

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 735 303 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.1996 Patentblatt 1996/40

(51) Int. Cl.⁶: **F16L 1/032**, F16L 55/165

(21) Anmeldenummer: **96104047.4**

(22) Anmeldetag: **14.03.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB LI

(30) Priorität: **31.03.1995 DE 19511732**

(71) Anmelder: **TRACTO-TECHNIK PAUL SCHMIDT
SPEZIALMASCHINEN
57368 Lennestadt (DE)**

(72) Erfinder:
• **Brahler, Chris
Naperville Illinois (US)**
• **Ullrich, Elmar
57368 Lennestadt (DE)**

(74) Vertreter: **König, Reimar, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König
Dipl.-Ing. Klaus Bergen,
Wilhelm-Tell-Strasse 14
40219 Düsseldorf (DE)**

(54) Verfahren zum Verlegen von Rohrleitungen im Erdreich zwischen Kontrollschächten

(57) Verfahren zum Verlegen von Rohrleitungen im Erdreich zwischen Kontrollschächten (1,2), bei dem von der Erdoberfläche ausgehend eine schräg verlaufende, bis zum Niveau der Rohrleitung in einem der Kontrollschächte reichende Hilfsbohrung (7) geschaffen und eine der Entfernung zwischen den beiden Kontroll-

schächten entsprechende Rohrleitung durch diese Bohrung und eine Bohrung zwischen beiden Kontrollschächten bis zu dem anderen Kontrollschacht einge-
zogen wird.

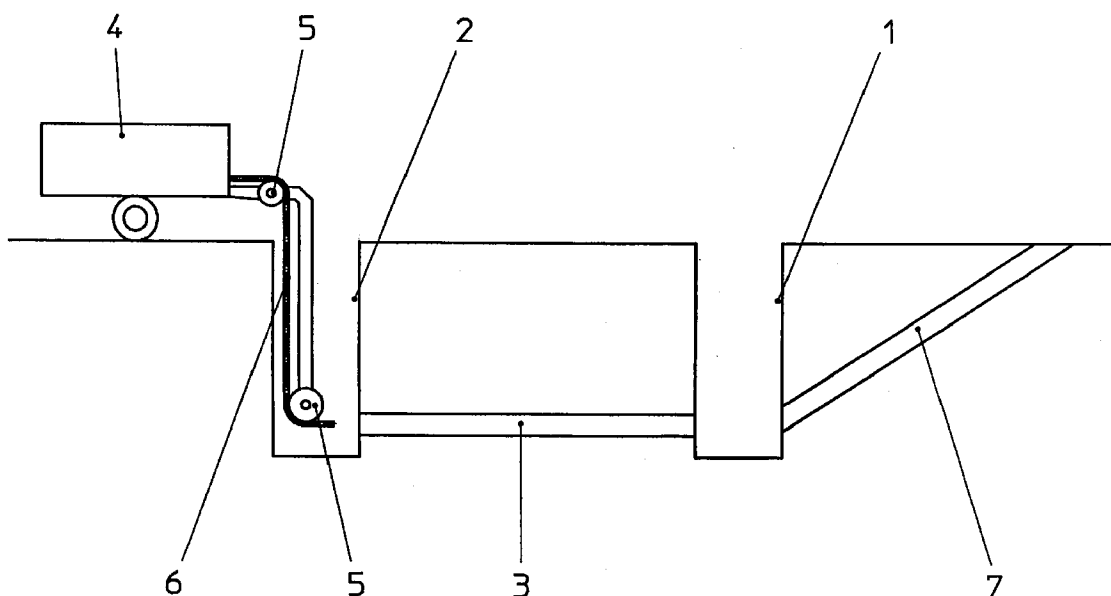


Fig. 2

EP 0 735 303 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verlegen von Rohrleitungen zwischen Kontrollschächten, wie sie Abwasserleitungen in regelmäßigen Abständen aufweisen.

