



(10) **DE 10 2017 002 646 A1** 2018.09.20

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 002 646.7**
(22) Anmeldetag: **18.03.2017**
(43) Offenlegungstag: **20.09.2018**

(51) Int Cl.: **B01D 35/22 (2006.01)**
B01D 29/68 (2006.01)
F16N 39/06 (2006.01)
B01D 29/66 (2006.01)

(71) Anmelder:
**HYDAC Process Technology GmbH, 66538
Neunkirchen, DE**

(72) Erfinder:
**Deuschmeyer, Manfred, 66706 Perl, DE; Kaints,
Albert, 66583 Spiesen-Elversberg, DE**

(74) Vertreter:
**Bartels und Partner Patentanwälte, 70174
Stuttgart, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

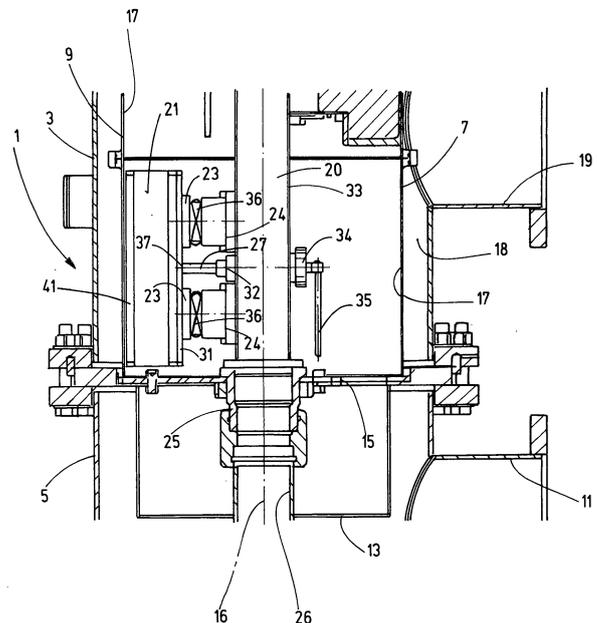
DE	39 20 097	A1
US	2007 / 0 199 885	A1
EP	2 544 789	B1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Filtervorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Filtervorrichtung, mit einem Filtergehäuse (1) mit einem Fluideinlass (11) für Unfiltrat und mit einem Fluidauslass (19) für Filtrat und mit mindestens einem im Filtergehäuse (1) aufgenommenen ein- oder mehrteiligen Filtereinsatz (7, 9), der mit mindestens einem Rückspülorgan (21) im Gegenstrom zur Filtrierrichtung abreiniger ist, das mittels einer fluidführenden Antriebswelle (20) eines Drehantriebes an der Innenseite (17) des jeweiligen Filtereinsatzes (7, 9) verfahrbar ist und an seinem dieser Innenseite (17) benachbarten Ende eine spaltförmige Durchtrittsöffnung aufweist, die parallel zur Drehachse (16) der Antriebswelle (20) verläuft und die in einen mit der Antriebswelle (20) fluidführend verbundenen Strömungsraum einmündet, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen dem jeweiligen Rückspülorgan (21) und dem benachbart zuzuordnenen Filtereinsatz (7, 9) mittels einer Einstelleinrichtung (27; 47) vorgebbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung, mit einem Filtergehäuse und mit einem Fluideinlass für Unfiltrat und mit einem Fluidauslass für Filtrat und mit mindestens einem im Filtergehäuse aufgenommenen ein- oder mehrteiligen Filtereinsatz, der mit mindestens einem Rückspülorgan im Gegenstrom zur Filtrierrichtung abreinigbar ist, das mittels einer fluidführenden Antriebswelle eines Drehantriebs an der Innenseite des jeweiligen Filtereinsatzes verfahrbar ist und an seinem dieser Innenseite benachbarten Ende eine spaltförmige Durchtrittsöffnung aufweist, die parallel zur Drehachse der Antriebswelle verläuft und die in einen mit der Antriebswelle fluidführend verbundenen Strömungsraum einmündet.

[0002] Für die Betriebssicherheit und Lebensdauer von Verbrennungsmotoren ist die einwandfreie Beschaffenheit des Schmieröls von großer Bedeutung. Insbesondere stellt der Dauerbetrieb von Dieselmotoren, die beispielsweise bei maritimen Anwendungen mit Schweröl betrieben sind, besonders hohe Anforderungen an die Beschaffenheit des Schmieröls, so dass bei solchen Anwendungen der Einsatz von Filtervorrichtungen zur Schmierölreinigung unerlässlich ist. Diesbezüglich ist es Stand der Technik, Filtervorrichtungen zu benutzen, bei denen Filtereinsätze rückspülbar sind, um längere Laufzeiten zwischen dem Wechsel von Filtereinsätzen zu ermöglichen und dadurch Wartungskosten gering zu halten. Als Beispiele für den diesbezüglichen Stand der Technik zeigen die Dokumente DE 34 43 752 A1 und DE 20 2016 012 206 U1 Filtervorrichtungen der oben genannten Gattung.

[0003] Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die Aufgabe, eine Filtervorrichtung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, die sich durch eine hohe Effizienz der Abreinigung und eine besonders hohe Betriebssicherheit auszeichnet.

[0004] Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch eine Filtervorrichtung gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 in seiner Gesamtheit aufweist.

[0005] Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 besteht eine wesentliche Besonderheit der Erfindung darin, dass der Abstand zwischen dem jeweiligen Rückspülorgan und dem benachbart zordenbaren Filtereinsatz mittels einer Einstelleinrichtung vorgebar ist. Mit der Möglichkeit der Anpassung des Rückspülorgans an den betreffenden Filtereinsatz steht ein Toleranzausgleich zur Verfügung, der auch bei innerhalb der üblichen Toleranzbereiche liegenden Abweichungen eine optimale abstands-freie Anlage der spaltförmigen Durchlassöffnung des jeweiligen Rückspülorgans an der Wand des Filtermaterials ermöglicht. Dadurch zeichnet sich die erfin-

dungsgemäße Filtervorrichtung nicht nur durch eine besonders hohe Effizienz der beim Rückspülvorgang erreichten Abreinigung, sondern auch durch eine hohe Betriebssicherheit aus.

[0006] Bei vorteilhaften Ausführungsbeispielen weist die Einstelleinrichtung einen Spindeltrieb auf, der von der einen Seite der Antriebswelle her von Hand betätigbar ist und Zustellmittel aufweist, die auf der anderen Seite der Antriebswelle an den jeweiligen Rückspülorganen angreifen.

[0007] Mit Vorteil kann die Anordnung hierbei so getroffen sein, dass der Spindeltrieb mit seiner die Einstellbewegung ausführenden Spindel die Antriebswelle mit ihrer inneren Fluidführung durchgreift und mit ihrem durch die Antriebswelle hindurchgeführten Ende das am jeweiligen Rückspülorgan angreifende Teil der Zustellmittel bildet.

[0008] Alternativ können vom Spindeltrieb bewegbare Zustellmittel an Außenseiten der Antriebswelle vorbeigeführt sein, wobei ebenfalls die zur anderen Seite geführten Enden der Zustellmittel am Rückspülorgan angreifen.

[0009] Das Rückspülorgan kann ein Aufnahmegehäuse aufweisen, an dem der Spindeltrieb mit seinem jeweiligen Zustellmittel angreift und in dem mindestens zwei Rückspülteilorgane aufgenommen sind, wobei jedem Teilorgan eine Fluidführung zugeordnet ist, die längsverfahrbar geführt in jeder Verfahrsstellung des Aufnahmegehäuses in die interne Fluidführung der Antriebswelle eingreift. Die Fluidführungen der Teilorgane können durch teleskopartig zueinander bewegbare Rohrteile gebildet sein, von denen eines mit dem jeweiligen Teilorgan und das andere mit der inneren Fluidführung der Antriebswelle verbunden sind.

[0010] Bei Ausführungsbeispielen, bei denen der Spindeltrieb durch die Antriebswelle hindurchgeführt ist, kann er mit seinem jeweiligen Zustellmittel zwischen den Fluidführungen eines Paares von Teilorganen an dem Aufnahmegehäuse angreifen.

