



(11)

**EP 2 684 646 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**22.02.2017 Patentblatt 2017/08**

(51) Int Cl.:  
**B25D 17/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13175645.4**

(22) Anmeldetag: **09.07.2013**

(54) **Handwerkzeugmaschine**

Manual tool machine

Machine-outil manuelle

(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**

(30) Priorität: **12.07.2012 DE 102012212231**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.01.2014 Patentblatt 2014/03**

(73) Patentinhaber: **HILTI Aktiengesellschaft  
9494 Schaan (LI)**

(72) Erfinder:  
• **Wiedner, Aaron  
86899 Landsberg am Lech (DE)**

• **Hartmann, Markus  
87665 Mauerstetten (DE)**

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft  
Corporate Intellectual Property  
Feldkircherstrasse 100  
Postfach 333  
9494 Schaan (LI)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 479 485 EP-A1- 1 955 823  
EP-A1- 2 394 793 EP-A2- 1 754 575  
DE-A1- 3 526 996 GB-A- 2 313 084  
US-A- 4 567 951**

**EP 2 684 646 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

### GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine meißelnde oder bohrmeißelnde Handwerkzeugmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und wie aus der EP 147485 A1 bekannt.

### OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

**[0002]** Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine hat eine Werkzeugaufnahme, einen Motor und ein pneumatisches Schlagwerk. Das Schlagwerk hat einen von dem Motor längs einer Arbeitsachse angetriebenen Erreger, einen über eine Luftfeder mit dem Erreger gekoppelten Schläger und einen in Schlagrichtung zwischen dem Schläger und der Werkzeugaufnahme angeordneten Zwischenschläger. Das Schlagwerk hat ferner eine Führung, in welcher der Zwischenschläger geführt ist. Die Führung hat eine erste Gleitfläche, die einen ersten Abschnitt des Zwischenschlägers führt, und eine zu der ersten Gleitfläche in Schlagrichtung versetzt angeordnete zweite Gleitfläche, die einen zweiten Abschnitt des Zwischenschlägers führt. Eine radiale Abmessung des ersten Abschnitts des Zwischenschlägers ist größer als eine radiale Abmessung des zweiten Abschnitts des Zwischenschlägers. Der Zwischenschläger wird vorzugsweise an seinem dem Werkzeug nächsten Abschnitt und an seinem mit dem größten Durchmesser ausgebildeten Abschnitt geführt. Eine Führungslänge des Zwischenschlägers ist im Arbeitsbetrieb groß, da dann der Zwischenschläger im Wesentlichen entgegen der Schlagrichtung in die Führung eingerückt ist. Bei Leerschlägen gleitet der Zwischenschläger typischerweise in Schlagrichtung bis zu einem Anschlag. Dabei verkürzt sich die Führungslänge was zu einem leichten Verkippen des Zwischenschlägers führen kann. Das leichte Verkippen begünstigt ein Abschalten des Schlagwerks nach einem Leerschlag. Es ist vorgesehen, dass alle in Schlagrichtung vor dem ersten Abschnitt angeordneten Abschnitte des Zwischenschlägers ungeführt sind, vorzugsweise zumindest wenn der Zwischenschläger in Schlagrichtung an einem Anschlag anliegt.

**[0003]** Eine Ausgestaltung sieht vor, dass der Zwischenschläger in jeder Stellung in der Führung an der ersten Gleitfläche und an der zweiten Gleitfläche anliegt. Eine Ausgestaltung sieht vor, dass eine Länge der zweiten Gleitfläche geringer als 25 % einer Länge des zweiten Abschnitts des Zwischenschlägers ist. Der Zwischenschläger gleitet bei einer Bewegung in Schlagrichtung aus der zweiten Gleitfläche hinaus, wodurch sich die Führungslänge verkürzt.

**[0004]** Eine Ausgestaltung sieht vor, dass die erste Gleitfläche und die zweite Gleitfläche parallel zu der Arbeitsachse sind.

**[0005]** Eine Ausgestaltung sieht vor, dass die erste Gleitfläche und die zweite Gleitfläche Innenflächen einer

einteiligen Hülse sind. Hierdurch kann insbesondere gewährleistet werden, dass die Achsen der vorzugsweise zylindrischen Gleitflächen coaxial zueinander sind.

**[0006]** Eine Ausgestaltung sieht vor, dass in der ersten Gleitfläche und/oder dem ersten Abschnitt längs der Arbeitsachse verlaufende Nuten vorgesehen sind.

