

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **90105259.7**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **E02D 19/18, E02B 3/16**

Anmeldetag: **20.03.90**

Priorität: **05.04.89 DE 3911043**

Anmelder: **Bauer Spezialtiefbau GmbH**  
**Postfach 1260 Wittelsbacherstrasse 5**  
**D-8898 Schrobenhausen(DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.10.90 Patentblatt 90/41**

Erfinder: **Körber, Günther, Dipl.-Ing.**  
**Berliner Strasse 32**  
**D-8898 Schrobenhausen(DE)**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE LI**

Vertreter: **Heim, Hans-Karl, Dipl.-Ing. et al**  
**c/o Weber & Heim Hofbrunnstrasse 36**  
**D-8000 München 71(DE)**

**Vorrichtung zum Einbringen einer Dichtungsmembran in einen suspensionsgefüllten Erdschlitz.**

Die Vorrichtung besteht aus paarweise in einen suspensionsgefüllten Erdschlitz (10) eingesetzten Führungsschienen (13, 14), an welchen die Enden einer Dichtungsmembran (12) während des Absenkens geführt sind. Die beiden Schienen (13, 14) sind mit Pendellagern (38, 39) auf der Leitwand (40) des Erdschlitzes (10) aufgelagert, so daß sie sich aufgrund ihres Eigengewichts genau vertikal und parallel zueinander ausrichten können. Außerdem sind beide Führungsschienen (13, 14) mit Gleitschienen (27, 28) versehen.

Die abzusenkende Membranbahn (12a, 12b) wird an einem gewichtsbelasteten horizontalen Abstandshalter (31) befestigt, der seitlich über Wagen (29, 30) in den Gleitschienen (27, 28) geführt ist. Beim Absenken wird auf diese Weise ein Verkanten der Membranbahn (12a, 12b) in den Führungsschienen (13, 14) vermieden, wobei der Abstandshalter (31) die Parallelität und Ausrichtung der Führungsschienen (13, 14) gewährleistet.

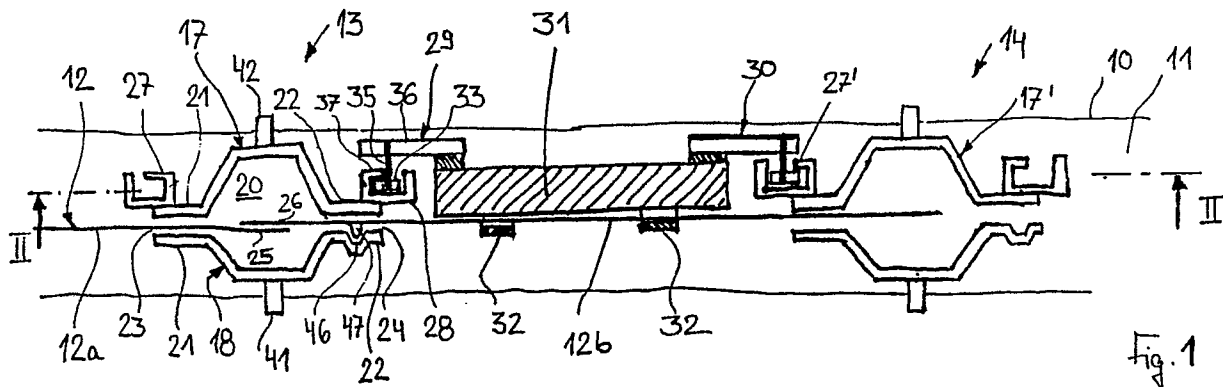


Fig. 1

EP 0 391 127 A1

## Vorrichtung zum Einbringen einer Dichtungsmembran in einen suspensionsgefüllten Erdschlitz

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einbringen einer Dichtungsmembran in einen suspensionsgefüllten Erdschlitz, wobei Membranbahnen fortlaufend nacheinander jeweils seitlich angesetzt und an der Ansatzstelle miteinander verbunden werden.

