

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 554/2012
(22) Anmeldetag: 10.05.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2014

(51) Int. Cl.: **E03F 9/00** (2006.01)

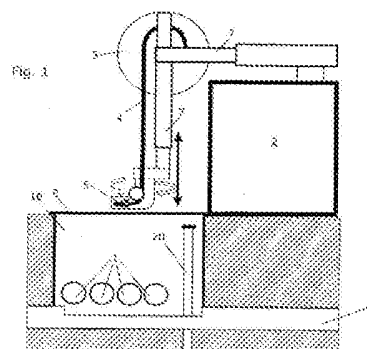
(56) Entgegenhaltungen:
US 5139751 A
US 5572766 A
CN 200958244 Y
JP 2011026830 A

(73) Patentinhaber:
Kettl Alois
4742 Pram (AT)

(74) Vertreter:
PATENTANWÄLTE PUCHBERGER, BERGER
& PARTNER
WIEN

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Kanalspülung

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung eines Kanals (1) umfassend zumindest ein Spül- und Saugaggregat (2) und eine damit verbundene oder verbindbare drehbar gelagerte Schlauchhaspel (3) zur Bereitstellung eines in den Kanal (1) einfühbaren Spülschlauchs (4) mit einer vorzugsweise zum Vortrieb des Spülschlauchs (4) ausgeführten Kanalreinigungsdüse (5), wobei zumindest eine Vortriebseinheit (6) zur Positionierung des Spülschlauchs (4) im Kanal (1) vorgesehen ist, sowie ein Verfahren zur Reinigung eines Kanals mit einer derartigen Vorrichtung.



Beschreibung

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR KANALSPÜLUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung eines Kanals umfassend zumindest ein Spül- und Saugaggregat und eine damit verbundene oder verbindbare drehbar gelagerte Schlauchhaspel zur Bereitstellung eines in den Kanal einführbaren Spülschlauchs mit einer vorzugsweise zum Vortrieb des Spülschlauchs ausgeführten Kanalreinigungsdüse, wobei zumindest eine Vortriebseinheit zur Positionierung des Spülschlauchs im Kanal vorgesehen ist, sowie ein Verfahren zur Reinigung eines Kanals mit einer derartigen Vorrichtung.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Vorrichtungen zur Reinigung von Abwasserrohren oder Kanälen bzw. Drainagenleitungen bekannt. Hierfür werden Kanalreinigungsgeräte verwendet, die über einen Spülschlauch mit einer Kanalreinigungsdüse verfügen. Der Spülschlauch, der auf einer Schlauchhaspel bereitgestellt wird, wird über einen Kanalschacht in den Kanal eingeführt und mit Spülwasser unter Druck beaufschlagt. Durch die Rückstoßkraft des durch die speziell geformte Kanalreinigungsdüse gelenkten Wasserstrahls wird der Spülschlauch vorwärtsbewegt, wobei gleichzeitig Verunreinigungen gelöst werden. Anschließend wird der Spülschlauch zurückgezogen, wodurch die Verunreinigungen zurückgespült und in Form von Schmutzwasser aus dem Kanalabschnitt entfernt werden. Derartige Vorrichtungen bzw. Verfahren sind beispielsweise aus der EP 2 151 529 A2 bekannt.

[0003] Der Schlauchvortrieb erfolgt bei den bekannten Vorrichtungen durch die Kanalreinigungsdüse, die mögliche Vortriebslänge ist abhängig vom Gefälle, der Beschaffenheit der Rohroberfläche, dem Rohrdurchmesser, dem Spüldruck an der Düse, der Düsenbeschaffenheit, der Wassermenge, sowie dem Durchmesser und dem Gewicht des Spülschlauchs.

[0004] Bei optimalen Verhältnissen können somit Spüllängen von 250 bis 500 m erreicht werden. Bei längeren Kanälen wird bei ca. 500 m eine zweite Schlauchhaspel aufgestellt. Bei dieser Vorgehensweise wird der Spülschlauch der ersten 500 m nicht mehr mitbewegt. Der Nachteil dieses Konzepts sind der An- und Abtransport und die Aufstellung der großen schweren Schlauchhaspel. Die Bedienung dieser Schlauchhaspel wird vor Ort mit dem entsprechenden Personal durchgeführt. Der dazu notwendige Platz für die Aufstellung der Schlauchhaspel und des Bedienpersonals ist vor allem in Eisenbahntunnels nur selten vorhanden.

[0005] Das Dokument US 5,139,751 A zeigt eine Vorrichtung zur Reinigung eines Kanals, welche im Wesentlichen aus einem auf einer antreibbaren Schlauchhaspel aufgerollten Spülschlauch, einer Spülschlauchvortriebseinrichtung, einem Spülflüssigkeitsbehälter, einem Kompressor oder einer Pumpe und einem Sensor zum Registrieren des Stoppens der Schlauchspitze aufgrund eines Hindernisses besteht.

[0006] Aus der US 5,572,766 A ist eine Spülvorrichtung für Kanäle bekannt, welche über Funk von einer zentralen Schaltstelle aus gesteuert werden kann.

[0007] Weitere Vorrichtungen zur Kanalreinigung sind aus den Dokumenten CN200958244 Y und JP 2011026830 A bekannt.

[0008] Ein Problem derartiger Kanalreinigungsvorrichtungen stellt sich bei der Spülung von Drainageleitungen bei Bahnanlagen, da die Spülung den laufenden Zugbetrieb nicht beeinflussen soll, gleichzeitig jedoch insbesondere in Unterführungen, bei mehrgleisigen Strecken oder in Tunnels nur wenig Platz neben dem Gleisen vorhanden ist, um die Vorrichtungen zu platzieren.

[0009] Diese Anforderungen an den Platzbedarf bei Bahnanlagen lassen sich bei den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen nicht erfüllen, da diese in der Regel standardisierte Fahrzeuge wie sie zu herkömmlichen Kanalspülungen eingesetzt werden, verwenden. Dabei handelt es sich insbesondere um LKW-Komponenten, die auf Eisenbahnwaggons verladen oder auf Eisenbahnwaggons montiert werden. Auch besteht die Möglichkeit, einen 2-Wege-LKW zu benutzen. Bei allen diesen Systemen ist die Spülung schienenengebunden, dadurch wird

jenes Gleis blockiert, auf dem sich die Kanalreinigungsvorrichtung befindet. Bei zwei oder mehrgleisigen Strecken, bei denen sich die Drainage zwischen den Gleisen befindet bzw. geringe Gleisabstände vorhanden sind, kann es notwendig sein, auch das Nachbargleis zu sperren. Durch diese Art der Kanalreinigung wird der Zugverkehr massiv eingeschränkt.

[0010] Ein weiterer wesentlicher Nachteil der Vorrichtungen aus dem Stand der Technik besteht darin, dass die maximale Länge des zu reinigenden Kanals in der Regel 250 - 500 m nicht überschreiten darf. Insbesondere bei kurvenreichen Strecken ist nicht einmal diese Länge gewährleistet. Diese Beschränkung besteht aufgrund der Tatsache, dass der Spülschlauch lediglich durch den gelenkten Wasserstrahl vorwärts getrieben wird. Je länger der Spülschlauch bzw. je kurvenreicher die Strecke ist, umso schwieriger stellt sich dieser Vortrieb dar und umso höher muss die Vortriebskraft sein, um den Spülschlauch weiter zu treiben. Durch diese beschränkte Spüllänge ergibt sich die Problematik, dass der Spülschlauch alle etwa 250 bis 500 m entnommen und neu eingesetzt werden muss.

[0011] Ein weiteres Problem, dass sich insbesondere in Tunnels stellt, ist, dass die Einbringung des Spülschlauchs in den Kanalschacht bzw. in den Kanal durch Arbeiter vor Ort erfolgen muss. Dies ist insbesondere während laufenden Betriebs in Tunnels ausgesprochen gefährlich.

[0012] Schließlich hat sich in der Praxis herausgestellt, dass der Spülschlauch der in der Regel auf einer mit dem Spül- und Saugaggregat verbundenen drehbar gelagerten Schlauchhaspel aufgerollt zur Verfügung gestellt wird, beim Auftreffen der Kanalreinigungsdüse auf eine Verunreinigung im Kanal nur durch manuelle Interaktion zurückgezogen werden kann.

[0013] Zur Lösung dieser und weiterer technischer Probleme ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Vortriebseinheit in einem Kanalschacht stationär eingebaut ist oder mobil in einen Kanalschacht einbaubar ausgeführt ist.