**[0007]** Eine Ausgestaltung sieht vor, dass ein Dichtungsring an der zweiten Gleitfläche angeordnet ist. Die zweite Gleitfläche und der zweite Abschnitt des Zwischenschlägers schließen vorzugsweise miteinander luftdicht oder staubdicht ab. Der Dichtungsring kann den Abschluss begünstigen.

### KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0008]** Die nachfolgende Beschreibung erläutert die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsformen und Figuren. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 ein Bohrhammer

Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4 ein Schlagwerk,

Fig. 5, Fig. 6 ein weiteres Schlagwerk,

Fig. 7 ein weiteres Schlagwerk 6.

**[0009]** Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen in den Figuren indiziert, soweit nicht anders angegeben.

### AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

**[0010]** Fig. 1 zeigt als Beispiel einer meißelnden Handwerkzeugmaschine schematisch einen Bohrhammer **1**. Der Bohrhammer **1** hat eine Werkzeugaufnahme **2**, in welche ein Schaftende **3** eines Werkzeug, z.B. eines des Bohrmeißels **4**, eingesetzt werden kann. Einen primären Antrieb des Bohrhammers **1** bildet ein Motor **5**, welcher ein Schlagwerk **6** und eine Abtriebswelle **7** antreibt. Ein Anwender kann den Bohrhammer **1** mittels eines Handgriffs **8** führen und mittels eines Systemschalters **9** den Bohrhammer **1** in Betrieb nehmen. Im Betrieb dreht der Bohrhammer **1** den Bohrmeißel **4** kontinuierlich um eine Arbeitsachse **10** und kann dabei den Bohrmeißel **4** in Schlagrichtung **11** längs der Arbeitsachse **10** in einen Untergrund schlagen.

**[0011]** Das Schlagwerk **6** ist beispielsweise ein pneumatisches Schlagwerk **6**. Ein Erreger **12** und ein Schläger **13** sind in dem Schlagwerk **6** längs der Arbeitsachse **10** beweglich geführt. Der Erreger **12** ist über einen Exzenter **14** oder einen Taumelfinger an den Motor **5** angekoppelt und zu einer periodischen, linearen Bewegung gezwungen. Eine Luftfeder gebildet durch eine pneumatische Kammer **15** zwischen Erreger **12** und Schläger **13** koppelt eine Bewegung des Schlägers **13** an die Bewegung des Erregers **12** an. Der Schläger **13** schlägt mittelbar über einen im Wesentlichen ruhenden Zwischen-

schläger 16 auf ein hinteres Ende des Bohrmeißels 4 und überträgt einen Teil seines Impuls auf den Bohrmeißel 4. Das Schlagwerk 6 und vorzugsweise die weiteren Antriebskomponenten sind innerhalb eines Maschinengehäuses 17 angeordnet.

[0012] Fig. 1 und Fig. 2 illustrieren den Bohrhämmer 1 im Arbeitsbetrieb. Der Bohrmeißel 4 liegt an einem Werkstück an und wird durch den Anwender in die Werkzeugaufnahme 2 hineingeschoben. Der Bohrmeißel 4 schiebt den Zwischenschläger 16 entgegen der Schlagrichtung 11 bis zu dessen vorderen Anschlag 18. Diese Stellung wird nachfolgend als Arbeitspunkt bezeichnet. Der Schläger 13 kann auf den Zwischenschläger 16 in Arbeitsstellung aufschlagen. Der Zwischenschläger 16 wird sich dabei etwa so weit wie der Bohrhämmer 1 in das Werkstück eindringt in Schlagrichtung 11 vorwärtsbewegen. Der von dem Anwender aufgebraachte Andruck schiebt den Zwischenschläger 16 wieder in den Arbeitspunkt zurück. Das Eigengewicht des Bohrhammers 1 kann auf dem Bohrmeißel 4 stehend den Zwischenschläger 16 in den Arbeitspunkt schieben.

[0013] Fig. 3 illustriert den Bohrhämmer 1, wenn der Bohrmeißel 4 von dem Werkstück abgehoben ist und auf den Bohrmeißel 4 keine Kraft entgegen der Schlagrichtung 11 wirkt. Der Zwischenschläger 16 kann im Wesentlichen ohne Gegenkraft von dem Arbeitspunkt bis zu einem hinteren Anschlag 19 in Schlagrichtung 11 gleiten. Diese Stellung wird nachfolgend als Leerschlagposition bezeichnet. Vorteilhafterweise verharrt der Zwischenschläger 16 in dieser Leerschlagposition. Der Schläger 13 trifft nicht mehr auf den Zwischenschläger 16, wodurch unter Anderem das pneumatische Schlagwerk 6 deaktiviert wird. Insbesondere fehlt dem Schläger 13 der Rückstoß nach dem Aufprall auf den Zwischenschläger 16 um sich im Takt mit dem Erreger 12 zu bewegen.