Derartige Vorrichtungen werden im Tiefbau bei der Herstellung von abgedichteten, vertikalen Schlitzwänden eingesetzt, die in der Regel aus einer Suspension von Wasser, Zement, Ton oder Bentonit und sonstigen Zusatzmitteln oder Zusatzstoffen bestehen. Sie dienen im Erdreich als Absperrung. Die Dichtmembranen aus Edelstahl oder Kunststoff werden zur vollständigen und zuverlässigen Abdichtung integriert. Im Zuge des Baufortschritts müssen einzelne Membranbahnen fortlaufend aneinander angesetzt und miteinander verbunden werden.

Aus der DE-OS 35 40 270 ist bekannt, Kunststoffbahnen auf biegesteife, rahmenartige Tragelemente aufzuspannen und in den suspensionsgefüllten Erdschlitz abzusenken. Besonders bei großen Windkräften kann dies zu erheblichen Schwierigkeiten führen, da der bespannte Rahmen außerhalb des Erdschlitzes große Windangriffsflächen bietet. Ferner müssen die vertikalen Folienränder zumindest teilweise mit ineinander greifenden, schloßartigen Elementen versehen sein, um eine dichte Verbindung mit der benachbarten Folie zu halten. In der praktischen Anwendung ist es meistens unvermeidlich, daß das betreffende Tragelement stark exzentrisch vom Verbindungsschloß angreift. Dadurch entstehen Verkantungen, was zu Verformungen der Folie bzw. zu Schwierigkeiten beim Einziehen der Folie in das Schloß durch erhöhte Schloßreibung führen kann.

Außerdem ist aus der DE-PS 34 78 297 bekannt, die Dichtungsmembranen mit Hilfe von Schienen in den Erdschlitz einzuziehen, in welchen die vertikalen Seitenränder der betreffenden Membranen geführt sind. Die Schienen bestehen jeweils aus zwei gegenüberliegenden Halbschalen, die so angeordnet sind, daß die vertikalen Schalenränder jeweils paarweise einen ersten und einen zweiten Führungsspalt für zwei aneinanderzusetzende Folien bilden. Jeweils zwei Führungen werden im Wechsel an der jeweiligen Ansatzstelle bzw. am freien Rand der jeweils nächsten einzuziehenden Membranbahn eingesetzt, wobei eine Führung bei zwei aufeinanderfolgenden Einziehvorgängen unverändert in ihrer Position verbleibt und die andere Führung um die Breite der beiden betreffenden Membranbahnen seitlich versetzt wird. Wenn jedoch die Führungen nicht absolut parallel und vertikal angeordnet sind, ist eine erhebliche Reibung in

den Folienschlössern unvermeidlich.

Außerdem kann es sich als schwierig erweisen, daß eine Membranbahn bezüglich der beiden Ränder vollständig synchron eingezogen wird. Ansonsten besteht die Gefahr, daß die Membranbahn verkantet, was wiederum zu einer hohen Reibung in den Schlössern führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher die zu verbindenden Membranbahnen mit geringem konstruktivem Aufwand und bei wenig Platzbedarf zielgenau in den mit Suspension gefüllten Erdschlitz eingezogen werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß dem kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

Ein Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß das Verkanten von Schlössern oder der verwendeten Einziehvorrichtungen verhindert wird, wenn wenigstens einer der beiden Schalenkörper pendelnd aufgelagert ist. Durch diese Maßnahme vereinfacht sich das notwendige Ausrichten der verwendeten Schalenkörper bzw. Schienen einerseits in eine absolut vertikale Lage und andererseits auf einen gleichen Abstand über die gesamte Länge. Die parallele Ausrichtung kann selbsttätig erfolgen, wenn der an zwei benachbarten Schalenkörpern schienengeführte, gewichtbelastete Abstandshalter eingesetzt wird.

Werden beide Schalenkörper pendelnd aufgelagert, so hat dies den Vorteil, daß aufgrund des Eigengewichts auch eine selbsttätige lotrechte Ausrichtung erfolgt.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß das Pendellager längsverschieblich an der betreffenden Membranführungsschiene angeordnet ist. Somit kann auf einfache Weise eine Anpassung an unterschiedliche Schlitziefen und/oder an die Position der betreffenden Leitwand vorgenommen werden.

Eine besonders zweckmäßige und einfache Ausgestaltung des Pendellagers besteht darin, daß es aus zwei Zapfen besteht, die auf den gegenüberliegenden Seiten der Membranführungsschiene bzw. auf den Außenseiten der beiden Hohlschalen angeordnet sind, wenn die Führungsschiene aus zwei Hohlschalen besteht.

