



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 816 219 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(51) Int. Cl.⁶: **B63B 41/00**

(21) Anmeldenummer: 97111208.1

(22) Anmeldetag: 03.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: 03.07.1996 DE 19626786

(71) Anmelder: **Wolf, Horst**
82069 Hohenschäftlarn (DE)

(72) Erfinder: **Wolf, Horst**
82069 Hohenschäftlarn (DE)

(74) Vertreter: **Alber, Norbert et al**
Patent- und Rechtsanwälte
Hansmann, Vogeser, Dr. Boecker,
Alber, Dr. Strych, Liedl
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
81369 München (DE)

(54) Wasserfahrzeug mit Hubkiel

(57) Wasserfahrzeug mit Kiel, wobei ein beweglicher Kielteil (21) in seiner Längsrichtung, in der Regel der vertikalen Richtung, wenigstens teilweise gegenüber dem Wasserfahrzeug verlagerbar ist, wobei der bewegliche Kielteil, also der Hubkiel, ein festes Kielteil (11) wenigstens teilweise umgibt. Der Hubkiel kann durch quer zur Fahrtrichtung verlaufende Stege (23) in eine oder mehrere Kammern (28) unterteilt sein und der Festkiel (11) aus Hohlprofilen (12) entsprechend der Anzahl und Formen der Kammern des Hubkiels bestehen.

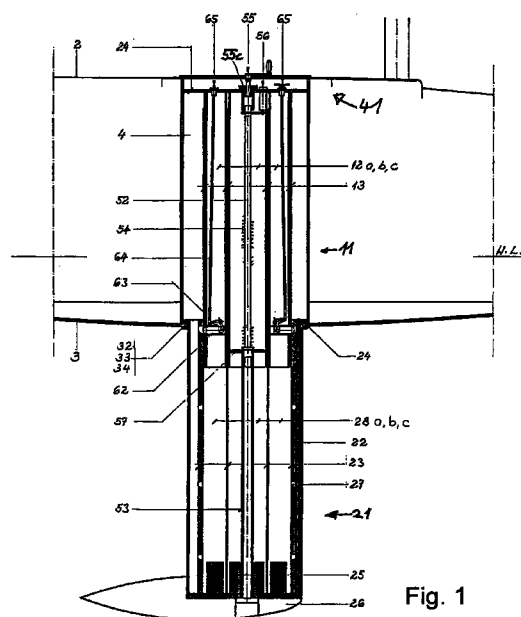


Fig. 1

EP 0 816 219 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Wasserfahrzeuge, insbesondere Segelboote bzw. Yachten, welche an ihrer Unterseite einen vom Boden des Wasserfahrzeuges nach unten abragenden Kiel zur Stabilisierung des Bootes aufweisen.

Gerade beim Befahren von Küstengewässern oder beim Einlaufen in einen flachen Hafen ist ein langer Kiel nachteilig.

Daher ist es bekannt, den Kiel ganz oder teilweise beweglich auszugestalten, so daß der Kiel je nach Bedarf voll aus dem Bootsrumpf ausgefahren ist oder teilweise oder ganz in diesen zurückgezogen werden kann. (= Hubkiel)

Zu diesem Zweck ist im Inneren des Bootsrumpfes ein Kielschacht vorhanden, welcher den eingezogenen Kiel wasserdicht umgibt, um ein Eindringen von Wasser in den Bootsrumpf zu verhindern.

Bei den bekannten Lösungen stützt sich der bewegliche Kiel bei Belastung, z. B. ein Anfahren, in Fahrtrichtung, der X-Richtung, durch Verkanten an einer vorderen und einer hinteren Stelle gegenüber dem Kielschacht ab, wobei die eine Stelle auf der Höhe des Schiffsbodens bzw. des unteren Endes des Kielschachtes liegt, und die andere Stelle in Höhe des oberen Endes des beweglichen Kieles.

Dadurch muß der Kielschacht einerseits so stabil ausgebildet sein, daß er derartige Belastungen aufnehmen vermag, und andererseits muß auch im voll ausgefahrenen Zustand des Kieles eine vergleichsweise große Überdeckung in Ausfahrtrichtung zwischen Kiel und Kielschacht bestehen bleiben. Damit werden in der Regel nur eine Ausfahrbarkeit des Kieles bis maximal 60 % der lichten Höhe des Kielschachtes erreicht. Auch können in den Kielschacht keine vertiefenden Stege eingebaut werden, da der Schacht für den beweglichen Kielteil frei bleiben muß.

Ein im ausgefahrenen Zustand möglichst weit nach unten ragender Kiel ist jedoch in mehrerer Hinsicht vorteilhaft:

Zum einen verbessern sich die Eigenschaften des Bootes mit zunehmender Kiellänge, und andererseits kann mit zunehmender Kieltiefe die im unteren Bereich des Kieles vorhandene Beschwerung durch Bleieinlage etc. um so kleiner ausfallen, je länger der Kiel ist, so daß mit Verlängerung des Kieles auch das Gesamtgewicht des Bootes sinkt, welches maßgeblich durch die Gewichte im Kiel mitbestimmt wird.

Es ist daher anzustreben, den Kiel im ausgefahrenen Zustand möglichst weit aus dem Bootsrumpf hervorragen zu lassen, mithin also bei vorgegebener Höhe des Kielschachtes, beispielsweise die Höhe zwischen dem Boden des Bootsrumpfes und dem Oberdeck, eine möglichst große Ausfahrlänge zu erzielen.

Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, einen beweglichen Kiel bei einem Wasserfahrzeug zu schaffen, der im ausgefahrenen Zustand möglichst lang

ist und bei dem trotz der geforderten Stabilität sowohl der Kielschacht als auch der Kiel selbst einfach und kostengünstig und möglichst leicht ausgebildet werden können.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der erfindungsgemäße Kiel kann mit einer Hubhöhe so groß wie die Schiffshöhe gebaut werden und erreicht damit ungewöhnliche Tiefen. Ermöglicht wird das durch einen sogenannten "Festkiel", der vom Schiffsdeck bis unterhalb des Schiffsbodens reicht, und einem "Hubkiel", der den Festkiel umschließt und an diesem entlanggleitet.

Hub- und Festkiel bilden eine biegesteife Einheit, so daß nur noch horizontale Auflagerkräfte in das Schiffsdeck und horizontale und vertikale Auflagerkräfte in den Schiffsboden eingeleitet werden müssen.

Durch eine Verriegelung, die im Inneren des Kieles angeordnet wird, können Hub- und Festkiel kraftschlüssig miteinander verbunden werden, so daß die Hubvorrichtung (Spindel) nur beim Hub- und Senkvorgang beansprucht wird. Alle, auch die sehr hohen Kräfte bei Grundberührung, können so über den Festkiel und den Kielschacht in den Schiffsboden geleitet werden. Mit ausgefahrenem Kiel kann durch die Verriegelung mit Anpreßdruck eine direkte Verbindung zwischen Hubkiel und Schiffsboden erreicht werden, wodurch auch die gleitende Verbindung zwischen Hub- und Festkiel entlastet wird. Durch die Aufgliederung des Festkies in mehrere Säulen ergeben sich mehrere parallel zueinander wirkende Gleitschichten zwischen Hub- und Festkiel und damit ein günstiges Verhältnis zwischen Länge und Abstand. So können große Kräfte präzise (ohne Spiel) auf kurzer Länge übertragen werden.

Dieser Kiel ermöglicht weiterhin eine Ausführung, die nicht bis zur Decke, sondern nur bis zu einer Zwischenhöhe, z. B. einer Tischplatte, geführt wird.

