

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 516 009 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.08.1996 Patentblatt 1996/34

(51) Int Cl.⁶: **E02F 5/28**, E02F 3/88,
E02B 3/02

(21) Anmeldenummer: **92108744.1**

(22) Anmeldetag: **23.05.1992**

(54) **Spülrohr an einer Vorrichtung zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers**

Jet connected to a device to increase the water depth of a watercourse

Tube éjecteur d'un dispositif pour augmenter la profondeur des cours d'eau

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE DK FR GB NL SE

(30) Priorität: **28.05.1991 DE 4117441**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.1992 Patentblatt 1992/49

(73) Patentinhaber: **ANTON MÜSING GmbH & CO. KG**
D-26810 Westoverledingen (DE)

(72) Erfinder: **Sacklowski, Siegbert, Dipl.-Ing.**
W-2970 Emden-Uphusen (DE)

(74) Vertreter: **Jabbusch, Wolfgang, Dr.Jur.**
Jabbusch, Wehser & Lauerwald Patentanwälte
et al
Koppelstrasse 3
D-26135 Oldenburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 075 358 EP-A- 0 278 335
DE-C- 184 369 US-A- 4 819 347

EP 0 516 009 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 Spülrohr gemäß des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

Es werden herkömmlicherweise verschiedene Verfahren durchgeführt, um die Wassertiefe eines Gewässers zu vergrößern. Insbesondere werden Gewässer hierfür ausgebaggert. Eine solche Baggerung ist häufig aber nicht gleichmäßig durchführbar, so daß in dem ausgebaggerten Grund des Gewässers Unebenheiten entstehen, der Grund des Gewässers also an manchen Stellen tiefer liegt und an manchen Stellen höher. Um einen solchen Grund einzuebnen kann dieser Grund geharkt werden, indem beispielsweise mit einem Schiff eine Harke über den Grund des Gewässers gezogen wird. Ein solcher Harkvorgang ist aber sehr arbeits- und energieaufwendig. In engeren Gewässern ist ein solcher Vorgang häufig gar nicht durchführbar, da das die Harke ziehende Schiff, beispielsweise ein Schlepper, bei diesem Vorgang in seiner Manövrierfähigkeit stark eingeschränkt ist. Außerdem kann es passieren, daß sich die Harke am Grund, an Steinen oder anderen Hindernissen, verhakt und sich nur schwer wieder lösen läßt, unter Umständen auch beschädigt wird.

Zur Vertiefung eines Gewässers kann aber auch zunächst gebaggert werden, wobei ein unebener Grund entstehen kann, und anschließend kann das Material des Grundes aufgewirbelt werden, so daß es sich zumindest gleichmäßiger verteilt wieder absetzt, die durch das Baggern entstandenen Unebenheiten also ausgeglichen werden. Eine Spüleinrichtung zum Aufwirbeln des Grundmaterials ist aus der DE-C-184369 bekannt. Je nach vorhandener Strömung kann das aufgewirbelte Material des Grundes unter Umständen über größere Strecken vom Wasser des Gewässers forttransportiert werden, so daß durch den Aufwirbelungsvorgang die Wassertiefe auch mit Vorteil weiter vergrößert werden kann. Eine ausreichende Strömung zum Abtransport des aufgewirbelten Materials kann mit einer Spülreinrichtung auch künstlich erzeugt werden.

Gebaggert werden kann das Grundmaterial zum Beispiel mit einem Saugrüssel, wie er ursprünglich aus der EP-A-0075358 bekannt ist. Dabei wird der Saugrüssel vorzugsweise über den Grund des Gewässers gezogen, wobei im Grund des Gewässers Saugrinnen entstehen, die etwa wie Ackerfurchen aussehen. Diese Rinnen werden durch den anschließenden Aufwirbelungsprozeß eingeebnet bzw. der Grund wird vorzugsweise noch tiefer abgesenkt.

Wie bereits erwähnt, kann zum Abtransport des aufgewirbelten Grundmaterials eine Strömung benutzt werden, wobei diese Strömung künstlich oder natürlich sein kann. Insbesondere kann die mit einer Spüleinrichtung künstlich erzeugte Strömung gezielt und möglichst konzentriert einem bestimmten Grundbereich zugeleitet werden, damit die Strömung in diesem bestimmten Grundbereich mit einer besonders großen Kraft das aufgewirbelte Grundmaterial fortreiben kann. Zum Bei-

spiel zeigt die US-A-4819347 ein Spülrohr einer Spüleinrichtung, die gemäß der eingangs genannten Gattung dafür mit einer Wasserleitfläche ausgerüstet ist.

