

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 270 400 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **B63G 8/38**  
// B63B22/00

(21) Anmeldenummer: 02009925.5

(22) Anmeldetag: 03.05.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

- **Wäntig, Ulrich**  
23560 Lübeck (DE)
- **Spahr, Jürgen**  
23795 Bad Segeberg (DE)
- **Scharf, Wolfgang**  
23517 Horsdorf (DE)

(30) Priorität: 22.06.2001 DE 10129696

(71) Anmelder: **Gabler Maschinenbau GmbH**  
D-23568 Lübeck (DE)

(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwälte Wilcken & Vollmann,**  
**Bei der Lohmühle 23**  
**23554 Lübeck (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Krüger, Lorenz**  
23558 Lübeck (DE)

#### (54) Mastvorrichtung mit schwimmfähiger Einheit für ein Unterseeboot

(57) Die Mastvorrichtung (1) für ein Unterseeboot umfasst eine Führungseinrichtung (3), einen daran geführten, vertikal verfahrbaren Mast (2) und am Mastoberende vorgesehene, mit dem Inneren des Unterseebootes in elektrischer Wirkverbindung stehende Informationsmittel (5) zum Senden und Empfangen von Informationen. Die Informationsmittel (5) sind in einer am Mastoberende zu diesem verbindungslos gehaltenen, schwimmfähigen Einheit (4) angeordnet. Die schwimmfähige Einheit (4) ist an einem biegsamen, nachlassbaren und einziehbaren Kopplungsmittel (7) von der Länge im Wesentlichen der maximal gewünschten Beobachtungstauhtiefe des Unterseebootes befestigt (Fig. 1).

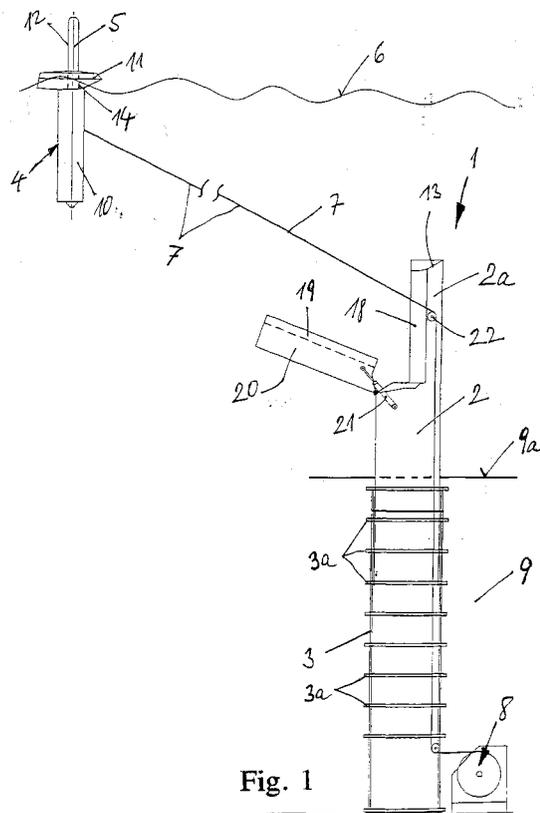


Fig. 1

EP 1 270 400 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einer Mastvorrichtung für ein Unterseeboot gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine solche bekannte Mastvorrichtung für Unterseeboote besteht darin, dass am Oberende des Mastes, der in einer Führungseinrichtung vertikal verfahrbar ist, Informationsmittel, die mit dem Leitstand im inneren des Unterseebootes in elektrischer Wirkungsverbindung stehen, zum Senden und Empfangen von Informationen vorgesehen sind. Die Informationsmittel sind mit dem Oberende des Mastes fest verbunden und können selbst um eine gewisse Strecke ausgefahren werden, so dass sie aus dem Mast herausragen. Sollen Informationen gesendet und/oder empfangen werden, fährt das Unterseeboot auf Beobachtungstauchtiefe, welche der Höhe des ausgefahrenen Mastes entspricht, so dass sich die Informationsmittel oberhalb der Wasseroberfläche befinden.

**[0003]** Des weiteren ist es bekannt, z. B. durch die DE-Patentschrift 758 461 und durch die DE 28 37 134A1, eine schwimmfähige Einheit in Form einer Boje vorzusehen, die eine optische Beobachtungseinrichtung aufweist. Diese Boje ist an dem Bootskörper des Unterseebootes ablösbar befestigt, bleibt mit ihm jedoch über ein Seil, welches auch Informationssignale zur Kommandostelle leitet, verbunden, wenn die Boje vom Unterseeboot abgelöst worden und aufgrund ihres Eigenauftriebs an die Wasseroberfläche gelangt ist. Das Unterseeboot ist mit einer Winde versehen, um die Boje nach ihrem Betriebsende wieder einzuziehen zu können. Das Vorsehen einer Informationsboje gestattet es, dass das Unterseeboot gegenüber Unterseebooten mit Informationsmittel tragenden Ausfahrmasten eine tiefere Beobachtungstauchstellung einnehmen kann, um Beobachtungen über der Wasseroberfläche vornehmen zu können. Nachteilig bei diesen bekannten Bojenkonstruktionen ist jedoch, dass der Hauptkörper des Unterseebootes für die Installation bzw. Aufnahme der auf schwimmbaren Boje zusätzlich besonders ausgebildet ist, was mit entsprechenden Herstellungskosten und einem großen Raumbedarf verbunden ist.

**[0004]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Mastvorrichtung der einleitend angeführten Art so weiterzubilden, dass sie im Vergleich zu ihrem ausgefahrenen Zustand eine größere Beobachtungstauchtiefe des Unterseebootes für den Informationsaustausch über der Wasseroberfläche erlaubt.

**[0005]** Die Lösung dieser Aufgabe ist in dem Anspruch 1 angeführt.

**[0006]** Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Mastvorrichtung ist es möglich, dass das Unterseeboot auch eine solche, d. h. tiefere Beobachtungstauchtiefe einnehmen kann, die größer ist als diejenige, die der bloßen Ausfahrstrecke der Mastvorrichtung entspricht. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass eine gesonderte schwimmfähige Informationseinheit zusätzlich zu der

Mastvorrichtung entfällt, woraus sich der weitere Vorteil ergibt, dass kein besonderer Raum oder Platz am oder im Unterseeboot für eine aufschwimmfähige Informationseinheit vorgesehen sein muß und somit auch die Herstellungskosten für eine gesonderte Informationseinheit und die Ausbildung eines Raumes für ihre Positionierung im eingezogenen Zustand entfallen. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Mastvorrichtung besteht darin, dass ihre Informationseinheit auch in herkömmlicher Weise für das Senden und/oder Empfangen von Informationen über der Wasseroberfläche verwendet werden kann, d. h. dass der Mast um seine übliche Ausfahrstrecke ausgefahren ist, die schwimmfähige Einheit mit den Informationsmitteln jedoch auf dem Mastoberende verbleibt.

