



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 515 371 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **10.08.94**

⑮ Int. Cl. 5: **B25F 5/00, B25F 3/00,
B25D 11/12**

⑯ Anmeldenummer: **90916263.8**

⑯ Anmeldetag: **08.11.90**

⑯ Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP90/01863

⑯ Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 91/12116 (22.08.91 91/19)

⑤4 HANDGEFÜHRTE WERKZEUGMASCHINE.

⑩ Priorität: **13.02.90 DE 9001665 U**

⑪ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.92 Patentblatt 92/49

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
10.08.94 Patentblatt 94/32

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑯ Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 129 348 WO-A-89/11955
FR-A- 2 329 417 US-A- 3 286 776
US-A- 3 841 416 US-A- 4 841 643**

⑦3 Patentinhaber: **Straten, Günter
Meilsdorfer Damm 12a
D-22962 Siek (DE)**

⑦2 Erfinder: **STRATEN, Günter
Meilsdorfer Damm 12a
W-2071 Siek/Meisdorf (DE)**

⑦4 Vertreter: **Richter, Werdermann & Gerbaulet
Neuer Wall 10
D-20354 Hamburg (DE)**

EP 0 515 371 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Hand-Werkzeugmaschine ist überall dort einsetzbar, wo Arbeiten und Bearbeitungen unter Verwendung von Werkzeugen jeder Art durchgeführt werden. Der Bereich der handwerklichen Eigenbearbeitung durch Nichtfachleute ist dabei ebenso in Betracht zu ziehen wie der Bereich des professionellen Handwerks und der industriellen Bearbeitung.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Hand-Werkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere zum Bohren, Schlagbohren, Sägen, Meißeln, Feilen, Schleifen, Schrauben, Bohrsägen, Bohrraspeln, Bohrfeilen, Kreissägen, Raspeln, Hobeln mit einer Arbeitswelle und mit einem, vorzugsweise elektrischen, Antriebsmotor. Eine gattungsgemäße Hand-Werkzeugmaschine ist aus der WO-A-89/11955 bekannt.

Stand der Technik

Derartige Maschinen sind für bestimmte Funktionen, z.B. als Säge-Feile-Raspel oder als Bohr- und Schlagbohr-Maschine bekannt.

So ist eine Werkzeugmaschine zur Steinbearbeitung bekannt, bei der das Schlagwerkzeug wahlweise in eine schlagende Bewegung oder in eine schlagende und zugleich drehende (bohrende) Bewegung versetzbare ist (DE-U-19 03 434).

Auch ist ein Bohrhammer vorgeschlagen worden, bei dem ein automatisches Umschalten auf unterschiedlichste Betriebsarten möglich ist, wobei die technische Lösung darin besteht, daß eine Kontur am eingesetzten Werkzeug abgetastet wird und die sich hieraus ergebenden Informationen in Schaltsignale, beispielsweise für eine bestimmte Drehzahl und für eine bestimmte Schlagzahl, umgewandelt werden (DE-A-37 20 512).

Weiterhin ist ein Handarbeitsgerät bekannt, bei dem ein Werkzeug entweder in eine Drehung oder in eine Drehung und eine Schlagbewegung oder in eine reine Schlagbewegung versetzbare ist, wobei die spezielle Lösung darin besteht, daß eine ganz bestimmte Zuordnung zwischen der Drehzahl und den Schlagbewegungen gegeben ist, um in ganz bestimmter Weise Löcher in einen Lochboden einzubringen (EP-A-143 086).

Eine ganz spezielle Ausgestaltung zeigt eine fremdantriebene Säge, wobei die spezielle Idee darin besteht, als Antrieb eine an sich bekannte Bohrmaschine zu verwenden, die über eine flexible Welle mit der eigentlichen Säge verbunden wird. Im Gehäuse der Säge wird dann die Drehbewegung in eine Translationsbewegung ungesetzt (US-A-4,841,643).

Eine weitere bekannte Bohrmaschine zeigt eine Getriebeausgestaltung, mit der bei eingestellter

Drehzahl der Abgabewelle die Anzahl der Schläge pro Umdrehung der Abgabewelle an das Material eines zu bearbeitenden Werkstücks anpaßbar ist. Die hierzu vorgeschlagene Möglichkeit besteht in einem auf einem Keilprofil versetzbaren Zahnrad auf der Abgabewelle, das unterschiedlichen Ritzeln des Antriebes zugeordnet werden kann (DE-C-27 34 965).

Aus der WO-A-89/11955 ist eine gattungsgemäße Werkzeugmaschine mit einer mit einem Werkzeughalter versehenen Arbeitswelle und einer Antriebseinrichtung bekannt, bei der die vom Antriebsmotor über ein Getriebe ständig auf einen Werkzeughalter übertragene Drehbewegung sich beliebig abschalten und arretieren läßt, eine drehbare Zwischenwelle, die axial verschiebbar gelagert ist und eine Verzahnung aufweist, in die eine oder andere axial unterschiedliche Position mit einer von außen bedienbaren Schalteinrichtung gebracht werden kann derart, daß die Verzahnung entweder zum Ein- oder Ausschalten der Drehbewegung bzw. zur drehfesten Verriegelung der Arbeitswelle eines Werkzeugs ein- oder auskuppelbar ist, die Arbeitswelle des Werkzeugs bei Bedarf gleichzeitig in eine hin- und hergehende Bewegung mit einem Taumelscheibengetriebe versetzt werden kann, das über eine durch axiale Verschiebung der Zwischenwelle schaltbare Kupplung antreibbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hand-Werkzeugmaschine der gattungsgemäßen Art für eine größere Anzahl unterschiedlicher Bearbeitungsfunktionen auszubilden, insbesondere für Bohren, Feilen, Bohrraspeln, Bohrfeilen, Kreissägen, Schleifen, Hobeln, Schlagbohren, Schrauben, Sägen, Bohrsägen, Raspeln und Meißeln. Weiter soll es, vorzugsweise bei Stillstand der Arbeitswelle möglich, eine weitere Arbeitsmaschine, z.B. eine Kreissäge anzutreiben.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Zweckmäßig ist über eine sechste Kupplung ein weiteres Werkzeug, z.B. eine Kreissäge oder eine biegsame Welle, anschließbar. Es ist vorteilhaft, wenn die sechste Kupplung an der dem Werkzeughalter an der Arbeitswelle abgewandten Seite des Antriebsmotors angeordnet ist.

Dadurch, daß je eine Kupplung der ersten und je eine Kupplung der zweiten Gruppe getrennt wählbar wirksam gemacht werden können, läßt sich eine Mehrzahl verschiedener Funktionen erzielen. Wenn die Welle über die erste Kupplung in Drehung versetzt ist, kann bei eingreifender dritter Kupplung eine Rund-Raspel in drehende und gleichzeitig in hin- und hergehende Bewegung versetzt werden oder es kann bei eingreifender vierter Kupplung ein Schlagbohren ausgeführt werden oder es kann bei eingreifender fünfter Kupplung die Arbeitswelle in Längsrichtung arretiert sein und so

normales Bohren oder Schrauben vorgenommen werden. Wenn über die zweite Kupplung eine Blockierung der Arbeitswelle in Drehrichtung bewirkt ist, kann über die dritte Kupplung eine Sägebewegung erzielt werden oder über die vierte Kupplung eine Schlagbewegung für einen Meißel oder über die fünfte Kupplung eine vollständige Arretierung, so daß die Werkzeugmaschine im Ganzen nach Art eines Schraubenziehers mit vergrößerter Hebelwirkung benutzt werden kann.

Mittels der sechsten Kupplung kann die Werkzeugmaschine auch als Motor den Antrieb für eine andere Werkzeugmaschine bilden.

Da die durch die einzelnen Kupplungen bewirkten Bewegungen sich gegenseitig ausschließen, soll immer nur eine dieser Kupplungen in jeder Gruppe wirksam sein.

