

(19)



(11)

EP 1 737 616 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.12.2011 Patentblatt 2011/49

(51) Int Cl.:
B24B 45/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05739622.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/003794

(22) Anmeldetag: **12.04.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/102605 (03.11.2005 Gazette 2005/44)

(54) **KRAFTGETRIEBENES HANDWERKZEUG MIT SPANNEINRICHTUNG FÜR EIN WERKZEUG**
POWERED HAND TOOL COMPRISING A CLAMPING DEVICE FOR A TOOL
OUTIL A MAIN A COMMANDE DE PUISSANCE, A DISPOSITIF DE FIXATION POUR UN OUTIL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

• **ZIEGLER, Rolf**
72820 Sonnenbühl (DE)

(30) Priorität: **23.04.2004 DE 102004020982**

(74) Vertreter: **Gahlert, Stefan et al**
Witte, Weller & Partner
Patentanwälte
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.2007 Patentblatt 2007/01

(73) Patentinhaber: **C. & E. Fein GmbH**
73529 Schwäbisch Gmünd-Bargau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 152 564 EP-A- 0 650 805
DE-A1- 4 122 320 US-A1- 2002 170 408

(72) Erfinder:
• **POLLAK, Roland**
65594 Runkel (DE)

EP 1 737 616 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein kraftgetriebenes Handwerkzeug mit einer Arbeitsspindel zum Antrieb eines Werkzeugs, wobei das Werkzeug zwischen einem Halteabschnitt an einem werkzeugseitigen Ende der Arbeitsspindel und einem Befestigungselement fixierbar ist, mit einer Verschiebeeinrichtung zur Verschiebung des Befestigungselementes zwischen einer Lösestellung, in der das Befestigungselement von der Arbeitsspindel lösbar ist, und einer Spannstellung, in der das Befestigungselement gegen den Halteabschnitt durch ein Federelement gespannt ist, wobei das Befestigungselement einen in die Arbeitsspindel einschiebbaren Spannschaft aufweist, der in der Spannstellung durch einen Verschluss innerhalb der Arbeitsspindel gehalten ist und in der Lösestellung abnehmbar ist.

[0002] Ein derartiges kraftbetriebenes Handwerkzeug ist aus der DE-A-41 22 320 bekannt.

[0003] Bei dem bekannten Handwerkzeug handelt es sich um einen Winkelschleifer, bei dem zur Befestigung der Schleifscheibe keinerlei Hilfswerkzeuge erforderlich sind. Die Arbeitsspindel ist als Hohlspindel ausgebildet, in die ein Spannelement einschraubbar ist, durch das eine Schleifscheibe einspannbar ist. Das Spannelement ist in der Spannstellung durch ein Tellerfederpaket vorgespannt. Durch einen Betätigungshebel kann das Tellerfederpaket entlastet werden, so dass das Spannelement in einer Lösestellung herausgeschraubt werden kann.

[0004] Ein weiteres kraftgetriebenes Handwerkzeug mit einer Spanneinrichtung zum manuellen Spannen eines Werkzeugs ist aus der EP 0 152 564 B1 bekannt.

[0005] Bei dem bekannten Handwerkszeug handelt es sich um einen Winkelschleifer, der eine hohl ausgebildete Antriebswelle mit einer darin verschiebbar gelagerten Spindel aufweist, die mittels einer Spanneinrichtung zwischen einer Spannstellung und einer Lösestellung verschiebbar ist. In der Spannstellung kann ein Werkzeug, bspw. eine Schleifscheibe, mit Hilfe einer Mutter gegen einen Befestigungsabschnitt gespannt und nach Bewegen der Spanneinrichtung in die Spannstellung unter Federkraft gehalten werden. Da die Verschiebeeinrichtung in der Lösestellung ein Verschieben der Spindel gegen die Kraft einer Feder bewirkt, kann die Mutter in der Lösestellung ohne zur Hilfenahme eines Werkzeugs abgeschraubt werden, um das Werkzeug zu wechseln.

[0006] Eine derartige Spannvorrichtung ermöglicht zwar grundsätzlich ein werkzeugloses Spannen eines Werkzeuges an der Antriebswelle eines Handwerkzeuges, jedoch ist eine solche Spannvorrichtung lediglich zum Spannen von rotierend angetriebenen Werkzeugen geeignet. Wird dagegen das Werkzeug von einem Oszillationsantrieb um die Längsachse der Arbeitsspindel hin- und heroszillierend angetrieben, so ergeben sich große, stoßartige Drehmomente in beiden Drehrichtungen mit hoher Dynamik, so dass mit der bekannten Spanneinrichtung keine ausreichend sichere Spannung des

Werkzeuges gewährleistet werden kann.

[0007] Aus der DE 198 24 387 A1 ist ein weiteres kraftgetriebenes Handwerkzeug bekannt, dass eine oszillierend angetriebene Arbeitsspindel zum Antrieb des Werkzeuges aufweist, wobei das Werkzeug an der Arbeitsspindel zwischen einem Halteabschnitt der Arbeitsspindel und einem Befestigungsflansch fixierbar ist, der mit einem Spannanker starr verbunden ist. Der Spannanker kann mittels einer spannzangenartigen Klemmwirkung, mittels eines Federrings oder O-Rings, mittels Magnetkraft oder mittels einer federbeaufschlagten Rollkörperverriegelung an der Arbeitsspindel gehalten sein.

[0008] Grundsätzlich sind die verschiedenen aus diesem Dokument bekannten Lösungen zwar zum werkzeuglosen Spannen eines Werkzeuges an der Arbeitsspindel geeignet, jedoch hat sich gezeigt, dass auch hierbei die erzielbaren Spannkraften für zahlreiche Anwendungsfälle nicht ausreichend sind.

[0009] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein kraftgetriebenes Handwerkzeug zu schaffen, das eine Befestigung eines Werkzeuges an der Arbeitsspindel auf einfache und zuverlässige Weise ermöglicht, ohne das hierzu ein Hilfswerkzeug, wie etwa ein Schraubenschlüssel oder dergleichen benutzt werden muss. Hiermit soll eine hohe Spannkraft erzielbar sein, die ausreichend ist, um auch bei starken Belastungen, wie sie etwa bei oszillierend angetriebenen Geräten auftreten, eine zuverlässige und sichere Spannung des Werkzeuges zu gewährleisten.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einem kraftgetriebenen Handwerkzeug gemäß der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Handwerkzeug die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0011] Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0012] Erfindungsgemäß ermöglicht die Verschiebeeinrichtung eine vollständige Entkopplung zwischen der Aufbringung der Spannkraft durch das Federelement und zwischen der Bewegung der Arbeitsspindel. In der Spannstellung bewegt sich das Federelement, von dem die Spannkraft aufgebracht wird, gemeinsam mit der Arbeitsspindel, so dass durch eine entsprechende Dimensionierung des Federelementes eine hohe Spannkraft aufgebracht werden kann. Da der Verschluss zur Festlegung des in die Arbeitsspindel einschiebbaren Spannschaftes innerhalb der Arbeitsspindel selbst aufgenommen ist, ist es ferner ermöglicht, die Verschiebeeinrichtung vollständig von der Arbeitsspindel zu entkoppeln, so dass in der Spannstellung keinerlei Kontakt zwischen Arbeitsspindel und Verschiebeeinrichtung besteht. Auf diese Weise werden Reibungskräfte vermieden und ein Lösen der Spannung auch bei starken, stoßartigen und oszillierenden Belastungen verhindert. Durch die an der Hülse radial beweglichen gehaltenen Klemmstücke ist eine besonders hohe Spannkraft gewährleistet.

