

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: **78100170.6**

⑤ Int. Cl.³: **E 02 F 3/88, E 21 C 45/00,
B 63 B 35/44**

⑳ Anmeldetag: **11.07.78**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **20.02.80**
Patentblatt 80/4

⑦① Anmelder: **Wienands, Hermann, Am Seeblick 74,
D-4000 Düsseldorf 22 (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **DE GB**

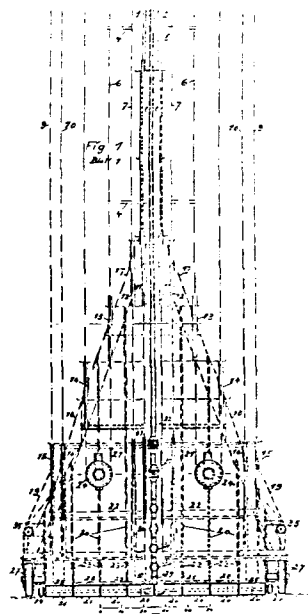
⑦② Erfinder: **Wienands, R.C., Prof. Dr.-Ing., Nadistrasse 7,
D-8000 München 40 (DE)**
Erfinder: **Wienands, A.K., Dr.rer.nat., In den
Strubben 6, D-4450 Lingen/Ems (DE)**
Erfinder: **Wienands, Hermann, Am Seeblick 74, D-4000
Düsseldorf 22 (DE)**

⑤④ **Unterwasser-Walzenrechen mit Turm zum Abräumen von Manganknollen am Meeresboden.**

⑤⑦ Die Unterwasser-Walzenrechen (26) mit Turm (3, 5, 17, 18, 19) betreffen eine Vorrichtung, die aus von einem Ringschiff getragenen, an Seilen hängenden, über dem Meeresboden schwebend gehaltenen «Brücke» mit turmähnlichem Aufbau und am Meeresboden mechanisch drehenden Walzenrechen (26) mit Hohlwellen besteht, um Manganknollen in größerer Abräumbreite anzuheben, in die Hohlwellen der Rechenwalzen (26) und in die teleskopierbaren senkrechten Förderrohre zu befördern.

Die Stabilität des «Turmes» mit im Innern desselben angeordneter Förderrohrleitung und die Stabilität der darüber befindlichen teleskopierbaren Hauptförderrohrleitung (2) wird durch Stabilisierungsebenen mit Hilfe der vom Ringschiff kommenden tragenden Stahlseile wesentlich verbessert bzw. ergänzt.

Die Überwindung von Hindernissen am Meeresboden und die zur Vortriebs- bzw. Abräumrichtung notwendige rechtwinklige Stellung der Walzenrechen wird durch horizontal wirkende Schubaggregate (35) unterstützt bzw. gewährleistet.



EP 0 007 921 A1

Hermann Wienands

4000 Düsseldorf 22
Am Seeblick 74

An das
Europäische Patentamt
Zweibrückenstr. 12

8000 München 2

Betr.: Patentanmeldung für Europa-Patent
"Unterwasser-Walzenrechen mit Turm"
(zum Abräumen von Manganknollen am Meeresboden)

Die Anmeldung betrifft eine an Seilen hängende, über dem Meeresboden "schwebende" Vorrichtung, die es erlaubt, Manganknollen vom Meeresboden mechanisch in großer Breite abzuräumen und in ein Förderrohrsystem zu heben, ohne sonstige Sedimente vom Meeresboden mit zu erfassen. Hierbei werden bisher nicht mögliche senkrechte teleskopierbare Förderrohr-längen genutzt, so daß keine zusätzlichen Rohrmontagen mehr notwendig sind, nachdem die Förderanlagen für ein bekanntes Gebiet, z.B. im stillen Ozean, eingerichtet bzw. montiert wurden.

Die meisten bisher bekannten Verfahren zur Gewinnung der Manganknollen bedienen sich zum Erfassen der Knollen einer künstlich erzeugten Druckdifferenz am Eintrittsquerschnitt oder an der Öffnung eines "Mundstückes" bzw. Rohres am Meeresboden. Diese "Ansaugwirkung" muß in allen Fällen deswegen größer als physikalisch nötig gewählt werden, weil nicht nur die Ruhelage der verschieden großen und unterschiedlich schweren Knollen mit der künstlich erzeugten Druckdifferenz überwunden werden muß, sondern auch die Verschiedenheit der sonstigen Verhältnisse am Meeresboden, bei der Bemessung der für die Erzeugung der Druckdifferenz notwendigen Energie, zu berücksichtigen ist. Es müssen z.B. Umfänge und Gewichte der Knollen, aber auch ihre "Lagerungsdichte" und die Art der

Lagerebene (ob höher oder tiefer) für die zu erzeugende Schleppkraft des Wassers optimale Beachtung finden. Deshalb ist, z.B. auch wegen der Abstimmung auf die größten Knollen eine Überdimensionierung der für die Druckdifferenz an der Ansaugöffnung am Meeresboden erforderlichen Energie deswegen notwendig, weil alle bekannten ungünstigen Faktoren hierbei zusammen mit einkalkuliert werden müssen.

Diese Notwendigkeit hat aber den großen Nachteil, daß, auch die Förderung zusätzlich belastende, nicht erwünschte Sedimentteile mit den Manganknollen gleichzeitig übermäßig in den Förderstrom hineingerissen werden. Damit ist der Anteil aller mitgeführten sonstigen Sedimentteile des Meeresbodens auch abhängig von der für die gesamte Förderung aufgewendeten Energiehöhe.

Die hiermit zur Patentanmeldung kommenden Unterwasser-Walzenrechen mit Turm vermeiden nicht nur eine Installation bzw. den Betrieb zu großer Energieerzeuger, und damit einen schlechteren Gesamtwirkungsgrad der Großanlagen, sie üben auch nach der jetzt möglichen mechanischen Anhebung der Manganknollen vom Meeresboden mittels Walzenrechen und Sortierschlitze eine kontrollierende, sortierende wählende Funktion aus. Hierdurch werden nicht nur Meer-wasserverschmutzungen vermieden, es werden auch die energieverzehrenden Reibungsverhältnisse im sehr langen Hauptförderrohr gleichmäßiger und niedriger gehalten sowie störende Einflüsse während der Förderung innerhalb der Rohre und ausgleichenden Rohrteile mit Armaturen, vermieden. Der Gesamtenergieaufwand läßt sich hierdurch geringer halten, so daß eine bessere Wirtschaftlichkeit bei gleicher Fördermenge erreicht wird. Dies wird auch durch das Zurückhalten der für eine Förderung unerwünschten zu großen "Brocken" und durch Vermeidung von sonst mitgeführten Sedimenten, - die die Förderung nur belasten, unterstützt.

Es sind Großförderanlagen bekannt, die von einem Mutterschiff aus über dem Meeresboden schwebend gehaltene Förderanlagen für Manganknollen führen und tragen. Diese Anlagen räumen Manganknollen vom Meeresboden in größerer Breite ab. Hierbei werden eine oder mehrere Ansaugöffnungen für Manganknollen innerhalb

einer brückenähnlichen schwebenden Konstruktion über dem Meeresboden hin- und herbewegt.

Die "Vortriebsgeschwindigkeit" des Mutterschiffes an der Meeresoberfläche ist hierbei abhängig von der Zeit, die benötigt wird, um die Abräumeinrichtung am Meeresboden einmal hin- und herzubewegen. Die Abräumrichtung der am Meeresboden bewegten Einrichtungen ist hierbei stets rechtwinklig (quer) zur Fortbewegungsrichtung des Mutterschiffes. Deswegen entsteht am Meeresboden eine "Zickzacklinie", wodurch die Geschwindigkeit des Mutterschiffes hiervon abhängig und begrenzt wird.

Die Walzen-Rechenanlage mit Turm berücksichtigt diese neueren Erkenntnisse, indem die Vortriebsrichtung des Mutterschiffes an der Meeresoberfläche mit derjenigen der am Meeresboden tätigen Anlagen gleichgerichtet gehalten wird. Hierdurch entfällt die Abhängigkeit von der Abräumbreite am Meeresboden und der Zeit für eine Hin- und Herbewegung der Abräumgeräte. Außerdem wird erfindungsgemäß die Teleskopierbarkeit eines Förderrohres nach den zu erwartenden Höhenunterschieden im Bereich eines ins Auge gefaßten Abräumgebietes gewählt bzw. eingerichtet. Es können demnach 1000 bis 2000 Meter und mehr Höhenunterschiede (z.B. im stillen Ozean) überwunden werden, ohne an der Meeresoberfläche Rohre ein- oder ausbauen zu müssen. Die sonst üblichen Ausfallzeiten bei der Abräumung der Knollen entfallen hiermit und wird dadurch die Wirtschaftlichkeit der Unternehmung ebenfalls wesentlich verbessert.

