(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. September 2010 (02.09.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/097366 A9

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 29/02 (2006.01) *B23Q 1/32* (2006.01)
F16C 29/00 (2006.01) *B23Q 1/56* (2006.01)
B23Q 1/26 (2006.01) *B23Q 1/60* (2006.01)
B23Q 1/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/052213

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Februar 2010 (22.02.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 011 438.6
25. Februar 2009 (25.02.2009) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **INDEX-WERKE GMBH & CO. KG HAHN & TESSKY** [DE/DE]; Plochinger Straße 92, 73730 Esslingen (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **GROSSMANN, Walter** [DE/DE]; Blumenstraße 12, 73666 Baltmannsweiler (DE).

(74) Anwalt: **HOEGER, STELLRECHT & PARTNER**; Uhlandstraße 14c, 70182 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

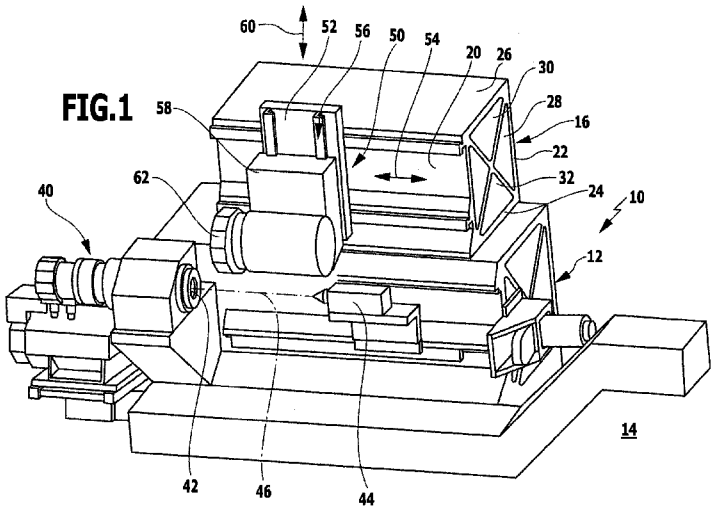
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SLIDING CARRIAGE SYSTEM FOR MACHINE TOOLS

(54) Bezeichnung : SCHLITTENSYSTEM FÜR WERKZEUGMASCHINEN

FIG.1



(57) Abstract: In order to be able to easily assemble a sliding carriage system for machine tools comprising two guide rails (72, 74) running parallel to one another in a guide direction (60) and arranged on a machine frame body (10), at least one sliding guide shoe (120, 122, 124, 126) arranged on each of the guide rails (72, 74) and a carriage body (130) carried by the sliding guide shoes, according to the invention, each sliding guide shoe (120, 122, 124, 126) is mounted on the carriage body (130) by means of a joint (160) such that the joint (160) allows a pivoting movement around at least one joint axis (162) running crosswise to the guide direction (60) and that the joint (160) can be reinforced at desired pivot positions.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/097366 A9

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten Fassung: 7. Juli 2011

(15) Informationen zur Berichtigung:
siehe Mitteilung vom 7. Juli 2011

Um ein Schlittensystem für Werkzeugmaschinen umfassend zwei parallel zueinander in einer Führungsrichtung (60) verlaufende und an einem Maschinengestellkörper (10) angeordnete Führungsschienen (72, 74), mindestens einen an jeder der Führungsschienen (72, 74) angeordneten Gleitführungsschuh (120, 122, 124, 126) und einen von den Gleitführungsschuhen getragenen Schlittenkörper (130), einfach zusammenbauen zu können wird vorgeschlagen, dass jeder Gleitführungsschuh (120, 122, 124, 126) an dem Schlittenkörper (130) durch ein Gelenk (160) gelagert ist, dass das Gelenk (160) eine Schwenkbewegung um mindestens eine quer zur Führungsrichtung (60) verlaufende Gelenkachse (162) erlaubt und dass das Gelenk (160) in beliebigen Schwenkstellungen versteifbar ist.

SCHLITTENSYSTEM FÜR WERKZEUGMASCHINEN

Die Erfindung betrifft ein Schlittensystem für Werkzeugmaschinen umfassend zwei parallel zueinander in einer Führungsrichtung verlaufende und an einem Maschinengestellkörper angeordnete Führungsschienen, mindestens einen an jeder der Führungsschienen angeordneten Gleitführungsschuh und einen von Gleitführungsschuhen getragenen Schlittenkörper.

Derartige Schlittensysteme sind aus dem Stand der Technik bekannt.

Beispielsweise sind derartige Schlittenführungssysteme in der DE 10 2004 041 745 A1 beschrieben.

Bei derartigen Schlittensystemen besteht das Problem, beim Zusammenbau von Schlittenkörper, Gleitführungsschuh und Führungsschienen diese alle so gegeneinander auszurichten, dass die Gleitführungsschuhe möglichst großflächig an den Gleitführungsschienen anliegend gleitend geführt sind.

Diese Aufgabe wird bei einem Schlittensystem der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass jeder Gleitführungsschuh an dem Schlittenkörper durch ein Gelenk gelagert ist, dass das Gelenk eine Schwenkbewegung um mindestens eine quer zur Führungsrichtung verlaufende Gelenkachse erlaubt und dass das Gelenk in beliebigen Schwenkstellungen versteifbar ist.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, dass die mindestens eine Gelenkachse es erlaubt, die Gleitführungsschuhe bei der Montage des Schlittenkörpers so relativ zum Schlittenkörper und zu den Führungsschienen auszurichten, dass die Gleitführungsschuhe möglichst großflächig auf Führungsflächen der Führungsschienen aufliegend gleiten.

Eine derartige weitgehend großflächige Auflage verbessert nicht nur die Führungseigenschaften sondern auch das Dämpfungsverhalten der Gleitführung bezüglich Vibrationen.

Dies ist insbesondere ein großer Vorteil bei Gleitführungen, insbesondere hydrodynamischen Gleitführungen, da es für die Aufrechterhaltung des sich hydrodynamisch bildenden Gleitfilms wesentlich ist, dass die diesen einschließenden Führungsflächen möglichst parallel zueinander verlaufen.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Gelenkachse parallel zu einer Führungsfläche der Führungsschiene ausgerichtet ist, so dass zumindest zu dieser einen Führungsfläche eine weitgehende parallele Ausrichtung des Gleitführungsschuhs mit der an dieser vorgesehenen Tragfläche möglich ist.

Insbesondere ist es günstig, wenn die mindestens eine Gelenkachse parallel zu der Führungsfläche verläuft, an welcher bei jeder der Führungsschienen der mindestens eine Gleitführungsschuh im Betrieb spielfrei geführt ist.

Unter einer spielfreien Führung im Betrieb ist eine Anordnung zu verstehen, bei welcher zwischen den Führungsflächen und den Tragflächen am Gleitführungsschuh noch ein Schmierfilm vorhanden ist, wobei diese Anordnung außer der Gleitbewegung keine Bewegung quer zu den Führungsflächen und Tragflächen zulässt und folglich spielfrei ist.

Damit besteht die Möglichkeit, den mindestens einen Gleitführungsschuh zu dieser Führungsfläche weitgehend vollflächig aufliegend auszurichten.

Hinsichtlich des Aufbaus des Gelenks sind die unterschiedlichsten Lösungen denkbar.

Eine vorteilhafte Lösung sieht vor, dass das Gelenk einen Gelenkkörper aufweist, der in mindestens einer Gelenkkörperaufnahme um die mindestens eine Gelenkachse schwenkbar gelagert ist.

Der Vorteil dieser Lösung ist ein sehr einfacher Aufbau des Gelenks.

Um das Gelenk versteifen zu können, ist es dabei insbesondere von Vorteil, wenn der Gelenkkörper in der Gelenkkörperaufnahme kraftschlüssig fixierbar ist.

Eine derartige kraftschlüssige Fixierung des Gelenkkörpers in der Gelenkkörperaufnahme zum Versteifen des Gelenks ist dann möglich, wenn die Gelenkkörperaufnahme einen ersten Aufnahmekörper und mindestens einen gegenüber dem ersten Aufnahmekörper zum Fixieren des Gelenkkörpers bewegbaren zweiten Aufnahmekörper aufweist und dass der Gelenkkörper durch Verspannen der beiden Aufnahmekörper zueinander fixierbar ist.

Eine noch günstigere und insbesondere spannungsfreiere Fixierung ist dann möglich, wenn die Gelenkkörperaufnahme zwei sowohl relativ zueinander als auch zum ersten Aufnahmekörper bewegbare zweite Aufnahmekörper aufweist.

Insbesondere ist es dabei günstig, wenn die zwei zweiten Aufnahmekörper durch ein Spannelement relativ zueinander verspannbar sind, wobei insbesondere dabei auch ein Verspannen der zwei zweiten Aufnahmekörper relativ zum ersten Aufnahmekörper erfolgt.

Hinsichtlich der Ausbildung des Gelenks wurden bislang keine näheren Angaben gemacht, sondern es wurde lediglich gefordert, dass dieses mindestens eine Gelenkachse aufweisen soll.

Daher ist es im Rahmen der erfindungsgemäßen Lösung denkbar, das Gelenk mindestens zweiachsig auszubilden, so dass der Gleitführungsschuh relativ zum jeweiligen Führungskörper um zwei quer zueinander verlaufende Gelenkachsen gelenkig bewegbar ist.

Noch vorteilhafter ist es, wenn der Gleitführungsschuh relativ zum jeweiligen Schlittenkörper um drei Gelenkachsen gelenkig bewegbar ist.

Eine besonders einfache Realisierungsform eines derartigen mehrachsigen Gelenks sieht die Verwendung eines Gelenks auf der Basis von Kugelflächen vor. Das heißt, dass der Gelenkkörper in diesem Fall zumindest eine Kugelkappe, vorzugsweise einen Kugelkopf, aufweist, so dass sich die jeweiligen Gelenkachsen, um die das Gelenk geschwenkt wird, entsprechend den äußeren Gegebenheiten, insbesondere der Ausrichtung des Gleitführungsschuhs zu den Schlittenführungen einstellen kann.