[0014] Der Zwischenschläger 16 hat in Schlagrichtung 11 aufeinanderfolgend drei zylindrische Abschnitte: einen vorderen Abschnitt 20, einen mittleren Abschnitt 21 und einen hinteren Abschnitt 22. Der hintere Abschnitt 22 schlägt mit seiner in Schlagrichtung 11 weisenden Fläche 23 auf den Bohrmeißel 4 auf. Der hintere Abschnitt 22 ist mit seinem Durchmesser an den Durchmesser der von der Werkzeugaufnahme 2 aufnehmbaren Schaftenden 3 angepasst. Typischerweise sind die Durchmesser auf etwa 10 % genau aneinander angepasst. Ein Durchmesser des vorderen Abschnitts 20 kann weitgehend gleich dem hinteren Abschnitt 22 ausgebildet sein. Der mittlere Abschnitt 21 hat einen größeren Durchmesser. Die schräg zur Arbeitsachse 10 verlaufenden Facetten 24 zwischen dem vorderen Abschnitt 20 und dem mittleren Abschnitt 21 bzw. zwischen dem mittleren Abschnitt 22 und dem hinteren Abschnitt 22 bilden Gegenstücke für einen vorderen Anschlag 18 und einen hinteren Anschlag 19 einer Führung 25 des Zwischenschlägers 16, um die Bewegung des Zwischenschlägers 16 längs der Arbeitsachse 10 zu begrenzen. Der gesamte Zwischenschläger 16 ist weitgehend ein Rotationskörper.

[0015] Der Zwischenschläger 16 kann in einer Linearführung 25 längs der Arbeitsachse 10 gleiten. Der Zwischenschläger 16 liegt mit der Radialfläche 26 des mittleren Abschnitts 21 an einer vorderen Gleitfläche 27 der Linearführung 25 und mit der Radialfläche 28 des hinteren Abschnitts 22 an einer hinteren Gleitfläche 29 der Linearführung 25 an. Die vordere Gleitfläche 27 und die hintere Gleitfläche 29 sind im Wesentlichen parallel, vorzugsweise coaxial zu der Arbeitsachse 10. Die Gleitflächen 27, 29 sind vorzugsweise zylindrisch oder prismatisch ausgebildet. Die vordere Gleitfläche 27 ist in einem ersten radialen Abstand 30 zu der Arbeitsachse 10, der im Wesentlichen der radialen Abmessung des mittleren Abschnitts 21 des Zwischenschlägers 16 gleich ist. Der mittlere Abschnitt 21 ist somit mit geringem radialen Spiel durch die vordere Gleitfläche 27 geführt. Die hintere Gleitfläche 29 ist in einem zweiten radialen Abstand 31 zu der Arbeitsachse 10, der im Wesentlichen gleich der radialen Abmessung des hinteren Abschnitts 22 des Zwischenschlägers 16 ist. Der hintere Abschnitt 22 ist mit geringem Spiel durch die hintere Gleitfläche 29 geführt. Die erste radiale Abmessung 30 ist dementsprechend größer als die zweite radiale Abmessung 31. Die vordere Gleitfläche 27 und die hintere Gleitfläche 29 folgen längs der Schlagrichtung 11 aufeinander, vorzugsweise unmittelbar oder nur durch eine zu der Arbeitsachse 10 schräg verlaufende Anschlagfläche 19 getrennt.

[0016] Der vordere Abschnitt 20 des Zwischenschlägers 16 ist nicht geführt, weder durch die vorhergehend beschriebene Führung 25 noch durch eine andere Struktur. Der vordere Abschnitt 20 ist von der Führung 25 in radialer Richtung beabstandet. Der gesamte vordere Abschnitt 20 ist vorzugsweise von einem hülsenförmigen Luftspalt 32 umgeben. Der Luftspalt 32 ist wenigstens 2 mm stark.