Das über Grund ausbringbare Spülrohr der genannten Druckschrift ist als Teilabschnitt der Spüleitung in Arbeitsstellung vorzugsweise etwa dwars zum Schiff angeordnet, also quer zur Längsachse des Schiffes, und zwar etwa parallel zur Grundebene. Dieses Spülrohr kann daher, eine gewisse Arbeitsbreite erfassend, von einem Schiff über Grund gezogen werden, wie dies auch herkömmlicherweise mit einer Harke der Fall wäre, wobei aber das Spülrohr mit Vorteil nicht auf dem Grund aufliegen muß, also auch nicht so leicht an Hindernissen hängenbleiben kann, wie eine solche Harke. Es kann also auch ein Grund eingeebnet werden, auf dem Felsbrocken oder dergleichen liegen. Mit den Düsenstrahlen der Spüleinrichtung wird der Zwischenraum zwischen diesen Felsbrocken erfaßt und eingeebnet, wobei sich der Spüleitungsabschnitt noch oberhalb der Felsbrocken befinden kann. Das Spülrohr hat in (regelmäßigen) Abständen zueinander etwa radial gerichtete, (schräg) grundwärts gerichtete Düsen, mit denen Spülmediumstrahlen erzeugt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Spülrohr der eingangs genannten Gattung, mit dem die Wassertiefe eines Gewässers vergrößert werden kann und ein möglichst ebener Grund des Gewässers zurückgelassen wird, so zu verbessern, daß die natürlich vorhandene und/oder die mit dem Spülmedium künstlich erzeugte Strömung mit der Wasserleitfläche noch konzentrierter und gezielter einem bestimmten Grundbereich zugeleitet wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Wasserleitfläche hat gemäß der Erfindung einen Anstellwinkel im Winkelbereich zwischen radial und tangential, vorzugsweise von etwa 45° schräg zur Radialrichtung, derart, daß zwischen Leitfläche und Grund eine Keilform ausgebildet wird. Ist das erfindungsgemäße Spülrohr vortreibbar, beispielsweise mit einem Schiff, so weist der höherliegende Rand der Wasserleitfläche in Fahrtrichtung des Schiffes, da aus dieser Richtung zumindest die Strömung aufgrund der Fahrtgeschwindigkeit des Schiffes zu erwarten ist. Diese Fahrströmung wird dadurch mit Vorteil durch die Wasserleitfläche zum weiteren Absenken des Grundes ausgenutzt. Der durch die Düsen der Spüleitung erzielte Effekt zum Aufwirbeln des Grundes wird mittels der erfindungsgemäßen Wasserleitfläche vervielfacht, insbesondere wird also mittels der geleiteten Strömung auch das Aufwirbeln des Grundes selbst verstärkt. Sollte eine entsprechende Verstärkung mit Hilfe des Spülmediums über die Düsen erreicht werden, wäre ein Mehrfaches an Energieaufwand notwendig.

Insgesamt wird also durch die erfindungsgemäße Wasserleitfläche der Wirkungsgrad der Spüleinrichtung wesentlich erhöht. Der der Strömung abgewandte untere Rand der schräggestellten Leitfläche wird vorzugs-

weise knapp oberhalb des Grundes geführt, so daß das in die Keilform zwischen Grund und Leitfläche einströmende Wasser durch einen engen Spalt zwischen dem unteren Rand der Leitfläche und dem Grund strömen muß, wobei es Grundmaterial so stark mitreißt, daß der Grund hinter der Leitfläche nach unten eingehöhlt wird, also hinter dem Bereich der Leitfläche geradezu eine Stufe entsteht, weil der Grund im Bereich hinter der Leitfläche durch das strömende Wasser abgesenkt wird.

Die Wasserleitfläche ist bevorzugt mit einer ihrer Längskanten (direkt) am Außenumfang des Spülrohres angesetzt. Beispielsweise kann die Leitfläche im wesentlichen ein Blech sein, daß an das Rohr angeschweißt ist.

Dabei ist die Leitfläche vorzugsweise einen Viertelumfang des Spülrohres entfernt von der bzw. den Düsen, vorzugsweise etwas weniger entfernt, angeordnet. In Arbeitsstellung des Spülrohres weisen die Düsen im wesentlichen nach unten in Richtung des Grundes, vorzugsweise etwas schräg gestellt, während die Leitfläche an der Vorderseite des Spülrohres angeordnet ist, wobei als Vorderseite die Seite aufzufassen ist, welche der zu erwartenden Strömung zugewandt ist bzw. der Fahrtrichtung des die Spüleinrichtung ziehenden Schiffes. Dabei erstreckt sich die Leitfläche im wesentlichen entlang des Spülrohres.

