



(11) EP 1 882 559 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2008 Patentblatt 2008/05(51) Int Cl.:
B25D 17/04 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07112663.5**(22) Anmeldetag: **18.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **27.07.2006 DE 102006000375**(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft
9494 Schaan (LI)**

(72) Erfinder:

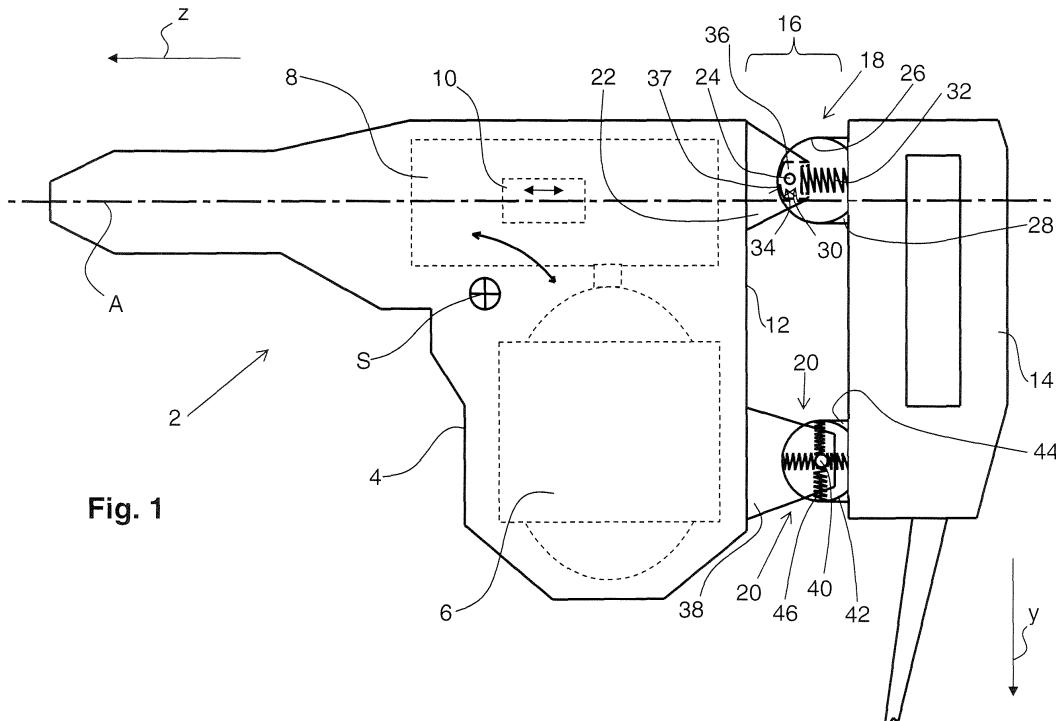
- **Fischer, Axel
86879 Wiedergeltingen (DE)**
- **Meuer, Roland
86833 Ettringen (DE)**

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

(54) Handwerkzeuggerät mit Entkoppelungsanordnung

(57) Ein Handwerkzeuggerät (2) weist ein Gehäuse (4), in dem ein Arbeitsmittel (10) vorgesehen ist, das im Betrieb entlang einer zu einem Schwerpunkt (S) des Handwerkzeuggerätes (2) beabstandeten Arbeitsachse (A) hin- und herbewegbar ist, die parallel zu einer ersten Richtung (z) liegt, und einen Handgriff (14) auf, der über eine Entkoppelungsanordnung (16) an dem Gehäuse (4)

gehalten ist, die ein erstes gefedertes Lager (18) und ein zweites gefedertes Lager (20) aufweist, das bezüglich einer quer zur Arbeitsachse (A) stehenden zweiten Richtung (y) von der Arbeitsachse (A) weiter beabstandet ist als das erste gefederte Lager (18). Es ist vorgesehen, dass das erste gefederte Lager (18) entlang der zweiten Richtung (y) eine geringere Federsteifigkeit aufweist als entlang der ersten Richtung (z).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeuggerät, insbesondere in Form eines wahlweise als Bohr- oder Meisselhammer verwendbaren Elektrokombihammers. Dieser weist ein Gehäuse auf, in dem ein Arbeitsmittel vorgesehen ist, das im Betrieb entlang einer zu einem Schwerpunkt des Handwerkzeuggerätes beabstandeten Arbeitsachse hin- und herbewegbar ist, die parallel zu einer ersten Richtung liegt. Beispielsweise kann das Arbeitsmittel durch einen Schlagkolben eines elektropneumatischen Schlagwerkes gebildet sein. Ferner weist das Handwerkzeuggerät einen Handgriff auf, der über eine Entkoppelungsanordnung an dem Gehäuse gehalten ist, um die Übertragung von Vibrationen vom Gehäuse zum Handgriff zu vermindern. Hierzu weist die Entkopplungsanordnung ein erstes gefedertes Lager und ein zweites gefedertes Lager in Form eines Drehlagers auf, das in einer quer zur Arbeitsachse stehenden zweiten Richtung weiter von der Arbeitsachse beabstandet ist als das erste gefederte Lager.

[0002] Bei derartigen Handwerkzeuggeräten werden im Betrieb durch den Abstand der Arbeitsachse zum Schwerpunkt Drehschwingungen am Gehäuse erzeugt. Durch die Verwendung eines gefederten Drehlagers, an dem eine gewisse Drehbewegung des Handgriffes gegenüber dem Gehäuse entgegen einer Federkraft ermöglicht wird, kann die Übertragung von Vibrationen, die aus diesen Drehschwingungen hervorgehen, auf den Handgriff verhindert werden. Hierdurch erreicht man neben einer Vibrationsminderung entlang der ersten Richtung auch eine deutliche Vibrationsminderung entlang der zweiten Richtung und dadurch einen hohen Komfort beim Halten des Gerätes.

[0003] Die Vibrationsminderung erfolgt dabei im Wesentlichen 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 Entkopplung bezeichnet.

[0004] Aus der DE 33 12 195 A1 ist ein handgeführter Schlag- und Bohrhammer mit einem gegenüber einem Hammergehäuse abgefederten Handgriff bekannt. Hierzu sind zwischen dem Hammergehäuse und dem Handgriff ein oberer Abfederungsbereich im Bereich der Schlagachse und ein unterer Abfederungsbereich vorgesehen, der durch ein gefedertes Drehlager gebildet ist und von der Schlagachse beabstandet ist. Hierbei ist an dem unteren Abfederungsbereich eine höhere Federsteifigkeit vorgesehen als an dem oberen Abfederungsbereich.

[0005] Durch diese bekannte Ausbildung einer Entkopplungsanordnung soll eine stabile Führung über den unteren Abfederungsbereich bei gleichzeitig hoher Dämpfungswirkung in Schlagrichtung über den oberen

Abfederungsbereich erzielt werden.

[0006] Nachteilig an dem bekannten Handwerkzeuggerät ist jedoch, dass wegen der allseitigen Federwirkung an beiden Abfederungsbereichen keine ausreichende Entkoppelung des Handgriffes von den am Gehäuse auftretenden Drehschwingungen möglich ist. Vielmehr wird hinsichtlich der Drehschwingungen das Federverhalten beider Abfederungsbereiche überlagert. Infolge des relativ steifen unteren Abfederungsbereiches und der Überlagerung mit der auch in die zweite Richtung wirkenden Federwirkung des oberen Abfederungsbereiches verbleibt im Betrieb eine relativ hohe Vibration entlang der zweiten Richtung.

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

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das erste gefederte Lager entlang der zweiten Richtung eine wesentlich geringere Federsteifigkeit aufweist als in der ersten Richtung. Auf diese Weise erfolgt die Entkopplung des Handgriffes von den durch die Drehschwingungen um den Schwerpunkt am Gehäuse erzeugten Vibrationen entlang der zweiten Richtung massgeblich durch die Federwirkung am zweiten gefederten Lager. Dabei wird eine nachteilige Beeinflussung auf die Entkopplung der Drehschwingungen durch eine Federwirkung des ersten gefederten Lagers weitgehend vermieden. Hierdurch lässt sich eine besonders wirksame Entkopplung des Handgriffes von den Drehschwingungen erzielen, die wiederum eine besonders komfortable Handhabung des Handwerkzeuggerätes im Betrieb ermöglicht.

[0009] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist das erste gefederte Lager eine mit dem Gehäuse fest verbundene erste gehäuseseitige Lagereinrichtung und eine mit dem Handgriff fest verbundene erste griffseitige Lagereinrichtung auf. Zwischen diesen beiden ersten Lagereinrichtungen ist eine erste Feder einrichtung vorgesehen, mittels der diese voneinander federelastisch abstützbar sind und zwar im Wesentlichen in der ersten Richtung. Dagegen ist in der zweiten Richtung zwischen den ersten Lagereinrichtungen ein permanenter freier Zwischenraum vorgesehen, um eine Federwirkung in dieser Richtung zu minimieren. Hierdurch kann der Handgriff gegenüber den im Betrieb auftretenden Drehschwingungen am Gehäuse und den daraus resultierenden Vibrationen entlang der zweiten Richtung besonders gut entkoppelt werden, wobei die in der ersten Richtung aufzunehmenden hohen Vorschubkräfte durch eine hohe Federsteifigkeit aufgenommen werden können.

