



(11)

EP 1 550 532 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2008 Patentblatt 2008/41

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

(21) Anmeldenummer: **04105721.7**

(22) Anmeldetag: **12.11.2004**

(54) **Handwerkzeugmaschine mit Schwingungsdämpfung**

Hand tool with vibration damping

Outil manuel avec amortissement de vibrations

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE

(30) Priorität: **30.12.2003 DE 10361812**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.07.2005 Patentblatt 2005/27

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

(72) Erfinder:

- **Karpf, Manfred**
71540 Murrhardt (DE)
- **Wanek, Helmut**
74366 Kirchheim/Neckar (DE)
- **Kengeter, Dietmar**
74405 Gaildorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

GB-A- 2 154 497 **US-A- 5 322 131**
US-A1- 2003 006 051 **US-B1- 6 286 610**
US-B1- 6 318 479

EP 1 550 532 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 nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Als nächstliegender Stand der Technik wird das Dokument GB 2 154 497 A betrachtet.

[0003] Aus der DE 40 00 861 C2 ist eine Handwerkzeugmaschine mit einem Motorgehäuse bekannt, das auf der einer Werkzeugaufnahme abgewandten Seite der Schlagbohrmaschine von einem Hüllgehäuse umgeben ist. An das Hüllgehäuse ist ein Handgriff mit einem Griffelement angeformt. Das Hüllgehäuse ist über eine Schwingungsdämpfungsvorrichtung mit dem Motorgehäuse verbunden, das gleichzeitig ein Trägerelement für den Handgriff bildet. Die Schwingungsdämpfungsvorrichtung weist mehrere elastische Schwingungsdämpfungseinheiten aus Gummi auf, über die das Hüllgehäuse, und damit das Griffelement, vom Motorgehäuse schwingungsmäßig entkoppelt ist.

[0004] Eine derartige Handwerkzeugmaschine geht beispielsweise auch aus der US 5 322 131 A und US 6 286 610 B1 hervor.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine mit einem Gehäuse, in dem Antriebseinheiten angeordnet sind, wobei im Gehäuse zumindest eine Schwingungsdämpfungsvorrichtung vorgesehen ist.

[0006] Es wird vorgeschlagen, dass eine Antriebsanordnung mit zumindest einer Antriebseinheit durch die Schwingungsdämpfungsvorrichtung gegenüber dem Gehäuse in axialer, radialer und Umfangsrichtung entkoppelt ist. Etwaige Gerätevibrationen können in allen drei Schwingungsrichtungen abgefangen werden. Zugleich besteht die Möglichkeit, einen Versatz von Mittelachsen von Antriebseinheiten in der Antriebsanordnung auszugleichen. Sowohl Wirkungsweise als auch Handhabung der Handwerkzeugmaschine bleiben unbeeinflusst.

[0007] Umfasst die Antriebsanordnung entlang einer Längserstreckung zumindest einen Antriebsmotor und/oder ein Getriebe und/oder eine Kupplung und/oder einen Werkzeugantrieb, können geeignete Schwingungsdämpfungseinheiten zur Dämpfung von für die verschiedenen Antriebseinheiten spezifischen Schwingungsrichtungen an unterschiedlichen Antriebseinheiten gezielt platziert werden. Vorteilhaft kann ein etwaiger Versatz von Mittelachsen der Antriebseinheiten, die in einer starren Antriebsanordnung zusammengefasst sind, kostengünstig ausgeglichen werden, da auf zusätzliche Ausgleichselemente oder eine aufwändige und teure Innenkontur im Gehäuse verzichtet werden kann.

[0008] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Handwerkzeugmaschine eine Schwingungsdämpfungsvor-

richtung wie im Anspruch 1 angegeben.

[0009] Bildet die Antriebsanordnung eine im Wesentlichen starre Einheit, kann mit einer geeigneten Verteilung der Schwingungsdämpfungseinheiten der Schwingungsdämpfungsvorrichtung eine vorteilhafte Lagerung der Antriebsanordnung ausschließlich durch die Schwingungsdämpfungsvorrichtung realisiert werden. Die Antriebsanordnung kann dadurch praktisch vollständig von dem Gehäuse entkoppelt werden. Vorzugsweise liegt die Antriebsanordnung nur über die Schwingungsdämpfungsvorrichtung an dem Gehäuse an. Eine gute Handhabung und Wirkungsweise der Handwerkzeugmaschine bleibt erhalten.

