(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 095 906 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(51) Int Cl.:
B24B 19/06 *(2006.01)* ***B24B 35/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09000410.2**

(22) Anmeldetag: **14.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **26.02.2008 DE 102008011215**

(71) Anmelder: **Thielenhaus Technologies GmbH**
42285 Wuppertal (DE)

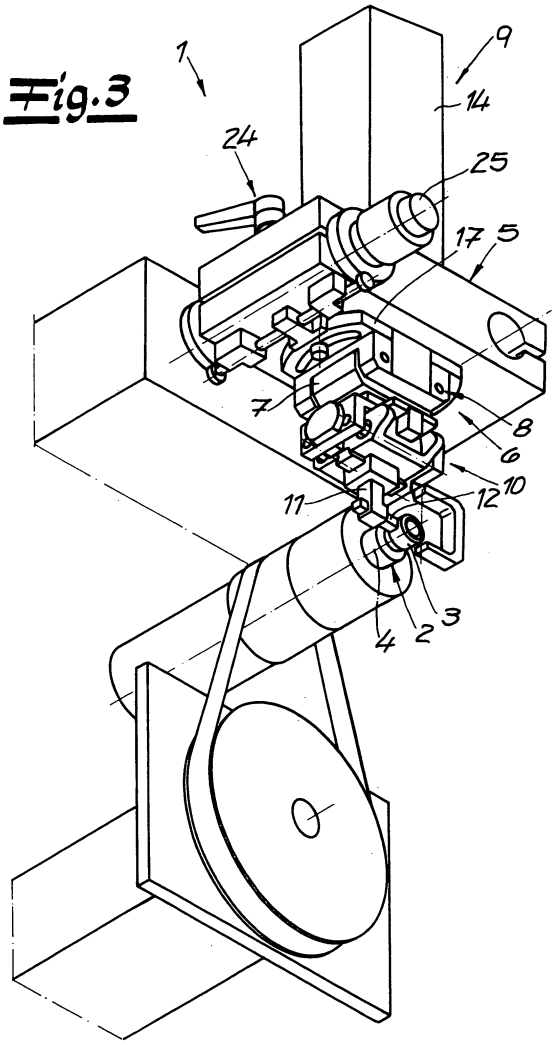
(72) Erfinder:
- **Hesse, Siegfried, Dipl.-Ing.**
  42119 Wuppertal (DE)
- **Reitmann, Sebastian**
  42349 Wuppertal (DE)

(74) Vertreter: **Albrecht, Rainer Harald et al**
Patent- und Rechtsanwälte
Andrejewski Honke
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

(54) Vorrichtung zur mechanischen Finishbearbeitung von Laufflächen an Wälzlagerringen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur mechanischen Finishbearbeitung von Laufflächen an Wälzlagerringen. Zum grundsätzlichen Aufbau der Vorrichtung gehören ein Träger (5), eine Schlittenanordnung (6), die einen Schlitten (7) sowie eine Schlittenführung (8) zur Linearführung des Schlittens aufweist, ein an dem Träger (5) befestigter Exzenterantrieb (9) zur Erzeugung von Oszillationsbewegungen des Schlittens (7), ein an dem Schlitten (7) befestigter Werkzeugträger (10) sowie ein an dem Werkzeugträger angeschlossener Steinhalter (11) mit einem Finishstein (12). Der Exzenterantrieb (9) weist einen NC-gesteuerten Servoantrieb (14) auf, dessen Abtriebswelle (15) Reversierbewegungen mit frei programmierbarem Schwenkwinkel (α) ausführt. Die Schlittenführung (8) ist an einer Drehplatte (17) angeordnet, die um eine zur Abtriebswelle koaxiale Achse (18) verdrehbar am Träger (5) befestigt ist. Der Werkzeugträger (10) weist ferner eine Stelleinrichtung (13) zur Linearverstellung des Steinhalters (11) quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens (7) auf.

Fig.3



EP 2 095 906 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur mechanischen Finishbearbeitung von Laufflächen an Wälzlagerringen, insbesondere zur Bearbeitung von Laufflächen an Zylinderrollen- und Kegelrollenlagern. Das Finishen ist ein zusätzlicher Bearbeitungsschritt zur Verbesserung der Rauhigkeit und Maßgenauigkeit von bearbeiteten Oberflächen. Beim Finishen erfolgt in der Regel ein Spanabtrag von wenigen Mikrometern. Bei der Finishbearbeitung wird das zu bearbeitende Werkstück rotierend angetrieben. Die Bearbeitung erfolgt mittels eines Finishsteins, der bei der Bearbeitung oszillierende Bewegungen ausführt. Der Oszillationsweg sowie die Oszillationsfrequenz haben Einfluss auf das Finishergebnis.

[0002] Eine Vorrichtung zur Finishbearbeitung von Wälzlagerringen ist aus EP 0 936 028 B1 bekannt. Die bekannte Vorrichtung weist zwei linear in X-, Y-Richtung verstellbare Schlitten sowie eine auf einem der Schlitten angeordnete Schwenkeinrichtung mit einem Steinhalter für einen Finishstein auf. Die Stellbewegungen in X-, Y-Richtung sowie die Schwenkbewegungen des Steinhalters sind in Abhängigkeit des zu bearbeitenden Werkstückprofils steuerbar. Durch Steuerung der Schlittenbewegungen in X-, Y-Richtung sowie der Schwenkeinrichtung ist der Finishstein über die zu bearbeitende Werkstückfläche bewegbar und folgt dabei der Kontur der Werkstückoberfläche. Mit der bekannten Vorrichtung können die Laufflächen an Lagerringen von Pendelrollenlagern, Zylinderrollenlagern und Kegelrollenlagern bearbeitet werden. Die in X- und Y-Richtung zu bewegenden Massen der Schlittenanordnung sind jedoch groß, so dass nur verhältnismäßig langsame hin- und hergehende Stellbewegungen des Finishsteins realisiert werden können. Hohe Oszillationsfrequenzen, die sich vorteilhaft auf das Finishergebnis auswirken, sind nicht möglich. Ferner müssen als Schlittenantriebe aufwendige Linearantriebe eingesetzt werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur universellen Finishbearbeitung von Lagerringen für Zylinderrollen- und Kegelrollenlager anzugeben, die konstruktiv einfach aufgebaut ist und sich dadurch auszeichnet, dass die für eine Oszillationsbewegung eines Finishsteins zu bewegenden Massen klein sind. Der Oszillationsweg sowie die Oszillationsfrequenz, mit der der Finishstein über die zu bearbeitende Werkstückfläche bewegt wird, sollen variabel festlegbar sein.

