



(11) **EP 1 958 735 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2008 Patentblatt 2008/34

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 (2006.01) B25D 17/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08101157.9**

(22) Anmeldetag: **31.01.2008**

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

- **Meuer, Roland**
86833 Ettringen (DE)
- **Weber, Michael**
82223 Eichenau (DE)

(30) Priorität: **15.02.2007 DE 102007000093**

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

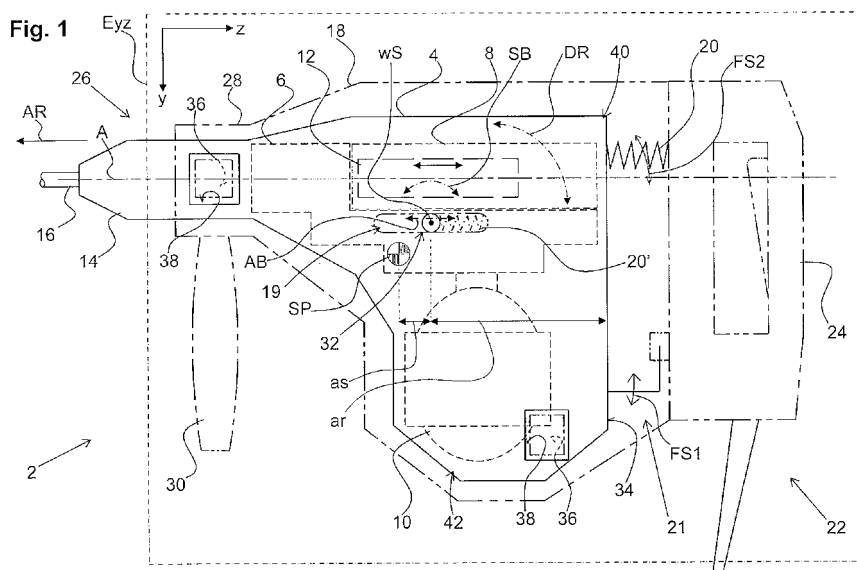
(74) Vertreter: **Wildi, Roland**
Hilti Aktiengesellschaft,
Corporate Intellectual Property,
Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
• **Fischer, Axel**
86879 Wiedergeltingen (DE)

(54) **Handwerkzeuggerät**

(57) Ein Handwerkzeuggerät (2) weist ein Basisgehäuse (4), in dem ein Arbeitsmittel (12) vorgesehen ist, das entlang einer ersten Raumachse (z) definierenden Arbeitsachse (A) hin und her bewegbar ist, die in Richtung einer zur ersten Raumachse (z) senkrecht stehenden zweiten Raumachse (y) zu einem Schwerpunkt (SP) des Handwerkzeuggerätes (2) beabstandet ist, und ein Übergehäuse (18) auf, das über Entkoppelungsmittel an dem Basisgehäuse (4) gehalten ist und das mit einem

Haupthandgriff (24) und Seitenhandgriffverbindungsmitteln (28) fest verbunden ist. Es ist vorgesehen, dass die Entkoppelungsmittel in einer senkrechten Projektion auf eine durch die erste Raumachse (z) und die zweite Raumachse (y) aufgespannte Ebene (Eyz) eine zum Schwerpunkt benachbarte erste Lagerungseinrichtung (19) aufweisen, über die das Übergehäuse (18) sowohl in Richtung der ersten Raumachse (z) verlagerbar als auch verschwenkbar am Basisgehäuse (4) gehalten ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeuggerät mit den Merkmalen gemäss dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Dabei weist das Handwerkzeuggerät ein Basisgehäuse auf, in dem ein Arbeitsmittel vorgesehen ist, das im Betrieb entlang einer ersten virtuellen Raumachse definierenden Arbeitsachse hin und her bewegbar ist. Diese Arbeitsachse ist in Richtung einer zur ersten Raumachse senkrecht stehenden zweiten Raumachse zu einem Schwerpunkt beabstandet, der beispielsweise durch den Masseschwerpunkt des Handwerkzeuggerätes mit oder ohne einem daran befestigten Werkzeug gebildet wird. Ferner weist das Handwerkzeuggerät ein Übergehäuse auf, das über bezüglich der Ebene wenigstens teilweise zueinander beabstandete elastische Entkoppelungsmittel an dem Basisgehäuse gehalten ist. Das Übergehäuse ist dabei mit einem Haupthandgriff und mit Seitenhandgriffverbindungsmitgliedern fest verbunden, die im Falle eines festen Seitenhandgriffes durch die feste Anbindung und im Falle eines abnehmbaren Seitenhandgriffes durch gehäuseseitige Verbindungsmittel gebildet sind, die beispielsweise ein Gewinde oder einen Aufnahmebereich zur Festlegung eines griffseitigen Spannbandes aufweisen.

[0002] Bei derartigen Handwerkzeuggeräten werden im Betrieb durch den Abstand der Arbeitsachse zum Schwerpunkt neben den Schwingungen in Arbeitsachse auch hin und her gehende Drehschwingungen am Basisgehäuse erzeugt, die entlang einer Drehrichtung um den Schwerpunkt gerichtet sind. Durch die Verwendung eines am Basisgehäuse elastisch gehaltenen Übergehäuses kann die Übertragung dieser axialen- und Drehschwingungen auf den Haupthandgriff und den Seitenhandgriff vermindert werden. Durch die feste Verbindung beider Handgriffe über das Übergehäuse werden dabei Relativbewegungen zwischen diesen vermieden und dadurch eine gute Handhabung des Handwerkzeuggerätes gewährleistet. Zudem erhält man hierdurch eine relativ grosse entkoppelte Masse, die sich positiv auf die Vibrationsminderung zwischen dem Basisgehäuse und den Handgriffen auswirkt.

[0003] Die Vibrationsminderung erfolgt dabei in alle Richtungen über die jeweilige weitgehend schwingungsentkoppelte Aufhängung, die einen grossen Teil der im Betrieb auftretenden Schwingungen vom Handgriff quasi isoliert, wobei je nach verwendeten Federmitteln auch eine mehr oder weniger grosse Dämpfungswirkung vorhanden ist. Nachfolgend wird dies unabhängig vom Anteil der Dämpfungswirkung vereinfacht als Entkoppelung bezeichnet.

[0004] Aus DE 197 30 356 A1 ist ein Bohrhämmer bekannt, der ein Hammergehäuse aufweist, an dem eine Aussenschale mit Abstand umschliessend gehalten ist, die einen ersten und zweiten Handgriff aufweist. Hierzu sind mehrere elastische Anlenkstellen zwischen dem Hammergehäuse und der Aussenschale vorgesehen. An diesen Anlenkstellen greift jeweils ein schalenseitiger

Bolzen unter Zwischenlage eines gummielastischen Materials in eine gehäuseseitige Hülse.

[0005] Durch diese bekannte Ausbildung der Entkoppelungsmittel soll eine stabile Führung bei gleichzeitig hoher Dämpfungswirkung in Schlagrichtung erzielt werden.

[0006] Nachteilig an dem bekannten Handwerkzeuggerät ist jedoch, dass keine ausreichende Entkoppelung des Handgriffes von den am Gehäuse auftretenden Drehschwingungen möglich ist. Vielmehr werden die Drehschwingungen wegen der gezeigten dreieckförmigen Anordnung der Anlenkstellen und der an allen Anlenkstellen in Drehrichtung wirkenden geringen Ausdehnung des gummielastischen Materials nahezu unvermindert vom Hammergehäuse an die Aussenschale abgegeben. Hierdurch tritt im Betrieb insbesondere entlang der zweiten Raumachse nach wie vor eine relativ hohe Vibration auf.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem gattungsgemässen Handwerkzeuggerät die genannten Nachteile zu vermeiden und die infolge von Drehschwingungen auf die Handgriffe übertragenen Vibrationen zu vermindern.

