



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.07.2005 Patentblatt 2005/27

(51) Int Cl.7: **B25F 5/00**

(21) Anmeldenummer: **04105721.7**

(22) Anmeldetag: **12.11.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Karpf, Manfred**
71540 Murrhardt (DE)
• **Wanek, Helmut**
74366 Kirchheim/Neckar (DE)
• **Kengeter, Dietmar**
74405 Gaildorf (DE)

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

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(54) **Handwerkzeugmaschine mit Schwingungsdämpfung**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine mit einem Gehäuse (12), in dem Antriebseinheiten (16, 18, 20, 22) angeordnet sind, wobei im Gehäuse (12) zumindest eine Schwingungsdämpfungsvorrichtung vorgesehen ist.

Es wird vorgeschlagen, dass 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.

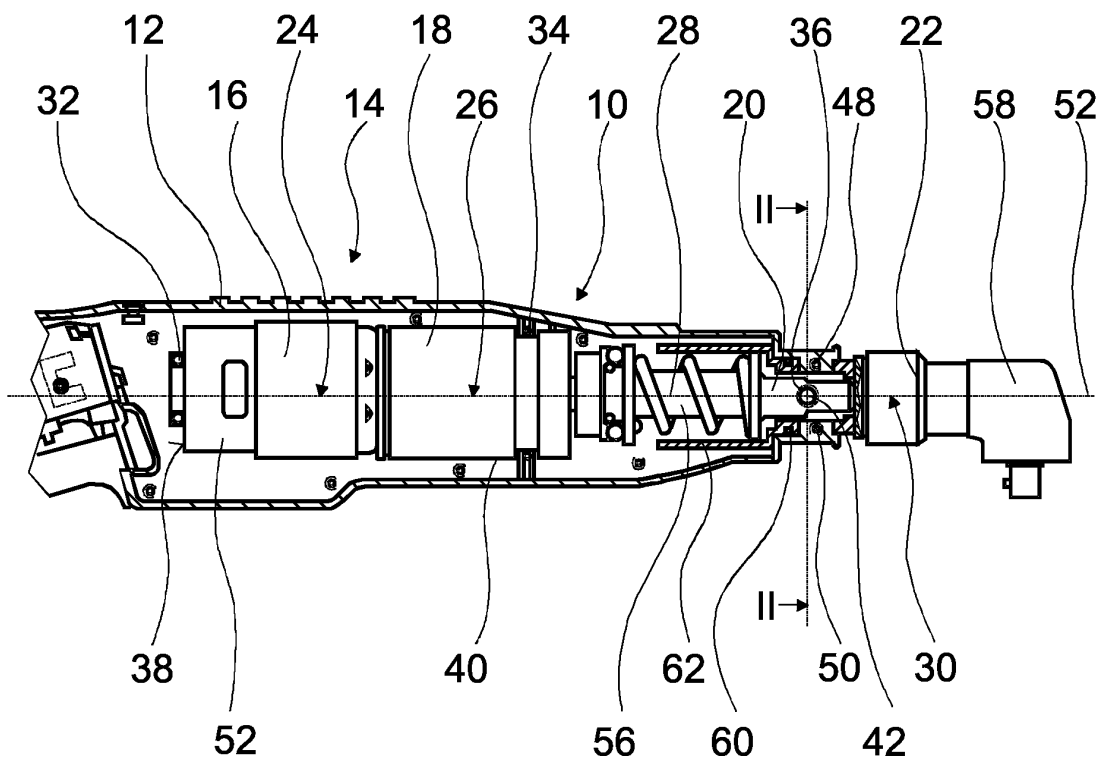


Fig. 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] 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.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine mit einem Gehäuse, in dem Antriebseinheiten angeordnet sind, wobei im Gehäuse zumindest eine Schwingungsdämpfungsvorrichtung vorgesehen ist.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Schwingungsdämpfungsvorrichtung eine erste Schwingungsdämpfungseinheit zur Dämpfung zumindest axial gerichteter Schwingungen auf, wobei bevorzugt die erste Schwingungsdämpfungseinheit an einer Stirnseite eines an einer Stirnseite der Antriebsanordnung ange-

ordneten Antriebsmotors vorgesehen ist. Dadurch kann die Antriebsanordnung in axialer Richtung gelagert werden und gleichzeitig Schwingungsenergie in axialer Richtung vom Gehäuse ferngehalten werden. Zugleich kann die erste Schwingungsdämpfungseinheit einen etwaigen Versatz der Mittelachsen der Antriebseinheiten axial, d.h. in Längsrichtung, ausgleichen. Die zweite Schwingungsdämpfungseinheit kann die Antriebsanordnung auch in radialer Richtung abstützen. Die Schwingungsdämpfungseinheit ist vorzugsweise ein Gummielement oder kann alternativ eine Druckfeder, eine Schraubendruckfeder oder ein dem Fachmann sinnvoll erscheinendes Element sein.