Eine nächste Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Leitfläche eine parallel zum Spülrohr verlaufende Knickkante aufweist, entlang der die Leitfläche in Richtung vom Spülrohr weg abgelenkt ist. Dabei ist die Leitfläche vorzugsweise so ausgebildet, daß der feste Abschnitt der Leitfläche so lang ausgebildet ist, daß der freie, abgelenkte Abschnitt der Leitfläche etwa deckungsgleich mit der zur genannten Radialen parallel verlaufenden Tangente verläuft. Während also in Arbeitsstellung des Spülrohres der am Spülrohr angesetzte, feste Abschnitt der Leitfläche schräg zum Grund gerichtet ist, verläuft der freie, abgelenkte Abschnitt etwa parallel zum Grund, so daß insgesamt das strömende Wasser in eine Art von der Leitfläche ausgebildeten Trichter einströmen kann und in Richtung auf den Grund zum Ausspülen des Grundes gelenkt wird. Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß senkrecht zur Leitfläche angeordnete, den Bereich unter der Leitfläche in Fächer teilende, konsolenartige Versteifungsrippen vorgesehen sind. Diese Rippen versteifen nicht nur die Leitfläche, sondern bilden Fächer aus, die als Strömungskanäle für das Wasser angesehen werden können.

Die Leitfläche ist vorzugsweise als Leitblech ausgebildet.

Ein Ausführungsbeispiel, eines erfindungsgemäß ausgerüsteten Baggerschiffes ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Baggerschiffes,
Fig. 2 eine Draufsicht auf das Baggerschiff gemäß Fig. 1,

Fig. 3 den Heckbereich des Baggerschiffes gemäß Fig. 1 in der Seitenansicht

Fig. 4 den Abschnitt einer Spülleitung in der Draufsicht im Heckbereich eines Baggerschiffes gemäß Fig. 2 und

Fig. 5 einen Schnitt durch das Spülrohr einer Spüleinrichtung gemäß Fig. 4 entlang der in Fig. 4 mit V-V bezeichneten strichpunktierten Linie.

Fig. 1 zeigt in der Seitenansicht ein Baggerschiff. Dieses Baggerschiff weist insbesondere im Zusammenhang mit einer Baggereinrichtung einen ausbringbaren Saugrüssel 1 auf, der so ausbringbar und herabschwenkbar ist, daß sein freies Ende über den Grund 2 eines Gewässers gezogen werden kann, wobei in dem Grund 2 zur Vergrößerung der Wassertiefe Rinnen 3 ausgebaggt werden. Diese Baggereinrichtung mit Saugrüssel 1 ist im Bereich des Buges des Baggerschiffes angeordnet.

Im Heckbereich weist das Baggerschiff eine Spüleinrichtung 4 mit einer Spülleitung 5 auf. Ein Teilabschnitt der Spülleitung 5 ist ein Spülrohr 6, welches dwars, also quer zur Schiffslängsrichtung, verläuft. In der in Fig. 1 mit durchgezogenen Linien gezeichneten Arbeitsstellung wird dieses Spülrohr 6 knapp über dem Grund 2 gehalten und verläuft dabei unter dem Heckbereich des Schiffes hindurch.

Die Spülleitung 5 ist in eine Ruhestellung bringbar, die in der Fig. 1 mit strichpunktierten Linien angedeutet ist, bei der sich die Spülleitung oberhalb der Wasseroberfläche und parallel zur Wasseroberfläche befindet, wobei das Spülrohr 6 hinter dem Heck des Schiffes entlangläuft. Hierzu ist die Spülleitung 5 mit ihren freien Enden im Bereich der Bordwand des Schiffes schwenkbar angeordnet.

Aus der Fig. 2, die eine Draufsicht des Baggerschiffes gemäß Fig. 1 zeigt, ist insbesondere entnehmbar, daß die Spülleitung 5 im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, wobei das Spülrohr 6 die Basis dieser U-Form darstellt.

Fig. 3 zeigt den Heckbereich des Baggerschiffes gemäß Fig. 1 in der Seitenansicht noch einmal in vergrößerter Darstellung.

In dieser Darstellung der Fig. 3 ist insbesondere noch einmal die Saugleitung 5 genauer dargestellt, auch in ihrem Bewegungsablauf beim Hoch- und Herunterschwenken. Die Spülleitung weist in ihren beiden Schenkelbereichen jeweils im wesentlichen zwei Gelenke 7 und 8 auf, um die sie geschwenkt bzw. abgelenkt werden kann. Insbesondere kann das Spülrohr 6 um das Gelenk 8 geschwenkt werden und zusätzlich um ein Gelenk 9, so daß das Spülrohr 6 beim Hochschwenken der Spülleitung 5 in die Ruhelage nicht in den Bereich der Schiffsschraube 10 des Baggerschiffes gerät.

An dem Spülrohr 6 ist eine in Arbeitsstellung im wesentlichen nach unten weisende Düse 11 angedeutet,

mit der ein Spülmediumstrahl erzeugt werden kann. Diese Düse ist etwas schräg gegen den Grund 2 gerichtet. An der in Fahrtrichtung des Baggerschiffes weisenden Vorderseite des Spülrohres 6 ist entlang des Spülrohres 6 eine Leitfläche 12 angeordnet, die bei der Arbeitsstellung 6 knapp über dem Grund 2 etwa in einem 45°-Winkel zum Grund 2 steht, wobei der freie Bereich 13 der Leitfläche 12 gegenüber dem übrigen Bereich der Leitfläche 12 abgewinkelt ist, und zwar derart, daß dieser freie Bereich 13 etwa tangential zum Spülrohr 6 weist und parallel zum Grund 2.

