

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. Oktober 2018 (25.10.2018)



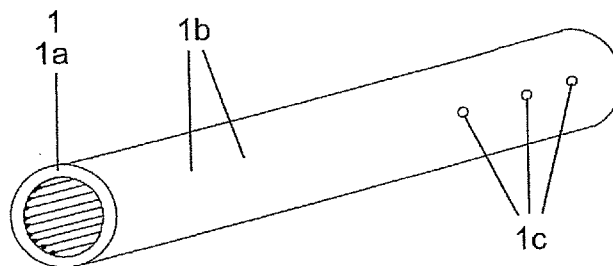
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2018/192935 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*E04B 1/68* (2006.01)      *F16L 5/02* (2006.01)  
*E01D 19/06* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/059818
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
18. April 2018 (18.04.2018)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
17166769.4      18. April 2017 (18.04.2017)      EP
- (72) Erfinder; und  
(71) Anmelder: WOLF, Roland [DE/DE]; Zazenhäuserstr. 52, 70437 Stuttgart (DE).
- (74) Anwalt: JECK, Anton; Klingengasse 2, 71665 Vaihingen/Enz (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

(54) Title: DEVICE FOR SUBSEQUENT STABILISATION OF WATER-PERMEABLE JOINT CAVITY CRACKS IN BRIDGES, TUNNELS AND BUILDINGS

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

Fig. 1



(57) Abstract: The application comprises devices of a joint cavity injection system for subsequent stabilisation of water-permeable joint cavity/concrete coverings in bridges, tunnels and buildings, which devices, coated over the length and width with a reusable sealing cushion, are attached at the outer sides by means of a self-adhesive swelling non-woven sealing tape having a weight of at least 480 g/m<sup>2</sup>, which on the longitudinal side and the transverse side has closures resistant to internal pressure with a diffusion rate of 0.73 mbar/year and is filled or evacuated via a plastic-coated, metal compressed-air valve having a valve extension, wherein the joint cavity and concrete cracks can be filled with injection medium according to requirements, using a joint injection system. The devices consist of an injection medium feed device, a swelling non-woven injection compartment system, and an injection medium stop plug, which are secured to the sealing cushion on site or at the factory or can be slid over the sealing cushion by means of a slide-on joint injection microcable tube, a swelling non-woven injection compartment system and an injection medium stop plug.

(57) Zusammenfassung: 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 in der Länge und Breite beschichtet an den Außenseiten mit einem mindestens 480 g/m<sup>2</sup> schweren 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, einem Quellvlies-Injekti-



WO 2018/192935 A1

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Rechenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

onsfächer-System und Injektionsmittel-Sperrstopfen, die bau- oder werkseitig am Abdichtkissen befestigt sind oder bauseitig mittels eines Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs, eines Quellvlies-Injektionsfächer-Systems und eines Injektionsmittel-Sperrstopfens über das Abdichtkissen geschoben werden können.

5

10

15

**Vorrichtung zum nachträglichen Stabilisieren von wasserdurchlässigen  
20 Fugenkammerrissen in Brücken, Tunneln und Gebäuden**

Die Erfindung betrifft ein Vorrichtung 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 15.  
25

Ein solches Fugenkammer-Injektions-System zum nachträglichen Stabilisieren eines Grenzbereichs zwischen Bauelementen, insbesondere einer wasserdurchlässigen Fugenkammer oder eines wasserdurchlässigen Betonübergangs, weist mindestens einen volumenveränderlichen Formkörper, insbesondere ein Fugenkammer-Abdichtkissen (3), welches mit einem veränderbaren Volumen gebildet ist, auf, wobei der Formkörper zumindest teilweise entlang des zu stabilisierenden Grenzbereichs vorsehbar ist.  
30

Das Unterqueren von WIB-Brücken und Tunneln mit Montagedecken ist im höchsten Maße bei Temperaturen ab 0° C und darunter bei Betonrissen quer zur Fugenkammer, durch Eiszapfen- und Glatteisbildung gefährdet. Langfristig ist auch die Bau-  
5 substanz 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. Dabei werden die Längsträger-Zwischenräume durch eingefügte, meist hohle Deckensteine ausgefüllt, so dass eine geschlossene Deckenfläche ent-  
10 steht. 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 Montageelemen-  
15 ten eine mechanische Verklammerung. 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.