[0007] In einer günstigen Anordnung umfasst die Schwingungsdämpfungsvorrichtung eine zweite Schwingungsdämpfungseinheit zur Dämpfung zumindest radial gerichteter Schwingungen, wobei bevorzugt die zweite Schwingungsdämpfungseinheit umfangseitig um ein Getriebe der Antriebsanordnung angeordnet ist. Damit können Schwingungen der Antriebsanordnung in radialer Richtung vom Gehäuse ferngehalten werden. Zugleich kann die zweite Schwingungsdämpfungseinheit einen etwaigen radialen Versatz der Mittelachsen der Antriebseinheiten ausgleichen.

[0008] Ferner ist es günstig, wenn die Schwingungsdämpfungsvorrichtung eine dritte Schwingungsdämpfungseinheit zur Dämpfung von Schwingungen zumindest in Umfangsrichtung umfasst, wobei die dritte Schwingungsdämpfungseinheit im Bereich einer Kupplung der Antriebsanordnung vorgesehen ist. Damit können Schwingungen der Antriebsanordnung in Umfangsrichtung vom Gehäuse ferngehalten werden. Die dritte Schwingungsdämpfungseinheit kann gleichzeitig einen etwaigen Winkelversatz der Mittelachsen der Antriebseinheiten ausgleichen. Die dritte Schwingungsdämpfungseinheit kann die Antriebsanordnung auch in radialer Richtung abstützen.

[0009] Vorzugsweise sind die Schwingungsdämpfungseinheiten aus einem weichen, gummiartigen Material gebildet. Es sind auch andere Arten von schwingungsabsorbierenden Materialien denkbar, etwa Verbundkörper, Federn und dergleichen. Die Erfindung kann unabhängig von der Art der Verbindung der Gehäuseteile miteinander eingesetzt werden. Ebenso kann eine einzige Schwingungsdämpfungseinheit entsprechend ausgebildet oder ausgelegt sein, um unterschiedliche Schwingungsrichtungen zu dämpfen.

[0010] 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 Handwerk-

zeugmaschine bleibt erhalten.

[0011] 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

[0012] 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. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0013] 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

[0014] 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 Längserstreckung 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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

[0020]

- 10 Handwerkzeugmaschine
 12 Gehäuse
 14 Antriebsanordnung
 16 Antriebseinheit

18 Antriebseinheit
 20 Antriebseinheit
 22 Antriebseinheit
 24 Mittelachse
 26 Mittelachse
 28 Mittelachse
 30 Mittelachse
 32 Schwingungsdämpfungseinheit
 34 Schwingungsdämpfungseinheit
 36 Schwingungsdämpfungseinheit
 38 Stirnseite
 40 Umfang
 42 Zapfen
 44 Bohrung
 46 Bohrung
 48 Schraube
 50 Schraube
 52 Längserstreckung
 56 Welle
 58 Winkelgetriebe
 60 Schwingungsdämpfungseinheit
 62 Hülse
 64 Gehäusehälfte
 66 Gehäusehälfte
 68 Zapfen

hen ist.

5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungsdämpfungsvorrichtung eine zweite Schwingungsdämpfungseinheit (34) zur Dämpfung zumindest radial gerichteter Schwingungen umfasst.

10 6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Schwingungsdämpfungseinheit (34) umfangseitig um ein Getriebe der Antriebsanordnung (14) angeordnet ist.

15 7. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungsdämpfungsvorrichtung eine dritte Schwingungsdämpfungseinheit (36) zur Dämpfung zumindest in Umfangsrichtung gerichteter Schwingungen umfasst.

20 8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Schwingungsdämpfungseinheit (36) im Bereich einer Kupplung der Antriebsanordnung (14) vorgesehen ist.

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, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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.

30 9. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsanordnung (14) eine im Wesentlichen starre Einheit bildet.

35 10. 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.

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.

40

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungsdämpfungsvorrichtung eine erste Schwingungsdämpfungseinheit (32) zur Dämpfung zumindest axial gerichteter Schwingungen umfasst.

50

4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schwingungsdämpfungseinheit (32) an einer Stirnseite (38) eines an einer Stirnseite der Antriebsanordnung (14) angeordneten Antriebsmotors vorgese-

