



(11) **EP 1 965 952 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 (2006.01) **B25D 17/24** (2006.01)
B25F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06819287.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/068165

(22) Anmeldetag: **07.11.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/068535 (21.06.2007 Gazette 2007/25)

(54) **HANDWERKZEUGMASCHINE MIT EINEM ANTRIEBSSTRANG UND EINER
ENTKOPPLUNGSEINHEIT**

MANUAL MACHINE TOOL HAVING A DRIVETRAIN AND A DECOUPLING UNIT

MACHINE-OUTIL A MAIN POURVUE D'UN ENSEMBLE TRANSMISSION ET D'UNE UNITE DE
DECOUPLAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB

(30) Priorität: **12.12.2005 DE 102005059180**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.09.2008 Patentblatt 2008/37

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

(72) Erfinder:
• **BAUMANN, Otto
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**

- **BERNHARDT, Thomas
72631 Aichtal-Groetzingen (DE)**
- **SCHMID, Hardy
70563 Stuttgart (DE)**
- **LENNARTZ, Juergen
73760 Ostfildern (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 829 237 WO-A-2004/056535
WO-A1-2005/019671 DE-A1- 3 229 183
DE-A1- 3 321 170 DE-A1- 3 922 552
DE-A1- 4 217 765 DE-A1- 10 236 135
DE-A1- 19 832 321 DE-U1- 8 514 523
DE-U1- 20 200 067 US-A- 3 077 547
US-B1- 6 514 146

EP 1 965 952 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine mit einem Antriebsstrang und einer Entkopplungseinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind bereits Handwerkzeugmaschinen, insbesondere Bohrhämmer, bekannt, welche eine Entkopplungseinheit zur Reduzierung einer Vibrationsübertragung aufweisen. Hierbei sind lediglich Griffbereiche oder Gehäuseteile von einer Vibrationsquelle, wie von einem Schlagwerk, isoliert ausgeführt. Die Handwerkzeugmaschinen weisen dabei einen in der Regel eine Getriebeeinheit und eine Motoreinheit umfassenden Antriebsstrang auf.

[0003] Eine Handwerkzeugmaschine gemäß den Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus EP 829 237 A bekannt.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine mit einem Antriebsstrang und mit wenigstens einer Entkopplungseinheit.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Entkopplungseinheit zwischen zwei Antriebsstrangeinheiten angeordnet ist. Unter einer "Entkopplungseinheit" soll insbesondere eine Dämpfungseinheit und/oder eine Einheit zur Schwingungsisolierung verstanden werden. Ferner soll unter "zwischen" insbesondere eine Anordnung räumlich und/oder in einem Kraftfluss zwischen den Antriebsstrangeinheiten verstanden werden. Dadurch kann eine Entkopplung großer Massen, insbesondere eine Schwingungsentkopplung zwischen zwei Massen, erreicht werden. Damit verbunden kann die Vibration der Handwerkzeugmaschine und eine Vibrationsübertragung auf einen Bediener der Handwerkzeugmaschine reduziert werden.

[0006] Vorteilhaft ist die Entkopplungseinheit zwischen einer Antriebseinheit und einer Getriebeeinheit des Antriebsstrangs angeordnet. Damit kann eine Reduzierung der Schwingungen in einer der beiden Abtriebs-einheiten erzielt werden. Zudem kann durch diese Entkopplungseinheit eine längere Lebensdauer der elektrischen Komponenten in der schwingungsreduzierten Antriebseinheit der Handwerkzeugmaschine erreicht werden.

[0007] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass eine Gehäuseeinheit der Antriebseinheit eine Koppelstelle zur Befestigung eines Zusatzhandgriffs aufweist. Unter einer "Koppelstelle" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine speziell ausgebildete, ausgestattete und/oder speziell vorgesehene Stelle zur Befestigung eines Zusatzhandgriffs verstanden werden, die vorzugsweise spezielle Befestigungsmittel aufweist, wie Ausnehmungen, Fortsätze usw. Dies kann vorteilhaft erreicht werden, indem die Gehäuseein-

heit der Antriebseinheit in eine vorteilhafte Richtung verlängert wird. Der Vorteil hierbei ist, dass der Zusatzhandgriff an der schwingungs isolierten Antriebseinheit befestigt werden kann. So können beide Kontaktstellen des Bedieners mit der Handwerkzeugmaschine schwingungsentkoppelt werden.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Entkopplungseinheit zumindest zwei Entkopplungsfreiheitsgrade aufweist, wodurch eine Ausgleichsbewegung in mehrere Richtungen zwischen den Antriebsstrangeinheiten ermöglicht und damit verbunden eine Reduzierung einer Vibrationsübertragung in mehrere Richtungen erreicht werden kann.

[0009] Vorteilhafterweise umfasst die Entkopplungseinheit wenigstens ein Entkopplungsmittel, das dazu vorgesehen ist, durch eine Verformung, vorzugsweise durch eine elastische Verformung, eine Entkopplung zu bewirken, wodurch ein Verschleiß in der Entkopplungseinheit durch äußere Reibung vermieden werden kann.

[0010] Des Weiteren ist von Vorteil, wenn die Entkopplungseinheit ein balgförmiges Entkopplungsmittel aufweist, wodurch eine verschleißfreie Entkopplung, selbst bei hochfrequenten Relativbewegungen, und ein vorteilhafter Verformungsweg erreicht werden kann. Unter einem "balgförmigen" Entkopplungsmittel soll insbesondere ein zur Flächenerstreckung dünnwandiges, zumindest in Teilbereichen gefaltetes Entkopplungsmittel verstanden werden.

