

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
18. Dezember 2014 (18.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/198743 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B25D 17/04 (2006.01) *F16J 3/04* (2006.01)
B25F 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/062066

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juni 2014 (11.06.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
13171788.6 13. Juni 2013 (13.06.2013) EP

(71) Anmelder: **HILTI AKTIENGESELLSCHAFT** [LI/LI];
Feldkircherstr. 100, FL-9494 Schaan (LI).

(72) Erfinder: **DIEING, Christoph**; Rengers 23, 88316 Isny
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: HANDHELD POWER TOOL

(54) Bezeichnung : HANDWERKZEUGMASCHINE

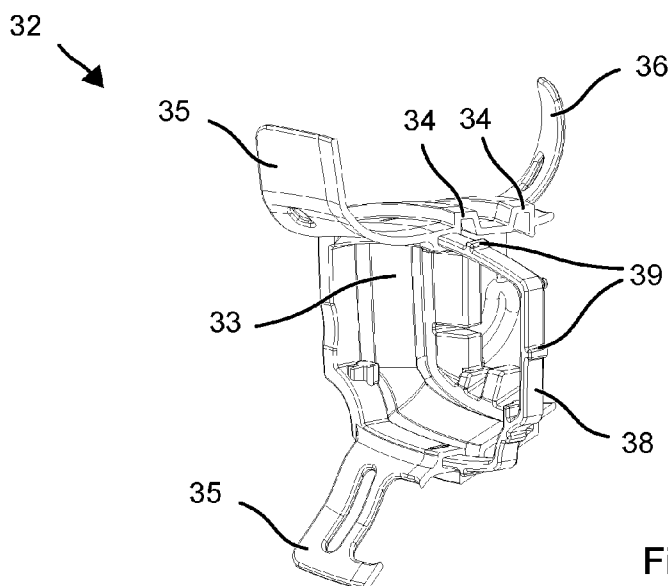


Fig. 3

(57) Abstract: The handheld power tool according to the invention has a tool holder (2), for receiving a tool, and a drive, for driving the tool inserted into the tool holder (2). The drive is arranged in a tool housing (17). A handle (8) is provided for guiding the hand power tool. The handle (8) is fastened on the tool housing (17) by means of two damped bearings (18, 19). A bellows (32) is arranged between the tool housing (17) and the handle (8), surrounding one of the bearings (19). The bellows (32) has a ring (38) of a rigid plastic and a main body (33) of a flexible plastic, completely surrounding the ring (38).

(57) Zusammenfassung: Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine hat eine Werkzeugaufnahme (2) zum Aufnehmen eines Werkzeugs und einen Antrieb, um das in die Werkzeugaufnahme (2) eingesetzte Werkzeug anzutreiben. Der Antrieb ist in einem Maschinengehäuse (17) angeordnet. Ein Handgriff (8) ist zum Führen der Handwerkzeugmaschine vorgesehen. Der Handgriff (8) ist mittels zweier gedämpfter Lager (18, 19) an dem Maschinengehäuse (17)

befestigt. Ein Faltenbalg (32) ist eines der Lager (19) umgebend zwischen dem Maschinengehäuse (17) und dem Handgriff (8) angeordnet. Der Faltenbalg (32) hat einen Ring (38) aus einem steifen Kunststoff und einen den Ring (38) vollständig umgebenden Grundkörper (33) aus einem elastischen Kunststoff.



WO 2014/198743 A1

HANDWERKZEUGMASCHINE

GEBIET DER ERFINDUNG

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere einen Bohrhammer.

Der Bohrhammer hat ein Maschinengehäuse, das den Motor, das Schlagwerk und weitere
10 Antriebskomponenten umgibt. Ein Handgriff ist an dem Maschinengehäuse aufgehängt und gegenüber dem Maschinengehäuse beweglich, um eine Übertragung von Vibrationen der Antriebskomponenten auf den Handgriff zu verringern. Der offene Zwischenraum zwischen dem Maschinengehäuse und dem Handgriff kann durch einen Faltenbalg abgedeckt werden.