**[0007]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Mastvorrichtung wird die schwimmfähige Einheit mit Hilfe einer Sitzausbildung im oberen Mastbereich und mit Hilfe des Kopplungsmittels positionssicher im Bereich des Mastoberendes gehalten.

**[0008]** Ein weiteres vorteilhaftes Merkmal der Mastvorrichtung besteht darin, dass das Mastoberende ein entfernbares Mastwandteil zum erleichterten Freigeben und Wiederpositionieren der schwimmfähigen Einheit vom bzw. am Mastoberende aufweist. Vorzugsweise ist das Mastwandteil seitlich verschwenkbar ausgebildet, z. B. mit Hilfe einer Kolben-Zylinder-Einheit.

**[0009]** Nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal besteht das Kopplungsmittel, welches die schwimmfähige Einheit mit dem Mast verbindet, aus einem Seil, z. B. ein Drahtseil oder ein Kohlefaserseil. Das Kopplungsmittel kann auch die beispielsweise elektrischen Signalleitungen für die Signalübertragung enthalten. Ferner wird das Kopplungsmittel mittels einer Winde aus dem Mast herausgelassen und wieder eingezogen.

**[0010]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Mastvorrichtung sind in den Unteransprüchen angeführt.

**[0011]** Die Erfindung ist nachstehend anhand zweier, in den anliegenden Zeichnungen schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Mastvorrichtung mit im Betrieb befindlicher schwimmfähiger Einheit,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Mastvorrichtung in vollkommen eingezogener Stellung,

Fig. 3 ein Querschnitt nach der Linie II - II in Fig. 2,

Fig. 4 die schwimmfähige Einheit in Seitenansicht,

Fig. 5 die schwimmfähige Einheit in Vorderansicht,

Fig. 6 einen Querschnitt nach der Linie VI - VI in Fig. 4,

- Fig. 7 e eine Darstellung der Mastvorrichtung in verschiedenen Ausfahrstellungen,
- Fig. 8 eine der Fig. 1 vergleichbare Darstellung der Mastvorrichtung, ergänzt mit einem Stabilisierungsmittel für die schwimmfähige Einheit,
- Fig. 9 ein zweites Ausführungsbeispiel der Mastvorrichtung in verschiedenen Ausfahrstellungen.

**[0012]** Nach Fig. 1 umfaßt die allgemein mit 1 bezeichnete Mastvorrichtung einen in herkömmlicher Weise vertikal verfahrbaren Mast 2, eine Führungseinrichtung 3 für den Mast, eine schwimmfähige Einheit 4 mit herkömmlichen Informationsmitteln 5 zum Senden und/oder Empfangen von Informationen aller Art über der Wasseroberfläche, ein biegsames Kopplungsmittel 7, vorzugsweise in Form eines Drahtseiles oder eines Kohlefaserseiles, mit dem Signalleitungen für elektrische Signale zu und von den Informationsmitteln 5 kombiniert sein können, sowie eine Winde 8 zum Nachlassen und Wiedereinziehen des Kopplungsmittels, um die schwimmfähige Einheit 4 an die Wasseroberfläche 6 aufsteigen zu lassen bzw. von dort wieder einzuziehen. Die Winde 8 kann außerhalb der Führungseinrichtung 3, z. B. unten neben ihr, oder in dem Mast (Fig. 9) vorgesehen sein. Der Mast 2 hat gemäß Fig. 3 ein strömungsgünstiges Querschnittsprofil und ist mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit (nicht gezeigt) in herkömmlicher Weise vertikal verfahrbar, so dass er aus dem Turm 9 des U-Bootes, dessen Oberkante mit 9a angegeben ist, herausgefahren werden kann. Die Führungseinrichtung 3 ist beispielsweise in Form eines Schachtes ausgebildet, der z. B. in bekannter Weise aus Faserverbundmaterial hergestellt wird. Die schachtförmige Führungseinrichtung 3 kann mit Rippen 3a verstärkt sein. Die Führungseinrichtung 3, die alternativ auch in Form von Säulen ausgebildet sein kann, erstreckt sich im Wesentlichen bis zur Oberkante 9a des Turmes 9. Der Mast 2 ist vollständig in die schachtförmige Führungseinrichtung 3 einziehbar, so dass er in diesem Zustand ebenfalls nicht über die Oberkante 9a des Turmes 9 herausragt.

**[0013]** Die schwimmfähige Einheit 4, die nicht fest mit dem Oberende des Mastes verbunden ist, umfaßt einen länglichen, im Schwimmzustand vertikal im Wasser stehenden, eine Auftriebskraft bewirkenden Schwimmkörper 10, der an seinem Oberende eine Plattform 11 aufweist, die bei eingezogener Einheit 4 auf dem Oberende des Mastes 2 aufsitzt und dieses Oberende verschließt. Die Informationsmittel 5, zum Beispiel Radarmittel, Funkmittel und/oder optische Einrichtungen, sind in bekannter Weise in einem Gehäuse 12 untergebracht, welches sich in Betriebsstellung der Einheit 4 oberhalb der Plattform 11 befindet. Das Gehäuse 12 durchdringt die Plattform 11 etwa mittig und ist mit dem Schwimm-

körper 10 fest verbunden. Im gezeigten Fall (Fig. 2) ist der Schwimmkörper 10 der Einheit 4 mit der Plattform 11 vorzugsweise abtrennbar verbunden. Dadurch kann der Schwimmkörper 10 zusammen mit dem Gehäuse 12 vollständig in den Mast eingezogen werden, während die Plattform 11 sich vom Schwimmkörper 10 abtrennt und in einer Sitzfläche 13 am Mastoberende verbleibt und dadurch das Mastoberende in Deckelfunktion verschließt. Die Plattform 11 weist somit einen Durchgang 14 auf, durch welchen sich das Gehäuse 12 mit den Informationsmitteln 5 hindurch bewegt.

