

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 81108574.5

⑤① Int. Cl.³: **F 28 G 15/02, F 28 G 1/16**

⑳ Anmeldetag: 20.10.81

③① Priorität: 21.10.80 DE 3039648

⑦① Anmelder: **Industrie- und Handelszentrale Walcker & Co. KG, Düringer Strasse 4b, D-2854 Loxstedt (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 28.04.82
Patentblatt 82/17

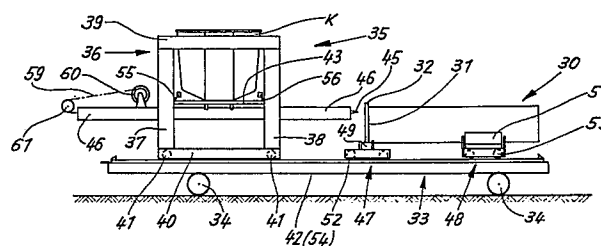
⑦② Erfinder: **Campsen, Bolke, Düringer Strasse 4b, D-2854 Loxstedt (DE)**
Erfinder: **Schelding, Horst, Düringer Strasse 4a, D-2854 Loxstedt (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB IT NL SE**

⑦④ Vertreter: **Bolte, Erich, Dipl.-Ing., c/o Meissner & Bolte Patentanwälte Hollerallee 73, D-2800 Bremen (DE)**

⑤④ **Rohrbündel-Reinigungsanlage.**

⑤⑦ Für die Reinigung von Rohrbündeln, z.B. von Wärmetauschern, werden lange Rohre (Lanzen) mit am Ende derselben angeordneten Hochdruckdüsen zum Einführen in die Rohrbündel verwendet. Diese Lanzen sind in Gruppen an einem Tragwerk angebracht, welches zusammen mit zweckentsprechenden Stützvorrichtungen für ein Rohrbündel auf einem Fahrwerk so angeordnet ist, dass zwischen den Lanzen einerseits und dem Rohrbündel andererseits Relativbewegungen ausgeführt werden können zur Durchführung der Reinigungsarbeiten.



MEISSNER & BOLTE, Hollerallee 73, D-2800 Bremen 1

Dipl.-Ing. Hans Meissner (bis 1980)
Dipl.-Ing. Erich Bolte

Anmelder:

Industrie- und Handelszentrale
Walcker & Co. KG
Düringer Str. 4b
2854 Loxstedt

Hollerallee 73
D-2800 Bremen 1

Telefon (04 21) 34 20 19
Telegramme: PATMEIS BREMEN
Telex: 246 157 (meibo d)

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihr Schreiben vom
Your letter of

Unser Zeichen
Our ref.

Datum
Date

WAL

11. Sept. 1981 / 9112

Rohrbündel-Reinigungsanlage.

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Reinigen von Rohrbündeln mit einer Reinigungsflüssigkeit (Wasser), die durch an den Rohrbündeln entlang- oder in diese eingeführte, zum Beispiel an langgestreckten Rohrstücken (Lanzen) angeordnete Hochdruckdüsen aufgebracht wird.

Die Reinigung von Rohrbündeln spielt besonders in der chemischen bzw. petrochemischen Industrie eine große Rolle. Die betreffenden Rohrbündel sind vorwiegend Teile von Wärmetauschern und ähnlichen Einrichtungen. Die Rohrbündel sind dabei vorwiegend an einem Ende durch eine Endplatte mit seitlich überstehendem Flansch zusammengehalten.

Die Reinigung dieser Rohre bzw. Rohrbündel hat in der Regel innen und außen zu erfolgen. Eine Reinigung durch

Flüssigkeit (Wasser), die durch Hochdruckdüsen mit erheblicher Energie auf die Rohrbündel auf- bzw. in die einzelnen Rohre eingebracht wird, hat sich als besonders wirksam erwiesen.

5

Für die Innenreinigung der Rohre finden Rohrstücke Verwendung, sogenannte Lanzen, an deren Arbeitsende eine Hochdruckdüse angeordnet ist. Die Lanzen werden in die zu reinigenden Rohre eingeführt.

10

Die Reinigung von Rohrbündeln unter Verwendung von Hochdruckdüsen, insbesondere mit Lanzen, ist bisher überwiegend manuell ausgeführt worden. Bekannt sind aber auch bereits stationär montierte, umfängliche und aufwendige Reinigungsanlagen, in denen die Lanzen

15

mechanisch bewegt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Reinigung von Rohrbündeln vorzuschlagen, die im Aufbau und in der Handhabung einfach ist und darüber hinaus einen universellen Einsatz in der Praxis gewährleistet.

20

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Reinigungsanlage dadurch gekennzeichnet, daß ein Tragwerk (Rahmenportal) für eine Gruppe von Lanzen sowie Stützvorrichtungen für wenigstens ein Rohrbündel auf einem Fahrwerk angeordnet und relativ zueinander bewegbar sind.

25

30

Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht demnach in der Mobilität einer kompletten Reinigungsanlage für Rohrbündel. Die erforderlichen Aggregate sind zu diesem Zweck auf einem auf Straße oder Schiene verfahrbaren Tragwerk angeordnet, und zwar so, daß alle

35

Aggregate relativ zueinander verschiebbar sind. Dadurch ist auf engstem Raum eine volle Reinigung der Rohrbündel sowohl im Inneren der einzelnen Rohre wie auch außen möglich.

5

In der einfachsten Ausführung ist auf dem Fahrwerk ein dreidimensionales Tragwerk in Gestalt eines Rahmenportals verfahrbar (auf Schienen) angeordnet. Dieses nimmt ein Traggestell (Lanzenrahmen) zur Halterung und Führung einer Mehrzahl von Lanzen auf, derart, daß diese in der Ebene bzw. in Richtung der Längsachse der Rohre verschoben werden können. Der Lanzenrahmen ist dabei zweckmäßigerweise sowohl der Höhe nach wie auch in Längsrichtung verschiebbar am Rahmenportal gelagert. Des weiteren gehören zu dieser Einrichtung mindestens eine, vorzugsweise aber zwei im Abstand voneinander angeordnete Stützvorrichtungen für das zu reinigende Rohrbündel. Diese Stützvorrichtungen sind ebenfalls verfahrbar (auf Schienen) auf dem Fahrwerk angeordnet. Es handelt sich dabei vorzugsweise um einen Flanschbock und einen Bündelbock. Der erstgenannte ist so ausgebildet, daß der den Reinigungswerkzeugen zugekehrte Flansch des Rohrbündels auf Rollen Auflage findet. Der Bündelbock ist mit einer Mehrzahl von Stützwälzen zur Auflagerung der Rohre versehen. Mindestens eine dieser Stützvorrichtungen ist nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung mit drehbar angetriebenen Auflagern für das Rohrbündel versehen, insbesondere die Stützrollen des Flanschbocks, um eine Drehung des Rohrbündels um die eigene Längsachse durchführen zu können.

30

Weitere Merkmale der Erfindung beziehen sich auf die Ausgestaltung des Lanzenrahmens sowie auf die Ausgestaltung, Lagerung, Führung und Versorgung der Lanzen mit Reinigungsflüssigkeit. Die erfindungsgemäße Ausführung ist der-

35

art getroffen, daß die erforderlichen Bewegungen der Lanzen selbsttätig bzw. mechanisch, jedenfalls ohne manuellen Eingriff, ablaufen.

- 5 Das Rahmenportal ist weiterhin mit Reinigungswerkzeugen für die Durchführung der Außenreinigung, nämlich einem Spritzbalken oder einzelnen Hochdruckdüsen versehen. Diese sind ebenfalls der Höhe nach verschiebbar
10 angeordnet, so daß durch Relativbewegung des Rahmenportals und des Rohrbündels zueinander alternativ oder gleichzeitig eine Außen- und Innenreinigung durchgeführt werden können.
- 15 Zur optimalen Raumausnutzung sind die Stützvorrichtungen für das Rohrbündel in Längsrichtung auf dem Fahrwerk verschiebbar.

- 20 Der Gedanke der Mobilität einer kompletten Reinigungsanlage kommt in besonderem Maße bei einem weiterentwickelten Ausführungsbeispiel der Erfindung zum Tragen. Bei diesem ist ein Fahrwerk mit zwei kompletten Rohrbündel-Reinigungsanlagen ausgestattet. Die eine bleibt zur Durchführung von Reinigungsarbeiten auf dem
25 Fahrwerk, wobei durch gegebene Bewegungsmöglichkeiten sowohl eines Tragwerks für Reinigungswerkzeuge als auch für Stützvorrichtungen des Rohrbündels die Reinigung im wesentlichen in der beschriebenen Weise auf dem Fahrwerk durchgeführt wird. Eine zweite komplette Reinigungseinrichtung ist abnehmbar auf dem Fahrwerk ange-
30 ordnet und wird zur Durchführung der Reinigungsarbeiten neben diesem abgesetzt und auf vorgegebener Bodenfläche installiert. Die hierfür erforderlichen Aggregate, nämlich ein Tragwerk für Reinigungswerkzeuge und Stützvorrichtungen für das Rohrbündel, sind mit vorzugsweise
35

justierbaren Stützfüßen ausgerüstet, die eine exakte Relativausrichtung auf dem jeweils vorgegebenen Untergrund ermöglichen.

- 5 Die vorliegende Erfindung wird vorzugsweise so praktiziert, daß ein Torportal mit auf- und abbewegbaren Reinigungswerkzeugen für die Außenreinigung und Stützvorrichtungen der beschriebenen Art auf dem Fahrwerk bleiben, während ein Rahmenportal und ebenfalls zum
- 10 Beispiel aus einem Flanschbock und einem Bündelbock bestehende Stützvorrichtungen zur Durchführung der Innenreinigung der Rohre auf dem Boden abgesetzt und eingerichtet werden. Das Rahmenportal bzw. die daran angeordneten Lanzen, Lanzenrahmen etc. können in der be-
- 15 schriebenen und beanspruchten Ausführung ausgebildet sein.

- Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine besondere Ausführung einer Lanze, die für starke Ablagerungen oder Verschmutzungen in den Rohren geeignet ist. Die
- 20 betreffende Lanze ist erfindungsgemäß um die eigene Längsachse drehbar angetrieben, erfüllt dadurch die Funktion einer Bohrlanze. Der Drehantrieb erfolgt am freien Ende der Bohrlanze, vorzugsweise durch einen
- 25 Hydraulikmotor über ein mit der Lanze hin- und herverfahrbares Getriebe. Bei dieser Bohrlanze ist darüber hinaus erfindungsgemäß eine besondere Abstützung vorgesehen.

- 30 Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele und Einzelheiten der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine verfahrbare Rohrbündel-Reinigungs-
Einrichtung in schematischer Seitenansicht,
5
- Fig. 2 einen schematischen Grundriß der Einrich-
tung gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 die Einrichtung gemäß Fig. 1 in einer Stel-
10 lung für die Außenreinigung eines Rohrbün-
dels, in Seitenansicht,
- Fig. 4 die Anlage gemäß Fig. 1 bis 3 in einer
15 gegenüber Fig. 3 nochmals veränderten
Relativstellung bei der Außenreinigung
eines Rohrbündels, ebenfalls in Seitenan-
sicht,
- Fig. 5 die Einrichtung gemäß Fig. 1 bis 4 während
20 der Außenreinigung (Stellung gemäß Fig. 4)
in Vorder- bzw. Stirnansicht,
- Fig. 6 eine Einzelheit eines Lanzenrahmens im
Längsschnitt bei vergrößertem Maßstab,
25
- Fig. 7 eine Darstellung entsprechend Fig. 6 für
ein anderes Ausführungsbeispiel der Ausbil-
dung eines Lanzenrahmens,
- Fig. 8 eine Einzelheit über die Führung und Stüt-
30 zung einer Lanze im Längsschnitt,
- Fig. 9 die Einzelheit gemäß Fig. 8 bei veränderter
35 Relativposition der Lanze,

- Fig. 10 einen Querschnitt X-X in Fig. 8, bei vergrößertem Maßstab,
- 5 Fig. 11 ein anderes Ausführungsbeispiel für die Führung einer Lanze im Horizontalschnitt bzw. Grundriß,
- 10 Fig. 12 einen Querschnitt XII-XII in Fig. 11, bei vergrößertem Maßstab,
- 15 Fig. 13 ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Gestaltung eines Lanzenrahmens bzw. den Antrieb einer Lanze im Längsschnitt,
- 20 Fig. 14 einen Querschnitt zu der Ausführung gemäß Fig. 13 bei vergrößertem Maßstab und um 90° versetzt,
- 25 Fig. 15 ein Fahrwerk in Seitenansicht mit Einzelheiten über die Verfahrbarkeit einer Stützvorrichtung (Flanschbock) für ein Rohrbündel,
- 30 Fig. 16 die Vorrichtung gemäß Fig. 15 im Grundriß,
- 35 Fig. 17 eine Rohrbündel-Reinigungs-Einrichtung mit mehreren, nämlich zwei kompletten Reinigungs-Einrichtungen in fahrbarem Zustand, in Seitenansicht,
- Fig. 18 das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17 im Grundriß,
- Fig. 19 die Einrichtung gemäß Fig. 17 und 18 in der Anordnung für die Außenreinigung eines Rohr-

bündels in schematischer Seitenansicht,

- Fig. 20 eine Vorder- bzw. Stirnansicht zu der Anordnung in Fig. 19,
- 5 Fig. 21 die als Teil der Einrichtung gemäß Fig. 17 und 18 angeordnete Einrichtung für die Innenreinigung von Rohren in schematischer Seitenansicht,
- 10 Fig. 22 einen Grundriß zu Fig. 21,
- Fig. 23 eine Vorder- bzw. Stirnansicht der Einrichtung gemäß Fig. 21 und 22,
- 15 Fig. 24. eine (drehend angetriebene) Bohrlanze mit Halterung und Führung in Seitenansicht bzw. im Längsschnitt,
- 20 Fig. 25 einen Querschnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 24 in der Ebene XXV-XXV.

