



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 849 821 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(51) Int. Cl.⁶: **H01Q 1/08**, H01Q 1/34

(21) Anmeldenummer: **97121131.3**

(22) Anmeldetag: **02.12.1997**

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

(71) Anmelder:
**STN ATLAS Elektronik GmbH
D-28305 Bremen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Brenner, Axel Dipl.-Ing
28259 Bremen (DE)**
• **Trense, Horst Dipl.-Ing.
28876 Oyten (DE)**

(30) Priorität: **18.12.1996 DE 19652737**

(54) **Ausbringvorrichtung für Schleppantennen**

(57) Es wird eine Ausbringvorrichtung für schlauchförmige Schleppantennen (17) auf Wasserfahrzeugen, insbesondere Unterwasserfahrzeugen, mit einem Auslegerohr (19) zum bordseitigen Führen der Schleppantenne (17) und einer auf die Schleppantenne (17) einwirkenden Antriebsvorrichtung (20) zum Ausschieben der Schleppantenne (17) aus dem Ausbringende des Auslegerohrs (19) angegeben. Zur Erzielung einer weitgehenden Funktionsstörfreiheit beim Ausbringen

der Schleppantenne (17) weist die Antriebsvorrichtung (20) eine Vielzahl von durch die Rohrwandung (192) des Auslegerohrs (19) hindurchtretenden Einströmdüsen (21) auf, die zwischen der Rohrwandung (192a) des Auslegerohrs (19) und der Schlauchhülle (171) der Schleppantenne (17) eine zum Ausbringende (191) des Auslegerohrs (19) gerichtete Wasserströmung erzeugen.

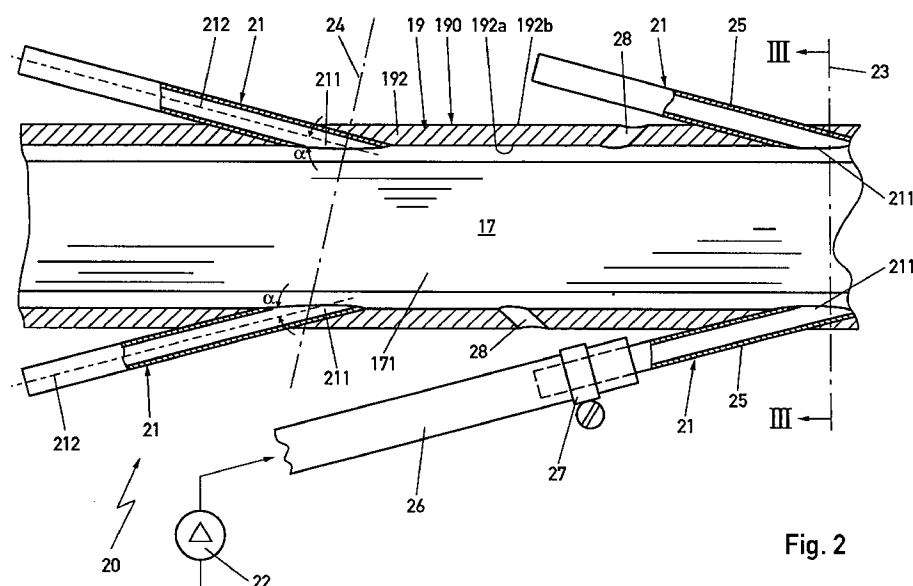


Fig. 2

EP 0 849 821 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ausbringvorrichtung für schlauchförmige Schleppantennen auf Wasserfahrzeugen, insbesondere Unterwasserfahrzeugen, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Bei einer bekannten, auf einem U-Boot installierten Ausbringvorrichtung dieser Art für eine schlauchförmige, hydrophonbestückte Schleppantenne, einem sog. Streamer, (EP 0 124 133 B1) weist die Antriebsvorrichtung zwei weichbeschichtete, gegenläufige Spillköpfe auf, zwischen denen die schlauchförmige Schleppantenne hindurchgeführt ist. Die motorisch angetriebenen Spillköpfe greifen auf beiden Seiten der Schleppantenne mit Reibschluß an und bewegen die Schleppantenne in Richtung zum Ausbringende des Auslegerohrs am Heck des U-Boots. Da die schlauchförmige Schleppantenne ein relativ biegeweiches Gebilde darstellt und der zwischen der Antriebsvorrichtung und dem Ausbringende des Auslegerohrs befindliche Antennenteil geschoben wird, kann ein stets störungsfreier Ausbringvorgang der Schleppantenne nicht zuverlässig sichergestellt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ausbringvorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß beim Ausbringvorgang Funktionsstörungen weitgehend ausgeschlossen werden.