Die Leitfläche 12 weist außerdem konsolenartige Versteifungsrippen 14 auf, die den von den Bereichen der Leitfläche 12, 13 abgegrenzten Bereich in Fächer bzw. Kanäle teilt, durch die strömendes Wasser hindurchgeleitet wird, wobei das strömende Wasser von einer natürlichen Strömung des Gewässers herrühren kann oder auch einfach durch den Vortrieb des Baggerschiffes erzeugt werden kann.

Die Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf das Spülrohr 6.

Der Fig. 4 ist insbesondere entnehmbar, daß sich die Leitfläche 12 nahezu über die gesamte Länge des Spülrohres 6 erstreckt und daß in regelmäßigen Abständen Versteifungsrippen 14 vorhanden sind, die jeweils Fächer bzw. Kanäle 15 begrenzen.

Auch Düsen 11 können mehrere vorhanden sein, die vorzugsweise in regelmäßigen Abständen entlang des Spülrohres 6 angeordnet sind, beispielsweise etwa in den Abständen, in denen auch die Versteifungsrippen 14 angeordnet sind.

Im Bereich der Schiffsschraube 10 könnte notfalls die Leitfläche 12 Aussparungen aufweisen, um den Schwenkvorgang des Spülrohres 5 nicht zu behindern.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch das Spülrohr 6 gemäß Fig. 4 entlang der in Fig. 4 mit V-V bezeichneten strichpunktlierten Linie.

In dieser vergrößerten Darstellung des Querschnittes des Spülrohres 6 ist noch einmal besser die Anordnung und Ausbildung der Leitfläche 12 und der Düsen 11 erkennbar. Der Winkel 16 zwischen der entsprechenden Radialen des Spülrohres 6 und der Leitfläche 12 beträgt vorzugsweise etwa 45°.

Außerdem ist in der Fig. 5 der Verlauf des ausgespülten Grundes 2 angedeutet. Das bei der Darstellung der Fig. 5 von rechts heranströmende Wasser wird von der Leitfläche 12 nach unten gegen den Grund 2 geleitet und unter dem Spülrohr 6 hindurchgezwungen, wo nur ein geringer Spalt zwischen Spülrohr 6 und Grund 2 vorhanden ist, da das Spülrohr 6 knapp über dem Grund 2 gehalten wird. Durch diesen Strömungsvorgang wird der Grund 2 unterhalb des Spülrohres 6 weggespült. Insbesondere wird das von den Düsen 11 aufgewirbelte Grundmaterial von dem strömenden Wasser mitgenommen. Hierdurch bildet sich im Grund 2 eine Stufe 17 aus, die bei fortschreitender Spüleinrichtung ebenfalls im Grund 2 fortschreitet, so daß im Endeffekt der Grund 2 durch diesen Spül- und Strömungsvorgang tiefer gesenkt wird. Insbesondere wird der Wirkungsgrad der

Spüleinrichtung durch die Leitfläche 12 wirksam erhöht. Außerdem wird der Grund 2 durch den Strömungsvorgang eingeebnet, insbesondere auch die vom Saugrüssel 1 verursachten Rinnen 3.

Patentansprüche

1. Spülrohr einer Spüleinrichtung an einer schwimmfähigen Vorrichtung zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers, insbesondere zum Entfernen von Schlammablagerungen vom Grund des Gewässers, vorzugsweise für ein Baggerschiff, wobei das Spülrohr (6) als Teil einer Spulleitung (5) für ein Spülmedium wenigstens eine etwa radial gerichtete Düse (11) zur Erzeugung eines Spülmediumstrahles und eine außen am Spülrohr (6) angeordnete, sich im wesentlichen entlang des Spülrohres (6) erstreckende Wasserleitfläche (12) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserleitfläche (12) mit einem Anstellwinkel (16) im Winkelbereich zwischen radial und tangential bezüglich des Spülrohres (6) zur Ausbildung einer Keilform zwischen der Wasserleitfläche (12) und dem Grund (2) des zu vertiefenden Gewässers an diesem Spülrohr (6) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserleitfläche (12) mit einem Anstellwinkel von etwa 45° zur Radialrichtung am Spülrohr (6) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserleitfläche (12) etwa einen Viertel Umfang des Spülrohres (6) entfernt von der Düse (11) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserleitfläche (12) eine parallel zum Spülrohr (6) verlaufende Knickecke aufweist, entlang der die Wasserleitfläche (12) in Richtung vom Spülrohr (6) weg abgelenkt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der freie abgelenkte Abschnitt (13) der Wasserleitfläche (12, 13) parallel zur Radialen verläuft, an deren Schnittpunkt mit dem Umfang des Spülrohres (6) die Wasserleitfläche (12) ansetzt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der feste Abschnitt (12) der Wasserleitfläche (12, 13) so lang ausgebildet ist, daß der freie, abgelenkte Abschnitt (13) der Wasserleitfläche etwa deckungsgleich mit der zur genannten Radialen parallel verlaufenden Tangente des Spülrohres (6)

verläuft.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch senkrecht zur Wasserleitfläche (12, 13) angeordnete, den Bereich unter der Wasserleitfläche (12, 13) in Fächer (15) teilende, konsolenartige Versteifungsrippen (14).
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserleitfläche (12, 13) ein Leitblech ist.

