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

(11) EP 1 446 322 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.2005 Patentblatt 2005/52

(21) Anmeldenummer: **02787511.1**

(22) Anmeldetag: **25.10.2002**

(51) Int Cl.[7]: **B63H 25/38**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/011933

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/043882 (30.05.2003 Gazette 2003/22)

(54) **RUDER MIT GLEITSCHWENKKOLBENANLENKUNG**

RUDDER WITH SLIDING PIVOTING PISTON COUPLING

GOUVERNAIL A ARTICULATION A PISTON RECTILIGNE BASCULANT

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

(30) Priorität: **20.11.2001 DE 20118779 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.08.2004 Patentblatt 2004/34

(73) Patentinhaber: **Becker Marine Systems GmbH & Co. KG**
20179 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **LEHMANN, Dirk**
21423 Winsen (DE)

(74) Vertreter:
Richter, Werdermann, Gerbaulet & Hofmann
Neuer Wall 10
20354 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 051 822
EP-A- 0 811 552
DE-A- 2 353 934
FR-A- 1 382 764
GB-A- 2 206 324
GB-A- 2 248 049

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 446 322 B1

Beschreibung

Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ruder für Seeschiffe, mit den im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Merkmalen.

Stand der Technik

[0002] Ein Ruder für Seeschiffe mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 ist durch die EP 0 811 552 A bekannt, Dieses Ruder besteht aus einem Hauptruder und einer an diesem angelenkten, durch das Hauptruder zwangsgeführten Flosse, die mit einer Gleitkolbenanlenkung aus einem an der Flosse ausgebildeten Gleitlager für einen Schwenkkolben versehen ist, wobei auch der Anlenkungsbolzen als ein in einem Gleitlager ausgebildeter Kolben ausgebildet ist. Dadurch, dass der Anlenkungsbolzen als ein in einem Gleitlager ausgebildeter Kolben ausgebildet ist, soll es möglich sein, den Verschleiß aller das Gesamtsystem bildenden Teile und einen auftretenden Kantendruck im Lagerinneren zu minimieren und alle Teile so miteinander zu verbinden, dass Bewegungen der Teile mit ausreichenden Freiheitsgraden möglich sind.

[0003] Ein Ableiten von dabei auftretenden Kräften in den Schiffsrumpf ist aufgrund dieser Ausgestaltung der Gleitschwenkkolbenanlenkung nicht möglich, so dass keine hohe Verschleißreduzierung erreicht werden kann.

[0004] Durch diese konstruktive Ausgestaltung erhält das Ruder beziehungsweise dessen bewegliche Teile eine weitgehende Schaffung von Freiheitsgraden, die gewährleisten, dass keine Lageroberfläche durch die Wirkung hoch belasteter Kanten stärker als nötig belastet wird.

[0005] Des weiteren ermöglicht diese Ausgestaltung Bewegungen, die durch den Einsatz eines Scharnierbolzens zwischen den beiden in Gehäusen geführten Kolben erreicht werden, so dass Bewegungen in einem Winkelbereich von ± 90° möglich sind, wohingegen die bekannten Systeme durch den vorgegebenen Winkel von 90° starr ausgelegt sind, Bei einem Wanddruck auf das Ruder hervorgerufene und auf das System einwirkende Kräfte und entstehende Biegemomente werden durch die zylindrische Kolbenausgestaltung und durch die bewegliche Gleitschwenkkolbenanlenkung Verkantungen ausgeglichen. Nachteilig ist jedoch, dass das System der Gleitschwenkkolbenanlenkung mit den größtmöglichen Freiheitsgraden nur Kräfte aufnehmen kann, die in Bezug auf das Verschleißverhalten der Gleitlager des Anlenkungsbolzens beziehungsweise des Schwenkbolzens und einen die Bolzen verbindenden Scharnierbolzen tolerierbar sind. Insbesondere für Schiffe mit größeren Ruderanlagen sind die auftretenden größeren Kräfte auf das System so groß, dass eine Schiffsruderkonstruktion gemäß den ausgeführten bekannten Lösungen nur bedingt oder nicht mehr zum Einsatz gebracht werden kann.