Die erfundungsgemäße Ausführungsform der Hand-Werkzeugmaschine nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Motor ein erstes Kegelzahnrad mit einer zur Arbeitswelle parallelen Achse in Drehung versetzt, das ein zweites Kegelzahnrad mit einer zur Arbeitswelle etwa senkrecht stehenden Achse antreibt und das ein Schubstangengetriebe zum Erzeugen der zur Arbeitswelle parallel gerichteten oszillierenden Bewegung trägt, und daß ein drittes Kegelzahnrad mit einer zur Arbeitswelle parallelen Achse in Achsrichtung verschiebbar ist derart, daß es entweder in Form der ersten Kupplung mit dem zweiten Kegelzahnrad in Eingriff steht oder in Form der zweiten Kupplung arretiert ist, wobei ein mit dem dritten Kegelzahnrad fest verbundenes erstes Stirnzahnrad in Eingriff steht mit einem an der Arbeitswelle angebrachten zweiten Stirnzahnrad und daß die Arbeitswelle in Achsrichtung verschiebbar gelagert ist und daß auf der Arbeitswelle ein über eine bestimmte, etwa dem Hub der oszillierenden Bewegung entsprechende Wegstrecke, z.B. 15 mm, zwischen einem inneren Anschlag (auf der dem Antrieb, z.B. einem Bohrfutter, abgewandten Seite) und einem verstellbaren, z.B. ringförmigen, auf der Arbeitswelle angeordneten, äußeren Anschlag in achsialer Richtung auf der Arbeitswelle frei beweglicher Klotz angeordnet ist, dem die mit einem bestimmten Hub oszillierende Bewegung zugeführt wird und daß der Klotz in einer ersten Position des äußeren Anschlages, z.B. klemmend, so festgehalten wird, daß die Arbeitswelle in achsialer Richtung der dem Klotz zugeführten oszillierenden Bewegung folgt oder daß der äußere Anschlag in einer, gegenüber der ersten Position um weniger als den Hub der oszillierenden Bewegung entfernten zweiten Position befestigt ist, so daß bei jeder Bewegung ein (nach außen gerichteter) Schlag auf die Arbeitswelle ausgeübt wird, oder daß der äußere Schlag in einer, gegenüber der ersten Position um mehr als den Hub der oszillierenden Bewegung entfernten dritten

Position angeordnet ist, so daß die Arbeitswelle von der oszillierenden Bewegung nicht beeinflußt wird und in achsialer Richtung stillsteht.

Bei dieser Maschine wird also die oszillierende Bewegung mittels eines Kegelradgetriebes hergestellt, das gleichzeitig zur Übertragung der Drehbewegung oder zum Arretieren der Arbeitswelle dient. Die Bewegung in Längsrichtung kann dabei mittels des verstellbaren äußeren Anschlages in einfacher Weise eingestellt werden, der dann wie getrennte (dritte, vierte, fünfte) Kupplungen wirkt.

Der Klotz kann auf der Arbeitswelle frei drehbar sein, so daß er mit dem oszillierenden Antrieb drehungsfrei verbunden sein kann.

Die Arbeitswelle wird zweckmäßig mittels einer Zug- oder Druck-Feder auf einen verstellbaren Schlitten in eine bestimmte Ruhelage zurückgeführt, damit ein Einstellen des äußeren Anschlages ohne Schwierigkeit möglich ist und bei der oszillierenden Bewegung die erforderliche Wegstrecke für den Klotz frei bleibt.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen

Fig.1 in einer Prinzipdarstellung eine Hand-Werkzeugmaschine nach der Erfindung,

Fig.2 in Seitenansicht eine Ausführungsform der Erfindung nach Art einer Handbohrmaschine,

Fig.3 in Aufsicht die gleiche Maschine,
Fig.4 in Aufsicht entsprechend der Schnittlinie A das unter der Arbeitswelle liegende Getriebe, jeweils teilweise im Schnitt, und

Fig.5 in einer Ausschnittsdarstellung einen Teil der Maschine gem. Fig. 3 in einer schaubildlichen, vergrößerten Ansicht.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung und bester Weg zur Ausführung der Erfindung

In Fig. 1 trägt eine Arbeitswelle 1 einen Werkzeughalter 2, z.B. ein Bohrfutter. Die Welle 1 ist in Lagern 3 und 4 gehalten, und zwar derart, daß sie in Längsrichtung um einen Hub von z.B. 15 mm verschiebbar ist. Von einem Motor 5 kann eine Antriebswelle 6 in Rotation versetzt werden. Auf der Welle 6 sind eine erste und eine zweite Kupplung 11 bzw. 12 angeordnet, die über Übertragungsglieder 21 bzw. 22 und eine Getriebeanordnung 7 die Arbeitswelle 1 in Drehbewegung versetzen oder blockieren können.

Auf der Welle 6 sind weiterhin die dritte Kupplung 13, die vierte Kupplung 14 und fünfte Kupplung 15 angeordnet.

lung 15 angeordnet, die über Übertragungsglieder 23, 24, 25 und Getriebeanordnungen 8, 9, 10 mit der Arbeitswelle 1 verbunden sind. Dabei kann mittels der dritten Kupplung 13 oder über die vierte Kupplung 14 der Arbeitswelle 1 in Längsrichtung eine oszillierende Bewegung oder eine Schlagbewegung zugeführt werden. Mittels der fünften Kupplung 15 kann die Arbeitswelle 1 alternativ auch arretiert werden.

Wenn z.B. die Kupplungen 11 und 15 wirksam sind, rotiert die Arbeitswelle 1, ist aber in Längsrichtung nicht verschiebbar. Es wird somit die Wirkung einer Bohrmaschine erhalten. Wenn statt der Kupplung 15 die Kupplung 13 geschlossen ist, bewegt sich die Arbeitswelle 1 in Längsrichtung hin und her und dreht sich dabei; es kann somit in das Bohrfutter 2 z.B. eine Rundraspel eingesetzt werden, mit der Öffnungen in einer Holzplatte erzeugt und vergrößert werden können. Sind dagegen die Kupplungen 12 und 13 geschlossen, so dreht sich die Arbeitswelle 1 nicht, bewegt sich jedoch in Längsrichtung hin und her. Im Werkzeughalter 2 kann somit ein normales Sägeblatt zur Wirkung gebracht werden. Sind die Kupplungen 12 und 14 geschlossen, so dreht sich die Welle nicht, bewegt sich auch nicht nennenswert in Längsrichtung, sondern übt lediglich Schläge aus. Ein an einem Werkzeughalter 2 angebrachter Meißel kann somit sein Werk verrichten. Entsprechend ist bei geschlossenen Kupplungen 11 und 14 die Welle 1 in Rotation und führt Schläge aus; es kann also ein Schlagbohrer zur Wirkung gebracht werden. Sind die Kupplungen 12 und 15 geschlossen, so steht die Arbeitswelle 1 unverrückbar fest. Ein in den Halter 2 eingesetztes Werkzeug kann somit in der vorgesehenen Weise benutzt werden, wobei die Hand-Werkzeugmaschine insgesamt als größerer Handgriff mit verstärkter Kraft- und Hebelwirkung benutzt werden kann. So lassen sich z.B. Schrauben, auch Imbusschrauben oder Schrauben mittels eines Steckschlüssels, mit der Hand betätigen, wobei nach Überwindung eines größeren Widerstandes durch Umlkuppeln von 12 auf 11 die Drehbewegung in Gang gesetzt und somit das weitere schnellere Lösen der betreffenden Schraube bewirkt werden kann.

Es ist auch möglich, mittels einer sechsten Kupplung 16 ein anderes antreibbares Werkzeug, z.B. eine Kreissäge, biegsame Welle od.dgl. anzuschließen, wobei dann die Hand-Werkzeugmaschine auch als solche benutzt wird, und ihr Motor und die ggf. in an sich bekannter Weise vorgesehenen Steuerschaltungen für Geschwindigkeit und Kraft betätigt gemeinsam werden können.

Die Arbeitswelle 1 in den Lagern 3 und 4 trägt ein Bohrfutter 2 oder einen anderen Werkzeughalter. Ein Motor 5, der nur schematisch angedeutet ist, treibt über eine Achse 30, die in einem Lager-

block 30a gelagert ist, ein erstes Kegelzahnrad 31, dessen Achse somit der Achse der Arbeitswelle 1 parallel ist. Auf einer nur gestrichelt angedeuteten, senkrecht zur Arbeitswelle 1 stehenden Achse 32 ist ein zweites Kegelzahnrad 33 im Eingriff mit dem ersten Kegelzahnrad 31 angebracht. Die Achse 32 ist in einem Lagerblock 34 befestigt.

