

(19)



(11)

**EP 2 556 922 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.03.2014 Patentblatt 2014/12**

(51) Int Cl.:  
**B24B 23/04 (2006.01) B25F 5/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11176980.8**

(22) Anmeldetag: **09.08.2011**

(54) **Kraftgetriebenes Handwerkzeug**

Power tool

Outil manuel à moteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.02.2013 Patentblatt 2013/07**

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

(72) Erfinder: **Clabunde, Joachim  
73540 Heubach (DE)**

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte  
mbB  
Postfach 10 54 62  
70047 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CN-U- 201 511 357 DE-A1-102007 018 466**

**EP 2 556 922 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 um ihre Längsachse drehoszillatorisch antreibbaren Werkzeugspindel, die zur Aufnahme eines Werkzeugs ausgebildet ist, mit einem Getriebegehäuse, in dem ein Exzenterkoppeltrieb zum Antrieb der Werkzeugspindel aufgenommen ist und aus dem die Werkzeugspindel mit einem Ende nach außen hervorsteht.

**[0002]** Ein derartiges Handwerkzeug ist aus der DE-A-10 2007 018 466 bekannt. Es handelt sich dabei um eine Werkzeugmaschine mit einer Antriebseinheit zum Antrieb einer Antriebswelle und einer Abtriebswelle, auf der ein Werkzeug aufgenommen ist. Die Drehbewegung der Antriebswelle kann über eine Exzenterkoppeleinrichtung auf die Abtriebswelle übertragen werden.

**[0003]** Derartige mit einem Oszillationsantrieb versehene Handwerkzeuge können etwa zum Schneiden oder Schleifen von Werkstücken genutzt werden, wobei die Oszillationsbewegung des Werkzeuges grundsätzlich eine präzise Führung bei hoher Schnitt- bzw. Abtragsleistung ermöglichen kann.

**[0004]** Es hat sich gezeigt, dass beim Gebrauch derartiger Handwerkzeuge Vibrationen auftreten können, die von einem Bediener bei längerem Gebrauch als störend empfunden werden können.

**[0005]** In diesem Zusammenhang schlägt die DE-A-10 2007 018 466 vor, zum Schwingungsausgleich eine Massenausgleichseinrichtung vorzusehen, die eine der durch den Oszillationsantrieb erzeugten Oszillationsbewegung entgegengerichtete Ausgleichsbewegung ausführt.

**[0006]** Es ist damit grundsätzlich möglich, Vibrationen zu reduzieren, jedoch erfordert die Massenausgleichseinrichtung einen erhöhten Bauaufwand und ein erhebliches Mehrgewicht. Außerdem benötigt die Massenausgleichseinrichtung eine ganze Reihe von beweglich miteinander gekoppelten Teilen, die mit Getriebefett versorgt werden müssen, um einen reibungslosen Lauf der Maschine zu gewährleisten. Da der betreffende Oszillationsantrieb meist mit hoher Frequenz betrieben wird, ergeben sich hierdurch Walkbewegungen und Fettbeanspruchungen, die zur Erwärmung des Werkzeugs führen können und sich nachteilig auf den Wirkungsgrad und die Lebensdauer der betreffenden Maschine auswirken.

**[0007]** Aus der CN-U-2015 11 357 ist ferner ein Handwerkzeug mit einer oszillierend angetriebenen Werkzeugspindel bekannt, die aus dem Gehäuse mit einem Ende nach außen hervorsteht, wobei zum Massenausgleich der Oszillationsbewegung außerhalb des Gehäuses eine Ausgleichsmasse vorgesehen ist.

**[0008]** Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein kraftgetriebenes Handwerkzeug zum oszillierenden Antrieb eines Werkzeugs anzugeben, das bei hoher Leistungsfähigkeit mit einer reduzierten Schwingungsbelastung betrieben werden kann und gleichzeitig einen hohen Wirkungsgrad und eine geringe

Bauteilbelastung ermöglicht. Ferner soll eine Verletzungsgefahr für einen Benutzer des Handwerkzeugs möglichst gering gehalten werden.

**[0009]** Diese Aufgabe wird bei einem kraftgetriebenen Handwerkzeug gemäß der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass zum Massenausgleich der Oszillationsbewegung des Exzenterkoppeltriebs eine Ausgleichsmasse vorgesehen ist, die außerhalb des Getriebegehäuses angeordnet ist, und dass die Ausgleichsmasse in einem von einem Maschinengehäuse umschlossenen Raum angeordnet ist.

**[0010]** Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise gelöst.

**[0011]** Da die Ausgleichsmasse außerhalb des Getriebegehäuses angeordnet ist, kann das Getriebegehäuse sehr kompakt ausgeführt werden. Der Schmierfettraum kann klein gehalten werden, so dass der Fettbedarf auf ein Minimum reduziert werden kann. Leistungsverluste der Maschine, die durch Walkarbeit, verursacht durch hin- und herbewegtes Fett, entstehen, können deutlich reduziert werden.

**[0012]** Es ergibt sich auf diese Weise ein sehr vibrationsarmer Lauf, verbunden mit einer geringen Erwärmung und einem hohen Wirkungsgrad der Maschine.

**[0013]** Ferner sind eine berührungssichere Ausführung und eine ergonomische Gestaltung gewährleistet.

**[0014]** In weiter bevorzugter Ausführung der Erfindung umfasst der Exzenterkoppelantrieb eine Bewegungsumkehrinrichtung, die eine vom Exzenterkoppeltrieb erzeugte oszillierende Antriebsbewegung in eine oszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel mit entgegengesetztem Drehsinn umsetzt.