15 Ein Bohrhammer mit einem Faltenbalg ist aus der DE 102006060652 A1 bekannt. Der Faltenbalg hat einen weichen, elastischen Grundkörper, welcher die Relativbewegung zwischen Maschinengehäuse und Handgriff ausgleicht. An den Grundkörper sind zwei ringförmige, harte Endabschnitte angespritzt. Die Endabschnitte sind formschlüssig in einer ringförmigen Nut des Maschinengehäuses bzw. des Handgriffs eingesetzt und hierdurch
20 längs einer Arbeitsachse dauerhaft fixiert. Das Maschinengehäuse muss dafür aus zwei Halbschalen konstruiert sein, um die Nut in der die Arbeitsachse enthaltenden Ebene zum Aufnehmen des Endabschnitts öffnen zu können.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

25

Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine hat eine Werkzeugaufnahme zum Aufnehmen eines Werkzeugs und einen Antrieb, z.B. ein Schlagwerk, um das in die Werkzeugaufnahme eingesetzte Werkzeug anzutreiben. Der Antrieb ist in einem Maschinengehäuse angeordnet. Ein Handgriff ist zum Führen der Handwerkzeugmaschine
30 vorgesehen. Der Handgriff ist mittels zweier gedämpfter Lager, an dem Maschinengehäuse befestigt. Ein Faltenbalg ist eines der Lager umgebend zwischen dem Maschinengehäuse und dem Handgriff angeordnet. Der Faltenbalg hat einen Ring aus einem steifen Kunststoff und einen den Ring vollständig oder nahezu vollständig umgebenden Grundkörper aus einem elastischen Kunststoff. Die Steifigkeit des steifen Rings ist deutlich größer als die

Steifigkeit des elastischen Kunststoffes. Der Faltenbalg ist unabhängig von der Konstruktion des Gehäuses, insbesondere bedarf er keiner Konstruktion aus zwei Halbschalen. Der Faltenbalg kann an einer einzigen Schale des Maschinengehäuses anliegen. Die Schale ist monolithisch, d.h. ohne Fügstellen, Naht etc., und wird typischerweise aus Kunststoff gespritzt. Von der Oberfläche des nahezu vollständig eingebetteten Rings sind mehr als 90 % von dem Grundkörper bedeckt.

10

Der elastische Grundkörper bildet die für Faltenbalg typischen Falten, vorzugsweise sind wenigstens zwei umlaufende Falten vorgesehen.

Eine Ausgestaltung sieht vor, dass an dem Grundkörper Laschen vorgesehen sind, welche zugbelastet an Zapfen in dem Maschinengehäuse und/oder dem Handgriff eingehängt sind. Der Grundkörper wird kraftschlüssig befestigt. Der Grundkörper ist an dem Maschinengehäuse nur in einer Richtung längs der Arbeitsachse anliegend, nämlich in Schlagrichtung. Hierdurch wird die Übertragung von Vibrationen reduziert. Analog liegt der Grundkörper nur in einer Richtung längs der Arbeitsachse an dem Handgriff an.

20

Eine Ausgestaltung sieht vor, dass der Ring mehrere radial nach Außen vorstehende Rippen aufweist. Die Rippen gewährleisten eine gleichmäßige radiale Abmessung des Grundkörpers, welcher den Ring einschließlich der Rippen umgibt.

25

Eine Ausgestaltung sieht vor, dass das Maschinengehäuse eine Öffnung aufweist, innerhalb welcher der Ring angeordnet ist. Die Öffnung ist vorzugsweise in einer einzigen der Schalen des Maschinengehäuses vorgesehen. Der Ring stützt den Faltenbalg in radialer Richtung an dem Maschinengehäuse, z.B. der Schale ab. Ein Verkippen oder Einklappen des Faltenbalgs wird vermieden, welches ansonsten einen Spalt zum Eindringen von Staub öffnen würde.

30

Eine Ausgestaltung sieht vor, dass der Handgriff einen Kanal aufweist, welcher in die Öffnung des Maschinengehäuses hineinragt. An gegenüberliegenden Außenseiten des Kanals ist jeweils ein Zapfen für ein Drehlager befestigt ist, ein ringförmiges Dämpfelement ist auf dem Zapfen aufgesetzt und das Maschinengehäuse hat zwei Taschen, welche jeweils eines der Dämpfelemente umgreifen. Die Drehlager sind vollständig außerhalb des Kanals ausgebildet. Der Kanal ist innen hohl und nicht von den Drehlagern durchstoßen. Eine

35

Kabelführung in dem Kanal hat damit keinen Einfluss auf die Drehlager und die Dämpfung.

Eine Ausgestaltung sieht vor, dass ein Handgriff-seitiger Bereich des Faltenbalgs nach Innen an dem Kanal abgestützt ist und ein Bereich um den Ring von dem Kanal in radialer Richtung beabstandet ist.

