(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 633 533 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

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

(21) Anmeldenummer: **03775100.5**

(22) Anmeldetag: **31.10.2003**

(51) Int Cl.:
***B25D 16/00*** *(2006.01)* ***B25D 17/00*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
**PCT/DE2003/003626**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
**WO 2004/085118 (07.10.2004 Gazette 2004/41)**

(54) **Elektrohandwerkzeugmaschine**

Electric hand tool

Machine-outil electrique portative

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**CH DE GB LI**

(30) Priorität: **24.03.2003 DE 10312981**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**15.03.2006 Patentblatt 2006/11**

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
**70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
- **LEBISCH, Helmut**
  **70565 Stuttgart (DE)**
- **BAUMANN, Otto**
  **70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**
- **FEHRLE, Siegfried**
  **70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**
- **SAUR, Dietmar**
  **72810 Gomaringen (DE)**
- **ULLRICH, Andre**
  **70794 Filderstadt-Bernhausen (DE)**
- **WEISS, Michael**
  **70193 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 331 619**
**EP-A- 0 403 789**
**CH-A- 356 396**
**DE-A- 2 820 128**
**DE-A- 19 707 588**

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).

EP 1 633 533 B1

## Beschreibung

Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Elektrohandwerkzeugmaschine, insbesondere einen Bohrhammer oder eine Schlagbohrmaschine, nach dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 7.

**[0002]** Bei einem bekannten Bohr- oder Schlaghammer (DE 28 20 128 A1) ist ein Teil einer Vorgelegegetriebe bildenden Getriebewelle mittels zweier Kugellager drehbeweglich im Gehäuse aufgenommen, die mit ihrem inneren Lagerring jeweils auf einem Endabschnitt der Getriebewelle aufgeschrumpft sind. Der äußere Lagerring des Kugellagers ist jeweils in einer Lagerschale eingepresst. Eine der Lagerschalen ist im Gehäuse und die andere der Lagerschalen in einem im Gehäuse gehaltenen Zwischenflansch ausgebildet. Jede Lagerschale weist eine Ringschulter auf, an der der äußere Lagerring beim Einpressen des Kugellagers in die Lagerschale zu dessen lagerichtigen Positionierung angelegt wird.

**[0003]** Aus EP 0 403 789 A1 ist ein Schlaghammer gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche bekannt.

Vorteile der Erfindung

**[0004]** Die erfindungsgemäße Elektrohandwerkzeugmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 7 hat den Vorteil, dass durch den erfindungsgemäß vorgesehenen Schiebesitz des Radiallagers in der Lagerschale die Getriebewelle mit Radiallager einfach zu montieren ist und anschließend mittels des erfindungsgemäß vorgesehenen Spannbügels werkzeuglos im Gehäuse axial fixierbar ist. Ein an der Lagerschale vorgesehener Axialanschlag gibt die lagerichtige Position vor. Gemäß dem Anspruch 1 weist der Spannbügel zwei federelastische Bügelarme, die mit ihren freien Endabschnitten in zwei an der Lagerschale ausgebildete erste Gegenlager axial unverschieblich einschiebbar sind, und ein die beiden Bügelarme an den anderen Armenden einstückig verbindendes Querteil auf, das in einem an der Lagerschale ausgebildeten zweiten Gegenlager axial unverschieblich festlegbar ist. Der Spannbügel ist ein kostengünstiges Bauteil und ermöglicht eine kompakte Bauweise des Antriebsgetriebes.

**[0005]** Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den Ansprüche 1 und 7 angegebenen Elektrohandwerkzeugmaschine möglich.

**[0006]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Spannbügel federelastisch ausgebildet und quer zur Achse der Getriebewelle so auf die Lagerschale aufschiebbar, dass der äußere Lagerring des Radiallagers auf seiner einen stirnseitigen Ringfläche übergriffen und mit seiner anderen stirnseitigen Ringfläche an einem an der Lagerschale ausgebildeten Axialanschlag angepresst wird. Der in Achsrichtung der Getriebewelle federnde Spannbügel dient bei der Montage als Hebel und ermöglicht bei hoher axialer Spannkraft eine geringe Montagekraft, da die hohe Spannkraft erst kurz vor Erreichen der Endstellung des Spannbügels erreicht wird.

**[0007]** Zur Erzeugung einer hohen Spannkraft sind gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung die Bügelarme flach ausgebildet und in mindestens einem Armabschnitt mit einer quer zur Bügelarmebene gerichtete Auswölbung versehen.

**[0008]** Gemäß dem Anspruch 7 verlaufen die Bügelarme parallel zueinander und weisen jeweils einen in Längsrichtung sich erstreckenden Führungssteg auf. Die Führungsstege sind in parallel zueinander verlaufenden Längsnuten einschiebbar, die einander an der Lagerschale diametral gegenüberliegen und sich quer zur Lagerachse erstrecken.