Die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele und Einzelheiten von Reinigungs-Einrichtungen sind für die Reinigung von Rohrbündeln 30. bestimmt. Ein derartiges Rohrbündel 30 besteht aus einer Mehrzahl von beispielsweise mit kreisförmigem Umriß angeordneten, parallelgerichteten Rohren, die an einem Ende mit einer Endplatte 31 verbunden sind. Diese bildet einen ringsherumlaufenden, überstehenden Flansch 32.

Die Einrichtung zum Reinigen derartiger Rohrbündel 30 ist auf einem im vorliegenden Fall einteiligen Fahr-

werk 33 montiert, das hier als zweiachsiger Wagen mit luftbereiften Rädern 34 ausgebildet ist. Die gesamte Reinigungs-Anlage kann mit Hilfe dieses Fahrwerks 33 auf der Straße transportiert werden.

- 5 An Ort und Stelle des Einsatzes werden zweckmäßigerweise seitlich bekannte Stützen ausgefahren zur Entlastung der Räder 34.

- 10 Die Reinigungs-Einrichtung besteht im Grundaufbau aus einem Reinigungsaggregat 35 und einer Stützvorrichtung für das Rohrbündel 30, derart, daß die Rohre desselben im wesentlichen horizontalgerichtet liegen. Das Reinigungsaggregat 35 und das Rohrbündel 30 sind relativ zueinander verschiebbar auf dem Fahrwerk 33 angeordnet, um eine Innenreinigung (Reinigung innerhalb der Rohre) und eine Außenreinigung derselben durchführen zu können.

- 20 Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 5 besteht das Reinigungsaggregat 35 aus einem Tragwerk in Gestalt eines Rahmenportals 36 für die Reinigungswerkzeuge. Das Rahmenportal 36 wird durch vier an Ecken angeordnete aufrechte Stützen 37 und 38 sowie obere und untere, quer- bzw. horizontalgerichtete Rahmen 39 bzw. 40 gebildet. Der untere Rahmen 40 ist mit Lauf-
25 rädern 41 ausgestattet, die auf Laufschienen 42 am Rand des Fahrwerks 33 ablaufen.

- 30 Innerhalb des Rahmenportals 36 ist ein Tragwerk - im vorliegenden Fall ein sich in horizontaler Ebene erstreckender Hubrahmen 43 - auf- und abbewegbar. Der Hubrahmen 43 ist in geeigneter Weise im Bereich der Stützen 37, 38 geführt und beispielsweise durch Ketten-
trieb auf- und abbewegbar.

Der Hubrahmen 43 ist Träger einer Kabine K für Bedienungspersonal, aber auch für die Reinigungswerkzeuge. Bei letzteren handelt es sich einmal um mehrere sich in Längsrichtung des Fahrwerks 33 erstreckende Spritzrohre, nämlich Lanzen 44, mit Hochdruckdüsen 45 an ihren freien Enden. Diese Lanzen 44 - im vorliegenden Fall drei in horizontaler Ebene nebeneinanderliegende - sind in einem Tragwerk in Gestalt eines Lanzenrahmens 46 verschiebbar gelagert und geführt, derart, daß sie vorzugsweise gemeinsam in die Rohre des benachbarten bzw. anschließenden Rohrbündels 30 eingeführt werden können. Die Lanzen 44 bzw. deren Hochdruckdüsen 45 werden durch die jeweils zu reinigenden Rohre über die gesamte Länge hindurchbewegt, wobei eine mit Hochdruck austretende Reinigungsflüssigkeit (Wasser) die Innenseite der Rohre reinigt.

Der Lanzenrahmen 46 ist als langgestrecktes, kastenförmiges Tragwerk ausgebildet und mit der Unterseite des Hubrahmens 43 verbunden. Durch Auf- und Abwärtsbewegen desselben kann der Lanzenrahmen und können demnach die Lanzen 44 auf die jeweils erforderliche Höhe gebracht werden. Bei Beginn des Reinigungsvorgangs wird der Lanzenrahmen 46 durch Verfahren des Rahmenportals 36 oder gegebenenfalls durch Verschieben des Lanzenrahmens 46 relativ zu diesem in die erforderliche Relativposition gebracht.

Das Rohrbündel 30 liegt auf zwei Stützvorrichtungen auf, nämlich einem Flanschbock 47 und einem Bündelbock 48. Der Flanschbock 47 ist so ausgerüstet, daß der Flansch 32 stabile Auflage hat. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei in Querrichtung mit Abstand voneinander angeordnete Stützrollen 49 vorge-

sehen mit längsgerichteten Drehachsen. Die Stützrollen 49 sind durch eine Stelleinrichtung (Handrad 50 in Fig. 16) hinsichtlich ihres Abstandes voneinander einstellbar. Dadurch ist auch eine Anpassung an unterschiedliche Durchmesser des Rohrbündels 30 bzw. des Flansches 32 möglich. Des weiteren sind die Stützrollen 49 rotierend antriebbar durch einen im einzelnen nicht dargestellten (elektrischen) Antriebsmotor für jede Stützrolle 49. Durch gleichgerichteten Antrieb der Stützrollen 49 wird das gesamte Rohrbündel 30 gedreht, so daß nacheinander alle Rohre in eine arbeitgerechte Position für die Reinigung gebracht werden können.

Der Bündelbock 48 ist mit Abstand vom Flanschbock 47 angeordnet und mit einer Mehrzahl von Stützwälzen 51 versehen. Diese erstrecken sich frei drehbar in Längsrichtung des Rohrbündels 30. Wie beispielsweise aus Fig. 5 ersichtlich, sind vier Stützwälzen 51 mit unterschiedlichen Höhen - je zwei auf gleicher Höhe - angeordnet. Kleinere Rohrbündel 30 liegen auf den inneren Stützwälzen 51 auf, während größere Rohrbündel 30 ausschließlich durch die außenliegenden Stützwälzen 51 getragen werden.

Beide Stützvorrichtungen, also Flanschbock 47 und Bündelbock 48, sind mit einem Laufgestell ausgerüstet und mit Laufrädern 52 sowie 53 auf dem Fahrwerk 33 in Längsrichtung desselben verfahrbar. Zu diesem Zweck sind weitere Laufschiene 54 mit geringerem Abstand voneinander und zwischen den Laufschiene 42 auf der Ladefläche des Fahrwerks 33 angeordnet.

Die durch die Verfahrbarkeit der vorgenannten Aggregate gegebene optimale Relativbeweglichkeit ermöglicht die Durchführung auch von Außenreinigungen mit dem

Reinigungsaggregat 35. Dieses ist hierfür zusätzlich mit Hochdruckspritzbalken 55 und 56 an Vorder- und Rückseite ausgerüstet, nämlich durch Anordnung am Hubrahmen 43. Die quergerichteten Hochdruckspritzbalken 55, 56 können in geeigneter Höhe durch Verfahren des Rahmenportals 36 und/oder des Rohrbündels 30 über dieses hinwegbewegt werden (Position gemäß Fig.3). Die Hochdruckspritzbalken 55, 56 richten dabei Reinigungsflüssigkeit gegen die Außenseite der Rohre.

10 Durch Drehen des Rohrbündels 30 kann der gesamte Bereich desselben erfaßt werden.

Der Lanzenrahmen 46 ist bei diesem Ausführungsbeispiel lösbar am Rahmenportal 36 bzw. am Hubrahmen 43 angebracht. Er kann für die Durchführung der Außenreinigung abgenommen werden. Gleiches gilt für die Transportphase der Einrichtung.

Der Lanzenrahmen 46 ist als langgestreckter Hohlkasten ausgebildet. Innerhalb desselben sind die Lanzen 44 vorzugsweise in einer horizontalen Ebene nebeneinanderliegend angeordnet. An einem Ende treten die Lanzen 44 durch Vorschub teleskopartig aus dem Lanzenrahmen 46 aus.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 werden die Lanzen 44 durch einen unterhalb des Lanzenrahmens 46 angeordneten Endlosförderer, nämlich durch eine Vorschubkette 57, hin- und herbewegt. Bei dem hier angesprochenen Ausführungsbeispiel ist jeder Lanze 44 eine gesonderte Vorschubkette 57 zugeordnet, zweckmäßigerweise mit einem gemeinsamen Antrieb (nicht gezeigt) für alle Vorschubketten 57.

35 Jede Vorschubkette 57 ist mit dem freien, rückseitigen

Ende der Lanze 44 durch einen Lanzenträger 58 verbunden. Dieser ist klotzförmig ausgebildet und dient zugleich dem Anschluß einer Versorgungsleitung in Gestalt eines Hochdruckschlauchs 59 an das Ende der
5 Lanze 44. Der Lanzenträger 58 ist insoweit Kupplungsstück. Innerhalb desselben verlaufen Kanäle, die die Strömungsverbindung herstellen.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 wird der Hochdruckschlauch 59 jeweils in Axialrichtung der Lanze
10 44 an diese herangeführt. Der je nach Relativstellung derselben freie Teil des Hochdruckschlauchs 59 wird auf eine Schlauchtrommel 60 aufgewickelt, die hier auf der Oberseite des Lanzenrahmens 46 angeordnet ist. Der
15 Hochdruckschlauch 59 wird von und zu dieser Schlauchtrommel 60 über eine Schlauchrolle 61 geleitet, die vor dem rückseitigen Ende des Lanzenrahmens 46 so angeordnet ist, daß der zum Ende der Lanze 44 ablaufende Teil des Hochdruckschlauchs 59 im wesentlichen gleich-
20 achsig geführt ist.

Die verhältnismäßig lange Vorschubkette 57 ist mit ihren Enden an den nach unten entsprechend verlängerten Lanzenträger 58 angeschlossen. Zwischen dem oberen und unteren Trum der Vorschubkette 57 erstreckt
25 sich hier eine Querverbindung zwischen den benachbarten Lanzen 44 in Gestalt von mehreren Querspindeln 62. Auf diesen sind jeder Lanze 44 zugeordnete Spindelmuttern 63 gelagert, die durch Drehen der Querspindeln 62 in
30 Querrichtung bewegbar sind und dadurch den Abstand der Lanzen 44 voneinander verändern. Die mit Abständen in Längsrichtung voneinander angeordneten Querspindeln 62 sind durch einen gemeinsamen Antrieb (seitliche Antriebsketten - nicht gezeigt) gemeinsam in der einen
35 oder anderen Richtung drehbar. Zweckmäßigerweise ist

die in der Mitte liegende Lanze 44 unverschiebbar, während die seitlichen Lanzen 44 auf größeren oder kleineren Abstand von dieser verstellbar sind (siehe auch Fig. 14).

5

Die Querspindeln 62 bzw. deren Spindelmuttern 63 sind mit einer gesonderten Lanzenführung verbunden. Diese ist bei den gezeigten Ausführungsbeispielen als Lanzenstützrohr 64 ausgebildet mit einem vier-
10 eckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt. Jeder Lanze 44 ist ein derartiges, umhüllendes Lanzenstützrohr 64 zugeordnet. Die Spindelmuttern 63 sind bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 an der Unterseite der Lanzenstützrohre 64 angebracht.
15 Eine Querverschiebung der Spindelmuttern 63 bewirkt zugleich eine Querverschiebung der Lanzenstützrohre 64 und damit der Lanzen 44 selbst. Die Lanzenstützrohre 64 erstrecken sich innerhalb des Lanzenrahmens 46.

20

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 ist eine von dem Vorschlag der Fig. 6 abweichende Führung des Hochdruckschlauchs 59 vorgesehen. Dieser schließt über einen besonders ausgebildeten Lanzenträger 58
25 an das Ende der Lanze 44 an, nämlich unterhalb derselben. In dem entsprechend ausgebildeten Lanzenträger 58 werden Kanäle für die Führung der Reinigungsflüssigkeit gebildet. Der freie Teil des Hochdruckschlauchs 59 wird in einer Schlauchwanne 65
30 aufgefangen, geführt und gehalten, die unterhalb des Lanzenrahmens 46 gebildet ist. Dieser ist in dem betreffenden Bereich gegenüber der Schlauchwanne 65 offen, so daß der Hochdruckschlauch 59 unter Bildung einer wandernden Umlenkung 66 zwischen den gezeigten
35 Positionen bewegbar ist.

Die Querverschiebbarkeit der Lanzen 44 wird auch hier durch entsprechende Bewegung der Lanzenstützrohre 64 vollzogen. Diese sind hier durch an der Oberseite eines jeden Lanzenstützrohrs 64 angebrachte Spindelmuttern 63 an Querspindeln 62 aufgehängt und durch Drehen derselben querverschiebbar.

