



(11) **EP 1 727 989 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.08.2008 Patentblatt 2008/34

(51) Int Cl.:
F15B 15/12 ^(2006.01) **F15B 15/24** ^(2006.01)
E05D 11/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05716321.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/003087

(22) Anmeldetag: **23.03.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/095804 (13.10.2005 Gazette 2005/41)

(54) **ANSCHLAGMODUL FÜR EINE SCHWENKEINHEIT ZUM BEGRENZEN EINER SCHWENKBEWEGUNG UND SCHWENKEINHEIT**

STOP MODULE FOR A SWIVELING UNIT FOR DELIMITING A SWIVELING MOTION AND CORRESPONDING SWIVELING UNIT

MODULE DE BUTEE POUR UNITE PIVOTANTE, DESTINE A LIMITER UN MOUVEMENT DE PIVOTEMENT, ET UNITE PIVOTANTE Y RELATIVE

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

(30) Priorität: **23.03.2004 DE 102004015823**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.2006 Patentblatt 2006/49

(73) Patentinhaber: **Schunk GmbH & Co. KG Spann- und Greiftechnik**
74348 Lauffen (DE)

(72) Erfinder: **NAGEL, Marcel**
74226 Nordheim (DE)

(74) Vertreter: **Bulling, Alexander**
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker,
Patentanwälte
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 808 375 **DE-A1- 19 511 488**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** Bd. 009, Nr. 146 (M-389), 21. Juni 1985 (1985-06-21) & JP 60 023607 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 6. Februar 1985 (1985-02-06)

EP 1 727 989 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Anschlagmodul zum Begrenzen der Schwenkbewegung eines in einem Gehäuse schwenkbar gelagerten Drehkörpers, mit einem drehkörperseitigen, der Bewegungsbahn der Schwenkbewegung folgenden Mitnehmer und mit einem gehäuseseitigen, ein Dämpfungselement umfassenden Anschlag zur Begrenzung der Bewegung des Mitnehmers, wobei der Anschlag in der kreisförmigen oder kreisabschnittsförmigen Bewegungsbahn des Mitnehmers liegt. Die Erfindung betrifft außerdem eine Schwenkeinheit, die ein derartiges Anschlagmodul umfasst.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind in der Handhabungstechnik Anschlagmodule bekannt, die beispielsweise zwischen einem Schwenkantrieb und einem zu verschwenkenden Bauteil, beispielsweise eines Greif- oder Spannmittels, angeordnet sind. Mit den Anschlagmodulen kann ein vorgebbare Schwenkwinkel begrenzt werden, wodurch ein positionsgenau Schwenken des Drehkörpers, bzw. eines am Drehkörper angeordneten Bauteils, möglich wird. Als Anschlag finden gemäß dem bekannten Stand der Technik insbesondere Stoßdämpferelemente Verwendung, auf die der Mitnehmer des Drehkörpers aufschlägt.

[0003] Als Schwenkantrieb kann beispielsweise ein sogenannter Flügelantrieb Verwendung finden, bei dem ein Zylinder von einem radial im Zylinder angeordneten Flügel und einem feststehenden Trennstück unterteilt wird und zwei Druckräume bildet. Je nach Beaufschlagung des einen oder des anderen Druckraums wird der Flügel um die Längsachse des Zylinders verschwenkt, wodurch ein mit dem Flügel drehgekoppelter Drehkörper eine entsprechende Schwenkbewegung ausführt. Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf Flügelantriebe beschränkt, sondern kann auch bei anderen Antrieben, beispielsweise Zahnstangenantrieben, Verwendung finden.

[0004] Aus der DE 198 25 969 A1 ist eine Einrichtung zur Übertragung einer Drehbewegung von einer in einem Gehäuse um ein Kettenrad geführte Kette, die als Kettenglieder unverlierbar durch eine Kettenschnur miteinander verbundene Kugeln umfasst, bekannt geworden. Dabei findet zwischen der Kette und dem Kettenrad eine Zwangsführung statt. Die Kettenschnur ist bei diesem Stand der Technik erforderlich, da sonst ein Blockieren der Kugeln am Kettenrad auftreten würde. Aufgrund der Kettenschnur und den fern liegenden Dämpfungskolben benötigt ein derartiger Stand der Technik vergleichsweise viel Bauraum.

[0005] Aus der US 6,390,255 B2 ist ein rotierender Dämpfer mit einem in einer viskosen Flüssigkeit bewegbaren Mitnehmer bekannt geworden, wobei der Mitnehmer ein U-förmiges Dämpfungsventil zum Auftreffen auf einen Distanzhalter mitschleppt.

[0006] Bei bekannten, eingangs beschriebenen Anschlagmodulen hat sich gezeigt, dass die Lebensdauer der Anschläge, bzw. der verwendeten Stoßdämpfer ver-

gleichsweise gering ist. Insbesondere hat sich als problematisch herausgestellt, wenn der Mitnehmer nicht axial in Richtung der Längsachse des Stoßdämpfers, sondern schräg auf den Stoßfänger auftrifft. Die hierbei auftretenden Querkräfte können vom Stoßdämpfer nicht gedämpft werden und führen zu einem erhöhten Verschleiß des Stoßfängers und zu dessen Beschädigung.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Anschlagmodul derart weiterzubilden, dass es eine hohe Lebensdauer bei dennoch kleinem zur Verfügung stehenden Bauraum aufweist. Insbesondere sollen verwendete Anschläge und/oder Stoßfängerelemente einem geringen Verschleiß bei unterschiedlich einstellbaren Schwenkwinkeln unterliegen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Anschlagmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Das Zwischenelement kann sich hierbei entweder direkt am Gehäuse, oder über ein am Gehäuse angeordnetes Bauteil indirekt am Gehäuse abstützen. Sind mehrere Zwischenelemente vorgesehen, so erfolgt die Beaufschlagung des Zwischenelements, das gegen den Anschlag wirkt, durch den Mitnehmer indirekt, nämlich über ein vor dem Zwischenelement liegendes weiteres Zwischenelement.