[0017] Der mittlere Abschnitt 21 liegt vorzugsweise über seine gesamte Länge 33 an der vorderen Gleitfläche 27 an und dies unabhängig von der Stellung des Zwischenschlägers 16. Die effektive Führungslänge 34 des Zwischenschlägers 16 variiert mit seiner Stellung zwischen der Grundposition und der Leerschlagstellung. Die effektive Führungslänge 34 ist als der Abstand von der in Schlagrichtung 11 vordersten Kante 35 des mittleren Abschnitts 21 des Zwischenschlägers 16 bis zu der in Schlagrichtung 11 hintersten Kante 36 der hinteren Gleitfläche 29 definiert. In der Grundstellung ist die Führungslänge 34 maximal (Fig. 2). Der mittlere Abschnitt 21 ist so weit als möglich von der hinteren Gleitfläche 29 und dem Anschlag 19 entfernt. Ein Verkippen des Zwischenschlägers 16 ist nicht und nur in einem vernachlässigbaren Maß möglich. In der Leerschlagstellung ist die Führungslänge 34 minimal (Fig. 3). Der mittlere Abschnitt 21 grenzt nahezu unmittelbar an die hintere Gleitfläche 29 an. Die deutlich verringerte Führungslänge 34 ermöglicht in begrenzten Rahmen ein Verkippen des Zwischenschlägers 16 gegenüber der Arbeitsachse 10. Dies kann für das Abschalten des Schlagwerks bei einem Leerschlag vorteilhaft sein. Die effektive Führungslänge

**34** kann in der Leerschlagposition weniger als halb so groß wie in der Grundstellung sein.

**[0018]** Der hintere Abschnitt **22** liegt nur partiell bezogen auf seine Länge **37** an der hinteren Gleitfläche **29** an. Eine Länge **38** der hinteren Gleitfläche **29** ist deutlich geringer als eine Länge **37** des hinteren Abschnitts **22** des Zwischenschlägers **16**. Das Verhältnis der Längen **37, 38** liegt im Bereich zwischen 5 % und 25 %. Der hintere Abschnitt **22** schiebt sich in Schlagrichtung **11** aus der hinteren Gleitfläche **29** heraus. Der von der ersten Gleitfläche **27** berührte Bereich des Zwischenschlägers **16** wandert daher längs des Zwischenschlägers **16**, z.B. relativ zu den Stirnflächen. Der berührte Bereich hat eine hinterste in Schlagrichtung **11** weisende Kante **36**, welche die effektive Führungslänge **34** begrenzt.

**[0019]** Die Führung **25** ist beispielsweise durch eine hohlzylindrische Hülse **39** ausgebildet. Die Hülse **39** hat einen Durchmesser entsprechend der radialen Abmessung **30** der vorderen Gleitfläche **27**. Die Länge der Hülse **39** entspricht der maximalen Führungslänge **34**, d.h. der Führungslänge **34** in der Grundstellung. Die Hülse **39** hat an ihrem in Schlagrichtung **11** hinteren Ende einen einkragenden Rand **40**, der sich zu einer kreisförmigen Öffnung, welche die hintere Gleitfläche **29** ausbildet. Der einkragende Rand **40** bildet zugleich den hinteren Anschlag **19**. Ein Radius der Öffnung entspricht der zweiten radialen Abmessung **31**. Ein Ring **41** ist in Schlagrichtung **11** unmittelbar vor der Hülse **39** angeordnet. Der Ring **41** bildet den vorderen Anschlag **19**. Der Ring **41** kann aus einem elastischen oder dämpfenden Material gebildet sein.

**[0020]** Die vordere Gleitfläche **27** kann sich in Schlagrichtung **11** von der Arbeitsachse **10** entfernen. Beispielsweise ist die vordere Gleitfläche **27** konusförmig ausgebildet. Die Neigung ist vorzugsweise geringer als 5 Grad, z.B. geringer als 2 Grad. Die Zwangsführung des Zwischenschlägers **16** längs der Arbeitsachse **10** verringert sich zusätzlich von dem Arbeitspunkt zu der Leerschlagposition.

**[0021]** Die Führung **25** schließt mit dem Zwischenschläger **16** einen Hohlraum ab, welcher von dem hinteren Anschlag **19** und der ersten Gleitfläche **27** begrenzt ist. Die Luft kann aus dem Hohlraum durch Nuten **42** in der Hülse **39** entweichen. Die Nuten **42** sind längs der Arbeitsachse **10** in die erste Gleitfläche **27** eingeprägt. Die Nuten **42** erstrecken sich vorzugsweise über die gesamte Länge der vorderen Gleitfläche **27**.

**[0022]** Die hintere Gleitfläche **29** schließt vorzugsweise luftdicht mit dem Zwischenschläger **16** ab. Ein Dichtungsring **43** kann in die hintere Gleitfläche **29** eingelassen sein, um Toleranzen auszugleichen und eine dauerhafte Abdichtung zu gewährleisten. An der vorderen Gleitfläche **27** und dem mittleren Abschnitt **21** sind kein Dichtungselement vorgesehen.