[0006] Die FR-A-1 382 764 offenbart ein Steuerruder für Schiffe, in denen die Schraube mindestens teilweise in einem Tunnel eingeschlossen ist, der als Düse wirkt, wobei das Ruderblatt des Steuerruders hinter der Schraube angeordnet ist, das derart ausgebildet ist, dass die Stellungen maximaler Auslenkung des Ruderblattes in den beiden Richtungen durch das Anschlagen der Vorderkante des Ruderblattes an die Wand des Tunnels begrenzt sind. Mit einer derartigen Anordnung des Steuerruders in Schiffen, in denen die Schraube mindestens teilweise in einem Tunnel eingeschlossen ist, der als Düse wirkt und wo das Ruderblatt des Steuerruders hinter der Schraube angeordnet ist, soll erreicht werden, dass die Schiffe leichter manövierbar sind, und zwar insbesondere für Schiffe der Binnenschifffahrt, die in immer größere Verbände zusammengefasst und starr miteinander verbunden sind.

[0007] Aus der DE 23 53 934 A ist eine Schiffsruderkonstruktion mit einer wenigstens teilweise mit einem Mantel versehenen Schraube mit einem an dem hinteren Rand des Hauptruders angelenkten Hilfsruder bekannt, das mit einem Bedienungsmechanismus verbunden ist, der eine in einer Führungsbuchse verschiebbare Treibstange enthält und in einer zu der Achse ungefähr senkrechten Ebene um einen hinter dieser liegenden Drehpunkt mit dem Schiffsrumpf drehbar verbunden ist, bekannt. Bei dieser Schiffsruderkonstruktion ist die Führungsbuchse ungefähr horizontal und nahezu parallel zu der Ruderfläche auf dem Hilfsruder angeordnet, während die Treibstange drehbar auf einer hinter der Ruderachse angeordneten Achse gelagert ist und eine solche Länge hat, dass die Zusammenarbeit zwischen der Treibstange und der Führungsbuchse bei einem Ruderausschlag von 90° funktioniert. Die Führung und Lagerung der einendseitig am Schiffsrumpf gelagerten Treibstange zur Steuerung der Flosse erfolgt mittels der Führungsbuchse, die waagerecht liegend im oberen Bereich der Flosse an dieser befestigt ist und durch die die Treibstange hindurchgeführt ist. Als Gleitlager weist die Führungsbuchse in ihrem Innenraum eine Gleitpackung auf. Die Treibstange ist in einer nahezu waagerechten Ebene drehbar an einem Achsstutzen (Anlenkungsbolzen) gelagert, der in ein Achsstutzengehäuse eingreift und an seinem freien Ende durch einen Sicherungsbolzen gesichert ist.

[0008] Die Schiffsruderkonstruktion nach der EP 0 051 822 A besteht aus einem Hauptruder mit einer angelenkten und zwangsgeführten Flosse. Die zwangsgeführte Flosse ist mit einem Gleitlager für den einendig am Schiffsrumpf angelenkten Schwenkbolzen ausgebildet. Das Hauptruder und die am Hauptruder angelenkte zwangsgeführte Flosse sind mit einer Gleitschwenkkolbenanienkung aus einem an der Flosse ausgebildeten Gleitlager für einen Schwenkkolben versehen. Ein mit seinem auskragenden Ende an einem am Schiffsrumpf befestigter Anlenkungsbolzen ist somit schwenkbar ge-

lagert.

[0009] Die bekannten Ruder weisen keine zusätzlichen Gegenlager für die Steuerkolben am Schiffsrumpf auf, so dass auftretende Kräfte und Biegemomente nicht ausreichend aufgenommen werden.

