

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer : **0 214 525 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
09.11.88

(51)

Int. Cl.⁴ : **B 63 G 8/39, G 01 V 1/38**

(21)

Anmeldenummer : **86111539.2**

(22)

Anmeldetag : **20.08.86**

(54)

Unterwasserfahrzeug.

(30)

Priorität : **11.09.85 DE 3532309**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
18.03.87 Patentblatt 87/12

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **09.11.88 Patentblatt 88/45**

(84)

Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT NL SE

(56)

Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 719 951
DE-A- 2 941 028
DE-A- 3 316 026
DE-B- 2 317 840
DE-C- 906 425
US-A- 4 160 229

(73)

Patentinhaber : **Fried. Krupp Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
Altendorfer Strasse 103
D-4300 Essen 1 (DE)

(72)

Erfinder : **Arens, Egidius**
Cordstrasse 13
D-2807 Achim (DE)
Erfinder : **Kühnle, Peter**
Am Himpberg 54
D-2724 Stuckenborstel (DE)
Erfinder : **Meyersieck, Manfred**
Häsefeld 3
D-2815 Langwedel-Daverden (DE)
Erfinder : **Schulte, Alfred**
Suhrfeldstrasse 63
D-2800 Bremen 1 (DE)
Erfinder : **Stumpff, Ulrich, Dr.**
Hohe Strasse 57
D-2808 Syke (DE)

EP 0 214 525 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Unterwasserfahrzeug, insbesondere ein U-Boot, mit mindestens einer am Fahrzeugkörper angeordneten, sich in Fahrzeuginnenrichtung erstreckenden Seitenantenne zum Empfang akustischer Signale.

Bei einem bekannten Unterwasserfahrzeug dieser Art besteht jede an Backbord und Steuerbord angeordnete Seitenantenne, auch Flank Array Sonar (FAS) genannt, aus einer Vielzahl nebeneinander äquidistant angeordneten Hydrophonen. Durch im Unterwasserfahrzeug vorhandene Geräuschquellen, wie Antriebsmotoren und dergl., werden nicht unerhebliche Geräusche erzeugt, die über den Fahrzeugkörper auf die Hydrophone der an dem Fahrzeugkörper befestigten Seitenantennen übertragen werden. Da dieser sog. Körperschall den von den Hydrophonen empfangenen Nutzschaall als Störschall weitgehend überdeckt, ist eine Körperschallentkopplung der Hydrophone unmöglich. Eine solche Körperschallentkopplung durch Einzelaufhängung der Hydrophone am Fahrzeugkörper (vgl. z. B. DE-C-906425) ist sehr aufwendig und als Nachrüstung bei bereits fertiggestellten Unterwasserfahrzeugen aus Kostengründen nahezu undurchführbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Wasserfahrzeug, insbesondere einem U-Boot, mit Seitenantenne letztere konstruktiv derart auszubilden und mit dem Fahrzeugkörper zu verbinden, daß eine technisch einfache Befestigung der Seitenantenne am Fahrzeugkörper bei Aufrechterhaltung guter Körperschallentkopplung der Einzelhydrophone erreicht wird. Diese konstruktive Ausbildung soll dabei auch ohne weiteres und zu erträglichen Kosten eine nachträgliche Anbringung der Seitenantenne am bereits fertiggestellten Fahrzeugkörper zulassen.

Die Aufgabe ist bei einem Unterwasserfahrzeug der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 gelöst.

Der bekannte Hydrophon-Streamer, der in seinem Aufbau z. B. in der US-A-4,160,229 dargestellt und beschrieben ist und als seismisches Meßkabel seinen ersten Einsatz gefunden hat, besteht aus einer Hydrophonkette, in welcher die Einzelhydrophone völlig entkoppelt zwischen Abstandselementen eingeknüpft sind. Die Abstandselemente und die Einzelhydrophone sind von einer Hülle umgeben, und die elektrischen Verbindungsleitungen zu den einzelnen Hydrophonen sind als Kabelbaum im Innern der Hülle geführt. Die endseitig abgeschlossene Hülle ist mit einer Flüssigkeit gefüllt, die einerseits die Einzelhydrophone voneinander akustisch entkoppelt und andererseits dazu benutzt wird, den Streamer auftriebsneutral zu machen. Solche Hydrophon-Streamer werden derzeit in großer Länge auch als von U-Booten im Wasser nachgezogene Schleppantennen oder Towed Arrays verwendet.

Der erfindungsgemäße Aufbau der Seitenantenne und ihre Befestigung am Fahrzeugkörper ge-

währleistet eine sehr gute Körperschallentkopplung der Einzelhydrophone. Die Seitenantenne kann sehr einfach am bereits gefertigten Fahrzeugkörper nachträglich angebracht werden, und zwar zu so geringen Nachrüstkosten, daß eine Nachrüstung von U-Booten mit Seitenantennen sehr attraktiv ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dabei aus Anspruch 2. Durch diese Maßnahme wird eine sehr einfache Halterung des Streamers am Fahrzeugkörper bei guter Körperschallentkopplung erzielt. Verbessert wird diese Körperschallentkopplung bei dem Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß Anspruch 4 noch dadurch, daß die Abstandselemente des Hydrophon-Streamers an den am Fahrzeugkörper befestigten Haltegliedern noch zusätzlich weitgehend elastisch aufgehängt sind.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich auch aus Anspruch 5. Durch die Beschichtung des Fahrzeugkörpers im Bereich des Streamers wird eine Dämpfung der von der Bordwand akustisch abgestrahlten Signale erzielt. Eine solche akustische Signalabstrahlung kann sowohl durch Eigenschwingungen der Bordwand als auch durch Reflexionen von Nutzschaall an der Bordwand ausgelöst werden.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich aus Anspruch 8. Durch diese Maßnahmen gelingt es, den Abstand der Seitenantenne zum Fahrzeugkörper erheblich zu vergrößern und zugleich die Manövrierfähigkeit des Fahrzeugs, z. B. beim Anlegen, nicht zu beeinträchtigen bzw. die Seitenantennen bei notwendigen Manövern des Fahrzeugs vor Beschädigung oder Zerstörung wirksam zu schützen. Der mit den angegebenen Maßnahmen erreichbare Abstand der Seitenantenne von ca. 60-100 cm vom Fahrzeugkörper ist ausreichend, um den nutzschaallstörenden Einfluß des Fahrzeugkörpers nahezu vollständig zu eliminieren und ein sehr gutes S/N-Verhältnis der Seitenantenne sicherzustellen.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich aus Anspruch 9. Durch diese Maßnahme erhält man eine aus akustischer Sicht optimale Anordnung der Seitenantenne am Fahrzeugkörper.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich aus Anspruch 10. Durch diese Maßnahme wird die Seitenantenne im angeklappten Zustand in einen Bereich am Fahrzeugkörper verbracht, in welchem bei Anlegemanövern des Fahrzeugs — selbst unter Berücksichtigung der seegangsbedingten Schwankungen des Fahrzeugkörpers um seine Längsachse — eine ausreichende Sicherheit der Seitenantenne gegen mechanische Zerstörung oder Beschädigung gegeben ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich aus Anspruch 11. Durch diese Maßnahme wird die Seitenantenne im angeklappten