Im Zusammenhang mit dem auf Schienen geführten Abstandshalter ist es grundsätzlich ausreichend,

daß die an beiden Enden des Abstandshalters angeordneten Wagen mit einem Ballastgewicht versehen sind. Diese Gewichte stellen sicher, daß die am Abstandshalter befestigte Folie im wesentlichen

selbsttätig abgesenkt wird.

Alternativ dazu kann es auch zweckmäßig sein, die beiden Wagen und/oder den Abstandshalter mit Hilfe von Schubstangen, insbesondere "Teleskopstangen", oder mit Hilfe von Seilzügen abzusenken.

Um zu verhindern, daß sich die Wagen innerhalb ihrer Führungsschienen verkanten, ist es zweckmäßig, jeden Wagen mit mindestens zwei in Bewegungsrichtung hintereinanderliegenden Rollen zu versehen.

Zweckmäßigerweise ist die die Rollen bzw. die Wagen aufnehmende Schiene mit einem U-Profil versehen, dessen U-Schenkel innenseitig als Lauffläche für die Rollen dienen. Die Rollen sind ferner seitlich durch einen L-Schenkel in ihrer Position gesichert.

Alternativ dazu kann es vorteilhaft sein, die Schiene als T-Stück auszubilden sowie eine paarweise Rollenanordnung vorzusehen, wobei die Innenseite der T-Schenkel jeweils als Lauffläche für eine der Rollen dienen.

Eine in dieser Art ausgestaltete Wagenführung erweist sich auch gegen ein Verkanten quer zur Folie bzw. zur Schlitzlängsachse geschützt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Aufsicht auf einen suspensionsgefüllten Erdschlitz und eine darin abgesenkte Vorrichtung zum Einbringen einer Membranbahn.

Fig. 2 zeigt eine Teil-Seitenansicht der Vorrichtung.

Fig. 3 zeigt schematisch einen Vertikal-Längsschnitt durch die Vorrichtung gemäß Figur 1 entlang der Schnittlinie II-II.

Der in den Figuren veranschaulichte Erdschlitz 10 dient zur Herstellung einer Schlitzwand. Der Erdschlitz 10 ist mit einer Suspension 11 von Wasser, Zement, Ton oder Bentonit und weiteren Zusätzen gefüllt. Zur zuverlässigen Abdichtung der Schlitzwand wird eine Membran 12 eingebracht, die aus miteinander verschweißten bzw. zu verschweißenden Membranbahnen 12a und 12b zusammengesetzt ist. Als Membranmaterial kann Kunststoff oder Edelstahl verwendet werden.

Als seitliche Führungsschienen 13, 14 für die vertikalen Ränder der Membranbahnen 12a, 12b werden jeweils Hohlkörper verwendet, die jeweils aus einer ersten und einer zweiten Halbschale 17, 18 bestehen. Da beide Hohlkörper gleich sind, wird in der nachfolgenden Beschreibung im Zusammenhang mit den konstruktiven Einzelheiten lediglich auf den linksseitigen Hohlkörper Bezug genommen.

Die Halbschalen 17, 18 sind jeweils aus Stahl hergestellt und ihre Länge ist so bemessen, daß

sie von der Sohle des Erdschlitzes 10 bis über die Oberfläche der Suspension 11 reichen. Jede Halbschale 17, 18 weist eine Ausbauchung zur Bildung eines Hohlraumes 20, einen linken und rechten vertikalen Dichtrand 21, 22 sowie einen Boden auf.

In dem hier dargestellten Beispiel ist der linke und der rechte Dichtrand 21, 22 als nach außen überstehendes Band ausgebildet, welches eine elastische Dichtlippe tragen kann. Werden die erste und zweite Halbschale 17, 18 an ihren Dichträndern 21, 22 aneinander gedrückt, so entsteht ein nach oben offener und ansonsten dicht abgeschlossener Hohlraum.

Werden die erste und zweite Halbschale 17, 18 in einem vorgegebenen Abstand voneinander gehalten, so werden zwischen den paarweise gegenüberliegenden Schalenrändern ein erster und ein zweiter vertikaler Führungsspalt 23, 24 gebildet, zwischen welchen die Randbereiche 25, 26 der betreffenden Membranbahnen 12a, 12b zuverlässig und paßgenau in den Erdschlitz 10 eingeführt werden können.