**[0015]** Hierbei wird die Antriebsbewegung selbst genutzt, um einen Schwingungsausgleich herbeizuführen, in dem ein Teil der an der Antriebsübertragung beteiligten Komponenten in eine Bewegung umgesetzt wird, die der Bewegung des anderen Teils der beteiligten Komponenten entgegengerichtet ist. Damit kann sozusagen eine zumindest teilweise Auslöschung der von einem Bediener wahrgenommenen Schwingungen bewirkt werden, ohne dass aufwendige massenbehaftete Zusatzeinrichtungen erforderlich sind, die mitlaufen.

**[0016]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Exzenterkoppelantrieb einen Exzenterhebel, der an einem ersten Ende schwenkbar gelagert ist und am zweiten Ende über einen Exzenter angetrieben ist.

**[0017]** Hierbei ist die Werkzeugspindel vorzugsweise mittels eines Schwinghebels angetrieben, der am Exzenterhebel drehbeweglich angreift.

**[0018]** Auf diese Weise ist eine einfache Umsetzung der vom Exzenter erzeugten oszillierenden Bewegung des Exzenterhebels in eine oszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel mit entgegengesetztem Drehsinn ermöglicht.

**[0019]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Exzenterhebel an seinem ersten Ende mit einer Exzenterhebelachse drehfest verbunden, die im

Getriebegehäuse verschwenkbar gelagert ist, wobei die Ausgleichsmasse zumindest an einem aus dem Getriebegehäuse hervorstehenden Ende der Exzenterhebelachse verdrehgesichert aufgenommen ist.

**[0020]** Auf diese Weise ist eine einfache Festlegung der Ausgleichsmasse derart außerhalb des Getriebegehäuses ermöglicht, dass die Ausgleichsmasse drehfest mit dem Exzenterhebel gekoppelt ist.

**[0021]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist am Exzenterhebel ein Drehlager aufgenommen, an dem der Schwinghebel angreift, der mit der Werkzeugspindel drehfest verbunden ist.

**[0022]** Auf diese Weise kann eine einfache Übertragung der oszillierenden Antriebsbewegung des Exzenterhebels mit umgekehrtem Drehsinn auf die Werkzeugspindel erreicht werden.

**[0023]** Hierbei ist vorzugsweise das Drehlager zwischen der Werkzeugspindel und der Exzenterhebelachse angeordnet.

**[0024]** Auf diese Weise wird eine platzsparende Bauweise ermöglicht.

**[0025]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Drehlager eine am Exzenterhebel aufgenommene Lagerachse, an der ein Lager aufgenommen ist, an dem der Schwinghebel angreift.

**[0026]** Auf diese Weise wird eine einfache und zuverlässige Konstruktion gewährleistet.

**[0027]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich der Exzenterhebel um die Werkzeugspindel, wobei vorzugsweise am Exzenterhebel ein Langloch vorgesehen ist, durch das sich die Werkzeugspindel erstreckt.

**[0028]** Auf diese Weise wird eine platzsparende Bauweise ermöglicht.

**[0029]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Exzenterkoppelantrieb von einem Motor über ein Untersetzungsgetriebe angetrieben.

**[0030]** Auf diese Weise kann eine hohe Antriebsdrehzahl eines üblichen Universalmotors ins Langsame übersetzt werden. Je nach Anwendungsfall ist statt eines Untersetzungsgetriebes auch ein Übersetzungsgetriebe denkbar, um eine Übersetzung ins Schnelle zu erlauben.

**[0031]** Gleichfalls oder alternativ hierzu könnte auch der Exzenterkoppelantrieb selbst für eine Übersetzung ins Schnelle oder Langsame ausgebildet sein.

**[0032]** Auf diese Weise lässt sich ausgehend von einer vorgegebenen Motordrehzahl eine optimale Anpassung der Oszillationsfrequenz des Oszillationsantriebs auf einen bestimmten Anwendungsfall erzielen.

**[0033]** Das Getriebe zwischen Exzenterkoppelantrieb und Motor kann hierbei etwa ein Stirnrad umfassen, das von einem Motorritzel des Motors angetrieben wird.

**[0034]** In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Ausgleichsmasse an einer vom Exzenterhebel abgewandten Seite des Exzenterkoppeltriebs aufgenommen.

**[0035]** Auf diese Weise wird ein optimaler Massenausgleich ermöglicht.

**[0036]** In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Ausgleichsmasse so dimensioniert, dass der Schwerpunkt der beweglichen Teile des Exzenterkoppeltriebs einschließlich der Ausgleichsmasse annähernd mit einer Längsachse einer Exzenterhebelachse zusammenfällt, um die der Exzenterhebel verschwenkbar ist.

**[0037]** Auf diese Weise wird für rotationssymmetrische Werkzeuge ein optimaler Massenausgleich und eine bestmögliche Schwingungsreduzierung erreicht.

**[0038]** 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.

**[0039]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Handwerkzeug im Bereich seines Getriebekopfes;

Fig. 2 einen vergrößerten Schnitt gemäß Fig. 1, wobei auf die Darstellung des Maschinengehäuses verzichtet wurde;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Exzenterkoppeltriebs nebst Ausgleichsmasse und Stirnradantrieb, wobei auf die Darstellung der übrigen Teile verzichtet wurde;

Fig. 4 eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht des Exzenterhebels nebst Ausgleichsmasse;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Exzenterhebels nebst Ausgleichsgewicht und am Exzenterhebel aufgenommener Lagerachse nebst Lager und

Fig. 6 eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht des Werkzeugs, das am äußeren Ende der Werkzeugspindel befestigt ist, nebst Darstellung des an der Werkzeugspindel aufgenommenen Schwinghebels.

**[0040]** In Fig. 1 und 2 ist ein erfindungsgemäßes kraftgetriebenes Handwerkzeug im Bereich seines Getriebekopfes dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

**[0041]** Bei dem Handwerkzeug 10 handelt es sich um einen Oszillationsantrieb, der insbesondere zum Schleifen oder Schneiden verwendet wird.