Die Aufgabe ist bei einer Ausbringvorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichen- teil des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Ausbringvorrichtung hat den Vorteil, daß durch die starke Wasserströmung in Richtung Ausbringende des Auslegerohrs die schlauchförmige Schleppantenne durch die an der Schlauchhülle erzeugte Oberflächenreibung zum Ausbringende hin mitgenommen wird. Auf die biegeweiche Schleppantenne wirken also immer Zugkraftkomponenten, die zum Ausbringende des Auslegerohrs hin gerichtet sind und eine ständige Straffung der Schleppantenne gewährleisten. Zusätzlich wird durch die Wasserströmung ein Schmiereffekt erreicht, da die Schlauchhülle der Schleppantenne von einem Wasserfilm umgeben ist und die Rohrrinnenwand des Auslegerohrs nicht berührt.

Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Ausbringvorrichtung mit vorteilhaften Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den nachfolgenden Ansprüchen angegeben.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind zur Erzeugung einer starken Wasserströmung zwischen Rohrrinnenwand des Auslegerohrs und Schlauchhülle der Schleppantenne die Einströmdüsen an mindestens eine Hochdruckpumpe angeschlossen, die Wasser von außenbords fördert und mit Hochdruck über die Einspritzdüsen ins Rohrrinnere des Auslegerohrs eindringt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der

Erfindung liegen die Mündungen der Einströmdüsen innerhalb der Rohrwandung, wobei die Mündungs- oder Düsenachsen unter einen spitzen Winkel zur Rohrachse zum Ausbringende des Auslegerohrs weisend verlaufen. Dies hat den Vorteil einer zur Erzielung einer großen Antriebskraft erforderlichen guten Anströmung der schlauchförmigen Schleppantenne.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Mündungen der Einströmdüsen über den Umfang des Auslegerohrs verteilt angeordnet und in einem oder mehreren Rohrabchnitt(en) des Auslegerohrs konzentriert. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, daß die Schleppantenne allseits angeströmt wird und sozusagen auf einem strömenden Wasserfilm in dem Auslegerohr mitgeführt wird. Die Reibungsverluste sind minimiert und die erforderlichen Antriebskräfte, die von der mindestens einen Hochdruckpumpe aufzubringen sind, liegen in einer erträglichen Größenordnung.

Dabei ist es vorteilhaft, gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, die in einem Rohrabchnitt konzentrierten Mündungen auf mehrere in Längsrichtung des Auslegerohrs hintereinanderliegende Ebene zu verteilen, wobei die Mündungen in aufeinanderfolgenden Ebenen gegeneinander um einen Drehwinkel verdreht sind. Die einzelnen Rohrabchnitte mit jeweils mehreren, hintereinander angeordneten Mündungsebenen werden dabei an solchen Stellen des Auslegerohrs angeordnet, an denen infolge der baulichen Anforderungen an die Verlegung des Auslegerohrs (z.B. eine Krümmung) die höchsten Reibwerte zwischen dem Auslegerohr und der Schleppantenne auftreten.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt eines U-Bootes mit einer Ausbringvorrichtung für eine Schleppantenne, schematisch dargestellt,

Fig. 2 ausschnittsweise einen Längsschnitt eines Auslegerohrs mit darin geführter Schleppantenne der Ausbringvorrichtung in Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt des Auslegerohrs längs der Linie III-III in Fig. 2.

Das in Fig. 1 schematisch im Längsschnitt dargestellte U-Boot als Ausführungsbeispiel für ein Wasserfahrzeug weist in bekannter Weise einen Druckkörper 10 auf, der von einem frei durchfluteten Außenschiff 11 umgeben ist. Auf der Oberseite des Außenschiffs 11 ist ein Turm 12 und am Heck des Außenschiffs 11 ein Antriebspropeller 13 sowie ein Seitenruder 14 und ein Tiefenruder 15 angeordnet.