[0011] Bei seitlich an der Antriebswelle vorbeigeführten Zustellmitteln kann das jeweilige Zustellmittel für je ein Teilorgan in je einem an der Antriebswelle außenseitig angebrachten Führungsgehäuse verfahrbar geführt sein, wobei zwischen diesen Führungsgehäusen und benachbart angeordneten Gehäuseteilen des Aufnahmegehäuses als ein Zustellkraft erzeugendes weiteres Zustellmittel ein Federelement wirkt.

[0012] Mit Vorteil kann die Anordnung hierbei so getroffen sein, dass das jeweilige Federelement Ausgleichsbewegungen des Aufnahmegehäuses relativ zu der spaltförmigen Durchtrittsöffnung des jeweili-

gen Teilorgans ermöglicht. Die Einstelleinrichtung bildet dadurch eine Art „Pendeleinrichtung“, die einen zusätzlichen Winkelausgleich ermöglicht.

[0013] In besonders vorteilhafter Weise kann die Ausgleichsbewegung parallel zu der Zustellrichtung des jeweiligen Zustellmittels des Spindeltriebs erfolgen oder unter einem Kippwinkel, bei dem unter Schrägstellen des Aufnahmegehäuses ein Teilorgan zumindest teilweise stärker in Richtung des benachbarten Filtereinsatzes zugestellt ist und das andere Teilorgan eines Paares sich von dem Einsatz entfernt.

[0014] Für eine parallele Zustellbewegung kann als Federelement eine vorgespannte Druckfeder zum Einsatz kommen und für eine Kippbewegung ein elastisch nachgiebiges Dichtelement, das die Fluidführung des Teilorgans bei Eintritt in die interne Fluidführung der Antriebswelle umfasst.

[0015] Bei vorteilhaften Ausführungsbeispielen dient für die Realisierung der Kippbewegung eine mit dem Spindeltrieb zusammenwirkende Aufnahmeplatte, die an ihren freien Enden mit dem Aufnahmegehäuse verbunden ist und die unter Beibehalten eines Abstands das Aufnahmegehäuse, in Richtung der Antriebswelle gesehen, zumindest teilweise umfasst.

[0016] Bei Ausführungsbeispielen mit seitlich an der Antriebswelle vorbeigeführten Zustellmitteln des Spindeltriebes kann die Anordnung mit Vorteil so getroffen sein, dass die Aufnahmeplatte mit zwei dem Spindeltrieb zugehörigen Stangen verbunden ist, die in den an der Antriebswelle befindlichen äußeren Führungsgehäusen geführt sind und sich mittels eines Knebeltriebs innerhalb der Führungsgehäuse festlegen lassen, um dadurch die Einstellung zu arretieren.

[0017] Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im Einzelnen erläutert.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 einen abgebrochen und mit aus der Mittenebene leicht versetzt gezeichneten Vertikalschnitt eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung;

Fig. 2 eine perspektivische Schrägansicht des in **Fig. 1** gezeigten Vorrichtungsteils mit aufgeschnittener Gehäusewand;

Fig. 3 einen Vertikalschnitt des in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigten Vorrichtungsteils mit zentraler Schnittebene;

Fig. 4 den Vorrichtungsteil von **Fig. 1** bis **Fig. 3** in perspektivischer Schrägansicht und entlang der Mittenebene aufgeschnitten;

Fig. 5 eine perspektivische Schrägansicht eines Längenabschnitts der Antriebswelle und eines daran befindlichen Rückspülorgans gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung;

Fig. 6 in perspektivischer Schrägansicht den in **Fig. 5** gezeigten Vorrichtungsteil des zweiten Ausführungsbeispiels, wobei Vorrichtungsteile im Bereich eines an der Antriebswelle seitlich befindlichen Führungsgehäuses aufgeschnitten gezeichnet sind;

Fig. 7 eine in zentraler Vertikalebene aufgeschnitten gezeichnete perspektivische Schrägansicht des Vorrichtungsteils des zweiten Ausführungsbeispiels;

Fig. 8 eine in kleinerem Maßstab gezeichnete Seitenansicht eines Rückspülorgans mit zugeordneter Einstelleinrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels, in gesonderter Darstellung ohne Antriebswelle;

Fig. 9 eine Draufsicht des Rückspülorgans von **Fig. 8**, angebracht an der im Querschnitt gezeigten Antriebswelle;

Fig. 10 und **Fig. 11** eine Seitenansicht bzw. einen Längsschnitt eines dem Spindeltrieb der Einstelleinrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels zugehörigen Führungsgehäuses;

Fig. 12 eine Seitenansicht eines Längenabschnitts der Antriebswelle des zweiten Ausführungsbeispiels mit daran befindlichem Rückspülorgan;

Fig. 13 die Seitenansicht von **Fig. 12** in teilweise aufgebrochen und geschnittener Darstellung;

Fig. 14 einen vergrößert gezeichneten Teilschnitt des in **Fig. 13** mit XIV bezeichneten Bereichs.

[0019] Die **Fig. 1** bis **Fig. 4** zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung. Diese weist ein als Ganzes mit 1 bezeichnetes Filtergehäuse auf, das in seinem Aufbau dem einschlägigen, genannten Stand der Technik entspricht (s. **Fig. 1** der genannten DE 20 2016 003 089 U1). In den verkürzten Darstellungen der **Fig. 1** bis **Fig. 4** sind vom Filtergehäuse 1 daher nur ein Teil des Gehäusehauptteils 3 und eines sich an dieses unten anschließenden Gehäusebodens- oder Eingangsteils 5 dargestellt. Im Hauptteil 3 sind ein erster Filtereinsatz 7 und ein zweiter darüberliegender Filtereinsatz 9 angeordnet, von denen lediglich der untere in Gänze sichtbar ist. Am Bodenteil 5 befindet sich ein seitlicher Einlass 11, über den Unfiltrat beim Filtrierbetrieb in das Bodenteil 5 einströmt und nach Durchströmen ei-

nes Eingangsfilters **13**, das bei maritimen Anwendungen als sog. Fischsieb vorgesehen ist, über Durchgänge **15** in den inneren Hohlraum der Filtereinsätze **7** und **9** einströmt, der von der Innenseite **17** ihres Filtermaterials umgeben ist. Bei dem das Filtermaterial von innen nach außen durchströmenden Filtriervorgang gelangt das Fluid in den die Filtereinsätze **7**, **9** umgebenden Raum **18**, der im Hauptteil **3** die Filtratseite bildet, aus der er über einen seitlichen Filtratauslass **19** abströmt.

[0020] In Entsprechung zum Stand der Technik sind an einer durch ein Vierkantröhr gebildeten Antriebswelle **20** für jeden Filtereinsatz **7** und **9** je ein Rückspülorgan vorhanden, die in einem Aufnahmegehäuse **21** zwei übereinanderliegend angeordnete Rückspül-Teilorgane **22** enthalten. Die Teilorgane **22**, die dem Stand der Technik entsprechen und in den Figuren daher lediglich schematisiert angedeutet sind, sind in der üblichen Weise durch eine Art Abstreifer gebildet, die mit einer spaltförmigen Durchtrittsöffnung, die parallel zur Drehachse der Antriebswelle **20** verläuft, bei einer Drehbewegung der Antriebswelle **20** an der Innenseite **17** der Filtereinsätze **7**, **9** anliegend geführt sind. Die Durchtrittsöffnung setzt sich im Inneren der Teilorgane **22** in einem Strömungsraum fort, der über je eine Fluidführung **23** mit dem Inneren der Antriebswelle **20** in Verbindung ist. Diese Fluidführungen **23** sind in einem an der Antriebswelle **20** befindlichen Anschlussteil **24** teleskopartig, längsverfahrbar geführt. Die Antriebswelle **20** ist dem Stand der Technik entsprechend antreibbar und drehbar gelagert, wobei von den Lagerungen lediglich ein unteres Drehlager **25** sichtbar ist, an dem das untere Ende der Antriebswelle **20** in ein Schlammablassrohr **26** übergeht.