[0010] Durch Vorsehen wenigstens eines Zwischenelements wird erreicht, dass beim Auftreffen des Mitnehmers auf das ihm zugewandte Zwischenelement wirkende Querkräfte durch die Abstützung des Zwischenelements am Gehäuse weitestgehend in das Gehäuse abgeleitet werden. Vom Zwischenelement wird lediglich die Kraftkomponente auf den Anschlag weitergegeben, die senkrecht zur Anlage des Zwischenelements am Gehäuse wirkt. Die auf den Anschlag wirkenden Hauptkraftkomponente verläuft dann in Richtung der Längsachse des Anschlags bzw. der Bewegungsachse des Dämpfungselements.

[0011] Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass das Zwischenelement bzw. die Zwischenelemente wenigstens weitgehend entlang der Bewegungsbahn des Mitnehmers in einer im wesentlichen ringnutartigen Aussparung freilaufend geführt ist bzw. sind. Die ringnutartige Aussparung wird dabei vorteilhafterweise vom Gehäuse, oder von im Gehäuse vorhandenen, entsprechenden Bauteilen gebildet. Die Bewegungsbahn des Mitnehmers ist dabei kreisförmig oder kreisabschnittsförmig. Der Mitnehmer trifft nur auf das ihm zugewandte Zwischenelement auf und hat vorzugsweise keinen Berührungskontakt zu gegebenenfalls weiteren Zwischenelementen. Dadurch kann Bauraum eingespart werden.

[0012] Vorteilhafterweise ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Zwischenelement derart ausgebildet ist, dass vom Zwischenelement auf den Anschlag wirkende Kräfte wenigstens weitgehend frei von Querkräften übertragen werden. Ein derartiges Zwischenelement weist vorteilhafterweise eine Kugelform auf. Insbesondere eine Kugelform eignet sich zur weitgehend querkräftfreien Übertragung bzw. Weiterleitung von Kräften.

[0013] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform

der Erfindung kann vorsehen, dass mehrere, hintereinander angeordnete Zwischenelemente vorgesehen sind. Die Zwischenelemente sind dabei freilaufend und nicht miteinander verbunden oder aneinander gekettet. Dadurch kann der Schwenkwinkel verkleinert werden, ohne die Lage der Anschläge zu verändern.

[0014] Der Mitnehmer trifft dann lediglich auf das dem Mitnehmer zugewandte Zwischenelement. Dieses Zwischenelement wirkt gegen ein weiteres Zwischenelement, das wiederum gegen ein weiteres Zwischenelement wirken kann. Das dem Anschlag zugewandte Zwischenelement überträgt die verbleibenden, von den anderen Zwischenelementen nicht in das Gehäuse abgeleiteten Kraftkomponenten weitgehend querkräftefrei auf den Anschlag.

[0015] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Zwischenelement bzw. die Zwischenelemente im unmittelbaren Bereich vor dem Anschlag auf einer tangential zur Bewegungsbahn des Mitnehmers und in axialer Verlängerung des Anschlags verlaufenden Bahn geführt bzw. sind. Hierdurch kann erreicht werden, dass das auf den Anschlag auftreffende Zwischenelement keine Querkräfte auf den Anschlag überträgt. Der Anschlag bzw. das Dämpfungselement des Anschlags wird folglich rein axial beansprucht.

[0016] Eine weitere, vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Gehäuse derart ausgebildet ist, dass zur Schwenkwinkelverstellung die Anzahl der Zwischenelemente veränderbar ist. Hierbei ist denkbar, dass die Anschläge zur Einführung von weiteren freilaufenden Zwischenelementen oder zum Entfernen von einzelnen bereits im Gehäuse vorhandenen Zwischenelementen abnehmbar sind. Dazu sieht das Gehäuse beispielsweise Durchbrüche auf, in denen die Anschläge angeordnet sind. Bei abgenommenen Anschlägen können die Zwischenelemente durch die Durchbrüche eingeführt oder entnommen werden.

[0017] Zur Feineinstellung der Schwenkwinkel kann vorgesehen sein, dass der Anschlag, oder wenn mehrere Anschläge vorhanden sind, die Anschläge in axialer Richtung am Gehäuse verstellbar angeordnet sind. Beispielsweise ist denkbar, dass die Anschläge verschieden tief in das Gehäuse eingeschraubt werden können, wodurch sich die Lage des Anschlags bezüglich des Mitnehmers verändert.

[0018] Vorteilhafterweise sind in der Bewegungsbahn des Mitnehmers insgesamt zwei Anschläge vorgesehen, mit denen die Schwenkbewegung in die beiden Bewegungsrichtungen des Mitnehmers begrenzt werden kann. Die beiden Anschläge können auf der kreisförmigen Bewegungsbahn beispielsweise einen Winkel von 180 Grad oder mehr einschließen. Der jeweils vorgesehene Schwenkwinkel kann dann je nach Anzahl von Zwischenelementen in der Bewegungsbahn grob eingestellt werden. Eine Feineinstellung des Schwenkwinkels kann über verschieden tiefes Einführen und Festsetzen der Anschläge in das Gehäuse erfolgen.