Insbesondere erlaubt ein Kugelgelenk eine optimale Ausrichtung des Gleitführungsschuhs einerseits relativ zum Schlittenkörper und andererseits relativ zu den Führungsschienen, insbesondere dann, wenn erreicht werden soll, dass der jeweilige Gleitführungsschuh optimal flächenhaft mit allen seinen für die Führung notwendigen Tragflächen an den für die Führung vorgesehenen Führungsflächen der jeweiligen Führungsschiene anliegt.

Ein derartiges Kugelgelenk erfordert jedoch eine aufwändige und somit kostenintensive Herstellung.

Aufgrund ihrer Einfachheit sieht eine besonders günstige Lösung vor, dass das Gelenk als Gelenkkörper einen Gelenkbolzen aufweist, welcher als Gelenkkörperaufnahme mindestens eine Gelenkbolzenaufnahme durchsetzt.

Ein derartiges Gelenk ist zwar ein lediglich um eine Gelenkachse schwenkbares Gelenk, hat jedoch den Vorteil, dass es sehr einfach aufgebaut und sehr stabil realisiert werden kann.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn jeder Gleitführungsschuh mindestens eine Gelenkbolzenaufnahme aufweist.

Ferner ist es günstig, wenn der Schlittenkörper für jeden Gleitführungsschuh mindestens eine Gelenkbolzenaufnahme aufweist.

Eine besonders günstige Lösung sieht vor, dass der Schlittenkörper beiderseits des jeweiligen Gleitführungsschuhs Gelenkbolzenaufnahmen aufweist.

Eine derartige Gelenkbolzenaufnahme kann in unterschiedlichster Art und Weise ausgebildet sein.

So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, dass die Gelenkbolzenaufnahme einen Grundkörper mit einer Aufnahmebohrung und mindestens einen Spannkörper zum Verspannen des Gelenkbolzens in der Aufnahmebohrung aufweist.

Dabei kann der Spannkörper in unterschiedlichster Art und Weise relativ zum Gelenkbolzen angeordnet sein.

Eine besonders günstige Lösung sieht vor, dass der Spannkörper den Gelenkbolzen in Richtung quer zu dessen Achse einseitig beaufschlagt.

Dabei könnte ein derartiger Spannkörper beispielsweise ein Keil sein, der quer zur Achse des Gelenkbolzens ausgerichtet ist und auf den Gelenkbolzen einwirkt.

Eine andere vorteilhafte Lösung sieht vor, dass jeder Gelenkbolzenaufnahme zwei ein Verspannelement bildende Spannkörper zugeordnet sind.

Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass mit dem Verspannelement der Gelenkbolzen spielfrei in der Gelenkbolzenaufnahme festlegbar ist.

Insbesondere besteht die Möglichkeit, mit dem Verspannelement, beispielsweise mit jeweils entgegengesetzt verlaufenden Keilflächen der Spannkörper, den Gelenkbolzen einseitig zu beaufschlagen, ohne den Gelenkbolzen mit in Richtung einer Drehbewegung des Gelenkbolzens wirkenden Kräften zu beaufschlagen.

Damit ermöglicht ein derartiges Verspannelement ein Versteifen des Gelenks in der jeweiligen Schwenkstellung derart, dass beim Versteifen des Gelenks keine Kraftwirkung in Richtung einer Veränderung der Schwenkstellung entsteht. Somit lässt sich bei dieser Lösung insbesondere der Gelenkbolzen frei von in Richtung einer Drehbewegung des Gelenkbolzens wirkenden Kräften in der jeweiligen Gelenkbolzenaufnahme verspannen und somit die Relativbewegung zwischen dem Gelenkbolzen und der Gelenkbolzenaufnahme versteifen.

Hinsichtlich der Führung des Schlittenkörpers an den Führungsschienen wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, dass eine Führungsschiene mit dem mindestens einen an dieser geführten Gleitführungsschuh eine Hauptführung bildet, welche den Schlittenkörper exakt in Richtung der Führungsrichtung führt.

Diese Hauptführung definiert somit eine spielfreie Führung des jeweiligen Gleitführungsschuhs an dieser Führungsschiene in allen quer zur Führungsrichtung verlaufenden Richtungen und auch in allen Rotationsrichtungen.

Ferner ist es in diesem Zusammenhang günstig, insbesondere um eine Überbestimmung zu vermeiden, wenn die andere Führungsschiene und der mindestens eine an dieser geführte Gleitführungsschuh eine Nebenführung bilden, welche den Schlittenkörper nur in einer Richtung senkrecht zu einer parallel zur Abstandsrichtung der Führungsschiene verlaufenden Hauptführungsebene führt, so dass durch die Nebenführung im Wesentlichen auf die Hauptführung wirkende Kippmomente durch senkrecht zur Hauptführungsebene wirkende Kräfte vermieden werden.

Hinsichtlich des Aufbaus der Gleitführungsschuhe wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, dass jeder Gleitführungsschuh einen Basiskörper, umfassend eine frontseitige Tragfläche und eine seitliche Tragfläche, aufweist.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn an dem Basiskörper ein Seitenkörper fixierbar ist, der eine seitliche und eine der frontseitigen Tragfläche gegenüberliegende Tragfläche aufweist.

Durch einen derartigen Aufbau der Gleitführungskörper besteht die Möglichkeit, diese – insbesondere zur Ausbildung der Hauptführung – so zusammenzusetzen, dass alle Tragflächen dieses Gleitführungskörpers spielfrei an den entsprechenden Führungsflächen der Führungsschiene anliegen, da sich die Trennfläche zwischen dem Seitenkörper und dem Basiskörper einfach und günstig bearbeiten lässt und sich andererseits auch der Seitenkörper einfach relativ zum Basiskörper so montieren lässt, dass sämtliche Tragflächen spielfrei an den Führungsflächen anliegen.

Hinsichtlich des Aufbaus der Führungsschienen wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, dass die Führungsschienen eine Montageleiste und eine quer zur Montageleiste verlaufende Führungsleiste aufweisen.

Ein derartiger Aufbau der Führungsschienen hat sich als besonders kostengünstig erwiesen.

Insbesondere hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Montageleiste und die Führungsleiste sich zu einem L-förmigen Querschnitt der Führungsschiene ergänzen.

Insbesondere steht dabei die Führungsleiste einseitig über die Montageleiste über, um den L-förmigen Querschnitt zu erreichen.

Besonders günstig ist es dabei, wenn die Führungsleiste einen in Schwerkraftrichtung unten liegenden Untergriff bildet, das heißt in Schwerkraftrichtung gesehen nach unten über die Montageleiste übersteht.

Ferner ist es hinsichtlich der Anordnung der Führungsschienen relativ zum Maschinengestellkörper von Vorteil, wenn die Führungsschienen eine in Schwerkraftrichtung nach oben weisende, im Wesentlichen plane Fläche aufweisen, von welcher sich insbesondere auf diese fallende Späne dadurch leicht durch an den Gleitführungsschuhen vorgesehene Abstreifer entfernen lassen.

Besonders günstig ist es im Fall eines Untergriffs, denn in diesem Fall weisen die Führungsschienen vorzugsweise auf einer dem Untergriff gegenüberliegenden Seite in Schwerkraftrichtung nach oben weisende, im Wesentlichen plane Flächen auf.

Hinsichtlich der an einer derartigen Führungsschiene angeordneten Führungsflächen wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, dass jede Führungsleiste eine frontseitige Führungsfläche und eine dieser gegenüberliegende rückseitige Führungsfläche aufweist.

Im Fall eines Untergriffs ist dabei die rückseitige Führungsfläche in dem Bereich der Führungsleiste angeordnet, welcher über die Montageleiste übersteht.

Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Führungsleiste zwei einander gegenüberliegende seitliche Führungsflächen aufweist.

Im Fall eines Untergriffs ist es dabei zweckmäßig, wenn die rückseitige Führungsfläche in Schwerkraftrichtung unterhalb der Montageleiste liegt.

Eine andere zweckmäßige Lösung sieht ferner vor, dass die dem Untergriff abgewandt angeordnete seitliche Führungsfläche die obere Führungsfläche ist.

Ferner ist zweckmäßigerweise bei dieser Lösung vorgesehen, dass die auf Seiten des Untergriffs angeordnete seitliche Führungsfläche die untere Führungsfläche ist.

Hinsichtlich der Anordnung der Fixierung der Montageleiste am Maschinengestellkörper wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

So sieht eine günstige Lösung vor, dass die Montageleiste mit einem Fußbereich in einer Fußaufnahme des Maschinengestellkörpers angeordnet ist.

Damit ist zumindest eine teilweise formschlüssige Fixierung der Montageleiste an dem Maschinengestellkörper realisierbar.

Insbesondere ist hierbei vorgesehen, dass die Fußaufnahme zwei quer zueinander verlaufende Flächen aufweist, an welcher sich die Montageleiste mit ebenfalls entsprechend quer zueinander verlaufenden Flächen abstützen kann.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Gesamtansicht eines Ausführungsbeispiels einer Werkzeugmaschine mit einem erfindungsgemäßen Schlittensystem;

Fig. 2 einen Schnitt quer zur Führungsrichtung bei einem ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schlittensystems;

Fig. 3 einen vergrößerten Schnitt ähnlich Fig. 2 mit Darstellung einer Fixierung der Führungsschienen;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung von Führungsleisten und Gleitführungsschuhen des ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schlittensystems;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung von Führungsschienen und Gleitführungsschuhen des ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schlittensystems mit Explosionsdarstellung eines Gleitführungsschuhs;

Fig. 6 einen vergrößerten Schnitt ähnlich Fig. 2 durch einen Gleitführungsschuh des ersten Ausführungsbeispiels mit Führungsschiene und entsprechendem Bereich eines Schlittenkörpers;

Fig. 7 einen Schnitt längs Linie 7-7 in Fig. 6;

Fig. 8 einen Schnitt längs Linie 8-8 in Fig. 7 und

Fig. 9 einen Schnitt längs Linie 6-6 durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schlittenführung.

Ein in Fig. 1 dargestelltes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Drehmaschine umfasst ein Maschinengestell 10 mit einem unteren Maschinengestellkörper 12, welcher auf einer Aufstellfläche 14 steht. Auf einer der Aufstellfläche 14 gegenüberliegenden Seite ist ein oberer Maschinengestellkörper 16 angeordnet, welcher fest mit dem unteren Maschinengestellkörper 12 verbunden ist.