Beschreibung

Die Unterwasser-Walzenrechen Fig. 1 (26) mit turmartiger Gitterkonstruktion Fig. 1 Blatt 1 und Blatt 2 (3, 5, 17, 18, 19) bestehen aus sich auf Hohlwellen drehende walzenähnliche Rundkörper, die auf an der Gitterkonstruktion befestigte, oben mit größeren Öffnungen versehene innere Hohlwellen beweglich gelagert sind. An den sich auf die "feststehenden" inneren Hohlwellen mit oberen Öffnungen drehenden äußeren, mit Schlitz versehenen, als Naben wirkende Hohlwellen, sind die Speichenwände angebracht, die untereinander mittels Stegbleche verbunden sind. Fig. 9, 10, 11. An den äußeren Enden der Speichenwände sind die in "Pakete" zusammengefaßten Rechenbleche mit Krallen befestigt. Die Speichenwände bestehen aus profilierten Langschlitzblechen mit inneren verstärkenden Stegen. Alle Speichenwände erhalten auf den sich gegenüberstehenden Seiten in der ganzen Länge der Walzenrechen winklig gebogene Sortierbleche, die mit ihren gegenüberstehenden verstärkten Kanten Fig. 9 (39) einen von oben außen nach unten innen verlaufenden schrägen, vom äußeren Ende der Walzenrechen nach dem inneren Ende hin, sich nach und nach vergrößernden Sortierschlitz bilden. Die sich unten gegenüber stehenden Speichenwandflächen an der Hohlwellennabe mit Schlitz erhalten Hartmetallverstärkungen Fig. 9 (40).

Für die Förderung von kleinstkörnigem Material vom Meeresboden erhalten die äußeren Speichenwände vorzugsweise mittels Scharniere verbundene zweiteilige bewegliche Kübel oder Schaufeln, die an beiden Seiten zur Begrenzung Seitenwände besitzen. Diese Kübel sind durch Langlochschnitte und Bolzen radial nach innen und kreisförmig etwas beweglich. Fig. 10.

Das mit Rechenpakete und Krallen oder mit Kübeln vom Meeresboden kreisförmig angehobene körnige oder steinähnliche Knollenmaterial gelangt bei der zunächst durch Seiltriebe vom Mutterschiff aus angetriebenen bzw. erzwungenen Drehung der Walzenrechen in die obere "Lage" des Kulminationspunktes, um dann durch Schleppkraft des Wassers und Schwerkraft in die äußeren Schlitz der sich

drehenden Hohlwelle und anschließend durch die größeren nur oberen Öffnungen der nichtdrehenden inneren Hohlwelle hindurch in das Innere derselben und dann in den Förderzylinder bzw. in das eigentliche Förderrohr zu fließen. Fig. 8, 9, 10, 11.

Das Gewicht der Unterwasser-Walzenrechen wird von einer sich von unten nach oben verjüngenden turmartigen Gitterkonstruktion Fig. 1 (17,18,19), die an Stahlseilen Fig. 1 (6) über federnd gelagerte Fig. 6 (43) Seilrollen Fig. 1 (24) hängt, getragen.

Das Ringschiff als Mutterschiff trägt in bekannter Weise die gesamte Konstruktion und hält dieselbe während des Abräumvorganges stets schwebend in der notwendigen Höhe über dem Meeresboden. Die "Eintauchtiefe" der Rechenpakete mit Krallen in die, die Manganknollen tragende Sedimentschicht des Meeresbodens wird durch die kontrollierenden und begrenzenden mindestens zwei Großräder Fig. 1 (27), deren Hohlwellen ebenfalls auf Federn gelagert sind, gewährleistet bzw. mitgesteuert. Durch eine Ausweichmöglichkeit der Großräder (27) nach oben in begrenztem Maße ist ein vorübergehendes, dämpfendes weiches Auftreffen der Walzenrechen mit ihrem turmähnlichen Aufbau aus Gitterkonstruktion, auf dem Meeresboden, unschädlich.

Die innerhalb der Rohrkörper angeordneten elastisch wirkenden Drehungskompensatoren, Kugelmuffen und Stopfbüchsen erleichtern diese geringe Beweglichkeit und vermeiden dadurch unerwünschte Belastungen und schädliche Spannungen im Material dieser Elemente.

Der Antrieb der Unterwasser-Walzenrechen erfolgt zunächst noch mittels vom tragenden Ringschiff aus getriebenen Seile über auf gleicher Hohlwelle mit den Walzenrechen angeordneten Seiltrommeln. Dieselben sind so montiert, daß die ganzflächige Abräumung ohne unerfaßte Zwischenräume auf dem Meeresboden zu hinterlassen, möglich und gesichert ist Fig. 5, 7.

Bei den zunächst gewählten äußeren Antrieben der äußeren Walzenrechen handelt es sich z.B. um Kettenräder mit Gliederketten, Fig. 7.

Später sind Getriebe und Motore mit Schnecken und Schneckenkränze vorgesehen.

Der Seitenriß Fig. 6 zeigt eine dieser turmartigen Konstruktionen mit perforierten Schutzblechen am Boden und Sicherheitsstoßstangen. Die selbstverständlichen Zusatzgeräte, wie Scheinwerfer, Fernsehkamera, Sensoren, Lote, Druckmesser werden an den Stoßstangen Fig. 6 (42) installiert und nach unten wirkend angebracht.

Zur Stabilitätsfrage des "Turmes" und der Teleskopierbarkeit des Förderrohres (1) im Förderzylinder (2) Fig. 1, 2, 3, 4:

Der Aus- und Einbau von Förderrohren an der Meeresoberfläche, innerhalb der inneren Ringschifffläche ist zeitraubend und daher für die Wirtschaftlichkeit schädlich.

Die Erfindung bezweckt deshalb auch eine Überwindung bzw. Vermeidung von nachträglichen Montagearbeiten, die Ausfallzeiten bedeuten, nachdem das Fördersystem einmal, z.B. für Verhältnisse im stillen Ozean eingerichtet und einsatzfähig gemacht wurde. Zu diesem Zweck wird die teleskopierbare senkrechte Länge des Förderrohres den zu erwartenden Differenzen der Meeresbodentiefen angepaßt. Deshalb ist bei der Wahl der Turm-Fig. 1 bzw. Förderzylinder (2) Fig. 1 Höhe auf diese Tiefenunterschiede Rücksicht zu nehmen.

Die Turmhöhe wird deshalb z.B. etwa 1000 bis 1200 Meter und die gesamte Förderzylinderhöhe 1000 bis 2000 Meter betragen können. Um diese Höhen aber standfest und knickungsfrei benutzen zu können, bedarf es zusätzlicher Stabilisierungsmittel.

Deshalb wird nach der Erfindung das gesamte "Widerstandsmoment" von Turmverlängerung, Förderzylinder 2 und Förderrohr 1 Fig. 1 dadurch wesentlich vergrößert, indem zusätzlich z.B. von 200 zu 200 Meter (senkrecht) Stabilisierungsebenen in selbstschwimmender gewichtsloser Eigenschaft vorgesehen bzw. zentral z.B. um Türm und Förderrohr herum angeordnet werden.

Hierfür werden die vorhandenen Tragseile, die bei der senkrechten Belastung durch den Turm und den Förderzylinder wie Stahlstangen wirken, sinnvoll genutzt. Diesen vier bis acht senkrecht hängenden Stahlseilen kann deshalb ohne zusätzliche Belastung für die-

selben eine seitlich stützende bzw. leitende oder führende Funktion für das ganze Walzenrechensystem mit Turm zugemutet werden. Insbesondere wird das Ausknicken bzw. die Neigung hierzu mittels solcher horizontal wirkender Stabilisierungsebenen völlig vermieden.

