

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **201 617 B1**

4(51) E 02 F 3/88

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP E 02 F / 233 942 0	(22)	08.10.81	(45)	02.04.86
				(44)	27.07.83

(71) siehe (72)

(72) Ulbrich, Götz, 1230 Beeskow, Breite Straße 3, DD

(54) Einrichtung zur Gewinnung von verregnungsfähigem Faulschlamm

ISSN 0433-6461

6 Seiten

Erfindungsanspruch:

1. Einrichtung zur Gewinnung von verregnungsfähigem Faulschlamm aus stehenden Binnengewässern, bestehend aus einem mit Verholwinden ausgerüsteten Ponton, schwimmenden Förderleitungen, Steuereinrichtungen und einer auf dem Gewässergrund mittels Seilwinden bewegbaren Saugspülvorrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß mittig im Grundrahmen (2) der Saugspülvorrichtung (1) die Unterwasserpumpe (3) mit Saugkopf (4) in einer Aufhängung (5) vertikal verstellbar gelagert ist und daß an den Seiten des Grundrahmens (2) als auftriebsregulierende Hohlkörper ausgebildete, in Längsrichtung über den Saugkopf (4) hinausreichende Kufen (6) und oberhalb des Grundrahmens (2) Festauftriebskörper (7) angeordnet sind.
2. Einrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Saugkopf (4) in Bewegungsrichtung eine Erweiterung (8) aufweist, an die sich eine ebene mit einem Sieb (9) ausrüstbare Ansaugfläche (10) anschließt.
3. Einrichtung nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Saugkopf (4) in Bewegungsrichtung wirkende pflugscharähnliche Auflockerungselemente (11) zugeordnet sind.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Gewinnung von verregnungsfähigem Faulschlamm aus stehenden Binnengewässern beliebiger Tiefe, wobei der gewonnene Faulschlamm auf wirtschaftliche Weise zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit für landwirtschaftliche und gärtnerische Zwecke verwendet werden kann.

Die Erfindung ist ferner vorteilhaft zur Sanierung von künstlich angelegten Speicher- bzw. Auffangbecken einsetzbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Faulschlammgewinnung bzw. Gewässersanierung wird z. Z. im wesentlichen mit Saugspülbaggern unterschiedlichster Bauart und Kapazität durchgeführt.

Die Einsatztiefe dieser Geräte wird durch die allgemein verwendete starre Saugrohrleitung und die Saugförderleistung der eingesetzten Schlammpumpe begrenzt.

Sie beträgt je nach Konsistenz des geförderten Mediums 3–15 m.

Die Größe der vorhandenen Spülbagger macht den Einsatz in kleineren Gewässern ohne schiffbaren Zufluß durch die umfangreichen De- und Montagearbeiten unwirtschaftlich. Die Korngröße des geförderten Schlamm-Wassergemisches schließt eine direkte Verregnung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen aus.

In der DE-OS 2 137 716 wird ein Verfahren zur Reinigung verschlammter Gewässer bis zu einer Maximaltiefe von 15 m beschrieben.

Ein außerhalb des Gewässers angeordnetes Pumpenaggregat saugt mittels einer als Spiralleitung ausgebildeten Saugleitung den Schlamm ab. Dieser wird durch einen Schwingungserreger mit einer derartigen Frequenz beaufschlagt, daß der Schlamm aufgelockert wird, jedoch keine Gallertbildung auftritt. Eine Absaugung des Schlammes ist im Umkreis von 40 m vom Pumpenaggregat möglich.

Die Steuerung der Absaugung wird lagenmäßig im Radius der Absaugleitung von einem Begleitfloß mit Unterwasserbeobachtungsfenster vorgenommen.

In der DE-OS 2 921 317 wird ein über den Meeresboden bewegbares Baggerfahrzeug vorgeschlagen.

Das Baggerfahrzeug ist hydraulisch steuerbar und paßt sich mittels Kufen der Kontur des Meeresbodens an.

Dieses Fahrzeug ist für den Einsatz in Tiefen von 3600 bis 6000 m gedacht und wird von einem Schiff gezogen.