[0011] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Entkopplungsmittel in zumindest einem Bereich eine Radialausrichtung aufweist. Dabei soll unter einer "Radialausrichtung" verstanden werden, dass zumindest eine Außenfläche und/oder eine Innenfläche des Entkopplungsmittels, insbesondere eine Wandung des Entkopplungsmittels, in ihrer Ausrichtung wenigstens eine radiale Komponente aufweist. Durch eine entsprechende Ausgestaltung kann eine in axialer Richtung besonders Platz sparende Bauweise erreicht werden.

[0012] Vorteilhafterweise ist die Entkopplungseinheit zumindest teilweise einstückig mit einem weiteren Funktionsmittel ausgeführt, wodurch Bauteile, Bauraum, Gewicht, Montageaufwand und Kosten eingespart werden können. Unter einem "weiteren Funktionsmittel" sollen sämtliche, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Mittel verstanden werden, die insbesondere neben einer Entkopplung und/oder einer Kraftübertragung eine weitere Funktion aufweisen, wie insbesondere mitrotierende Funktionsmittel. Dabei bietet sich vorteilhaft eine Lüftereinheit an.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Handwerkzeugmaschine eine wenigstens ein federbelastetes Führungsmittel umfassende Führungseinheit aufweist, die zur Führung zumindest einer der Antriebsstrangeinheiten vorgesehen ist. Es kann neben einer vorteilhaften Entkopplung eine in sich stabile Handwerkzeugmaschine erzielt werden.

[0014] Weist die Führungseinheit zumindest ein Entkopplungsmittel zur Lagerung eines Führungselements

auf, können unerwünschte Schwingungsübertragungen über die Führungseinheit zumindest reduziert werden.

[0015] Die erfindungsgemäße Lösung kann bei sämtlichen, dem Fachmann als geeignet erscheinenden Handwerkzeugmaschinen eingesetzt werden, jedoch besonders vorteilhaft bei Handwerkzeugmaschinen mit schlagenden Antriebsstrangeinheiten, wie insbesondere Bohrhämmern und Meiselhämmern usw.

Zeichnung

[0016] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0017] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Handwerkzeugmaschine mit einer schematisch dargestellten balgförmigen Entkopplungseinheit, die zwischen einer Antriebseinheit und einer Getriebeeinheit angeordnet ist, in einem Teilschnitt,
- Fig. 2 die Handwerkzeugmaschine aus Figur 1 in einer Seitenansicht,
- Fig. 3 einen Querschnitt der in Figur 2 dargestellten Handwerkzeugmaschine im Bereich einer Führungseinheit,
- Fig. 4 ein elastomergelagertes Führungselement der Führungseinheit aus Figur 3,
- Fig. 5 einen Querschnitt der in Figur 2 dargestellten Handwerkzeugmaschine im Bereich einer alternativen Führungseinheit und
- Fig. 6 einen Ausschnitt einer Handwerkzeugmaschine mit einer alternativen balgförmigen Entkopplungseinheit.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0018] Figur 1 zeigt eine von einem Bohrhämmer gebildete Handwerkzeugmaschine 10a in einer Seitenansicht. Diese umfasst eine Antriebseinheit 12a mit einer eigenen als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a, eine Getriebeeinheit 16a mit einer eigenen als Getriebegehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 18a und eine balgförmige Entkopplungseinheit 20a, die zwischen der Antriebseinheit 12a und der Getriebeeinheit 16a angeordnet ist. Die Getriebeeinheit 16a weist eine angedeutete Schlagwerkeinheit auf.

[0019] An die als Antriebsgehäuse ausgebildete Gehäuseeinheit 14a ist ein im Wesentlichen zu einer Längsachse 22a der Handwerkzeugmaschine 10a senkrecht ausgebildeter Haupthandgriff 24a einstückig angeformt, der einen Betätigungsschalter umfasst. In Richtung zu einer Vorderseite der Handwerkzeugmaschine 10a bil-

det die als Antriebsgehäuse ausgebildete Gehäuseeinheit 14a einen Aufnahmebereich 26a für die Entkopplungseinheit 20a und einen halbschalenförmigen Aufnahmebereich 28a für die als Getriebegehäuse ausgebildete Gehäuseeinheit 18a (Figuren 1 und 2). An den halbschalenförmigen Aufnahmebereich 28a schließt sich in Richtung zu einem Werkzeugaufnahmebereich 30a der Handwerkzeugmaschine 10a ein hülsenförmiger Aufnahmebereich 32a an, in dem die Getriebeeinheit 16a über eine Gleitlagerbuchse 34a gelagert ist. Um eine möglichst schwingungsentkoppelte Lagerung der Getriebeeinheit 16a an den hülsenförmigen Aufnahmebereich 32a der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a zu erreichen, ist die Gleitlagerbuchse 34a von einer aus schwingungsdämpfendem Gummimaterial bestehenden Buchse umgeben. Zudem wird die als Getriebegehäuse ausgebildete Gehäuseeinheit 18a über mehrere Gleitlagerbuchsen 36a, die in Langlöchern 38a des halbschalenförmigen Aufnahmebereichs 28a der Gehäuseeinheit 14a geführt werden, in einer stabilen, schwingungsgedämpften Position gegenüber der Gehäuseeinheit 14a gehalten.