[0010] Vorteilhafterweise weist eine der ersten Lagereinrichtungen ein erstes riegelförmiges Lagerelement auf, das sich parallel zu einer dritten Richtung erstreckt, die senkrecht zu der ersten Richtung und der zweiten Richtung steht. Ferner weist die andere erste Lagerein-

richtung ein das erste riegelförmige Lagerelement radial umschliessendes erstes rohrförmiges Lagerelement auf. Dabei stützt sich die erste Lagereinrichtung mit dem ersten riegelförmigen Lagerelement in der ersten Richtung zu einer ersten Seite hin unter Zwischenlage der ersten Federeinrichtung permanent am ersten rohrförmigen Lagerelement ab. Zu einer von der ersten Seite abgewandten zweiten Seite hin ist die erste Lagereinrichtung mit dem ersten riegelförmigen Lagerelement, in Abhängigkeit von einem am Handgriff aufgebrachten Anpressdruck, an dem ersten rohrförmigen Lagerelement anlegbar beziehungsweise von diesem beabstandbar. Hierdurch kann bei einem beispielsweise für den Betrieb des Schlagwerktes erforderlichen, am Handgriff aufgebrachten Anpressdruck eine gute Vibrationsisolierung in der ersten Richtung erzielt werden. Andererseits ist bei Aufbringung eines negativen Anpressdruckes, das heisst bei Aufbringung einer Zugkraft, am Handgriff ein besonders direkter Durchgriff vom Handgriff auf das restliche Gerät gewährleistet, um beispielsweise bei verklemmtem Werkzeug eine möglichst direkte Kraft an diesem aufbringen zu können, um es wieder zu lösen.

[0011] Bevorzugterweise weist die erste Federeinrichtung eine erste Elastomereinrichtung auf, die an der ersten Seite des ersten riegelförmigen Lagerelementes einen Vorspannbereich aufweist, der bezüglich der ersten Richtung eine mehrfach grössere Erstreckung aufweist als ein Anschlagbereich an der zweiten Seite des riegelförmigen Lagerelementes und die in der zweiten Richtung zu beiden Seiten des ersten riegelförmigen Lagerelementes einen permanenten Abstand zum ersten rohrförmigen Lagerelement aufweist. Die Elastomereinrichtung kann dabei beispielsweise aus einem geschäumten Kunststoff, wie insbesondere Polyurethan hergestellt sein. Hierdurch kann eine besonders günstige Federwirkung an dem Vorspannbereich erzielt werden, die eine gute Entkopplung und dadurch eine deutlich verminderde Vibrationsübertragung auf den Handgriff gewährleistet. Hierbei kann an dem aus geschäumtem Elastomer hergestellten Vorspannbereich eine mit zunehmendem Anpressdruck höhere Federsteifigkeit gewährleistet werden, die auch bei starker Beanspruchung eine gute Führung des Handwerkzeuggerätes ermöglicht. Der permanente Abstand der Elastomereinrichtung, der dabei hinsichtlich der zweiten Richtung zu beiden Seiten gegenüber dem ersten rohrförmigen Lagerelement eingehalten wird, gewährleistet dass in diese zweite Richtung keine Wesentliche Federwirkung auftritt. Lediglich durch den sich entlang der ersten Richtung erstreckenden Vorspannbereich wird dabei über dessen Querschnitt eine gewisse Federwirkung entlang der zweiten Richtung erzeugt, die jedoch gegenüber der Federsteifigkeit in der ersten Richtung deutlich kleiner ist.

[0012] Vorteilhafterweise weist die erste Elastomereinrichtung einen ersten Stützbereich auf, der entlang der ersten Richtung eine geringere Erstreckung als der Vorspannbereich aufweist. Hierdurch kann ab einer bestimmten Relativbewegung des Handgriffes gegenüber

dem Gehäuse eine gezielte Progression der Federsteifigkeit der ersten Federeinrichtung erzielt werden. Durch diese kann, beispielsweise auch bei sehr hohen Anpressdrücken, ein schadhafter Kontakt zwischen dem Handgriff und dem Gehäuse verhindert werden.

[0013] Ferner weist das zweite gefederte Lager in der zweiten Richtung eine höhere Federsteifigkeit auf als das erste gefederte Lager, das heisst. Hierdurch erfolgt die Entkopplung des Handgriffes von den durch die Drehenschwingungen um den Schwerpunkt am Gehäuse erzeugten Vibrationen entlang der zweiten Richtung fast ausschliesslich durch die Federwirkung am zweiten gefederten Lager und ohne wesentliche Überlagerung durch Federwirkung des ersten gefederten Lagers.

[0014] Dabei weist das zweite gefederte Lager vorteilhafterweise ein zweites riegelförmiges Lagerelement auf, das unter Zwischenlage einer zweiten Elastomereinrichtung von einem zweiten rohrförmigen Lagerelement radial umschlossen ist, wobei der zweite Elastomerkörper einen Bereich mit sternförmigem Querschnitt aufweist. Eine derartige Elastomereinrichtung ermöglicht eine besonders gute Einstellung einer vorbestimmten Federsteifigkeit, die gleichmässig in radialer Richtung um das zweite riegelförmige Lagerelement herum wirkt.

Zudem kann auf diese Weise eine relativ weiche Federwirkung in Drehrichtung um das zweite riegelförmige Lagerelement herum erzeugt werden. Insgesamt wird hierdurch eine besonders gute Entkopplung des Handgriffes gegenüber den infolge von Drehschwingungen erzeugten Vibrationen am Gehäuse erzielt.

[0015] Dabei ist es besonders günstig, wenn die zweite Elastomereinrichtung zwischen dem zweiten riegelförmigen Lagerelement und dem zweiten rohrförmigen Lagerelement einen zweiten Stützbereich aufweist, der umfänglich eine geringere radiale Erstreckung aufweist als der Bereich mit sternförmigem Querschnitt. Hierdurch kann an dem zweiten gefederten Lager ab einer bestimmten Relativbewegung des Handgriffes gegenüber dem Gehäuse in radialer Richtung des zweiten riegelförmigen Lagerelementes eine gezielte Progression der Federsteifigkeit der zweiten Elastomereinrichtung erzielt werden.

Die zusätzliche Erhöhung der Federkennlinie durch den zweiten Stützbereich kann dabei durch dessen spezielle Ausbildung eingestellt werden, wie beispielsweise durch eine bestimmte Querschnittsform, eine veränderliche Dichte oder bestimmte Länge. In jedem Fall kann hierdurch bei sehr hohen Anpressdrücken oder beim Lösen eines verklemmten Werkzeuges auch am zweiten gefederten Lager ein schadhafter Kontakt zwischen dem Handgriff und dem Gehäuse verhindert werden.

[0016] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

55 Fig. 1 einen prinzipiellen Aufbau eines erfindungsgemässen Handwerkzeuggerätes,

Fig. 2 eine Ansicht des Handwerkzeuggerätes nach

- Fig. 1 bei Beaufschlagung durch einen Anpressdruck,
- Fig. 3 eine perspektivische Explosionsansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines ersten gefederten Lagers des Handwerkzeuggerätes,
- Fig. 4 eine Ansicht des ersten gefederten Lagers nach Fig. 3 im vormontierten Zustand in einer ersten Richtung z,
- Fig. 5 einen Schnitt durch das erste gefederte Lager in der Ebene V-V aus Fig. 4,
- Fig. 6 eine perspektivische Explosionsansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines zweiten gefederten Lagers des Handwerkzeuggerätes,
- Fig. 7 eine Ansicht des zweiten gefederten Lagers nach Fig. 6 im vormontierten Zustand in einer ersten Richtung z und
- Fig. 8 einen Schnitt durch das zweite gefederte Lager in der Ebene VIII-VIII aus Fig. 7

[0017] Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Handwerkzeuggerätes 2 in Form eines wahlweise als Bohr- oder Meisselhammer verwendbaren Elektrokombihammers. Dieses weist ein Gehäuse 4 auf, in dem ein Antriebsmotor 6 und ein von diesem angetriebenes elektropneumatisches Schlagwerk 8 untergebracht sind. Das Schlagwerk 8 weist ein Arbeitsmittel 10 in Form eines Schlagkolbens auf, das im Betrieb entlang einer Arbeitssachse A hin- und herbewegt wird, durch die eine parallele erste Richtung z festgelegt ist. Die Arbeitssachse A weist dabei einen Abstand gegenüber einem Schwerpunkt S des Handwerkzeuggerätes 2 auf, der beispielsweise durch den Masseschwerpunkt des Handwerkzeuggerätes 2 bei Mittelstellung des Arbeitsmittels 10 definiert sein kann.

