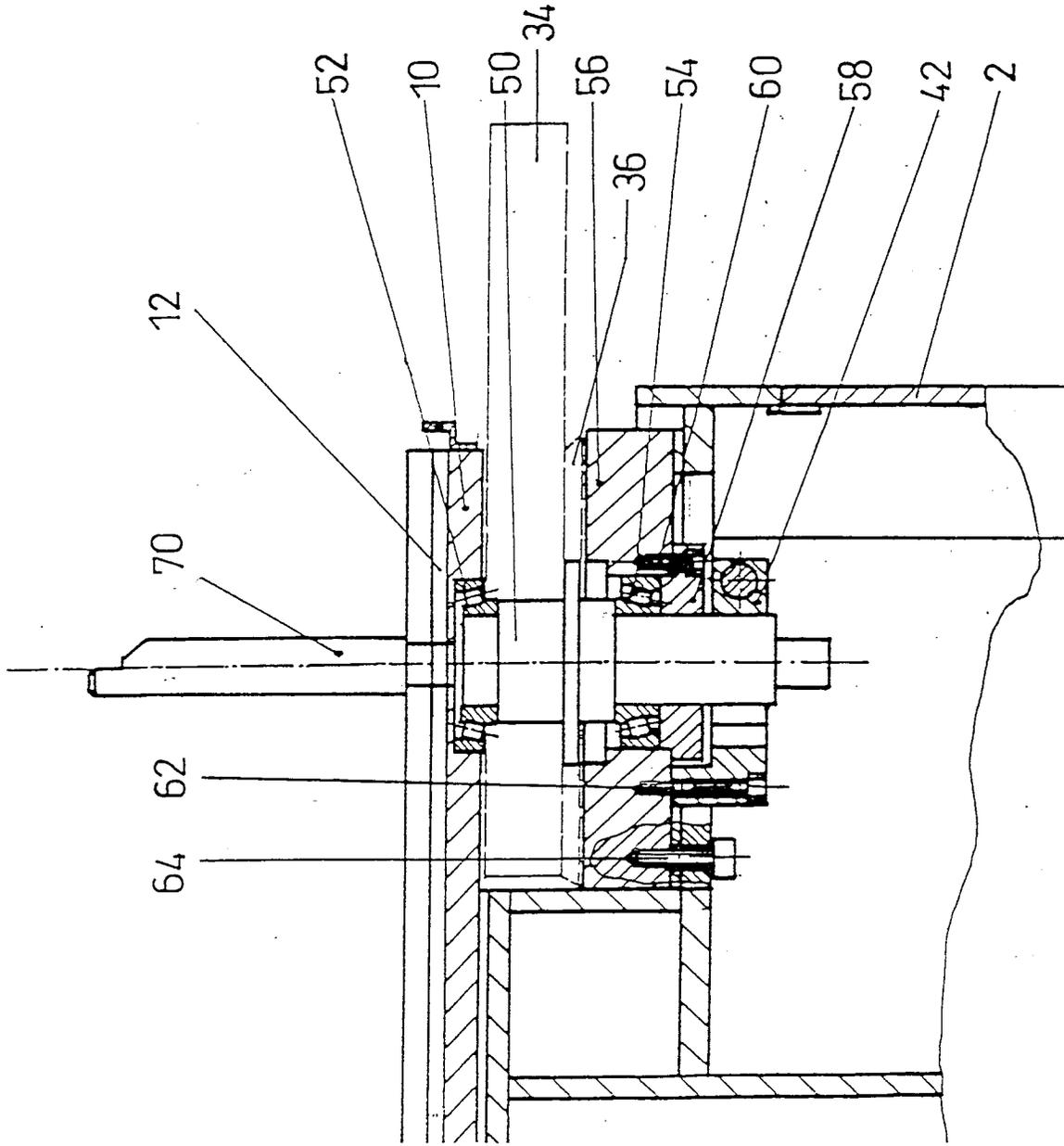


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 3352

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-3 626 436 (F. LHOMME) * Zusammenfassung; Abbildung 6 *	1	B24B3/26
A	US-A-3 811 233 (C. EBY) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	CH-A-500 047 (J. MUERI)		
A	DE-C-10 95 158 (G. GUEHRING)		
A	US-A-3 057 122 (E. HEWES)		
A	DE-B-11 74 647 (CHRISTEN & CO)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	23. November 1995	Korth, C-F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (POMCO3)