Aufgabe, Lösung, Vorteil

[0010] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das Ruder mit der Gleitschwenkkolbenanlenkung dahingehend zu verbessern, dass die auftretenden Kräfte und entstehenden Biegemomente aufgenommen und auch in den Schiffsrumpf geleitet werden können, jedoch weiterhin alle Teile so miteinander verbunden sind, dass Bewegungen mit ausreichenden Freiheitsgraden erhalten bleiben und damit die vorhandene Funktionalität nicht eingeschränkt wird.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Ruder für Seeschiffe gemäß der eingangs genannten Art mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen.

[0012] Danach besteht die erfindungsgemäße Ausgestaltung darin, dass zur Aufnahme auftretender Kräfte und Biegemomente durch den Schiffsrumpf der Vertikalkolben durch ein zusätzliches Gegenlager am Schiffsrumpf abgestützt ist, das an der dem Vertikalkolben entgegenliegenden Seite des Scharnierbolzens angeordnet ist und das eine Lagerhülse mit einer Buchse aufweist, in die ein über den Scharnierbolzen hinausreichendes Ende des Vertikalkolbens eingreift und die einen Haltering auf der dem Vertikalkolben zugewandeten Seite des Gegenlagers aufinreist, der einen Bewegungsanschfag für den Vertikalkolben bildet, wobei das Lagergehäuse des Vertikalkolbens mit einer ersten horizontaltraverse und über das Gegenlager mit einer zweiten, parallel zur ersten Horizontaltraverse verlaufenden Horizontaltraverse verbunden ist, wobei die beiden Horizontaltraversen mit einer Vertikaltraverse verbunden sind, die sich am Schiffsrumpf abstützt.

[0013] Das erfindungsgemäße Ruder mit seiner Gleitkolbenanlenkung bietet den Vorteil, dass der Einsatz von Rudern mit Gleitschwenkkolbenanlenkung an größeren Seeschiffen, bei denen die auftretenden Kräfte größer sind als bei den bisher ausgerüsteten Schiffen, möglich wird.

[0014] Dadurch, dass zur Befestigung der Gleitschwenkkolbenanlenkung am Schiffsrumpf der Vertikalkolben mindestens ein Gegenlager aufweist, werden die auf das Gleitlager des vertikalen Anlenkungsbolzens und des horizontalen Schwenkbolzens sowie den die Bolzen verbindenden Scharnierbolzen wirkenden Kräfte wesentlich minimiert und der auftretende Verschleiß auf ein tolerierbares Maß reduziert.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Gegenlager mit mindestens einer Horizontaltraverse über eine Vertikaltraverse mit dem Schiffsrumpf verbunden, wodurch ein Teil der Kräfte in den Schiffsrumpf ableitbar ist und die gewünschte Stabilität und Verschleißreduzierung der Gleitschwenkkolbenanlenkung erreichbar ist.

[0016] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht eines Ruders mit Flosse und mit einer Gleitschwenkkolbenanlenkung und

Fig. 2 eine schematische Ansicht der miteinander verbundenen Gleitkolben der Gleitschwenkkolbenanlenkung und eines Gegenlagers.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung und bester Weg zur Ausführung der Erfindung

[0018] Ein in Fig. 1 dargestelltes Ruder besteht aus einem Hauptruder 20 mit einer an diesem verschwenkbar angeordneten und zwangsgeführten Flosse 10, die mit einer Gleitschwenkkolbenanlenkung 100 versehen ist. Die Gleitschwenkkolbenanlenkung 100 besteht im Wesentlichen aus einem Kreuzgelenk mit einem Scharnierbolzen 14 und den in Fig. 1 sichtbaren Lagergehäusen 12 und 16 eines zugehörigen Horizontalkolbens 11 und eines Vertikalkolbens 15, die in Fig. 2 gemeinsam dargestellt sind.