[0019] Erfindungsgemäß ist vorteilhaft, wenn der An-

schlag einen Festanschlag und einen Dämpfer umfasst, wobei der Dämpfer die Bewegung des Mitnehmers abdämpft, bevor der Mitnehmer auf den Festanschlag trifft. In diesem Zusammenhang ist vorteilhaft, wenn der Dämpfer ein elastisch nachgiebiger Kunststoff, insbesondere ein Elastomer ist. Der Festanschlag kann dabei den Dämpfer hülsenartig umgeben, wobei der Dämpfer den Festanschlag dann in nichtbeaufschlagten Zustand in axialer Richtung überragt. Beim Auftreffen eines Zwischenelements auf den Anschlag wird folglich zunächst der Dämpfer in axialer Richtung elastisch zusammengedrückt bis dann das Zwischenelement auf den den Dämpfer hülsenartig umgebenden Festanschlag auftrifft. Als Dämpfer kann selbstverständlich auch ein Zylinder-Kolben-Dämpfer Verwendung finden, dessen Kolbenstange dann von den Zwischenelementen beaufschlagt wird. Die Oberflächenkontur des Festanschlags kann dabei komplementär zur Oberfläche des Zwischenelements ausgebildet sein. Hierdurch ergibt sich eine vergleichsweise große Auflagefläche des Zwischenelements am Festanschlag, wodurch Spannungsspitzen im Festanschlag und im Zwischenelement vermieden werden. Die Lebensdauer des Anschlags und der Zwischenelemente wird damit erhöht.

[0020] Die genannte Aufgabe wird außerdem gelöst durch eine Schwenkeinheit mit einem erfindungsgemäßen Anschlagmodul.

[0021] Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist.

[0022] Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Anschlagmodul,
- Figur 2 eine perspektivische Unteransicht des Gehäuses des Anschlagmoduls gemäß Figur 1,
- Figur 3 Einlegebauteile für das Gehäuse gemäß Figur 2,
- Figur 4a einen Querschnitt entlang der Linie IV-IV gemäß Figur 1 einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform,
- Figur 4b einen Querschnitt entlang der Linie IV-IV gemäß Figur 1 einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform und
- Figur 5 einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 4a.

[0023] In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Anschlagmodul 8 mit einem Gehäuse 10 dargestellt, das einen zentralen Durchbruch 12 aufweist. Im zentralen Durchbruch 12 ist ein gegenüber dem Gehäuse 10 verschwenkbarer Drehkörper 14 gelagert. An dem Drehkörper

per 14 können verschwenkbare Bauteile, wie beispielsweise Greifer, angeordnet sein.

[0024] Auf der Unterseite des Gehäuses 10 ist ein Schwenkantrieb 16 in Form eines Flügelantriebes dargestellt. Der Schwenkantrieb 16 umfasst ein zweiteiliges Gehäuse 18, in dem ein pneumatisch beaufschlagbarer Schwenkflügel 20 untergebracht ist. Der Schwenkflügel 20 kann beidseitig mit Druckluft beaufschlagt werden, wodurch der Schwenkflügel 20 um die Achse 22 verschwenkt wird. Der Schwenkflügel 20 weist auf seiner dem Anschlagmodul 8 zugewandten Seite eine Schwenkwelle 24 auf, die mit dem Drehkörper 14 drehgekoppelt ist. Beim Verschwenken der Schwenkwelle 24 wird folglich der Drehkörper 14 mitverschwenkt.

[0025] Die Schwenkbewegung des Drehkörpers 14 wird durch einen am Drehkörper 14 vorgesehenen Mitnehmer 26, der sich zwischen zwei gehäuseseitigen Anschlägen bewegen kann, begrenzt.

In den Figuren 4a und 4b tragen die Anschläge die Bezugszeichen 48 und 50. Der Mitnehmer 26 ragt in eine gehäuseseitige ringnutartige Aussparung 32. Die Aussparung 32 wird gebildet einerseits von dem Gehäuse 10 und andererseits von zwei Bauteilen 34, 36, die in der Figur 3 perspektivisch dargestellt sind.

[0026] Das kreisscheibenförmige Bauteil 36 weist eine Ringnut 38 auf, in deren Verlängerungen sich eine an dem Bauteil 36 tangential daran anschließende geradlinige Nut 40 anschließt.

[0027] Die beiden Bauteilen 36, 38 werden im montierten Zustand von der in der Figur 2 dargestellten Unterseite des Gehäuses 10 aufgenommen. Das Gehäuse 10 sieht im Bereich des zentralen Durchbruchs 12 einen ringbundartigen Steg 42 vor, auf den die offene Seite der Ringnut 38 des Bauteils 36 aufgelegt wird. Entsprechend wird das Bauteil 34 so eingelegt, dass die Nuten 40 in Verlängerung der Nuten 38 angeordnet sind. In Verlängerung der Nuten 40 sieht das Gehäuse 10 zwei parallel zueinander angeordnete Durchbrüche 44, 46 vor, die von der Gehäuseaußenseite zugänglich sind und zur Aufnahme der Anschläge 48, 50 dienen.

[0028] Der in den Figuren 4a und 4b gezeigte Schnitt ist so gewählt, dass er im Bereich der Ringnut 38, der Nuten 40 und der Durchbrüche 44, 46 liegt.

[0029] Bei der Ausführungsform gemäß Figur 4a umfassen die in die Durchbrüche 44, 46 eingeschraubten Anschläge 48, 50 einen hülsenartigen Festanschlag 52 sowie einen vom Festanschlag 52 umgebenen Dämpfer 54 aus Elastomer. Der Dämpfer 54 überragt dabei im nichtbeaufschlagten Zustand den Festanschlag 52.

[0030] Im Schnitt gemäß der Figur 4a ist die Drehachse 22 deutlich zu erkennen, um die die Schwenkwelle 24 zusammen mit dem Mitnehmer 26 geschwenkt werden kann. Der Mitnehmer 26 greift dabei in die Aussparung 32 bzw. die Ringnut 38. Zwischen dem Mitnehmer 26 und den Anschlägen 48, 50 sind freilaufende, nicht miteinander bewegungsgekoppelte Zwischenelemente in Form von Kugeln 56 vorgesehen.

[0031] Bei der in der Figur 4a dargestellten Ausführungsform sind zwischen dem Anschlag 46 und dem Mitnehmer 26 vier Kugeln 56 dargestellt und zwischen dem Mitnehmer 36 und dem Anschlag 50 lediglich eine Kugel.