Zeichnung

**[0009]** Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ausschnittweise einen Längsschnitt eines Bohrhammers,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II - II in Fig. 1,

Fig. 3 ausschnittweise eine perspektivische Draufsicht auf Spannbügel und Zwischenflansch des Bohrhammers in Fig. 1,

Fig. 4 ausschnittweise eine Draufsicht eines modifizierten Zwischenflansches des Bohrhammers gemäß Fig. 1 mit aufgeschobenem modifizierten Spannbügel,

Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V - V in Fig. 4.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0010]** Der in Fig. 1 ausschnittweise im Längsschnitt dargestellte Bohrhammer als Ausführungsbeispiel für eine allgemeine Elektrohandwerkzeugmaschine weist ein Gehäuse 10 mit einer inneren Gehäuseschale 11 und einer äußeren Gehäuseschale 12 sowie mit einem Zwischenflansch 13 auf. Im Innern des Gehäuses 10 ist in bekannter Weise ein Elektromotor mit Abtriebswelle 14 aufgenommen, der über ein Antriebsgetriebe 15 eine Drehhülse 16 rotatorisch und ein Schlagwerk 17 translatorisch antreibt. Wie nicht weiter dargestellt ist, ist die Drehhülse 16 mit einer Werkzeugaufnahme gekoppelt, in der ein Werkzeug, z.B. ein Schlagbohrer, eingespannt ist, der in Drehrichtung von der Werkzeugaufnahme mitgenommen wird und in der Werkzeugaufnahme eine begrenzte hin- und hergehende Verschiebebewegung auszuführen vermag. Das Schlagwerk 17 weist einen in der

Drehhülse 16 axial verschieblich geführten, hin- und herbeweglichen Antriebskolben 18 und einen hier nicht dargestellten, vom Antriebskolben 18 über ein Luftpolster beaufschlagbaren Schläger auf, der seine Schlagenergie an das in der Werkzeugaufnahme gehaltene Werkzeug abgibt. Eine komplette Darstellung und Beschreibung der Werkzeugaufnahme mit Werkzeug und des Schlagwerks 17 findet sich in der DE 28 20 128 A1.

**[0011]** Sowohl die rotatorische Drehbewegung der Drehhülse 16 als auch die translatorische Bewegung des Antriebskolbens 18 wird mittels einer Zwischenwellen 20 von der Abtriebswelle 14 des Elektromotors abgeleitet. Hierzu ist auf der Abtriebswelle 14 ein Antriebsritzel 19 ausgebildet, das mit einem auf die Zwischenwelle 20 aufgepressten Getriebezahnrad, hier Zwischenzahnrad 22 genannt, kämmt. Die Abtriebswelle 14 ist mit ihrem dem Antriebsritzel 19 unmittelbar benachbarten Wellenabschnitt in einem Kugellager 21 aufgenommen, das im Zwischenflansch 13 festgelegt ist. Die Zwischenwelle 20 trägt drehfest ein Vorgelegeritzel 23, das mit einem hier nicht dargestellten Vorgelegezahnrad kämmt, das wiederum in einen an der Drehhülse 16 ausgebildeten Zahnkranz eingreift.

**[0012]** Das Schlagwerk 17 wird von der Zwischenwelle 20 über ein Pendelgetriebe 24 angetrieben. Das an sich bekannte Pendelgetriebe 24 weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiels ein als Kugellager ausgebildetes Antriebslager 25 auf, das auf der Zwischenwelle 20 entweder drehfest sitzt oder lose aufgeschoben ist und dann mittels einer Kupplung mit der Zwischenwelle 20 zur Drehübernahme verbindbar ist. Das aus einem inneren Lagerkörper 251 und einem äußeren Lagerring 252 mit dazwischen angeordneten Kugeln 253 bestehende Antriebslager 25 ist mit seinem inneren Lagerkörper 252 auf die Zwischenwelle 20 aufgesetzt und so ausgebildet, dass die Lagerachse mit der Achse der Zwischenwelle 20 einen spitzen Winkel einschließt. Der äußere Lagerring 252 des Antriebslagers 25 trägt einen radial abstehenden Mitnehmerbolzen 26, der mit Spiel in eine Querbohrung eines Drehbolzens 27 eingreift. Der Drehbolzen 27 ist in einem gabelartig ausgebildeten Ende des Antriebskolbens 18 gehalten. Die Zwischenwelle 20 ist im Gehäuse 10 mittels zweier Radiallager drehbar gelagert. Das in Fig. 1 linke Radiallager 28 ist als Nadellager ausgebildet, das in einer entsprechenden Lageraufnahme 29 des Gehäuses 10 aufgenommen ist. Das einen inneren Lagerring 301 und einen äußeren Lagerring 302 mit dazwischen gehaltenen Kugeln 303 aufweisende Radiallager 30 ist mit seinem inneren Lagerring 301 auf der Zwischenwelle 20 aufgepresst und liegt mit seinem äußeren Lagerring 302 mit Schiebesitz in einer in dem Zwischenflansch 13 einstückig mit diesem ausgebildeten Lagerschale 31 ein und wird in der Lagerschale 31 mittels eines an der Lagerschale 31 bzw. dem Zwischenflansch 13 festgelegten Spannbügels 32 axial unverschieblich gehalten. Der federelastisch ausgebildete Spannbügel 32 ist - wie dies in Fig. 1 - 3 zu sehen ist - quer zur Achse der Zwischenwelle 20 auf die Lagerschale 31 bzw. den Zwischenflansch 13 aufgeschoben, wobei der Spannbügel 32 den äußeren Lagerring 302 auf dessen einen stirnseitigen Ringfläche übergreift und mit dessen anderen stirnseitigen Ringfläche an eine an der Lagerschale 31 ausgebildete, als Axialanschlag wirkende Ringschulter 311 andrückt. Der in Fig. 2 in Draufsicht und in Fig. 3 in perspektivischer Darstellung zu sehende Spannbügel 32 weist zwei federelastische Bügelarme 321, 322 auf, die an einem Armende durch ein mit ihnen einstückiges Querteil 323 verbunden sind. Die Bügelarme 321, 322 sind flach ausgebildet und weisen zur Erhöhung ihrer Spannkraft in einem Armschnitt jeweils eine quer zur Bügelarmebene gerichtete Auswölbung 324 auf. Die Bügelarme 321, 322 verlaufen unter einem spitzen Winkel zueinander etwa V-förmig, während ihre freien Endabschnitte 321', 322' parallel zueinander ausgerichtet sind. Das Querteil 323 ist an seinem Querrand zur Unterseite hin zweimal abgewinkelt, so dass sich ein "U" bildet, dessen auf der Unterseite liegender U-Schenkel einen mit dem Querteil 323 einstückigen Hintergreifungssteg 323' bildet.