[0014] Erfindungsgemäß ist weiters vorgesehen, dass die Vorrichtung aus mehreren Modulen bestehen kann, insbesondere aus dem Spül- und Saugaggregat, der Schlauchhaspel, einem Ausleger zur Einbringung des Spülschlauchs in den Kanal, die genannte Vortriebseinheit sowie ein Modul zur Spülwasserwiederaufbereitung. Durch ein derartiges modulares System, welches die Bezeichnung „modulare Drainagenwartung für Bahnanlagen“ trägt, wird die Einschränkung des Zugverkehrs auf ein Minimum reduziert. Anstatt standardisierte Fahrzeuge zu verwenden und diese auf Eisenbahnwaggons zu verladen, besteht die Kanalreinigungsvorrichtung aus einzelnen Modulen, die vor Ort zur Verfügung gestellt werden. Die Einschränkung des Zugverkehrs wird dadurch auf ein Minimum reduziert. Der eigentliche Kanalreinigungsvorgang wird bei laufendem Zugbetrieb durchgeführt.

[0015] Aufgrund der erfindungsgemäßen Vortriebseinheit ist die Länge des zu spülenden Kanals in der Praxis nicht begrenzt. Insbesondere sind Spüllängen bis zu 1000 m möglich. Die mögliche Vortriebslänge des Schlauches ist lediglich von der Anzahl der Vortriebseinheiten abhängig.

[0016] Die erfindungsgemäßen Komponenten können so ausgeführt sein, dass sie mit sämtlichen am Markt befindlichen Hebeeinrichtungen manipuliert werden können. Sie können bei Bedarf getrennt aufgestellt werden und mit Netzkabeln oder Funk oder anderen Kommunikationseinrichtungen miteinander verbunden werden. Lediglich die Schlauchvortriebseinheiten kommunizieren mit der Schlauchhaspel über den Schlauch wie in Folge noch näher beschrieben wird.

[0017] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Schlauchhaspel zur automatischen Aufrollung und/oder Abrollung des Spülschlauchs ausgeführt ist. Dadurch ist keine manuelle Interaktion vor Ort mehr nötig. Die Schlauchhaspel kann erfindungsgemäß als Einheit mit dem Spül- und Saugaggregat oder als separates Modul ausgeführt sein.

[0018] Um das Erfordernis der manuellen Manipulation zu reduzieren kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass zumindest ein ferngesteuerter Ausleger vorgesehen ist, der zur Einführung des Spülschlauchs in den Kanal und/oder zur Manipulation eines etwaig vorgesehenen Schachtdeckels des Kanalschachts eingerichtet ist. Dadurch kann die gesamte Anlage von

einem geschützten Ort ferngesteuert werden und es ist keine manuelle Interaktion mehr notwendig.

[0019] Erfindungsgemäß kann weiters vorgesehen sein, dass eine Vorrichtung zur Spülwasserrwiederaufbereitung vorgesehen ist.

[0020] Erfindungsgemäß wird der Schlauchvortrieb je nach Anlage mindestens jedoch alle 500 m von einer in den Schacht eingesetzten mobilen oder stationären Vortriebseinheit übernommen. Dadurch kann der Schlauch in unbegrenzter Länge in den Kanal eingebracht werden. Die zu spülende Kanallänge ist von einem Standplatz aus lediglich von den Druckverlusten aufgrund der Schlauchlänge abhängig.

[0021] Die Steuerung im Bezug auf Vortriebsgeschwindigkeit zwischen den einzelnen Vortriebseinheiten und der Schlauchhaspel wird durch den Spülschlauch übernommen. Dadurch ist ein vollautomatischer Einsatz der Anlage gewährleistet. Das Bedienpersonal kann sich im geschützten Bereich aufhalten. Eine betriebliche Einschränkung während der Spülarbeiten ist nicht notwendig.

[0022] Durch den Einsatz dieser Anlage entfallen die genannten Begrenzungen der Spüllänge, der Transport der mobilen Schlauchvortriebseinheit kann aufgrund des geringen Gewichts ohne Einsatz von Geräten vom Personal selbst durchgeführt werden. Die Vortriebseinheit kann bei Bedarf als stationäre Anlage direkt im Schacht verbaut werden. Die Spülung kann in diesem Fall ohne Zugang zum Schacht erfolgen. Die Bedienung kann insbesondere von einem geschützten Standplatz aus erfolgen. Der Spülvorgang erfolgt ohne Störung der Betriebsabläufe. Die Vortriebsgeschwindigkeit des Schlauchs kann wesentlich erhöht werden.

[0023] Erfindungsgemäß kann insbesondere vorgesehen sein, dass sämtliche Komponenten, insbesondere das Spül- und Saugaggregat, die Schlauchhaspel, der Ausleger, die Vortriebseinheit und eine Spülwasseraufbereitung miteinander per Netzkabel, Funk oder anderen Kommunikationsmitteln verbindbar sind, wobei die Bedienung vorzugsweise von einem geschützten Standplatz aus erfolgt.

[0024] Die Vortriebseinheit kann zumindest ein von einem Antriebsmotor antreibbares zum Vortreiben und/oder zum Zurückziehen des Spülschlauchs ausgeführtes Schlauchvortriebsrad umfassen. Zur Messung der tatsächlichen Geschwindigkeit des Vortriebs oder Rücklaufs des Spülschlauchs kann ein Messrad vorgesehen sein. Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass Kettenlaufwerke vorgesehen sind, die gegeneinander gepresst werden und so den Schlauch in die gewünschte Richtung treiben.

[0025] Zur automatischen Positionierung des Spülschlauchs kann eine mit einem Schlaufenhebezyylinder verbindbare Hebeschleufe vorgesehen sein.

[0026] Die Vorrichtung kann erfindungsgemäß weiter seine Einhängevorrichtung umfassen, welche zur Positionierung der Vorrichtung im Kanalschacht dient.

[0027] Zur Positionierung des Schlauchvortriebsrades und/oder des Messrades sowie zur Einstellung des Anpressdrucks kann zumindest ein Schubzylinder vorgesehen sein. Weiters kann zur Detektion des Spannungszustandes des Spülschlauches ein Sensor vorgesehen sein. Dieser Sensor kann insbesondere die Position der Hebeschleufe detektieren.

[0028] Weiters kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass zumindest ein die Hebeschleufe aufnehmender in horizontaler Ebene drehbar an einer Einhängevorrichtung gelagerter Hebeschlaufenträger vorgesehen sei. Es kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass zumindest ein Sensor zur Detektion der Auslenkung zumindest eines Hebeschlaufenträgers eingerichtet ist.

[0029] Es kann weiters erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass der Spülschlauch im Bereich der Kanalreinigungsdüse mit einer Kamera zur Aufnahme des Kanalinnenraums versehen ist. Zur Stromversorgung der Kamera und/oder Kommunikation mit der Kamera kann der Spülschlauch elektrisch leitfähig ausgeführt sein. Es können insbesondere in das Material des Spülschlauchs elektrisch leitfähige Drähte oder Litzen eingebracht sein. Weiters erstreckt sich

die Erfindung auf ein Verfahren zur Reinigung eines Kanals mit einem Spül- und Saugaggregat, einer drehbar gelagerten Schlauchhaspel, wobei ein mit einer Kanalreinigungsdüse versehener Spülschlauch in den Kanal eingeführt und mit unter Druck stehenden Wasser beaufschlagt wird, sodass der Spülschlauch durch den resultierenden Wasserstrahl vorwärts getrieben wird, wobei bei nicht ausreichenden Vortrieb des Spülschlauchs zusätzlicher Vortrieb durch zumindest eine Vortriebseinheit erzeugt wird, wobei kontinuierlich der Spannungszustand des Spülschlauchs durch zumindest einen Sensor überwacht wird, und bei Detektion eines abfallenden Spannungszustandes der Vortrieb des Spülschlauchs reduziert bzw. abgeschaltet wird, sowie bei Detektion eines ansteigenden Spannungszustandes der Vortrieb des Spülschlauchs wieder aktiviert wird und mehrere sequentiell angeordnete Vortriebseinheiten verwendet werden, die bei Detektion eines abfallenden Spannungszustandes des Spülschlauchs beginnend von jener der Kanalreinigungsdüse am nächsten liegenden Vortriebseinheit nacheinander den Vortrieb abschalten, sowie bei Detektion eines ansteigenden Spannungszustandes in umgekehrter Reihenfolge den Vortrieb wieder aktivieren.

