



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

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

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B24B 23/02, B25F 5/02 B27B 17/00, B24B 55/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/13678 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. August 1992 (20.08.92)</p>
---	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE91/00988
(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Dezember 1991 (18.12.91)
(30) Prioritätsdaten:
P 41 02 838.4 31. Januar 1991 (31.01.91) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten außer US):
ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20,
D-7000 Stuttgart 30 (DE).
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KIRN, Manfred [DE/
DE]; Mühlhaldenstr. 24, D-7000 Stuttgart 80 (DE).
BORST, Erich [DE/DE]; Pappelweg 8, D-7022 Leinfelden-
Echterdingen 1 (DE). SCHAAL, Günter [DE/DE];
Asterweg 20, D-7022 Leinfelden-Echterdingen (Mus-
berg) (DE). STÄBLER, Manfred-Wilhelm [DE/DE];
Christophstr. 45, D-7022 Leinfelden-Echterdingen 2
(DE). EICHER, Bernhard [DE/DE]; Uhuweg 9, D-7024
Filderstadt 4 (DE).

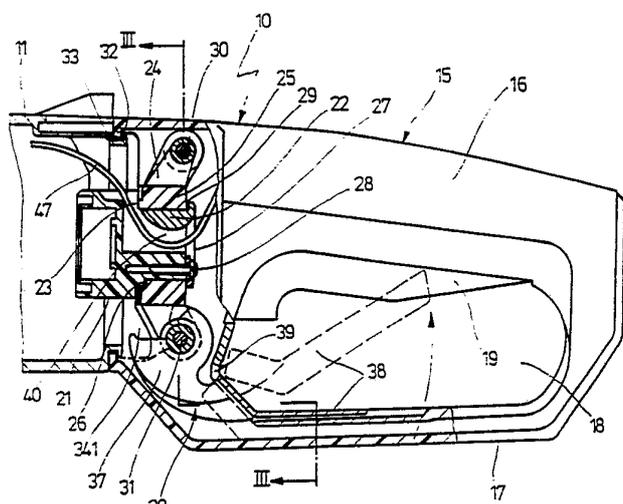
(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (euro-
päisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (euro-
päisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (euro-
päisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (euro-
päisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäi-
sches Patent), JP, LU (europäisches Patent), MC (euro-
päisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäi-
sches Patent), US.
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: HAND-HELD POWER TOOL

(54) Bezeichnung: HANDWERKZEUGMASCHINE

(57) Abstract

Described is a hand-held power tool, in particular an angle grinder, with a casing (10) divided into a motor housing (11) and a handle (15) located at one end of the motor housing. The handle (15) is designed so that it can rotate relative to the motor housing (11) about the longitudinal axis of the motor housing (11). A fixing (20) enables the handle to be fixed in two predetermined rotational positions on the motor housing (11). In order to provide a simple fixation design ensuring optimum handle-rotation characteristics, the motor housing has a support stud (22) moulded on it, the support stud holding a spider (24) so that it can rotate but cannot move longitudinally. The spider (24) is rigidly joined to the handle (15), and the fixing (20) rigidly locks the motor housing (11) to the spider (24).



(57) Zusammenfassung

Eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine, weist ein Maschinengehäuse (10) auf, das in ein Motorgehäuse (11) und einen an dessen einer Stirnseite angeordneten Handgriff (15) unterteilt ist, wobei der Handgriff (15) relativ zum Motorgehäuse (11) um dessen Längsachse drehbar ausgebildet ist. Eine Fixiervorrichtung (20) sorgt für eine Festlegung des Handgriffs (15) in mindestens zwei vorgegebenen Drehstellungen am Motorgehäuse (11). Zwecks einer einfachen konstruktiven Ausführung der Fixiervorrichtung (20) bei guter Drehführung des Handgriffs (15) am Motorgehäuse (11) ist am letzteren ein Lagerstutzen (22) angeformt, auf dem ein Drehkreuz (24) axial unverschieblich und drehbar aufgenommen ist. Das Drehkreuz (24) ist mit dem Handgriff (15) fest verbunden, und die Fixiervorrichtung (20) bewirkt eine formschlüssige Verriegelung zwischen Motorgehäuse (11) und Drehkreuz (24).