Um zwischen derartigen Kontrollschächten Rohrleitungen verlegen zu können, ist es bekannt, von dem einen Kontrollschacht aus ein selbstgetriebenes Rammbohrgerät in Richtung des anderen Kontrollschachts laufen zu lassen, am heckseitigen Ende des Rammbohrgeräts ein einzuziehendes Rohrstück zu befestigen und dieses Rohrstück mit dem sich vorwärts bewegendes Rammbohrgerät in die vorhandene oder eine durch das Rammbohrgerät geschaffene Bohrung einzuziehen. Die Länge des Rohrstücks kann höchstens dem Durchmesser des Kontrollschachts entsprechen, so daß nach dem Einziehen eines Rohrstücks dieser Länge in die Bohrung ein Stillsetzen des Rammbohrgeräts erforderlich ist, um ein neues Rohrstück mit dem eingezogenen Rohrstück zu verbinden, wonach das Rammbohrgerät wieder in Betrieb gesetzt wird, um das weitere Rohrstück einzuziehen. Bei einem Abstand zwischen den Kontrollschächten von bis zu 60 m und einem Durchmesser üblicher Kontrollschächte von 100 bis 120 cm, höchstens bis 160 cm, bedeutet dies, daß mit dem Einziehen eines Rohrs über die ganze Distanz ein erheblicher Zeitaufwand verbunden ist.

Aufgrund der Kürze der Rohrstücke ist zudem eine große Zahl - beispielsweise sechzig oder siebzig - von teuren und störanfälligen Muffen- oder Schraubverbindungen erforderlich. Hinzu kommt, daß es bei pneumatisch angetriebenen Rammbohrgeräten Startschwierigkeiten gibt, wenn die von einem Kompressor zum Rammbohrgerät geführte Schlauchlänge einen bestimmten Wert überschreitet.

Die vorgenannten Probleme treten sowohl auf, wenn zwischen den Kontrollschächten eine neue Erdbohrung hergestellt und eine neue Rohrleitung nachgezogen wird als auch, wenn sich zwischen den Kontrollschächten eine alte Rohrleitung befindet, die durch ein Messerkopf-Rammbohrgerät zerstört wird, um anschließend eine neue Rohrleitung einzuziehen.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, beim Verlegen von Rohrleitungen im Erdreich zwischen Kontrollschächten bzw. einer Start- und einer Zielgrube möglichst große Rohrlängen einzuziehen.

Ausgehend von dieser Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß von der Erdoberfläche ausgehend eine vorzugsweise schräg verlaufende, bis zum Niveau der Rohrleitung im Kontrollschacht reichende Hilfsbohrung geschaffen und durch diese Hilfsbohrung sowie anschließend durch die Bohrung zwischen den beiden Kontrollschächten eine Rohrleitung bis zum Ziel-Kontrollschacht eingezogen wird. Dabei kann die einzuziehende Rohrleitung aus verhältnismäßig kurzen Rohrstücken bestehen, die vor dem Einziehen in die Hilfsbohrung oberirdisch durch Spiegelschweißen oder mittels Muffenverbindungen auf die

volle Distanz zwischen den beiden Kontrollschächten miteinander verbunden werden, jedoch entspricht vorzugsweise die Länge des einzuziehenden Rohrs dem vollen Abstand zwischen den beiden Kontrollschächten.

In jedem Fall kann die Länge der Rohrstücke größer als der Durchmesser der Kontrollschächte sein, so daß das Zusammensetzen der Rohrstücke sehr viel seltener erforderlich ist, als dies beim Zusammensetzen im Kontrollschacht selber notwendig ist.

Des weiteren läßt sich das Zusammensetzen oberirdisch sehr viel einfacher und bequemer und gegebenenfalls ohne Stillsetzen vor dem Einziehen in die Hilfsbohrung durchführen, weil hier genügend Platz für jede Art von Hilfsaggregaten vorhanden ist.

Wenn die Länge des einzuziehenden Rohres dem vollen Abstand zwischen den beiden Kontrollschächten entspricht, ist ein Stillsetzen bis zum Erreichen des Ziel-Kontrollschachts überhaupt nicht mehr erforderlich.