**[0023]** Fig. 5 und Fig. 6 zeigen eine weitere Ausführungsform. Der Zwischenschläger **16** wird an seinem mittleren Abschnitt **22** durch die vordere Gleitfläche **27** und seinem hinteren Abschnitt **22** durch die hintere Gleit-

fläche **29** der Führung **25** geführt. Der vordere Abschnitt **20** ist ungeführt. Der mittlere Abschnitt **21** ist mit mehreren längs der Arbeitsachse **10** verlaufenden Nuten **44** oder Schlüsselflächen versehen.

**[0024]** Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform. Der Zwischenschläger **16** wird an seinem mittleren Abschnitt **22** durch die vordere Gleitfläche **27** und seinem hinteren Abschnitt **22** durch die hintere Gleitfläche **29** der Führung **25** geführt. In der vorderen Gleitfläche **27** ist eine Öffnung zu einem Entlüftungskanal **46** vorgesehen. Die Öffnung ist vorzugsweise nahe dem hinteren Anschlag **19** für den Zwischenschläger **16**. Der Entlüftungskanal **46** verläuft von der Öffnung vorzugsweise entgegen der Schlagrichtung **11**. Der Hohlraum zwischen dem hinteren Anschlag **19** und dem Zwischenschläger **16** wird durch den Entlüftungskanal **46** vorzugsweise mit einem staubfreien Raum, z.B. dem Raum zwischen dem Zwischenschläger **16** und dem Schläger **13**, verbunden.

## Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (1) mit einer Werkzeugaufnahme (2), einem Motor (5), einem pneumatischen Schlagwerk (6), das einen von dem Motor (5) längs einer Arbeitsachse (10) angetriebenen Erreger (12) und einen über eine Luftfeder (15) mit dem Erreger (12) gekoppelten Schläger (13) und einen in Schlagrichtung (11) zwischen dem Schläger (13) und der Werkzeugaufnahme (2) angeordneten Zwischenschläger (16) aufweist, und einer Führung (25), in welcher der Zwischenschläger (16) geführt ist, wobei die Führung (25) eine erste Gleitfläche (27), die einen ersten Abschnitt (21) des Zwischenschlägers (16) führt, und eine zu der ersten Gleitfläche (27) in Schlagrichtung (11) versetzt angeordnete zweite Gleitfläche (29), die einen zweiten Abschnitt (22) des Zwischenschlägers (16) führt, aufweist und wobei eine radiale Abmessung (30) des ersten Abschnitts (21) des Zwischenschlägers (16) größer als eine radiale Abmessung (31) des zweiten Abschnitts (22) des Zwischenschlägers (16) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle in Schlagrichtung (11) vor dem ersten Abschnitt (21) angeordnete Abschnitte (20) des Zwischenschlägers (16) ungeführt sind, zumindest wenn der Zwischenschläger (16) in Schlagrichtung (11) an einem Anschlag (19) anliegt.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenschläger (16) in jeder Stellung in der Führung (25) an der ersten Gleitfläche (27) und an der zweiten Gleitfläche (29) anliegt.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge (38) der zweiten Gleitfläche (29) geringer als 25 % einer

Länge (38) des zweiten Abschnitts (22) ist.

4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gleitfläche (27) parallel zu der Arbeitsachse (10) oder unter einem Winkel von weniger als 5 Grad sich in Schlagrichtung (11) von der Arbeitsachse (10) entfernt.
5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gleitfläche (27) und die zweite Gleitfläche (29) Innenflächen einer einteiligen Hülse (39) sind.
6. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in ersten Gleitfläche (27) und/oder dem ersten Abschnitt (21) längs der Arbeitsachse (10) verlaufende Nuten (42) vorgesehen sind.
7. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dichtungsring (43) an der zweiten Gleitfläche (29) angeordnet ist.

#### Claims

1. Hand-held power tool (1), comprising a tool holder (2), a motor (5), a pneumatic striking mechanism (6) having an exciter (12) driven by the motor (5) along a working axis, a striker (13) coupled to the exciter (12) via an air cushion (15) and an intermediate striker (16) arranged between the striker (13) and the tool holder (2) in the striking direction (11), and a guide (25) in which the intermediate striker (16) is guided, wherein the guide (25) has a first sliding surface (27) which guides a first section (21) of the intermediate striker (16), and a second sliding surface (29) which is arranged offset from the first sliding surface (27) in the striking direction (11) and which guides a second section (22) of the intermediate striker (16), and wherein a radial dimension (30) of the first section (21) of the intermediate striker (16) is greater than a radial dimension (31) of the second section (22) of the intermediate striker (16), **characterised in that** all the sections (20) of the intermediate striker (16) arranged ahead of the first section (21) in the striking direction (11) are unguided, at least when the intermediate striker (16) is in contact with a stop (19) in the striking direction (11).
2. Hand-held power tool according to Claim 1, **characterised in that**, in every position in the guide (25), the intermediate striker (16) is in contact with the first

sliding surface (27) and with the second sliding surface (29).