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolci
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	MI	Mali		

Handwerkzeugmaschine

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere einer handgeführten Winkelschleifmaschine, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Handwerkzeugmaschinen, insbesondere handgeführte Winkelschleifmaschinen, sind heute ausschließlich mit einem Ein- und Ausschalter für den elektrischen Antrieb ausgerüstet, der über die Schalterleiste betätigt wird. Die Schalterleiste liegt an der Handgriffunterseite und wird beim Umfassen des Handgriffes von mindestens einem Finger betätigt und während des Arbeitens mit der Maschine betätigt gehalten. Die ergonomische Gestaltung des Handgriffes, wie Querschnittsform und Neigungswinkel zur Geräteachse, ist für eine einzige Arbeitsstellung der Maschine optimiert.

Einige Handwerkzeugmaschinen werden in mehr als einer Arbeitsstellung für verschiedene Arbeitsgänge verwendet. Eine

Winkelschleifmaschine z.B. wird neben dem Schleifen oder Schrubben auch für Trennarbeiten, z.B. zum Trennen von Steinplatten, verwendet. Die vorstehend angesprochene optimale Arbeitsstellung ist üblicherweise für die Arbeitsstellung Schrubben gegeben, in welcher die Schleifscheibe nach unten weist, also in etwa parallel zur Schalterleiste liegt. Bei Trennarbeiten hingegen wird die Winkelschleifmaschine um 90° um ihre Längsachse nach links oder rechts gedreht, so daß die Trennscheibe etwa senkrecht zum Werkstück steht. Durch diese Drehung kommt der Handgriff zusammen mit der Schalterleiste in eine ungünstige Lage zur umfassenden Hand. Wird die Maschine nach links gedreht und der Handgriff mit der rechten Hand umfaßt, kommt die Schalterleiste im Handballen zu liegen. Wird die Maschine nach rechts gedreht und mit der rechten Hand gehalten, kann die Schalterleiste nur noch mit dem Daumen betätigt und gehalten werden. In beiden Fällen ist ein sicheres und ermüdungsfreies Halten der Schalterleiste nicht möglich. Außerdem kann im Gefahrenfall im Hinblick auf die Lage von Einschaltsperr- und Einschaltverriegelung nicht schnell genug reagiert und abgeschaltet werden.

Um diesen Nachteil zu umgehen, ist bereits bei einer Handwerkzeugmaschine der eingangs genannten Art der Gehäuseteil Handgriff oder der Gehäuseteil Getriebekopf am Motorgehäuse drehbar gehalten und kann in definierten Drehstellungen für eine jeweils ergonomisch günstige Arbeitshaltung mittels einer Fixiervorrichtung festgelegt werden.

Bei einer bereits vorgeschlagenen Handwerkzeugmaschine dieser Art (P 40 22 668.9) wird die Drehbarkeit des Handgriffs bzw. des Getriebekopfs dadurch erreicht, daß das schalenförmige Gehäuse des drehbaren Gehäuseteils mit einem radial vorspringenden Bund versehen ist, der in eine Umlaufnut am Motorgehäuse eingreift. Die manuell betätigbare Fixiervorrichtung weist eine Verriegelungsvorrichtung zur