**[0013]** Zum Festspannen des Spannbügels 32 an der Lagerschale 31 bzw. am Zwischenflansch 13 sind an der Lagerschale 31 bzw. am Zwischenflansch 13 zwei schlitzartige erste Gegenlager 33, 34 und ein als Hinterschnitt ausgeführtes zweites Gegenlager 35 ausgebildet. Beim Aufschieben des Spannbügels 32 auf den Zwischenflansch 13 werden die freien Endabschnitte 321' und 322' in je eines der ersten Gegenlager 33, 34 eingeschoben, wobei die ersten Gegenlager 33, 34 die Bügelarme 321, 322 axial unverschieblich festlegen. Der Spannbügel 32 wird dann soweit aufgeschoben, bis der am Querteil 323 ausgebildete Hintergreifungssteg 323' unmittelbar vor dem zweiten Gegenlager 35 an der Unterseite der Lagerschale 31 liegt. Dann wird der Spannbügel 32 gegen die Federkraft der Auswölbungen 324 auf die Lagerschale 31 aufgepresst und weiter verschoben, bis der Hintergreifungssteg 323' den Hinterschnitt des zweiten Gegenlagers 35 hintergreift (Fig. 1 und 3).

**[0014]** In Fig. 4 und 5 ist ein modifizierter Spannbügel 42 zum Festlegen des Radiallagers 30 in der Lagerschale 31 des Zwischenflansches 13 dargestellt. Der auch hier federelastisch ausgebildete Spannbügel 42 weist zwei federelastische Bügelarme 421, 422 auf, die an einem Armende mit einem Querteil 423 einstückig verbunden sind. Die Bügelarme 421, 422 verlaufen parallel zueinander und tragen jeweils einen durch U-förmiges Umbiegen ihrer Längsränder gebildeten, sich parallel zur Längsachse des Spannbügels 42 erstreckenden Führungssteg 421' bzw. 422' sowie einen nach innen vorspringenden breiten, quer zur Spannbügelebene vorgespannten Federarm 421" bzw. 422".

**[0015]** Die Ausbildung der Lagerschale 31 im Zwischenflansch 13 ist so modifiziert, dass anstelle der Gegenlager an der Lagerschale 31 zwei zur Achse der Zwischenwelle 20 diametrale, parallel zueinander verlaufende Längsnuten 43, 44 (Fig. 5) vorgesehen sind, in die die Bügelarme 421, 422 mit ihren Führungsstegen 421',

422' einschiebbar sind. Wird der Spannbügel 42 mit seinem Bügelarmen 421, 422 in diese Längsnuten 43, 44 eingeschoben, so pressen sich die Federarme 421" und 422" axial auf den äußeren Lagerring 302 des Radiallagers 30 auf und drücken das Radiallager 30 wie in Fig. 1 an die an der Lagerschale 31 ausgebildete Ringschulter 311 an.

**[0016]** Die Erfindung ist nicht auf den beschriebenen Bohrhammer beschränkt. Sie kann in jeder Elektrohandwerkzeugmaschine eingesetzt werden, in der eine Getriebewelle mittels eines Radiallagers drehbar gelagert wird, so in Bohrmaschinen, Sägemaschinen, Elektrohobel und dgl..

**Patentansprüche**

1. Elektrohandwerkzeugmaschine, insbesondere Bohrhammer oder Schlagbohrmaschine, mit einem in einem Gehäuse (10) aufgenommenen Antriebsgetriebe (15), das eine Getriebewelle (20) aufweist, und mit mindestens einem einen inneren und äußeren Lagerring (301, 302) aufweisenden Radiallager (30) zur Drehlagerung der Getriebewelle (20), dessen innerer Lagerring (301) auf der Getriebewelle (20) und dessen äußerer Lagerring (302) in einer im Gehäuse (10) ausgebildeten Lagerschale (31) jeweils axial unverschieblich festgelegt ist, wobei der äußere Lagerring (302) mit Schiebesitz in der Lagerschale (31) einliegt und seine Festlegung in der Lagerschale (31) mittels eines an der Lagerschale (31) festlegbaren Spannbügels (32; 42) vorgenommen ist, wobei der Spannbügel (32; 42) zwei federelastische Bügelarme (321,322) und ein die Bügelarme (321,322) an einem Armende einstückig verbindendes Querteil (323) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Lagerschale (31) zwei erste Gegenlager (33, 34) zur axial unverschieblichen Festlegung der freien Endabschnitte (321',322') der Bügelarme (321, 322) und ein zweites Gegenlager (35) zur axial unverschieblichen Festlegung des Querteils (323) ausgebildet sind.