[0004] Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist eine Vorrichtung zur mechanischen Finishbearbeitung von Laufflächen an Wälzlagerringen mit
einem Träger,
einer Schlittenanordnung, die einen Schlitten sowie eine Schlittenführung zur Linearführung des Schlittens aufweist,
einem an dem Träger befestigten Exzenterantrieb zur Erzeugung von Oszillationsbewegungen des Schlittens,
einem an dem Schlitten befestigten Werkzeugträger und einem an den Werkzeugträger angeschlossenen Steinhalter mit einem Finishstein,
wobei der Exzenterantrieb einen NC-gesteuerten Servoantrieb aufweist, dessen Abtriebswelle Reversierbewegungen mit frei programmierbarem Schwenkwinkel ausführt, wobei die Schlittenführung an einer Drehplatte angeordnet ist, die um eine zur Abtriebswelle koaxiale Achse verdrehbar am Träger befestigt ist, und wobei der Werkzeugträger eine Stelleinrichtung zur Linearverstellung des Steinhalters quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens aufweist.

[0005] Das zu bearbeitende Werkstück wird an einer Werkstückspindel gespannt und während der Finishbearbeitung in Rotation versetzt. Bei der Bearbeitung von Zylinderflächen sind die Spindelachse der Werkzeugspindel und die Bewegungsrichtung des Schlittens der erfindungsgemäßen Vorrichtung parallel ausgerichtet. Zur Bearbeitung von kegelförmigen Außenflächen oder konischen Innenflächen an Lagerringen für Kegelrollenlager wird durch Verstellung des Drehtellers die Ausrichtung der Schlittenführung relativ zur Rotationsachse des Werkstückes verändert und an den Winkel der zu bearbeitenden Werkstückfläche so angepasst, dass der Finishstein immer parallel zu der zu bearbeitenden Fläche bewegbar ist. Der Exzenterantrieb zur Erzeugung von Oszillationsbewegungen des Schlittens weist einen hochdynamischen Servoantrieb auf, der reversierende Drehbewegungen ausführt. Bevorzugt ist die Verwendung eines AC-Servomotors. Der Schwenkwinkel des Servoantriebs ist frei programmierbar. Da die Abtriebswelle des Servomotors durch eine Exzenteranordnung auf den Schlitten wirkt, ändert sich mit dem Schwenkwinkel ihrer Reversierbewegungen zugleich auch der Linearhub des Schlittens. Der Linearhub des Schlittens und der Schwenkwinkel der Abtriebswelle stehen in einem festen Verhältnis zueinander. Durch die Motordrehzahl des Servoantriebs ist ferner die Oszillationsfrequenz des Linearhubs veränderbar. Sowohl der Schwenkwinkel für die Reversierbewegungen der Abtriebswelle als auch die Motordrehzahl des Servoantriebs können während einer Finishbearbeitung laufend verändert werden, um das Finishen zu beeinflussen. Durch eine entsprechende Steuerung des Servomotors sind Oszillationsbewegungen mit kurzem Hub oder langem Hub sowie auch mit unterschiedlichen Frequenzen erzeugbar. Ferner können Oszillationsbewegungen mit langem Hub und Oszillationsbewegungen mit kurzem Hub überlagert werden.

[0006] Die Exzenteranordnung, die für die Bewegungsübertragung der Abtriebswelle auf den Schlitten der Schlittenanordnung notwendig ist, kann unterschiedlich konstruktiv ausgebildet sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist an die Abtriebswelle des Servoantriebs ein Anschlussstück angeschlossen, welches einen zur Wellenachse der Abtriebswelle versetzt angeordneten Zapfen aufweist. Der Zapfen wirkt mit Kulissenflächen an dem Schlitten zusammen, welche eine in Bewe-

gungsrichtung des Schlittens wirkende Komponente der Zapfenbewegung auf den Schlitten übertragen und eine Zapfenbewegung quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens zulassen. Um eine möglichst spielfreie Bewegungsübertragung zu realisieren, sind vorzugsweise an dem Schlitten zwei Anschlagelemente befestigt, die beidseits des Zapfens mit einem Höhenversatz gegenüberliegend angeordnet sind und eine ebene Kulissenfläche aufweist, die an jeweils einem auf dem Zapfen angeordneten Wälzlager anliegt. Auf dem Zapfen sind zwei Wälzlager hintereinander angeordnet, wobei jedem Wälzlager eines der Anschlagelemente zugeordnet ist. Es versteht sich, dass die Position der Anschlagelemente zwecks Spielbeseitigung einstell- bzw. justierbar ist.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist modular aufgebaut und kann mit wenigen Handgriffen so umgerüstet werden, dass die Vorrichtung unter Nutzung des Servoantriebs auch zur Finishbearbeitung von Wälzlagerringen für Kugellager verwendet werden kann. Die Drehplatte, die Schlittenanordnung sowie das Anschlussstück zur Übertragung der Oszillationsbewegungen der Abtriebswelle bilden eine auswechselbare Baugruppe. Nach Ausbau dieser Baugruppe ist der Werkzeugträger unmittelbar oder mittels eines Adapters mittelbar an die Abtriebswelle des Servoantriebs anschließbar. Die reversierende Bewegungen des Motors übertragen sich als Schwenkbewegungen auf den Steinhalter, so dass die Vorrichtung auch zur Finishbearbeitung von sphärisch gekrümmten Flächen verwendet werden kann. Anwender, welche die erfindungsgemäße Vorrichtung zunächst zur Bearbeitung von Wälzlagerringen für Kugellager einsetzen wollen, können die Vorrichtung nachträglich durch Einbau der beschriebenen Baugruppe auch zur Bearbeitung von Zylinderrollenlagern und Kegelrollenlagern nutzen.