ten Zustand nicht nur in einen geschützten Bereich am Fahrzeugkörper verbracht, sondern zugleich aus dem Wasser ausgehoben, so daß eine Wartung oder Reparatur der Seitenantenne möglich ist, ohne das Wasserfahrzeug selbst ein-docken zu müssen.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich auch aus Anspruch 14. Durch diese Maßnahmen wird trotz der schwenkbaren Haltearme in jeder Haltearmposition eine ausreichend gerade Streckung der als Hydrophon-Streamer ausgebildeten Seitenantenne erzielt. Die beiden Zugseile können mittels im Fahrzeug angeordneter getrennter Seilwinden nachgespannt werden.

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im nachfolgenden näher beschrieben. Es zeigen :

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines mit einer Seitenantenne ausgerüsteten U-Bootes,

Fig. 2 einen Querschnitt einer Seitenantenne am U-Boot gemäß Fig. 1,

Fig. 3 ausschnittsweise einen Längsschnitt eines Hydrophon-Streamers,

Fig. 4 einen Querschnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines mit einer Seitenantenne gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ausgerüsteten U-Bootes,

Fig. 6 ausschnittsweise einen vergrößerten Querschnitt des U-Bootes in Fig. 5, schematisch dargestellt,

Fig. 7 eine schematische Skizze einer Vorderansicht eines U-Bootes mit einer Seitenantenne gemäß einem dritten (linke Hälfte) und einem vierten (rechte Hälfte) Ausführungsbeispiel,

Fig. 8 ausschnittsweise eine vergrößerte schematische Darstellung eines Querschnitts des U-Bootes in Fig. 7 mit der Seitenantenne gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel.

Das in Fig. 1 als Beispiel eines Unterwasserfahrzeugs dargestellte U-Boot weist in bekannter Weise einen langgestreckten Schiffskörper 10 und einen davon emporragenden Einstiegsturm 11 auf. An Backbord und Steuerbord ist am Schiffskörper 10 etwas unterhalb der Mittellinie jeweils eine Seitenantenne 12 befestigt, von welchen in Fig. 1 nur die Steuerbord-Seitenantenne zu sehen ist. Die Seitenantenne erstreckt sich über einen wesentlichen Teil der Längserstreckung des Schiffskörpers 10 und liegt vorzugsweise ausschließlich in dem geradlinig gestreckten Bereich des Schiffskörpers 10.

Die Seitenantenne 12, die eine Länge von ca. 30 m hat, besteht aus einem von einem Hüllkörper 14 umschlossenen Hydrophon-Streamer 13 (Fig. 2). Ein solcher Hydrophon-Streamer 13, auch Hydrophon-Schleppkette oder seismisches Meßkabel genannt, ist an sich bekannt. Ein Ausführungsbeispiel eines solchen Hydrophon-Streamers 13 ist in der US-A-4,160,229 oder in der DE-A-29 41 028 beschrieben. Der hier in Fig. 3 ausschnittsweise und im Schnitt dargestellte Hydrophon-Streamer 13 ist in der DE-A-27 19 951 (dort Fig. 8) beschrieben, so daß der Aufbau des Hydrophon-Streamers

13 hier nur der Übersichtlichkeit halber kurz erläutert wird.

Der Hydrophon-Streamer 13 weist einen Schlauchmantel 15 auf, der durch Formstücke 16 in bestimmten Abständen abgestützt ist. Diese von den Formstücken 16 gebildeten Abstandselemente bestehen jeweils aus zwei vorgefertigten Kunststoff-Formteilen 161, 162 mit Durchgangsöffnungen 17, 18 für zwei Leitungsstränge 19, 20, in welchen die zu Hydrophonen 21 führenden Verbindungsleitungen zusammengefaßt sind. Die Formstücke 161, 162 sind auf zwei Zugseilen 22, 23 in bestimmten Abständen, z. B. durch Klemmhülsen 24, befestigt und somit gegen Längsverschiebung sicher gehalten.

Die in bestimmten Abständen im Schlauchmantel 15 angeordneten Hydrophone 21 sind jeweils zwischen zwei Formstücken 16 angeordnet. Die hier zylindrisch ausgebildeten Hydrophone 21 (Fig. 4) sitzen dabei in einer auf den Zugseilen 22, 23 festgeklebten Halterung 25. Diese Halterung ist einfach aus zwei beispielsweise aus Kunststoff geformten, federnd nachgiebigen Hälften 251, 252 zusammengesetzt, deren die Zugseile 22, 23 jeweils halb umfassenden Endabschnitte durch Federklammern 26 zusammengehalten sind. Der mittlere Teil der zusammengesetzten Halterung 25 umschließt einen zylindrischen Hohlraum zur Aufnahme des darin federnd gehaltenen Hydrophons 21. Der Schlauchmantel 15 ist mit Flüssigkeit gefüllt, die für gute akustische Übertragungseigenschaften zwischen den Hydrophonen 21 und dem Schlauchmantel 15 sorgt.