20

Die Erfindung der betreffenden Vorrichtung 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  
25 und an Betonbauwerken besteht die Vorrichtung aus einem langgestreckten modifizierten Grundkörper mit mindestens einer inneren, längsverlaufenden, bohrungsartigen Ausnehmung und einer Außenwandung des Grundkörpers, die mindestens eine längsverlaufende, nutenartige Vertiefung zur Aufnahme einer hinsichtlich ihres Volu-

mens 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.

5

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 Austritt einer Injektionsflüssigkeit auf. In der  
10 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 sich 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 zusammengefügt  
15 Teilen, die ein langgestrecktes flexibles Gebilde darstellen. Der erwähnte Streifen aus kompressiblem Material ist aus Moosgummi gefertigt.

Vergleichbare Konstruktionen zeigen und beschreiben folgende Druckschriften: DE-  
20 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  
25 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 Plat-

te und Mauer befindlichen Fugen dichtend füllt. Alle diese Dichtungen sind relativ aufwendig gebaut.

5 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. Aus diesem Material werden Streifen mit beispielsweise rechteckigem Querschnitt gefertigt. Bei der Errichtung eines Mauerwerkes, wie vorstehend beschrieben, werden sol-  
10 che 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 regennassem 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 Fertig-  
15 stellung der Mauer nicht mehr zugänglich.

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 kressegmentfö-  
20 rigen 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 Profilverteil und einem den elastischen Profilverteil zeitweise vorgespannt haltenden starren Profilverteil, der mit der Schalung zu verbinden ist. Nach dem Einbringen und nach dem Aushärten des Betons  
25 wird die Schalung mit dem daran befestigten starren Profilverteil entfernt, wodurch sich der elastische Profilverteil entspannen kann. Dichtungen dieser Art sind für den Einsatz bei Arbeitsfugen nicht zweckmäßig und auch nicht geeignet.

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

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Injektionsmittel-Zuführeinrichtung vorgesehen ist, welche ausgebildet ist, Injektionsmittel in den Grenzbereich einzuleiten, und

10

dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung eine Längsachse aufweist, mit welcher sich die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung entlang mindestens einer Längsseite des Formkörpers erstreckt und mindestens eine Austrittsöffnung aufweist, welche in etwa quer zu einer Längsrichtung der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung für einen Austritt von Injektionsmittel aus einem innenliegenden Bereich innerhalb der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung nach außen, ausgebildet ist.

15

Das erfindungsgemäße Flachschauch-Abdichtkissen kann insbesondere ein vorzugsweise reißfester Schlauch sein, welcher an seinen Enden verschlossen sein kann. Besonders bevorzugt ist das Flachschauch-Abdichtkissen aufblasbar ausgebildet, und/oder es kann eine längliche Form aufweisen, mit welcher es entlang einer Fuge oder einem Riss vorsehbar sein kann. Bei einem Tunnel beispielsweise kann ein Riss in der Decke durch das Abdichtkissen nach unten hin verschlossen werden, und das Injektionsmittel kann oberhalb des Abdichtkissens in den Riss oder die Fuge eingepresst werden. Das Abdichtkissen kann hierbei dem Herausfließen der Injektionsflüssigkeit aus dem Riss vorbeugen.

25

Die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung kann parallel zu dem Abdichtkissen vorgesehen und/oder mit diesem verbunden sein. Die Verbindung zwischen Zuführeinrichtung und Abdichtkissen kann beispielsweise über Klebeelemente, Klebeflächen oder

eine Schweißverbindung gebildet sein, wobei die Zuführeinrichtung entlang einer Außenseite des Abdichtkissens mit diesem verbunden sein kann. Vorzugsweise können die beiden Elemente längs zueinander ausgerichtet sein und/ oder entlang der Ausrichtungsrichtung miteinander kontaktieren. Grundsätzlich kann jedes Verbindungsmittel vorgesehen sein, welches die Zuführeinrichtung ortsfest am Abdichtkissen vorsieht. Die Zuführeinrichtung kann insbesondere dann mit dem Abdichtkissen verbunden sein, wenn die beiden Elemente gemeinsam in die Fuge, den Riss oder Ähnliches eingeführt werden. Sollte zuerst das Abdichtkissen und danach die Zuführeinrichtung für Injektionsmittel in die Fuge oder ähnliches eingebracht werden, kann die Zuführeinrichtung mit einem stabförmigen Führungselement verbunden werden, um dieses entlang einer Außenkante des, vorzugsweise parallel, zum bereits in der Fuge vorgesehenen Abdichtkissen vorzusehen. Das vorzugsweise länglich ausgebildete Abdichtkissen ist vorzugsweise entlang einer Außenkante, einer Fuge oder eines Risses vorsehbar, jedoch innerhalb der Fuge, des Risses oder Ähnlichem.

