



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 236 835 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.04.2004 Patentblatt 2004/15

(51) Int Cl.7: **E04B 1/68**

(21) Anmeldenummer: **02003547.3**

(22) Anmeldetag: **15.02.2002**

(54) **Verpressschlauch zum Abdichten von Bauwerksfugen**

Injection tube for sealing building joints

Tube d'injection pour sceller des liaisons structurelles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

(30) Priorität: **16.02.2001 DE 10107745
17.08.2001 DE 10139351**

(74) Vertreter: **Maser, Jochen, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Mammel & Maser,
Tilsiter Strasse 3
71065 Sindelfingen (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.2002 Patentblatt 2002/36

(73) Patentinhaber: **StekoX GmbH
71701 Schwieberdingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 646 681 WO-A-95/11352
DE-A- 3 400 654 DE-A- 19 609 902
DE-U- 9 116 922 US-A- 5 290 045**

EP 1 236 835 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verpreßschlauch zum Herstellen von wasserundurchlässigen oder nur gering wasserdurchlässigen, gasdichten und/oder kraftschlüssigen Bauwerksfugen mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Bei der Herstellung von Bauwerken werden auf Fundamente, Bodenplatten oder dergleichen Wandabschnitte aufgesetzt. An diesen Anschlußstellen besteht die Gefahr der Wasserdurchlässigkeit. Um eine Abdichtfunktion oder Wassersperre zu bilden, werden im Bereich von derartigen Bauwerksfugen Verpreßschläuche angebracht. Zumeist werden die Anschlußwände auf die Fundamente oder Bodenplatten anbetoniert. Die Verpreßschläuche haben dabei die Aufgaben, zum einen in sich stabil zu bleiben, damit für den Fall der Undichtigkeit ein Injektionsmaterial in Schlauchlängsrichtung unter einem gewissen Förderdruck hindurchgeführt werden kann. Zum anderen soll ermöglicht sein, daß das Injektionsmaterial durch in dem Schlauch vorgesehene Durchbrechungen nach außen tritt, um eine dichtende Wirkung zu entfalten. Die Austrittsrichtung ist quer zur Schlauchlängsrichtung gesehen, so daß ggf. beim Anbetonieren auftretende Hohlräume durch Eindringen des Injektionsmaterials abgedichtet werden können.

[0003] Des weiteren besteht die Aufgabe darin, daß während dem Anbetonieren der Anschlußwände die Durchbrechungen des Verpreßschlauches nicht zugesetzt werden bzw. daß die Betonmilch oder anderes Material, welches beim Herstellen einer Anschlußbetonierung eingesetzt wird, nicht in den Verpreßschlauch eindringt und diesen zusetzt.

[0004] Es ist bspw. ein Verpreßschlauch bekannt geworden, der einen Innenschlauch aufweist, in welchem quer zum Längsförderkanal Bohrungen eingebracht sind. Diese Bohrungen sind tangential durchgeführt, so daß sich eine Verbindung zum Längsförderkanal und zwei Austrittsöffnungen aus dem Innenschlauch ergeben. Um den Innenschlauch herum ist eine dünne, aus weichem Kunststoff ausgebildete Hülle vorgesehen, welche eng an dem Innenschlauch anliegt und die Bohrungen umschließt. Durch die geschlossene Außenhülle soll verhindert werden, daß während dem Anschlußbetonieren die Betonmilch in den Längsförderkanal des Innenschlauches eindringen kann und diesen zusetzt. Dieser Verpreßschlauch ermöglicht zwar eine hinreichende Längsförderung des Injektionsmaterials, jedoch ist erforderlich, daß das Injektionsmaterial die den Innenschlauch umgebende Außenhülle derart aufweitet, daß diese platzt, um in die durch das Anschlußbetonieren entstandenen Hohlräume zu gelangen. Sofern ein Platzen des Schlauches nicht erfolgen sollte, kann lediglich ein radiales Dehnen der Außenhülle gegeben sein, wodurch jedoch feine haarrißförmige Hohlräume durch das Injektionsmaterial nicht geschlossen werden können.

[0005] US-A-5,290,045 offenbart einen ähnlichen Verpreßschlauch bei dem die Außenhülle Durchbrechungen aufweist und aus einem wasserdehnbaren Gummi besteht, um das Eindringen von Betonmilch zu verhindern.

[0006] Alternativ zu diesem Verpreßschlauch ist ein ähnlicher Verpreßschlauch bekannt geworden, der versetzt zu den Bohrungen im Schlauchmantel in einer Außenhülle, deren Wandstärke wesentlich stärker als die des vorbeschriebenen Verpreßschlauches ist, schlitzförmige Durchbrechungen aufweist. Diese schlitzförmigen Durchbrechungen in der Außenhülle sind versetzt zu den Bohrungen des Schlauchmantels angeordnet. Dadurch bedarf es eines erhöhten Druckes, um die relativ stark ausgebildete Außenhülle gegenüber dem Schlauchmantel aufzuweiten, um ein anschließendes Austreten des Injektionsmaterials durch die Durchbrechungen zu bewirken. Darüber hinaus ist die Herstellung derartiger Verpreßschläuche durch ein Koextrusionsverfahren relativ kostenintensiv.

[0007] Des weiteren ist ein Verpreßschlauch der Firma Reuß unter der Bezeichnung Duxpa-Rund bekannt geworden, welcher zum Verpressen von Injektionsmaterial eingesetzt wird. Der Schlauchmantel ist aus einem über die gesamte Wandstärke verteilten porenartigen Material ausgebildet, so daß ein dünnflüssiges Injektionsharz unter Druck durch die Poren gleichförmig austreten kann.

[0008] Dieser Verpreßschlauch weist zwar den Vorteil auf, daß nur ein Schlauchmaterial verwendet wird und somit dessen Herstellung einfach und kostengünstig ist, jedoch ist durch die porenartige Beschaffenheit des Verpreßschlauches der Nachteil gegeben, daß die Betonmilch oder dergleichen die zum Außenmantel hin offenen Poren zusetzt und beim Verpressen des Injektionsmaterials einen Austritt des Injektionsmaterials verhindert. Des weiteren weist dieser Verpreßschlauch den Nachteil auf, daß die Eigensteifigkeit dieses Verpreßschlauches gering ist, wodurch während dem Verpressen zunächst eine komplette Aufweitung des Schlauches erfolgt bevor ein Austritt des Injektionsharzes durch die Poren erfolgt, sofern diese nicht verklebt sind. Durch Anliegen des Verpreßschlauches in den Hohlräumen wird des weiteren das Austreten des Injektionsharzes bzw. des Injektionsmaterials in die benachbarten Risse beeinträchtigt.

[0009] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Verpreßschlauch zu schaffen, der einfach und kostengünstig herzustellen ist, Durchbrechungen aufweist, die beim Verpreßvorgang relativ leicht öffnen und ein Austreten des Injektionsmaterials ermöglichen sowie während dem Anbetonieren einer Wand oder dergleichen zufriedenstellende Verschleißigenschaften aufweist und der eine glatte Außenhaut aufweist, um ein Anhaften von Flüssigkeit oder Material des Bauwerkes zu verhindern.

[0010] Diese Aufgabe wird durch einen Verpreßschlauch mit den Merkmalen des Anspruchs 1

gelöst.

[0011] Durch den von innen nach außen abnehmenden Grad der Verschäumung des Schlauchmaterials eines Schlauchmantels ist ermöglicht, mit einem einteiligen Verpreßschlauch eine gute Längsförderung des Injektionsmaterials, eine Verschleißeigenschaft der Durchbrechungen gegen von außen eindringende Flüssigkeiten oder Materialien während der Verarbeitung als auch eine glatte Außenhaut zu erzielen.

[0012] Durch einen an einem Innenraum in Schlaucherstreckungsrichtung angrenzenden porenartigen Bereich ist ermöglicht, daß eine leichte Öffnung der Durchbrechungen zum Innenraum erfolgt, so daß ein quasi düsenförmiger Austritt des Injektionsmaterials aus dem Schlauchmaterial gegeben ist. Durch den an einen Außenraum angrenzenden ungeschäumten o der nahezu ungeschäumten Bereich wird eine hohe Festigkeit des Verpreßschlauches erzielt, wodurch auch die Durchbrechungen gute Wiederverschleißeigenschaften aufweisen. Gleichzeitig kann dadurch eine glatte Außenhaut erzielt werden, wodurch einerseits ein Ankleben oder Haften von Flüssigkeit wie Betonmilch oder anderweitigem Material verhindert wird. Diese Ausgestaltung weist des weiteren den Vorteil auf, daß das Injektionsmaterial unmittelbar nach dem Austreten aus der Durchbrechung sich gleichförmig und ungehindert zwischen dem Schlauch und einem angrenzenden Wandabschnitt ausbreitet.

[0013] Gleichzeitig kann durch die von innen nach außen abnehmende Verschäumung des Schlauchmaterials erzielt werden, daß während dem Verpressen des Verpreßschlauches bzw. dem Fördern des Injektionsmaterials eine nur bedingte radiale Aufweitung des Verpreßschlauches gegeben ist. Darüber hinaus weist der erfindungsgemäße Verpreßschlauch den Vorteil auf, daß wahlweise die Geometrie des Innenraumes als auch die Geometrie des Schlauchmantels, im Querschnitt gesehen, unabhängig voneinander gewählt und variiert werden kann. Durch die Einteiligkeit kann in Abhängigkeit der Extrusionsdüsen eine Variantenvielfalt an Geometrien des Innenraumes in Schlaucherstreckungsrichtung und Außenumfangs oder Querschnitts des Schlauchmantels ausgewählt werden.

[0014] Die erfindungsgemäßen Verpreßschläuche können des weiteren in verschiedenlichen extrudierfähigen Kunststoffmaterialien hergestellt werden, wodurch eine funktionsgerechte Anwendung an unterschiedlichen Einsatzfällen ermöglicht ist.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verpreßschlauches sind in den weiteren Unteransprüchen angegeben.