Auf den Dichträndern 21, 22 einer Halbschale 17 eines Hohlkörpers sind in unmittelbarer Nähe der beiden Führungsspalten 23, 24 parallel zu diesen Gleitschienen 27, 28 angeordnet. Die betreffenden Halbschalen 17, 17' liegen jeweils auf der gleichen Seite der Membran 12. In den Gleitschienen 20 bzw. 27' wird in der nachfolgend beschriebenen Weise mittels zweier Wagen 29, 30 ein Abstandshalter 31 geführt, mit welchem einerseits die beiden Führungsschienen 13, 14 parallel zueinander ausgerichtet werden. Andererseits ist er mit lösbaren Klemmvorrichtungen 32 zur Befestigung des unteren Endes der Membranbahn 12b versehen.

Die Wagen 29, 30 umfassen in dem hier dargestellten Beispiel jeweils ein Paar von in Bewegungsrichtung hintereinander angeordneten Rollen 33, 34. Die Rollen 33, 34 sind über Achsverlängerungen 35 und Zwischenstücke 36 mit dem beispielsweise an einem Kran (nicht dargestellt) aufgehängten Abstandshalter 31 verbunden, der mit einem Ballastgewicht versehen ist.

Bei dieser konstruktiven Ausgestaltung der Wagen 29, 30 weisen die Gleitschienen 27, 28 einen U-Querschnitt mit einer von der Membran 12 weggerichteten Öffnung auf, so daß die Innenseiten der U-Schenkel als Laufflächen für die Rollen 33, 34 dienen. Um eine Führung in Achsrichtung zu gewährleisten, ist in dem dargestellten Beispiel einer der U-Schenkel mit einem die Rollen 33, 34 umgreifenden L-Schenkel 37 versehen. Jede der beiden Führungsschienen 13, 14 ist mit einem Pendellager 38, 39 zur Auflagerung bzw. zum Auffangen auf einer Leitwand 40 (Figur 2) versehen. Hierzu sind an jeder Außenseite der Halbschalen 17, 18 quer zur Membranebene Zapfen 41 bzw. 42 über

Halterungen 43, 44 längsverschiebbar angeordnet. Durch eine Verschiebung der Halterungen 43, 44 gemäß Pfeil 45 kann die Position der Pendellager 38,39 an unterschiedliche Erdschlitztiefen angepaßt werden.

Am Beispiel der Halbschale 18 ist ferner gemäß Figur 1 eine Vertikalführung für die Membranbahn 12a veranschaulicht. Der zugehörige Dichtrand 22 ist mit einer Vertikalnut 46 versehen, in welcher ein auf der Membranbahn 12a aufgebrachter Steg 47 geführt ist. Durch den Vertikalzug der Wagen 29, 30 sind diese Folienschlösser entlastet, und es können keine seitlichen Zwängungskräfte aufgrund von Verkantungen auftreten.

Nachfolgend wird die Funktion der Vorrichtung anhand der Figuren 1 bis 3 näher erläutert. Es wird hierbei davon ausgegangen, daß die Membranbahn 12a sowie die Schiene 13 bereits im Erdschlitz 10 abgesenkt sind. Anschließend wird die zweite Führungsschiene 14 in dem der Breite der Membran 12b entsprechenden Abstand in den Erdschlitz abgesenkt und an der Pendellagerung 39 aufgelagert. Aufgrund ihres Eigengewichts richtet sich die Führungsschiene 14 ebenso wie die Führungsschiene 13 genau vertikal aus, wobei die Pendelachse quer zur Membran 12 verläuft.

Anschließend wird das unterseitige Ende der einzuführenden Membranbahn 12b mit Hilfe der Befestigungsvorrichtungen 32 eingeklemmt, und die beiden Wagen 29, 30 werden in die Gleitschienen 27 bzw. 28 eingesetzt, wobei der Abstandshalter 31 über eine Seilaufhängung 48 an einem Kran gehalten wird. Während des anschließenden Absenkens gewährleistet der Abstandshalter 31 im Zusammenwirken mit den Wagen 29, 30 eine sehr hohe Genauigkeit der Parallelität der beiden Führungsschienen 13, 14 und eine im wesentlichen reibungslose Bewegung. Falls es zum Ausgleich erforderlich ist, können sich die beiden Führungsschienen 13, 14 während des Absenkens relativ zueinander verschwenken.