**[0014]** Die Vertikalbewegung des Schwimmkörpers 10 mit dem Gehäuse 12 der schwimmfähigen Einheit 4 innerhalb des Mastes 2 erfolgt mittels einer Aufnahmeeinrichtung 15, welche den Auftriebskörper 10 aufnimmt und erfaßt, wobei die Aufnahmeeinrichtung 15 mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 16 vertikal verfahrbar ist.

**[0015]** Wie es mit dem Pfeil 17 in Fig. 4 angegeben ist, ist der Schwimmkörper 10 im Querschnitt strömungsgünstig ausgebildet, um eine ruhige Schwimmelage der Einheit 4 zu erreichen. Das Kopplungsmittel 7 greift etwa auf halber Höhe des Schwimmkörpers 10 an diesem an. Der Umfangsverlauf 11a der Plattform 11 ist dem Strömungsprofil des Mastes 2 (Fig. 3) angepaßt.

**[0016]** Im Bereich des Oberendes des Mastes 2 ist eine Sitzausbildung vorgesehen, die außer der Sitzfläche 13 zwei weitere Sitzflächen 18 und 19 umfaßt, um die schwimmfähige Einheit 4 sicher im Mast zu positionieren, wenn sie eingefahren ist. In diesem Zustand wird sie mittels des biegsamen Kopplungsmittels 7 und der Sitzflächen 13, 18 und 19 positionssicher gehalten.

**[0017]** Um das Freigeben der schwimmfähigen Einheit 4 und damit ihr Aufsteigen zur Wasseroberfläche 6 zu erleichtern, wenn das biegsame Kopplungsmittel 7 mittels der Winde 8 nachgelassen, d. h. aus dem Mast 2 herausgelassen wird, und um das Wiederpositionieren der Einheit 4 am Mastoberende zu erleichtern, wenn das Kopplungsmittel 7 mittels der Winde 8 eingezogen wird, ist ein Mastwandteil 20 am Mastoberende entfernbar und wieder rückstellbar ausgebildet, vorzugsweise seitlich verschwenkbar, wie es Fig. 1 deutlich zeigt. Die seitliche Verschwenkung des Mastwandteiles 20 kann mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 21 erfolgen. Die Länge des verschwenkbaren Mastwandteiles entspricht vorteilhaft der Höhe des Schwimmkörpers 10 der schwimmfähigen Einheit 4. Im Querschnitt umfaßt das Mastwandteil 20 etwa den halben Umfang des Mastoberendes, wie Fig. 3 deutlich zeigt. Im Bereich des verbleibenden festen Teiles 2a des Mastoberendes ist eine Umlenkrolle 22 für das biegsame Kopplungsmittel 7 vorgesehen. Es ist verständlich, dass, wenn das Kopplungsmittel 7 nachgelassen wird, sich die Einheit 4 leicht von den Sitzflächen 18 und 13 und damit vom Mastoberende lösen kann, wenn das Mastwandteil 20 abgeschwenkt ist. Umgekehrt kann die Einheit ohne Schwierigkeit wieder am Mastende an den Sitzflächen 13, 18, 19 positioniert werden, wenn das Kopplungsmittel 7 eingezogen wird.

**[0018]** Aus der vorstehenden Beschreibung ergibt sich, dass die schwimmfähige Einheit 4, welche mit den üblichen Informationsmitteln 5 zum Senden und /oder Empfangen von Informationen ausgerüstet ist, verbindungslos am Mastoberende gehalten wird, wenn sie sich in eingezogenem Zustand befindet. Zum Aufsteigen der Einheit 4 zur Wasseroberfläche 6 ist es lediglich erforderlich, dass Mastwandteil 20 abzuschwenken und das Kopplungsmittel 7 nachzulassen. Aufgrund ihrer eigenen Auftriebskraft bewegt sich die schwimmfähige Einheit 4 dann nach oben zur Wasseroberfläche 6. Entsprechend der jeweils gewünschten Beobachtungstauchtiefe für das Unterseeboot wird das Kopplungsmittel 7 aus dem Mast 2 herausgelassen.

**[0019]** Die Mastvorrichtung 2 kann mit einer Kappungseinrichtung 23 versehen sein, um das Kopplungsmittel 7 in einem Notfall durchtrennen zu können. In diesem Fall dient die herausgelassene und auf der Wasseroberfläche 6 schwimmende Einheit 4 als Notboje, um auf einen Notfall des U-Bootes aufmerksam zu machen. Im gezeigten Fall ist die Kappungseinrichtung 23 außerhalb der schachtförmigen Führungseinrichtung 3 in Nähe der Winde 8 vorgesehen. Jedoch kommen auch andere Stellen in der Mastvorrichtung 1 in Frage.

**[0020]** Fig. 7 zeigt den Einziehvorgang für die schwimmfähige Einheit 4. Gemäß Fig. 7 A befindet sich die Einheit 4 auf der Wasseroberfläche 6. Durch Betätigung der Winde 8 wird das seilförmige Kopplungsmittel 7 und damit die Einheit 4 eingezogen (Fig. 7 B). Nach eingezogenem Kopplungsmittel wird das Mastwandteil 20 an das feststehende Mastoberende 2a herangeschwenkt, so dass die Einheit 4 positionsgerecht und verbindungslos auf dem Mastoberende sitzt (Fig. 7 C). Anschließend wird der das Gehäuse 12 mit den Informationsmitteln 5 tragende Schwimmkörper 10 mit Hilfe der Aufnahmeeinrichtung 15 weiter eingezogen, derart, dass das Gehäuse 12 aus der Plattform 11 nicht mehr herausragt (Fig. 7 D). Schließlich wird der Mast 2 hydraulisch in die schachtförmige Führungseinrichtung 3 eingezogen, so dass der Mast nicht mehr aus dem Turm 9 des U-Bootes herausragt, wie deutlich aus Fig. 7 E zu entnehmen ist. Wenn die schwimmfähige Einheit 4 an die Wasseroberfläche 6 gelangen soll, wird in umgekehrter Reihenfolge vorgegangen. Um sicher zu stellen, dass die schwimmfähige Einheit 4 im Wasser eine stabilisierte Vertikalstellung einnimmt, wenn sich das Unterseeboot während des Sendens und/oder Empfangens von Informationen in Fahrt befindet, ist der an die Einheit 4 angrenzende Abschnitt 7a des biegsamen Kopplungsmittels 7 mit wenigstens einem Auftriebsmittel 23 versehen. Dieses Auftriebsmittel kann aus einem Hohlkörper oder aus einem Vollkörper aus einem auftriebsfähigen Material, z. B. Schaum, bestehen. Anstelle eines einzigen Auftriebskörpers 23, der von dem Schwimmkörper 10 der Einheit 4 einen gewissen Abstand hat, wie Fig. 8 zeigt, kann auch so vorgegangen werden, dass der Abschnitt 7a mit einer Mehrzahl von zylindrischen oder kugelförmigen Auftriebskörpern ver-