[0016] In der nachfolgenden Beschreibung, den zugehörigen Zeichnungen sind bevorzugte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verpreßschlauches dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Verpreßschlauches,

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt eines kreisrunden Profilkörpers des Verpreßschlauches gemäß Fig. 1,

5 Fig. 3 ein Diagramm bezüglich des Verlaufs des Verschäumungsgrades,

Fig. 4 eine alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches zu Fig. 1,

10 Fig. 5 eine Abwandlung der alternativen Ausführungsform gemäß Figur 4 und

15 Fig. 6 eine weitere alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches gemäß Fig. 1,

Fig. 7 eine alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches zu Fig. 1,

20 Fig. 8 eine weitere alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches zu Fig. 1,

Fig. 9 eine alternative Ausgestaltung eines Verpreßschlauches zu Fig. 1,

25 Fig. 10 eine alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches mit zwei Innenräumen zur Längsförderung von Injektionsmaterial zu Fig. 1,

30 Fig. 11 eine alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches zu Fig. 10,

35 Fig. 12 eine weitere alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches zu Fig. 10 und 11,

Fig. 13 eine weitere alternative Abwandlung eines Verpreßschlauches zu Fig. 10,

40 Fig. 14 eine weitere alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches zu Fig. 1,

Fig. 15 eine Abwandlung der alternativen Ausführungsform zu Fig. 14 und

45 Fig. 16 eine weitere alternative Ausführungsform zu Fig. 1.

[0017] In Figur 1 ist eine perspektivische Darstellung eines Verpreßschlauches 11 dargestellt. Dieser weist einen kreisrunden Profilkörper 12 auf, durch welchen ein Innenraum 13 als Längsförderkanal zur Längsförderung von Injektionsmaterial ausgebildet ist. Der Profilkörper 12 weist Durchbrechungen 14 auf, welche von dem Innenraum 13 durch die Wandstärke des Profilkörpers 12 nach außen in einen den Profilkörper 12 umgebenden Außenraum 16 führen. Die Durchbrechungen 14 sind bspw. gleichmäßig über den Umfang verteilt an-

geordnet und verlaufen längs der Längsachse 15 des Verpreßschlauches 11 in vorzugsweise regelmäßigen Abständen, welche frei bestimmbar sind. Im Ausführungsbeispiel sind vier gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete Reihen von Durchbrechungen 14 in dem Verpreßschlauch 11 vorgesehen. In Abhängigkeit der Länge der Durchbrechungen als auch in Abhängigkeit der Verwendung des Injektionsmaterials können die Durchbrechungen, welche vorzugsweise als schlitzförmige Einstiche ausgebildet sind, länger oder kürzer ausgebildet sein und der Abstand der aufeinanderfolgenden Schlitze ist daran angepaßt. Alternativ können die Durchbrechungen auch tangential oder in einer zwischen radialer und tangentialer Lage in den Längsförderkanal münden. Die Durchbrechungen können anstelle einer geradlinigen, schlitzförmigen Ausgestaltung auch einen wellenlinienförmigen, sichelförmigen, V- oder W-förmigen Verlauf oder dergleichen aufweisen. Des Weiteren kann die Anzahl der Reihen variiert werden. Vorzugsweise entspricht der Abstand zwischen den Schlitzen annähernd der doppelten Schlitzlänge.

[0018] In Figur 2 ist ein Querschnitt des Profilkörpers 12 dargestellt, anhand dessen die Ausbildung der Verschäumung des Schlauchmaterials näher erörtert wird. Unterstützend wird hierbei auch auf die Figur 3 Bezug genommen, welche graphisch beispielhaft die Varianten über den Verlauf des Verschäumungsgrades über die Wandstärke darstellt. An den Innenraum 13 des Verpreßschlauches 11 angrenzend ist ein Bereich 17 vorgesehen, der porenartig ausgebildet ist. Der Anteil der Poren wird durch den Zusatz an Bläh- oder Treibmittel bestimmt, das die Verschäumung bewirkt. Dem Bereich 17 sind vorzugsweise 50 bis 65 % des Treibmittelanteils zugesetzt. Der Grad bzw. der Anteil der Ausbildung der Poren wird des Weiteren durch die Extrusionsgeschwindigkeit, die Abkühlung als auch den verwendeten Kunststoff bestimmt. Der porenartige Bereich 17 weist vorteilhafterweise den größten Anteil an Verschäumung unmittelbar an den Innenraum 13 angrenzend auf und der Grad der Verschäumung nimmt zum Außenraum 16 hin ab. Der porenartige Bereich 17 umfaßt wenigstens ein Drittel der Wandstärke des Profilkörpers 12, so daß eine nur geringfügige Aufweitung des Verpreßschlauches 11 während dem Fördern des Injektionsmaterials gegeben ist. Von dem Außenraum 16 nach innen gesehen weist der Profilkörper 12 einen Bereich 18 auf, der ungeschäumt oder nahezu ungeschäumt ausgebildet ist. Dieser Bereich 18 umfaßt wenigstens ein Viertel der Wandstärke. Dadurch wird die Eigensteifigkeit des Profilkörpers 12 erzielt, so daß während dem Anbetonieren der Anschlußwand der Profilkörper 12 seine Querschnittform aufrechterhält. In einem Übergangsbereich 19 zwischen den Bereichen 17 und 18 nimmt der Grad der Verschäumung vorzugsweise kontinuierlich ab. In diesem Bereich 19 kann ein Treibmittelanteil von 30 bis 50 % vorgesehen sein.

[0019] Der Anteil der Verschäumung kann, wie in Figur 3 dargestellt ist, einer Hyperbelfunktion 20 entspre-

chend zumindest angenähert sein. Die Ausgestaltung der einzelnen Bereiche 17, 18 und 19 ist variabel. Die Einflußgrößen zur Einstellung der Verhältnisse der Bereiche 17, 18, 19 zueinander können sowohl die Größe des Schlauches als auch die Wandstärke des Profilkörpers 12 als auch die Art bzw. Geometrie des Profilkörpers 12 sowie das verwendete Schlauchmaterial sein. Bspw. können sowohl leicht dehnbare Materialien wie gummielastische Kunststoffmaterialien, z. B. Silikone, als auch weniger kompressible Materialien oder kaum dehnbare Materialien eingesetzt werden.

[0020] Der Grad der Verschäumung kann auch kontinuierlich gemäß dem Verlauf 20a über die Wandstärke gesehen abnehmen. Durch den Anteil der zugeführten Menge an Treib- oder Blähmittel als auch durch die Verarbeitungsgeschwindigkeit wird der Verlauf der Kurven 20, 20a, 20b, welche den Grad der Verschäumung verteilt über die Wandstärke darstellen, bestimmt. Unterschiedliche Temperatureinflüsse können ebenfalls einen von den in Figur 3 dargestellten Verläufen oder beliebig davon abweichenden Verläufen bewirken. Die alternativen Verläufe sind bevorzugt zwischen den Bezugswerten 20 und 20b. Selbstverständlich können auch jegliche, weitere Verläufe entsprechend vorgesehen sein.

[0021] Die in Figur 2 dargestellten Bereiche 17, 18, 19 verlaufen konzentrisch zueinander, wodurch der Verpreßschlauch 11 unabhängig der Einbaulage gleiche Verhältnisse aufweist. In Abhängigkeit der Geometrie des Profilkörpers 12 kann vorgesehen sein, daß einzelne Sektionen der Wandstärke im Verlauf der Verschäumung vom Innenraum 13 zum Außenraum 16 unterschiedlich ausgebildet sind, um eine bevorzugte Ausdehnungsrichtung oder eine bevorzugte Querförderung von Injektionsmaterial zu erzielen. Die Einteilung der Sektionen kann durch die Wahl der Geometrie unterstützt werden. Dabei kann sowohl der Innenraum 13 als auch der Außenraum 16 in seiner Geometrie voneinander abweichen, d. h. daß bspw. ein eckiger Außenumfang und ein runder Innenlängsförderkanal oder umgekehrt miteinander kombiniert werden, wobei bestimmte Ausdehnungseffekte oder eine leichtere Öffnung der Durchbrechungen durch die Gestaltung von Sektion unterstützt werden können.

[0022] In Figur 4 ist eine alternative Ausgestaltung eines Verpreßschlauches 11 gemäß Figur 1 dargestellt. Dieser Verpreßschlauch 11 weist einen sechseckigen Profilkörper 12 auf, welcher mit einem sternförmigen Innenraum 13 ausgebildet ist. Der sechseckige Profilkörper 12 und der sternförmige Innenraum 13 sind derart zueinander positioniert, daß die spitz zulaufenden Verjüngungen 22 zu den Kanten 23 des sechseckigen Außenumfangs hin ausgerichtet sind. Gleichzeitig sind Durchbrechungen 14 an den Kanten 23 des sechseckigen Profilkörpers 12 vorgesehen, welche bis in die spitz zulaufenden Verjüngungen 22 des sternförmigen Innenraumes sich erstrecken. Dadurch kann ein zusätzlicher düsenförmiger Effekt zur Querförderung des Injektions-

materials gegeben sein. Der Bereich 17 erstreckt sich vorteilhafterweise mit einer betragsmäßig gleichbleibenden Breite um den sternförmigen Innenraum 13. Dadurch kann zusätzlich der Effekt erzielt werden, daß während dem Verarbeiten des Schlauches durch Anbetonieren die Durchbrechungen 14 aufgrund der äußeren Kräfteinwirkung der Anschlußwand oder dergleichen geschlossen gehalten werden.

[0023] Alternativ zu Figur 4 ist ein Verpreßschlauch 11 vorgesehen, bei welchem die Verjüngungen 22 des sternförmigen Innenraumes 13 derart vorgesehen sind, daß diese entlang einer Längsmittelachse 26 von Einzelflächen 27 des sechseckigen Profilkörpers 12 verlaufen. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine präzise Einbringung der Durchbrechungen 14 zu den spitz zulaufenden Verjüngungen 22, da das Schlitzwerkzeug an einer Fläche 27 am Außenumfang des Profilkörpers 12 an-greift. Der Verpreßschlauch 11 gemäß Figur 5 kann alternativ zum Verpreßschlauch gemäß Figur 4 einen Bereich 17 aufweisen, der an die Außenkontur des Verpreßschlauches 11 angepaßt ist. Ebenso kann alternativ ein kreisrunder Bereich 28 vorgesehen sein, der den sternförmigen Innenraum 13 vollständig umgibt.

[0024] Die in Figur 4 und 5 dargestellte Ausführungsformen sind auf jeden mehreckförmigen Außenquerschnitt anpaßbar. Ebenso kann die Anzahl der Kanten des Außenprofils und die Anzahl der Verjüngungen 22 voneinander abweichen. Die Ausgestaltung des Bereichs 17 ist ebenso wahlweise möglich und nicht auf die beschriebene und dargestellte Ausführungsformen gemäß Figur 4 und 5 beschränkt.