[0019] Fig. 2 zeigt die Komponenten der Gleitschwenkkolbenanlenkung 100. Sie besteht, wie bereits beschrieben, aus dem Horizontalkolben 11 und dem Vertikalkolben 15. Der Horizontalkolben 11, auch als Schwenkbolzen bezeichnet, ist in dem Lagergehäuse 12 verschiebbar angeordnet und weist eine Buchse 13 auf, die vorzugsweise aus Bronze besteht. Der aus dem Lagergehäuse 12 ragende Schwenkbolzen 11 ist über einen Scharnierbolzen 14 mit dem Vertikalkolben 15, auch als Anlenkungsbolzen bezeichnet, beweglich verbunden. Der Vertikalkolben 15 ist seinerseits in dem Lagergehäuse 16 verschiebbar angeordnet. Das Lagergehäuse 16 weist ebenfalls eine Buchse 17 auf, die ebenfalls vorzugsweise aus Bronze besteht. Der Scharnierbolzen 14 gewährleistet, dass auch eine Abweichung des Horizontalkolbens aus der 90°-Position ausgleichbar ist.

[0020] Zur Dämpfung von Kolbenstößen, das heißt zur Vibrations- und Schwingungsdämpfung, ist das Lagergehäuse 16 des Vertikalkolbens 15 an seinem dem Schiffsrumpf zugekehrten Ende verschlossen ausgebildet und bildet oberhalb des Vertikalkolbens 15 ein Polster 30 aus einem dämpfenden Medium aus. Der Verschluss des Lagergehäuses 16 bildet für die vertikale Bewegung des Vertikalkolbens 15 gleichzeitig einen Anschlag aus.

[0021] Die Gleitschwenkkolbenanlenkung 100 ist zur Erfüllung ihrer Funktion über den im Lagergehäuse 12 befindlichen Horizontalkolben 11 an der Flosse 10 (Fig. 1) befestigt, während der Vertikalkolben 15 zur zusätzlichen Aufnahme von Kräften ein Gegenlager 27 aufweist. Das Gegenlager 27 (Fig. 2) befindet sich an dem Schiffsrumpf entgegenliegenden Ende des Vertikalkolbens 15. In Fig. 1 wurde aus Übersichtlichkeitsgründen auf die Darstellung des Gegenlagers 27 verzichtet.

[0022] Das Gegenlager 27 weist eine Buchse 21 und eine Lagerhülse 22 auf. Die Buchse 21 stellt eine verschleißarme Auskleidung der Lagerhülse 22 dar. Auf der dem Vertikalkolben 15 zugewandten Seite des Gegenlagers 27 weist die Buchse 21 einen Haltering 23 auf, der als Sicherung der Buchse 21 dient.

[0023] Auf der dem Vertikalkolben 15 abgewandten Seite des Gegenlagers 27 ist zur Sicherung der Buchse 21 ein Haltering 24 angeordnet, der zudem einen weiteren Anschlag für den Vertikalkolben 15 bildet.

[0024] Die Buchse 21 ist wie die zuvor beschriebenen Buchsen 13 und 17 vorzugsweise in Bronze ausgeführt.

[0025] Das Gegenlager 27 stützt sich an einer Horizontaltraverse 19 ab. Die Horizontaltraverse 19 ist mit einer Vertikaltraverse 26 verbunden, die sich am Schiffsrumpf abstützt. Zusätzlich befindet sich im Bereich des Lagergehäuses 16 des Vertikalkolbens 15 eine weitere Horizontaltraverse 18, die mit einem Flansch 25 am Lagergehäuse 16 befestigt ist. Die Horizontaltraverse (Skegboden) 18 ist ebenfalls mit der Vertikaltraverse (Ruderkoker) 26 verbunden und stützt somit den oberhalb des Scharnierbolzens 14 befindlichen Teil des Vertikalkolbens 15 am Schiffsrumpf ab.