Auch der Vorschub der Lanzen 44 ist hier abweichend ausgebildet, nämlich durch einen gemeinsamen Antrieb für alle Lanzen 44. Deren Lanzenträger 58 sind zu diesem Zweck durch eine gemeinsame, quengerichtete Verbindungsstange 67 zusammengefaßt und können dadurch gemeinsam bewegt werden, zum Beispiel durch seitlich angeordnete Kettentriebe (nicht gezeigt).

Von besonderer Bedeutung sind die Lanzenstützrohre 64, da sie die empfindlichen Lanzen 44 führen, stützen und auch schützen. Die Lanzenstützrohre 64 sind nebeneinanderliegend in dem gemeinsamen Lanzenrahmen 46 angeordnet. Die Lanzen 44 treten jeweils durch eine Bohrung 68 in einer Endwandung 69 des Lanzenstützrohrs 64 hindurch. In diesem Bereich wird zugleich ein Gleitlager für die Lanze 44 gebildet.

Für den Durchtritt des Lanzenträgers 58 bzw. einer anderen geeigneten Kupplung der Lanze 44 mit deren Antrieb ist das Lanzenstützrohr 64 mit einem durchgehenden Schlitz 70 ausgebildet. Dieser ist vorzugsweise an der Unterseite angeordnet (Fig. 10). Um zu verhindern, daß die innerhalb des Lanzenstützrohrs 64 sich verformende, nämlich seitlich auslenkende Lanze 44 etwa durch den Schlitz 70 hindurchtritt, sind abdeckende bzw. abstützende Maßnahmen vorgesehen.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 bis 10 sind

innerhalb des Lanzenstützrohrs 64 umhüllende Stütz-
organe angeordnet, nämlich Stützfedern. Diese sind
hier als Federblöcke 71, 72, 73 mit einer Längsab-
messung ausgebildet, die jeweils erheblich kleiner
5 ist als die Gesamtlänge der Lanze 44 bzw. des Lan-
zenstützrohrs 64. Die schraubenförmigen Federblöcke
71 umhüllen die Lanze 44 mit wechselseitiger Über-
deckung. Der Federblock 72 hat zu diesem Zweck einen
geringeren Durchmesser als die benachbarten Feder-
10 blöcke 71 und 73. Diese können deshalb einander teil-
weise übergreifen unter Abstützung auf entsprechend
geformten Führungshülsen 74 und 75. Bei ausgefahrener
Lanze 44 (Fig. 9) sind die Federblöcke 71..73 voll-
ständig zusammengedrückt. Die Führungshülsen 74, 75
15 liegen aneinander. Bei zurückgezogener Lanze 44 und
ausgedehnten Federblöcken 71..73 wird die Lanze 44
auf voller Länge abgestützt, insbesondere gegen seit-
liches Ausweichen in den Schlitz 70. Durch den Einsatz
der Federblöcke 71..73 können große Bewegungsamplitu-
den beherrscht werden.
20

Eine Alternativlösung zu diesem Thema ist in Fig. 11
und 12 gezeigt. Lediglich im Bereich des Schlitzes 70
ist hier eine Abdeckung desselben vorgesehen, die so
25 ausgebildet ist, daß unter Aufrechterhaltung der ab-
stützenden Funktion der Lanzenträger 58 (oder ein ande-
res Verbindungsmittel) durch den Schlitz 70 über die
volle Länge wandern kann. Zu diesem Zweck ist der Schlitz
70 durch eine langgestreckte Schlangenfeder 76 abgedeckt,
30 die sich in einer Querebene annähernd über die volle
Länge des Lanzenstützrohrs 64 in einer entsprechenden
schlitzförmigen Ausnehmung 77 erstreckt. Die Schlangen-
feder 76 ist mit einer äußerst langen Amplitude wellen-
förmig ausgebildet und besteht aus einem durchgehenden
35 Federdraht. Bei dieser Lösung werden Auslenkungen der

Lanze 44 innerhalb des Lanzenstützrohrs 64 unter Anlage an den Wandungen desselben bzw. an der Schlangenfeder 76 in Kauf genommen.

5 Auch das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 und 14 befaßt sich mit dem vorstehend angesprochenen Thema. Hier ist jeder Lanze 44 eine gesonderte Vorschubkette 57 zugeordnet. Der Obertrum 78 dieser Vorschubkette 57 ist in dem Schlitz 70 des Lanzenstützrohrs 64 verlaufend geführt. Bei nach unten gerichteten Auslenkungen
10 der Lanze 44 erhält diese Auflage auf dem Obertrum 78 der Vorschubkette 57, wobei vorteilhaft ist, daß dabei die Abstützung mit der Lanze 44 reibungsfrei gefördert wird.

15 Die Unterseite des Lanzenstützrohrs 64 wird bei diesem Ausführungsbeispiel durch angeschweißte Vierkantprofile 79 gebildet, an denen die Spindelmutter 63 für die Querverschiebung der Lanzen 44 angebracht ist. In Fig. 14 wird die mittlere, nicht zu verschiebende Lanze 44 ge-
20 zeigt. Die Querspindel 62 ist hier ohne Gewinde, lediglich drehbar durch die Spindelmutter 63 hindurchgeführt. Drehungen der Querspindel 62 bewirken demnach keine Verschiebungen dieser Spindelmutter 63 und damit der
25 Lanze 44.

Die Spindelmutter 63 ist mit einem nach unten weisenden Ansatz 80 versehen, der eine Öffnung 81 für den Durchtritt des Untertrums 82 der Vorschubkette 57 auf-
30 weist. Diese wird so im Bereich ihres Untertrums 82 geführt und gestützt. Im Bereich des Obertrums 78 sind hier zwischen den durch die Spindelmutter 63 gebildeten Abstützungen quergerichtete Stützplatten 83 vorgesehen.

35 Fig. 15 und 16 zeigen eine Lösung für eine präzise,

spielfreie Bewegung des bereits beschriebenen Flanschbocks 47 in Längsrichtung des Fahrwerks 33 auf diesem. Hierfür ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine mittig geführte, an den Enden mit Kettenspannern 84 ver-

5 ankerte Traversierkette 85 vorgesehen. Die Traversierkette 85 steht in Eingriff mit einem Antriebsrad 86 am verfahrbaren Flanschbock 47. Mit Hilfe von versetzt hierzu angeordneten Umlenkkettenrädern 87 wird die Traversierkette 85 mit ausreichender Umschlingung und

10 ohne die Gefahr des Abhebens über das Antriebsrad 86 geführt. Dieses wird in der einen oder anderen Richtung durch einen mit am Flanschbock 47 angebrachten Getriebemotor 88 angetrieben. Der Flanschbock 47 zieht sich entlang der Traversierkette 85 über die Ladefläche des Fahr-

15 werks 33.

Eine Lösung von beonserer Bedeutung ist in Fig. 17 bis 23 wiedergegeben.

20 Auf dem Fahrwerk 33 sind hier mehrere, nämlich zwei Reinigungs-Einrichtungen untergebracht, die gleichzeitig oder alternativ an Ort und Stelle eingesetzt werden können. Eine Reinigungs-Einrichtung wird zu diesem Zweck von dem Fahrwerk 33 abgehoben und an geeigneter Stelle auf

25 vorhandenem Untergrund abgesetzt. Eine andere komplette Reinigungs-Einrichtung bleibt auf dem Fahrwerk 33.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist eine Reinigungs-Vorrichtung für die Außenreinigung der Rohre als

30 auf dem Fahrwerk 33 verbleibend und eine Reinigungs-Einrichtung für die Innenreinigung als abnehmbar und absetzbar ausgebildet.

Auf dem Fahrwerk 33 ist demnach ein Tragwerk für Außen-

35

reinigungswerkzeuge, insbesondere für einen quergerichteten Hochdruckspritzbalken 55 verfahrbar angeordnet. Es handelt sich dabei um ein Torportal 89, welches mit einem vier Laufräder 90 aufweisenden Fahrgestell 91 versehen ist. Im übrigen besteht das Torportal 89 aus einem querliegenden, unten offenen, also U-förmigen Rahmen. An diesem ist eine Quertraverse 92 zur Aufnahme des Hochdruckspritzbalkens 55 auf- und abbewegbar. Das Torportal 89 ist des weiteren im Bereich des Fahrgestells 91 mit Getriebekästen 93 versehen, in denen Antriebsorgane (Motor, Getriebe) für die Hubbewegungen der Quertraverse 92 sowie für die Fortbewegung des Torportals 89 längs den Laufschienen 54 des Fahrwerks 33 untergebracht sind.

Dem Torportal 89 sind Stützvorrichtungen für das Rohrbündel 30 in der bereits beschriebenen Ausführung zugeordnet, nämlich ein Flanschbock 47 und ein Bündelbock 48, jeweils verfahrbar. Mit Hilfe dieser Einrichtungen ist auf dem Fahrwerk 33 eine komplette Außenreinigung des Rohrbündels 30 durchführbar.

Gleichzeitig kann eine Innenreinigung ausgeführt werden. Zu diesem Zweck sind entsprechende Reinigungsaggregate lose, nämlich absetzbar, auf dem Fahrwerk 33 angeordnet. Es handelt sich dabei um ein Rahmenportal 36, das sich von der beschriebenen Ausführung dadurch unterscheidet, daß anstelle der Laufräder 52, 53 nunmehr Stützfüße 94 am Rahmenportal 36 angeordnet sind, und zwar an den vier Ecken desselben. Die Stützfüße 94 sind in geeigneter Weise höhenjustierbar ausgebildet, so daß eine exakte Positionierung des Rahmenportals 36 auf dem Untergrund möglich ist.

In geeignetem Abstand von dem Rahmenportal 36 sind ebenfalls auf dem Untergrund abgesetzt - Stützvorrich-

tungen für das Rohrbündel 30 angeordnet. Diese sind im Aufbau einfacher ausgebildet als die beschriebenen Flansch- und Bündelböcke 47 bzw. 48. Da eine Drehung des Rohrbündels 30 bei Innenreinigung nicht erforderlich ist, kann im Bereich des Flansches 32 ein einfaches Flanschgestell 95 und im Bereich der Rohre ein ebenfalls einfaches Rohrgestell 96 als Unterstützung dienen. Das Rohrgestell 96 besteht beispielsweise aus lediglich zwei zueinander geneigten Auflagerflächen 97 und 98, die eine zentrierende Wirkung auf das Rohrbündel 30 unabhängig von der Größe desselben ausüben.

Flanschgestell 95 und Rohrgestell 96 sind jeweils mit Stützfüßen 99 und 100 an den vier Ecken versehen, die ebenfalls eine Höhenanpassung ermöglichen.

Für den An- und Abtransport dieser Reinigungs-Einrichtung wird zweckmäßigerweise das Rahmenportal 36 im rückwärtigen Bereich des Fahrwerks 33 abgesetzt. Benachbart hierzu ist das Torportal 89 angeordnet. Es folgen Flanschgestell 95 und Rohrgestell 96. Im vorderen Bereich des Fahrwerks 33 befinden sich bei dieser Anordnung Flanschbock 47 und Bündelbock 48.

Für alle beschriebenen Ausführungsbeispiele von Reinigungs-Einrichtungen kann eine besondere Ausführung der Lanze 44 zum Einsatz kommen, wie sie in Fig. 24 und 25 dargestellt ist. Diese Lanze 44 ist um die eigene Längsachse drehend angetrieben und hat dadurch die Funktion einer Bohrlanze 101, die geeignet ist, stärkere, festsitzende Ablagerungen zu beseitigen.

Das freie Ende der Bohrlanze 101 ist zu diesem Zweck mit einem Getriebekasten 102 verbunden bzw. tritt in diesen

ein. In dem Getriebekasten 102 ist ein Getriebe,
insbesondere ein Zahnradgetriebe 103, untergebracht,
durch das der Drehantrieb eines Hydraulikmotors 104
(oder eines anderen Motors) auf die Bohrlanze 101
5 übertragbar ist. Außerhalb des Bereichs des Getriebe-
kastens 102 ist hier ein Hochdruckdrehanschluß 105
bekannter Bauart angebracht, der den Anschluß einer
Hochdruckleitung (Hochdruckschlauch) an die Bohrlanze
101 für die Zuführung der Reinigungsflüssigkeit er-
10 möglicht.

Die Bohrlanze 101 ist nicht in einem Lanzenstützrohr
64 geführt, sondern liegt frei. Zur Abstützung ist
eine Mehrzahl von Stützlager 106 vorgesehen, die in
15 Ausgangsstellung mit Abstand voneinander liegen, jedoch
mit zunehmendem Ausfahren der Bohrlanze 101 ihren Ab-
stand bis zur Dichtlage aneinander vermindern. Die
Stützlager 106 ihrerseits sind mit einer Vorschub-
spindel 107 verbunden, die sich drehbar innerhalb
20 der Halterung (Lanzenrahmen) für die Bohrlanze 101
erstreckt. Die Vorschubspindel 107 wird durch einen
Motor 108 (Hydraulikmotor) drehend in der einen oder
anderen Richtung angetrieben, der vor dem Kopfende
des Lanzenrahmens 46 an diesem angebracht ist. Auf der
25 Vorschubspindel 107 ist auch eine Hauptspindelmutter
109 gelagert, die mit dem Getriebekasten 102 verbunden
ist und den Vorschub desselben mit der Bohrlanze 101
bewirkt. Die Vorschubspindel 107 ist bei diesem Bei-
spiel in einem langgestreckten Gehäuse 110 unterge-
30 bracht.