[0025] In Figur 6 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches 11 dargestellt. Bspw. weist der Verpreßschlauch 11 ein achteckiges Außenprofil auf. Der Innenraum 13 ist abweichend zu einem kreisrunden Innenraum gemäß Figur 1 und 2 und einem sternförmigen Innenraum 13 gemäß Figur 4 und 5 als blumenförmiger oder mehrfach-kleeblattförmiger Innenraum 13 ausgebildet. Die Zuordnung der Durchbrechungen 14 zu dem Innenraum 13 kann derart erfolgen, daß diese eine Verbindung zwischen zwei Blättern 31 schaffen oder daß jedem Blatt 31 eine Reihe von Durchbrechungen 14 zugeordnet ist. Ebenso kann anstelle von acht gleichmäßig über den Umfang verteilte Reihen von Durchbrechungen 14 eine höhere oder niedrigere gerade und ungerade Anzahl von Reihen von Durchbrechungen 14 vorgesehen sein. Auch kann der Bereich 17 betragsmäßig mit gleichem Abstand sich um den Innenraum 13 erstrecken oder mit einem annähernd gleichbleibenden Radius um die Mittelachse 15 den Innenraum 13 umgeben. Des Weiteren kann auch eine sektionsweise unterschiedliche Ausgestaltung des Verschäumungsgrades sowohl über den Umfang und/oder auch über den Querschnitt verteilt vorgesehen sein.

[0026] In Figur 7 ist eine alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches 11 dargestellt. Bei diesem Verpreßschlauch 11 ist Befestigungsabschnitt 36 vorge-

sehen, der einstückig an den Schlauchmantel 12 anschließt. Dieser Befestigungsabschnitt 36 wird gleichzeitig mit dem Schlauchmantel 12 extrudiert. Dieser kann sich durchgehend über die gesamte Länge des Schlauches erstrecken oder wie in Figur 7 dargestellt abschnittsweise vorgesehen sein. Die Ausgestaltung und Form der Ausnehmung 37 zwischen den Befestigungsabschnitten 36 ist beliebig. Vorteilhafterweise sind die Befestigungsabschnitte 36 und Ausnehmungen 37 abwechselnd zueinander in gleichen Maßen ausgebildet, so daß diese durch ein rotierende Werkzeug hergestellt werden können. Diese Befestigungsabschnitte 36 weisen den Vorteil auf, daß Befestigungsbolzen in einfacher Weise auf dem Untergrund angebracht werden können, ohne daß, wie bisher im Stand der Technik bekannt, Befestigungsklammern zunächst separat auf dem Schlauch aufgesetzt werden, um diese anschließend mit einem Befestigungsmittel auf der Unterlage zu fixieren. In Figur 7 ist der Befestigungsabschnitt 36 symmetrisch zu dem Schlauchmantel vorgesehen. Es kann ebenso vorgesehen sein, daß bspw. eine untere Auflagefläche, deren Seitenkante 38 im Schnitt dargestellt ist, tangential in den Außenumfang des Schlauches mündet, so daß eine ebene Auflagefläche gegeben ist. Die in Figur 7 dargestellte Ausführungsform weist den Vorteil auf, daß dieser Schlauch in der Einbaurichtung bzw. Lage unabhängig ist. Die Anzahl der Befestigungsabschnitte 36 über den Umfang verteilt ist beliebig. Ebenso auch die Länge der Befestigungsabschnitte in radialer Richtung als auch axialer Richtung.

[0027] Eine alternative Ausführungsform zu Figur 7 könnte auch darin bestehen, daß bspw. der Längsförderkanal eine zwickelförmige Aussparung in Richtung auf die Befestigungsabschnitte aufweist, so daß im Übergangsbereich zwischen dem runden Schlauchkörper und dem Befestigungsabschnitt ebenfalls noch Durchbrechungen vorgesehen sein können, um auch diesen Bereich mit Injektionsmaterial bei Verpressung des Verpreßschlauches zu versorgen.

[0028] In Figur 8 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches 11 mit daran angeordneten Befestigungsabschnitten 36 vorgesehen. Bei dieser Ausführungsform sind die Befestigungsabschnitte 36 symmetrisch zur Längsachse ausgebildet und weisen eine ebene Auflagefläche 38 auf. Der Verpreßschlauch 11 liegt auf dieser Auflagefläche 38 auf dem Untergrund auf. In dieser Darstellung sind strichliniert die Befestigungsmittel dargestellt. Durch einfaches Aufbringen der Befestigungsmittel kann dieser Verpreßschlauch 11 für das anschließende Anbetonieren befestigt werden. Vorteilhafterweise ist bei dieser Ausführungsform vorgesehen, daß zumindest eine Durchbrechung 14 vorgesehen ist, welche in die Auflagefläche 38 mündet. Dadurch können auch Undichtigkeiten verschlossen werden, welche unterhalb der Auflagefläche 38 entstehen können.

[0029] Die Befestigungsabschnitte 36 in Figur 8 können ebenso wie die in Figur 7 beschriebenen Befesti-

gungsabschnitte 36 und deren Alternativen ausgebildet sein. Sowohl die in Figur 7 als auch in Figur 8 beschriebenen und alternativen Ausführungsformen weisen den Vorteil, daß diese als Rollenware verpackt werden können. Des Weiteren kann vorgesehen sein, daß die Auflagefläche 38 im Bereich des Schlauchquerschnittes eine analoge Krümmung aufweist und die Befestigungsabschnitte etwas oberhalb der eigentlichen Auflageebene liegen. Dadurch kann beim Befestigen des Verpreßschlauches 11 erzielt werden, daß der Schlauchquerschnitt unter Vorspannung auf der Auflagefläche gehalten wird, so daß eine sichere Anlage ermöglicht ist.

[0030] In Figur 9 ist ein Querschnitt einer weiteren alternativen Ausführungsform eines Verpreßschlauches 11 dargestellt. Von einem Innenraum 13 führen gemäß dem Ausführungsbeispiel vier kanalförmige Abschnitte 41 radial nach außen und stehen mit den Durchbrechungen 14 in Verbindung. Die kanalförmigen Abschnitte 41 erstrecken sich zumindest teilweise in den porigen Bereich 17 hinein. Beispielhaft kann der kanalförmige Abschnitt 41 durch den Bereich 17 hindurch in den Übergangsbereich 19 erstrecken oder diesen durchqueren, um an den Bereich 18 anzugrenzen oder in diesen hineinzuragen. Vorteilhafterweise weist der kanalförmige Abschnitt 41 in seinem radial äußeren Endbereich im Übergang zu den Durchbrechungen 14 eine V-förmige Mündung 42 auf, um sich über eine kurze Wegstrecke zu verjüngen. Durch diese V-förmige Mündung 42 wird unmittelbar vor der Unterbrechung ein Staudruck aufgebaut, wodurch die Durchbrechungen 14 sich leichter öffnen und das Injektionsmaterial mit erhöhtem Druck durch die Durchbrechungen 14 fließen und in den Außenbereich gelangen kann.

[0031] Der kanalförmige Abschnitt 41 weist einen fließenden Übergang in den Innenraum 13 auf. Zur V-förmigen Mündung 42 hin ist ein Bereich mit konstantem Querschnitt vorgesehen. Alternativ kann auch vorgesehen sein; daß eine Art trichterförmige Ausbildung des Abschnittes 41 vorgesehen ist. Durch die Ausgestaltung dieses kanalförmigen Abschnittes 41 in Verbindung mit dem an den Innenraum 13 angrenzenden porigen Bereich, der nach außen hin abnimmt, kann erzielt werden, daß über eine größere, in dem Abschnitt 41 vorgesehene, Menge an Injektionsmaterial eine größere Kraft auf die Randbereiche des Abschnittes 41 ausgeübt werden, wodurch die Durchbrechungen zum Austreten des Injektionsmaterials leichter öffnen.

[0032] In Figur 10 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches 11 dargestellt. In einem, im Querschnitt gesehen im Wesentlichen rechteckförmigen Profilkörper 12 sind zwei zueinander beabstandete angeordnete Innenräume 13 vorgesehen. Der Profilkörper 12 ist bspw. als Flachband ausgebildet. Bei der in Figur 10 dargestellten Ausführungsform weist der Profilkörper 12 beispielsweise auf einer Oberseite 46 und einer Unterseite 47 jeweils einen gekrümmten Verlauf auf, wodurch der Profilkörper 12 an den äußeren

Kanten 48 eine linienförmige Auflage aufweist. Zwischen den beiden äußeren Kanten 48 ist zur Auflagefläche 49 ein Hohlraum 51 gebildet. Weitere Abwandlungen in der Geometrie des Profilkörpers 12, der zwei oder mehrere Innenräume 13 umfaßt, können ebenso vorgesehen sein. Der Profilkörper 12 entspricht im Aufbau zwei zueinander beabstandeten Verpreßschläuchen 11 gemäß Figur 2, welche zu einem Profilkörper 12 vereint sind. In Abhängigkeit des Anwendungsfalles können unterschiedliche Abstände bezüglich deren Längsmittelachsen 15 vorgesehen sein. Die Bereiche 18 des Verpreßschlauches 11 gemäß Figur 2 grenzen aneinander. In diesem mittleren Bereich ist das Einbringen eines Befestigungsmittels 52 für den Profilkörper 12 ermöglicht. Dadurch kann der Verpreßschlauch 11 in einfacher Weise zum Untergrund fixiert werden, wobei nach dem Anbringen des Befestigungsmittels 52 der Hohlraum 51 noch aufrechterhalten sein kann oder die Unterseite 47 zur Anlage auf der Auflage 38 gebracht ist.

[0033] Zum Anbringen des Befestigungsmittels 52 kann auf der Oberseite 46 des Profilkörpers 12 eine Markierung, bspw. in Form einer Linie oder Reihe von Punkten vorgesehen sein. Alternativ kann eine Abflachung vorgesehen sein, so daß aufgrund der Profilierung des Profilkörpers 12 der Bereich für die Anbringung des Befestigungsmittels 52 hervorgeht. Weitere geometrische Ausgestaltungen, wie bspw. V-förmige Vertiefungen, wie dies aus Figur 11 hervorgeht, oder nutenförmige oder kreisrunde Vertiefungen sind ebenso denkbar.

[0034] In Figur 10 sind Durchbrechungen 14 vorgesehen, welche zur Oberseite, zur Unterseite 47, als auch zur Schmalseite 53 des Profilkörpers 12 führen. In Abhängigkeit der Größe und der Ausgestaltung des Profilkörpers 12 können eine oder mehrere Reihen von Durchbrechungen 14 wahlweise zu einer Oberseite, Unterseite oder Schmalseite 46, 47, 53 ausgerichtet sein. Die Anzahl der Reihen der Durchbrechungen 14 ist von der Größe des Profilkörpers 12 als auch Größe des Innenraumes 13 sowie des Verwendungszweckes oder Einsatzzweckes abhängig. Die Reihen der Durchbrechungen 14 können in beliebigen Winkeln oder auch gleichmäßig zueinander beabstandet vorgesehen sein.