In Flucht mit der Achse 30 des ersten Kegelzahnrades 31 ist ein drittes Kegelzahnrad 35 mit einer Achse 36 an einem Lagerblock 37 angeordnet. An dem Lagerblock 37 ist ein federbelasteter Stift 73, der bei entsprechender axialer Verschiebung des Stirn-Zahnrades 38 in eine nicht dargestellte Bohrung 74 im Zahnrad 38 eingreift und dieses festsetzt. Das dritte Kegelzahnrad 35 ist konstruktiv verbunden mit einem ersten Stirn-Zahnrad 38, das im Eingriff steht mit einem zweiten Stirn-Zahnrad 39 auf der Arbeitswelle 1.

In der dargestellten Lage wird die Rotation des Motors 5 über die Zahnräder auf die Arbeitswelle 1 übertragen, so daß die Welle 1 ebenfalls rotiert. Das zweite Stirnrad 39 hat eine beträchtliche Länge derart, daß die Welle 1 entsprechend dem vorgesehenen Hub in Längsrichtung verschoben werden kann, ohne daß dabei die Rotation der Arbeitswelle 1 beeinträchtigt wird.

In der dargestellten Position steht die Welle 1 ganz rechts und berührt mit der Flanke des Stirnrad 39 den Lagerbock 4, der ggf. mit einem Gleitlager oder auch mit einem Kugellager 40 an der Stirnseite versehen ist. An der anderen Seite des Stirnrad 39 ist ein einstellbarer fester Anschlagring 41 angebracht, mit dem, wie noch zu beschreiben sein wird, die oszillierende Bewegung ggf. angepaßt werden kann.

An dem zweiten Kegelzahnrad 33 ist exzentrisch ein Achslager 42 angebracht, das mit einer Schubstange 43 verbunden ist. Diese Schubstange, die ggf. unterteilt und noch zusätzlich gelagert sein kann, betätigt eine Bewegungsstange 44. Deren anderes Ende ist an einem Klotz 45 befestigt, der auf der Achse 1 in Längsrichtung entsprechend dem durch einen doppelten Pfeil 51 dargestellten Hub hin- und herbewegt wird, wenn sich das Kegelzahnrad 33 im Kreise dreht.

Auf der Arbeitswelle 1 ist ein Mitnehmer 46 angebracht, der auf eine, in Fig. 3 näher dargestellte Weise in eine erste, zweite oder dritte Nut 47, 48 oder 49 einrasten kann, wobei er einen verstellbaren äußeren Anschlag für die Bewegung des Klotzes 45 auf der Welle 1 bildet.

Ist der Mitnehmer 46 in der am weitesten rechts dargestellten Nut 47 eingerastet, so liegt er mit seiner seitlichen Oberfläche praktisch an der Seitenfläche des Klotzes 45 an; dessen Seitenflächen können Dämpfungselemente und/oder Kugellager 50 tragen, um bei der Hin- und Herbewegung des Klotzes 45 und bei der Drehung von an der

Welle angebrachten Teilen störende mechanische Beanspruchungen zu vermeiden. In dieser Position ist somit der Klotz 45 zwischen dem Anschlag 41 und dem Mitnehmer 46 eingeschlossen; bei der seitlichen Bewegung des Klotzes 45 wird somit die Welle 1 mit den auf ihr befestigten Teilen mitgenommen und führt die von der Exzenteranordnung von dem Kegelzahnrad 33 vorgegebene oszillierende Bewegung aus, die über die Bewegungsstange 44 von der Schubstange 43 auf den Klotz 45 übertragen wird. Diese Einstellung ist somit geeignet, z.B. entweder eine feststehende Säge oder eine sich drehende Rundraspel in Tätigkeit zu setzen, je nach dem, ob auf das zweite Stirnrad 39 vom ersten Stirnrad 38 her eine Drehbewegung übertragen wird oder nicht.

Befindet sich der Mitnehmer 46 eingerastet in der Nut 49, so befindet sich der dadurch gebildete Anschlag außerhalb des Hub-Bereiches des Klotzes 45, und die Welle 1 wird von der Längsbewegung des Klotzes 45 nicht beeinflußt. Damit in dieser Lage die Welle 1 eine definierte Position hat, kann über dem Ende der Welle eine Zug-Feder 52 so angeordnet sein, daß es die Welle 1 jeweils in die in der Zeichnung dargestellte Position zieht, in der das zweite Stirnrad 39 gegen das Lager 4 gezogen ist. Wenn dem Stirnrad 39 nun eine Rotation zugeführt wird, kann die Werkzeugmaschine nach der Erfindung als Bohrmaschine arbeiten.

Befindet sich dagegen der Mitnehmer 46 in der in der Zeichnung dargestellten Lage, in der er in der Nut 48 eingerastet ist, kann sich der Klotz 45 zunächst über etwa die Hälfte des Hubes 51 frei bewegen und verschiebt die Welle 1 nicht. Danach schlägt der Klotz 45 auf den Mitnehmer 46 und bewegt ihn ein Stück nach vorn. Auf diese Weise kann ein Schlag auf das im Werkzeughalter 2 angebrachte Werkzeug ausgeübt werden, z.B. einen einfachen Meißel oder einen Steinbohrer, der dann zusätzlich in Rotation versetzt werden kann.

Um die bisher beschriebenen Teile herum ist in an sich bekannter Weise ein die Teile zusammenhaltendes Gehäuse mit einer Halterung 53b nach Art eines Bohrmaschinengriffes dargestellt. Dieses Gehäuse kann, wie ebenfalls bekannt ist, im Bereich des Lagers 3 weiter mit einem zusätzlichen Handgriff 53c versehen sein, um die Führung des Werkzeuges bei der Arbeit zu erleichtern. Bei 54 ist ein Schalter angedeutet, der in ebenfalls bekannter Weise auch eine elektronische Drehzahlregelung bewirken kann, je nach dem, wie stark mit dem Finger darauf gedrückt wird.

Das gehäuseinnenseitige Ende der Arbeitswelle 1 ist mit einer Axialbohrung 78a versehen, in die ein Drehwirbel 78 eingesteckt ist. Im Endbereich der Arbeitswelle 1 sind zwei Madenschrauben 79 versenkt, die sich bis in die Axialbohrung 78a erstreckend angeordnet sind. Die Spitze der Maden-

schrauben 79 greifen in eine umlaufende Nut 47a im Drehwirbel 78 ein, so daß eine Drehung der Arbeitswelle 1 unbehindert möglich ist. Der Drehwirbel 78 stützt sich über eine Schraubenverbindung 78b an einem Ende einer Zugfeder 52 ab, so daß eine Axialbewegung der Arbeitswelle 1 nur unter Einfluß der Federkraft der Zugfeder 52 möglich ist. Die Zugfeder ist mit ihrem anderen Ende mit einem Stellschlitten 55 verbunden, der über eine Stellspannschraube 55a verstellbar ist.

Fig. 3 zeigt eine Hand-Werkzeugmaschine nach der Erfindung etwa entsprechend der Linie B-B in Fig. 2 aufgeschnitten in der Ansicht von oben. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen. Fig. 3 zeigt insbesondere den Mechanismus zum Einstellen der Lage des Mitnehmers 46. Dieser Mitnehmer, der die Welle 1 im Bereich der Nut 48 ringförmig umgreift, wird von zwei Halbringen gebildet, die mittels Federn 57 bzw. 58 gegen die Welle 1 gedrückt werden. Die Federn 57 und 58 stützen sich dabei gegen den vorderen Teil des Gehäuses 53 ab über Unterleggleitscheiben od.dgl. 59 und 60. Durch Schlitze 53a im Gehäuse 53 sind weiter Stäbe 61 und 62 geführt, die an ihren oberen Enden Knopfplatten 63 und 64 tragen. Diese Knopfplatten liegen im Schutzkasten unter Schutzdeckeln 65 und 66, die um Schwenkkachsen 67 und 68 nach vorn aufgeklappt werden können. Die Schutzdeckel berühren in geschlossenem Zustand Schutzschalter 65a,66a, die die Stromzufuhr unterbrechen, sobald die Deckel aufgeklappt werden, wobei die Deckel 65,66 durch die Federn 67a,68a in ihrer geschlossenen Stellung gehalten werden. In einem solchen aufgeklappten Zustand können dann die Knopfplatten 63 und 64 angefaßt und nach außen gezogen werden, so daß die Teile des Mitnehmers 46 aus der Nut 48 herausgehoben werden und der Mitnehmer 46 in die Nut 47 oder in die Nut 49 verschoben werden kann.