[0018] An einer Rückseite 12 des Gehäuses 4 ist ein Handgriff 14 gehalten, der sich im Wesentlichen entlang einer zweiten Richtung y erstreckt, die senkrecht zur ersten Richtung z steht. Dieser ist über eine insgesamt mit 16 bezeichnete Entkoppelungsanordnung mit dem Gehäuse 4 verbunden. Die Entkoppelungsanordnung 16 weist hierzu ein erstes gefedertes Lager 18, das benachbart zur Arbeitssachse A angeordnet ist, und ein zweites gefedertes Lager 20 in Form eines Drehlagers auf, das bezogen auf die zweite Richtung y beabstandet zur Arbeitssachse A und zum ersten gefederten Lager 18 angeordnet ist.

[0019] Das erste gefederte Lager 18 weist eine erste gehäuseseitige Lagereinrichtung 22 mit einem ersten riegelförmigen Lagerelement 24 auf, das von einem ersten rohrförmigen Lagerelement 26 einer ersten griffseitigen Lagereinrichtung 28 umschlossen ist. Alternativ kann statt der rohrförmigen Ausbildung der Lagereinrichtung

28 auch jede andere umlaufende Ausbildung gewählt werden. Dabei stützt sich das erste riegelförmige Lagerelement 24 entlang der ersten Richtung z zu einer ersten Seite 30 hin über eine erste Federeinrichtung 32, die hier schematisch durch eine Schraubenfeder dargestellt ist aber auch durch andere geeignete Federmittel gebildet sein kann, an dem ersten rohrförmigen Lagerelement 26 ab. Zu einer zweiten Seite 34 hin, die der ersten Seite 30 gegenüber liegt, liegt das riegelförmige Lagerelement 24, im hier dargestellten unbelasteten Zustand des Handwerkzeuggerätes 2, über einen durch ein Formteil 36 gebildeten Anschlag 37 an dem rohrförmigen Lagerelement 26 an.

[0020] Das zweite gefederte Lager 20 weist eine zweite gehäuseseitige Lagereinrichtung 38 mit einem zweiten riegelförmigen Lagerelement 40 auf, das von einem zweiten rohrförmigen Lagerelement 42 einer zweiten griffseitigen Lagereinrichtung 44 umschlossen ist. Dabei stützt sich das zweite riegelförmige Lagerelement 24 in radialer Richtung umlaufend über eine zweite Federeinrichtung 46, die hier schematisch durch vier Schraubenfedern dargestellt ist aber auch durch andere geeignete Federmittel gebildet sein kann, an dem zweiten rohrförmigen Lagerelement 42 ab.

[0021] Fig. 2 zeigt das Handwerkzeuggerät 2 im Betrieb. Dabei wird der Handgriff 14 mit einem Anpressdruck P1, P2 beaufschlagt, durch den das Handwerkzeuggerät 2 über ein Werkzeug T gegen ein zu bearbeitendes Material M gepresst wird. Der Handgriff 14 wird hierbei zusammen mit den beiden rohrförmigen Lagerelementen 26, 42 entgegen jeweils einer Federkraft F der beiden Federeinrichtungen 32, 46 in der ersten Richtung z auf das Gehäuse 4 zu bewegt.

[0022] Als Folge hiervon wird der Anschlag 37 des am ersten riegelförmigen Lagerelement 24 gehaltenen Formteils 36 von dem ersten rohrförmigen Lagerelement 26 beabstandet. Somit kann das erste riegelförmige Lagerelement 24 in der ersten Richtung z unter Federwirkung der ersten Federeinrichtung 32 frei gegenüber dem ersten rohrförmigen Lagerelement 26 schwingen.

[0023] Entlang der zweiten Richtung y weist das riegelförmige Lagerelement 24, beziehungsweise das daran gehaltene Formteil 36, bei allen im vorgesehenen Betrieb auftretenden Krafteinflüssen zu beiden Seiten jeweils permanent einen Abstand gegenüber dem ersten rohrförmigen Lagerelement 26 auf. Durch die hierbei bezügliche der zweiten Richtung y auf beiden Seiten des ersten riegelförmigen Lagerelementes 24 entstehenden permanenten Zwischenräume 47 wird die Federwirkung der ersten Federeinrichtung 32 in der zweiten Richtung y auf ein Minimum reduziert. Dadurch weist das erste gefederte Lager 18 entlang der zweiten Richtung y eine geringere Federsteifigkeit auf als entlang der ersten Richtung z.

[0024] Am zweiten gefederten Lager 20 ist das zweite riegelförmige Lagerelement 40 durch die zweite Federeinrichtung 46 nach wie vor zu allen Seiten radial gegenüber dem zweiten rohrförmigen Lagerelement 42 abge-

stützt. Somit ist in der zweiten Richtung y die Federkonstante beziehungsweise die Federkonstante des zweiten gefederten Lagers 20 höher als die Federkonstante des ersten gefederten Lagers 18.

[0025] Zudem gewährleistet der Aufbau als Drehlager auch eine Federwirkung in Drehrichtung D um das zweite riegelförmige Lagerelement 40 herum. Somit kann das zweite riegelförmige Lagerelement 40 in der ersten Richtung z, in der zweiten Richtung y und auch in Drehrichtung D frei unter Federwirkung der zweiten Federeinrichtung 46 frei gegenüber dem zweiten rohrförmigen Lagerelement 42 schwingen, wobei in der zweiten Richtung y eine störende Überlagerung durch die Federwirkung des ersten gefederten Lagers 18 unterbleibt.

[0026] Durch diesen prinzipiellen Aufbau der Entkoppelungsanordnung 16 kann der Handgriff 14 auch gegenüber durch den Pfeil DS angedeuteten Drehschwingungen, die am Gehäuse 4 aufgrund des Abstandes des Schwerpunktes S von der Arbeitsachse A entstehen, wirksam in alle Richtungen entkoppelt werden.

[0027] Die Fig. 3 bis 5 zeigen eine besonders bevorzugte Ausführungsform des ersten gefederten Lagers 18. Dabei ist die erste Federeinrichtung 32 im Wesentlichen durch eine Elastomereinrichtung aus geschäumtem Polyurethan gebildet. Die Federeinrichtung 32 ist dabei mehrteilig ausgebildet und weist zwei im wesentlichen ambossförmige Elastomerkörper 48 und zwei dazwischen vorgesehene kragenförmige Elastomerkörper 50 auf, die allesamt auf das parallel zu einer dritten Richtung x ausgerichtete erste riegelförmige Lagerelement 24 aufgeschoben werden, wobei die dritte Richtung x sowohl gegenüber der ersten Richtung z als auch gegenüber der zweiten Richtung y senkrecht steht.

[0028] Die ambossförmigen Elastomerkörper 48 weisen in der ersten Richtung z auf der ersten Seite 30 des ersten riegelförmigen Lagerelementes 24 einen Vorspannbereich 52 auf, der sich jeweils weiter in der ersten Richtung z erstreckt als ein ebenfalls jeweils auf der ersten Seite 30 vorgesehener Stützbereich 54 der beiden kragenförmigen Elastomerkörper 50. An der zweiten Seite 34 des ersten riegelförmigen Lagerelementes 24 bilden die beiden ambossförmigen Elastomerkörper 48 dagegen jeweils einen spitz zulaufenden Anschlagbereich 49 aus. Dieser Anschlagbereich 49 weist in der ersten Richtung z eine Erstreckung auf, die lediglich einen Bruchteil der Erstreckung des Vorspannbereiches 52 in der ersten Richtung beträgt. Auf diese Weise erhält man in Arbeitsrichtung des Handwerkzeuggerätes 2 eine relativ weiche Federung über den Vorspannbereich 52 während in entgegen gesetzter Richtung ein relativ harter Kontakt zwischen dem ersten riegelförmigen Lagerelement 24 und dem rohrförmigen Lagerelement 26 über den Anschlagbereich 49 herstellbar ist. Hierdurch erfolgt beim Ziehen am Handgriff 14 eine relativ direkte Kraftübertragung auf das Gehäuse 4 die vorteilhaft ist, um beispielsweise im Falle eines Verklemmens das Werkzeug T von dem zu bearbeitenden Material M trennen zu können.

[0029] Ferner sind zwei stirnseitige Elastomerkörper 56 vorgesehen, die im eingebauten Zustand jeweils zwischen einem Seitenteil 58 der ersten gehäuseseitigen Lagereinrichtung 22 und einem stirnseitigen Flansch 60 der ersten rohrförmigen Lagerelementes 26 angeordnet sind. Über diese stirnseitigen Elastomerkörper 56 wird im Betrieb auch in der dritten Richtung x eine Vibrationsminderung durch zumindest teilweise Entkopplung der ersten griffseitigen Lagereinrichtung 28 von der ersten gehäuseseitigen Lagereinrichtung 22 erzielt.