Sowohl der untere Maschinengestellkörper 12 als auch der obere Maschinengestellkörper 16 sind als langgestreckte Hohlkörper ausgebildet, welche eine Frontwand 20, eine Rückwand 22, eine untere Wand 24 und eine obere Wand 26 aufweisen, die einstückig miteinander verbunden sind und einen inneren Hohlraum 28 umschließen, welcher durch Diagonalstege 30 und 32, die quer zueinander verlaufen und sich im Wesentlichen über die ganze Länge des jeweiligen Maschinengestellkörpers 12, 16 erstrecken, unterteilt ist.

Vorzugsweise trägt der untere Maschinengestellkörper 12 eine Werkstückspindeleinheit 40, in deren Werkstückaufnahme 42 ein Werkstück zur Bearbeitung aufnehmbar ist.

Ferner besteht die Möglichkeit, an dem unteren Maschinengestellkörper 16 noch weitere Bearbeitungseinheiten, wie beispielsweise einen Reitstock 44, anzuordnen.

An dem oberen Maschinengestellkörper 16 ist mittels eines als Ganzes mit 50 bezeichnetes Schlittensystem vorgesehen, welches einen Schlitten 52 in einer Führungsrichtung 54 bewegbar führt, die beispielsweise parallel zu einer Werkstückspindelachse 46 der Werkstückspindeleinheit 40 verläuft, so dass sich die Führungsrichtung 54 in der Z-Richtung der Werkzeugmaschine erstreckt.

Ferner ist auf dem Schlitten 52 noch mittels eines weiteren Schlittensystems 56 ein weiterer Schlitten 58 geführt, wobei die Führungsrichtung 60 dieses Schlittensystems quer, vorzugsweise senkrecht zur Spindelachse 46 verläuft, so dass der Schlitten 58 in X-Richtung bewegbar ist.

Auf dem Schlitten 58 sitzt vorzugsweise ein als Ganzes mit 62 bezeichneter Werkzeugträger, welcher vorzugsweise als üblicher Werkzeugrevolver ausgebildet ist.

Wie in Fig. 2 und 3 dargestellt, umfasst das Schlittensystem 50 zwei in einer Abstandsrichtung 64 in konstantem Abstand zueinander, parallel zu einer zur Führungsrichtung 54 parallelen Hauptführungsebene 70 und parallel zu der Führungsrichtung 54 verlaufende Führungsschienen 72 und 74, die identisch ausgebildet sind und von denen jede eine Montageleiste 76 und eine Führungsleiste 78 umfasst, wobei die Montageleiste 76 mit einem Fußbereich 80 am oberen Maschinengestellkörper 16 gehalten ist und mit einem Kopfbereich 82 die Führungsleiste 78 trägt, welche auf dem Kopfbereich 82 aufsitzt und sich quer zur Montageleiste 76 erstreckt, dabei mit einem Teilbereich 84 an den Kopfbereich 82 der Montageleiste 76 anschließt und mit einem Teilbereich 86 sich auf einer Seite der Montageleiste 76 über diese hinaus erstreckt, so dass die Führungsleiste 78 und die Montageleiste 76 zusammen einen ungefähr L-förmigen Querschnitt mit einem Untergriff 79 der jeweiligen Führungsschiene 72, 74 ergeben.

Vorzugsweise ist dabei die Führungsleiste 78 mit dem Teilbereich 84 einstückig an den Kopfbereich 82 der Montageleiste 76 angeformt, so dass jede der beiden Führungsschienen 72 und 74 als einstückiges zusammenhängendes Teil ausgebildet ist.

Die jeweiligen Montageleisten 76 sind mit ihrem Fußbereich 80 jeweils in Führungsschienenaufnahmen 90 gehalten, wobei jede der Führungsschienenaufnahmen 90 zwei quer zueinander verlaufende Anlageflächen 92 und 94 aufweist, an denen sich der jeweilige Fußbereich 80 mit korrespondierenden und ebenfalls quer zueinander verlaufenden Stützflächen 96 und 98 abstützt.

Um die Stützflächen 96 und 98 kraftbeaufschlagt an den Anlageflächen 92 und 94 in Anlage zu halten, ist der Fußbereich 80 von Halteschrauben 100 durchsetzt, welche mit ihrer Schraubachse 102 quer, jedoch jeweils in einem spitzen Winkel zu den Anlageflächen 92 und 94 und somit auch zu den Stützflächen 96 und 98 verlaufen, um sowohl die Stützflächen 96 gegen die Anlageflächen 92 als auch die Stützflächen 98 gegen die Anlageflächen 94 kraftbeaufschlagt anzulegen.

Zur Ausbildung der Führungsaufnahme 90 ist die Frontwand 20 des oberen Maschinengestellkörpers 16 vorzugsweise mit Vorsprüngen 104 versehen, welche eine stabile Abstützung insbesondere der quer zu der Frontwand 20 verlaufenden Anlageflächen 94 ermöglichen.

Wie in Fig. 3 dargestellt, umfasst die Führungsleiste 78 auf einer der Montageleiste 76 gegenüberliegenden Seite eine frontseitige Führungsfläche 110, die sich über die Teilbereiche 84 und 86 erstreckt, im Teilbereich 86 eine rückseitige Führungsfläche 112, die sich im Anschluss an eine Seite der Montageleiste 76 auf einer der frontseitigen Führungsfläche 110 gegenüberliegenden Seite erstreckt, sowie seitliche Führungsflächen 114 und 116, wobei sich die seitliche Führungsfläche 114 zwischen der frontseitigen Führungsfläche 110 und der rückseitigen Führungsfläche 112 erstreckt und die seitliche

Führungsfläche 116 sich im Anschluss an die frontseitige Führungsfläche 110 auf einer der seitlichen Führungsfläche 114 gegenüberliegenden Seite in Richtung der Montageleiste 76 erstreckt.

Vorzugsweise verlaufen die frontseitige Führungsfläche 110 und die rückseitige Führungsfläche 112 parallel zueinander und die seitlichen Führungsflächen 114 und 116 verlaufen senkrecht zu der frontseitigen Führungsfläche 110 und ebenfalls parallel zueinander.

Bei der dargestellten Werkzeugmaschine und dem dargestellten Schlittenführungssystem 50 sind die Führungsschienen 72 und 74 derart an dem oberen Maschinengestellkörper 16 angebaut, dass der über die Montageleiste 76 überstehende Teilbereich 86 der Führungsleiste 78 in Schwerkraftrichtung nach unten weist, so dass auch die seitliche Führungsfläche 114 in Schwerkraftrichtung nach unten gewandt ist, während die seitliche Führungsfläche 116 in Schwerkraftrichtung nach oben gewandt ist und zwischen der frontseitigen Führungsfläche 110 und dem jeweiligen Vorsprung 104 eine plan verlaufende Fläche bei der jeweiligen Führungsschiene 72, 74 bildet.

An den Führungsschienen 72, 74 sind, wie insbesondere in Fig. 2 bis 4 dargestellt, jeweils mindestens zwei Gleitführungsschuhe 120, 122 bzw. 124, 126 geführt, die identisch ausgebildet sind, wobei die Gleitführungsschuhe 120, 122 sowie 124, 126 einen Schlittenkörper 130 tragen, der somit seinerseits über die Gleitführungsschuhe 120, 122 sowie 124, 126 an den Führungsschienen 72, 74 geführt ist.

Jeder der Gleitführungsschuhe 120 bis 126 liegt mit einer Tragfläche 140 auf der frontseitigen Führungsfläche 110 auf, stützt sich mit einer Tragfläche 142 an der rückseitigen Führungsfläche 112 ab und kann mit Tragflächen 144 bzw. 146 durch die seitlichen Führungsflächen 114, 116 geführt werden.

Vorzugsweise ist bei dem erfindungsgemäßen Schlittensystem 50 vorgesehen, dass die Gleitführungsschuhe 120, 122 längs der Führungsschiene 72 mit ihren Tragflächen 144, 146 in der Führungsrichtung 54 geführt sind, während die Gleitführungsschuhe 124, 126, die an der Führungsschiene 74 geführt sind, mit ihren Tragflächen 144, 146 mit geringem Abstand relativ zu den seitlichen Führungsflächen 114, 116 verlaufen, um keine überbestimmte Führung für den Schlittenkörper 130 in der Führungsrichtung 54 zu erhalten.

Bei der erfindungsgemäßen Schlittenführung 50 erfolgt somit eine Abstützung des Schlittenkörpers 130 in Schwerkraftrichtung beispielsweise ausschließlich über die Tragflächen 146 der Gleitführungsschuhe 120, 122 auf der seitlichen Führungsflächen 116 der Führungsschiene 72.

Bei dem erfindungsgemäßen Schlittensystem 50 sind die Gleitführungsschuhe 120 bis 126 zweiteilig ausgebildet. Diese umfassen, wie in Fig. 5 dargestellt, einen Basiskörper 150, welcher mit der Tragfläche 140 und 146 versehen ist, sowie ein Seitenteil 152, welches mit der Tragfläche 142 und der Tragfläche 144 versehen ist, wobei eine Trennfläche 154 zwischen dem Basiskörper 150 und dem Seitenteil 152 mit der Tragfläche 144 fluchtet.

Damit lässt sich im Fall der Gleitführungsschuhe 120 und 122 in einfacher Weise eine exakte Führung der Tragflächen 144 und 146 an den seitlichen Führungsflächen 114 und 116 dadurch realisieren, dass die Erstreckung des Basiskörpers 150 bis zur Trennfläche 154 durch exaktes Bearbeiten der an die Trennfläche 154 angrenzenden Seite 156 des Basiskörpers 150 erreicht wird.

Andererseits lässt sich ebenfalls in einfacher Weise der erforderliche Abstand zwischen den Tragflächen 144 und 146 im Fall der Gleitführungskörper 124 und 126 realisieren, indem die Ausdehnung des Basiskörpers 150 bis zur dessen Seite 156 mit Übermaß erfolgt.

Ferner besteht zur exakten Fixierung der Tragfläche 142 relativ zur Tragfläche 140 die Möglichkeit, das Seitenteil 152 parallel zur Trennfläche 154 soweit zum Basiskörper 150 zu verschieben, bis eine passgenaue Position der Tragfläche 142 relativ zur Tragfläche 140 erreicht ist und der jeweilige Gleitführungsschuh 120 bis 126 im Betrieb spielfrei quer zu den Tragflächen 140, 142 an der jeweiligen Führungsschiene 72, 74 geführt ist.

