

(19)



(11)

EP 1 835 126 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.09.2007 Patentblatt 2007/38

(51) Int Cl.:

E21D 11/38 ^(2006.01)

E21D 9/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06111247.0**

(22) Anmeldetag: **16.03.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(71) Anmelder:

- **Sika Technology AG**
6340 Baar (CH)

• **Jackcontrol AG**

8750 Glarus (CH)

(72) Erfinder:

- **Trümpi, Stefan**
8756 Mitlödi (CH)
- **Freuler, Thomas**
8049 Zürich (CH)
- **Leahey, Michael**
8032 Zürich (CH)

(54) **Abdichtungsverfahren und -vorrichtung von Vortriebsselementen**

(57) Bei einer Abdichtungsvorrichtung von Vortriebsselementen (18) welche eine hydraulische Fuge aufweisen, wurden diese unter der Verwendung der hydraulischen Fugen in das Erdreich eingepresst.

Die hydraulische Fuge umfasst mindestens ein Dehnungselement (44), und die hydraulische Fuge dichtet

die Vortriebsselemente (18) untereinander ab.

In einem weiteren Schritt kann vorteilhafterweise durch die Einbringung von Injektionsgut die hydraulische Fuge sicher abgedichtet werden. Dadurch kann verhindert werden, dass Flüssigkeiten aus der Reihe von Vortriebsselementen aus- oder in diese eintreten.

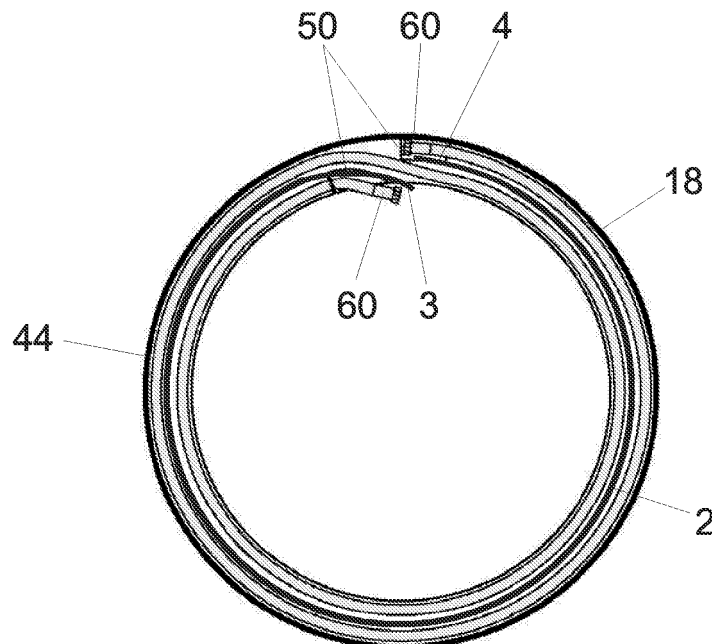


Fig. 3

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Abdichtungs-
vorrichtung von Vortriebsselementen nach dem Oberbe-
griff des ersten Anspruches.

Die Erfindung geht ebenfalls aus von einem Verfahren
zur Abdichtung von Vortriebsselementen nach dem Ober-
begriff des unabhängigen Verfahrens-Anspruches sowie
von einer Reihe von Vortriebsselementen mit einer Ab-
dichtungsanordnung.

Stand der Technik

[0002] Das klassische Verlegen von Vortriebsselemen-
ten, insbesondere Rohrleitungen beliebigen Querschnitt-
es, erfolgt in Gräben, wo sie Stück für Stück in ein Bett
eingelegt, abgedichtet und wieder eingedeckt werden.
In einem überbauten, coupierten oder sonst wie an der
Oberfläche schwierigen Gelände bietet sich als an sich
bekannte Alternative an, aus einem abgeteufelten Schacht
eine Reihe von Vortriebsselementen, insbesondere einen
Rohrstrang, in das Erdreich zu treiben. Es wird ein mög-
lichst gerade verlaufender Sollweg für den Rohrstrang
projektiert, wobei allfällige Hindernisse in einem mög-
lichst grossen Kurvenradius umgangen werden.

Der Rohrstrang wird durch sukzessives Anlegen von Vor-
triebsselementen in das Erdreich gepresst, wobei ein
steuerbares Kopfstück den Weg weist. Die neuen Vor-
triebsselemente werden in einen Pressschacht abgesenkt
und mit einer Pressvorrichtung vorwärts getrieben, bis
das nächste Rohrstück eingesetzt werden kann. Die Vor-
triebsselemente haben einen Durchmesser von bis zu
mehreren Metern, ein Rohrstrang aus Vortriebsselemen-
ten von beispielsweise 1 bis 4 m Durchmesser kann eine
Länge von 1 bis 2 km oder mehr erreichen.