[0010] Die erfindungsgemäße Lösung kann bei verschiedenen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Werkzeugmaschinen angewendet werden, jedoch besonders vorteilhaft bei elektrisch angetriebenen Handwerkzeugmaschinen, wie beispielsweise Schlagbohrmaschinen, Schabern, Sägen, Schraubern und insbesondere Winkelschleifern usw., die aufgrund ihrer meist freien Beweglichkeit und häufig hohen Antriebsdrehzahlen grundsätzlich zu Schwingungen neigen. Sehr günstig ist der Einsatz bei solchen Handwerkzeugmaschinen, bei denen kein zusätzlicher Handgriff oder keine zusätzlichen Haltemöglichkeiten außerhalb des Bereichs der umhüllenden Geometrie vorgesehen sind, sondern deren Gehäuse selbst einen Handgriff darstellt, wie beispielsweise bei handgeführten Schraubern, Industrieschraubern mit geregelter Abschaltmoment und dergleichen.

Zeichnung

[0011] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination.

[0012] Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen bevorzugten handgeführten Schrauber,

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Bereich mit einer in tangentialer Richtung dämpfenden Schwingungsdämpfungseinheit.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0013] Einen Längsschnitt durch einen Teil einer als bevorzugten Schrauber ausgebildeten Handwerkzeugmaschine 10 zeigt Figur 1. Ein Gehäuse 12 umschließt eine Antriebsanordnung 14, die eine als Motor ausgebildete erste Antriebseinheit 16, eine als Getriebe ausgebildete zweite Antriebseinheit 18, eine als Kupplung, insbesondere Überlastkupplung, ausgebildete dritte Antriebseinheit 20 sowie eine als Werkzeugantrieb ausgebildete vierte Antriebseinheit 22 aufweist. Die Antriebseinheiten 16, 18, 20, 22 sind entlang einer Längserstreck-

kung 52 der Antriebsanordnung 14 angeordnet. Die Antriebseinheiten 16, 18, 20, 22 weisen Mittelachsen 24, 26, 28, 30 auf, die im Idealfall eine gemeinsame Mittelachse bilden, jedoch auch, beispielsweise produktionsbedingt, gegeneinander versetzt sein können. Eine Welle 56 erstreckt sich von der als Getriebe ausgebildeten zweiten Antriebseinheit 18 zur als Werkzeugantrieb ausgebildeten vierten Antriebseinheit 22. Die Antriebseinheiten 16, 18, 20, 22 der Antriebsanordnung 14 sind im Wesentlichen starr miteinander gekoppelt.

[0014] Eine erste, zur Dämpfung zumindest axial gerichteter Schwingungen vorgesehene Schwingungsdämpfungseinheit 32, ist an einer Stirnseite 38 der als Antriebsmotor ausgebildeten ersten Antriebseinheit 16 angeordnet. Eine zweite, zur Dämpfung zumindest radial gerichteter Schwingungen vorgesehene Schwingungsdämpfungseinheit 34 ist umfangseitig an einem Umfang 40 um die als Getriebe ausgebildete zweite Antriebseinheit 18 angeordnet. Eine dritte, zur Dämpfung zumindest in Umfangsrichtung wirkender Schwingungen vorgesehene Schwingungsdämpfungseinheit 36 ist im Bereich der als Kupplung ausgebildeten dritten Antriebseinheit 20 vorgesehen und umgibt dort einen Zapfen 42. Die einzelnen Schwingungsdämpfungseinheiten 32, 34, 36 sind Bestandteil einer Schwingungsdämpfungsvorrichtung.