Durch Umsetzen des Mitnehmers 46 wird dann entweder die dritte oder die vierte oder die fünfte Kupplung derart wirksam, daß entweder, wie obenstehend beschrieben, die Welle 1 in oszillierende Bewegung versetzt wird oder Schlagbewegungen ausführt oder in Längsrichtung arretiert wird. In Fig. 5 sind der aus zwei halbringförmigen Elementen bestehende Mitnehmer 46 mit den Federn 57 und 58 und die Stäbe 61 und 62 in einer schematischen Halb-Schrägdarstellung wiedergegeben. Es ist deutlich erkennbar, wie mittels der Knopfplatte 63 und 64 die zwei halbteiligen Mitnehmers 46 von der Welle 1 aus der Nut herausgezogen werden können, während sie normalerweise mittels der zwei Federn 57,58 in der Nut 48 gehalten werden.

Fig. 4 zeigt eine Darstellung entsprechend dem Schnitt A-A in Fig. 2, also in Höhe des Eingriffsreiches des ersten und des zweiten Stirn-Zahnrades 38 bzw. 39. Hier ist dargestellt, wie der Lager-

zapfen 36 des ersten Zahnrades im Lagerblock 37 verschiebbar gehalten ist, wobei die Verschiebung mittels eines federbelasteten Rasterstellhebels 71 erfolgt, dessen Bewegung über einen Hebel 72 auf eine Nut 75 in dem Achsstück 36 übertragen wird, so daß das dritte Kegelzahnrad 35 mit dem zweiten Kegelzahnrad 33 entweder im Eingriff ist oder nicht. Im letztgenannten Fall greift weiter ein in einer Bohrung des Lagerblockes 37 federnd gelagerter Arretierungsstift 73 in eine entsprechende Bohrung 74 im ersten Stirnzahnrad 38 ein und blockiert dessen Drehung und damit auch die Drehung des damit im Eingriff befindlichen zweiten Stirn-Zahnrades 39 auf der Welle 1. Die Arbeitswelle 1 steht dann still, sie kann aber noch Hin- und Herbewegungen ausführen. Das Rastelement 71 ist über eine Bolzen-Langlochverbindung 76 unter Einwirkung einer nicht dargestellten Feder 77 mit dem Hebel 72 so verbunden, daß ein Hochziehen des Rastelementes 71 zur Durchführung der Verstellung möglich ist.

Im Bereich der vorderen Spitze der Arbeitswelle 1 sind Eingriffsenschutzdeckel 80,81 vorgesehen. Diese sind den vorne aus dem Gehäuse auskragenden Teil der Arbeitswelle 1 und den Werkzeughalter 2 überdeckend angeordnet, wobei sie jeweils um eine Schwenkkachse 67b,68b schwenkbar sind und unter der Kraft einer Feder 67c,68c in einer Schließstellung gehalten sind, in der sie sich zu einer zylindrischen Deckelkappe (80,81) ergänzen.

Patentansprüche

1. Hand-Werkzeugmaschine, insbesondere zum Bohren, Schlagbohren, Sägen oder Meißeln, mit einer mit einem Werkzeughalter versehenen Arbeitswelle (1) und einer Antriebseinrichtung mit einem, vorzugsweise elektrischen, Antriebsmotor (5), wobei die Antriebseinrichtung eine Drehbewegung und eine hin- und hergehende (oszillierende) Bewegung abgebbar ausgebildet ist, und die Arbeitswelle (1) wählbar in Längsrichtung entweder stillsetzbar oder schlagartig bewegbar oder in eine oszillierende Bewegung (Translation) versetzbar und dabei in Drehrichtung entweder blockierbar oder rotierbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Arbeitswelle (1) wählbar in Drehrichtung entweder über eine erste Kupplung (11) in eine Drehbewegung versetzbare oder über eine zweite Kupplung (12) ohne Drehung blockierbar ist, und daß dabei die Arbeitswelle (1) in Längsrichtung über eine dritte Kupplung (13) in die oszillierende Bewegung versetzbare oder über eine vierte Kupplung (14) in eine Schlagbewegung versetzbare oder über eine fünfte Kupplung (15) arretierbar ist, und daß

der als Antriebseinrichtung dienende Antriebsmotor (5) ein erstes Kegelzahnrad (31) mit einer zur Arbeitswelle (1) parallelen Achse (30) in Drehung versetzbare ist, das ein zweites Kegelzahnrad (33) mit einer zur Arbeitswelle (1) etwa senkrecht stehenden Achse (32) antreibt und das ein Schubstangengetriebe (43, 44) zum Erzeugen der zur Arbeitswelle (1) parallel gerichteten oszillierenden Bewegung antreibt, und daß ein drittes Kegelzahnrad (35) mit einer zur Arbeitswelle (1) parallelen Achse (36) in Achsrichtung verschiebbar ist derart, daß es entweder in Form der ersten Kupplung (11) mit dem zweiten Kegelzahnrad (33) in Eingriff steht oder in Form der zweiten Kupplung (12) (an 37) arretiert ist, wobei ein mit dem dritten Kegelzahnrad (35) fest verbundenes erstes Stirnzahnrad (38) in Eingriff steht mit einem an der Arbeitswelle (1) angebrachten zweiten Stirnzahnrad (39) und daß die Arbeitswelle (1) in Achsrichtung verschiebbar gelagert ist (3, 4) und daß auf der Arbeitswelle (1) ein über eine bestimmte, etwa dem Hub (51) der oszillierenden Bewegung entsprechende Wegstrecke, z.B. 15mm, zwischen einem inneren Anschlag (41) (auf der dem Antrieb, z.B. einem Werkzeug-Feststellfutter (2), abgewandten Seite) und einem verstellbaren, z.B. ringförmigen, auf der Arbeitswelle (1) angeordneten, äußeren Anschlag vom Mitnehmer (46) auf der Arbeitswelle (1) ein in achsialer Richtung frei beweglicher Klotz (45) angeordnet ist, der die mit einem bestimmten Hub (51) oszillierende Bewegung ausführbar angeordnet ist und daß der Klotz (45) in einer ersten Position (47) des äußeren Anschlages (46), z.B. klemmend, so festgehalten ist, daß die Arbeitswelle (1) in axialer Richtung der dem Klotz (45) zugeführten oszillierenden Bewegung folgt oder daß der äußere Anschlag vom Mitnehmer (46) in einer, gegenüber der ersten Position (47) um weniger als den Hub (51) der oszillierenden Bewegung entfernten zweiten Position (48) befestigt ist, so daß bei jeder Bewegung ein (nach außen gerichteter) Schlag auf die Arbeitswelle (1) ausgeübt wird, oder daß der äußere Anschlag vom Mitnehmer (46) in einer, gegenüber der ersten Position (47) um mehr als den Hub (51) der oszillierenden Bewegung entfernten dritten Position (49) angeordnet ist, so daß die Arbeitswelle (1) von der oszillierenden Bewegung unbeeinflußt ist und in achsialer Richtung stillsteht.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine sechste Kupplung (16), über die ein weiteres Werkzeug, z.B. eine Kreissäge oder eine biegsame Welle, anschließbar ist,