In einem Zielschacht kann das Kopfstück des
Rohrstrangs entnommen und die notwendigen Ab-
schlussvorrichtungen und -leitungen zugefügt werden.
Mit zunehmender Vortriebslänge nehmen die erforderli-
chen Vorpresskräfte infolge der Mantelreibung der Vor-
triebsselemente zu. Je nach der Länge des Rohrstrangs
und der anzuwendenden Presskraft können Zwischen-
pressstationen oder Zwischenschächte für weitere
Pressvorrichtungen erstellt werden, mit welchen die
Reichweite entsprechend erhöht werden kann.

[0003] Das vom Förderkopf abgetragene Erdmaterial
muss in Gegenrichtung zum meist etwa horizontalen
Rohrvortrieb abgeführt werden, dies kann in an sich be-
kannter Weise mit Förderbändern, Schuttwagen oder
dgl. erfolgen. Weiter ist bei entsprechendem Erdreich ei-
ne Dünnschichtförderung in geschlossenen Rohren mög-
lich.

[0004] Die hohen Vortriebskräfte müssen möglichst
gleichmässig und ohne lokale Spannungskonzentratio-
nen stirnseitig von Rohrelement zu Rohrelement über-
tragen werden, was im Direktkontakt nicht ohne Beschä-
digungen möglich wäre.

digungen möglich wäre.

Es ist bekannt, dem Rohrquerschnitt entsprechende
Druckübertragungsringe aus Holzwerkstoffen einzule-
gen.

[0005] Beim Pressvortrieb werden die Vortriebssele-
mente sowohl in axialer als auch in radialer Richtung
stark beansprucht. Die Vorpresskräfte müssen den
Brustwiderstand und die Reibung zwischen dem Rohr-
mantel und dem Erdreich überwinden. Richtungskorre-
kturen führen, neben einer Zunahme der Vorpresskräfte,
vor allem zu einer ungleichförmigen Verteilung der
Druckspannungen auf den Rohrstirnseiten und im Roh-
relement selbst. Weitere Einwirkungen, wie z. B. Zwän-
gungskräfte und Eigengewicht, beanspruchen die Rohre
auch in radialer Richtung.

[0006] In der CH 574023 A5 wird eine Fugendichtung
für einen Rohrstrang beschrieben, der im Pressvortrieb
hergestellt wird. Zwischen den Stirnseiten der einzelnen
Vortriebsselemente wird ein Dehnelement angeordnet,
das einen geschlossenen Hohlraum bildet. Dieses ist mit
einem unter Druck stehenden Füllmittel so auspressbar,
dass die Stirnseiten der benachbarten Bauelemente aus-
einandergedrückt werden.

[0007] Aus der WO 2005/080753 A1 ist ein Verfahren
zum Vortrieb von Vortriebsselementen bekannt. Dabei
wird in wenigstens einem über die ganze Länge des
Rohrstrangs verteilten Teil der fluidgefüllten Dehnele-
mente der Fluiddruck und/oder der Fugen die Verfor-
mung gemessen, aus diesen Parametern die Vortriebs-
kraft und die Exzentrizität berechnet und die Werte ge-
speichert und/oder mit gespeicherten Standardwerten
verglichen werden. Zur Prozesssteuerung werden in we-
nigstens einem über die ganze Länge des Rohrstrangs
verteilten Teil der Dehnelemente der Fluiddruck und/
oder der Fugen die Verformung gemessen, aus diesen
Parametern die Vortriebskraft und die Exzentrizität be-
rechnet, und die Werte in Steuerbefehle für die Press-
richtung und/oder die individuelle Fluidzufuhr zu bzw.
den individuellen Fluidabfluss von den Dehnelementen
umgewandelt. Nach erfolgtem Vortrieb der Rohrleitung,
werden die Dehnelemente entfernt und die Fugen ver-
spachtelt. Bei einer solchen Abdichtung gibt es jedoch
Bedenken, dass diese über die Zeit nicht eine genügende
Dichtigkeit aufweist.

[0008] Insbesondere aus Umweltschutzgründen, z.B.
damit kein Schmutzwasser in den Untergrund austritt,
oder bei Wasserleitungen, um unnötigen Wasserverlust
in den Rohrleitungen zu vermeiden, ist eine sichere Ab-
dichtung immer wichtiger.

Darstellung der Erfindung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei
einer Abdichtungsanordnung von Vortriebsselementen,
Verfahren zur Abdichtung von Vortriebsselementen, so-
wie Reihe von Vortriebsselementen mit einer Abdich-
tungsanordnung der eingangs genannten Art die Ab-
dichtung zwischen den Vortriebsselementen zu verbes-

sern.

[0010] Erfindungsgemäss wird dies durch die Merkmale des ersten Anspruches erreicht.

[0011] Kern der Erfindung ist es also, dass die hydraulische Fuge mindestens ein Dehnungselement umfasst, und dass die hydraulische Fuge die Vortriebsselemente untereinander abdichtet.