Zwischen dem durchfluteten Außenschiff 11 und dem Druckkörper 10 ist eine Ausbringvorrichtung 16 für eine schlauchförmige, hydrophonbestückte Schleppan-

tenne 17, einem sog. Streamer, untergebracht. Diese Ausbringvorrichtung weist eine Verstauvorrichtung 18 für die Schleppantenne 17 und ein Auslegerrohr 19 auf, das von der Verstauvorrichtung 18 bis zum Heck des U-Boots verläuft und mit einem frei mündenden Ausbringende 191 etwas über die Propellerebene des Antriebspropellers 13 hinaus vorsteht. Zur Stabilisierung des Auslegerrohrs 19 außerhalb des Außenschiffs 11 ist dieses an einer feststehenden Flosse 141 des Seitenruders 14 befestigt. Die Verstauvorrichtung 10 ist im Ausführungsbeispiels der Fig. 1 als motorisch angetriebene Aufwickeltrommel ausgebildet. Die darauf aufgetrommelte Schleppantenne 17 durchzieht das Auslegerrohr 19 und tritt über dessen Ausbringende 191 ins Wasser ein. Durch entsprechende Abwicklung der Schleppantenne 17 von der Verstauvorrichtung 18 kann die Schleppantenne 17 mit beliebiger Länge ins Wasser ausgelegt und von dem U-Boot nachgeschleppt werden.

Zum störungsfreien Ablauf des Ausbringvorgangs der Schleppantenne 17 beim Abwickeln von der Verstauvorrichtung 18 weist die Ausbringvorrichtung 16 noch eine im Auslegerrohr 19 angeordnete Antriebsvorrichtung 20 auf, die auf die Schleppantenne 17 einwirkt und das Ausschieben der Schleppantenne 17 aus dem Ausbringende 191 des Auslegerrohrs 19 unterstützt. Die in Fig. 2 im einzelnen zu sehende Antriebsvorrichtung 20 weist eine Vielzahl von durch die Rohrwandung 192 des Auslegerrohrs 19 hindurchtretenden Einströmdüsen 21 auf, die zur Erzeugung einer zum Auslegeende 191 des Auslegerrohrs 19 gerichteten Wasserströmung zwischen der Rohrwandung 192a des Auslegerrohrs 19 und der Schlauchhülle 171 der Schleppantenne 17 an mindestens einer Hochdruckpumpe 22 angeschlossen sind, die Wasser von außenbords fördert und in das Auslegerrohr 19 hineindrückt. Die Mündungen 211 der Einströmdüsen 21 liegen dabei innerhalb der Rohrwandung 192 und die Mündungs- oder Düsenachsen 212, die zum Ausbringende 191 des Auslegerrohrs 19 hinweisen, verlaufen unter einem spitzen Winkel α zur Rohrwandung 192 bzw. zur Rohrachse des Auslegerrohrs 19. Die Mündungen 211 der Einströmdüsen 21 sind dabei in einem Rohrabschnitt 190 des Auslegerrohrs 19 konzentriert und über den Umfang des Auslegerrohrs 19 gleichmäßig verteilt angeordnet. Die Vielzahl der Mündungen 211 ist dabei auf mehreren, hintereinander angeordnete Ebenen aufgeteilt, wobei die Mündungsmittelpunkte der Mündungen 211 in einer Ebene liegen und innerhalb der Ebene gegeneinander um gleiche Drehwinkel versetzt angeordnet sind. In Fig. 2 sind zwei Ebenen 23 und 24 von Mündungen 211 dargestellt, es können jedoch auch noch mehrere Ebenen vorgesehen werden, die alle rechtwinklig (wie die Ebene 23) oder dazu leicht schräg gestellt (wie die Ebene 24) zur Rohrachse des Auslegerrohrs 19 ausgerichtet sind. Wie in Fig. 3 für die beiden Ebenen 23, 24 dargestellt ist, sind die in jeder Ebene vorhandenen sechs Einströmdüsen 21 mit Mündungen 211 um gleiche Umfangswinkel von