- vorgesehen ist.
3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die sechste Kupplung (16) an der, der Arbeitswelle (1) abgewandten Seite des Antriebsmotors (5) angeordnet ist.
 4. Maschine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte, die vierte und die fünfte Kupplung (13,14,15) durch ein Bedienungsorgan so betätigbar sind, das jeweils ausschließlich nur eine Kupplung wirksam ist.
 5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (30) des Kegelzahnrades (31) vom Motor (5) in einem Lagerblock (30a) und die Achse (32) des Kegelzahnrades (33) in einem Lagerblock (34) und die Achse (36) des Stirnkegelrades (38,35) in einem Lagerblock (37) gelagert ist.
 6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Arbeitswelle (1) ein zweites, mit dem ersten Stirnrad (38) (die Länge entspricht dem Hub (51)) in Eingriff stehendes Stirn-Zahnrad (39) angebracht ist, dessen doppelte Länge dem Hub (51) der oszillierenden Bewegung entspricht derart, daß es auch während der auf die Arbeitswelle (1) übertragenen oszillierenden Bewegung in Eingriff bleibt.
 7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der verstellbare Anschlag (63, 64) durch einen, aus zwei Hälften bestehenden kreisförmigen, Mitnehmer (46) gebildet wird, der mit einer von den drei Positionen entsprechenden Nuten (47, 48, 49) auf der Arbeitswelle (1) in Eingriff gebracht werden kann.
 8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der aus zwei Mitnehmer-Teile (46) bestehende verstellbare Anschlag (63,64) durch Federn (57,58), Gleit-Scheiben (59,60) in der Nut (47,48,49) gehalten werden.
 9. Maschine nach einem der Ansprüche 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Kegelzahnrad (35) mit dem ersten Stirnrad (38) mit seiner Welle (36) darin eine eingeschlitzte Nute (75) gegenüber dem zweiten Kegelzahnrad (33) durch einen federbelasteten Raster-Stellhebel (71) mit einem schwenkbaren Stelldorn (72) führend in der Nute (75) versehen, ausrückbar ist, so daß die erste Kupplung (11) gelöst ist und die Arbeitswelle (1) keine Drehbewegung mehr ausführt.
 10. Maschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Kegelzahnrad (35) das mit dem ersten Stirn-Zahnrad (38) verbunden ist im ausgerückten Zustand mittels eines, als zweite Kupplung (37) wirkenden mit mehreren Bohrungen (74) seitlich im Stirn-Zahnrad (38) eingreifenden federbelasteten Stiftes (73) im gegenüberliegenden ersten Stirn-Zahnrad (38) arretiert wird.
 11. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Klotz (45) an seinen Seitenflächen mit einem oder mehreren Dämpfungselementen (50) und/oder Kugellagern (50) versehen ist.
 12. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerblock (3) und/oder der Lagerblock (4) an seinen Seitenflächen mit einem oder mehreren Dämpfungselementen und/oder Kugellagern (40, 40a) versehen ist.
 13. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Kegelzahnrad (33) exzentrisch ein Achslager (42) angeordnet ist, deren vom Achslager (42) abgewandtes Ende in ein Achslager (44a) eingreift, das an der Bewegungsstange (44) an deren vom Klotz (45) abgewandten Ende angeordnet ist.
 14. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gehäuse (53) neben dem Griff (53b) ein weiterer Griff (53c), ggf. verschwenkbar, im Bereich des Lagers (3) angeordnet ist.
 15. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ver- und Einstellung des Mitnehmers (46) der aus zwei Halbringen besteht, die mittels Federn (57, 58) gegen die Welle (1) gedrückt werden, wobei sich die Federn (57, 58) über Unterleggleitscheiben od.dgl. (58, 59) am Gehäuse (53) abstützen, und durch Schlitze (53a) im Gehäuse (53) Stäbe (61, 62) mit dem Mitnehmer (46) verbunden ist, geführt sind, die an ihren oberen Enden Knopfplatten (63) und (64) tragen, die jeweils unter einem um eine Schwenkkappe (67, 68) schwenkbaren Schutzdeckel (65, 66) angeordnet sind.
 16. Maschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß im der Schwenkkappe (67, 68) gegenüberliegenden Auflagebereich des Schutzdeckels (65, 66) je ein Schutzschalter (65a, 66a) am/im Gehäuse (53) angeordnet ist,

- der bei Beendigung einer Beaufschlagung durch den Schutzdeckel (65, 66) die Energiezufuhr (Stromzufuhr) zum Antriebsmotor (5) unterbrechend ist, und/oder daß jeder Schutzdeckel (65, 66) unter Einwirkung einer Feder (67a, 68a) in seiner geschlossenen Stellung gehalten wird.
- 17.** Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß in der Welle (1) an deren dem Werkzeughalter (2) gegenüberliegenden Endbereich eine Nut (47a), in der mindestens zwei Madenschrauben (79) versenkt und sich in eine Axialbohrung (78a) in der Arbeitswelle (1) erstreckend sind, wo die Spitzen der Madenschrauben (79) in eine umlaufende Nut eines Drehwirbel (78) eingreifen, wobei der Drehwirbel (78) über eine Schraubverbindung (78b) mit einer Zugfeder (52) verbunden ist, die mit ihrem anderen Ende dem einen Ende an einen Stellschlitten (55) angreift, der über eine Stellspannschraube (55a) verstellbar ist.

- 18.** Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der vorne aus dem Gehäuse auskragende Teil der Arbeitswelle (1) und der Werkzeughalter (2) unter zwei jeweils um eine Schwenkachse (67b, 68b) schwenkbaren und sich zu einer zylindrischen Deckelkappe ergänzenden Eingriffsschutzdeckeln (80, 81) angeordnet sind, die unter der Wirkung von entsprechend angeordneten Federn (67c, 68c) in einer Schließstellung gehalten sind.

Claims

- 1.** Hand-held machine tool, more particularly for drilling, percussion drilling, sawing or chiseling, with a working shaft (1) provided with a tool holder and a drive means with a preferably electric driving motor (5), in which the drive means is constructed so as to provide a rotational movement and a reciprocating (oscillating) movement, and in which the working shaft (1) is selectively movable in the longitudinal direction either so as to be stoppable or so as to be set into an oscillating movement (translation) and, in the process, so as to be either blockable or rotatable in the direction of the rotation,

characterized in that

the working shaft (1) can be selectively set into a rotational movement by means of a first coupling (11) or, by means of a second coupling (12), so as to be blockable without rotation and in that, moreover, the working shaft (1)

can, in the longitudinal direction, be set into an oscillating movement by means of a third coupling (13) or, by means of a fourth coupling (14), be caused to execute percussive movements or, by means of a fifth coupling (15), can be stopped, and in that the driving motor (5) serving as drive means, is capable of setting into rotation a first bevel gear (31) having an axis (30) parallel to the working shaft (1), which drives a second bevel gear (33) having a shaft (32) located approximately vertically to the working shaft (1) and which drives a connecting rod gearing (43,44) for producing the oscillating movement directed parallel to the operating shaft (1), and in that a third bevel gear (35) having an axis (36) parallel to the working shaft (1), is displaceable in the axial direction in such a way that it is either, in the form of the first coupling (11), in engagement with the second bevel gear or, in the form of the second coupling (12), is locked (at 37), in which case a first spur gear (38) rigidly connected to the third bevel gear (35) is in engagement with a second spur gear (39) mounted on the working shaft (1) and in that the working shaft (1) is supported in such a way that it is displaceable in the axial direction (3,4) and in that, on the working shaft (1), across a certain stretch corresponding approximately to the travel of the oscillating movement, e.g. 15 mm, between an internal stop (41) (on the side facing away from the drive means, e.g. a tool locking chuck (2)) and an adjustable, e.g. annular external stop of the driver (46), a block (45) is disposed on the working shaft (1) which is freely displaceable in the axial direction which is disposed so as to, with a certain travel (51), be able to execute the oscillating movement, and in that the block (45), in a first position (47) of the external stop (46), is retained, e.g. clampingly, in such a way that the working shaft (1) follows in the axial direction the oscillating movement imparted to the block (45), or in that the external stop of the driver (46) is secured, compared with the first position (47), in a second position (48) removed by less than the length of travel (51) of the oscillating movement so that, with each movement, an (outwardly directed) blow is dealt to the working shaft (1), or in that the external stop of the driver (46) is, compared with the first position (47), is disposed removed by more than the length of travel (51) of the oscillating movement so that the working shaft (1) is unaffected by the oscillating movement and is inoperative in the axial direction.

2. Machine tool according to Claim 1, **characterized in that** a sixth coupling (16) is provided, with the aid of which a further tool, e.g. a circular saw or a flexible shaft can be connected.

3. Machine tool according to Claim 2, **characterized in that** the sixth coupling (16) is disposed on the side of the driving motor (5) which faces away from the working shaft (1).

4. Machine tool according to Claims 1 to 3, **characterized in that** the third, the fourth and the fifth coupling (13, 14, 15) can be actuated by means of an operating member in such a way that, in each case, solely one coupling is effective.

5. Machine tool according to any of Claims 1 to 4, **characterized in that** the axis (50) of the bevel gear (31) of the motor (5) is supported in a bearing block (30a) and the axis (32) of the bevel gear (33) in a bearing block (34) and the axis (36) of the spur gear (38,35) is supported in a bearing block (37).