In Fig. 2 ist der Hydrophon-Streamer 13 im Querschnitt nur schematisch als Einheit dargestellt. Er wird von Haltegliedern 27 am Schiffskörper 10 mit Abstand von letzterem gehalten. Die Halteglieder 27 sind mit gleichmäßigem Abstand voneinander über die Längserstreckung des Hydrophon-Streamers 13 verteilt angeordnet, wobei der Abstand der Halteglieder 27 voneinander so gewählt ist, daß die Halterung des Hydrophon-Streamers 13 im Bereich seiner Abstandselemente 16 erfolgt (Fig. 3). Die Halteglieder 27 sind an einem mit dem Schiffskörper 10 verbundenen Fundament 28, z. B. durch Verschraubung, befestigt und tragen an ihren freien Stirnseiten schellenartige Befestigungselemente 29, die den Hydrophon-Streamer 13 um seinen Schlauchmantel 15 herum umgreifen. Zwischen jedem Befestigungselement 29 und dem Schlauchmantel 15 des Hydrophon-Streamers 13 ist eine der Schallentkopplung dienende elastische Einlage 30, die z. B. aus Kunststoff oder Gummi sein kann, angeordnet. Der Hydrophon-Streamer 13 und die Halteglieder 27 mit ihren Befestigungselementen 29 sind von dem Hüllkörper 14 überdeckt, der an beiden Stirnseiten abgeschlossen ist und an mit dem Fundament 28 verbundenen Befestigungslaschen 31 befestigt ist. In der unmittelbaren Umgebung des Hydrophon-Streamers 13 ist die Außenhaut des Schiffskörpers 10 mit einer schalldämpfenden oder schallabsorbierenden Beschichtung 32 versehen. Zweckmäßigerweise überzieht die Beschichtung 32 auch das Fundament 28.

Bei dem in Fig. 5 schematisch dargestellten U-Boot ist die wiederum als Hydrophon-Streamer 113 ausgebildete Seitenantenne 112 an zwei beweglichen Haltearmen 133, 134 befestigt. An jeder Stirnseite des Hydrophon-Streamers 113 greift ein Zugseil 135 bzw. 136 an. Die Zugseile 135, 136 können über nicht dargestellte, im Schiffskörper 110 angeordnete Seilwinden aufgewickelt werden, so daß der Hydrophon-Streamer 113 zwischen den Haltearmen 133, 134 eine weitgehend gerade Strecklage einnimmt.

Die Haltearme 133, 134 sind relativ zum Schiffskörper 110 beweglich ausgebildet. An jedem Haltearm 133, 134 greift ein Antriebsmechanismus 137 (Fig. 6) an, mittels dessen der Haltearm 133 bzw. 134 in zwei unterschiedliche Positionen überführt werden kann. In dem Ausführungsbeispiel in Fig. 5 und 6 sind die Haltearme 133, 134 als druckmittelgetriebene Teleskopstangen 138 ausgebildet, die in Horizontalrichtung ein- und ausgefahren werden können. Der Antriebsmechanismus 137 wird von einem Hydraulikzylinder 139 gebildet, der über zwei getrennte Druckleitungen 140, 141 mit einem nicht dargestellten Hydrauliksystem verbunden ist. Die Teleskopstangen 138 tragen an ihrem freien stirnseitigen Ende wiederum jeweils ein den Hydrophon-Streamer 113 umgreifendes Befestigungselement 129.

In Fig. 6 ist nur der Haltearm 133 und in einer ersten Haltearmposition dargestellt, in welcher der Hydrophon-Streamer 113 unmittelbar am Schiffskörper 110 anliegt. Wie in Fig. 6 schematisch dargestellt ist, besteht der Schiffskörper 110 in bekannter Weise aus einem inneren Druckkörper 142 und einer den Druckkörper 142 mit Abstand umgebenden Schiffshülle 143. Der Zwischenraum 144 zwischen Schiffshülle 143 und Druckkörper 142 ist geflutet. Der Antriebsmechanismus 137 ist zweckmäßigerweise in dem Zwischenraum 144 angeordnet und an der Schiffshülle 142 befestigt. Die Haltearme 133, 134 in Form der Teleskopstangen 138 treten durch Ausnehmungen 145 in der Schiffshülle 143 hindurch. In dieser ersten Haltearmposition liegt der Hydrophon-Streamer 113 zwischen Wulsten 146, 147 geschützt, welche jeweils eine Ausnehmung 145 in der Schiffshülle 143 umgeben.

In der in Fig. 5 bzw. strichliniert in Fig. 6 dargestellten zweiten Haltearmposition, in welcher die Teleskopstangen 138 über die Hydraulikzylinder 139 vollständig ausgefahren sind, nimmt der Hydrophon-Streamer 113 einen maximalen Abstand vom Schiffskörper 110 ein. Die Ausfahrlänge der Teleskopstangen 138 ist so bemessen, daß der Hydrophon-Streamer 113 nunmehr im wesentlichen außerhalb des akustischen Nahfeldes einer vom Schiffskörper 110 ausgehenden Schallabstrahlung liegt.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, liegen beide Haltepositionen der Haltearme 133, 134 in einer Horizontalebene 148. Die Lage dieser Horizontalebene 148 bezüglich des Schiffskörpers 110 ist derart, daß hier der Schiffskörper 110 seine größte horizontale Breitenabmessung aufweist.

Bei den beiden in Fig. 7 schematisch skizzierten

und jeweils in einer Symmetriehälfte dargestellten Varianten der Seitenantenne 212 bzw. 312 ist der Hydrophon-Streamer 213 bzw. 313 wiederum an zwei bezüglich des Schiffskörpers 210 bzw. 310 beweglichen Haltearmen befestigt, von denen jeweils nur der eine Haltearm 233 bzw. 333 zu sehen ist. Die Haltearme sind — wie in Fig. 8 für den Haltearm 233 dargestellt ist — jeweils um eine horizontale, in Schiffslängsrichtung weisende Schwenkachse 249 an der Schiffshülle 243 gehalten. Die Schwenkung des Haltearms 233 erfolgt über einen Schwenkhebel 250, der wiederum von einem Hydraulikzylinder 239 angetrieben wird. In Fig. 8 ist der Haltearm 233 für die Steuerbord-Seitenantenne 212 in seinem an den Schiffskörper 210 angeklappten Zustand und der Haltearm 233 für die Backbord-Seitenantenne 212 in seinem vom Schiffskörper 210 abgeklappten Zustand dargestellt. Die Haltearme 233 sind in ihrer Form der Wölbung der Schiffshülle 243 angepaßt, so daß sie an dieser weitgehend form-schlüssig anliegen.