[0015] An die als Kupplung ausgebildete dritte Antriebseinheit 20 schließt sich die als Werkzeugantrieb ausgebildete vierte Antriebseinheit 22 an. Diese weist ein Winkelgetriebe 58 auf. Insgesamt liegt die Antriebsanordnung 14 nur über die Schwingungsdämpfungseinheiten 32, 34, 36 an dem Gehäuse 12 an. Ferner ist noch eine Schwingungsdämpfungseinheit 60 vorgesehen, die eine Hülse 62 der als Kupplung ausgebildeten dritten Antriebseinheit 20 umgibt.

[0016] Weiterhin sind noch Schrauben 48, 50 im Bereich der als Kupplung ausgebildeten dritten Antriebseinheit 20 sowie eine Reihe weiterer nicht näher bezeichneter Schrauben vorgesehen, die Gehäusehälften des Gehäuses 12 miteinander verbinden.

[0017] Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch einen Bereich mit einer in tangentialer Richtung dämpfenden dritten Schwingungsdämpfungseinheit 36. Im Wesentlichen gleich bleibende Teile sind grundsätzlich mit den gleichen Bezugszeichen beziffert. Ferner kann bezüglich gleich bleibender Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung der Figur 1 verwiesen werden.

[0018] Zwei ein umhüllendes Gehäuse 12 bildende Gehäusehälften 64, 66 sind in einer ersten Bohrung 44 mit einer Schraube 48 und in einer zweiten Bohrung 46 mit einer Schraube 50 miteinander verbunden. Eine Hülse 62 einer als Kupplung ausgebildeten dritten Antriebseinheit 20 (Figur 2) ist zu beiden Seiten eines Zapfens 42 in der unteren Gehäusehälfte 66 und eines Zapfens 68 in der oberen Gehäusehälfte 64 angeordnet. In der Mitte ist eine Öffnung, durch die eine Welle geführt werden kann. Beide Zapfen 42, 68 sind von je einer Schwingungsdämpfungseinheit 36 umgeben.

Bezugszeichen

[0019]

5	10	Handwerkzeugmaschine
	12	Gehäuse
	14	Antriebsanordnung
	16	Antriebseinheit
	18	Antriebseinheit
10	20	Antriebseinheit
	22	Antriebseinheit
	24	Mittelachse
	26	Mittelachse
	28	Mittelachse
15	30	Mittelachse
	32	Schwingungsdämpfungseinheit
	34	Schwingungsdämpfungseinheit
	36	Schwingungsdämpfungseinheit
	38	Stirnseite
20	40	Umfang
	42	Zapfen
	44	Bohrung
	46	Bohrung
	48	Schraube
25	50	Schraube
	52	Längserstreckung
	56	Welle
	58	Winkelgetriebe
	60	Schwingungsdämpfungseinheit
30	62	Hülse
	64	Gehäusehälfte
	66	Gehäusehälfte
	68	Zapfen

35

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit einem Gehäuse (12), in dem Antriebseinheiten (16, 18, 20, 22) angeordnet sind, wobei im Gehäuse (12) zumindest eine Schwingungsdämpfungsvorrichtung vorgesehen ist, wobei eine Antriebsanordnung (14) mit zumindest einer Antriebseinheit (16, 18, 20, 22) durch die Schwingungsdämpfungsvorrichtung gegenüber dem Gehäuse (12) in axialer, radialer und Umfangsrichtung entkoppelt ist, und die Schwingungsdämpfungsvorrichtung verschiedene Schwingungsdämpfungseinheiten (32, 34, 36) zur Dämpfung von Schwingungen in unterschiedlichen Richtungen aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungsdämpfungsvorrichtung eine erste Schwingungsdämpfungseinheit (32) an einer Stirnseite (38) eines an einer Stirnseite der Antriebsanordnung (14) angeordneten Antriebsmotors zur Dämpfung zumindest axial gerichteter Schwingungen, eine zweite Schwingungsdämpfungseinheit (34) umfangseitig um ein Getriebe der Antriebsanordnung (14) zur Dämpfung zumindest radial gerichteter Schwingun-

gen und eine dritte Schwingungsdämpfungseinheit (36) im Bereich einer Kupplung der Antriebsanordnung (14) zur Dämpfung zumindest in Umfangsrichtung gerichteter Schwingungen umfasst.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsanordnung (14) entlang einer Längserstreckung (52) zumindest einen Antriebsmotor und/oder ein Getriebe und/oder eine Kupplung und/oder einen Werkzeugantrieb umfasst.
3. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsanordnung (14) eine im Wesentlichen starre Einheit bildet.
4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsanordnung (14) nur über die zumindest eine Schwingungsdämpfungsvorrichtung (32, 34, 36) an dem Gehäuse (12) anliegt.