Wenn die Membranbahn 12b auf Endtiefe eingezogen ist, werden die Befestigungsvorrichtungen, beispielsweise mit Hilfe eines Seilzuges (nicht dargestellte), gelöst, und der Abstandshalter 31 mit den Wagen 29, 30 kann zurückgezogen werden.

Anschließend werden die Dichtränder 21, 22 aneinander gepreßt, um den linken Hohlraum 20 abzudichten. Nachdem die darin enthaltene Suspension entfernt ist, werden die betreffenden Membranränder miteinander verklebt und die Führungsschiene 13 entfernt.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zum Einbringen einer Dichtungsmembran in einen suspensionsgefüllten Erdschlitz,

wobei Membranbahnen mit einem Paar von seitlichen Führungsschienen nacheinander abgesenkt, jeweils seitlich angesetzt und an der Ansatzstelle miteinander verbunden werden,

5 dadurch **gekennzeichnet**,

daß an mindestens einer der beiden Führungsschienen (13, 14) ein Pendellager (38, 39) zur Auflagerung an einer Leitwand (40) oder ähnlichem vorhanden ist, und daß die Pendelachse quer zur Schlitzrichtung bzw. zur Membran (12) verläuft.

10

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Pendellager (38, 39) längsverschieblich auf der Führungsschiene (13, 14) angeordnet ist.

15

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Pendellager (38, 39) zwei führungsschienseitige Lagerzapfen (41, 42) umfaßt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

20

3,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß beide Führungsschienen (13, 14) mit einem Pendellager (38, 39) aufgelagert sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden

25

Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Führungsschienen (13, 14) mit einer parallel zur Längsachse verlaufenden Gleitschiene (27, 28) versehen sind,

30

daß ein bewegbarer, horizontal ausgerichteter Abstandshalter (31) vorhanden ist, an dessen beiden Enden jeweils ein Wagen (29, 30) vorhanden ist,

daß am Abstandshalter (31) lösbare Befestigungsvorrichtungen (32) für die abzusenkende Membranbahn (12b) vorhanden sind, und

35

daß beim Absenken der Membranbahn jeweils ein Wagen (29, 30) in einer der Gleitschienen (27, 28) geführt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

40

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Abstandshalter (31) mit einem Ballastgewicht versehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,

45

dadurch **gekennzeichnet**,

daß jeder Wagen (29, 30) mit mindestens zwei in Bewegungsrichtung hintereinander liegenden Rollen (33, 34) versehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis

50

7,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Wagen (29, 30) mindestens zwei in Achsrichtung nebeneinander liegende Rollen aufweisen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis

55

8,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Gleitschienen (27, 28) einen U- oder T-förmigen Querschnitt aufweisen, und

daß die Innenseiten der U- bzw. T-Schenkel als

Lauffläche für die Rollen (33, 34) dienen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