2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannbügel (32; 42) federelastisch ausgebildet und quer zur Achse der Getriebewelle (20) so auf die Lagerschale (31) aufschiebbar ist, dass der äußere Lagerring (302) des Radiallagers (30) auf seiner einen stirnseitigen Ringfläche übergriffen und mit seiner anderen stirnseitigen Ringfläche an einem an 'der Lagerschale (321) ausgebildeten Axialanschlag (311) angepresst ist.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bügelarme (321, 322) flach sind und in mindestens einem Armabschnitt eine quer zur Bügelarmebene sich ausbauchende Auswölbung (324) aufweisen.

4. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flachen Endabschnitte (321', 322') der Bügelarme (321, 322) in jeweils eines der schlitzartig ausgebildeten ersten Gegenlager (33, 34) einschiebbar sind.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gegenlager (35) von einem Hinterschnitt in der Lagerschale (31) gebildet ist, der von einem am Querteil (323) randseitig verlaufenden, Hintergreifungssteg (323') hintergriffen ist und vorzugsweise dass der Hintergreifungssteg (323') durch U-förmiges Abbiegen des Längsrands des Querteils (323) gebildet ist.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bügelarme (321, 322) unter einem spitzen Winkel zueinander etwa V-förmig verlaufen und dass die in die ersten Gegenlager (33 34) einschiebbaren freien Endabschnitte (321', 322') der Bügelarme (321, 322) parallel zueinander ausgerichtet sind.

7. Elektrohandwerkzeugmaschine, insbesondere Bohrhammer oder Schlagbohrmaschine, mit einem in einem Gehäuse (10) aufgenommenen Antriebsgetriebe (15), das eine Getriebewelle (20) aufweist, und mit mindestens einem einen inneren und äußeren Lagerring (301, 302) aufweisenden Radiallager (30) zur Drehlagerung der Getriebewelle (20), dessen innerer Lagerring (301) auf der Getriebewelle (20) und dessen äußerer Lagerring (302) in einer im Gehäuse (10) ausgebildeten Lagerschale (31) jeweils axial unverschieblich festgelegt ist, wobei der äußere Lagerring (302) mit Schiebesitz in der Lagerschale (31) einliegt und seine Festlegung in der Lagerschale (31) mittels eines an der Lagerschale (31) festlegbaren Spannbügels (32; 42) vorgenommen ist, wobei der Spannbügel (42) zwei federelastische Bügelarme (421,422) und ein die Bügelarme (421,422) an einem Armende einstückig verbindendes Querteil (423) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Bügelarmen (421,422) in Längsrichtung sich erstreckende Führungsstege (421', 422') ausgebildet sind und dass an der Lagerschale (31) diametral gegenüberliegende, sich quer zur Lagerachse erstreckende, parallel zueinander verlaufende Längsnuten (43, 44) ausgebildet sind, in die die Führungsstege (421', 422') einschiebbar sind.

8. Maschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsstege (421', 422') durch U-förmiges Umbiegen der Bügelarme (421,422) an deren Längsrändern gebildet sind.

9. Maschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bügelarme (421, 422) auf einander zugekehrten Seiten vorspringende Feder-

arme (421", 422") mit einer quer zur Ebene des Spannbügels (42) wirkenden Federvorspannung aufweisen.

**10.** Maschine nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerschale (31) einstückig in einem vom Gehäuse (10) umschlossenen Zwischenflansch (13) ausgebildet ist.

**11.** Maschine nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innere Lagerring (301) des Radiallagers (30) mittels Presssitz auf der Getriebewelle (20) festgelegt ist.

**Claims**

**1.** Electric hand-held power tool, in particular hammer drill or impact drill, having a drive gear mechanism (15) which is accommodated in a housing (10) and has a gear-mechanism shaft (20), and having at least one radial bearing (30) which has an inner and outer bearing ring (301, 302) for rotationally mounting the gear-mechanism shaft (20), the inner bearing ring (301) of which radial bearing (30) is fixed on the gear-mechanism shaft (20) and the outer bearing ring (302) of which radial bearing (30) is fixed in a bearing shell (31) which is formed in the housing (10), in each case in an axially non-displaceable manner, the outer bearing ring (302) lying with a sliding seat in the bearing shell (31) and being fixed in the bearing shell (31) by means of a clamping bracket (32; 42) which can be fixed on the bearing shell (31), the clamping bracket (32; 42) having two resilient bracket arms (321, 322) and a transverse part (323) which connects the bracket arms (321, 322) integrally at one arm end, **characterized in that** two first counterbearings (33, 34) for the axially non-displaceable fixing of the free end sections (321', 322') of the bracket arms (321, 322) and a second counterbearing (35) for the axial non-displaceable fixing of the transverse part (323) are formed on the bearing shell (31).

**2.** Power tool according to Claim 1, **characterized in that** the clamping bracket (32; 42) is of resilient configuration and can be pushed onto the bearing shell (31) transversely with respect to the axis of the gear-mechanism shaft (20) in such a way that the outer bearing ring (302) of the radial bearing (30) is engaged over on its one end-side ring face and is pressed with its other end-side ring face on an axial stop (311) which is formed on the bearing shell (31).

**3.** Power tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the bracket arms (321, 322) are flat and, in at least one arm section, have a protuberance (324) which bulges transversely with respect to the bracket-arm plane.

**4.** Power tool according to Claim 3, **characterized in that** the flat end sections (321', 322') of the bracket arms (321, 322) can be pushed into in each case one of the first counterbearings (33, 34) which are of slot-like configuration.