[0035] Die Ausführungsform gemäß Figur 10 kann zusätzlich in der Schmalseite 53 Ausnehmungen 54 aufweisen, deren Grund 56 zum Innenraum 13 nicht in Verbindung steht. Die Ausnehmungen 54 sind vorzugsweise auf Lücke zu der Reihe der Durchbrechungen 14 angeordnet. Dadurch ist ermöglicht, daß der als Flachband ausgebildete Profilkörper 12 bei gleichmäßigem Anliegen auf der Auflage 38 auch in Eckbereichen mit kleinen Radien einfach zu verlegen ist.

[0036] Alternativ kann vorgesehen sein, daß die Ausnehmungen 54 im Bereich der schlitzförmigen Durchbrechungen 14 liegen.

[0037] Als weitere Alternative kann vorgesehen sein, daß der Grund 46 nur geringfügig zu dem in Längsrichtung verlaufenden Innenraum 13 beabstandet ist. Bei

Beaufschlagung des Verpreßschlauches 11 mit Druck zur Längsförderung des Injektionsmaterials ist ein Aufbrechen der durch den geringen Abstand geschaffenen Sollbruchstelle zum Austreten des Injektionsmaterials gegeben.

[0038] In Figur 11 ist eine alternative Ausführungsform eines Profilkörpers 12 mit zwei Innenräumen 13 zu Figur 10 dargestellt. Dieser Profilkörper 12 weist eine V-förmige Vertiefung zum Anbringen des Befestigungsmittels 52 auf. Der Innenraum 13 steht mit der Oberseite 46, Unterseite 47 und Schmalseite 53 durch mehrere Durchbrechungen in Verbindung. Diese Ausführungsform weist eine alternative Verschäumung des Profilkörpers 12 zu der in Figur 10 beschriebenen Ausführungsform auf. Die Verschäumung verläuft in etwa entlang einer Umfangslinie 57, welche die beiden Innenräume 13 umgibt. Im mittleren Bereich zwischen den beiden Innenräumen 13 kann sich die Umfangslinie 57 nahezu berühren. In Abhängigkeit der Zugabe des Quellsmittels oder der Einstellung des Extrusionsvorganges kann auch ein Kernbereich ausgebildet sein, der dem Bereich 18 entspricht, wie in der Figur 11 dargestellt ist. Von dieser Umfangslinie verlaufen idealerweise die Bereiche 17, 19 und 18 jeweils radial nach außen.

[0039] In Figur 12 ist eine weitere alternative Ausführungsform zu Figur 10 und 11 dargestellt. An der Unterseite 47 des Profilkörpers 12 ist ein Auflagematerial 61, vorzugsweise über die gesamte Breite und Länge der Unterseite, vorgesehen. Dieses Auflagematerial 61 kann als Quellband ausgebildet sein, wodurch sichergestellt ist, daß bei eindringender Feuchtigkeit zunächst dieses Material expandiert und mögliche Risse abdichtet.

[0040] Der Profilkörper 12 weist auf seiner Oberseite 46 zwei an den Innenraum 13 angepaßte Höcker 62 auf, die mit Abstand symmetrisch zum Innenraum 13 verlaufen. Zwischen den beiden Höckern 62 ist eine Auflagefläche gebildet, welche gleichzeitig den Bereich zur Anbringung eines Befestigungsmittels 52 kennzeichnet. Durch diese Ausgestaltung der Oberseite 46 ist es weiter ermöglicht, daß der Verpreßschlauch 11 gleichmäßig beim Einbringen des Betons auf der Auflagefläche aufliegt, da der Bereich zwischen den Höckern 62 eine Art zusätzliche Fixierung bildet.

[0041] Die Durchbrechungen 14 sind nur beispielhaft dargestellt und können in der Anzahl und Anordnung beliebig ausgebildet sein. Ebenso kann der Verlauf der Verschäumung der in Figur 10 als auch in Figur 11 beschriebenen Ausführungsform entsprechen.

[0042] In Figur 13 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches 11 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform sind bspw. vier Innenräume 13 vorgesehen, welche einzeln oder paarweise oder in weiterer beliebiger Kombination verpreßt werden können. Eine bevorzugte Verpressung ist darin gegeben, daß bspw. zwei diagonal einander gegenüberliegende Innenräume gleichzeitig verpreßt werden, so daß im Anschluß daran die zwei anderen diagonal zueinander an-

geordneten Innenräume 13 als Reserve für eine weitere Verpressung zur Verfügung stehen. Die von dem Innenraum 13 nach außen führenden Durchbrechungen 14 sind wiederum nur bspw. dargestellt. Die Verschäumung kann in Abhängigkeit des Anwendungsfalles der in Figur 10 oder der gemäß Figur 11 entsprechen. Der Profilkörper 12 kann des Weiteren eine Außenform aufweisen, bei der die Schmalseiten 53 und die Oberseite 46 der gekrümmten Unterseite 47 entsprechen. Dadurch ist der Verpreßschlauch 11 bezüglich einer vorgegebenen Einbaulage unabhängig. Ebenso können die Ausnehmungen 54 bei dieser Ausführungsform vorgesehen sein. In Abhängigkeit des Anwendungsfalles kann bspw. in der Längsmittelachse 15 ein weiterer Innenraum vorgesehen sein. Die Zahl der Innenräume ist abhängig von dem jeweiligen Anwendungsfall und der Sicherheit, die für eine mögliche Nachverpressung auf eine Erstverpressung vorzusehen ist. Bei bspw. einer Anzahl von drei Innenräumen 13 in einem Profilkörper 12 kann auch eine dreieckförmige Ausgestaltung des Profilkörpers 12 in Form eines gleichschenkligen oder gleichseitigen Dreiecks oder dergleichen vorgesehen sein. Dabei können zwischen den äußeren Längskanten ebenfalls gekrümmte Flächen vorgesehen sein, welche beim Positionieren auf der Auflage 38 zumindest einen geringen Hohlraum 51 bilden.

[0043] In Figur 14 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines Verpreßschlauches mit zwei Innenräumen 13 dargestellt. Diese Ausführung weist eine rochenähnliche Form auf, welche einen gekrümmten Auflagebereich aufweist, der in einen lippenförmigen Randbereich übergeht. Zwischen dem Auflagebereich 71 ist beispielhaft ein Hohlraum 71 vorgesehen.

[0044] Der Profilkörper 12 kann entsprechend den zwei in Figur 10 und 11 beschriebenen Verschäumungsalternativen ausgebildet sein. Zusätzlich ist vorgesehen, daß nahe dem gekrümmten Auflagebereich 71 ein poriger Bereich 17 vorgesehen ist, an den sich ein Übergangsbereich 19 anschließt, der in den Bereich 18 bis zum Auflagebereich 71 übergeht. Der lippenförmige Randbereich 72 ist gegenüber der Auflage 38 freischwebend beabstandet. Durch diese besondere Ausgestaltung wird erzielt, daß während dem Betonieren der lippenförmige Randbereich 72 auf der Auflage 38 anliegt, wodurch verhindert wird, daß Betonmilch in den Hohlraum 51 eindringt. Sofern das Austragen von Injektionsmaterial erforderlich ist, kann dieses in den Hohlraum 51 eintreten und aufgrund des durch die Verschäumung nachgiebig ausgestalteten gekrümmten Auflagebereichs 71 leicht nach außen austreten.

[0045] In Figur 15 ist eine Abwandlung zu Figur 14 dargestellt. Der Profilkörper 12 gemäß Figur 15 weist einen weiteren Innenraum 13 auf, der in einem mittleren Bereich vorgesehen ist. Die Befestigungsmittel 52 können bspw. in den zwischen den Innenräumen 13 gebildeten Abschnitten vorgesehen sein. Bei dieser Ausführungsform ist des Weiteren vorgesehen, daß im mittleren Bereich eine den Hohlraum 51 trennenden Vor-

sprung 75 vorgesehen ist, der zur Versteifung des Profilkörpers 12 vorgesehen ist und die Aufrechterhaltung der Form verbessert.

[0046] Die in den zuvor beschriebenen Figuren alternativen Ausführungsformen gelten auch für die Figuren 14 und 15.

[0047] In Figur 16 ist eine weitere alternative Ausgestaltung eines Verpreßschlauches 11 dargestellt. Der Profilkörper 16 weist einen zentrisch angeordneten Innenraum 13 auf, an welchen sich seitlich flügelartige Abschnitte 81 anschließen. Diese Abschnitte 81 umgeben zumindest teilweise ein Auflagematerial 61. Das Auflagematerial 61, das in der Form an die Abschnitte 81 auch anpaßbar ist, kann fest an diesem Profilkörper 12 vorgesehen sein oder zusammen mit dem Profilkörper 12 verlegt werden. Diese Ausführungsform ermöglicht durch die im Abstand zueinander angeordneten Auflagematerialien 81, daß zwischen den Auflagematerialien 61 ebenfalls Injektionsmaterial ausgetragen werden kann. Bei der Ausführungsform in Figur 12 wird das Injektionsmaterial seitlich zwischen dem Profilkörper 12 und dem Auflagematerial 61 ausgetragen.

[0048] Der erfindungsgemäße Verpreßschlauch 11 sowie deren alternativen Ausgestaltungen werden durch Extrudieren hergestellt. Aufgrund der Einteiligkeit des Verpreßschlauches ist eine kostengünstige Herstellung ermöglicht. Während dem Extrudieren wird unmittelbar nach Verlassen des Extruders dem zu extrudierenden Schlauchmaterial ein Treibmittel oder Blähmittel zugesetzt, so daß der an den Innenraum 13 angrenzende Bereich 17 während der Polymerisation verschäumt wird. Vorzugsweise werden weniger als fünf Prozent, vorzugsweise ein bis zwei Prozent des Gesamtmaterials an Treibmittel oder Blähmittel zugesetzt. Die Extrusionsgeschwindigkeit des Schlauchmaterials ist hoch und eine schnelle Abkühlung des extrudierten Schlauchmaterials ist erwünscht, wodurch auch ein vollständiges Verschäumen der kompletten Wandstärke des Schlauchmaterials unterbunden wird. Unmittelbar nach dem Verlassen des Extrusionswerkzeuges wird das Schlauchmaterial einem sich verjüngenden Werkzeug zugeführt, dessen Querschnitt an den gewünschten Profilkörper des Schlauchmaterials angepaßt ist. Durch diese zwangsweise Hindurchführung des sich konisch verjüngenden Werkzeuges wird erzielt, daß eine Glättung der Außenhaut und Verfestigung des Außenbereiches bzw. des an den Außenraum 16 angrenzenden Bereichs 18 ermöglicht ist. Zusätzlich kann vorteilhafterweise ein Glättungsmittel wie bspw. Talkum oder ein Trennmittel, Paraffine oder dergleichen beigelegt werden, so daß eine geschlossene Außenhaut geschaffen wird, welche gegen ein Anhaften von Flüssigkeiten, wie bspw. Betonmilch oder andere Materialien resistent ist.