Die Bohrlanze 101 kann auch bei Reinigungs-Einrichtungen
anderer Ausführungsformen zum Einsatz kommen.

MEISSNER & BOLTE

Patentanwälte
European Patent Attorneys

0050362

- 1 -

MEISSNER & BOLTE, Hollerallee 73, D-2800 Bremen 1

Dipl.-Ing. Hans Meissner (bis 1980)
Dipl.-Ing. Erich Bolte

Anmelder:

Industrie- und Handelszentrale
Walcker & Co. KG
Düringer Str. 4b
2854 Loxstedt

Hollerallee 73
D-2800 Bremen 1

Telefon (04 21) 34 20 19
Telegramme: PATMEIS BREMEN
Telex: 24 6157 (meibo d)

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihr Schreiben vom
Your letter of

Unser Zeichen
Our ref.

Datum
Date

WAL

11. Sept. 1981 /9112

Rohrbündel-Reinigungsanlage.

A n s p r ü c h e

1. Einrichtung zur Reinigung von Rohrbündeln
od. dgl. mit einer Reinigungsflüssigkeit (Wasser), die
durch an den Rohrbündeln entlang- oder in diese einge-
führte, z. B. an langgestreckten Rohrstücken (Lanzen)
5 angeordnete Hochdruckdüsen aufgebracht wird, dadurch
gekennzeichnet, daß ein Tragwerk (Rahmenportal 36) für
eine Gruppe von Lanzen (44) sowie Stützvorrichtungen
(Flanschbock 47, Bündelbock 48; Flanschgestell 95,
Rohrgestell 96) für wenigstens ein Rohrbündel (30) auf
10 einem Fahrwerk (33) angeordnet und relativ zueinander
bewegbar sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk für die Lanzen (44) als Rahmenportal (36) ausgebildet ist, an dem die horizontalgelagerten Lanzen (44) auf- und abbewegbar sowie quer
5 verschiebbar gelagert sind, insbesondere zwischen an den vier Ecken angeordneten aufrechten Stützen (37, 38).

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lanzen (44) in einem gesonderten
10 Tragwerk (Lanzenrahmen 46) gehalten sind, der auf- und abbewegbar sowie quer und/oder in Längsrichtung verschiebbar am Rahmenportal (36) gelagert ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem oder
15 mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rahmenportal (36) auf dem Fahrwerk (33) in Längsrichtung desselben verfahrbar ist, insbesondere mit Laufrädern (41) auf Laufschienen (42).

20 5. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrbündel (30) etwa in der Längsmittlebene des Fahrwerks (33) auf zwei Stützvorrichtungen (Flanschbock 47, Bündelbock 48) aufliegt, die in Längsrichtung
25 des Fahrwerks (33) verschiebbar sind, vorzugsweise mit Laufrädern (52, 53) auf zwischen den außenliegenden Laufschienen (42) des Rahmenportals (36) angeordneten weiteren Laufschienen (54).

30 6. Einrichtung nach Anspruch 5 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützvorrichtungen (47, 48; 95, 96) für die Rohrbündel (30) zentrierende Auflager aufweisen.

7. Einrichtung nach Anspruch 5 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein an einem Ende des Rohrbündels (30) angeordneter seitlich vorspringender Flansch (32) auf einem Flanschbock (47) mit zwei im Abstand voneinander liegenden Stützrollen (49) und das Rohrbündel (30) auf einem Bündelbock (48) mit Stützwalzen (51) aufliegen, von denen infolge versetzter Anordnung der Höhe nach mindestens zwei Anlage an dem Rohrbündel (30) erhalten.
8. Einrichtung nach Anspruch 7 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Stützvorrichtungen (47, 48) mit hinsichtlich des Abstandes verstellbaren Auflagern für die Rohrbündel (30) ausgebildet ist, insbesondere der Flanschbock (47) mit dem Abstand nach verstellbaren Stützrollen (49).
9. Einrichtung nach Anspruch 5 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrbündel (30) in drehendem Sinne antreibbar ist, insbesondere durch Antrieb mindestens einer der Stützvorrichtungen, z. B. durch Drehantrieb der Stützrollen (49) des Flanschbocks (47).
10. Einrichtung nach Anspruch 5 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Stützvorrichtungen (47, 48) durch mechanischen bzw. motorischen Antrieb in Längsrichtung des Fahrwerks (33) bewegbar ist, insbesondere durch Verfahren längs einer ortsfesten, sich über die Länge des Fahrwerks (33) erstreckenden Traversierkette (85), die mit einem Antriebsrad (86) an der Stützvorrichtung (47) und mit Umlenkkettenrädern (87) in Eingriff steht.

11. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Lanzen (44) im Lanzenrahmen (46)
axialverschiebbar gelagert und geführt sind.
- 5
12. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Lanzen (44) - einzeln oder in der
gesamten Gruppe - durch ein endloses, umlaufendes
10 Förderorgan, insbesondere durch eine Vorschubkette
(57) in Längsrichtung verfahrbar sind.
13. Einrichtung nach Anspruch 12 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
15 zeichnet, daß die Vorschubkette (57) od. dgl. über
ein am Ende jeder Lanze (44) an dieser angebrachtes
Verbindungsstück (Lanzenträger 58) mit der Lanze (44)
bzw. der einem Lanzenrahmen (46) zugeordneten Gruppe
verbunden ist.
- 20
14. Einrichtung nach Anspruch 13 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Lanzenträger (58) zugleich für den
Anschluß einer Hochdruckleitung (Hochdruckschlauch 59)
25 zur Versorgung der Lanzen (44) dient, wobei innerhalb
des Lanzenträgers (58) erforderlichenfalls Kanäle für
den Anschluß des Hochdruckschlauchs (59) an das Ende
der Lanzen (44) gebildet sind.
- 30
15. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß jede Lanze (44) innerhalb des Lanzen-
rahmens (46) in einem gesonderten langgestreckten
Lanzenstützrohr (64) geführt ist, das mit einem sich
35 in Längsrichtung erstreckenden Schlitz (70) für den

Durchtritt des Lanzenträgers (58) versehen ist.

5 16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Lanzenstützrohr (64) mit rechteckigem bzw. quadratischem Querschnitt ausgebildet und der Schlitz (70) an der Unterseite desselben gebildet ist.

10 17. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Lanze (44) innerhalb des Lanzenstützrohrs (64) gegen seitliches Auslenken gesichert ist, mindestens auf der dem Schlitz (70) zugekehrten Seite.

15 18. Einrichtung nach Anspruch 17 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lanze (44) in einer sich über die Länge des Lanzenstützrohrs (64) erstreckenden schraubenförmigen Stützfeder (71, 72, 73) verläuft, 20 die ihrerseits an der Wandung des Lanzenstützrohrs (64) anliegt.

25 19. Einrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützfeder in Federblöcke (71, 72, 73) (Abschnitte von Schraubenfedern) unterteilt ist, die sich mit unterschiedlichen Durchmessern und mit Überdeckung auf Führungshülsen (74, 75) abstützen.

30 20. Einrichtung nach Anspruch 17 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Schlitzes (70) eine bei der Bewegung des Lanzenträgers (58) innerhalb desselben verformbare Abdeckung angeordnet ist, insbesondere eine Schlangenfeder (76), die sich etwa über 35

die gesamte Länge des Lanzenstützrohrs (64) erstreckt.

21. Einrichtung nach Anspruch 17 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
5 zeichnet, daß bei einem Vorschub durch Vorschubkette
(57) für jede Lanze (44) ein Obertrum (78) der Vor-
schubkette (57) in dem Schlitz (70) verlaufend angeord-
net^{ist} und als Abstützung für die Lanze (44) dient.
- 10 22. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Lanzen (44) innerhalb des Lanzen-
rahmens (46) hinsichtlich ihres Abstandes in Querrich-
15 tung verstellbar sind.
23. Einrichtung nach Anspruch 22, dadurch
gekennzeichnet, daß bei drei in einer Ebene angeord-
neten Lanzen (44) die beiden äußeren durch einen
Spindeltrieb (Querspindel 62) relativ zur mittleren
20 Lanze (44) querverstellbar sind.
24. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Lanzen (44) durch wenigstens einen
25 Hochdruckschlauch (59) mit Reinigungsflüssigkeit ver-
sorgt werden, der von einem Schlauchsammler abziehbar
bzw. durch diesen aufnehmbar ist.
25. Einrichtung nach Anspruch 24, dadurch
30 gekennzeichnet, daß der Schlauchsammler als Schlauch-
trommel (60) ausgebildet und insbesondere auf der
Oberseite des Lanzenrahmens (46) angeordnet ist.
26. Einrichtung nach Anspruch 24, dadurch
35 gekennzeichnet, daß der Hochdruckschlauch (59) bzw.

ein in der Länge veränderlicher Schlauchvorrat in einer Schlauchwanne (65) Aufnahme findet.

- 5 27. Einrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlauchwanne (65) unterhalb des Lanzenrahmens (46) angeordnet und auf der diesem zugekehrten Seite mit einer Durchtrittsöffnung für den Hochdruckschlauch (59) versehen ist.
- 10 28. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rahmenportal (36) mit (gesonderten) Spritzwerkzeugen für eine Außenreinigung eines Rohrbündels (30) ausgerüstet ist.
- 15 29. Einrichtung nach Anspruch 28 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Hochdruckspritzbalken (55, 56) an einem auf- und abbewegbaren Tragteil des Rahmenportals (36) angeordnet sind, insbesondere an einem Hubrahmen (43), zur Aufnahme des Lanzenrahmens (46).
- 20 30. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lanzenrahmen (46) zur Durchführung von Außenreinigungen an Rohrbündeln (30) vom Rahmenportal (36) abkuppelbar ist.
- 25 31. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Tragwerk (Rahmenportal 36) für die Lanzen (44) und/oder ein Tragwerk (Torportal 89) für Reinigungswerkzeuge zur Außenreinigung sowie Stützvorrichtungen (47, 48; 95, 96) zur Auflagerung wenigstens eines Rohrbündels (30) abnehmbar auf einem Fahr-
- 30 35

werk (33) angeordnet sind.

32. Einrichtung nach Anspruch 31 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
5 zeichnet, daß ein kompletter Satz von Aggregaten zur
Durchführung von Innenreinigungen eines Rohrbündels
(30), insbesondere ein Rahmenportal (36) mit Lanzen-
rahmen (46) sowie ein Flanschgestell (95) und ein
Rohrgestell (96), vom Fahrwerk (33) abnehmbar und auf
10 festem Boden aufsetzbar ausgebildet sind.

33. Einrichtung nach Anspruch 31 oder 32
sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, daß Rahmenportal (36), Flansch-
15 gestell (95) und Rohrgestell (96) mit justierbaren
Stützfüßen (94, 99, 100) ausgebildet sind.

34. Einrichtung nach Anspruch 31 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
20 zeichnet, daß auf dem Fahrwerk (33) ein Torportal (89)
mit Stützvorrichtungen, insbesondere einem Flanschbock (47)
und einem Bündelbock (48), verfahrbar, insbesondere
auf Laufschiene (54), gelagert ist.

35. Einrichtung nach Anspruch 34 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Torportal (89) mit einer der Höhe
nach verstellbaren Quertraverse (92) und an dieser
angeordneten Hochdruckspritzbalken (55) versehen ist.

36. Einrichtung nach Anspruch 34 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Torportal (89) mit Antriebseinheiten
sowohl für die Höhenverstellung der Quertraverse (92)
35 als auch für Längsverfahrbarkeit des Torportals (89)

selbst ausgerüstet ist.

37. Einrichtung nach Anspruch 1 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
5 zeichnet, daß die Lanze (Bohrlanze 101) bzw. minde-
stens die am Arbeitsende derselben angeordnete Hoch-
druckdüse (45) drehend angetrieben ist.

