



(11) **EP 3 392 422 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.10.2018 Patentblatt 2018/43**

(51) Int Cl.:  
**E04B 1/68 (2006.01)** **E01D 19/06 (2006.01)**  
**F16L 5/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17166769.4**

(22) Anmeldetag: **18.04.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(72) Erfinder: **WOLF, Roland**  
**70437 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **Jeck, Anton**  
**Jeck & Fleck**  
**Patentanwälte**  
**Klingengasse 2**  
**71665 Vaihingen/Enz (DE)**

(71) Anmelder: **Wolf, Roland**  
**70437 Stuttgart (DE)**

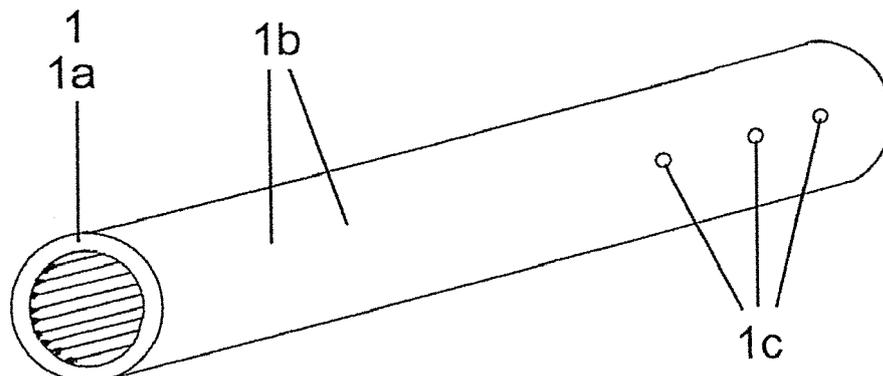
(54) **VORRICHTUNG ZUM NACHTRÄGLICHEN STABILISIEREN VON WASSERDURCHLÄSSIGEN FUGENKAMMERRISSEN IN BRÜCKEN, TUNNELN UND GEBÄUDEN**

(57) Die Anmeldung umfasst Vorrichtungen eines Fugenkammer-Injektions-Systems zur nachträglichen Stabilisierung von wasserdurchlässigen Fugenkammer-/Betonabdeckungen in Brücken, Tunneln und Gebäuden, die mit einem wiederverwendbaren Abdichtkissen Ventil in der Länge und Breite beschichtet an den Außenseiten mit einem mindestens 480 g/m<sup>2</sup> selbstklebenden Quellvlies-Dichtband, angebracht sind, das an der Längsseite und der Querseite innendruckfeste Verschlüsse mit einer Diffusionsrate von 0,73 mbar/Jahr aufweist und über ein kunststoffbeschichtetes, metallenes Druckluftventil mit Ventilverlängerung befüllt oder

evakuiert wird und je nach Anforderung mit einem Fugen-Injektions-System die Fugenkammer und Betonrisse mit Injektionsmittel verfüllt werden können.

Die Vorrichtungen bestehen aus einer Injektionsmittel-Zuführeinrichtung, Quellvlies-Injektionsfächer-System und Injektionsmittel-Sperrstopfen, die bau- oder werkseitig am Abdichtkissen Ventil befestigt sind oder bauseitig mittels eines Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs, Quellvlies-Injektionsfächer-Systems und Injektionsmittel-Sperrstopfens über das Abdichtkissen Ventil geschoben werden können.

**Fig. 1**



**EP 3 392 422 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindungen betreffen eine Vorrichtungen eines Fugenkammer-Injektions-Systems gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein entsprechendes Verfahren zur nachträglichen Stabilisierung von wasserdurchlässigen Fugenkammerrissen in Brücken, Tunneln und Gebäuden gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

**[0002]** Unterqueren von WIB-Brücken und Tunneln mit Montagedecken sind im höchsten Maße bei Temperaturen ab 0° C und kleiner bei Betonrissen quer zur Fugenkammer, durch Eiszapfen- und Glatteisbildung gefährdet sowie langfristig die Bausubstanz auch einsturzgefährdet. Denn die Montagedecken bestehen im Prinzip aus lose zueinander angeordneten Längsträgern, welche in einem bestimmten Abstand zueinander parallel verlegt sind und die auf den raumabgrenzenden Gebäudestirnwänden aufliegen, wobei die Längsträger-Zwischenräume durch eingefügte, meist hohle Deckensteine ausgefüllt werden, so dass eine geschlossene Deckenfläche entsteht. Durch Ausgießen mit Mörtel werden dann konstruktionsbedingte Unebenheiten ebenflächig ausgeglichen. Hierbei entstehen zwischen den einzelnen Montageelementen wie den Längsträgern, den Deckensteinen, dem Ausgleichsmörtel und der unterstützenden Wand nur eine durch Auflagekräfte bedingte Reibungsverbindung und bei manchen Ausführungsformen auch zwischen bestimmten Montageelementen eine mechanische Verklammerung und durch den Mörtel kommt es noch zu einer gewissen adhäsiven Verbindung. Solche Verbindungen genügen aber nur den normal anfallenden Angriffslasten und Kräften, d. h. rein statischen Kräften und sehr geringfügigen Schwingungen, wie diese bei den sog. Verkehrslasten auftreten, für die die Decke ausgelegt ist.

**[0003]** Die Erfindung der betreffenden Vorrichtungen bezieht sich auf ein Fugenkammer-Injektions-System welches mit einem Mikrokabelrohr (Fugenkammer-Mikrokabelrohr-System) oder einem entsprechenden Schlauch (Fugenkammer-Injektionsschlauch-System) ausgebildet sein kann. Zur Stabilisierung von Rissen in und an Betonbauwerken bestehend aus einem langgestreckten modifizierten Grundkörper mit mindestens einer inneren, längsverlaufenden, bohrungsartigen Ausnehmung und die Außenwandung des Grundkörpers, die mindestens eine längsverlaufende, nutenartige Vertiefung zur Aufnahme einer hinsichtlich ihres Volumens veränderbaren Einlage aufweist. Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Ausführungsform des Fugenkammer-Mikrokabelrohr-Systems erläutert, wobei die Ausführungen entsprechend auch für die Ausführungsform eines Fugenkammer-Injektionsschlauch-Systems gelten.