5 KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

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

10 Fig. 1 einen Bohrhammer

Fig. 2 eine Explosionszeichnung für eine Aufhängung eines Handgriffs an einem Maschinengehäuse des Bohrhammers

15 Fig. 3 einen Faltenbalg

Fig. 4 einen Längsschnitt durch die Aufhängung und den Handgriff

20 Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen in den Figuren indiziert, soweit nicht anders angegeben.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

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. Die Bohrhammer **1** kann einen Wahlschalter aufweisen, der ein selektives Aktivieren des Schlagwerks **6** und der Abtriebswelle **7** ermöglicht.

35 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** kann direkt auf ein hinteres Ende des Bohrmeißels **4** aufschlagen oder mittelbar über einen im Wesentlichen ruhenden Zwischenschläger **16** einen Teil seines Impuls auf den Bohrmeißel **4** übertragen. Das Schlagwerk **6** und vorzugsweise die weiteren Antriebskomponenten sind innerhalb eines Maschinengehäuses **17** angeordnet.

Der Handgriff **8** ist beweglich an dem Maschinengehäuse **17** mit einem oberen Lager **18** und einem unteren Lager **19** befestigt. Das obere Lager **18** ermöglicht eine gedämpfte axiale Bewegung. Das untere Lager **19** ist im Wesentlichen als Drehlager **19** ausgebildet, das einen kurzen Federweg längs und senkrecht zu der Arbeitsachse **10** aufweist.

Der beispielhafte Aufbau des oberen Lagers **18** beinhaltet zwei quaderförmige Polster **20** aus einem Schaumstoff. Die Polster **20** haben jeweils einen senkrecht zu der Arbeitsachse **10** verlaufenden Schlitz **21**. Die Polster **20** sind mit dem Schlitz **21** auf eine entsprechende Gegenkontur in dem Maschinengehäuse **17** aufgesetzt und damit längs der Arbeitsachse **10** unbeweglich. Eine zweiteilige Klammer **22, 23** umgreift die beiden freien Außenflächen der Polster **20**. Die Klammer **22, 23** ist mittels einer Schraube **24** an dem Handgriff **8** fixiert. Bei einer Relativbewegung von Handgriff **8** und Maschinengehäuse **17** werden jeweils der Abschnitt der Polster **20** zwischen dem Schlitz **21** und der in Krafrichtung belasteten Außenfläche zusammengedrückt. Die Polster **20** sind derart asymmetrisch ausgebildet, dass ein Federweg in Zugrichtung an dem Handgriff **8** kürzer als ein Federweg in die entgegengesetzte Schubrichtung, d.h. in Schlagrichtung **11**, ist. Der Federweg kann im Bereich von wenigen Millimetern liegen. Der Spalt zwischen Maschinengehäuse **17** und dem Handgriff **8** ist durch einen Faltenbalg **25** umfänglich abgedeckt.

Das beispielhafte untere Lager **19** hat zwei separate Drehlager **19**, welcher auf einer Drehachse **26** liegen. Die Drehachse **26** ist senkrecht zu der Ebene aufgespannt durch die Arbeitsachse **10** und die Längsachse **27** des Handgriffs **8**. Das Drehlager **19** beinhaltet an einen zylindrischen Zapfen **28**, der längs der Drehachse **26** orientiert ist. Auf den Zapfen **28** ist ein prismatischer Schaumstoffkörper **29** mit vorzugsweise sternförmigen Querschnitt aufgesetzt. Eine Tasche **30** mit einer zylindrischen Aufnahme **31** ist an dem Maschinengehäuse **17** befestigt. Die längs der Drehachse **26** orientierte zylindrische Aufnahme **31** umgreift den Schaumstoffkörper **29**. Das Drehlager **19** ist durch einen Faltenbalg **32** abdeckt.

Der untere Faltenbalg **32** ist exemplarisch für beide Faltenbälge **25**, **32** angeschnitten in Fig. 3 dargestellt. Der beispielhafte Faltenbalg hat einen weichen elastischen Grundkörper **33**, welcher beispielsweise aus synthetischem Kautschuk gebildet ist. Der beispielhafte Grundkörper **33** hat zwei umlaufende Falten **34**. Der Grundkörper **33** hat mehrere Laschen **35**, **36**. Die Laschen **35**, **36** sind vorzugsweise monolithisch mit dem Grundkörper **33**, d.h. ohne Naht, ohne Fügezone, einteilig mit dem Grundkörper **33**, z.B. durch Spritzen in einer Spritzgussform, hergestellt. Die Laschen **35**, **36** werden an entsprechenden Zapfen **37** des Maschinengehäuses **17** und Zapfen des Handgriffs **8** eingehängt. Die eingehängten Laschen **35**, **36** sind gespannt und fixieren den Faltenbalg **32**.