Die Fig. 2 zeigt den Grundriß einer solchen Stabilisierungsebene. Dieselbe ist aus Kunststoffrohren, z.B. Polyäthylen, hergestellt. Die Rohre erhalten außen beiderseits horizontal angeordnete kräftige Stege und innen senkrechte Doppelstege zur Verstärkung und zum Auftriebsausgleich für die an den äußeren Enden wirkenden Seilrollen mit ihren Böcken. Zur elastischen horizontalen Bewegung dieser Stabilisierungsebenen erhalten die Förderzylinder, und nötigenfalls auch die Förderrohre, soweit als notwendig einseitig befestigte Bandfedern Fig. 3 (38). Hierdurch ist zwar eine geringe zulässige horizontale Ausbiegung bzw. Bewegung der zu schützenden senkrechten Elemente möglich, eine schädliche, das Material übermäßig hoch belastende Verbiegung bzw. Knickung bleiben aber ausgeschlossen. Die Querschnitte der Polyäthylenrohre mit horizontalen und vertikalen Stege veranschaulicht Fig. 4.

Jede Stabilisierungsebene wird in ihrer selbstschwimmenden "Lage" durch am Turm oder den Rohrzylindern unten und oben angebrachte Nylonseile befestigt. Fig. 1 Blatt 2 (11).

Die unten an der Gitterkonstruktion hängenden Walzenrechen werden nach dem Beginn der Förderung durch den Widerstand der im Sediment des Meeresbodens "eingetauchten", im oberen Sediment knollenabhebend tätigen Walzenrechen gegenüber der "Stellung" des tragenden Ringschiffes etwas nacheilen. Die senkrechte "Stellung" von Turm und Förderzylinder mit Förderrohr wird dann durch die einzeln betätigten großen Bergbauwinden im Ringschiff gewährleistet. Das durch einseitig verschiedene Widerstände am Meeresboden mögliche ungleichmäßige Nacheilen der Walzenrechen kann zwar durch einseitiges vorübergehendes Anheben einer solchen mehr als erwünscht bzw. zulässig nacheilenden Seite etwas ausgeglichen werden. Wegen der "Verlustzeiten" und der schädlichen wirtschaft-

lichen Auswirkungen wird jedoch nach der Erfindung die Einstellung der vorgesehenen Horizontaltriebwerke (35) Fig. 1

Blatt 1 vorzuziehen sein. Hiermit können einseitige oder zweiseitige Schubkräfte ausgeübt werden, die nicht nur eine Korrektur der "Lage" ermöglichen, sondern auch Widerstände am Meeresboden schneller und zeitsparender zu überwinden erlauben.

Daher sind die rechtwinklige, zur Vortriebsrichtung notwendige richtige hängende "Lage" der Großeinrichtung am Meeresboden und die optimal mögliche Abräumungsbreite sowie die bessere Widerstandsüberwindung am Meeresboden gewährleistet.

Fernand Wilmanns

Nähere Erläuterungen für die Prüfung:

Es bedeuten in den Figuren die Zahlen:

1. Förderrohr, von einem Ringschiff aus bis in den am Meeresboden schwebend gehaltenen Rohrzyylinder der Gitterkonstruktion reichend.
2. Im Mittelpunkt der am Meeresboden turmartigen Gitterkonstruktion angeordneter Zylinder, der im unteren Bereich die Verbindung zu den Hohlwellen der Walzenrechen herstellt und die größtmögliche Teleskopierung des Förderrohres erlaubt (z.B. 1000 bis 2000 Meter).
3. Oben viereckiger Gitterturm, um den Förderzylinder herum angeordnet.
4. Aus z.B. Polyäthylenrohren hergestellte selbstschwimmende, für eine bleibende horizontale Schwimmlage bestimmte Stabilisierungsebene für Turm und Rohre, mit Schlitten für tragende Stahlseile. Fig. 2.
5. Untere vergrößerte Turmgitterkonstruktion als tragendes Teil für die darüber angeordnete kleinere Ausführung derselben Art.
6. Spezialseil (Kabel) am oberen Teil des Ringschiffes innerhalb einer kleineren Kontroll- und Einstellwinde angebracht, um die Trägerseilrollen (24) herum und zu den Bergwerks-Förderwinden im Maschinenraum des Decks 2 des Ringschiffes geführt, als Haupttragelement für die gesamte über dem Meeresboden schwebend gehaltene Turmkonstruktion mit Unterwasserwalzenrechen, Rohrleitungen und Zubehör.
- 7, 8, 9, 10 Antriebsseile zunächst für die z.T. auf gleicher Welle mit den Walzenrechen angebrachten Antriebstrommeln (25).
(Solange ein elektrisch betriebener Antrieb noch nicht sicher genug ist.)

-16-

11. Sicherheitsseile (z.B. schwächere Nylonseile) für die Sicherheit der erwünschten "Höhenlage" der selbstschwimmenden Stabilisierungsebenen. Fig. 1 Blatt 2.
- 12, 13, 14, 15, 16 Mit Kunststoff-Futterrohre ausgekleidete Führungs- und Sicherheitsrohre für die Träger- und Antriebsseile.
- 17, 18, 19 Äußere tragende Gitterkonstruktionsteile des turmartigen Trägergerüsts für die Unterwasser-Rechenwalzen mit Rohrleitungen und Zubehör.
20. Von oben nach unten durch die Gitterkonstruktion durchgehende senkrechte Trägerwände zur Übertragung der Lasten der Walzenrechen auf die Lastbühnen (21) und (22) Fig. 1.
- 21, 22 Lastbühnen und Montageplattformen als Stabilisierungs- und Lastträger.
23. Langlochlaschen, nur einseitig mit dem Gerüst der Trägerwände verbunden, als Grobblechlager zur besseren Beweglichkeit der daran hängenden Walzenrechenkonstruktion.
25. Doppelseilwinden zum Auf- und Abwickeln der Antriebsseile für die Walzenrechen.
26. Walzenrechen (26) Fig. 1 nach den Fig. 9, 10 und 11 zum Abräumen von Erzen vom Meeresboden, ohne sonstige Sedimente miterfassen zu müssen.
27. Großräder zur Sicherheit, Kontrolle und Dämpfung gegen Stöße und Hindernisse.
28. Hohlwellen mit Nabenwellen und Antriebe, die durch kugelgelenkartige Armaturen beweglich gemacht sind.

-11-

29. Langrohrstopfbüchsen zur geringen Beweglichkeit des unteren Zylinderteiles.
30. Kugelgelenkrohrstück zur Beweglichkeit des Förderzylinders.
31. Wellrohr-Dehnungskompensatoren zur Vermeidung von Bieungsbeanspruchungen und Stauchungen im Rohrsystem.
32. Verstärkung für den inneren Anschlagring im Förderzylinder (2) zur Begrenzung der Teleskopwirkung des Förderrohres nach unten (1) Fig. 1.
33. Kugelgelenkstopfbüchsen innerhalb des horizontal angeordneten Hohlwellen- und Hohlwellennabenrohres vor dem Abbiegen nach oben hin in den Förderzylinder (2).
34. Antriebe der Kettenräder für die äußeren hintereinanderliegenden Hohlwellen.
35. Horizontalschubtriebwerke oder Pumpen zur ein- oder zweiseitigen Veränderung der Winkel bzw. Stellung der Rechenwalzen zum Mutterschiff oder der Vortriebsrichtung desselben.
38. Bandfedern, einseitig befestigt für Stabilisierungsebene.
39. Profilbleche für die Sortierschlitze an den Speichenwänden. Fig. 9, 11, die schräg nach unten verlaufen.
40. Verstärkungs-Hartmetallplatten zur Abscheerung von Knollenstücken.
41. Federkäfige für Wellen der Großräder (27) Fig. 6.
42. Installationsrohre für Scheinwerfer, Kameras, Signalgeräte, Sensoren und zur Stoßdämpfung. Fig. 6.

- 43. In "Käfige" liegende starke Blattfedern für die Haupttragwellen der Trägerseilrollen (24) Fig. 1 und Fig. 6.
- 50. Späterer elektrischer Antrieb mittels Getriebe und Kettenräder Fig. 7.
- 51. Vorgesehener späterer Antrieb durch Schneckenmotor und Schneckenkränze Fig. 7.