**[0042]** Das Handwerkzeug 10 weist ein Maschinengehäuse 14 auf, innerhalb dessen ein Getriebegehäuse 12 vorgesehen ist, in dem eine Werkzeugspindel 26 gela-

gert ist, die mit ihrem einen Ende aus dem Getriebegehäuse 12 und dem Maschinengehäuse 14 heraus nach außen hervorsteht.

**[0043]** Die Werkzeugspindel 26 ist mittels zweier Lager 30, 32 gelagert und weist an ihrem äußeren Ende eine Aufnahme 54 auf, an der ein Werkzeug 52, im vorliegenden Fall ein Schleifwerkzeug, lösbar befestigt ist.

**[0044]** Am oberen Ende des Maschinengehäuses 14 auf einer dem Werkzeug 52 abgewandten Seite ist ein Handgriff 16 angedeutet, an dem das Handwerkzeugs 10 während eines Arbeitsvorgangs gehalten werden kann.

**[0045]** Innerhalb des Getriebegehäuses 12 ist ein insgesamt mit 34 bezeichneter Exzenterkoppeltrieb aufgenommen, der die rotierende Antriebsbewegung eines Motors 18 in eine drehoszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel 26 um ihre Längsachse 28 umsetzt.

**[0046]** Der Exzenterkoppeltrieb 34 versetzt die Werkzeugspindel 26 in eine oszillierende Antriebsbewegung mit hoher Frequenz, etwa 5000 bis 30000 Oszillationen pro Minute, und mit kleinem Schwenkwinkel, etwa 0,5° bis 7°. Diese drehoszillatorische Bewegung ist durch einen mit 29 bezeichneten Doppelpfeil angedeutet.

**[0047]** Die rotierende Antriebsbewegung der Motorwelle 20 des Motors 18 wird zunächst über ein Stirnradgetriebe, bestehend aus einem Motorritzel 22 am Ende der Motorwelle 20 und einem Stirnrad 24, untersetzt.

**[0048]** Vom Stirnrad 24 wird ein Exzenter 36 angetrieben, der die rotatorische Antriebsbewegung des Stirnrades 24 in eine oszillierende Bewegung eines Exzenterhebels 38 umsetzt, der an seinem gegenüberliegenden Ende mittels einer Exzenterhebelachse 40 verschwenkbar gelagert ist.

**[0049]** Am Exzenterhebel 38 ist ein Drehlager bestehend aus einer Lagerachse 46 und einem Lager 48 aufgenommen, von dem ein Schwinghebel 50 angetrieben wird, der drehfest mit der Werkzeugspindel 26 verbunden ist.

**[0050]** Auf diese Weise wird die oszillierende Antriebsbewegung des Exzenterhebels 38 mit Hilfe einer aus Lagerachse 46, Lager 48 und Schwinghebel 50 bestehenden Bewegungsumkehrrichtung 44 in eine oszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel 26 mit umgekehrtem Drehsinn wie die Antriebsbewegung des Exzenterhebels 38 umgesetzt. Diese Drehrichtungsumkehr führt zu einer spürbaren Senkung der vom Exzenterkoppelantrieb 34 ausgehenden Vibrationen.

**[0051]** Zusätzlich ist erfindungsgemäß eine Ausgleichsmasse 56 vorgesehen, die an den beiden aus dem Getriebegehäuse 12 hervorstehenden Enden der Exzenterhebelachse 40 drehfest mit dieser verbunden ist, die wiederum drehfest mit dem Exzenterhebel 38 verbunden ist.

**[0052]** Die Ausgleichsmasse 56 ist nun so dimensioniert, dass der Schwerpunkt der beweglichen Teile des Exzenterkoppeltriebs 34 einschließlich der Ausgleichsmasse 56 annähernd mit der Längsachse 42 der Exzen-

terhebelachse 40 zusammenfällt.

**[0053]** Auf diese Weise wird eine besonders wirksame Vibrationsreduzierung erreicht.

**[0054]** Die Ausgleichsmasse 56 ist erfindungsgemäß außerhalb des Getriebegehäuses 12 innerhalb des vom Maschinengehäuse 40 umschlossenen Raums aufgenommen. Durch diese Anordnung kann das Getriebegehäuse 12 sehr kompakt ausgeführt werden und benötigt nur einen sehr geringen Raum, der mit Fett befüllt werden muss. Auf diese Weise wird die Baugröße des Getriebegehäuses 12 sehr kompakt gehalten, das Volumen der notwendigen Fettfüllung auf ein Mindestmaß reduziert und gleichfalls die Walkarbeit des Fetts während des Betriebs deutlich gesenkt, wodurch einer Erwärmung entgegengewirkt wird und gleichfalls ein hoher Wirkungsgrad gewährleistet wird.

**[0055]** Die Ausgleichsmasse 56 kann auf diese Weise optimal dimensioniert werden, um eine wirkungsvolle Vibrationsreduzierung zu erreichen, ohne dass hierdurch die Baugröße des Getriebegehäuses 12 vergrößert wird.

**[0056]** Aufbau und Funktionsweise des Getriebes werden im Folgenden anhand der Fig. 2 bis 6 näher erläutert.

**[0057]** Auf dem vom Stirnrad 24 angetriebenen Exzenter 36 ist ein Exzenterlager 37 mit einem balligen Außenring aufgenommen. Der Exzenterhebel 38 greift mit einem gabelförmigen Ende mit zwei Gleitflächen 62, 64 (vergleiche insbesondere Fig. 3, 5) am Außenring des Exzenterlagers 37 an.

**[0058]** Der Exzenterhebel 38 weist gemäß Fig. 5 ein Langloch 72 auf, durch das sich die Werkzeugspindel 26 erstreckt, so dass die Werkzeugspindel 26 von der oszillierenden Bewegung des Exzenterhebels 38 nicht beeinträchtigt wird.