[0008] Die gesamte Vorrichtung kann an eine Stelleinrichtung, z. B. an einen Schlitten, angeschlossen werden, mit der die Vorrichtung zwischen einer Arbeitsposition und einer zweiten Position, in der der Finishstein von der Werkstückfläche beabstandet ist, bewegbar ist. Wenn die Vorrichtung die zweite Position einnimmt, ist ein problemloser Werkstückwechsel möglich. Vorzugsweise ist der Träger daher mittels einer Klemmeinrichtung an Schubstangen befestigt, die mit einem vorgegebenen Stellweg zwischen zwei Position verschiebbar sind.

[0009] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen schematisch

Fig. 1 die Längsansicht einer Vorrichtung zur Bearbeitung von Laufflächen an Lagerringen für Zylinderrollen- und Kegelrollenlager,

Fig.2 den Schnitt A-A aus Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung,

Fig. 4 eine aufgeschnittene perspektivische Darstellung der Vorrichtung,

Fig. 5 ein Detail der in den Figuren dargestellten Vorrichtung im Schnitt,

Fig. 6a und 6b die Bearbeitung von Lagerringen für ein Zylinderrollenlager und für ein Kegelrollenlager unter Verwendung der Vorrichtung.

[0010] Die in den Figuren dargestellte Vorrichtung 1 dient zur mechanischen Finishbearbeitung von Laufflächen an Wälzlagerringen für Zylinderrollenlager und Kegelrollenlager. Die Vorrichtung 1 ist einer Werkzeugspindel 2 zugeordnet, in der ein zu bearbeitendes Werkstück 3 gespannt ist und während der Finishbearbeitung rotierend um die Spindelachse 4 antreibbar ist. Zum grundsätzlichen Aufbau der Vorrichtung 1 gehören ein Träger 5, eine Schlittenanordnung 6, die einen Schlitten 7 sowie eine Schlittenführung 8 zur Linearführung des Schlittens 7 aufweist, ein Exzenterantrieb 9 zur Erzeugung von Oszillationsbewegungen des Schlittens 7, ein an dem Schlitten 7 befestigter Werkzeugträger 10 sowie ein an den Werkzeugträger angeschlossener Steinhalter 11 mit einem Finishstein 12. Der Werkzeugträger 10 weist eine Stelleinrichtung 13 zur Linearverstellung des Steinhalters 11 quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens 7 auf. Während der Finishbearbeitung liegt der Finishstein 12 mit einer vorgegebenen Andruckkraft an der zu bearbeitenden Umfangsfläche des rotierend angetriebenen Werkstücks 3 an.

[0011] Bei der Finishbearbeitung führt der Finishstein 12 Oszillationsbewegungen aus, wobei der Oszillationsweg sowie die Oszillationsfrequenz veränderbar sind. Dazu weist der Exzenterantrieb 9 einen NC-gesteuerten Servoantrieb 14, z. einen AC-Servomotor, auf. Die Abtriebswelle 15 des Servoantriebs 14 führt reversierende Drehbewegungen aus, wobei der Schwenkwinkel α frei programmierbar ist. Die reversierende Drehbewegung wird durch eine Exzenteranordnung 16 auf den Schlitten 7 übertragen. Durch Verstellung des Schwenkwinkels α ist der Hub des Schlittens 7 veränderbar. Durch die Motordrehzahl des Servoantriebs 14 ist ferner die Oszillationsfrequenz der von dem Finishstein 12 ausgeführten Oszillationsbewegung steuerbar.

[0012] Die Schlittenführung 8 ist an einer Drehplatte 17 angeordnet, die um eine zur Abtriebswelle 15 koaxiale Achse 18 verdrehbar an dem Träger 5 befestigt ist. Zur Bearbeitung von Lagerringen für Zylinderrollenlager sind die Rotationsachse 4 des Werkstückes und Schlittenführung 8 parallel zueinander ausgerichtet (Fig. 6a). Zur Bearbeitung von kegelförmigen oder konischen Flächen an Lagerringen für Kegelrollenlager wird die Drehplatte 17 um einen Winkel β verstellt, so dass die Schlittenführung 8 parallel zu der zu bearbeitenden Kegel/Konusfläche ausgerichtet ist (Fig. 6b).

[0013] Die in Fig. 5 dargestellte Exzenteranordnung

16 ermöglicht eine spielfreie Übertragung der reversierenden Bewegungen der Abtriebswelle 15 auf die Bewegung des Schlittens 7. An der Abtriebswelle 15 des Servoantriebs 14 ist ein Anschlussstück 19 angeschlossen, welches einen zur Wellenachse der Abtriebswelle 15 versetzt angeordneten Zapfen 20 aufweist. Der Zapfen 20 wirkt mit Kulissenflächen 21 an dem Schlitten 7 zusammen, welche eine in Bewegungsrichtung des Schlittens 7 wirkende Komponente der Zapfenbewegung auf den Schlitten 7 übertragen und eine Zapfenbewegung quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens 7 zulassen. Insbesondere der Darstellung in Fig. 5 entnimmt man, dass an dem Schlitten 7 zwei Anschlagelemente 22 befestigt sind, die beidseits des Zapfens 20 mit einem Höhenversatz gegenüberliegend angeordnet sind. Sie weisen jeweils eine ebene Kulissenfläche 21 auf, die an einem auf dem Zapfen angeordneten Wälzlager 23, 23' anliegt. Auf dem Zapfen 20 sind zwei Wälzlager 23, 23' angeordnet, wobei jedem Wälzlager ein Anschlagelement 22 zugeordnet ist. Dadurch ist eine spielfreie Bewegungsübertragung in X-Richtung möglich, während die Wälzlager in der Querrichtung Y an den Kulissenflächen 21 abrollen und dadurch reibungsfrei eine Zapfenbewegung quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens 7 zulassen.