**[0004]** Eine Dichtung dieser Art ist aus dem DE-GM 84 25 518 bekannt. Sie ist als Injektionsschlauch ausgebildet. Der aus Gummi oder Kunststoff gefertigte Schlauch besitzt eine flüssigkeitsdurchlässige Wandung. Diese Wandung weist einen sich über ihre Länge erstreckenden Schlitz für den Auftritt einer Injektionsflüssigkeit auf. In der Wandung ist im Bereich des Schlitzes eine sich ebenfalls über ihre Länge erstreckende Vertiefung für die Aufnahme eines den Schlitz überdeckenden Streifens vorgesehen, der aus einem unter dem Druck der Injektionsflüssigkeit volumenverändernden Material besteht. Die Wandung mit den Streifen ist von einem Schlauch aus flüssigkeitsdurchlässigem Material umschlossen. Dieser Injektionsschlauch besteht somit aus drei zusammengefügte Teile, die ein langgestrecktes flexibles Gebilde darstellen. Der erwähnte Streifen aus kompressiblem Material ist aus Moosgummi gefertigt.

**[0005]** Vergleichbare Konstruktionen zeigen und beschreiben folgende Druckschriften: DE-GM 91 11 114, DE-GM 83 00 766, DE-OS 33 20 875, DE-OS 34 00 654, DE-OS 35 12 470, DE-OS 41 23 067, DE-OS 41 24 628, EU-PS 199 108, DE 41 04 402 A1, CH 462 420 A, DE 34 27 110 A1, DE 43 40 845 A1 und EU-OS 501 004. Soll beispielsweise auf einer Betondecke eine Betonmauer errichtet werden, so wird ein Schlauch der vorstehend erwähnten Art auf die Betonplatte gelegt und hier fixiert, und zwar innerhalb jenes Bereiches, der von der Schalung für die zu errichtende Mauer begrenzt ist. Die beiden Enden des Schlauches werden nach außen geführt. Ist der Beton für die Mauer in die Schalung eingebracht und ist er in der Folge ausgehärtet, so wird in den Schlauch eine Injektionsflüssigkeit eingepresst, die die zwischen Platte und Mauer befindlichen Fugen dichtend füllt. Alle diese Dichtungen sind relativ aufwendig gebaut.

**[0006]** Bekannt sind ferner Dichtungsmaterialien aus Kunststoffmassen (DE-OS 42 26 198 und DE-OS 42 26 385), die beim Kontakt mit Wasser aufquellen und die zur Fugenabdichtung oder auch zum Ausgleich von Dimensionsänderungen im Hoch-, Tief- und Ingenieurbau oder in anderen technischen Bereichen eingesetzt werden.

**[0007]** Aus diesem Material werden Streifen mit beispielsweise rechteckigem Querschnitt gefertigt. Bei der Errichtung eines Mauerwerkes, wie vorstehend beschrieben, werden solche Streifen auf die Betonplatte aufgelegt und fixiert, und zwar innerhalb der Schalung, die für die zu errichtende Mauer dient. Wird ein solcher Dichtstreifen eventuell bei regnerischem Wetter verlegt, so quillt er auf, bevor der Beton für die Mauer in die Schalung eingebracht werden kann. Erreicht er dabei sein maximales Volumen, so ist seine Dichtfähigkeit in der Folge in Frage gestellt. Diese Dichtung ist nach Fertigstellung der Mauer nicht mehr zugänglich.

**[0008]** Der Vollständigkeit halber sei auch noch die Dichtung zum Abdichten von gegeneinander gepressten Stirnwänden von Betonfertigteilen nach der DE-OS 35 09 845 erwähnt. Das hier verwendete Gummiprofil hat einen dreieck- oder kreissegmentförmigen Querschnitt. Damit sollen Spalten zwischen Betonfertigteilen abgedichtet werden, die 30 bis 90 % der Höhe des Gummiprofiles aufweisen. Die CH-PS 542 965 beschreibt ein Dichtungsprofil aus einem elastischen Profilteil und einem den elastischen Profilteil zeitweise vorgespannt haltenden starren Profilteil, der mit der Schalung zu verbinden ist. Nach dem Einbringen und nach dem Aushärten des Betons wird die Schalung mit dem daran befestigten starren Profilteil entfernt, wodurch sich der elastische Profilteil entspannen kann. Dichtungen dieser Art sind

für den Einsatz bei Arbeitsfugen nicht zweckmäßig und auch nicht geeignet.

**[0009]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin eine wiederverwendbare quellvliesbeschichtete Schutzvorrichtung gegen Wasserfortleitung mit einem wirtschaftlichen Fugenkammer-/Beton-Riss-Injektions-System gemäß der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zu schaffen.

5 **[0010]** Die abdichtende Wirkung wird durch mindestens drei Funktionen erreicht:

Die erste abdichtende Funktion hat das Abdichtkissen mit Ventil, welches unter Druck das Quellvliesdichtband und/oder Abdichtsterne in die Zwischenräume presst.

10 **[0011]** Die zweite abdichtende Funktion kommt erst zum Tragen, wenn Wasser oder Chemikaliengemische  $pH_2$ ,  $pH_{12}$  und/oder ca. 80 % Benzin, Diesel, Kerosin oder Paraffinölgemisch das Quellvlies aktiviert. Bei Wassereintritt quillt das im PP-Vlies eingebettete Polymer an den nicht verpressten Abdichtstellen auf und schafft durch seine extrem dichte, gelförmige, in das PP-Vlies eingebettete Dichtschicht den Schutz gegen Wasserfortleitung während des Wassereintrittes. Nach Trocknung der Gelschicht kann ein Überdruck bei Wärme von  $\geq 0,3$  bar durch das Quellvlies entweichen, bei

15 neuem Wassereintritt quillt das Polymer wieder zuverlässig auf.

**[0012]** Die dritte abdichtende Funktion kommt dann zum Tragen, wenn der/das im Oberbegriff des Anspruches 1 genannte Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr und Zubehör installiert und die Fugenkammer-/Betonrisse mit Injektionsmittel zuverlässig abgedichtet sind.