10

Der Faltenbalg **32** hat einen starren Ring **38** aus einem steifen Kunststoff. Der Kunststoff hat eine höhere Steifigkeit als der Kautschuk für den Grundkörper **33**. Der Kunststoff kann mit Glasfaser verstärkt sein. Der Ring **38** hat auf seinem Umfang mehrere radial nach Außen vorstehende Rippen **39** oder Noppen. Der Ring **38** ist weitgehend vollständig von dem elastischen Kunststoff des Grundkörpers **33** umgeben. Der Ring **38** kann bei der Herstellung in ein Spritzgusswerkzeug eingelegt und von dem synthetischen Kautschuk umspritzt werden. Nur die die radialen Außenflächen der Rippen **39** können frei liegen. Der Grundkörper **33** bedeckt beide Stirnseiten des Rings **38** sowie dessen radialen Innenfläche und radiale Außenfläche. Der Grundkörper **33** kann materialschlüssig mit dem Ring **38** verbunden sein, in jedem Fall ist der Ring **38** formschlüssig in dem Grundkörper **33** eingebettet. Der Ring **38** ist parallel zu den Falten **34** versetzt, vorzugsweise auf einer Seite aller Falten **34** angeordnet. Bei dem dargestellten Lager **19** sind sämtliche Falten **34** in Richtung zu dem Handgriff **8** gegenüber dem Ring **38** versetzt.

15

20

25

Das Maschinengehäuse **17** ist aus mehreren Schalen aufgebaut, von welchen nur eine dargestellt ist. Die Schalen folgen längs der Arbeitsachse **10** aufeinander und werden durch axial verlaufende Schrauben oder ähnliche Befestigungsmittel miteinander verbunden. Die Schalen selbst sind aus einem Stück, monolithisch hergestellt. Das Maschinengehäuse **17** unterscheidet sich von einer Halbschalenbauweise dadurch, dass die Schalen nicht auf einer die Arbeitsachse **10** enthaltenden Ebene verbunden werden. Die dargestellte Schale, dem Handgriff **8** gegenüberliegende Schale, ist mit anderen Schalen des Maschinengehäuses **17** in einer Ebene senkrecht zu der Arbeitsachse **10** gefügt. Die Schalen des Handgriffs **8** und Maschinengehäuses **17** sind aus einem für ein Außengehäuse geeignetem, harten Kunststoff gefertigt.

30

35

Das Maschinengehäuse **17** hat für das untere Lager **19** eine weitgehend rechteckförmige Öffnung **40** die in einer einzigen Schale des Maschinengehäuses **17** ausgebildet ist. Die

Laschen **35** des Faltenbalgs **32** werden durch diese Öffnung **40** in das Innere des Maschinengehäuses **17** zu den Zapfen **37** geführt. Der Faltenbalg **32** liegt mit einer der Falten **34** bündig an dem Rand **41** der Öffnung **40** zum staubdichten Versiegeln an. Der starre Ring **38** des Faltenbalgs **32** liegt innerhalb des Maschinengehäuses **17** in
5 Schlagrichtung **11** an einem Anschlag an. Entgegen der Schlagrichtung **11** kann der Faltenbalg **32** aus der Öffnung **40** herausgezogen werden. Die harte Schale des Maschinengehäuses **17** überdeckt den starren Ring **38** längs der Arbeitsachse **10**.

Der Handgriff **8** hat einen umfänglich geschlossenen prismatischen Kanal **42**, welcher in
10 Schlagrichtung **11** von dem Handgriff **8** vorsteht. Der Kanal **42** hat vorzugsweise einen rechteckförmigen Querschnitt. Der Kanal **42** ragt teilweise in das Maschinengehäuse **17** hinein. In dem Kanal **42** sind elektrische Leitungen **43** geführt, insbesondere zu dem Systemschalter **9**. Die Zapfen **28** der Drehlager **19** sind an der Außenseite des Kanals **42** befestigt. Die Anordnung des Drehlagers **19**, bzw. der Drehachse **26**, vermeidet eine
15 Relativbewegung des Handgriff-seitigen Endes des Faltenbalgs **32** und des Handgriffs **8**. Der Faltenbalg **32** kann an dem Handgriff **8** abgestützt sein. Der beispielhafte Faltenbalg **32** liegt mit seinem Handgriff-seitigen Ende nach Innen an dem Kanal **42** an. Die dem Handgriff **8** zugewandte Falte **34** liegt umfänglich geschlossen an dem Rand **44** der Schale des Handgriffs **8** an.