Die Steuerung erfolgt demgemäß vom Schiff aus.

Aus der DE-OS 2 312 656 ist ferner ein Schwimmbagger zum Graben des Bodens eines Gewässers bekannt. Der Schwimmbagger ist mit Schneid- und Fördermitteln sowie einer untergetauchten, höhenverstellbaren Pumpenstufe ausgerüstet und ist von festen Ankerpunkten über Zugseile mit Verholwinden verbunden, die sich auf dem Schwimmkörper des Baggers befinden. Die Einstellung und Steuerung des Schwimmkörpers und der untergetauchten Pumpenstufe erfolgt über diese Zug- und Einstellseile.

Die vorstehend genannten Lösungen haben in bezug auf die Schlammgewinnung bzw. Sanierung von stehenden Gewässern, insbesondere Binnengewässern, folgende technische Nachteile:

- ungünstige Arbeitstiefe (= 15 m) in bezug auf die Vollsanierung eines Gewässers,
- geringen oder keinen Automatisierungsgrad zur Steuerung des Arbeitsprozesses,
- relativ geringe Förderleistungen auf Grund des Saugrohr- bzw. Baggerprinzips;
- keine Anschlußmöglichkeit an landwirtschaftliche Beregnungsanlagen zur direkten Verwertung nutzbarer Schlämme, durch fehlende Steuerbarkeit werden Veränderungen im ursprünglichen Bodenrelief des Gewässers hervorgerufen,
- für einen wirtschaftlichen Einsatz der Geräte sind große Schlammmächtigkeiten erforderlich.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung werden die aufgezeigten Nachteile beseitigt und eine Lösung vorgeschlagen, mit deren Hilfe biologisch bedingte, auf dem Gewässergrund abgelagerte Abbauprodukte wirtschaftlich gewonnen und, soweit es die gewonnenen Produkte zulassen, auf einfache Weise einer weiteren Verwendung zugeführt werden können, ohne die Produktion in bzw. auf dem Gewässer negativ zu beeinflussen bzw. zu unterbrechen. Hierbei werden die Gewässer gleichzeitig saniert und vor einer weiteren Eutrophierung geschützt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine unter den Zugangsbedingungen von stehenden Gewässern, insbesondere Binnengewässern, einsetzbare Einrichtung zu entwickeln, mit deren Hilfe Faulschlamm mit einer Korngröße von ≤ 8 mm aus beliebiger Fördertiefe abgebaut und zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit direkt verregnet werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß mittig im Grundrahmen der Saugspülvorrichtung die Unterwasserpumpe mit Saugkopf in einer Aufhängung vertikal verstellbar gelagert ist und daß an den Seiten des Grundrahmens

als auftriebsregulierende Hohlkörper ausgebildete, in Längsrichtung über den Saugkopf hinausreichende Kufen und oberhalb des Grundrahmens Festauftriebskörper angeordnet sind.

Der Saugkopf weist in Bewegungsrichtung eine Erweiterung auf, an die sich eine ebene, mit einem Sieb ausgerüstete Ansaugfläche anschließt.

Bei Festschlämmen, die keine befriedigende Förderleistung durch den Saugunterdruck der Pumpe erwarten lassen, sind dem Saugkopf in Bewegungsrichtung wirkende pflugscharähnliche Auflockerungselemente zugeordnet, die dem Saugkopf den förderungsfähigen Schlamm zuführen.

Die Verstopfung des Siebes und der Förderleitung wird durch eine Rückspülpumpe verhindert, die in steuerbaren Intervallen über ein Zweiwege-Rückschlagklappventil die Förderleitung, die Schlammpumpe und das Sieb im Gegenstromprinzip mit Wasser spült.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: die erfindungsgemäße Einrichtung installiert auf bzw. in einem Binnengewässer in Draufsicht

Fig. 2: die Seitenansicht zu Fig. 1

Fig. 3: die Seitenansicht der Unterwassersaugspüleinrichtung

Die Einrichtung zur Gewinnung verregnungsfähigen Schlammes besteht aus der Saugspüleinrichtung 1 zur Auflockerung, Aufnahme und Förderung des Schlammes, der Schlammförderleitungen 15; 17, den Arbeitsfloß 18 und der Uferbaueinheit 32 mit Steuereinrichtung 33.