Bei beiden Seitenantennen 212 bzw. 213 liegt auch hier der Hydrophon-Streamer 213 bzw. 313 in der zweiten, vom Schiffskörper 210 bzw. 310 weggeklappten Haltearmposition in der Horizontalebene 248 bzw. 348, in welcher auch der Schiffskörper 210 bzw. 310 seine größte Breitenabmessung aufweist. In der zweiten Haltearmposition liegt der Hydrophon-Streamer 213 unterhalb dieser Horizontalebene 248 und der Hydrophon-Streamer 313 oberhalb dieser Horizontalebene 348, wobei letztere Position so gewählt ist, daß der Hydrophon-Streamer 313 bei aufgetauchtem U-Boot oberhalb der Wasseroberfläche 351 liegt.

Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann der Hydrophon-Streamer auch in einer anderen Weise aufgebaut sein, wie hier in Fig. 3 und 4 dargestellt und beschrieben ist. Praktisch können alle handelsüblichen Hydrophon-Streamer mit entsprechender Länge verwendet werden. Auch ist die Befestigung des Hydrophon-Streamers an der Bordwand des Schiffskörpers nicht zwingend. Wenn zu bestimmten Zwecken erforderlich, kann der Hydrophon-Streamer auch längs des Decks des Schiffskörpers angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Unterwasserfahrzeug, insbesondere U-Boot, mit mindestens einer am Fahrzeugkörper angeordneten, sich in Fahrzeuglängsrichtung erstreckenden Seitenantenne zum Empfang akustischer Signale, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenantenne (12 ; 112 ; 212 ; 312) von einem an sich bekannten Hydrophon-Streamer (13 ; 113 ; 213 ; 313) gebildet ist, der über seine Längserstreckung von im Abstand voneinander am Fahrzeugkörper (10 ; 110 ; 210 ; 310) befestigten Haltegliedern (27 ; 133, 134 ; 233 ; 333) mit Abstand vom Fahrzeugkörper (10 ; 110 ; 210 ; 310) gehal-

ten ist.

2. Unterwasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Halteglieder (27) voneinander so gewählt ist, daß die Halterung des Streamers (13) im Bereich seiner Abstandselemente (16) erfolgt, zwischen denen die Hydrophone (21) aufgehängt sind.

3. Unterwasserfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteglieder (27) an ihrer freien Stirnseite schnellenartige Befestigungselemente (29) tragen, die den Streamer (13) jeweils umgreifen.

4. Unterwasserfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Befestigungselementen (29) und Außenhülle (15) des Streamers (13) eine der Schallentkopplung dienende elastische Einlage (30), insbesondere eine Kunststoff- oder Gummilage, angeordnet ist.

5. Unterwasserfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Streamer (13) und die Halteglieder (27) von einem bis zum Fahrzeugkörper (10) reichenden Hüllkörper (14) überdeckt sind.

6. Unterwasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenhaut des Fahrzeugkörpers (10) in unmittelbarer Umgebung des Streamers (13) mit einer schalldämpfenden oder -absorbierenden Beschichtung (32) versehen ist.

7. Unterwasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Streamer (13) an der Bordwand des Fahrzeugkörpers (10) befestigt ist und über einen wesentlichen Teil dessen Längserstreckung reicht.

8. Unterwasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteglieder als relativ zum Fahrzeugkörper (110 ; 210 ; 310) bewegliche Haltearme (133, 134 ; 233 ; 333) ausgebildet sind, daß an den Haltearmen (133, 134 ; 233 ; 333) ein Antriebsmechanismus (137 ; 237) zum Überführen der Haltearme (133, 134 ; 233 ; 333) in zwei unterschiedliche Positionen angreift und daß Haltearme (133, 134 ; 233 ; 333) und Antriebsmechanismus (137 ; 237) derart ausgebildet sind, daß die Seitenantenne (112 ; 212 ; 312) in der ersten Haltearmposition unmittelbar am Fahrzeugkörper (110 ; 210 ; 310) anliegt und in der zweiten Haltearmposition mit Abstand vom Fahrzeugkörper (110 ; 210 ; 310) im wesentlichen außerhalb des akustischen Nahfeldes einer vom Fahrzeugkörper (110 ; 210 ; 310) ausgehenden Schallabstrahlung liegt.

9. Unterwasserfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Haltearmposition in einer Horizontalebene (148 ; 248 ; 348) liegt, in welcher der Fahrzeugkörper (110 ; 210 ; 310) seine größte horizontale Breitenabmessung aufweist.

10. Unterwasserfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Haltearmposition unterhalb der Horizontalebene (148 ; 248 ; 348) liegt.

11. Unterwasserfahrzeug nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Haltearmposition oberhalb der Wasserlinie (351) des

aufgetauchten Fahrzeugkörpers (310) liegt.

12. Unterwasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltearme (233 ; 333) schwenkbar am Fahrzeugkörper (210 ; 310) gehalten sind und der Antriebsmechanismus (237) an jeweils einem Haltearm (233) angreifende pneumatische oder hydraulische Kolbentriebe (239) aufweist.

13. Unterwasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltearme (133) als druckmittelgetriebene, horizontal ausfahrbare Teleskopstangen (138) ausgebildet sind.

14. Unterwasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydrophon-Streamer (113) insgesamt von zwei Haltearmen (133, 134) gehalten und mittels zweier an ihm stirnseitig angreifenden Zugseile (135, 136) gespannt ist.

Claims

1. An underwater vessel, more particularly a submarine having at least one flank array sonar disposed on the vessel's hull and extending in the lateral direction of the vessel to receive acoustic signals, characterized in that the flank array sonar (12 ; 112 ; 212 ; 312) is formed by a known hydrophone streamer (13 ; 113 ; 213 ; 313) which is retained over its longitudinal extension at a distance from the vessel's hull (10 ; 110 ; 210 ; 310) by spaced-out retaining members (27 ; 133, 134 ; 233 ; 333) attached to the vessel's hull (10 ; 110 ; 210 ; 310).

2. An underwater vessel according to claim 1, characterized in that the spacing of the retaining members (27) from one another is such that the streamer (13) is retained in the zone of those of its spacing elements (16) between which the hydrophones (21) are suspended.

3. An underwater vessel according to claims 1 or 2, characterized in that the retaining members (27) bear on their exposed end faces clamp-like attaching elements (29), each of which engages around the streamer (13).