[0013] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung sind am Spannschaft des Befestigungselementes und an dem Verschluss Formschlusselemente zur form-

schlüssigen Festlegung des Spannschaftes in der Spannstellung vorgesehen.

[0014] Durch die Verwendung von Formschlusselementen wird eine noch höhere Sicherheit gegen das Lösen der Spannung unter starken Belastungen gewährleistet.

[0015] Die Klemmstücke sind vorzugsweise durch das Federelement in Radialrichtung zur Mitte hin vorgespannt.

[0016] Die Klemmstücke, von denen vorzugsweise drei oder mehr Klemmstücke in gleichmäßigen Winkelabständen zueinander vorgesehen sind, sind vorzugsweise in Ausnehmungen der Hülse gehalten.

[0017] In vorteilhafter Weiterbildung dieser Ausführung weisen die Klemmstücke an ihrer dem Werkzeug zugewandten Seite Schrägflächen auf, die mit Schrägflächen an der Hülse derart zusammenwirken, dass eine Bewegung der Hülse gegen die Schrägflächen der Klemmstücke eine Beaufschlagung der Klemmstücke zur Mitte hin bewirkt.

[0018] Durch diese Maßnahmen wird mit einfachen Mitteln eine zuverlässige und robuste Umsetzung einer von einem Federelement axial aufgebrachten Spannkraft in eine radiale Spannkraft zur Festlegung des Spannschaftes des Befestigungselementes ermöglicht.

[0019] Hierbei ist zweckmäßigerweise die Hülse durch das Federelement in Axialrichtung in Richtung auf die Schließstellung vorgespannt.

[0020] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist an der Arbeitsspindel ein Ausstoßer in Form einer an der Arbeitsspindel starr befestigten Hülse vorgesehen, der eine Bewegung der Klemmstücke in Axialrichtung werkzeugseitig begrenzt.

[0021] Durch diese Maßnahme wird ein sicheres Öffnen der Klemmstücke gewährleistet, wenn das Befestigungselement zum Wechseln des Werkzeuges aus der Arbeitsspindel in der Lösestellung herausgezogen werden soll.

[0022] In zweckmäßiger Weiterbildung der Erfindung sind die Klemmstücke durch Nasen gegen ein Herausfallen aus der Hülse zur Mitte hin gesichert.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Arbeitsspindel ein Spindelrohr und einen Lagerzapfen auf, die miteinander fest verbindbar sind, vorzugsweise miteinander verschraubbar sind, und die einen Hohlraum begrenzen, innerhalb dessen der Verschluss und vorzugsweise das Federelement aufgenommen sind.

[0024] Auf diese Weise ist ein kompakter Aufbau gewährleistet, der gegen nachteilige Einflüsse von außen geschützt ist.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Lagerzapfen in Axialrichtung von einem Druckstück durchsetzt, über das der Verschluss gegen die Kraft des Federelementes axial verschiebbar ist.

[0026] Hierbei weist die Verschiebeeinrichtung vorzugsweise einen mittels eines Spannhebels betätigbaren Exzenter auf, der auf ein axiales Ende des Druck-

stückes wirkt.

[0027] Mit diesen Maßnahmen wird auf einfache und zuverlässige Weise eine axiale Verschiebung zwischen der Spannstellung und der Lösestellung ermöglicht.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung ist der Exzenter derart selbsthemmend ausgebildet, dass eine selbsttätige Bewegung des Spannhebels aus der Lösestellung in die Spannstellung verhindert ist.

[0029] Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass eine unbeabsichtigte Bewegung der Verschiebeeinrichtung aus der Lösestellung unter der Wirkung des Federelementes in die Spannstellung erfolgt. Eine etwaige Gefährdung durch ein schnelles Bewegen aus der Lösestellung in die Spannstellung unter der Wirkung des Federelementes ist somit ausgeschlossen.

[0030] Das Druckstück ist in bevorzugter Weiterbildung der Erfindung in der Spannstellung durch den Lagerzapfen in einer Endstellung begrenzt gehalten, in der die Verschiebeeinrichtung einen axialen Abstand vom Druckstück einhält.

[0031] Auf diese Weise werden Reibungskräfte während des Betriebes vermieden und nachteilige Einflüsse, die zu einem Lösen der Spannung führen könnten, ausgeschaltet.

[0032] Das Druckstück ist vorzugsweise mit der Hülse verschraubbar.

[0033] Auf diese Weise kann eine einfache Montage der Klemmstücke an der Hülse erreicht werden.

[0034] Die Klemmstücke sind vorzugsweise von einem Spannelement, vorzugsweise in Form eines O-Rings oder dergleichen an ihren Außenflächen umschlossen und zur Mitte hin vorgespannt.

[0035] Auf diese Weise wird gewährleistet, dass bereits beim Einschieben des Befestigungselementes in die Arbeitsspindel eine rastende Verbindung zwischen dem Spannschaft des Befestigungselementes und den Klemmstücken erreicht werden kann.

[0036] Wie vorstehend bereits erwähnt, ist die Arbeitsspindel vorzugsweise mit einem Oszillationsantrieb zum oszillierenden Antrieb um ihre Längsachse gekoppelt.

[0037] Hierzu kann die Arbeitsspindel mit einer Schwinggabel verbunden sein, die mit einem Exzenter zum oszillierenden Antrieb der Arbeitsspindel zusammenwirkt.

[0038] Das Federelement sollte vorzugsweise derart dimensioniert sein, dass sich eine hohe Spannkraft ergibt, die für alle Anwendungsfälle ausreichend ist. Hierzu kann das Federelement als Schraubenfeder, als Tellerfeder oder als anders geartete Feder, bspw. als Gummifeder, ausgebildet sein.

[0039] Für eine formschlüssige Festlegung des Befestigungselementes in der Spannstellung ist vorzugsweise am Spannschaft des Befestigungselementes ein verzahnter Abschnitt vorgesehen, der mit einer zugeordneten Verzahnung an den Klemmstücken zusammenwirkt.

[0040] Hierbei weist der verzahnte Abschnitt vorzugsweise sich jeweils in Umfangsrichtung erstreckende Zahnspitzen mit dreieckförmigem Querschnitt und einem

spitzen Winkel von mehr als 90° auf.

[0041] Auf diese Weise wird gewährleistet, dass sich die formschlüssige Verbindung zwischen Klemmstücken und Befestigungselement in der Lösestellung leicht wieder aufheben lässt, um das Befestigungselement aus der Arbeitsspindel herauszuziehen.

[0042] Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung ist jedes Klemmstück durch eine sich am Druckstück abstützende Feder in Werkzeugrichtung vorgespannt.

[0043] Hierdurch wird eine korrekte Positionierung der Klemmstücke gewährleistet.

[0044] In alternativer Ausführung der Erfindung kann am Spannschaft ein Gewindeabschnitt vorgesehen sein, der mit zugeordneten Gewindeausschnitten an den Klemmstücken zusammenwirkt.

[0045] Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung weist der Spannschaft einen konischen Abschnitt auf, der mit entsprechend geformten Klemmstücken einen Formschluss bildet.