**[0059]** Der Exzenterhebel 38 ist an seinem dem Exzenter 36 gegenüberliegenden Ende mit der Exzenterhebelachse 40 verpresst und auf diese Weise damit verdrehgesichert verbunden. Zur Lagerung des Exzenterhebels 38 sind zwei Nadellager 58, 60 vorgesehen, in denen die Exzenterhebelachse 40 verschwenkbar gelagert ist.

**[0060]** Etwa mittig zwischen der Exzenterhebelachse 40 und dem Langloch 72 ist die Lagerachse 46 in einer entsprechend geformten Ausnehmung 47 des Exzenterhebels 38 eingepresst. Die Lagerachse 46 steht aus dem Exzenterhebel 38 in Richtung auf das Werkzeug 52 hervor und trägt an seinem äußeren Ende ein Nadellager 48.

**[0061]** Auf der Werkzeugspindel 26 ist der Schwinghebel 50 z.B. durch Aufpressen verdrehgesichert befestigt (vergleiche Fig. 6) und umfasst das Nadellager 48 mit einem gabelförmigen Ende, an dem zwei Gleitflächen 68, 70 vorgesehen sind.

**[0062]** Auf diese Weise wird die vom Exzenter 36 erzeugte oszillierende Antriebsbewegung des Exzenterhebels 38 in eine gegensinnig oszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel 26 umgesetzt.

## Patentansprüche

1. Kraftgetriebenes Handwerkzeug, mit einer um ihre Längsachse (28) drehoszillatorisch antreibbaren Werkzeugspindel (26), die zur Aufnahme eines Werkzeugs (52) ausgebildet ist, mit einem Getriebegehäuse (12), in dem ein Exzenterkoppeltrieb (34) zum Antrieb der Werkzeugspindel (26) aufgenommen ist und aus dem die Werkzeugspindel (26) mit einem Ende nach außen hervorsteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Massenausgleich der Oszillationsbewegung eine Ausgleichsmasse (56) vorgesehen ist, die außerhalb des Getriebegehäuses (12) angeordnet ist, und dass die Ausgleichsmasse (56) in einem von einem Maschinengehäuse (14) umschlossenen Raum angeordnet ist.
2. Handwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterkoppeltrieb (34) eine Bewegungsumkehrinrichtung (44) umfasst, die eine vom Exzenterkoppeltrieb (34) erzeugte oszillierende Antriebsbewegung in eine oszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel (26) mit entgegengesetztem Drehsinn umsetzt.
3. Handwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterkoppeltrieb (34) einen Exzenterhebel (38) umfasst, der an einem ersten Ende schwenkbar gelagert ist und an einem zweiten Ende über einen Exzenter (36) angetrieben ist.
4. Handwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugspindel (26) mittels eines Schwinghebels (50) angetrieben ist, der am Exzenterhebel (38) drehbeweglich angreift.
5. Handwerkzeug nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterhebel (38) an seinem ersten Ende mit einer Exzenterhebelachse (40) drehfest verbunden ist, die im Getriebegehäuse (12) verschwenkbar gelagert ist, wobei die Ausgleichsmasse (56) zumindest an einem aus dem Getriebegehäuse (12) hervorstehenden Ende der Exzenterhebelachse (40) verdrehgesichert aufgenommen ist.
6. Handwerkzeug nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Exzenterhebel (38) ein Drehlager (46, 48) aufgenommen ist, an dem der Schwinghebel (50) angreift, der mit der Werkzeugspindel (26) drehfest verbunden ist.
7. Handwerkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehlager (46, 48) zwischen der Werkzeugspindel (26) und der Exzenterhebelachse (40) angeordnet ist.
8. Handwerkzeug nach Anspruch 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehlager eine am Exzenterhebel (38) aufgenommene Lagerachse (46) umfasst, an der ein Lager (48) aufgenommen ist, an dem der Schwinghebel (50) angreift.
9. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Exzenterhebel (38) um die Werkzeugspindel (26) erstreckt.
10. Handwerkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Exzenterhebel (38) ein Langloch (72) vorgesehen ist, durch das sich die Werkzeugspindel (26) erstreckt.
11. Handwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterkoppeltrieb (34) von einem Motor (18) über ein Getriebe, insbesondere ein Untersetzungsgetriebe (22, 24) angetrieben ist.
12. Handwerkzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe ein Stirnrad (24) umfasst, das von einem Motorritzel (22) des Motors (18) angetrieben wird.
13. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichsmasse (56) an einer vom Exzenterhebel (38) abgewandten Seite des Exzenterkoppeltriebs (34) aufgenommen ist.
14. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichsmasse (56) so dimensioniert ist, dass der Schwerpunkt der beweglichen Teile des Exzenterkoppeltriebs (34) einschließlich der Ausgleichsmasse (56) annähernd mit einer Längsachse (42) einer Exzenterhebelachse (40) zusammenfällt, um die der Exzenterhebel (38) verschwenkbar ist.

## Claims

1. A power-driven hand-held tool, comprising a tool spindle (26) that can be driven in a rotational oscillatory manner about its longitudinal axis (28) and that is designed to carry a tool (52), and comprising a transmission housing (12), in which there is carried an eccentric coupling drive (34) for driving the tool spindle (26) and from which the tool spindle (26) projects outwardly with one end, **characterized in that**, for the purpose of mass compensation of the oscillatory motion, a compensatory mass (56) is provided, which is disposed outside of the transmission housing (12), and **in that** the compensatory mass (56) is disposed in a chamber that is enclosed by a machine housing (14).