Durch die jeweilige Anzahl der Kugeln 56 zwischen dem Anschlag 48, 50 und dem Mitnehmer 26 kann eine Grobeinstellung des Schwenkwinkels vorgenommen werden. Eine Feineinstellung des Schwenkwinkels kann durch verschiedene Einschraubtiefen der Anschläge 48, 50 vorgenommen werden.

[0032] Die einzelnen freilaufenden Kugeln 56 stützen sich bei Beaufschlagung durch den Mitnehmer jeweils am Gehäuse 10 bzw. am gehäuseseitigen Bauteil 38 ab.

[0033] Die Bewegung des Mitnehmers 26 wird durch die Kugeln 56 beschränkt. Wird der Mitnehmer 26 in Richtung der vier Kugeln 56 verschwenkt, so trifft die dem Anschlag 48 zugewandte Kugel 56.4 auf das Dämpfungselement 54. Dieses wird elastisch verformt, bis die Kugel gegen den Festanschlag 52 trifft.

[0034] In der Figur 4b sind Anschläge 48, 50 vorgesehen, die einen Dämpfer 54 in Form einer axial eindrückbaren, vorgespannten Kolbenstange 62 umfassen. Die beiden axial verschieblichen Kolbenstangen 62 der beiden Anschläge 48, 50 sind jeweils von einem hülsenartigen Festanschlag 52 umgeben, der beim Anschlagen Kräfte in die Anschläge 48, 50 ableitet.

[0035] Der Schwenkwinkel des Mitnehmers 26 gemäß Figur 4b beträgt ca. 180 Grad; hier ist jeweils nur eine Kugel 56 zwischen dem Mitnehmer und dem Anschlag 48, 50 vorgesehen.

[0036] Der Schwenkwinkel gemäß Figur 4a beträgt ca. 120 Grad, zwischen dem Mitnehmer 26 und dem Anschlag 48 sind vier Kugeln 56 vorgesehen und zwischen dem Mitnehmer 26 und dem Anschlag 50 ist eine Kugel vorgesehen.

[0037] Bei entfernten Anschlägen 48, 50 können durch die Durchbrüche 44, 46 Kugeln eingefüllt oder entnommen werden.

[0038] Die Längsachsen der Festansschläge 48 und 50 verlaufen gemäß Figur 4a und 4b parallel zueinander. Soll ein Schwenkwinkel realisiert werden, der mehr als 180 Grad beträgt, so ist denkbar, dass die beiden Anschläge 48, 50 nicht parallel sondern schräg zueinander angeordnet werden.

[0039] In der Figur 5 ist der Kraftfluss beim Auftreffen des Mitnehmers 26 auf die dem Mitnehmer 26 zugewandte Kugel 56.1 dargestellt. Die einzelnen Kugeln 56 leiten jeweils Kräfte F_1 bis F_4 lediglich senkrecht zu ihrer jeweiligen Anlagestelle 58 am Gehäuse 10 weiter. An den Anlagestellen 58 werden Querkräfte Q_1 bis Q_4 in das Gehäuse abgeleitet. Auf die jeweils nächste Kugel 56 wird lediglich eine senkrecht zu der Querkraft Q_1 bis Q_4 gerichtete tangentielle Kraft F_1 bis F_4 entlang der Bewegungsbahn 60 des Mitnehmers 26 weitergegeben. Dies hat zur Folge, dass der in der Bewegungsbahn 60 des Mitnehmers 26 liegende Dämpfer 54 bzw. dessen Kolbenstange 62 weitgehend querkraftfrei mit der resultierenden tangentialen Kraft F_4 beaufschlagt wird. Die Richtung der auf die Kolbenstange 62 den Dämpfer 54 wirk-

kenden Kraft F_4 ist hierbei unabhängig davon, wie viele Kugeln 56 zwischen dem Dämpfer 54 und dem Mitnehmer 26 vorhanden sind. Die Richtung der Kraft F_4 verändert sich lediglich sehr geringfügig durch die Einschraubtiefe des jeweiligen Anschlags 48, 50. Durch Vor-
 5 sehen der Kugeln 56 wird folglich erreicht, dass die auf den Anschlag 48, 50 bzw. den Dämpfer 54, 62 wirkenden Kräfte F weitgehend frei von Querkräften Q sind. Hier-
 10 durch wird eine Beaufschlagung des Dämpfers 54, 62 in weitgehend axialer Richtung erreicht. Der Dämpfer 54, 62 wird folglich unabhängig vom einzustellenden Schwenkwinkel weitgehend gleichmäßig beaufschlagt. Außerdem kann der Schwenkwinkel auf einfache Art und
 15 Weise verändert werden, nämlich durch eine Veränderung der Anzahl der Kugeln 56 und/oder durch eine veränderte Einschraubtiefe der Anschläge 48, 50.

Patentansprüche

1. Anschlagmodul (8) zum Begrenzen der Schwenkbewegung eines in einem Gehäuse (10) schwenkbar gelagerten Drehkörpers (14), mit einem drehkörperseitigen, der Bewegungsbahn der Schwenkbewegung folgenden Mitnehmer (26) und mit einem ge-
 25 häuseseitigen, ein Dämpfungselement (54) umfassenden Anschlag (48, 50) zur Begrenzung der Bewegung des Mitnehmers (26), wobei der Anschlag in der kreisförmigen oder kreisabschnittsförmigen Bewegungsbahn (60) des Mitnehmers (26) liegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Mit-
 30 nehmer (26) und dem Anschlag (48, 50) wenigstens ein kugelförmiges Zwischenelement (56) vorgesehen ist, das wenigstens weitgehend entlang der Bewegungsbahn (60) des Mitnehmers (26) in einer im wesentlichen ringnutartigen Aussparung (32, 38) freilaufend geführt ist, wobei sich beim Auftreffen des
 35 Mitnehmers (26) das Zwischenelement (56) einerseits am Gehäuse und andererseits am Anschlag (48, 50) abstützt.
2. Anschlagmodul (8) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (56) derart ausgebildet ist, dass vom Zwischenelement (56) auf den Anschlag (48, 50) wirkende Kräfte we-
 40 nigstens weitgehend frei von Querkräften (Q) übertragen werden.
3. Anschlagmodul (8) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere freilaufende, hintereinander angeordnete Zwischenelemente (56) vorgesehen sind. 50
4. Anschlagmodul (8) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Zwischenelemente (56) identisch ausgebildet sind. 55
5. Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (56) bzw. die Zwischenelemente im unmittelbaren Bereich vor dem Anschlag auf einer tangential zur Bewegungsbahn (60) des Mitnehmers und in axialer Verlängerung des Anschlags (48, 50) verlaufenden Bahn geführt ist bzw. sind.

6. Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (10) derart ausgebildet ist, dass zur
 10 Schwenkwinkelverstellung die Anzahl der Zwischenelemente (56) veränderbar ist.
7. Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (48, 50) bzw. die Anschläge zur Schwenkwinkelverstellung am Gehäuse (10) verstellbar angeordnet ist bzw. sind. 15
8. Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Bewegungsbahn (60) des Mitnehmers zwei Anschläge (48, 50) zum Begrenzen der Schwenkbewegung in beide Richtungen vorgesehen sind. 20
9. Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (48, 50) einen Festanschlag (52) und ein Dämpfer (54) umfasst, wobei der Dämpfer (54) die Bewegung des Mitnehmers (26) abdämpft, bevor der Mitnehmer auf den Festanschlag (52) trifft. 25
10. Anschlagmodul (8) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfer (54) ein elastisch nachgiebiger Kunststoff, insbesondere ein Elastomer, oder ein Kolbenstange (62) eines Dämpfungskolbens ist. 30
11. Anschlagmodul (8) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Festanschlag (52) den Dämpfer (54, 62) hülsenartig umgibt, wobei der Dämpfer (54, 62) den Festanschlag in axialer Richtung überragt. 35
12. Schwenkeinheit umfassend ein Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 40

Claims

1. A stop module (8) for restricting the swiveling motion of a rotatable body (14) seated in a housing (10), having an engagement device (26) located on the rotatable body, which follows the movement path of the swiveling motion, and having a stop (48, 50) located on the housing, which includes a damping element (54) for restricting the movement of the engagement device (26), wherein the stop is located

in the movement path (60) of the engagement device (26), which is circular or in the form of a segment of a circle, **characterized in that** at least one ball-shaped intermediate element (56) is provided between the engagement device (26) and the stop (48, 50), which is conducted to at least a large extent along the movement path (60) of the engagement device (26) and runs freely in a substantially annular-groove-shaped cutout (32, 38), so that when the engagement device (26) impacts, the intermediate element (56) is supported on the one hand on the housing and on the other hand on the stop (48, 50).

2. The stop module (8) in accordance with claim 1, **characterized in that** the intermediate element (56) is embodied in such a way that forces acting from the intermediate element (56) on the stop (48, 50) are transmitted, at least free to a large extent of transverse forces (Q).
3. The stop module (8) in accordance with claim 1 or 2, **characterized in that** a plurality of freely moving intermediate elements (56), which are arranged one behind the other, is provided.
4. The stop module (8) in accordance with claim 3, **characterized in that** all intermediate elements (56) are identically embodied.
5. The stop module (8) in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** the intermediate element (56), or respectively the intermediate elements, is or are conducted in the immediate area in front of the stop on a path extending tangentially in relation to the movement path (60) of the engagement device and in an axial extension of the stop (48, 50).
6. The stop module (8) in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (10) is embodied in such a way that the number of intermediate elements (56) can be varied for adjusting the swivel angle.
7. The stop module (8) in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** for adjusting the swivel angle the stop (48, 50), or respectively the stops, is or are arranged adjustably on the housing (10).
8. The stop module (8) in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** two stops (48, 50) for limiting the swiveling movement in either direction are provided in the movement path (60) of the engagement device.
9. The stop module (8) in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** the stop

(48, 50) is comprised of a fixed stop (52) and a damper (54), wherein the damper (54) damps the movement of the engagement device (26) before the engagement device impacts on the fixed stop (52).

10. The stop module (8) in accordance with claim 9, **characterized in that** the damper (54) consists of an elastically yielding plastic material, in particular an elastomer, or a piston rod (62) of a damping piston.
11. The stop module (8) in accordance with claim 9 or 10, **characterized in that** the fixed stop (52) surrounds the damper (54, 62) in a sleeve-like manner, and the damper (54, 62) projects above the fixed stop in the axial direction.
12. A swiveling unit, comprising a stop module (8) in accordance with one of the preceding claims.

Revendications

1. Module de butée (8) destiné à limiter le mouvement de pivotement d'un corps tournant (14) monté pivotant dans un carter (10), comportant un entraîneur (26) du côté du corps rotatif, lequel suit la trajectoire du mouvement de pivotement, et comportant une butée (48, 50) du côté du carter, laquelle comporte un élément amortisseur (54) et est destinée à limiter le mouvement de l'entraîneur (26), la butée étant située dans la voie de déplacement (60) circulaire ou en arc de cercle de l'entraîneur (26), **caractérisé en ce qu'**entre l'entraîneur (26) et la butée (48, 50) est prévu au moins un élément intermédiaire (56) sphérique, qui est guidé librement au moins en grande partie le long de la voie de déplacement (60) de l'entraîneur (26) dans un évidement (32, 38) sensiblement en forme de rainure annulaire, sachant qu'en cas de contact avec l'entraîneur (26), l'élément intermédiaire (56) prend appui, d'une part, sur le carter et, d'autre part, sur la butée (48, 50).
2. Module de butée (8) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément intermédiaire (56) est réalisé de telle sorte que les forces exercées par l'élément intermédiaire (56) sur la butée (48, 50) sont transmises au moins en grande partie sans forces transversales (Q).
3. Module de butée (8) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**il est prévu plusieurs éléments intermédiaires (56) librement mobiles, disposés les uns derrière les autres.
4. Module de butée (8) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** tous les éléments intermédiaires (56) sont réalisés de manière identique.