Hermann Siemens

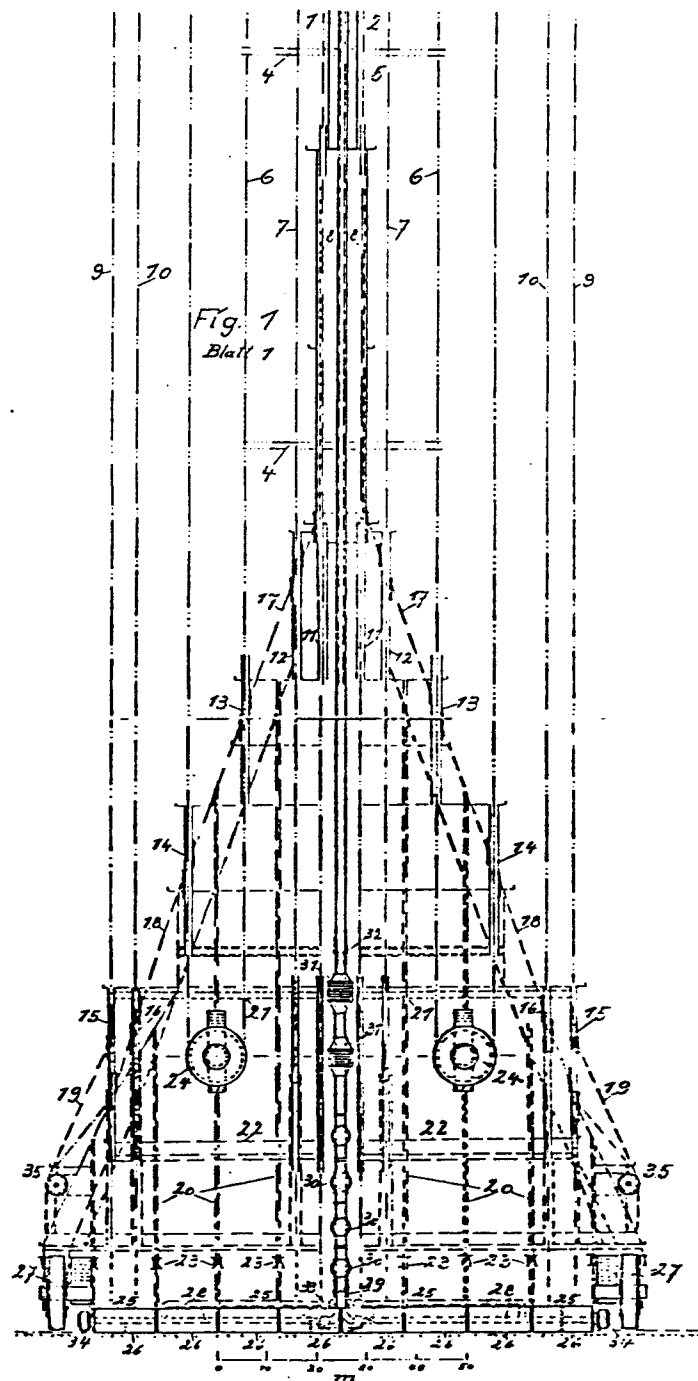
Patentansprüche:

1. Unterwasser-Walzenrechen mit Seil- oder Motorantrieb, zum Abräumen von Manganknollen(ohne sonstige Sedimente)vom Meeresboden, an einer turmartigen Gitterkonstruktion beweglich hängend, die mit Schlitzten versehene äußere, sich drehende Hohlwellen als Naben für Wandspeichen der Walzenrechen besitzen, auf mit größeren, nur obere Öffnungen enthaltende, in den Rohrteilen und Armaturen bewegliche innere nicht drehende Hohlwellen sich drehend, mit an den äußeren Enden der Speichenwände eingebauten Blechrechen mit Krallen oder korbähnliche Kübel beweglich montiert, zum An- und Aufheben der Manganknollen ohne Sedimente, mit mehreren übereinander schwebenden Stabilisierungsebenen versehen, dadurch gekennzeichnet, daß die die Unterwasser-Walzenrechen tragende Gitterkonstruktion sich von unten rechteckig nach oben quadratisch im Querschnitt verjüngt, an Seilrädern (24) von einem Ringschiff aus federnd getragen wird, an jeder Seite im unteren Bereich eine Schubeinheit für horizontale am Meeresboden wirkende Schubkräfte besitzt und seitlich von in Federkästen hängende Großräder (27) am Meeresboden gelenkt, geschützt und kontrolliert wird, daß die sich drehenden Walzenrechen Sortierschlitze (39) Fig. 9 erhalten und die turmähnlichen Aufbauten mit Führungszylinder und Hauptförderrohrleitung ausbiegungs- bzw. knickungsfrei hängen und die tragenden Stahlseile außerhalb der turmartigen Konstruktionsteile und Rohrleitungen für eine Stabilisierung der Stabilisierungsebenen in mehreren Höhenlagen übereinander schwebend genutzt werden.
2. Unterwasser-Walzenrechen nach den Ansprüchen 1, dadurch gekennzeichnet, daß die knollenabhebenden Walzen-Drehkörper (26) paarweise angetrieben, nebeneinander und hintereinander montiert sind und die äußeren Walzenrechen mittels Kettenantriebe treibend verbunden sind. Fig. 1 (26) (34) Fig. 5 (34).

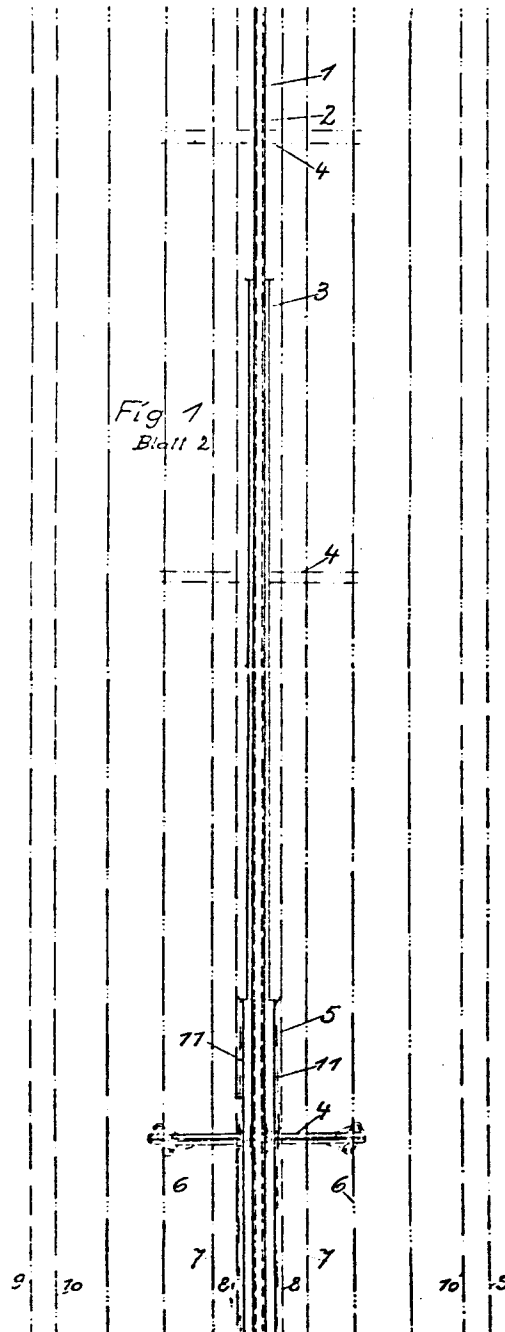
3. Unterwasser-Walzenrechen nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwellen Fig. 9, 10 durch bewegliche Rohr- und Armaturenteile Fig. 5 (28) beweglich sind Fig. 1 (29, 30, 31) und kleinere Längenänderungen vorübergehend zulassen.
4. Unterwasser-Walzenrechen nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die an jeder Speichenwand von außen oben nach innen unten verlaufend sich gegenüberstehende Profilblechrinnen (39) Fig. 9 mit sich gegenüberstehenden verschieden voneinander entfernten Kanten so befestigt sind, daß zwischen diesen Kanten ein oben schmaler, dann nach unten innen breiter werdender Schlitz bzw. Spalt entsteht, der als Sortier- und Kontrollschlitz die hindurchfallenden Manganknollen vorher lenkt, durchläßt oder zu grobe Brocken wieder auf den Meeresboden zurückbefördern hilft. Fig. 9, Fig. 11 (39).
5. Unterwasser-Walzenrechen mit turmartiger Gitterkonstruktion nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Turmverlängerungen und der darüber hinausführende Förderzylinder sowie das Förderrohr nach oben hin in z.B. 100 bis 200 Meter Abstände selbstschwimmende Stabilisierungsebenen Fig. 1 Blatt 2 (4) Fig. 2, 3, 4 übereinander schwebend erhalten und daß dieselben an jedem äußeren Ende der langen Rohre außer Schlitz für die tragenden Seile je zwei Rollenböcke mit Seilrollen besitzen und daß diese Stabilisierungsebenen, die durch die tragenden Seile stabilisiert werden, mittels z.B. Nylonseile oben und unten am Turm, evtl. den Förderrohren, horizontal federnd befestigt werden und die am z.B. Förderzylinder befestigten Bandfedern (38) Fig. 3 und 38) Fig. 2 diese horizontale federnde Bewegungsneigungen zulassen bzw. unterstützen.