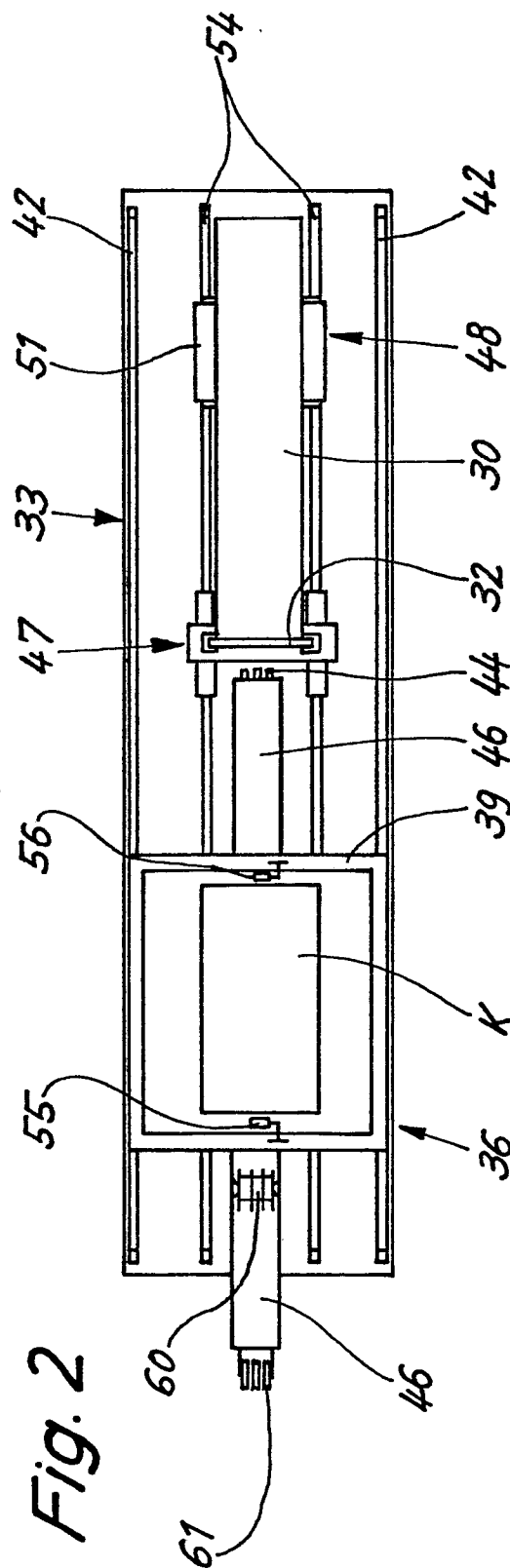
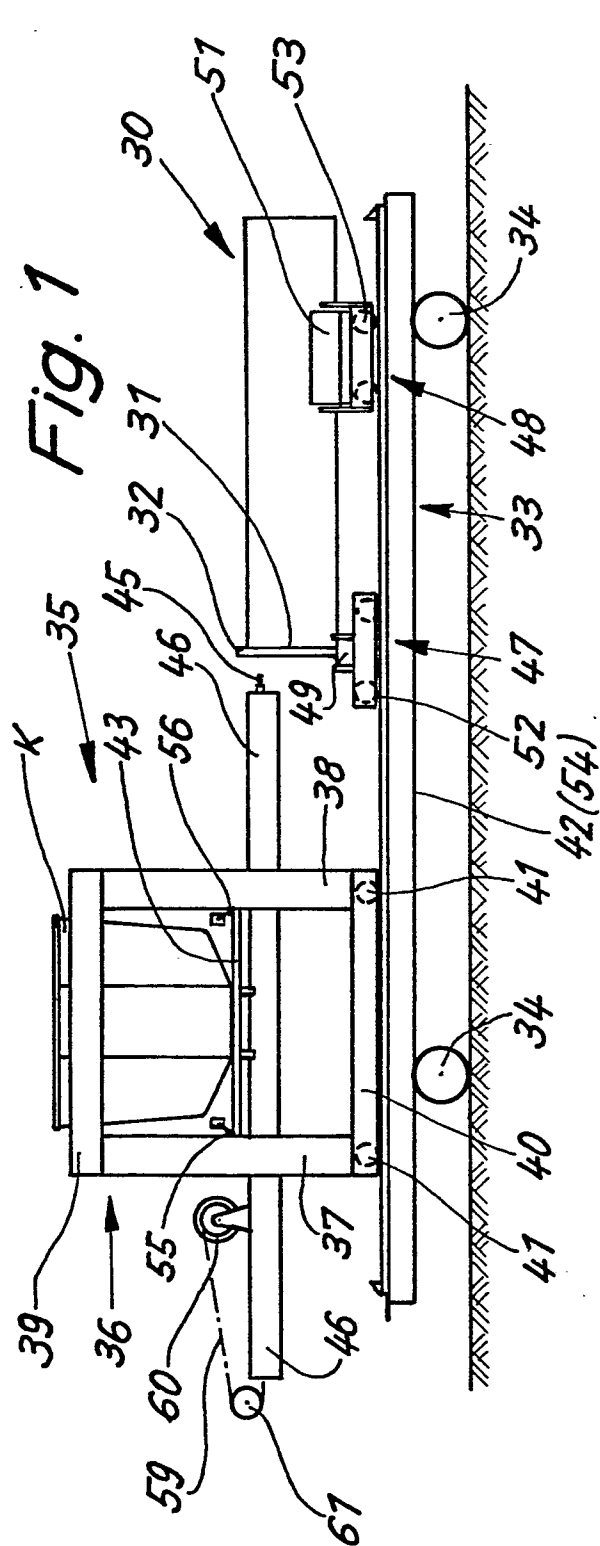
38. Einrichtung nach Anspruch 37 sowie einem
10 oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Bohrlanze (101) an dem von der
Hochdruckdüse (45) abgekehrten Ende über ein Drehge-
triebe, insbesondere ein Zahnradgetriebe (103), mit
einem Antriebsmotor, vorzugsweise einem Hydraulikmotor
15 (104), verbunden ist.

39. Einrichtung nach Anspruch 37 und 38 sowie
einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß das Drehgetriebe (Zahnradgetriebe
20 103) und der Hydraulikmotor (104) in bzw. an einem
Getriebekasten (102) angeordnet sind, an den die Bohr-
lanze (101) anschließt und der durch eine Antriebsein-
richtung verschiebbar ist.

25 40. Einrichtung nach Anspruch 39 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Getriebekasten (102) durch einen
langgestreckten Spindeltrieb (Vorschubspindel 107) ver-
fahrbar ist.

30 41. Einrichtung nach Anspruch 37 sowie einem
oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die freiliegende Bohrlanze (101) durch
mehrere Stützlager (106) geführt ist.

