



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2011 Patentblatt 2011/17

(51) Int Cl.:
B25D 17/06 (2006.01) B25D 17/24 (2006.01)
B25D 16/00 (2006.01) B25D 11/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10187352.9**

(22) Anmeldetag: **13.10.2010**

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

(72) Erfinder:
• **Blind, Jan-Simon**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
• **Kukla, Michael**
72669, Unterensingen (DE)

(30) Priorität: **21.10.2009 DE 102009050014**

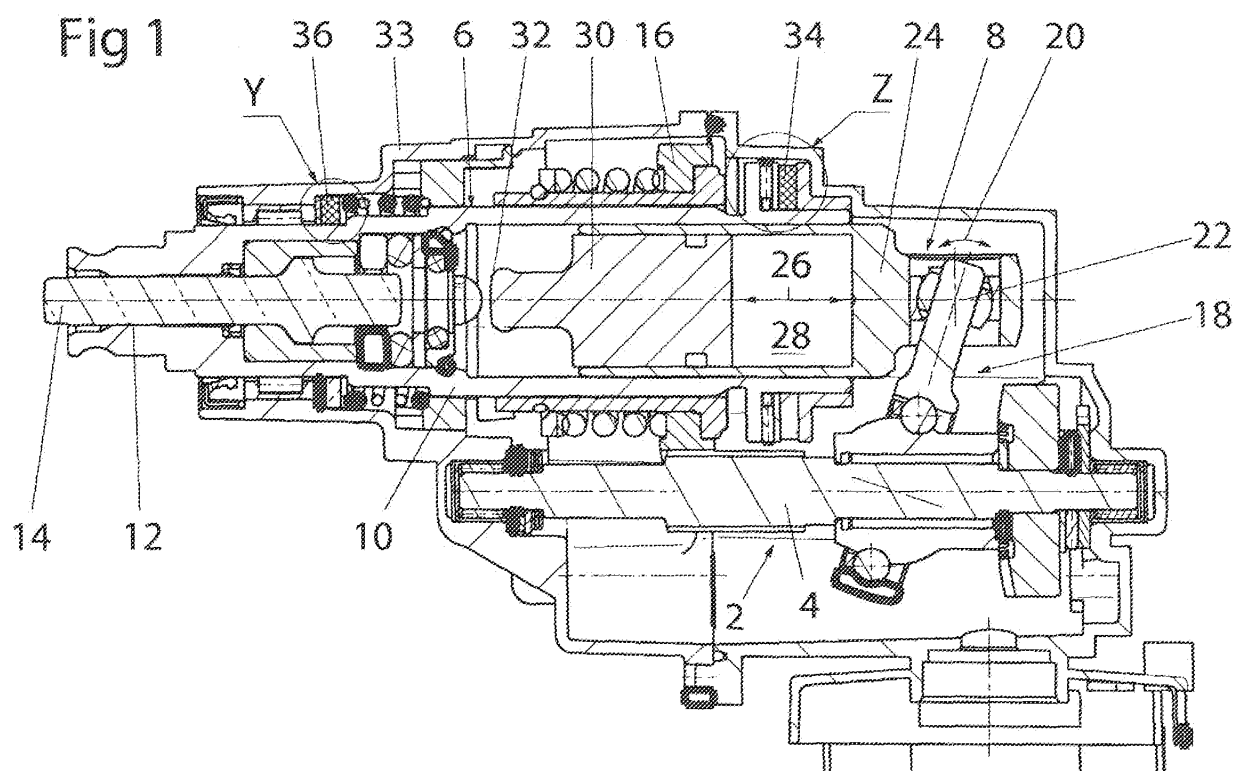
(74) Vertreter: **Raunecker, Klaus Peter**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)

(71) Anmelder: **Metabowerke GmbH**
72622 Nürtingen (DE)