3. Hand-held power tool according to Claim 1 or 2, **characterised in that** a length (38) of the second sliding surface (29) is less than 25% of a length (38) of the second section (22).
4. Hand-held power tool according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first sliding surface (27) is parallel to the working axis (10) or is at a distance from the working axis (10) at an angle of less than 5 degrees in the striking direction (11).
5. Hand-held power tool according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first sliding surface (27) and the second sliding surface (29) are internal surfaces of a one-part sleeve (39).
6. Hand-held power tool according to any one of the preceding claims, **characterised in that** grooves (42) disposed along the working axis (10) are provided in the first sliding surface (27) and/or in the first section (21).
7. Hand-held power tool according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a sealing ring (43) is arranged on the second sliding surface (29).

#### Revendications

1. Machine-outil manuelle (1) comportant un mandrin d'outil (2), un moteur (5), un mécanisme de percussions pneumatique (6) comportant un excitateur (12) entraîné par le moteur (5) le long d'un axe de travail (10) et un percuteur (13) couplé à l'excitateur (12) par l'intermédiaire d'un ressort pneumatique (15) et un percuteur intermédiaire (16) agencé dans une direction de percussion (11) entre le percuteur (13) et le mandrin d'outil (2), et un guide (25) dans lequel le percuteur intermédiaire (16) est guidé, dans laquelle le guide (25) comporte une première surface de glissement (27) guidant une première partie (21) du percuteur intermédiaire (16), et une seconde surface de glissement (29) agencée de manière décalée par rapport à la première surface de glissement (27) dans la direction de percussion (11), laquelle seconde surface de glissement guide une seconde partie (22) du percuteur intermédiaire (16), et dans laquelle une dimension radiale (30) de la première partie (21) du percuteur intermédiaire (16) est plus grande qu'une dimension radiale (31) de la seconde partie (22) du percuteur intermédiaire (16), **caractérisée en ce que**

toutes les parties (20) du percuteur intermédiaire (16) agencées avant la première partie (21) dans la direction de percussion (11) sont non guidées, au moins lorsque le percuteur intermédiaire (16) vient en contact avec une butée (19) dans la direction de percussion (11). 5

2. Machine-outil manuelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le percuteur intermédiaire (16) est en contact, dans chaque position dans le guide (25), avec la première surface de glissement (27) et avec la seconde surface de glissement (29). 10
3. Machine-outil manuelle selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'une** longueur (38) de la seconde surface de glissement (29) est plus petite que 25 % d'une longueur (38) de la seconde partie (22). 15
4. Machine-outil manuelle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la première surface de glissement (27) est parallèle à l'axe de travail (10) ou est éloignée de l'axe de travail (10) à un angle inférieur à 5 degrés dans la direction de percussion (11). 20 25
5. Machine-outil manuelle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la première surface de glissement (27) et la seconde surface de glissement (29) sont des surfaces intérieures d'une douille monobloc (39). 30
6. Machine-outil manuelle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des rainures (42) s'étendant le long de l'axe de travail (10) sont prévues dans la première surface de glissement (27) et/ou dans la première partie (21). 35
7. Machine-outil manuelle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** bague d'étanchéité (43) est agencée sur la seconde surface de glissement (29). 40