Zur passgenauen Fixierung des Seitenteils 152 relativ zum Basiskörper 150 durch Verschieben desselben in der Trennfläche 154 ist das Seitenteil 152, wie in Fig. 5 dargestellt, mit einer Vielzahl von Schrauben 158 am Basiskörper 150 fixiert, wobei die Schrauben 158 eine geringfügige Relativverschiebung des Seitenteils 152 relativ zum Basiskörper 150 in Richtung der Trennebene 154 zulassen, so dass die exakte Position des Seitenteils 152 relativ zum Basiskörper 150 letztendlich durch Kraftschluss in der Trennfläche 154 fixierbar ist.

Zur Verbindung zwischen den Gleitführungsschuhen 120 bis 126 mit dem Schlittenkörper 130 ist, wie in den Fig. 2 bis 6 dargestellt, zwischen dem jeweiligen Gleitführungsschuh 120 bis 126 und dem Schlittenkörper 130 jeweils ein Gelenk 160 vorgesehen, welches um mindestens eine Gelenkachse 162 schwenkbar ist, so dass sich der Schlittenkörper 130 und die Gleitführungsschuhe 120 bis 126 relativ zueinander so ausrichten können, dass der jeweilige Gleitführungsschuh 120 bis 126 mit einer zu der Gelenkachse 162 parallelen Tragfläche vollflächig auf der dieser Tragfläche zugeordneten Führungsfläche aufliegt und somit vollflächig auf dieser Führungsfläche gleitet.

Bei dem dargestellten ersten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schlittensystems 50 verläuft die Gelenkachse 162 des Gelenks 160 parallel zur Tragfläche 140 sowie quer, insbesondere senkrecht, zur Führungsrichtung 54, so dass die Tragfläche 140 die Möglichkeit hat, sich durch entsprechendes Kippen des Gleitführungsschuhs 124 um die Gelenkachse 162 sich im Wesentlichen vollflächig an der Führungsfläche 110 anzulegen.

Vorzugsweise umfasst das jeweilige Gelenk 160 einen Gelenkkörper 164, im vorliegenden Ausführungsbeispiel ausgebildet als Gelenkbolzen 166, welcher einerseits eine Gelenkkörperaufnahme 170 des jeweiligen Gleitführungsschuhs, im dargestellten Fall des Gleitführungsschuhs 120, durchsetzt und andererseits Gelenkkörperaufnahmen 172 und 174 des Schlittenkörpers 130 durchsetzt, die beiderseits des jeweiligen gelenkig zuführenden Gleitführungsschuhs, in diesem Fall des Gleitführungsschuhs 124, angeordnet sind.

Hierzu erstreckt sich der Gelenkbolzen 166 durch den jeweiligen Gleitführungsschuh, in diesem Fall den Gleitführungsschuh 120, hindurch und durchsetzt die Gelenkkörperaufnahme 170 desselben, so dass der Gelenkbolzen 166 mit Endstücken 176 beidseitig über den jeweiligen Gleitführungsschuh, in diesem Fall den Gleitführungsschuh 120, übersteht und mit diesen Endstücken 176 in die Gelenkkörperaufnahmen 172 und 174 im Schlittenkörper 130 eingreift.

Die Gelenkkörperaufnahmen 170, 172 und 174 sind vorzugsweise alle identisch ausgebildet und weisen jeweils einen Grundkörper 178 einer Aufnahmebohrung 180 für den Gelenkbolzen 166 sowie eine quer zur Aufnahmebohrung 180 verlaufende und die Aufnahmebohrung 180 seitlich schneidende Spannkörperbohrung 182 auf, in welche, wie in Fig. 7 und 8 dargestellt, Spannkörper 184, 186 einsetzbar sind, die durch eine Spannschraube 188 aufeinander zu bewegbar sind und die einen Verspannkörper 190 bilden. Die Spannschraube 188 erlaubt es, die Spannkörper 184, 186 in Richtung einer Längsachse 190 der Spannkörperbohrung 182 aufeinanderzu zu bewegen, um quer zu der Längsachse 190 verlaufende Spannflächen 192, 194 in Richtung des Gelenkbolzens 166 zu bewegen und dadurch drehmomentenfrei den Gelenkbolzen 166 zu verspannen. Damit können sich die Spannkörper 184, 186 einerseits mit Spannflächen 192, 194 an einer Mantelfläche 196 des Gelenkbolzens 166 kraftschlüssig anlegen und sich andererseits mit ihren eigenen Mantelflächen 198, 200 in der Spannkörperbohrung 182 abstützen.

Die Spannkörperbohrung 182 mit den Spannkörpern 184 und 186 und der Spannschraube 188 erlauben es, die Schwenkbarkeit des Gelenkbolzens 166 relativ zur Aufnahmebohrung 180 zu verhindern und somit die Drehbarkeit des Gelenkbolzens 166 in der Aufnahmebohrung 188 in beliebigen Drehstellungen relativ zueinander zu blockieren.

Da jede der Gelenkkörperaufnahmen 170, 172 und 174 mit in einer Spannkörperbohrung 182 vorgesehenen Spannkörpern 184 und 186 versehen ist, sind alle drei Gelenkkörperaufnahmen 170, 172 und 174 in beliebigen Drehstellungen drehblockierbar so dass insgesamt die Möglichkeit besteht, das Gelenk 160 in beliebigen Gelenkstellungen zu versteifen.

Somit besteht die Möglichkeit, den Schlittenkörper 130 zunächst gelenkig über die Gelenke 160 mit den Gleitführungsschuhen 120, 122, 124 und 126 zu verbinden, dadurch diesen die Möglichkeit zu geben, sich optimal zu den Führungsschienen 72, 74 auszurichten und dann alle Gelenke 160 zwischen dem Schlittenkörper 130 und den Gleitführungsschuhen 120, 122, 124 und 126 durch Eindrehen der Spannschrauben 188 zu versteifen, so dass dann die Gleitführungsschuhe 120, 122, 124 und 126 spielfrei und drehfest relativ zum Schlittenkörper 130 ausgerichtet und an diesem gehalten sind.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel, dargestellt in Fig. 9, ist das Gelenk 160' gebildet durch einen am Schlittenkörper 130 gehaltenen Gelenkkörper 164 in Form eines Kugelkopfes oder einer Kugelkalotte, welcher in dem jeweiligen Gleitführungsschuh in einer Gelenkkörperaufnahme 170' in Form einer Kugelkalottenaufnahme gehalten ist.

Dabei ist die Gelenkkörperaufnahme 170' in dem Basiskörper 150 des jeweiligen Gleitführungsschuhs 120 bis 126 ausgebildet, so dass der Basiskörper 150 relativ zum Schlittenkörper 130 ausrichtbar und an diesem in der jeweiligen Stellung fixierbar ist gehalten sind.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel, dargestellt in Fig. 9, ist das Gelenk 160' gebildet durch einen am Schlittenkörper 130 gehaltenen Gelenkkörper 164 in Form eines Kugelkopfes oder einer Kugelkalotte, welcher in dem jeweiligen Gleitführungsschuh in einer Gelenkkörperaufnahme 170' in Form einer Kugelkalottenaufnahme gehalten ist.

Dabei ist die Gelenkkörperaufnahme 170' in dem Basiskörper 150 des jeweiligen Gleitführungsschuhs 120 bis 126 ausgebildet, wobei der Basiskörper 150' derart geteilt ist, dass dieser einen ersten Aufnahmekörper 204 bildet, in den der als Gelenkkugel 202 ausgebildete Gelenkkörper einsetzbar ist, und einen zweiten Aufnahmekörper 206 bildet, der so mit dem ersten Aufnahmekörper 204 verschraubbar ist, dass ein kraftschlüssiges Einklemmen der Gelenkkugel 202 mittels einer Schraube 208 möglich ist, wenn die Schraube 208 angezogen wird.

Damit besteht die Möglichkeit, einerseits in diesem Fall den jeweiligen Gleitführungsschuh 120 bis 126 um drei quer zueinander verlaufende Schwenkachsen, insbesondere orthogonal zueinander verlaufende Schwenkachsen, in einem kleinen Winkelbereich zu verschwenken, so dass sich der jeweilige Gleitführungsschuh 120 bis 126 in jeder Richtung mit seinen Tragflächen 140 bis 146 an den Verlauf der Führungsflächen 110 bis 116 der jeweiligen Führungsschiene 72 bis 74 anpassen kann.

Außerdem besteht ebenfalls die Möglichkeit, dieses Gelenk 160' durch Anziehen der Schraube 208 und somit verspannen der Gelenkkörperaufnahme 170' zu versteifen und damit den jeweiligen Gleitführungsschuh 120 bis 126 spielfrei und fest relativ zum Schlittenkörper 130 zu fixieren.

Um den jeweiligen Gleitführungsschuh 120 bis 126 hydrodynamisch an der jeweiligen Führungsschiene 72, 74 zu führen, sind in jedem der Gleitführungsschuhe 120 bis 126 zu jeder der Tragflächen 140 bis 146 führende Schmiermittelkanäle 210 bis 216 vorgesehen, so dass allen

Tragflächen 140 bis 146 Schmiermittel in ausreichendem Umfang zuführbar ist, um ein hydrodynamisches Gleiten der Tragflächen 140 bis 146 auf den jeweiligen Führungsflächen 110 bis 116 zu erreichen.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Schlittensystem für Werkzeugmaschinen umfassend zwei parallel zueinander in einer Führungsrichtung (54) verlaufende und an einem Maschinengestellkörper (16) angeordnete Führungsschienen (72, 74), mindestens einen an jeder der Führungsschienen (72, 74) angeordneten Gleitführungsschuh (120-126) und einen von den Gleitführungsschuhen (120-126) getragenen Schlittenkörper (130),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass jeder Gleitführungsschuh (120-126) an dem Schlittenkörper durch ein Gelenk (160) gelagert ist, dass das Gelenk (160) eine Schwenkbewegung um mindestens eine quer zur Führungsrichtung (54) verlaufende Gelenkachse (162) erlaubt und dass das Gelenk (160) in beliebigen Schwenkstellungen versteifbar ist.

2. Schlittensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Gelenkachse (162) parallel zu einer Führungsfläche (110) der Führungsschiene (72, 74) ausgerichtet ist.

3. Schlittensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Gelenkachse (162) parallel zu der Führungsfläche (110) verläuft, an welcher bei jeder der Führungsschienen (72, 74) der mindestens eine Gleitführungsschuh (120-126) spielfrei geführt ist.

4. Schlittensystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenk (160) einen Gelenkkörper (164) aufweist, der in mindestens einer Gelenkkörperaufnahme (170-174) um die mindestens eine Gelenkachse (162) schwenkbar gelagert ist.

5. Schlittensystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gelenkkörper (164) in der Gelenkkörperaufnahme (170-174) kraftschlüssig fixierbar ist.

6. Schlittensystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkkörperaufnahme (170-174) einen ersten Aufnahmekörper (178, 204) und mindestens einen gegenüber dem ersten Aufnahmekörper (178-204) zum Fixieren des Gelenkkörpers (164) bewegbaren zweiten Aufnahmekörper (184, 186, 206) aufweist, und dass der Gelenkkörper (164) durch Verspannen der Aufnahmekörper (178, 184, 188, 204, 206) zueinander fixierbar ist.

7. Schlittensystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkkörperaufnahme (170, 172, 174) zwei sowohl relativ zueinander als auch zum ersten Aufnahmekörper (178) bewegbare zweite Aufnahmekörper (184, 186) aufweist.

8. Schlittensystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei zweiten Aufnahmekörper (184, 186) durch ein Spannelement relativ zueinander verspannbar sind.

9. Schlittensystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenk (160) als Gelenkkörper (164) einen Gelenkbolzen (166) aufweist, welcher als Gelenkkörperaufnahme mindestens eine Gelenkbolzenaufnahme (170, 172, 174) durchsetzt.

10. Schlittensystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Gleitführungsschuh (120-126) eine Gelenkbolzenaufnahme (172) aufweist.

11. Schlittensystem nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlittenkörper (130) für jeden Gleitführungsschuh (120-126) mindestens eine Gelenkbolzenaufnahme (170, 174) aufweist.

12. Schlittensystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlittenkörper (130) beiderseits des jeweiligen Gleitführungsschuhs (120-126) Gelenkbolzenaufnahmen (170, 174) aufweist.

13. Schlittensystem nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkbolzenaufnahme (170, 172, 174) einen Grundkörper (178) mit einer Aufnahmebohrung (180) und mindestens einen Spannkörper (184, 186) zum Verspannen des Gelenkbolzens (166) in der Aufnahmebohrung (180) aufweist.

14. Schlittensystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannkörper (184, 186) den Gelenkbolzen (166) in Richtung quer zu dessen Achse (162) einseitig beaufschlagt.

15. Schlittensystem nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Gelenkbolzenaufnahme (170, 172, 174) zwei ein Verspannelement (190) bildende Spannkörper (184, 186) zugeordnet sind.

16. Schlittensystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Verspannelement (190) der Gelenkbolzen (166) spielfrei in der Gelenkbolzenaufnahme (170, 172, 174) festlegbar ist.

17. Schlittensystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Führungsschiene (72) mit dem mindestens einen an dieser geführten Gleitführungsschuh (120, 122) eine Hauptführung bildet, welche den Schlittenkörper (130) exakt in Richtung der Führungsrichtung (54) führt.

18. Schlittensystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die andere Führungsschiene (74) und der mindestens eine an dieser geführte Gleitführungsschuh (124, 126) eine Nebenführung bilden, welche den Schlittenkörper (130) nur in einer Richtung senkrecht zu einer parallel zur Abstandsrichtung (64) der Führungsschiene (72, 74) verlaufenden Hauptführungsebene (70) führt.

19. Schlittensystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Gleitführungsschuh (120-126) einen Basiskörper (150), umfassend eine frontseitige Tragfläche (140) und eine seitliche Tragfläche (144), aufweist.

20. Schlittensystem nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Basiskörper (150) ein Seitenkörper (152) fixierbar ist, der eine seitliche (144) und eine der frontseitigen Tragfläche (100) gegenüberliegende rückseitige Tragfläche (142) aufweist.

21. Schlittensystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschienen (72, 74) eine Montageleiste (76) und eine quer zur Montageleiste (76) verlaufende Führungsleiste (78) aufweisen.

22. Schlittensystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageleiste (76) und die Führungsleiste (78) sich zu einem L-förmigen Querschnitt der Führungsschiene (72, 74) ergänzen.

23. Schlittensystem nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsleisten (72, 74) einen in Schwerkraftrichtung unten liegenden Untergriff (79) bilden.

24. Schlittensystem nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschienen (72, 74) eine in Schwerkraftrichtung nach oben weisende, im Wesentlichen plane Fläche (116) aufweisen.

25. Schlittensystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Führungsleiste (72, 74) eine frontseitige Führungsfläche (110) und eine dieser gegenüberliegende rückseitige Führungsfläche (112) aufweist.

26. Schlittensystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsleiste (72, 74) zwei einander gegenüberliegende seitliche Führungsflächen (114, 116) aufweist.

27. Schlittensystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rückseitige Führungsfläche (112) in Schwerkraftrichtung unterhalb der Montageleiste (76) liegt.

28. Schlittensystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Untergriff (79) abgewandt angeordnete seitliche Führungsfläche (116) die obere Führungsfläche ist.

29. Schlittensystem nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die auf Seiten des Untergriffs (79) angeordnete seitliche Führungsfläche (114) die untere Führungsfläche ist.

30. Schlittensystem nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageleiste (76) mit einem Fußbereich (80) in einer Führungsschienenaufnahme (90) des Maschinengestellkörpers (16) angeordnet ist.

31. Schlittensystem nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschienenaufnahme (90) zwei quer zueinander verlaufende Anlageflächen (92, 94) aufweist.