20

Der Faltenbalg **32** umgibt umfänglich den Kanal **42**. Das Maschinen-seitige Ende, d.h. im Bereich des Rings **38**, des Faltenbalgs **32** ist entlang des gesamten Umfangs von dem Kanal **42** beabstandet. Der Kanal **42** wird mit den Vibrationen des Handgriffs **8** um die Drehachse **26** verschwenkt, ohne den Bereich des Rings **38** zu berühren. Dieser Bereich ist hierdurch
25 von dem Handgriff **8** entkoppelt. Der steife Ring **38** verhindert ein Einziehen des Faltenbalgs **32** in die Öffnung **40** ohne Einfluss auf die Dämpfung des Lagers **19**.

PATENTANSPRÜCHE

1. Handwerkzeugmaschine mit
einer Werkzeugaufnahme (2) zum Aufnehmen eines Werkzeugs,
5 einem Antrieb (5) zum Antreiben des in die Werkzeugaufnahme (2) eingesetzten
Werkzeugs,
einem Maschinengehäuse (17), in welchem der Antrieb (5) angeordnet ist,
einem Handgriff (8) zum Führen der Handwerkzeugmaschine, wobei der Handgriff (8)
mittels gedämpfter Lager (18, 19) an dem Maschinengehäuse (17) befestigt ist,
10 einem Faltenbalg (32), welcher eines der Lager (19) umgebend zwischen dem
Maschinengehäuse (17) und dem Handgriff (8) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,
dass
der Faltenbalg (32) einen Ring (38) aus einem ersten Kunststoff und einen den Ring (38)
umgebenden Grundkörper (33) aus einem elastischen, zweiten Kunststoff aufweist,
15 wobei eine Steifigkeit des ersten Kunststoffs höher als eine Steifigkeit des zweiten
Kunststoffs ist.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
Grundkörper (33) wenigstens zwei umlaufende Falten (34) aufweist.
20
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an
dem Grundkörper (33) Laschen (35, 36) vorgesehen sind, welche zugbelastet an Zapfen
(37) in dem Maschinengehäuse (17) und/oder dem Handgriff (8) eingehängt sind.
- 25 4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass der Ring (38) mehrere radial nach Außen vorstehende Rippen
(39) aufweist.
5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
30 gekennzeichnet, dass das Maschinengehäuse (17) eine Öffnung (40) aufweist, innerhalb
welcher der Ring (38) angeordnet ist.
6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Handgriff
(8) einen Kanal (42) aufweist, welcher in die Öffnung des Maschinengehäuses (17)
35 hineinragt.

7. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an gegenüberliegenden Außenseiten des Kanals (42) jeweils ein Zapfen (28) für ein Drehlager (19) befestigt ist, ein ringförmiges Dämpfelement (29) auf dem Zapfen (28) aufgesetzt ist und das Maschinengehäuse (17) zwei Taschen (30) aufweist, welche
5 jeweils eines der Dämpfelemente (29) umgreifen.
8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Handgriff-seitiges Bereich des Faltenbalgs (32) nach Innen an dem Kanal (42) abgestützt ist und ein Bereich um den Ring (38) von dem Kanal (42) in radialer Richtung
10 beabstandet ist.