[0014] Insbesondere den Darstellungen in den Fig. 1 und 2 entnimmt man, dass der Träger 5 mittels einer Klemmeinrichtung 24 an Schubstangen 25 befestigt ist, die mit einem vorgegebenen Stellweg zwischen zwei Positionen verschiebbar sind. In der in den Figuren dargestellten Arbeitsposition liegt der Finishstein 12 an dem zu bearbeitenden Werkstück 3 an. In einer nicht dargestellten zweiten Position ist der Finishstein von der bearbeiteten Werkstückfläche beabstandet, so dass ein Werkstückwechsel möglich ist.

[0015] Die Drehplatte 17, die Schlittenanordnung 6 sowie das Anschlussstück 19 zur Übertragung von Reversierbewegungen der Abtriebswelle 15 bilden eine auswechselbare Baugruppe. Nach Ausbau dieser Baugruppe ist der Werkzeugträger 10 unmittelbar oder mittels eines Adapters an die Abtriebswelle 15 des Servoantriebs 14 anschließbar und kann die Vorrichtung 1 auch zur Bearbeitung von sphärischen Flächen, insbesondere zur Bearbeitung von Lagerringen für Kugellager, genutzt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur mechanischen Finishbearbeitung von Laufflächen an Wälzlagerringen mit
einem Träger (5),
einer Schlittenanordnung (6), die einen Schlitten (7) sowie eine Schlittenführung (8) zur Linearführung des Schlittens aufweist,
einem an dem Träger (5) befestigten Exzenterantrieb (9) zur Erzeugung von Oszillationsbewegungen des Schlittens (7),
einem an dem Schlitten (7) befestigten Werkzeugträger (10) und
einem an den Werkzeugträger (10) angeschlossenen Steinhalter (11) mit einem Finishstein (12),
wobei der Exzenterantrieb (9) einen NC-gesteuerten Servoantrieb aufweist, dessen Abtriebswelle (15) Reversierbewegungen mit frei programmierbarem Schwenkwinkel (α) ausführt, wobei die Schlittenführung (8) an einer Drehplatte (17) angeordnet ist, die um eine zur Abtriebswelle koaxiale Achse (18) verdrehbar am Träger (5) befestigt ist, und wobei der Werkzeugträger (10) eine Stelleinrichtung (13) zur Linearverstellung des Steinhalters (11) quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens (7) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Abtriebswelle (15) des Servoantriebs (14) ein Anschlussstück (19) angeschlossen ist, welches einen zur Wellenachse der Abtriebswelle (15) versetzt angeordneten Zapfen (20) aufweist, und dass der Zapfen (20) mit Kulissenflächen (21) an dem Schlitten (7) zusammenwirkt, welche eine in Bewegungsrichtung des Schlittens (7) wirkende Komponente der Zapfenbewegung auf den Schlitten übertragen und eine Zapfenbewegung quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens (7) zulassen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Zapfen (20) zwei Wälzlager (23, 23') angeordnet sind und dass an dem Schlitten (7) zwei Anschlagelemente (22) befestigt sind, die mit einem Höhenversatz gegenüberliegend beidseits des Zapfens (20) angeordnet sind und eine ebene Kulissenfläche (21) aufweisen, die an jeweils einem der beiden Wälzlager (23, 23') anliegt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehplatte (17), die Schlittenanordnung (6) sowie das Anschlussstück (19) zur Übertragung der Oszillationsbewegung der Abtriebswelle (15) eine auswechselbare Baugruppe bilden und dass der Werkzeugträger (10) unmittelbar oder mittels eines Adapters an die Abtriebswelle (15) des Servoantriebs (14) anschließbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (5) mittels einer Klemmeinrichtung (24) an Schubstangen (25) befestigt ist, die mit einem vorgegebenen Stellweg zwischen zwei Positionen verschiebbar sind.