(54) **Motorisch angetriebenes Werkzeuggerät mit Bohrhammerbetriebsart**

(57) Die Erfindung betrifft ein motorisch angetriebenes Werkzeuggerät mit Bohrhammerbetriebsart, mit einem Antriebsstrang (2) und einem eine Bohrhülse (10) und ein Hammerwerk (88) umfassenden Abtriebsstrang (6), wobei die Bohrhülse (10) gegenüber einem Maschinengehäuse (33) radial um ihre Längsachse drehbar ge-

lagert ist und ferner zur Aufnahme von über das Werkzeug eingeleiteten Axialkräften zumindest über eine Wälzlageranordnung (42) axial abgestützt ist; um eine höhere Laufruhe zu erzeugen ist die Bohrhülse (10) zu beiden axialen Seiten hin über ein axial wirkendes nachgiebig elastisch verformbares Dämpfungselement (34, 36) in dem Maschinengehäuse (33) gehalten.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein motorisch angetriebenes Werkzeuggerät mit Bohrhammerbetriebsart, mit einem Antriebsstrang und einem eine Bohrhülse und ein Hammerwerk umfassenden Abtriebsstrang, wobei die Bohrhülse gegenüber einem Maschinengehäuse radial um ihre Längsachse drehbar gelagert ist und ferner zur Aufnahme von über das Werkzeug eingeleiteten Axialkräften über eine Wälzlageranordnung axial abgestützt ist. Es kann sich hierbei also beispielsweise um einen typischen Bohrhammer handeln, bei dem das Werkzeug sowohl rotierend antreibbar ist als auch eine in axialer Richtung hin und hergehende Stoßbeaufschlagung erfährt, die über einen hin und hergehenden sogenannten Schläger innerhalb des Hammerwerks auf das Werkzeug ausgeübt wird. Daneben ist bei derartigen typischen Werkzeuggeräten eine Umschaltbarkeit auf reinen Bohrbetrieb und/ oder auf reinen Hammer- oder Meißelbetrieb, also ohne rotierenden Antrieb des Werkzeugs möglich.

[0002] DE 199 33 972 A1 beschreibt einen Bohrhammer, bei dem das Führungsrohr durch ein Dämpfungselement axial gegen die Rückschläge des Döppers gedämpft ist.

[0003] DE 34 05 922 C2 beschreibt einen Bohrhammer, bei dem eine Baueinheit aus Schlagwerk und Antriebsstrang derart gedämpft im Gehäuse gelagert ist, dass sie durch einen O-Ring auch elastisch axial abgestützt ist.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Werkzeuggeräte der vorstehend genannten Art dahingehend zu verbessern, dass der Betrieb für den Benutzer komfortabler wird, und zwar ohne dass dies mit einer Reduzierung der Leistung verbunden wäre.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Werkzeuggerät der genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Bohrhülse zu beiden axialen Seiten hin über ein axial wirkendes nachgiebig elastisch verformbares Dämpfungselement in dem Maschinengehäuse gehalten ist.

[0006] Es wurde erfindungsgemäß festgestellt, dass in der Bohrhammerbetriebsart oder Meißelbetriebsart mit dem hin und hergehenden Antrieb des Schlägers des Hammerwerks auch eine axiale Kraftbeaufschlagung der Bohrhülse verbunden ist. Zwar dient die Bohrhülse nur als Aufnahme bzw. Lagerhülse für den Schläger, der nicht direkt axiale Kräfte auf die Bohrhülse ausübt. Infolge des typischerweise pneumatisch erzeugten Druckluftpolsters zum Antrieb des Schlägers werden jedoch beim Betrieb des Hammerwerks dennoch periodische axiale Kräfte auf die Bohrhülse erzeugt, die beim Betrieb axial auf das Maschinengehäuse und damit auf den Benutzer übertragen und von diesem aufgenommen werden müssen. Durch die erfindungsgemäß vorgesehenen Dämpfungselemente kann eine in unerwarteter Weise verbesserte Laufruhe erzielt werden. Dies führt des Weiteren zu einem erhöhten Wirkungsgrad, weil die Bohrhülse in

sehr viel geringerem Maße mitschwingt als dies bei bekannten Bohrhämmern der Fall ist.

[0007] In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens erweist es sich als besonders vorteilhaft, wenn die Dämpfungselemente eine gegensinnig gerichtete Vorspannung auf die Bohrhülse ausüben, so dass diese axial spielfrei gegenüber dem Maschinengehäuse gehalten ist. Die Bohrhülse wird also derart mittels der axial wirkenden Dämpfungselemente gehalten, dass sie unabhängig von der Inbetriebnahme des Werkzeuggeräts unter gegensinnig gerichteter Vorspannung aufgenommen und damit definitiv spielfrei im Maschinengehäuse gehalten ist. Hierdurch wird der Wirkungsgrad und die Laufruhe weiter erhöht.

[0008] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das werkzeugabgewandte Dämpfungselement auf der von der Bohrhülse abgewandten Seite der Wälzlageranordnung vorgesehen. Weiter erweist es sich als vorteilhaft, wenn das werkzeugabgewandte Dämpfungselement angrenzend an und abgestützt gegen einen axialen Bund einer gehäusefesten Lagerhülse vorgesehen ist.