[0046] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0047] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Handwerkzeug mit einem Oszillationsantrieb im Bereich des Getriebekopfes in geschnittener Darstellung in der Lösestellung des Befestigungselementes;

Figur 2 das Handwerkzeug gemäß Fig. 1 in der Spannstellung;

Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt auf Fig. 1 im Bereich eines Klemmteiles;

Figur 4 eine vergrößerte Explosionsdarstellung der Hülse mit einem zugeordneten Klemmteil und

Figur 5 eine vergrößerte Darstellung der Schwinggabel des Oszillationsantriebes nebst zugeordnetem Exzenter und Antriebswelle.

[0048] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes kraftgetriebenes Handwerkzeug im Bereich seines Getriebekopfes geschnitten dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet. Bei dem Handwerkzeug 10 handelt es sich um einen Oszillationsantrieb zum oszillierenden Antrieb eines Werkzeuges mit kleinem Verschwenkwinkel und hoher Frequenz um die Längsachse 32 einer Arbeitsspindel 12. Derartige Oszillationsantriebe werden ver-

wendet, um zahlreiche Spezialarbeiten auszuführen, wozu u.a. das Austrennen von Kraftfahrzeug-Scheiben mittels eines oszillierend angetriebenen Messers gehören, das Sägen mit oszillierend angetriebenen Sägemessern, das Schleifen und vieles mehr.

[0049] Im Gegensatz zu rotierenden Arbeitsspindeln treten bei oszillierend angetriebenen Arbeitsspindeln große stoßartige Drehmomente in beide Drehrichtungen mit hoher Dynamik auf. Dadurch sind sehr hohe Spannkraften (bei relativ kleinem Bauraum) und eine robuste, spielfreie Mechanik notwendig, um den Halt der Werkzeuge an der Arbeitsspindel unter allen Betriebsbedingungen sicherstellen zu können.

[0050] Diese Forderungen werden bei dem erfindungsgemäßen Handwerkzeug mit einem besonderem Spannsystem erfüllt, wobei gleichzeitig ein schnelles Spannen und Lösen eines Werkzeuges ohne zur Hilfenahme eines Hilfswerkzeuges ermöglicht ist.

[0051] Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Arbeitsspindel 12 wird von einer Schwinggabel 34 um ihre Längsachse 32 oszillierend angetrieben. Hierzu ist gemäß Fig. 5 ein Exzenter 88 vorgesehen, der zwischen zwei Gleitflächen 84, 86 der Schwinggabel eingeschlossen ist von einer rotierend angetriebenen Antriebswelle 90 angetrieben wird. So wird die rotierende Antriebsbewegung in eine oszillierende Bewegung um die Längsachse 32 der Arbeitsspindel 12 umgesetzt, und zwar mit einem Verschwenkwinkel in der Größenordnung zwischen etwa 0,5 und 7° und mit einer Frequenz, die etwa zwischen 10000 und 25000 Oszillationen pro Minute einstellbar sein kann.

[0052] Die Arbeitsspindel 12 ist zweiteilig ausgebildet und weist ein im Wesentlichen topfförmig geformtes Spindelrohr 14 auf, das mit einem Lagerzapfen 16 über ein Gewinde 18 verschraubbar ist. Die Arbeitsspindel 12 ist mittels eines Lagers 20 am Lagerzapfen 16 und mittels eines Lagers 22 am Spindelrohr 14 gelagert. Zur Befestigung eines Werkzeuges 68 (Fig. 2) dient ein Halteabschnitt 36 am äußeren Ende des Spindelrohrs 14, gegen das ein Befestigungselement 38 mittels eines Flanschabschnittes 40 verspannbar ist. Das Befestigungselement 38 weist einen Spannschaft 42 auf, der durch eine zentrale Öffnung des Halteabschnittes 36 hindurch in die Arbeitsspindel 12 einschiebbar und mit Hilfe eines insgesamt mit der Ziffer 54 bezeichneten Verschlusses formschlüssig fixierbar ist. Hierbei wird die Spannkraft durch ein Federelement 48 in Form einer Schraubenfeder aufgebracht, die innerhalb des Spindelrohrs 14 zwischen dem Halteabschnitt 36 und dem Verschluss 54 eingespannt ist, um den Verschluss 56 in Axialrichtung vom Halteabschnitt 36 weg vorzuspannen, so dass das Werkzeug 68 zwischen dem Halteabschnitt 36 des Spindelrohrs 14 und dem Flanschabschnitt 40 des Befestigungselementes 38 fest eingespannt ist.

[0053] Zwecks eines schnellen Werkzeugwechsels ohne zur Hilfenahme eines Hilfswerkzeuges ist der Verschluss 54 zwischen einer in Fig. 1 dargestellten Lösestellung und einer in Fig. 2 dargestellten Spannstellung

mittels einer Verschiebeeinrichtung 24 axial verschiebbar. Hierzu ist der Verschluss 54 zwischen einem Druckstück 50 und dem Federelement 48 durch die Federkraft beaufschlagt gehalten. Das Druckstück 50 liegt in der Spannstellung formschlüssig in einer entsprechend geformten Ausnehmung des Lagerzapfens 16 an und steht mit seinem zylindrischen Schaft durch eine zentrale Bohrung des Lagerzapfens 16 nach außen hervor. Die Verschiebeeinrichtung 24 weist einen Exzenter 26 auf, der mittels in Fig. 1 lediglich gestrichelt angedeuteten Spannhebels 28 um eine Exzenterachse 30 verschwenkbar ist. In der Spannstellung gemäß Fig. 2 besteht ein Abstand zwischen der äußeren Stirnfläche 66 des Druckstückes 50 und der gegenüberliegenden Andruckfläche 27 des Exzenters 26. In der Spannstellung ist somit das Druckstück 50 und damit die gesamte Arbeitsspindel 12 von der Verschiebeeinrichtung 24 entkoppelt, so dass keinerlei Reibungskräfte während des Betriebes auf die Arbeitsspindel 12 übertragen werden können. Wird dagegen der Spannhebel 28 aus der in Fig. 2 gezeigten Spannstellung nach vorn in die Lösestellung gemäß Fig. 1 verschwenkt, so gelangt die Andruckfläche 27 des Exzenters 26 in Kontakt mit der Stirnfläche 66 des Druckstückes und verschiebt das Druckstück 50 entgegen der Wirkung des Federelementes 48 in Richtung auf das Werkzeug 68, wodurch der Verschluss 54 nach außen geschoben wird und das Befestigungselement 38 freigibt, wie nachfolgend noch näher beschrieben wird.