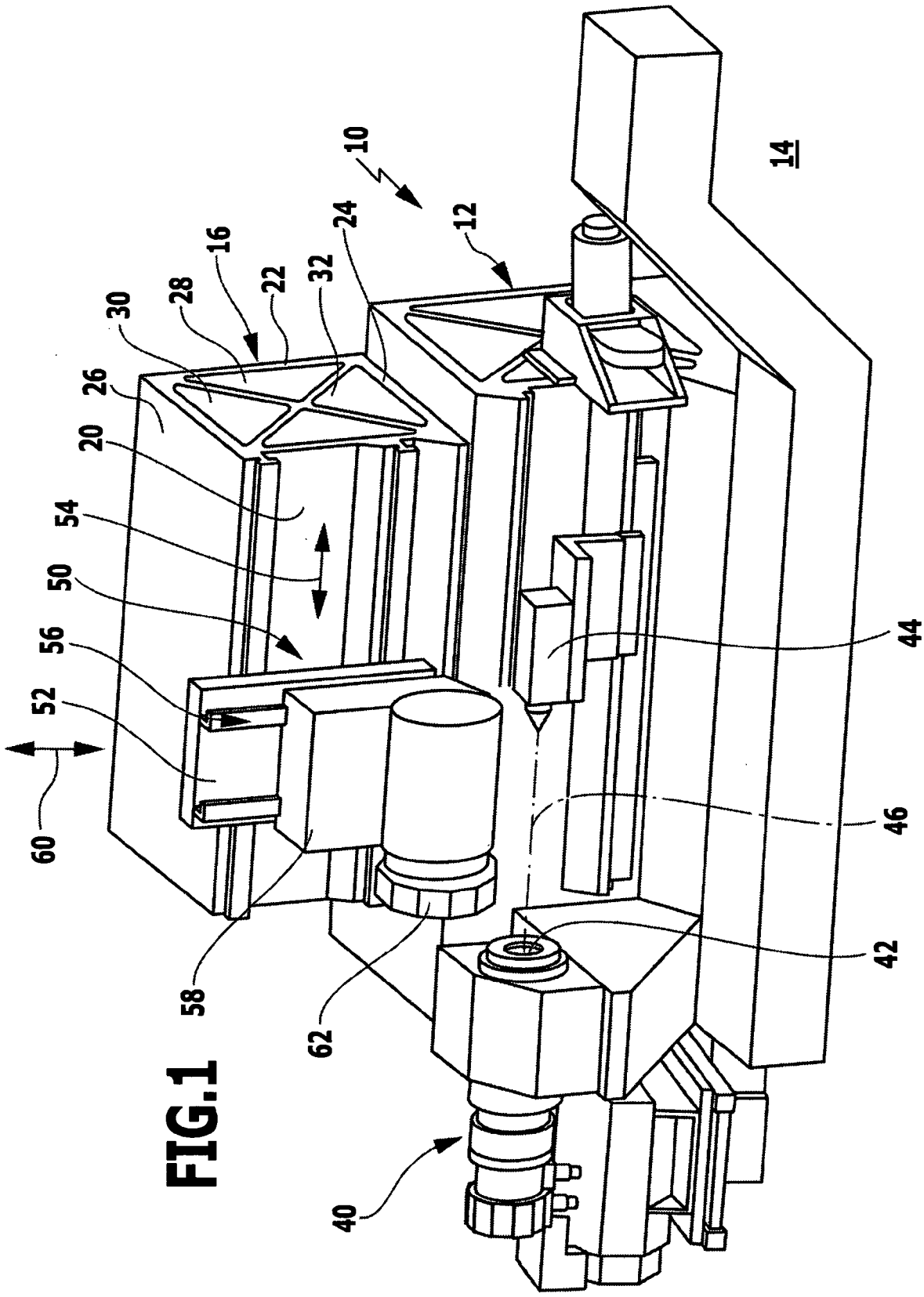


FIG.1

FIG.2

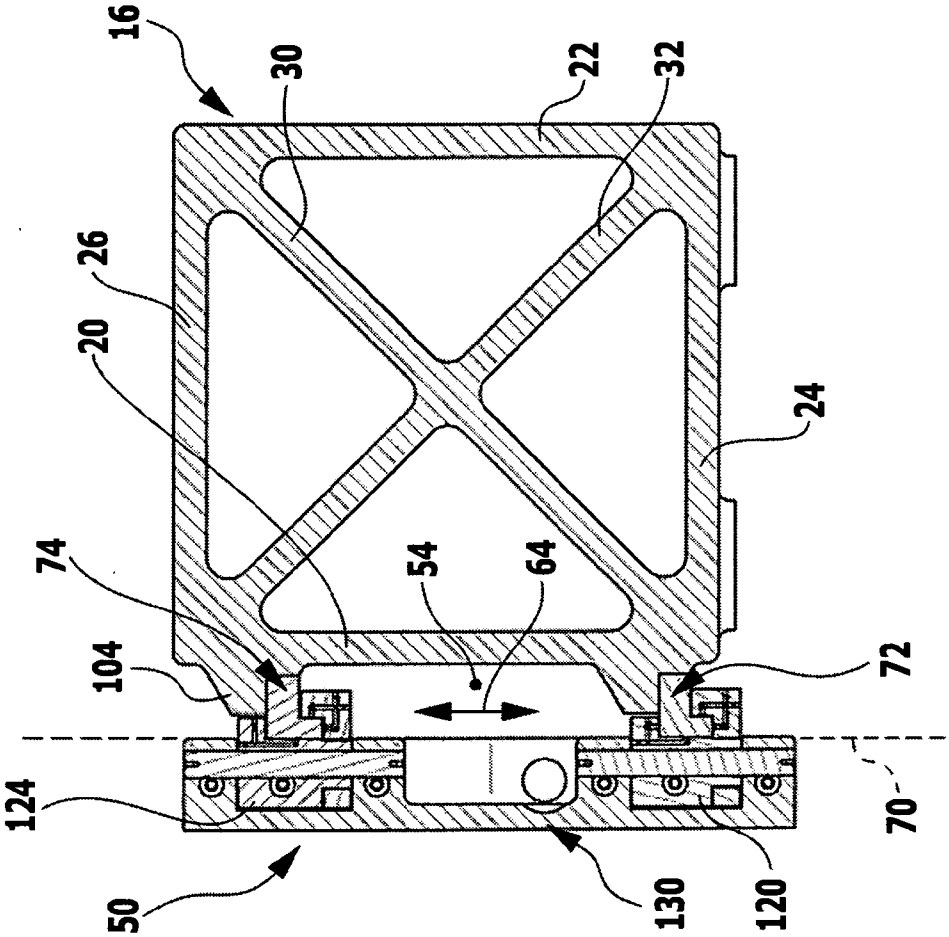

16
30
22
32
26
20
24
74
54
64
104
72
124
70
50
130
120

FIG.3

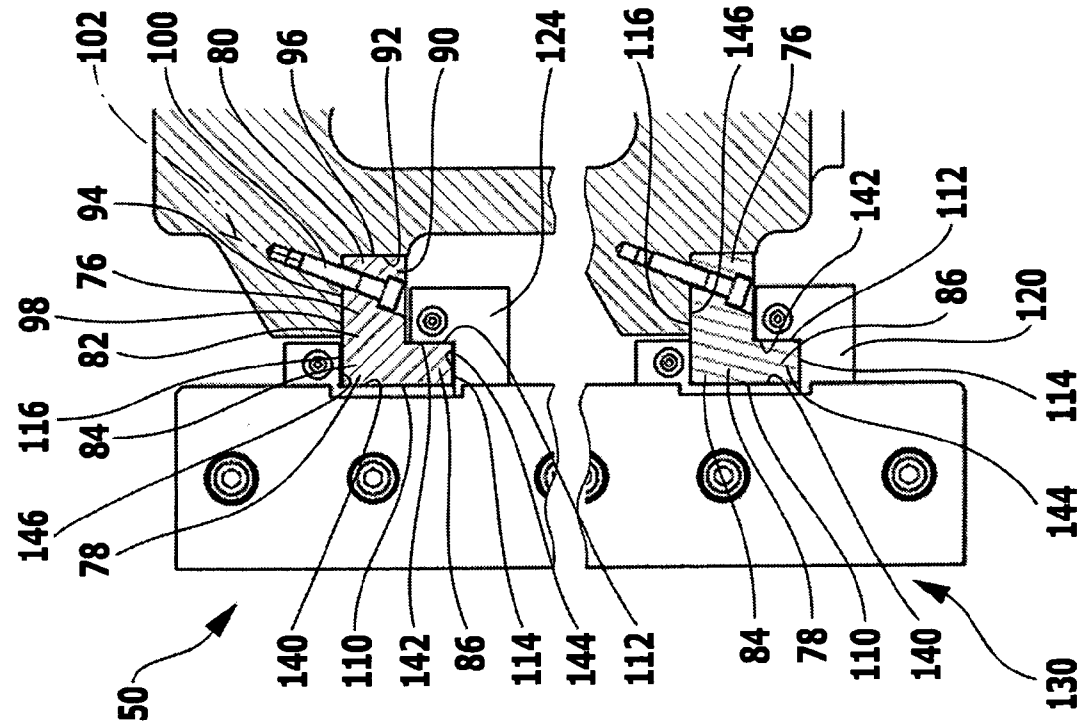

102
100
80
96
92
90
124
116
146
76
94
142
112
76
98
86
120
82
114
116
84
144
146
78
50
140
110
142
86
114
144
112
84
78
110
140
130

FIG.4

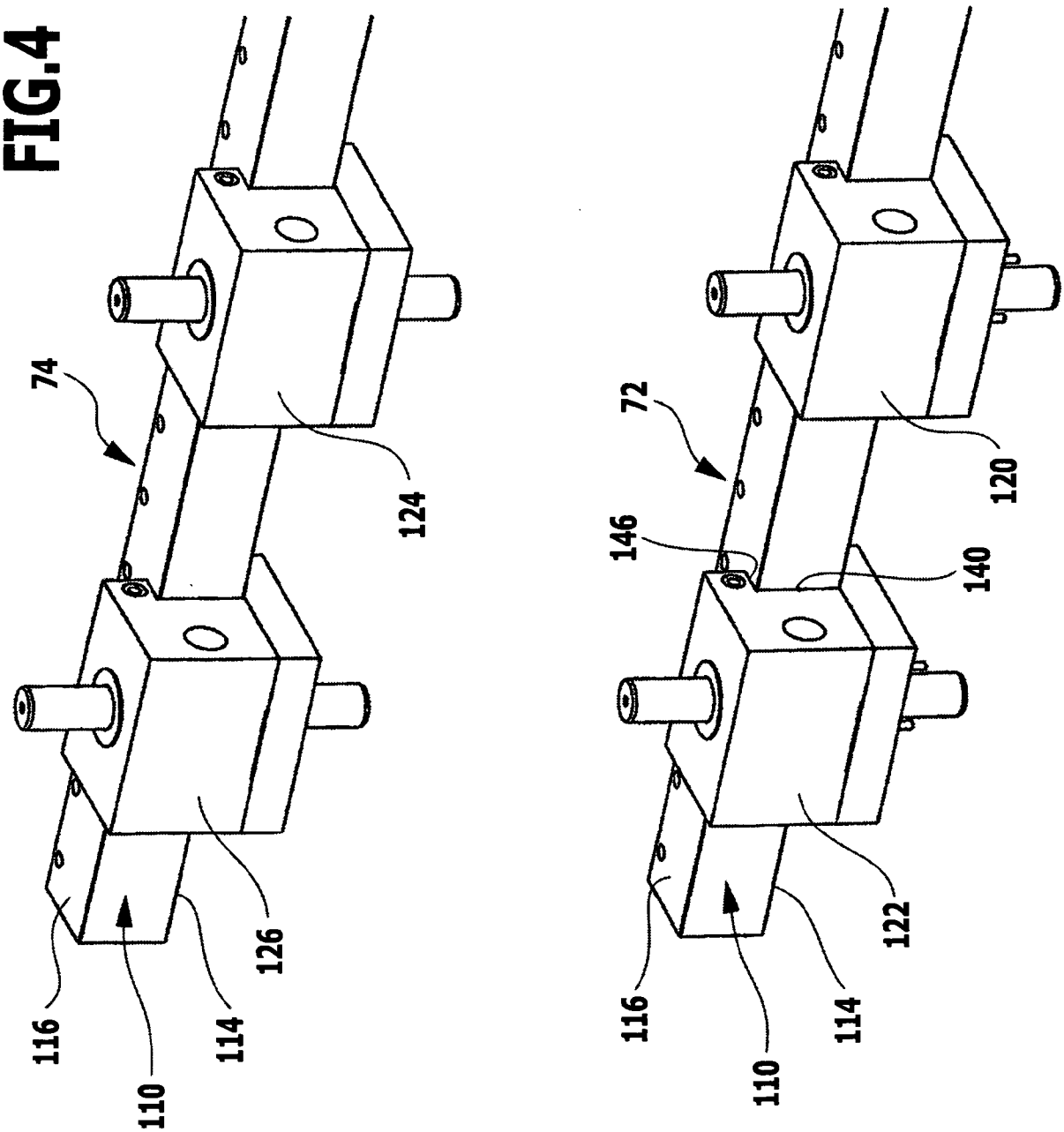
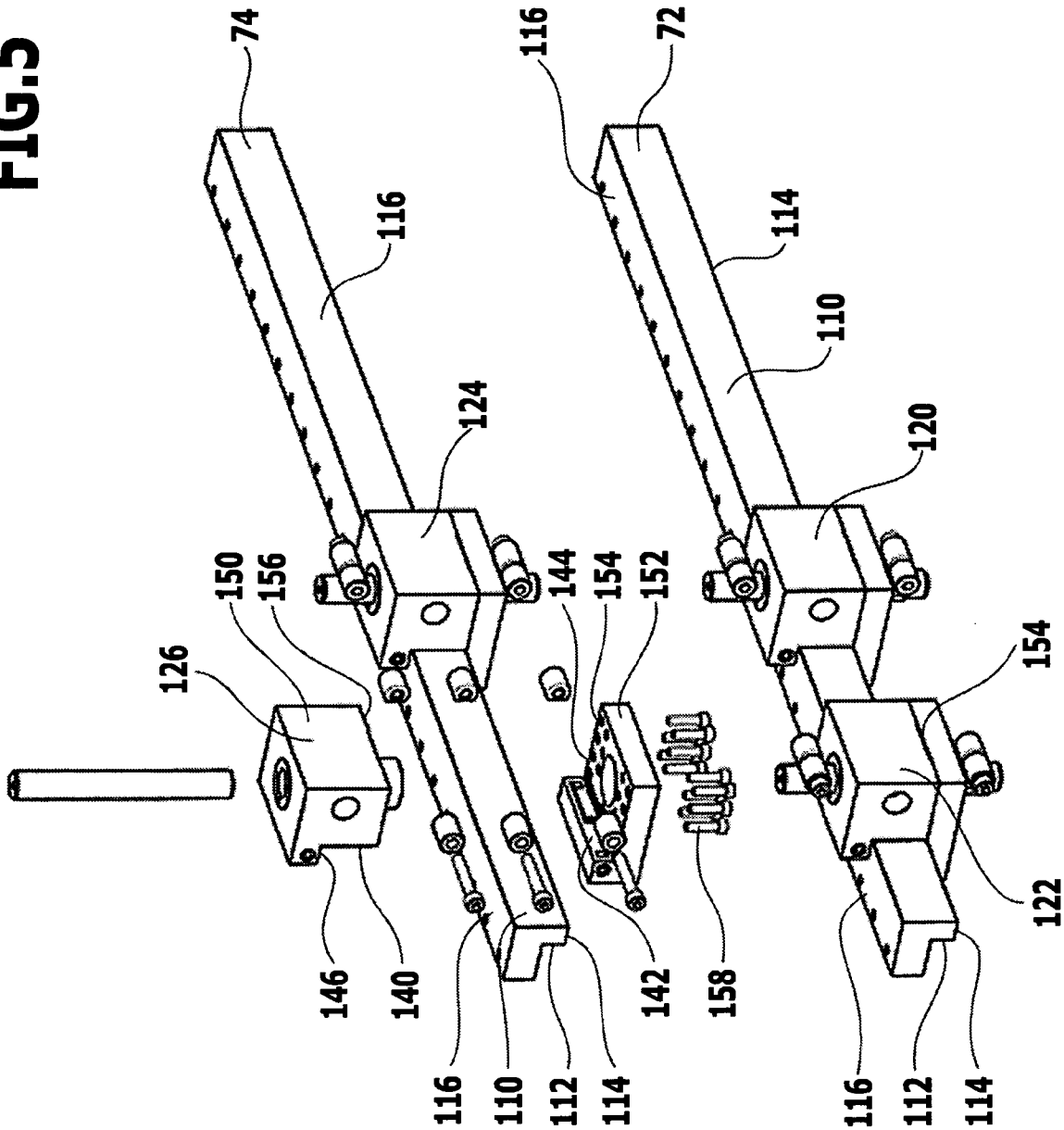