sehen ist, die zentral durchlocht und auf dem Abschnitt 7a aufgereiht sind. Alternativ hierzu kann auch ein stabförmiger Auftriebskörper mit einem mittigen Durchgangsloch auf dem Abschnitt 7a vorgesehen sein. Des weiteren ist die Ausbildung des oder der Auftriebskörper 23 so vorgenommen, dass sie störungsfrei in den Mast 2 eingezogen werden können. Die Auftriebskraft jedes Auftriebskörpers 23 ist so eingestellt, dass sich der Abschnitt 7a des Kopplungsmittels 7 im Wesentlichen horizontal einstellt, wenn sich das Unterseeboot in Fahrt befindet, so dass die schwimmende Einheit 4 eine stabilisierte Vertikalstellung einnimmt.

**[0021]** Ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Mastvorrichtung ist in Fig. 9 gezeigt und allgemein mit 25 bezeichnet. Dieses Ausführungsbeispiel ist gegenüber dem Ausführungsbeispiel 1 vereinfacht ausgebildet. Die schwimmfähige Einheit 4 weist insgesamt eine zylindrische Form auf, deren unterer Bereich als Schwimmkörper 26 ausgebildet ist, während deren oberer Teil als wasserdichtes Gehäuse 27 ausgebildet, in welchem die vorerwähnten Informationsmittel 5 enthalten sind. Des weiteren ist in dem Mast 2 eine Winde 28 vorgesehen, auf welcher das biegsame Kopplungsmittel 7 aufgewickelt ist. Des weiteren ist auch in diesem Fall eine Kappungsvorrichtung 29 vorgesehen, die in dem Mast 2 angeordnet ist. Der Mast 2 ist in üblicher Weise mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 29 vertikal in der schachtförmigen Führungseinrichtung 3 verfahrbar, derart, dass der Mast 2 bis in seine obere Endstellung außerhalb des Turmes 9 des Unterseebootes gefahren werden kann.

**[0022]** Der Mast 2 ist im Bereich seines Oberendes mit einer rohrförmigen Aufnahme 30 für die zylindrische, schwimmfähige Einheit 4 ausgebildet.

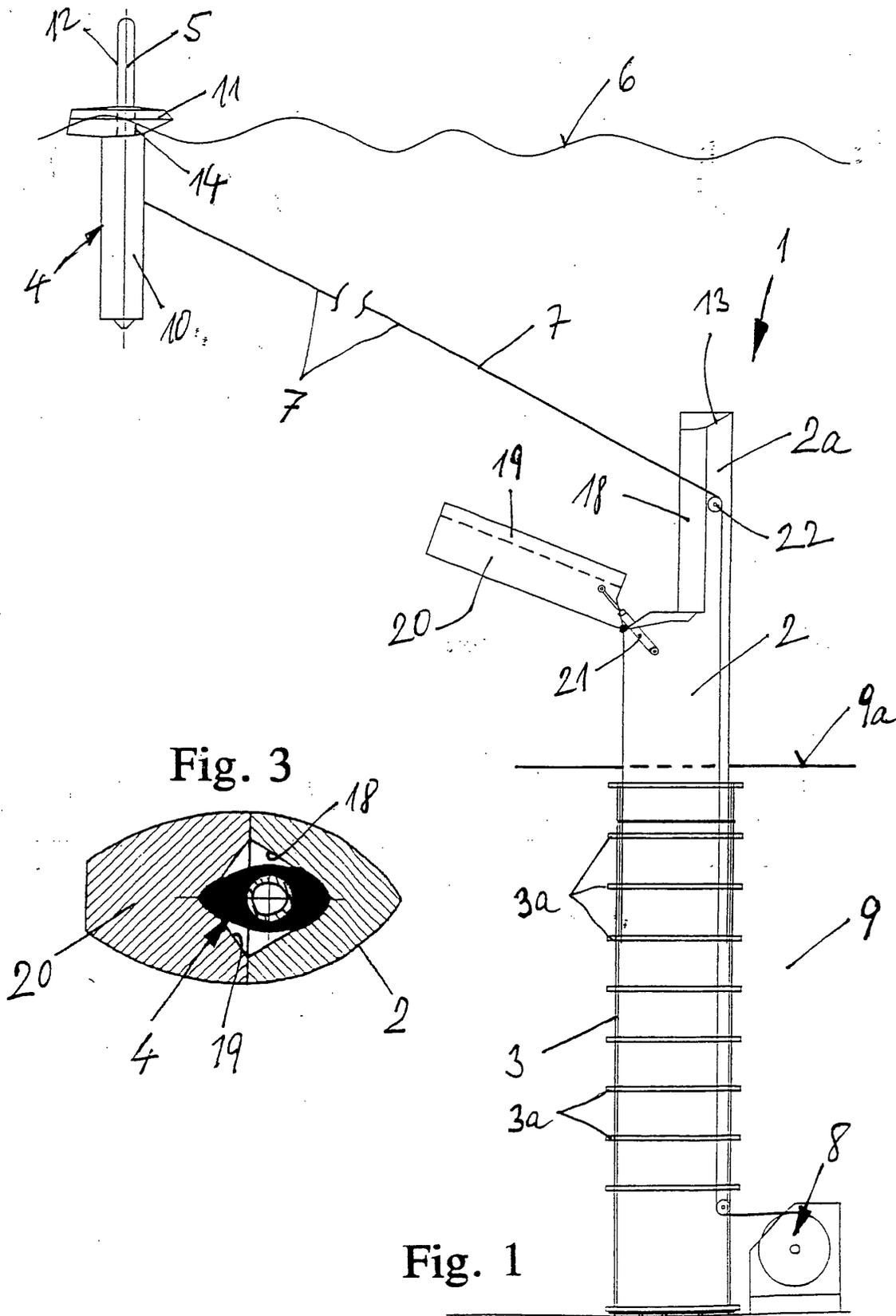
**[0023]** In Fig. 9 ist ein Ausfahrvorgang für die schwimmfähige Einheit 4 der Mastvorrichtung 25 dargestellt. Fig. 9 A zeigt die Mastvorrichtung 25 einschließlich ihrer schwimmfähigen Einheit 4 in vollkommen eingezogenem Zustand. Der Mast 2 und/oder die schwimmende Einheit 4 stehen gegenüber der Oberkante 9a des Turmes 9 nicht nach oben vor. Fig. 9 B zeigt den Mast 2 in ausgefahrenem Zustand, derart, dass das Mastoberende geringfügig gegenüber der Wasseroberfläche 6 vorsteht. In dieser Stellung des Mastes ist die schwimmfähige Einheit 4 teilweise ausgefahren, derart, dass sie sich mit ihrem Unterende noch in dem Mast 2 befindet. Auch in dieser Betriebsstellung der Einheit 4 können Informationen gesendet und empfangen werden. Die Beobachtungstauchtiefe des Unterseebootes ist in diesem Falle im Wesentlichen durch den ausgefahrenen Mast 2 bestimmt. Fig. 9 C zeigt den Fall, dass sich das Unterseeboot in einer gegenüber dem Fall nach Fig. 9 B wesentlich tieferen Beobachtungstauchtiefe befindet. In diesem Fall ist das Kopplungsmittel 7 von der Winde 28 weiter abgewickelt und ragt aus dem Oberende des Mastes 2 um die gewünschte Länge heraus, wobei die Einheit auf der Wasseroberfläche 6 in Vertikalerstellung schwimmt. Aus den