60° gegeneinander versetzt angeordnet. Die Mündungsmittelpunkte der Mündungen 211 in der Ebene 24 sind gegenüber den Mündungsmittelpunkten der Mündungen 211 in der Ebene 23 zusätzlich um einen Drehwinkel von 30° verdreht, so daß die Einströmdüsen 21 in der Ebene 24 auf Lücke zu den Einströmdüsen 21 in der Ebene 23 liegen. Bei drei hintereinander angeordneten Ebenen beträgt der Drehwinkel zwischen den Mündungsmittelpunkten der Mündungen 211 in den einzelnen Ebenen 20°, bei vier hintereinander angeordneten Ebenen 15°. Wie aus Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, sind alle Einströmdüsen 21 als schräg zum Auslegerrohr 19 angestellte Strömungsrohre 25 ausgebildet, die mit ellipsenförmigem Mündungsquerschnitt in die Rohrwandung 192 des Auslegerrohrs 19 bündig mit dessen Rohrwandung 192a eingesetzt sind. Auf die mündungsfernen Enden der Strömungsrohre 25 sind jeweils Anschlußschläuche 26 aufgesteckt, die mittels einer Klemmschelle 27 auf dem Strömungsrohr 25 gesichert sind, wie dies in Fig. 2 für das eine Strömungsrohr 25 dargestellt ist. Alle Anschlußschläuche 26 führen zu der Hochdruckpumpe 22, wie dies in Fig. 2 symbolisch angedeutet ist.

Die Antriebsvorrichtung 20, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, kann mehrere solche mit Einströmdüsen 21 bestückte Rohrabschnitte 190 aufweisen, die an unterschiedlichen Stellen im Verlauf des Auslegerrohrs 19 angebracht sein können. Bevorzugte Anbringstellen für diese Rohrabschnitte 190 sind solche Stellen im Auslegerrohr 19, wo erhöhte Reibkräfte zwischen der Rohrwandung 192a des Auslegerrohrs 19 und der Schlauchhülle 171 der Schleppantenne 17 beim Ausziehen der Schleppantenne 17 aus dem Auslegerrohr 19 auftreten. Solche Stellen werden beispielsweise durch bogenförmige Krümmungen des Auslegerrohrs 19 hervorgerufen, die beispielsweise erforderlich sind, um das Auslegerrohr 19 von der Verstauvorrichtung 18 aus um den Turm 12 herum zum Heck des U-Boots zu führen. Zur Erhöhung der Antriebsleistung kann es vorteilhaft sein, jeden mit Einströmdüsen 21 bestückten Rohrabschnitt 190 an eine separate Hochdruckpumpe 22 anzuschließen.

Zur Verhinderung eines Staudrucks im Auslegerrohr 19 und einer dadurch bedingten Umkehr der Strömungsrichtung der Wasserströmung im Auslegerrohr 19 ist die Rohrwandung 192 in Abständen von Bohrungen 28 für seitlichen Wasseraustritt durchdrungen, deren Bohrungsachsen vorzugsweise unter einem spitzen Winkel gegen die Strömungsrichtung im Auslegerrohr 19 angestellt sind, so daß die Bohrungsöffnung jeder Bohrung 28 an der Außenwand 192b der Rohrwandung 192 in Strömungsrichtung gegenüber der Bohrungsöffnung an der Innenwand 192a der Rohrwandung 192 verschoben ist.