5. Module de butée (8) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément intermédiaire (56) ou les éléments intermédiaires est ou sont guidé(s) dans la zone directement devant la butée sur une voie disposée tangentiellement à la voie de déplacement (60) de l'entraîneur et dans le prolongement axial de la butée (48, 50). 5
6. Module de butée (8) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le carter (10) est réalisé de telle sorte que, pour l'ajustement de l'angle de pivotement, le nombre d'éléments intermédiaires (56) peut être modifié. 10
15
7. Module de butée (8) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la butée (48, 50) ou les butées est ou sont montée(s) de manière réglage sur le carter (10) en vue d'ajuster l'angle de pivotement. 20
8. Module de butée (8) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu deux butées (48, 50) dans la voie de déplacement (60) de l'entraîneur, en vue de limiter le mouvement de pivotement dans les deux sens. 25
9. Module de butée (8) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la butée (48, 50) comporte une butée fixe (52) et un élément amortisseur (54), ledit élément amortisseur (54) étant destiné à amortir le mouvement de l'entraîneur (26) avant que l'entraîneur n'entre en contact avec la butée fixe (52). 30
35
10. Module de butée (8) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'élément amortisseur (54) est en matière plastique élastiquement flexible, en particulier en élastomère, ou est une tige de piston (62) d'un piston d'amortissement. 40
11. Module de butée (8) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la butée fixe (52) entoure en forme de gaine l'élément amortisseur (54, 62), l'élément amortisseur (54, 62) s'avancant au-delà de la butée fixe dans la direction axiale. 45
12. Unité de pivotement comportant un module de butée (8) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 50
55