Die gesamte Höhe, vom Schiffsboden bis zum Tischboden, kann dann als Hubhöhe verwendet werden.

Die Demontage (Wartung) erfolgt über eine Aussparung im Schiffsdeck, durch die der Kiel, nach Entfernung des äußeren Ballastes (Flügelkiel), herausgezogen werden kann.

Es können die im Schiffsbau bekannten Materialien wie Alu, Stahl, Edelstahl, verwendet werden.

Der Einbau kann auch in einem Kunststoff- oder Holzschiff erfolgen.

Nachfolgend wird die Kielanlage, aufgegliedert nach ihren Hauptteilen, beschrieben und in der Anlage zeichnerisch dargestellt.

Eine Ausführungsform gemäß der Erfindung ist im folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: einen bis zur Schiffsdecke reichenden Kiel im ausgefahrenen Zustand,

- Fig. 2: einen bis zur Schiffsdecke reichenden Kiel im eingefahrenen Zustand
- Fig. 3: einen bis zur Tischplatte reichenden Kiel im ausgefahrenen Zustand,
- Fig. 4: einen bis zur Tischplatte reichenden Kiel im eingefahrenen Zustand,
- Fig. 5: einen Kiel im Querschnitt,
- Fig. 6: ein unteres, hinteres Lager mit Verriegelung,
- Fig. 7: ein unteres, vorderes Lager mit Verriegelung, und
- Fig. 8: ein unteres, seitliches Lager mit Verriegelung.

Im folgenden werden die einzelnen Bestandteile des erfindungsgemäßen Kieles separat beschrieben:

Er besteht aus einer oder mehreren, parallel zueinander angeordneten Säulen 12a, 12b, 12c, die vertikal angeordnet sind und in die Innenkonturen des Hubkieses hineinpassen.

Sie bestehen sinnvollerweise aus Hohlprofilen, können aber unter Berücksichtigung eines Hohlraumes für eine Hubvorrichtung auch aus vollem Material bestehen.

Der Festkiel 11 ist mit dem oberen Ende am oberen Lager 41 befestigt und hängt an diesem frei in den Kielschacht 4 bzw. gleitend im Hubkiel 21.

Der Festkiel 11 endet unten im Bereich des Schiffsbodens 3, oder ragt aus diesem heraus, was in Abhängigkeit zu der gewünschten minimalen und maximalen Kieftiefe festgelegt wird.

Bei Ausnutzung der maximalen möglichen Kieftiefe wird der Hubkiel 21 durch den unterhalb des Schiffsbodens herausragenden Teil des Festkieses 11 geführt.

Soll der Hubkiel 21 so weit wie möglich eingezogen werden können, dann ist ein kürzerer Festkiel vorzusehen.

Das heißt, der Hubkiel 21 wird innerhalb des Kielschachtes 4 durch den Festkiel 11 geführt. Ein volles Ausfahren des Hubkieses 21 ist dann nicht möglich.

Die Führung des Hubkieses 21 erfolgt mittels Gleitschienen 13 aus Kunststoff. Diese werden an den steifen Ecken des Festkieses 11 befestigt und wirken auf die ebenso steifen Ecken des Hubkieses 21, die sich im Schnittpunkt von dessen Kielaußenhaut 22 mit den Kielstegen 23 ergeben.

Über diese gleitende Verbindung zwischen Hubkiel 21 und Festkiel 11 werden alle inneren horizontalen Kräfte bzw. das Biegemoment innerhalb des Kieles übertragen.

Hubkiel 21 und Festkiel 11 bilden also eine biege-steife Einheit, die nur mittels vertikaler und horizontaler

Auflagerkräfte am oberen und unteren Lager abgestützt werden muß. Der Festkiel 11 dient weiterhin als seitliche Führung 57 der Spindel, um deren Knicklänge zu reduzieren, und wird für den Einbau der Verriegelung 61 genutzt.

Sobald der Verriegelungsbolzen 62, meist horizontal, in dem Hubkiel einrastet, werden Hubkiel 21 und Festkiel 11 zu einer Einheit, die auch vertikale Kräfte übertragen kann und damit die Spindel vor Schlägen (Grundberührung) schützt.

Bei ausgefahrenem Kiel werden durch den Anpreßdruck der Verriegelung 61 in vertikaler Richtung der Hubkiel 21, der Festkiel 11 und der Schiffsboden 3 zu einer Einheit. Nur noch die vertikalen, nach oben gerichteten Verriegelungskräfte werden dann in den Festkiel 11 eingeleitet.

Der Hubkiel 21 besteht aus einer äußeren Schale 22 und inneren, insbesondere im wesentlichen vertikalen, von links bis rechts durchgehenden, Stegen 23. Bei kleineren Kielen wären Stege 23 nicht notwendig.

Am oberen Ende ist eine Muffe 24 zur Auflagerung des Hubkieses 21 auf das untere Lager 31 vorgesehen.

Am unteren Ende befindet sich der Ballast 25 und 26.

Er wird größtenteils als Außenballast 26 in diversen Formen (auch torpedoartig) hergestellt.

Der im Kielinneren befindliche Hohlraum 28a, 28b, 28c kann auch, bis zu einer gewissen Höhe, mit Ballast gefüllt werden.

Hierbei wird dieser innere Ballast 25 nur am Boden befestigt, um einen Freiraum zwischen Ballast und den Hubkielwänden für die Festkielwände zu schaffen, die bei eingezogenem Kiel bis zum Hubkielboden reichen.

Ebenfalls am unteren Ende des Hubkieses wird eine Gewindespindel 52 angeschlossen. Der Hubkiel 21 wird mittels Festkiel 11 und dem unteren Lager 31 geführt, mit der Spindel 52 gehoben und gesenkt und über die Verriegelung 61 bzw. die Muffe 24 mit dem Schiff gegen Stöße (Havarie) verbunden.

Es kann jede bekannte Art von Hubvorrichtung benutzt werden. Als Beispiel wird eine Spindel beschrieben.

Die Spindel 52 wird am oberen Lager 41 und am Boden des Hubkieses 21 befestigt. Zur Verringerung der Knicklänge kann eine seitliche Führung 57 im Festkiel 11 vorgesehen werden.

Die Spindel 52 kann mittels einer Handkurbel 55a oder eines Elektromotors oberhalb des oberen Lagers betrieben werden.

Mit Hilfe eines Verfahrwegzählers 56 kann man die Lage des Hubkieses 21 ersehen.

Eine Bremsvorrichtung verhindert ungewollte Drehungen der Spindel 52.

Ein elastisches Zwischenelement 55c soll verhindern, daß Kräfte in die Spindel eingeleitet werden, wenn der Hubkiel 21 mittels Verriegelung 61 mit dem Schiff verbunden ist.

Ein Hüllrohr 53 im unteren und ein Faltenbalg 54 im

oberen Bereich schützen die Spindel vor Seewasser.

Die Spindel 52 wird nur während des Hubvorganges, in der Kielstellung zwischen der Verriegelung, aktiv belastet.

Die Verriegelung 61 ermöglicht in beliebiger Stellung (Ausparung 27) eine direkte, insbesondere formschlüssige Verbindung zwischen Hubkiel 21 und Festkiel 11 und in ausgefahrener Stellung eine Verbindung zwischen Hubkiel 21 und Schiffsboden 3.

Hierdurch wird die innere Führung zwischen Hubkiel 21 und Festkiel 11 sowie die Hubvorrichtung 51 entlastet.