6. Machine tool according to any of Claims 1 to 5, **characterized in that**, on the working shaft (1), a second spur gear (39) is mounted which is in engagement with the first spur gear (38) the length corresponds to the travel (51), whose double length corresponds to the length of travel (51) of the oscillating movement in such a way that it remains in engagement also during the oscillating movement transmitted to the working shaft (1)

7. Machine tool according to any of Claims 1 to 7, **characterized in that** the adjustable stop (63,64) is formed by a circular driver (46) comprised of two halves which can be brought into engagement with one of the grooves (47, 48,49) corresponding to one of the three positions on the working shaft (1).

8. Machine tool according to Claim 7, **characterized in that** the adjustable stop (63,64) comprised of two driver portions (46) is retained by means of springs (57,58), sliding disks (59,60) in the groove.

9. Machine tool according to any of Claims 6, 7 or 8, **characterized in that** the third bevel gear (35) with the first spur gear (38) with its axle (36), wherein a slotted groove (75) is provided, opposite the second bevel gear (33), with the aid of a spring-loaded snap-in type setting lever (71) fitted with a swivelable set-

5

10. Machine tool according to Claim 9, **characterized in that** the third bevel gear (35) which is connected with the first spur gear (38), in the disconnected state, by means of a spring-loaded pin (73) acting as a second coupling (37) provided with several drilled holes and engaging laterally into the spur gear (38), is locked into the oppositely located first spur gear (38).

10

15. Machine tool according to any of Claims 1 to 10, **characterized in that** the block (45), on its lateral surfaces, is provided with one or several cushioning elements (50) and/or ball bearings (50).

15

20. Machine tool according to any of Claims 1 to 11, **characterized in that** the bearing block (3) and/or the bearing bracket (4), on its lateral surfaces, is provided with one or several cushioning elements and or with ball bearings (40,40a).

20

25. Machine tool according to any of Claims 1 to 12, **characterized in that**, on the bevel gear (33), a shaft bearing (42) is mounted, whose end facing away from the shaft bearing (42) engages into a shaft bearing which is disposed on the motion rod (44) on the end of the same which faces away from the block (45).

25

30. Machine tool according to any of Claims 1 to 13, **characterized in that**, on the bevel gear (33), a shaft bearing (42) is mounted, whose end facing away from the shaft bearing (42) engages into a shaft bearing which is disposed on the motion rod (44) on the end of the same which faces away from the block (45).

30

35. Machine tool according to any of Claims 1 to 14, **characterized in that**, on the housing (53), next to the handle (53b), a further handle (53c) is disposed possibly so as to be swivelable, within the area of the bearing (3).

35

40. Machine tool according to any of Claims 1 to 15, **characterized in that**, for the adjustment and the setting of the driver (46), which is comprised of two half-rings that are pressed against the shaft (1) by means of springs (57,58), in which case the springs (57,58) are supported on the housing (53) with the aid of supporting sliding disks (58,59), and in that rods (61,62) are passed through slots (53a) in the housing (53), which are connected with the driver (46), which bear knurled knob-like plates (63, 64), which are disposed underneath a guard or protective cover ((65,66) which is swivelable about a swivel axis (67,68).

40

45. Machine tool according to Claim 15, **characterized in that**, within the contact area of

45

50. Machine tool according to any of Claims 1 to 16, **characterized in that**, within the contact area of

50

55. Machine tool according to any of Claims 1 to 17, **characterized in that**, within the contact area of

55

60. Machine tool according to any of Claims 1 to 18, **characterized in that**, within the contact area of

60

the guard (65,66) located opposite the swivel axis (67,68), one protective circuit breaker each (65a,66a) is disposed on/in the housing (53) which, when the guard (65,66) ceases to act upon the protective circuit breaker, interrupts the energy supply (current supply) to the driving motor (5), and/or in that each guard (65,66), while subjected to the action of a spring (67a,68a), is locked in its closed position.

17. Machine tool according to any of Claims 1 to 16, **characterized in that**, in the shaft (1), on the terminal area of the latter located opposite the tool holder (2), a groove (47a) is provided wherein at least two grub screws (79) are countersunk and extend into an axial bore (78a) in the shaft (1), where the points of the grub screws (79) engage into a circumferential groove of a swivel (78), the swivel (78) being connected with the aid of a screw connection (78b) to a tension spring (52) which, with its other end, engages at one end into the setting carriage (55), which is adjustable by means of a tightening set-screw (55a).
18. Machine tool according to any of Claims 1 to 17, **characterized in that** the portion of the working shaft (1) which projects from the front of the housing and the tool holder (2) are disposed underneath the two guards (80,81) which are in each case swivelable about a swivel axis (67b,68b) and complement each other so as to form a cylindrical covering cap which, due to the action of pertinently disposed springs (67c,68c), are retained in a closing position.

Revendications

1. Machine-outil manuelle, en particulier pour perçage, perçage percutant, sciage ou burinage, avec une broche de travail (1) équipée d'un porte-outil et avec un dispositif d'entraînement avec un moteur d'entraînement (5), de préférence électrique, le dispositif d'entraînement étant configuré en effectuant un mouvement rotatif et un mouvement (oscillant) de va-et-vient et la broche de travail (1) pouvant être déplacée au choix dans le sens longitudinal soit en pouvant être arrêtée, soit en étant déplaçable brusquement, soit pouvant être déplacée en oscillation (translation) et en pouvant soit être bloquée dans le sens de la rotation, soit tourner, caractérisée en ce que la broche de travail (1) peut au choix soit être mise en rotation dans le sens de la rota-

tion par un premier couplage (11), soit être bloquée sans rotation dans le sens de la rotation par un second couplage (12), que la broche de travail (1) peut alors être mise en oscillation dans le sens longitudinal par un troisième couplage (13) ou être mise dans un mouvement de battage par un quatre couplage (14) ou être bloquée par un cinquième couplage (15) et que le moteur d'entraînement (5) qui sert de dispositif d'entraînement entraîne une première roue dentée conique (31) qui peut être mise en rotation avec un axe (30) parallèle à la broche de travail (1) qui entraîne une seconde roue dentée conique (33) avec un axe (32) qui est à peu près perpendiculaire à la broche de travail (1) et qui entraîne un engrenage de bielle (43, 44) pour produire le mouvement d'oscillation orienté parallèlement à la broche de travail (1) et qu'une troisième roue dentée conique (35) avec un axe (36) parallèle à la broche de travail (1) peut être mobile dans le sens de l'axe de telle manière à soit être en prise sous forme de premier couplage (11) avec la seconde roue dentée conique (33), soit à être bloquée sous forme de second couplage (12) (sur 37), une première roue dentée frontale (38), reliée de manière fixe à la troisième roue dentée conique (35), étant en prise avec une seconde roue dentée frontale (39) fixée sur la broche de travail (1) et que la broche de travail (1) est positionnée (3, 4) en étant mobile dans le sens de l'axe et qu'un bloc (45) mobile librement dans le sens axial est placé sur la broche de travail (1) sur un certain parcours, qui correspond à peu près à l'élévation (51) du mouvement oscillant, par exemple 15 mm, entre une butée intérieure (41) (sur le côté détourné de l'entraînement, par exemple un mandrin de blocage d'outil (2)) et une butée extérieure d'entraîneur (46) réglable, par exemple annulaire, placée sur la broche de travail (1) et que le bloc (45) est maintenu dans une première position (47) de la butée extérieure (46), par exemple de coïncidence, de telle manière que la broche de travail (1) suit dans le sens axial le mouvement oscillant dont le bloc (45) est l'objet ou que la butée extérieure d'entraîneur (46) est fixée dans une seconde position (48) éloignée de la première position (47) de moins que la course (51) du mouvement oscillant si bien qu'à chaque mouvement il est exercé un coup (orienté vers l'extérieur) sur la broche de travail (1) ou que la butée extérieure d'entraîneur (46) est placée dans une troisième position (49) éloignée de la première position (47) de plus que la course (51) du mouvement oscillant si bien que la broche de travail (1) n'est pas influen-