4. An underwater vessel according to claim 3, characterized in that a resilient insert (30) used for sound decoupling, more particularly a layer of plastics or rubber, is disposed between the attaching elements (29) and the outer casing (15) of the streamer (13).

5. An underwater vessel according to claim 4, characterized in that the streamer (13) and the retaining members (27) are covered by an encasing member (14) extending as far as the vessel's hull.

6. An underwater vessel according to one of claims 1 to 5, characterized in that immediately adjacent the streamer (13), the outer skin of the vessel's hull (10) has a sound insulating or absorbing coating (32).

7. An underwater vessel according to one of claims 1 to 6, characterized in that the streamer (13) is attached to the side of the vessel's hull (10)

and extends over a substantial portion of its longitudinal extension.

8. An underwater vessel according to one of claims 1 to 7, characterized in that the retaining members are constructed in the form of retaining arms (133, 134 ; 233 ; 333) moveable in relation to the vessel's hull (110 ; 210 ; 310) ; a driving mechanism (137 ; 237) engages with the retaining arms (133, 134 ; 233 ; 333) to move the retaining arms (133, 134 ; 233 ; 333) into two different positions ; and the retaining arms (133, 134 ; 233 ; 333) and driving mechanism (137 ; 237) are so constructed that the flank array sonar (112 ; 212 ; 312) bears directly against the vessel's hull (110 ; 210 ; 310) in the first retaining arm position, while in the second retaining arm position the flank array sonar is disposed at a distance from the vessel's hull (110 ; 210 ; 310), substantially outside the acoustic near field of a sound reflection emitted by the vessel's hull (110 ; 210 ; 310).

9. An underwater vessel according to claim 8, characterized in that the second retaining arm position lies in a horizontal plane (148 ; 248 ; 348) in which the vessel's hull (110 ; 210 ; 310) has its greatest horizontal width dimension.

10. An underwater vessel according to claim 9, characterized in that the first retaining arm position lies below the horizontal plane (148, 248, 348).

11. An underwater vessel according to claims 8 or 9, characterized in that the first retaining arm position lies above the water line (351) of the surfaced vessel's hull (310).

12. An underwater vessel according to one of claims 8 to 11, characterized in that the retaining arms (233 ; 333) are retained pivotably on the vessel's hull (210 ; 310) and the driving mechanism (237) has pneumatic or hydraulic piston drives (239) engaging with each retaining arm (233).

13. An underwater vessel according to one of claims 8 to 11, characterized in that the retaining arms (133) are constructed in the form of pressure-medium-driven horizontally extrudable telescopic rods (138).

14. An underwater vessel according to one of claims 8 to 13, characterized in that the hydrophone streamer (113) is retained by a total of two retaining arms (133, 134) and tensioned by means of two traction ropes (135, 136) engaging with the end faces of the streamer (113).

Revendications

1. Véhicule submersible, notamment sous-marin, comportant au moins une antenne latérale disposée sur la coque du véhicule, s'étendant dans la direction longitudinale de celui-ci, destinée à recevoir des signaux acoustiques, caractérisé en ce que l'antenne latérale (12, 112 ; 212 ; 312) est formée par une ligne d'hydrophone (13 ; 113 ; 213 ; 313) connue en soi qui est maintenue sur sa longueur à une certaine distance du corps du véhicule (10 ; 110 ; 210 ; 310), par des organes

de maintien (27 ; 133, 134 ; 233 ; 333) fixés espacés sur la coque du véhicule (10 ; 110 ; 210 ; 310).

2. Véhicule submersible selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écartement des organes de maintien (27) est choisi tel que la ligne (13) soit maintenue dans la zone de ses éléments d'écartement (16) entre lesquels sont suspendus les hydrophones (21).

3. Véhicule submersible selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les organes de maintien (27) portent sur leur face frontale libre des éléments de fixation (29) en forme de collier qui entourent chacun la ligne (13).

4. Véhicule submersible selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un manchon (30) élastique, en particulier une couche de matière plastique ou de caoutchouc, servant au découplage acoustique, est disposé entre les éléments de fixation (29) et l'enveloppe externe (15) de la ligne (13).

5. Véhicule submersible selon la revendication 4, caractérisé en ce que la ligne (13) et les organes de maintien (27) sont recouverts par un corps d'enveloppe (14) s'étendant jusqu'à la coque du véhicule (10).

6. Véhicule submersible selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'enveloppe externe du corps de véhicule (10) est pourvue, à proximité immédiate du streamer (13), d'un revêtement (32) amortissant ou absorbant le bruit.

7. Véhicule submersible selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la ligne (13) est fixée sur la paroi du bordé de la coque de véhicule (10) et s'étend sur une grande partie de sa longueur.

8. Véhicule submersible selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les organes de maintien sont des bras de fixation (133, 134 ; 233 ; 333) mobiles par rapport à la coque du véhicule (110 ; 210 ; 310), en ce qu'un mécanisme d'entraînement (137 ; 237) agit sur les bras de fixation (133, 134 ; 233 ; 333) pour les faire passer dans deux positions différentes et en ce que les bras de fixation (133, 134 ; 233 ; 333) et le mécanisme d'entraînement (137 ; 237) sont conçus de façon telle que l'antenne latérale (112 ; 212 ; 312) est appliquée directement sur la coque du véhicule (110 ; 210 ; 310) dans la première position des bras de fixation, et se trouve à une certaine distance de la coque du véhicule (110 ; 210 ; 310), dans la deuxième position des bras de fixation, essentiellement à l'extérieur du champ acoustique de proximité d'émission sonore provenant de la coque du véhicule (110 ; 210 ; 310).

9. Véhicule submersible selon la revendication 8, caractérisé en ce que la deuxième position des bras de fixation se situe dans un plan horizontal (148 ; 248 ; 348) dans lequel la coque du véhicule (110 ; 210 ; 310) présente sa plus grande largeur horizontale.

10. Véhicule submersible selon la revendication 9, caractérisé en ce que la première position des bras de fixation se situe au-dessous du plan horizontal (148 ; 248 ; 348).

11. Véhicule submersible selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la première

position des bras de fixation se situe au-dessus de la ligne de flottaison (351) de la coque du véhicule (310) en surface.

12. Véhicule submersible selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que les bras de fixation (233 ; 333) sont fixés basculants sur la coque du véhicule (210 ; 310) et en ce que le mécanisme d'entraînement 237 comporte des vérins (239) pneumatiques ou hydrauliques agissant chacun sur un bras de fixation (233) correspondant.