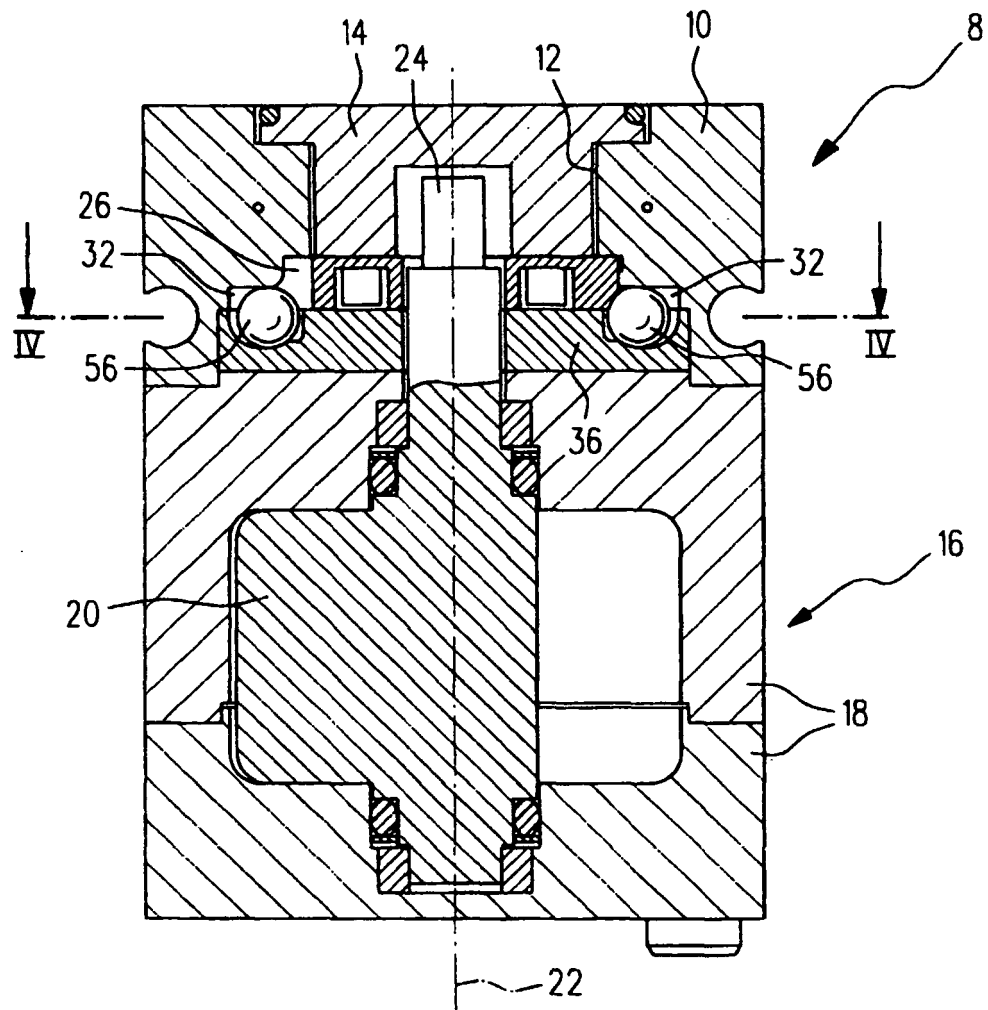


Fig. 1

Fig. 2

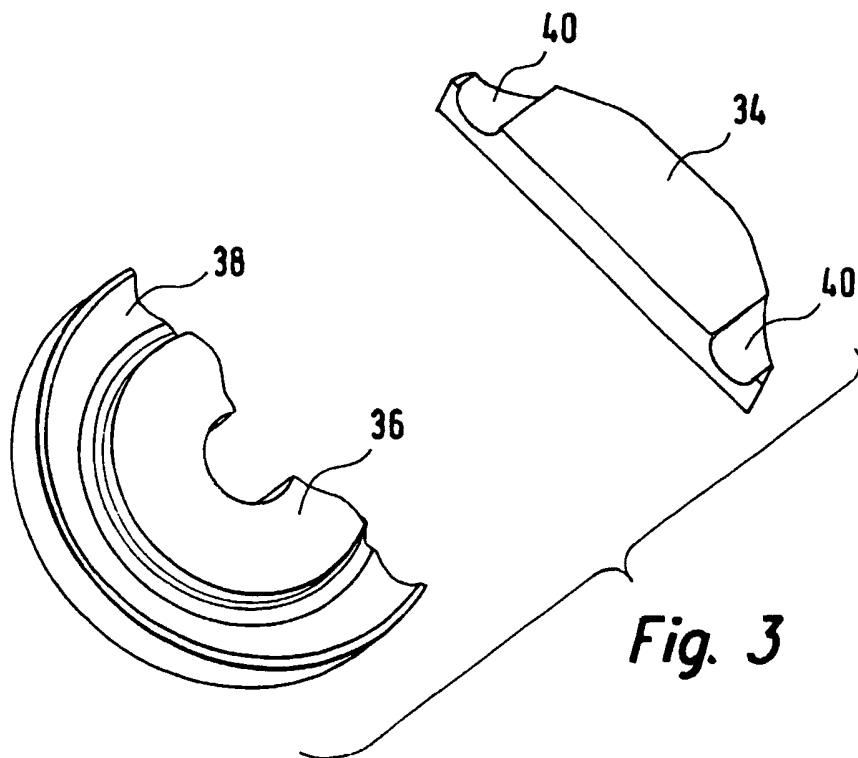
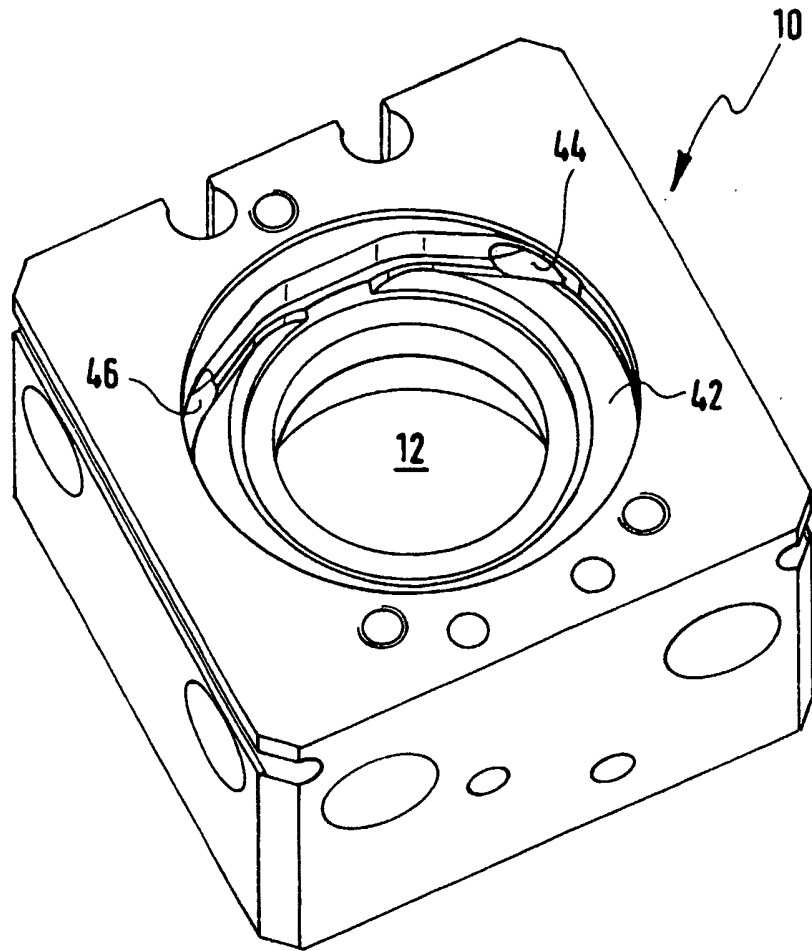