[0049] In einem nachfolgenden Arbeitsschritt werden die Durchbrechungen 14 mit einem Schlitzwerkzeug eingebracht. Dieses Schlitzwerkzeug kann durch rotierend angeordnete Messer ausgebildet sein, welche gleichmäßig über den Umfang verteilt Dome aufweisen,

die mit Schneiden versehen sind. Dadurch kann in einer kontinuierlichen Arbeitsweise die Reihe von Schlitzern mit gleichmäßigen Abständen eingebracht werden. Vorteilhafterweise wird vor oder während dem Einbringen der Durchbrechungen 14 das Schlauchmaterial mit einem Innendruck beaufschlagt, so daß der Außenumfang des Schlauches zumindest geringfügig aufgeweitet wird. Dadurch kann erzielt werden, daß die Verschießeigenschaften der Durchbrechungen 14 wesentlich erhöht sind. Diese Aufweitung des Schlauchmaterials kann auch bei Verpreßschläuchen vorgesehen sein, welche keine über den Querschnitt sich ändernde Verschäumung des Schlauchmaterials aufweisen.

[0050] Bei der in Figur 7 dargestellten Ausführungsform können die Ausnehmungen vor oder nach dem Einstechen der Durchbrechungen 14 als auch gleichzeitig hergestellt werden.

[0051] Der Verpreßschlauch kann sämtliche extrusionsfähige Kunststoffmaterialien umfassen, wobei vorzugsweise Polyurethan oder Polyvinylchlorid und deren Abwandlungen hierzu eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Verpreßschlauch zum Herstellen von wasserundurchlässigen oder nur wenig wasserundurchlässigen, gasdichten und/oder kraftschlüssigen Bauwerksfugen, die insbesondere bei Verwendung von plastisch verformbaren und aushärtenden Materialien, wie Beton, entstehen, mit mindestens einem Schlauchmantel, der mindestens einen Innenraum zum Fördern von Injektionsmaterial in Schlaucherstreckungsrichtung sowie zum Fördern quer zur Schlaucherstreckungsrichtung nach außerhalb des Innenraumes (13) umschließt und Durchbrechungen (14) aufweist, die den Innenraum (13) mit dem den Verpreßschlauch (11) umgebenden Außenraum (16) für die Querförderung fluidisch verbinden, wobei die Durchbrechungen (14) gegen das Eindringen von Flüssigkeit oder anderen Materialien in den Innenraum (13) weitgehend abdichten und ein Durchtreten von unter Druck stehendem Injektionsmaterial von dem mindestens einen Innenraum (13) in den Außenraum gestatten, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schlauchmaterial quer zur Schlaucherstreckungsrichtung wenigstens abschnittsweise an zumindest einem Innenraum eine von innen nach außen abnehmende Verschäumung aufweist, die von einem porigen, an den Innenraum (13) angrenzenden Bereich (17) in einen nahezu ungeschäumten oder ungeschäumten, an den geschäumten oder ungeschäumten, an den Außenraum (16) angrenzenden Bereich (18) übergeht.
2. Verpreßschlauch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der porige Bereich (17) wenig-

- stens ein Drittel der Wandstärke des Schlauchmaterials umfaßt.
3. Verpreßschlauch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ungeschäumte oder nahezu ungeschäumte Bereich (18) wenigstens ein Viertel der Wandstärke aufweist. 5
4. Verpreßschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abnahme des Grades der Verschäumung vom Innenraum (13) in den an den Außenraum (16) angrenzenden Bereich (18) einen an eine Hyperbelfunktion zumindest teilweise angenäherten Verlauf aufweist. 10
5. Verpreßschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Innenraum (13) des Schlauchmaterials im Querschnitt gesehen rund, drei-, vier- oder mehrrecksförmig ausgebildet ist und der porige Bereich (17) vollständig den Innenraum (13) umgibt. 20
6. Verpreßschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Innenraum (13) des Schlauchmaterials im Querschnitt gesehen sternförmig oder blumenblattförmig ausgebildet ist und der porige Bereich (17) betragsmäßig gleichbleibend entlang dem Innenraum (13) oder als ein den Innenraum (13) vollständig umfassenden, ringförmigen Bereich umgibt. 25
7. Verpreßschlauch nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der sternförmige Innenraum (13) radial nach außen verlaufende Verjüngungen (22) aufweist und die Durchbrechungen (14) in der Verlängerung der Verjüngung (22) vorgesehen sind und in den Außenraum (16) münden. 30
8. Verpreßschlauch nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl der Verjüngungen (22) des sternförmigen Innenraums (13) der Anzahl des mehrrecksförmigen Außenumfanges des Schlauchmaterials entsprechen und die Verjüngungen (22) des Innenraumes (13) auf die Ecken des Außenumfanges oder die Mittelachsen der zwischen den Ecken ausgebildeten Flächen ausgebildet sind. 35
9. Verpreßschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchbrechungen (13) mit einem Stechmesser hergestellte Schlitzlöcher sind, deren Endbereiche spitz zulaufende Enden aufweisen. 40
10. Verpreßschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem zwischen den an den Innenraum (13) und den an den Außenraum (16) angrenzenden Bereichen (17, 18) vorgesehener Übergangsbereich einen Treibmittelanteil von in etwa 30 bis 50 % aufweist. 45
11. Verpreßschlauch nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der porige Bereich (17) einen Anteil von in etwa 50 bis 65 % des eingesetzten Treibmittels aufweist. 50
12. Verpreßschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Innenraum (13) wenigstens zwei kanalförmige Abschnitte (41) angrenzen, welche sich zumindest teilweise radial nach außen in den porigen, Innenraum angrenzenden Bereich (17) erstrecken und mit Durchbrechungen (14) in Verbindung stehen. 55
13. Verpreßschlauch nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der kanalförmige Abschnitt (41) sich vollständig durch den porigen, Innenraum angrenzenden Bereich (17) und Übergangsbereich (19) hindurchstreckt.
14. Verpreßschlauch nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die kanalförmigen Abschnitte (41) sich zum Außenraum (16) hin im Querschnitt gesehen trichterförmig verjüngen oder einen in der Breite konstant ausgebildeten Abschnitt aufweisen.
15. Verpreßschlauch nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem kanalförmigen Abschnitt (41) und der zumindest einen Durchbrechung eine vorzugsweise V-förmige Mündung (42) vorgesehen ist.
16. Verpreßschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens zwei zueinander beabstandete Innenräume (13) in einem Profilkörper (12) vorgesehen sind und eine Verschäumung aufweisen, bei der jeder Innenraum (13) im wesentlichen vollständig umgeben ist oder an eine die Innenräume (13) umgebende Umfangsfläche (57) angrenzt.
17. Verpreßschlauch nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens zwei zueinander beabstandete Innenräume (13) an einem im Querschnitt gesehen länglich flachen oder im wesentlichen rechteckförmigen Profilkörper (12) vorgesehen sind.
18. Verpreßschlauch nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Profilkörper (12) quer zur Längserstreckung gesehen zumindest eine in Gebrauchsstellung zur Auflage (38) verlaufende Unterseite (47) aufweist, welche gekrümmt ausgebildet ist und zumindest teilweise einen Hohlraum (51) zur Auflage (38) bildet.

19. Verpreßschlauch nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zumindest zwei Innenräume (13) zumindest einen Abstand zur Aufnahme eines dem Profilkörpers (12) durchdringenden Befestigungselementes (52) aufweisen. 5
20. Verpreßschlauch nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf einer Oberseite (46) des Profilkörpers (12) eine Markierung und/oder ein Befestigungsabschnitt zum Anbringen des Befestigungselementes (52) vorgesehen ist. 10
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Befestigungsabschnitt als V-förmige, nutenförmige, halbkreisförmige Vertiefung oder als Abflachung ausgebildet ist. 15
22. Verpreßschlauch nach einem der Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einer Auflagefläche des Profilkörpers (12) ein Auflagematerial (61) vorgesehen ist, welches insbesondere als Quellband ausgebildet ist. 20
23. Verpreßschlauch nach einem der Ansprüche 16 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** der im Querschnitt länglich flach ausgebildete Profilkörper (12) an zumindest einer Schmalseite (53) Ausnehmungen (54) oder Einkerbungen aufweist, deren Grund (56) zum Innenraum (13) beabstandet ist. 25
24. Verpreßschlauch nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmungen (54) zwischen einer Reihe von regelmäßig zueinander beabstandeten Durchbrechungen (14) oder im Bereich der Durchbrechungen (14) vorgesehen ist. 30
25. Verpreßschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem Profilkörper (12) wenigstens zwei Innenräume (13) vorgesehen sind, daß der Profilkörper (12) im Querschnitt gesehen eine rochenähnliche Form mit zumindest zwei gekrümmten Auflagebereichen (71) aufweist, welche auf der Auflage (38) aufliegen und in lippenförmige Randbereiche (72) übergehen. 35
26. Verpreßschlauch nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der gekrümmten Auflagebereiche (71) eine Verschäumung vorgesehen ist, welche einen porigen Bereich (17) aufweist, an dem ein Übergangsbereich (19) angrenzt, der in den Aussenraum angrenzenden Bereich (18) übergeht. 40

tionally engaging structural joints, which are produced in particular when plastically deformable and curing materials, such as concrete, are used, with at least one tube casing, which encloses at least one interior space for conveying injection material in the direction in which the tube extends and has apertures (14) for conveying transversely to the direction in which the tube extends to outside of the interior space (13), which apertures fluidically connect the interior space (13) to the exterior space (16), surrounding the injection tube (11), for the transverse conveyance, the apertures (14) largely preventing liquid or other materials from penetrating into the interior space (13) and allowing pressurized injection material to pass through from the at least one interior space (13) into the exterior space, **characterized in that** the tube material has transversely to the direction in which the tube extends at least in certain portions on at least one interior space a foaming which decreases from the inside outwards and goes over from a porous region (17), adjacent to the interior space (13) into a virtually unfoamed or unfoamed region (18), adjacent to the exterior space (16).