[0012] Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem darin zu sehen, dass durch die hydraulische Fuge eine sichere und einfache Abdichtung der Vortriebsselemente untereinander erfolgen kann.

Dadurch dass die hydraulische Fuge im Bauwerk belassen wird, ergeben sich zudem wirtschaftliche Vorteile, da insbesondere ein Zeitgewinn erzielt wird und die mühsame Arbeit der Fugenverspachtelung nicht mehr durchgeführt werden muss, was in engen Rohren besonders vorteilhaft ist.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0014] Es ist besonders vorteilhaft, durch die Einbringung von Injektionsgut die hydraulische Fuge weiter abdichten. Dadurch kann zusätzlich verhindert werden, dass Flüssigkeiten aus der Reihe von Vortriebsselementen aus- oder in diese eintreten.

[0015] Es ist besonders zweckmässig, wenn die Elemente zum Einbringen von Injektionsgut nach dem Einbringen des Injektionsgutes wieder entleert werden können. Dadurch wird ermöglicht, zu einem späteren Zeitpunkt neues

Injektionsgut je nach Bedarf einzubringen. Dadurch kann jederzeit gewährleistet werden, dass die Reihe von Vortriebsselementen sicher abgedichtet ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0016] Im Folgenden werden anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Gleiche Elemente sind in den verschiedenen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0017] Es zeigen:

- Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Pressschacht mit einer Reihe von Vortriebsselementen;
- Fig. 2 einen Radialschnitt durch ein Dehnelement mit zusätzlicher erfindungsgemässer Abdichtung;
- Fig. 3 einen Radialschnitt durch ein spiralförmiges Dehnelement mit zusätzlicher erfindungsgemässer Abdichtung;
- Fig. 4 einen Tangentialschnitt durch zwei stirnseitig aneinander liegende Vortriebsselemente mit einem Dehnelement und Abdichtung entsprechend Schnitt IV-IV in Fig. 3;
- Fig. 5 einen Radialschnitt durch ein spiralförmiges Dehnelement mit einer weiteren Ausführungsform einer zusätzlichen Abdichtung;
- Fig. 6 einen Radialschnitt durch ein spiralförmiges Dehnelement mit einer weiteren Ausführungs-

form einer zusätzlichen Abdichtung.

[0018] Es sind nur die für das unmittelbare Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt.

Weg zur Ausführung der Erfindung

[0019] Gemäss Fig. 1 wird im Untergrund 10, welcher aus weichem Erdreich bis zu monolithischen Fels bestehen kann, ausgehend von einem Pressschacht 12 eine Reihe von Vortriebsselementen 14, hier auch Rohrstrang genannt, vorgetrieben, welcher unter der Erdoberfläche 16 verläuft. Die einzelnen Vortriebsselemente 18 werden mittels einer Hebevorrichtung 20 in den Pressschacht 12 abgesenkt.

Eine sich auf ein Widerlager 22 abstützende Pressvorrichtung 24 ist auf den Rohrstrang 14 ausgerichtet. Vorliegend handelt es sich um Hydraulikpressen, es können jedoch auch pneumatische Pressen oder Hubspindeln eingesetzt werden. Ein Druckring 26 drückt stirnseitig auf das hinterste Rohrelement 18 und drückt den ganzen Rohrstrang 14 in Vorschubrichtung 28 um die Länge eines Rohrelements 18 vorwärts. Dann wird der Druckring 26 zurückgezogen, ein neues Rohrelement 18 abgesenkt und unter Zwischenlage eines Dehnelements 44 angesetzt. Dann erfolgt der Einschub um eine weitere Rohrlänge l.

Gleichzeitig mit dem Einpressen des Rohrstrangs 18 in den Untergrund 10 wird durch ein Kopfstück 30 in an sich bekannter Weise das verdrängte Erdreich abgebaut. Dies erfolgt beispielsweise durch einen eingebauten Bagger 32, eine Fräse oder einem anderen im Berg- oder Tunnelbau bekannten Arbeitsgerät. Mit einem nicht gezeichneten Laufband wird das abgetragene Erdreich 34 in Richtung des Pressschachts 24, also entgegen der Vortriebsrichtung 28, gefördert.

Der Vortrieb erfolgt wie erwähnt schrittweise. Ein Schritt beinhaltet das Einsetzen eines Rohrelements 18, den Vorschub des Rohrstrangs 14 um die Länge l des Rohrelements 18 in Vorschubrichtung 28. Die Vorschubkraft 40 wird über die nachstehend gezeigten Dehnelemente 44 (Fig. 2) von Rohrelement zu Rohrelement 18 übertragen.