20 **[0013]** Die Vorrichtung zum nachträglichen Stabilisieren von wasserdurchlässigen Fugen mit Betonabdeckungen mit Wechselwirkung in Gewerken soll universell für ein breites Anwendungsspektrum geeignet sein und mittels hoher Kerbzäh-, Berstdruck-, Chemikalien- und Wasserdruckbeständigkeit mit einem geringen Eigengewicht ab  $850 \text{ g/m}^2$  Anforderung erfüllen, mechanisch einen wirksamen, elastischen Flächenanpress- und/oder Wassersperrdruck aufbringen.

25 **[0014]** Des Weiteren soll in der ersten Funktion mit der aufblasbaren von außen quellvliesbeschichteten bis 50 m langen Vorrichtung Dehnfugen in Breiten von 2 cm bis 40 cm in einer Rekordzeit von etwa 10 min/m und in der zweiten Funktion mit der Vergelung von einer gut zugänglichen Stelle aus ohne Injektionsbohrungen (Bauwerkschädigungen) ohne besondere langzeitige Verkehrswegespernung und ohne Verunreinigung zuverlässig und wirtschaftlich abgedichtet werden.

**[0015]** In der dritten Funktion sollen temporär Personen und Sachschäden durch Wasserdurchdringung und Fortleitung mit Folgen von Eiszapfenbildung, Glättebildung und die Bausubstanz zuverlässig vermieden werden.

30 **[0016]** Die bekanntesten Dehnfugenabdichtsysteme, nämlich

- Fugenbänder aus Gummi oder Bitumen,
- Fugenbleche,
- quellfähige Fugeneinlagen aus Gummi,
- 35 - Injektionsschlauch,
- Injektionsverpressungen,
- PUR-Gel Injektionsverpressungen

40 haben die bekannten Nachteile, dass die Abdichtungen unter Betriebsbedingungen Setzungen, Scherungen und Dehnungen im Temperaturbereich  $-30^\circ \text{ C}$  bis  $+60^\circ \text{ C}$  unbeständig sind.

**[0017]** Ein weiterer Nachteil bei den Injektionsverpressungen ist ein sehr hoher Arbeitsaufwand für Injektionsbohrungen, die vor der Injektionsverpressung angebracht werden müssen, wodurch die Wirtschaftlichkeit des Systems sehr beeinträchtigt wird.

45 **[0018]** Die vorteilhaften, endgültigen, dem jeweiligen Anwendungsbereich entsprechenden Modifikationen des vorgenannten Grundbauteils zeigen die nachfolgenden Beschreibungen.

**[0019]** Bei Verwendung als Wassersperrschutzvorrichtung zum wasserdichten Verschließen von Dehnfugen und/oder Bewegungsfugen ist das mit Luft befüllbare Abdichtsystem (Ventil), vorzugsweise vollflächig, mit einem wasserquellenden Quellvlies-Dichtband umschlossen, um eine völlige Wassersperre zu den Fugenflanken zu erzielen.

50 **[0020]** Das Flachslauchkissen wird für eine gleichmäßige und/oder wechselnde Fugenbreite je nach Typ, zum Beispiel 2 cm bis 8 cm, 2 cm bis 17 cm oder 2 cm bis 300 cm, längsförmig über Fugenversatzstellen, Bögen und/oder Ecken gelegt und bis zur Druckfüllung mit PE- (oder gleichwertigen) Rundschnurabschnitten gesichert.

**[0021]** Die Befüllung des Flachslauchkissens erfolgt über ein metallenes Ventil, welches mit einer in das Flachslauchkissen eingeschweißten Verlängerung verbunden ist. Beim Aufpumpen des Flachslauchkissens mit Luft werden die Quellvliesdichtbänder in die Zwischenräume von Fugenkammern gepresst.

55 **[0022]** Die Demontage der wiederverwendbaren Vorrichtungen ist durch Evakuierung mittels Vakuumpumpe oder Ausbauen des Ventileinsatzes einfach möglich.

**[0023]** Zum Abdichten von Fugen in Längen  $> 23$  m wird ein zweites und weitere Abdichtkissen etwa 0,25 m bis 1 m deckungsgleich mit dem ersten Abdichtkissen in die Fuge eingelegt, so dass Dichtigkeit an der Überlappung erzielt wird.

**[0024]** Die Füllung der Flachslauchkissen ist möglich, indem zuerst das längste Abdichtkissen und anschließend das kürzeste Abdichtkissen bis zum Soll-Fülldruck befüllt wird.

**[0025]** Zum Abdichten von Fugen in Bogenbrücken werden Abdichtkissen in Längen des Bogenradius eingesetzt. Alle Abdichtkissen werden jeweils an den Enden deckungsgleich und etwa 0,25 m in die Fugen eingelegt und mit einer PE-Rundschnur bis zur Druckfüllung gesichert.

**[0026]** Die Aufgaben der Erfindung eines Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr-Systems sind in einer Neuentwicklung eines Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs mit geringen Injektionsmittel-Reibungskoeffizienten die Mikrokabelrohr-Austrittsstelle so zu verschließen, dass eine Einleitung und Fortleitung des Injektionsmittels kontrolliert von einer oder beiden Seiten bis über 26 m in Fugenkammern sichergestellt werden kann;

- dass das neuentwickelte Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr-System mit einem Glasfaserverbundstab verbunden, nachträglich von einer gut zugänglichen Seite ohne Verkehrswegesperren in Fugenkammern bis 26 m eingeschoben werden kann;

- dass das neuentwickelte Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr-System bauseitig oder werkseitig fest mit dem Flachslauchkissen Ventil EP 15 154 700 7, PCT/EP 2016 052784, verbunden werden kann;

- dass durch eine Weiterentwicklung der Patentanmeldung DPMA Nr. 10 2016 112 083.9, EPA Nr. 16 177 469.0 "Abdichtung gegen Wasserfortleitung" mit aufblasbarem Injektionsmittel-Sperrstopfen eine kontrollierte Fugenkammer-Injektionsmittel-Verpressung erfolgen kann und in einer Weiterentwicklung des Verpressschlauch-Systems DE 10 20 12 110 0226 A1 oder gleichwertigen, die Schlauchaustrittsstelle so zu verschließen, dass eine Einleitung und Fortleitung des Injektionsmittels kontrolliert bis 26 m in Fugenkammern sichergestellt werden kann;

- dass mit einem Quellvlies-Injektionsfächer-System Injektionsmittel in mit Flachslauchkissen Ventil belegte Fugenkammern eingepresst, nachinjiziert, entlüftet oder als Füllstandsanzeige ausgerüstet sein kann.