13. Véhicule submersible selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que les bras de fixation (133) sont des barres télescopiques (138) soumises à l'action d'un fluide sous pression, déployables horizontalement.

14. Véhicule submersible selon l'une des revendications 8 à 13, caractérisé en ce que la ligne d'hydrophone (113) dans son ensemble est maintenue par deux bras de fixation (133, 134) et tendu à l'aide de deux câbles de traction (135, 136) agissant sur leur face frontale.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

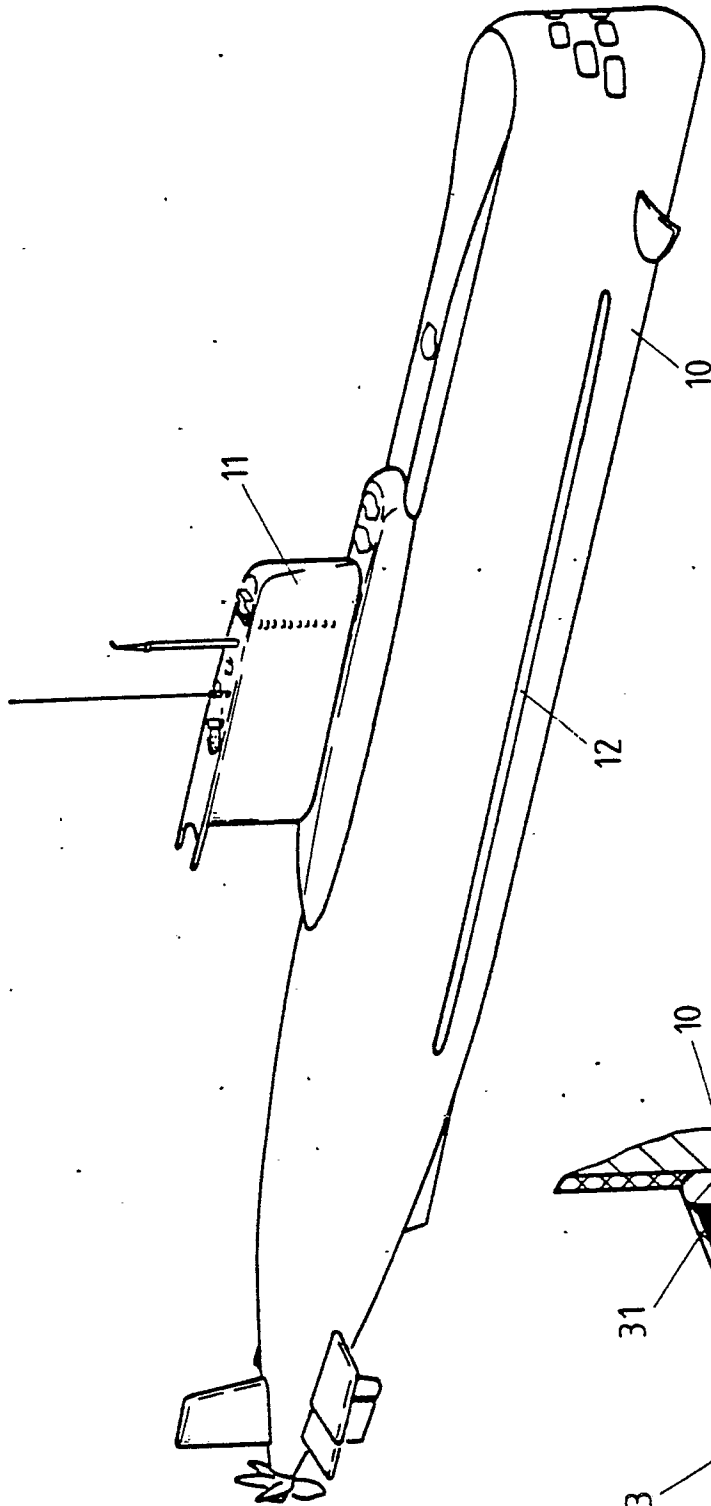


Fig. 1

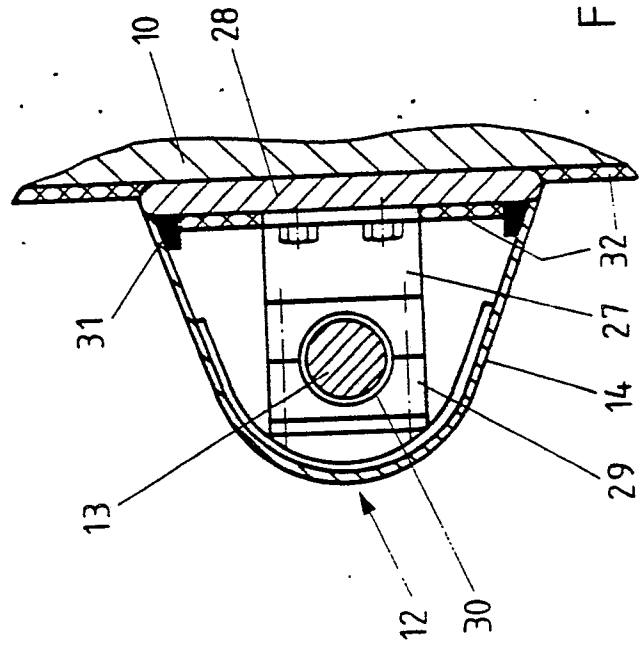