FIG.5


74
116
124
150
156
126
146
140
116
110
112
114
144
154
152
142
158
116
72
114
110
120
154
122
116
112
114

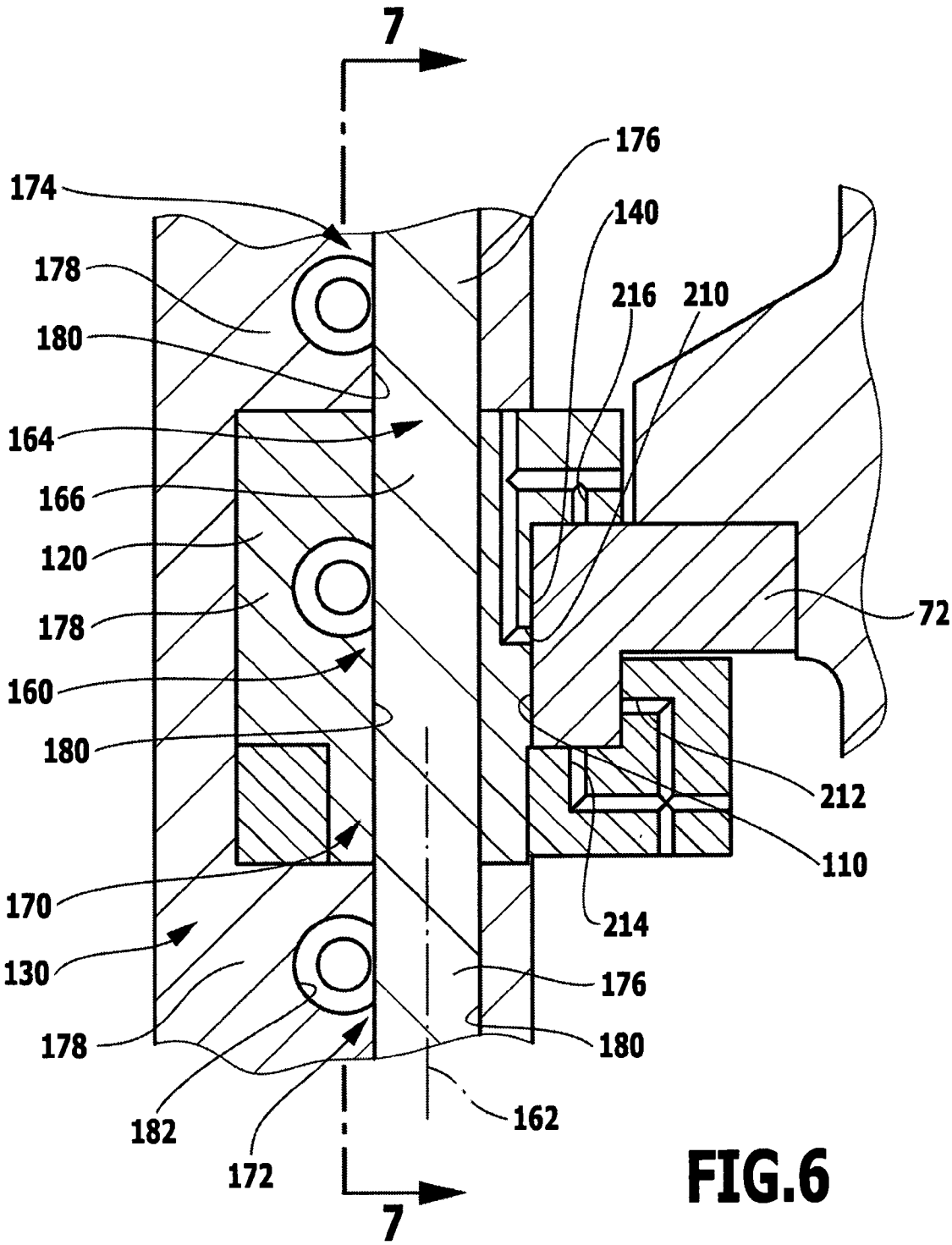

7
176
174
140
178
216
210
180
164
166
120
72
178
160
180
212
110
170
214
130
176
178
180
182
162
172
7