**[0027]** Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr-Systems mit teilgeöffneten Injektionsmittel-Austrittsstellen nach der Mikrokabelrohr-Produktion durch Bohrungen;

Fig. 2 einen Querschnitt/perspektivische Ansicht eines Einschiebe-Fugen-Injektions-Mittelkabelrohrs mit teilgeöffneten Injektionsmittel-Austrittsstellen der Fig. 1 durch Bohrungen;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Fugenkammer-Abdichtkissens (Ventil), beidseitig mit Quellvlies-Dichtband beschichtet, der Patentanmeldung EP 15 154 7007 und PCT/EP 2016 052784.

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Fig. 1 und 3 mit bauseitiger Befestigung des teilgeschlossenen Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr-Systems der Fig. 1 mittels Haken-Quellvlies-Dichtband an der Abdichtkissen Ventil-Quellvlies-Beschichtung der Fig. 3;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines 1-Kammer-Injektionsmittel-Sperrstopfens, mit Quellvlies-Dichtband beschichtet;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines Quellvlies-Injektionsfächers;

Fig. 7 eine perspektivische Anwendungsansicht der Fig. 1, 2, 3, 5 und 6 einer Vorrichtung zum nachträglichen Einbau eines Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs der Fig. 2 in mit Abdichtkissen Ventil belegte Fig. 3 mit durch Betonrisse wasserdurchlässige Fugenkammern und Betonabdeckung;

Fig. 8 eine perspektivische Anwendungsansicht der Fig. 1, 4, 5, 6 und 7 mit Einbauvorrichtung eines Abdichtkissens Ventil mit integriertem Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr der Fig. 4

**[0028]** Die Fig. 1 zeigt die Vorrichtung eines Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs (1) bestehend aus einem PE-MD-Mikrokabelrohr 10 x 1,0 mm (1a) mit Bohrungen, dessen Injektionsmittel-Austrittsstellen (1c) nach der Mikrokabelrohr-Produktion mindestens alle 50 - 100 cm geschlossen (1c) und etwa alle 10 - 20 cm geöffnet (1d) sind.

**[0029]** Die Fig. 2 zeigt ein der Fig. 1 ähnliches Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr (1a) verbunden mit einem Glasfaserverbundstab (2b) zur Verwendung zum nachträglichen Einschieben in mit Abdichtkissen Ventil (3) belegte Fugenkammer

(7).

**[0030]** Die Fig. 3 zeigt die Patentanmeldung DPMA Nr. 10 2016 112 083.9, EPA Nr. 16 177 469.0 "Abdichtung gegen Wasserfortleitung", bestehend aus einem beidseitig außen mit Quellvlies-Dichtband (3a) beschichteten Flachschauchkissen (3) mit einem Druckluftventil (3b), welches mit einer metallenen, kunststoffbeschichteten Ventilverlängerung (3b) verbunden ist, die sich an einer der 150 mm bis 23 m langen Längsseite oder an den 10 cm - 60 cm großen Stirn- bzw. Breitseiten des Flachschauchkissens befindet und die bei einlagiger Anwendung zur optimalen Druckverteilung dient.

**[0031]** Bei längsförmigen oder bogenförmigen Fugenkammern sind Anwendungen bis über 100 m mit der Ausbildung, dass das Flachschauchkissen (3) oder mehrere Flachschauchkissen (3) vorteilhaft versetzt bzw. übereinander eingebracht sein können, möglich.

**[0032]** Durch Befüllen der Flachschauchkissen (3) mit gasförmigen Füllmedien über das Druckluftventil (3b) werden die Hohlräume (7) ausgefüllt.

**[0033]** Nach Evakuierung der Befüllung über das Reifenventil (3b) aus dem Flachschauchkissen (3) sind eine Demontage für Inspektionsarbeiten und das Wiederverwenden des Flachschauchkissens (3) möglich.

**[0034]** Die Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht der Fig. 1 und 3 mit bauseitiger Befestigung des teilgeschlossenen Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr-Systems der Fig. 1 (1a) mittels eines Haken-Quellvlies-Dichtbandes (4c) an der Abdichtkissen Ventil (3)-Quellvlies-Beschichtung (3a).

**[0035]** Die Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht eines 1-Kammer-Sperrstopfens (5), bestehend aus einem modifizierten Abdichtkissen Ventil (3) mit mindestens einer Längsseite (3d), die nicht aufblasbar ist, und einer Reifenventilverlängerung (3b), die beidseitig (3b, 5) mit 480 g/m<sup>2</sup> Quellvlies-Dichtband (3a) ausgerüstet sind.

**[0036]** Die Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Fugen-Injektionsfächers (6) mit mindestens einem Druckschlauch (6a), Außen-Ø 8-10 mm, im Zentrum, der/die in mindestens zwei Lagen selbstklebender 480 g/m<sup>2</sup> Quellvlies-Dichtbänder (3a) eingebettet und die Einfüllungsstelle (6b) für das Injektionsmittel durch Kegelpopfnippel (6c) oder Ventil ausgerüstet sein kann/können.

**[0037]** Die Fig. 7 zeigt eine perspektivische Anwendungsansicht der Fig. 1, 2, 3, 5 und 6 eines Fugenkammer-Riss-Injektionsabdichtungs-Systems zur nachträglichen Riss-Injektion mittels eines Einschlebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs (2), bestehend aus einem werksseitig vormontierten, beidseitig mit 480 g/m<sup>2</sup> Quellvlies-Dichtband (3a) beschichteten Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil (3) mit mindestens einem Abdichtkissenende (3d) um 180° umgebogen, wobei ohne Verkehrswegesperrung über dem Abdichtkissen Ventil (3) ein von der Seite aus eingeschobenes Einschlebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr (2), ein im Zwischenraum (3d) eingelegter 1-Kammer-Sperrstopfen (5) und zwischen Abdichtkissen Ventil (3) und Fugenkammerflanke (7) mindestens ein Fugen-Injektionsfächer (6) bündig mit der Abdichtkissen-Unterseite (3) eingebaut werden kann.

**[0038]** Die Fig. 8 zeigt eine ähnliche perspektivische Anwendungsansicht einer Fugenkammer-Riss-Injektionsabdichtung der Fig. 1, 3, 4, 5, 6 und 7 mit einem am Abdichtkissen Ventil (3) integrierten (4) Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr (1, 1a, 1b, 2, 4).