- 3 -

Verriegelung des drehbaren Gehäuseteils am Motorgehäuse und eine Klemmvorrichtung zum Verspannen des drehbaren Gehäuseteils am Motorgehäuse auf. Die Verriegelungsvorrichtung weist dabei mindestens zwei im Motorgehäuse um einen Drehwinkel zueinander versetzt angeordnete Verriegelungsnuten und einen im Schalengehäuse des drehbaren Gehäuseteils schwenkbaren Verriegelungsnocken auf, der formschlüssig in jeweils eine der Verriegelungsnuten einzugreifen vermag. Die Klemmvorrichtung weist eine quer zu einem Längsschlitz im vorspringenden Bund des Schalengehäuses sich erstreckende Spannschraube auf, die mittels eines Spannhebels in einem Gewinde verschraubbar ist und die die beidseitig des Längsschlitzes ausgebildeten Gehäusebereiche des Schalengehäuses unter Reduzierung der Breite des Längsschlitzes aufeinander zu zu bewegen vermag. Die zur Verriegelungsvorrichtung zusätzliche Klemmvorrichtung ist deshalb erforderlich, damit einerseits eine leichte Drehbeweglichkeit des drehbaren Gehäuseteils am Motorgehäuse sichergestellt ist und andererseits bei Arbeiten mit der Handwerkzeugmaschine in den unterschiedlichen Relativstellungen von Motorgehäuse und drehbarem Gehäuseteil immer eine steife Verbindung dieser Gehäuseteile gegeben ist.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß eine gute Drehführung des drehbaren Gehäuseteils am Motorgehäuse erreicht wird, die einerseits leichtgängig und andererseits eine Relativbeweglichkeit von Maschinengehäuse und drehbarem Gehäuseteil in Längsrichtung zueinander sicher ausschließt. Damit kann auf eine zur Verriegelungsvorrichtung zusätzliche Klemmvorrichtung verzichtet werden. Trotz leichtgängiger Drehbeweglichkeit des drehbaren Gehäuseteils ist in jeder Verriegelungsstellung ein formstifes Maschinengehäuse gegeben, das gut zu hantieren ist. Durch den

- 4 -

Wegfall der Klemmvorrichtung wird die Handwerkzeugmaschine konstruktiv einfacher, was sich in den geringeren Herstellungskosten niederschlägt.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Handwerkzeugmaschine möglich.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Fixiervorrichtung mindestens zwei am Motorgehäuse ausgebildete, um einen vorgegebenen Drehwinkel zueinander versetzt angeordnete Rippenpaare, deren radial sich erstreckende Rippen jeweils im Parallelabstand voneinander angeordnet sind, und einen am Drehkreuz schwenkbar gehaltenen Verriegelungsnocken auf, der zwischen jeweils einem Rippenpaar mit seitlichem Formschluß einzugreifen vermag. Der Verriegelungsnocken ist mit einem manuell schwenkbaren Sperrhebel starr verbunden, der aus dem drehbaren Gehäuseteil vorsteht.

Bei Handwerkzeugmaschinen, bei welchen der drehbare Gehäuseteil von dem Handgriff gebildet ist, der einen die Schalterleiste mit Abstand überziehenden Bügel aufweist, ist vorteilhaft der Sperrhebel im Querschnitt etwa U-förmig ausgebildet und so geformt, daß er in seiner Verriegelungsstellung den Bügel am Handgriff von dessen der Schalterleiste zugekehrten Seite her übergreift. Beim Lösen der Fixiervorrichtung schwenkt dann dieser Sperrhebel in Richtung auf die Schalterleiste und blockiert die zwischen Schalterleiste und Bügel befindlichen Durchgrifföffnung für die Griffhand des Benutzers, so daß dieser automatisch auf die nicht verriegelte Fixiervorrichtung aufmerksam gemacht wird.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer handgeführten elektrischen Winkelschleifmaschine,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Handgriffs mit Teilen des Motorgehäuses der Winkelschleifmaschine in Fig. 1, teilweise geschnitten,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in Fig. 1 in Seitenansicht zu sehende handgeführte elektrische Winkelschleifmaschine als Ausführungsbeispiel für eine allgemeine elektrische Handwerkzeugmaschine weist ein Maschinengehäuse 10 auf, das in ein Motorgehäuse 11, in einen an der einen Gehäusestirnseite des Motorgehäuses 11 angeordneten Getriebekopf 12 mit vorstehender Antriebsspindel 13 für eine Schleifscheibe 14 und in einen an der anderen Gehäusestirnseite des Motorgehäuses 11 angeordneten Handgriff 15 unterteilt ist, der am Motorgehäuse 11 um dessen Längsachse über einen vorgegebenen Drehbereich drehbar ausgebildet ist. Der Handgriff 15 besteht aus einem Stielgriff 16, der beim Arbeiten mit der Winkelschleifmaschine von der Hand umschlossen wird, und aus einem daran einstückig angesetzten Bügel 17, der auf der Unterseite den Stielgriff 16 unter Belassung einer Durchgrifföffnung 18 überzieht und beim Arbeiten mit der Winkelschleifmaschine die um den Stielgriff 16 gelegten Finger nach unten schützend abdeckt. An der dem Bügel 17 zugekehrten Unterseite des Stielgriffs 16 ragt eine Schalterleiste 19 in die Durchgriffsöffnung 18 hinein, die