[0020] Der hülsenförmige Bereich der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a umfasst eine Koppelstelle 40a für einen Zusatzhandgriff 42a.

[0021] Die Entkopplungseinheit 20a umfasst ein als Federbalgkupplung ausgebildetes Entkopplungsmittel 44a aus einem elastischen Kunststoff, durch welches eine Schwingungsentkopplung in axialer Richtung 54a und in radialer Richtung 56a zwischen der Getriebeeinheit 16a und der Antriebseinheit 12a stattfinden kann. Alternativ zu einem elastischen Kunststoff sind weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Materialien, wie z.B. Gummimaterialien, Metallverbindungen usw., zur Bildung der Entkopplungseinheit 20a denkbar.

[0022] Das Entkopplungsmittel 44a weist zwei tellerförmige, dünnwandige und zueinander spiegelsymmetrisch angeordnete Teilbereiche 62a, 64a auf, wobei ein Teilbereich 62a der Antriebseinheit 12a und der gegenüberliegende Teilbereich 64a der Getriebeeinheit 16a zugewandt ist. Anstatt spiegelsymmetrisch können die Teilbereiche jedoch unterschiedlich, verschiedenen Anforderungen angepasst ausgeführt sein. Die Wandungen der beiden Teilbereiche 62a, 64a des Entkopplungsmittels 44a sind zusätzlich mit einer faltigen Struktur versehen, wodurch das Entkopplungsmittel 44a eine stark schwingungsdämpfende Eigenschaft erhält. Selbst große Relativbewegungen der Getriebeeinheit 16a gegenüber der Antriebseinheit 12a werden durch die faltige Struktur der Teilbereiche 62a, 64a ausgeglichen, so dass eine nahezu verschleißfreie Schwingungsentkopplung in axialer Richtung 54a und in radialer Richtung 56a gewährleistet wird.

[0023] Im Betrieb wird ein Antriebsdrehmoment der Antriebseinheit 12a über die Entkopplungseinheit 20a zur Getriebeeinheit 16a geführt, und zwar bei parallel stattfindender Schwingungsentkopplung zwischen der Getriebeeinheit 16a und der Antriebseinheit 12a. Eine

Antriebswelle 58a der Antriebseinheit 12a ist hierbei in eine zur Antriebswelle 58a coaxial ausgerichtete Ausnehmung des der Antriebseinheit 12a zugewandten Teilbereichs 62a eingesteckt und ist über einen nicht näher dargestellten Formschluss in Umfangsrichtung mit dem Teilbereich 62a der Entkopplungseinheit 20a verbunden.

[0024] Der der Getriebeeinheit 16a zugewandte Teilbereich 64a weist ebenfalls eine zur Antriebswelle 58a koaxiale Ausnehmung auf, in die eine Getriebewelle 60a der Getriebeeinheit 16a eingesteckt ist. Die Getriebewelle 60a ist entsprechend der Antriebswelle 58a über einen nicht näher dargestellten Formschluss in Umfangsrichtung mit dem Teilbereich 64a der Entkopplungseinheit 20a verbunden. Mittels der Getriebewelle 60a wird das Drehmoment an die Getriebeeinheit 16a weitergeleitet.

[0025] In Figur 2 ist die Handwerkzeugmaschine 10a aus Figur 1 mit einer Führungseinheit 46a der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a in einer Seitenansicht dargestellt, die zum Führen der als Getriebegehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 18a innerhalb der Gehäuseeinheit 14a dient. Zur Führung der Gehäuseeinheit 18a ist diese beidseitig durch drei von Absatzschrauben 68a gebildete Führungselemente 48a, 50a, 52a mit der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a verbunden (Figuren 2 und 4).

[0026] Die Führungselemente 48a, 50a, 52a sind dabei fest mit der als Getriebegehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 18a verbunden und in Langlöchern 38a der Gehäuseeinheit 14a in axialer Richtung 54a beweglich angeordnet und sind durch Schraubenköpfe der von den Absatzschrauben 68a gebildeten Führungselemente 48a, 50a, 52a in den Langlöchern 38a gesichert (Figuren 2 und 3). Aufgrund der Führung der Führungselemente 48a, 50a, 52a in den Langlöchern 38a wird eine Relativbewegung von der als Getriebegehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 18a zur Gehäuseeinheit 14a ermöglicht, die in Kombination mit der Entkopplungseinheit 20a schwingungsentkoppelt zur Gehäuseeinheit 14a stattfinden kann. Des Weiteren sind beidseitig zwischen den Führungselementen 48a und 50a und der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a in axialer Richtung 54a als vorgespannte Federpakete ausgebildete Führungsmittel 66a angebracht. Mittels der Führungsmittel 66a befindet sich im Ruhezustand der Handwerkzeugmaschine 10a die als Getriebegehäuse ausgebildete Gehäuseeinheit 18a gegenüber der Gehäuseeinheit 14a in einer stabilen Ausgangsposition. Bei Relativbewegungen der als Getriebegehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 18a gegenüber der Gehäuseeinheit 14a aus der Ausgangsposition heraus wirken Federkräfte der Führungsmittel 66a der Bewegung entgegen, bis die Gehäuseeinheit 18a sich wieder in einer stabilen Position befindet. Diese Führungsmittel 66a ermöglichen somit eine stabile Führung der Handwerkzeugmaschine 10a und wirken zusätzlich zur Entkopplungseinheit 20a schwingungsdämpfend auf die als Antriebsgehäuse ausgebildete Gehäuseeinheit 14a.