[0021] Für die Zustellung des Aufnahmegehäuses **21** mit den Rückspül-Teilorganen **22**, d.h. die Einstellung des Abstandes der spaltförmigen Durchtrittsöffnungen der Teilorgane **22** von der Drehachse **16** der Antriebswelle **20**, ist eine Einstelleinrichtung mit einem Spindeltrieb vorgesehen. Dieser weist beim Beispiel von **Fig. 1** bis **Fig. 4** eine Gewindespindel **27** auf, die in zur Drehachse **16** senkrechter Richtung durch die Antriebswelle **20** hindurchgeführt ist. Die Gewindespindel **27** bildet ein Zustellmittel, das mit ihrem dem Aufnahmegehäuse **21** zugewandten Ende mit diesem in der Mitte zwischen den Teilorganen **22** verbunden ist. Das Aufnahmegehäuse **21** hat die Form eines leistenartigen Körpers mit Langseiten **28** und **29** (**Fig. 2**), die zur Drehachse **16** der Antriebswelle **20** parallel verlaufen, wobei im Inneren des Aufnahmegehäuses **21** die Teilorgane **22**, mit der Hochachse fluchtend zwischen den Langseiten **28**, **29** übereinanderliegend angeordnet sind. Die Fluidführungen **23** der Teilorgane **22** weisen an der Fluidführung **23** ein Ausgangsrohr **30** auf, das, siehe **Fig. 3** und **Fig. 4**, teleskopartig in dem zugehörigen Anschlussteil **24** der Antriebswelle **20** teleskopar-

tig geführt ist. Das dem Aufnahmegehäuse **21** zugewandte Ende der Gewindespindel **27** ist mit dem Aufnahmegehäuse **21** an einer Platte **31** verbunden, die die der Antriebswelle **20** zugewandte Endwand des Aufnahmegehäuses **21** bildet. Die Verbindungsstelle **37** mit dem Spindeltrieb **27** liegt in der Mitte zwischen den Fluidführungen **23**. Für die Positionseinstellung der Gewindespindel **27** ist, wie **Fig. 4** am deutlichsten zeigt, an der dem Aufnahmegehäuse **21** zugewandten Außenseite der Antriebswelle **20** eine Mutter **32** festgelegt, die mit dem Außengewinde der Gewindespindel **27** in Gewindeeingriff ist. An der gegenüberliegenden Außenseite **33** der Antriebswelle **20** ist eine Rändelmutter **34** mit dem Außengewinde der Gewindespindel **27** in Gewindeeingriff. An dem über die Rändelmutter **34** vorstehenden freien Ende der Gewindespindel **27** befindet sich ein manuell betätigbarer Drehhebel **35**.

[0022] Die Verbindung **37** des Endes der Gewindespindel **27** an der Platte **31** des Aufnahmegehäuses **21** ist so ausgeführt, dass die Spindel **27** relativ zum Aufnahmegehäuse **21** drehbar ist, jedoch durch die Spindel **27** die radial nach außen ausgefahrene Position des Aufnahmegehäuses **21** begrenzt ist. Diese Position ist dadurch einstellbar, dass bei nicht festgezogener Rändelmutter **34** beim Verdrehen der Gewindespindel **27** mittels des Hebels **35** durch den Gewindeeingriff mit der Mutter **32** die Axialposition der Spindel **27** und damit die voll ausgefahrene Endstellung des Aufnahmegehäuses **21** vorgegeben wird. Durch Festziehen der Rändelmutter **34** wird die Drehposition der Spindel **27** gesichert und damit die Einstellung arretiert. Wenn, wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt, an den Fluidführungen **23** der Teilorgane **22** ein Federelement **36** eingefügt ist, das das Aufnahmegehäuse **21** für eine Zustellung radial nach außen belastet, kann die Verbindung **37** zwischen Spindel **27** und Platte **31** mit Vorteil in der Art eines Loslagers ausgeführt sein, das eine Bewegung des Aufnahmegehäuses **21** radial nach außen formschlüssig begrenzt, jedoch eine Kippbewegung des Aufnahmegehäuses **21** um eine zu dessen Hauptachse quer verlaufende Achse zulässt und gegebenenfalls ein Axialspiel für einen Federweg radial nach Innen zur Verfügung stellt.

[0023] Ausgleichs- und Kippbewegungen stellt insbesondere das in **Fig. 5** bis **Fig. 15** gezeigte zweite Ausführungsbeispiel zur Verfügung. Wie beim ersten Ausführungsbeispiel weist die Einstelleinrichtung einen Spindeltrieb auf, der von der Außenseite der Antriebswelle **20** her manuell betätigbar ist. Anders als beim ersten Beispiel hat das Aufnahmegehäuse **21** der Teilorgane **22** nicht die Form eines balkenförmigen Leistenkörpers, sondern ist in seiner Außenform durch die zwei übereinanderliegenden Strömungstrichter der Rückspül-Teilorgane **22** gebildet, die an der radial außenliegenden Seite durch eine Stirnplatte **41** verbunden sind. Für die Zusammenwirkung mit

dem Spindeltrieb ist eine sich zur Stirnplatte **41** parallel erstreckende Aufnahmeplatte **43** vorgesehen, die seitliche Flügel **44** aufweist, die die Teilorgane **22** teilweise umfassen und über einen Mittensteg **45** miteinander verbunden sind, der sich durch den Zwischenraum zwischen den Teilorganen **22** erstreckt. Die Enden der Flügel **44** sind jeweils mit der Stirnplatte **41** des Aufnahmegehäuses **21** fest verbunden. Ein weiterer Unterschied zum erst beschriebenen Beispiel besteht darin, dass die Gewindespindel des Spindeltriebs nicht durch die Antriebswelle **20** hindurchgeführt ist. Wie am deutlichsten die **Fig. 7** in Verbindung mit **Fig. 5** und **Fig. 6** zeigt, ist eine Gewindespindel in Form einer Druckschraube **47** vorgesehen, die einen Rändelkopf **49** aufweist, der eine manuelle Einstell-Drehbewegung ermöglicht. Wie die **Fig. 10** zeigt, weist die Druckschraube **47** einen gewindefreien Endabschnitt **51** und einen Gewindeabschnitt **52** auf. Der gewindefreie Endabschnitt **51**, der in einem Führungskörper **54** drehbar ist, stützt sich mit seinem freien Ende an einer Druckplatte **53** ab, die sich an der Außenseite der Antriebswelle **20** befindet. Der Gewindeabschnitt **52** ist mit einem Innengewinde in einer Traverse **55** in Gewindeeingriff. Die Traverse **55** erstreckt sich über die Breite der zugewandten Außenseite der Antriebswelle **20** hinaus und bildet mit ihren überstehenden Enden die Verbindungsstellen für eine Stange **57**. Die sind jeweils in einem Führungsgehäuse **59** längs verschiebbar in einer zur Drehachse **16** der Antriebswelle **20** senkrecht verlaufender Richtung geführt. Wie die **Fig. 5** und **Fig. 6** in Verbindung mit **Fig. 10** und **Fig. 11** zeigen, sind an der jeweiligen Verbindung der Traverse **55** mit den Stangen **57** eine Hülse **61** und eine Ringscheibe **60** von einer Befestigungsschraube **63** durchgriffen. In entsprechender Weise ist das jeweils andere Ende der Stangen **57** durch eine Verschraubung mit der Aufnahmeplatte **43** verbunden, und zwar an einer Stelle, die mittig zwischen den Enden der Flügel **44** gelegen ist. Bei dieser Schraubverbindung durchgreift eine Befestigungsschraube **43** einen elastomeren Hülsenkörper **66**, so dass an der Aufnahmeplatte **43** eine nachgiebige Lagerung des Aufnahmegehäuses **21** relativ zur Antriebswelle **20** gebildet ist.