Besonders bevorzugt ist das Abdichtkissen hierbei länglich ausgebildet, so dass es entlang des Risses vorsehbar ist.

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass eine Injektionsmittel-Zuführeinrichtung vorgesehen ist, welche ausgebildet ist, Injektionsmittel in den Grenzbereich einzuleiten, wobei die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung mit dem Fugenkammer-Abdichtkissen verbindbar ausgebildet ist, dass sich die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung zumindest teilweise entlang mindestens einer Längsseite des Formkörpers erstreckt und mindestens eine Austrittsöffnung aufweist, welche in etwa quer zu einer Längsrichtung des Formkörpers für einen Austritt von Injektionsmittel aus einem innenliegenden Bereich innerhalb der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung nach außen ausgebildet ist, und



dass zumindest teilweise entlang der Längsrichtung des Formkörpers ein stabförmiges Führungselement vorgesehen ist, welches der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung und/oder dem Formkörper zum Einführen desselbigen in den Grenzbereich zustellbar ist.

5

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht es vor, dass dem erfindungsgemäßen Formkörper in dem Grenzbereich zumindest teilweise entlang der Längsrichtung desselbigen ein stabförmiges Führungselement mit einer Injektionsmittel-Zuführeinrichtung zugestellt wird, und dass zur Stabilisierung des Grenzbereichs Injektionsmittel durch die zugestellte Injektionsmittel-Zuführeinrichtung in den Grenzbereich eingeleitet wird.

10

Ein Formkörper kann grundsätzlich jedes Element sein, welches volumenveränderlich ausgebildet ist und nach einem Einführen in einen Grenzbereich zwischen Bauelementen oder sonstige für Risse anfällige Bauten, welche vorzugsweise Beton aufweisen, in seinem Volumen veränderbar, vorzugsweise vergrößerbar, ist. Besonders bevorzugt weist der Formkörper ein Fugenkammer-Abdichtkissen auf. Zweckmäßigerweise ist der Formkörper ein Fugenkammer-Abdichtkissen.

15

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung als zylindrischer Hohlkörper ausgebildet ist.

20

Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung rohrförmig, insbesondere als Mikrokabelrohr FIJ-MKR, ausgebildet ist.

25

Zweckmäßigerweise kann es vorgesehen sein, dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung als Schlauch ausgebildet ist.

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung bauseitig an dem Fugenkammer-Abdichtkissen angeordnet ist.

- 5 Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann darin bestehen, dass die Austrittsöffnungen in etwa gleichmäßig, zumindest über den Teil der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung, verteilt sind.

10 Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung modifiziert ist, wobei die Austrittsöffnungen im Abstand von mindestens 50 - 100 cm druckwasserdicht verschlossen, alle 10 - 30 cm geöffnet und endseitig verschlossen sind.

15 Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann darin bestehen, dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung Innenriefungen zur Verbesserung der Wasserfortleitung mit sehr geringen Reibungswerten / geringem Strömungswiderstand aufweist.

20 Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass in zumindest einem Endseitenbereich des Formkörpers, insbesondere des Fugenkammer-Abdichtkissens, zumindest ein Begrenzungselement angeordnet ist, welches insbesondere in Form mindestens eines Injektionsmittel-Sperrstopfens und/oder mindestens eines Quellvlies-Injektions-Fächers ausgebildet ist, wobei das Begrenzungselement ausgebildet ist, einem Austritt an Injektionsmittel aus dem Grenzbereich entgegenzuwirken.