Patentansprüche

1. Ausbringvorrichtung für schlauchförmige Schlepp-

antennen auf Wasserfahrzeugen, insbesondere Unterwasserfahrzeugen, mit einem Auslegerohr (19) zum bordseitigen Führen der Schleppantenne (17), das von einer Verstauvorrichtung (18) für die Schleppantenne (17) bis zum Fahrzeugheck verläuft, insbesondere letzteres überragt, und mit einer auf die Schleppantenne (17) einwirkenden Antriebsvorrichtung (20) zum Ausschieben der Schleppantenne (17) über das Ausbringende (191) des Auslegerohrs (19), dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (20) eine Vielzahl von durch die Rohrwandung (192) des Auslegerohrs (19) hindurchtretenden Einströmdüsen (21) zur Erzeugung einer zum Ausbringende (191) des Auslegerohrs (19) gerichteten Wasserströmung zwischen Rohrwandung (192a) des Auslegerohrs (19) und Schlauchhülle (171) der Schleppantenne (17) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einströmdüsen (21) an mindestens einer Wasser fördernden Hochdruckpumpe (22) angeschlossen sind. 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündungen (211) der Einströmdüsen (21) in der Rohrwandung (192) liegen und die Mündungsachsen (212) unter einem spitzen Winkel (α) zur Rohrachse des Auslegerohrs (19), zu dessen Ausbringende (191)weisend, verlaufen. 25 30
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündungen (211) der Einströmdüsen (21) über den Umfang des Auslegerohrs (19) vorzugsweise gleichmäßig verteilt angeordnet und in mindestens einem Rohrabschnitt (190) des Auslegerohrs (19) konzentriert sind. 35 40
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die über den Umfang des Auslegerohrs (19) verteilt angeordneten Mündungen (211) der Einströmdüsen (21) mit ihren Mündungsmittelpunkten in einer quer zur Rohrachse des Auslegerohrs (19) verlaufenden Ebene (23, 24) liegen und daß in jedem Rohrabschnitt (190) mehrere Ebenen (23, 24) in Längsrichtung hintereinander angeordnet sind. 45 50
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebenen (23, 24) der Mündungsmittelpunkte rechtwinklig oder dazu unter einem spitzen Winkel geneigt zur Rohrachse des Auslegerohrs (19) verlaufen. 55
7. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündungsmittelpunkte

der längs des Rohrumfanges aufeinanderfolgenden Mündungen (211) der Einströmdüsen (21) in hintereinanderliegenden Ebenen (23, 24) eines Rohrabschnitts (190) gegeneinander um einen Drehwinkel um die Rohrachse des Auslegerohrs (19) verdreht sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die die Mündungen (211) der Einströmdüsen (21) enthaltenden Rohrabschnitte (190) des Auslegerohrs (19) an denjenigen Stellen des Auslegerohrs (19) angeordnet sind, an denen die größten Reibungswerte zwischen der Rohrwandung (192a) des Auslegerohrs (19) und der Schlauchhülle (171) der Schleppantenne (17) beim Ausschieben der Schleppantenne (17) auftreten.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einströmdüsen (21) als schräg zum Auslegerohr (19) angestellte Strömungsrohre (25) ausgebildet sind, die mit ellipsenförmigem Mündungsquerschnitt in die Rohrwandung (192) des Auslegerohrs (19) bündig mit dessen Rohrwandung (192a) eingesetzt sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf die mündungsfernen Enden der Strömungsrohre (25) zu der mindestens einen Hochdruckpumpe (22) führende Anschlußschläuche (26) aufgesteckt sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrwandung (192) in Abständen von Wasseraustrittsöffnungen (28) durchsetzt ist und daß vorzugsweise die Achsen der Wasseraustrittsöffnungen (28) unter einem spitzen Winkel gegen die Strömungsrichtung im Auslegerohr (19) angestellt sind.