Claims

1. A jet pipe of a jet arrangement on a floating device for increasing the depth of a watercourse, in particular for removing mud deposits from the bottom of the watercourse, preferably for a dredger, wherein the jet pipe (6), being part of a jet line (5) for a jet medium, comprises at least one substantially radially directed nozzle (11) for producing a stream of jet medium, and a water deflecting vane (12) arranged on the outside of the jet pipe (6) and substantially extending along the jet pipe (6), characterised in that the water deflecting vane (12) is arranged on the said jet pipe (6) with an angle of inclination (16) in the angular region between a radius and a tangent to the jet pipe (6) to form a wedge shape between the water deflecting vane (12) and the bottom (2) of the watercourse to be deepened.
2. A device according to claim 1, characterised in that the water deflecting vane (12) is arranged on the jet pipe (6) with an angle of inclination of approximately 45° to the radial direction.
3. A device according to claim 1 or 2, characterised in that the water deflecting vane (12) is arranged approximately a quartercircumference of the jet pipe (6) away from the nozzle (11).
4. A device according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the water deflecting vane (12) has a bent edge which extends parallel to the jet pipe (6) and along which the water deflecting vane (12) is bent away from the jet pipe (6).
5. A device according to claim 4, characterised in that the free, bent portion (13) of the water deflecting vane (12, 13) extends parallel to the radius, the water deflecting vane (12) starting at the point of intersection of the radius and the circumference of the jet pipe (6).
6. A device according to claim 5, characterised in that the fixed portion (12) of the water deflecting vane

(12, 13) is of a length such that the free, bent portion (13) of the water deflecting vane extends substantially congruently with the tangent of the jet pipe (6), the tangent extending parallel to the said radius.

7. A device according to one or more of the preceding claims, characterised by bracket-type reinforcing ribs (14) arranged perpendicularly to the water deflecting vane (12, 13) and dividing the region below the water deflecting vane (12, 13) into sections (15).
8. A device according to one or more of the preceding claims, characterised in that the water deflecting vane (12, 13) is a deflector plate.

Revendications

1. Tube de lavage d'un dispositif de lavage sur un dispositif flottant pour augmenter la profondeur d'un cours d'eau, en particulier pour éliminer des dépôts de boue du fond du cours d'eau, de préférence pour une drague, le tube de lavage (6) comportant, en tant que partie d'une conduite de lavage (5) pour un fluide de lavage, au moins une buse (11) dirigée à peu près radialement, destinée à produire un jet de fluide de lavage et une surface de guidage d'eau (12) située à l'extérieur sur le tube de lavage (6), s'étendant sensiblement le long du tube de lavage (6), caractérisé en ce que la surface de guidage d'eau (12) est placée sur ce tube de lavage (6), avec un angle d'inclinaison (16) dans la plage angulaire entre la direction radiale et la direction tangentielle par rapport au tube de lavage (6), pour former une forme en coin entre la surface de guidage d'eau (12) et le fond (2) du cours d'eau à approfondir.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface de guidage d'eau (12) est placée sur le tube de lavage (6), avec un angle d'inclinaison d'environ 45° par rapport à la direction radiale.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la surface de guidage d'eau (12) est éloignée de la buse (11) d'environ un quart de la circonférence du tube de lavage (6).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la surface de guidage d'eau (12) présente un bord d'inflexion parallèle au tube de lavage (6), le long duquel la surface de guidage d'eau (12) est infléchie dans une direction s'éloignant du tube de lavage (6).
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la portion (13) libre et infléchie de la surface

de guidage d'eau (12, 13) est parallèle à la radiale au point d'intersection de laquelle avec la circonférence du tube de lavage (6), commence la surface de guidage d'eau (12).