[0027] Bei der schwingungsgedämpften Führung zwi-

schen der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a und der als Getriebegehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 18a ist die im Querschnitt eiförmige, die Gehäuseeinheit 18a umfassende Gehäuseeinheit 14a beabstandet zur als Getriebegehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 18a angeordnet (Figuren 3 und 4). Die Führungselemente 48a, 50a, 52a sind über Buchseneinheiten 84a in, in die Langlöcher 38a eingebrachte, jeweils an die Form der Langlöcher 38a angepasste Gleitlagerbuchsen 76a aus Metall geführt. Die zylindrisch ausgebildeten Buchseneinheiten 84a weisen ein als Gummibuchse ausgebildetes Entkopplungsmittel 86a und eine das Entkopplungsmittel 86a umschließende Gleitlagerbuchse 36a aus Metall auf. Mittels der Gleitlagerbuchsen 36a wird während des Betriebs eine geringe Reibung erzielt und mittels des Entkopplungsmittels 86a wird während des Betriebs eine vorteilhafte Entkopplung in mehrere Richtungen erreicht.

[0028] Alternativ hierzu kann eine Führungseinheit 46a mit den Führungselementen 48a und 50a und einer Kreuzlenkereinheit 70a versehen werden (Figuren 2 und 5). Die Kreuzlenkereinheit 70a setzt sich zusammen aus zwei seitlich angeordneten Kreuzlenkerbügel 72a, welche durch die beidseitig angebrachten Führungselemente 50a an der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a gekoppelt sind. Die Kreuzlenkerbügel 72a sind senkrecht zur Längsachse 22a ausgerichtet zwischen der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a und der als Getriebegehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 18a angeordnet. Eine in Gummi gelagerte, senkrecht zur Längsachse 22a und im Wesentlichen senkrecht zum Haupthandgriff 24a ausgerichtete Achse 74a stellt eine Verbindung der Kreuzlenkerbügel 72a zu der als Getriebegehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 18a her. Mittels der Kreuzlenkereinheit 70a kann eine Führung der Getriebeeinheit 16a in der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a erzielt und zudem kann eine Schwingungsentkopplung zwischen der Getriebeeinheit 16a und der Antriebseinheit 12a gewährleistet werden. Die Führungselemente 48a, 50a sind bei der Führungseinheit 46a ebenfalls über die vorgespannten Federpakete 66a an der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14a abgestützt.

[0029] Figur 6 zeigt eine alternative balgförmige Entkopplungseinheit einer Handwerkzeugmaschine. Sie im Wesentlichen entsprechende Bauteile und Merkmale sind grundsätzlich mit den gleichen Bezugszeichen beziffert, wobei zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele den Bezugszeichen die Buchstaben a (Figur 1 bis Figur 5) bzw. b (Figur 6) hinzugefügt sind. Ferner kann bezüglich gleich bleibender Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung zum Ausführungsbeispiel in Figur 1 verwiesen werden. Die in Figur 6 nachfolgende Beschreibung beschränkt sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zum Ausführungsbeispiel in den Figuren 1 bis 5.

[0030] Die Entkopplungseinheit 20b weist nur einen tellerförmigen in radialer 56b und axialer Richtung 54b

federelastischen Teilbereich 62b auf, wobei sich dieser auf der einer Getriebereinheit 16b zugewandten Seite der Entkopplungseinheit 20b befindet. Die Entkopplungseinheit 20b ist einstückig in einem Mehrkomponenten-, insbesondere einem Zwei-Komponenten-Verfahren an einem eine Lüftereinheit 78b umfassenden Funktionsmittel angeformt. Die Lüftereinheit 78b weist auf der dem Teilbereich 62b zugewandten Seite eine Ringscheibe 90b auf, die in ihrem äußeren Randbereich mit dem federelastischen Teilbereich 62b der Entkopplungseinheit 20b verbunden ist und an die auf der der Antriebseinheit 12b zugewandten Seite Lüfterschaukeln 92b einstückig angeformt sind, die zur Kühlung der Antriebseinheit 12b vorgesehen sind. Eine Luftzufuhr der Lüftereinheit 78b erfolgt über Lüftungsöffnungen 80b, welche in eine Gehäusewand der als Antriebsgehäuse ausgebildeten Gehäuseeinheit 14b eingebracht sind. Über Lüftungskanäle 82b wird ein Luftstrom zur Antriebseinheit 12b weitergeleitet.