[0026] Durch diese beschriebene Konstruktion ist sichergestellt, dass die auf die Gleitschwenkkolbenanlenkung 100 wirkenden Kräfte vom Gegenlager 27 und von dem Flansch 25 aufnehmbar sind und über die Horizontaltraversen 18 und 19 in die Vertikaltraverse 26 und nachfolgend in den Schiffsrumpf einleitbar sind.

[0027] Ein Einsatz des Ruders 20 mit Gleitschwenkkolbenanlenkung 100 für größere Schiffe ist somit in vorteilhafter Weise gegeben.

Bezugszeichenliste

[0028]

100	Gleitschwenkkolbenanlenkung
10	Flosse
11	Horizontalkolben/Schwenkbolzen
12	Lagergehäuse
13	Buchse/Auskleidung
14	Scharnierbolzen
15	Vertikalkolben/Anlenkungsbolzen
16	Lagergehäuse
17	Buchse/Auskleidung
18	Horizontaltraverse
19	Horizontaltraverse
20	Hauptruder
21	Buchse/Auskleidung
22	Lagerhülse
23	Haltering
24	Haltering
25	Flansch
26	Vertikaltraverse
27	Gegenlager
30	Polster

Patentansprüche

1. Ruder für Seeschiffe, bestehend aus einem Hauptruder (20) und einer an diesem über einen Vertikalkolben (15) angelenkten, durch das Hauptruder (20) zwangsgeführten Flosse (10), die mit einem Horizontalkolben (11) versehen ist, wobei der Vertikalkolben (15) und der Horizontalkolben (11) über einen Scharnierbolzen (14) zu einer Gleitschwenkkolbenanlenkung (100) miteinander verbunden sind und ein Lagergehäuse (16) des Vertikalkolbens (15) an einem Schiffsrumpf befestigt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Aufnahme auftretender Kräfte und Biegemomente durch den Schiffsrumpf der Vertikalkolben (15) durch ein zusätzliches Gegenlager (27) am Schiffsrumpf abgestützt ist, das an der dem Vertikalkolben (15) entgegenliegenden Seite des Scharnierbolzens (14) angeordnet ist und das eine Lagerhülse (22) mit einer Buchse (21) aufweist, in die ein über den Scharnierbolzen (14) hinausreichendes Ende des Vertikalkolbens (15) eingreift und die einen Haltering (24) auf der dem Vertikalkolben (15) abgewandten Seite des Gegenlagers (27) aufweist, der einen Bewegungsanschlag für den Vertikalkolben (15) bildet, wobei das Lagergehäuse (16) des Vertikalkolbens (15) mit einer ersten Horizontaltraverse (18) und über das Gegenlager (27) mit einer zweiten, parallel zur ersten Horizontaltraverse (18) verlaufenden Horizontaltraverse (19) verbunden ist, wobei die beiden Horizontaltraversen (18, 19) mit einer Vertikaltraverse (26) verbunden sind, die sich am Schiffsrumpf abstützt.

2. Ruder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Buchse (21) aus Bronze ausgeführt ist.

Claims

1. Rudder for seagoing vessels consisting of a main rudder (20) and a fin (10) forced guided by the main rudder (20), articulated thereon over a vertical piston (15), fin which is provided with a horizontal piston (11), whereby the vertical piston (15) and the horizontal piston (11) are connected with each other over a hinged bolt (14) to a sliding swivel piston ar-

ticulation (100) and a bearing housing (16) of the vertical piston (15) is fixed on a hull,
characterized in
that, for receiving occuring forces and bending moments through the hull, the vertical piston (15) is supported on the hull by an additional thrust bearing (27) which is placed on the side of the hinged bolt (14) which is opposite the vertical piston (15) and which has a bearing bush (22) with a bush (21) into which an end of the vertical piston (15) projecting over the hinged bolt (14) is in gear and which has a supporting ring (24), on the side of the thrust bearing (27) turned away from the vertical piston (15), which forms a movement stopper for the vertical piston (15), whereby the bearing housing (16) of the vertical piston (15) is connected with a first horizontal cross bar (18) and over the thrust bearing (27) with a second horizontal cross bar (19) parallel to the first horizontal cross bar (18), whereby both horizontal cross bars (18, 19) are connected with a vertical cross bar (26) which is supported on the hull.