Fig. 3

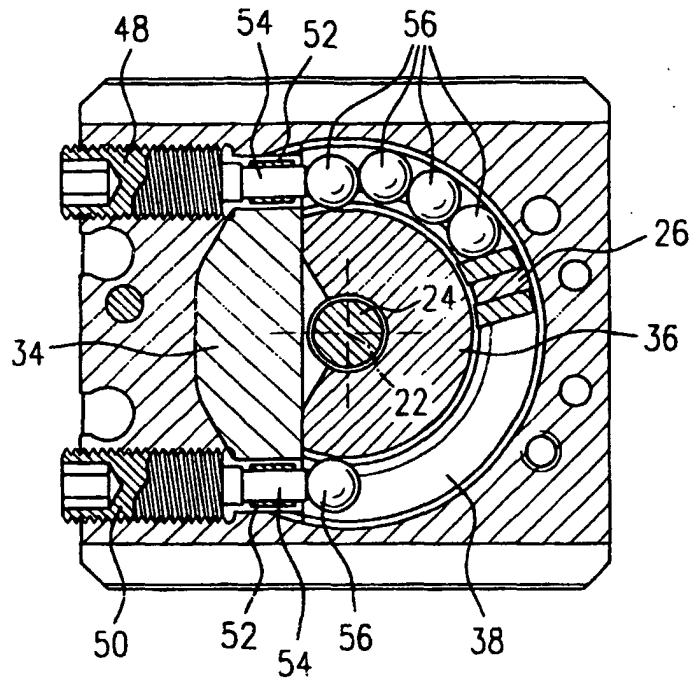


Fig. 4a

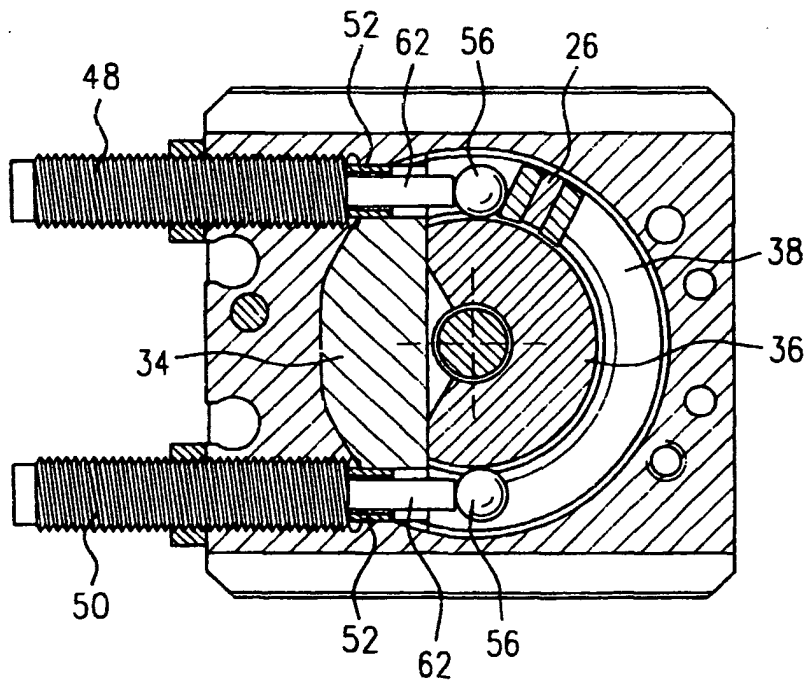


Fig. 4b

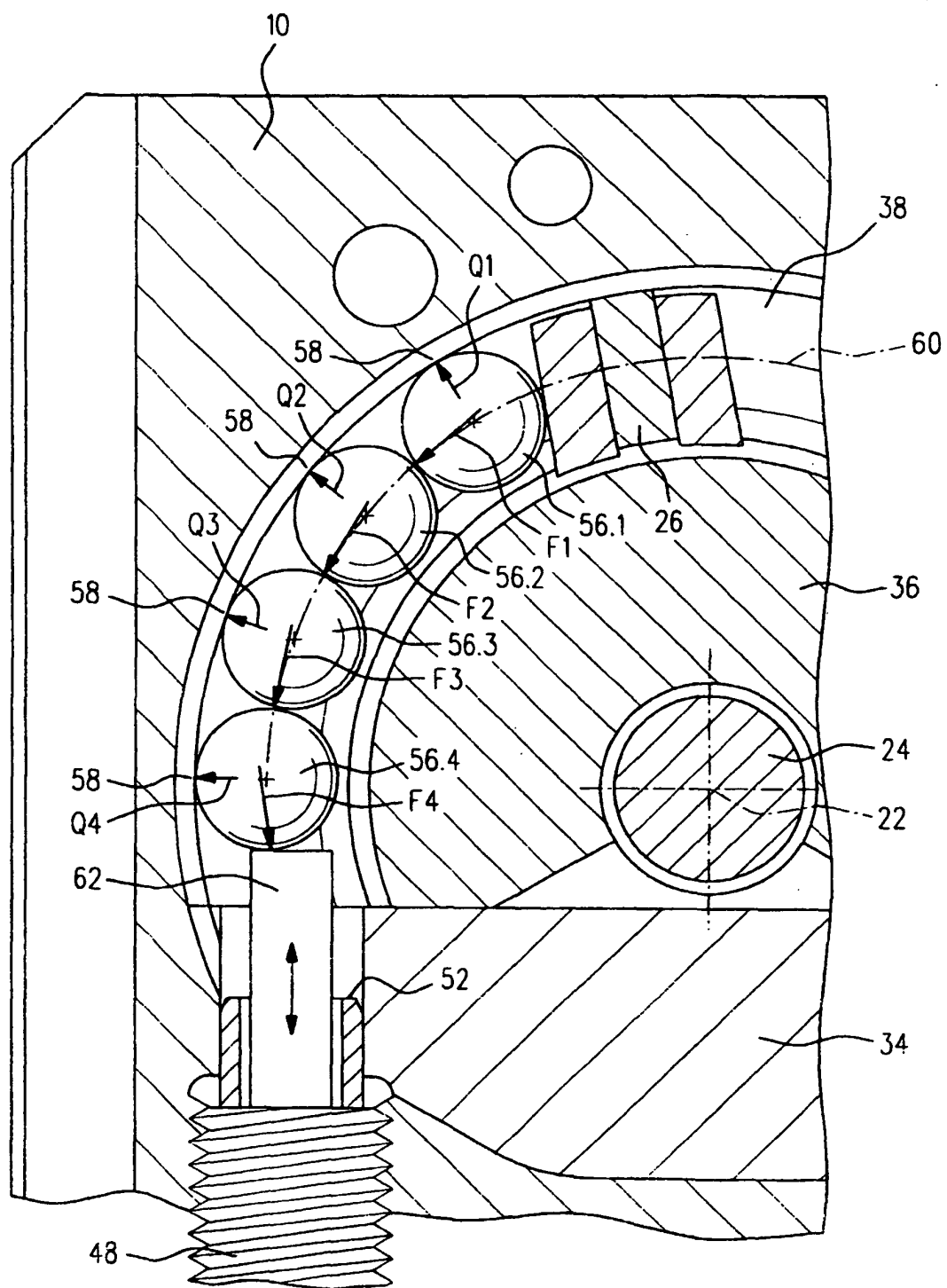


Fig. 5

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 19825969 A1 [0004]
- US 6390255 B2 [0005]