Vertikale Schläge bei Grundberührung auf die Hubmechanik (Spindel) werden vermieden.

Die Verriegelung 61 besteht aus einer mechanischen Vorrichtung, die manuell oder maschinell (hydraulisch, elektrisch) betätigt wird und hierbei einen runden oder keilförmigen Bolzen 62, der im Festkiel 11 angeordnet ist, in dafür vorgesehene Aussparungen 27 des Hubkies 21 treibt.

Die Verriegelung 61 wird innerhalb des Festkies 11 angebracht.

In dem dargestellten Beispiel wird der Bolzen 62 mittels eines zweiarmigen Winkelhebels 63 manuell vom oberen Lager 41 aus mit einer Stange 64 betätigt.

Über die vertikale, bis zum oberen Lager reichende Betätigungsstange 64 wird mittels einer in Richtung der Betätigungsstange 64 wirkenden Feder 65b, die sich am oberen Lager 41 befindet, ein ständiger Druck zum Schließen auf den Bolzen 62 ausgeübt. So rastet der Bolzen automatisch in die nächstfolgende Aussparung 27 ein. Durch entsprechende Bedienelemente kann die Feder 65b entspannt und der Bolzen 62 in die Stellung "entriegelt" gebracht werden.

Die oberste Aussparung 27 im Hubkiel 21 ist so angebracht, daß die unterseitige Schräge des Bolzens 62 den Hubkielrand (Muffe 24) an das untere Lager 31 des Schiffsbodens heranpreßt.

Das untere Lager 31 ist am Schiffsboden 3, insbesondere einstückig, ausgebildet. Es wird unterteilt in eine horizontale Fläche 32 für vertikale Kräfte und eine vertikale Fläche 33 und 34 für horizontale Kräfte.

Die horizontale Fläche 32 ist Teil des tragenden Schiffsbodens 3, der in den Kielschacht 4 knaggenartig hineinragt, und einer elastischen Auflage.

Die vertikale Fläche besteht aus einem vertikalen Rand des Schiffsbodens 34, ergänzt mit einer elastischen 4-Punkte-Kielabstützung (Fig. 8a), die eine elastische Gleitschicht 33 umfaßt. Die horizontale Lagerfläche 32 verhindert ein Herausfallen des Hubkies 21.

Im ausgefahrenen Zustand wird eine direkte Verbindung des Hubkies 21 mit dem Schiffsboden 3 durch die Verriegelung 61 erzielt, indem der Hubkiel 21 auf das horizontale Lager 32 gepreßt wird.

Hierdurch wird Klappern verhindert und die innere Kiefführung entlastet.

Die elastische 4-Punkte-Abstützung der vertikalen

Lagerfläche 33 hält die äußere Oberfläche des Hubkies 21 frei von einer Berührung mit dem Schiffsboden 3. Hierdurch wird der Antifoulinganstrich geschont.

Bei erhöhtem Seitendruck (Havarie) liegt der Hubkiel unmittelbar an der vertikalen Fläche des Schiffsbodens 3 an (Metall an Metall).

Vorne und hinten liegt der Hubkiel 21 starr am vertikalen Lager 34 an, da die elastische Schicht, die vorher den Abstand sichergestellt hat, zusammengepreßt wird.

Das obere Lager 41 wird durch eine Zwischendecke 42 oder 43 gebildet, die sich auf den Kielschacht abstützt.

Es wird normalerweise unmittelbar als Zwischendecke 42 unterhalb der Schiffsdecke 2 oder auf Tischhöhe 42 angeordnet. Das Lager nimmt alle horizontalen und vertikalen Auflagerkräfte des festen Kielteiles 11 und der Spindel 52 auf. Es kann gleichzeitig als Bedienungspult für die Antriebs Elemente 55 der Spindel und Verriegelung 61 dienen.

Der Kielschacht 4 umhüllt alle Teile des Kieles und überdeckt dabei die Öffnung im Schiffsboden 3. Er besteht aus einer hohlen Säule, die vom Schiffsboden 3 bis zur Decke 2 oder nur bis zu der Tischplatte 42 geführt wird.

Er hat einen rechteckigen 4a oder der Kielform angepaßten ovalen Querschnitt 4b.

Er überträgt die vertikalen Kräfte vom oberen Lager 41 in den Schiffsboden 3 bzw. die vertikalen und auch die horizontalen Kräfte, denn die Anlage mit der Tischplatte 43 endet.

Er nimmt weiterhin den Wasserdruck innerhalb des Bodendurchbruches auf.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Schiff
2	Schiffsdeck
3	Schiffsboden
4a	rechteckiger Kielschacht
4b	ovaler Kielschacht
11	Festkiel
12a, 12b, 12c	Hohlprofile (Säulen)
13	Gleitschienen
21	Hubkiel (Beweglichkiel)
22	Außenschale
23	Stege
24	Muffe
25	Innenballast
26	Außenballast
27	Aussparungen
28a, 28b, 28c	Kammern
31	unteres Lager
32	unteres Lager horizontal-elastisch
33	unteres Lager vertikal-elastisch
34	unteres Lager vertikal-starr
41	oberes Lager
42	Zwischendecke-Deckenbereich

43	Zwischendecke-Tischbereich
51	Hubvorrichtung
52	Spindel
53	Hüllrohr
54	Faltenbalg
55a	Antrieb
55b	Bremse
55c	Lagerung
56	Zähler
57	Führung
61	Verriegelung
62	Bolzen
63	Hebel
64	Betätigungsstange
65a	Antrieb
65b	Feder

Patentansprüche

1. Wasserfahrzeug mit Kiel, wobei ein beweglicher Kielteil (Hubkiel 21) in seiner Längsrichtung, in der Regel der vertikalen Richtung, wenigstens teilweise gegenüber dem Wasserfahrzeug verlagerbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hubkiel (21) ein festes Kielteil (Festkiel 11) wenigstens teilweise umgibt. 20
2. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hubkiel (21) durch quer zur Fahrtrichtung verlaufende Stege (23) in eine oder mehrere Kammern (28) unterteilt ist und der Festkiel (11) aus Hohlprofilen entsprechend der Anzahl und Form der Kammern (28) des Hubkies (21) besteht. 30
3. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Festkiel (11) nach unten, aus dem Boden des Wasserfahrzeuges, hervorragt. 35
4. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kielschacht (4) maximal bis zum Schiffsdeck (2) in das Wasserfahrzeug hineinragen kann. 40
5. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kielschacht (4) maximal bis zur Tischhöhe im Inneren des Wasserfahrzeuges in das Wasserfahrzeug hineinragen kann. 45
6. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Hubkiel (21) und dem Festkiel (11) Gleitschienen (13) angebracht sind. 50
7. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hubkiel (21) und Festkiel (11) eine biegesteife Einheit bilden und dadurch im ausgefahrenen Zustand der Hubkiel mit dem Festkiel (11) maximal eine Strecke überlappt, die kleiner ist als die Länge des Hubkies (21) in Fahrtrichtung, insbesondere kleiner ist als die halbe Länge des Hubkies in Fahrtrichtung. 5
8. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hubkiel (21) mit seinem oberen Rand, der Muffe (24), im ausgefahrenen Zustand auf einem horizontalen, elastischen Auflager (32), welches insbesondere am Schiffsboden (3) befestigt ist, aufliegt. 10
9. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hubkiel (21) am Schiffsboden (3) über einzelne elastische Gleitlager (33) seitlich geführt wird. 15
10. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Inneren, am unteren Ende des Hubkies (21) der Ballast (25) so angebracht werden kann, daß der Hubkiel (21) auf seiner ganzen Länge entlang dem Festkiel (11) hochgezogen werden kann und so das untere Ende des Festkies (11) und Hubkies (21) auf gleicher Höhe liegt. 30
11. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hubkiel (21), gegenüber dem Festkiel (11), mit Hilfe von wenigstens einer Hubvorrichtung wie z. B. einer Spindel (52) verschiebbar ist. 35
12. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spindel (52) mittels Hüllrohr (53) und/oder Faltenbalg (54) gegen Seewasser geschützt wird. 40
13. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Festkiel (11) ein oder mehrere Verriegelungsbolzen (62) untergebracht sind, durch die der Hubkiel (21) formschlüssig mit dem Festkiel (11) verbunden werden kann. 45

14. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Verriegelungsbolzen (62) den Hubkiel (21) im ausgefahrenen Zustand auf das horizontale, elastische Lager (32) des Schiffsbodens (3) pressen kann.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

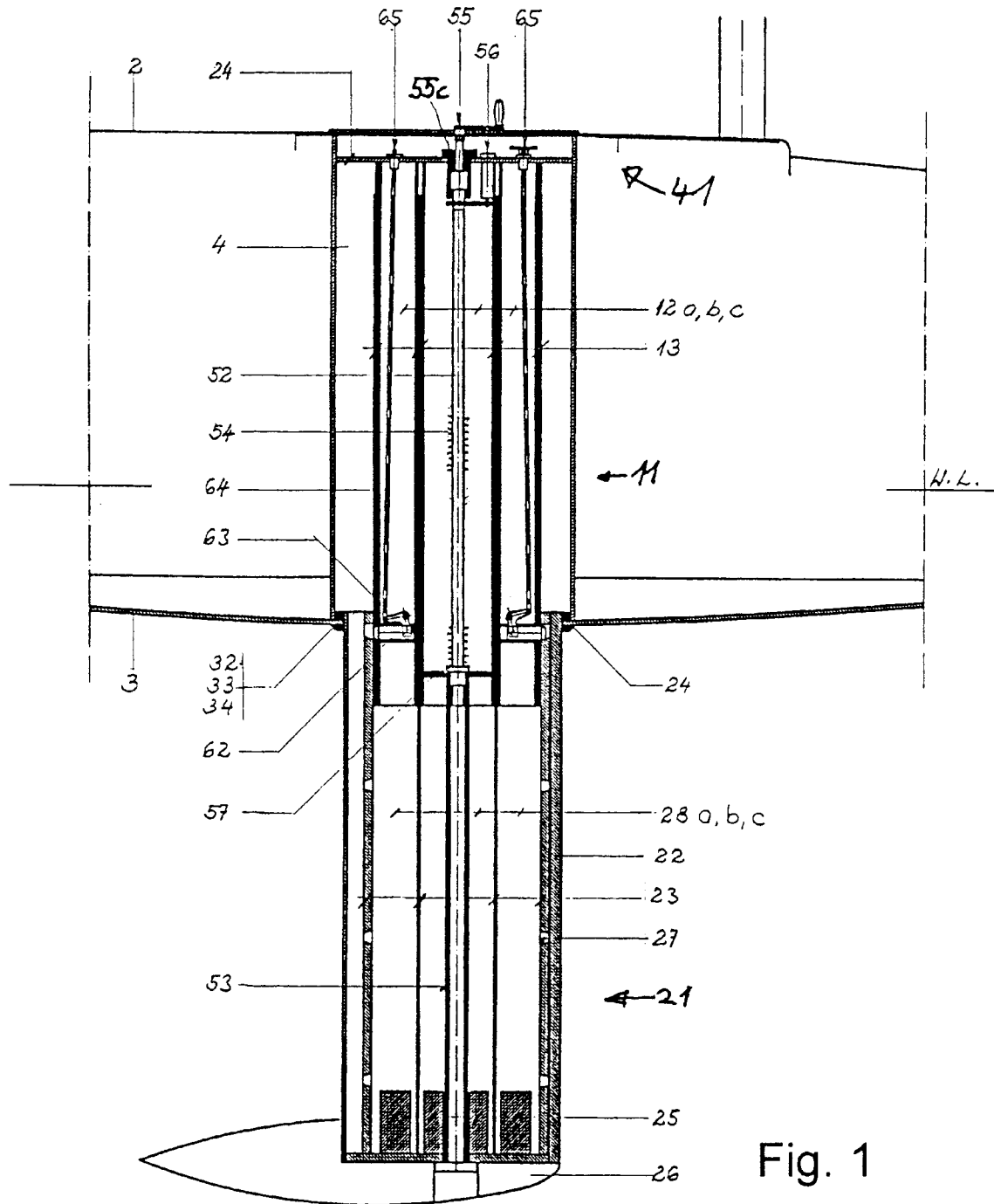
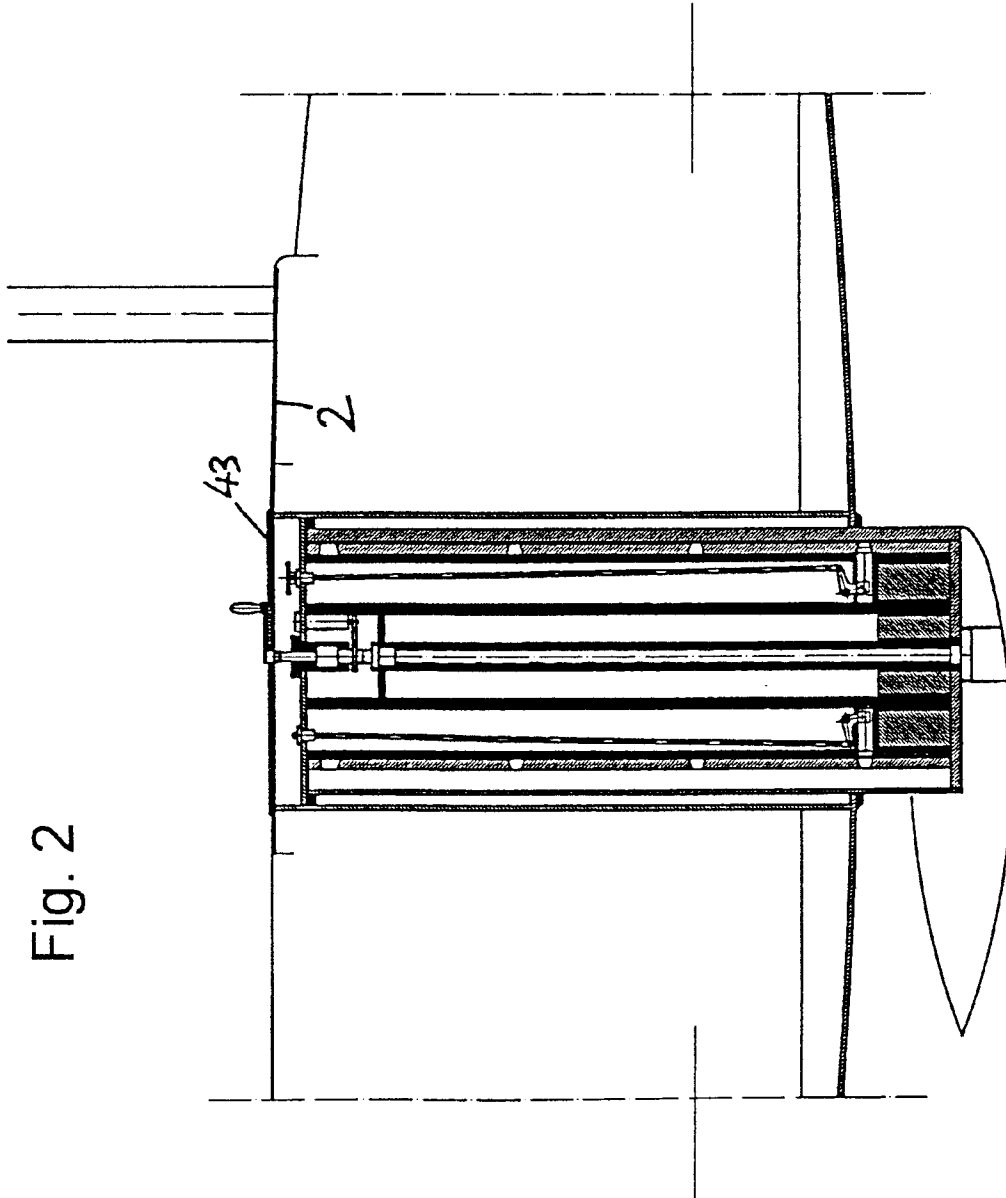