[0054] Der Verschluss 54 weist eine Hülse 56 auf, deren Form aus Fig. 4 näher zu ersehen ist. Diese Hülse wirkt mit drei Klemmstücken 62 zusammen, von denen lediglich eines in den Figuren dargestellt ist. Die Klemmstücke 62 sind in entsprechend geformten Ausnehmungen 76, 78, 80 der Hülse 56 gehalten. Die Klemmstücke 62 weisen an ihrer dem Werkzeug 68 zugewandten Seite jeweils eine Schrägfläche 70 auf, die auf einer Schrägfläche 72 gleicher Neigung an der Hülse 56 gleiten kann. An ihrer zur Mitte hin zugewandten Seite sind die Klemmstücke 62 jeweils mit einer Verzahnung 63 versehen, die mit einem entsprechend geformten verzahnten Abschnitt 44 am Spannschaft 42 des Befestigungselementes 38 zusammenwirkt. Um ein Herausfallen der Klemmstücke 62 aus der Hülse 56 zur Mitte hin zu verhindern, sofern das Befestigungselement 38 herausgezogen wird, weisen die Klemmstücke 62 seitliche Nasen 74 auf, die in entsprechend geformte Vertiefungen 82 der Hülse 56 eingreifen. Jedes Klemmstück 62 weist an seiner dem Druckstück 50 zugewandten Seite eine Axialbohrung 65 auf, innerhalb derer eine Feder 64 aufgenommen ist, die etwa als Spiralfeder ausgebildet sein kann und die einem Andruck der Klemmstücke 62 in Richtung auf das Werkzeug 68 dient. Die Hülse 56 ist über drei Schrauben, von denen in den Figuren 1 und 2 eine mit 58 bezeichnete zu sehen ist, mit dem Druckstück 50 verschraubt. Die Schrauben 58 sind durch entsprechend geformte Bohrungen des Druckstückes 50 hindurch in zugeordnete Gewindesacklöcher 60 in der Hülse eingeschraubt. Dieser zweiteilige Aufbau dient zur Montage der Klemmstück-

ke 62 in den zugeordneten Öffnungen 76, 78, 80 der Hülse 56.

[0055] Die Funktionsweise des Handwerkzeuges 10 zum Spannen bzw. Lösen eines Werkzeuges 68 wird im Folgenden beschrieben.

[0056] In der in Fig. 1 gezeigten Lösestellung ist der Spannhebel 28 bis zum Anschlag nach vorne (entgegen dem Uhrzeigersinn) geneigt, so dass das Druckstück 50 über die Andruckfläche 27 des Exzenters 26 um einen gewissen Betrag axial verschoben ist. In dieser Stellung ist die Einspannung eines Werkzeugs zwischen dem Halteabschnitt 36 und dem Flanschabschnitt 40 des Befestigungselementes 38 aufgehoben. Die Klemmstücke 62 sind in dieser Stellung gemeinsam mit dem Befestigungselement 38 axial in Richtung zum Werkzeug 68 hin verschoben und sind in einer Endposition gehalten, die durch einen Ausstoßer 46 vorgegeben ist. Bei dem Ausstoßer 46 handelt es sich um eine zylindrische Hülse, die in die zentrale Öffnung am Ende des Spindelrohrs 14 durch eine Presspassung eingesetzt ist oder in diese eingeklebt ist. Durch den Ausstoßer 46 wird die axiale Bewegung der Klemmstücke 62 bei Verschiebung des Druckstückes 50 in axiale Richtung begrenzt, wenn die Klemmstücke mit ihren äußeren Enden, wie in Fig. 1 dargestellt, auf die Stirnfläche des Ausstößers 46 auftreffen. Bei der weiteren Bewegung des Exzenters 26 bis in die in Fig. 1 gezeichnete Endposition ergibt sich somit ein Abstand zwischen den Schrägflächen 70 und 72 der Klemmstücke 62 und der Hülse 56. So können die Klemmstücke 62 beim anschließenden Herausziehen des Befestigungselementes 38 radial nach außen ausweichen und somit den verzahnten Abschnitt 44 des Spannschaftes 42 freigeben. Diese Situation ist aus der vergrößerten Ausschnittsdarstellung in Fig. 3 näher ersichtlich. Die Klemmstücke 62 sind hierbei mit ihrem werkzeugseitigen Ende jeweils auf der Stirnfläche des Ausstößers 46 gehalten und können bei Herausziehen des Befestigungselementes 38 mit ihrer Verzahnung nach außen hin ausweichen. Auf der vergrößerten Darstellung gemäß Fig. 3 ist zusätzlich noch ein (in den Fig. 1 und 2 nicht dargestelltes) Spannelement 67 in Form eines O-Rings gezeigt, durch das die Klemmstücke 62 an ihrer Außenfläche umschlossen sind und somit zur Mitte hin mit einer geringen Vorspannkraft gehalten sind.

[0057] In der Lösestellung gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 3 befindet sich die Feder 48 in ihrem maximal gespannten Zustand. Da der Exzenter 26 selbsthemmend ausgeführt ist, kann sich jedoch der Spannhebel 28 von dieser Stellung aus nicht selbständig in die Spannstellung zurückbewegen.

[0058] In dieser Stellung kann nun das Befestigungselement 38 herausgezogen werden, das Werkzeug 68 ausgetauscht werden und anschließend das Befestigungselement 38 wieder in die Arbeitsspindel 12 hineingeschoben werden. Dabei ergibt sich in der Endstellung in Folge der Verzahnung von Befestigungselement und Klemmstücken ein Rastvorgang. Dabei halten die Klemmstücke 62 den verzahnten Abschnitt 44 des Be-

festigungselementes 38 in jeder Rastposition formschlüssig fest und spannen diesen vor. Durch das in Fig. 3 dargestellte Spannelement 67 etwa in Form eines O-Rings wird hierbei die notwendige Vorspannung erzielt, um beim Einschieben des Befestigungselementes 38 diese in Stufen nachgebende Rastfunktion zu gewährleisten. Hierbei ist die Verzahnung so gestaltet, dass der Spitzenwinkel größer als 90° ist, so dass sich eine geringe Bedienkraft ergibt und keine Selbsthemmung auftritt. Das Befestigungselement 38 kann somit beim Einschieben in die Arbeitsspindel 12 den geringen Widerstand der Vorspannkraft des O-Rings 67 überwinden, so dass die Klemmstücke 62 in radialer Richtung ausweichen, ohne den Kontakt zum verzahnten Abschnitt 44 des Befestigungselementes 38 zu verlieren, so dass sie in jeder Rastposition erneut festgehalten sind.

[0059] Durch Verdrehen des Spannhebels und des damit verbundenen Exzenters 26 im Uhrzeigersinn kann sich das Druckstück 50 anschließend gemeinsam mit dem Verschluss 54 in Folge der Federkraft des Federelementes 48 nach oben bewegen. Dabei schließt die Bewegung des Verschlusses 54 den Spalt zwischen den Schrägflächen 70 der Klemmstücke 62 und den zugeordneten Schrägflächen 72 der Hülse 56. Somit werden die Klemmstücke 62 durch die Hülse 56 gegen den verzahnten Abschnitt 44 nach innen gedrückt und greifen formschlüssig in diesen ein. Die Klemmstücke 62 umschließen das Befestigungselement 38 und klemmen es radial mit großer Kraft ein, wobei das Befestigungselement 38 gleichzeitig nach innen in Richtung zum Druckstück 50 gezogen wird und das Werkzeug 68 gemäß Fig. 2 fest gegen den Halteabschnitt 36 des Spindelrohrs 14 gedrückt wird.

[0060] Wenn sich die Verschiebeeinrichtung 24 in der Spannstellung befindet, so besteht - wie bereits erwähnt - ein Spalt zwischen der Andruckfläche 27 des Exzenters 26 und der Stirnfläche 66 des Druckstückes 50. Das Druckstück 50 ist somit von der Verschiebeeinrichtung 24 mechanisch entkoppelt. Ein Öffnen des Verschlusses 54 unter Last ist auf Grund der geometrischen Bedingungen ausgeschlossen. Theoretisch könnte natürlich das Befestigungselement 38 so stark nach außen gezogen werden, dass die erforderliche Kraft, mit dem das Werkzeug 68 am Halteabschnitt 36 geklemmt werden muss, unterschritten wird. Dies wird jedoch durch eine entsprechend stark dimensionierte Feder 48 vermieden. Dabei würden selbst kurzzeitige Überbeanspruchungen ohne Folgen bleiben, da nur die Klemmung des Werkzeuges 68, nicht jedoch der Verschluss 54 selbst entspannt würde.