Fig.1

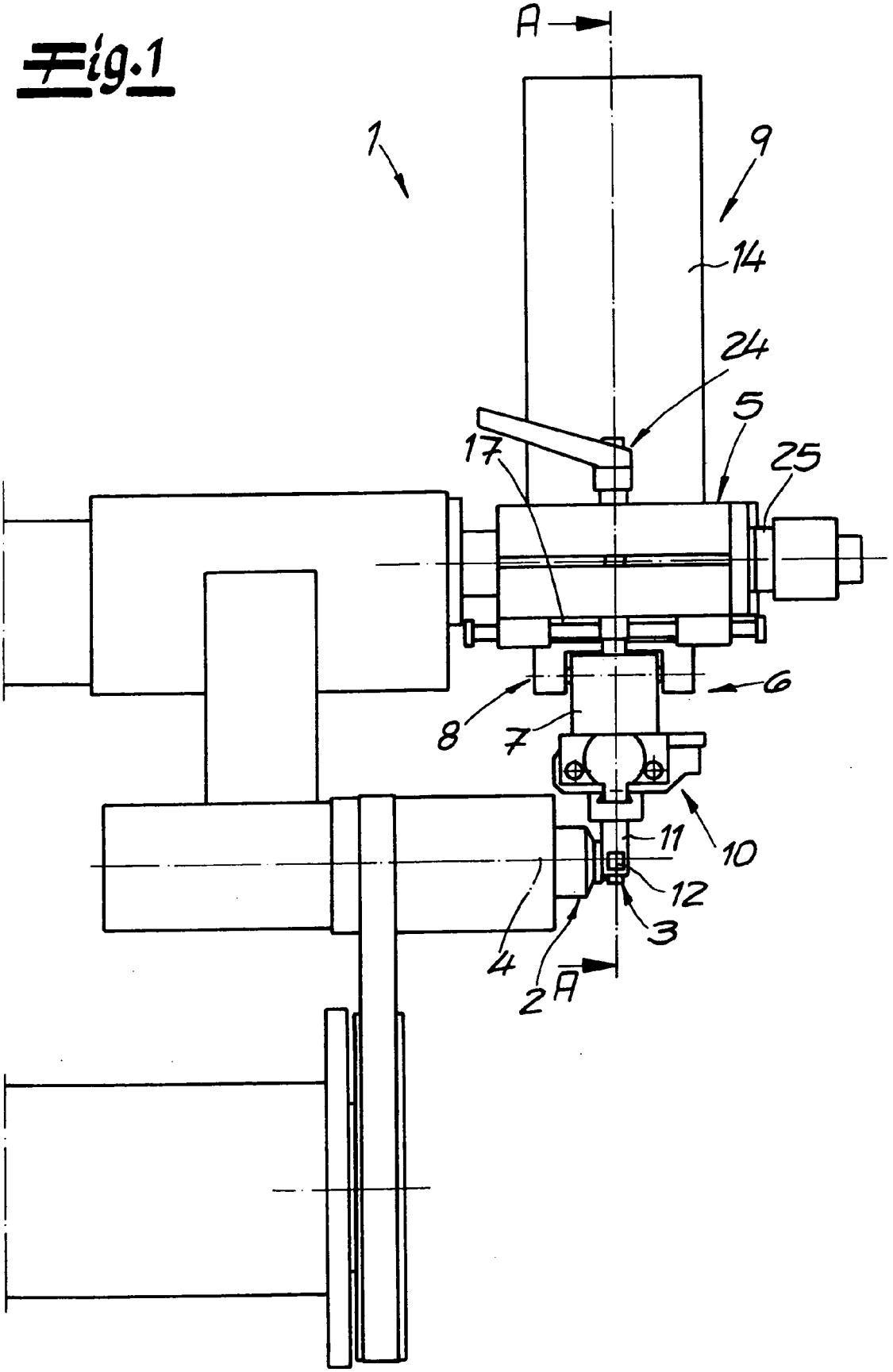


Fig.2

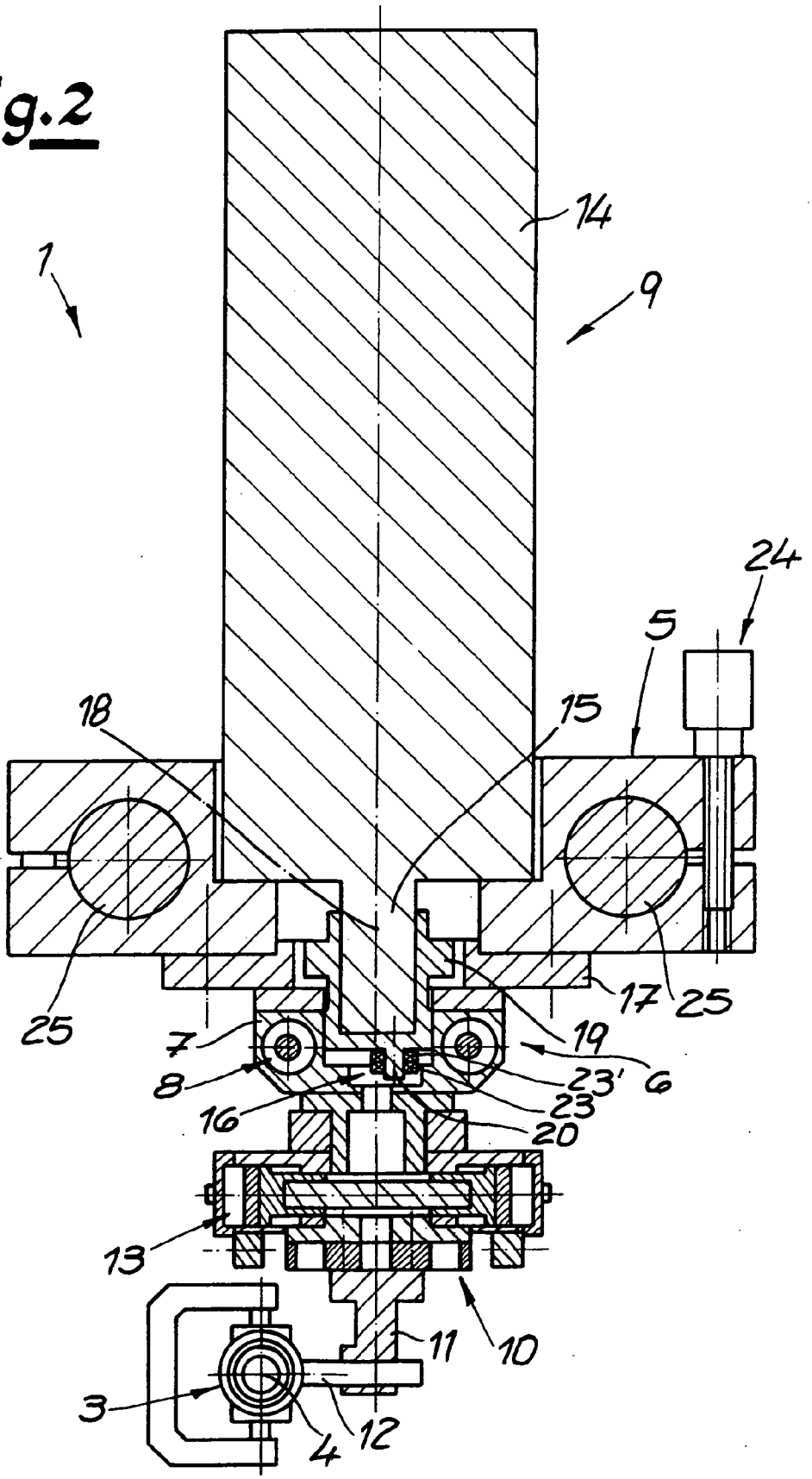