[0009] Zumindest bei dem werkzeugabgewandten Dämpfungselement wäre eine Anordnung angrenzend an eine axiale Stirnseite der Bohrhülse denkbar. Indessen erweist es sich als vorteilhaft, wenn das eine und/ oder andere Dämpfungselement zwischen zwei einander axial zugewandten Abstufungen im Maschinengehäuse bzw. radial außen an der Bohrhülse vorgesehen ist.

[0010] Da im Betrieb des Werkzeuggeräts auf das werkzeugzugewandte Dämpfungselement typischerweise nur geringe Kräfte in axialer Richtung ausgeübt werden, erweist es sich als vorteilhaft, wenn das werkzeugzugewandte Dämpfungselement zwischen zwei ringscheibenförmigen Stützelementen aufgenommen ist, die sich ihrerseits gegen zwei einander axial zugewandte Abstufungen im Maschinengehäuse bzw. radial außen an der Bohrhülse abstützen. Auf eine aufwändige Wälzlageranordnung kann hier verzichtet werden.

[0011] Es hat sich weiter als zweckmäßig und vorteilhaft erwiesen, wenn die Dämpfungselemente ringscheibenförmig ausgebildet sind und die Bohrhülse konzentrisch umgeben.

[0012] Die Dämpfungselemente sind vorteilhafterweise aus einem elastomeren Kunststoffmaterial gebildet. Sie können insbesondere geschäumt ausgebildet sein, wobei hier beispielsweise Polyurethanschaum, Silikon-schaum, Moosgummi und dergleichen in vorteilhafter Weise verwendet werden kann.

[0013] Durch die auf die erfindungsgemäße Weise erzeugte spielfreie Lagerung werden auch fertigungsbedingte Toleranzen ausgeglichen, was die Herstellung einerseits preiswerter macht und andererseits die Verlustleistung reduziert. Es wird ein höherer Wirkungsgrad bei allen Betriebsarten und höhere Einzelschlagenergie erzielt.

[0014] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile

der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen und aus der beigefügten zeichnerischen Darstellung und nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine Schnittansicht hier relevanter Komponenten des Antriebsstrangs und des Abtriebsstrangs des erfindungsgemäßen Werkzeuggeräts;

Figur 2 ein Detail Z der Figur 1 und

Figur 3 ein Detail Y von Figur 1.

[0015] Figur 1 zeigt eine Schnittansicht durch ein motorisch angetriebenes Werkzeuggerät in Form eines typischen Bohrhammers mit wahlweise einstellbarer Bohrhammerbetriebsart, Bohrbetriebsart und Meißelbetriebsart. Dargestellt ist ein Teil eines Antriebsstrangs 2 in Form einer Zwischenwelle 4 und die Komponenten eines Abtriebsstrangs 6, umfassend ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 8 bezeichnetes Hammerwerk und eine Bohrhülse 10 sowie einen in einer Döpperführung 12 hin- und herbewegbaren Döpper 14. Ein Werkzeugfutter, beispielsweise für einen Bohrmeißel oder Flachmeißel ist nicht dargestellt und kann von links auf die Bohrhülse drehfest aufgebracht werden.

[0016] Die beispielsweise von einer nicht dargestellten Motorritzelwelle angetriebene Zwischenwelle 4 steht in der beispielhaft dargestellten Betriebsart in Antriebsverbindung mit der Bohrhülse 10, indem sie mit einem auf der Bohrhülse 10 drehfest sitzenden Stirnrad 16 kämmt. Ferner treibt die Zwischenwelle 4 über eine Taumelscheibenanordnung 18 und einen entsprechend dem Doppelpfeil 20 hin und her gehend angetriebenen Antriebsstift 22 eine Druckhülse 24 in axialer Richtung 26 hin und her gehend an. Die Druckhülse 24 begrenzt in ihrem Inneren ein Druckluftpolster 28 zwischen sich und einem Schläger 30 des Hammerwerks 8. Ungeachtet des rotierenden Antriebs der Bohrhülse 10, der sich auf den Döpper 14 überträgt, wird durch den hin und her gehenden Antrieb der Druckhülse 24 eine hin und her gehende schlagende Hammerbewegung des Schlägers 30 erzeugt, die über die werkzeugzugewandte Stirnseite 33 des Schlägers 30 auf die nach innen gewandte Stirnseite des Döppers 14 übertragen wird.