35



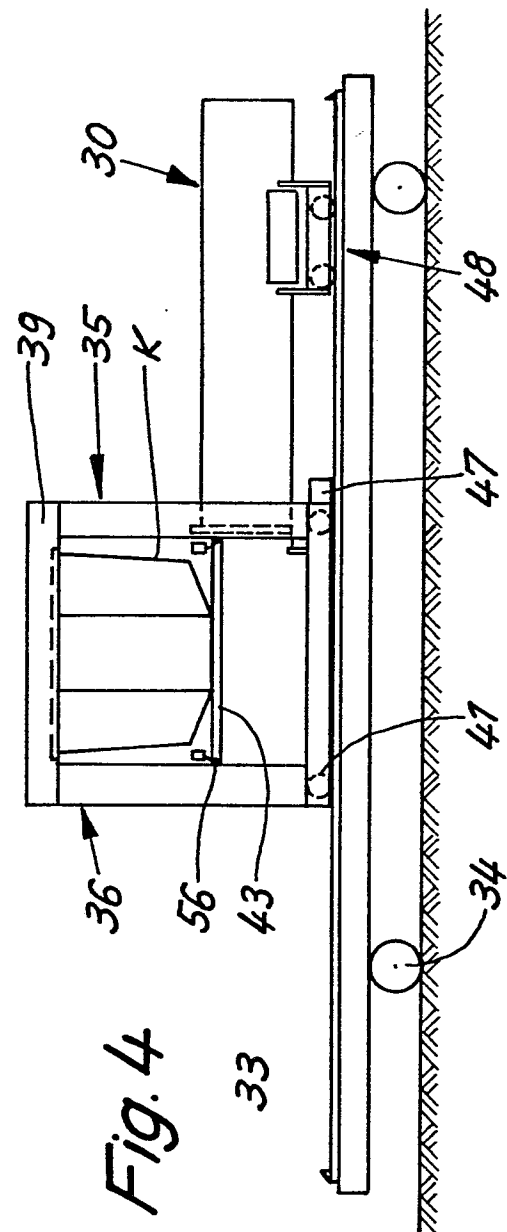
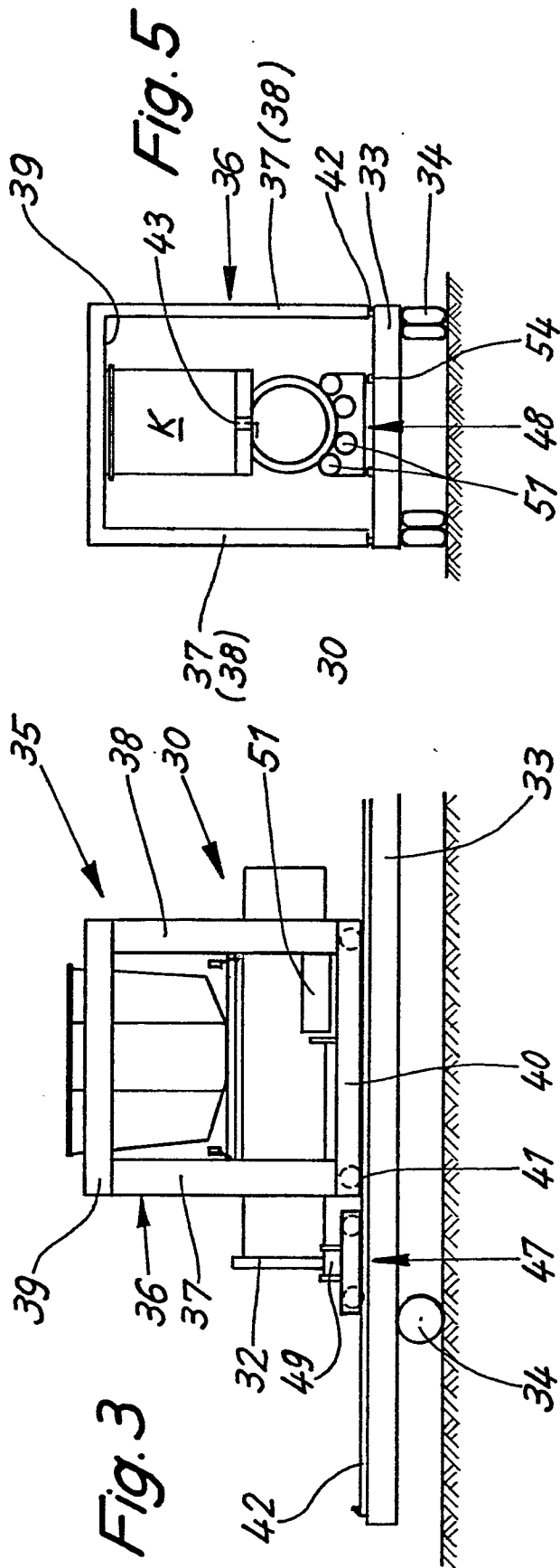
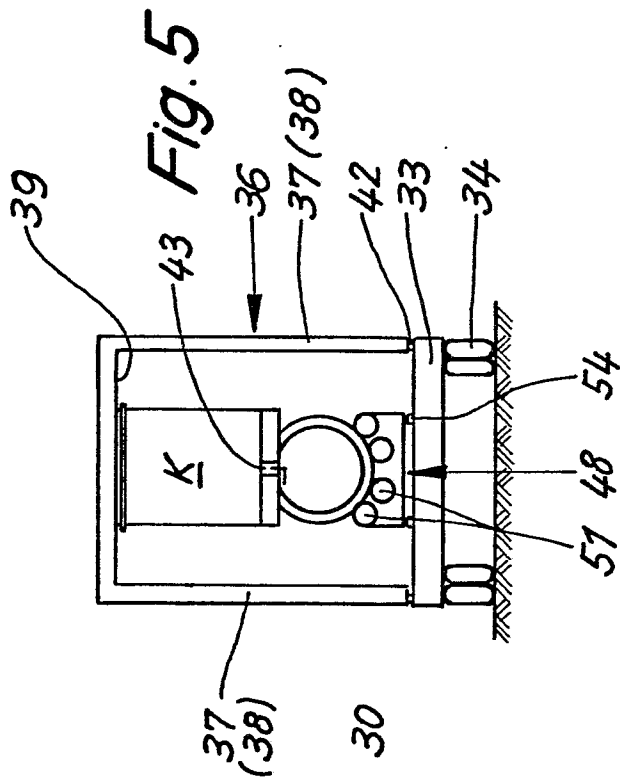
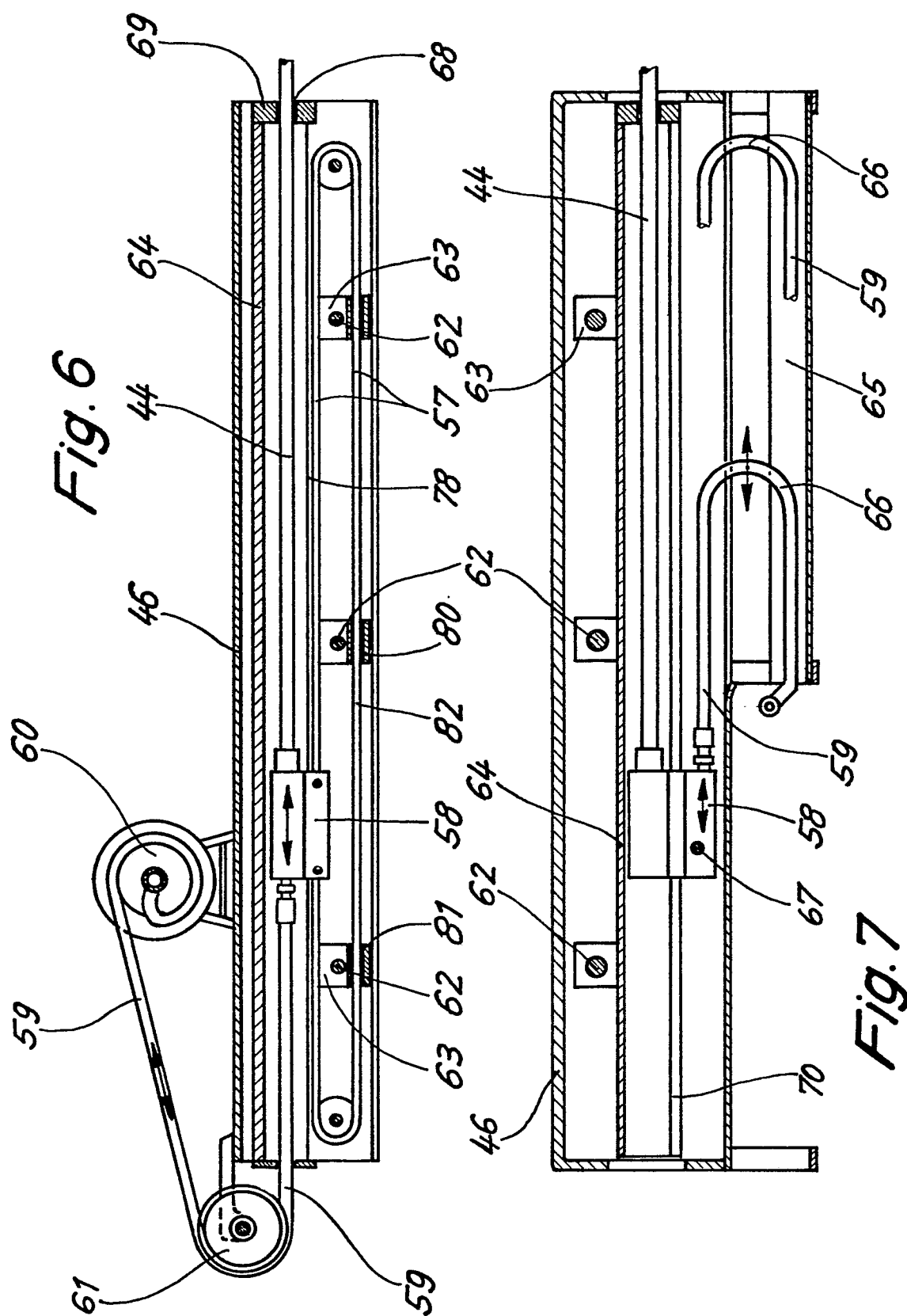
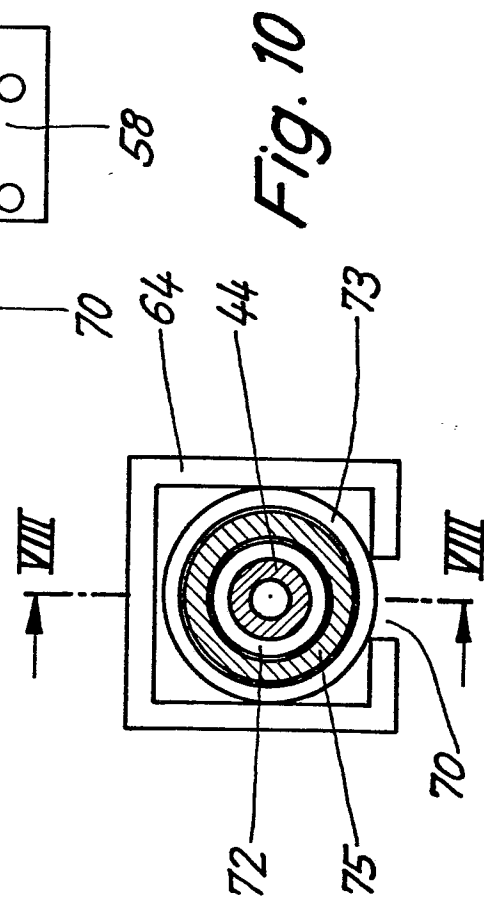
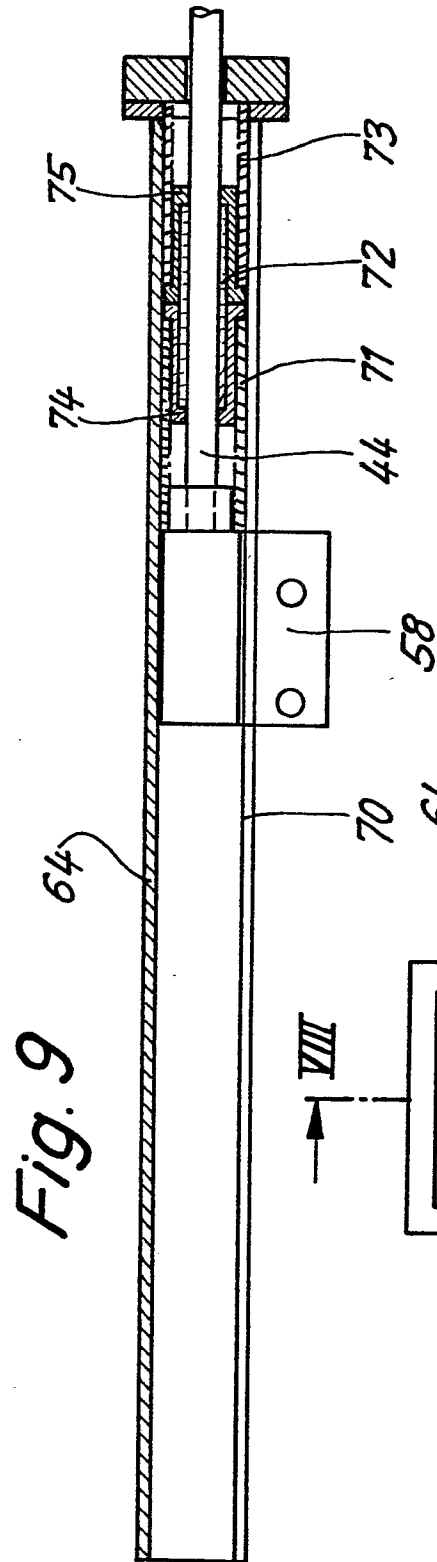
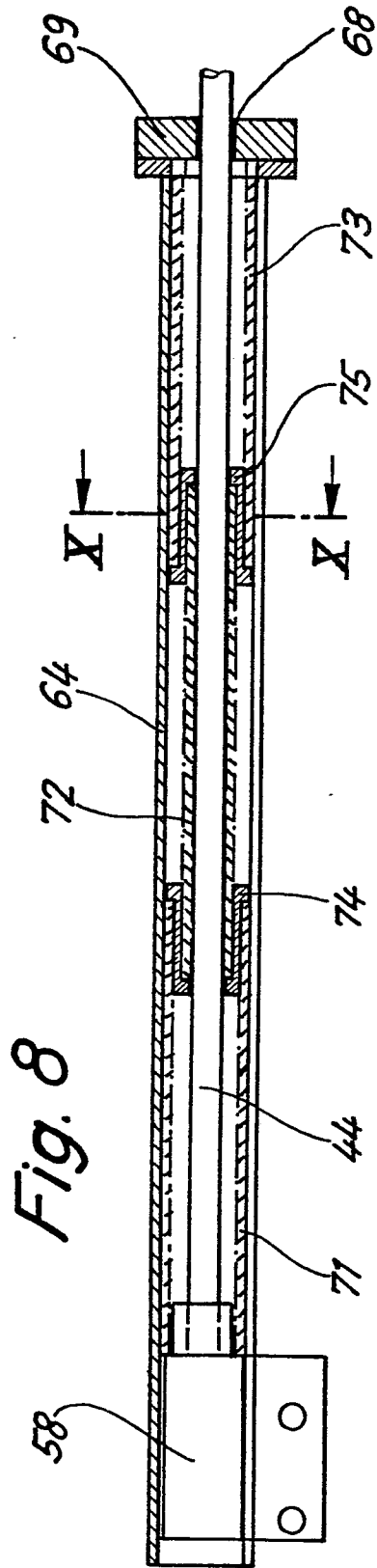


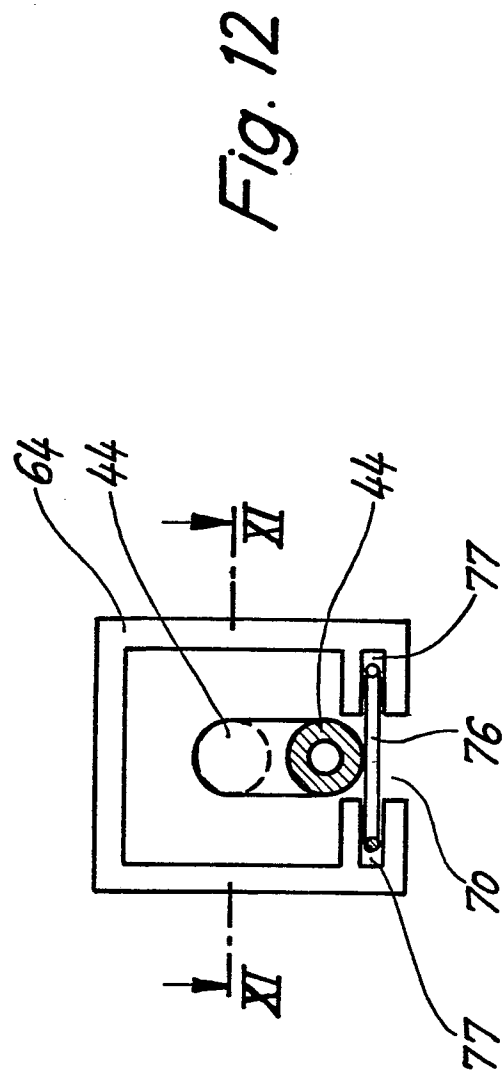
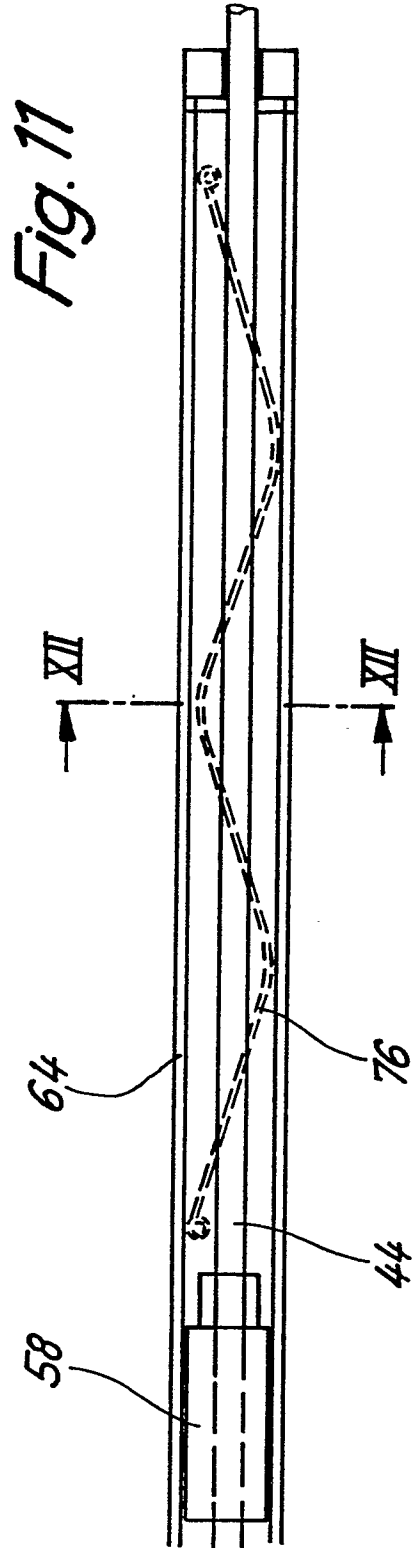
Fig. 4