Fig. 1



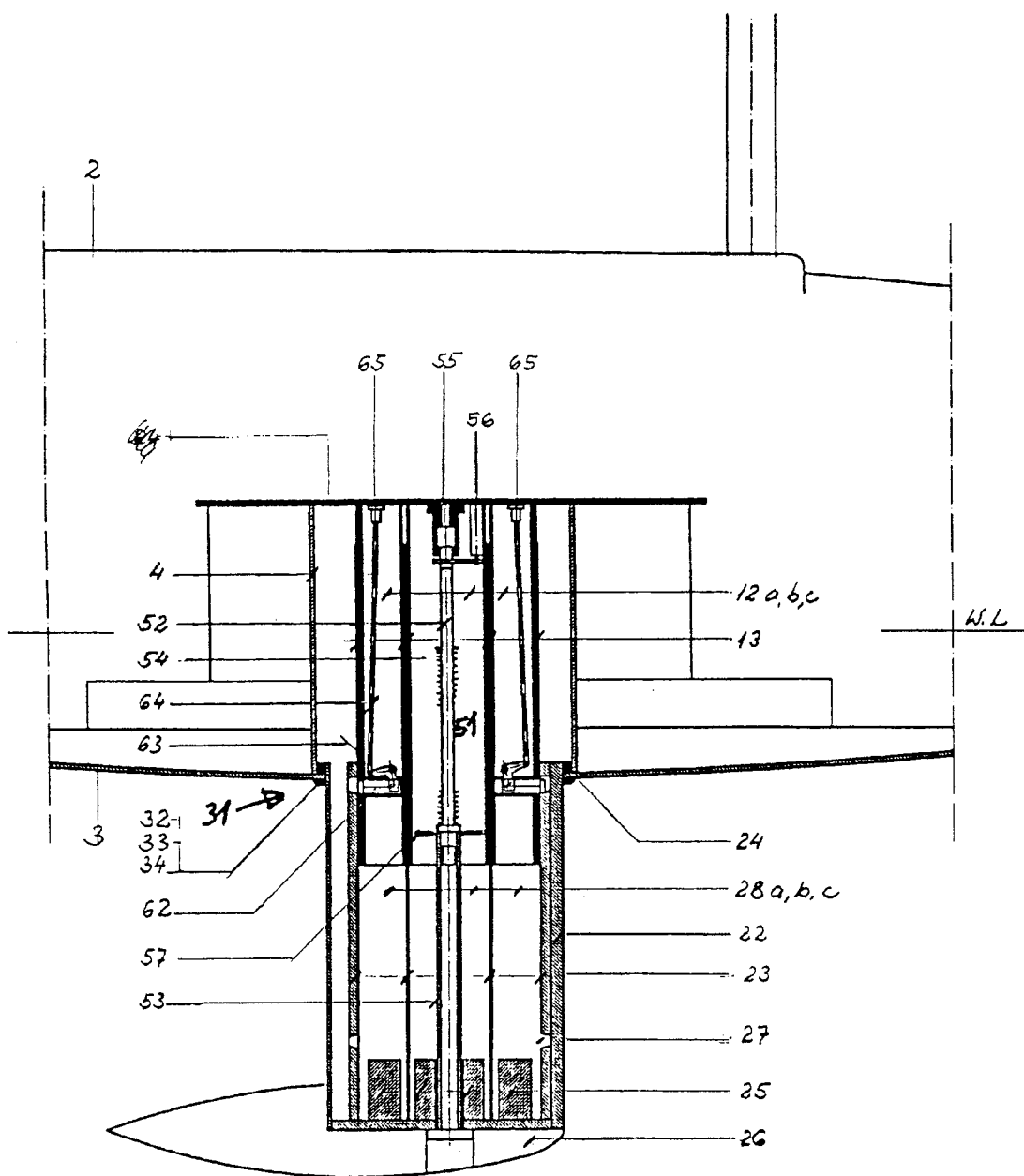


Fig. 3

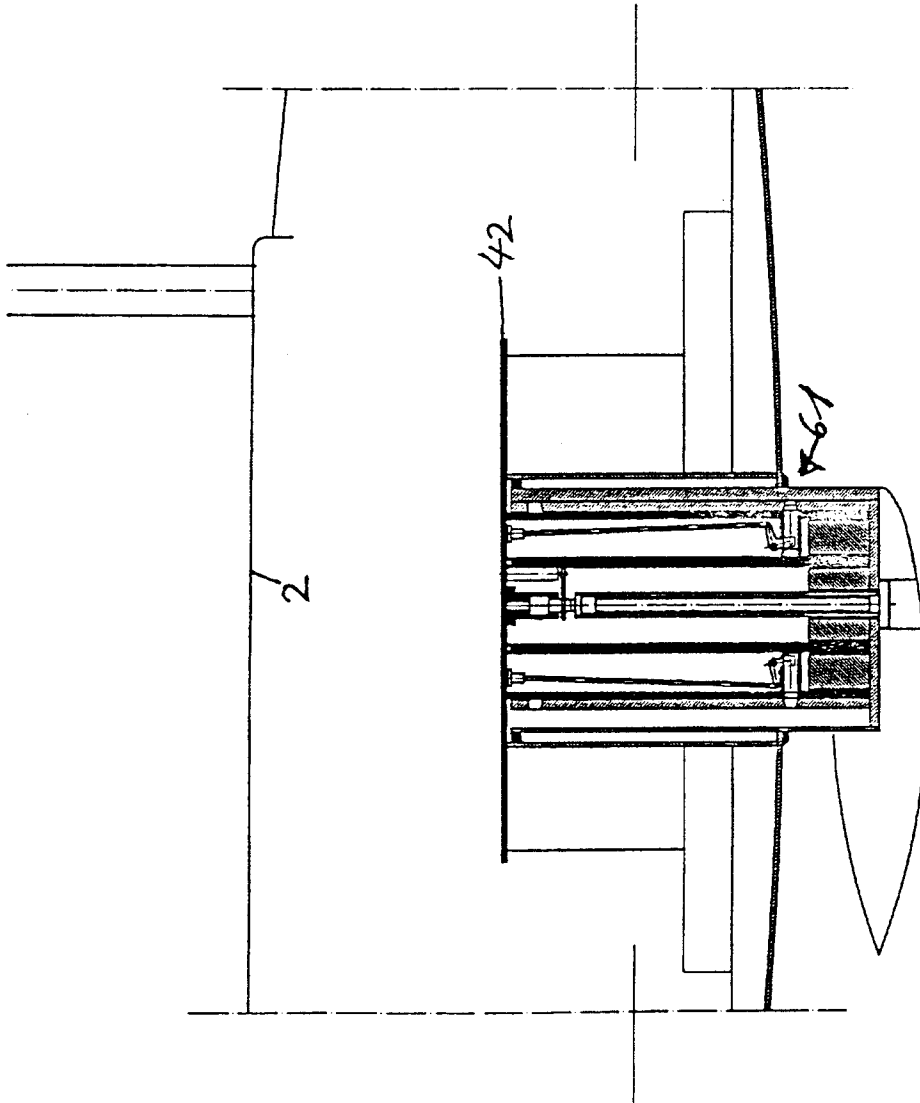