- cée par le mouvement oscillant et s'arrête dans le sens axial.
2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce** qu'il est prévu un sixième couplage (16) par lequel on peut raccorder un outil supplémentaire, comme par exemple une scie circulaire ou une broche flexible.
3. Machine selon la revendication 2, **caractérisée en ce** que le sixième couplage (16) est placé sur le côté du moteur d'entraînement (5) qui est tourné vers la broche de travail (1).
4. Machine selon la revendication 1 à 3, **caractérisée en ce** que le troisième, le quatrième et le cinquième couplage (13, 14, 15) peuvent être actionnés par un organe de commande de telle manière qu'il n'y ait qu'un couplage qui soit respectivement efficace.
5. Machine selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce** que l'axe (30) de la roue conique dentée (31) du moteur (5) est positionné dans un palier d'appui (30a) et que l'axe (32) de la roue conique entée (33) est positionnée dans un palier d'appui (34) et que l'axe (36) de la roue conique frontale (38, 35) est positionnée dans un palier d'appui (37).
10. Machine selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce** que la troisième roue dentée conique (35) avec la première roue dentée frontale (38), équipée de sa broche (36) en y guidant une rainure fendue (75) par rapport à la seconde roue dentée conique (33) par un levier de commande à enclenchement (71) chargé par ressort avec un mandrin de réglage pivotant (72) dans la rainure (75), peut être désenclenchée si bien que le premier couplage (11) est desserré et que la broche de travail (1) n'effectue plus de mouvement de rotation.
15. Machine selon la revendication 9, **caractérisée en ce** que la troisième roue dentée conique (35), qui est reliée à la première roue dentée frontale (38) au moyen d'une cheville (73) chargée par ressort, qui agit comme un second couplage (37) avec plusieurs forures (74), qui s'engrène latéralement dans la roue dentée frontale (38).
20. Machine selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce** que le bloc (45) est pourvu sur ses faces latérales d'un ou de plusieurs éléments amortisseurs (50) et/ou roulements à billes (50).
25. Machine selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce** que le palier d'appui (3) et/ou le palier d'appui (4) est pourvu sur ses faces latérales d'un ou de plusieurs éléments amortisseurs (50) et/ou roulements à billes (40, 40a).
30. Machine selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce** que le palier d'appui (3) et/ou le palier d'appui (4) est pourvu sur ses faces latérales d'un ou de plusieurs éléments amortisseurs (50) et/ou roulements à billes (40, 40a).
35. Machine selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce** que le palier d'appui (3) et/ou le palier d'appui (4) est pourvu sur ses faces latérales d'un ou de plusieurs éléments amortisseurs (50) et/ou roulements à billes (40, 40a).
40. Machine selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce** que le palier d'appui (3) et/ou le palier d'appui (4) est pourvu sur ses faces latérales d'un ou de plusieurs éléments amortisseurs (50) et/ou roulements à billes (40, 40a).
45. Machine selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisée en ce** que le palier d'appui (3) et/ou le palier d'appui (4) est pourvu sur ses faces latérales d'un ou de plusieurs éléments amortisseurs (50) et/ou roulements à billes (40, 40a).
50. Machine selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce** que le palier d'appui (3) et/ou le palier d'appui (4) est pourvu sur ses faces latérales d'un ou de plusieurs éléments amortisseurs (50) et/ou roulements à billes (40, 40a).
55. Machine selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisée en ce** que le palier d'appui (3) et/ou le palier d'appui (4) est pourvu sur ses faces latérales d'un ou de plusieurs éléments amortisseurs (50) et/ou roulements à billes (40, 40a).

les ressorts (57, 58) s'appuyant par des rondelles glissantes ou équivalent (58, 59) sur le boîtier (53) et par des fentes (53a) dans le boîtier (53), baguettes qui portent, à leurs extrémités supérieures, des plaques à boutons (63) et (64) qui sont respectivement placées sous un couvercle de protection (65, 66) pivotant autour d'un axe de pivotement (67, 68).

5

- 16.** Machine selon la revendication 15, **caractérisée en ce** qu'un disjoncteur de protection (65a, 66a) est respectivement placé sur/dans le boîtier (53) dans la zone de pose du couvercle de protection (65, 66) opposée à l'axe de pivotement (67, 68), disjoncteur qui interrompt l'amenée d'énergie (arrivée de courant) vers le moteur d'entraînement (5) lors de l'achèvement d'une charge par le couvercle de protection (65, 66) et/ou que chaque couvercle de protection (65, 66) est maintenu dans sa position fermée sous l'effet d'un ressort (67a, 68a). 10
- 17.** Machine selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisée en ce** qu'une rainure (47a), dans laquelle au moins deux vis sans tête (79) sont enfoncées et qui s'étendent dans une forure axiale (78a) de la broche de travail (1), est placée dans l'arbre (1) dans sa zone d'extrémité opposée au porte-outil (2) où les pointes des vis sans tête (79) s'engrènent dans une rainure périphérique d'un tourniquet (78), le tourniquet (78) étant relié par un assemblage à vis (78b) à un ressort de traction (52) qui agit avec son autre extrémité sur un coulisseau de réglage (55) qui est réglable par une vis de tension de réglage (55a). 15
- 18.** Machine selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce** que la partie de la broche de travail (1) qui fait saillie du boîtier devant et le porte-outil (2) sont placés sous deux couvercles de protection d'engrènement (80, 81) qui sont pivotants respectivement autour d'un axe de pivotement (67b, 68b) et qui se complètent en un capot cylindrique, couvercles qui sont maintenus dans une position de fermeture sous l'effet de ressorts (67c, 68c) placés de manière correspondante. 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