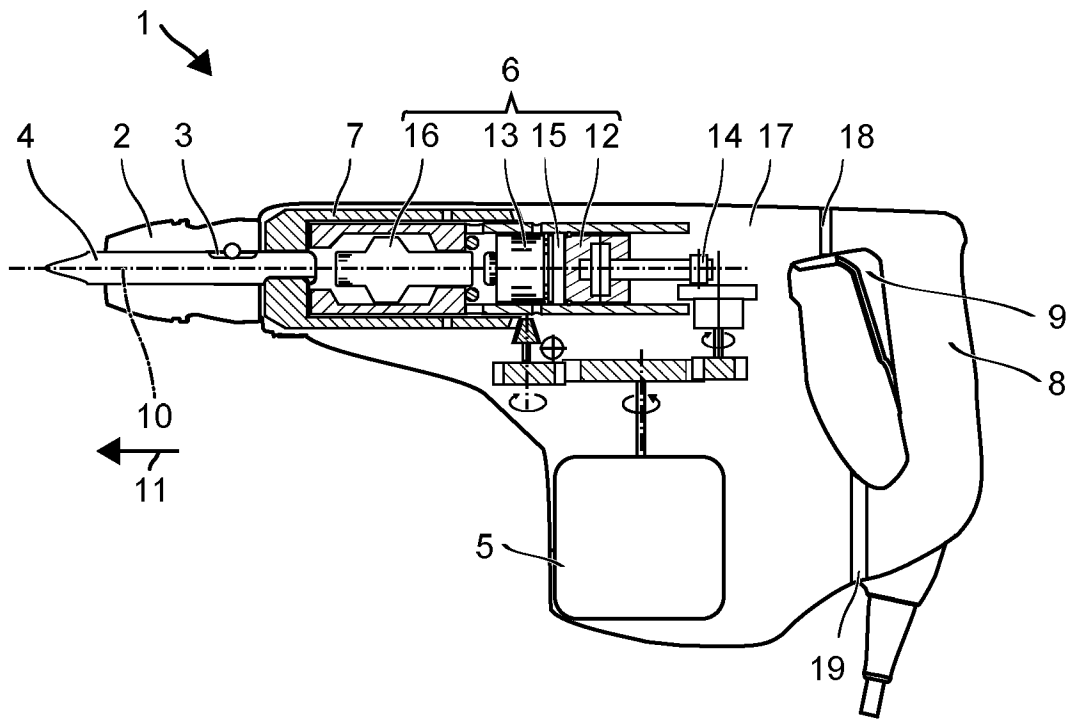


Fig. 1

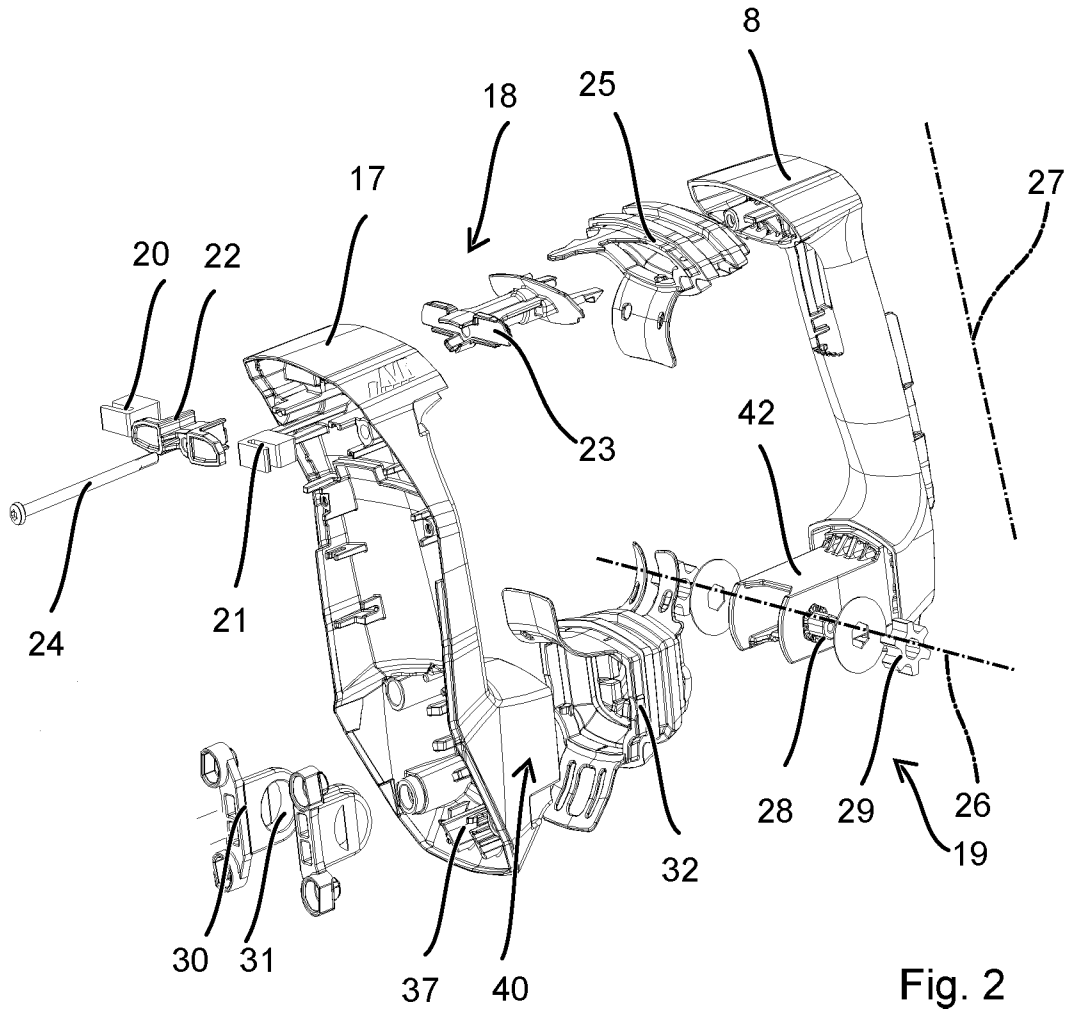


Fig. 2

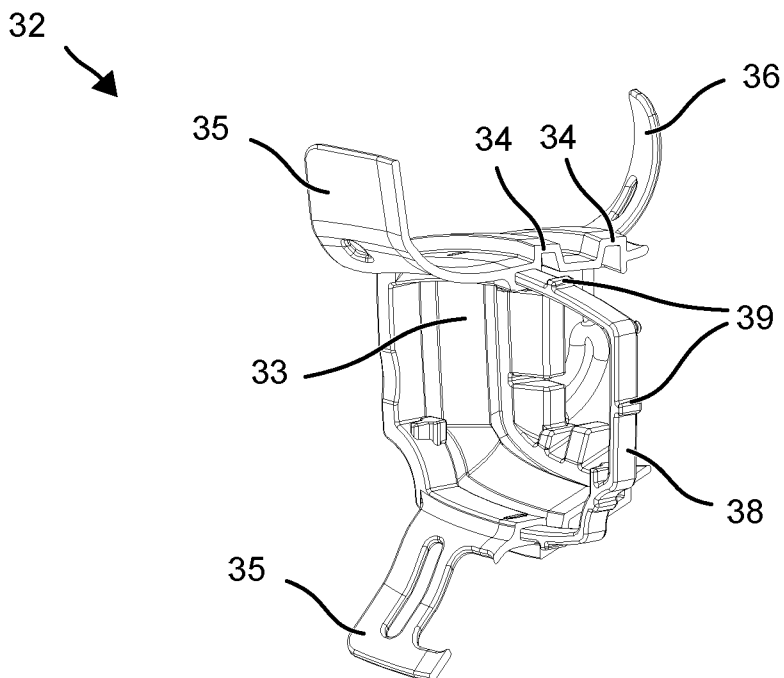


Fig. 3

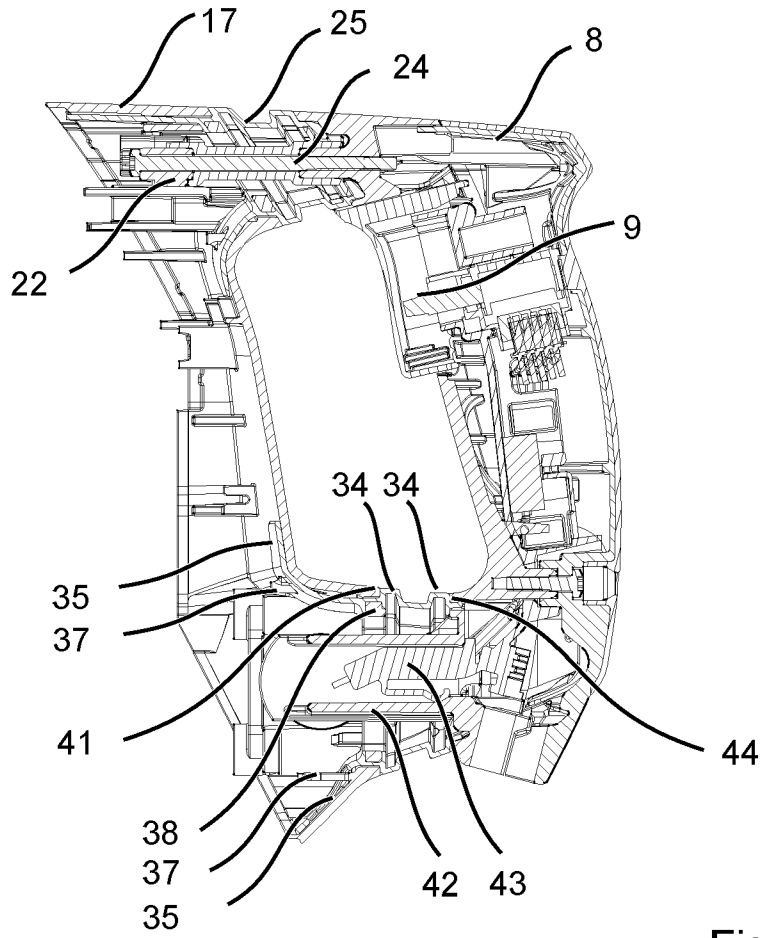


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/062066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B25D17/04 B25F5/00 F16J3/04
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B25D B25F F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2006 060652 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26 June 2008 (2008-06-26) cited in the application paragraphs [0001], [0020], [0023]; figures 1-5	1-8
A	DE 10 2006 029630 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3 January 2008 (2008-01-03) paragraph [0001]; figures 1-11	1-8
A	EP 2 468 455 A1 (MAKITA CORP [JP]) 27 June 2012 (2012-06-27) paragraph [0001]; figures 1-11	1-8
A	DE 10 2011 082093 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7 March 2013 (2013-03-07) paragraph [0001]; figures 1-15	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 1 July 2014	Date of mailing of the international search report 09/07/2014
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Coja, Michael
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/062066

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006060652 A1	26-06-2008	NONE	

DE 102006029630 A1	03-01-2008	CN 101479079 A	08-07-2009
		DE 102006029630 A1	03-01-2008