Fig. 2

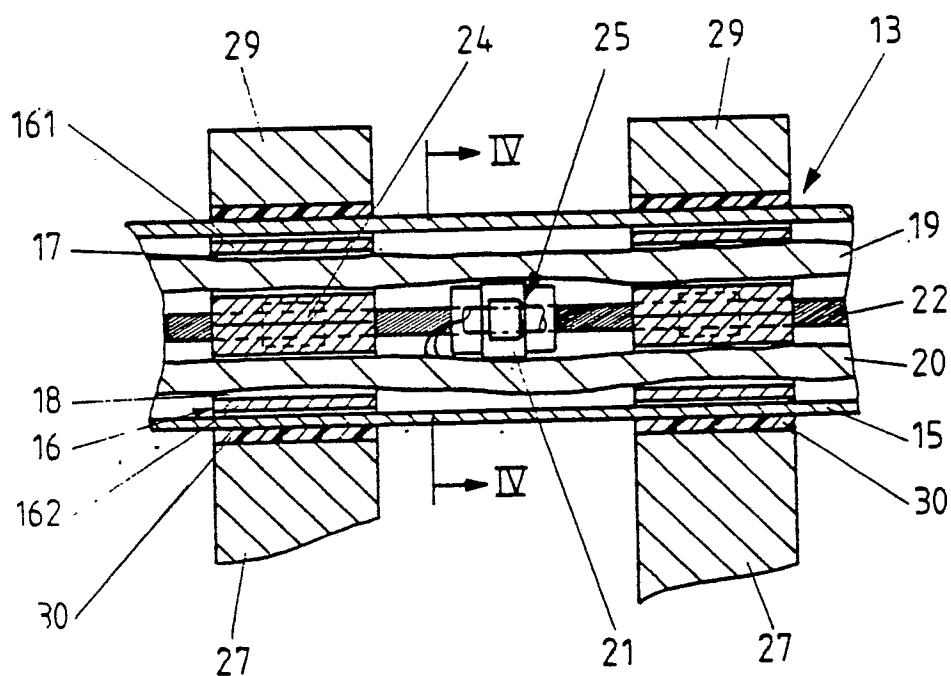


Fig. 3

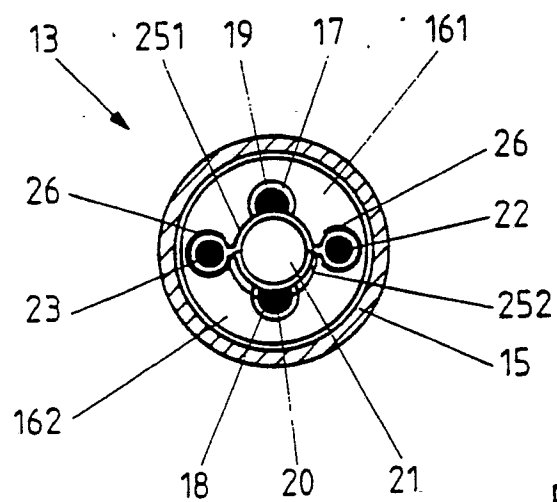


Fig. 4

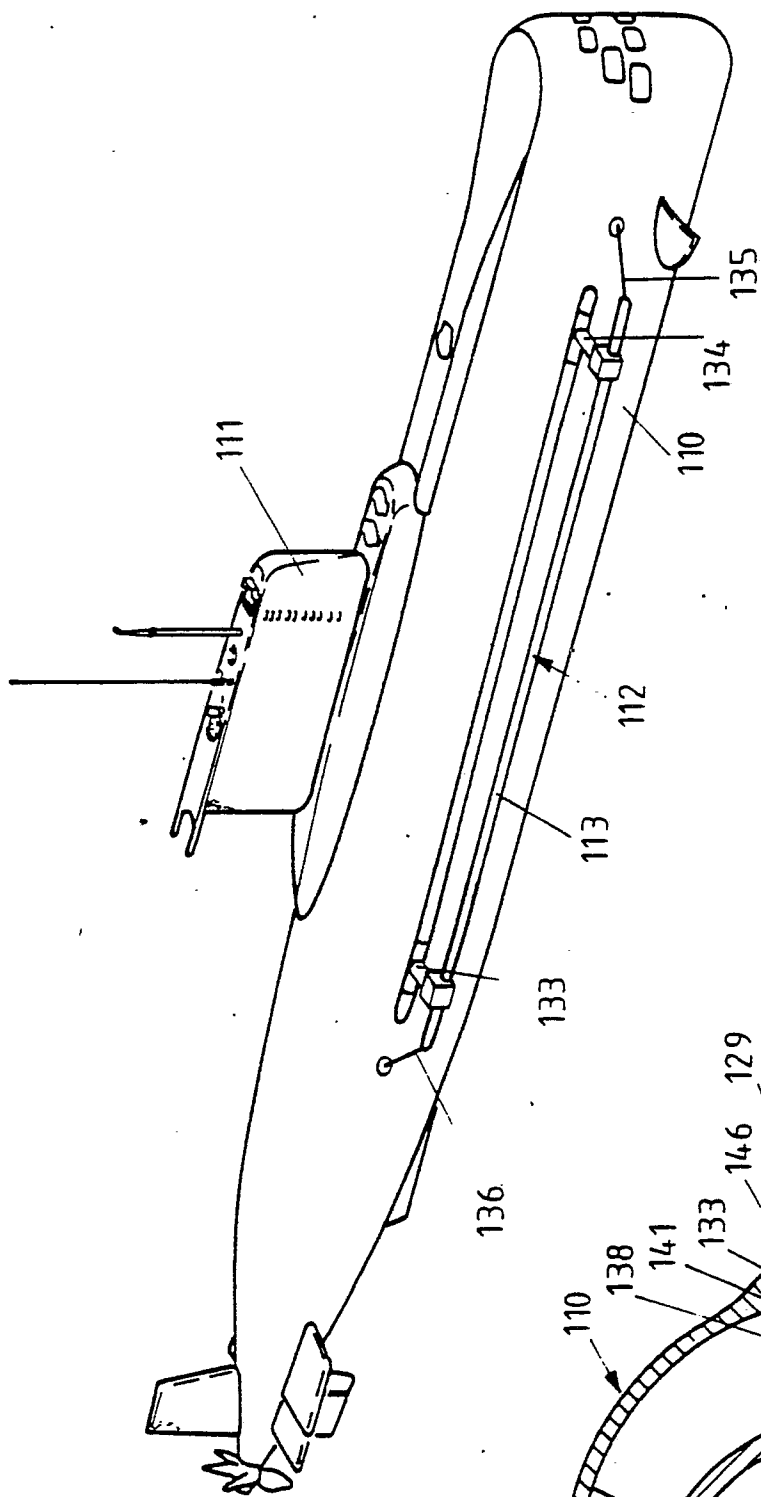


Fig. 5

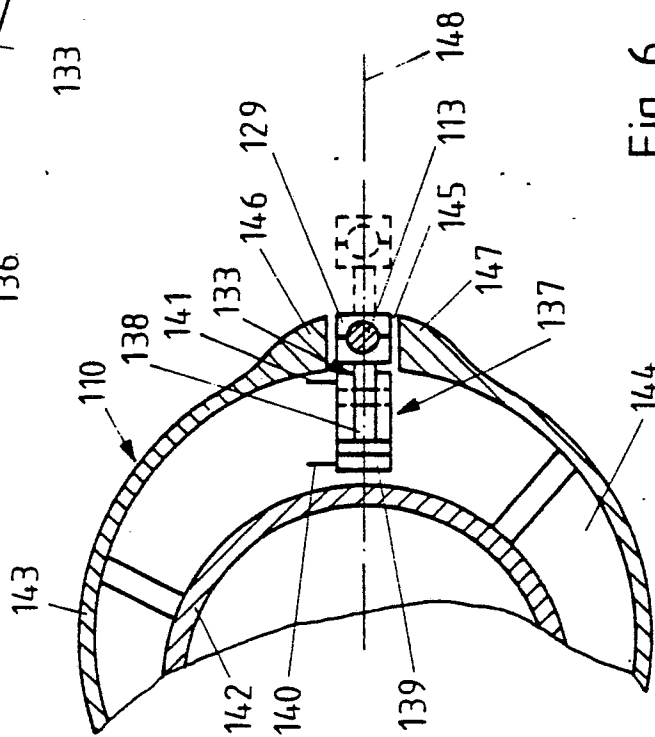


Fig. 6

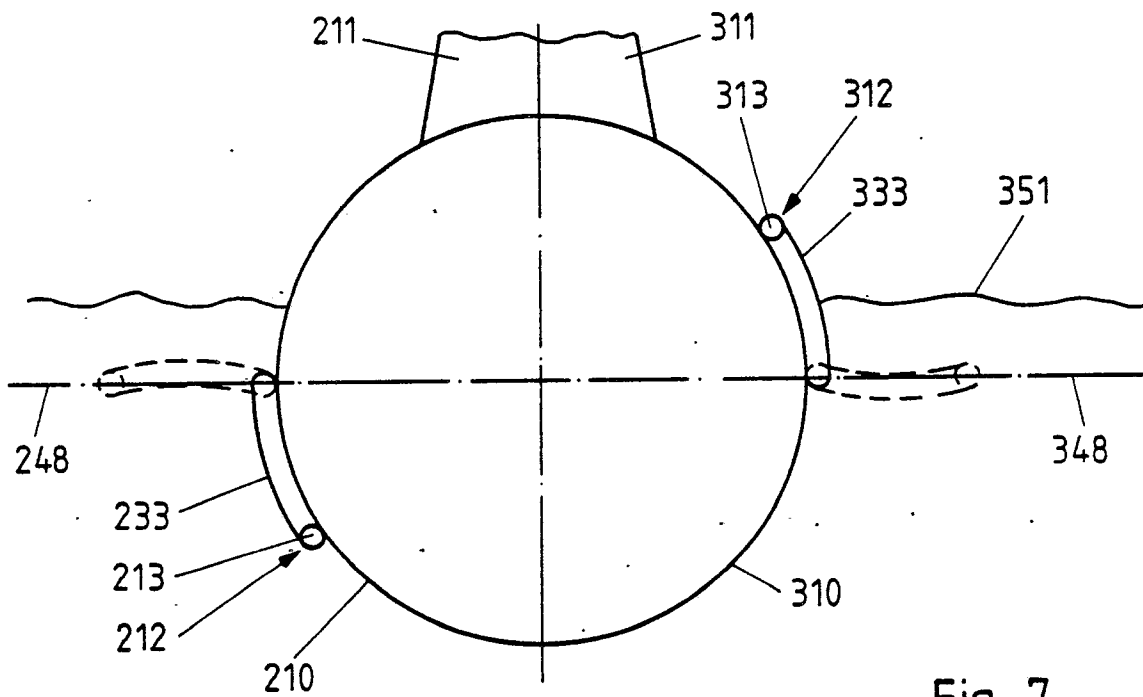


Fig. 7

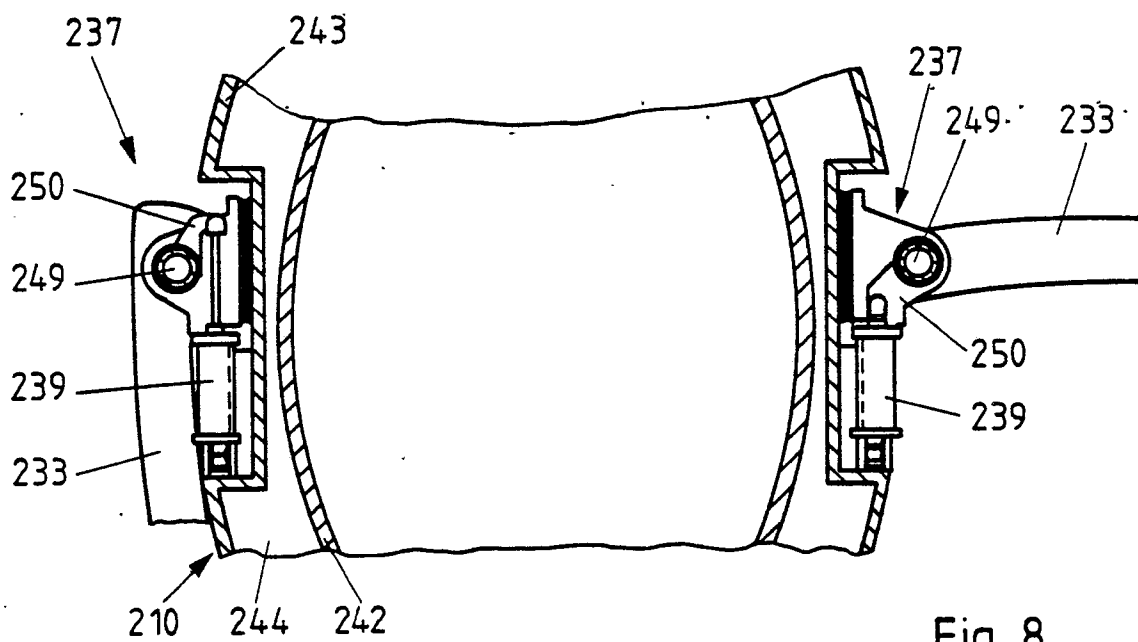


Fig. 8