2. The hand-held tool according to Claim 1, **characterized in that** the eccentric coupling drive (34) comprises a motion reversal device (44), which converts an oscillatory drive motion, generated by the eccentric coupling drive (34), into an oscillatory drive motion of the tool spindle (26) having an opposing direction of rotation.
3. The hand-held tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the eccentric coupling drive (34) comprises an eccentric lever (38), which is pivotally mounted at a first end and, at a second end, is driven via an eccentric (36).
4. The hand-held tool according to Claim 3, **characterized in that** the tool spindle (26) is driven by means of a rocker (50), which acts on the eccentric lever (38) in a rotationally movable manner.
5. The hand-held tool according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the eccentric lever (38), at its first end, is connected in a rotationally fixed manner to an eccentric lever axle (40) that is mounted in a swivellable manner in the transmission housing (12), the compensatory mass (56) being carried, secured against torsion, at least at one end of the eccentric lever axle (40) that projects out of the transmission housing (12).
6. The hand-held tool according to Claim 3, 4 or 5, **characterized in that** the eccentric lever (38) carries a rotary bearing (46, 48), which is acted upon by the rocker (50) that is connected to the tool spindle (26) in a rotationally fixed manner.
7. The hand-held tool according to Claim 6, **characterized in that** the rotary bearing (46, 48) is disposed between the tool spindle (26) and the eccentric lever axle (40).
8. The hand-held tool according to Claim 5, 6 or 7, **characterized in that** the rotary bearing comprises a bearing axle (46) that is carried on the eccentric lever (38) and on which there is carried a bearing (48), upon which the rocker (50) acts.
9. The hand-held tool according to any one of Claims 3 to 8, **characterized in that** the eccentric lever (38) extends around the tool spindle (26).
10. The hand-held tool according to Claim 9, **characterized in that** an elongate hole (72), through which the tool spindle (26) extends, is provided on the eccentric lever (38).
11. The hand-held tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the eccentric coupling drive (34) is driven by a motor (18), via a transmission, in particular a step-down transmission (22, 24).
12. The hand-held tool according to Claim 11, **characterized in that** the transmission comprises a spur gear (24), which is driven by a driving pinion (22) of the motor (18).
13. The hand-held tool according to any one of Claims 3 to 12, **characterized in that** the compensatory mass (56) is carried on a side of the eccentric coupling drive (34) that faces away from the eccentric lever (38).
14. The hand-held tool according to any one of Claims 3 to 13, **characterized in that** the compensatory mass (56) is dimensioned such that the centre of gravity of the movable parts of the eccentric coupling drive (34), including the compensatory mass (56), coincides approximately with a longitudinal axis (42) of an eccentric lever axle (40), about which the eccentric lever (38) can be swivelled.

## Revendications

1. Outil manuel à moteur, comprenant une broche d'outil (26) pouvant être entraînée par un mouvement d'oscillation rotative autour de son axe longitudinal (28), laquelle est réalisée de manière à recevoir un outil (52), un boîtier de transmission (12), dans lequel est logé un mécanisme d'entraînement à excentrique (34) pour l'entraînement de la broche d'outil (26) et depuis lequel la broche d'outil (26) fait saillie vers l'extérieur par une extrémité, **caractérisé en ce que** l'on prévoit pour l'équilibrage de masse du mouvement d'oscillation, une masse d'équilibrage (56) qui est disposée à l'extérieur du boîtier de transmission (12), et **en ce que** la masse d'équilibrage (56) est disposée dans un espace entouré par un boîtier de machine (14).
2. Outil manuel selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme d'entraînement à excentrique (34) comprend un dispositif d'inversion du sens de mouvement (44) qui convertit un mouvement d'entraînement d'oscillation produit par le mécanisme d'entraînement à excentrique (34) en un mouvement d'entraînement d'oscillation de la broche d'outil (26) dans un sens inverse de rotation.
3. Outil manuel selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le mécanisme d'entraînement à excentrique (34) comprend un levier à excentrique (38) qui est monté de manière pivotante à une première extrémité et qui est entraîné à une deuxième extrémité par le biais d'un excentrique (36).

4. Outil manuel selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la broche d'outil (26) est entraînée au moyen d'un levier oscillant (50) qui vient en prise de manière mobile en rotation sur le levier à excentrique (38). 5
5. Outil manuel selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le levier à excentrique (38) est connecté de manière solidaire en rotation à sa première extrémité à un axe de levier à excentrique (40), qui est monté de manière pivotante dans le boîtier de transmission (12), la masse d'équilibrage (56) étant reçue de manière fixée en rotation au moins à une extrémité de l'axe de levier à excentrique (40) faisant saillie hors du boîtier de transmission (12). 10 15
6. Outil manuel selon la revendication 3, 4 ou 5, **caractérisé en ce qu'un** palier pivotant (46, 48) est reçu sur le levier à excentrique (38), le levier oscillant (50), qui est connecté de manière solidaire en rotation à la broche d'outil (26), venant en prise sur ce palier pivotant. 20
7. Outil manuel selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le palier pivotant (46, 48) est disposé entre la broche d'outil (26) et l'axe de levier à excentrique (40). 25
8. Outil manuel selon la revendication 5, 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le palier pivotant comprend un axe de palier (46) reçu sur le levier à excentrique (38), sur lequel axe est reçu un palier (48), sur lequel vient en prise le levier oscillant (50). 30
9. Outil manuel selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce que** le levier à excentrique (38) s'étend autour de la broche d'outil (26). 35
10. Outil manuel selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'un** trou oblong (72) est prévu sur le levier à excentrique (38), à travers lequel trou oblong s'étend la broche d'outil (26). 40
11. Outil manuel selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mécanisme d'entraînement à excentrique (34) est entraîné par un moteur (18) par le biais d'une transmission, en particulier un réducteur (22, 24). 45
12. Outil manuel selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la transmission comprend un pignon droit (24) qui est entraîné par un pignon de moteur (22) du moteur (18). 50
13. Outil manuel selon l'une quelconque des revendications 3 à 12, **caractérisé en ce que** la masse d'équilibrage (56) est reçue au niveau d'un côté du mécanisme d'entraînement à excentrique (34) opposé au levier à excentrique (38). 55
14. Outil manuel selon l'une quelconque des revendications 3 à 13, **caractérisé en ce que** la masse d'équilibrage (56) est dimensionnée de telle sorte que le centre de gravité des pièces mobiles du mécanisme d'entraînement à excentrique (34) y compris la masse d'équilibrage (56) coïncide approximativement avec un axe longitudinal (42) d'un axe de levier à excentrique (40) autour duquel le levier à excentrique (38) peut pivoter.