In jedem Fall muß die Hilfsbohrung so angelegt werden, daß die beim Übergang von der Hilfsbohrung in die Bohrung zwischen den Kontrollschächten erforderliche Biegung der Rohrleitung von der Rohrleitung elastisch oder durch eine geringfügige, zulässige Abwinkelung in etwaigen Muffenverbindungen aufgenommen wird. So wird die zulässige Verformung der Rohrleitung bei einer entsprechenden Anordnung der Hilfsbohrung nicht überschritten.

Wenn die einzuziehende Leitung aus kurzen Rohrstücken besteht, die vor dem Einziehen in die Hilfsbohrung oberirdisch miteinander verbunden werden, kann dies entweder durch Spiegelschweißen, Kleben oder mittels Muffenverbindungen geschehen.

Zwar lassen sich die Hilfsbohrung und die Bohrung zwischen den Kontrollschächten auf beliebige Weise herstellen, jedoch kann wenigstens die Hilfsbohrung mittels eines selbstgetriebenen Rammbohrgeräts geschaffen werden. Es kann jedoch auch die Bohrung zwischen den Kontrollschächten mittels eines selbstgetriebenen Rammbohrgeräts geschaffen werden, wenn eine solche Bohrung noch nicht vorhanden ist.

Um das Einziehen der Rohrleitung zu erleichtern, insbesondere dann, wenn diese Rohrleitung eine Länge aufweist, die dem Abstand zwischen den Kontrollschächten entspricht, kann ein Zugseil durch die Bohrung zwischen den Kontrollschächten und die Hilfsbohrung geführt, mit der einzuziehenden Rohrleitung verbunden und diese mittels einer im Bereich des von der Hilfsbohrung entfernten Kontrollschachts angeordneten Winde eingezogen werden.

Diese Anordnung ist besonders vorteilhaft, wenn die einzuziehende Rohrleitung eine Altleitung ersetzen soll. In diesem Fall ist zwischen dem Zugseil und der einzuziehenden Rohrleitung ein Messerkopf-Rammbohrgerät angeordnet, das die zwischen den Kontrollschächten verlaufende Altleitung beim Einziehen der Rohrleitung zerstört und die Bruchstücke radial nach außen drückt.

Um das Einführen des Zugseils in die Bohrung zwischen den Kontrollschächten bzw. die dazwischen ver-

laufende Altleitung zu erleichtern, kann durch die Hilfsbohrung und die Bohrung zwischen den Kontrollschächten zunächst ein elastischer Stab geschoben und danach das Zugseil mittels des elastischen Stabes in die Bohrung eingezogen werden.

Besonders vorteilhaft ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, daß das Rammbohrgerät bzw. das Messerkopf-Rammbohrgerät oberirdisch angesetzt wird und in seiner Länge daher nicht vom Durchmesser des Kontrollschachtes abhängig ist. Es besteht daher die Möglichkeit, längere Rammbohrgeräte bzw. Messerkopf-Rammbohrgeräte mit entsprechend größerer Vortriebsenergie zu verwenden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer zwischen zwei Kontrollschächten verlaufenden Altleitung,

Fig. 2 die Anordnung einer Winde mit Zugseil im Bereich eines Kontrollschachts und eine dem anderen Kontrollschacht schräg von der Oberfläche zulaufende Hilfsbohrung und

Fig. 3 das Einziehen einer neuen Rohrleitung durch die Hilfsbohrung, quer durch den Start-Kontrollschacht, durch die Bohrung zwischen den Kontrollschächten bis zum Ziel-Kontrollschacht.

In Fig. 1 sind zwei Kontrollschächte 1, 2 dargestellt, zwischen denen eine Altleitung 3 verläuft. Diese Altleitung 3 soll durch eine neue Rohrleitung ersetzt werden. Selbstverständlich braucht sich diese Altleitung nicht nur zwischen den Kontrollschächten 1, 2 zu erstrecken, sondern kann über die Kontrollschächte 1, 2 hinaus verlängert sein, so daß auch in diesen Bereichen eine neue Rohrleitung verlegt wird, falls dies erforderlich ist.