Claims

1. Portable power tool comprising a housing (12) in which drive units (16, 18, 20, 22) are arranged, at least one vibration-damping device being arranged in the housing (12), a drive arrangement (14) which has at least one drive unit (16, 18, 20, 22) being isolated relative to the housing (12) in the axial, radial and circumferential directions by the vibration-damping device, and the vibration-damping device having various vibration-damping units (32, 34, 36) for damping vibrations in different directions, **characterized in that** the vibration-damping device comprises a first vibration-damping unit (32) on an end face (38) of a drive motor, arranged on an end face of the drive arrangement (14), for damping at least axially directed vibrations, a second vibration-damping unit (34) around the circumference of a gearing of the drive arrangement (14) for damping at least radially directed vibrations and a third vibration-damping unit (36) in the region of a clutch of the drive arrangement (14) for damping vibrations directed at least in the circumferential direction.
2. Portable power tool according to Claim 1, **characterized in that** the drive arrangement (14) comprises, along a longitudinal extent (52), at least one drive motor and/or a gearing and/or a clutch and/or a tool drive.
3. Portable power tool according to either of the preceding claims, **characterized in that** the drive arrangement (14) forms an essentially rigid unit.

4. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drive arrangement (14) bears against the housing (12) only via the at least one vibration-damping device (32, 34, 36).

Revendications

1. Machine-outil à main comportant un boîtier (12) logeant des unités d'entraînement (16, 18, 20, 22), dans laquelle le boîtier (12) comporte au moins un dispositif d'amortissement des vibrations, un dispositif d'entraînement (14) avec au moins une unité d'entraînement (16, 18, 20, 22) est découplée par le dispositif d'amortissement des vibrations par rapport au boîtier (12) dans la direction axiale et dans la direction périphérique et le dispositif d'amortissement des vibrations comporte différentes unités d'amortissement des vibrations (32, 34, 36) pour amortir les vibrations dans différentes directions, **caractérisée en ce que** le dispositif d'amortissement des vibrations comprend une première unité d'amortissement des vibrations (32) au niveau de la face frontale (38) d'un moteur d'entraînement installé au niveau de la face frontale du dispositif d'entraînement (14) pour amortir au moins les vibrations dirigées axialement, une seconde unité d'amortissement des vibrations (34) étant prévue autour d'une transmission du dispositif d'entraînement (14) pour amortir au moins les vibrations dirigées radialement et une troisième unité d'amortissement des vibrations (36) est prévue dans la région d'un embrayage du dispositif d'entraînement (14) pour amortir au moins les vibrations dirigées dans la direction périphérique.
2. Machine-outil à main selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif d'entraînement (14) comprend, suivant son extension longitudinale (52), au moins un moteur d'entraînement et/ou une transmission et/ ou un embrayage et/ ou un entraînement d'outil.
3. Machine-outil à main selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'entraînement (14) constitue une unité pratiquement rigide.
4. Machine-outil à main selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'entraînement (14) n'est appliqué contre le boîtier (12) que par au moins un dispositif d'amortissement des vibrations (32, 34, 36).

