

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 516 009 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92108744.1**

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

(22) Anmeldetag: **23.05.92**

(30) Priorität: **28.05.91 DE 4117441**

W-2957 Westoverledingen(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.92 Patentblatt 92/49

(72) Erfinder: **Sacklowski, Siegbert ,Dipl.-Ing.
Osterhörn 17
W-2970 Emden-Uphusen(de)**

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

(71) Anmelder: **ANTON MÜSING GmbH & CO. KG
Lüdeweg 48**

(74) Vertreter: **Jabbusch, Wolfgang, Dr.Jur. et al
Elisabethstrasse 6
W-2900 Oldenburg(DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers, insbesondere zum Entfernen von Schlammablagerungen vom Grund des Gewässers.

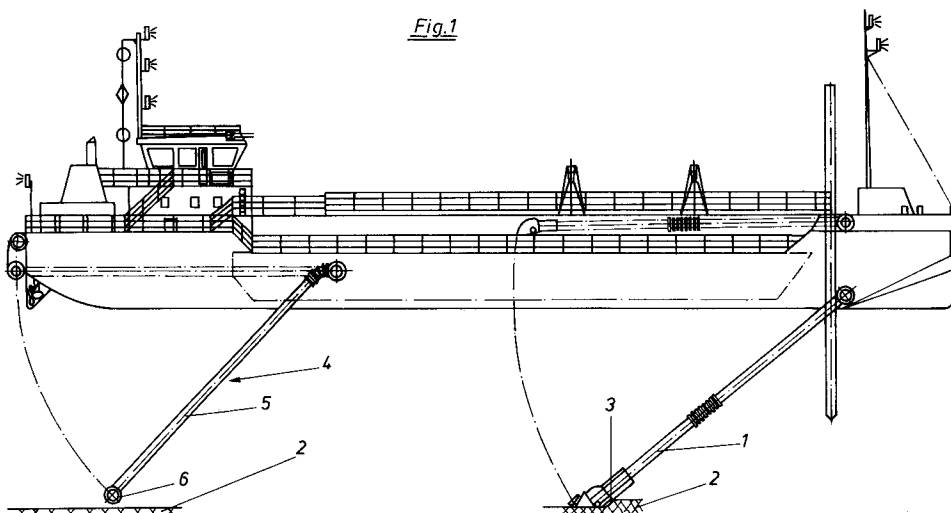
Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers, insbesondere zum Entfernen von Schlammablagerungen vom Grund des Gewässers, vorzugsweise eine verfahrbare Vorrichtung, bevorzugt ein Baggerschiff, vorzugsweise zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mittels dem die Wassertiefe

eines Gewässers vergrößert werden kann und nach dessen Durchführung ein möglichst ebener Grund des Gewässers zurückgelassen wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Baggergut vom Grund des Gewässers gebaggert wird und daß danach der durch das Baggern uneben gewordene Grund dadurch eingeebnet und vorzugsweise weiter abgesenkt wird, daß Material des Grundes durch Strahlen mit einem Medium aufgewirbelt wird und teils durch vorhandene natürliche und/oder künstlich erzeugte Strömung abtransportiert wird, teils sich gleichmäßiger verteilt wieder absinkt.

Fig.1



EP 0 516 009 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers, z.B. einer Fahrrinne, eines Flusses, eines Hafens oder dgl., insbesondere zum Entfernen von Schlammablagerungen vom Grund des Gewässers.

Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers, insbesondere zum Entfernen von Schlammablagerungen vom Grund des Gewässers, vorzugsweise eine verfahrbare Vorrichtung, bevorzugt ein Baggerschiff, vorzugsweise zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens.

Außerdem betrifft die Erfindung ein Spülrohr einer Spüleinrichtung, vorzugsweise für die vorgenannte Vorrichtung.

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.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mittels dem die Wassertiefe eines Gewässers vergrößert werden kann und nach dessen Durchführung ein möglichst ebener Grund des Gewässers zurückgelassen wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Baggergut vom Grund des Gewässers gebaggert wird und daß danach der durch das Baggern uneben gewordene Grund dadurch eingeebnet und vorzugsweise weiter abgesenkt wird, daß Material des Grundes durch Strahlen mit einem Medium aufgewirbelt wird und teils durch vorhandene natürliche und/oder künstlich erzeugte Strömung abtransportiert wird, teils sich gleichmäßiger verteilt wieder absinkt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird mit Vorteil zunächst gebaggert, wobei ruhig ein unebener Grund entstehen kann. Anschließend wird das Material des Grundes aufgewirbelt, so daß es sich zumindest gleichmäßiger verteilt wieder absetzt, die durch das Baggern entstandenen Unebenheiten

also ausgeglichen werden. Je nach vorhandener Strömung kann das aufgewirbelte Material des Grundes aber auch über größere Strecken vom Wasser des Gewässers forttransportiert werden, so daß durch den Auswirbelungsvorgang die Wassertiefe auch mit Vorteil weiter vergrößert werden kann. Eine ausreichende Strömung zum Abtransport des aufgewirbelten Materials kann vorzugsweise auch künstlich erzeugt werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird bevorzugt mit einem Saugrüssel gebaggert. 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. Erfindungsgemäß ist mit Vorteil vorgesehen, die vorhandene Strömung gezielt und möglichst konzentriert einem bestimmten Grundbereich zuzuleiten, damit die Strömung in diesem bestimmten Grundbereich mit einer besonders großen Kraft das aufgewirbelte Grundmaterial forttreiben kann.