**5.** Power tool according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the second counterbearing (35) is formed by an undercut in the bearing shell (31), which undercut is engaged behind by a rear-engagement web (323') which runs on the edge side of the transverse part (323), and preferably **in that** the rear-engagement web (323') is formed by the longitudinal edge of the transverse part (323) being bent away in a U-shape.

**6.** Power tool according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the bracket arms (321, 322) run in an approximately V-shaped manner at an acute angle with respect to one another, and **in that** the free end sections (321', 322') of the bracket arms (321, 322), which free end sections (321', 322') can be pushed into the first counterbearings (33, 34), are oriented parallel to one another.

**7.** Electric hand-held power tool, in particular hammer drill or impact drill, having a drive gear mechanism (15) which is accommodated in a housing (10) and has a gear-mechanism shaft (20), and having at least one radial bearing (30) which has an inner and outer bearing ring (301, 302) for rotationally mounting the gear-mechanism shaft (20), the inner bearing ring (301) of which radial bearing (30) is fixed on the gear-mechanism shaft (20) and the outer bearing ring (302) of which radial bearing (30) is fixed in a bearing shell (31) which is formed in the housing (10), in each case in an axially non-displaceable manner, the outer bearing ring (302) lying with a sliding seat in the bearing shell (31) and being fixed in the bearing shell (31) by means of a clamping bracket (32; 42) which can be fixed on the bearing shell (31), the clamping bracket (42) having two resilient bracket arms (421, 422) and a transverse part (423) which connects the bracket arms (421, 422) integrally at one arm end, **characterized in that** guide webs (421', 422') which extend in the longitudinal direction are formed on the bracket arms (421, 422), and **in that** longitudinal grooves (43, 44) which lie diametrically opposite one another, extend transversely with respect to the bearing axis and run parallel to one another are formed on the bearing shell (31), into which longitudinal grooves (43, 44) the guide webs (421', 422') can be pushed.

**8.** Power tool according to Claim 7, **characterized in that** the guide webs (421', 422') are formed by the bracket arms (421, 422) being bent over in a U-shaped manner at their longitudinal edges.

**9.** Power tool according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the bracket arms (421, 422) have spring arms (421", 422") which project on mutually facing sides and have a spring prestress which acts transversely with respect to the plane of the clamping bracket (42).

**10.** Power tool according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the bearing shell (31) is formed integrally in an intermediate flange (13) which is enclosed by the housing (10).

**11.** Power tool according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the inner bearing ring (301) of the radial bearing (30) is fixed on the gear-mechanism shaft (20) by means of a press fit.

**Revendications**

**1.** Machine-outil électrique portative, en particulier marteau perforateur ou perceuse à percussion, comprenant une transmission d'entraînement (15) reçue dans un boîtier (10), laquelle transmission d'entraînement comprend un arbre de transmission (20), et comprenant au moins un palier radial (30) comprenant une bague de palier intérieure et une bague de palier extérieure (301, 302) pour le montage à rotation de l'arbre de transmission (20), dont la bague de palier intérieure (301) et dont la bague de palier extérieure (302) sont respectivement fixées, de manière non déplaçable axialement, sur l'arbre de transmission (20) et dans un coussinet de palier (31) réalisé dans le boîtier (10), la bague de palier extérieure (302) étant logée avec ajustement gras dans le coussinet de palier (31) et sa fixation dans le coussinet de palier (31) étant effectuée au moyen d'un étrier de serrage (32 ; 42) pouvant être fixé au coussinet de palier (31), l'étrier de serrage (32 ; 42) comprenant deux bras d'étrier (321, 322) élastiques et une partie transversale (323) reliant d'un seul tenant les bras d'étrier (321, 322) au niveau d'une extrémité de bras, **caractérisée en ce que** deux premiers contre-paliers (33, 34) pour la fixation de manière non déplaçable axialement des portions d'extrémité libres (321', 322') des bras d'étrier (321, 322) et un deuxième contre-palier (35) pour la fixation de manière non déplaçable axialement de la partie transversale (323) sont réalisés sur le coussinet de palier (31).

**2.** Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'étrier de serrage (32 ; 42) est réalisé de manière élastique et peut être enfilé sur le coussinet de palier (31) transversalement par rapport à l'axe de l'arbre de transmission (20) de telle sorte que la bague de palier extérieure (302) du palier radial (30) soit recouverte sur l'une de ses surfaces annulaires frontales et soit pressée, par son autre surface annulaire frontale, contre une butée axiale (311) réalisée sur le coussinet de palier (31).

**3.** Machine selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les bras d'étrier (321, 322) sont plats et présentent, dans au moins une portion de bras, un bombement (324) renflé transversalement par rapport au plan des bras d'étrier.

**4.** Machine selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les portions d'extrémité plates (321', 322') des bras d'étrier (321, 322) peuvent être insérées respectivement dans l'un des premiers contre-paliers (33, 34) réalisés en forme de fente.

**5.** Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le deuxième contre-palier (35) est formé par une contre-dépouille dans le coussinet de palier (31), avec laquelle contre-dépouille vient en prise par l'arrière une nervure de prise par l'arrière (323') s'étendant du côté du bord sur la partie transversale (323), et de préférence **en ce que** la nervure de prise par l'arrière (323') est formée en courbant en forme de U le bord longitudinal de la partie transversale (323).

**6.** Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les bras d'étrier (321, 322) s'étendent approximativement en forme de V l'un par rapport à l'autre suivant un angle aigu et **en ce que** les portions d'extrémité libres (321', 322'), pouvant être insérées dans les premiers contre-paliers (33, 34), des bras d'étrier (321,322) sont orientées parallèlement l'une par rapport à l'autre.