Das Kopfstück 30 weist meist ein Ortungsgerät 36 auf, so kann die Lage jederzeit festgestellt und allenfalls notwendige Korrekturen vorgenommen werden. Weiter kann bei einer allenfalls notwendigen Reparatur oder Auswechslung des Kopfstücks 30 ein Hilfsschacht präzise ausgehoben werden.

[0020] In der Ausführungsform nach Fig. 2 ist das Dehnelement 44 aus einem Elastomer schlauchförmig ausgebildet. Der umlaufende Schlauch hat keine Aufteilung in Sektionen. Der Druck ist deshalb, bis auf den geodätisch bedingten Druckunterschied, immer rundherum gleich, auch bei grösster Druckanwendung.

Alle Hohlräume der Dehnelemente 44 über den ganzen Rohrstrang 14 können über eine Druckleitung 56 verbunden sein. Diese Druckleitung 56 ist über einen Füllhahn

58 mit der Armatur 60 jedes angeschlossenen Dehnelements 44 verbunden. Mit einem Hebel 62 kann der Füllhahn 58 geöffnet werden. Die Armatur 60 ist auch mit einem Druckmessgerät 64 und einem Entlüftungshahn 66 bestückt, über welchen überflüssiges Fluid in den Innenraum des Rohrstrangs 14 abgelassen werden kann. Nach dem Verlegen des Rohrstranges übernimmt das Dehnelement 44, d.h. die hydraulische Fuge die Abdichtungsfunktion. Dies bedeutet, dass das Dehnelement im Rohrstrang verbleibt und die hydraulische Fuge so die Abdichtung übernimmt. Dadurch dass die hydraulische Fuge im Bauwerk belassen wird, wird ein Zeitgewinn erzielt, da das Dehnelement 44 nicht entfernt werden muss und die mühsame Arbeit der Fugenverspachtelung entfällt.

Zwar wird durch die Dehnelemente in radialer Richtung eine Abdichtungsfunktion erfüllt, es könnte jedoch Bedenken geben, dass diese radial wirkende Abdichtung über die Zeit ungenügend sei.

Zur weiteren Abdichtung kann deshalb vorteilhafterweise zusätzlich ein Dichtungselement 2 am äusseren Umfang des Dehnelementes 44 angeordnet werden. Dieses Dichtungselement 2 kann jedoch auch anders angeordnet werden, z.B. am inneren Umfang des Dehnelementes 44. Dieses Dichtungselement 2 ist vorteilhafterweise ein Injektionsschlauch, auch Verpressschlauch genannt, über den Injektionsgut ausgepresst werden kann. Das Dichtungselement weist dazu z.B. Schlitze auf, über die das Injektionsgut unter Aufbringung von Druck austreten kann. Wird Druck von aussen auf den Schlauch aufgebracht, werden diese Austrittsschlitze verschlossen und Fluide können nicht in den Schlauch eintreten. Solche Injektionsschläuche sind z.B. bekannt von Sika® unter den Namen Injectoflex oder von anderen Herstellern als Predimax®. Solche Schläuche können dabei auch eine zusätzliche Aussenhaut aufweisen.

An den Enden weist der Schlauch eine Befüllungsöffnung 3 und eine Entlüftungsöffnung 4 auf. Über die Befüllungsöffnung wird das Injektionsgut in den Schlauch eingebracht, die Entlüftungsöffnung wird geschlossen und über die Schlitze im Schlauch tritt dieses unter Druck aus. Soll eine weitere Injektion von Injektionsgut ermöglicht werden, wird die Entlüftungsöffnung 4 geöffnet und der Schlauch 2 entleert, danach werden beide Öffnungen 3 und 4 verschlossen. Sollte nun wieder erwarten eine Undichtigkeit entstehen, kann über den Schlauch neues Injektionsgut eingebracht werden, und somit neu abdichtet werden.

[0021] Beim Vortrieb wird somit nicht nur ein Dehnelement 44 angesetzt, sondern zusätzlich ein Dichtungselement 2. Nachdem oder während der Rohrstrang fertig verlegt wird / ist, kann in einem ersten Schritt das Dehnelement 44 neben der aussenliegenden Manschetendichtung 48 (siehe Fig. 4) die Abdichtung übernehmen. In einem zweiten Schritt wird über das Dichtungselement 2 Injektionsgut in die Hohlräume an der Verbindungsstelle der Rohre eingebracht und so weiter abdichtet. Dieser zweite Schritt kann von Anfang an durch-

geführt werden, die zusätzliche Abdichtung kann jedoch auch später je nach Bedarf erfolgen.

[0022] In Fig. 3 und 4 ist eine weitere Ausführungsform eines Dehnungselementes 44 dargestellt, welches hier spiralförmig ausgeformt ist. Hier wird das Dichtungselement 2 zwischen die Windungen des Dehnungselementes 44 eingelegt. Auch hier kann dann das Dichtungselement 2 über die Befüllungsöffnung 3 und die Entlüftungsöffnung 4 befüllt, respektive entleert werden. Die Funktion ist dabei die gleiche, wie oben bei der Fig. 2 beschrieben.