[0031] Die Lüftereinheit 78b ist drehfest mit einer Antriebswelle 58b gekoppelt, während der federelastische Teilbereich 62b der Entkopplungseinheit 20b drehfest mit einer Getriebewelle 60b verbunden ist. Der federelastische Teilbereich 62b ist dabei mittels einer Schraube 94b an eine Stirnseite der Getriebewelle 60b gepresst und über nicht näher dargestellte Formschlüsselemente in Umfangsrichtung formschlüssig mit der Getriebewelle 60b verbunden.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit einem Antriebsstrang und mit wenigstens einer Entkopplungseinheit (20a; 20b), wobei die Entkopplungseinheit (20a; 20b) zwischen zwei Antriebsstrangeinbreiten (12a; 12b; 16a; 16b) angeordnet ist, wobei die Entkopplungseinheit (20a; 20b) zumindest zwei Entkopplungsfreiheitsgrade aufweist, wobei durch das Entkopplungsmittel (44a; 44b) eine Schwingungsentkopplung in axialer Richtung (54a; 54b) und in radialer Richtung (56a; 56b) zwischen den Antriebsstrangeinheiten (12a; 12b; 16a; 16b) realisierbar ist. **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handwerkzeugmaschine einer Bohrhammer ist, und dass die Entkopplungseinheit (20a; 20b) ein als Federbalgkupplung ausgebildetes Entkopplungsmittel (44a; 44b) umfasst.
2. Bohrhammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entkopplungsmittel (44a) zwei Lollerförmige, dünnwandige und zueinander spiegelsymmetrisch angeordnete Teilbereiche (62a, 64a) aufweist, wobei ein Teilbereich (62a) einer Antriebseinheit (12a) und der gegenüberliegende Teilbereich (64a) einer Getriebereinheit (16a) zugewandt ist.
3. Bohrhammer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Entkopplungsmittel (44a; 44b) aus einem elastischen Kunststoff gebildet sind.

Claims

1. Portable power tool having a drive train and having at least one decoupling unit (20a; 20b), wherein the decoupling unit (20a; 20b) is arranged between two drive-train units (12a; 12b; 16a; 16b), wherein the decoupling unit (20a; 20b) has at least two decoupling degrees of freedom, wherein vibration decoupling in the axial direction (54a; 54b) and in the radial direction (56a; 56b) can be realized between the drive-train units (12a; 12b; 16a; 16b) by the decoupling means (44a; 44b), **characterized in that** the portable power tool is a rotary hammer, and **in that** the decoupling unit (20a; 20b) comprises a decoupling means (44a; 44b) in the form of a bellows coupling.
2. Rotary hammer according to Claim 1, **characterized in that** the decoupling means (44a) has two platelike, thin-walled and mirror-symmetrically arranged subregions (62a, 64a), wherein one subregion (62a) faces a drive unit (12a) and the opposite subregion (64a) faces a gear unit (16a).
3. Rotary hammer according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the decoupling means (44a; 44b) are formed from an elastic plastics material.

Revendications

1. Machine-outil à main comprenant un ensemble de transmission et au moins une unité de découplage (20a ; 20b), l'unité de découplage (20a ; 20b) étant disposée entre deux unités d'ensemble de transmission (12a ; 12b ; 16a ; 16b), l'unité de découplage (20a ; 20b) présentant au moins deux degrés de liberté de découplage, un découplage des oscillations pouvant être réalisé dans la direction axiale (54a ; 54b) et dans la direction radiale (56a ; 56b) entre les unités d'ensemble de transmission (12a ; 12b ; 16a ; 16b) par le biais du moyen de découplage (44a ; 44b), **caractérisée en ce que** la machine-outil à main est un marteau perforateur et **en ce que** l'unité de découplage (20a ; 20b) comprend un moyen de découplage (44a ; 44b) réalisé sous forme d'accouplement à soufflet.
2. Marteau perforateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de découplage (44a) présente deux régions partielles (62a, 64a) en forme de plateaux, à parois minces et disposées suivant une symétrie spéculaire l'une par rapport à l'autre, une

région partielle (62a) étant tournée vers une unité d'entraînement (12a) et la région partielle opposée (64a) étant tournée vers une unité de transmission (16a).

5

3. Marteau perforateur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens de découplage (44a ; 44b) sont formés en un plastique élastique.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