[0008] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch ein Handwerkzeuggerät mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst, wobei die Entkoppelungsmittel in einer senkrechten Projektion auf eine durch die erste und zweite Raumachse aufgespannte Ebene eine zum Schwerpunkt benachbarte erste Lagerungseinrichtung aufweisen, über die das Übergehäuse sowohl in Richtung der ersten Raumachse verlagerbar als auch im Wesentlichen entlang der Drehrichtung der Drehschwingungen verschwenkbar gehalten ist. Dabei kann das Übergehäuse mittels der ersten Lagerungseinrichtung im Wesentlichen parallel zur ersten Raumachse verschiebbar oder auch in Richtung der ersten Raumachse verschwenkbar sein. In jedem Fall ist das Übergehäuse neben dieser axialen Beweglichkeit zudem auch noch parallel zur Ebene verschwenkbar, wobei auch eine Verdrehbarkeit beziehungsweise Verkipfbarkeit von dem Begriff "verschwenkbar" mit umfasst sein soll. Durch diese zweifach bewegliche Lagerung des Übergehäuses gegenüber dem Basisgehäuse können im Betrieb neben den am Basisgehäuse entlang der ersten Raumachse wirkenden Vibrationen auch die infolge der Drehschwingungen in Richtung der zweiten Raumachse auftretenden Vibrationskomponenten wirksam von dem Übergehäuse und damit von den beiden Handgriffen entkoppelt werden. Hierdurch kann die Übertragung von Vibrationen vom Basisgehäuse auf die Handgriffe auf ein Minimum reduziert werden, was einen sehr komfortablen Betrieb des Handwerkzeuggerätes ermöglicht.

[0009] Bevorzugterweise weisen die Entkoppelungsmittel zwischen dem Basisgehäuse und dem Übergehäuse eine erste Federeinrichtung auf, die entlang der ersten Raumachse wirkt. Hierdurch ist eine wirksame Entkoppelung des Übergehäuses von entlang der ersten Raumachse auftretenden Schwingungen möglich, die im

Betrieb am Basisgehäuse auftreten. Dabei weist diese Federeinrichtung eine erste Federsteifigkeit auf, die um ein vielfaches grösser ist als seine Quersteifigkeit, die tangential zur Drehschwingung wirkt.

[0010] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen die Entkopplungsmittel ferner eine zur ersten Lagerungseinrichtung und zur ersten Federeinrichtung beabstandete, zweite Lagerungseinrichtung auf. Dabei weist die zweite Lagerungseinrichtung federnde Mittel mit einer ersten Federsteifigkeit auf, die in einer Drehrichtung wirken, entlang der im Betrieb die Drehschwingungen des Basisgehäuses um den Schwerpunkt herum gerichtet sind. Die Federsteifigkeit der federnden Mittel ist dabei um ein Vielfaches grösser als eine in Drehrichtung wirkende zweite Federsteifigkeit der ersten Federeinrichtung, sofern die Federeinrichtung überhaupt eine in Drehrichtung wirksame Federsteifigkeit aufweist. Durch die beiden Lagerungseinrichtungen und die Federeinrichtung wird einerseits eine stabile Lagerung des Übergehäuses am Basisgehäuse gewährleistet. Andererseits wird dabei unabhängig von einem jeweiligen Angriffspunkt einer am Haupthandgriff angreifenden Handkraft eine ausreichende Entkopplung gewährleistet. Zudem wird durch den Abstand der zweiten Lagerungseinrichtung gegenüber der ersten Lagerungseinrichtung und dem zu dieser benachbarten Schwerpunkt eine besonders gute Entkopplung erzielt.

[0011] Vorteilhafterweise sind an der ersten Lagerungseinrichtung Schwenkmittel vorgesehen, die entlang der ersten Raumachse einen Abstand zum Schwerpunkt aufweisen, der höchstens das 0,4-fache des Abstandes des Schwerpunktes zu einer Rückseite des Basisgehäuses beträgt. Hierdurch können die im Betrieb um den Schwerpunkt herum erzeugten Drehschwingungen des Basisgehäuses besonders gut vom Übergehäuse entkoppelt werden.

[0012] Dabei ist es besonders günstig, wenn die Schwenkmittel eine wirksame Schwenkbeziehungsweise Drehachse aufweisen, die hinsichtlich der zweiten Raumachse zwischen dem Schwerpunkt und der Arbeitssachse angeordnet ist, was eine für die Entkopplung besonders günstige Relativbewegung zwischen dem Übergehäuse und dem Basisgehäuse gewährleistet.

[0013] Bevorzugterweise weist wenigstens eine der Lagerungseinrichtungen paarweise angeordnete Entkopplungsmittel auf, die bezogen auf eine zur Ebene senkrecht stehenden dritten Raumachse einen Abstand aufweisen. Durch diese entlang der dritten Raumachse zueinander beabstandeten Entkopplungsmittel kann im Betrieb eine besonders seitenstabile Lagerung des Übergehäuses am Basisgehäuse erzielt werden, die eine gute Führung des Handwerkzeuggerätes gewährleistet. Alternativ hierzu können die Lagerungseinrichtungen bei entsprechend stabiler Ausführung auch jeweils einseitig vorgesehen werden.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist zwischen dem Basisgehäuse und dem Übergehäuse ein mit einem der beiden Gehäuse verbundener Zapfen vorge-

sehen. Dieser ist einerseits entlang einer an dem jeweils anderen Gehäuse vorgesehenen und entlang der ersten Raumachse ausgerichteten Führung verlagerbar sowie andererseits gegenüber derselben verdrehbar. Hierdurch wird neben einer im Wesentlichen widerstandsfreien Drehlagerung eine auch in axialer Richtung im Wesentlichen widerstandsfreie Lagerung des Übergehäuses erzielt. Hierdurch ist auch hinsichtlich der axialen Schwingungen entlang der ersten Raumachse eine besonders gute Entkopplung möglich.

[0015] Dabei ist es günstig, wenn die Führung durch ein in das Übergehäuse eingelassenes Langloch gebildet ist und der Zapfen mit einem die Getriebevorrichtung aufnehmenden Teil des Basisgehäuses verbunden ist, wodurch die erste Lagerungseinrichtung besonders stabil aber kostengünstig herstellbar ist.

[0016] Vorteilhafterweise ist die Führung hierbei gegenüber der ersten Raumachse gekrümmt ausgeformt. Wodurch eine besonders widerstandsarme Drehschwingung des Übergehäuses gegenüber dem Basisgehäuse ermöglicht wird.

[0017] Ferner ist es günstig, wenn die Federeinrichtung Federmittel aufweist, die gegen den Zapfen drücken. Hierdurch können die erste Lagerungseinrichtung und die Federeinrichtung in einem gemeinsamen Bereich angeordnet werden, was den für die Entkopplungsmittel benötigten Bauraum insgesamt verringert. Ferner kann durch die direkte Anordnung der Federmittel an dem als Teil des Schwenklagers wirkenden Zapfen deren Auslenkung entlang der zweiten Raumachse vermieden werden, wodurch wiederum eine verbesserte Entkopplung des Übergehäuses in Drehrichtung mittels der zweiten Lagerungseinrichtung erzielt werden kann.

[0018] In einer alternativen vorteilhaften Ausführungsform weist die erste Lagerungseinrichtung einen Gelenkarm auf, der eine erste Drehverbindung mit dem Basisgehäuse und eine zweite Drehverbindung mit dem Übergehäuse aufweist. Hierdurch wird an der ersten Lagerungseinrichtung in Drehrichtung eine besonders widerstandsfrei verschwenkbare Lagerung des Übergehäuses am Basisgehäuse erzielt, was eine besonders gute Entkopplung des Übergehäuses hinsichtlich der Drehschwingungen ermöglicht und eine in Drehrichtung wirkende Federsteifigkeit um den Schwerpunkt verhindert.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die erste Lagerungseinrichtung Blattfedermittel auf, die zwischen dem Basisgehäuse und dem Übergehäuse in Richtung der ersten Raumachse und in Drehrichtung elastisch verformbar sind, was eine kostengünstige Herstellung der ersten Lagerungseinrichtung ermöglicht.