[0017] Mit der Erfindung wurde festgestellt, dass mit dem Betrieb des Hammerwerks 8 auch eine axiale Kraftbeaufschlagung der Bohrhülse 10 einhergeht, so dass die Bohrhülse 10 bei entsprechendem axialem Spiel innerhalb eines mit Bezugszeichen 33 angedeuteten Maschinengehäuses Schwingungen in axialer Richtung ausführt. Dem wird erfindungsgemäß begegnet, indem Dämpfungselemente 34, 36 die Bohrhülse zu beiden axialen Seiten stützen.

[0018] Zunächst sei die werkzeugabgewandte Seite der Bohrhülse 10 betrachtet, wobei auch auf Figur 2 ver-

wiesen wird. Die Bohrhülse 10 umfasst eine axiale Abstufung 38 in Form eines konzentrischen Flanschs 40. Mit dieser axialen Abstufung 38 liegt die Bohrhülse 10 axial gegen eine Wälzlageranordnung 42 mit Nadellagerelementen an. Daran angrenzend ist ein ringscheibenförmiges Stützelement 44 vorgesehen, gegen welches das Dämpfungselement 34 anliegt. Auf der anderen Seite liegt das Dämpfungselement 34 gegen eine Lagerhülse 46 an, die in das Maschinengehäuse 33 eingepresst ist. Auf diese Weise können axiale Kräfte, die im Betrieb über das Werkzeug auf die Bohrhülse 10 eingeleitet werden, in Richtung auf das Maschinengehäuse 33 übertragen und dabei durch das Dämpfungselement 34 gedämpft werden, wodurch eine hohe Laufruhe entsteht.

[0019] Auch das werkzeugzugewandte Dämpfungselement 36 ist zwischen einander zugewandten axialen Abstufungen 48, 50 im Maschinengehäuse 33 und an der Bohrhülse 10 abgestützt. Gegen die Abstufung 48 liegt wiederum ein ringscheibenförmiges Stützelement 52 und gegen die Abstufung 50 ein ringscheibenförmiges Stützelement 54 an, zwischen denen das ringscheibenförmige Dämpfungselement 36 vorgesehen ist.

[0020] Die Dämpfungselemente 34 und 36 sind derart ausgebildet, dimensioniert und angeordnet, dass sie auch im unbelasteten Zustand eine Vorspannung auf die Bohrhülse 10 ausüben, so dass die Bohrhülse 10 axial spielfrei im Maschinengehäuse 33 angeordnet ist. Auch auf diese Weise entsteht eine hohe Laufruhe, da die Bohrhülse in viel geringerem Maße Schwingungen ausführen kann.

Patentansprüche

1. Motorisch angetriebenes Werkzeuggerät mit Bohrhammerbetriebsart, mit einem Antriebsstrang (2) und einem eine Bohrhülse (10) und ein Hammerwerk (8) umfassenden Abtriebsstrang (6), wobei die Bohrhülse (10) gegenüber einem Maschinengehäuse (33) radial um ihre Längsachse drehbar gelagert ist und ferner zur Aufnahme von über das Werkzeug eingeleiteten Axialkräften zumindest über eine Wälzlageranordnung (42) axial abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrhülse (10) zu beiden axialen Seiten hin über ein axial wirkendes nachgiebig elastisch verformbares Dämpfungselement (34, 36) in dem Maschinengehäuse (33) gehalten ist.
2. Werkzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungselemente (34, 36) eine gegensinnig gerichtete Vorspannung auf die Bohrhülse (10) ausüben, so dass diese axial spielfrei gegenüber dem Maschinengehäuse (33) gehalten ist.
3. Werkzeuggerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das werkzeugabgewandte

Dämpfungselement (34) auf der von der Bohrhülse (10) abgewandten Seite der Wälzlageranordnung (42) vorgesehen ist.