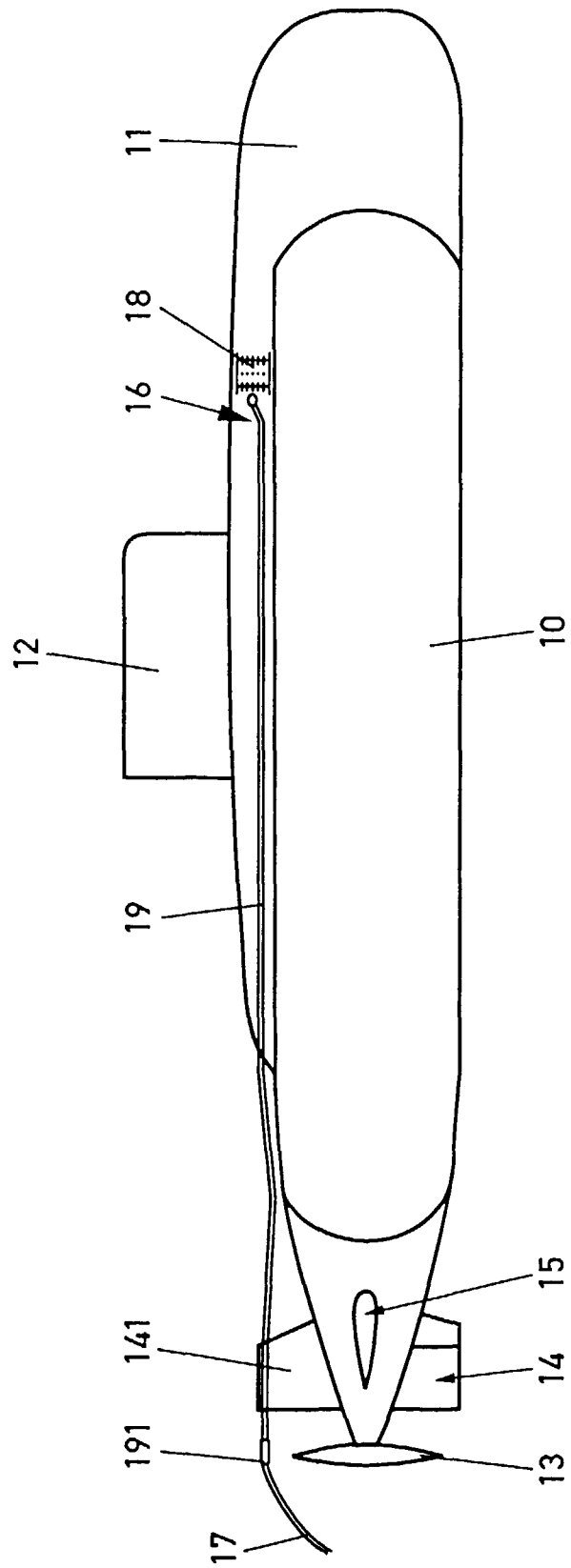


Fig. 1

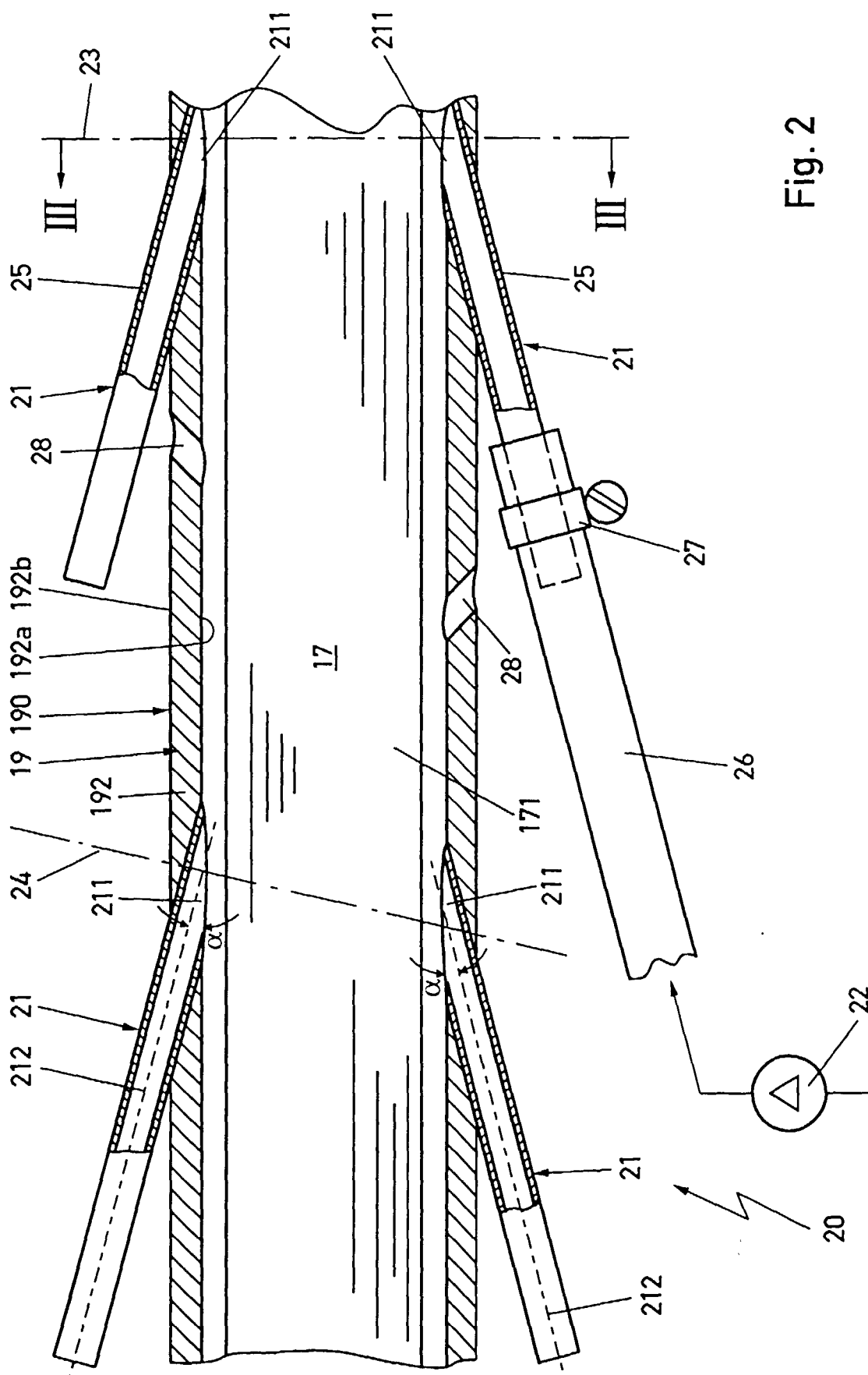