[0061] Befindet sich der Exzenter 26 in der in Fig. 2 gezeigten Spannstellung, so ist unabhängig davon, ob das Befestigungselement 38 in die Arbeitsspindel 12 eingeschoben ist oder nicht ein Spalt zwischen der Andruckfläche 27 des Exzenters 26 und der Stirnfläche 66 des Druckstückes 50 gewährleistet. Damit ist diese "Entkopplung" bei geschlossenem Spannsystem unabhängig davon, ob das Befestigungselement 38 eingeschoben

ben wird oder nicht.

[0062] Der verzahnte Abschnitt 44 des Spannschaftes 42 und die zugeordneten Verzahnungen 63 der Klemmstücke 62 können als Rillenprofil mit gleichmäßiger Teilung ausgebildet sein. Daneben ist es natürlich auch möglich, ein Rillenprofil mit variabler Teilung und variablen Spitzenwinkeln zu wählen. Darüber hinaus könnte der verzahnte Abschnitt 44 auch als Gewindeabschnitt ausgebildet sein und die zugeordneten Verzahnungen 63 an den Klemmstücken 62 in entsprechender Weise ausgestaltet sein.

[0063] Darüber hinaus ist es möglich, statt eines Spannschaftes 42 mit einem verzahnten Abschnitt 44 auch lediglich einen Spannschaft 42 mit glatter Oberfläche zu verwenden, ggf. in Verbindung mit hartmetall- oder diamantbeschichtetem Klemmstück-Klemmflächen zur Reibungserhöhung bzw. zur Mikroverzahnung.

[0064] Schließlich könnte auch ein leicht konischer Spannschaft 42 verwendet werden, womit sich bei entsprechend geformten Klemmflächen der Klemmstücke 62 eine quasi stufenlos-formschlüssige Anbindung ergeben würde.

Patentansprüche

1. Kraftgetriebenes Handwerkzeug (10) mit einer Arbeitsspindel (12) zum Antrieb eines Werkzeugs (68), wobei das Werkzeug (68) zwischen einem Halteabschnitt (36) an einem werkzeugseitigen Ende der Arbeitsspindel (12) und einem Befestigungselement (38) fixierbar ist, mit einer Verschiebeeinrichtung (24) zur Verschiebung des Befestigungselementes (38) zwischen einer Lösestellung, in der das Befestigungselement (38) von der Arbeitsspindel (12) lösbar ist, und einer Spannstellung, in der das Befestigungselement (38) gegen den Halteabschnitt (36) durch ein Federelement (48) gespannt ist, wobei das Befestigungselement (38) einen in die Arbeitsspindel (12) einschiebbaren Spannschaft (42) aufweist, der in der Spannstellung durch einen Verschluss (54) innerhalb der Arbeitsspindel (12) gehalten ist und in der Lösestellung abnehmbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss (54) Klemmstücke aufweist, die an einer Hülse (56) radial verschieblich gehalten sind.
2. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Spannschaft (42) des Befestigungselementes (38) und an dem Verschluss (54) Formschlusselemente (44, 63) zur formschlüssigen Festlegung des Spannschaftes (42) in der Spannstellung vorgesehen sind.
3. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmstücke (62) durch das Federelement (48) in Radialrichtung zur Mitte hin vorgespannt sind.

4. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmstücke (62) in Ausnehmungen (76, 78, 80) der Hülse (56) gehalten sind.
5. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmstücke (62) an ihrer dem Werkzeug (68) zugewandten Seite Schrägflächen (70) aufweisen, die mit Schrägflächen (72) an der Hülse (56) derart zusammenwirken, dass eine Bewegung der Hülse (56) gegen die Schrägflächen (70) der Klemmstücke (62) eine Beaufschlagung der Klemmstücke (62) zur Mitte hin bewirkt.
6. Handwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (56) durch das Federelement (48) in Axialrichtung in Richtung auf die Schließstellung vorgespannt ist.
7. Handwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Arbeitsspindel (12) ein Ausstoßer (46) in Form einer an der Arbeitsspindel (12) starr befestigten Hülse vorgesehen ist, der eine Bewegung der Klemmstücke (62) in Axialrichtung werkzeugseitig begrenzt.
8. Handwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmstücke (62) und durch Nasen (74) gegen ein Herausfallen aus der Hülse (56) zur Mitte hin gesichert sind.
9. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsspindel (12) ein Spindelrohr (14) und einen Lagerzapfen (16) aufweist, die miteinander fest verbindbar sind, vorzugsweise miteinander verschraubbar sind, und die einen Hohlraum begrenzen, innerhalb dessen der Verschluss (54) und vorzugsweise das Federelement (48) aufgenommen ist.
10. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerzapfen (16) in Axialrichtung von einem Druckstück (50) durchsetzt ist, über das der Verschluss (54) gegen die Kraft des Federelementes (48) axial verschiebbar ist.
11. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebeeinrichtung (24) einen mittels eines Spannhebels (28) betätigbaren Exzenter (26) aufweist, der auf ein axiales Ende (66) des Druckstückes (50) wirkt.
12. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenter (26) derart selbsthemmend ausgebildet ist, dass eine selbsttätige Bewegung des Spannhebels (28) aus der Lösestellung in die Spannstellung verhindert ist.
13. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 10, 11, oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstück (50) in der Spannstellung durch den Lagerzapfen (16) in einer Endstellung begrenzt gehalten ist, in der die Verschiebeeinrichtung (24) einen axialen Abstand vom Druckstück (50) einhält.
14. Handwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstück (50) mit der Hülse (56) verschraubbar ist.
15. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmstücke (62) von einem Spannelement (67), vorzugsweise in Form eines O-Rings oder dgl., an ihren Außenflächen umschlossen und zur Mitte hin vorgespannt sind.
16. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsspindel (12) mit einem Oszillationsantrieb (34, 88) zum oszillierenden Antrieb um ihre Längsachse (32) gekoppelt ist.
17. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsspindel (12) mit einer Schwinggabel (34) verbunden ist, die mit einem Exzenter (88) zum oszillierenden Antrieb der Arbeitsspindel (12) zusammenwirkt.
18. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (48) als Schraubenfeder, als Tellerfeder oder als Gummifeder ausgebildet ist.
19. Handwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Spannschaft (42) des Befestigungselementes (38) ein verzahnter Abschnitt (44) vorgesehen ist, der mit einer zugeordneten Verzahnung (63) an den Klemmstücken (62) zusammenwirkt.
20. Handwerkzeug (10) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verzahnte Abschnitt (44) sich jeweils in Umfangsrichtung erstreckende Zahnspitzen mit dreieckförmigem Querschnitt und einem Spitzenwinkel von mehr als 90° aufweist.
21. Handwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Klemmstück (62) durch eine sich am Druckstück abstützende Feder (64) in Werkzeugrichtung vorgespannt ist.
22. Handwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Spann-

schaft (42) ein Gewindeabschnitt vorgesehen ist, der mit zugeordneten Gewindeausschnitten an den Klemmstücken (62) zusammenwirkt.

23. Handwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannschaft (42) einen konischen Abschnitt aufweist, der mit entsprechend geformten Klemmstücken (62) einen Formschluss bildet.

Claims

1. A hand-held power tool (10), comprising a work spindle (12) for driving a tool (68), said tool (68) being fastenable between a fastening element (38) and a holding portion (36) on a tool end of the work spindle (12), a displacement device (24) for sliding the fastening element (38) between a released position in which the fastening element (38) can be detached from the work spindle (12) and a clamped position in which the fastening element (38) is clamped against the holding portion (36) by a spring element (48), wherein the fastening element (38) includes a clamping shaft (42) that is insertable into the work spindle (12) and held in the clamped position by a lock assembly (54) inside the work spindle (12), and which can be removed when in the released position, **characterized in that** the lock assembly (54) comprises clamping members that are held on a collar (56) radially displaceable.
2. A hand-held tool (10) according to claim 1, **characterized in that** form-locking elements (44, 63) are provided on the clamping shaft (42) of the fastening element (38) and on the lock assembly (54) for form-locking fixation of the clamping shaft (42) in the clamped position.
3. A hand-held tool (10) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the clamping members (62) are biased in the radial direction towards the center by the spring element (48).
4. A hand-held tool (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping members (62) are held in recesses (76, 78, 80) of the collar (56).
5. A hand-held tool (10) according to claim 2, 3 or 4, **characterized in that** the clamping members (62) have inclined surfaces (70) on their side facing the tool (68), which co-operate with inclined surfaces (72) on the collar (56) in such a way that any movement of the collar (56) against the inclined surfaces (70) of the clamping members (62) causes impingement upon the clamping members (62) towards the center.

6. A hand-held tool (10) according to one of claims 3 to 5, **characterized in that** the collar (56) is biased in the axial direction towards the closed position by the spring element (48).
7. A hand-held tool (10) according to one of claims 2 to 6, **characterized in that** an ejector (46) is provided on the work spindle (12) in the form of a sleeve rigidly attached to the work spindle (12), said ejector limiting any movement of the clamping members (62) in the axial direction on the tool side.
8. A hand-held tool (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping members (62) are prevented by lugs (74) from falling out of the collar (56) towards the center.
9. A hand-held tool (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the work spindle (12) comprises a spindle tube (14) and a bearing journal (16) that can be fixedly joined to each other and preferably screwed together, and which define a cavity inside which the lock assembly (54) and preferably the spring element (48) are accommodated.
10. A hand-held tool (10) according to claim 9, **characterized in that** the bearing journal (16) is passed through in the axial direction by a thrust member (50) by means of which the lock assembly (54) can be axially displaced against the force of the spring element (48).
11. A hand-held tool (10) according to claim 10, **characterized in that** the displacement device (24) includes an eccentric (26) that can be operated by means of a cocking lever (28), said eccentric acting upon an axial end (66) of the thrust member (50).
12. A hand-held tool (10) according to claim 11, **characterized in that** the eccentric (26) is configured to be self-locking, such that any independent movement of the cocking lever (28) from the released position into the clamped position is prevented.
13. A hand-held tool (10) according to claim 10, 11 or 12, **characterized in that** the thrust member (50) is confined by the bearing journal (16), when in the clamped position, to an end position in which the displacement device (24) maintains an axial distance from the thrust member (50).
14. A hand-held tool (10) according to one of claims 10 to 13, **characterized in that** the thrust member (50) can be screwed together with the collar (56).
15. A hand-held tool (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping members (62) are enclosed on their outer surfaces

and biased towards the center by a clamping element (67) preferably configured in the form of an O-ring or the like.

16. A hand-held tool (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the work spindle (12) is coupled to an oscillating drive means (34, 88) for driving the work spindle in an oscillating manner about its longitudinal axis (32).
17. A hand-held tool (10) according to claim 16, **characterized in that** the work spindle (12) is connected to a vibration fork (34) that co-operates with an eccentric (88) to drive the work spindle (12) in an oscillating manner.
18. A hand-held tool (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the spring element (48) is embodied as a torsion spring, a disk spring or a rubber spring.
19. A hand-held tool (10) according to one of claims 2 to 18, **characterized in that** a toothed section (44) is provided on the clamping shaft (42) of the fastening element (38), said section co-operating with matching teeth (63) on the clamping members (62).
20. A hand-held tool (10) according to claim 19, **characterized in that** the toothed section (44) has tooth tips extending in the circumferential direction, said tooth tips being of triangular cross-section and having an apex angle greater than 90°.
21. A hand-held tool (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** each clamping member (62) is biased in the direction of the tool by a spring (64) which is braced against the thrust member.
22. A hand-held tool (10) according to one of claims 1 to 20, **characterized in that** the clamping shaft (42) is provided with a threaded portion that co-operates with the matching threaded portions on the clamping members (62).
23. A hand-held tool (10) according to one of claims 1 to 20, **characterized in that** the clamping shaft (42) has a conical portion that form-lockingly engages with matching clamping members (62).

Revendications

1. Outil à main motorisé (10), comprenant une broche de travail (12) pour l'entraînement d'un outil (68), l'outil (68) pouvant être fixé entre une portion de retenue (36) à une extrémité côté outil de la broche de travail (12) et un élément de fixation (38), un dispositif

de déplacement (24) pour déplacer l'élément de fixation (38) entre une position de desserrage dans laquelle l'élément de fixation (38) peut être desserré de la broche de travail (12), et une position de serrage dans laquelle l'élément de fixation (38) est serré contre la portion de retenue (36) par un élément de ressort (48), l'élément de fixation (38) présentant une tige de serrage (42) pouvant être insérée dans la broche de travail (12), laquelle est maintenue dans la position de serrage à l'intérieur de la broche de travail (12) par une fermeture (54), et peut être enlevée dans la position de desserrage, **caractérisé en ce que** la fermeture (54) présente des éléments de serrage qui sont maintenus de manière déplaçable radialement sur une douille (56).

2. Outil à main (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des éléments d'engagement par correspondance géométrique (44, 63) sont prévus sur la tige de serrage (42) de l'élément de fixation (38) et sur la fermeture (54) pour la fixation par engagement par correspondance géométrique de la tige de serrage (42) dans la position de serrage.
3. Outil à main (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les éléments de serrage (62) sont précontraints par l'élément de ressort (48) dans la direction radiale vers le centre.
4. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de serrage (62) sont maintenus dans des évidements (76, 78, 80) de la douille (56).
5. Outil à main (10) selon la revendication 2, 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les éléments de serrage (62) présentent, sur leur côté tourné vers l'outil (68), des surfaces obliques (70) qui coopèrent avec des surfaces obliques (72) sur la douille (56) de telle sorte qu'un mouvement de la douille (56) vers les surfaces obliques (70) des éléments de serrage (62) provoque une sollicitation des éléments de serrage (62) vers le centre.
6. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la douille (56) est précontrainte par l'élément de ressort (48) dans la direction axiale dans la direction de la position de fermeture.
7. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce qu'un** dispositif d'éjection (46) sous la forme d'une douille fixée rigidement sur la broche de travail (12) est prévu sur la broche de travail (12), lequel limite un mouvement des éléments de serrage (62) dans la direction axiale du côté de l'outil.

8. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de serrage (62) sont fixés par des nez (74) pour empêcher une chute hors de la douille (56) vers le centre.
9. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la broche de travail (12) présente un tube de broche (14) et un tourillon de palier (16), qui peuvent être connectés fixement l'un à l'autre, de préférence qui peuvent être vissés l'un à l'autre, et qui délimitent une cavité, à l'intérieur de laquelle la fermeture (54) et de préférence l'élément de ressort (48) sont reçus.
10. Outil à main (10) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le tourillon de palier (16) est traversé dans la direction axiale par une pièce de pression (50), par le biais de laquelle la fermeture (54) peut être déplacée axialement à l'encontre de la force de l'élément de ressort (48).
11. Outil à main (10) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le dispositif de déplacement (24) présente un excentrique (26) pouvant être actionné au moyen d'un levier de serrage (28), qui agit sur une extrémité axiale (66) de la pièce de pression (50).
12. Outil à main (10) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'excentrique (26) est réalisé de manière autobloquante de telle sorte qu'un mouvement automatique du levier de serrage (28) hors de la position de desserrage dans la position de serrage soit empêché.
13. Outil à main (10) selon la revendication 10, 11 ou 12, **caractérisé en ce que** la pièce de pression (50) est maintenue dans la position de serrage par le tourillon de palier (16), de manière limitée dans une position d'extrémité dans laquelle le dispositif de déplacement (24) est espacé axialement de la pièce de pression (50).
14. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** la pièce de pression (50) peut être vissée à la douille (56).
15. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pièces de serrage (62) sont entourées au niveau de leurs surfaces extérieures par un élément de serrage (67), de préférence en forme de joint torique ou similaire, et sont précontraintes vers le centre.
16. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la broche de travail (12) est accouplée à un entraînement d'oscillation (34, 88) pour l'entraînement d'oscillation autour de son axe longitudinal (32).
17. Outil à main (10) selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la broche de travail (12) est connectée à une fourche oscillante (34) qui coopère avec un excentrique (88) pour l'entraînement d'oscillation de la broche de travail (12).
18. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort (48) est réalisé sous forme de ressort à boudin, de ressort Belleville ou de ressort en caoutchouc.
19. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 18, **caractérisé en ce qu'une** portion dentée (44) est prévue sur la tige de serrage (42) de l'élément de fixation (38), laquelle coopère avec une denture associée (63) sur les pièces de serrage (62).
20. Outil à main (10) selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** la portion dentée (44) présente des pointes de dents de section transversale triangulaire s'étendant dans la direction périphérique et un angle de pointe de plus de 90°.
21. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque pièce de serrage (62) est précontrainte dans la direction de l'outil par un ressort (64) s'appuyant sur la pièce de pression.
22. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce qu'une** portion filetée est prévue sur la tige de serrage (42), laquelle coopère avec des portions filetées associées sur les pièces de serrage (62).
23. Outil à main (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** la tige de serrage (42) présente une portion conique qui forme un engagement par correspondance géométrique avec des pièces de serrage de forme correspondante (62).