In besonders günstiger Weise kann eine künstliche Strömung erzeugt werden, indem der Vortrieb einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ausgenutzt wird, indem beispielsweise eine Leiteinrichtung mit der Vorrichtung bewegt wird, relativ zu der das Wasser des Gewässers strömt, auch wenn das Wasser bezüglich des Grundes an sich mehr oder weniger ruhig steht.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers zeichnet sich aus durch eine Baggereinrichtung und durch eine Spüleinrichtung mit einer Spüleitung für ein Spülmedium, von der wenigstens ein Teilabschnitt bis knapp über den Grund des Gewässers ausbringbar ist, wobei dieser Teil über wenigstens eine Düse zur Erzeugung eines Spülmediumstrahles verfügt.

Zusätzlich zu der Baggereinrichtung ist also eine Spüleinrichtung vorgesehen, mit der wenigstens ein Spülmediumstrahl erzeugt wird, und zwar knapp über dem Grund des Gewässers. Mittels dieses Strahles wird das Grundmaterial aufgewirbelt und vorzugsweise durch die vorhandene Strömung verteilt. Die vorhandene Baggereinrichtung verfügt vorzugsweise über einen ausbringbaren Saugrüssel.

Vorzugsweise handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung um ein Baggerschiff, bei dem die Baggereinrichtung bugseitiger angeordnet ist, als die Spüleinrichtung, so daß bei Vor-

wärtsantrieb des Schiffes die Spüleinrichtung der Baggereinrichtung bezüglich desselben Bereiches des Grundes des Gewässers nachfolgt, also im Sinne des zuvor geschilderten Verfahrens zunächst ein Baggervorgang durchgeführt werden kann und unmittelbar anschließend der ausgebagerte Grund durch den Spülvorgang eingeebnet bzw. weiter abgesenkt wird.

Der über Grund ausbringbare Teilabschnitt der Spülleitung ist in Arbeitsstellung, vorzugsweise etwa dwars zum Schiff angeordnet, also quer zur Längsachse des Schiffes, und zwar etwa parallel zur Grundebene. Auch dieser Teil einer Spülleitung kann daher, eine gewisse Arbeitsbreite erfassend, von einem Schiff über Grund gezogen werden, wie dies auch herkömmlicherweise mit einer Harke der Fall war, wobei aber die Spülleitung 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 Spülleitungsabschnitt noch oberhalb der Felsbrocken befinden kann. Der über Grund zu führende Teilabschnitt der Spülleitung ist vorzugsweise ein Spülrohr, an dem in (regelmäßigen) Abständen zueinander etwa radial gerichtete, (schräg) grundwärts gerichtete Düsen angeordnet sind, mit denen die Spülmediumstrahlen erzeugt werden.

Eine bevorzugte Ausbildung der Spülleitung sieht vor, daß die Spülleitung als etwa U-förmiger Bügel ausgebildet ist, dessen Basisabschnitt der über Grund ausbringbare Teilabschnitt der Spülleitung ist, wobei dieser Abschnitt in Arbeitsstellung unter dem Kiel bzw. Boden des Schiffes hindurch verläuft und die freien Enden der Schenkelabschnitte des Bügels etwa im Bereich der Bordwände des Schiffes angelenkt sind.

Eine nächste Weiterbildung der Erfindung, für die auch selbständiger Schutz beansprucht wird, sieht eine über dem Grund absenkable Wasserleitfläche vor.

Mit dieser Wasserleitfläche kann erfindungsgemäß eine vorhandene bzw. erzeugte Strömung gezielt bestimmten Grundbereichen des Gewässers zugeleitet werden, wobei durch den Leitvorgang, beispielsweise unter Berücksichtigung der Bernoullischen bzw. der Kontinuitätsgleichung, die Strömung in diesem Grundbereich gezielt verstärkt bzw. verschärft werden kann. Vorzugsweise wird die Strömung dem Grundbereich zugeleitet, indem die Spülleitung mit ihren Düsen den Grund gerade aufwirbelt, um das aufgewirbelte Material abzutransportieren. Die Leitfläche ist daher vorzugsweise dem über Grund geführten Teilabschnitt der Spülleitung unmittelbar vorgeordnet. Durch die ge-

leitete Strömung wird zudem mit Vorteil ein Wasserpelster ausgebildet, welches zusätzlich ein Aufsitzen des nachfolgenden Teilabschnittes der Spülleitung auf Grund wirksam verhindert.