Fig.3

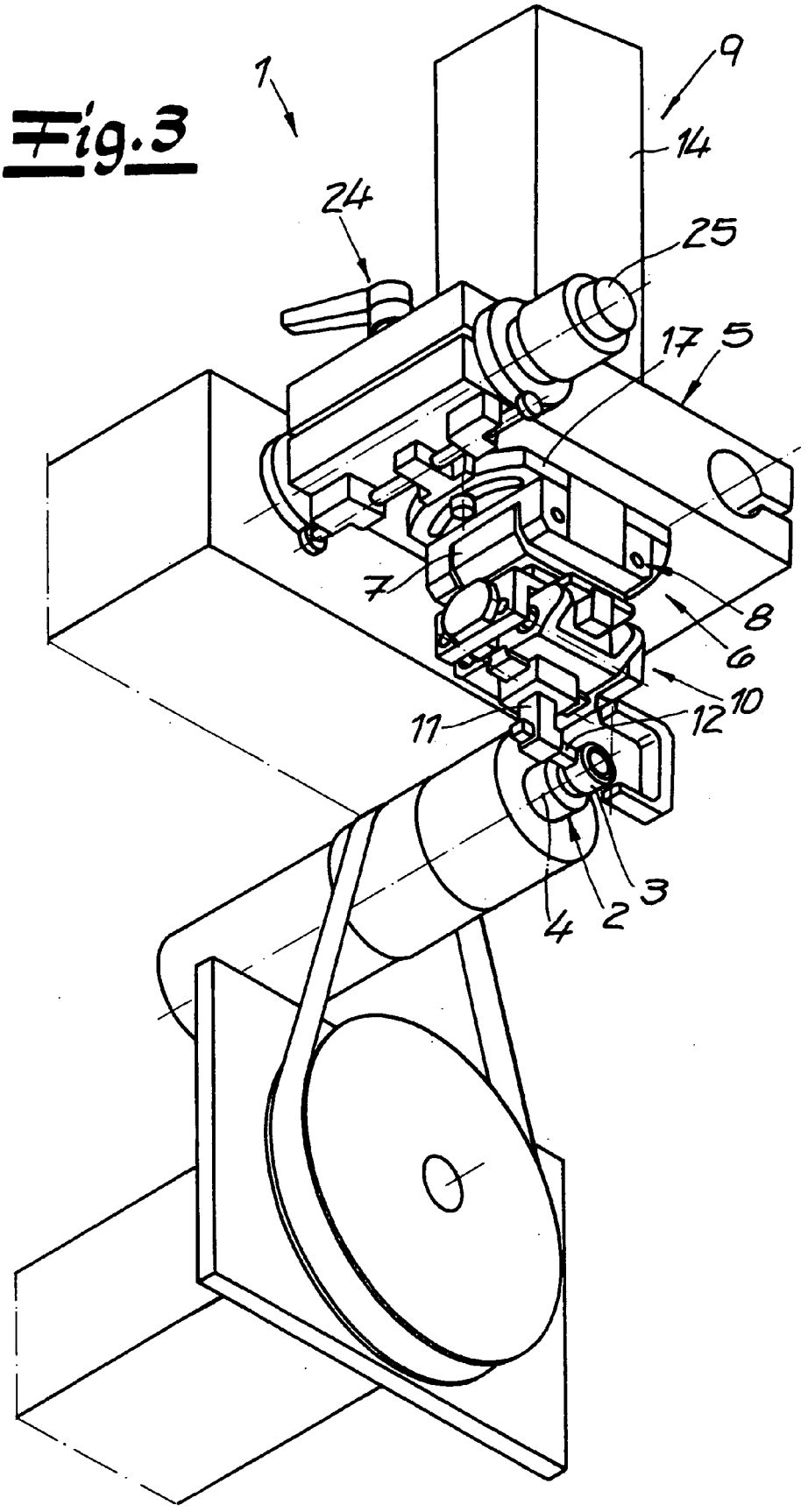


Fig.4

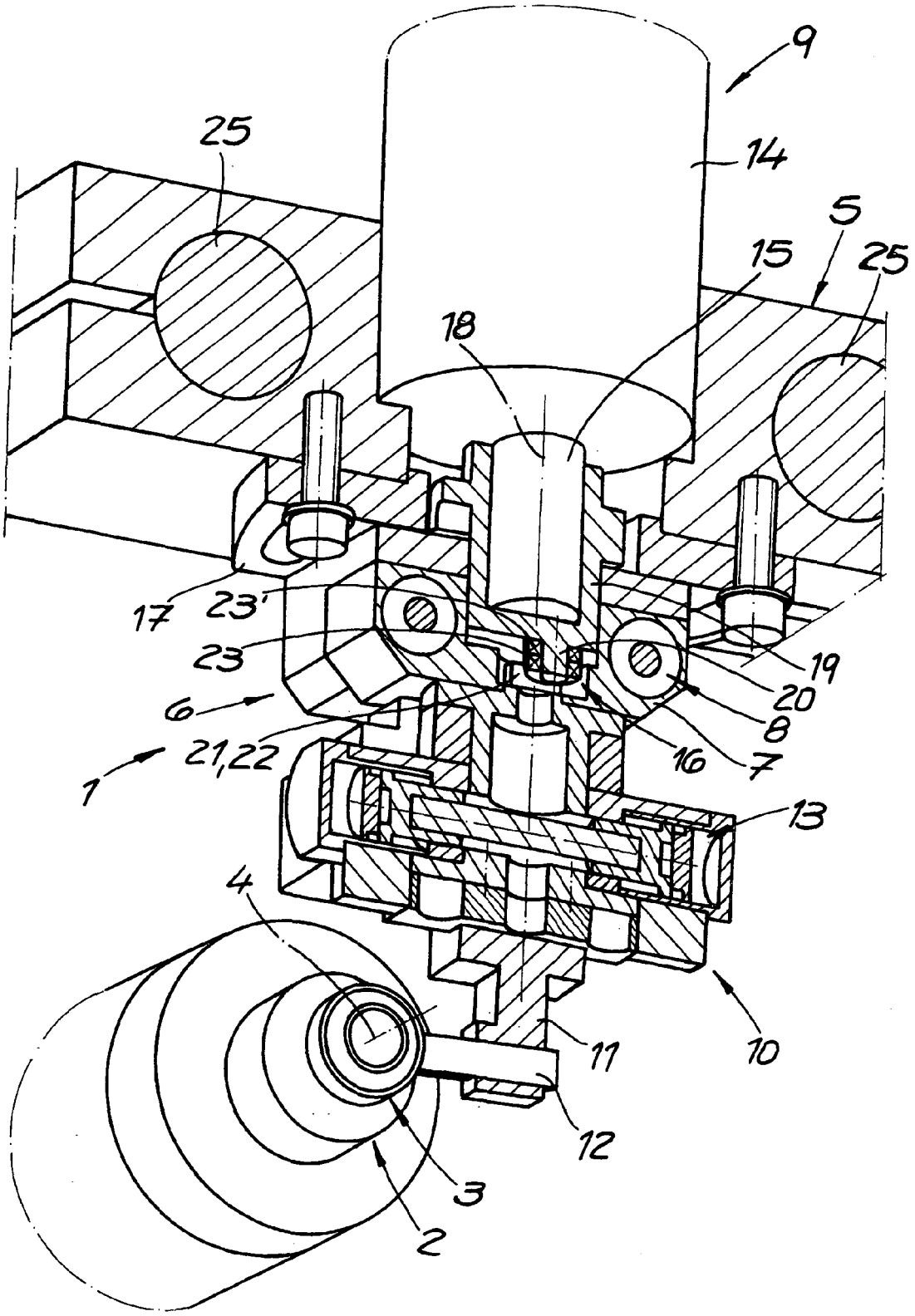