Fig. 4

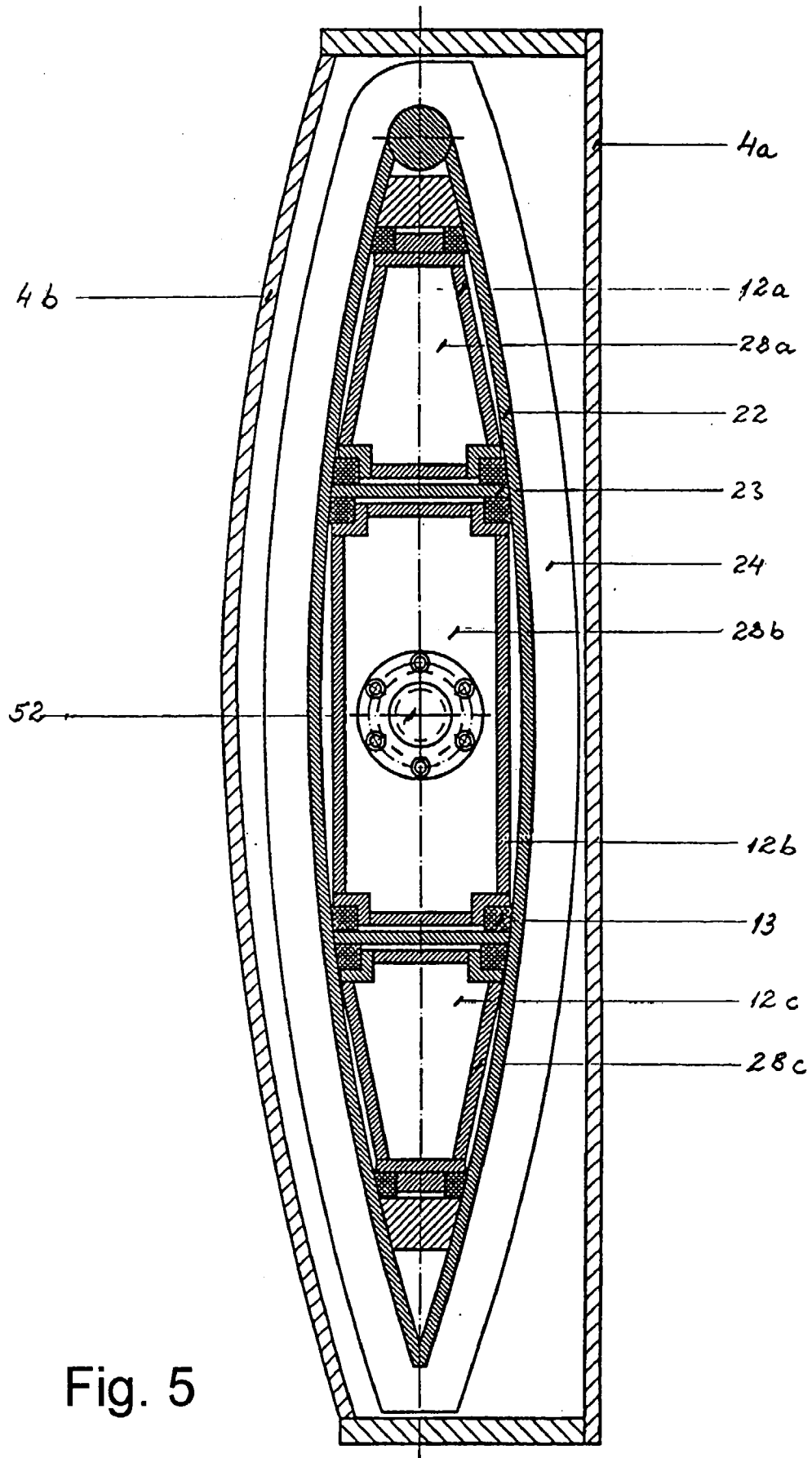


Fig. 5

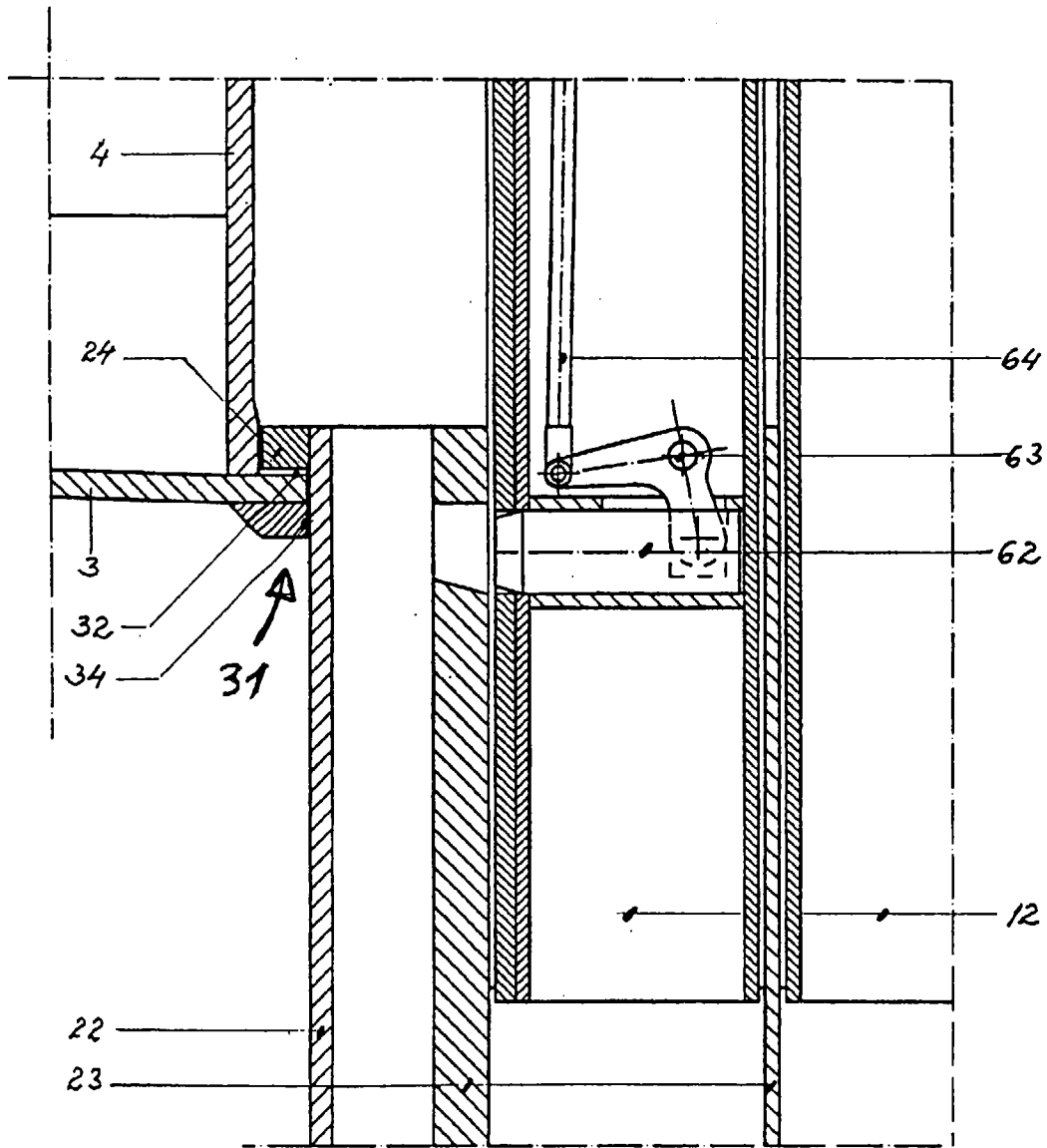