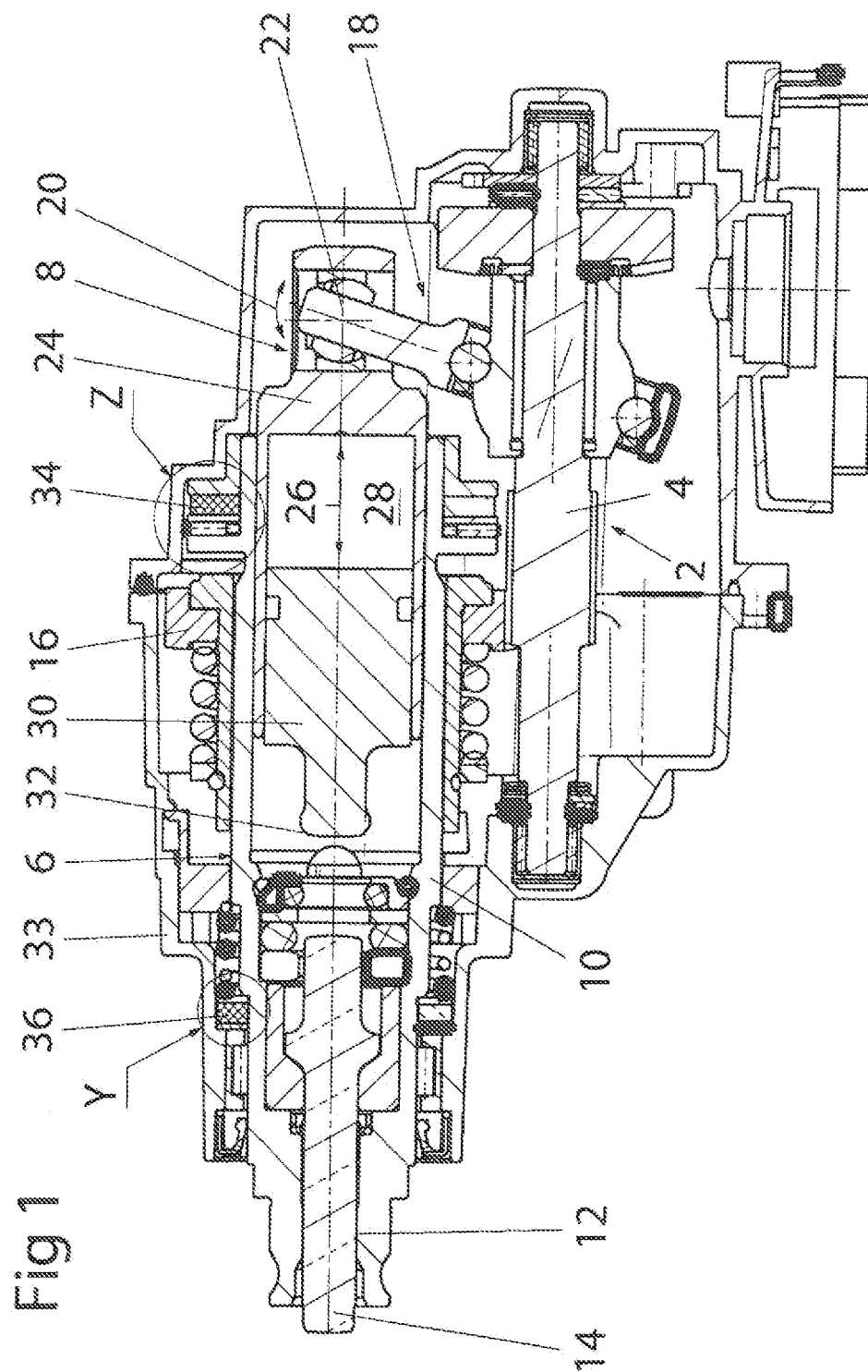
4. Werkzeuggerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das werkzeugabgewandte Dämpfungselement (34) angrenzend an und abgestützt gegen einen axialen Bund einer gehäusefesten Lagerhülse (46) vorgesehen ist. 5
10
5. Werkzeuggerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine und/oder andere Dämpfungselement (34, 36) zwischen zwei einander axial zugewandten Abstufungen (38; 48, 50) im Maschinengehäuse (33) und radial außen an der Bohrhülse (10) vorgesehen ist. 15
6. Werkzeuggerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das werkzeugzugewandte Dämpfungselement (36) zwischen zwei ringscheibenförmigen Stützelementen (52, 54) aufgenommen ist, die sich ihrerseits gegen zwei einander axial zugewandte Abstufungen (48, 50) im Maschinengehäuse (33) und radial außen an der Bohrhülse (10) abstützen. 20
25
7. Werkzeuggerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungselemente (34, 36) ringscheibenförmig ausgebildet sind und die Bohrhülse (10) konzentrisch umgeben. 30
8. Werkzeuggerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungselemente (34, 36) aus elastomerem Kunststoffmaterial gebildet sind. 35