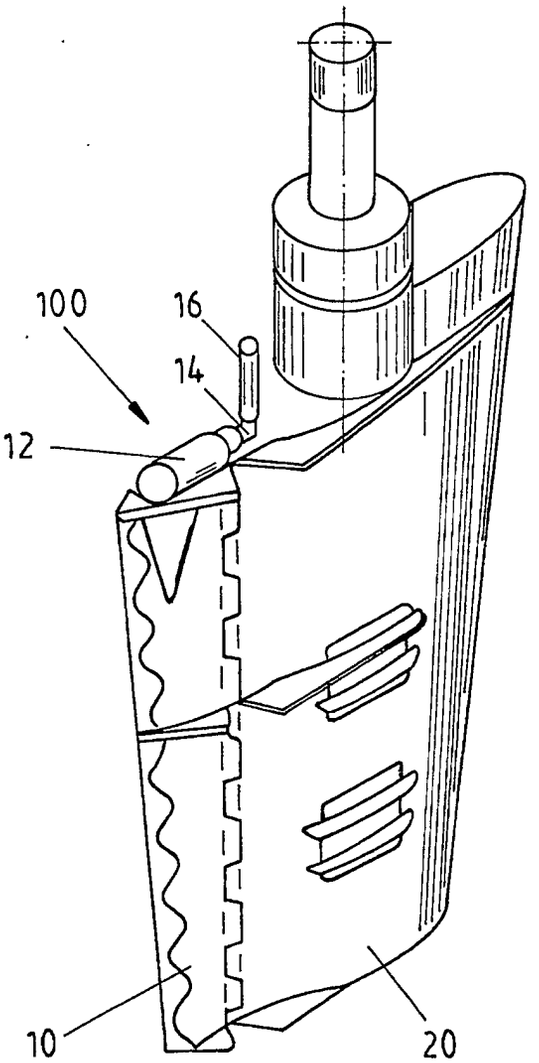
2. Rudder according to claim 1,
characterized in
that the bush (21) is made of bronze.

Revendications

1. Gouvernail pour navires de haute mer composé d'un gouvernail principal (20) et d'un aileron (10) à guidage forcé par le gouvernail principal (20), articulé sur celui-ci par un piston vertical (15), aileron qui est pourvu d'un piston horizontal (11), le piston vertical (15) et le piston horizontal (11) étant reliés l'un à l'autre par un boulon à charnière (14) en une articulation à piston pivotant coulissant (100) et un logement de palier (16) du piston vertical (15) étant fixé à une coque de navire,
caractérisé en ce
que, pour absorber par la coque du navire des forces et des moments de flexion qui interviennent, le piston vertical (15) est soutenu par un palier antagoniste supplémentaire (27) sur la coque du navire qui est placé sur le côté du boulon à charnière (14) opposé au piston vertical (15) et qui présente une douille de palier (22) avec un coussinet (21) dans lequel s'engrène une extrémité du piston vertical (15) qui dépasse le boulon à charnière (14) et qui présente un anneau de support (24) sur le côté du palier antagoniste (27) opposé au piston vertical (15), palier antagoniste qui forme une butée de mouvement pour le piston vertical (15), le boîtier du palier (16) du piston vertical (15) étant relié à une première traverse horizontale (18) et par le palier antagoniste (27) à une seconde traverse horizontale (19) parallèle à la première traverse horizontale (18), les deux traverses horizontales (18, 19) étant reliées à une traverse verticale (26) qui s'appuie sur la coque du navire.