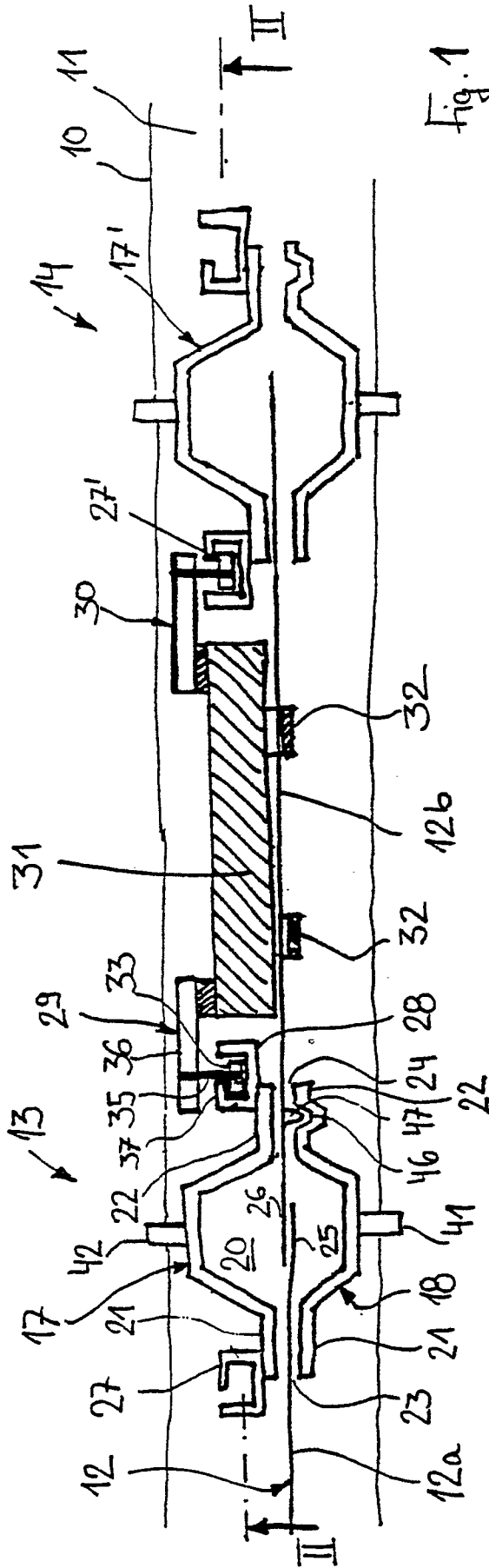


Fig. 1

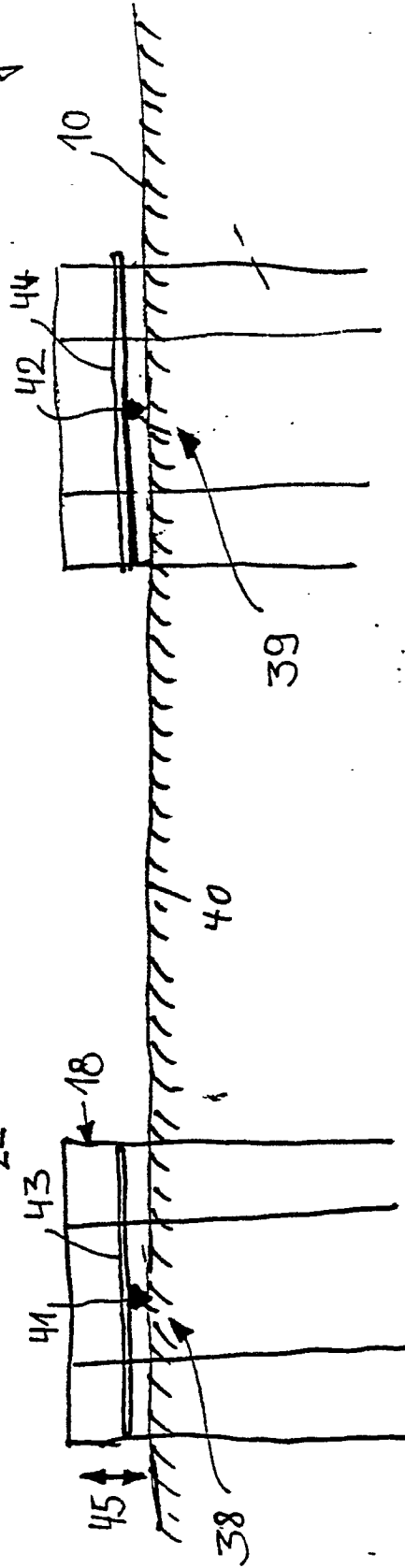


Fig. 2

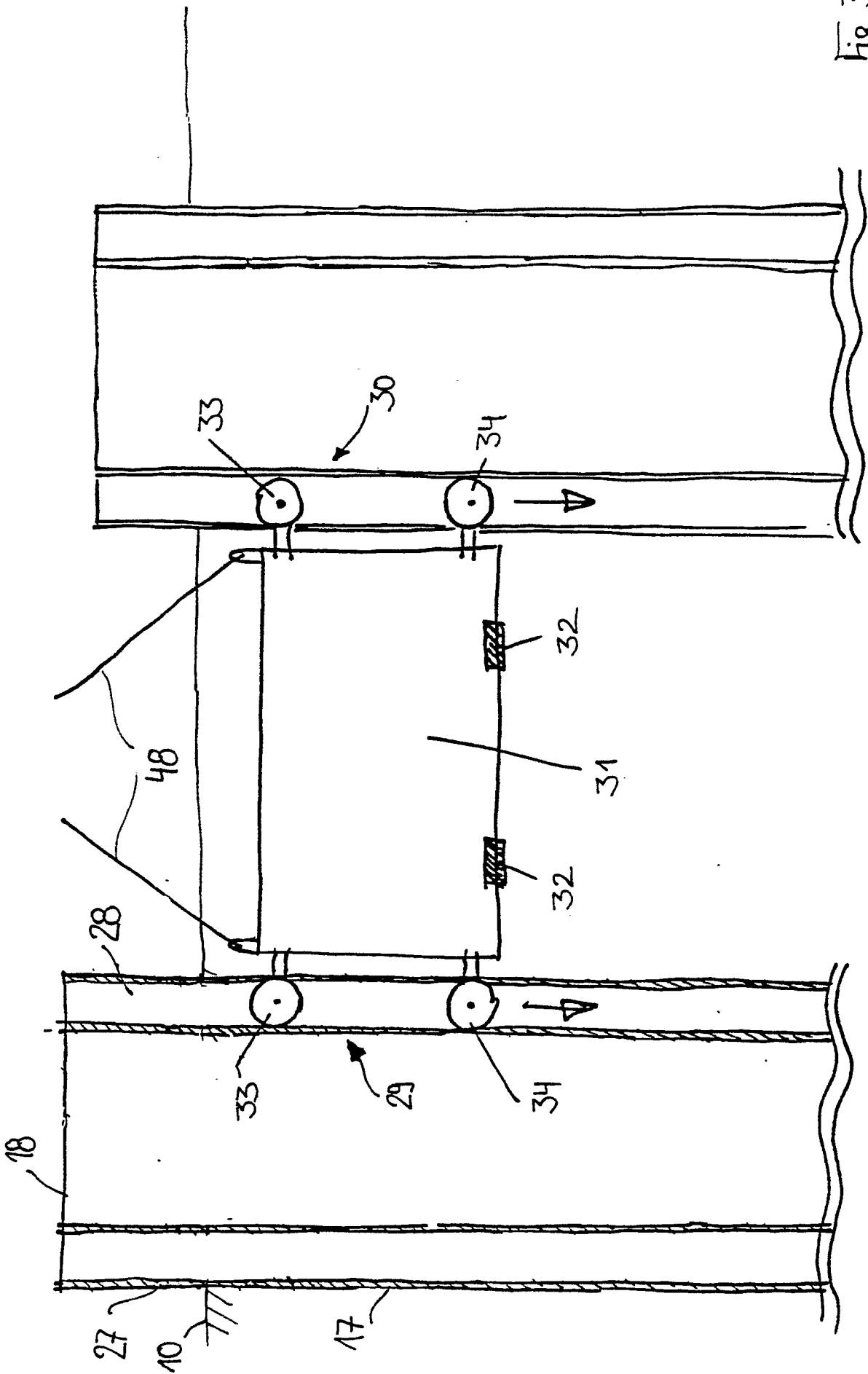


Fig. 3



EP 90105259.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
X	DE - A1 - 3 727 202 (HELD & FRANCKE BAUAG.) * Zusammenfassung; Spalte 8, Zeilen 34-42; Fig. 1-5 *	1, 2, 4	E 02 D 19/18 E 02 B 3/16
A	DE - A1 - 3 444 690 (ZÜBLIN AG) * Zusammenfassung; Fig. 1-5; Ansprüche *	1-6	
D, A	DE - A1 - 3 540 270 (WAYSS & FREYTAG AG) * Zusammenfassung; Spalte 6, Zeilen 11-21, 57-65; Fig. 1-3, 6-9 *	1, 5, 8, 9	
A	DE - A1 - 3 444 691 (ZÜBLIN AG) * Zusammenfassung; Ansprüche 1, 5; Fig. 1 *	1, 5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			E 02 B E 02 D
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 08-06-1990	Prüfer LANG
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			