[0030] Wie aus Fig. 4 zu entnehmen ist, kann das erste gefederte Lager 18 durch zwei Befestigungsmittel 62, komplett vormontiert werden. Diese durchdringen jeweils eine Aufnahmehole 64 der Seitenteile 58 und sind in einer Längsbohrung 66 des ersten riegelförmigen Lagerelementes 24 festgelegt, die aus Fig. 3 zu entnehmen sind.

[0031] Fig. 5 zeigt das erste gefederte Lager 18 in einer unbelasteten Ausgangsposition entsprechend Fig. 1. Hierbei liegt der spitz zulaufende Anschlag 37 an einer Aufnahmenut 68 des ersten rohrförmigen Lagerelementes 26 an. Zudem stützt sich der Vorspannbereich 52 gegenüber liegend an einer Lagernut 70 des ersten rohrförmigen Lagerelementes 26 ab. Hierdurch wird im unbetätigten Zustand des Handwerkzeuggerätes 4 auch in der zweiten Richtung y eine gewisse Fixierung des ersten riegelförmigen Lagerelementes 24 gegenüber dem ersten rohrförmigen Lagerelementes 26 erzielt. Im Übrigen bildet der ambossförmige Elastomerkörper 48 zusammen mit dem ersten rohrförmigen Lagerelement 26 in der zweiten Richtung y beidseitig jeweils einen Zwischenraum 47 aus.

[0032] Durch Aufbringung des Anpressdruckes P1, P2 im Betrieb, entsprechend Fig. 2, am Handgriff 14 und damit an der ersten griffseitigen Lagereinrichtung 28 wird der Anschlag 37 in der ersten Richtung z von der Aufnahmenut 68 entfernt. Gleichzeitig bleiben die Zwischenräume 47, wenn auch wiederkehrend mit verkleinertem Volumen, während dem Betrieb permanent erhalten.

[0033] Bei Aufbringung eines besonders hohen Anpressdruckes P1, P2 kann der Vorspannbereich 52 zudem soweit komprimiert werden, dass das erste rohrförmige Lagerelement 26 in der ersten Richtung z mit dem Stützbereich 54 des kragenförmigen Elastomerkörpers 50 in Anlage kommt. Dabei wird die Federsteifigkeit der ersten Federeinrichtung 32 in der ersten Richtung z gezielt erhöht.

[0034] Die Fig. 6 bis 8 zeigen eine besonders bevorzugte Ausführungsform des zweiten gefederten Lagers 20, das als Drehlager ausgebildet ist. Dabei ist auch die zweite Federeinrichtung 46 im Wesentlichen durch eine Elastomereinrichtung aus geschäumtem Polyurethan gebildet. Die zweite Federeinrichtung 46 ist dabei mehrteilig ausgebildet und weist zwei im wesentlichen sternförmige Elastomerkörper 72 und zwei dazwischen vor-

gesehene ringförmige Elastomerkörper 74 auf, die alle-
samt auf das parallel zur dritten Richtung x ausgerichtete
zweite riegelförmige Lagerelement 40 aufgeschoben
werden.

[0035] Die sternförmigen Elastomerkörper 72 erstrek-
ken sich in radialer Richtung um das zweite riegelförmige
Lagerelement 40 herum weiter als die beiden ringförmigen
Elastomerkörper 74.

[0036] Ferner sind auch hier zwei stirnseitige Elasto-
merkörper 76 vorgesehen, die im eingebauten Zustand
jeweils zwischen einem Seitenteil 78 der zweiten gehäu-
seseitigen Lagereinrichtung 38 und einem stirnseitigen
Flansch 80 des zweiten rohrförmigen Lagerelementes
42 angeordnet sind. Über diese stirnseitigen Elastomer-
körper 76 wird im Betrieb auch in der dritten Richtung x
eine Vibrationsminderung durch zumindest teilweise
Entkoppelung der zweiten griffseitigen Lagereinrichtung
44 von der zweiten gehäuseseitigen Lagereinrichtung 38
erzielt.

[0037] Wie aus Fig. 7 zu entnehmen ist, kann das zwei-
te gefederte Lager 20 durch zwei Befestigungsmittel 82,
komplett vormontiert werden. Diese durchdringen jeweils
eine Aufnahmebohrung 84 der Seitenteile 78 und sind
jeweils in einer Längsbohrung 86 des zweiten riegelför-
migen Lagerelementes 40 festgelegt, die aus Fig. 6 zu
entnehmen sind.

[0038] Fig. 8 zeigt das zweite gefederte Lager 20 in
einer unbelasteten Ausgangsposition entsprechend Fig.
1. Im Betrieb weisen die sternförmigen Elastomerkörper
72 in alle radialen Richtungen um das zweite riegelför-
mige Lagerelement 40 herum in etwa eine gleiche Feder-
steifigkeit auf, die grösser ist als die Federsteifigkeit,
die das erste gefederte Lager 18 bei gegenüber dem
ersten rohrförmigen Lagerelement 26 beanstandetem
Anschlag 37 in der zweiten Richtung y aufweist.

[0039] Bei Aufbringung einer besonders hohen Bela-
stung in einer radialen Richtung kann der sternförmige
Elastomerkörper 72 zudem soweit komprimiert werden,
dass das zweite rohrförmige Lagerelement 42 in der be-
treffenden Richtung mit den ringförmigen Elastomerkör-
pern 74 in Anlage kommt, die als zweiter Stützbereich
fungieren. Dabei wir die Federsteifigkeit der zweiten Fe-
dereinrichtung 46 in dieser Richtung gezielt progressiv
erhöht.

[0040] Darüber hinaus weist das zweite gefederte La-
ger 20 auch in Drehrichtung D eine gewisse Federwir-
kung auf, die den Handgriff 14 hinsichtlich einer Drehbe-
wegung des Gehäuses 4 entkoppelt.

[0041] Neben der jeweils dargestellten mehrteiligen
Ausbildung der jeweils als Elastomereinrichtung ausge-
bildeten Federeinrichtungen 32, 46 können mehrere der
Elastomerkörper 48, 50, 56; 72, 74, 76 auch einteilig aus-
gebildet sein. Darüber hinaus kann die zweite Federein-
richtung 46 neben der dargestellten Ausführungsform al-
ternativ auch durch eine Blattfeder gebildet sein, die je-
doch die gleichen Freiheitsgrade in alle drei Richtungen
x, y, z ermöglichen müsste.

Patentansprüche

1. Handwerkzeuggerät (2)
mit einem Gehäuse (4), in dem ein Arbeitsmittel (10)
vorgesehen ist, das im Betrieb entlang einer Arbeit-
sachse (A) hin- und herbewegbar ist, die parallel zu
einer ersten Richtung (z) liegt,
und einem Handgriff (14), der über eine Entkoppe-
lungsanordnung (16) an dem Gehäuse (4) gehalten
ist, die ein erstes gefedertes Lager (18) und ein zwei-
tes gefedertes Lager (20) aufweist, wobei das zweite
gefederter Lager (20) bezüglich einer quer zur Arbeit-
sachse (A) stehenden zweiten Richtung (y) von der
Arbeitsachse (A) weiter beabstandet ist als das erste
gefederter Lager (18),
dadurch gekennzeichnet, dass das erste gefeder-
te Lager (18) entlang der zweiten Richtung (y) eine
geringere Federsteifigkeit aufweist als entlang der
ersten Richtung (z).
2. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das erste gefederte Lager (18)
eine mit dem Gehäuse (4) fest verbundene erste gehäu-
seseitige Lagereinrichtung (22) und eine mit dem
Handgriff (14) fest verbundene erste griffseitige La-
gereinrichtung (28) aufweist, zwischen denen eine
erste Federeinrichtung (32) vorgesehen ist, mittels
der die ersten Lagereinrichtungen (22, 28) in der er-
sten Richtung (z) voneinander federelastisch ab-
stützbar sind, wobei in der zweiten Richtung (y) zwi-
schen den ersten Lagereinrichtungen (22, 28) ein
dauerhafter Zwischenraum (47) vorgesehen ist.
3. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 2, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** eine der ersten Lagereinrich-
tungen (22, 28) ein erstes riegelförmiges Lagerele-
ment (24) aufweist, das sich parallel zu einer dritten
Richtung (x) erstreckt, die senkrecht zu der ersten
Richtung (z) und der zweiten Richtung (y) steht, und
die jeweils andere erste Lagereinrichtung (28, 22)
ein das erste riegelförmige Lagerelement (24) radial
umschliessendes erstes rohrförmiges Lagerelement
(26) aufweist, wobei sich die erste Lagereinrichtung
(22, 28) mit dem ersten riegelförmigen Lagerelement
(24) in der ersten Richtung (z) zu einer ersten Seite
(30) hin unter Zwischenlage der ersten Federeinrich-
tung (32) permanent am ersten rohrförmigen La-
gerelement (26) abstützt, während sie zu einer von der
ersten Seite abgewandten zweiten Seite (34) hin an
dem ersten rohrförmigen Lagerelement (26) anleg-
bar und von diesem beabstandbar ist.
4. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 2 oder 3, **da-
durch gekennzeichnet, dass** die erste Federein-
richtung (32) eine erste Elastomereinrichtung auf-
weist, die an der ersten Seite (30) des ersten riegel-
förmigen Lagerelementes (24) einen Vorspannbe-
reich (52) aufweist, der bezüglich der ersten Rich-

tung (z) eine mehrfach grössere Erstreckung aufweist als ein Anschlagbereich (49) an der zweiten Seite (34) des riegelförmigen Lagerelementes (24) und die in der zweiten Richtung (y) zu beiden Seiten des ersten riegelförmigen Lagerelementes (24) einen permanenten Abstand zum ersten rohrförmigen Lagerelement (26) aufweist. 5

5. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Elastomereinrichtung 10 einen ersten Stützbereich (54) aufweist, der in der ersten Richtung (z) eine geringere Erstreckung als der Vorspannbereich (52) aufweist.
6. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 15 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite gefederte Lager (20) in der zweiten Richtung (y) eine höhere Federsteifigkeit aufweist als das erste gefederte Lager (18). 20
7. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite gefederte Lager (20) ein zweites riegelförmiges Lagerelement (40) aufweist, das unter Zwischenlage einer zweiten Elastomereinrichtung von einem zweiten umlaufenden 25 Lagerelement (42) radial umschlossen ist, wobei die zweite Elastomereinrichtung einen Bereich mit sternförmigem Querschnitt aufweist.
8. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Elastomereinrich- 30 tung zwischen dem zweiten riegelförmigen Lage-relement (40) und dem zweiten umlaufenden Lage-relement (42) einen zweiten Stützbereich aufweist, der umfänglich eine geringere radiale Erstreckung 35 aufweist als der Bereich mit sternförmigem Quer-schnitt.

40

45

50

55

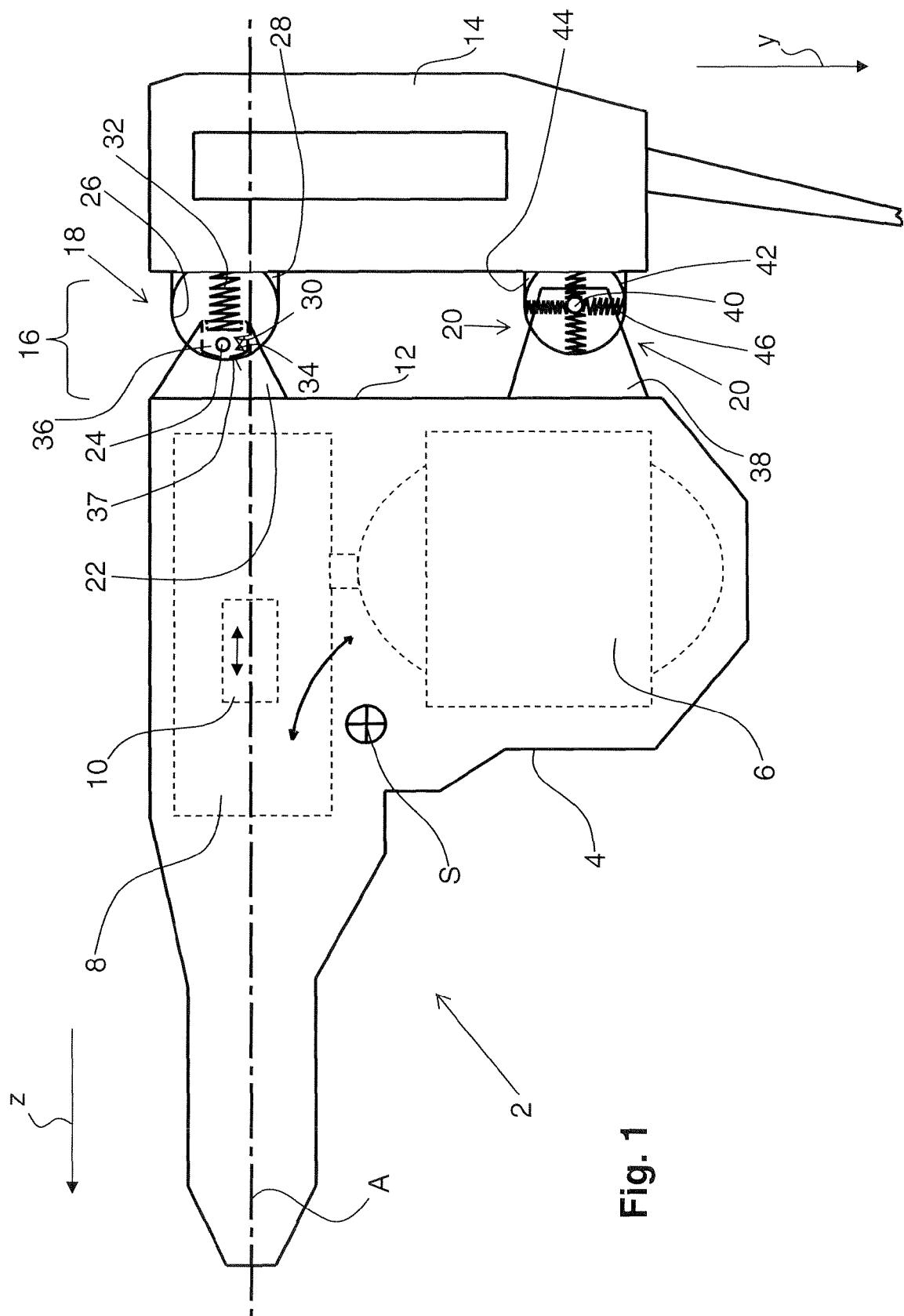
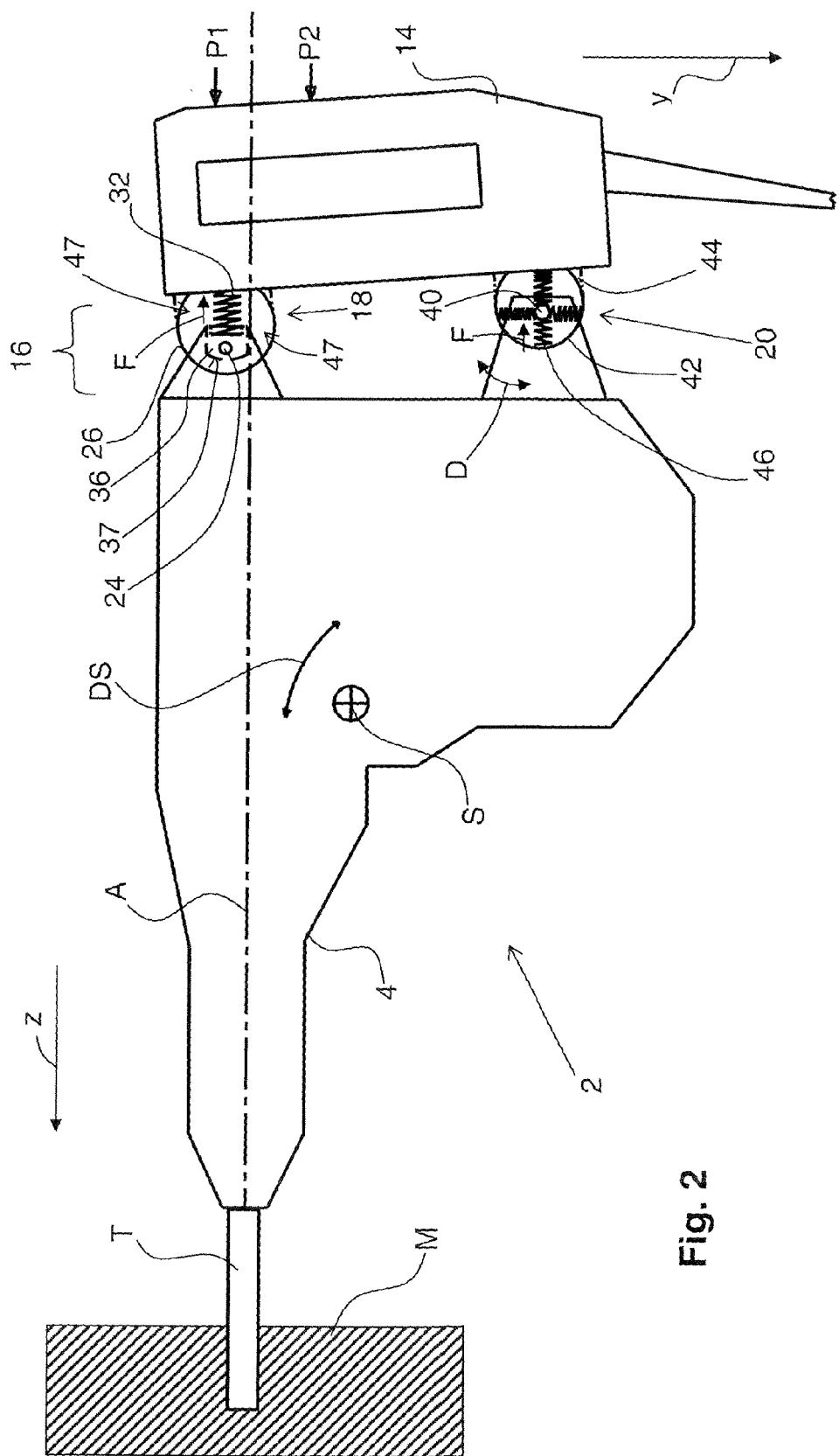


Fig.