		EP 2038091 A1	25-03-2009
		ES 2403643 T3	20-05-2013
		US 2009120658 A1	14-05-2009
		US 2011253404 A1	20-10-2011
		WO 2008000543 A1	03-01-2008

EP 2468455 A1	27-06-2012	CN 102666029 A	12-09-2012
		EP 2468455 A1	27-06-2012
		JP 5502458 B2	28-05-2014
		JP 2011131364 A	07-07-2011
		RU 2012131749 A	10-02-2014
		US 2012279740 A1	08-11-2012
		WO 2011077824 A1	30-06-2011

DE 102011082093 A1	07-03-2013	CN 103764350 A	30-04-2014
		CN 103781597 A	07-05-2014
		CN 103796800 A	14-05-2014
		DE 102011082093 A1	07-03-2013
		EP 2750834 A1	09-07-2014
		EP 2750835 A1	09-07-2014
		EP 2750836 A1	09-07-2014
		EP 2750837 A1	09-07-2014
		WO 2013030377 A1	07-03-2013
		WO 2013030380 A1	07-03-2013
		WO 2013030381 A1	07-03-2013
		WO 2013030382 A1	07-03-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/062066

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B25D17/04 B25F5/00 F16J3/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B25D B25F F16J		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2006 060652 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26. Juni 2008 (2008-06-26) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0001], [0020], [0023]; Abbildungen 1-5	1-8
A	DE 10 2006 029630 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. Januar 2008 (2008-01-03) Absatz [0001]; Abbildungen 1-11	1-8
A	EP 2 468 455 A1 (MAKITA CORP [JP]) 27. Juni 2012 (2012-06-27) Absatz [0001]; Abbildungen 1-11	1-8