6. Unterwasser-Walzenrechen mit turmartiger Gitterkonstruktion nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen der Großräder Fig. 1 (27) Fig. 1 (24) sowie diejenigen der tragenden Seilräder in Käfige eingebettete Federn oder Federpakete erhalten.
7. Unterwasser-Walzenrechen mit turmartiger Gitterkonstruktion nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsseilrollen Fig. 1 (25) Fig. 5 (25) nebeneinander und zum Teil gegeneinander angeordnet sind und sowohl nacheinander eine Rechts- oder Linksdrehung der Walzenrechen ermöglichen sowie eine nur Rechts- oder nur Linksdrehung zulassen, wenn nach dem Abwickeln einer Seilrolle dieselbe nach kurzzeitigem Anheben der Walzenrechen mit Hilfe der zweiten Seilrolle "aufgespult" wird.
8. Unterwasser-Walzenrechen mit turmartiger Gitterkonstruktion nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die an den als Naben dienenden äußeren Hohlwellen Fig. 9 (40) angebrachten Hartmetallteile eine Brecherwirkung bzw. Funktion zur Zerkleinerung von eingeklemmten Manganknollen haben.

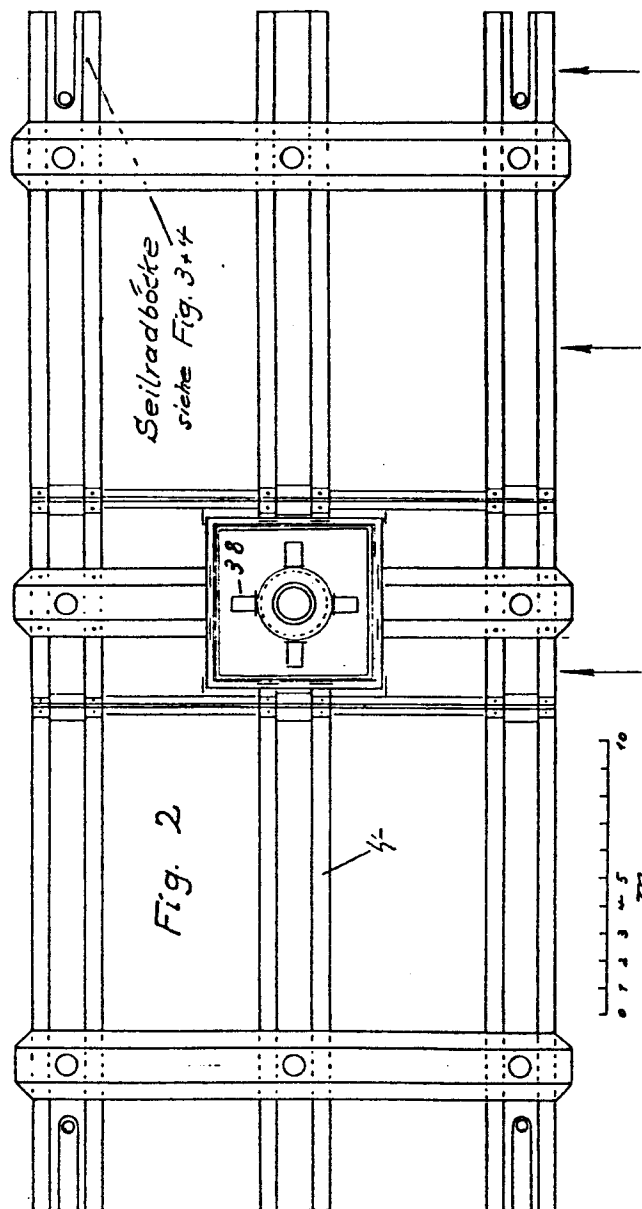
- 1/12 -



- 1/12 -



- 3/12 -



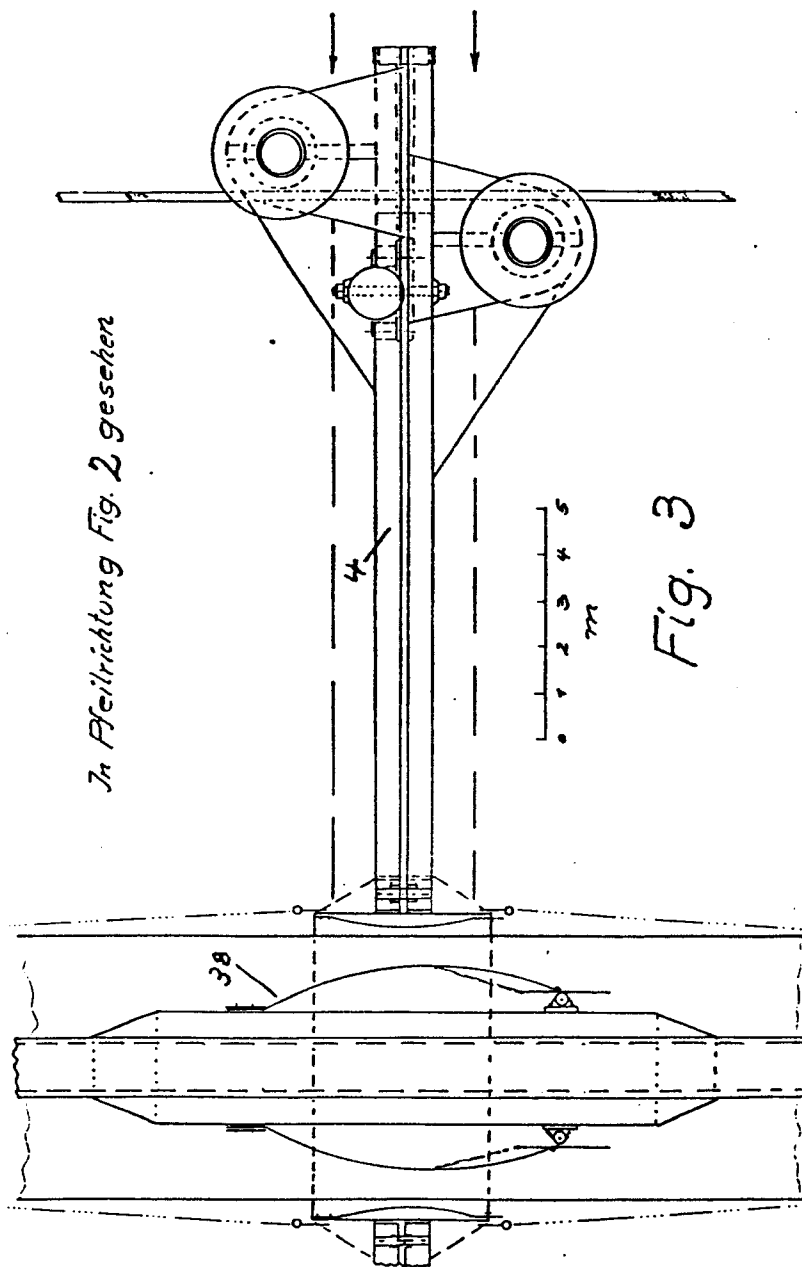
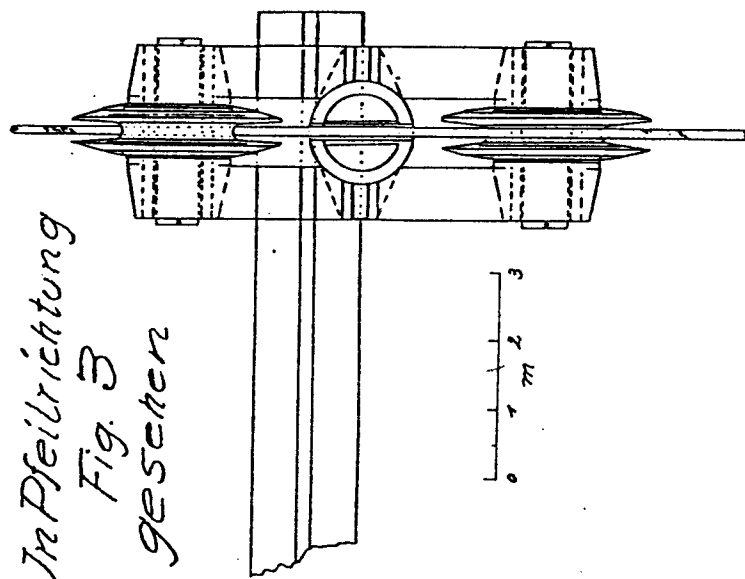
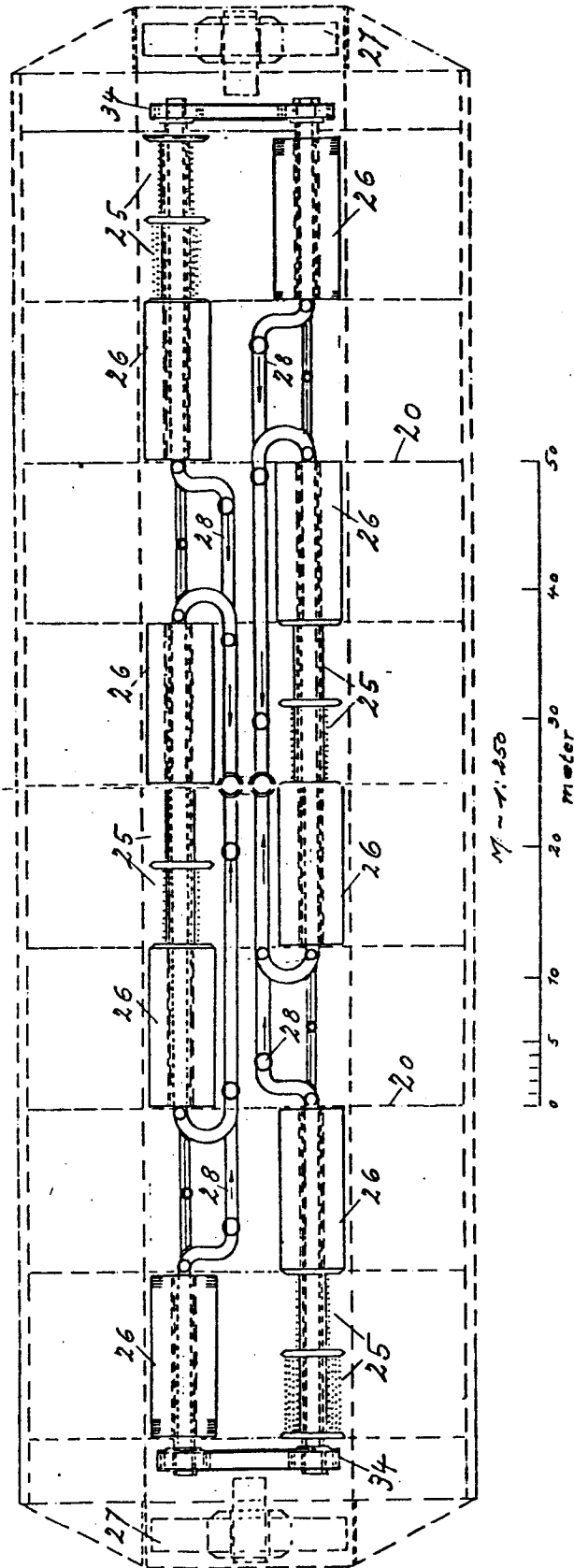