[0030] Das erfindungsgemäße Verfahren kann weiters vorsehen, dass durch einen ferngesteuerten Ausleger ein Schachtdeckel eines Kanalschachts geöffnet und der Spülschlauch in den Kanal eingeführt wird. Weiters kann das erfindungsgemäße Verfahren vorsehen, dass durch die Schlauchhaspel der Spülschlauch automatisch abgerollt bzw. aufgerollt wird.

[0031] Weitere erfindungsgemäße Merkmale ergeben sich aus der Beschreibung, den Ansprüchen und den Figuren.

[0032] In Folge wird die Erfindung anhand erfindungsgemäßer Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen:

- [0033]** Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Kanalreinigungsvorrichtung;
- [0034]** Fig. 2-3 einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Kanalreinigungsvorrichtung, die in einen Kanalschacht eingesetzt ist;
- [0035]** Fig. 4-5 eine schematische Aufsicht auf eine in einen Kanalschacht eingesetzte erfindungsgemäße Kanalreinigungsvorrichtung im Betrieb;
- [0036]** Fig. 6a - 6h schematische Querschnittsansichten verschiedener Arbeitsschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens;

[0037] Fig. 1 zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Kanalreinigungsvorrichtung zur Reinigung eines Kanals 1 in einem Kanalschacht 10. In dieser schematischen Figur sind mehrere Kanäle 1 dargestellt, wobei es sich um Drainagen, Abwasserkanäle oder dergleichen handeln kann. Des weiteren ist eine Saugleitung 20 angedeutet. Der Kanalschacht 10 ist mit einem Kanaldeckel 8 verschlossen. Neben dem Kanalschacht ist das Spül- und Saugaggregat 2 platziert, welches über einen Ausleger 7 verfügt, der teleskopisch verschiebbar und dessen unterer Arm drehbar gelagert ist. Am Ausleger 7 ist eine Schlauchhaspel 3 drehbar gelagert, und auf dieser Schlauchhaspel ist ein Spülschlauch 4 aufgerollt.

[0038] Der Spülschlauch verfügt über eine Kanalreinigungsdüse 5. Nach Öffnen des Schachtdeckels 8 kann mit dem Ausleger der Spülschlauch 4 in jeden der angedeuteten Kanäle 1 eingeführt werden.

[0039] Fig. 2 zeigt einen Schnitt quer durch den Kanalschacht 10 bei eingesetzter Vortriebseinheit 6. Der Kanal 1 befindet sich am Boden des Kanalschachts 10. Die Vortriebseinheit 6 verfügt über eine Einhängevorrichtung 15. Diese Einhängevorrichtung dient zur Positionierung der Vortriebseinheit und kann an die verschiedenen Schachtformen und Schachtgrößen angepasst werden. Auf der Einhängevorrichtung 15 sind Schubzylinder 16 angebracht, die mit einem Antriebsmotor 17 und einer Vortriebsmessvorrichtung 21 verbunden sind. Die Schubzylinder bringen das Schlauchvortriebsrad 11 und das Messrad 12 in die jeweils vorgesehene Position.

[0040] Diese Räder 11 und 12 sind entsprechend den angedeuteten Pfeilen rotierbar. Weiters wird durch die Schubzylinder 16 der Anpressdruck der Räder 11, 12 an den Spülschlauch 4

gesteuert. Der Antriebsmotor 17 übernimmt den Schlauchvor- und rücklauf.

[0041] Die Vortriebsmessvorrichtung 21 vergleicht permanent die Geschwindigkeit des Schlauchvor- bzw. rücklauf. Dabei wird die Umdrehungszahl des Schlauchvortriebsrades 11 mit der Umdrehungszahl des Messrades 12 verglichen. Bei entsprechender Abweichung wird die Geschwindigkeit des Schlauchvortriebs entsprechend erhöht oder verringert bzw. abgestellt. Das Messrad 12 überwacht die Geschwindigkeit der Schlauchbewegung im Verhältnis zur Umdrehungszahl des Schlauchvortriebsrades 11 und verhindert dadurch das Durchrutschen des Schlauchvortriebsrades auf den Spülschlauch 4. Dadurch werden Beschädigungen verhindert.

[0042] Bei dem Spülschlauch 4 handelt es sich um einen Hochdruckspülschlauch, der über eine Kanalreinigungsdüse (nicht gezeigt) verfügt. Weiters ist ein Schlaufenhebezyylinder 13 vorgesehen, der an seiner Unterseite über eine Hebeschlaufe verfügt. Die Hebeschlaufe 14 bringt den Spülschlauch nach dem Passieren der Spüldüse in die Position, sodass der Spülschlauch 4 vom Schlauchvortriebsrad 11 und vom Messrad 12 übernommen werden kann. Diese Position ist in der Fig. 3 gezeigt.

[0043] In Fig. 3 ist der Spülschlauch 4 durch die Hebeschlaufe 14 in die Position gebracht, dass der Schlauchvortrieb durch das Schlauchvortriebsrad 11 bzw. das Messrad 12 übernommen werden kann. Die Schubzylinder 16 sind entsprechend ausgefahren, und der Schlaufenhebezyylinder 13 befindet sich an seiner obersten Position.

[0044] Fig. 4 und Fig. 5 zeigen eine Aufsicht auf die erfindungsgemäße Ausführungsform der Kanalreinigungsvorrichtung. Gezeigt ist der Kanalschacht 10, durch den sich ein Kanal 1 erstreckt. In den Kanalschacht 10 ist die Vortriebseinheit 6 durch die Einhängevorrichtung 15 eingehängt. Sichtbar ist wiederum das Schlauchvortriebsrad 11 und das Messrad 12, sowie der Antriebsmotor 17 und die Vortriebsmessvorrichtung 21. Die Schubzylinder 16 sorgen für die Einstellung der Position der beiden Räder 11, 12. Weiters ist aus dieser Darstellung ersichtlich, dass sich an der Einhängevorrichtung 15 Sensoren 18 befinden, deren genaue Ausführungen jedoch nicht Gegenstand der Erfindung ist. An der Einhängevorrichtung sind Hebeschlaufenträger 19 gelenkig angebracht, an deren Enden sich Schlaufenhebezyylinder 13 sowie die eigentlichen Hebeschlaufen 14 befinden. Die in Fig. 4 dargestellte Ansicht zeigt die Lage der beiden Hebeschlaufenträger 19 im Betrieb wenn keine Verstopfungen auftreten. Der Spülschlauch 4 liegt gerade im Kanal 1.

[0045] In Fig. 5 trifft der Spülschlauch auf eine Verstopfung und verbiegt sich aus diesem Grund. Durch die Halterung des Spülschlauchs 4 in der Hebeschlaufe 14 wird der Hebeschlaufenträger 19 aus seiner Position ausgelenkt und aktiviert einen der Sensoren 18. Der Spülschlauch 4 ist also von seiner linearen Ausrichtung abgewichen. Dadurch wird der Hebeschlaufenträger 19 nach links gedrückt und der Sensor 18 aktiviert, wodurch in Folge die Geschwindigkeit des Schlauchvortriebs verringert bzw. abgeschaltet werden kann.

[0046] Die Fig. 6a - 6h zeigen verschiedene Betriebszustände der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem längeren Kanal der über zumindest zwei Kanalschächte verfügt.

[0047] Fig. 6a zeigt die Schlauchhaspel 3, den Spülschlauch 4 der in den Kanal 1 eingeführt ist. An der Position A ist eine Umlenkrolle 22 mit Druckmessung vorgesehen.

[0048] An den Positionen B und C sind jeweils Kanalschächte 10 mit darin eingesetzten Vortriebseinheiten 6 vorgesehen. Der Abstand zwischen den Kanalschächten sollte 500 m nicht überschreiten. Fig. 6a zeigt den Betriebszustand des Schlauchvortriebs. Von der Position A - Position B erfolgt der Vortrieb des Schlauches durch die Kanalreinigungsdüse, ab der Position B übernimmt den Vortrieb die Vortriebseinheit 6, und ab der Position C übernimmt den Vortrieb die Vortriebseinheit 6 an der Position C. Der Schlauch ist in Spannung und die Schlauchhaspel rollt den Schlauch in Abstimmung mit dem Vortrieb ab.