2. Injection tube according to Claim 1, **characterized in that** the porous region (17) comprises at least one third of the wall thickness of the tube material.
3. Injection tube according to Claim 1, **characterized in that** the unfoamed or virtually unfoamed region (18) comprises at least one quarter of the wall thickness.
4. Injection tube according to one of the preceding claims, **characterized in that** the decrease in the degree of foaming of the interior space (13) has in the region (18) adjacent to the exterior space (16) a progression that at least partially approximates a hyperbolic function.
5. Injection tube according to one of the preceding claims, **characterized in that** the interior space (13) of the tube material, seen in cross section, is formed in a round, triangular, square or polygonal manner and the porous region (17) completely surrounds the interior space (13).
6. Injection tube according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the interior space (13) of the tube material, seen in cross section, is formed in a star-shaped or petal-shaped manner and the porous region (17) extends with a constant absolute amount along the interior space (13) or surrounds the interior space (13) as an annular region, completely enclosing the latter.
7. Injection tube according to Claim 6, **characterized**

Claims

1. Injection tube for producing water-impermeable or only slightly water-permeable, gastight and/or fric-

- in that** the star-shaped interior space (13) has radially outwardly running tapers (22) and the apertures (14) are provided as an extension of the tapers (22) and open out into the exterior space (16).
8. Injection tube according to Claim 7, **characterized in that** the number of tapers (22) of the star-shaped interior space (13) corresponds to the number of corners of the polygonal outer periphery of the tube material and the tapers (22) of the interior space (13) are formed on the corners of the outer periphery or the centre axes of the surfaces formed between the corners.
 9. Injection tube according to one of the preceding claims, **characterized in that** the apertures (13) are slits which are produced by a knife and the end regions of which have pointed ends.
 10. Injection tube according to one of the preceding claims, **characterized in that** a transitional region provided between the regions (17, 18) adjacent to the interior space (13) and the exterior space (16) has a blowing agent proportion of approximately 30 to 50%.
 11. Injection tube according to Claim 2, **characterized in that** the porous region (17) has a proportion of approximately 50 to 65% of the blowing agent used.
 12. Injection tube according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** adjacent to the interior space (13) are at least two channel-shaped portions (41), which extend at least partially radially outwards into the porous region (17), adjacent to the interior space, and are in connection with apertures (14).
 13. Injection tube according to Claim 12, **characterized in that** the channel-shaped portion (41) extends completely through the porous region (17), adjacent to the interior space, and the transitional region (19).
 14. Injection tube according to Claim 12 or 13, **characterized in that** the channel-shaped portions (41), seen in cross section, taper in a funnel-shaped manner towards the exterior space (16) or have a portion that is formed constantly in its width.
 15. Injection tube according to one of Claims 12 to 14, **characterized in that** a preferably V-shaped mouth (42) is provided between the channel-shaped portion (41) and the at least one aperture.
 16. Injection tube according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** at least two mutually spaced-apart interior spaces (13) are provided in a profile body (12) and have a foaming, by which each interior space (13) is surrounded substantially completely or which is adjacent to a peripheral line (57) surrounding the interior spaces (13).
 - 5 17. Injection tube according to Claim 16, **characterized in that** at least two mutually spaced-apart interior spaces (13) are provided on a profile body (12) which, seen in cross section, is elongated-flat or substantially rectangular.
 - 10 18. Injection tube according to Claim 17, **characterized in that** the profile body (12), seen transversely to the longitudinal extent, has at least one underside (47) which is formed in a curved manner, at least partly forms a cavity (51) in relation to the underlying support (38) and, in the position for use, runs to the underlying support (38).
 - 15 19. Injection tube according to one of Claims 16 to 18, **characterized in that** the at least two interior spaces (13) have at least a spacing for receiving a fastening element (52) passing through the profile body (12).
 - 20 20. Injection tube according to Claim 19, **characterized in that** a marking and/or a fastening portion for attaching the fastening element (52) is provided on an upper side (46) of the profile body (12).
 - 25 21. Injection tube according to Claim 20, **characterized in that** the fastening portion is formed as a V-shaped, groove-shaped, semicircular depression or as a flattened portion.
 - 30 22. Injection tube according to one of Claims 16 to 21, **characterized in that** a supporting material (61), which is formed in particular as a swelling band, is provided on a supporting surface of the profile body (12).
 - 35 23. Injection tube according to one of Claims 16 to 22, **characterized in that** the profile body (12), formed elongated-flat in cross section, has on at least one narrow side (53) recesses (54) or notches, the base (56) of which is at a distance from the interior space (13).
 - 40 24. Injection tube according to Claim 23, **characterized in that** the recesses (54) are provided between a series of apertures (14) that are spaced apart at regular intervals from one another or in the region of the apertures (14).
 - 45 25. Injection tube according to one of Claims 1 to 4 and 16, **characterized in that** at least two interior spaces (13) are provided in a profile body (12), **in that** the profile body (12), seen in cross section, has a stingray-like shape with at least two curved support-
 - 50
 - 55

ing regions (71), which rest on the underlying support (38) and go over into lip-shaped edge regions (72).

26. Injection tube according to Claim 25, **characterized in that** provided in the region of the curved supporting regions (71) is a foaming which has a porous region (17), adjacent to which is a transitional region (19), which goes over into the region (18) adjacent to the exterior space.

Revendications

1. Tuyau de compression destiné à la production de joints d'ouvrages de construction imperméables ou peu perméables à l'eau, étanches au gaz et/ou commandés par friction, qui sont produits notamment lors de l'utilisation de matériaux déformables plastiquement et durcissant, comme le béton, avec au moins une gaine de tuyau qui renferme au moins un espace intérieur pour le convoyage d'un matériau d'injection dans la direction d'extension du tuyau et présente des perçages (14) pour le convoyage transversalement à la direction d'extension du tuyau vers l'extérieur de l'espace intérieur (13) qui relie d'une manière fluide l'espace intérieur (13) à l'espace extérieur (16) entourant le tuyau de compression (11) pour le convoyage transversal, les perçages (14) réalisant dans une large mesure l'étanchéité contre la pénétration de liquide ou d'autres matériaux dans l'espace intérieur (13) et permettant un passage d'un matériau d'injection sous pression à partir de l'au moins un espace intérieur (13) dans l'espace extérieur, **caractérisé en ce que** le matériau du tuyau présente transversalement à la direction d'extension du tuyau, au moins par portions sur au moins un espace intérieur, un moussage diminuant de l'intérieur vers l'extérieur, qui passe d'une région poreuse (17), adjacente à l'espace intérieur (13), dans une région (18) pratiquement non moussée ou non moussée, adjacente à l'espace extérieur (16).
2. Tuyau de compression selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la région poreuse (17) comprend au moins un tiers de l'épaisseur de paroi du matériau du tuyau.
3. Tuyau de compression selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la région non moussée ou pratiquement non moussée (18) présente au moins un quart de l'épaisseur de paroi.
4. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la diminution du degré de moussage de l'espace intérieur (13) dans la région (18) adjacente à l'es-

pace extérieur (16) présente une allure au moins partiellement approchant une fonction hyperbolique.

5. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace intérieur (13) du matériau du tuyau, vu en section transversale, est rond, triangulaire, carré ou polygonal et la région poreuse (17) entoure complètement l'espace intérieur (13).
6. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'espace intérieur (13) du matériau du tuyau, vu en section transversale, est en forme d'étoile ou en forme de pétales de fleur et la région poreuse (17) s'étend quantitativement de manière uniforme le long de l'espace intérieur (13) ou entoure l'espace intérieur (13) sous forme d'une région annulaire comprenant complètement l'espace intérieur (13).
7. Tuyau de compression selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'espace intérieur (13) en forme d'étoile présente des rétrécissements (22) s'étendant radialement vers l'extérieur et les perçages (14) sont prévus dans le prolongement des rétrécissements (22) et débouchent dans l'espace extérieur (16).
8. Tuyau de compression selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le nombre des rétrécissements (22) de l'espace intérieur (13) en forme d'étoile correspond au nombre des coins de la périphérie extérieure polygonale du matériau du tuyau et les rétrécissements (22) de l'espace intérieur (13) sont réalisés sur les coins de la périphérie extérieure ou sur les axes médians des faces réalisées entre les coins.
9. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les perçages (13) sont des fentes fabriquées avec une lame de poinçon dont les parties terminales présentent des extrémités se terminant en pointe.
10. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une région de transition prévue entre les régions (17, 18) adjacentes à l'espace intérieur (13) et adjacentes à l'espace extérieur (16), présente une proportion d'agent propulseur d'environ 30 à 50%.
11. Tuyau de compression selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la région poreuse (17) présente une proportion d'environ 50 à 65% de l'agent propulseur utilisé.

12. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**au moins deux portions (41) en forme de canal sont adjacentes à l'espace intérieur (13), s'étendent au moins partiellement radialement vers l'extérieur dans la région poreuse (17) adjacente à l'espace intérieur et sont connectées par des perçages (14). 5
13. Tuyau de compression selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la portion (41) en forme de canal s'étend complètement à travers la région poreuse (17) adjacente à l'espace intérieur et à travers la région de transition (19). 10
14. Tuyau de compression selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** les portions (41) en forme de canal se rétrécissent vers l'espace extérieur (16) suivant une forme conique vue en section transversale ou présentent une portion réalisée avec une largeur constante. 15 20
15. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** l'on prévoit entre la portion (41) en forme de canal et l'au moins un perçage une embouchure (42) de préférence en forme de V. 25
16. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**au moins deux espaces intérieurs (13) espacés l'un de l'autre sont prévus dans un corps profilé (12) et présentent un moussage, par lequel chaque espace intérieur (13) est essentiellement complètement entouré ou qui est adjacent à une ligne de pourtour (57) entourant les espaces intérieurs (13). 30 35
17. Tuyau de compression selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'**au moins deux espaces intérieurs (13) espacés l'un de l'autre sont prévus sur un corps profilé (12) plat et long ou essentiellement rectangulaire vu en section transversale. 40
18. Tuyau de compression selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le corps profilé (12) présente, vu transversalement à son étendue longitudinale, au moins un côté inférieur (47) s'étendant dans la position d'utilisation vers l'appui (38), étant réalisé suivant une forme courbe et formant au moins partiellement un espace creux (51) par rapport à l'appui (38). 45 50
19. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, **caractérisé en ce que** les au moins deux espaces intérieurs (13) présentent au moins un espacement pour recevoir un élément de fixation (52) traversant le corps profilé (12). 55
20. Tuyau de compression selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** l'on prévoit sur le côté supérieur (46) du corps profilé (12) un marquage et/ou une portion de fixation pour le montage de l'élément de fixation (52).
21. Tuyau de compression selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** la portion de fixation est réalisée sous forme d'un renforcement ou d'un aplatissement en forme de V, en forme de rainure ou en forme de demi-cercle.
22. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications 16 à 21, **caractérisé en ce que** l'on prévoit sur une surface d'appui du corps profilé (12) un matériau d'appui (61) qui est réalisé notamment sous forme de bande gonflable.
23. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications 16 à 22, **caractérisé en ce que** le corps profilé (12) plat et long en section transversale présente sur au moins un petit côté (53) des évidements (54) ou des encoches, dont la base (56) est espacée de l'espace intérieur (13).
24. Tuyau de compression selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** les évidements (54) sont prévus entre une rangée de perçages (14) espacés régulièrement les uns des autres ou dans la région des perçages (14).
25. Tuyau de compression selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 et 16, **caractérisé en ce que** dans un corps profilé (12), au moins deux espaces intérieurs (13) sont prévus, **en ce que** le corps profilé (12), vu en section transversale, présente une forme similaire à une raie avec au moins deux régions d'appui courbes (71), qui s'appliquent sur l'appui (38) et se prolongent par des régions de bord en forme de lèvre (72).
26. Tuyau de compression selon la revendication 25, **caractérisé en ce que** dans la région des régions d'appui courbes (71), on prévoit un moussage qui présente une région poreuse (17) à laquelle est adjacente une région de transition (19) qui se prolonge par la région (18) adjacente à l'espace extérieur.