In Fig. 4 ist noch der Verbindungsbereich der beiden Vortriebs Elemente 18 dargestellt, welcher mit einer Manschette 48 abgedeckt ist, die eine Führungs- und temporäre Dichtungsfunktion hat. Die Dichtungsfunktion kann durch einen nicht dargestellten O- oder Keil-Ring unterstützt werden, wodurch die Abdichtung zusätzlich verbessert wird.

[0023] In Fig. 5 ist eine weitere Möglichkeit zur Abdichtung dargestellt. Hier macht man sich zu nutze, dass die kritische Stelle für die Dichtigkeit sich im Bereich der Anschlüsse der Dehnelemente 60 befindet. Dort ist üblicherweise eine Aussparung 50 oder Aussparungen angeordnet, um die Armatur 60 und die weiteren zugehörigen Teile zumindest teilweise aufzunehmen. Durch diese Aussparung 50 und die Armatur 60 ist es somit am wahrscheinlichsten, dass eine Undichtigkeit in diesem Bereich auftritt. In diesem Bereich wird nun ein Öffnungselement 6 im Rohrelement 18 angeordnet, über das das Injektionsgut in diesen Bereich eingebracht werden kann. Dieses Öffnungselement ist dabei vorteilhafterweise so ausgestaltet, dass das Injektionsgut unter Druck in diesem Bereich eingebracht werden kann. Vorteilhafterweise kann das Öffnungselement 6 auch mit einem Gewinde versehen werden, so dass die Öffnung des Öffnungselementes mit einem Schraubenelement oder gleichwirkenden Teilen verschlossen werden kann.

Zur Abdichtung wird vorteilhafterweise in das Öffnungselement ein so genannter Packer eingebracht. Der Packer weist aussen eine ausdehnbare Manschette auf, welche zur Abdichtung des Öffnungselementes 6 dient. Im Inneren weist er ein durchgehendes Rohr auf, über welches das Injektionsgut unter Druck an die gewünschte Stelle gebracht werden kann. Nach dem Einbringen des Injektionsgutes kann der Packer entfernt werden und falls gewünscht die Öffnung 6 verschlossen werden, z.B. über ein Schraubenelement.

Vorteilhafterweise wird ein Packer verwendet, es kann jedoch auch direkt ein Injektionsschlauch wie oben beschrieben verwendet werden oder andere Injektionsmittel.

[0024] Nachdem der Rohrstrang fertig verlegt ist, kann in einem ersten Schritt das Dehnelement 44 zusammen mit der Manschette 48 die Abdichtung übernehmen. Dazu kann dass im Dehnelement vorhandene Fluid verwendet werden. In einem zweiten Schritt wird über das Öffnungselement und den Packer Injektionsgut in die Aussparung 50 und von dort auch weiter in die Hohlräume

an der hydraulischen Fuge der Rohre 18 eingebracht und so weiter abgedichtet. Dieser zweite Schritt kann von Anfang an durchgeführt werden, die zusätzliche Abdichtung kann jedoch auch später je nach Bedarf erfolgen.

[0025] In Fig. 6 ist eine weitere Möglichkeit für die Abdichtung dargestellt. Hier weist Das Rohrelement im Vergleich zur Fig. 5 jedoch zusätzlich ein Entlüftungselement 9 auf. Dieses Entlüftungselement kann analog dem Öffnungselement 6 ausgestaltet sein. Über dieses Entlüftungselement kann die Verfüllung der Aussparung 50 überprüft werden.

[0026] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

Die Querschnitte der Vortriebs Elemente 18 können beispielsweise rund, quadratisch, rechteckig, rechteckig mit einer Querwand oder gewölbeartig ausgebildet sein. Die Elemente haben einen Durchmesser bzw. ein entsprechendes Linearmass von einem oder mehreren Metern. Sie bestehen beispielsweise aus Beton, Faserbeton oder einem Metall.

Die Querschnitte der Dehnelemente 44 sind beispielsweise kreisförmig, quadratisch, elliptisch, lang rechteckig abgerundet, kassettenförmig und beidseits konvex, spiralförmig, usw. ausgebildet. Es gibt eine grosse Vielfalt von Querschnitten, die Wände können teilweise verstärkt ausgebildet sein.

[0027] Als Injektionsgut können beliebige Materialien verwendet werden, welche eine abdichtende Eigenschaft aufweisen. Insbesondere eignen sich dazu quellbare abdichtende Materialien. Als besonders vorteilhaft haben sich quellbare Polyurethane erwiesen. Es können jedoch auch andere Materialien wie Acrylatgele, quellbare Materialien auf Latexbasis, Epoxydharze, usw. verwendet werden.