๒
๗

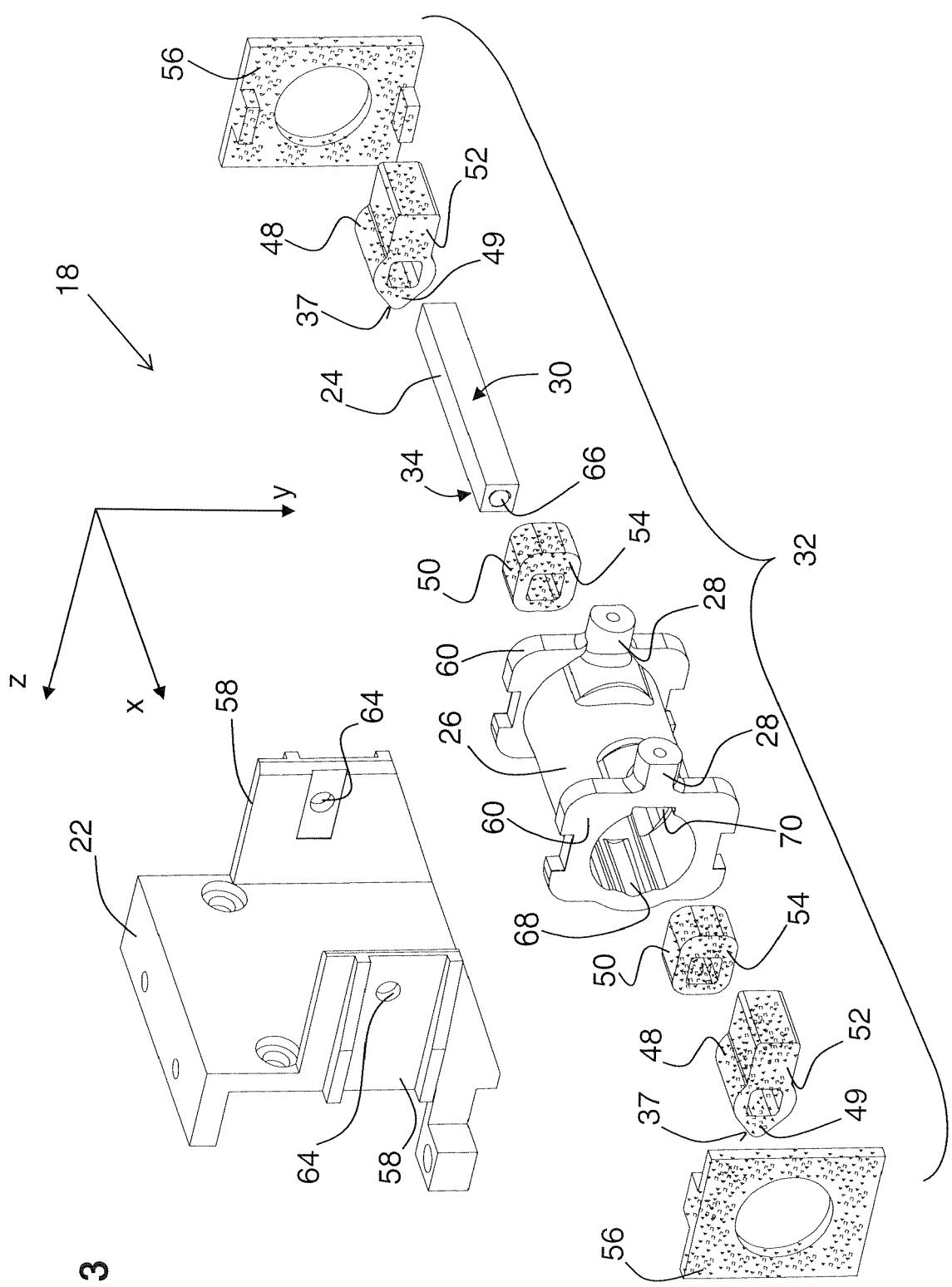


Fig. 3

Fig. 4

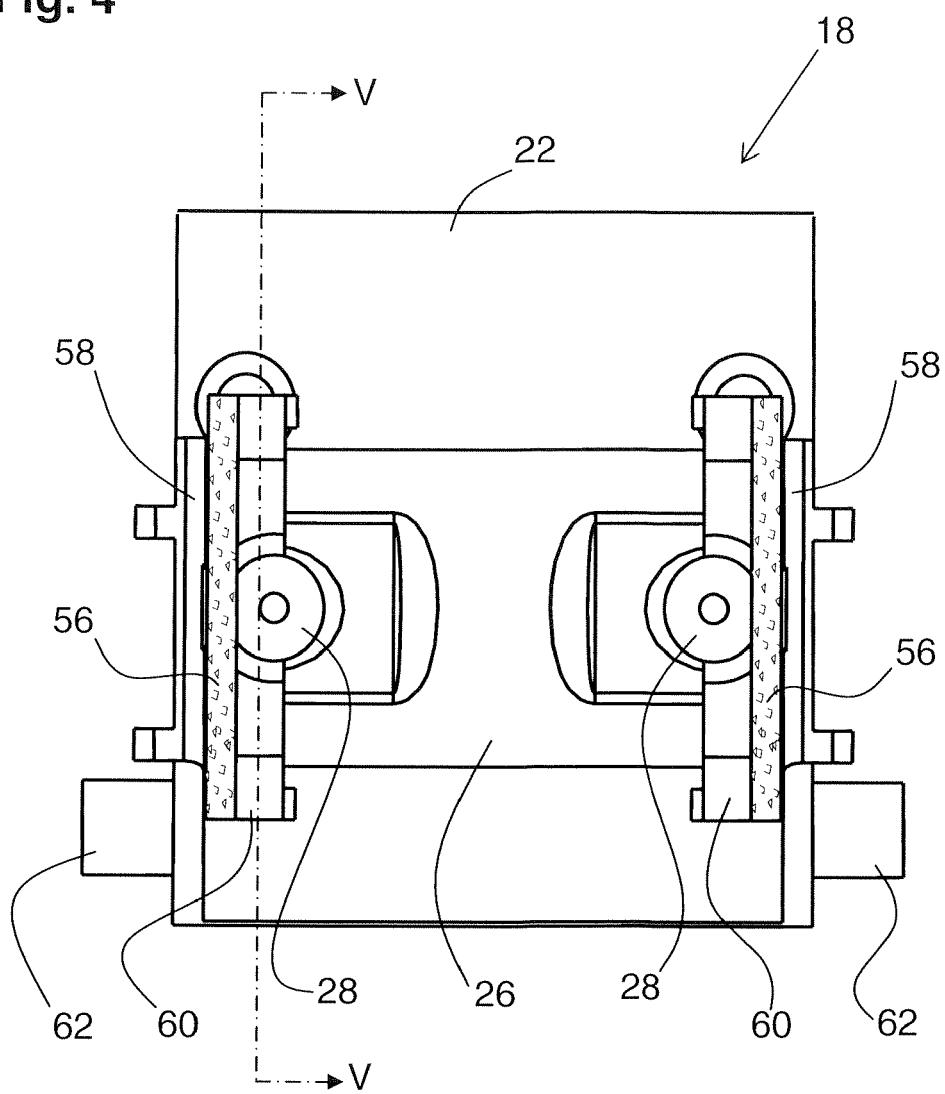
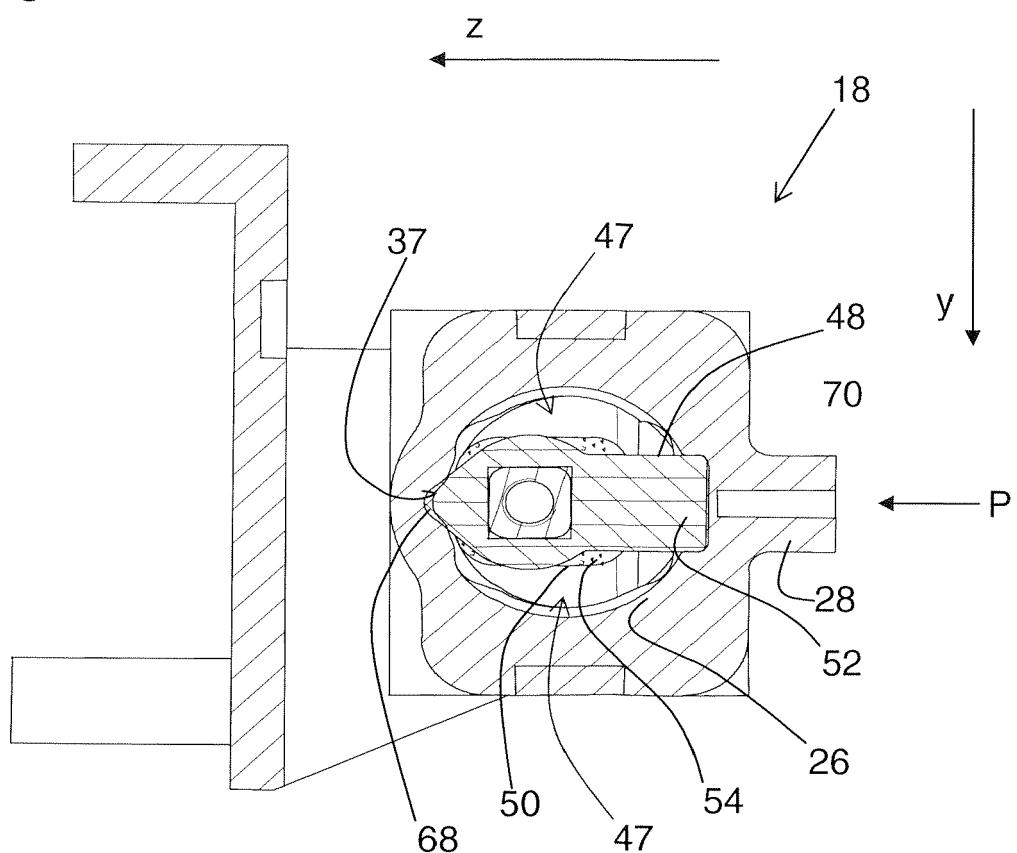