Fig. 9 B und 9 C wird deutlich, dass die vorstehend beschriebene Mastvorrichtung sowohl in herkömmlicher Betriebsstellung (Fig. 9 B) und in einer Betriebsstellung bei erheblich größerer Beobachtungstauchtiefe des Unterseebootes (Fig. 9 C) verwendet werden kann. Beides gilt auch für das Ausführungsbeispiel 1 nach den Fig. 1 bis 8.

**[0024]** In beiden Ausführungsbeispielen 1 und 25 weist das Kopplungsmittel 7 eine Gesamtlänge auf, die im Wesentlichen der maximal gewünschten Beobachtungstauchtiefe des Unterseebootes entspricht.

### Patentansprüche

1. Mastvorrichtung für ein Unterseeboot, umfassend eine Führungseinrichtung, einen daran geführten, vertikal verfahrbaren Mast und am Mastoberende vorgesehene, mit dem Inneren des Unterseebootes in elektrischer Wirkverbindung stehende Informationsmittel zum Senden und Empfangen von Informationen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Informationsmittel (5) in einer am Mastoberende zu diesem verbindungsfrei gehaltenen, schwimmfähigen Einheit (4) angeordnet sind und dass die schwimmfähige Einheit (4) an einem biegsamen, nachlassbaren und einziehbaren Kopplungsmittel (7) von der Länge im Wesentlichen der maximal gewünschten Beobachtungstauchtiefe des Unterseebootes befestigt ist.
2. Mastvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schwimmfähige Einheit (4) mit Hilfe einer Sitzausbildung (13, 18, 19) im oberen Bereich des Mastes und mit Hilfe des Kopplungsmittels (7) positionssicher im Bereich des Mastoberendes gehalten ist.
3. Mastvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mastoberende ein entfernbare Mastwandteil (20) zum erleichterten Freigeben und Wiederpositionieren der schwimmfähigen Einheit (4) vom bzw. am Mastoberende aufweist.
4. Mastvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mastwandteil (20) seitlich verschwenkbar ausgebildet ist.
5. Mastvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mastwandteil (20) mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit (21) bewegbar ist.
6. Mastvorrichtung nach einen der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Winde (8) für das Nachlassen und Wiedereinziehen des biegsamen Kopplungsmittels (7) vorgesehen ist.
7. Mastvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winde (8) in dem Mast (2) oder außerhalb der Führungseinrichtung (3) des Mastes (2) vorgesehen ist.
8. Mastvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schwimmfähige Einheit (4) einen länglichen, im Schwimmzustand vertikal stehenden Schwimmkörper (10) aufweist.
9. Mastvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberende des Schwimmkörpers (10) eine Plattform (11) aufweist, die bei eingezogener Einheit (4) das Mastoberende verschließt und einen Durchgang (14) zum Aus- und Einfahren der Informationsmittel (5) aus dem bzw. in das Innere des Mastes (2) aufweist.
10. Mastvorrichtung nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kappungseinrichtung (23) für das Kopplungsmittel (7) vorgesehen ist.
11. Mastvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das biegsame Kopplungsmittel (7) in seinem an die schwimmfähige Einheit (4) angrenzenden Abschnitt (7a) mit wenigstens einem Auftriebsmittel (23) zum Stabilisieren der Vertikalstellung der schwimmenden Einheit bei fahrendem Unterseeboot versehen ist.
12. Mastvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auftriebskörper (23) aus einem Hohlkörper oder aus einem auftriebsfähigen Vollkörper besteht.
13. Mastvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwimmkörper (10) der schwimmfähigen Einheit (4) strömungsgünstig ausgebildet ist.
14. Mastvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das biegsame Kopplungsmittel (7) aus einem Drahtseil oder aus einem Kohlefaserseil besteht.
15. Mastvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungsmittel (7) mit Signalleitungen für die Signalübertragung von bzw. zu den Informationsmitteln (5) der schwimmfähigen Einheit (4) kombiniert ist.
16. Mastvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtung (3) in Form eines rohrförmigen Schachtes ausgebildet ist.