Patentansprüche

1. Abdichtungsvorrichtung von Vortriebs Elementen (18), welche unter der Verwendung von hydraulischen Fugen in das Erdreich eingepresst wurden, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die hydraulische Fuge mindestens ein Dehnungselement (44) umfasst, und dass die hydraulische Fuge die Vortriebs Elemente (18) untereinander abdichtet.
2. Abdichtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zumindest im Bereich der hydraulischen Fuge Elemente (2, 3, 4, 6, 9) zum Einbringen von Injektionsgut angeordnet sind.
3. Abdichtungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Element (2, 3, 4, 6, 9) zum Einbringen von

Injektionsgut ein Dichtungselement (2, 6) umfasst, insbesondere einen Injektionsschlauch (2) oder ein Öffnungselement (6).

4. Abdichtungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Dichtungselement (2) in der Nähe des Dehnungselementes angeordnet ist, und / oder dass das Dichtungselement (6) im Bereich einer Aussparung (50) des Vortriebs Elementes (18) angeordnet ist.
5. Abdichtungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Dichtungselement (2, 6) entleerbar ist, um später neues Injektionsgut einzubringen.
6. Abdichtungsvorrichtung nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Dichtungselement (2, 6) Öffnungen zum Ausbringen von Injektionsgut aufweist.
7. Abdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Dichtungselement (2, 6) mindestens eine Öffnungen (3) zum Einbringen von Injektionsgut aufweist und mindestens eine Öffnung (4) oder ein Element (9) zum Entleeren des Dichtungselementes (2, 6) aufweist.
8. Abdichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Injektionsgut aus einem quellbaren, abdichtenden Material besteht.
9. Verfahren zur Abdichtung von Vortriebs Elementen (18), welche unter der Verwendung von hydraulischen Fugen in das Erdreich eingepresst werden, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die hydraulische Fuge mindestens ein Dehnungselement (44), umfasst, und dass die hydraulische Fuge nach erfolgtem Vortrieb als permanente Bauwerksabdichtung weiter verwendet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, im Bereich der hydraulischen Fuge über Elemente (2, 3, 4, 6, 9) Injektionsgut eingebracht wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Injektionsgut über mindestens ein Dichtungselement (2, 6), insbesondere einen Injektionsschlauch (2) oder einen Packer eingebracht wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Dichtungselement (2, 6) nach dem Einbringen des Injektionsgutes wieder entleert wird.

- 13.** Verfahren nach Anspruch 10, 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei dem Auftreten einer Undichtigkeit im Bereich der hydraulischen Fuge Injektionsgut über das mindestens eine Dichtungselement (2, 6) eingebracht wird. 5 10
- 14.** Verfahren zur Abdichtung von Vortriebselementen (18), welche unter der Verwendung von hydraulischen Fugen in das Erdreich eingepresst werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem ersten Schritt über ein Dehnungselement (44) der hydraulischen Fuge abgedichtet wird, und dass bei dem Auftreten einer Undichtigkeit im Bereich der hydraulischen Fuge Injektionsgut über Elemente (2, 3, 4, 6, 9) eingebracht wird. 15 20
- 15.** Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Injektionsgut über mindestens ein Dichtungselement (2, 6), insbesondere einen Injektionsschlauch (2) oder einen Packer (6), eingebracht wird. 25
- 16.** Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtungselement (2, 6) nach dem Einbringen des Injektionsgutes wieder entleert wird und dass bei dem Auftreten einer Undichtigkeit im Bereich der hydraulischen Fuge erneut Injektionsgut über das mindestens eine Dichtungselement (2, 6) eingebracht wird. 30 35
- 17.** Reihe von Vortriebselementen mit einer Abdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 40