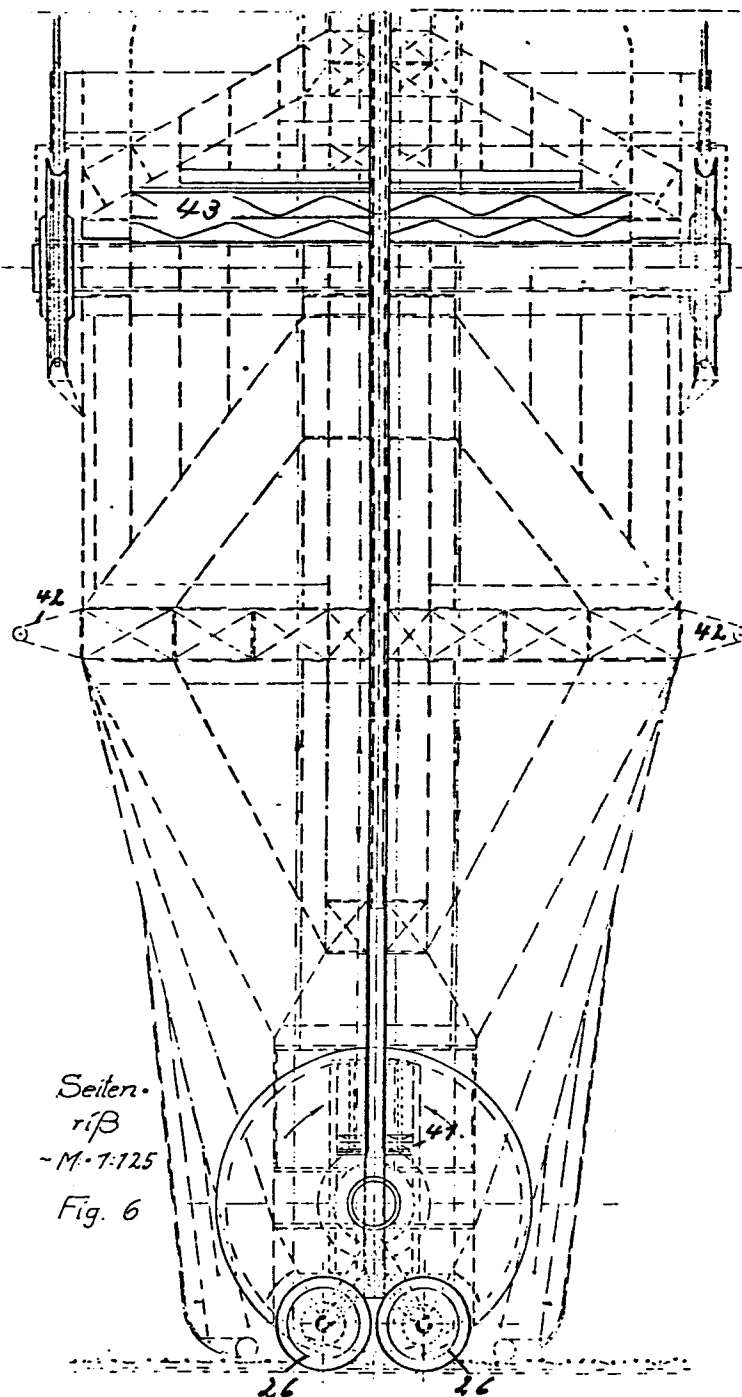
Fig. 4



In Pfeilrichtung
Fig. 3
gesehen

Fig. 5 Teil-Grundriß

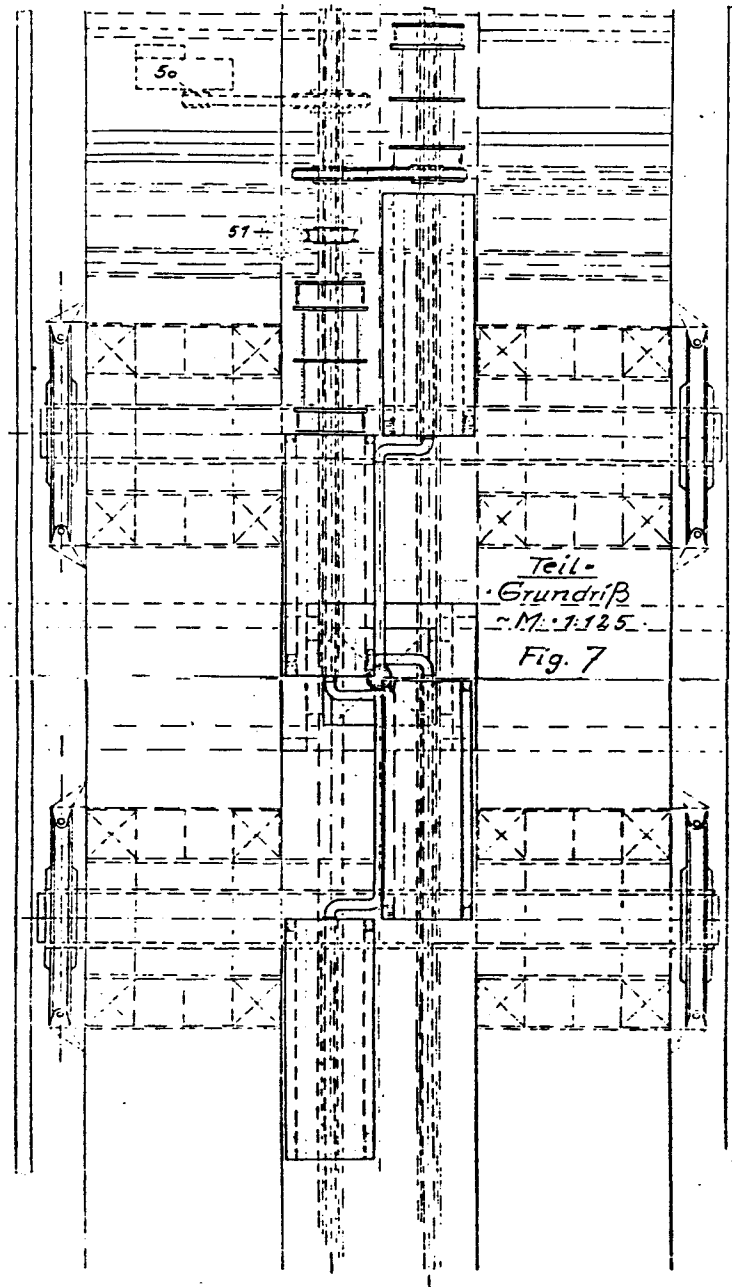