Die Leitfläche hat nach einer Weiterbildung der Erfindung einen Anstellwinkel von vorzugsweise etwa 45° schräg zum Grund, derart, daß zwischen Leitfläche und Grund eine Keilform ausgebildet wird, wobei der Rand der Leitfläche mit dem größeren Abstand zum Grund der zu erwartenden Strömung zugewandt ist. Ist die erfindungsgemäße Vorrichtung vortreibbar, beispielsweise als Schiff ausgebildet, so weist der höherliegende Rand in Fahrtrichtung des Schiffes, da aus dieser Richtung zumindest die Strömung aufgrund der Fahrtgeschwindigkeit des Schiffes zu erwarten ist. Diese Fahrströmung wird daher mit Vorteil mit der Leitfläche zum weiteren Absenken des Grundes ausgenutzt. Der durch die Düsen der Spülleitung erzielte Effekt zum Aufwirbeln des Grundes wird mittels der erfindungsgemäßen Leitfläche 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 das relativ einfache Anbringen einer Leitfläche der Wirkungsgrad der Spüleinrichtung wesentlich erhöht. Der der Strömung abgewandte untere Rand der schräggestellten Leitfläche wird vorzugsweise 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.

Das erfindungsgemäße Spülrohr einer Spüleinrichtung, vorzugsweise einer Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 11, insbesondere einer Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 9 und 10 oder 11, zeichnet sich aus durch wenigstens eine etwa radial gerichtete Düse zur Erzeugung eines Spülmediumstrahles und durch eine außen am Spülrohr angeordnete Leitfläche mit einem Anstellwinkel im Winkelbereich zwischen Radial und Tangential.

Bevorzugt ist also bei einer erfindungsgemäßen Spüleinrichtung die Leitfläche unmittelbar am Spülrohr angeordnet, und zwar in einem solchen Winkelbereich, daß die Leitfläche in der Arbeitsstellung des Spülrohres in Richtung auf das Spülrohr schräg zum Grund gerichtet ist. Das auf die Leitflä-

che zuströmende Wasser wird also durch die Leitfläche unter dem Spülrohr hindurchgezwungen, so daß der Grundbereich unter dem Spülrohr verstärkt abgeräumt wird und außerdem das Spülrohr sicherer gegen Beschädigungen quasi auf einem Wasserpelster bzw. Wasserstrom aufliegt. Vorzugsweise weist die Leitfläche einen Anstellwinkel von etwa 45° zur Radialrichtung des Rohres auf.

Die Leitfläche 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 könnten.

Die Leitfläche ist vorzugsweise als Leitblech ausgebildet.

Ein Ausführungsbeispiel, aus dem sich weitere erfinderische Merkmale ergeben, ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen 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 ausgebaggert 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. abgewinkelt 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 strichpunktierten 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 abgesenkt 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. Verfahren zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers, zum Beispiel einer Fahrrinne, eines Flusses, eines Hafens oder dergleichen, insbesondere zum Entfernen von Schlammablagerungen vom Grund des Gewässers, dadurch gekennzeichnet, daß Baggergut vom Grund des Gewässers gebaggert wird und daß danach der durch das Baggern uneben gewordene Grund dadurch eingeebnet und vorzugsweise weiter abgesenkt wird, daß Material des Grundes durch Strahlen mit einem Medium aufgewirbelt wird und teils durch vorhandene natürliche und/oder künstlich erzeugte Strömung abtransportiert wird, teils sich gleichmäßiger verteilt wieder absenkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Baggern mittels eines Saugrüssel-Baggers durchgeführt wird.
3. Verfahren zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers, vorzugsweise nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorhandene natürliche und/oder die künstlich durch einen Vortrieb der verwendeten Vorrichtung erzeugte Strömung des Gewässerwassers zum Aufwirbeln und/oder Abtransport des Materials des Grundes genutzt wird, indem strömendes Wasser über den Grund geleitet wird.
4. Vorrichtung zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers, insbesondere zum Entfernen von Schlammablagerungen vom Grund des Gewässers, vorzugsweise verfahrbare Vorrichtung, bevorzugt ein Baggerschiff, vorzugsweise zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