40

45

50

55

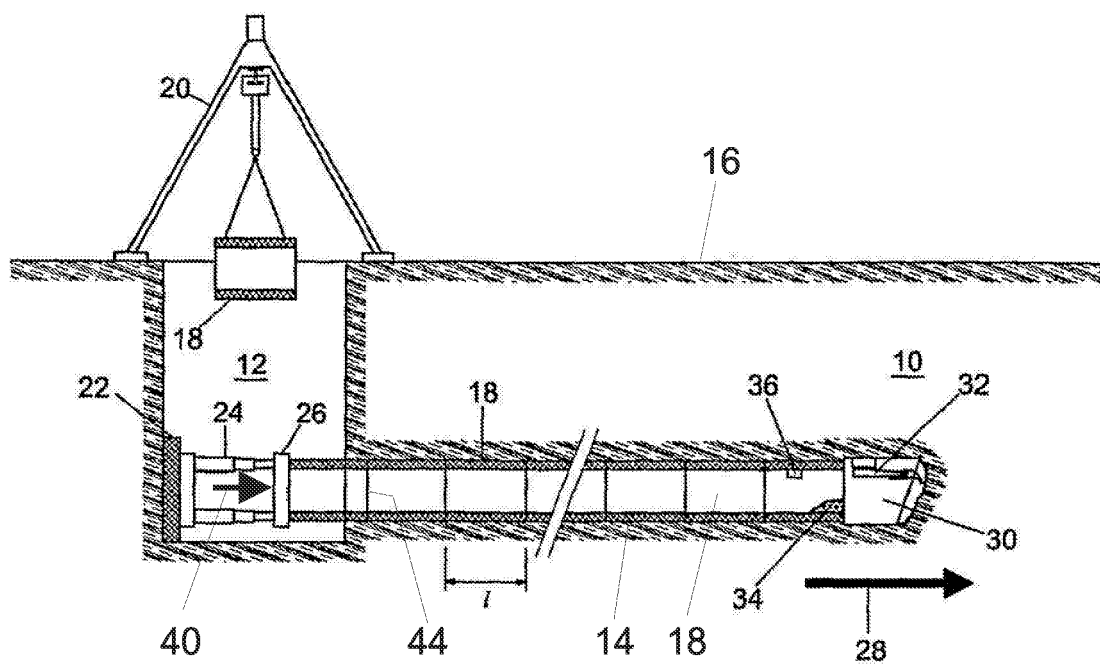


Fig. 1

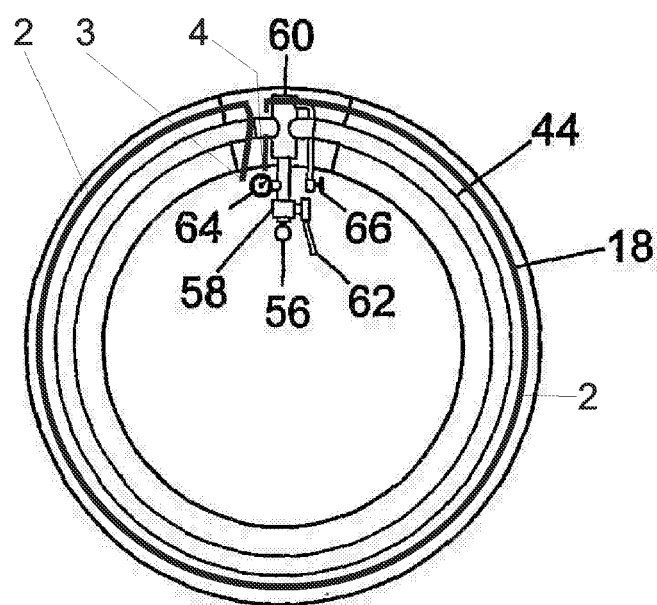


Fig. 2

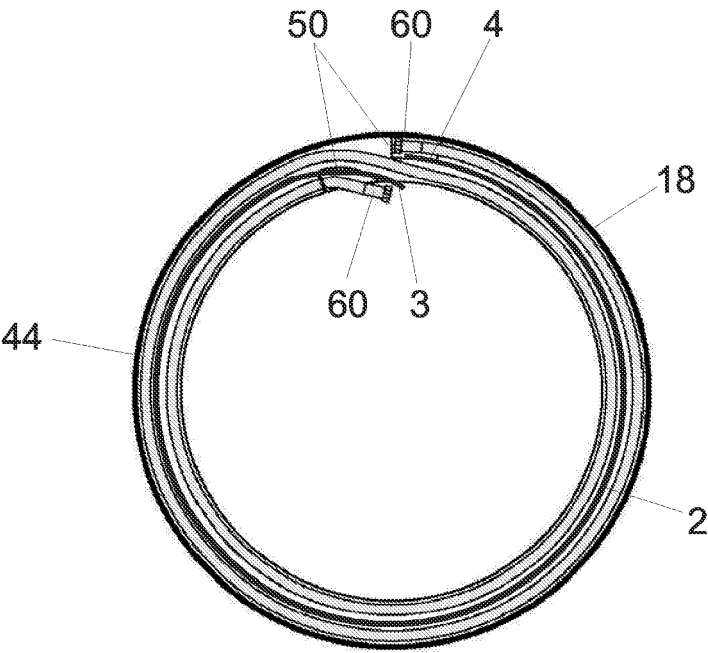


Fig. 3

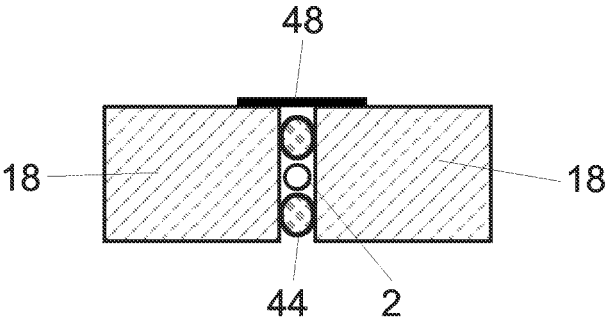


Fig. 4

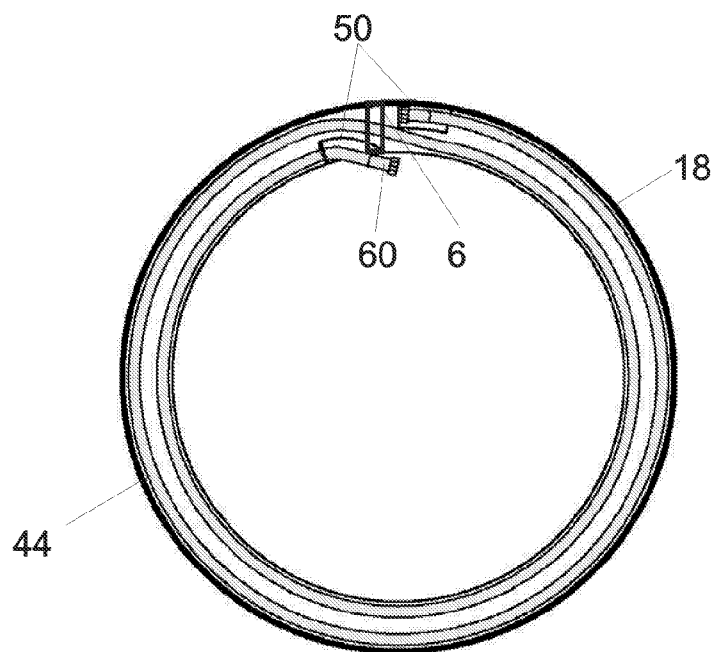


Fig. 5

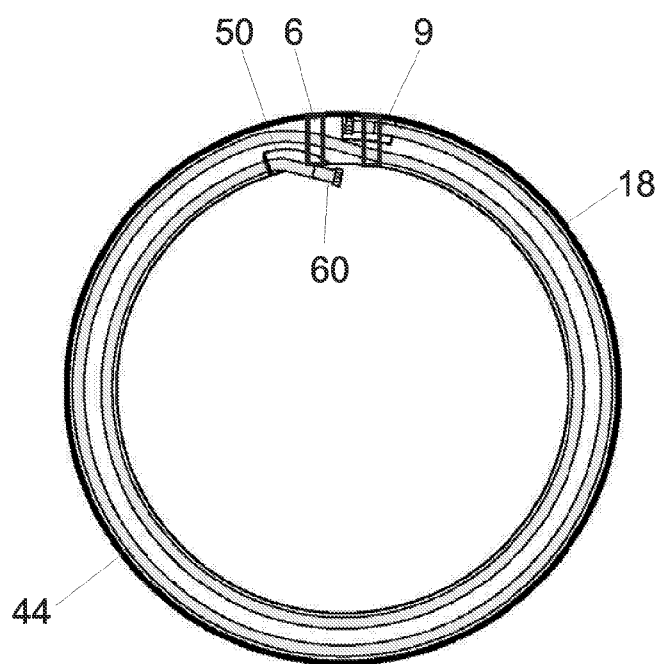


Fig. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,X	CH 574 023 A5 (SCHMITTER, ADOLF) 31. März 1976 (1976-03-31) * Spalte 2, Zeilen 22-30 * * Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 6 * -----	1-17	INV. E21D11/38 E21D9/00
A	EP 0 328 734 A (NIEDERBERG-CHEMIE GMBH) 23. August 1989 (1989-08-23) * Spalte 4, Zeilen 34-40 * -----	12-16	
D,X	WO 2005/080753 A (TRUEMPI, STEFAN) 1. September 2005 (2005-09-01) * Seite 12, Zeilen 16,17 * -----	1-11,17	
X	EP 0 340 658 A (PHOENIX AKTIENGESELLSCHAFT; WAYSS & FREYTAG AKTIENGESELLSCHAFT) 8. November 1989 (1989-11-08) * Spalte 1, Zeilen 45-50 * -----	1,2,8-10	
A	US 2 333 826 A (SMITH FRANK FOLSOM ET AL) 9. November 1943 (1943-11-09) * Abbildung 6 * -----	1-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 3 005 314 A (CUNNINGHAM WESLEY B) 24. Oktober 1961 (1961-10-24) * Spalte 7, Zeilen 12-20 * -----	1-17	E21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. August 2006	Prüfer Garrido Garcia, 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 11 1247

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-08-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 574023	A5	31-03-1976	KEINE	
EP 0328734	A	23-08-1989	DE 3805073 A1	31-08-1989
WO 2005080753	A	01-09-2005	KEINE	
EP 0340658	A	08-11-1989	DE 3815141 A1	16-11-1989
US 2333826	A	09-11-1943	KEINE	
US 3005314	A	24-10-1961	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 574023 A5 [0006]
- WO 2005080753 A1 [0007]