[0020] Dabei ist es besonders günstig, wenn die Blattfedermittel einteilig durch ein U-förmiges Blattfederelement gebildet sind, das das Basisgehäuse auf Höhe der Arbeitssachse umgreift. Hierdurch ist die erste Lagerungseinrichtung sowohl kostengünstig herstellbar als auch einfach zu montieren.

[0021] Ferner ist es günstig, wenn an dem Übergehäu-

se Gleitflächen vorgesehen sind, die mit Gegengleitflächen des Basisgehäuses zusammen wirken, wobei die Gleitflächen und Gegengleitflächen parallel zur Ebene ausgebildet sind. Hierdurch kann eine besonders stabile seitliche Führung des Übergehäuses am Basisgehäuse gewährleistet werden, bei kleinstmöglichem Bauraum.

[0022] Dabei können an den Gleitflächen auch Mittel, beispielsweise in Form von Elastomerkörpern, vorgesehen sein, die entlang der dritten Raumachse federnd wirken und dadurch eine Entkoppelung in alle Raumrichtungen ermöglichen.

[0023] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines erfindungsgemässen Handwerkzeuggerätes,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer ersten Lagerungseinrichtung des Handwerkzeuggerätes nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch die erste Lagerungseinrichtung aus Fig. 2,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform der ersten Lagerungseinrichtung,

Fig. 5 einen Schnitt durch die alternative Ausführungsform der Lagerungseinrichtung aus Fig. 4,

Fig. 6 eine Ansicht einer weiteren alternativen Ausführungsform der ersten Lagerungseinrichtung und

Fig. 7 einen Schnitt durch die weitere alternative Ausführungsform der Lagerungseinrichtung aus Fig. 6.

[0024] Fig. 1 zeigt ein Handwerkzeuggerät 2 in Form eines Bohrhammers. Das Handwerkzeuggerät 2 weist ein Basisgehäuse 4 auf, in dem eine Getriebevorrichtung 6 und eine Schlagvorrichtung 8 untergebracht sind, die in nicht näher dargestellter Weise von einem Motor 10 antreibbar sind. Dabei wird ein Arbeitsmittel 12 in Form eines Flugkolbens entlang einer Arbeitsachse A hin und her bewegt, die eine erste Raumachse z definiert. Das Arbeitsmittel 12 dient hierbei zur wiederkehrenden Beaufschlagung eines an einer Werkzeugaufnahme 14 gehaltenen Werkzeuges 16 in Form eines Bohrers mit einer Schlagenergie.

[0025] Das Basisgehäuse 4 ist nahezu vollständig von einem Übergehäuse 18 umschlossen, das durch eine erste Lagerungseinrichtung 19, eine Federeinrichtung 20; 20' und eine zweite Lagerungseinrichtung 21, die als Entkoppelungsmittel dienen, beabstandet am Basisgehäuse 4 gehalten ist. An einem bezüglich einer Arbeits-

richtung AR des Handwerkzeuggerätes 2 hinterem Ende 22 bildet dieses Übergehäuse 18 einen Haupthandgriff 24 aus. Ferner weist das Übergehäuse 18 an einem in Arbeitsrichtung AR vorderen Ende 26 Seitenhandgriffverbindungsmitel 28 in Form einer zylindrischen Aufnahme-
5 mefläche aus, an der ein Seitenhandgriff 30 bedarfsweise festlegbar ist.

[0026] Das gesamte Handwerkzeuggerät 2 mit dem daran befestigten Werkzeug 16 weist einen Schwerpunkt SP auf, der bezüglich einer zur ersten Raumachse z senkrecht stehenden zweiten Raumachse y zur Achse A beabstandet ist. Hierdurch wird beim hin und her be-
10 wegen des Arbeitsmittels 12 im Betrieb eine Drehbewegung entlang einer Drehrichtung DR um den Schwerpunkt SP herum erzeugt, wobei die Drehrichtung DR parallel zu einer durch die erste Raumachse z und die zweite Raumachse y aufgespannte Ebene Eyz liegt.

[0027] Um im Betrieb eine optimale Entkoppelung der Handgriffe 24, 30 entlang der ersten Raumachse z und damit in Arbeitsrichtung AR gewährleisten zu können, wird über die erste Lagerungseinrichtung 19, wie durch den Bewegungspfeil AB angedeutet, eine im Wesentli-
20 chen entlang der ersten Raumachse z gerichtete axiale Hin und her bewegung des Basisgehäuses 4 gegenüber dem Übergehäuse 18 ermöglicht.

[0028] Gleichzeitig wird im Betrieb durch die erste Lagerungseinrichtung 19 eine Relativbewegung des Übergehäuses 18 gegenüber dem Basisgehäuse 4 in etwa entlang der Drehrichtung DR ermöglicht und dadurch das Übergehäuse 18 auch von den Drehschwingungen des Basisgehäuses 4 beziehungsweise von den in Richtung der zweiten Raumachse y messbaren Vibrationen entkoppelt. Hierzu ist die erste Lagerungseinrichtung 19 be-
25 nachbart zum Schwerpunkt SP angeordnet und weist allgemein als Schwenkmittel 32 bezeichnete Mittel zur Schwenk- oder Drehlagerung auf, die eine wirksame Schwenkachse wS ausbilden. Hierdurch wird eine relative Schwenk- oder Drehbewegung des Basisgehäuses 4 gegenüber dem Übergehäuse 18 entlang der Ebene Eyz ermöglicht, wie durch den Bewegungspfeil SB an-
30 gedeutet. Hierbei können die im Betrieb auftretenden Drehschwingungen um den Schwerpunkt SP besonders gut vom Übergehäuse 18 entkoppelt werden, wenn ein axiale Abstand as der Schwenkmittel 32 zum Schwerpunkt SP bezüglich der ersten Raumachse z nicht grösser als das 0,4-fache eines axialen Abstandes ar der Schwenkmittel SP zu einer dem hinteren Ende 22 zuge-
35 wandten Rückseite 34 des Basisgehäuses 4 beträgt.

[0029] Wie aus Fig. 1 zudem zu entnehmen ist, ist die Federeinrichtung 20 beispielhaft durch eine Schraubenfeder gebildet und stützt das Übergehäuse 18 in Richtung der ersten Raumachse z an einem die Schlagvorrichtung 8 aufnehmenden oberen Teil 40 des Basisgehäuses 4 ab. Wie durch strichpunktierte Linie dargestellt, kann da-
40 bei die Federeinrichtung 20' auch direkt an den Schwenkmitteln 32 angreifen. Gleichzeitig ist die zweite Lagerungseinrichtung 21 beispielhaft durch eine abgewinkelte Blattfeder gebildet, die gleichzeitig als Schwenklager

und Federmittel fungiert. Alternativ hierzu ist es auch möglich, die Schwenklagerfunktion und die Federfunktion an der zweiten Lagereinrichtung 21 durch separate Mittel zu gewährleisten.

[0030] Die zweite Lagerungseinrichtung 21 ist beabstandet zur ersten Lagerungseinrichtung 19 und zur Federeinrichtung 20; 20' zwischen einem den Motor 10 aufnehmenden unteren Teil 42 des Basisgehäuses 4 und dem Übergehäuse 18 angeordnet. Dabei weist die zweite Lagerungseinrichtung 21 eine in Drehrichtung DR wirkende erste Federsteifigkeit FS1 auf, die in jedem Fall ein Vielfaches höher ist als eine in Drehrichtung wirkende zweite Federsteifigkeit FS2 der Federeinrichtung 20; 20'.