- gekennzeichnet durch eine Baggereinrichtung und durch eine Spüleinrichtung (4) mit einer Spülleitung (5) für ein Spülmedium, von der wenigstens ein Teilabschnitt (Spülrohr 6) bis knapp über den Grund (2) des Gewässers ausbringbar ist, wobei dieser Teil über wenigstens eine Düse (11) zur Erzeugung eines Spülmediumstrahles verfügt.
- 5 12. Spülrohr einer Spüleinrichtung, vorzugsweise einer Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 11, insbesondere einer Vorrichtung nach Anspruch 9 und 10 oder 11, gekennzeichnet durch wenigstens eine etwa radial gerichtete Düse (11) zur Erzeugung eines Spülmediumstrahles und durch eine außen am Spülrohr (6) angeordnete Leitfläche (12) mit einem Anstellwinkel (16) im Winkelbereich zwischen radial und tangential.
- 10 13. Spülrohr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitfläche (12) einen Anstellwinkel von etwa 45° zur Radialrichtung aufweist.
- 15 14. Spülrohr nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitfläche (12) mit einer ihrer Längskanten am Außenumfang des Spülrohres (6) angesetzt ist.
- 20 15. Spülrohr nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitfläche (12) etwa einen Viertelumfang des Spülrohres (6) entfernt von der Düse (11), vorzugsweise etwas weniger entfernt, angeordnet ist.
- 25 16. Spülrohr nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitfläche (12) sich im wesentlichen entlang des Spülrohres (6) erstreckt.
- 30 17. Spülrohr nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitfläche (12) eine parallel zum Spülrohr (6) verlaufende Knickkante aufweist, entlang der die Leitfläche (12) in Richtung vom Spülrohr (6) weg abgelenkt ist.
- 35 18. Spülrohr nach Anspruch 14 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß der freie abgelenkte Abschnitt (13) der Leitfläche (12, 13) parallel zur Radialen verläuft, an deren Schnittpunkt mit dem Umfang des Spülrohres (6) die Leitfläche (12) ansetzt.
- 40 19. Spülrohr nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der feste Abschnitt (12) der Leitfläche so lang ausgebildet ist, daß der freie, abgelenkte Abschnitt (13) der Leitfläche etwa deckungsgleich mit der zur genannten Radialen parallel verlaufenden Tangente des Spülrohres (6) verläuft.
- 45
- 50
- 55
- gekennzeichnet durch eine Baggereinrichtung und durch eine Spüleinrichtung (4) mit einer Spülleitung (5) für ein Spülmedium, von der wenigstens ein Teilabschnitt (Spülrohr 6) bis knapp über den Grund (2) des Gewässers ausbringbar ist, wobei dieser Teil über wenigstens eine Düse (11) zur Erzeugung eines Spülmediumstrahles verfügt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Baggereinrichtung einen ausbringbaren Saugrüssel (1) umfaßt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung ein Baggerschiff ist, bei dem die Baggereinrichtung bugseitiger angeordnet ist, als die Spüleinrichtung (4), so daß bei Vorwärtsantrieb des Schiffes die Spüleinrichtung (4) der Baggereinrichtung bezüglich desselben Bereiches des Grundes (2) des Gewässers nachfolgt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der über Grund (2) ausbringbare Teilabschnitt der Spülleitung (5) in Arbeitsstellung etwa dwars zum Schiff verläuft, und zwar etwa parallel zur Grundebene.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilabschnitt der Spülleitung (5) ein Spülrohr (6) ist, an dem in (regelmäßigen) Abständen zueinander etwa radial gerichtete, (schräg) grundwärts gerichtete Düsen (11) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spülleitung (5) als etwa U-förmiger Bügel ausgebildet ist, dessen Basisabschnitt der über Grund ausbringbare Teilabschnitt (Spülrohr 6) ist, wobei dieser Abschnitt in Arbeitsstellung unter dem Kiel bzw. Boden des Schiffes hindurch verläuft und die freien Enden der Schenkelabschnitte des Bügels etwa im Bereich der Bordwände des Schiffes angelenkt sind.
10. Vorrichtung zur Vergrößerung der Wassertiefe eines Gewässers, vorzugsweise nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 9, gekennzeichnet durch eine über den Grund (2) absenkable Wasserleitfläche (12).
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitfläche (12) in Arbeitsstellung einen Anstellwinkel (16) von vorzugsweise etwa 45° schräg zum Grund (2) aufweist, derart, daß zwischen Leitfläche (12) und Grund (2) eine Keilform ausgebildet wird,

20. Spülrohr nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 19, gekennzeichnet durch senkrecht zur Leitfläche (12, 13) angeordnete, den Bereich unter der Leitfläche (12, 13) in Fächer (15) teilende, konsolenartige Versteifungsrippen (14). 5
21. Spülrohr nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitfläche (12, 13) ein Leitblech ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