**7.** Machine-outil électrique portative, en particulier marteau perforateur ou perceuse à percussion, comprenant une transmission d'entraînement (15) reçue dans un boîtier (10), laquelle transmission d'entraînement comprend un arbre de transmission (20), et comprenant au moins un palier radial (30) comprenant une bague de palier intérieure et une bague de palier extérieure (301, 302) pour le montage à rotation de l'arbre de transmission (20), dont la bague de palier intérieure (301) et dont la bague de palier extérieure (302) sont respectivement fixées, de manière non déplaçable axialement, sur l'arbre de transmission (20) et dans un coussinet de palier (31) réalisé dans le boîtier (10), la bague de palier extérieure (302) étant logée avec ajustement gras dans le coussinet de palier (31) et sa fixation dans le coussinet de palier (31) étant effectuée au moyen d'un étrier de serrage (32 ; 42) pouvant être fixé au coussinet de palier (31), l'étrier de serrage (42) comprenant deux bras d'étrier (421, 422) élastiques et une partie transversale (423) reliant d'un seul tenant les bras d'étrier (421, 422) au niveau d'une extrémité de bras, **caractérisée en ce que** des nervures de gui-

dage (421', 422') s'étendant dans la direction longitudinale sont réalisées sur les bras d'étrier (421, 422) et **en ce que** des rainures longitudinales (43, 44) s'étendant parallèlement l'une par rapport à l'autre, s'étendant transversalement par rapport à l'axe de palier et diamétralement opposées sont réalisées sur le coussinet de palier (31), dans lesquelles rainures longitudinales les nervures de guidage (421', 422') peuvent être insérées.

**8.** Machine selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les nervures de guidage (421', 422') sont formées en recourbant en forme de U les bras d'étrier (421, 422) au niveau de leurs bords longitudinaux.

**9.** Machine selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** les bras d'étrier (421, 422) comprennent des bras élastiques (421" , 422") faisant saillie sur des côtés tournés l'un vers l'autre et présentant une précontrainte élastique agissant transversalement par rapport au plan de l'étrier de serrage (42).

**10.** Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le coussinet de palier (31) est réalisé d'un seul tenant dans une bride intermédiaire (13) entourée par le boîtier (10).

**11.** Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** la bague de palier intérieure (301) du palier radial (30) est fixée sur l'arbre de transmission (20) au moyen d'un ajustement serré.