Seiten-
riß
- M. 7.125
Fig. 6

0007921

- 8/12 -



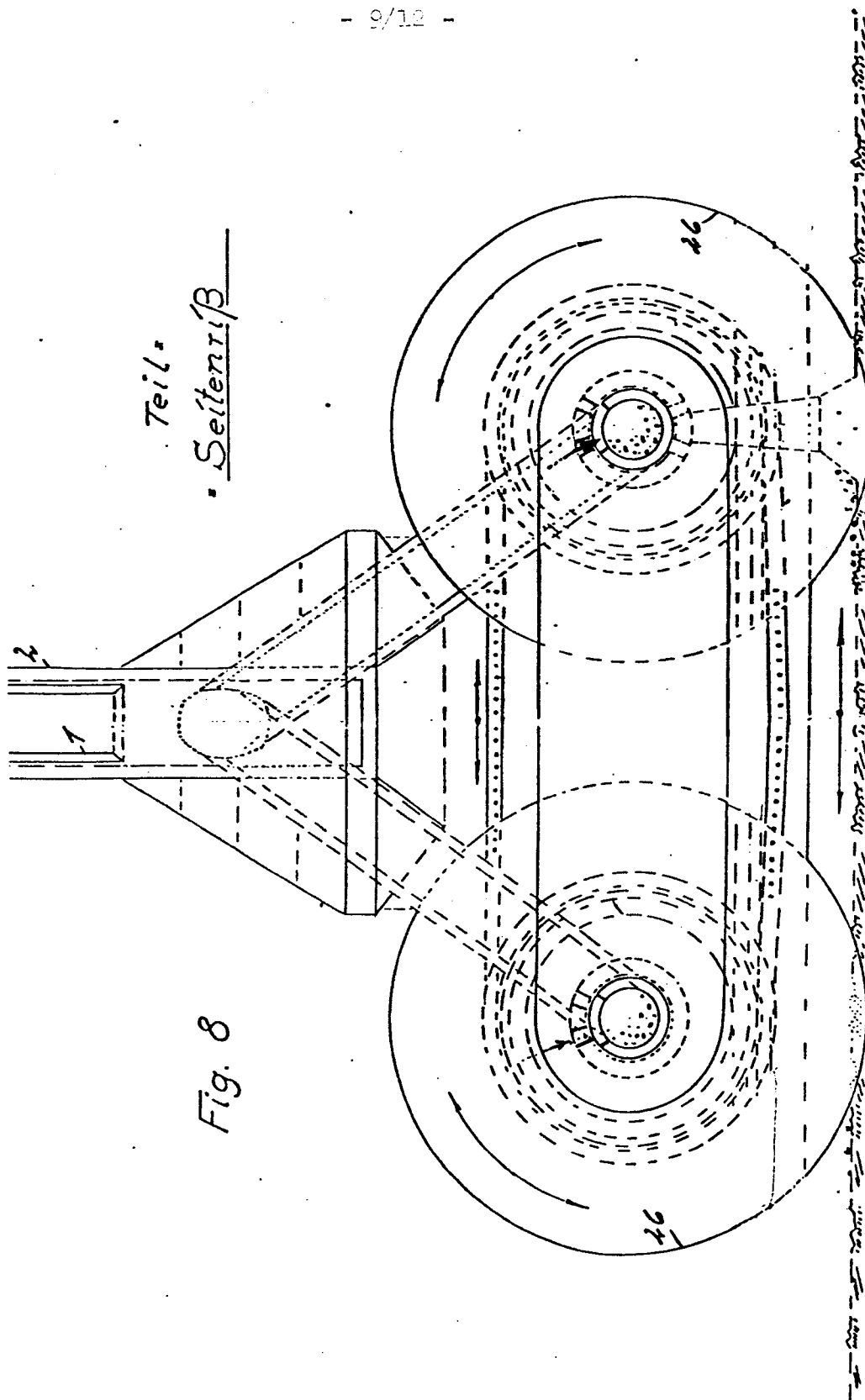
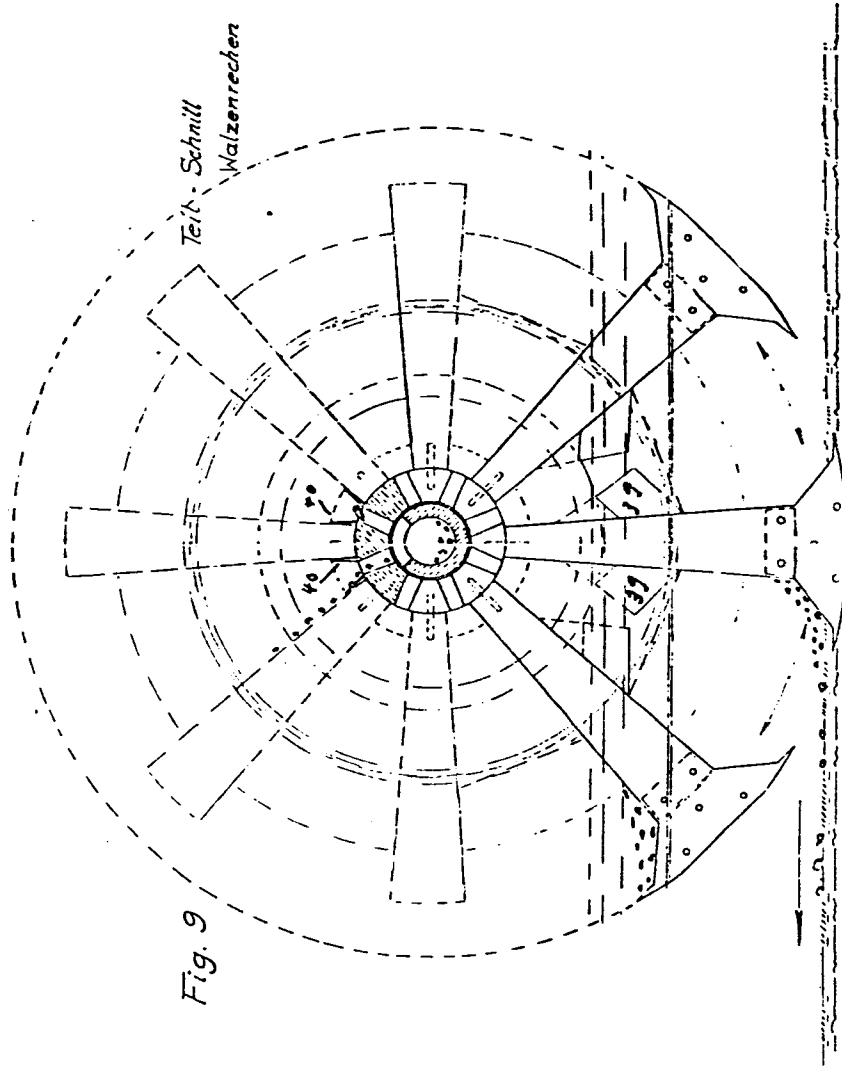