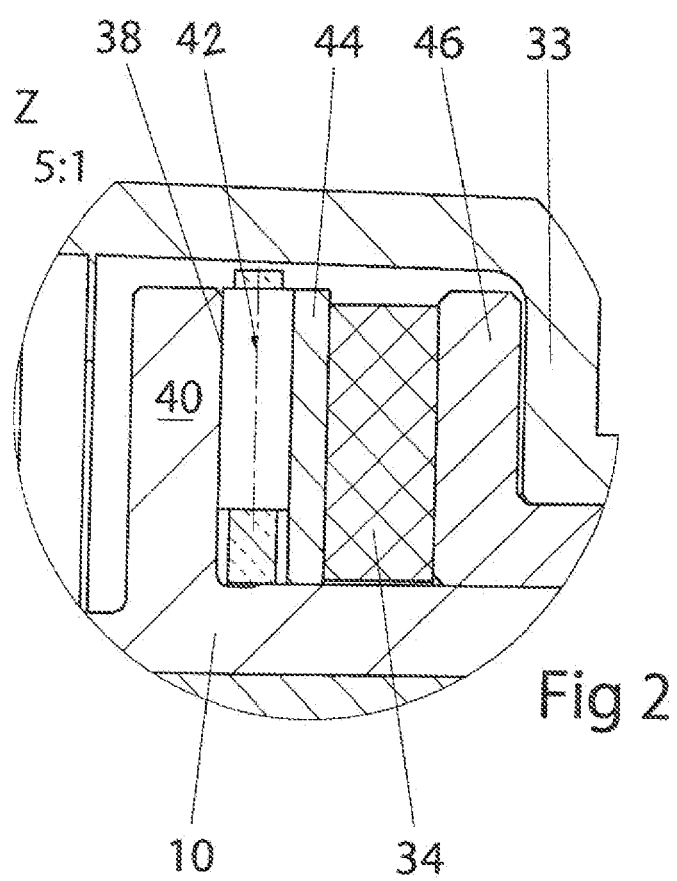
40

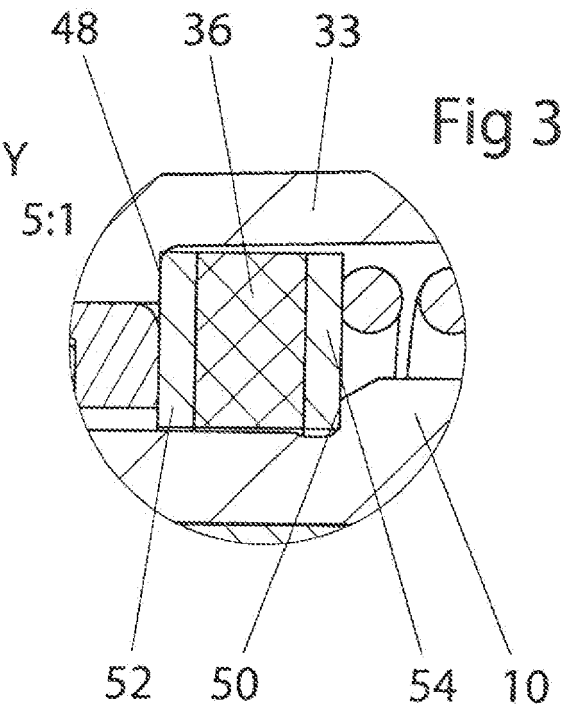
45

50

55









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 18 7352

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 199 33 972 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. Januar 2001 (2001-01-25) * Abbildungen *	1	INV. B25D17/06 B25D17/24 B25D16/00 B25D11/06
A	US 4 431 062 A (WANNER KARL [DE] ET AL) 14. Februar 1984 (1984-02-14) * Spalte 9, Zeile 50 - Zeile 61; Abbildung 6 *	1	
A	DE 27 56 993 A1 (DUSS MASCHF) 5. Juli 1979 (1979-07-05) * Zusammenfassung * * Seite 8; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		21. Februar 2011	Rabolini, Marco
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 18 7352

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.

21-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19933972 A1	25-01-2001	CN 1361726 A	31-07-2002
		WO 0105558 A1	25-01-2001
		EP 1202840 A1	08-05-2002
		JP 2003505257 T	12-02-2003
		US 6675908 B1	13-01-2004

US 4431062 A	14-02-1984	KEINE	

DE 2756993 A1	05-07-1979	FR 2412391 A1	20-07-1979
		NL 7810416 A	25-06-1979

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19933972 A1 [0002]
- DE 3405922 C2 [0003]