2. Gouvernail selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que la douille (21) est en bronze.

Fig.1



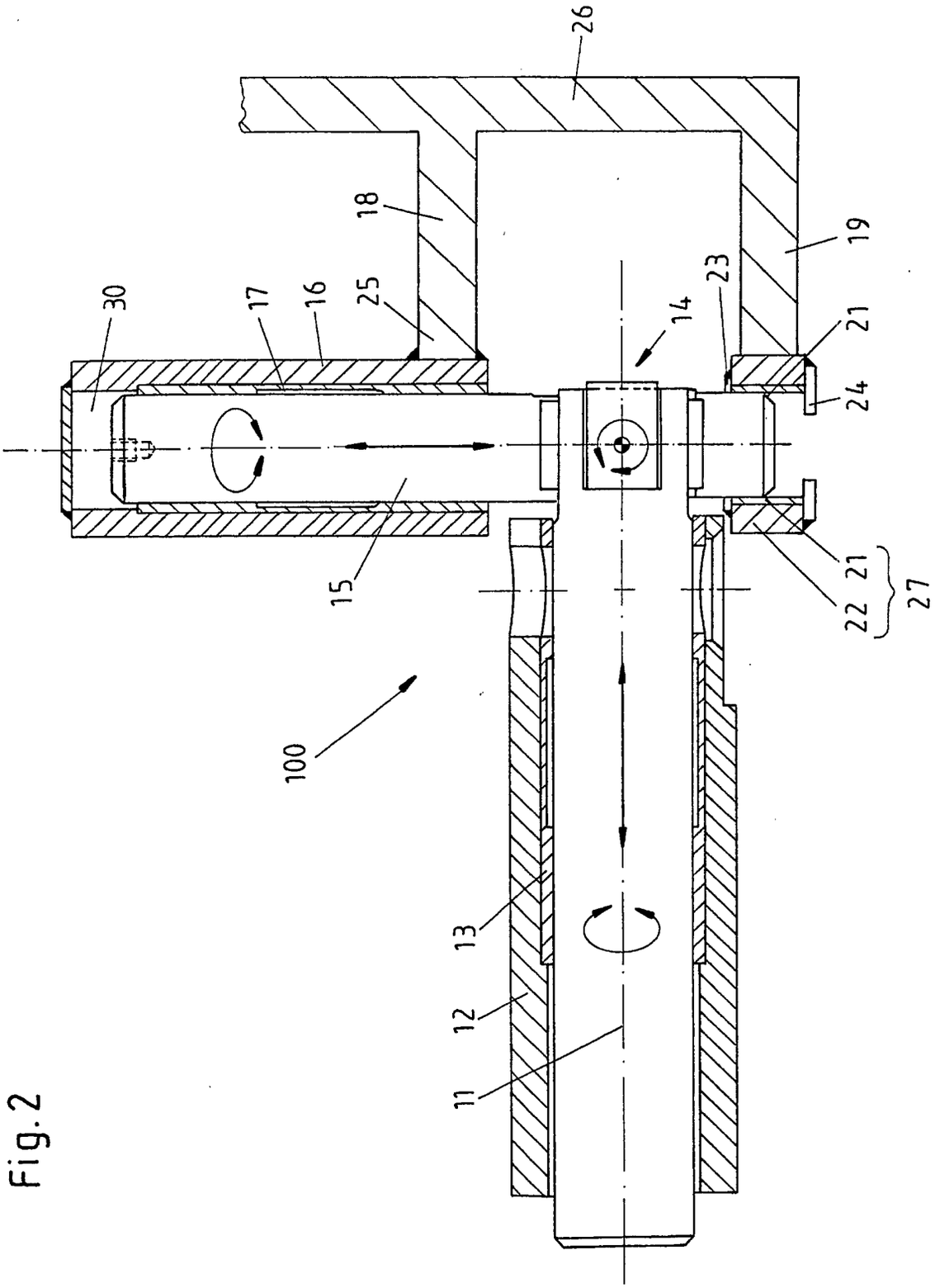


Fig. 2