[0049] In Fig. 6b trifft die Kanalreinigungsdüse 5 auf eine Verstopfung 23. Der Schlauch weicht aus der linearen Führung aus, die Hebeschlaufe mit dem Hebeschlaufenträger an der Position C wird zur Seite gedrückt. Der Schlauchvortrieb der Vortriebseinheit 6 an der Position C wird

abgeschaltet.

[0050] In Fig. 6c erfolgt nun das gleiche an der Position B: Der Schlauch weicht aus der linearen Führung aus, dadurch wird die Hebeschleife mit dem Hebeschlaufenträger an der Position B zur Seite gedrückt. Es kommt zur Geschwindigkeitsminderung bzw. zur Abschaltung des Schlauchvortriebs 6 an der Position B. Schließlich setzt sich die Störung an die Position A fort. Es kommt an der Position A zur Geschwindigkeitsminderung und zur Abschaltung der Schlauchhaspel. Dies ist in Fig. 6d gezeigt.

[0051] In Fig. 6e ist nun die Verstopfung beseitigt. Durch den Vortrieb der Düse 5 strafft sich der Schlauch wieder und die Vortriebseinheit 6 an der Position C geht in Betrieb, Fig. 6f zeigt den Zustand der sich einstellt, wenn die Vortriebseinheit 6 an der Position B in Betrieb geht, und Fig. 6g zeigt schließlich den Normalzustand wenn auch an der Position A der Schlauch wieder in Spannung geleitet wird.

[0052] Fig. 6h zeigt einen weiteren Betriebszustand, nämlich den des Schlauchrücklaufs für den Fall, dass die Schlauchhaspel den zurückgezogenen Schlauch nicht aufnehmen kann, weil sie beispielsweise abgeschaltet oder defekt ist. In diesem Fall detektiert zuerst die Vortriebseinheit 6 an der Stelle B den mangelnden Spannungszustand und schaltet sich ab.

[0053] Danach erfolgt dies an der Stelle C (nicht mehr gezeichnet). Der Vorgang läuft also in umgekehrter Reihenfolge ab wie wenn der Schlauch auf eine Verstopfung trifft.

[0054] Die vorliegende Erfindung beschränkt sich nicht auf die Verwendung der erfindungsgemäßen Kanalreinigungsvorrichtung zur Reinigung von Kanälen im Umfeld von Gleisanlagen, sondern ist für die Reinigung jeglicher Flüssigkeitsleitungen einsetzbar. Insbesondere ist die Vorrichtung nicht auf die Reinigung von Wasser und Abwasserkanälen beschränkt.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Kanal
- 2 Spül- und Saugaggregat
- 3 Schlauchhaspel
- 4 Spülschlauch
- 5 Kanalreinigungsdüse
- 6 Vortriebseinheit
- 7 Ausleger
- 8 Schachtdeckel
- 10 Kanalschacht
- 11 Schlauchvortriebsrad
- 12 Messrad
- 13 Schlaufenhebezyylinder
- 14 Hebeschlaufe
- 15 Einhängevorrichtung
- 16 Schubzylinder
- 17 Antriebsmotor
- 18 Sensor
- 19 Hebeschlaufenträger
- 20 Saugleitung
- 21 Vortriebsmessvorrichtung
- 22 Umlenkrolle mit Druckmessung
- 23 Verstopfung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung eines Kanals (1) umfassend zumindest ein Spül- und Saugaggregat (2) und eine damit verbundene oder verbindbare drehbar gelagerte Schlauchhaspel (3) zur Bereitstellung eines in den Kanal (1) einführbaren Spülschlauchs (4) mit einer vorzugsweise zum Vortrieb des Spülschlauchs (4) ausgeführten Kanalreinigungsdüse (5), wobei zumindest eine Vortriebseinheit (6) zur Positionierung des Spülschlauchs (4) im Kanal (1) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet** dass
die Vortriebseinheit (6) in einem Kanalschacht (10) stationär eingebaut ist oder mobil in einen Kanalschacht (10) einbaubar ausgeführt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlauchhaspel (3) zur automatischen Aufrollung und Abrollung des Spülschlauchs (4) ausgeführt ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlauchhaspel (3) als Einheit mit dem Spül- und Saugaggregat (2) oder als separates Modul ausgeführt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein ferngesteuerter Ausleger (7) vorgesehen ist, der zur Einführung des Spülschlauchs (4) in den Kanal (1) und/oder zur Manipulation eines Schachtdeckels (8) des Kanalschachts (10) eingerichtet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Vorrichtung zur Spülwasserwiederaufbereitung vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass sämtliche Komponenten, insbesondere das Spül- und Saugaggregat (2), die Schlauchhaspel (3), der Ausleger (7), die Vortriebseinheit (6) und die Spülwasseraufbereitung miteinander per Netzkabel, Funk oder anderen Kommunikationsmitteln verbindbar sind, wobei die Bedienung vorzugsweise von einem geschützten Standplatz erfolgt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vortriebseinheit (6) zumindest ein von einem Antriebsmotor (17) antreibbares, zum Vortreiben und/oder zum Zurückziehen des Spülschlauchs (4) ausgeführtes Schlauchvortriebsrad (11) umfasst.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Messung der tatsächlichen Geschwindigkeit des Vortriebs oder Rücklaufs des Spülschlauchs (4) ein Messrad (12) vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur automatischen Positionierung des Spülschlauchs (4) eine mit einem Schlaufenhebezyylinder (13) verbindbare Hebeschleife (14) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung eine Einhängevorrichtung (15) umfasst, welche zur Positionierung der Vorrichtung im Kanalschacht (10) dient.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Positionierung des Schlauchvortriebsrades (11) und/oder des Messrades (12) sowie zur Einstellung des Anpressdruckes zumindest ein Schubzylinder (16) vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Sensor (18) vorgesehen ist, der zur Detektion des Spannungszustandes des Spülschlauchs (4) ausgeführt ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (18) die Position der Hebeschleife (14) detektiert.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein die Hebeschleufe (14) aufnehmender, in horizontaler Ebene drehbar an der Einhängenvorrichtung (15) gelagerter Hebeschlaufenträger (19) vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Sensor (18) zur Detektion der Auslenkung zumindest eines Hebeschlaufenträgers (19) eingerichtet ist.
16. Verfahren zur Reinigung eines Kanals (1) mit einem Spül- und Saugaggregat (2), einer drehbar gelagerten Schlauchhaspel (3), wobei ein mit einer Kanalreinigungsdüse (5) versehener Spülschlauch (4) in den Kanal (1) eingeführt und mit unter Druck stehendem Wasser beaufschlagt wird, sodass der Spülschlauch (4) durch den resultierenden Wasserstrahl vorwärts getrieben wird, wobei
 - a. bei nicht ausreichendem Vortrieb des Spülschlauchs (4) zusätzlicher Vortrieb durch zumindest eine Vortriebseinheit (6) erzeugt wird;
 - b. wobei kontinuierlich der Spannungszustand des Spülschlauchs (4) durch zumindest einen Sensor (18) überwacht wird;
 - c. und bei Detektion eines abfallenden Spannungszustands der Vortrieb des Spülschlauchs (4) reduziert bzw. abgeschaltet wird;
 - d. sowie bei Detektion eines ansteigenden Spannungszustands der Vortrieb des Spülschlauchs (4) wieder aktiviert wird,**dadurch gekennzeichnet**, dass
zum Vortrieb des Spülschlauchs (4) mehrere sequentiell angeordnete Vortriebseinheiten (6) vorgesehen sind, die bei Detektion eines abfallenden Spannungszustands des Spülschlauchs (4) beginnend von jener der Kanalreinigungsdüse (5) am nächsten liegenden Vortriebseinheit (6) nacheinander den Vortrieb abschalten, sowie bei Detektion eines ansteigenden Spannungszustands in umgekehrter Reihenfolge den Vortrieb wieder aktivieren.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch einen ferngesteuerten Ausleger (7) ein Schachtdeckel (8) eines Kanalschachts (10) geöffnet und der Spülschlauch (4) in den Kanal (1) eingeführt wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Schlauchhaspel (3) der Spülschlauch (4) automatisch abgerollt bzw. aufgerollt wird