Fig. 1

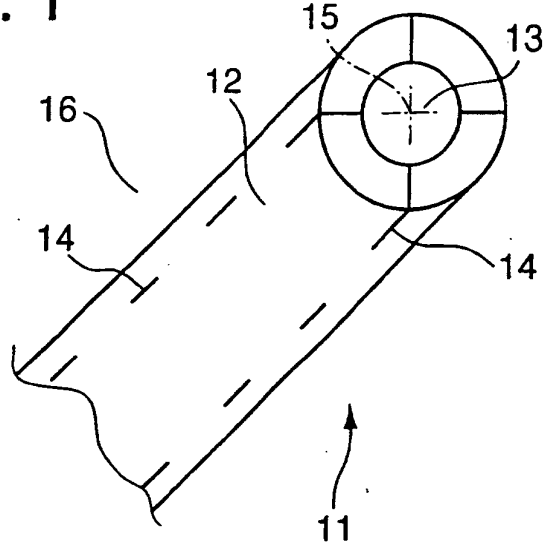


Fig. 2

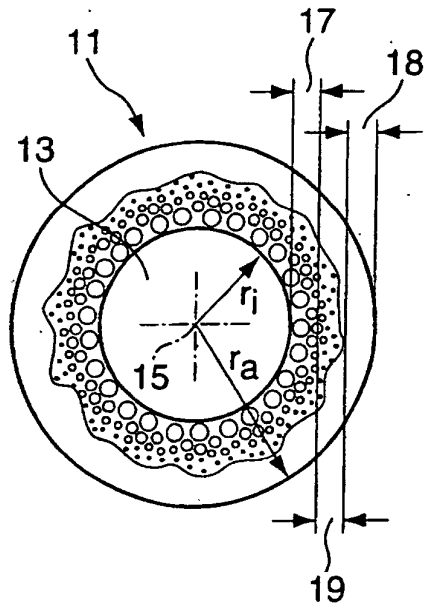


Fig. 3

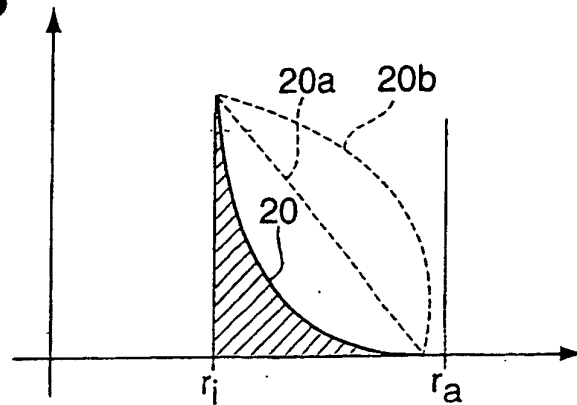


Fig. 4

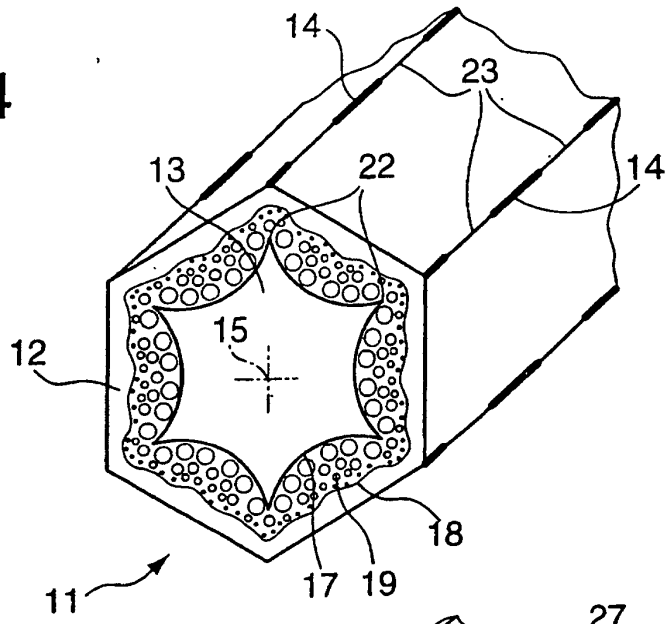


Fig. 5

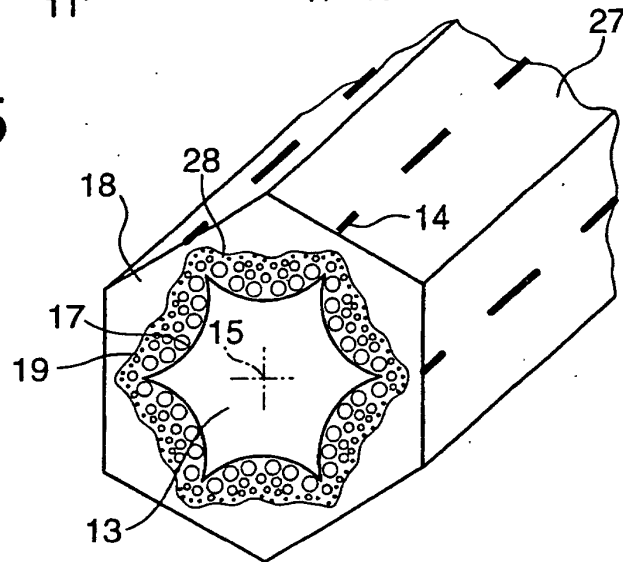


Fig. 6

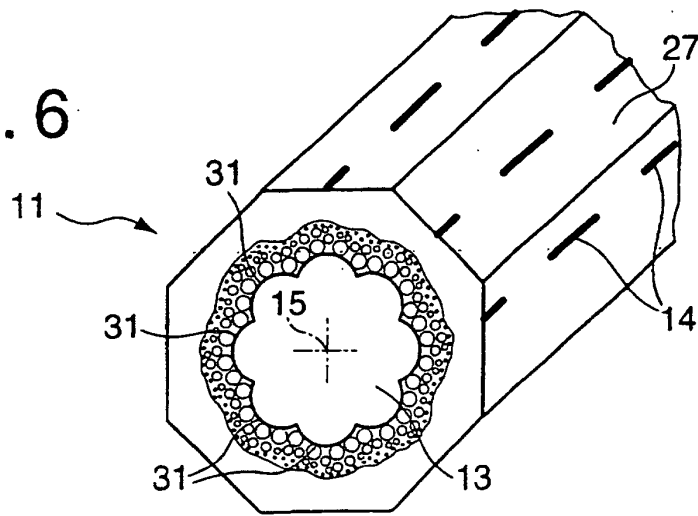


Fig. 7

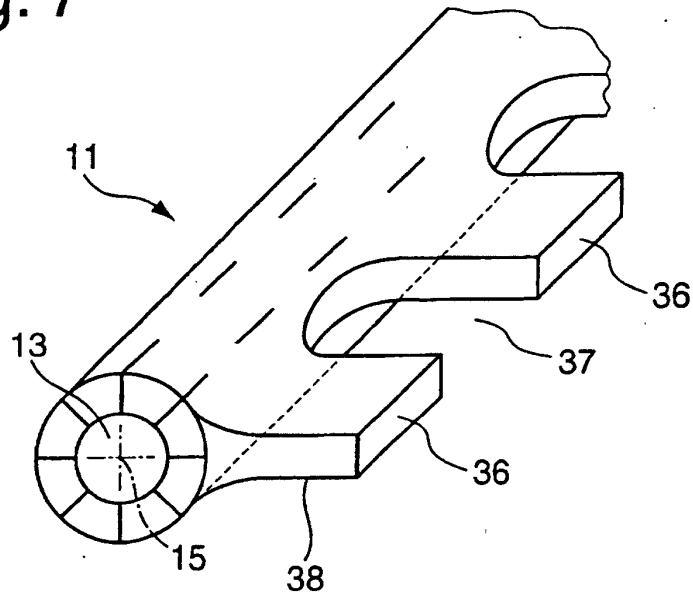