25

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass der Injektionsmittel-Sperrstopfen ein 1-Kammer-Abdichtsystem, ein Reifendruckventilende und eine Ventilverlängerung aufweist und dass auf dem 1-Kammer-Abdichtsystem, dem Reifendruckventilende

und/oder der Ventilverlängerung beidseitig Quellvlies-Dicht-band 480 g/m<sup>2</sup> vorgesehen ist.

5 Besonders bevorzugt ist es, dass der Quellvlies-Injektionsfächer mehrere Lagen Quellvlies-Dichtbänder aufweist, welche insbesondere bis zu 50 cm Breite und bis zu 50 cm Länge, vorzugsweise mindestens 480 g/m<sup>2</sup> schwer und/oder besonders bevorzugt mit einer Gesamtdicke bis etwa 15 cm ausgebildet sind und dass der Quellvlies-Injektionsfächer mindestens einen Druckschlauch im Zentrum aufweist.

10 Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung an dem Formkörper, insbesondere dem Fugenkammer-Abdichtkissen, mittels mindestens eines adhäsiven Elements, insbesondere eines Kunststoffgitters (5a) mit mindestens einer Klebefläche, und/oder mittels eines Haken-Quellvlies-Dichtbands angeordnet ist.

15 Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das stabförmige Führungselement als Glasfaserverbundstab mit einem Mindestdurchmesser von 3 mm und/oder mit einer mindestens 0,5 mm dicken Kunststoffumhüllung ausgebildet ist.

20 Die abdichtende Wirkung wird durch mindestens drei Funktionen erreicht:  
Die erste abdichtende Funktion weist ein Abdichtkissen mit Ventil auf, welches unter Druck das Quellvliesdichtband und/oder Abdichtsterne in die Zwischenräume presst.

25 Die zweite abdichtende Funktion kommt erst zum Tragen, wenn Wasser oder Chemikaliengemische pH<sub>2</sub>, pH<sub>12</sub> und/oder ca. 80 % Benzin, Diesel, Kerosin oder Paraffinölgemisch das Quellvlies aktivieren. 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 neuem Wassereintritt quillt das Polymer wieder zuverlässig auf.

- 5 Die dritte abdichtende Funktion kommt dann zum Tragen, wenn das im Oberbegriff des Anspruches 1 genannte Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr und das Zubehör installiert und die Fugenkammer-/Betonrisse mit Injektionsmittel zuverlässig abgedichtet sind.
- 10 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 g/m<sup>2</sup> die Anforderung erfüllen, mechanisch einen wirksamen elastischen Flächenanpress- und/oder Wassersperrdruck aufzubringen.
- 15

Des Weiteren sollen 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

20 Vergelung von einer gut zugänglichen Stelle aus ohne Injektionsbohrungen (Bauwerkschädigungen), ohne besondere langzeitige Verkehrswegesperrung und ohne Verunreinigung zuverlässig und wirtschaftlich abgedichtet werden.

- In der dritten Funktion sollen temporär Personen und Sachschäden durch Wasserdurchdringung und Fortleitung mit Folgen von Eiszapfenbildung und Glättebildung an
- 25 der Bausubstanz zuverlässig vermieden werden.

Die bekanntesten Dehnfugenabdichtsysteme, nämlich

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

haben die bekannten Nachteile, dass die Abdichtungen unter Betriebsbedingungen, wie Setzungen, Scherungen und Dehnungen, im Temperaturbereich von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  
10  $+60^{\circ}\text{C}$  unbeständig sind.

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.

15

Die vorteilhaften, endgültigen, dem jeweiligen Anwendungsbereich entsprechenden Modifikationen des vorgenannten Grundbauteils zeigen die nachfolgenden Beschreibungen.

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

25 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.

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.

Die Demontage der wiederverwendbaren Vorrichtungen ist durch Evakuierung mittels Vakuumpumpe oder Ausbauen des Ventileinsatzes einfach möglich.

10 Zum Abdichten von Fugen in Längen von bis zu 23 m und mehr werden ein zweites und weitere Abdichtkissen zu etwa 0,25 m bis 1 m mit dem ersten Abdichtkissen überlappend in die Fuge eingelegt, so dass Dichtigkeit an der Überlappung erzielt wird.

15 Die Füllung der Flachslauchkissen ist möglich, indem zuerst das längste Abdichtkissen und anschließend das kürzeste Abdichtkissen bis zum Soll-Fülldruck befüllt werden.