Fig.5

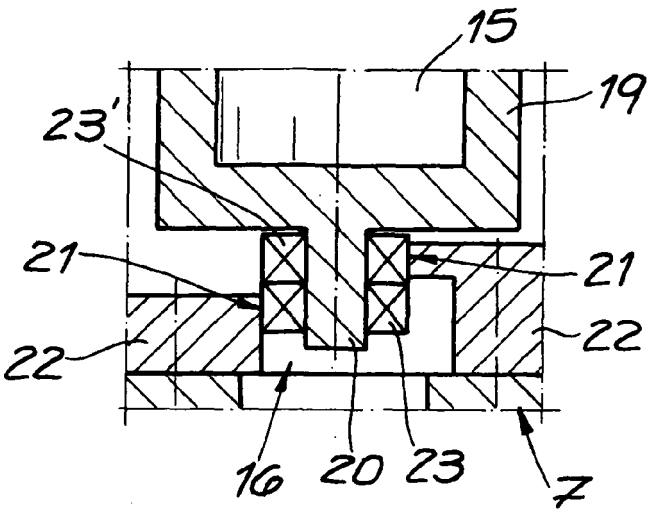
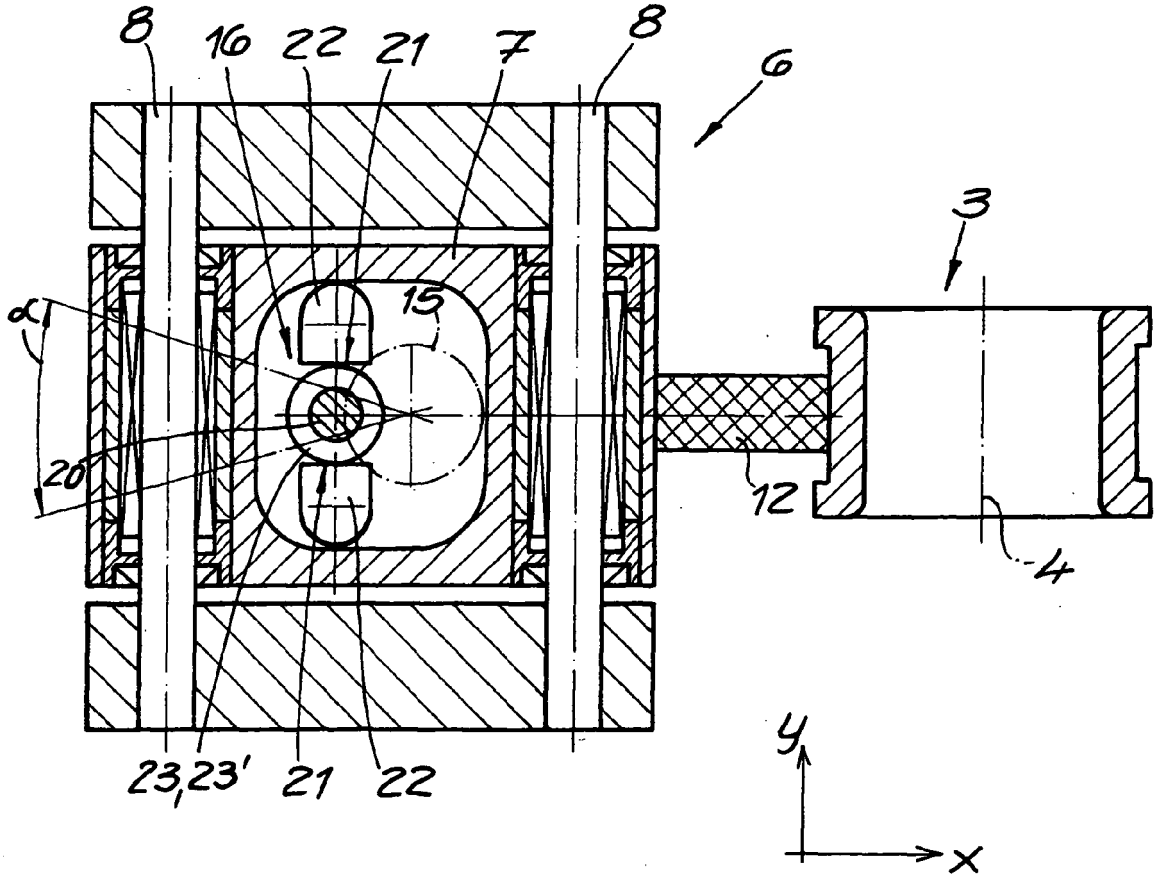