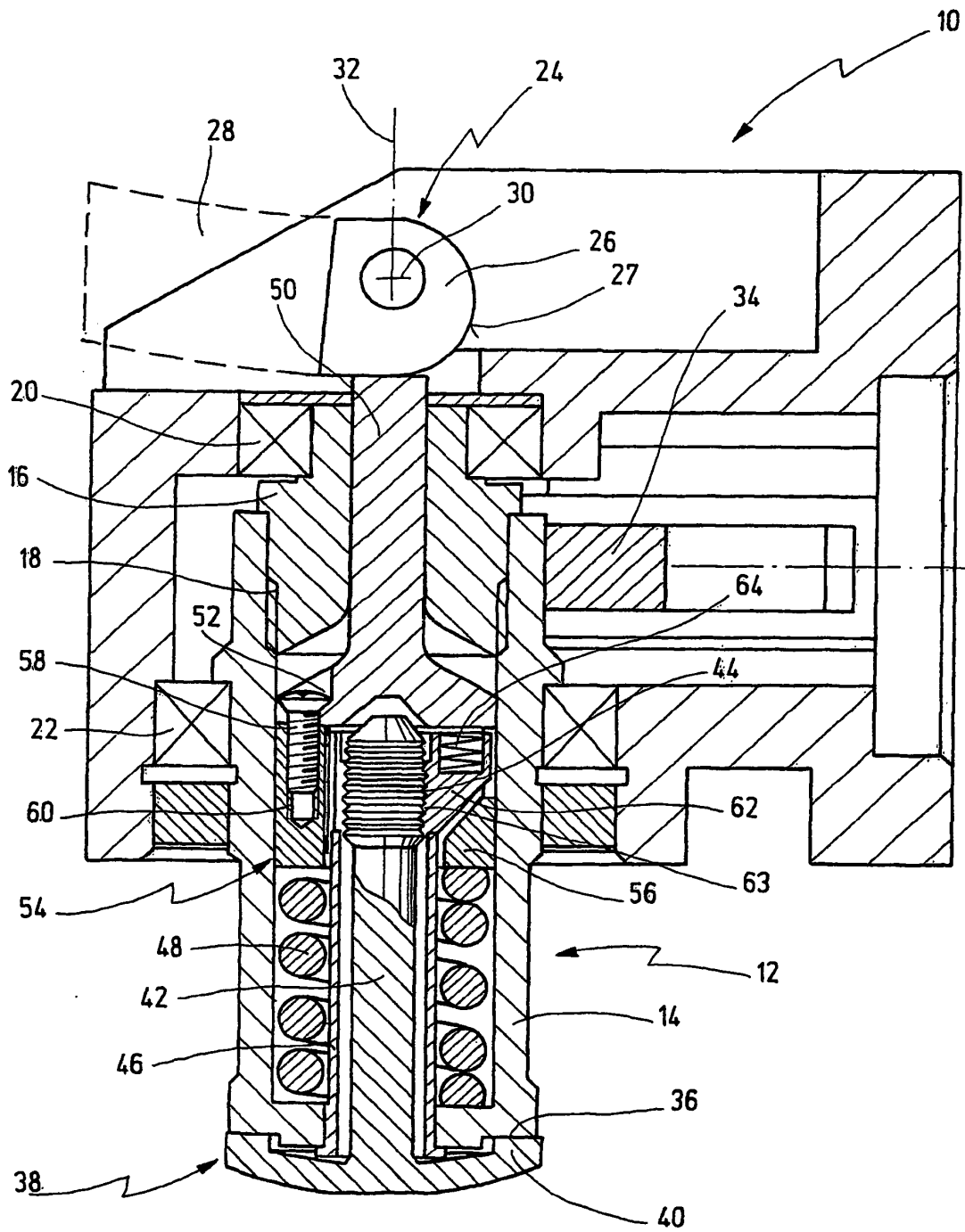
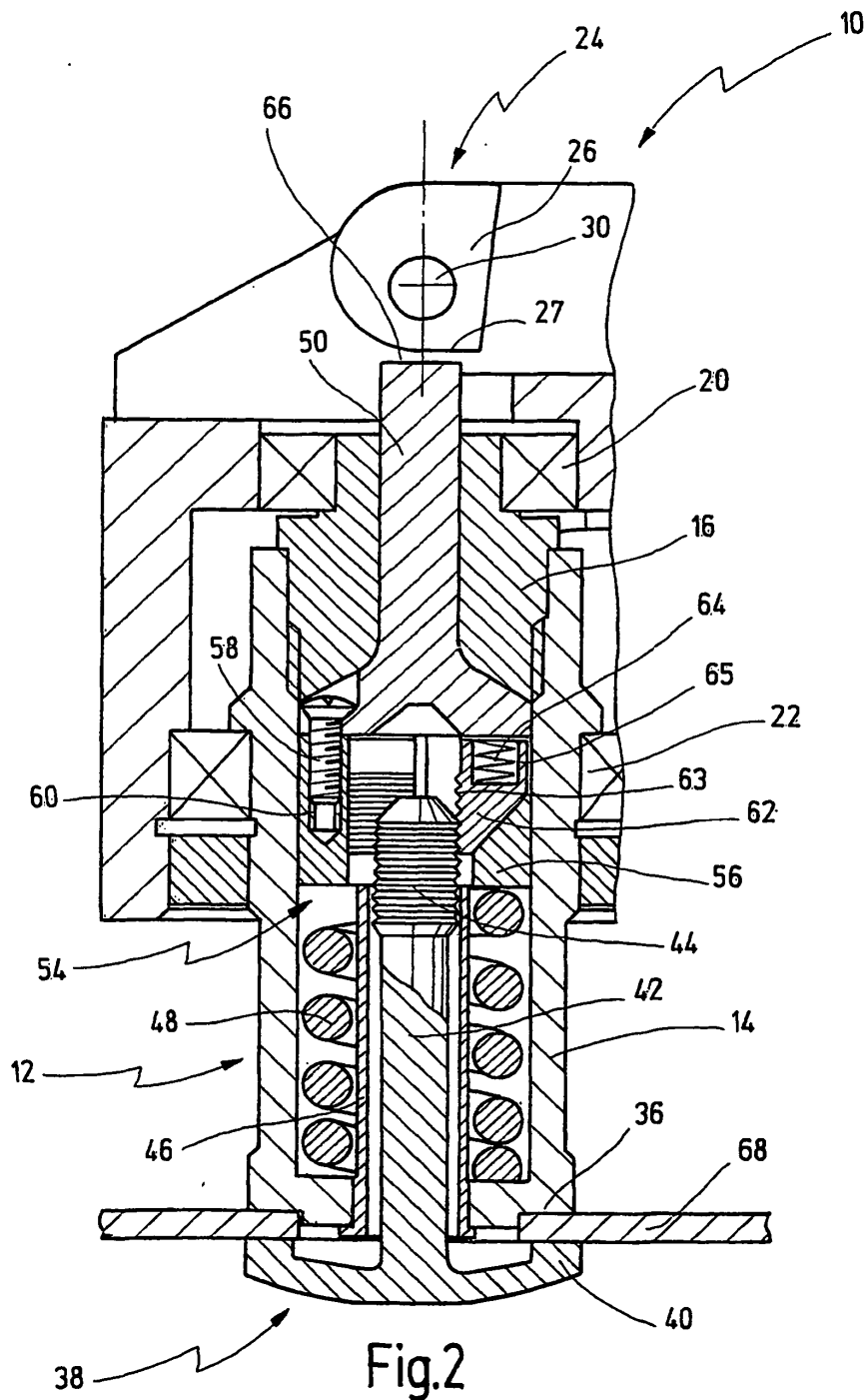
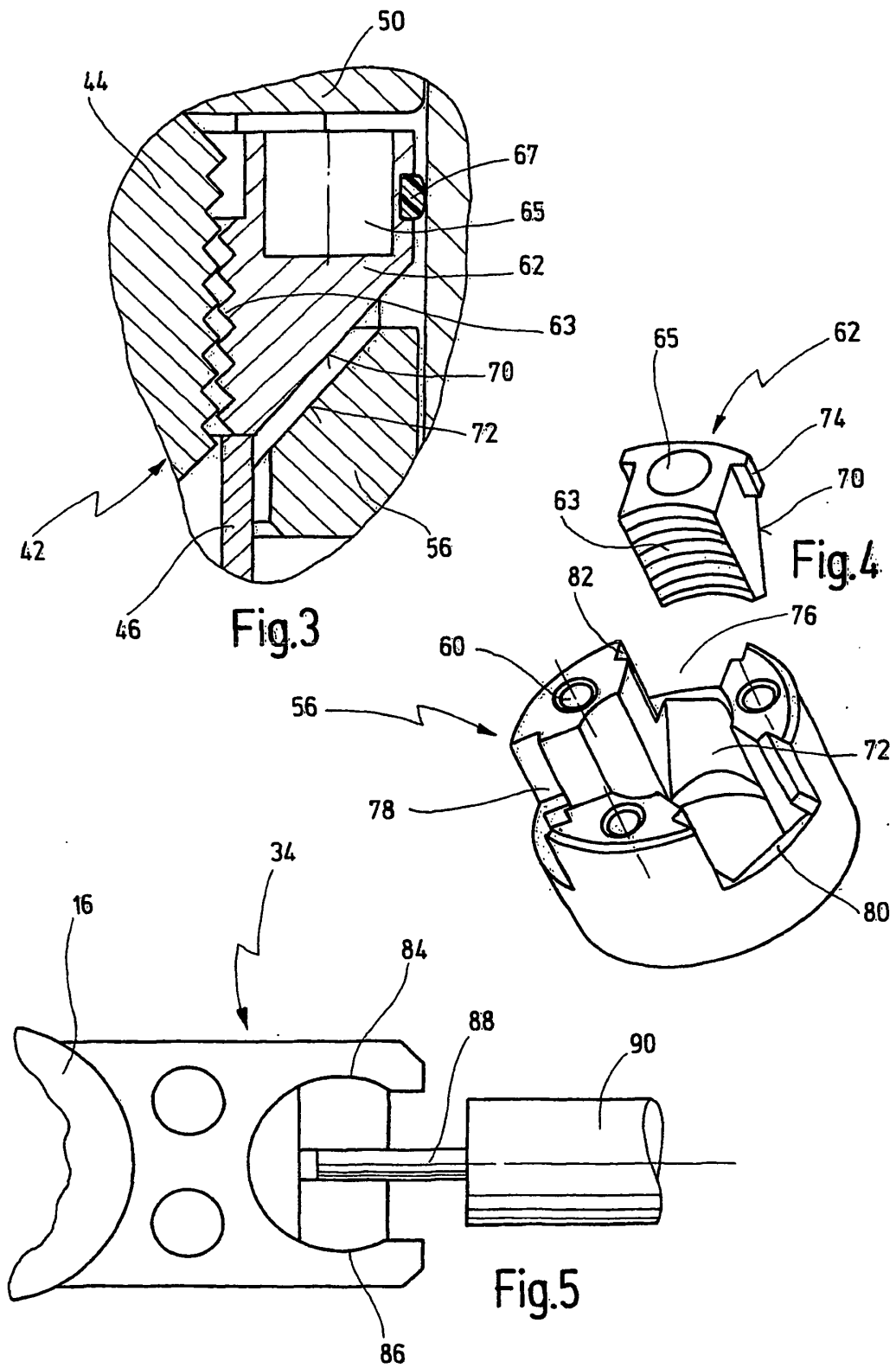


Fig.1





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4122320 A [0002]
- EP 0152564 B1 [0004]
- DE 19824387 A1 [0007]