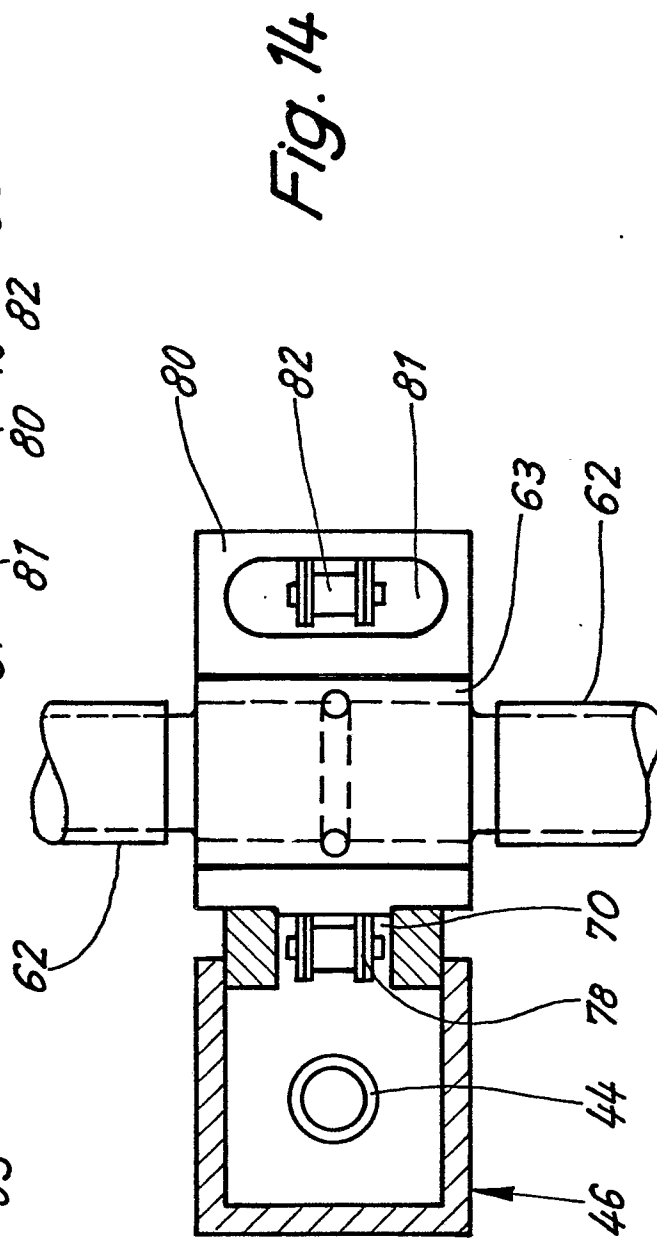
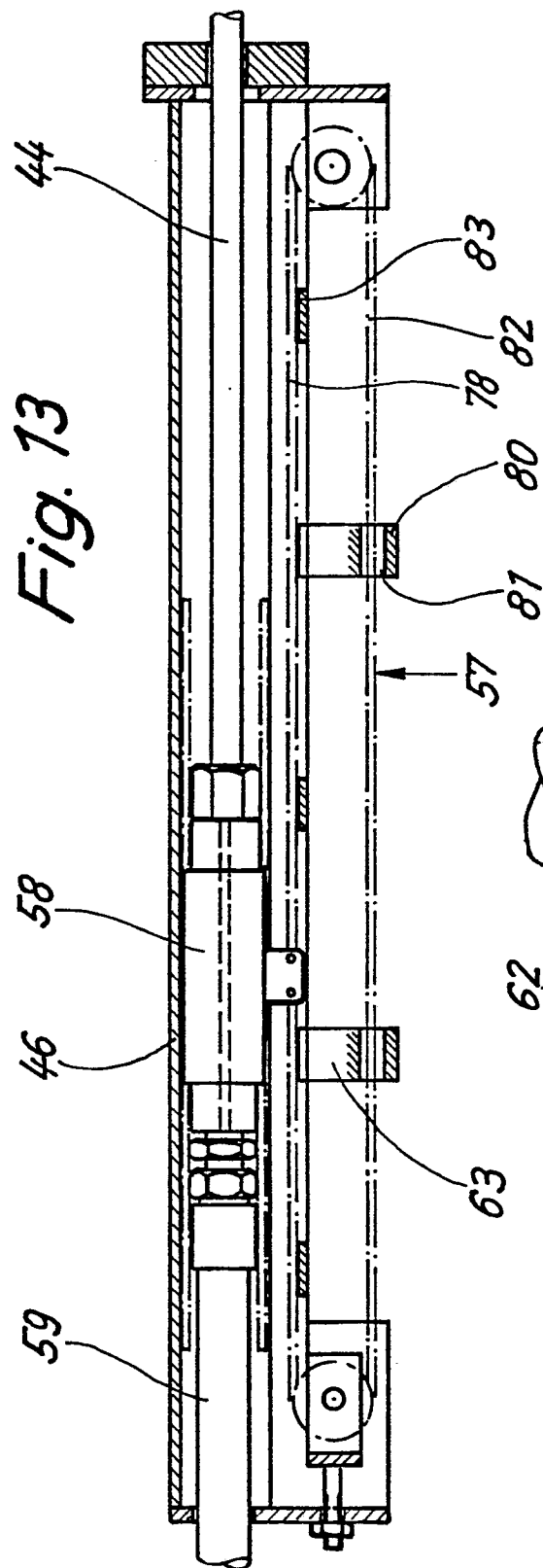
Fig. 5











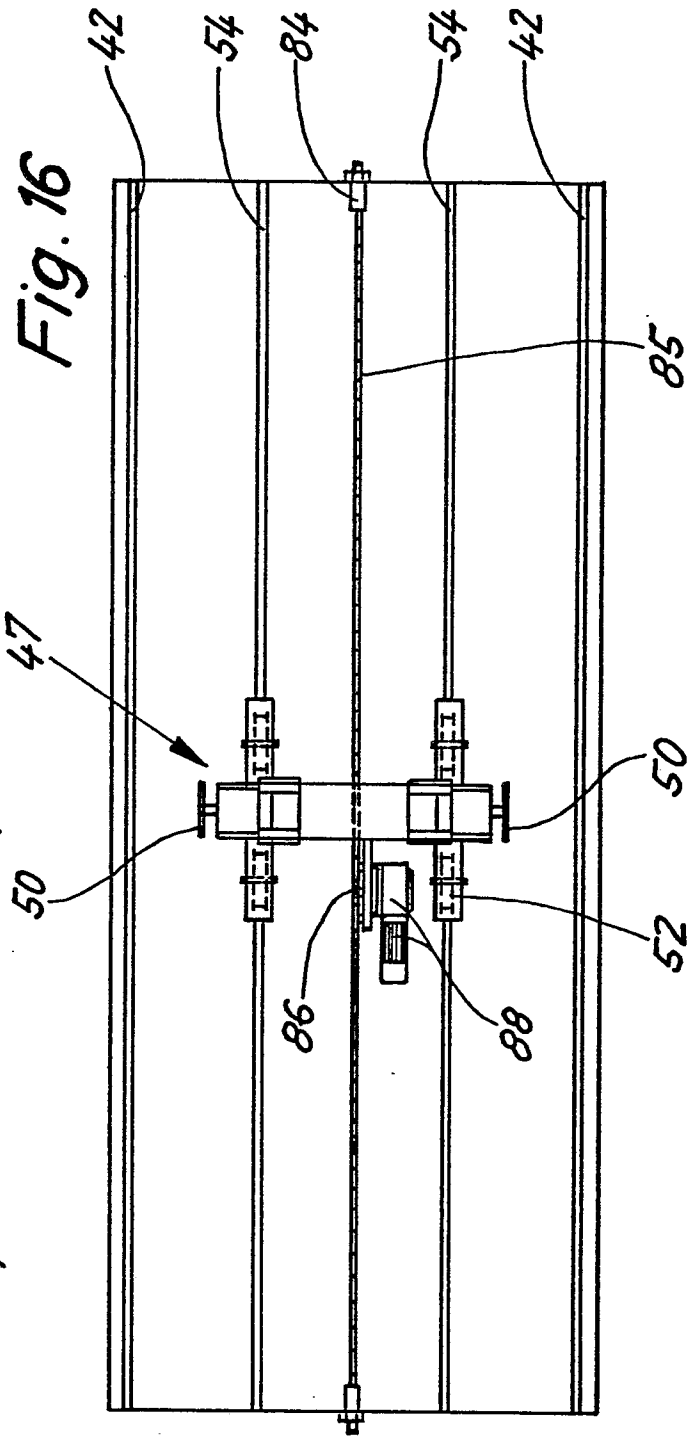
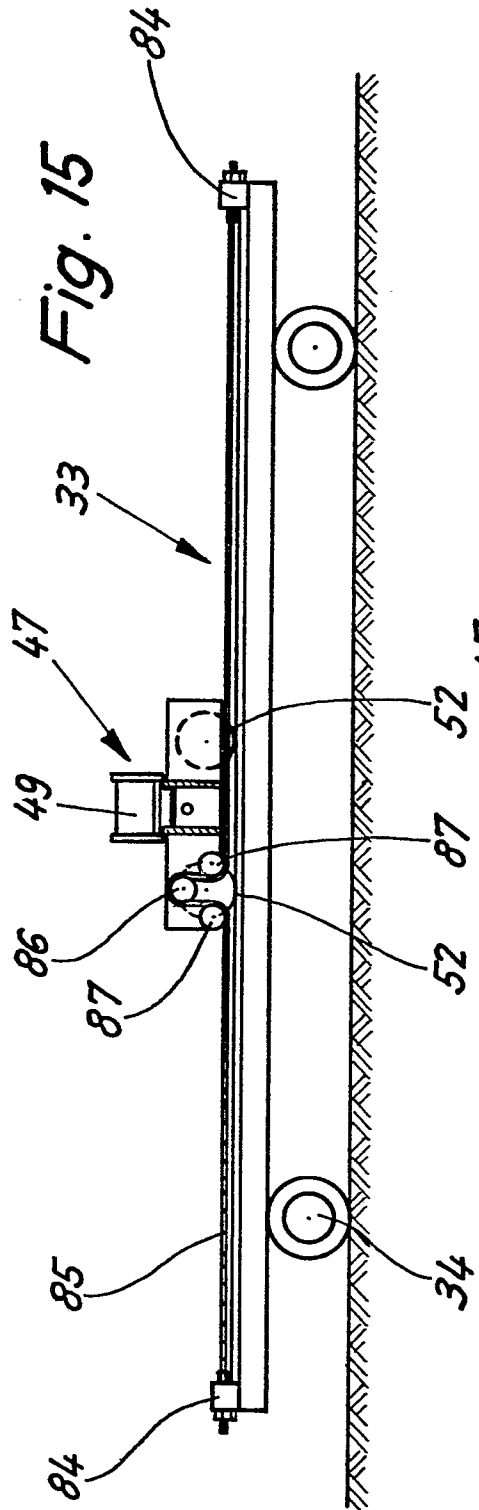


Fig. 17

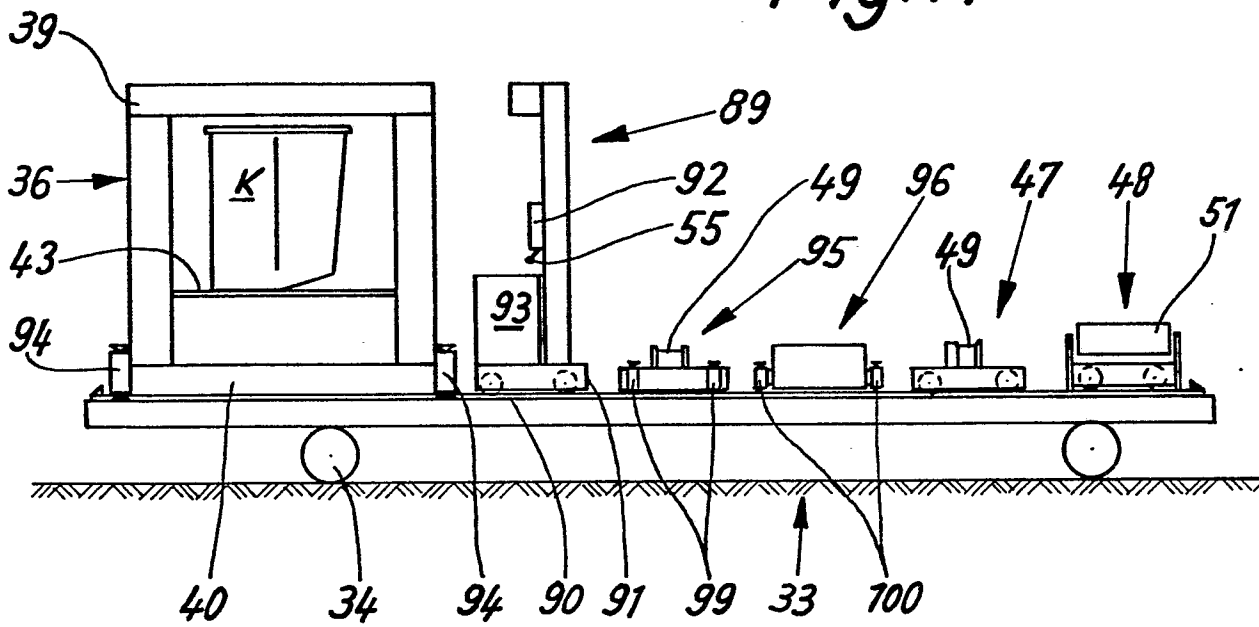
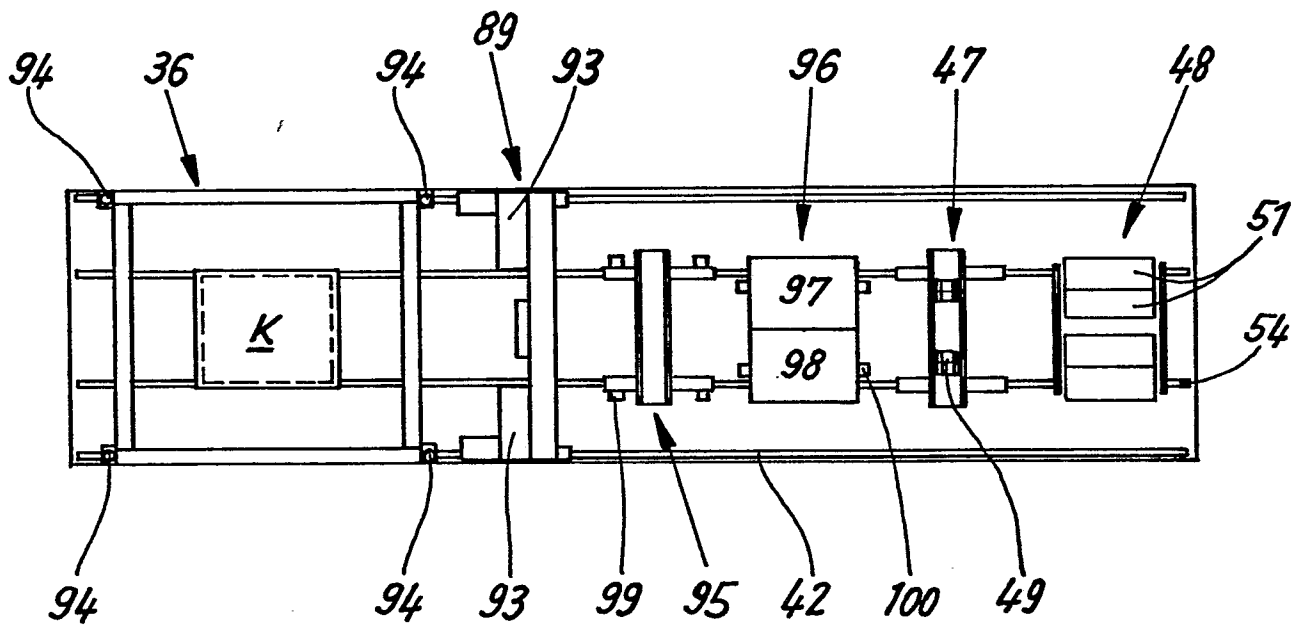