55

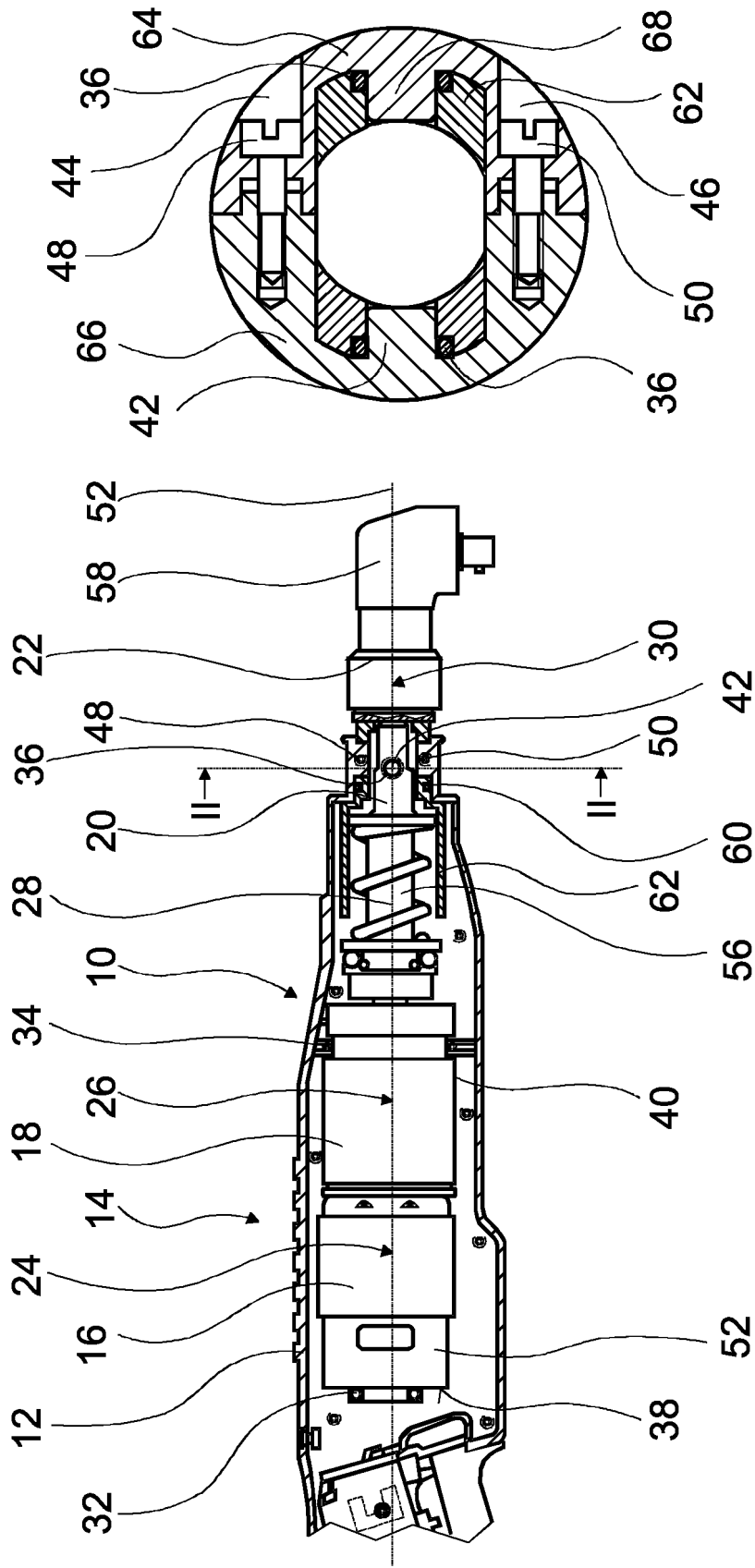


Fig. 2

Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 5721

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 286 610 B1 (BERGER RUDOLF ET AL) 11. September 2001 (2001-09-11) * Spalten 1,2; Abbildungen *	1-3,5,7,9,10	B25F5/00
Y	-----	4,6,8	
Y	GB 2 154 497 A (ROBERT * BOSCH GMBH) 11. September 1985 (1985-09-11) * Seiten 2,3; Ansprüche; Abbildungen 1,5,6,9 *	4,6,8	
X	----- US 6 318 479 B1 (GIARDINO DAVID A ET AL) 20. November 2001 (2001-11-20) * Spalte 1; Ansprüche; Abbildungen 1,2 *	1-3,9,10	
A	----- US 5 322 131 A (PRESSLEY ET AL) 21. Juni 1994 (1994-06-21) * Spalten 1,3; Ansprüche; Abbildung 1 *	1-5,9,10	
A	----- US 2003/006051 A1 (SCHMITZER HARALD ET AL) 9. Januar 2003 (2003-01-09) * Ansprüche; Abbildungen *	1-3,9,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B25F B25B B23D B24B B23B H02K B25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Mai 2005	Prüfer David, R.A.
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)

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

EP 04 10 5721

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.

09-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6286610 B1	11-09-2001	DE 19730356 A1	28-01-1999
		DE 59801885 D1	29-11-2001
		WO 9903647 A1	28-01-1999
		EP 0999922 A1	17-05-2000
		ES 2163290 T3	16-01-2002
		JP 2001510099 T	31-07-2001

GB 2154497 A	11-09-1985	DE 3405922 A1	22-08-1985
		CH 666216 A5	15-07-1988

US 6318479 B1	20-11-2001	US 2001000882 A1	10-05-2001
		US 2002005290 A1	17-01-2002

US 5322131 A	21-06-1994	KEINE	

US 2003006051 A1	09-01-2003	DE 10130088 A1	16-01-2003
		CA 2386456 A1	21-12-2002
		EP 1270151 A1	02-01-2003
		JP 2003039344 A	13-02-2003

EPO FORM P0461

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