[0024] Wie beim ersten Ausführungsbeispiel sind die Fluidführungen **23** der Teilorgane **22** teleskopartig verschiebbar im zugehörigen Anschlussstück **24** der Antriebswelle **20** geführt. Wie bei der Verbindung zwischen den Stangen **57** und der Aufnahmeplatte **43** des Aufnahmegehäuses **21**, wo durch die eingesetzten elastomeren Hülsenkörper **66** eine nachgiebige Lagerung gebildet ist, ist auch bei der Führung der Fluidverbindungen **23** in den Anschlussstücken **24** der Antriebswelle **20** eine nachgiebige Führung vorgesehen. Wie den **Fig. 13** und **Fig. 14** entnehmbar, ist zwischen Fluidführung **23** und Anschlussstück **24** ein Radialspiel (siehe **Fig. 14** bei **Fig. 65**) vorgesehen sowie ein nachgiebiges Dichtelement **67** eingesetzt, für das im Anschlussstück **24** ein das Nachgeben des Dichte-

lements **67** ermöglichender Freiraum zur Verfügung steht.

[0025] Wie beim ersten Ausführungsbeispiel ist das Aufnahmegehäuse **21** durch die Fluidführungen **23** umgebende Federelemente **36** für eine radial nach außen verlaufende Einstellbewegung vorgespannt, die durch die Position der mit dem Spindeltrieb verbundenen Zustellmittel begrenzt ist. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist dies die Position der seitlich in den Aufnahmegehäusen **59** geführten Stangen **57**. Diese sind gegen die Kraft der Federelemente **36** mittels der Druckschraube **47** und die mit dieser in Gewindeeingriff befindliche Traverse **55** abgestützt. Durch manuelles Drehen der Druckschraube **47** mittels des Rändelkopfes **49** in der einen oder anderen Drehrichtung ist die Axialposition der Stangen **57** einstellbar. Die nachgiebige Lagerung der Stangen **57** an der Aufnahmeplatte **43** des Aufnahmegehäuses **21** in Zusammenspiel mit der gezeigten, nachgiebigen Führung der Fluidführungen **23** an den Anschlussstücken **24** der Antriebswelle **20** ermöglicht Ausgleichsbewegungen, wie einen Kippwinkel von plus/minus 1 Grad der Stirnplatte **41** des Aufnahmegehäuses **21** in einer zur Achse der Antriebswelle **20** parallelen Ebene. Die **Fig. 5** sowie **8** und **9** zeigen für jedes Führungsgehäuse **59** einen Knebeltrieb **69**, der an dem dem Aufnahmegehäuse **21** zugewandten Ende des betreffenden Führungsgehäuses **59** angebracht ist und manuell betätigbar ist, um die Position der Stange **57** durch Klemmen zu arretieren.

[0026] Die erfindungsgemäße Filtervorrichtung kann neben der Schmierölfiltration auch für sonstige Anwendungen für die sie geeignet ist eingesetzt werden. Neben dem bereits angesprochenen maritimen Verwendungszweck, bei dem Ballastwasser von Schiffen abgereinigt wird, kann die Vorrichtung auch zur Behandlung von Prozesswässern eingesetzt werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 3443752 A1 [0002]
- DE 202016012206 U1 [0002]
- DE 202016003089 U1 [0019]

Patentansprüche

1. Filtervorrichtung, mit einem Filtergehäuse (1) mit einem Fluideinlass (11) für Unfiltrat und mit einem Fluidauslass (19) für Filtrat und mit mindestens einem im Filtergehäuse (1) aufgenommenen ein- oder mehrteiligen Filtereinsatz (7, 9), der mit mindestens einem Rückspülorgan (21) im Gegenstrom zur Filtrierrichtung abreinigbar ist, das mittels einer fluidführenden Antriebswelle (20) eines Drehantriebes an der Innenseite (17) des jeweiligen Filtereinsatzes (7, 9) verfahrbar ist und an seinem dieser Innenseite (17) benachbarten Ende eine spaltförmige Durchtrittsöffnung aufweist, die parallel zur Drehachse (16) der Antriebswelle (20) verläuft und die in einen mit der Antriebswelle (20) fluidführend verbundenen Strömungsraum einmündet, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand zwischen dem jeweiligen Rückspülorgan (21) und dem benachbart zuzuordnen Filtereinsatz (7, 9) mittels einer Einstelleinrichtung (27; 47) vorgebar ist.

2. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einstelleinrichtung einen Spindeltrieb (27; 47) aufweist, der von der einen Seite der Antriebswelle (20) her von Hand betätigbar ist und Zustellmittel aufweist, die auf der anderen Seite der Antriebswelle (20) an dem jeweiligen Rückspülorgan (21) angreifen.

3. Filtervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spindeltrieb mit seiner die Einstellbewegung ausführenden Spindel (27) die Antriebswelle (20) mit ihrer inneren Fluidführung durchgreift und mit ihrem durch die Antriebswelle (20) hindurchgeführten Ende (37) das am jeweiligen Rückspülorgan (21) angreifende Teil der Zustellmittel bildet.

4. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass vom Spindeltrieb (47) bewegbare Zustellmittel (57) an Außenseiten der Antriebswelle (20) vorbeigeführt sind.

5. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rückspülorgan ein Aufnahmegehäuse (21) aufweist, an dem der Spindeltrieb (27; 47) mit seinem jeweiligen Zustellmittel (37; 57) angreift und in dem mindestens zwei Rückspülteilorgane (22) aufgenommen sind, und dass jedem Teilorgan (22) eine Fluidführung (23) zugeordnet ist, die längsverfahrbar geführt in jeder Verfahrstellung des Aufnahmegehäuses (21) in die interne Fluidführung (24) der Antriebswelle (20) eingreift.

6. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Fluidführungen (23) eines Paares von Teilorganen (22) der Spindeltrieb (27) mit seinem jeweili-

gen Zustellmittel (37) an dem Aufnahmegehäuse (21) angreift.

7. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das jeweilige Zustellmittel (57) für je ein Teilorgan (22) in einem an der Antriebswelle (20) außenseitig angebrachten Führungsgehäuse (59) verfahrbar geführt ist und dass zwischen diesen Führungsgehäusen (59) und benachbart angeordneten Gehäuseteilen des Aufnahmegehäuses (21) als ein Zustellkraft erzeugendes weiteres Zustellmittel ein Federelement (36) wirkt.

8. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das jeweilige Federelement (36) Ausgleichsbewegungen des Aufnahmegehäuses (21) relativ zu der spaltförmigen Durchtrittsöffnung des jeweiligen Teilorgans (22) ermöglicht.

9. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgleichsbewegung parallel zu der Zustellrichtung des jeweiligen Zustellmittels (57) des Spindeltriebs (47) erfolgt oder unter einem Kippwinkel, bei dem unter Schrägstellen des Aufnahmegehäuses (21) ein Teilorgan (22) zumindest teilweise stärker in Richtung des benachbarten Filtereinsatzes (7, 9) zugestellt ist und das andere Teilorgan (22) eines Paares sich von dem Einsatz (7, 9) entfernt.

10. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für eine parallele Zustellbewegung als Federelement eine vorgespannte Druckfeder (36) zum Einsatz kommt und für eine Kippbewegung ein elastisch nachgiebiges Dichtelement (67), das die Fluidführung (23) des Teilorgans (22) bei Eintritt in die interne Fluidführung (24) der Antriebswelle (20) umfasst.

11. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Realisierung der Kippbewegung eine mit dem Spindeltrieb (47) zusammenwirkende Aufnahmeplatte (43) dient, die an ihren freien Enden (44) mit dem Aufnahmegehäuse (21) verbunden ist und die unter Beibehalten eines Abstands das Aufnahmegehäuse (21), in Richtung der Antriebswelle (20) gesehen, zumindest teilweise umfasst.

12. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmeplatte (43) mit zwei dem Spindeltrieb (47) zugehörigen Stangen (57) verbunden ist, die in den an der Antriebswelle (22) befindlichen äußeren Führungsgehäusen (59) als Zustellmittel des Spindeltriebes (47) geführt sind und sich mittels eines Kne-

betriebs (69) innerhalb der Führungsgehäuse (59)
festlegen lassen.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

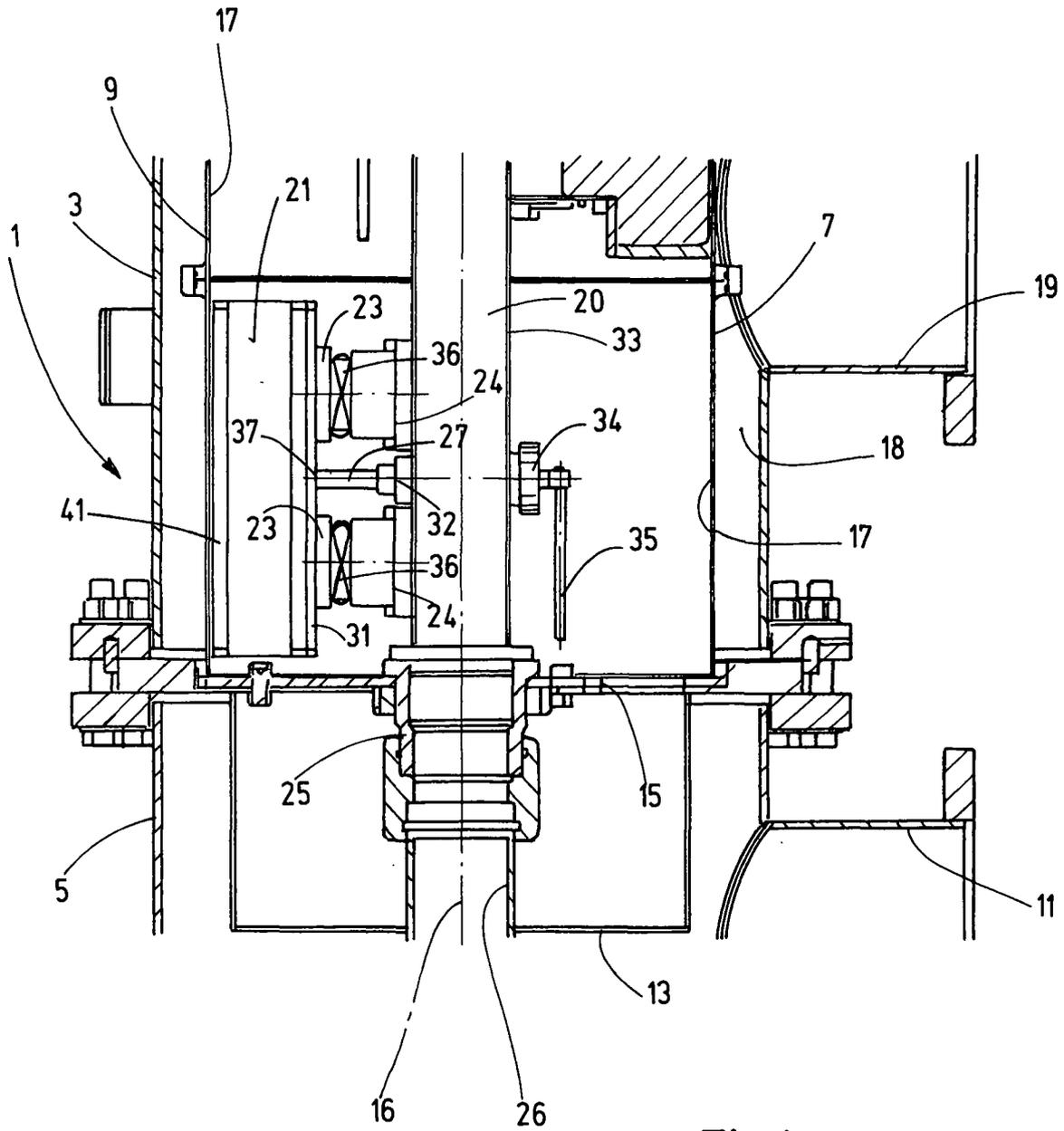


Fig.1

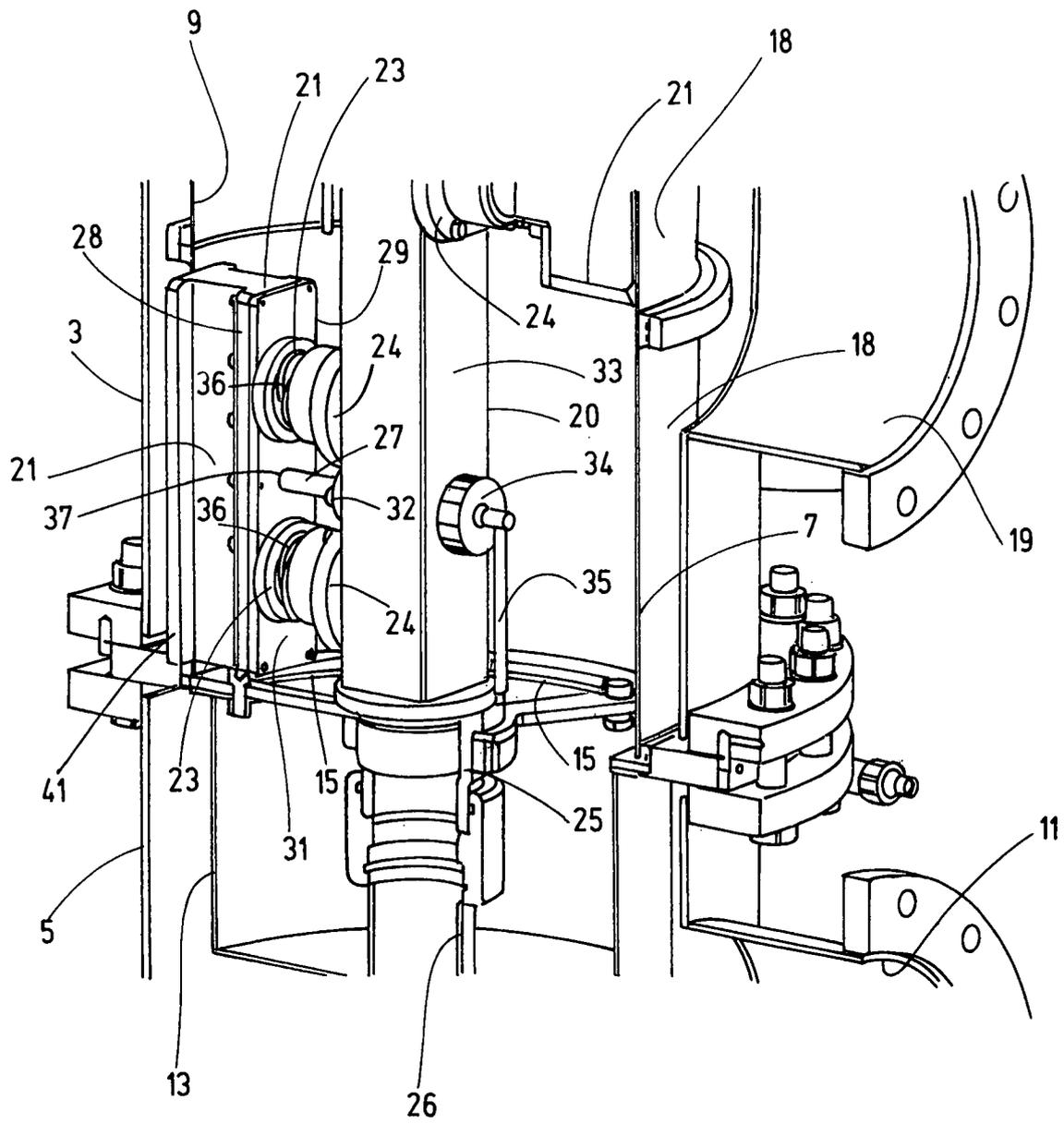
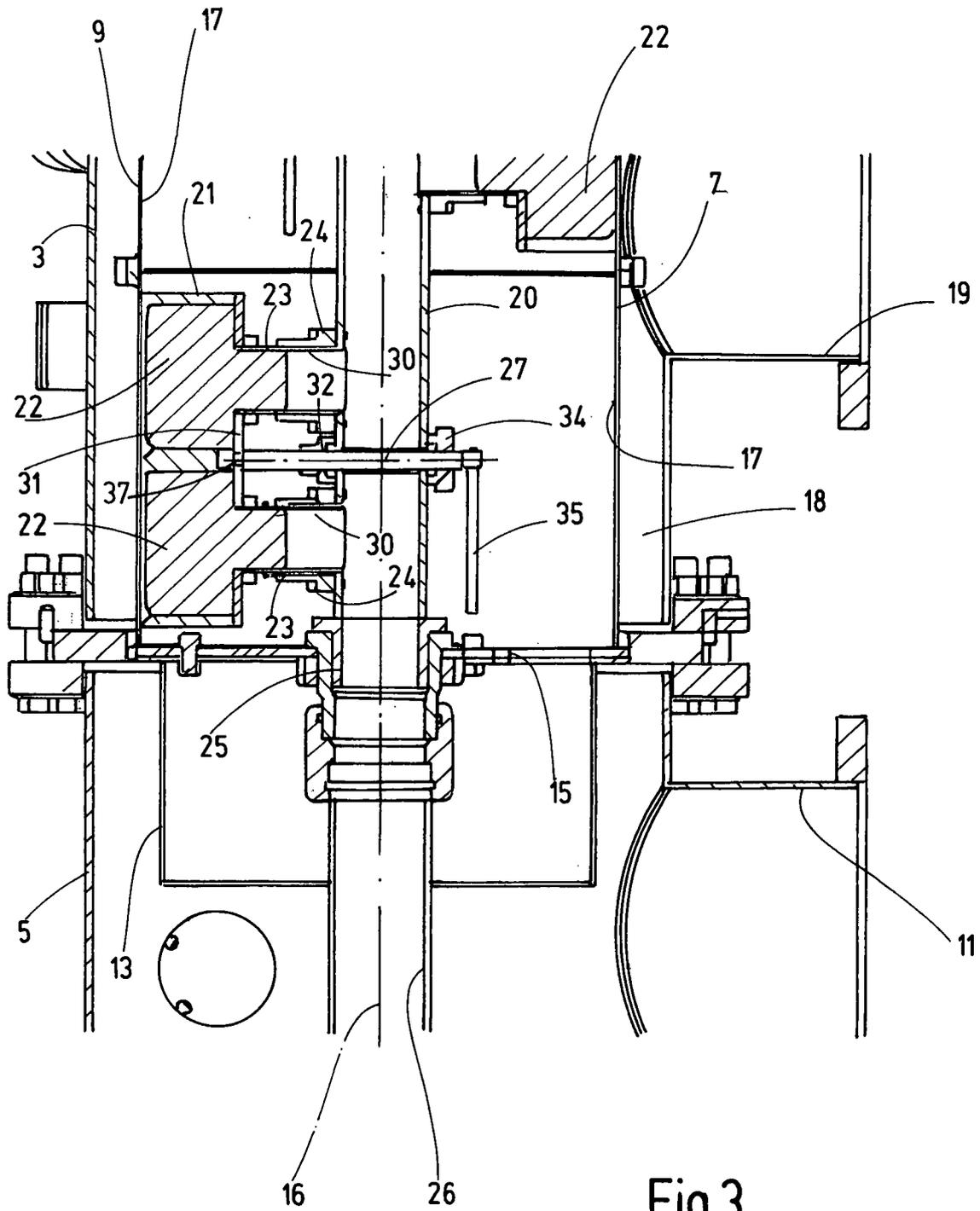
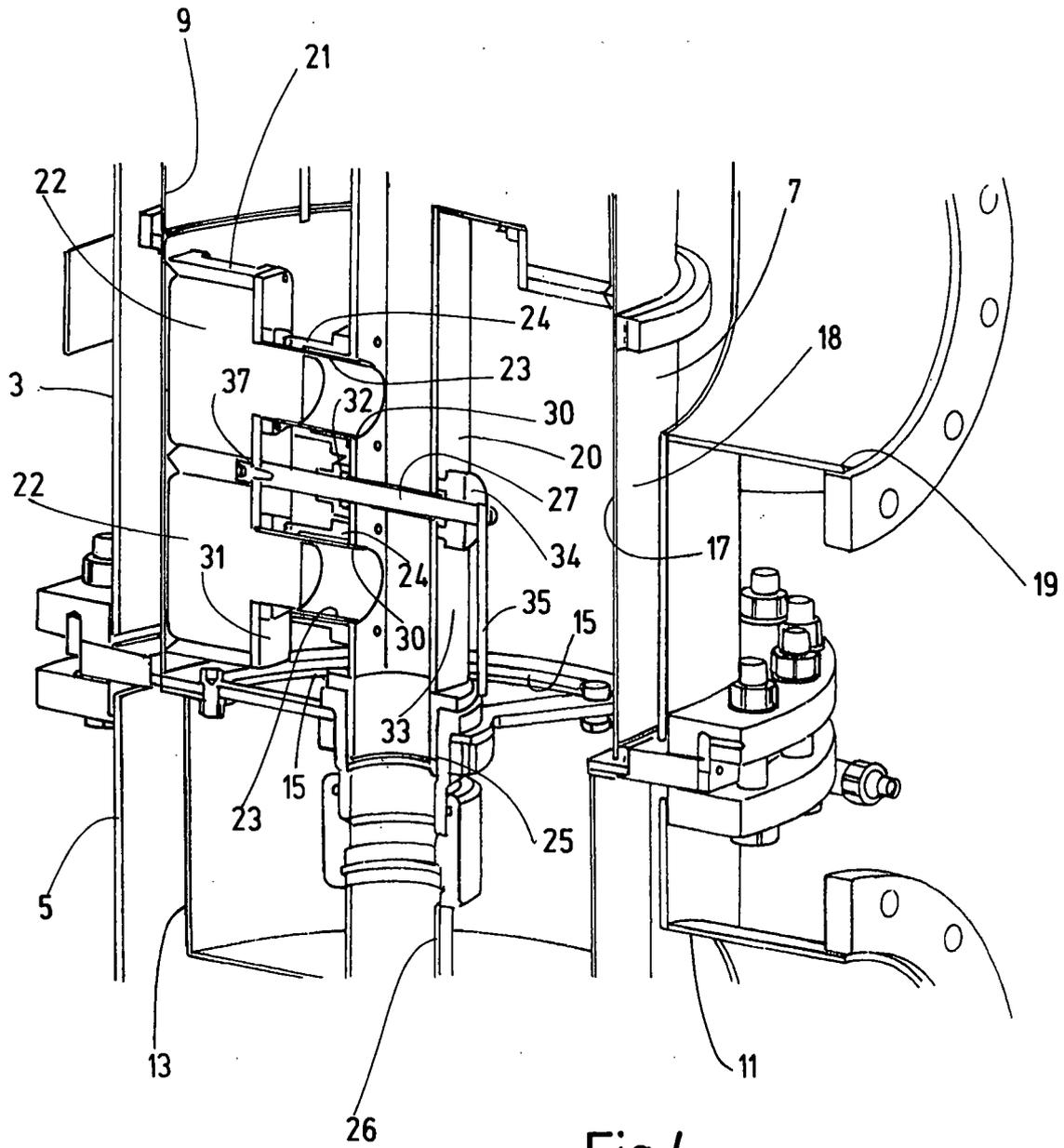