- 6 -

einen Ein- und Ausschalter für einen elektrischen Antriebsmotor betätigt, der im Motorgehäuse 11 untergebracht ist. Der Getriebekopf 12 ist fest mit dem Motorgehäuse 11 verbunden, während der am Motorgehäuse 11 drehbare Handgriff 15 mittels einer Fixiervorrichtung 20 am Motorgehäuse 11 in drei unterschiedlichen Drehstellungen festgelegt werden kann. In der in Fig. 1 dargestellten Relativlage von Motorgehäuse 11 und Handgriff 15 zueinander wird die Winkelschleifmaschine zum sog. Schrubben verwendet. In dieser Relativlage liegt die Schleifscheibe 14 in etwa parallel zur Schalterleiste 19. Aus dieser Schrubbstellung kann durch Drehen des Handgriffes 15 bzw. des Motorgehäuses 11 um 90° nach links oder rechts die Winkelschleifmaschine für den Arbeitsgang "Trennen" vorbereitet werden. Bei dieser Arbeitstellung der Winkelschleifmaschine behält in Fig. 1 der Handgriff 15 seine Lage bei und das Motorgehäuse 11 samt Getriebekopf 12 ist um 90° verdreht, so daß die Schleifscheibe 14 die in Fig. 1 strichliniert eingezeichnete Lage einnimmt, bei welcher sie etwa rechtwinklig zur Schalterleiste 19 ausgerichtet ist.

Einzelheiten der Fixiervorrichtungen 20 sowie der drehbeweglichen Halterung des Handgriffs 15 am Motorgehäuse 11 sind in Fig. 2 und 3 dargestellt. An dem Motorgehäuse 11 ist ein zentraler Lagerzapfen 21 angespritzt, an dem ein Zapfenabschnitt 22 zum freien Ende im Durchmesser reduziert ist, wobei am Übergang vom Lagerzapfen 21 zum Zapfenabschnitt 22 eine Ringschulter 23 ausgebildet ist. Der Lagerzapfen 21 mit Zapfenabschnitt 22 besteht wie das Motorgehäuse 11 aus Kunststoff und ist an diesem beim Spritzvorgang gleich mit angeformt. Auf dem Zapfenabschnitt 22 des Lagerzapfens 21 ist ein Drehkreuz 24 mit einem Ringbund 25 drehbar und axial unverschiebbar aufgenommen. Der Ringbund 25 stützt sich dabei axial über eine Gleitscheibe 26 an der Ringschulter 23 des Lagerzapfens 21 ab und wird von einem Spannteller 27 axial unverschieblich gehalten. Der Spannteller 27 ist mittels Schrauben 28 auf die freie Stirnseite des Zapfenabschnitts 22

- 7 -

aufgeschraubt, wobei zwischen Spannteller 27 und Stirnseite des Ringbundes 25 am Drehkreuz 24 eine Tellerfeder 29 eingelegt ist. Das Drehkreuz 25 ist aus Kunststoff gefertigt und an dem aus zwei Gehäuseschalen 151 und 152 bestehenden Handgriff 15 mittels zweier Schrauben 30,31, die zugleich die beiden Gehäuseschalen 151,152 zusammenhalten, angeschraubt. Zur staubdichten Abdeckung greifen die beiden Gehäuseschalen 151,152 mit einem radialen Vorsprung 32 in eine am Motorgehäuse 11 ausgebildete Umlaufnut 33 ein.