A	DE 10 2011 082093 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7. März 2013 (2013-03-07) Absatz [0001]; Abbildungen 1-15	1-8
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <p style="text-align: center;">1. Juli 2014</p>		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center;">09/07/2014</p>
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter <p style="text-align: center;">Coja, Michael</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/062066

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006060652 A1	26-06-2008	KEINE	

DE 102006029630 A1	03-01-2008	CN 101479079 A	08-07-2009
		DE 102006029630 A1	03-01-2008
		EP 2038091 A1	25-03-2009
		ES 2403643 T3	20-05-2013
		US 2009120658 A1	14-05-2009
		US 2011253404 A1	20-10-2011
		WO 2008000543 A1	03-01-2008

EP 2468455 A1	27-06-2012	CN 102666029 A	12-09-2012
		EP 2468455 A1	27-06-2012
		JP 5502458 B2	28-05-2014
		JP 2011131364 A	07-07-2011
		RU 2012131749 A	10-02-2014
		US 2012279740 A1	08-11-2012
		WO 2011077824 A1	30-06-2011

DE 102011082093 A1	07-03-2013	CN 103764350 A	30-04-2014
		CN 103781597 A	07-05-2014
		CN 103796800 A	14-05-2014
		DE 102011082093 A1	07-03-2013
		EP 2750834 A1	09-07-2014
		EP 2750835 A1	09-07-2014
		EP 2750836 A1	09-07-2014
		EP 2750837 A1	09-07-2014
		WO 2013030377 A1	07-03-2013
		WO 2013030380 A1	07-03-2013
		WO 2013030381 A1	07-03-2013
		WO 2013030382 A1	07-03-2013