Fig. 8

- 10/12 -



- 11/12 -

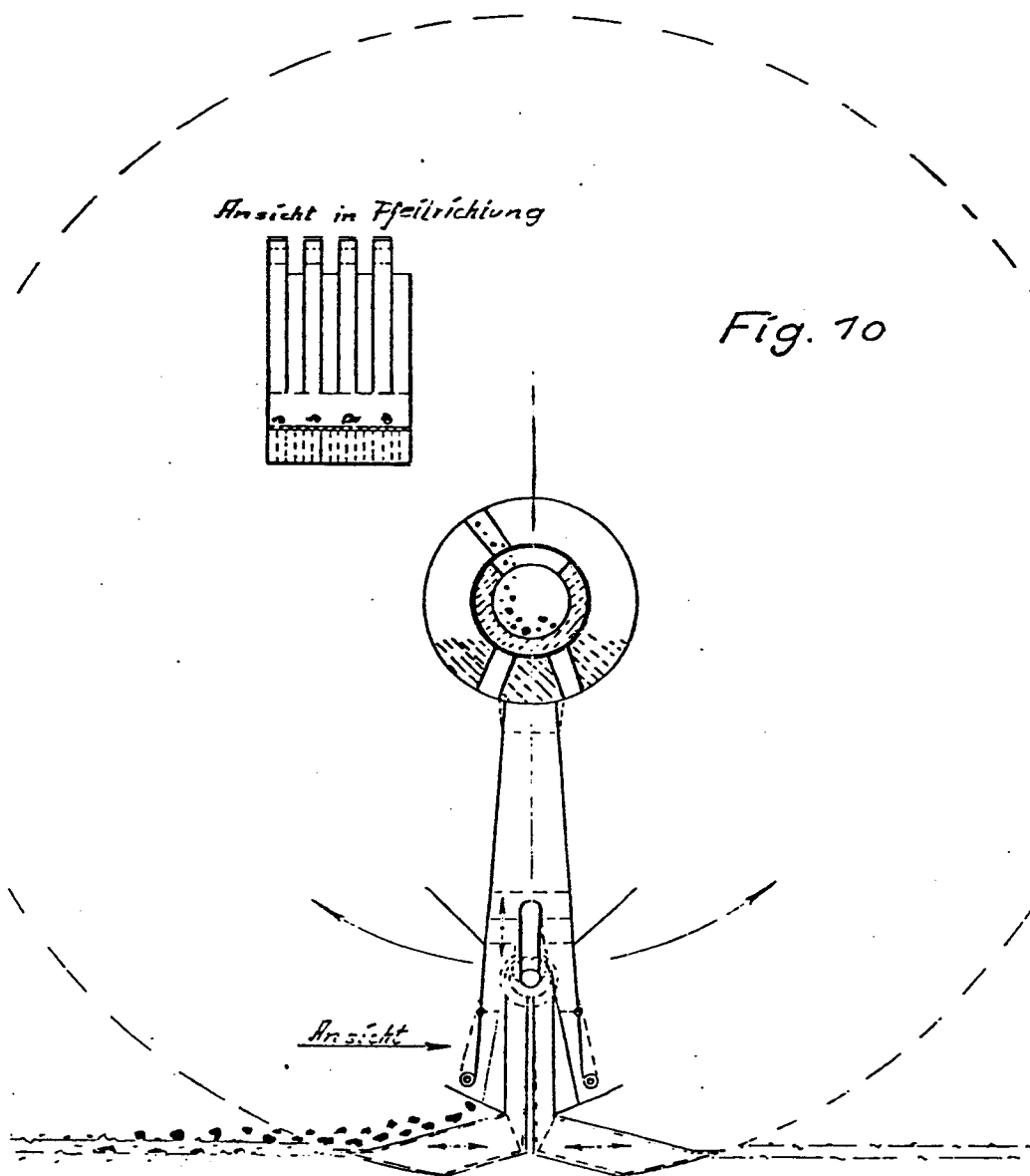
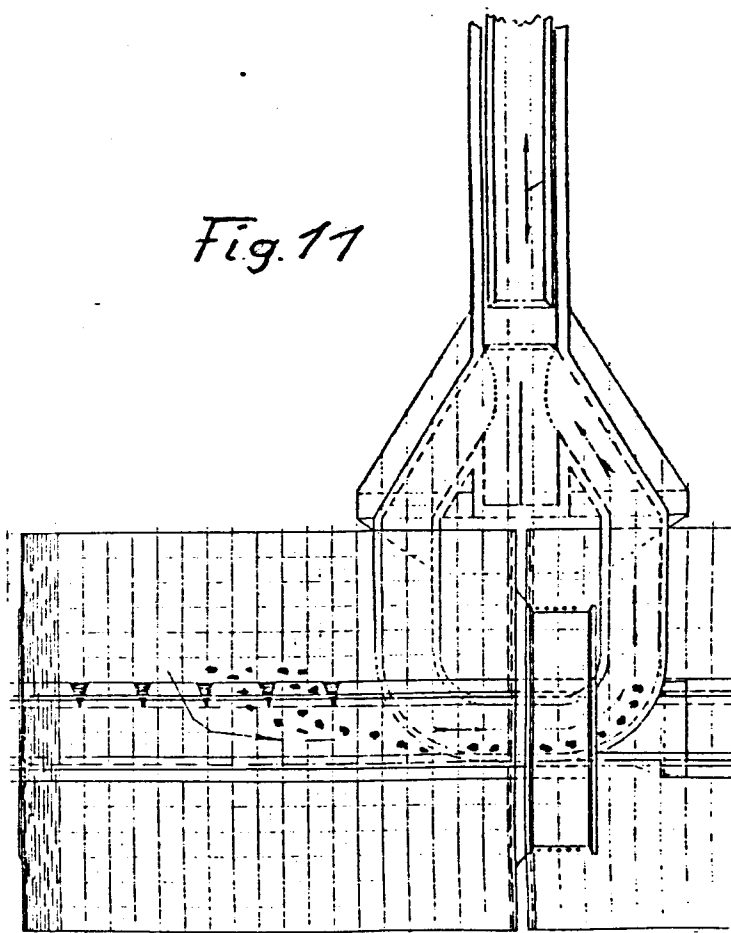


Fig. 11

0007921



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 78 10 0170

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	DE - A - 2 439 485 (TAX) * Seiten 8-12; Absatz 2; Figuren 1-5 *	1,4	E 02 F 3/88 E 21 C 45/00 B 63 B 35/44
X	US - A - 4 037 874 (WILLUMS) * Spalte 1, Zeile 32 - Spalte 2, Zeile 49 *	1,4	
X	DE - A - 2 554 017 (HANSCHMANN) * Seiten 6-9, 11 *	1,2,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.)
X	DE - A - 2 264 248 (KRUPP) * Seiten 3,4,6 *	1,4	E 02 F E 21 C B 63 B
	US - A - 3 480 326 (SHEARY) * Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 5; Figuren 2,3,5-7 *	1,4	
	DE - A - 2 659 290 (WIENANDS) * Seiten 7,9; Patentanspruch 1; Figuren 4,5 *	1,5	
	US - A - 3 697 134 (MURRAY) * Spalte 2, Zeilen 4-11; Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 11; Figuren 1,10-12 *	1,4	
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	07-03-1979	PAUCNIK	

0007921



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 78 10 0170

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>US - A - 3 359 741 (NELSON)</u> * Anspruch 1; Figur 1 * --- <u>FR - A - 1 037 614 (FELLUS)</u> * Seite 1, Spalte 2, Zeilen 31-41 * --- <u>GB - A - 1 199 729 (MORGAN)</u> * Seite 2, Zeilen 2-9 * --- A <u>DE - A - 2 559 284 (WIENANDS)</u> A <u>DE - A - 1 923 966 (WESTINGHOUSE)</u> A <u>DE - A - 2 557 100 (WIENANDS)</u> ----	1,5 2 6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.³)