Hierzu 9 Blatt Zeichnungen

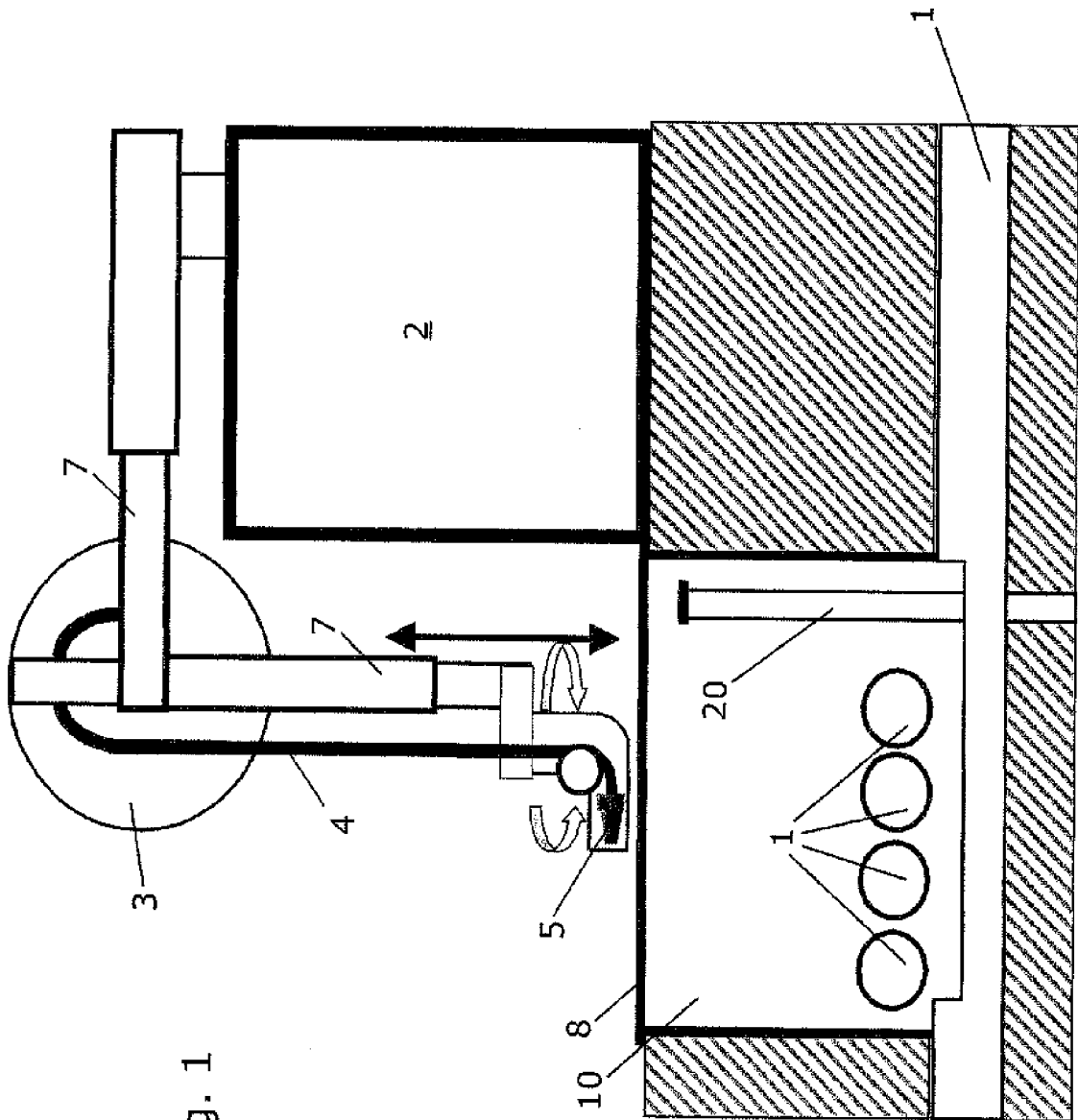


Fig. 1

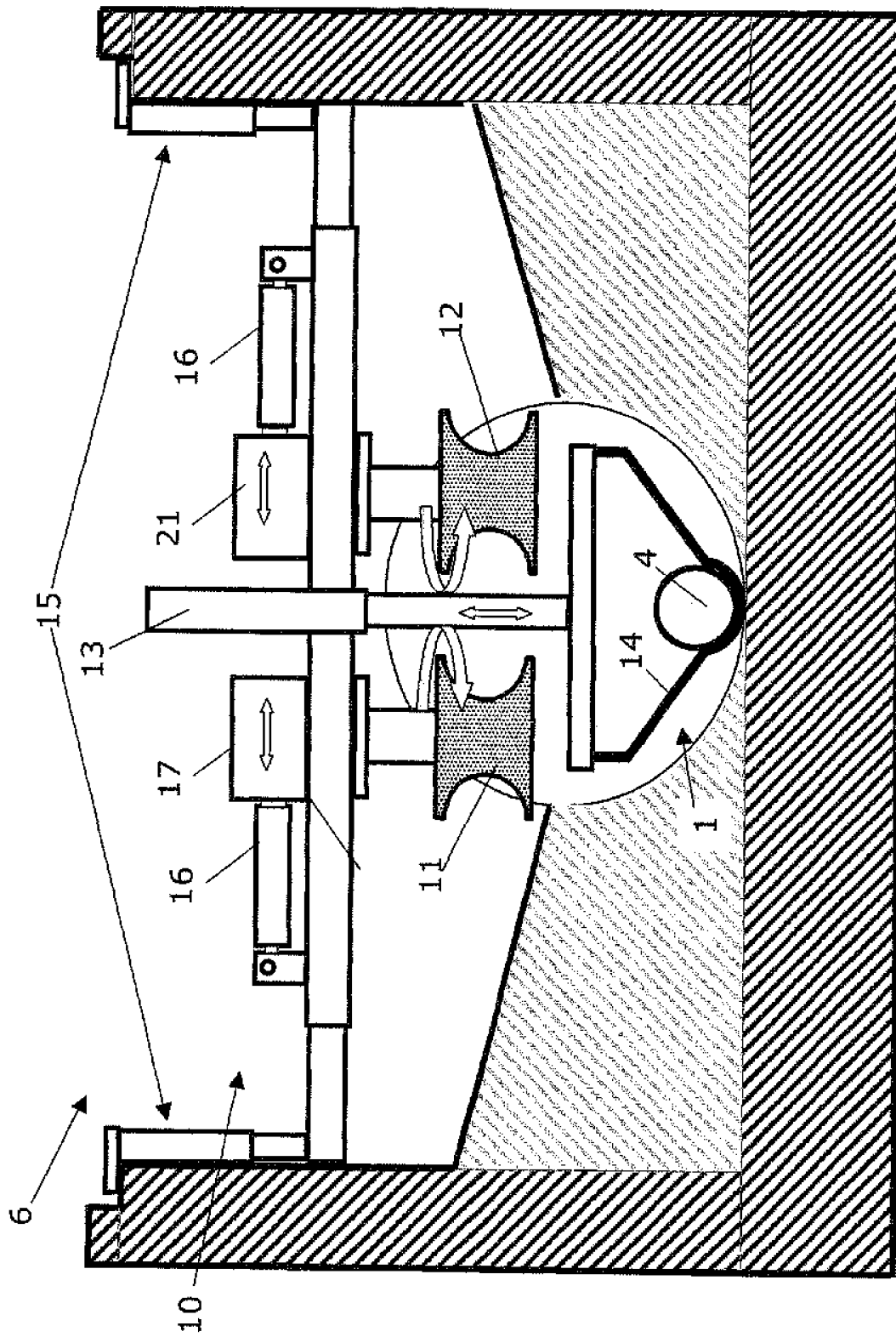