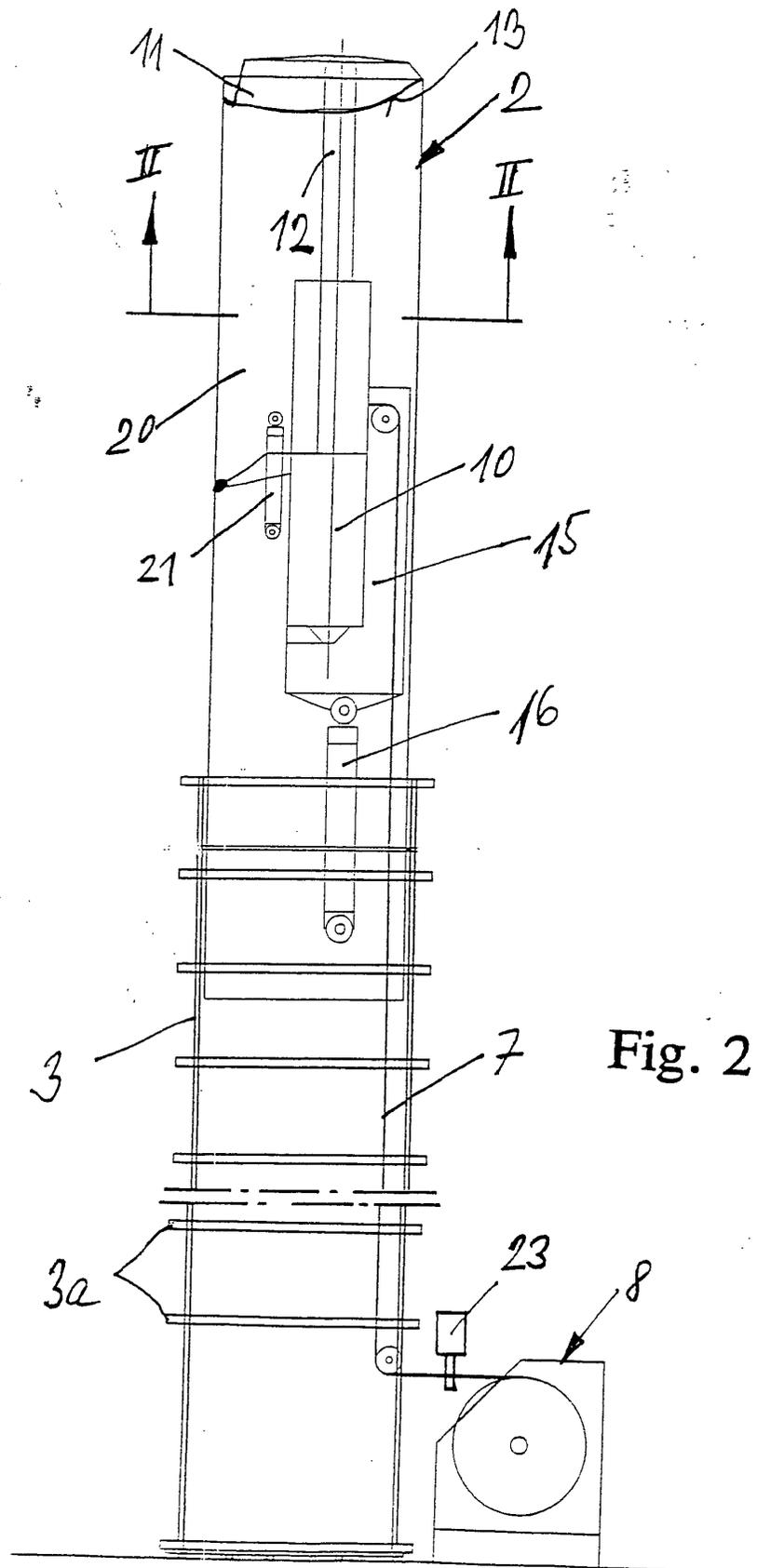


Fig. 2

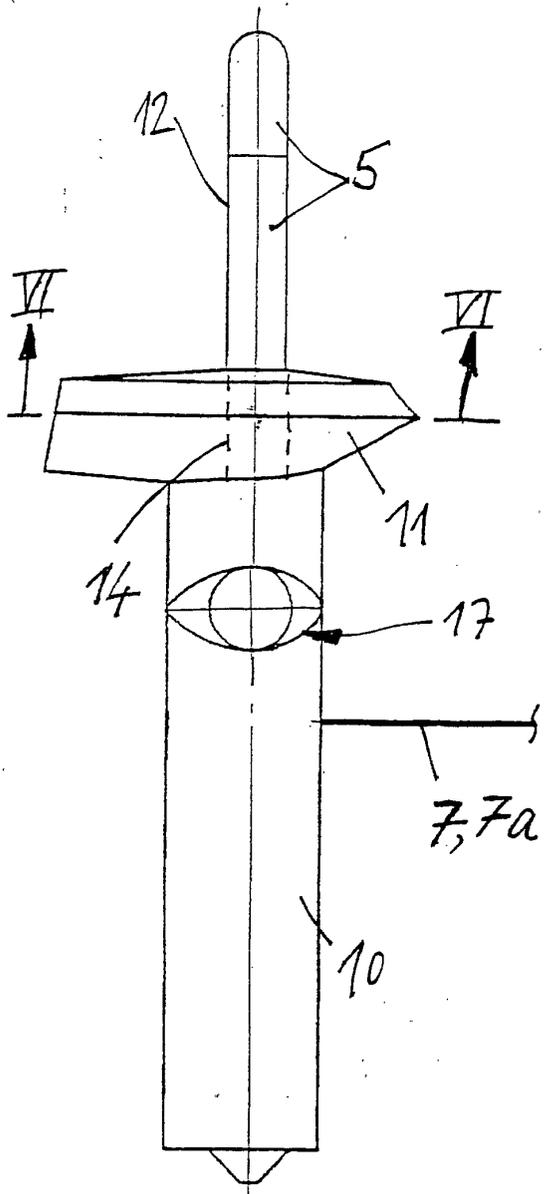


Fig. 4