Die Fixiervorrichtung 20 weist drei am Motorgehäuse ausgeformte, jeweils um einen Drehwinkel von 90° zueinander versetzte Rippenpaare 34,35,36 auf, deren Rippen im Parallelabstand voneinander angeordnet sind und radial verlaufen. In Fig. 3 sind die Rippen 351,352 und 361,362 der Rippenpaare 35,36 und in Fig. 2 nur die Rippen 341 des Rippenpaares 34 zu sehen. Ferner gehört zur Fixiervorrichtung 20 ein am Drehkreuz 24 schwenkbar gehaltener Verriegelungsnocken 37, dessen axiale Breite dem lichten Abstand zwischen den Rippen der Rippenpaare 34 - 36 entspricht, so daß er mit seitlichem Formschluß zwischen die Rippenpaare 34 - 36 eingeschwenkt werden kann. Der Verriegelungsnocken 37 ist einstückig mit einem manuell schwenkbaren Sperrhebel 38 verbunden, der durch eine Aussparung 39 in den beiden Gehäuseschalen 151,152 hindurch und in die Durchgrifföffnung 18 des Handgriffs 15 hineinragt. Der Sperrhebel 38 ist im Querschnitt etwa U-förmig ausgebildet, und so geformt, daß er in seiner Verriegelungsstellung, in welcher der Verriegelungsnocken 37 zwischen die Rippen eines der Rippenpaare 34 - 36 formschlüssig eingreift, den Bügel 17 von dessen der Schalterleiste 19 zugekehrten Seite her übergreift. Beim Lösen der Fixiervorrichtung 20 wird der Sperrhebel 38 in Pfeilrichtung in Fig. 1 und 2 geschwenkt und ragt in die Durchgrifföffnung 18 im Handgriff 15 hinein (strichlinierte Darstellung des Sperrhebels 38 in Fig. 2). Damit ist die

Ansprüche

1. Handwerkzeugmaschine, insbesondere handgeführte Winkelschleifmaschine, mit einem Maschinengehäuse, das in ein einen elektrischen Antrieb aufnehmendes Motorgehäuse, in einen an der einen Stirnseite des Motorgehäuses angeordneten Getriebekopf mit vorstehender Antriebsspindel für ein Werkzeug und in einen an der anderen Stirnseite des Motorgehäuses angeordneten Handgriff mit einer Schalterleiste zum Ein- und Ausschalten des elektrischen Antriebs unterteilt ist, wobei entweder der Handgriff oder der Getriebekopf des drehbaren Gehäuseteils relativ zum Motorgehäuse um dessen Längsachse drehbar ausgebildet ist, und mit einer manuell betätigbaren Fixiervorrichtung zum Festsetzen des drehbaren Gehäuseteils in mindestens zwei unterschiedlichen Drehstellungen, dadurch gekennzeichnet, daß am Motorgehäuse (10) ein zentraler Lagerzapfen (21) ausgeformt ist, auf dem ein Drehkreuz (24) axial unverschieblich und drehbar aufgenommen ist, daß das Drehkreuz (24) mit dem drehbaren Gehäuseteil (15) fest

verbunden ist und daß die Fixiervorrichtung (20) eine formschlüssige Verriegelung zwischen Motorgehäuse (11) und Drehkreuz (24) bewirkt.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixiervorrichtung (20) mindestens zwei am Motorgehäuse (10) ausgeformte, um einen vorbestimmten Drehwinkel zueinander versetzter Rippenpaare (34,35,36), deren Rippen (341,351,352,361,362) im Parallelabstand voneinander angeordnet sind und radial verlaufen, und einen am Drehkreuz (24) schwenkbar gehaltenen Verriegelungsnocken (37) aufweist, der zwischen jeweils den Rippen (341,351,352,361,362) eines jeden Rippenpaares (34,35,36) mit seitlichem Formschluß einzugreifen vermag und mit einem aus dem drehbaren Gehäuseteil (15) vorstehenden, manuell betätigbaren Sperrhebel (38) starr verbunden ist.
3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den mindestens zwei Rippenpaaren (34,35,36) ein in Drehrichtung des Drehkranzes (24) verlaufendes Ringsegment (40,41) so angeordnet ist, daß der aus seiner Verriegelungsstellung ausgeschwenkte Verriegelungsnocken (37) beim Drehen des drehbaren Gehäuseteils (15) mit geringem Abstand an dem Ringsegment (40,41) entlanggleitet und an einer Rückschwenkbewegung gehindert ist.
4. Maschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der drehbare Gehäuseteil der Handgriff (15) ist, der einen die Schalterleiste (19) mit Abstand überziehenden Bügel (17) aufweist, und daß der Sperrhebel (38) im Querschnitt etwa U-förmig ausgebildet und so geformt ist, daß er in seiner Verriegelungsstellung den Bügel (17) von dessen der Schalterleiste (19) zugekehrten Seite her übergreift.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehkreuz (24) auf dem Lagerzapfen (21,22) mit einem Ringbund (25) sitzt, der sich über eine Gleitscheibe (26) an einer Ringschulter (23) des Lagerzapfens (22) axial abstützt, daß auf der freien Stirnseite des Lagerzapfens (21) ein Spannteller (27) befestigt ist und daß eine Tellerfeder (29) sich zwischen Spannteller (27) und Ringbund (25) des Drehkreuzes (24) abstützt.
6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Lagerzapfen (21) ein radial wegstehender Anschlagnocken (42) angeordnet ist und daß der Ringbund (25) eine ringförmige Ausnehmung (43) aufweist, in welche der Anschlagnocken (42) hineinragt und die eine solche Länge und Anordnung hat, daß beim Anschlag einer der beiden radialen Begrenzungsflächen (44,45) der Ausnehmung (43) an dem Anschlagnocken (42) der am Drehkreuz (24) schwenkbar gehaltene Verriegelungsnocken (37) mit einem der Rippenpaare (35,36) am Motorgehäuse (11) zum Einschwenken zwischen dessen Rippen (351,352,361,362) fluchtet.
7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerzapfen (21) einen axialen Durchbruch (46) zum Durchführen eines Anschlußkabels (47) für die Schalterleiste (19) aufweist.