Fig. 2

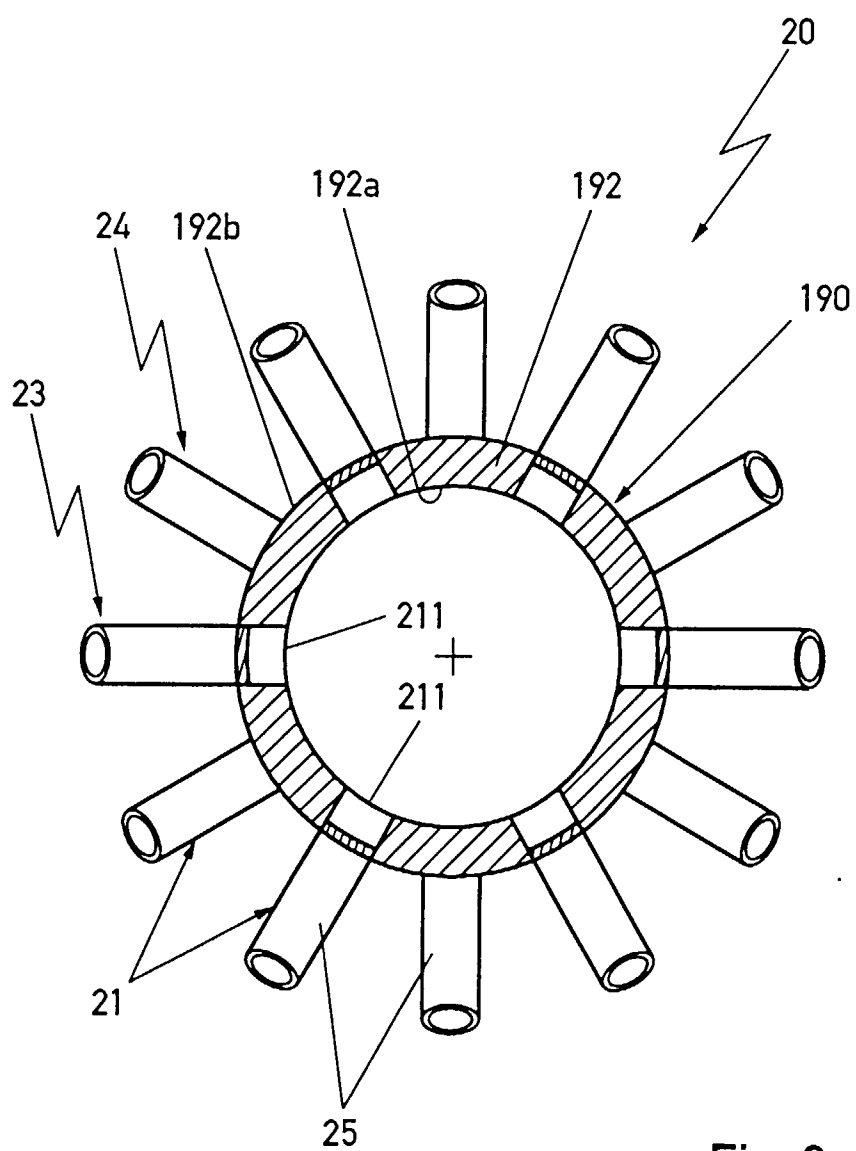


Fig. 3