Fig. 5



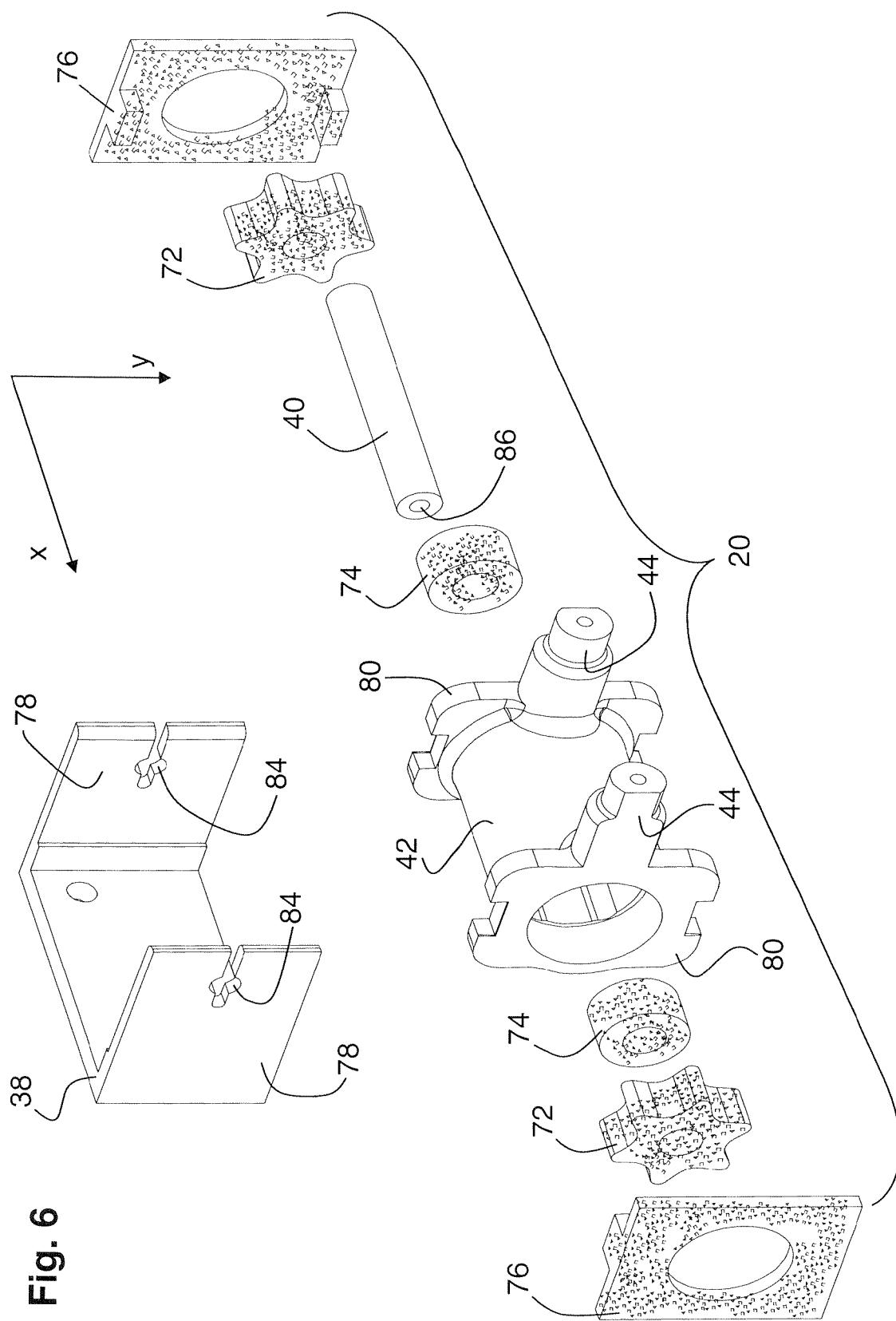


Fig. 6

Fig. 7

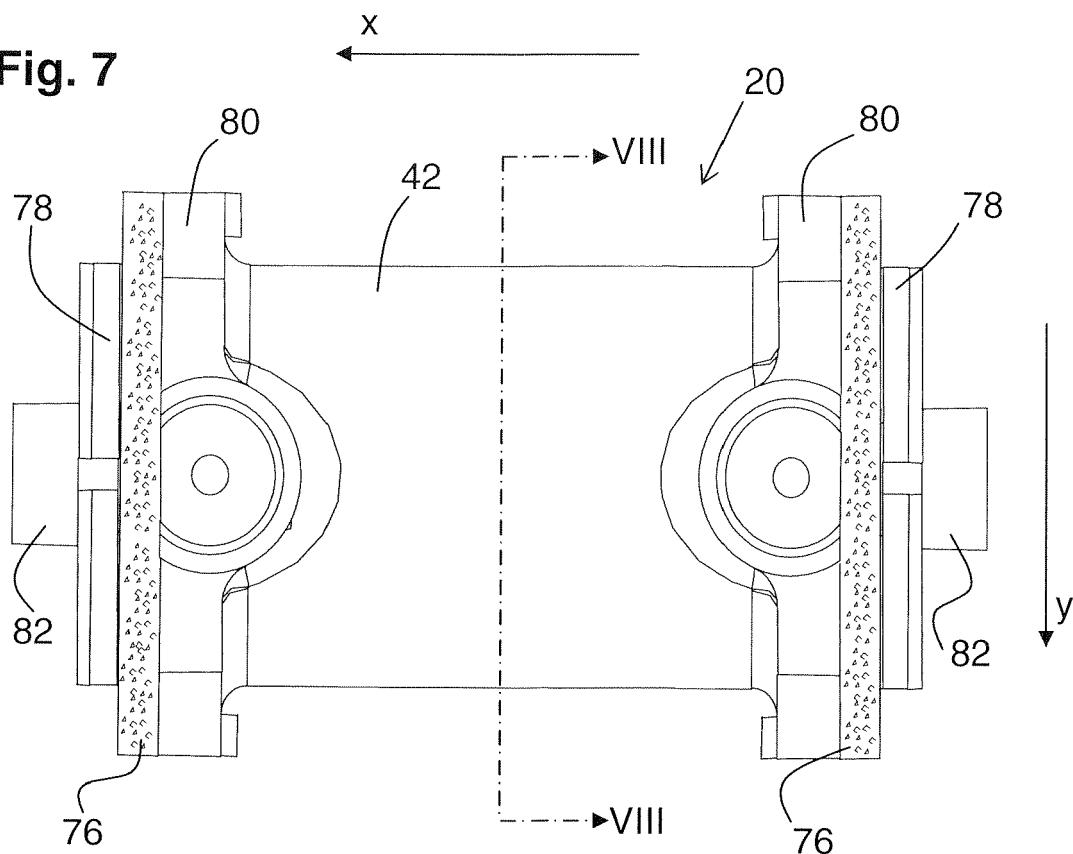
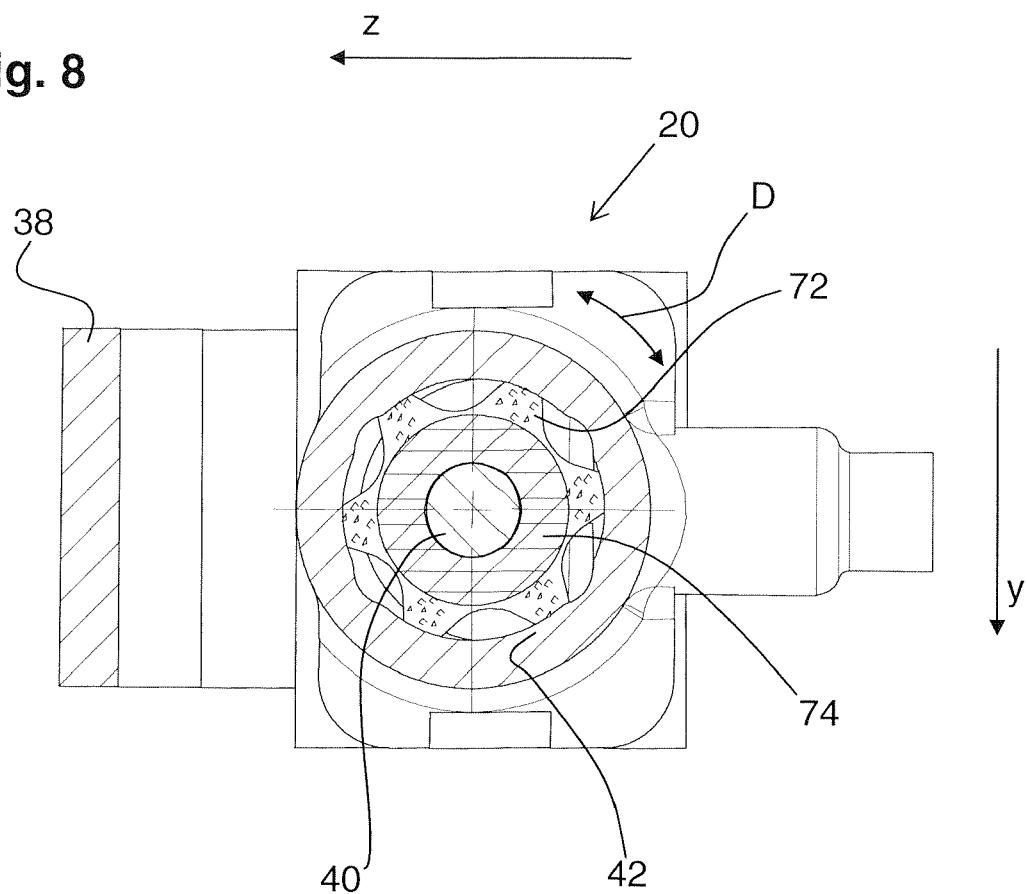
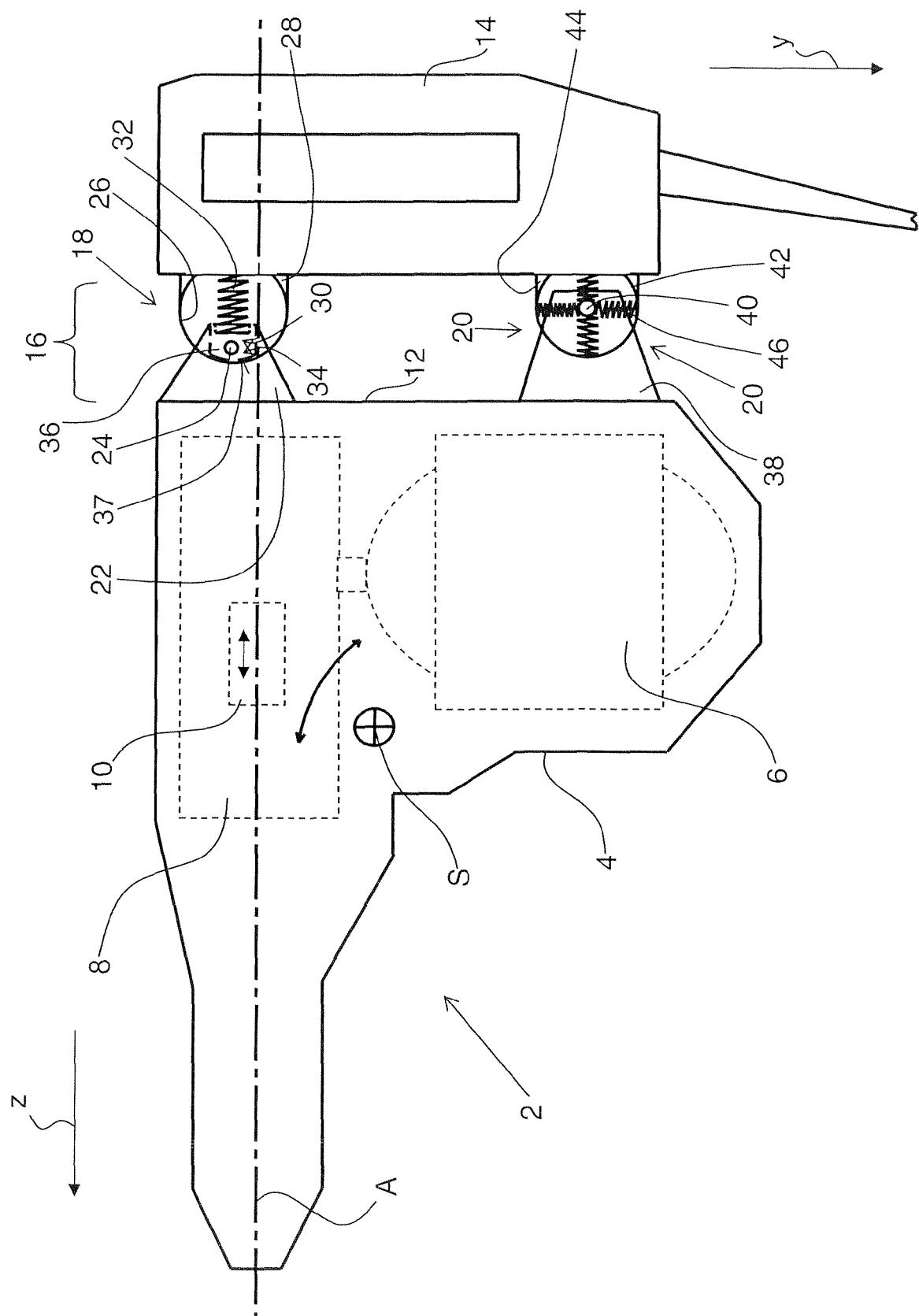


Fig. 8







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 2663

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	
X	DE 33 12 195 A1 (WACKER WERKE KG [DE]) 11. Oktober 1984 (1984-10-11)	1-3,6,7	INV. B25D17/04
Y	* Seite 4, Zeile 33 - Seite 5, Zeile 23 * * Seite 7, Zeile 18 - Seite 11, Zeile 2 * * Ansprüche 1,3 * * Abbildungen 1-6 * -----	8	
Y	EP 0 165 341 B (METABOWERKE KG [DE]) 25. Mai 1988 (1988-05-25) * Abbildungen 5,8 * * Spalte 5, Zeilen 9-21 * * Spalte 7, Zeilen 3-64 * -----	8	
P,X	EP 1 800 805 A (HILTI AG [LI]) 27. Juni 2007 (2007-06-27) * Absätze [0016], [0017], [0019] - [0023], [0026], [0027], [0029] * * Abbildung 1 * -----	1,2	
A	DE 103 35 720 A1 (STIHL AG & CO KG ANDREAS [DE]) 24. Februar 2005 (2005-02-24) * Absätze [0001] - [0008], [0023] - [0036]; Abbildung 1 * -----	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D B25F
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Den Haag	14. November 2007	Lorence, Xavier
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 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			

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

EP 07 11 2663

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

14-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3312195	A1	11-10-1984	FR GB JP JP JP US	2543474 A1 2137132 A 1496618 C 59187480 A 63047589 B 4749049 A	05-10-1984 03-10-1984 16-05-1989 24-10-1984 22-09-1988 07-06-1988
EP 0165341	B	25-05-1988	DE EP US US	3410669 A1 0165341 A1 4800965 A 4667749 A	24-10-1985 27-12-1985 31-01-1989 26-05-1987
EP 1800805	A	27-06-2007	DE JP US	102005000205 A1 2007168070 A 2007143965 A1	28-06-2007 05-07-2007 28-06-2007
DE 10335720	A1	24-02-2005	GB US	2404609 A 2005035511 A1	09-02-2005 17-02-2005

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 3312195 A1 [0004]