[0031] Im dargestellten Beispiel geht die zweite Federsteifigkeit FS2 wegen der im Wesentlichen quer zur Drehrichtung DR stehenden Ausrichtung der Schraubenfeder gegen Null. Zudem werden durch die Schwenkmittel 32 auch an der ersten Lagerungseinrichtung 19 in Drehrichtung DR wirkende Kräfte beziehungsweise Momente weitestgehend ausgeschlossen. Dadurch wird die im Betrieb erzeugte Drehschwingung um den Schwerpunkt SP massgeblich von der zweiten Lagerungseinrichtung 21 aufgenommen und vom Übergehäuse 18 entkoppelt.

[0032] Wie aus Fig. 1 ferner zu entnehmen ist, sind an dem Übergehäuse 18 mehrere Gleitflächen 36 ausgebildet, die entlang einer zur Ebene Eyz senkrecht stehenden dritten Raumachse x an entsprechenden Gegengleitflächen 38 des Basisgehäuses 4 anliegen. Durch die Gleitflächen 36 und Gegengleitflächen 38 wird das Übergehäuse 18 in Richtung der dritten Raumachse x beidseitig am Basisgehäuse 4 abgestützt, während es sich parallel zur Ebene Eyz verschieben lässt. Dabei können an den Gleitflächen 36 oder Gegengleitflächen 38 federnde Mittel vorgesehen sein beziehungsweise die Gleitflächen 36 oder Gegengleitflächen 38 selbst durch federnde Mittel, wie beispielsweise Elastomerkörper, gebildet sein, um eine Entkoppelung entlang aller drei Raumachsen (z, y, x) zu ermöglichen.

[0033] Die Fig. 2 und 3 zeigen eine erste Ausführungsform der ersten Lagerungseinrichtung 19, bei der die Federeinrichtung 20' beispielhaft direkt an den Zapfen 46 angreift. Die Schwenkmittel 32 sind hierbei durch zwei Zapfen 46 gebildet, die an gegenüberliegenden Seiten des Basisgehäuses 4 entlang der dritten Raumachse x von diesem abragen und jeweils in einer Führung 48 verdrehbar sind. Die beiden Führungen 48 sind dabei entlang der ersten Raumachse z ausgerichtet und am Übergehäuse 18 beispielsweise als Langlöcher ausgeformt. Alternativ hierzu können die Führungen 48 auch am Basisgehäuse 4 ausgebildet sein während die Zapfen 46 vom Übergehäuse 18 nach innen ragen. Ferner ist es auch möglich die Führungen 48 durch nicht dargestellte Kulissen zu bilden, die gekrümmt sind.

[0034] Die Fig. 4 und 5 zeigen eine weitere alternative Ausführungsform der ersten Lagerungseinrichtung 19, wobei Elemente mit gleicher Funktion entsprechende Bezeichnungen aufweisen, wie in der Ausführungsform

nach Fig. 2 und 3.

[0035] Die Schwenkmittel 32 sind hierbei durch Stege 52 eines Blattfederelementes 54 gebildet, das U-förmig ausgebildet ist und sich auf Höhe der Achse A um das Basisgehäuse 4 herum erstreckt. In einem Mittelbereich 56, der die beiden Stege 52 verbindet, ist das Blattfederelement 54 an dem Übergehäuse 18 mittels einer Schraubverbindung 58 befestigt. Die Stege 52 sind dagegen an einem jeweiligen freien Ende 60 an entsprechenden Aufnahmen 62 des Basisgehäuses 4 festgelegt. Durch die elastische Verformbarkeit des Blattfederelementes 54 ist somit sowohl eine hinsichtlich der ersten Raumachse z im Wesentlichen lagestabile Schwenkbewegung mit einer axialen Bewegungskomponente, wie durch den Bewegungspfeil AB angedeutet ist. Ferner ist auch eine Schwenkbewegung SB um eine durch das Blattfederelement 54 definierte wirksame Schwenkachse wS möglich, wobei die Schwenkbewegung SB in etwa entlang der Drehrichtung DR, der im Betrieb erzeugten Drehschwingungen liegt.

[0036] Die Fig. 6 und 7 zeigen eine weitere alternative Ausführungsform der ersten Lagerungseinrichtung 19, wobei Elemente mit gleicher Funktion entsprechende Bezeichnungen aufweisen, wie in den Ausführungsformen nach Fig. 2 bis 5.

[0037] Die Schwenkmittel 32 sind hierbei durch zwei Gelenkarme 64 gebildet. Diese Gelenkarme 64 sind in Richtung der dritten Raumachse x zueinander beabstandet an gegenüberliegenden Seiten des Basisgehäuses 4 angeordnet und weisen jeweils eine erste Drehverbindung 66 mit dem Basisgehäuse 4 und eine zweite Drehverbindung 68 mit dem Übergehäuse 18 auf. Durch diese Ausbildung der ersten Lagerungseinrichtung 19 ist zwischen dem Basisgehäuse 4 und dem Übergehäuse 18 somit eine hinsichtlich der ersten Raumachse z lagestabile Schwenkbewegung mit einer im Wesentlichen axialen Bewegungskomponente, wie durch den Bewegungspfeil AB angedeutet, als auch eine Schwenkbewegung SB um die durch die erste Drehverbindung 66 definierte wirksame Schwenkachse wS möglich.

Patentansprüche

1. Handwerkzeuggerät (2) mit einem Basisgehäuse (4), in dem ein Arbeitsmittel (12) vorgesehen ist, das entlang einer ersten Raumachse (z) definierenden Arbeitsachse (A) hin und her bewegbar ist, die in Richtung einer ersten Raumachse (z) senkrecht stehenden zweiten Raumachse (y) zu einem Schwerpunkt (SP) des Handwerkzeuggerätes (2) beabstandet ist, und einem Übergehäuse (18), das über Entkopplungsmittel an dem Basisgehäuse (4) gehalten ist und das mit einem Haupthandgriff (24) und Seitenhandgriffverbindungsmitteln (28) fest verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkopplungsmittel in einer senkrechten Projektion auf eine

- durch die erste Raumachse (z) und die zweite Raumachse (y) aufgespannte Ebene (Eyz) eine zum Schwerpunkt benachbarte erste Lagerungseinrichtung (19) aufweisen, über die das Übergehäuse (18) sowohl in Richtung der ersten Raumachse (z) verlagert als auch verschwenkbar am Basisgehäuse (4) gehalten ist.
2. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkopplungsmittel zwischen dem Basisgehäuse (4) und dem Übergehäuse (18) eine Federeinrichtung (20) aufweisen, die entlang der ersten Raumachse (z) wirkt. 5
 3. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkopplungsmittel ferner eine zur ersten Lagerungseinrichtung (19) und zur Federeinrichtung (20; 20') beabstandete zweite Lagerungseinrichtung (21) aufweisen, wobei die zweite Lagerungseinrichtung (21) eine erste Federsteifigkeit (FS1) aufweist, die in einer Drehrichtung (DR), entlang der im Betrieb Drehschwingungen des Basisgehäuses (4) gerichtet sind, wirkt und die um ein Vielfaches grösser ist als eine in Drehrichtung (DR) wirkende zweite Federsteifigkeit (FS2) der Federeinrichtung (20; 20'). 10
 4. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der ersten Lagerungseinrichtung (19) Schwenkmittel (32) vorgesehen sind, die entlang der ersten Raumachse (z) einen Abstand (as) zum Schwerpunkt (SP) aufweisen, der höchstens das 0,4-fache eines Abstandes (ar) des Schwerpunktes (SP) zu einer Rückseite (34) des Basisgehäuses (4) beträgt. 15
 5. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkmittel (32) eine wirksame Schwenkachse (wS) aufweisen, der hinsichtlich der zweiten Raumachse (y) zwischen dem Schwerpunkt (SP) und der Arbeitsachse (A) angeordnet ist. 20
 6. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Lagerungseinrichtungen (19, 21) paarweise angeordnete Entkopplungsmittel aufweist, die in einer zur Ebene (Eyz) senkrecht stehenden dritten Raumachse (x) zueinander beabstandet sind. 25
 7. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Basisgehäuse (4) und dem Übergehäuse (18) ein mit einem der Gehäuse (4; 18) verbundener Zapfen (46) vorgesehen ist, der entlang einer an dem jeweils anderen Gehäuse (18; 4) vorgesehenen Führung (48) verlagert und gegenüber derselben verdrehbar ist. 30
 8. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (48) durch ein in das Übergehäuse (18) eingelassenes Langloch (50) gebildet ist und der Zapfen (46) mit einem die Getriebevorrichtung (6) aufnehmenden Teil des Basisgehäuses (4) verbunden ist. 35
 9. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (48) gegenüber der ersten Raumachse (z) gekrümmt ausgeformt ist. 40
 10. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (20') Federmittel aufweist, die direkt gegen den Zapfen (46) drücken. 45
 11. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Lagerungseinrichtung (19) einen Gelenkarm (64) aufweist, der eine erste Drehverbindung (66) mit dem Basisgehäuse (4) und eine zweite Drehverbindung (68) mit dem Übergehäuse (18) aufweist. 50
 12. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Lagerungseinrichtung (19) Blattfedermittel aufweist, die zwischen dem Basisgehäuse (4) und dem Übergehäuse (18) entlang der ersten Raumachse (z) und in Drehrichtung (DR) elastisch verformbar sind. 55
 13. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blattfedermittel durch ein U-förmiges Blattfederelement (54) gebildet sind, das das Basisgehäuse (4) auf Höhe der Arbeitsachse (A) umgreift.
 14. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Übergehäuse (18) Gleitflächen (36) vorgesehen sind, die mit Gegengleitflächen (38) des Basisgehäuses (4) zusammen wirken, wobei die Gleitflächen (36) und Gegengleitflächen (38) parallel zur Ebene (Eyz) ausgebildet sind.
 15. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Gleitflächen (36) Mittel vorgesehen sind, die entlang der dritten Raumachse (x) federnd wirken.