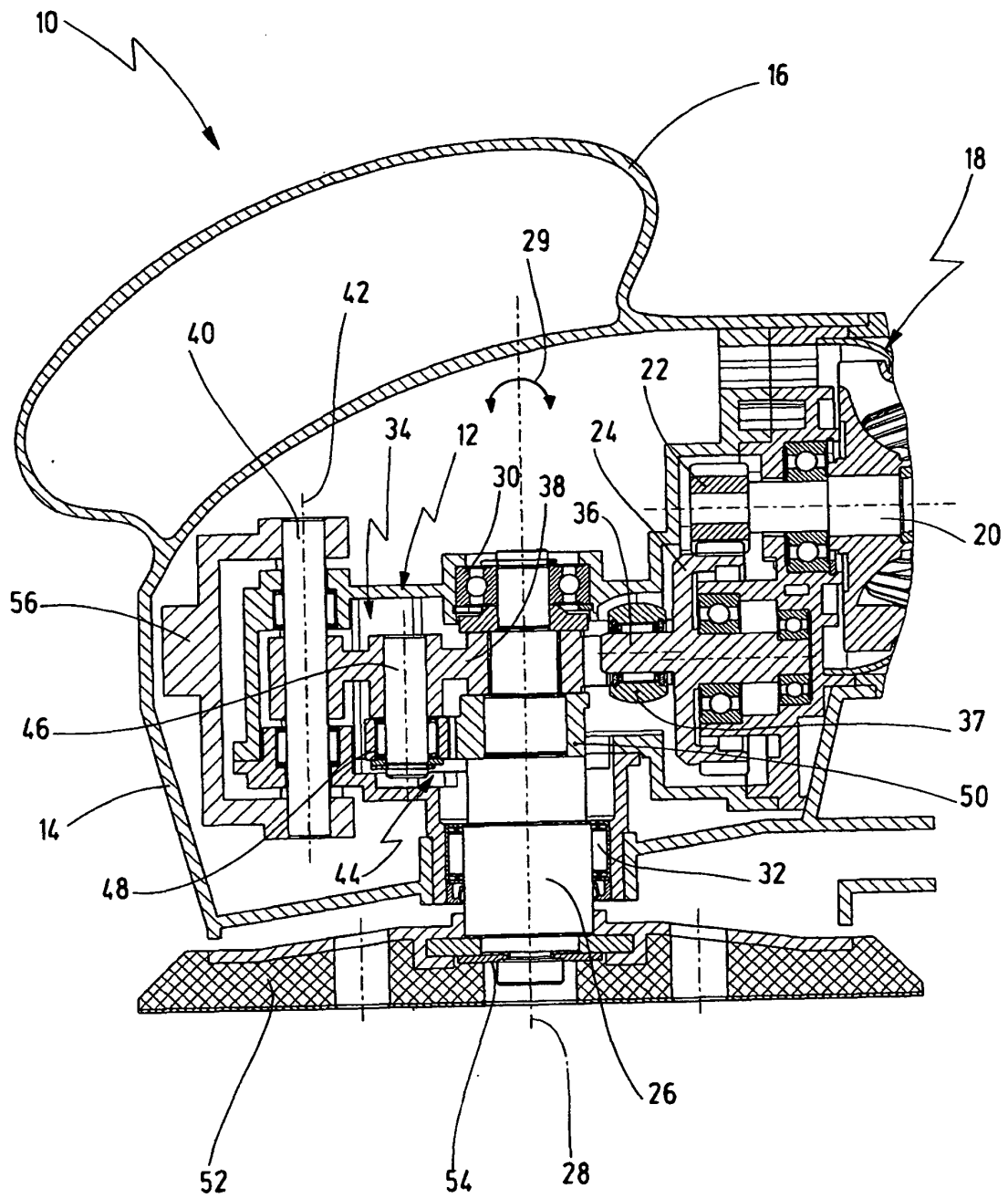


Fig.1

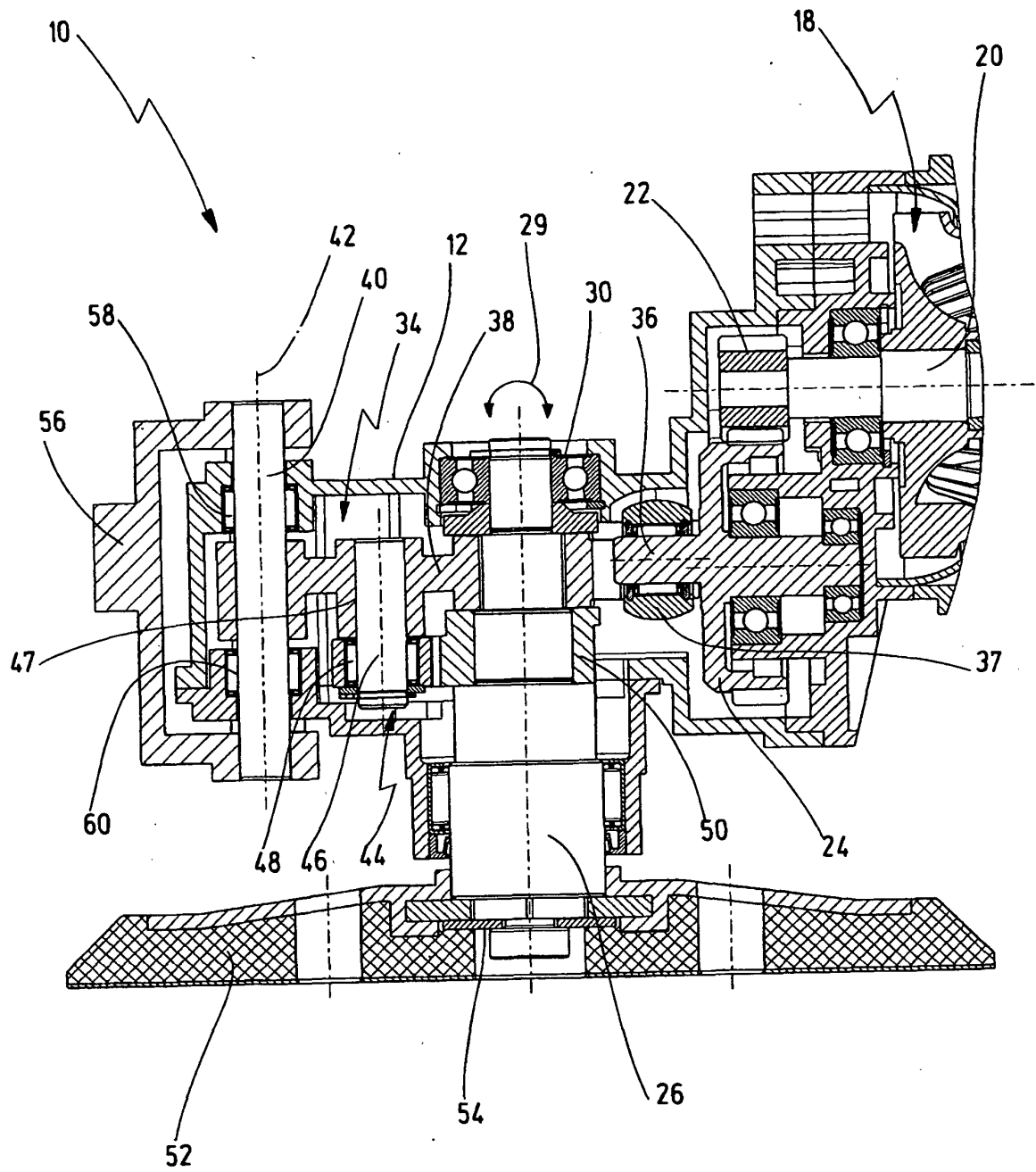


Fig.2

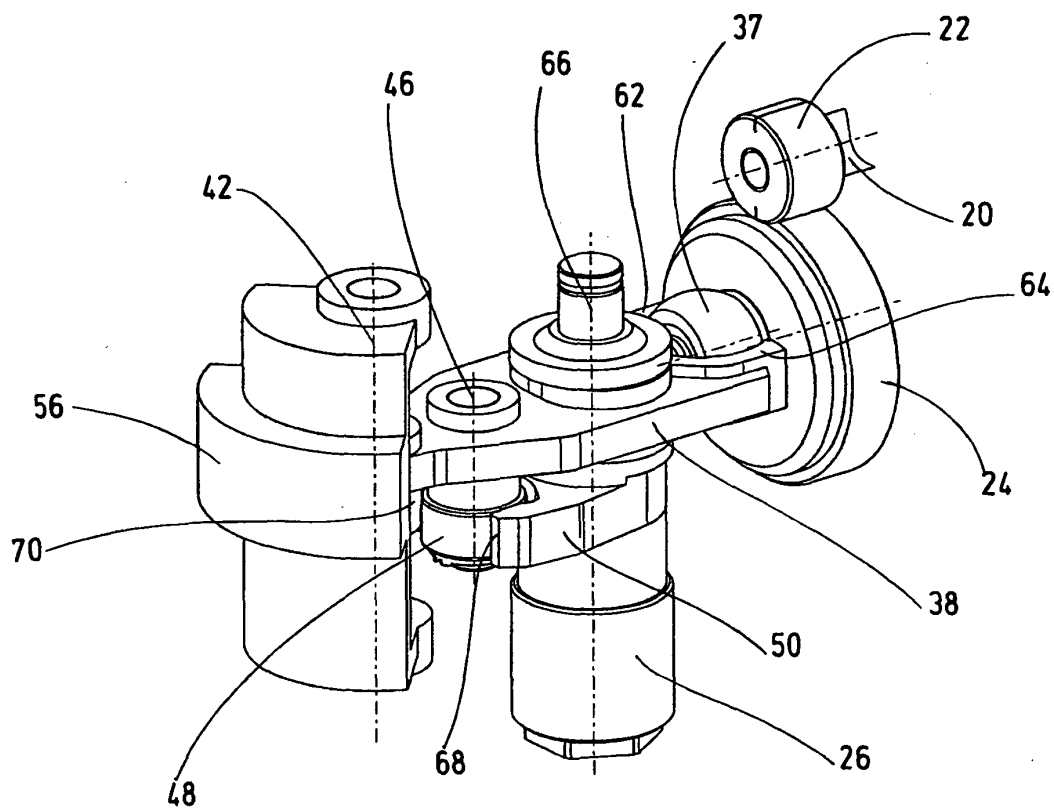