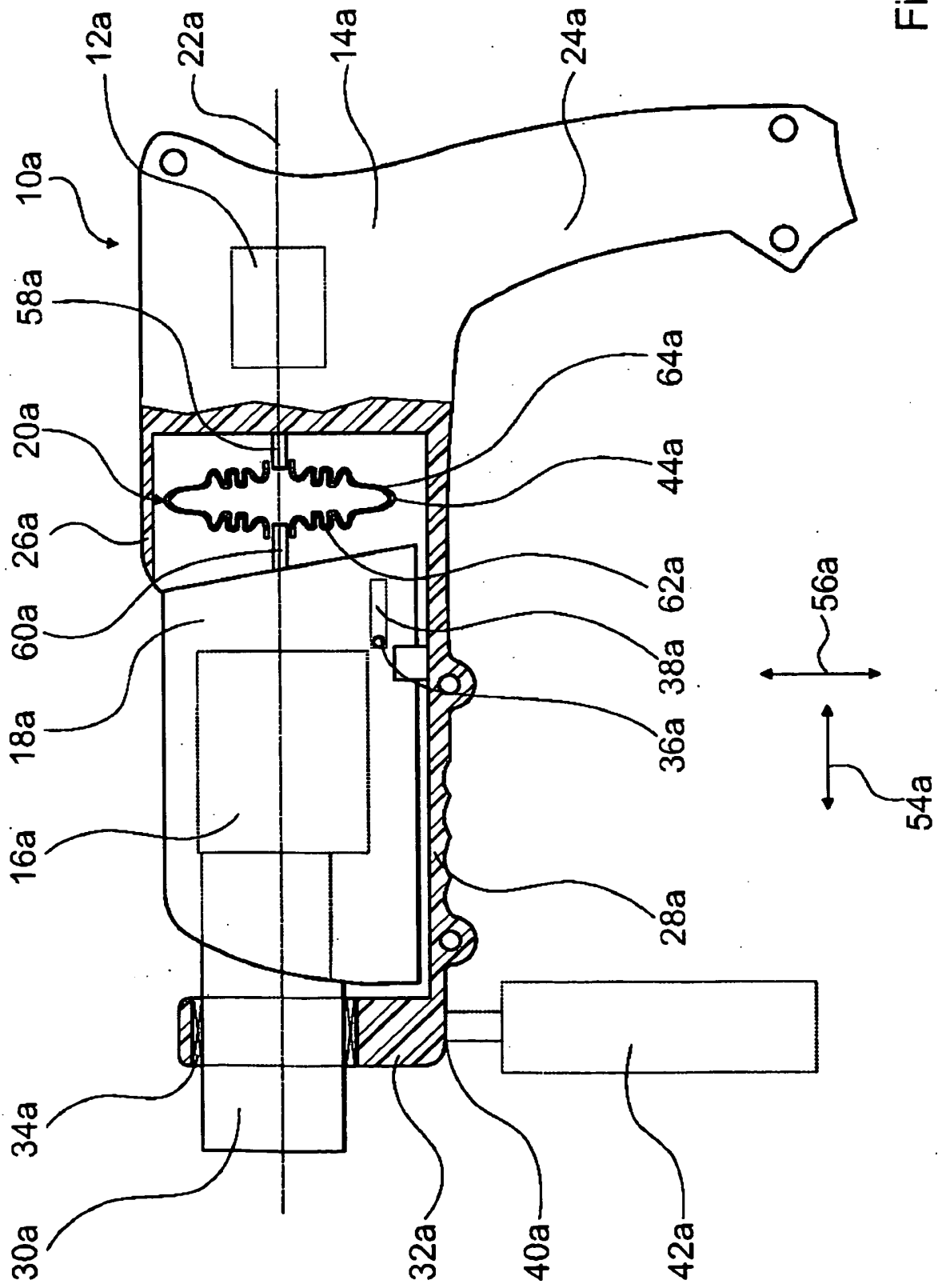


Fig. 1

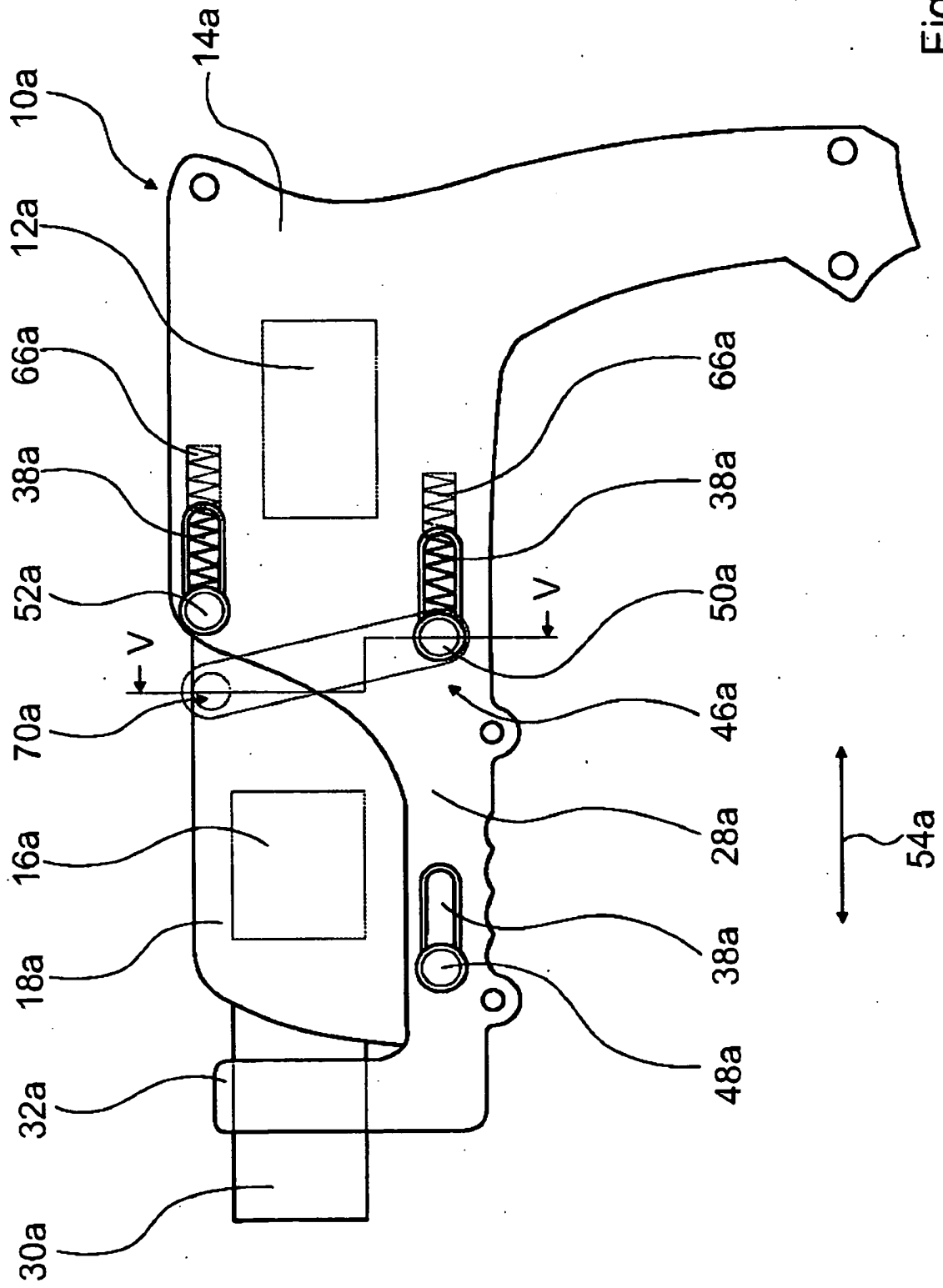


Fig. 2