Fig. 6

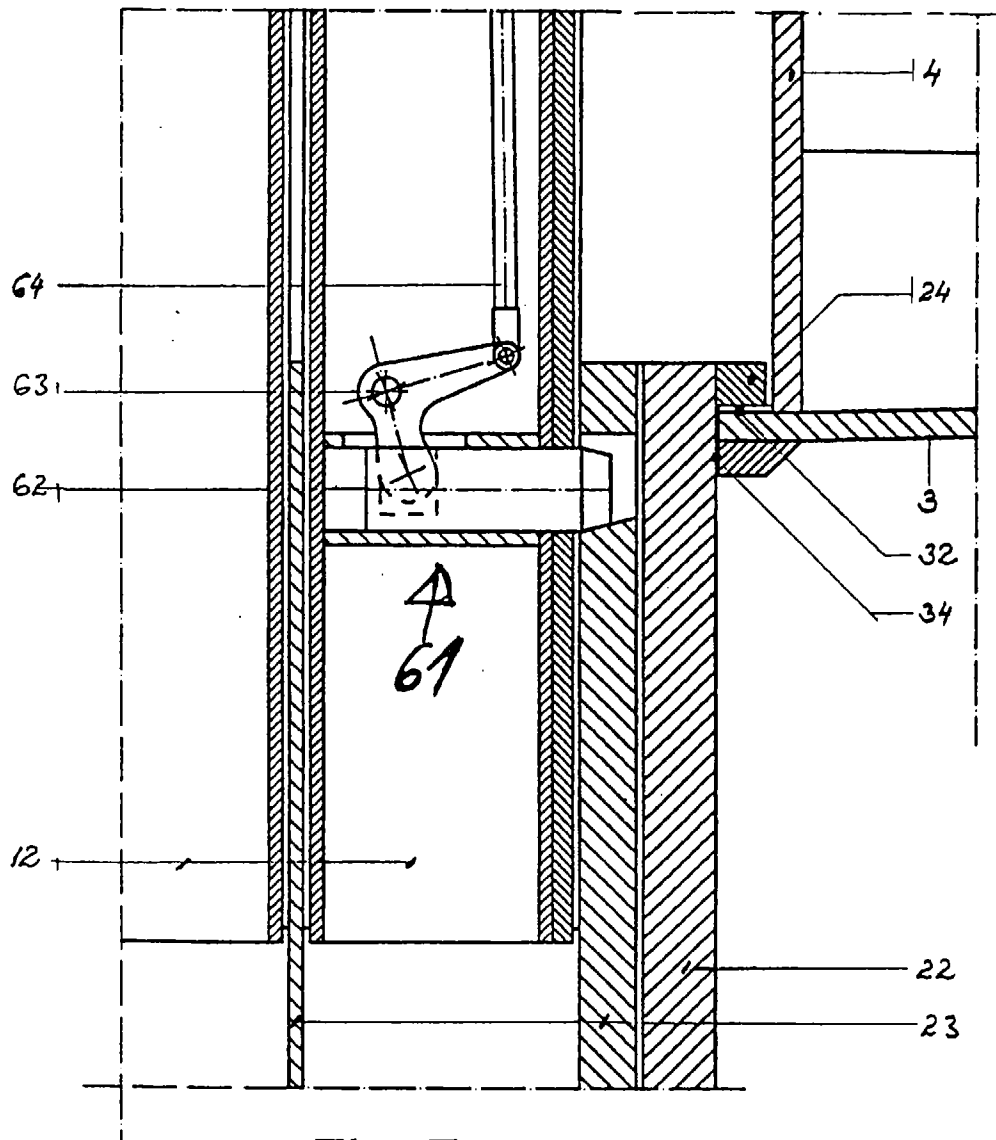


Fig. 7

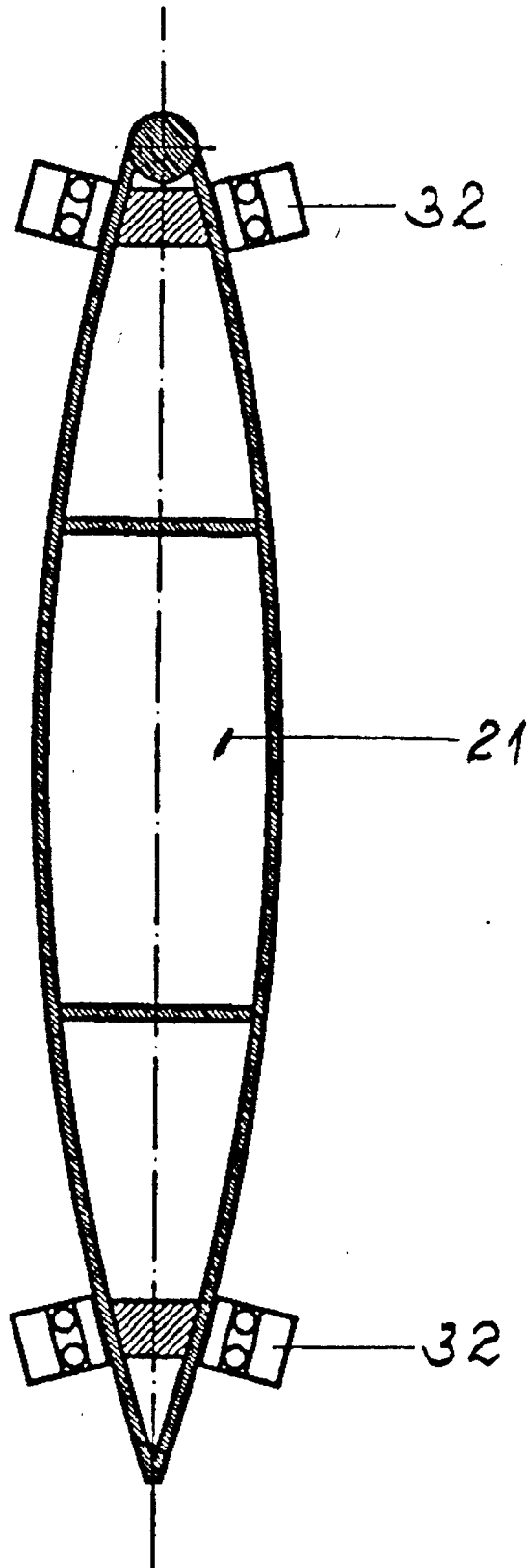