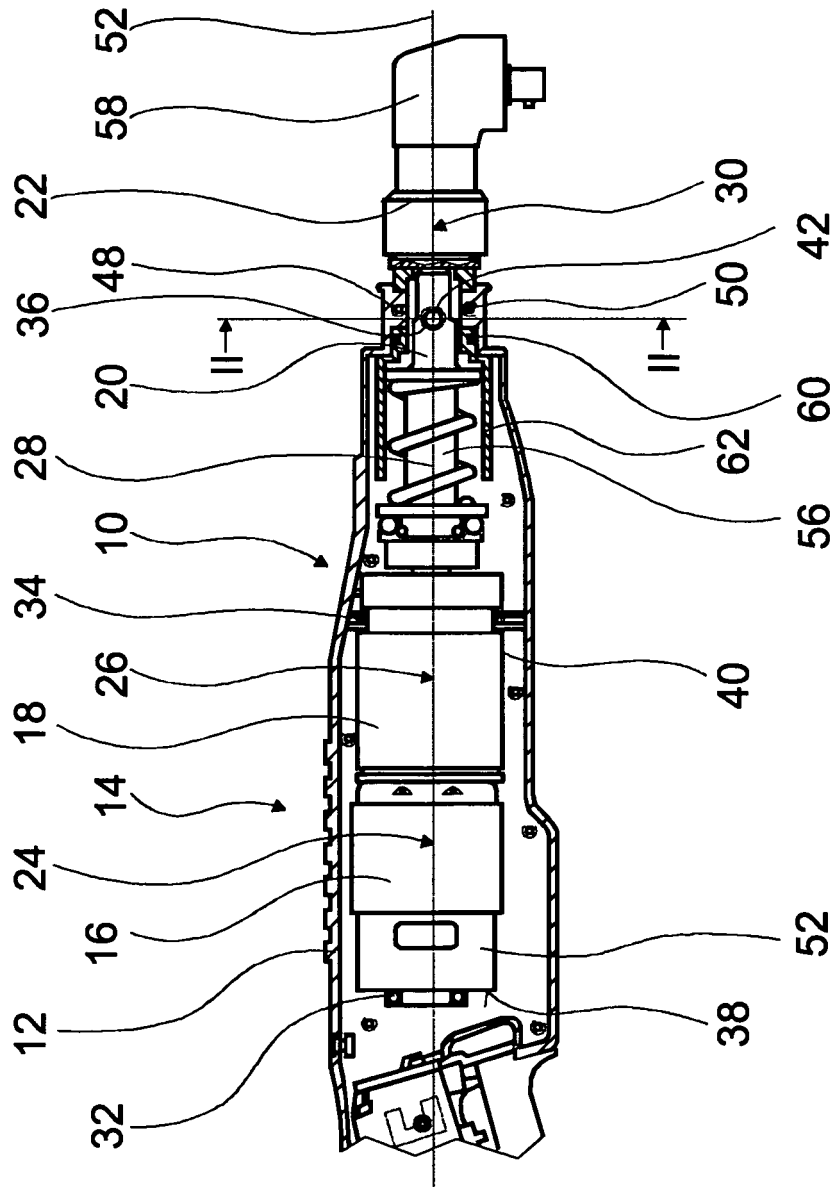


Fig. 1

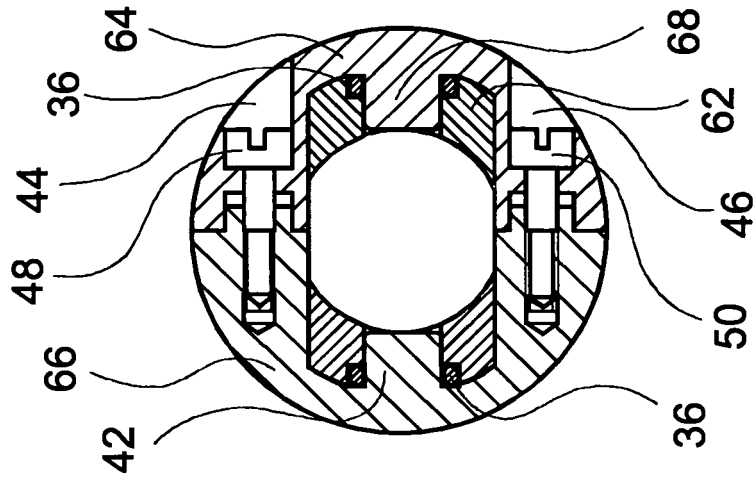


Fig. 2

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

- GB 2154497 A [0002]
- DE 4000861 C2 [0003]
- US 5322131 A [0004]
- US 6286610 B1 [0004]