5

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la portion fixe (12) de la surface de guidage d'eau (12,13) est suffisamment longue pour que la portion (13) libre et infléchie de la surface de guidage d'eau se recouvre à peu près avec la tangente, parallèle à la radiale citée, du tube de lavage (6). 10
7. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé par des nervures de renfort (14) en console disposées perpendiculairement à la surface de guidage d'eau (12, 13), partageant la zone située sous la surface de guidage d'eau (12, 13) en compartiments (15). 15
8. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface de guidage d'eau (12, 13) est une tôle de guidage. 20

25

30

35

40

45

50

55

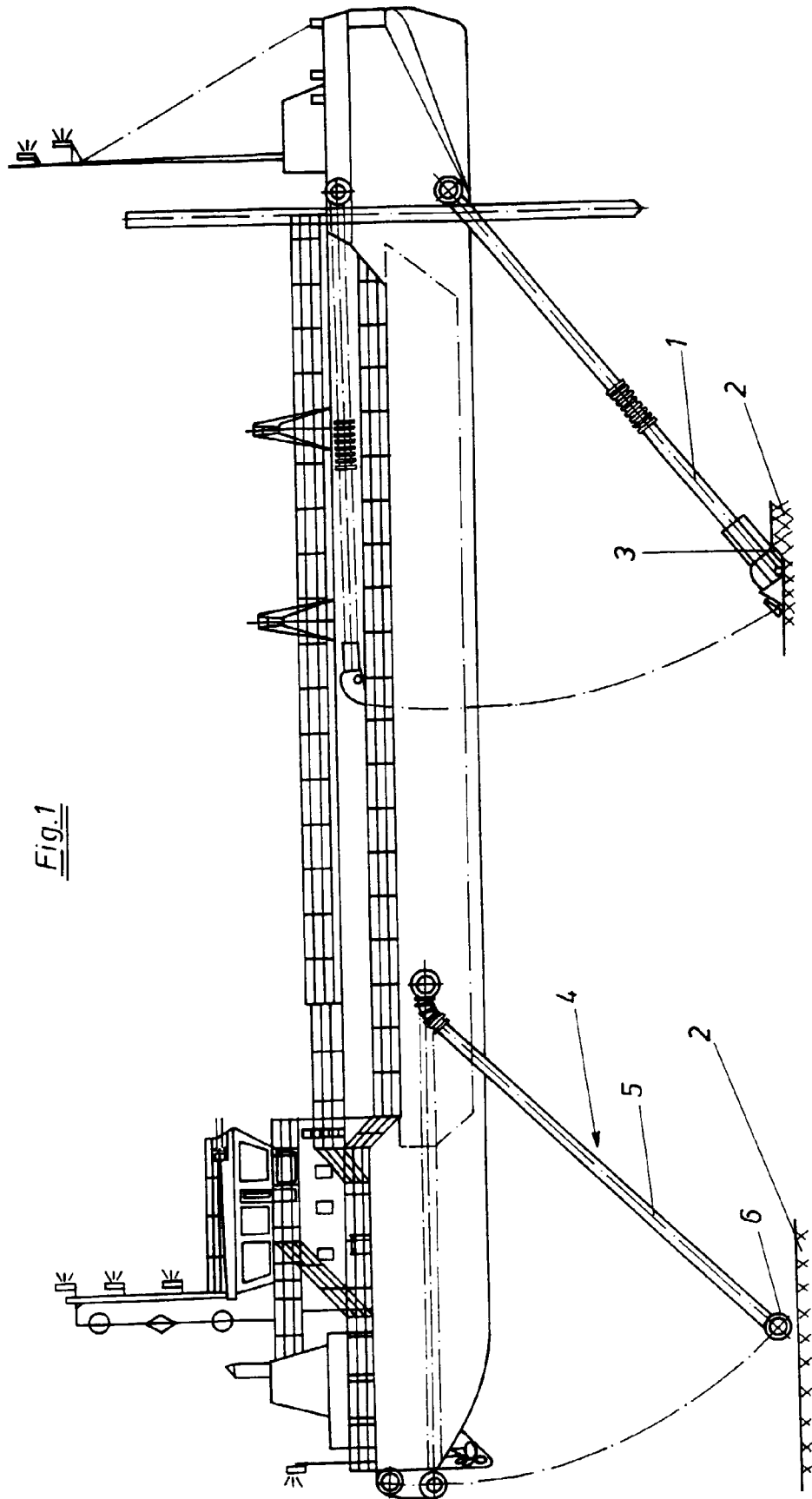
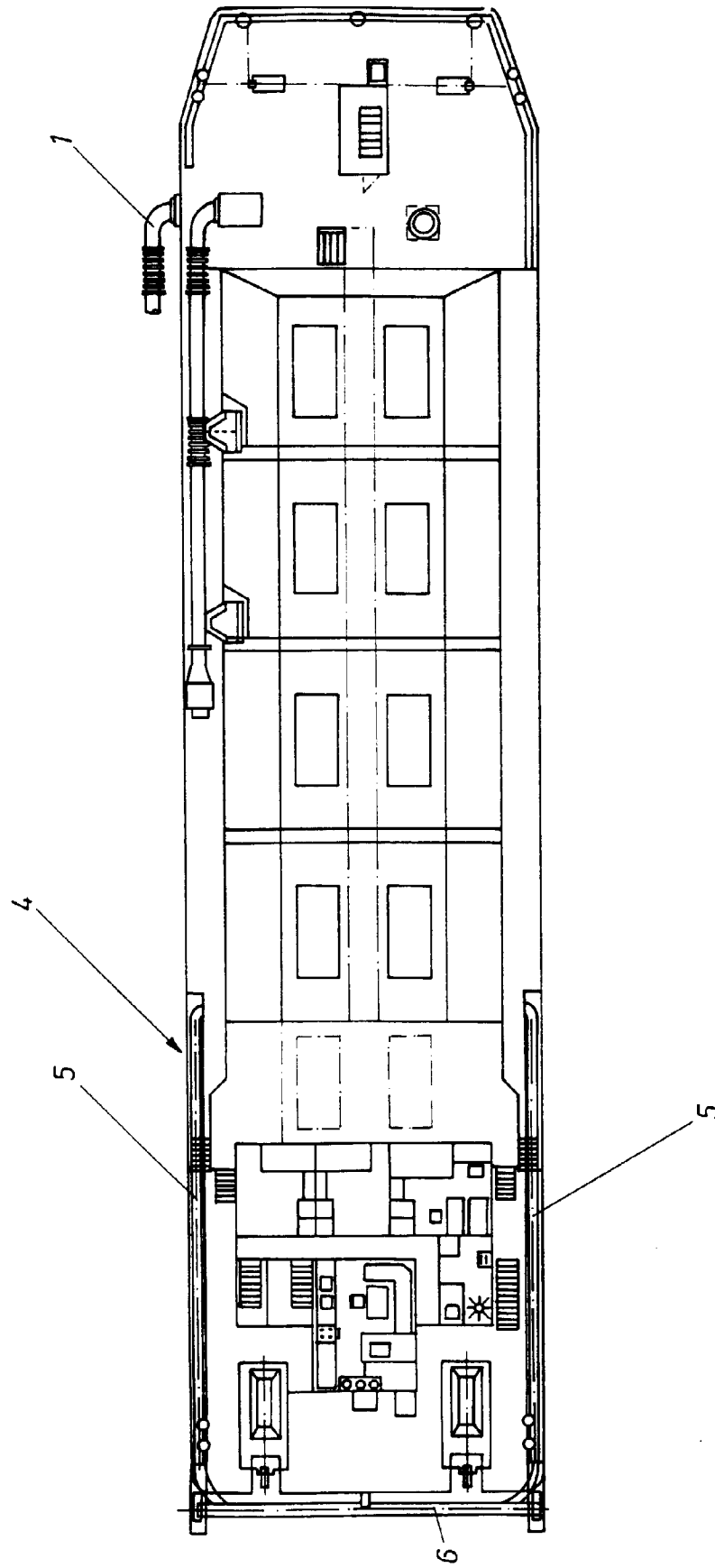