**[0039]** Vorzugsweise ist ein Fugenkammer-Injektions-Mikrokabelrohr-Systems FIJ-MKR zum nachträglichen Stabilisieren von wasserdurchlässigen Fugenkammern (7, 7a) und Betonübergängen vorgesehen, wobei ein Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil (3) mit bauseitig angebrachtem modifiziertem Mikrokabelrohr FIJ-MKR (1a, 4), Einschlebe-Fugen-Injektions-Mittelkabelrohr E-FIJ-MKR (2) fest verbunden werden kann und mit einem Glasfaserverbundstab (2b) nachträglich über eine mit Abdichtkissen Ventil (3), Schutzvorrichtung belegte Fugenkammer (7, 7a) eingeschoben werden kann, wobei mindestens ein Injektionsmittel-Sperrstopfen (5) und/oder mindestens ein Quellvlies-Injektionsfächer QV-FIJS (6) in der Fugenkammer (7, 7a) vorgesehen werden können.

**[0040]** Besonders bevorzugt kann das Fugenkammer-Injektions-Mikrokabelrohr FIJ-MKR (1a) bauseitig an der nicht aufgeblasenen Abdichtkissen Ventil-Flachseite (3c) an der Quellvlies-Abdichtung mittels Haken-Quellvlies-Dichtband H-QV-DB befestigt sein, wobei die Verpressmittel-Austrittsstellen (1 b, 1 c) (Injektionsmittel) im Abstand von mindestens 50 - 100 cm druckwasserdicht verschlossen (1b), alle 10 - 30 cm geöffnet (1c) und am Mikrokabelrohrende verschlossen (6c) sein können.

**[0041]** Nach einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs FIJ-MKR (1a) kann parallel längslaufend ein Glasfaserverbundstab (2b) angeordnet werden und am Einschlebe-Mikrokabelrohr (2) fortlaufend alle Verpressmittel-Austrittsstellen (1b, 1c) im Abstand von mindestens 50 - 100 cm druckwasserdicht verschlossen sein, alle 10 - 30 cm durch anwendungsspezifische Bohrungen geöffnet (1c) sein und am Mikrokabelrohrende (6c) geschlossen sein.

**[0042]** Besonders bevorzugt weist das Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs FIJ-MKR (1a) Mikrokabelrohr-Austrittsstellen (1a) auf, welche mittels Durchbohrungen (1c) des Mikrokabelrohres (1a) verschlossen hergestellt werden.

**[0043]** Weiterhin können am Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr FIJ-MKR (1a) die Mikrokabelrohr-Austrittsstellen (1 a) fortlaufend im Abstand von mindestens 50 - 100 cm druckwasserdicht verschlossen (1c), alle 10 - 30 cm geöffnet (1c) und/oder am Mikrokabelrohrende (6c) verschlossen sein.

**[0044]** Nach einer Variante der Erfindung kann das Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr FIJ-MKR (1a) als Rauspeed ausgebildet sein und längslaufende Innenriefung zur Verbesserung der Wasserfortleitung mit sehr geringen Reibungs-

werten Strömungswiderstand aufweisen, wobei anwendungsspezifisch Injektionsmittel-Austrittsstellen (1c) in Abständen, Bohrungsgröße und -menge werksseitig ausgestattet werden können.

**[0045]** Der erfindungsgemäße Einschiebe-Glasfaserverbundstab (GFK/FRP) (2b) (stabförmiges Führungselement) kann ohne Schnittstelle einen Mindestdurchmesser von 3 mm aufweisen und mit einer mindestens 0,5 mm dicken Kunststoffummhüllung versehen sein.

**[0046]** Der erfindungsgemäße Injektionsmittel-Sperrstopfen (1KS-QADK/V) (5) kann ein 1-Kammer-Abdichtsystem (Ventil) (3, 5) aufweisen, welches beidseitig Quellvlies-Dichtband 480 g/m<sup>2</sup> (3a), aufweist. Weiterhin ist das Reifendruckventilende und/oder Ventilverlängerung (3b) am Injektionsmittel-Sperrstopfen beidseitig mit Quellvlies-Dichtband 480 g/m<sup>2</sup> (3a) beschichtet.

**[0047]** Der erfindungsgemäße Quellvlies-Injektionsfächer kann mehreren Lagen von bis zu 50 cm breiten und 50 cm langen und mindestens 480 g/m<sup>2</sup> schweren Quellvlies-Dichtbändern (3a) mit einer Gesamtdicke bis etwa 15 cm aufweisen, wobei mit mindestens ein Druckschlauch (6a) im Zentrum angeordnet ist.

Bezugszeichenliste

	Nr.	Nummernliste
15	<b>Fig. 1</b>	<b>1 Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr Typ FIJ-MKR/</b>
		1a nach der Mikrokabelrohr (MKR)-Produktion modifiziert
		1b Austrittsstellen geschlossen
20		1c MKR-Austrittsstellen geöffnet durch Bohrung
	<b>Fig. 2</b>	<b>2 Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr Typ E-FIJ-MKR</b>
		1 Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr FIJ-MKR
25		1c MKR-Austrittsstellen geöffnet durch Bohrung
		2a werksseitig mit PE umhüllt
		2b GFK-Einschiebestab
	<b>Fig. 3</b>	<b>3 Fugenkammer Abdichtkissen Ventil Typ QADK/V</b>
30		3a beidseitig beschichtet mit 480 g/m <sup>2</sup> Quellvlies-Dichtband
		3b Reifventilverlängerung
		3c Abdichtkissen Ventil - Flachseite
	<b>Fig. 4</b>	<b>4 Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil mit bauseitig integriertem Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr Typ FIJ-MKR</b>
35		1 Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr FIJ-MKR
		1c MKR-Austrittsstellen geöffnet durch Bohrung
		3 Fugenkammer Abdichtkissen Ventil Typ QADKN
40		3c Abdichtkissen Ventil - Flachseite
		4a Haken-Quellvlies-Dichtband H-QV-DB
	<b>Fig. 5</b>	<b>5 1-Kammer-Sperrstopfen Typ 1KS-QADK/V</b>
		3 1-Kammer Abdichtkissen Ventil
45		3a beidseitig beschichtet mit 480 g/m <sup>2</sup> Quellvlies-Dichtband
		3b Reifventilverlängerung
		3d mindestens eine Längsseite nicht aufblasbar
	<b>Fig. 6</b>	<b>6 Fugen-Injektionsfächer Typ QV-FIJS</b>
50		3a selbstklebende 480 g/m <sup>2</sup> Quellvlies-Dichtbänder
		6a Druckschlauch $\varnothing \leq 8$ mm
		6b Einfüllstelle
		6c Kegelpfannnippel
55	<b>Fig. 7</b>	<b>Anwendungsansicht Fugenkammer: Riss-Injektion mittels Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr Typ E-FIJ-MKR</b>
		2 Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr E-FIJ-MKR