Fig. 2

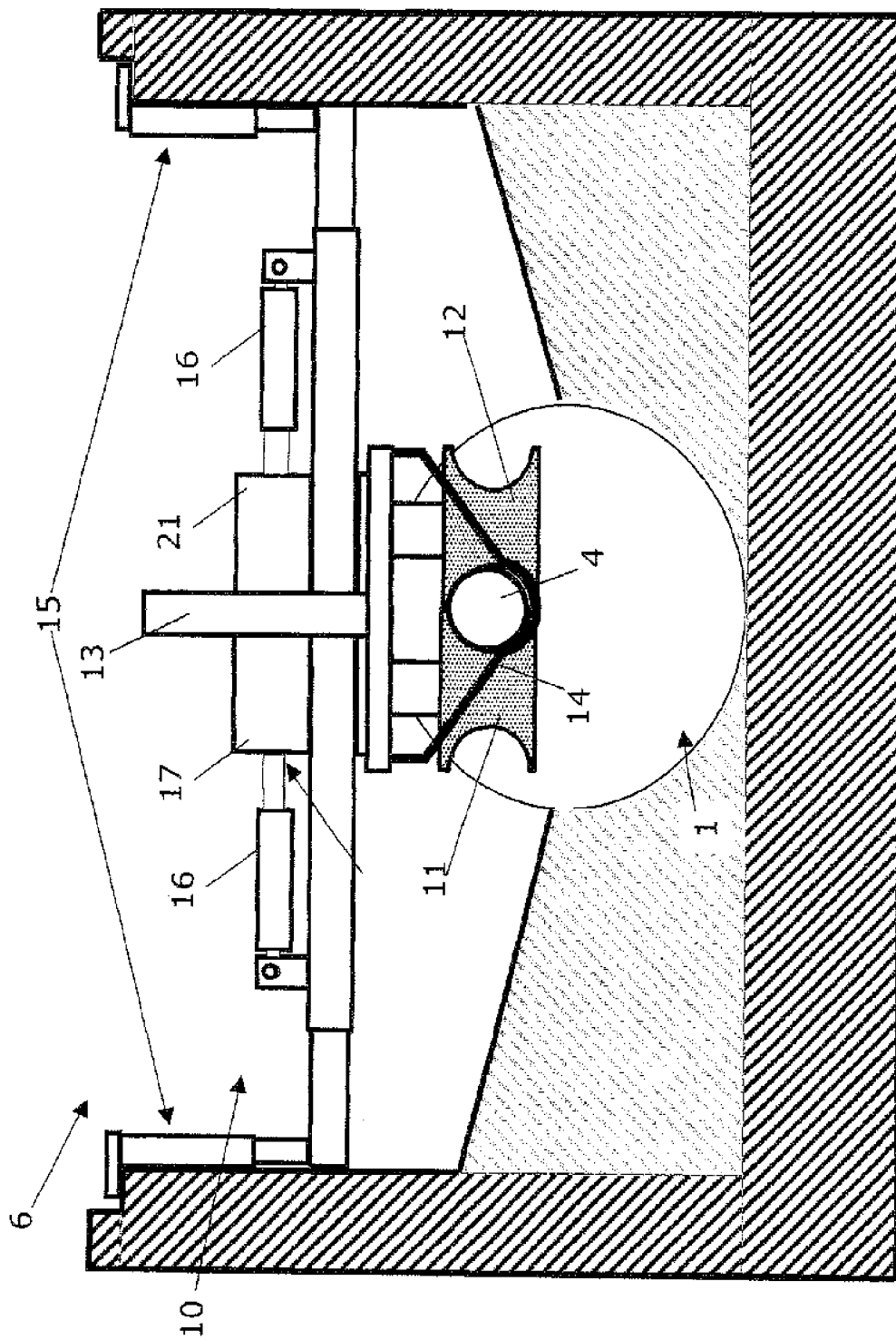


Fig. 3

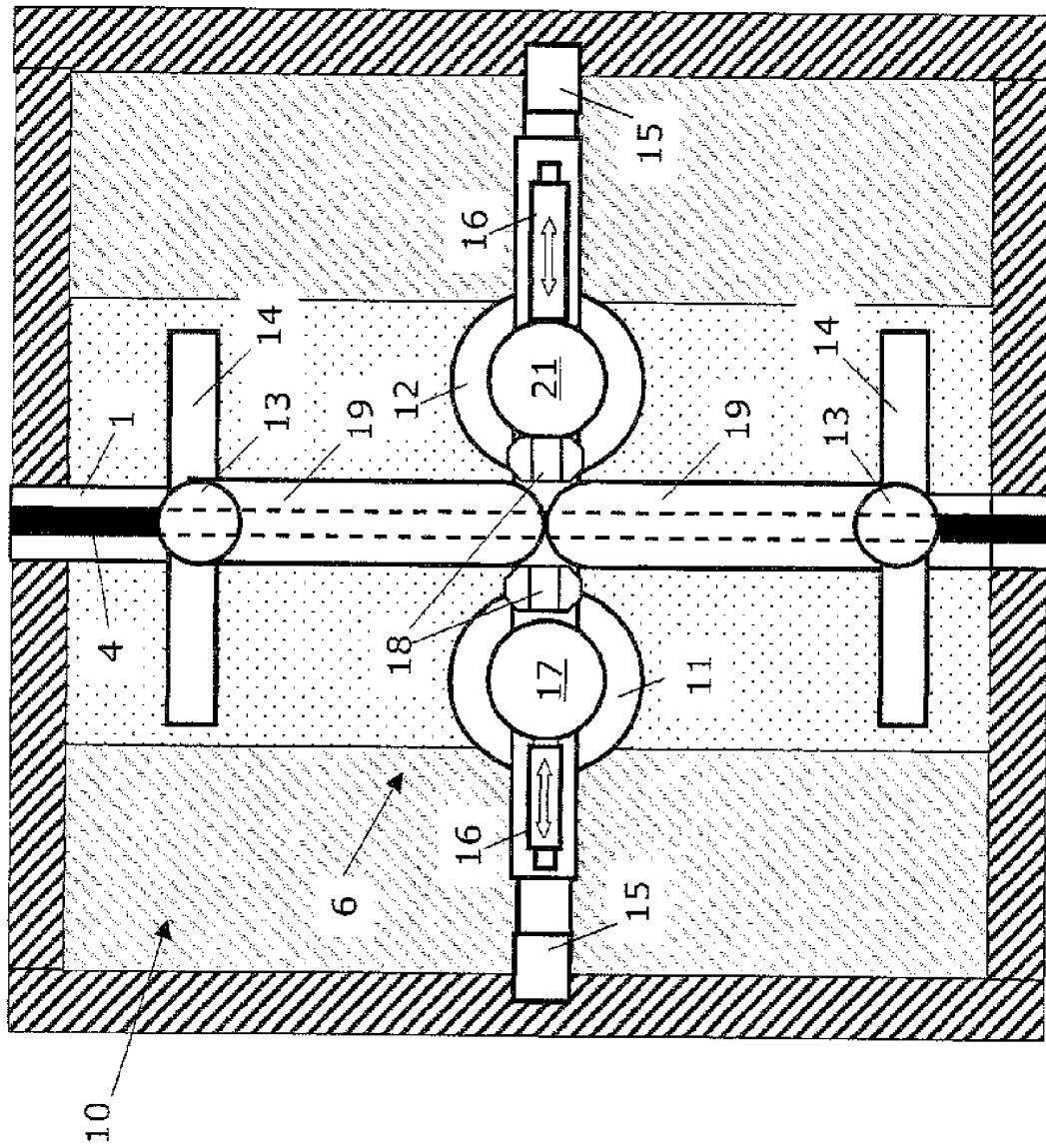


Fig. 4