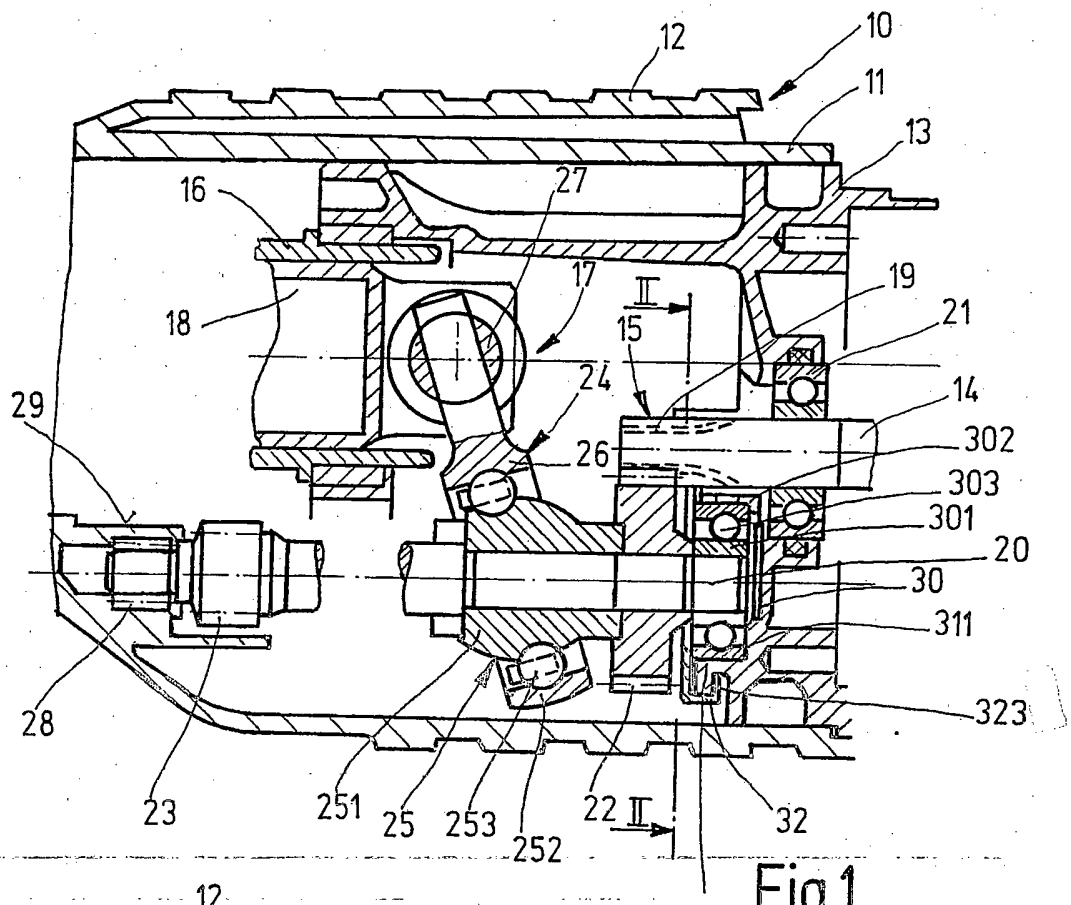

12
10
11
13
16
27
17
II
19
21
18
15
24
14
29
26
302
303
301
20
30
311
323
28
23
251
25
253
252
22
II
32

Fig.1

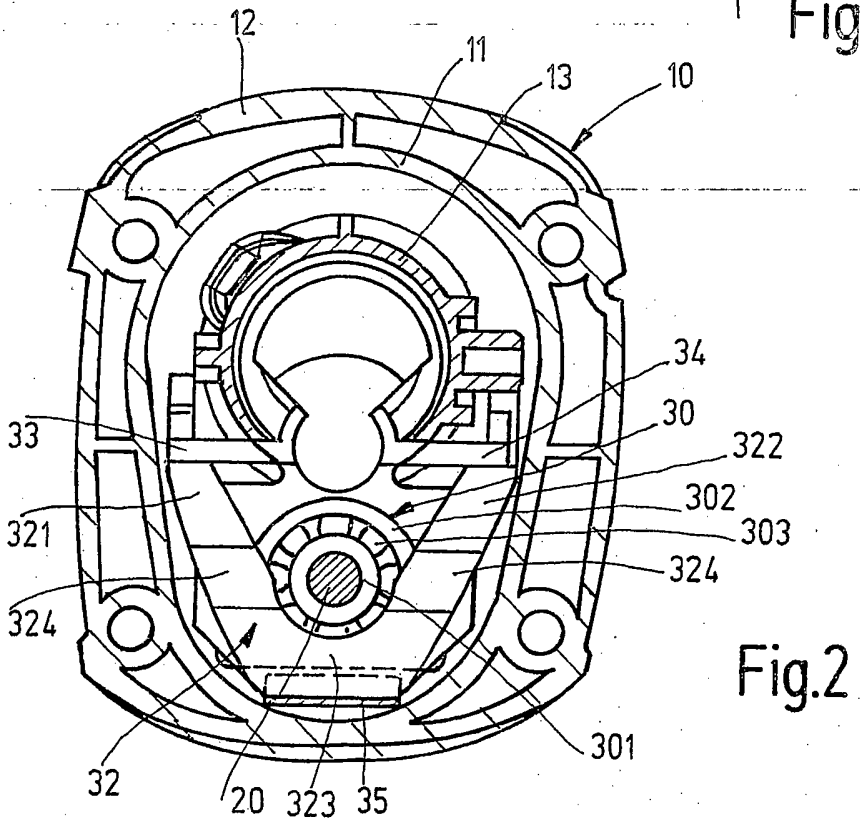

12
11
13
10
34
33
30
322
302
321
303
324
324
301
32
20
323
35

Fig.2

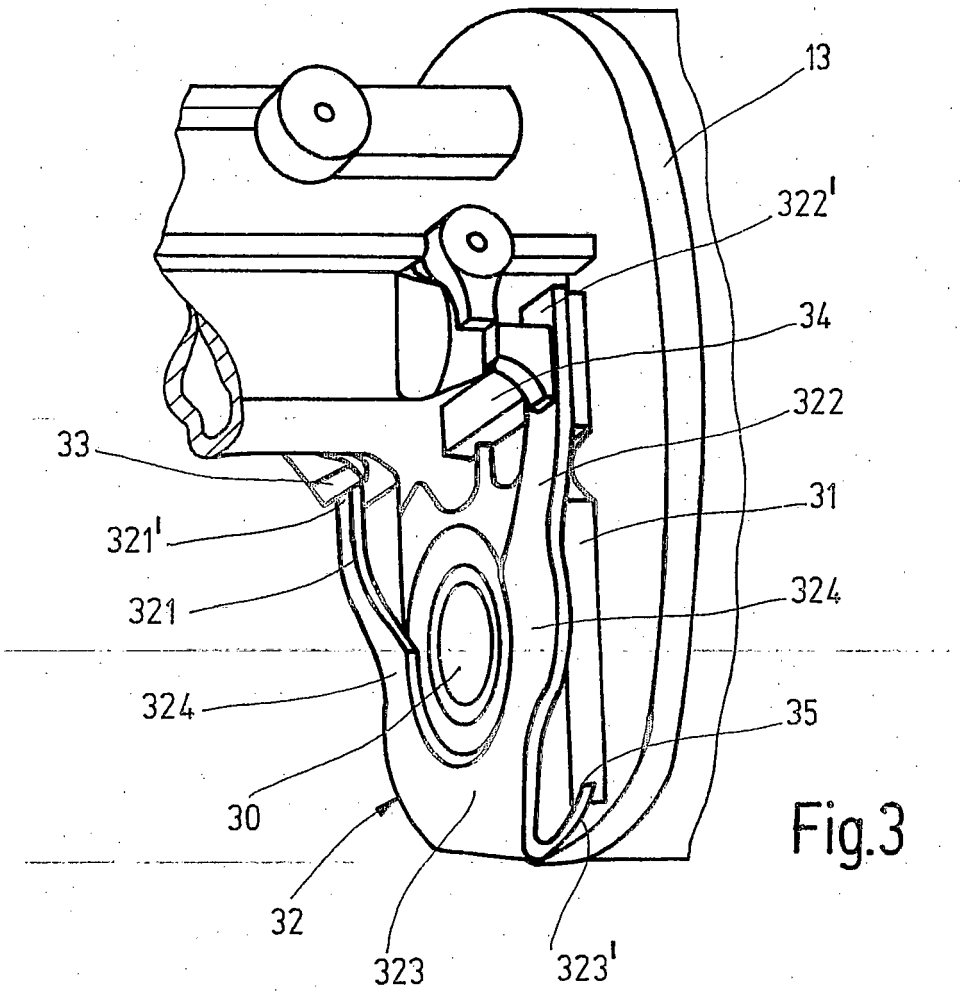



Fig.3