Im Bereich des Ziel-Kontrollschachts 2 ist eine Winde 4 angeordnet, deren Zugseil 6 über Umlenkrollen 5 in den Kontrollschacht 2 bis auf das Niveau der Altleitung 3 geführt ist.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, wie von der Erdoberfläche her eine Hilfsbohrung 6 schräg zum Kontrollschacht 1 geführt ist und etwa auf demselben Niveau wie die Altleitung 3 im Kontrollschacht 1 mündet. Diese Hilfsbohrung 6 wird mit Hilfe eines pneumatisch angetriebenen Rammbohrgeräts hergestellt. Anschließend wird durch die Hilfsbohrung 6, quer durch den Kontrollschacht 1 sowie durch die Altleitung 3 hindurch ein elastischer Stab eingeschoben, bis er aus der Altleitung in den Ziel-schacht 2 eintritt. Ein derartiger elastischer Stab kann aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff bestehen und läßt sich über größere Längen in Bohrungen einführen, ohne hängen zu bleiben. Derartige Glasfaserstäbe lassen sich in Bohrungen hineinschieben und suchen sich ihren Weg durch die Bohrung und folgen

dabei jeder Krümmung, da sie formstabil und trotzdem hochelastisch sind.

Anschließend wird im Kontrollschacht das Zugseil mit dem Glasfaserstab verbunden und durch die Altleitung 3 und die Hilfsbohrung 6 zurück bis an die Erdoberfläche gezogen. Nunmehr wird mit dem Zugseil ein Messerkopf-Rammbohrgerät und heckseitig mit diesem die zu verlegende Rohrleitung verbunden und wie in Fig. 3 dargestellt, durch die Hilfsbohrung 6 gezogen, bis das Messerkopf-Rammbohrgerät in die Altleitung 3 eintritt. Nunmehr wird das Messerkopf-Rammbohrgerät in Tätigkeit gesetzt und zerstört die Altleitung, wobei gleichzeitig die Winde 4 das Messerkopf-Rammbohrgerät zusammen mit der damit verbundenen Rohrleitung mittels des Zugseils 6 bis zum Kontrollschacht 2 zieht.

Soll vom Kontrollschacht 2 aus zu einem weiteren, nicht dargestellten Kontrollschacht eine Altleitung durch eine neue Rohrleitung ersetzt werden, wird die Winde entsprechend versetzt, und der gesamte Vorgang einschließlich des Bohrens einer Hilfsbohrung wiederholt sich. In den Kontrollschächten 1, 2 lassen sich die verlegten Rohrleitungen miteinander in bekannter Weise verbinden und gegebenenfalls mit Abzweigungen versehen.

In dem Kontrollschacht 1 kann ein Holzgestell angeordnet sein, das den Zwischenraum zwischen der Hilfsbohrung 6 und der Altleitung 3 überbrückt.

Je nach Beschaffenheit des Bodens und des Rammbohrgeräts läßt sich die Hilfsbohrung 6 entweder durch ein für das Herstellen der Hilfsbohrung besonders geeignetes Rammbohrgerät schaffen, oder es läßt sich das Messerkopf-Rammbohrgerät, das zum Zerstören der Altleitung verwendet wird, zum Herstellen der Hilfsbohrung einsetzen.

Wenn die zu verlegende Rohrleitung aus Kunststoff, beispielsweise Polyäthylen besteht, läßt sich der gesamte Abstand zwischen den Kontrollschächten 1, 2, der bis zu 60 m betragen kann, durch ein einziges PE-Rohr überbrücken. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, kürzere Rohrstücke oberirdisch durch Spiegelschweißen, Kleben oder mittels Muffenverbindungen miteinander zu verbinden und so ohne Behinderungen durch die Abmessungen der Kontrollschächte 1, 2 als durchgehenden Rohrstrang einziehen.

Nach dem Einziehen der Rohrleitung wird die Hilfsbohrung 6 auf irgendeine Weise verschlossen.