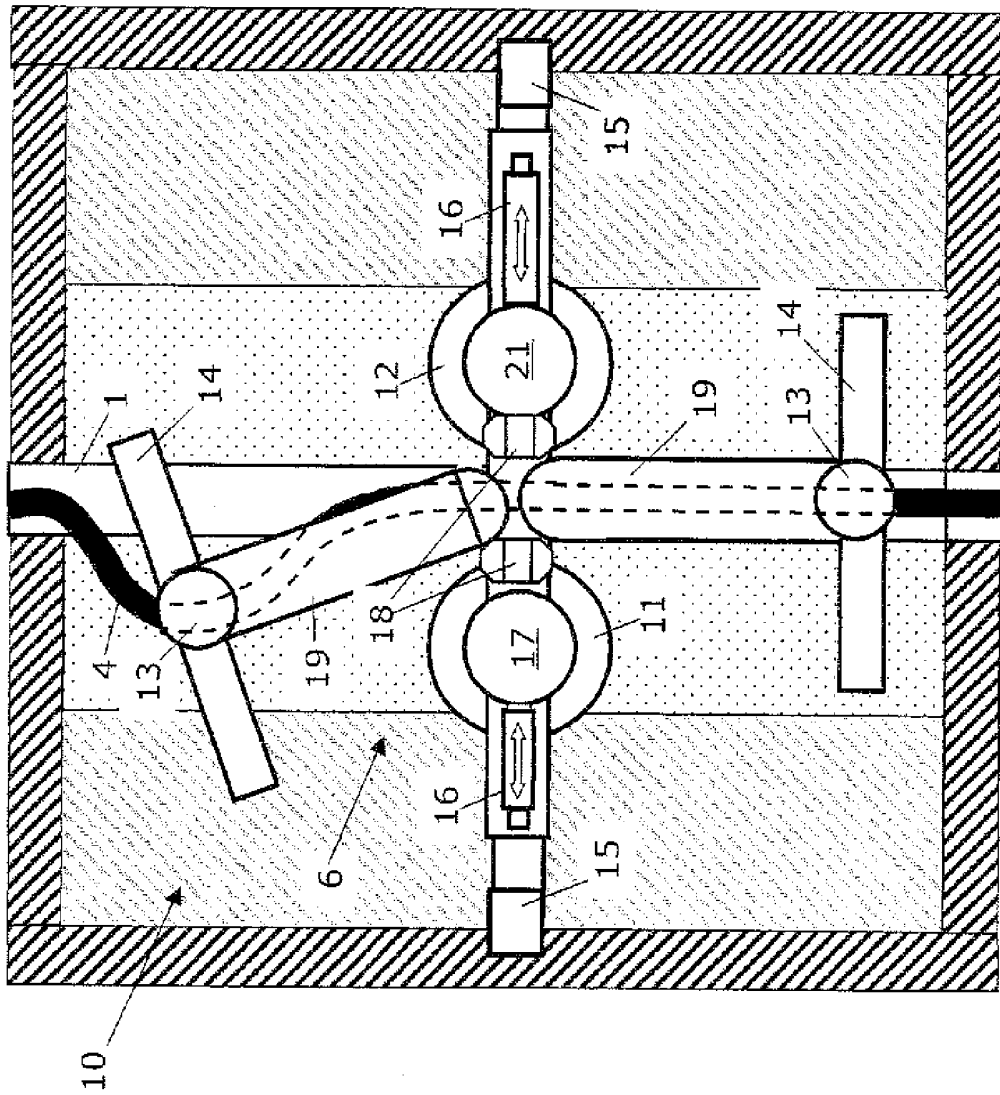
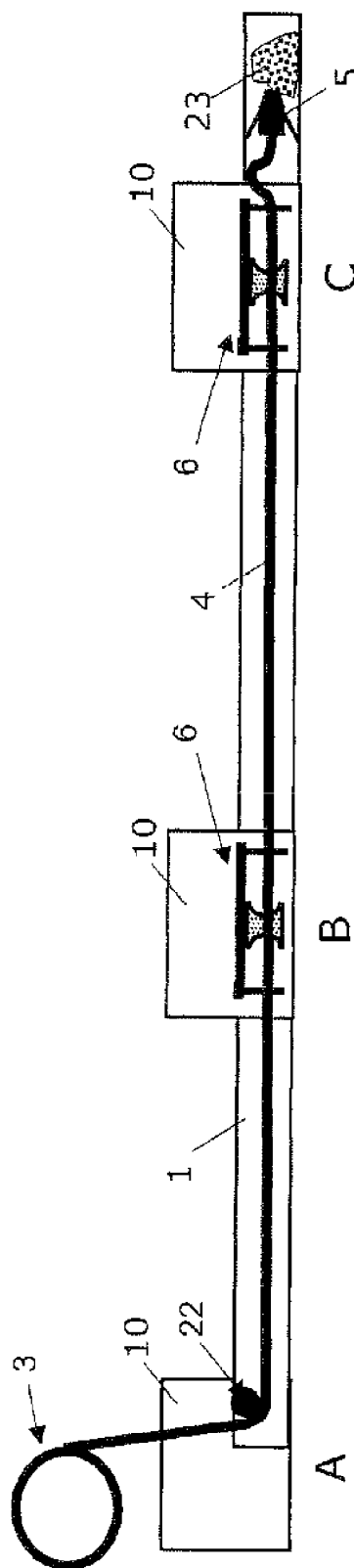
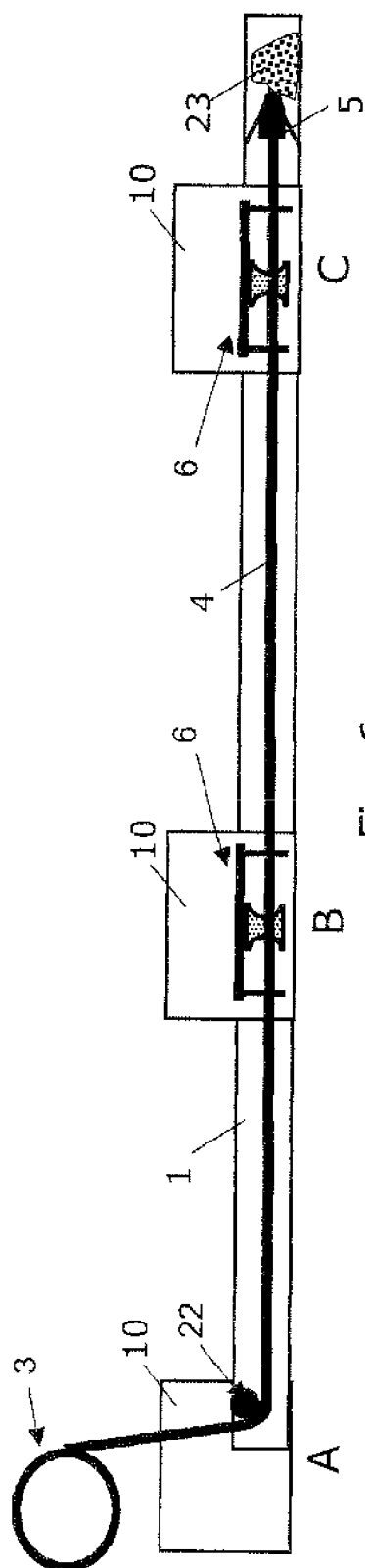