Fig.2





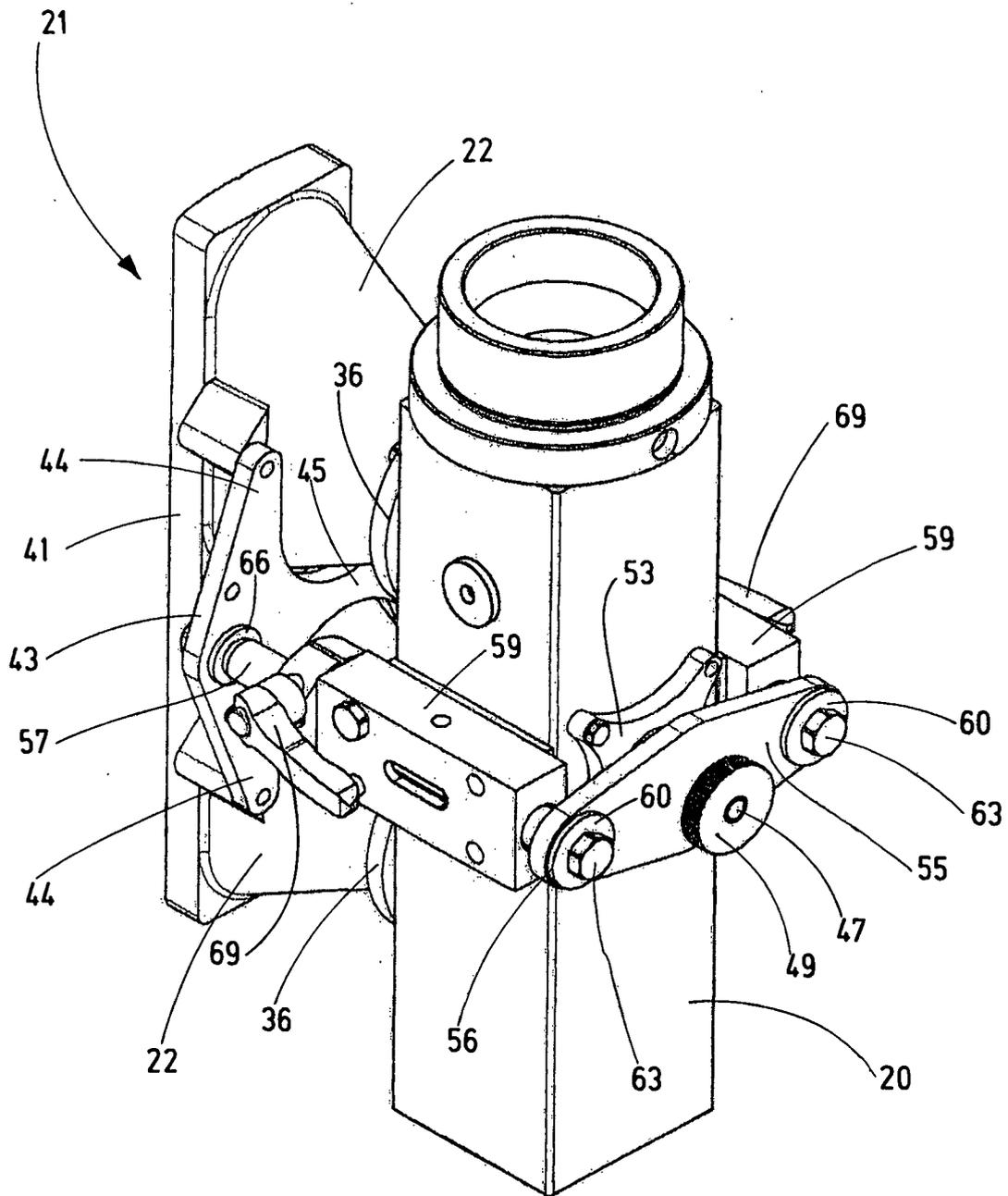


Fig.5

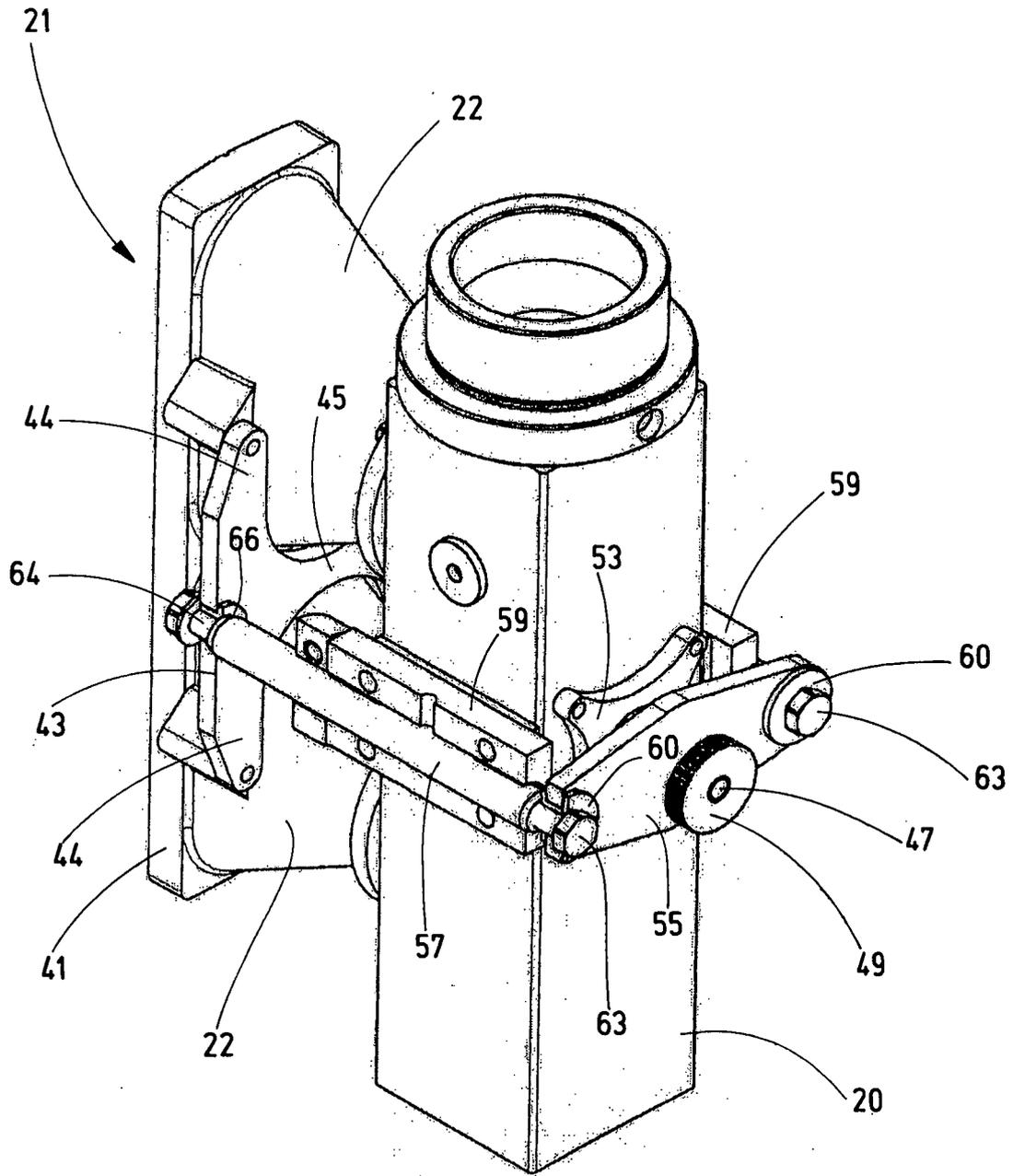


Fig.6

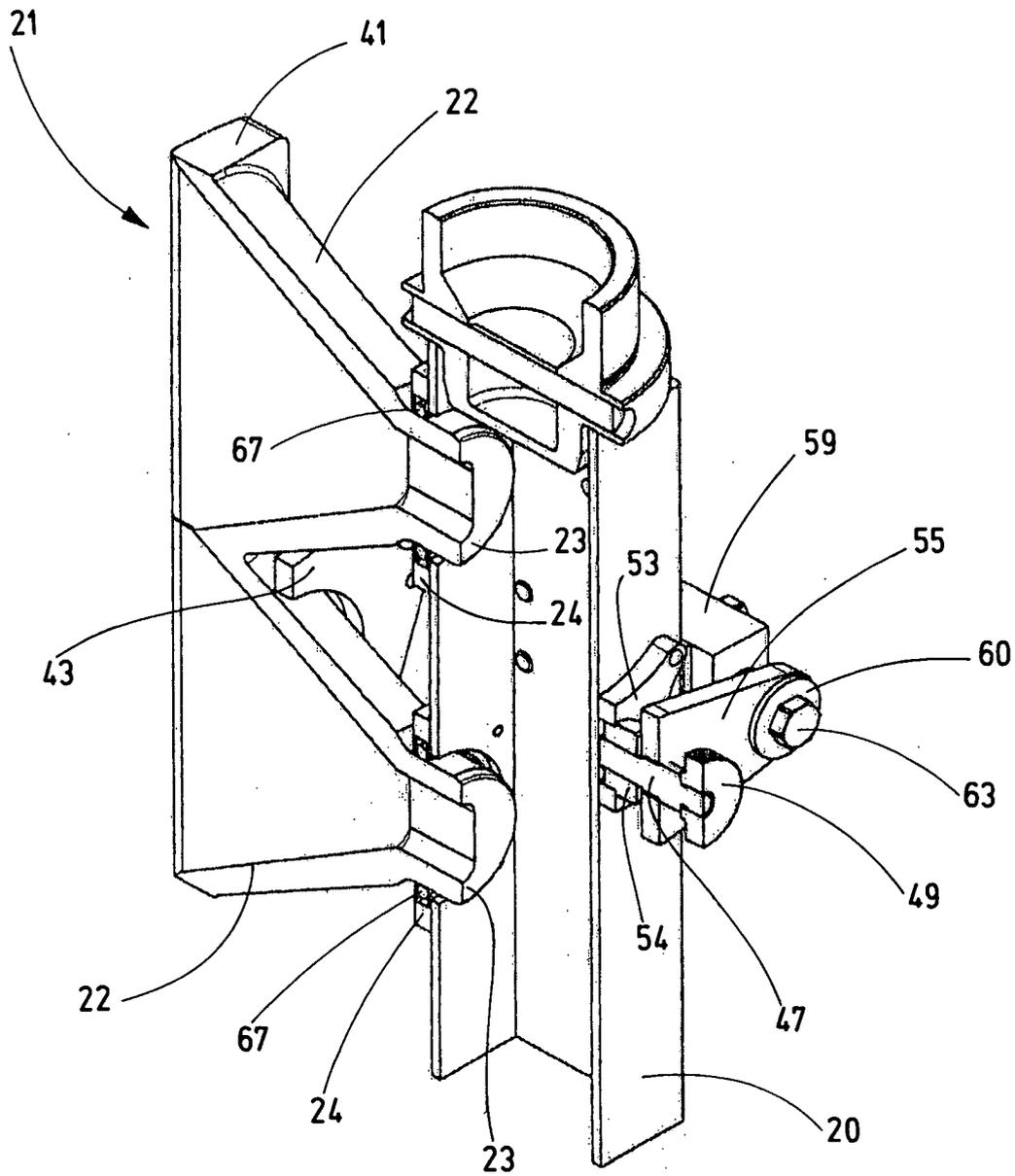


Fig.7

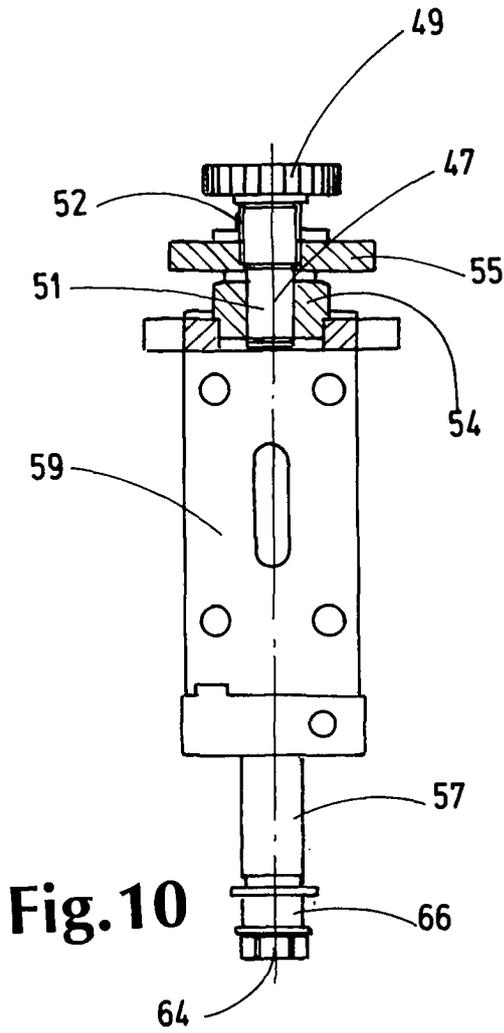