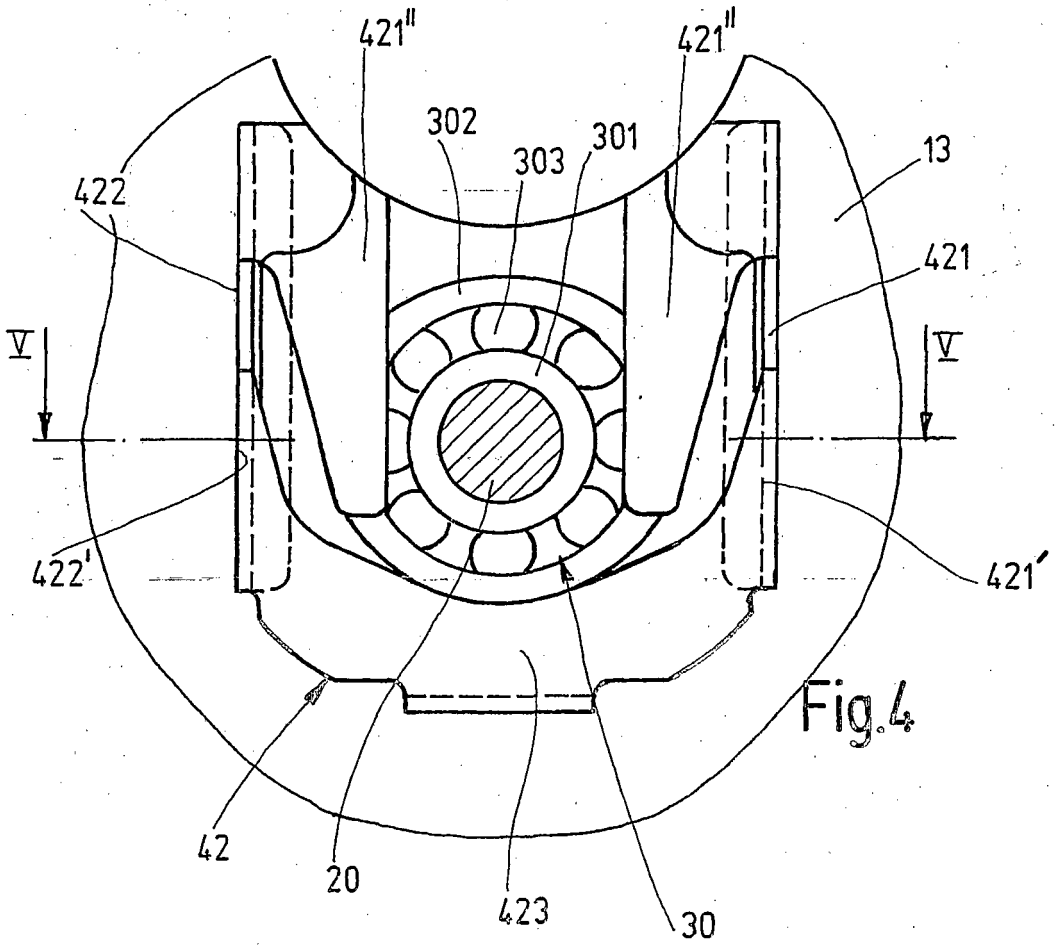

421"
421"
302
303
301
13
422
421
V
V
422'
421'
42
20
423
30

Fig.4

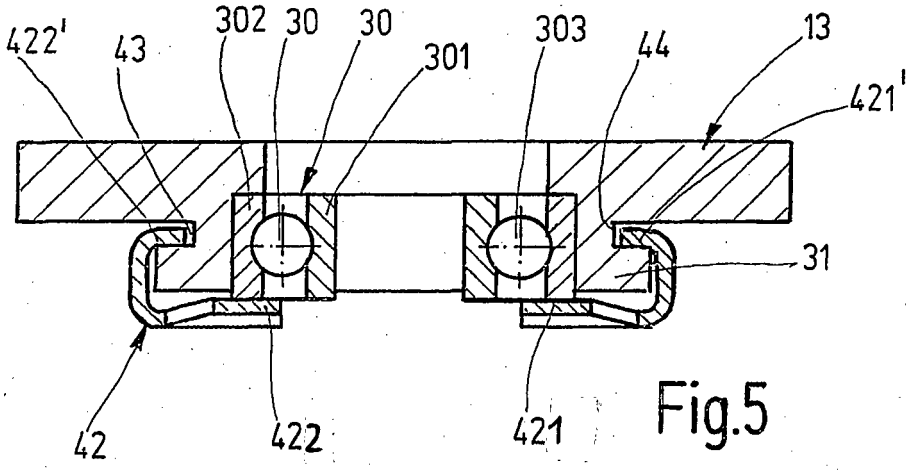

422'
43
302
30
30
301
303
44
13
421'
31
42
422
421

Fig.5

## 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 2820128 A1 **[0002] [0010]**
- EP 0403789 A1 **[0003]**