Fig. 8

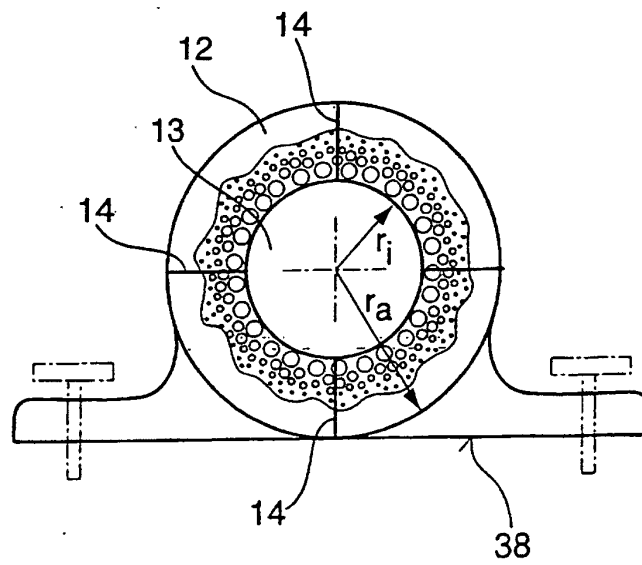


Fig. 11

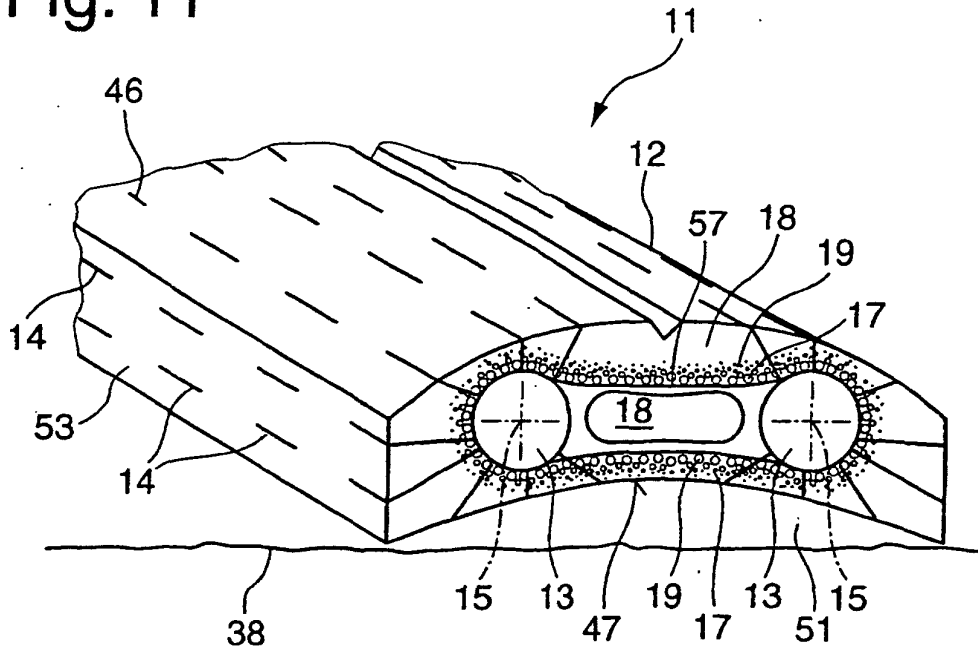


Fig. 12

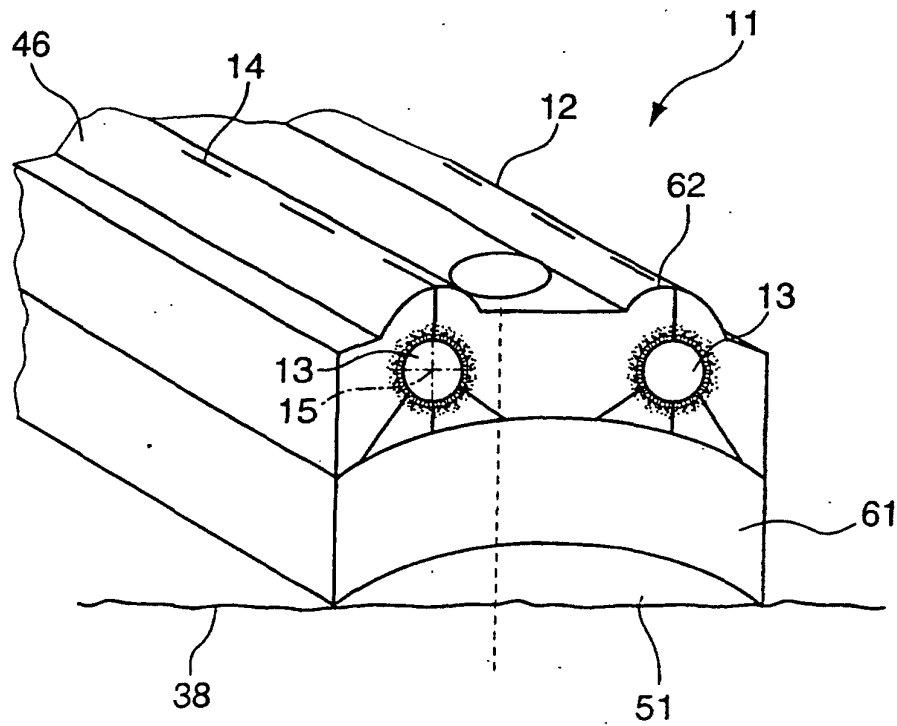


Fig. 13

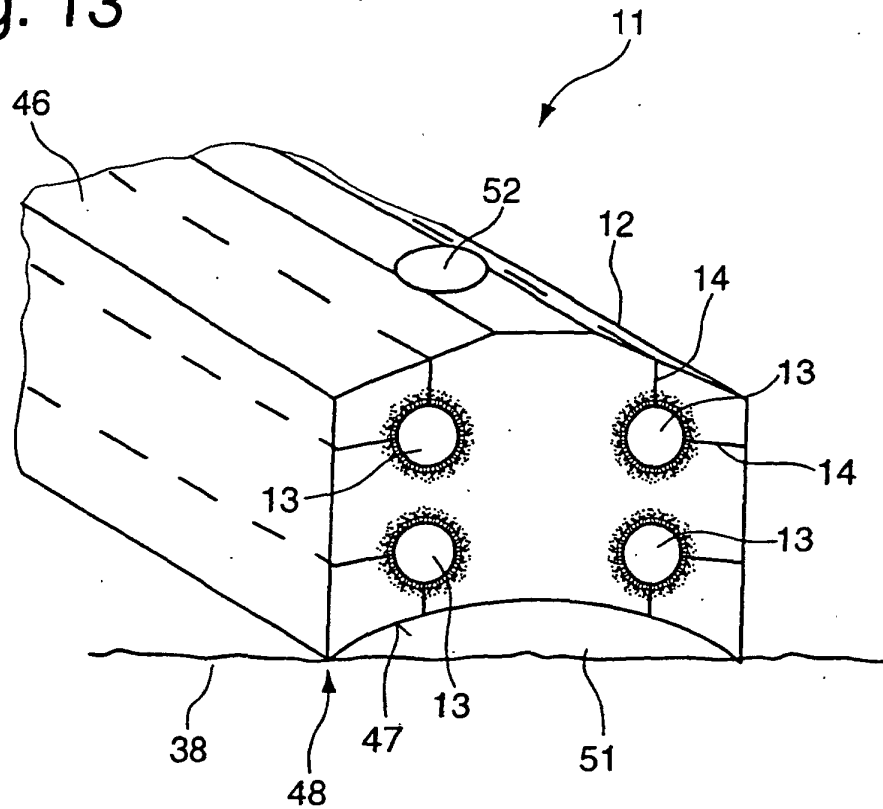


Fig. 14

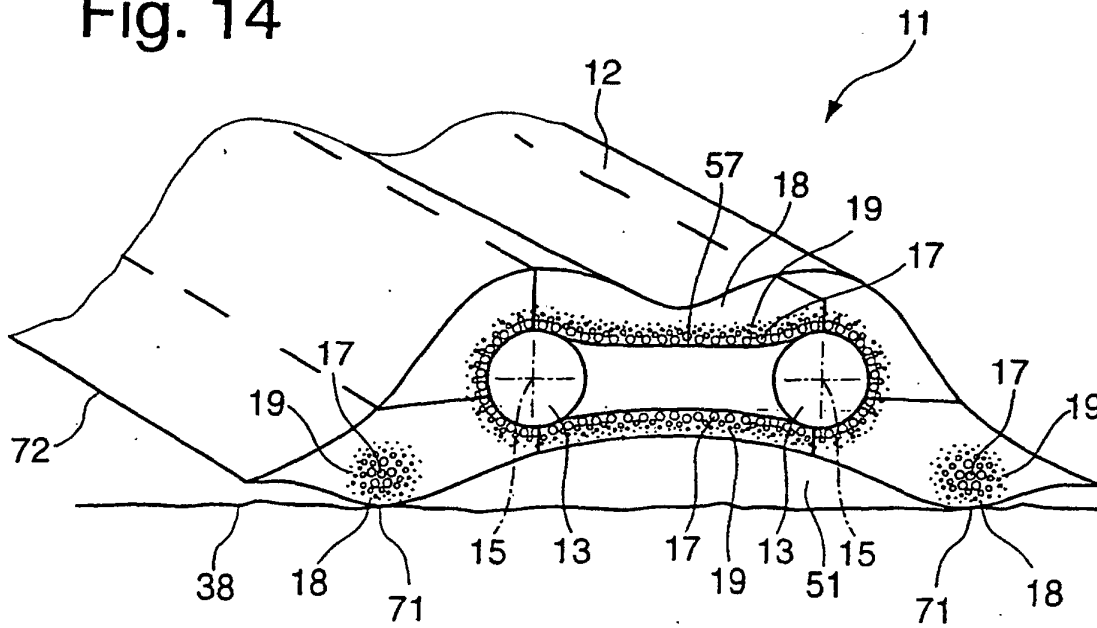


Fig. 15

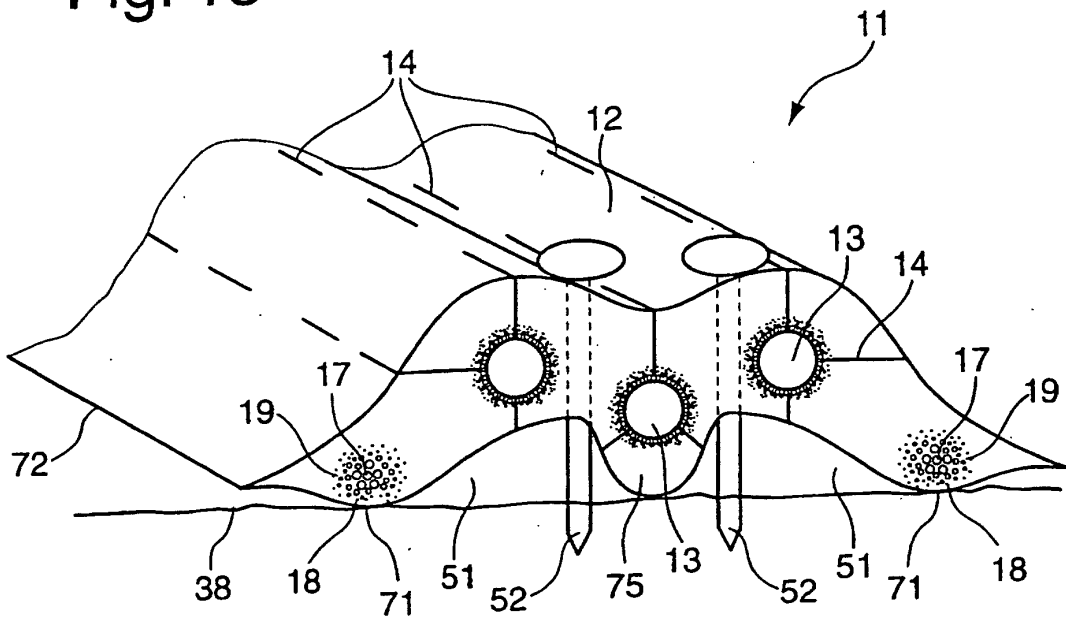


Fig. 16