45

50

55

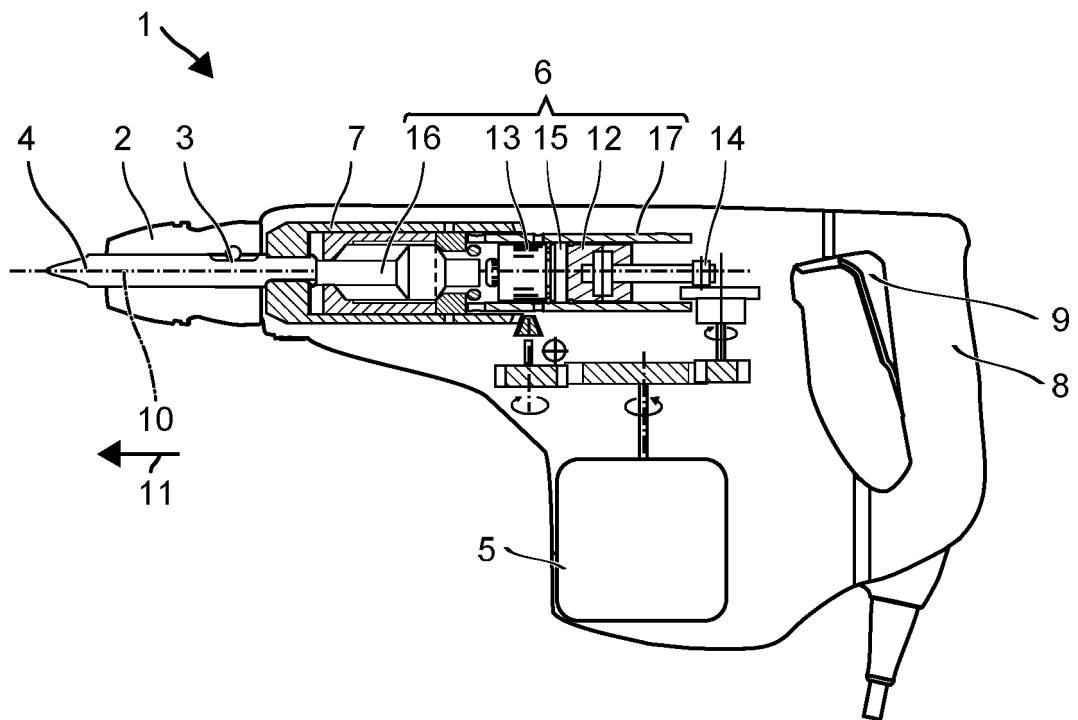


Fig. 1

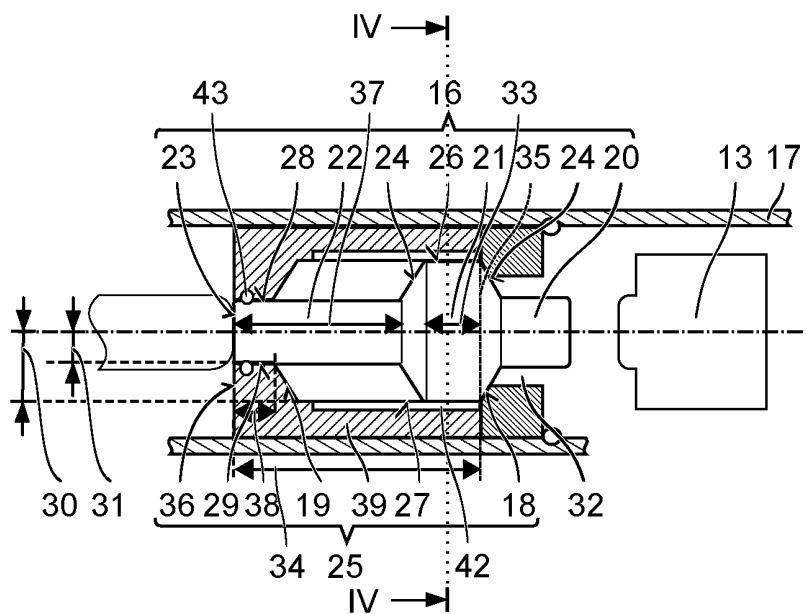


Fig. 2

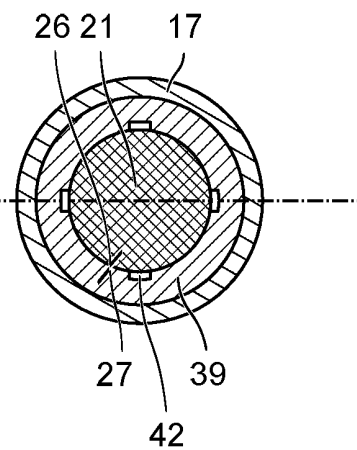


Fig. 4

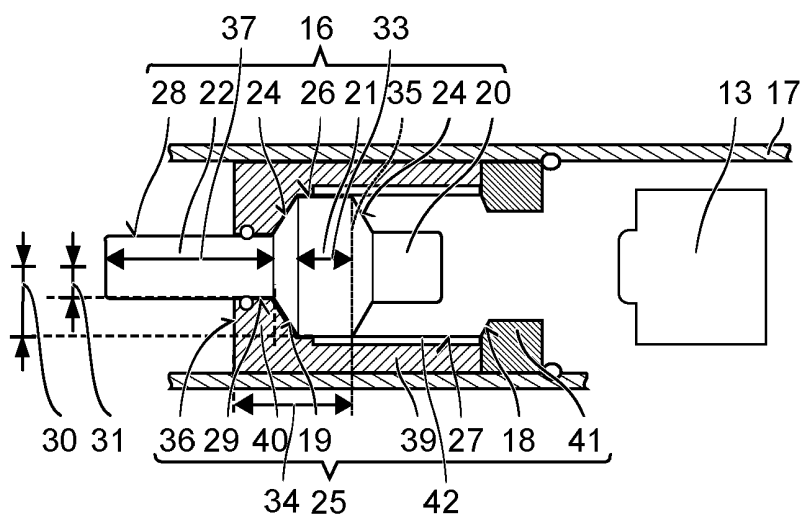


Fig. 3