Fig.1

Fig 2



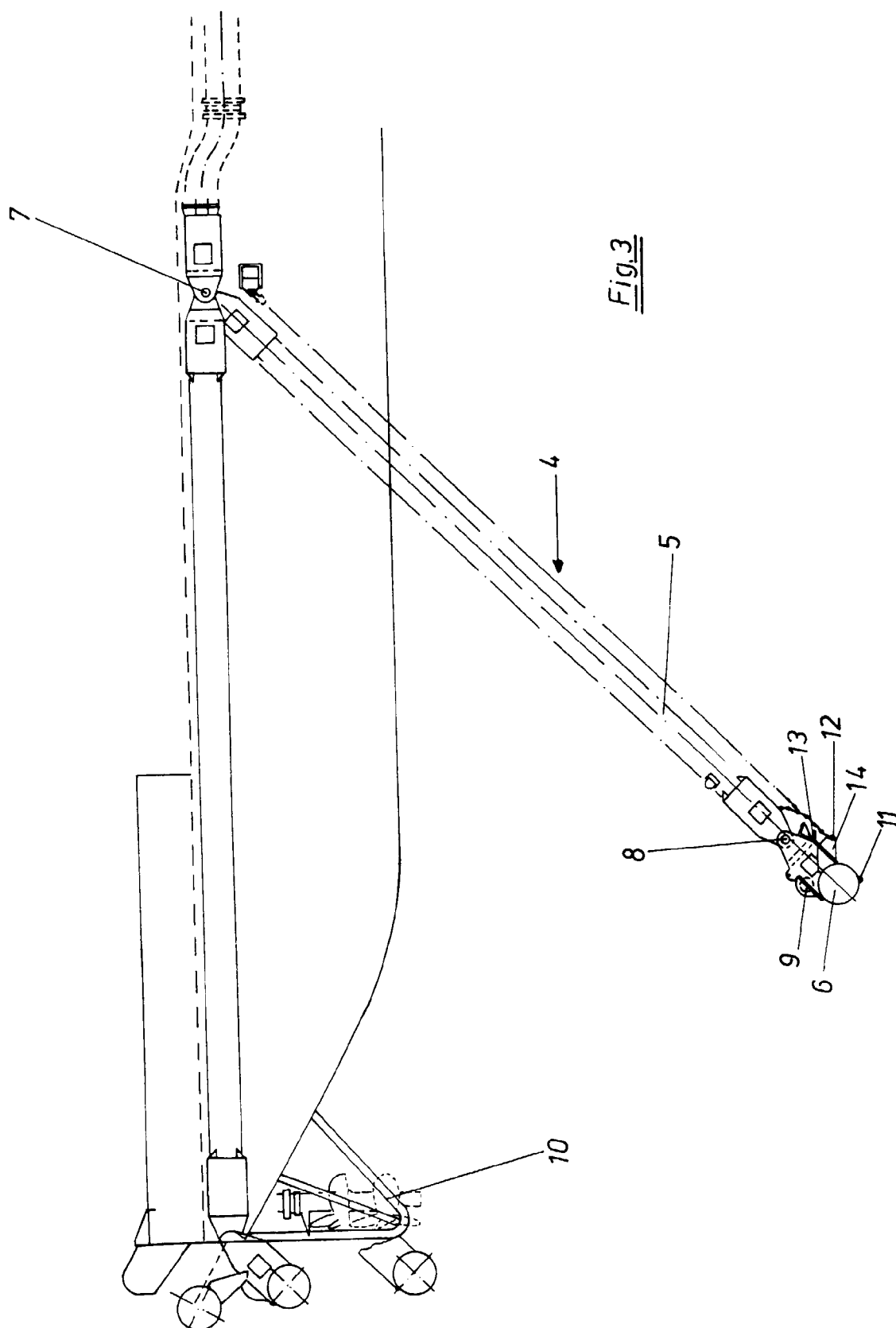


Fig 4

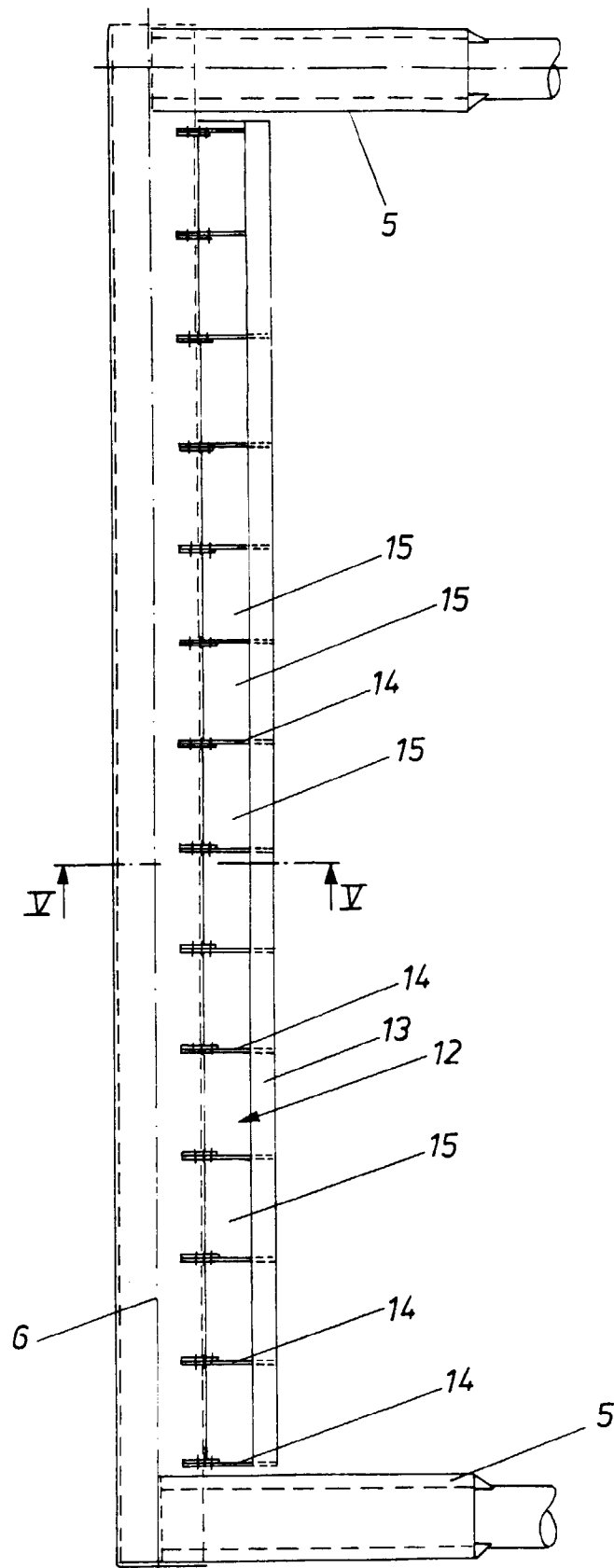


Fig. 5