(fortgesetzt)

	Nr.	Nummernliste
5	3	Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil QADK/V
	3a	beidseitig beschichtet mit 480 g/m2 Quellvlies-Dichtband
	3b	Reifenventilverlängerung
	3d	Abdichtkissen Ventil um 180° umgebogen
	5	1KS-QADK/V- 1-Kammer-Sperrstopfen
10	6	QV-FIJS - Fugen-Injektionsfächer
	7	Fugenkammer
	7a	Betonrisse
15	<b>Fig. 8</b>	<b>Anwendungsansicht Fugenkammer: Riss-Injektionsabdichtung mit bauseitig integriertem FIJ-MKR</b>
	3a	beidseitig beschichtet mit 480 g/m2 Quellvlies-Dichtband
	3b	Reifenventilverlängerung
	4	FIJ-MKR bauseits am Abdichtkissen QADK/V mit H-QV-DB befestigt
20	4a	Haken-Quellvlies-Dichtband H-QV-DB
	5	1KS-QADK/V - 1-Kammer-Sperrstopfen
	6	QV-FIJS - Fugen-Injektionsfächer
	7	Fugenkammer
25	7a	Betonrisse

### Patentansprüche

1. Fugenkammer-Injektions-System zum nachträglichen Stabilisieren eines Grenzbereichs zwischen Bauelementen, insbesondere einer wasserdurchlässigen Fugenkammer oder eines wasserdurchlässigen Betonübergangs, mit mindestens einem Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil (4), welches mit einem veränderbaren Volumen gebildet ist, wobei das Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil (4) zumindest teilweise entlang des zu stabilisierenden Grenzbereichs vorsehbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Injektionsmittel-Zuführeinrichtung vorgesehen ist, welche ausgebildet ist Injektionsmittel in den Grenzbereich einzuleiten, wobei die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) mit dem Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil (4) verbindbar ausgebildet ist,  
**dass** sich die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) zumindest teilweise entlang mindestens einer Längsseite des Fugenkammer-Abdichtkissen Ventils (4) erstreckt und Austrittsöffnungen (1c) aufweist, welche in etwa quer zu einer Längsrichtung des Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a), für einen Austritt von Injektionsmittel aus einem innenliegenden Bereich innerhalb der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) nach außen, ausgebildet sind, und  
**dass** zumindest teilweise entlang der Längsrichtung des Fugenkammer-Abdichtkissen Ventils (4) ein stabförmiges Führungselement (2b) vorgesehen ist, welches der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1 a) und/oder dem Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil (4) zum Einführen desselbigen in den Grenzbereich zustellbar ist.
2. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) als zylindrischer Hohlkörper ausgebildet ist.
3. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 1 oder 2  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) rohrförmig, insbesondere als Mikrokabelrohr FIJ-MKR ausgebildet ist.
4. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 1 oder 2  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) als Schlauch ausgebildet ist.

5. Fugenkammer-Injektions-Mikrokabelrohr-System nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) bauseitig an dem Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil (4) angeordnet ist.
6. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Austrittsöffnungen (1c) in etwa gleichmäßig zumindest über den Teil der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) verteilt sind.
7. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) modifiziert ist, wobei die Austrittsöffnungen im Abstand von mindestens 50 - 100 cm druckwasserdicht verschlossen (1b), alle 10 - 30 cm geöffnet (1c) und endseitig verschlossen ist.
8. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) Innenriefungen zur Verbesserung der Wasserfortleitung mit sehr geringen Reibungswerten Strömungswiderstand aufweist.
9. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in zumindest einem Endseitenbereich des Fugenkammer-Abdichtkissen Ventils (4) zumindest ein Begrenzungselement (5) angeordnet ist, welches insbesondere in Form mindestens eines Injektionsmittel-Sperrstopfens (6) und/oder mindestens eines Quellvlies-Injektions-Fächers (7) ausgebildet ist, wobei das Begrenzungselement (5) ausgebildet ist, einem Austritt an Injektionsmittel aus dem Grenzbereich entgegenzuwirken.
10. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Injektionsmittel-Sperrstopfen (6) ein 1-Kammer-Abdichtsystem, ein Reifendruckventilende und eine Ventilverlängerung (3b) aufweist und dass auf dem 1-Kammer-Abdichtsystem, dem Reifendruckventilende und/oder der Ventilverlängerung (3b) beidseitig Quellvlies-Dicht-band 480 g/m<sup>2</sup> (3a) vorgesehen ist.
11. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 9 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Quellvlies-Injektionsfächer (6) mehreren Lagen Quellvlies-Dichtbänder (3a) aufweist, welche insbesondere mit bis zu 50 cm Breite und bis zu 50 cm Länge, vorzugsweise als mindestens 480 g/m<sup>2</sup> schweren und/oder besonders bevorzugt mit einer Gesamtdicke bis etwa 15 cm ausgebildet sind und  
**dass** der Quellvlies-Injektionsfächer (6) mindestens einem Druckschlauch (6a) im Zentrum aufweist.
12. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1 a) an dem Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil (4) mittels mindestens eines adhäsiven Elements, insbesondere eines Kunststoffgitters (5a) mit mindestens einer Klebefläche, und/oder mittels eines Haken-Quellvlies-Dichtbands angeordnet ist.
13. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das stabförmiges Führungselement (2b) als Glasfaserverbundstab, insbesondere mit einem Mindestdurchmesser von 3 mm und/oder mit einer mindestens 0,5 mm dicken Kunststoffumhüllung ausgebildet ist.
14. Verfahren zum nachträglichen Stabilisieren eines Grenzbereichs zwischen Bauelementen, insbesondere einer wasserundurchlässigen oder eines wasserundurchlässigen Betonübergangs, vorzugsweise unter Verwendung eines Fugenkammer-Injektions-Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei welchem
- eine Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) entlang einer Längsrichtung eines Fugenkammer-Abdichtkissen Ventils (4) angeordnet wird,
  - dass zumindest teilweise entlang der Längsrichtung des Fugenkammer-Abdichtkissen Ventils (4) ein stabför-

## EP 3 392 422 A1

miges Führungselement (2b) vorgesehen wird, welches der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) und/oder dem Fugenkammer-Abdichtkissen Ventil (4) zum Einführen desselbigen in den Grenzbereich zugestellt wird, und - das zur Stabilisierung des Grenzbereichs Injektionsmittel durch die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) in den Grenzbereich eingeleitet wird.