Die Erfindung ist nicht auf das Verlegen einer Rohrleitung anstelle einer zu zerstörenden Altleitung beschränkt. Ebenso läßt sich eine neue Rohrleitung verlegen, wenn zunächst Kontrollschächte mit üblichen Durchmesser und dem üblichen Abstand angelegt, dann mittels eines Rammbohrgeräts von der Erdoberfläche aus eine schräg verlaufende Hilfsbohrung geschaffen, dabei die einzuziehende Rohrleitung bereits mitgezogen und auch beim Herstellen einer Erdbohrung zwischen dem Kontrollschacht 1 und dem Kontrollschacht 2 gleichzeitig die einzuziehende Rohrleitung nachgezogen wird. Auch in diesem Fall kann die einzuziehende Rohrleitung oberirdisch auf

eine Länge vorbereitet werden, die dem Abstand zwischen den Kontrollschächten 1, 2 entspricht.

Falls aufgrund der Bodenverhältnisse oder des Durchmessers der einzuziehenden Rohrleitung erforderlich, kann mittels eines Rammbohrgeräts zunächst eine Pilotbohrung im Bereich der schrägen Hilfsbohrung 6 und zwischen den Kontrollschächten 1, 2 angelegt, durch diese Pilotbohrung ein Zugseil 6 in der beschriebenen Weise hindurchgeführt und anschließend die einzuziehende Rohrleitung mittels der Winde 4 und des Zugseils 6 durch die Pilotbohrung hindurchgezogen werden, wobei sich, falls erforderlich, ein Rammbohrgerät zwischen den Zugseil und der einzuziehenden Rohrleitung befindet, um die Pilotbohrung auf den Durchmesser der einzuziehenden Rohrleitung aufzuweiten.

Entscheidend ist sowohl beim Ersetzen einer Altleitung durch eine neue Rohrleitung als auch beim Neuverlegen einer Rohrleitung, daß erfindungsgemäß, jeweils von der Erdoberfläche ausgehend, eine Schrägbohrung angelegt wird, die in einem Kontrollschacht mündet, von dem eine Bohrung bis zum nächsten Kontrollschacht führt, so daß die zu verlegende Rohrleitung nur mit einer geringfügigen Biegung verlegt wird und daher keinen Schaden erleiden kann. Dadurch läßt sich das Verlegen von Rohrleitungen kostengünstig und schnell durchführen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verlegen von Rohrleitungen im Erdreich zwischen Kontrollschächten, bei dem von der Erdoberfläche ausgehend eine bis zum Niveau der Rohrleitung in dem einen Kontrollschacht reichende Hilfsbohrung geschaffen und durch diese Hilfsbohrung sowie anschließend durch eine Bohrung zwischen den beiden Kontrollschächten eine Rohrleitung bis zu dem anderen Kontrollschacht eingezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des einzuziehenden Rohrs dem vollen Abstand zwischen den beiden Kontrollschächten entspricht.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einzuziehende Rohrleitung aus kurzen Rohrstückchen besteht, die vor dem Einziehen in die Hilfsbohrung oberirdisch durch Spiegelschweißen oder mittels Muffenverbindungen auf die volle Entfernung zwischen den beiden Kontrollschächten miteinander verbunden werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Hilfsbohrung mittels eines selbstgetriebenen Rammbohrgeräts geschaffen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsbohrung und die Bohrung zwischen den Kontrollschächten mittels eines selbstgetriebenen Rammbohrgeräts geschaffen werden und die Rohrleitung von dem Rammbohrgerät nachgezogen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zugseil durch die Bohrung zwischen den Kontrollschächten und die Hilfsbohrung geführt, mit der einzuziehenden Rohrleitung verbunden und diese mittels einer im Bereich des von der Hilfsbohrung abgelegenen Kontrollschachts angeordneten Winde eingezogen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zugseil und der einzuziehenden Rohrleitung ein Messerkopf-Rammbohrgerät angeordnet ist und dieses eine zwischen den Kontrollschächten verlaufende Altleitung beim Einziehen der Rohrleitung zerstört.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Hilfsbohrung und die Bohrung zwischen den Kontrollschächten zunächst ein elastischer Stab eingeschoben und danach das Zugseil mittels des elastischen Stabes durch die Bohrungen gezogen wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsbohrung nach dem Einziehen der Rohrleitung verschlossen wird.