FIG.6

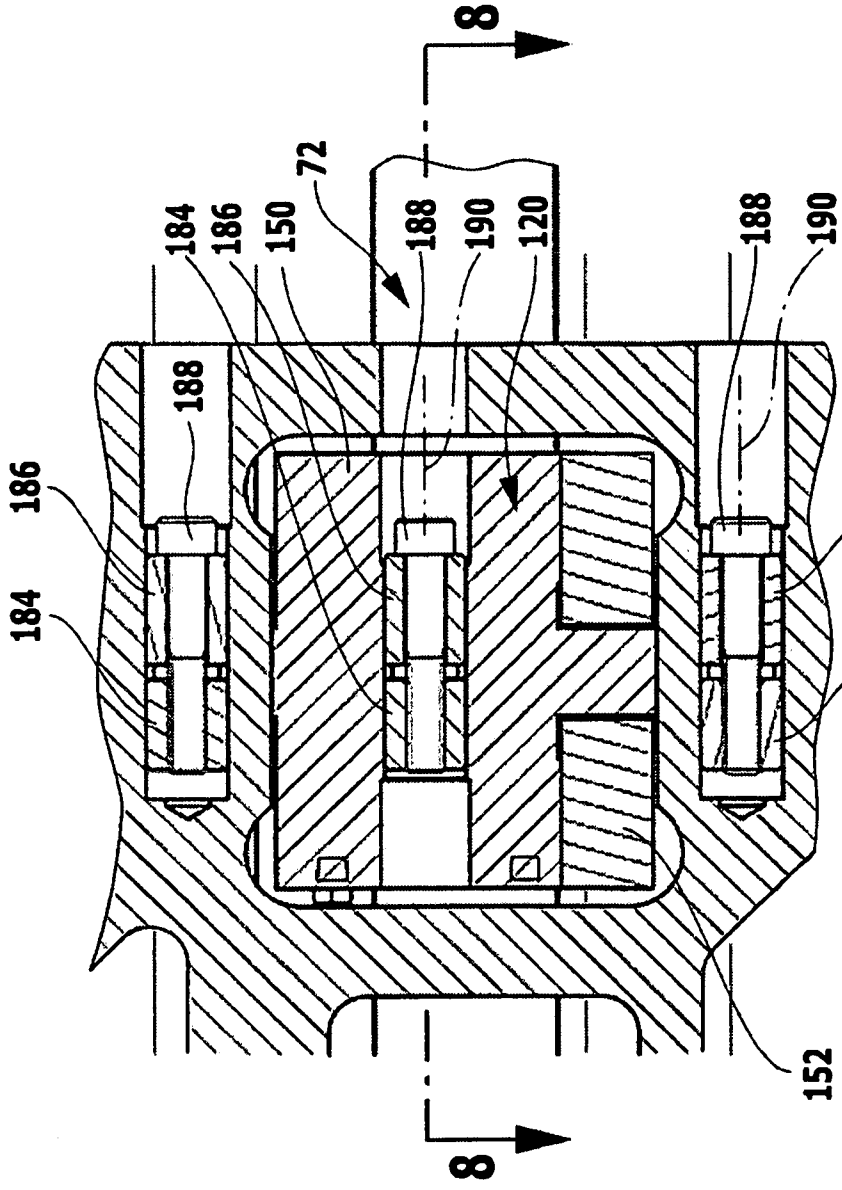


FIG.7

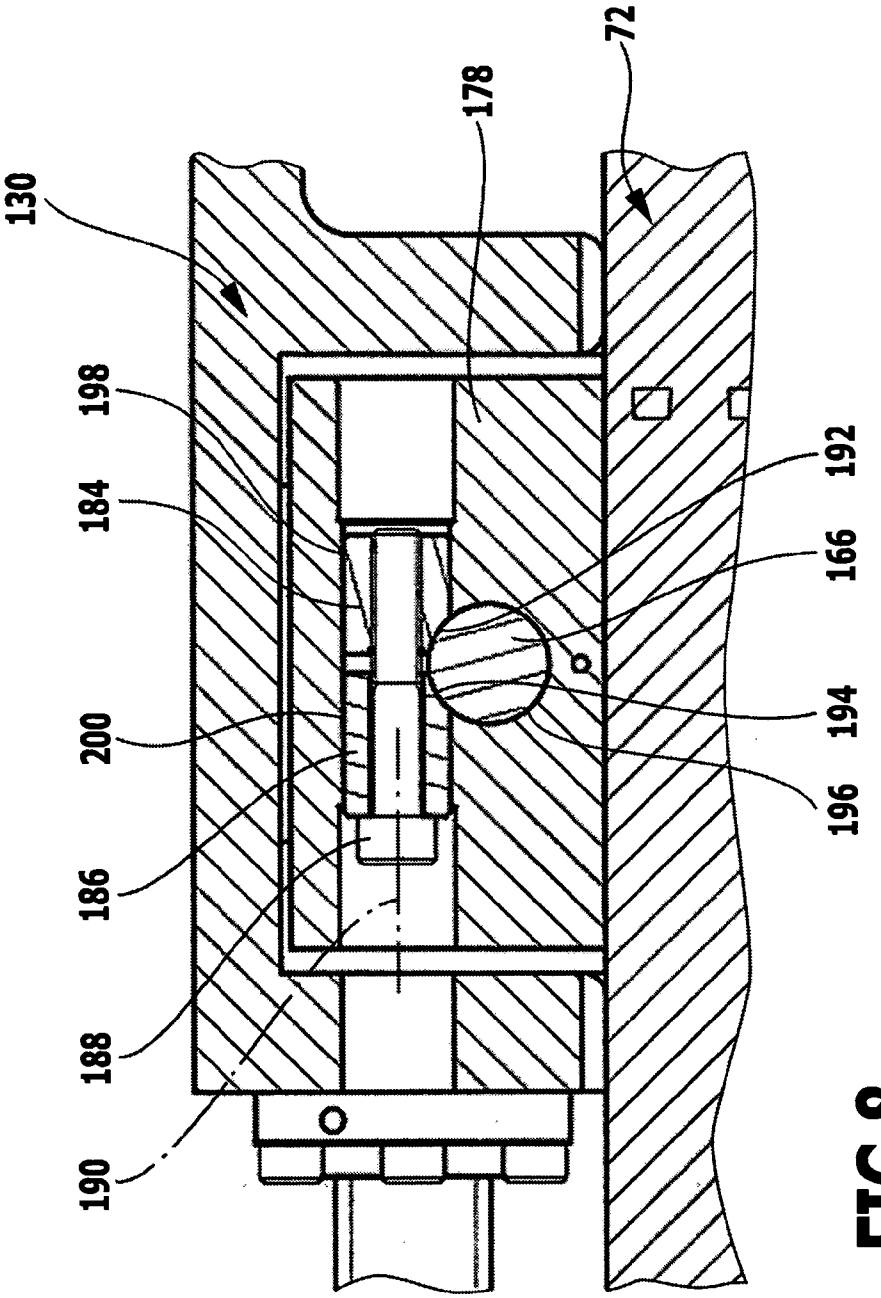


FIG.8

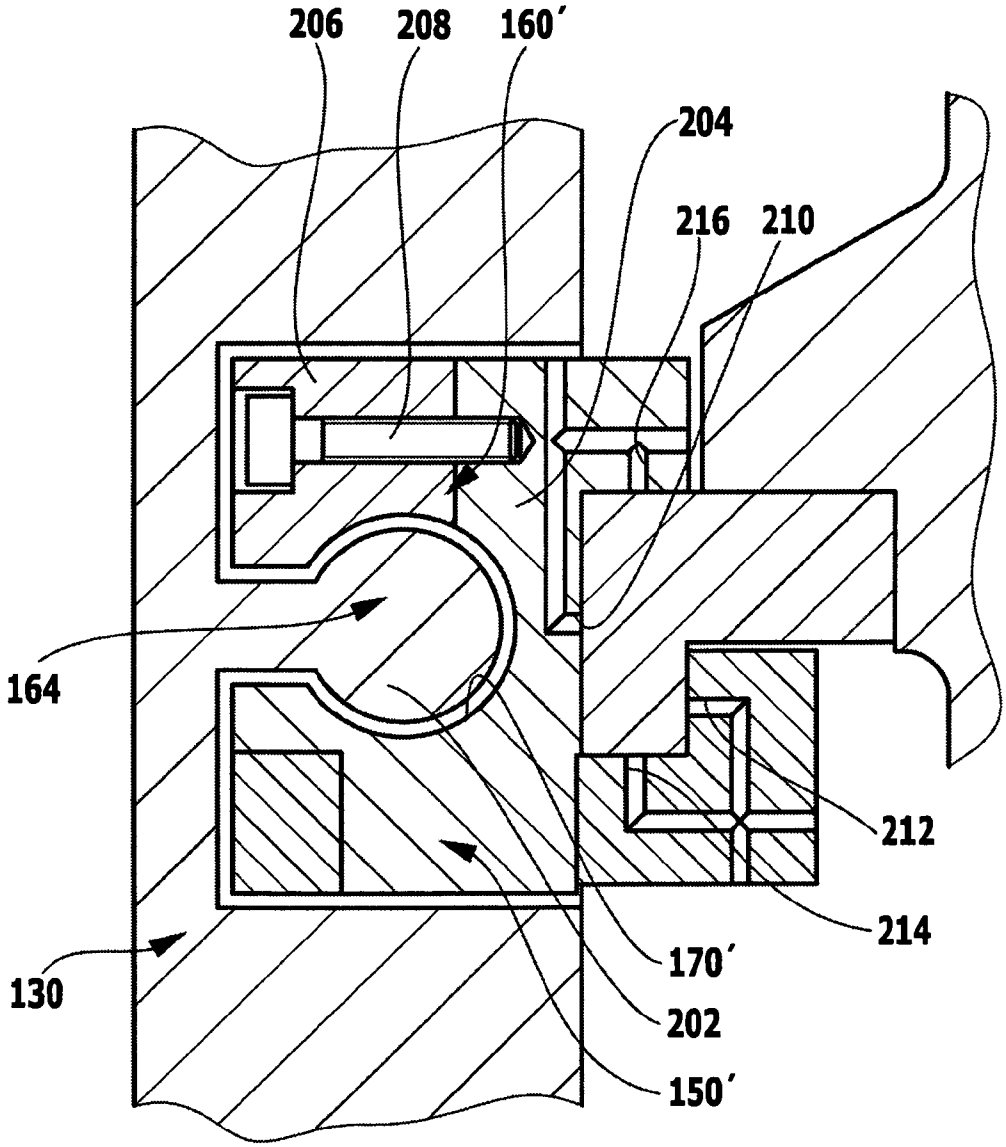


FIG.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/052213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C29/02 F16C29/00 B23Q1/26 B23Q1/28 B23Q1/32
B23Q1/56 B23Q1/60
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16C B23Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 103 55 972 A1 (BIESSE SPA [IT]) 9 June 2004 (2004-06-09) paragraph [0018] - paragraph [0020] paragraph [0027] - paragraph [0041] claim 6 figures 1,3	1,6,8-18 7,19-31
X	DE 195 43 932 A1 (SCHAEFFLER WAELZLAGER KG [DE] INA SCHAEFFLER KG [DE]) 28 May 1997 (1997-05-28) column 2, line 64 - line 66 column 3, line 14 - column 4, line 9 figure 1	1-8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 June 2010	08/07/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schlossarek, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/052213

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 630 434 A2 (INDEX WERKE KG HAHN & TESSKY [DE]) 1 March 2006 (2006-03-01) cited in the application paragraph [0058] - paragraph [0082] figures 1,5	19-31
Y	DE 101 25 381 A1 (REXROTH STAR GMBH [DE] BOSCH REXROTH MECHATRONICS GMB [DE]) 5 December 2002 (2002-12-05)	7
A	figures 1,2a,2b	1-4,9-11
A	US 5 388 913 A (CAWLEY CLIFTON M [US] ET AL) 14 February 1995 (1995-02-14) figures 2,4	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/052213

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10355972 A1	09-06-2004	ES 2245199 A1	16-12-2005
DE 19543932 A1	28-05-1997	NONE	
EP 1630434 A2	01-03-2006	DE 102004041745 A1	02-03-2006
DE 10125381 A1	05-12-2002	NONE	
US 5388913 A	14-02-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/052213

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C29/02 F16C29/00 B23Q1/26 B23Q1/28 B23Q1/32
B23Q1/56 B23Q1/60
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16C B23Q

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	DE 103 55 972 A1 (BIESSE SPA [IT]) 9. Juni 2004 (2004-06-09) Absatz [0018] - Absatz [0020] Absatz [0027] - Absatz [0041] Anspruch 6 Abbildungen 1,3	1,6,8-18 7,19-31
X	DE 195 43 932 A1 (SCHAEFFLER WAELZLAGER KG [DE] INA SCHAEFFLER KG [DE]) 28. Mai 1997 (1997-05-28) Spalte 2, Zeile 64 - Zeile 66 Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 9 Abbildung 1	1-8

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. Juni 2010	08/07/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schlossarek, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/052213

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 630 434 A2 (INDEX WERKE KG HAHN & TESSKY [DE]) 1. März 2006 (2006-03-01) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0058] - Absatz [0082] Abbildungen 1,5	19-31
Y A	DE 101 25 381 A1 (REXROTH STAR GMBH [DE] BOSCH REXROTH MECHATRONICS GMB [DE]) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) Abbildungen 1,2a,2b	7 1-4,9-11
A	US 5 388 913 A (CAWLEY CLIFTON M [US] ET AL) 14. Februar 1995 (1995-02-14) Abbildungen 2,4	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/052213

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10355972 A1	09-06-2004	ES 2245199 A1	16-12-2005
DE 19543932 A1	28-05-1997	KEINE	
EP 1630434 A2	01-03-2006	DE 102004041745 A1	02-03-2006
DE 10125381 A1	05-12-2002	KEINE	
US 5388913 A	14-02-1995	KEINE	