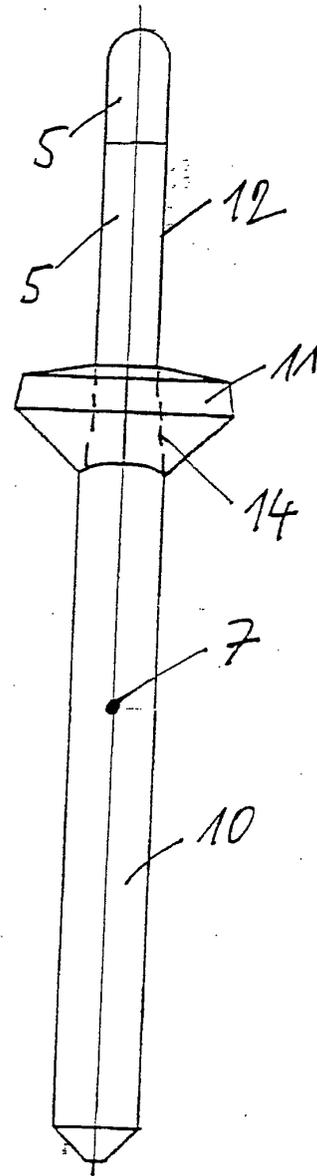


Fig. 5

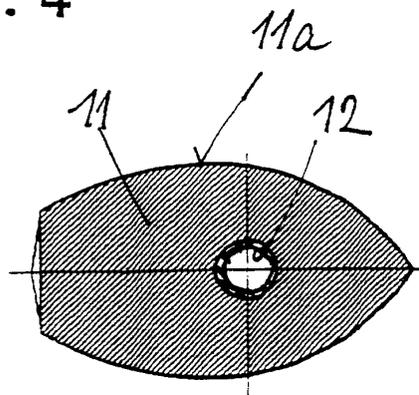


Fig. 6

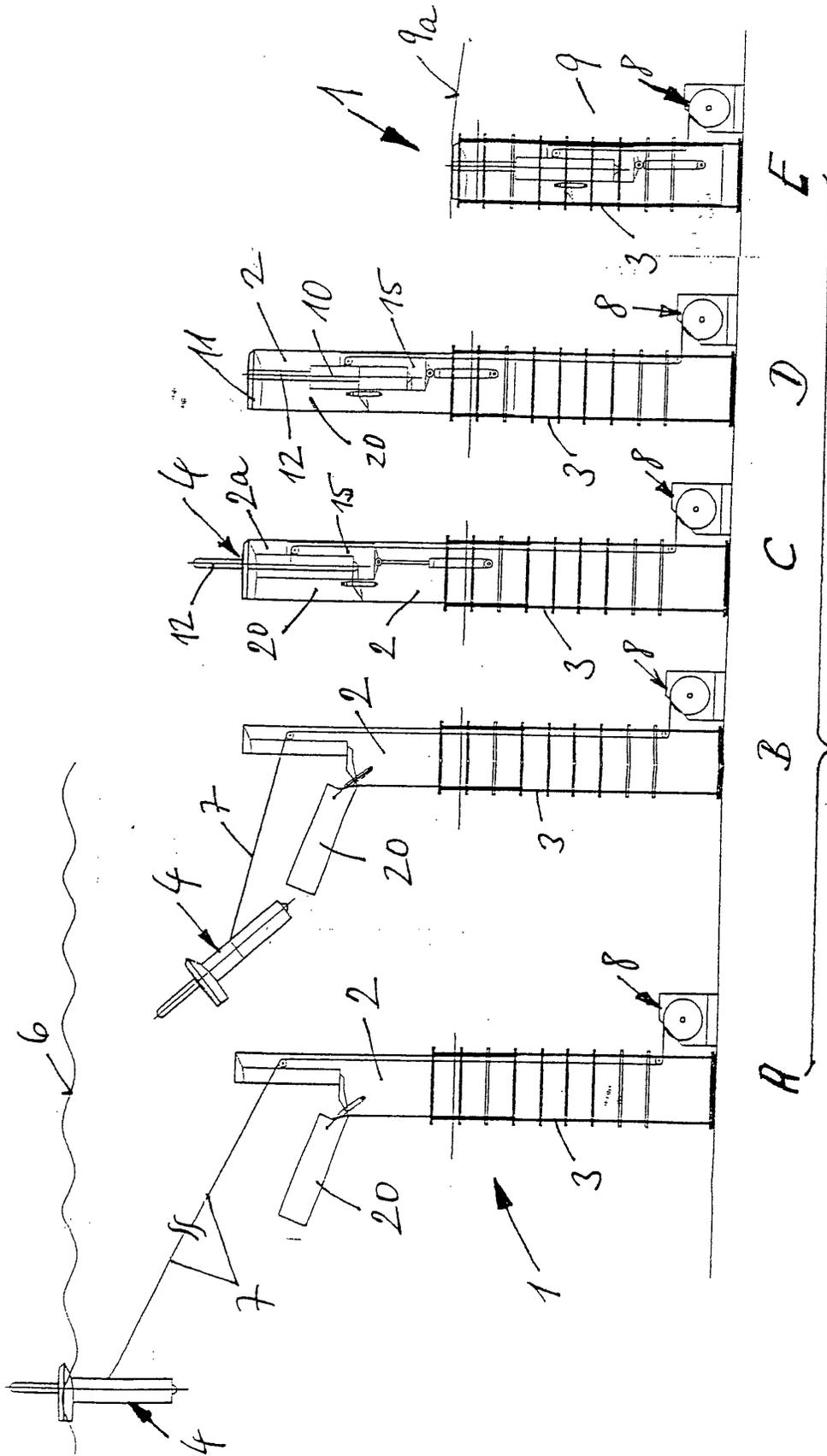