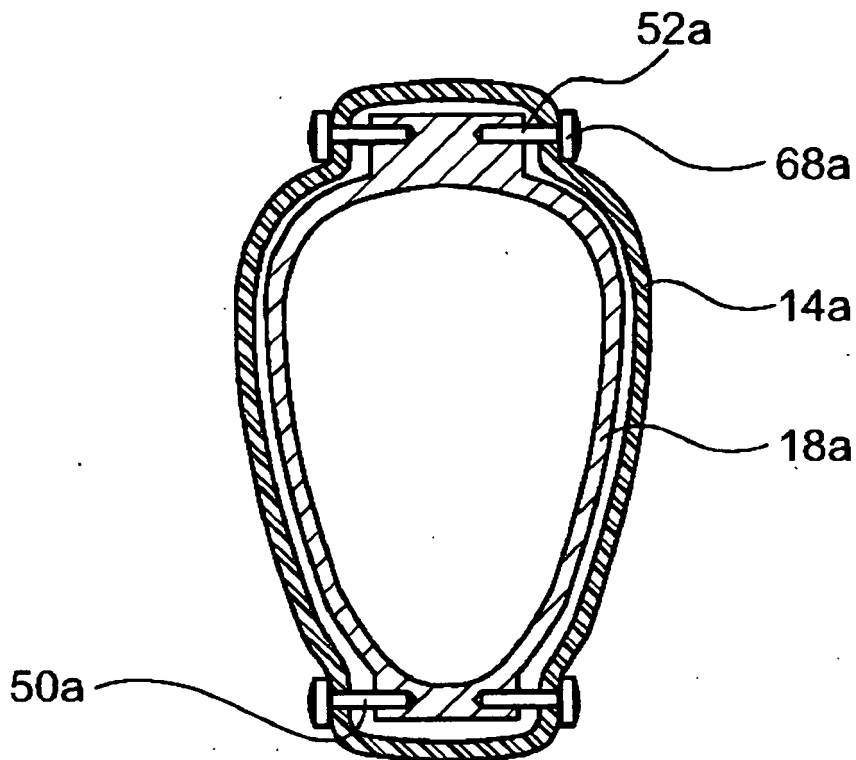


Fig. 3

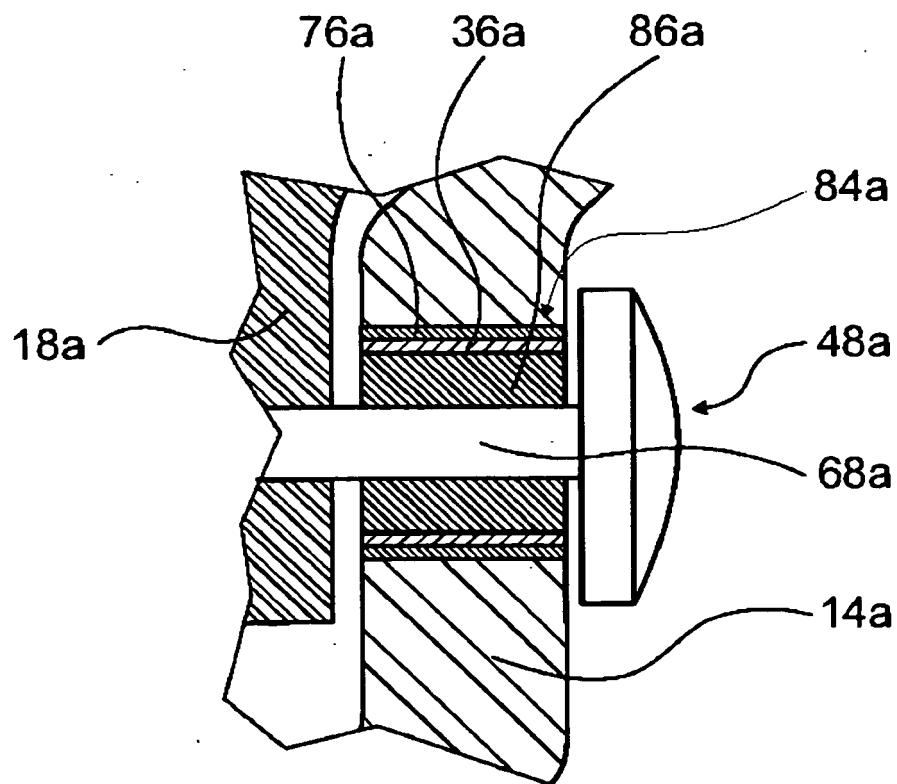


Fig. 4

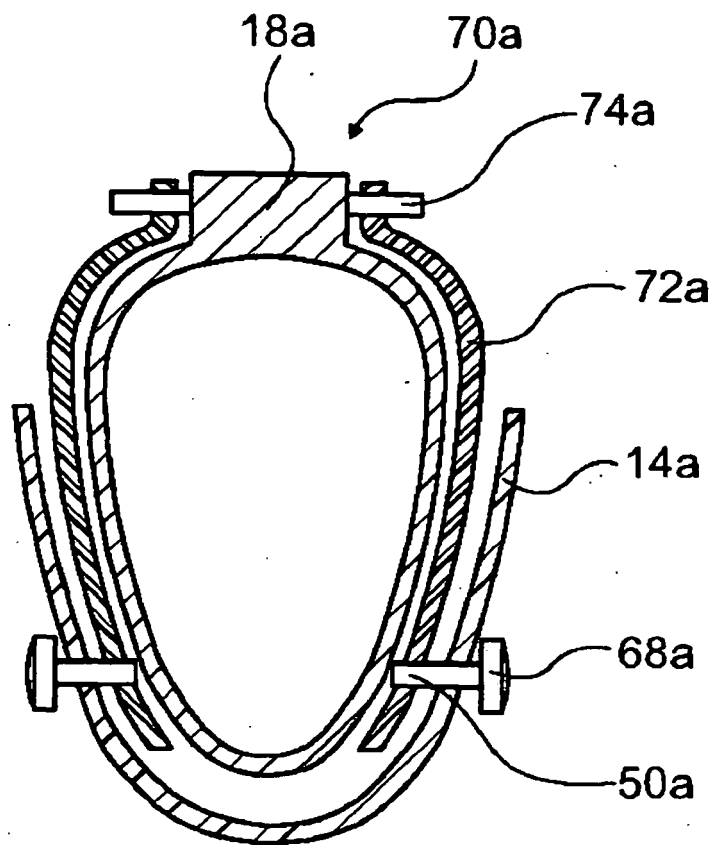