Auf den Grundrahmen 2 der Saugspüleinrichtung 1 ist eine Unterwasserschlam- bzw. Schmutzwasserpumpe 3 moderner Bauart installiert. Die Saugspüleinrichtung 1 wird mittels Seilzüge 22; 23; 24; 26 auf der Oberfläche des Faulschlammes bewegt und besitzt an der Unterseite höhenverstellbar die Ansaugfläche 10 mit Sieb 9.

Das Gewicht der Saugspüleinrichtung 1 wird durch luftgefüllte Festauftriebskörper 7 so reguliert, daß ein Absinken in den Schlamm verhindert wird und die optimale Eintauchtiefe des Saugkopfes 4 in den Schlamm gewährleistet ist.

Ein Teil der Auftriebskörper sind als seitliche Führungskufen 6 ausgebildet, die sich in den Schlamm eindrücken und eine relativ lineare Bewegungsrichtung bewirken. Sie verhindern gleichzeitig ein Einsinken in festere Medien als Schlamm. Damit wird die Förderung von unter dem Schlamm liegenden Schichten ausgeschlossen und das Relief des Gewässerbodens nicht verändert.

Das von der Saugspüleinrichtung 1 geförderte Schlamm-Wassergemisch wird durch eine auf der Wasseroberfläche schwimmende Schlammförderleitung 15 an Land gepumpt und nach Durchlaufen eines Sandabsetzbeckens 35 direkt einer Beregnungsanlage üblicher Bauart zugeführt.

Die Zuführung erfolgt entsprechend der Entfernung der Beregnungsanlage vom Gewässer durch direktes Einspülen in deren Ansaugschacht oder bei Verwendung einer Schlamm-Zwischenpumpe 36 durch direkte Eingabe in eine Regnerrohrleitung 37 bzw. auf der Druckseite einer Wasserverregnungsanlage durch Eingabe mit einem Schlamm-Injektor.

Die Förderleitung setzt sich aus einem Lufttrageschlauch 13, der Schlammförderleitung 15 und dem Elektrokabel 16 für die UW-Schlammpumpe 3 zusammen, die fest miteinander verbunden sind.

Der Luftdruck im Trageschlauch 13 wird durch ein regulierbares Druckminderventil den Druckverhältnissen entsprechend der Tauchtiefe der Saugspülvorrichtung 1 angepaßt und übernimmt damit die Doppelfunktion als Schwimmkörper für die Schlammförderleitung 15 und als Auftriebsregulator für die Saugspülvorrichtung 1. Die Luftversorgung des Trageschlauches 13 erfolgt durch einen Luftkompressor 34 entsprechender Druck- und Förderleistung.

Das Arbeitsfloß 18 ist mit vier Seilwindenantrieben 19; 20; 21; 28 bestückt, von denen jeweils zwei im Gegentakt arbeiten und die Längs- und Querverfahrt der Saugspülvorrichtung 1 übernehmen.

Durch eine Zugkraftbegrenzungseinrichtung werden die Zugseile 22; 23; 24; 26 vor auftretenden Überbeanspruchungen geschützt und das Ausweichen der Saugspülvorrichtung 1 vor Hindernissen gesteuert. Die Steuereinheit für die Windenantriebe 19; 20; 21; 28 befindet sich ebenfalls auf dem Arbeitsfloß 18 und wird über ein beweglich am Querseil geführtes Kabel versorgt.

Durch die Längs- 22; 23 und Querseilanordnung 24; 26 werden für den angestrebten Flächenabbau drei Festpunkte 27 am Ufer benötigt, die den Seilzugkräften genügen (Bäume bzw. Baumpfähle).

Das gesamte System wird durch eine auf einer Uferbaueinheit 32 befindliche Steuereinrichtung 33 gesteuert und überwacht.

Die Saugspülvorrichtung 1 fährt die vorgegebene Fläche nach dem eingestellten Programm so lange ab, bis die Schlammschicht abgetragen und das ursprüngliche Bodenrelief wiederhergestellt ist.