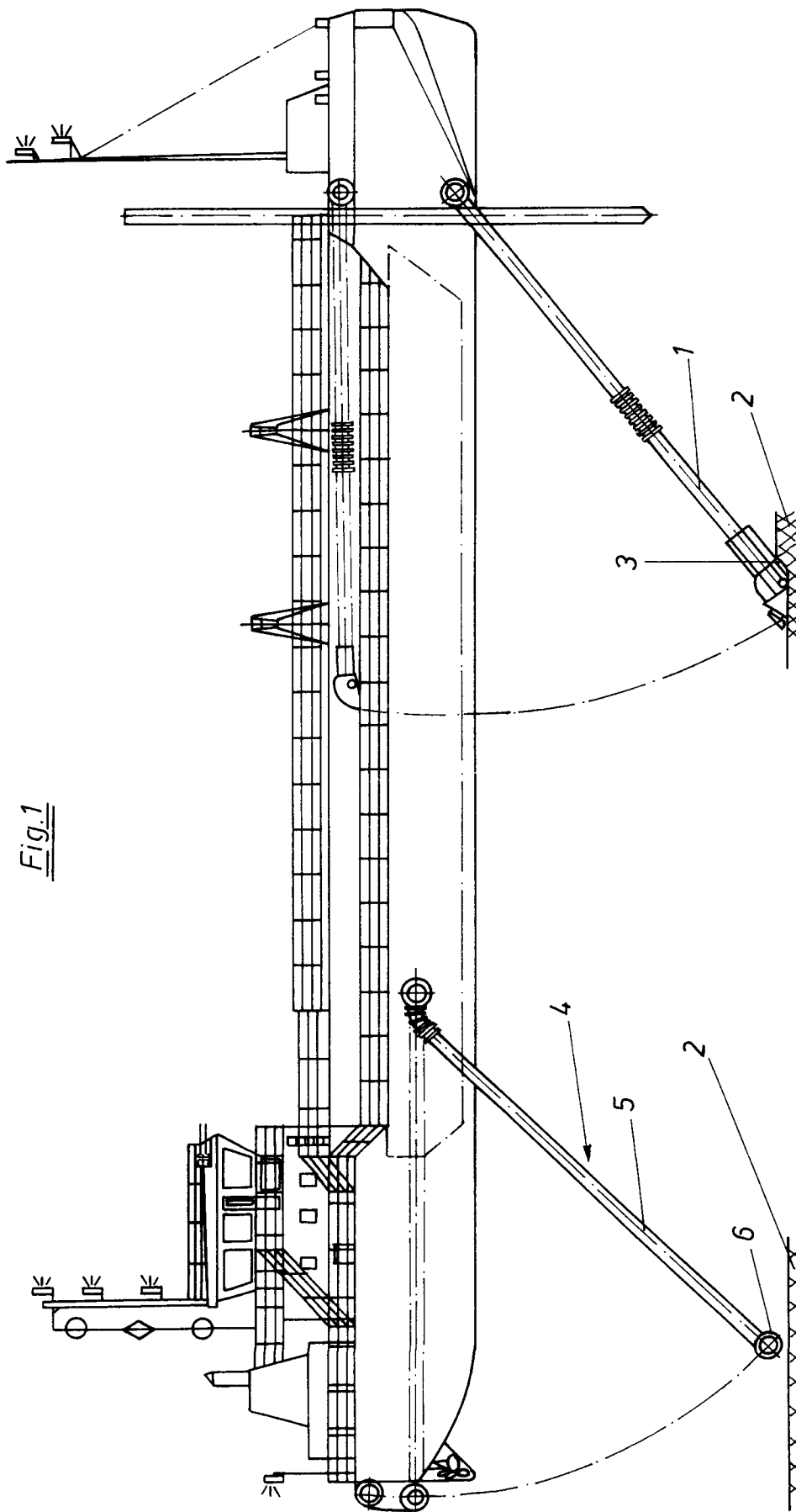