Fig.3

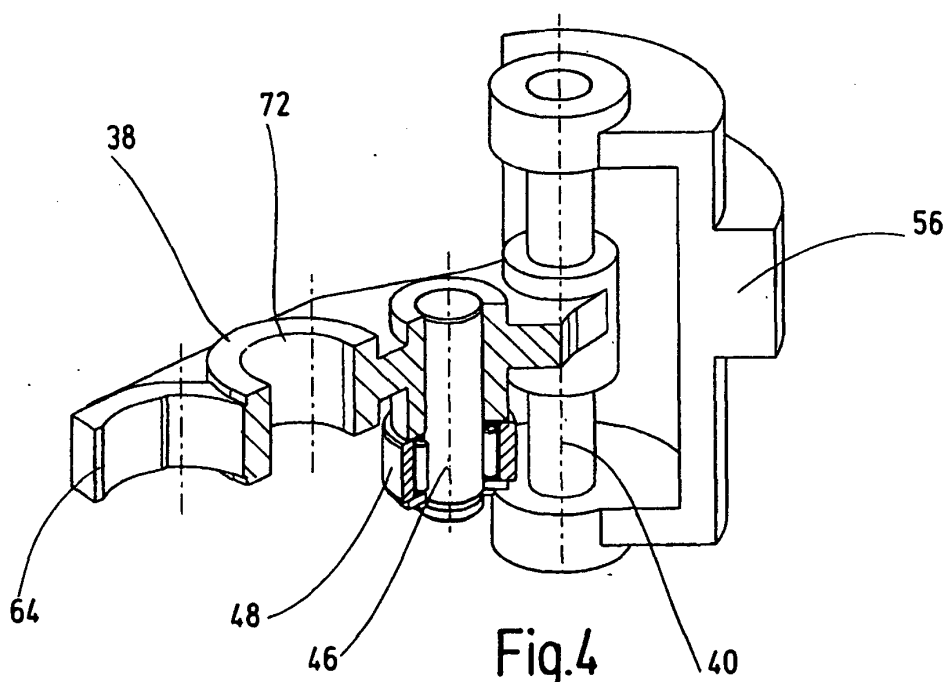


Fig.4

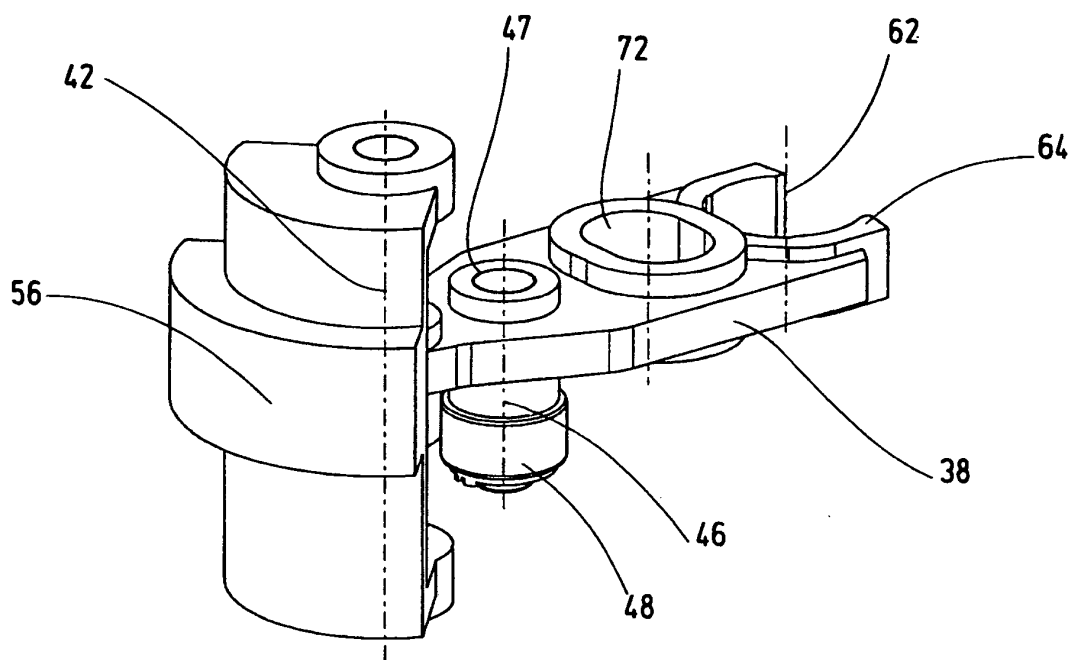


Fig.5

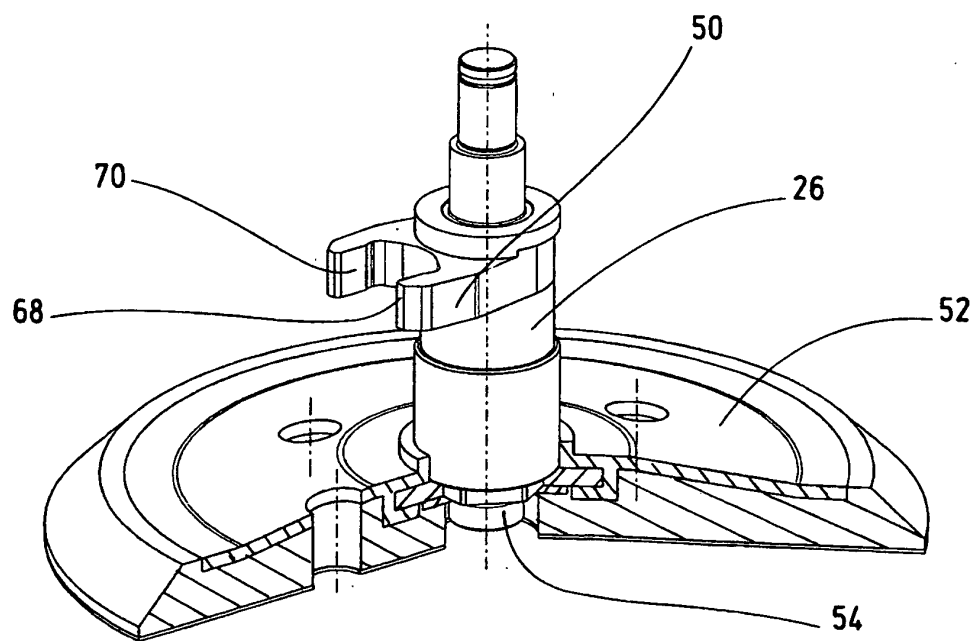


Fig.6

**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 102007018466 A [0002] [0005]
- CN 201511357 U [0007]