Das Programm kann von Hand durch ständige Messung der noch vorhandenen Schlammmächtigkeit oder durch einen entsprechend einer vorgenommenen Peilung programmierten Computer eingegeben werden.

Es reguliert das Mischungsverhältnis des geförderten Mediums, die Förder-Spülintervalle, den Längs- und Quervortrieb der Saugspülvorrichtung 1 und die Störungsabschaltungen bei unbeaufsichtigtem Betrieb der Anlage.

In Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 2137716, 2312656 (EO2F, 3/88); DE-OS 2921317, 3005669 (EO2F, 3/90); DE-OS 1180686, (84d, 3/74)

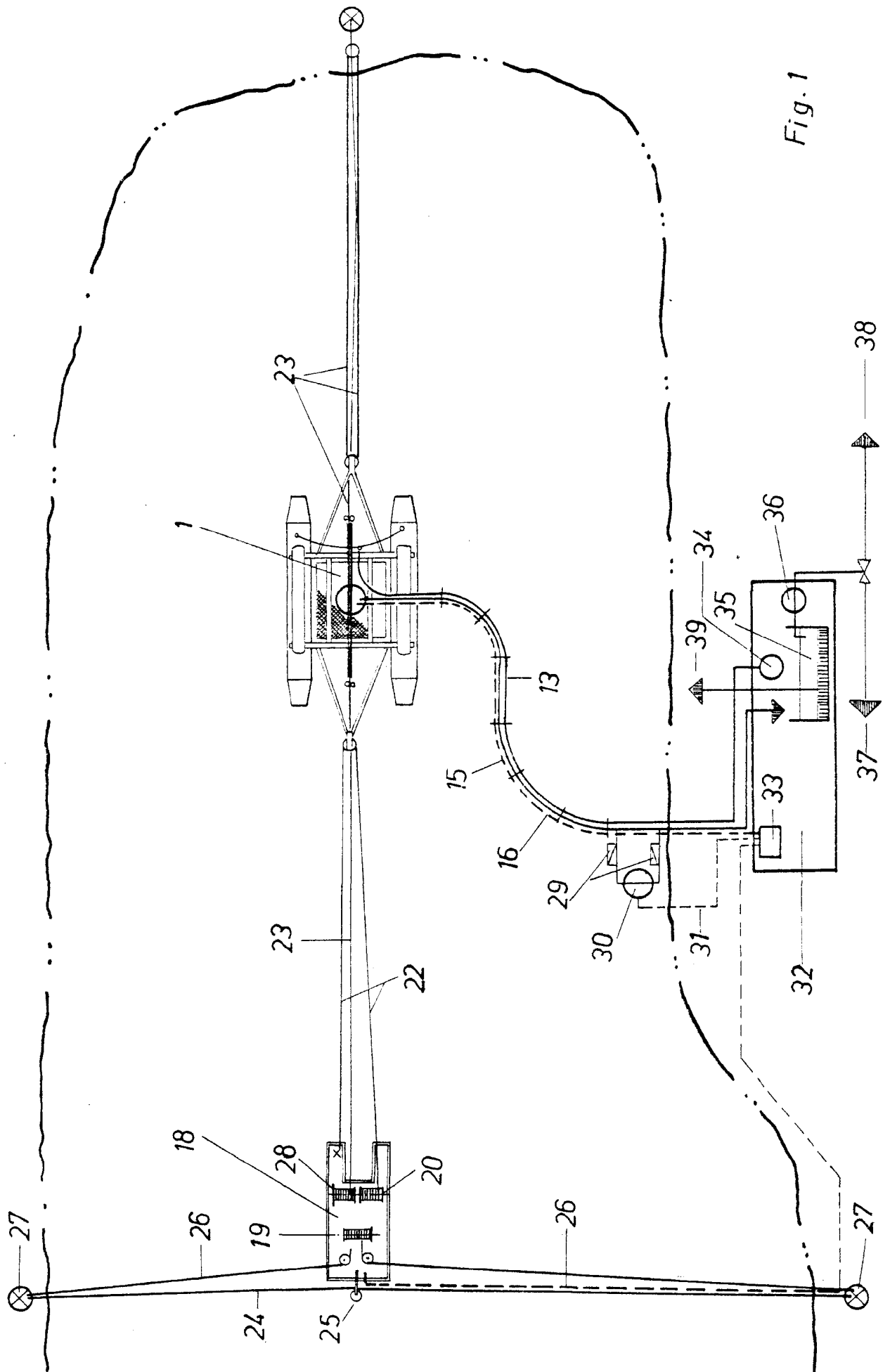


Fig. 1

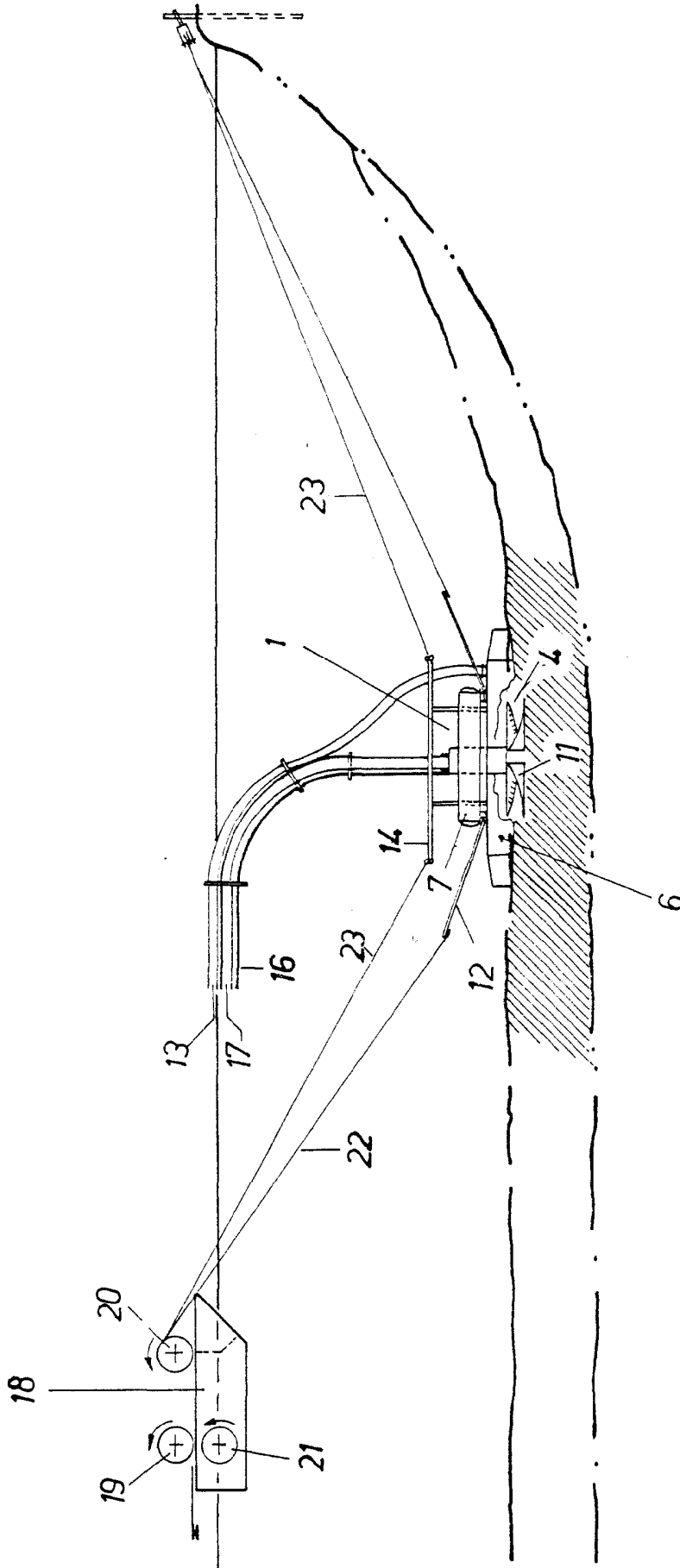


Fig. 2