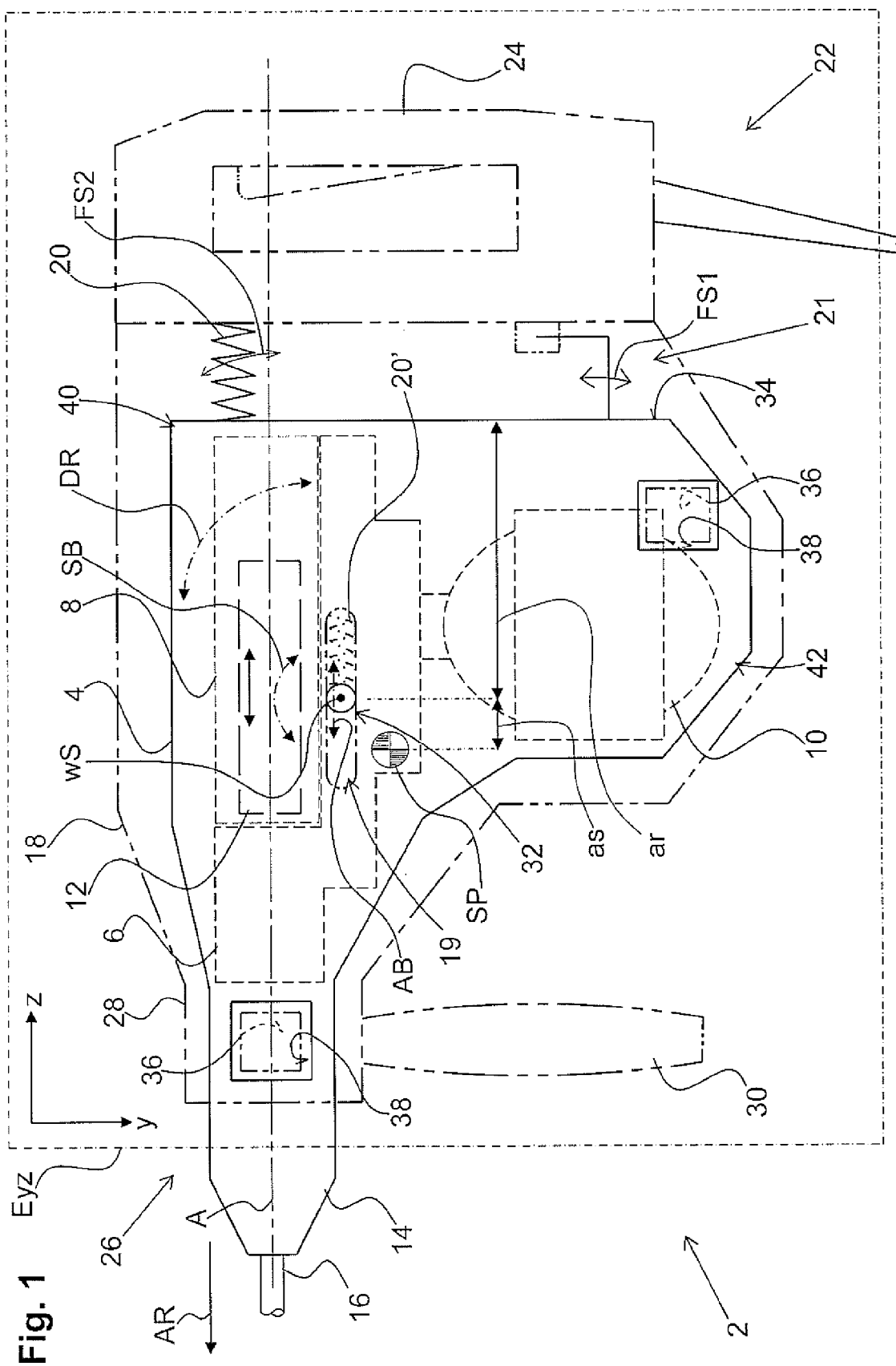


Fig. 2

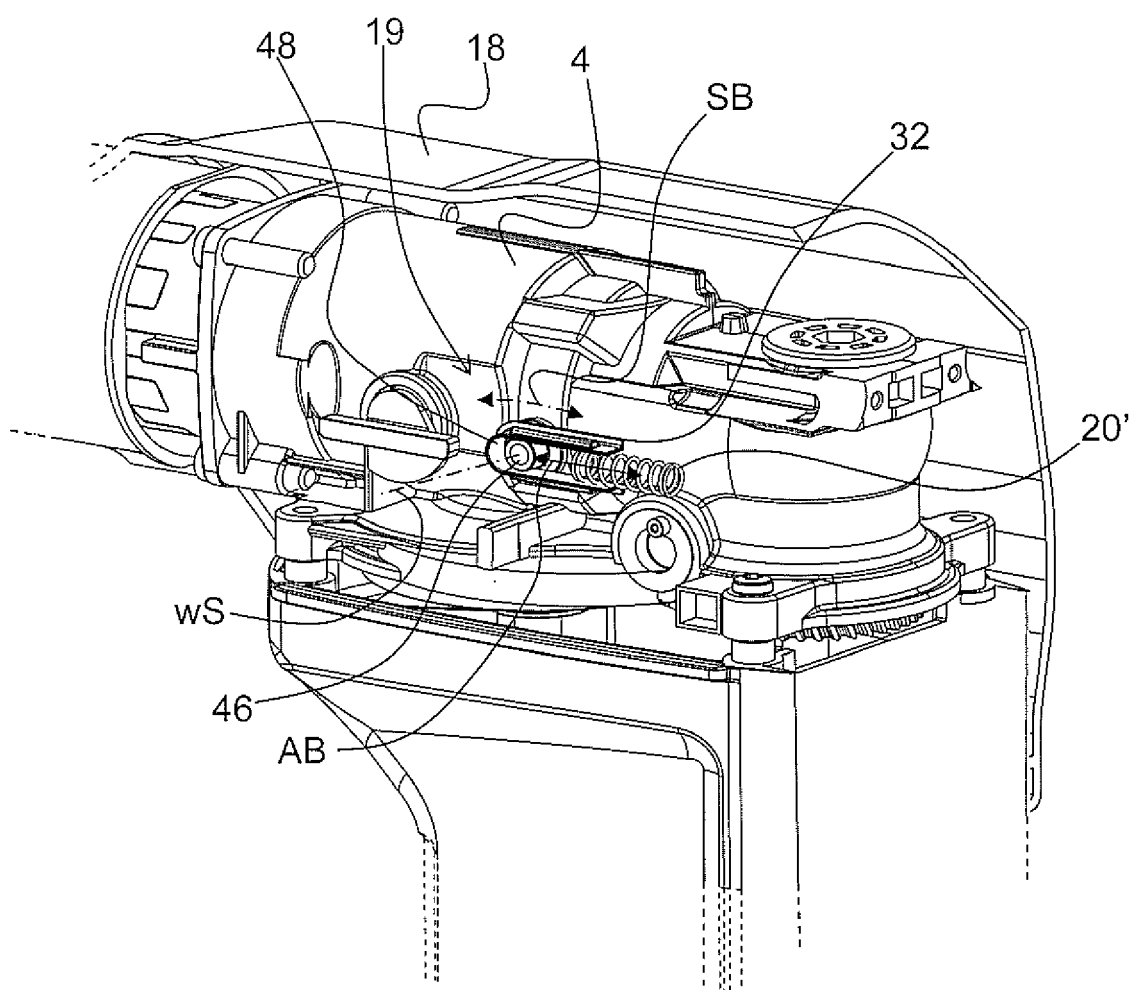


Fig. 3

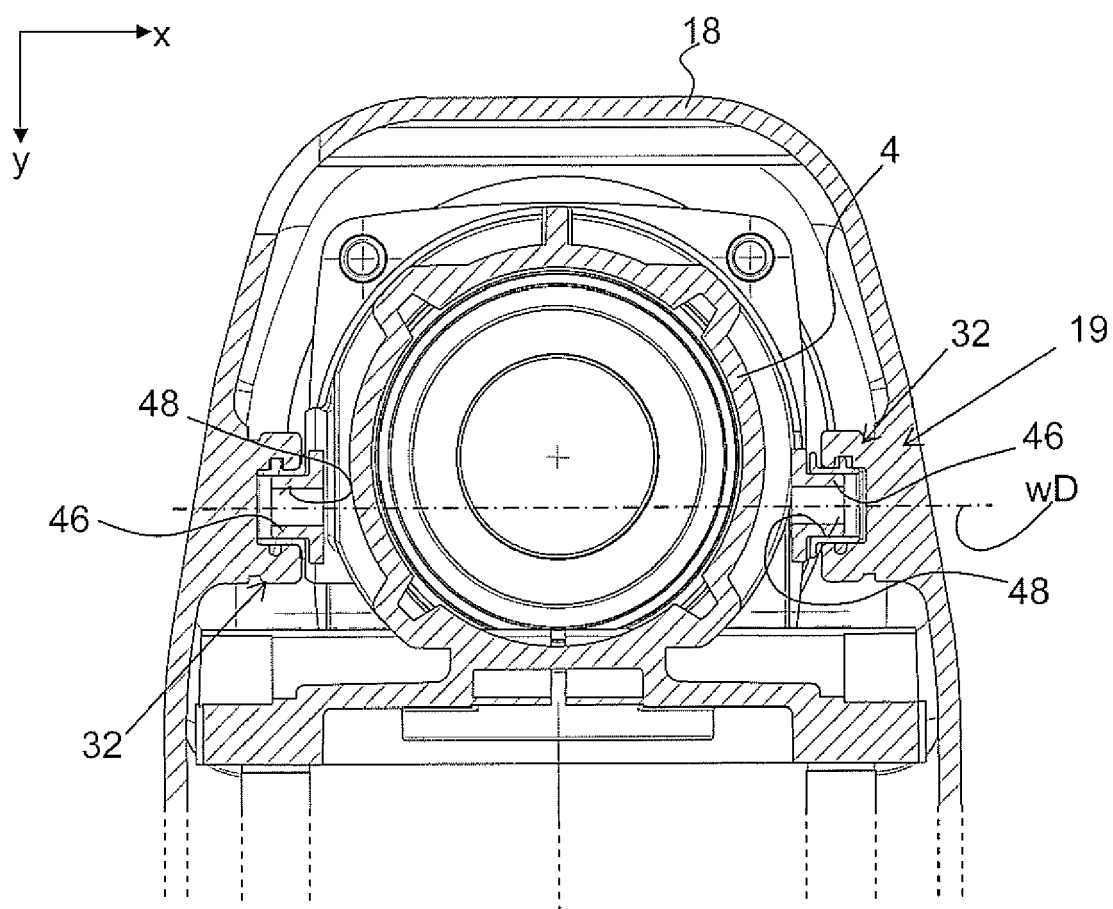


Fig. 4

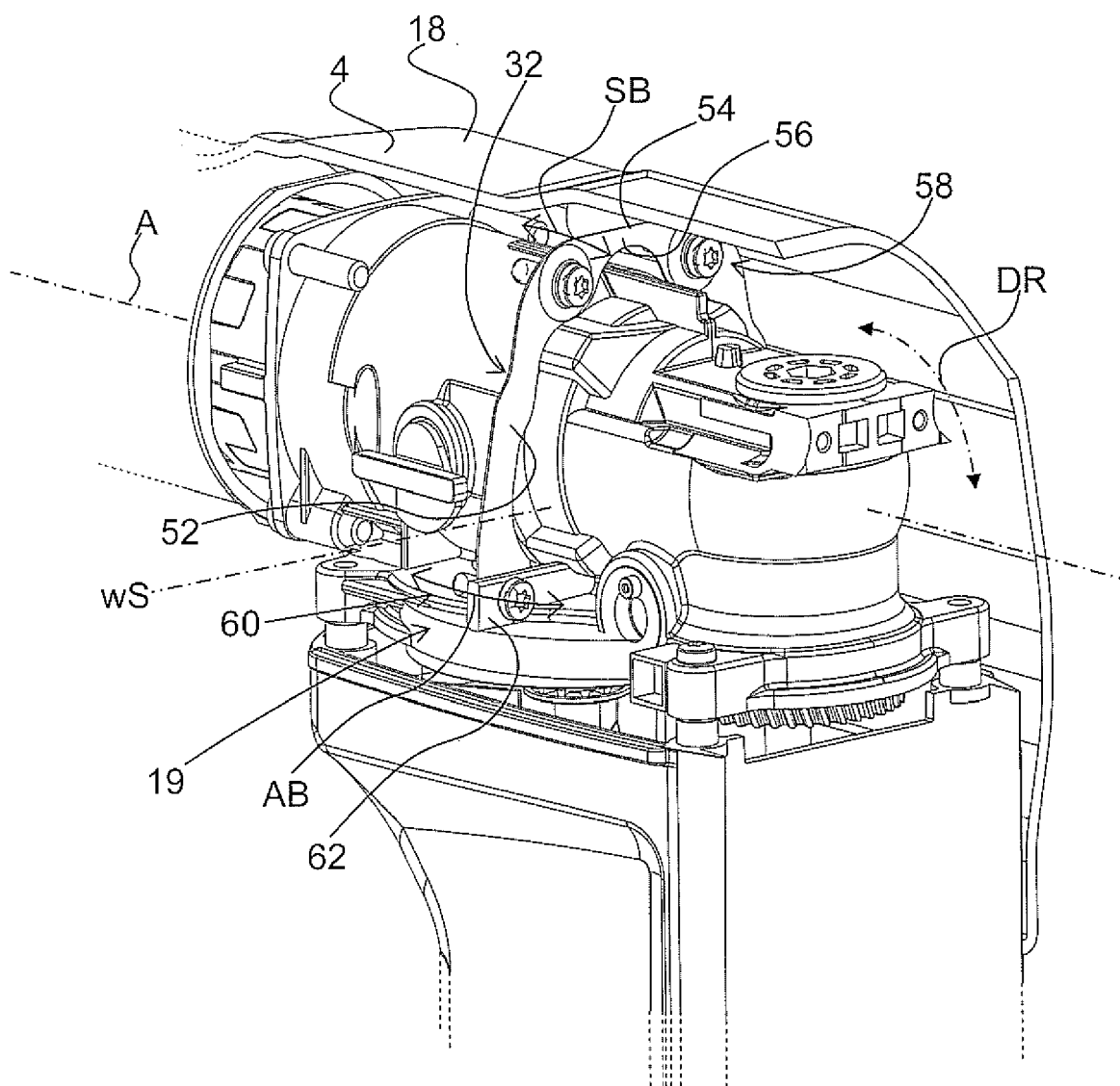


Fig. 5

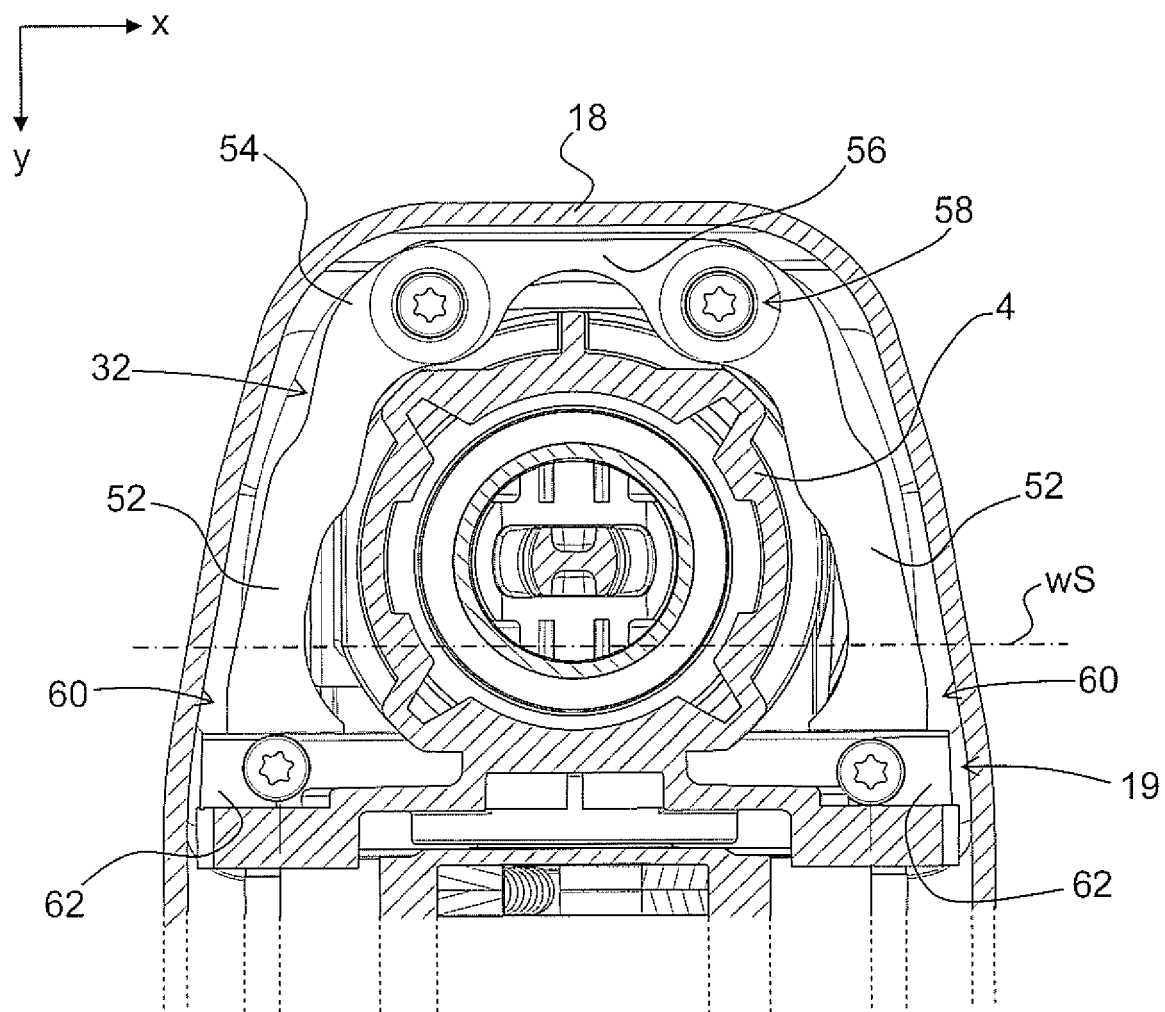


Fig. 6

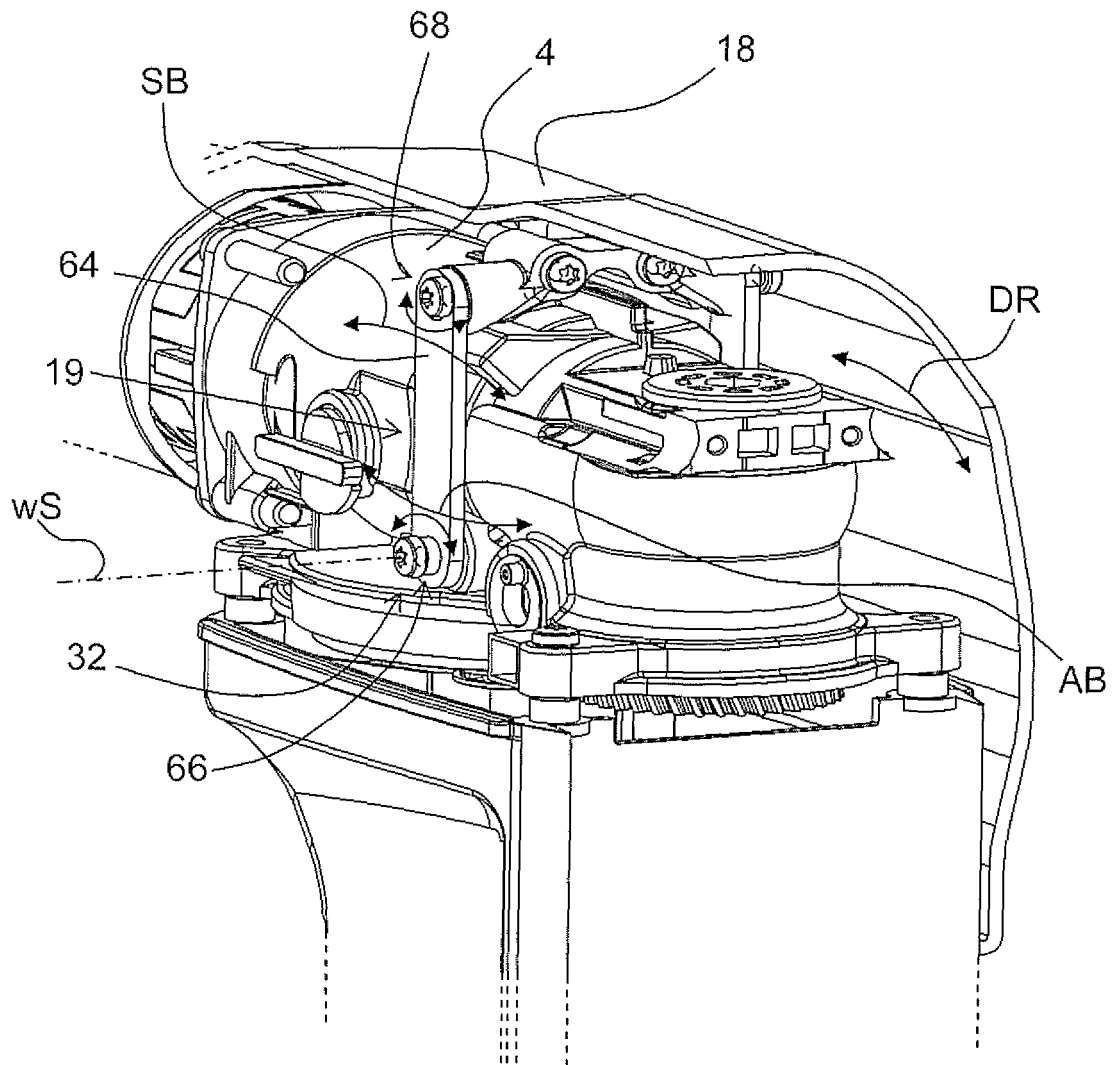
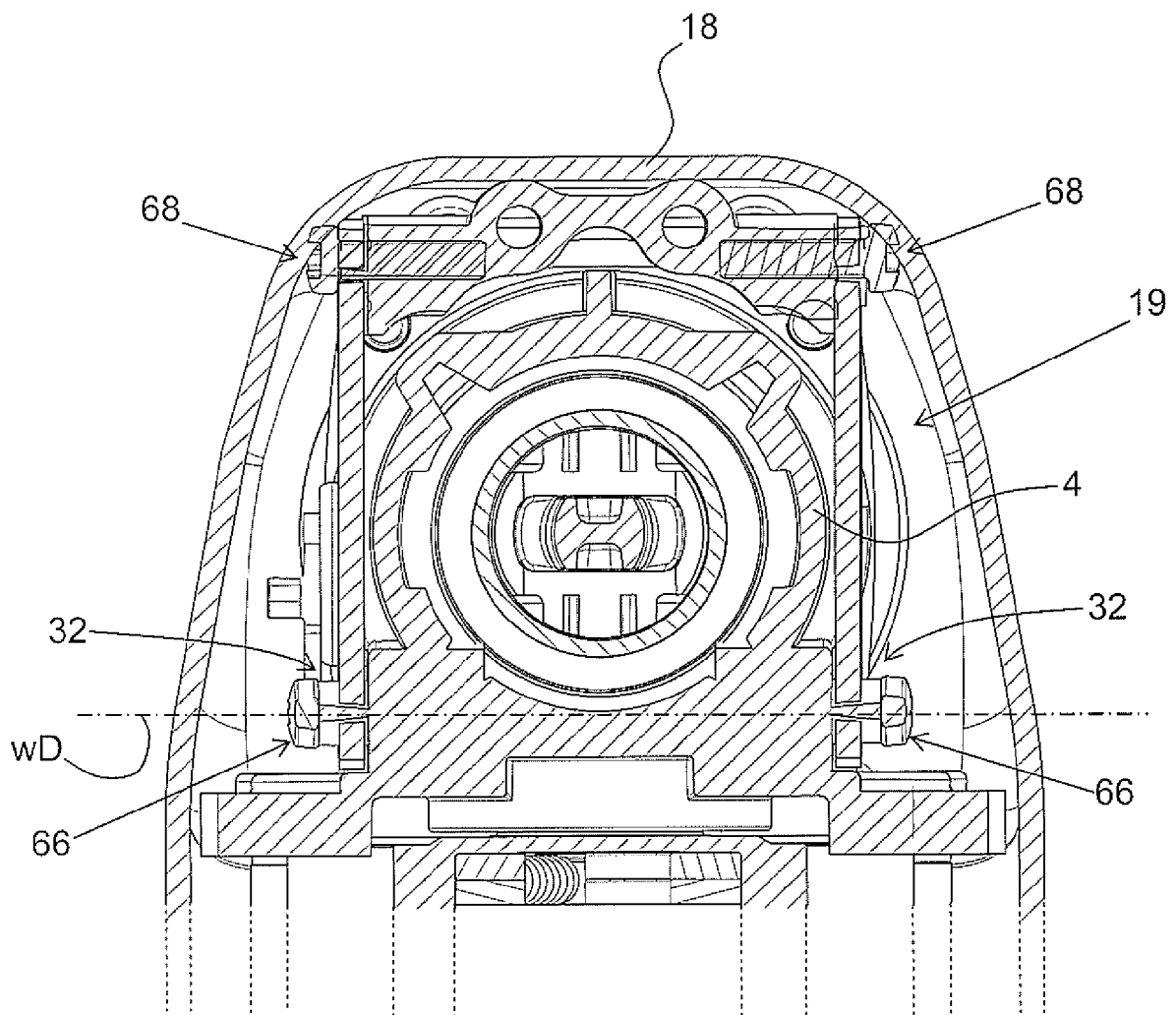


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 1157

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 370 952 A (HILTI AG [LI]) 30. Mai 1990 (1990-05-30) * Spalte 1, Zeilen 1-8 * * Spalte 1, Zeile 36 - Spalte 2, Zeile 15 * * Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 18; Abbildungen *	1,2, 4-11,14	INV. B25F5/00 B25D17/24
Y	-----	3	