Fig. 10

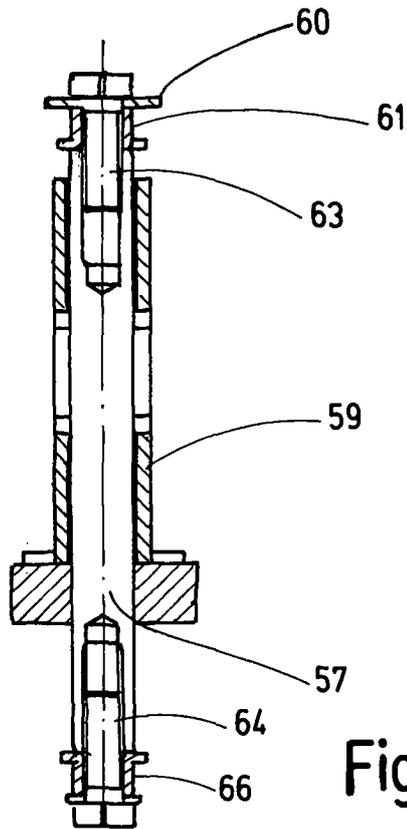


Fig. 11

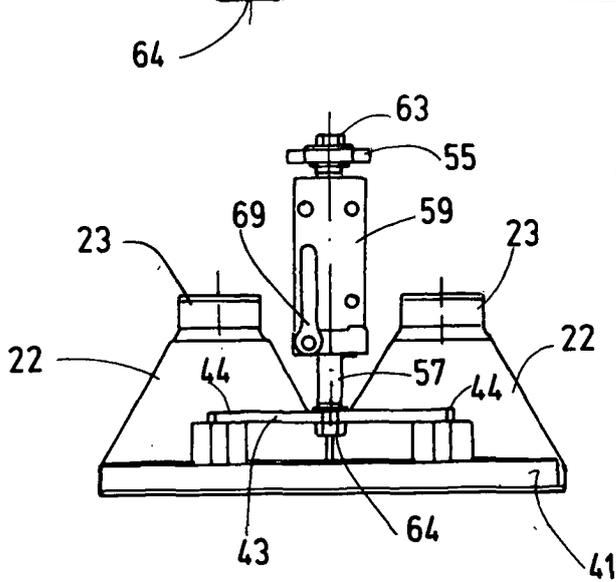


Fig. 8

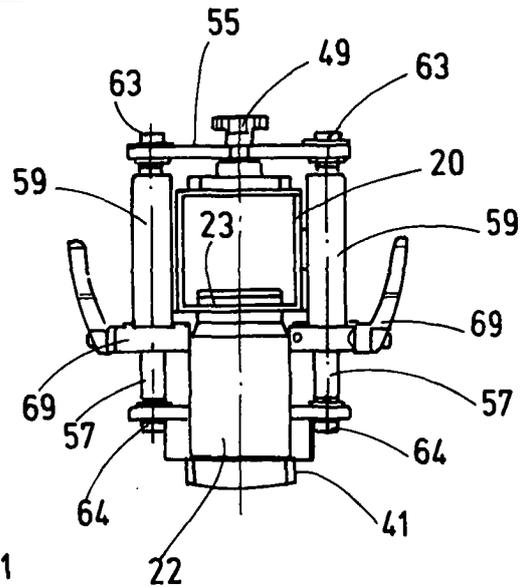


Fig. 9