15
19
23'
21
21
22
22
16
20
23
7

Fig.6a


8
16
22
21
7
8
6
3
15
α
20
12
4
23,23'
21
22
y
x

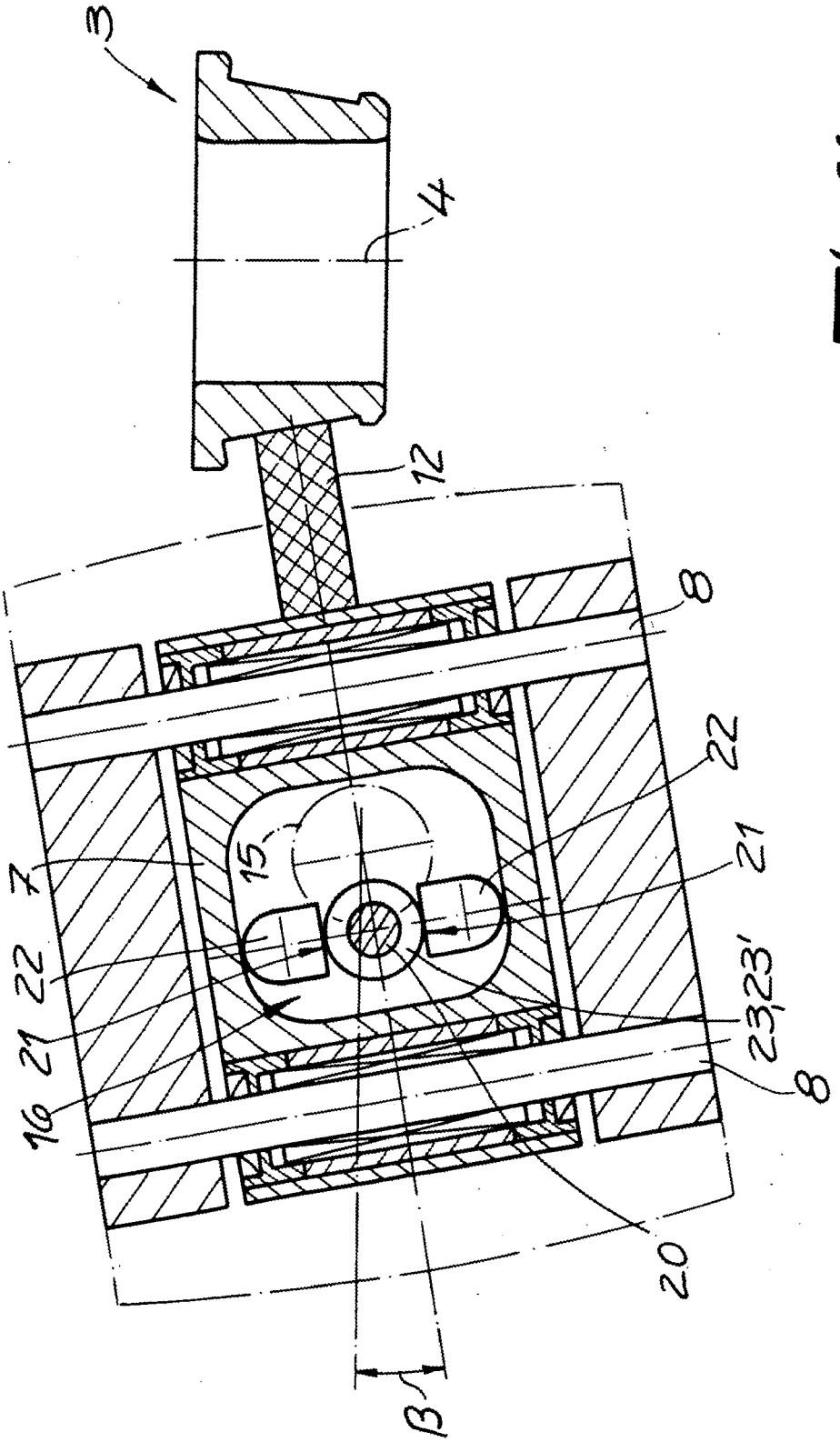


Fig.6b

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 0410

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	EP 0 936 028 A (SUPFINA GRIESHABER GMBH & CO [DE] SUPFINA GRIESHABER GMBH & CO K [DE]) 18. August 1999 (1999-08-18) * das ganze Dokument * -----	1-5	INV. B24B19/06 B24B35/00
A	DE 20 2007 007704 U1 (THIELENHAUS TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 6. September 2007 (2007-09-06) * Absätze [0007], [0008] * -----	1-5	
A	US 2004/121705 A1 (MATSUZAKI KAZUMI [JP] ET AL) 24. Juni 2004 (2004-06-24) * Absätze [0040] - [0050]; Abbildung 3 * -----	1	
A	US 4 024 672 A (WIECK KARL) 24. Mai 1977 (1977-05-24) -----		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B24B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	18. Juni 2009	Koller, Stefan

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

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 00 0410

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.

18-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0936028 A	18-08-1999	DE 19804885 A1	19-08-1999
		US 6203401 B1	20-03-2001
DE 202007007704 U1	06-09-2007	KEINE	
US 2004121705 A1	24-06-2004	CN 1507982 A	30-06-2004
		JP 2004209631 A	29-07-2004
US 4024672 A	24-05-1977	DE 2413000 A1	25-09-1975
		IT 1028916 B	10-02-1979
		JP 50133595 A	22-10-1975

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

- EP 0936028 B1 **[0002]**