X	WO 2006/004547 A (ATLAS COPCO CONSTRUCTION TOOLS [SE]; HENRIKSSON STIG ROLAND [SE]; OEST) 12. Januar 2006 (2006-01-12) * Seiten 2-5; Abbildungen *	1,2,4,5, 14,15	
Y	-----	3	
X	EP 1 422 029 A (HILTI AG [LI]) 26. Mai 2004 (2004-05-26) * Absätze [0001], [0013] - [0016]; Abbildungen *	1,2, 12-14	
Y	-----	3	
Y	DE 33 12 195 A1 (WACKER WERKE KG [DE]) 11. Oktober 1984 (1984-10-11) * Seiten 9,10; Abbildungen *	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 103 32 109 A1 (WACKER CONSTRUCTION EQUIPMENT [DE]) 17. Februar 2005 (2005-02-17) * Absätze [0048] - [0058]; Abbildungen *	1-3,14, 15	B25D B25F
A	GB 2 423 273 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23. August 2006 (2006-08-23) * Seiten 13,14; Abbildungen *	1,2,4,5, 12	
A	EP 1 674 210 A (HILTI AG [LI]) 28. Juni 2006 (2006-06-28) * Absätze [0028], [0029]; Abbildungen *	1,12	
	----- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Mai 2008	Prüfer David, Radu
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 1157

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 637 288 A (HILTI AG [LI]) 22. März 2006 (2006-03-22) * Absätze [0001], [0014] - [0016]; Abbildungen * -----	1,2,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Mai 2008	Prüfer David, Radu
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 10 1157

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0370952	A	30-05-1990	DE 3839207 A1	23-05-1990
			JP 2185378 A	19-07-1990
			US 5025870 A	25-06-1991

WO 2006004547	A	12-01-2006	CN 101018648 A	15-08-2007
			EP 1809443 A1	25-07-2007
			JP 2008504978 T	21-02-2008
			SE 528469 C2	21-11-2006
			SE 0401728 A	06-01-2006

EP 1422029	A	26-05-2004	CN 1502451 A	09-06-2004
			DE 10255162 A1	03-06-2004
			JP 2004174707 A	24-06-2004
			PL 363594 A1	31-05-2004
			US 2004154813 A1	12-08-2004

DE 3312195	A1	11-10-1984	FR 2543474 A1	05-10-1984
			GB 2137132 A	03-10-1984
			JP 1496618 C	16-05-1989
			JP 59187480 A	24-10-1984
			JP 63047589 B	22-09-1988
			US 4749049 A	07-06-1988

DE 10332109	A1	17-02-2005	CN 1822925 A	23-08-2006

GB 2423273	A	23-08-2006	CN 1820903 A	23-08-2006
			DE 102005007547 A1	31-08-2006
			US 2006185867 A1	24-08-2006

EP 1674210	A	28-06-2006	DE 102004061521 A1	29-06-2006

EP 1637288	A	22-03-2006	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 19730356 A1 [0004]