50

55

12

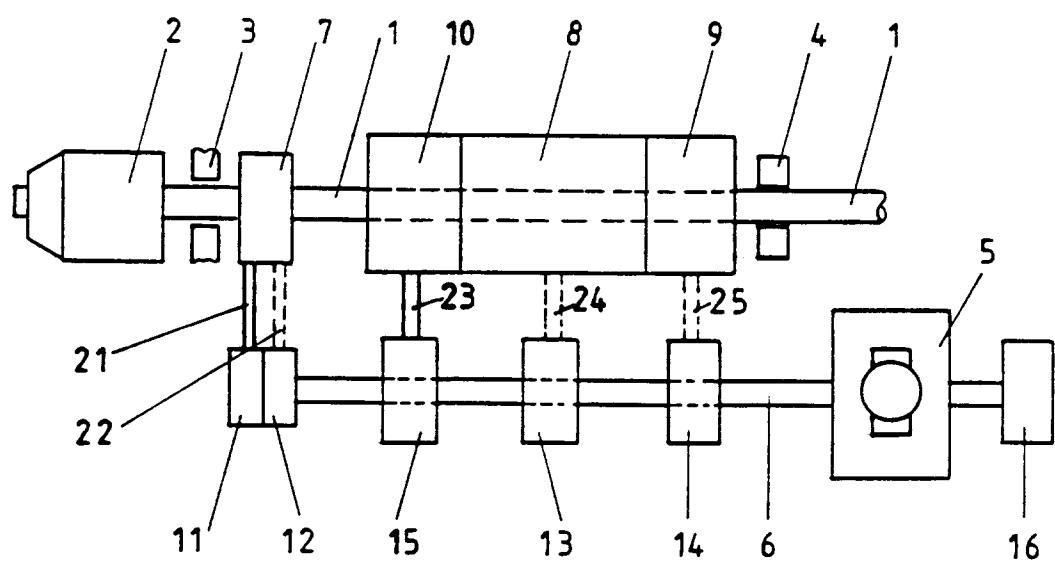


FIG. 1

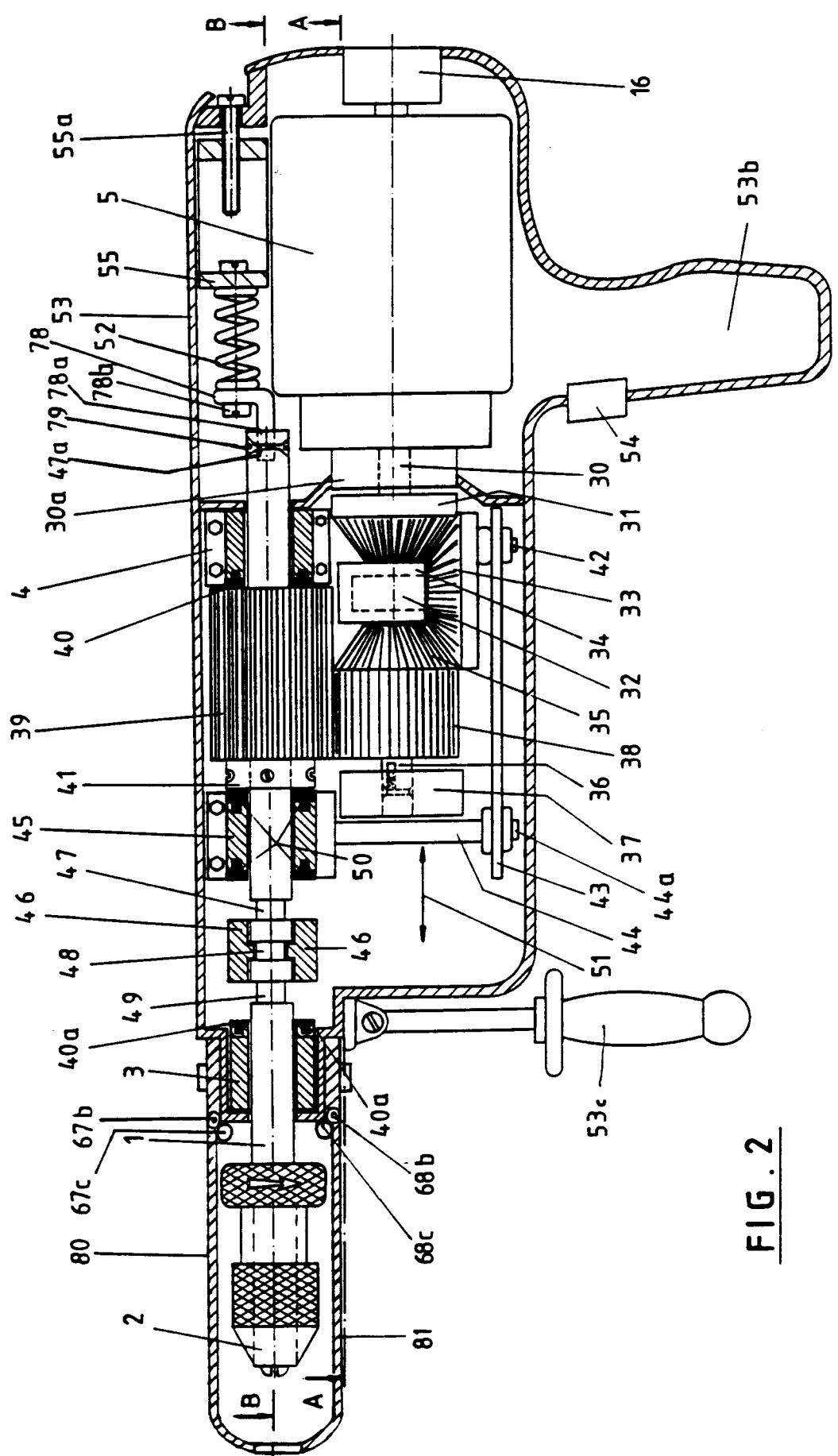


FIG. 2

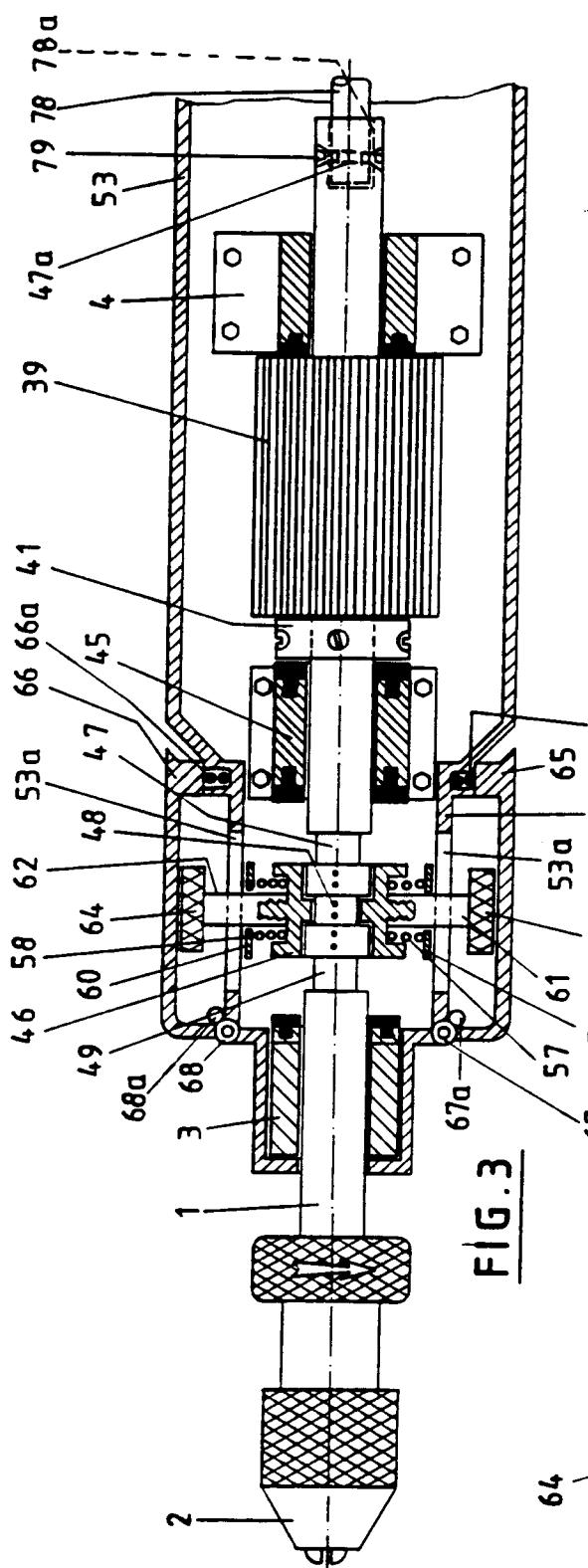


FIG. 3

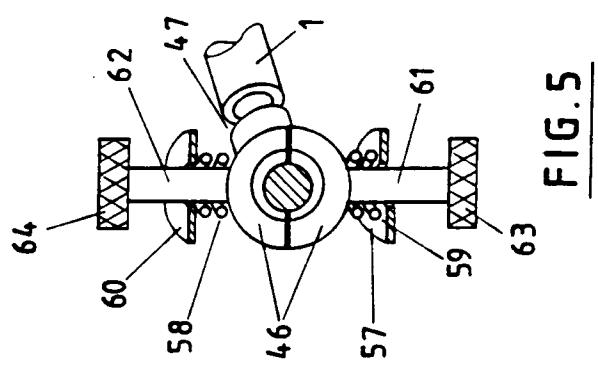


FIG. 5

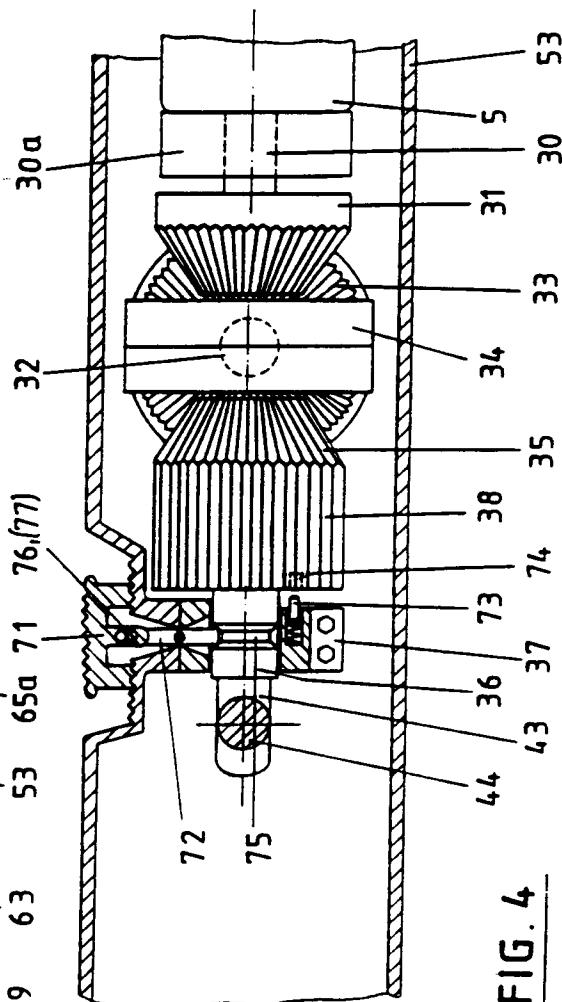


FIG. 4