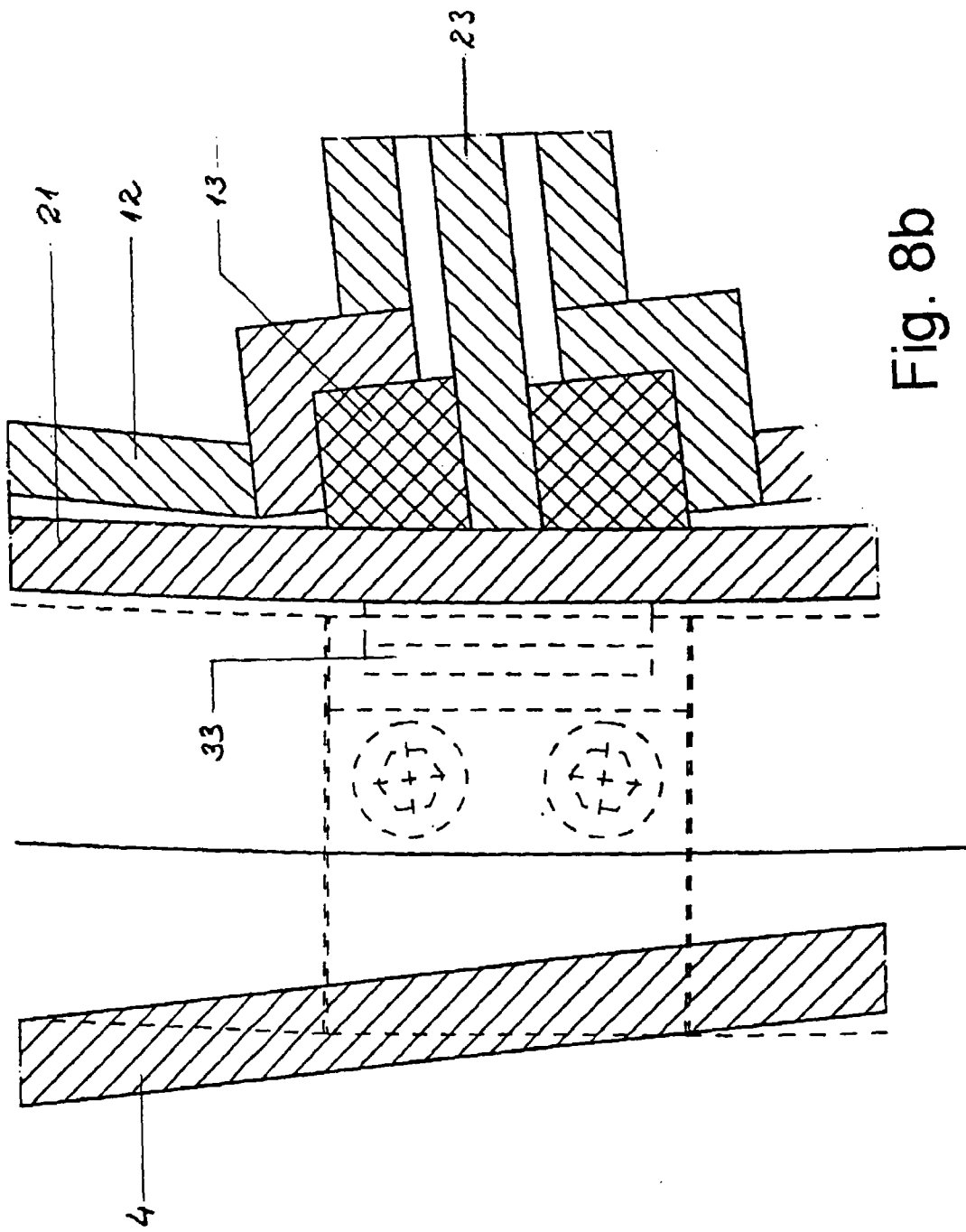


Fig. 8a



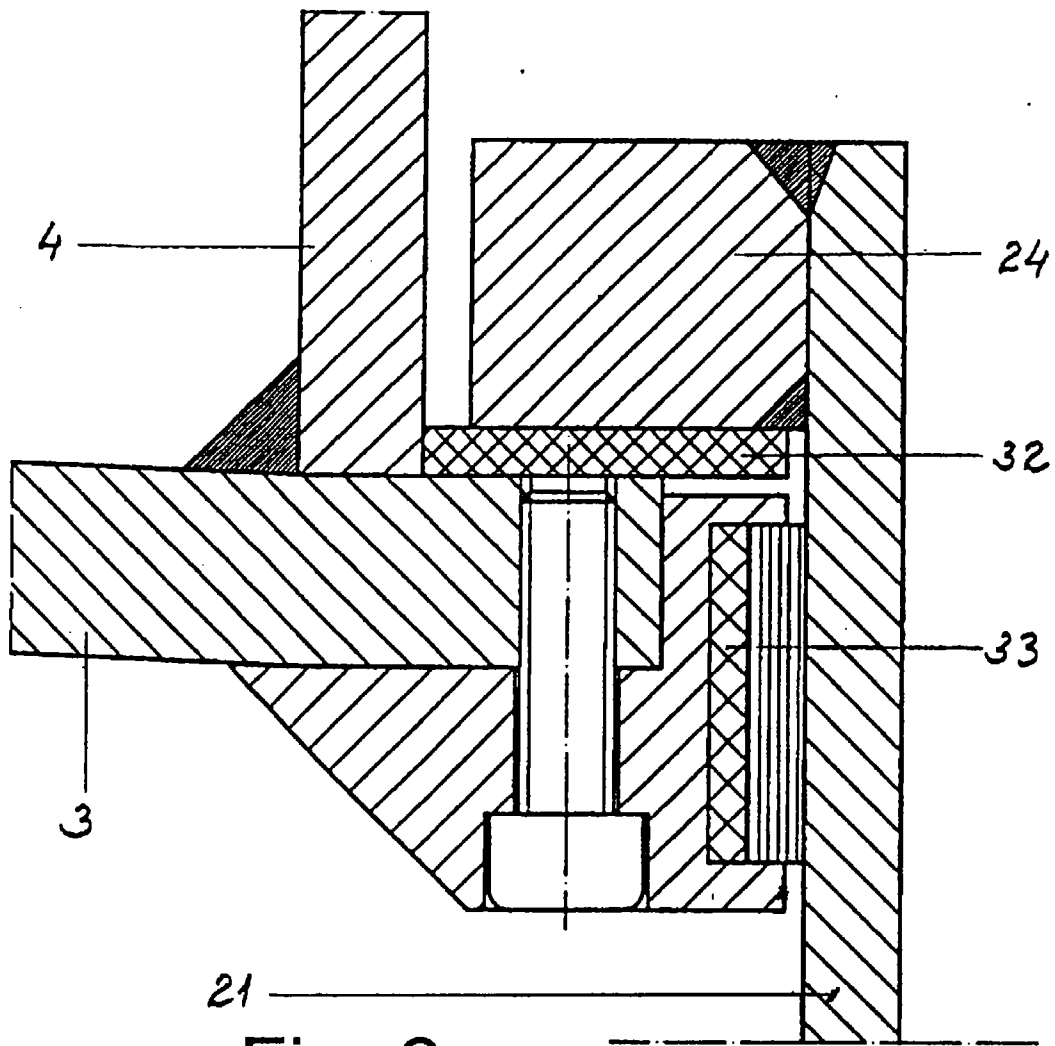


Fig. 8c