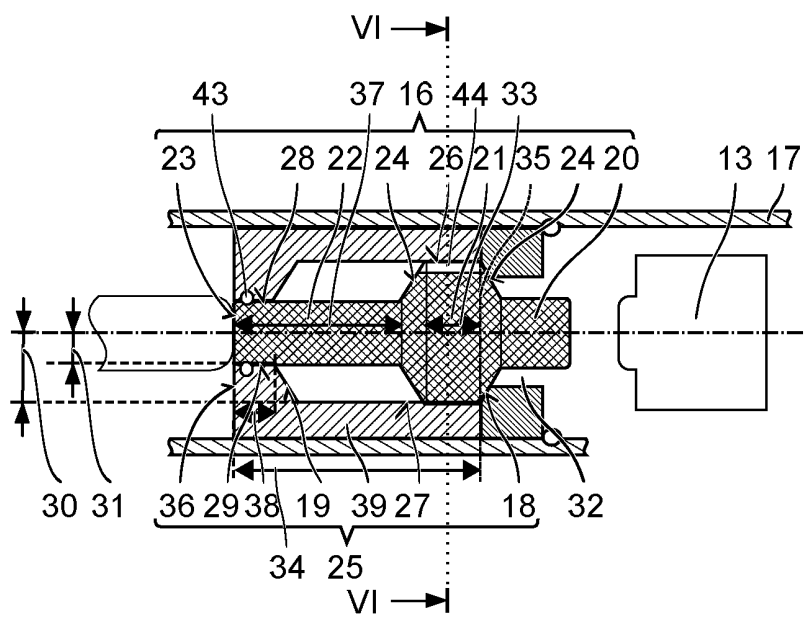


Fig. 5

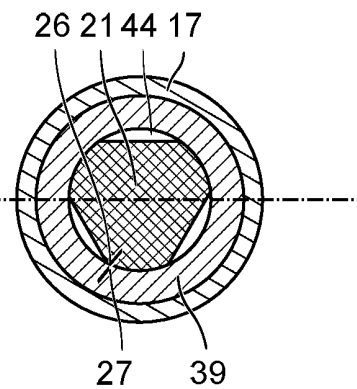


Fig. 6

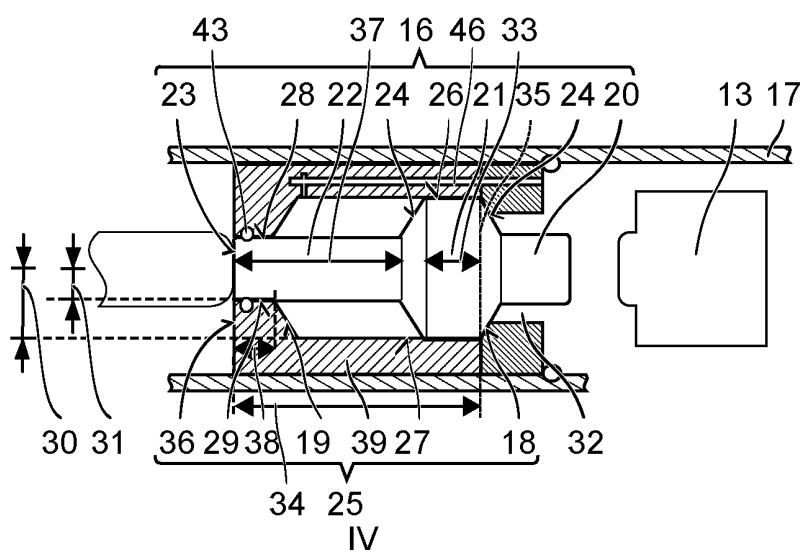


Fig. 7

**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**

- EP 147485 A1 [0001]