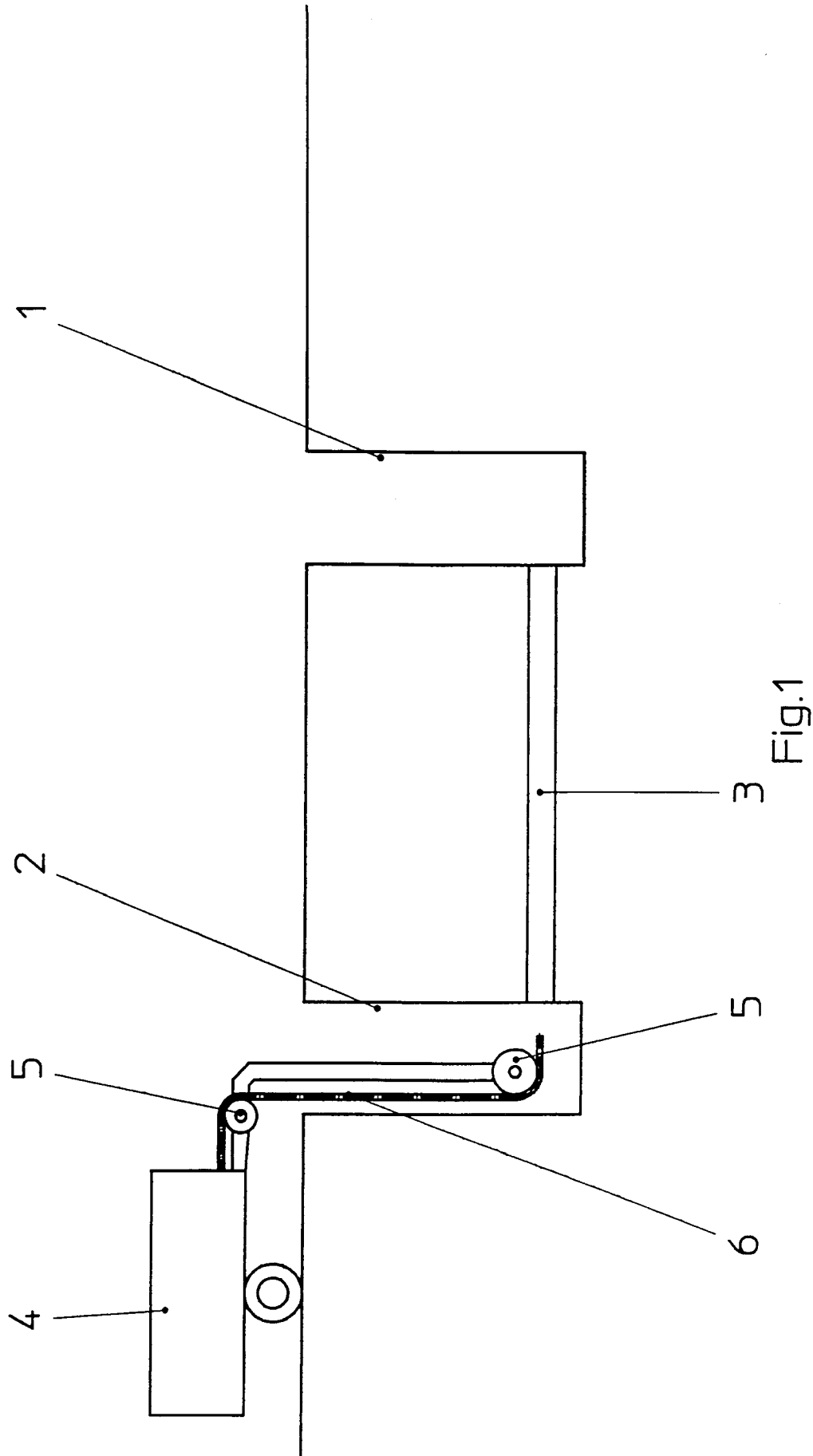


Fig.1

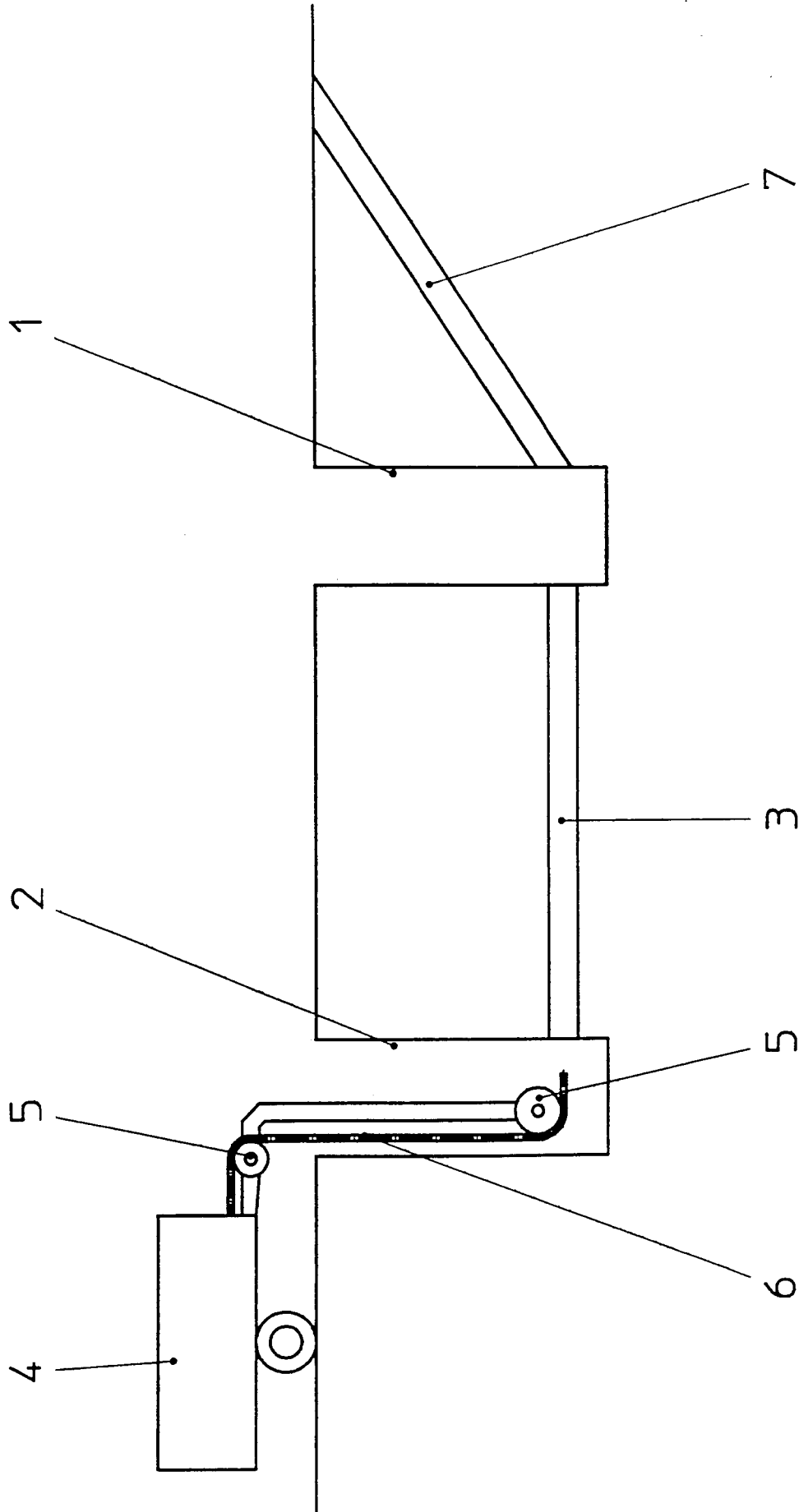


Fig.2

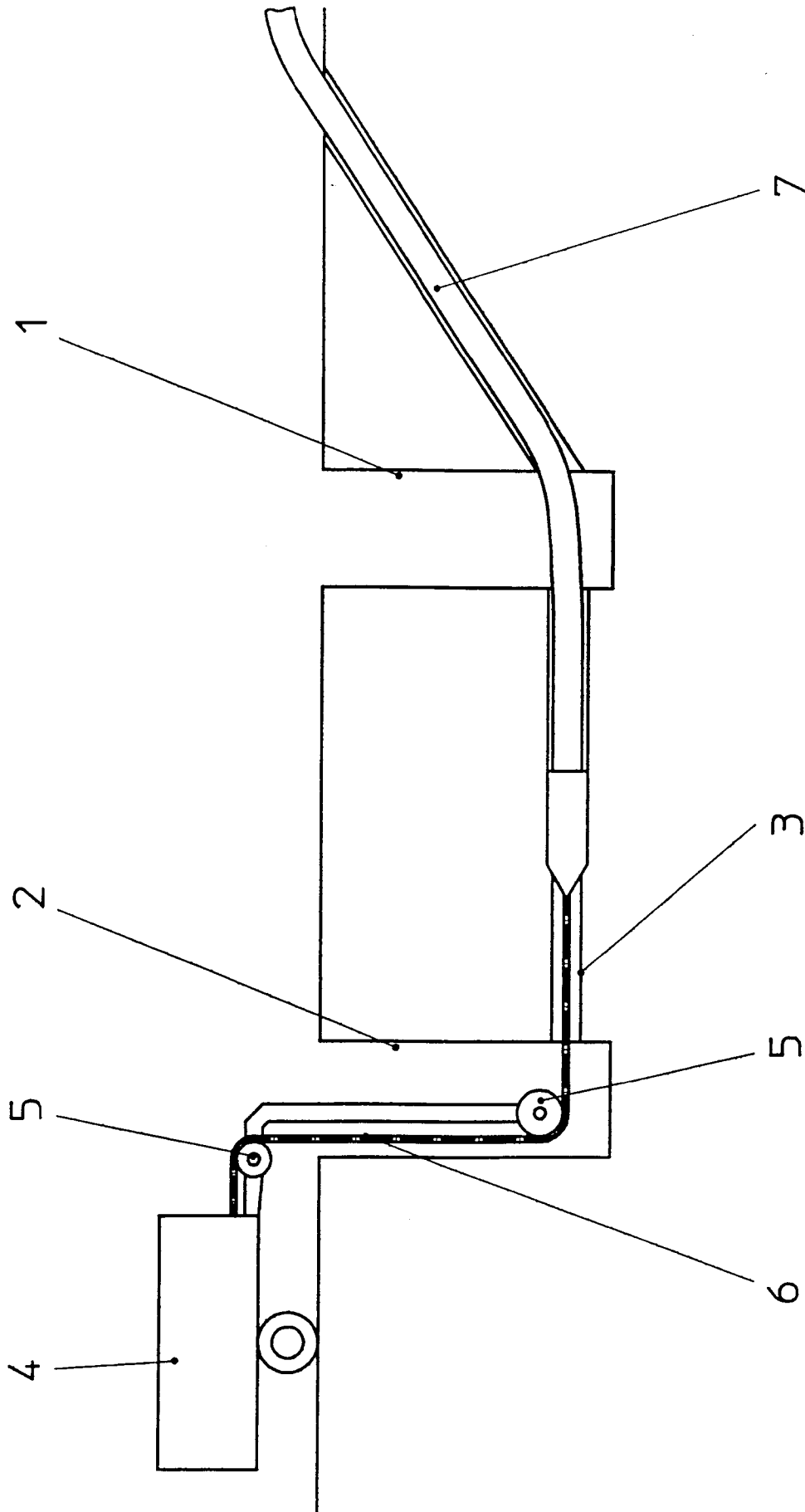


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 4047

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO-A-92 13226 (PERSSON HENRIK) 6.August 1992 * Seite 5, Zeile 25 - Zeile 27; Abbildung 1 *	1-7	F16L1/032 F16L55/165
A	US-A-3 635 500 (KIRBY EDWARD J) 18.Januar 1972 * Abbildung 1 *	1	
A	DE-A-24 25 249 (FREIBERG BRENNSTOFFINST) 16.Januar 1975 * Abbildung 2 *	1	
A	DE-B-15 25 881 (ANDEAS STIHL MASCHINENFABRIK) 10.Juli 1969 * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F16L E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 8.Mai 1996	Prüfer Schlabbach, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)