-.-.-.-.-

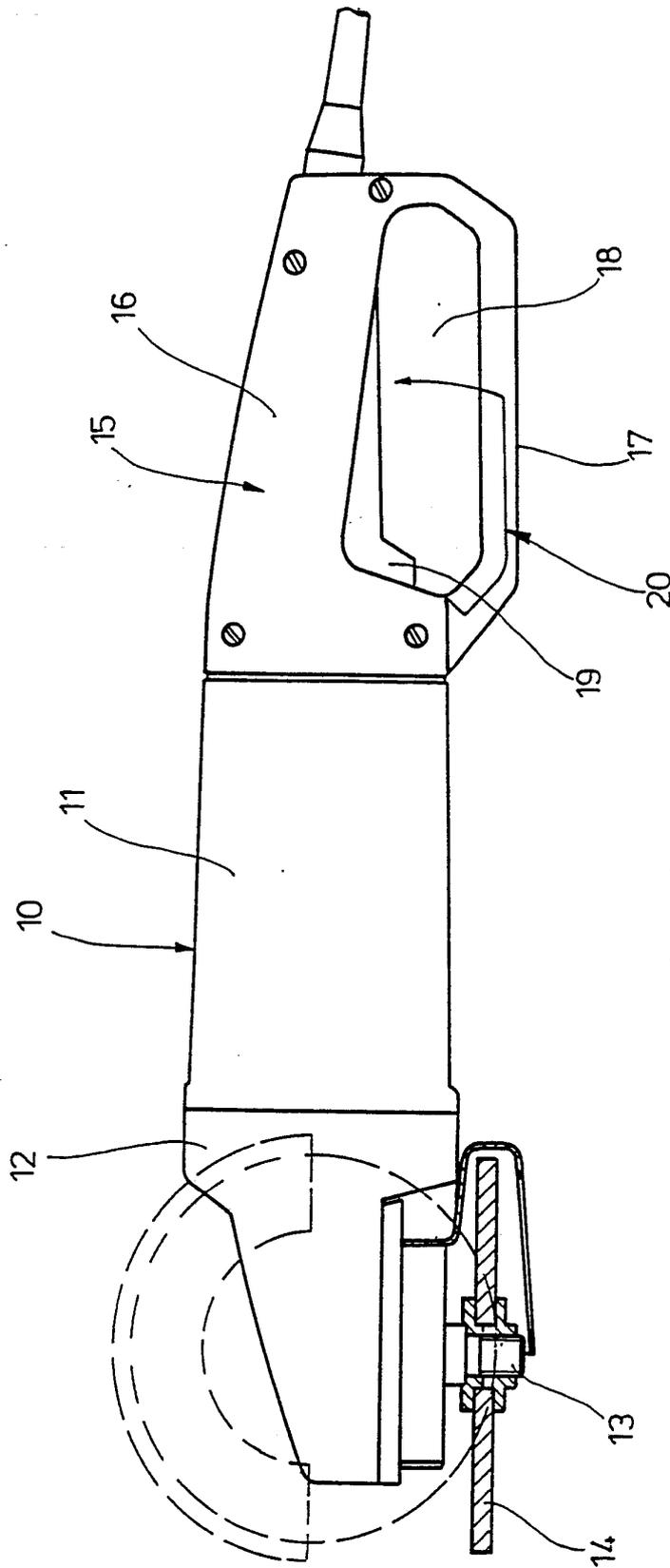


Fig. 1

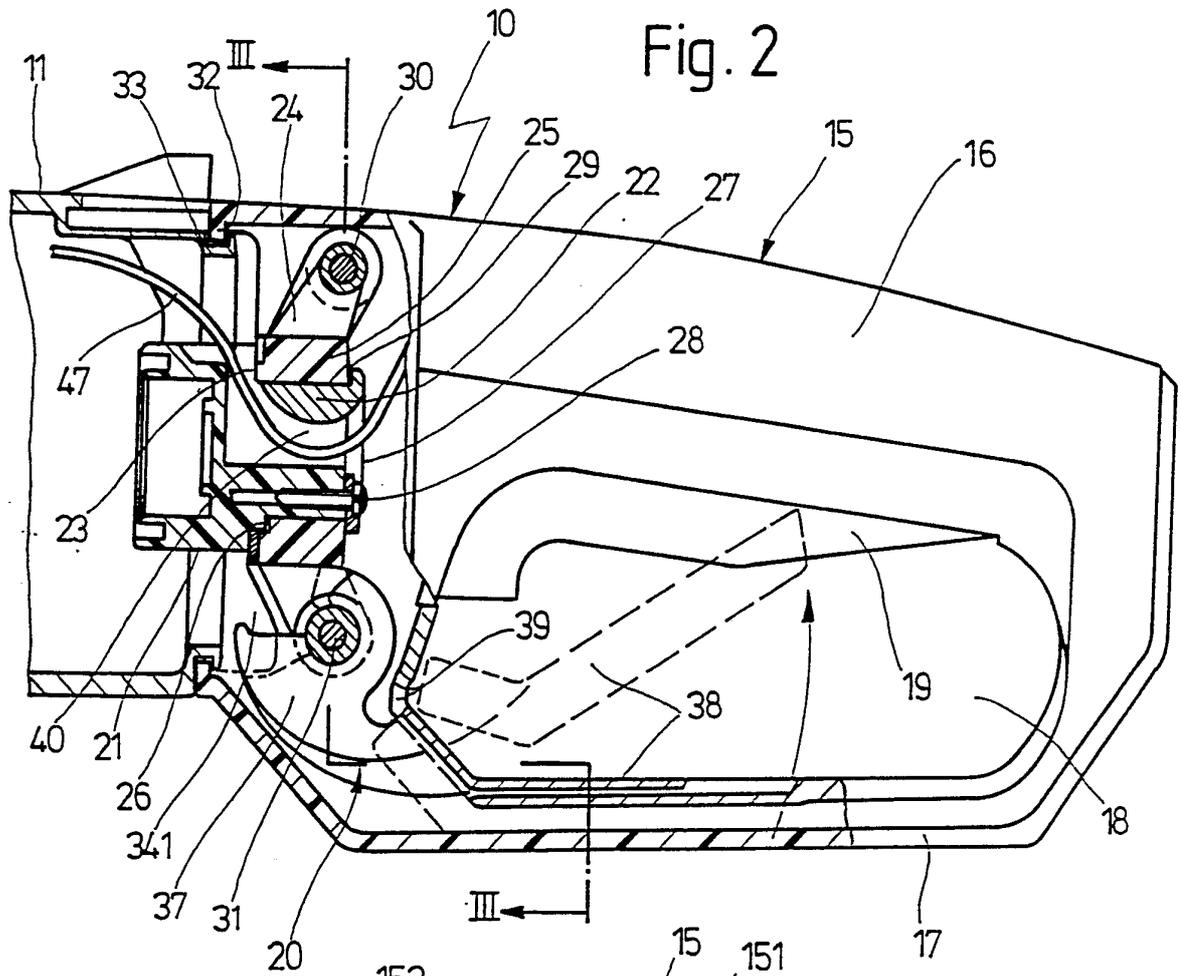


Fig. 2

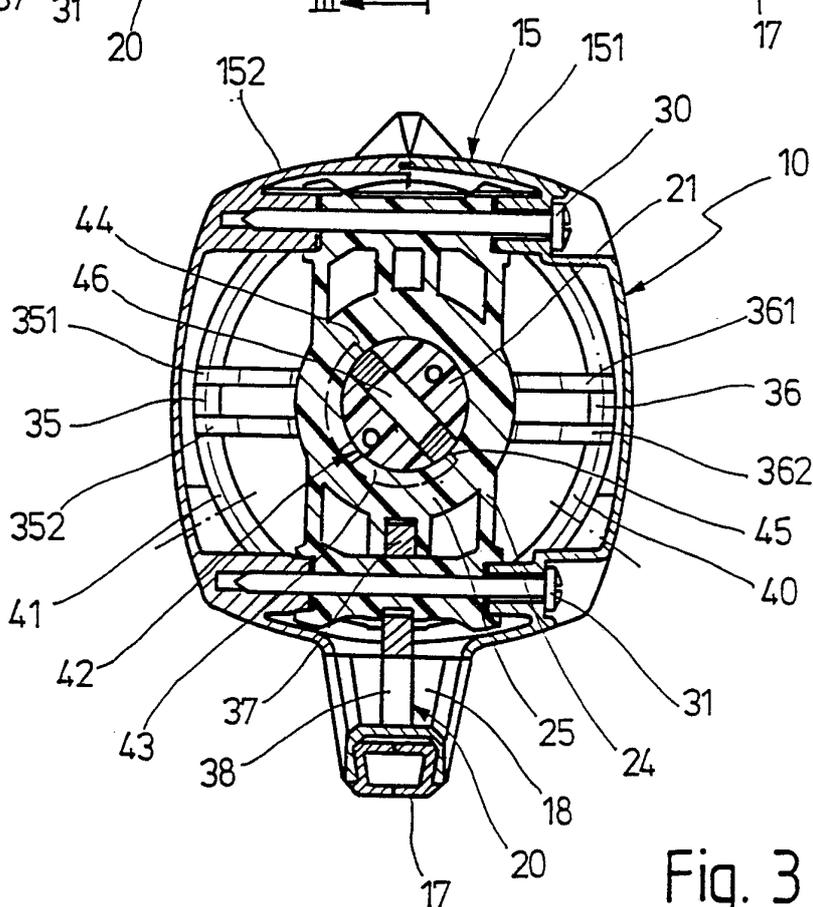


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 91/00988

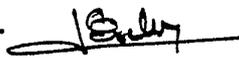
I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁵ B24B23/02; B25F5/02; B27B17/00; B24B55/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁵	B24B; B25F; B27B; B23D	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
P,X	DE,A,4 021 277 (STIHL A.) 21 March 1991	1-4,6,7
P,X	see the whole document	1-4,6,7
P,A	see the whole document	5

<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
27 February 1992 (27.02.92)	04 March 1992 (04.03.92)	
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer	

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. DE 9100988
SA 54289**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 27/02/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4021277	21-03-91	FR-A- 2653053	19-04-91
		JP-A- 3117573	20-05-91
		US-A- 5065476	19-11-91

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 B24B23/02;	B25F5/02;	B27B17/00; B24B55/00
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B24B ; B25F ; B27B ; B23D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
P,X P,X P,A	DE,A,4 021 277 (STIHL A.) 21. März 1991 siehe das ganze Dokument siehe das ganze Dokument ---	1-4, 6, 7 1-4, 6, 7 5
<p>^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
27. FEBRUAR 1992	04. 03. 92	
Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ESCHBACH D. P. M. 	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9100988
 SA 54289

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 27/02/92.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27/02/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-4021277	21-03-91	FR-A- 2653053	19-04-91
		JP-A- 3117573	20-05-91
		US-A- 5065476	19-11-91

EPO FORM P-0473