5

10

15

20

25

30

35

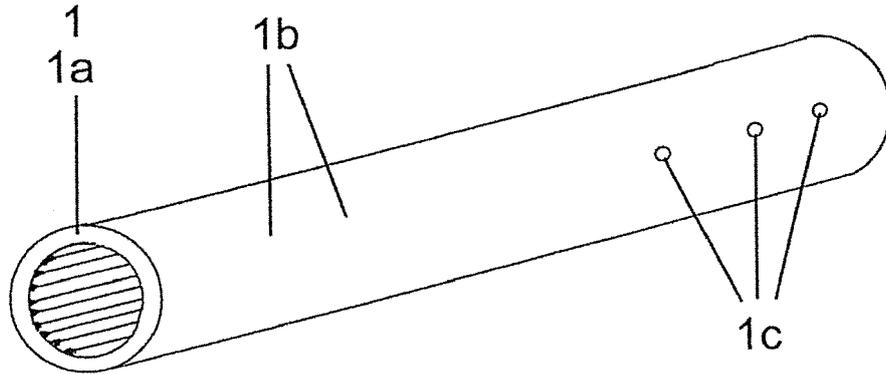
40

45

50

55

**Fig. 1**



**Fig. 2**

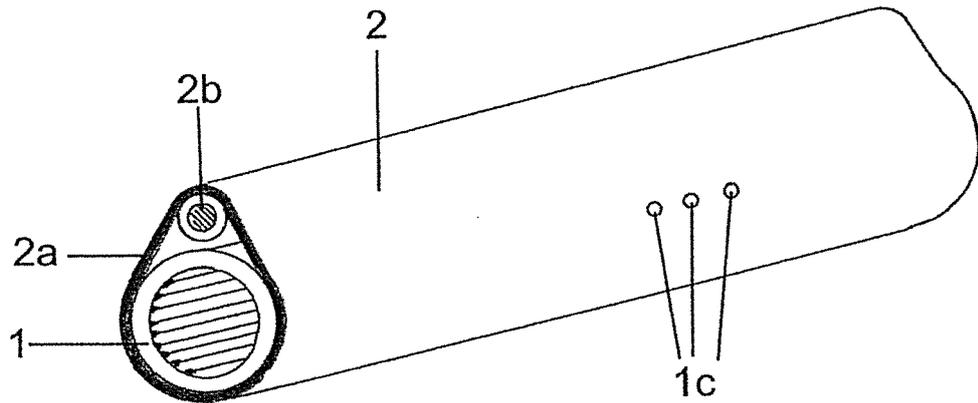


Fig. 3

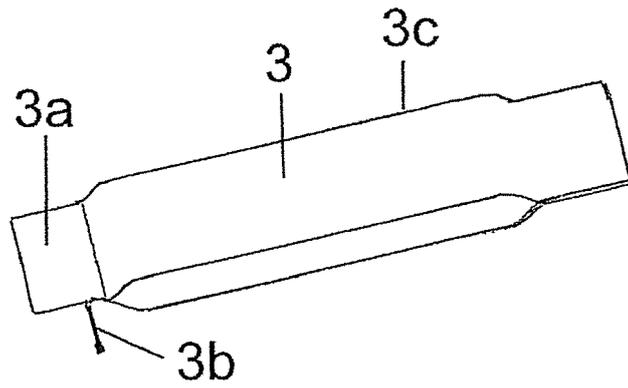


Fig. 4

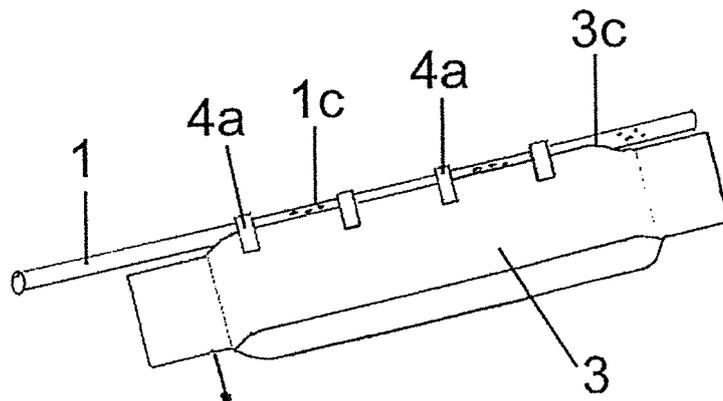


Fig. 5

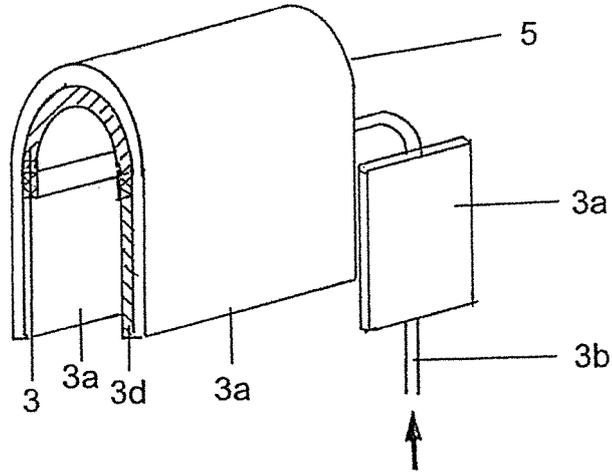


Fig. 6

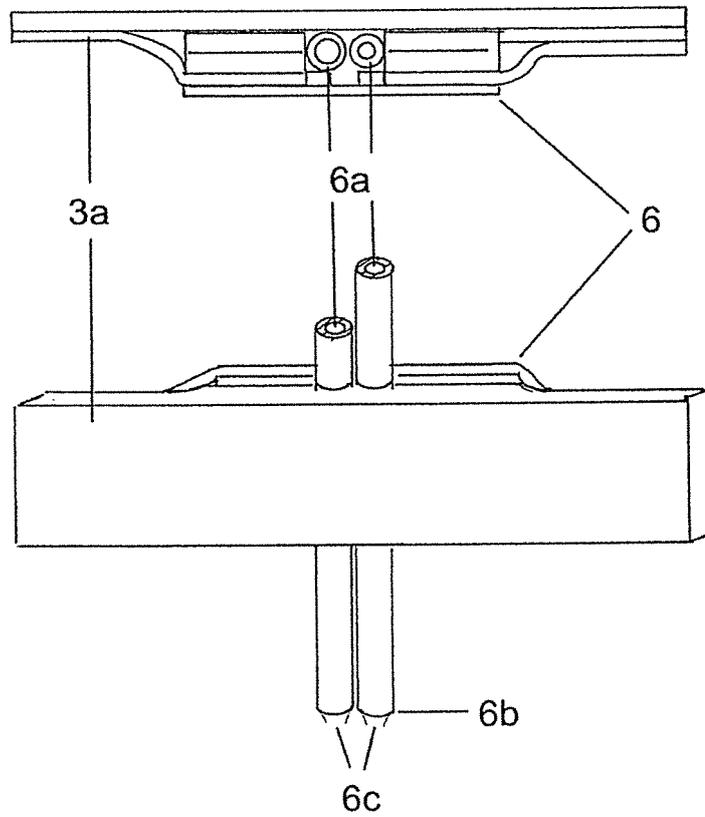


Fig. 7

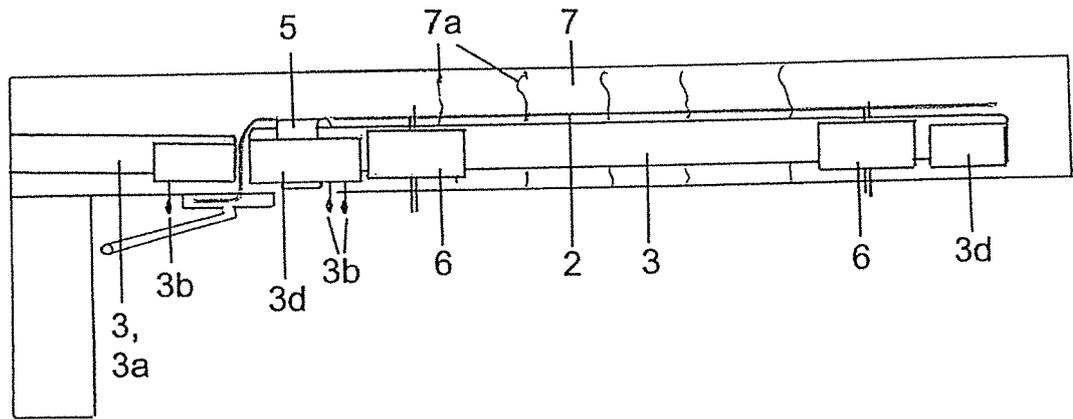
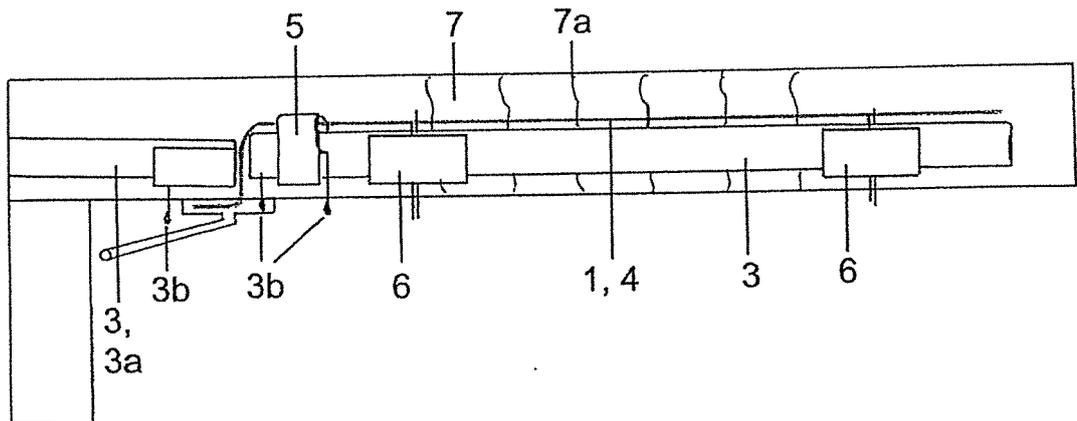


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 16 6769

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 3 056 621 A1 (FIBRE OPTICS CT GMBH CONSULTING & TESTING [DE]) 17. August 2016 (2016-08-17) * Absatz [0023]; Abbildungen 1, 2 * -----	1-14	INV. E04B1/68 E01D19/06 F16L5/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B F16L H02G E01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>25. Oktober 2017</b>	Prüfer <b>Galanti, Flavio</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus 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 17 16 6769

5 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.

25-10-2017

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3056621	A1	CN 107208414 A	26-09-2017
		EP 3056621 A1	17-08-2016
		WO 2016128435 A1	18-08-2016
-----			

EPO FORM P0461

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**

- DE GM9111114 [0005]
- DE GM8300766 [0005]
- DE OS3320875 A [0005]
- DE OS3400654 A [0005]
- DE OS3512470 A [0005]
- DE OS4123067 A [0005]
- DE OS4124628 A [0005]
- DE 4104402 A1 [0005]
- CH 462420 A [0005]
- DE 3427110 A1 [0005]
- DE 4340845 A1 [0005]
- DE OS4226198 A [0006]
- DE OS4226385 A [0006]
- DE OS3509845 A [0008]
- CH PS542965 [0008]
- EP 151547007 A [0026] [0027]
- EP 2016052784 W [0026] [0027]
- DE 1020121100226 A1 [0026]