Fig. 7

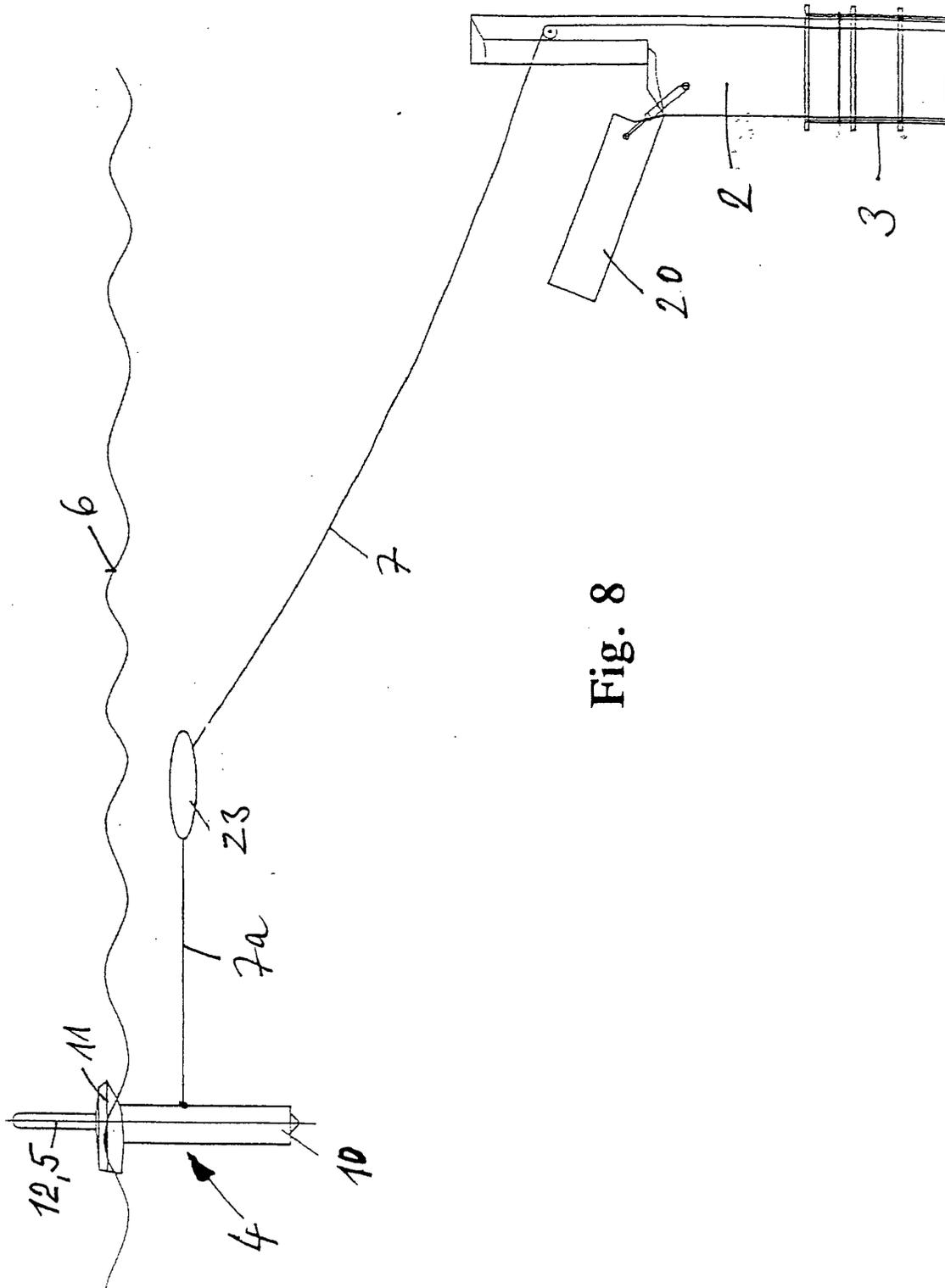


Fig. 8

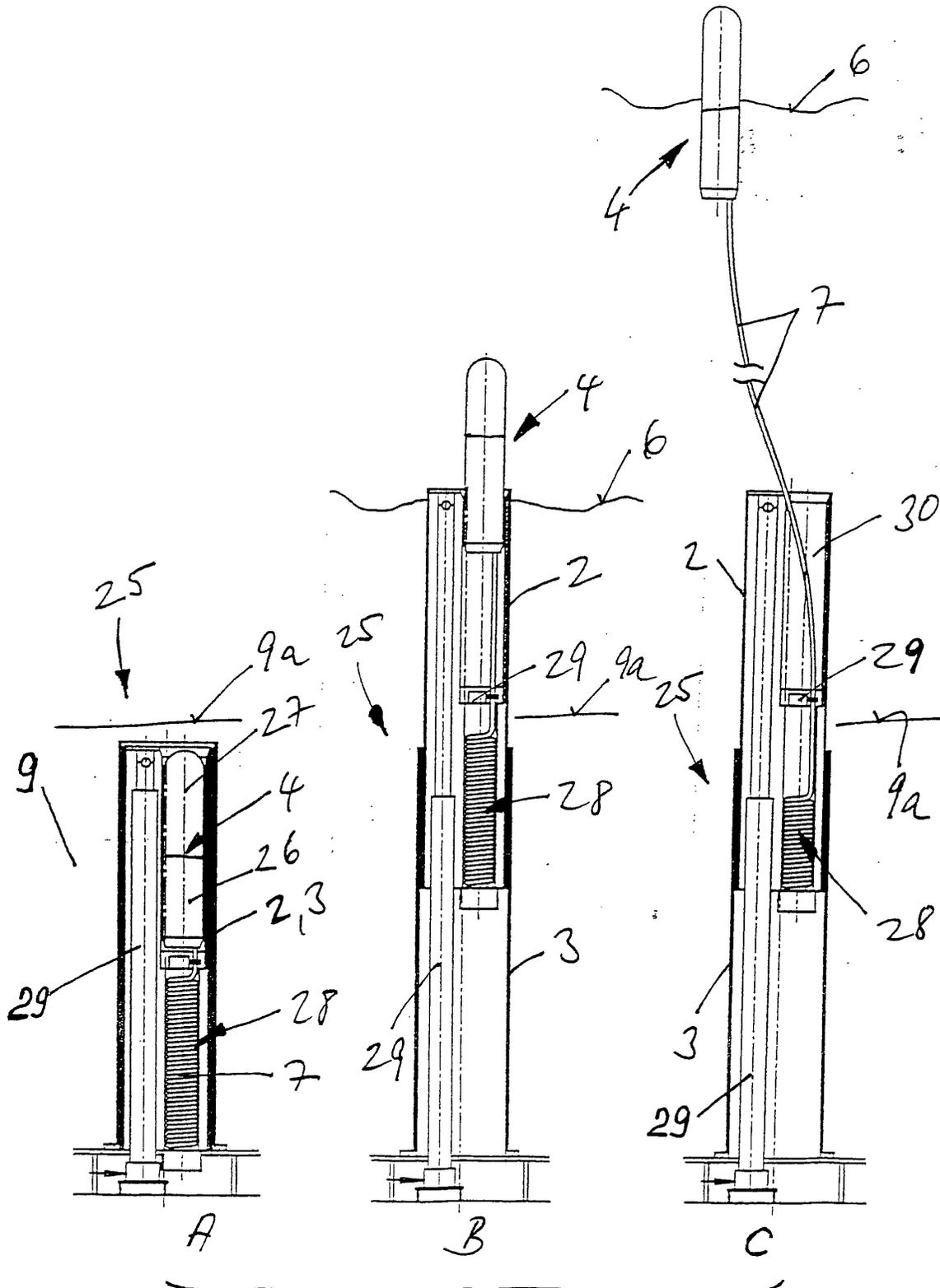


Fig. 9