Fig. 5



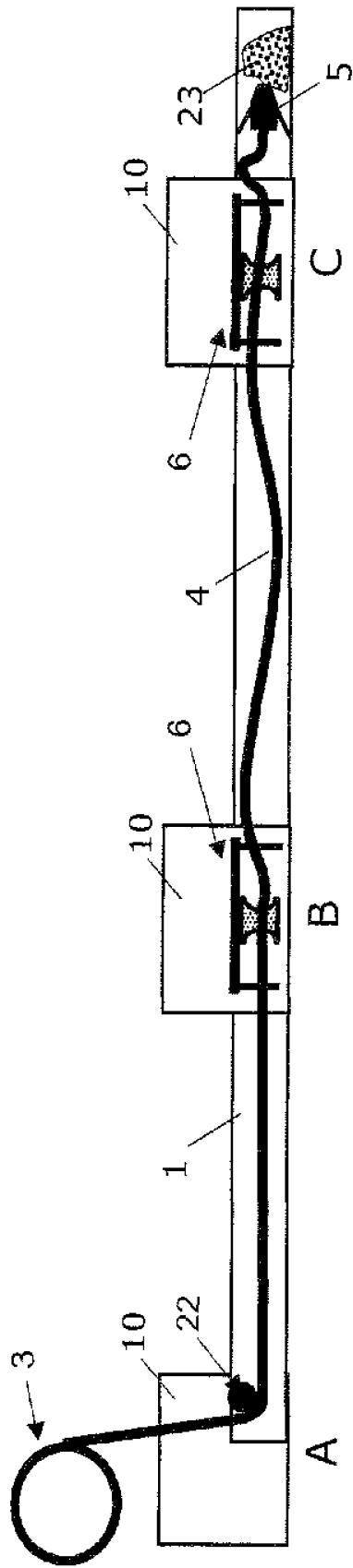


Fig. 6c

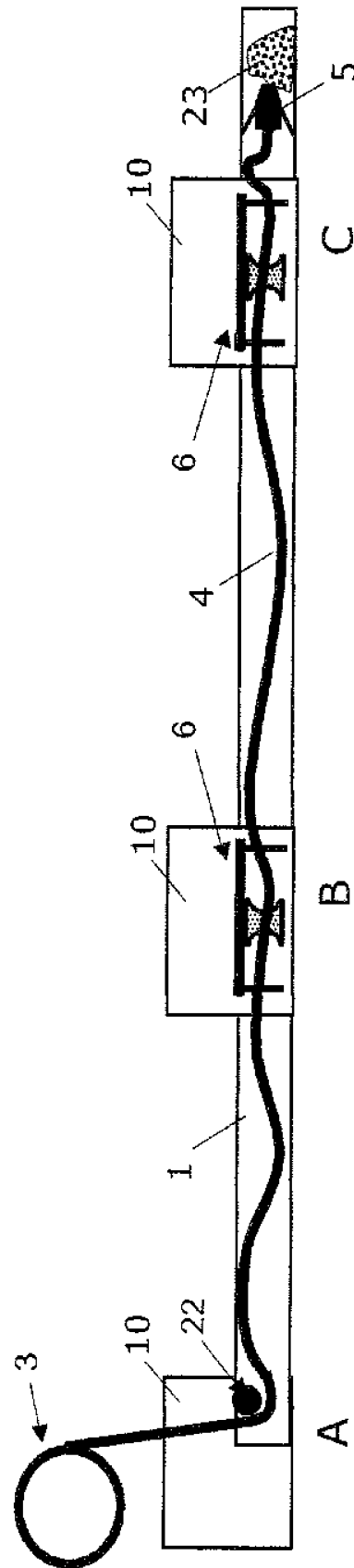


Fig. 6d

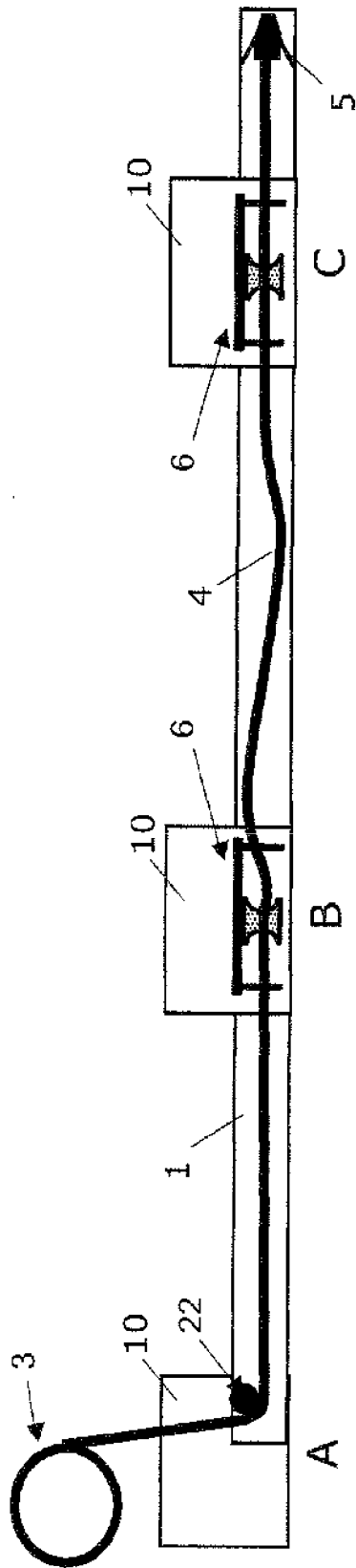


Fig. 6e

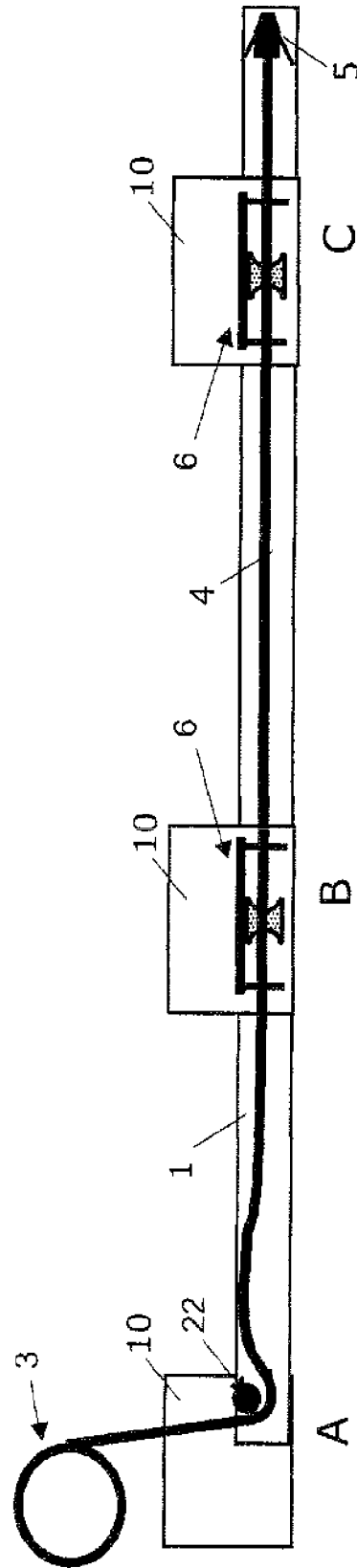


Fig. 6f

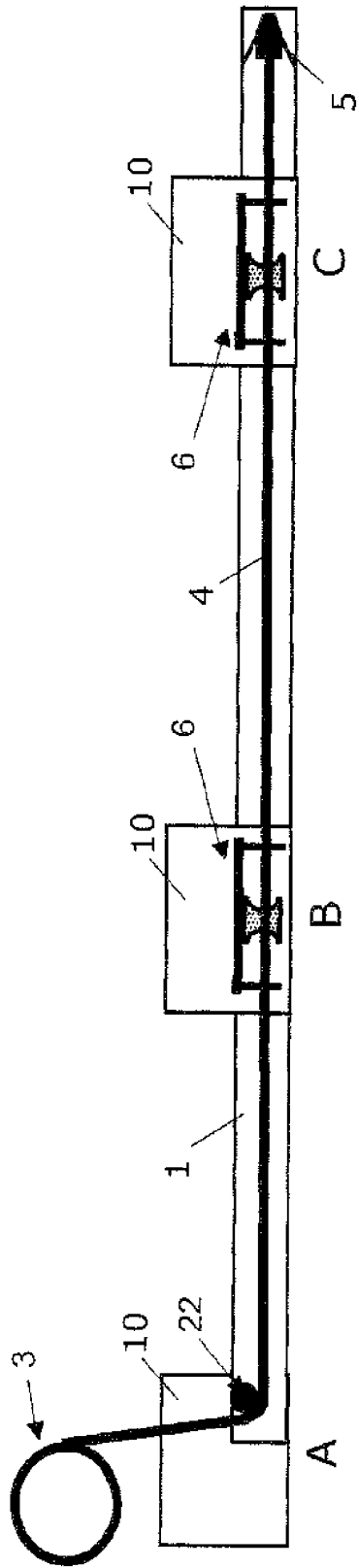


Fig. 6g

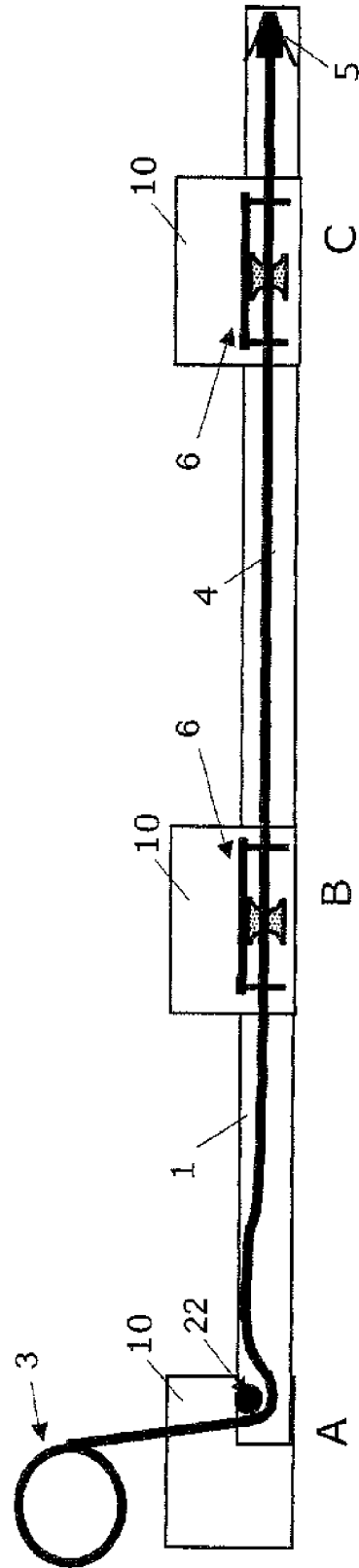


Fig. 6h