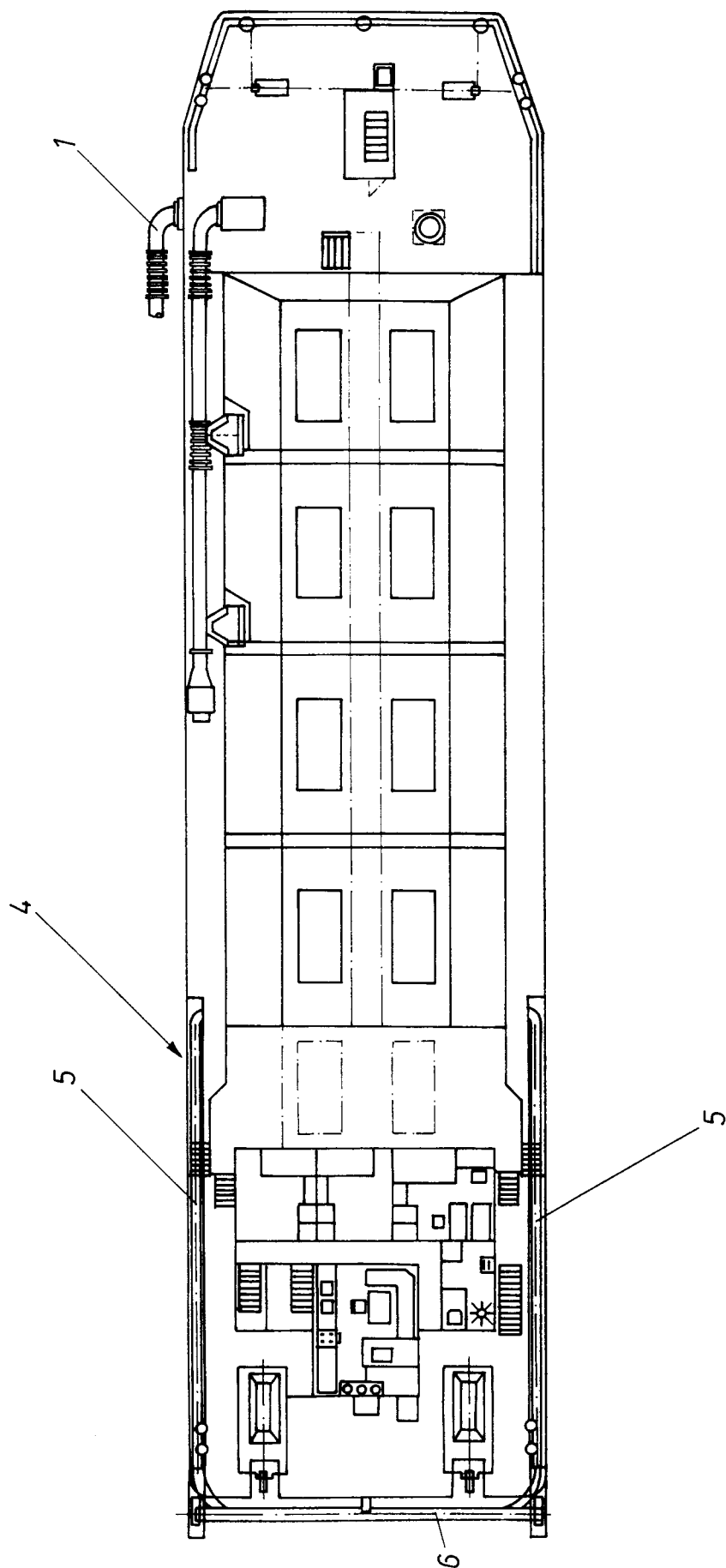