Fig. 5

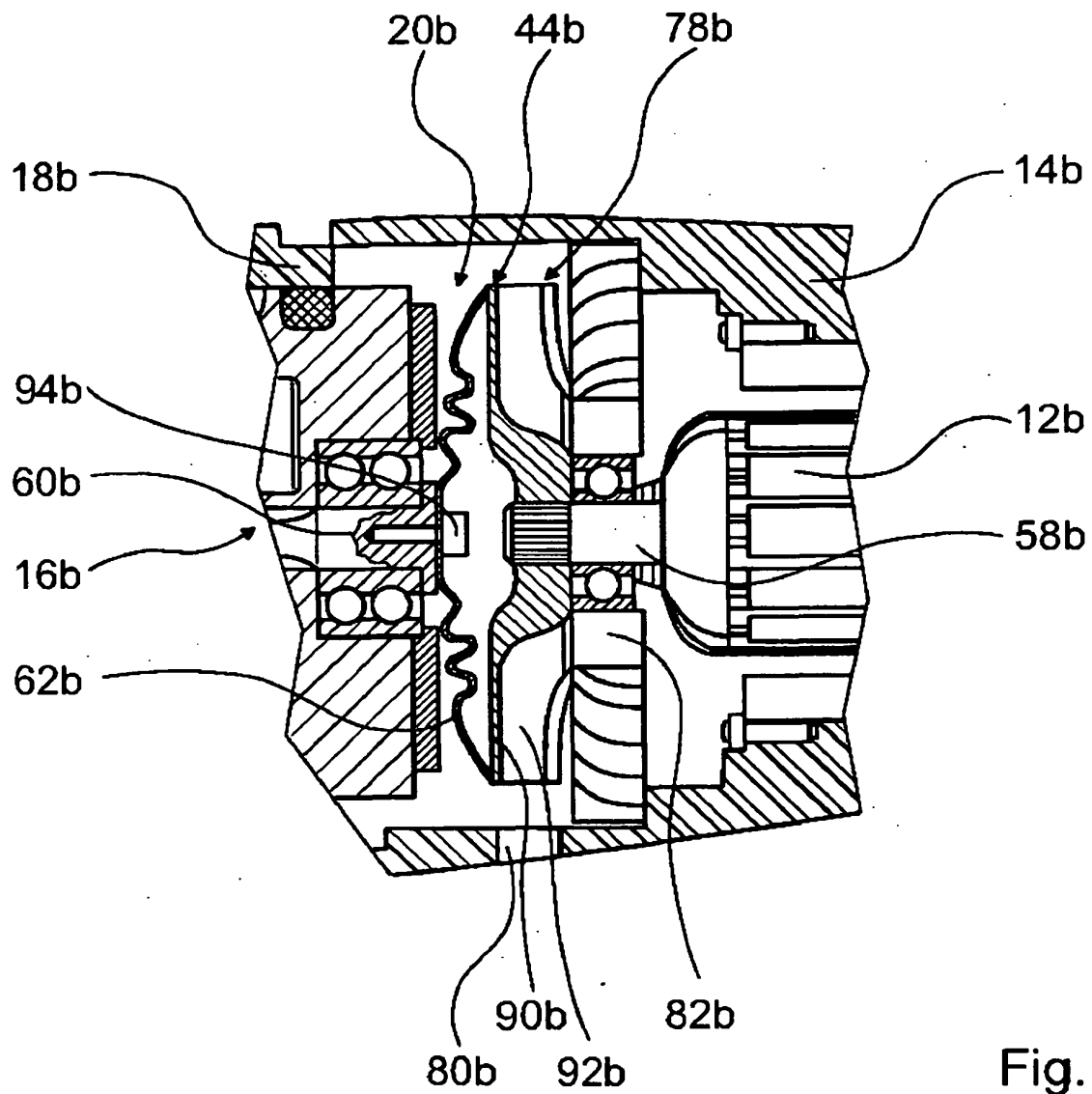


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 829237 A [0003]