Fig. 18



9/11

Fig. 19

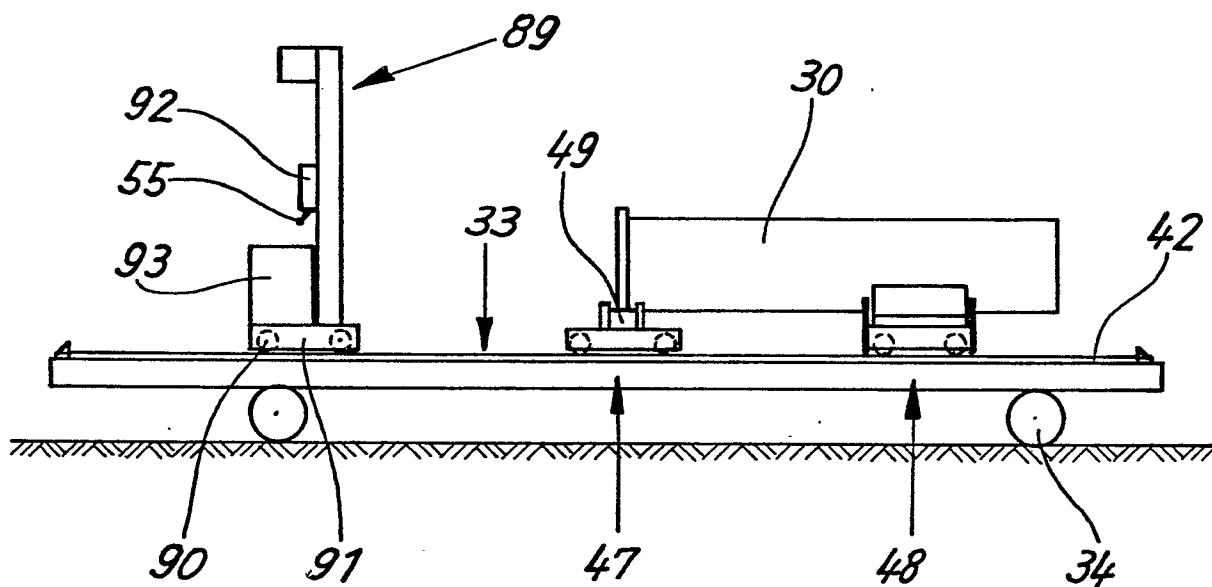
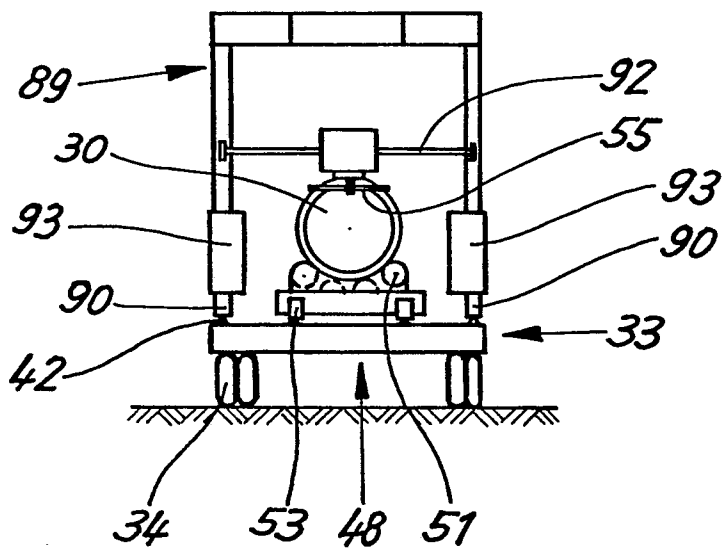


Fig. 20



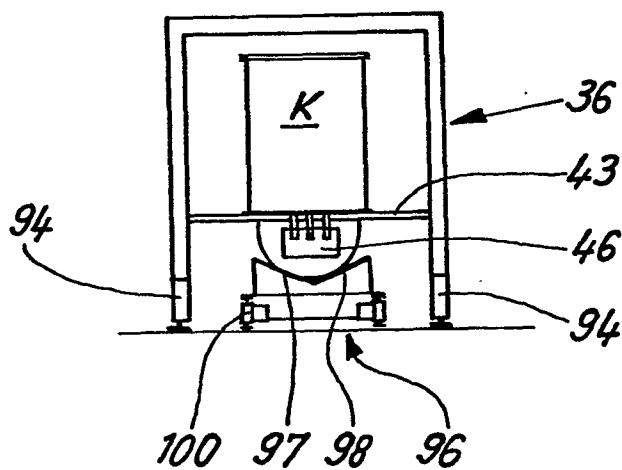
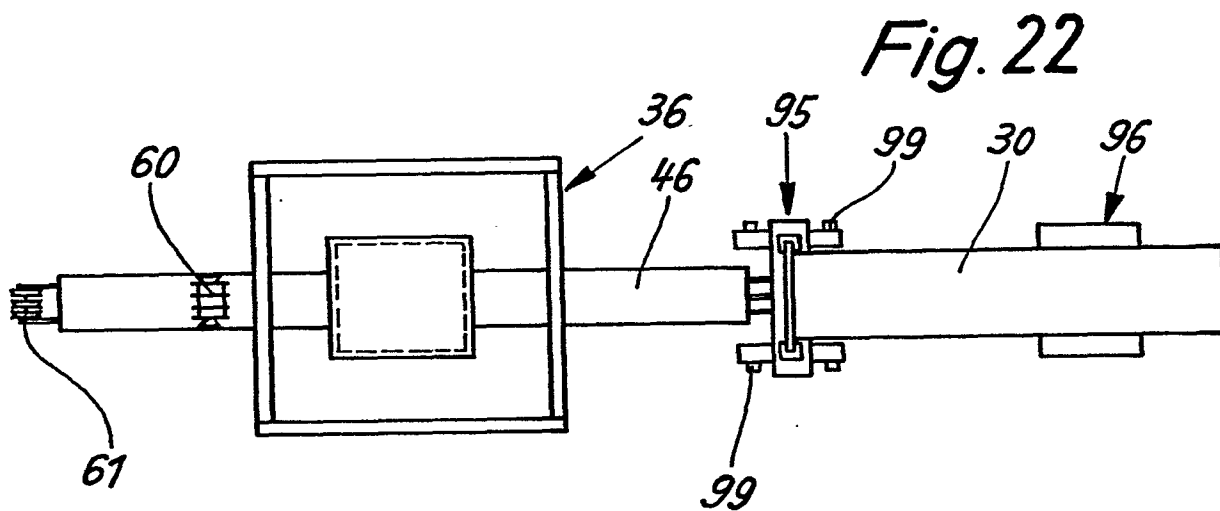
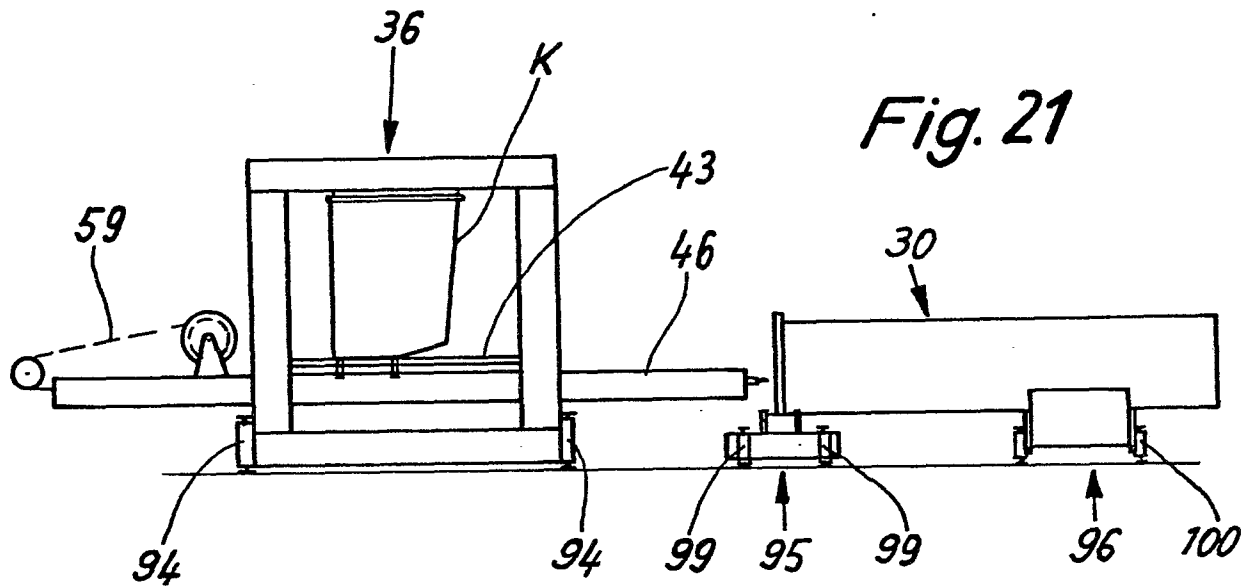


Fig. 24

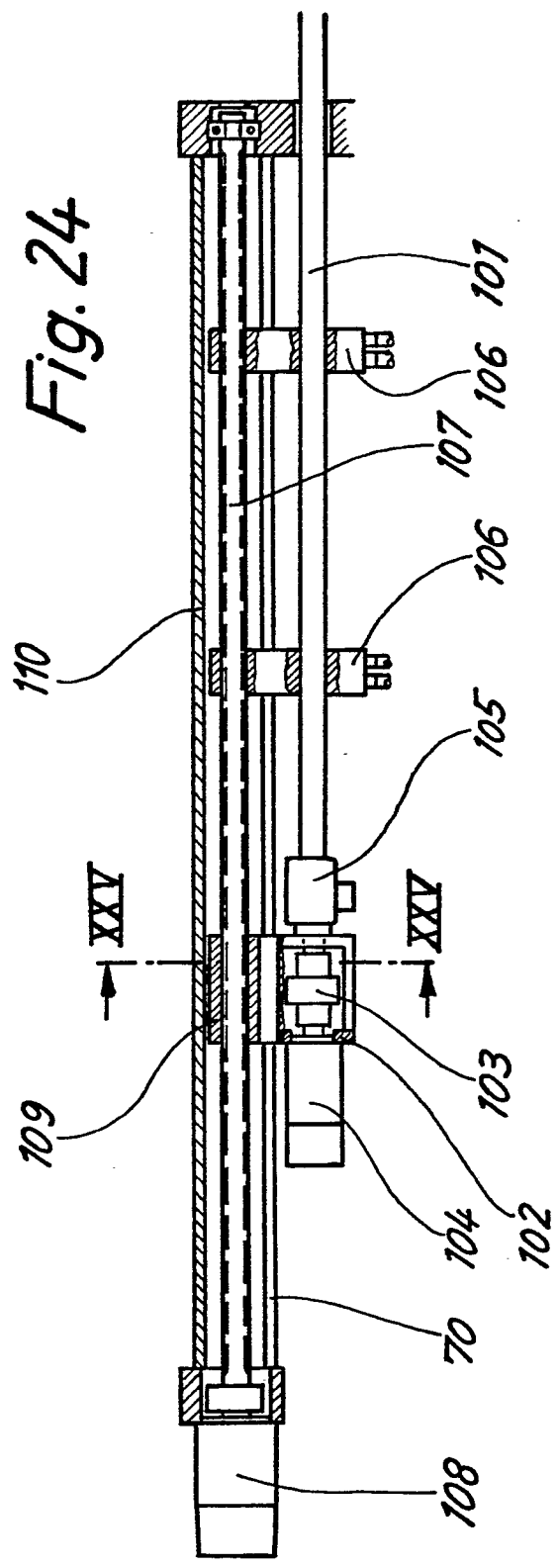


Fig. 25