Fig.1

Fig 2



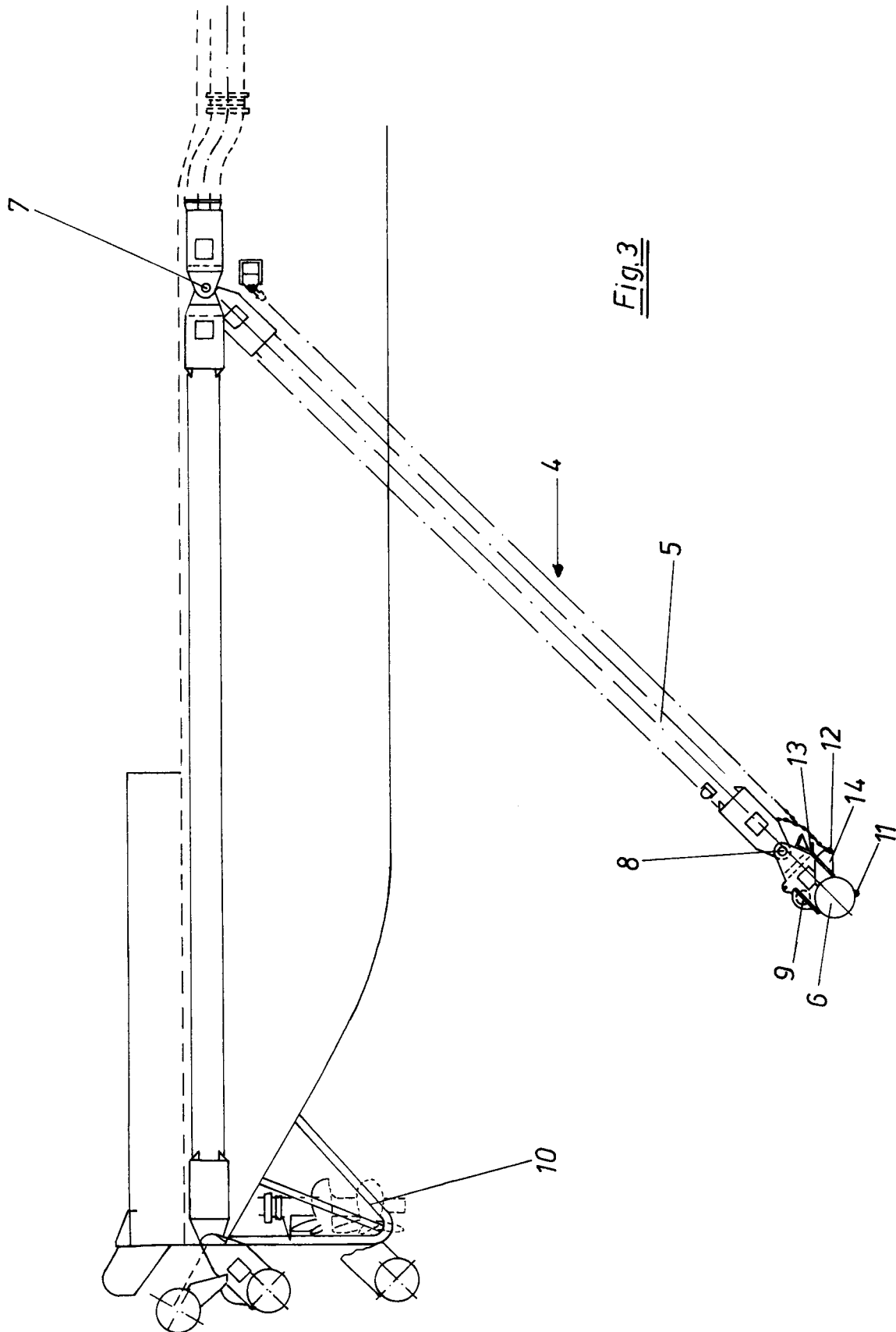


Fig 4

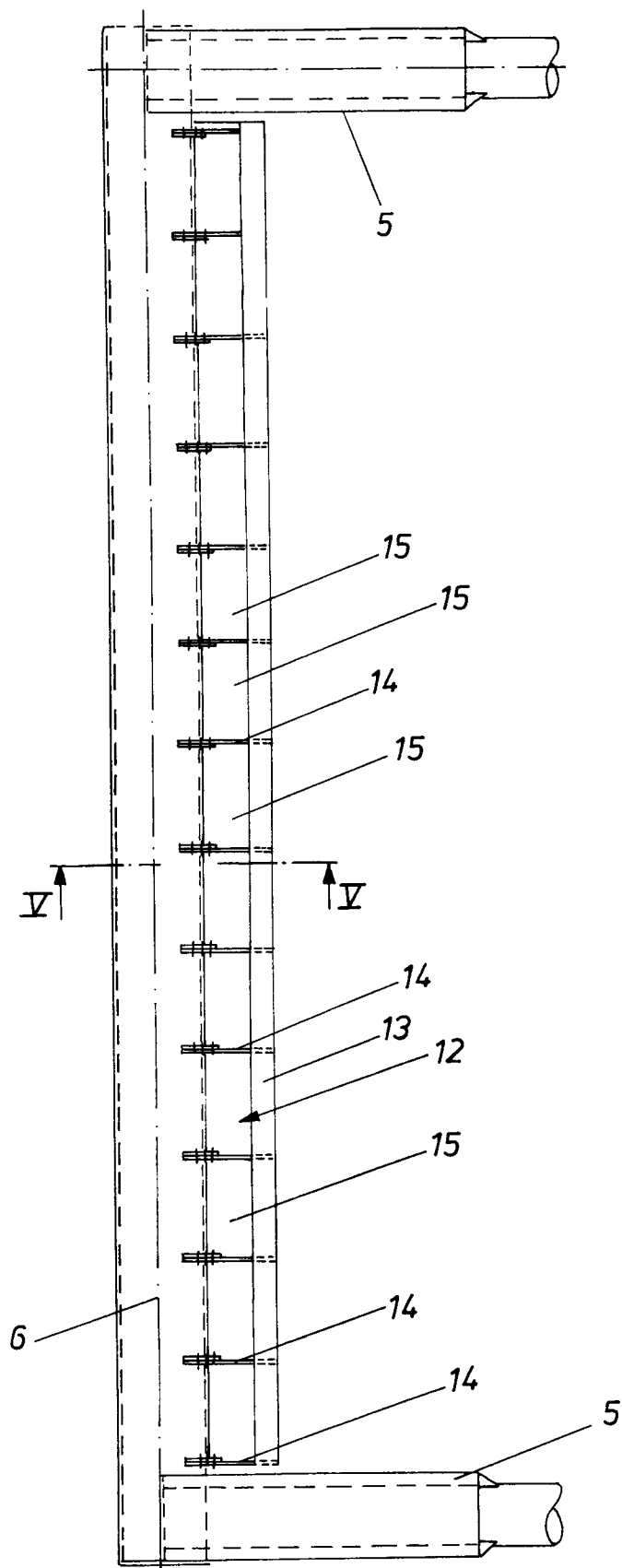
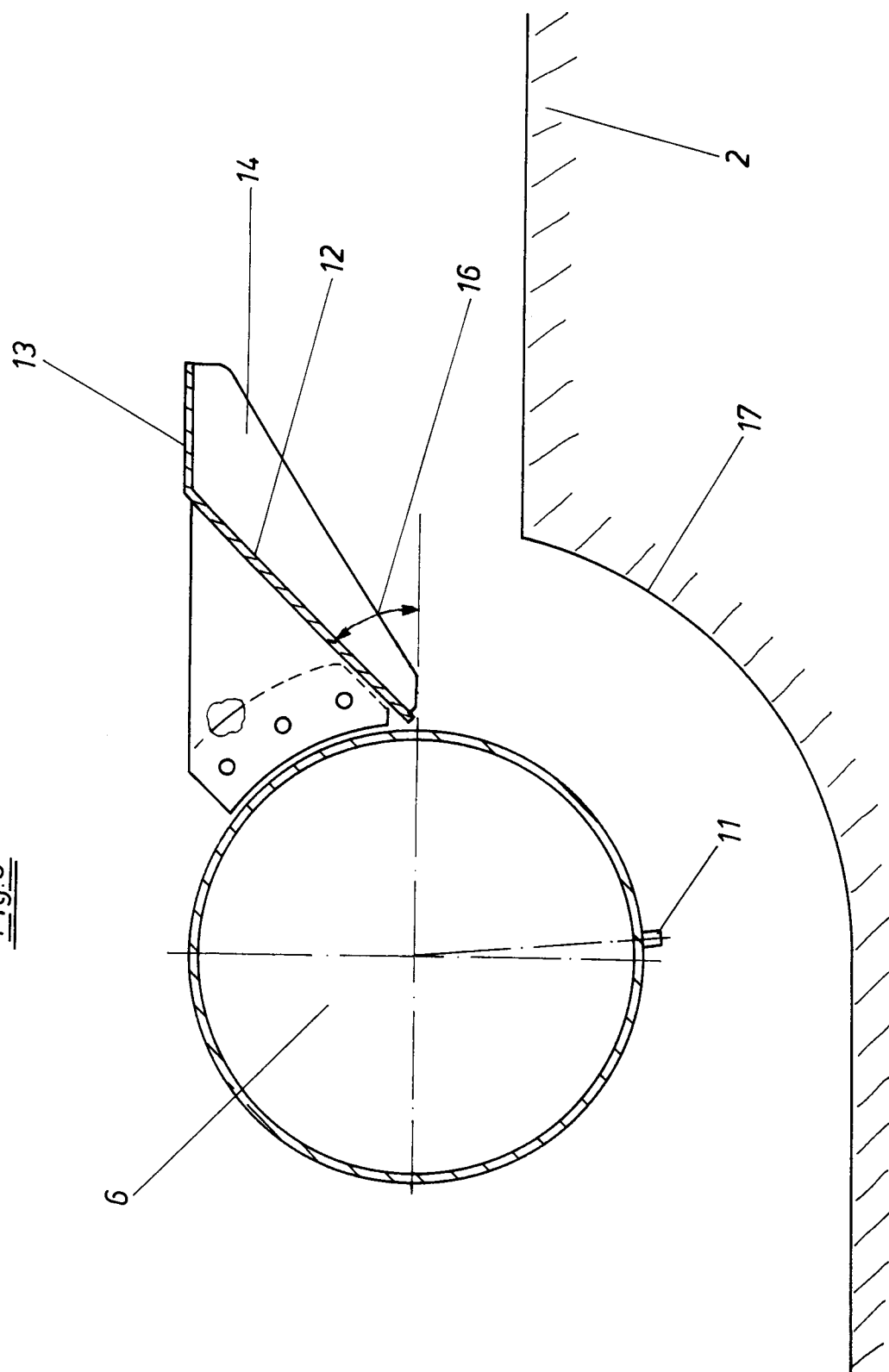


Fig.5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 8744

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 075 358 (IHC HOLLAND N.V.) * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 3 - Zeile 27 * * Abbildungen * ---	1, 2, 4-6, 9	E02F5/28 E02F3/88 E02B3/02
A	DE-C-184 369 (F. KRETZ) * Seite 2, Zeile 5 - Zeile 67 * * Abbildungen * ---	3, 4, 7, 8, 10, 20, 21	
A	US-A-4 819 347 (LOFGREN) * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 61 * * Abbildungen * ---	3, 4, 7-10, 12, 14-16, 21	
A	EP-A-0 278 335 (MEYER & VAN DER KAMP GMBH & CO. KG) * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 8 - Spalte 5, Zeile 3 * * Abbildungen * -----	3, 4, 7-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) E02F E02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	02 SEPTEMBER 1992	ESTRELA Y CALPE J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung F : Zwischenliteratur			