20 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 überlappend in die Fugen eingelegt und mit einer PE-Rundschnur bis zur Druckfüllung gesichert.

25 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;

- 5       - dass das neuentwickelte Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr-System mit einem Glasfaserverbundstab verbunden, nachträglich von einer gut zugänglichen Seite ohne Verkehrswegesperrungen in Fugenkammern bis 26 m eingeschoben werden kann;
  
- 10       - dass das neuentwickelte Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr-System, insbesondere die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung, bauseitig oder werkseitig fest mit dem Flachschauch-Abdichtkissen verbunden werden kann;
  
- 15       - dass durch eine Weiterentwicklung eine kontrollierte Fugenkammer-Injektionsmittel-Verpressung erfolgen kann und in einer Weiterentwicklung die Schlauchaustrittsstelle so zu verschließen ist, dass eine Einleitung und Fortleitung des Injektionsmittels kontrolliert bis 26 m in Fugenkammern sichergestellt werden kann;
  
- 20       - dass mit einem Quellvlies-Injektionsfächer-System Injektionsmittel in mit Flachschauch-Abdichtkissen belegte Fugenkammern eingepresst, nachinjiziert, entlüftet oder als Füllstandanzeige ausgerüstet sein kann.

20       Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass zumindest teilweise entlang der Längsrichtung des Formkörpers ein stabförmiges Führungselement (2b) mit der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) verbunden ist.

25       Besonders bevorzugt handelt es sich nach einer Weiterbildung der Erfindung um ein Fugenkammer-Injektions-System zum nachträglichen Stabilisieren eines Grenzbereichs zwischen Bauelementen, insbesondere einer wasserdurchlässigen Fugenkammer oder eines wasserdurchlässigen Betonübergangs, mit

mindestens einem Fugenkammer-Abdichtkissen (4), welches mit einem veränderbaren Volumen gebildet ist, wobei das Fugenkammer-Abdichtkissen zumindest teilweise entlang des zu stabilisierenden Grenzbereichs vorsehbar ist, wobei eine Injektionsmittel-Zuführeinrichtung vorgesehen ist, welche ausgebildet ist, Injektionsmittel in den Grenzbereich einzuleiten, wobei die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung mit dem Fugenkammer-Abdichtkissen verbindbar ausgebildet ist, wobei sich die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung zumindest teilweise entlang mindestens einer Längsseite des Fugenkammer-Abdichtkissens erstreckt und Austrittsöffnungen aufweist, welche in etwa quer zu einer Längsrichtung der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung für einen Austritt von Injektionsmittel aus einem innenliegenden Bereich innerhalb der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung nach außen ausgebildet sind, und wobei zumindest teilweise entlang der Längsrichtung des Fugenkammer-Abdichtkissens ein stabförmiges Führungselement vorgesehen ist, welches der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung und/oder dem Fugenkammer-Abdichtkissen zum Einführen desselbigen in den Grenzbereich zustellbar ist.

Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zum nachträglichen Stabilisieren eines Grenzbereichs zwischen Bauelementen, insbesondere einer wasserdurchlässigen Fugenkammer oder eines wasserdurchlässigen Betonübergangs, vorzugsweise unter Verwendung eines Fugenkammer-Injektions-Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 13 vorgesehen, bei welchem dem Formkörper in dem Grenzbereich zumindest teilweise entlang der Längsrichtung desselbigen ein stabförmiges Führungselement mit einer Injektionsmittel-Zuführeinrichtung zugestellt wird und zur Stabilisierung des Grenzbereichs Injektionsmittel durch die zugestellte Injektionsmittel-Zuführeinrichtung in den Grenzbereich eingeleitet wird.

Vorzugsweise handelt es sich um ein Verfahren zum nachträglichen Stabilisieren eines Grenzbereichs zwischen Bauelementen, insbesondere einer wasserdurchlässigen



5       sigen Fugenkammer oder eines wasserdurchlässigen Betonübergangs, vorzugsweise unter Verwendung eines Fugenkammer-Injektions-Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei welchem eine Injektionsmittel-Zuführeinrichtung entlang einer Längsrichtung eines Fugenkammer-Abdichtkissens angeordnet wird, wobei zumindest teilweise entlang der Längsrichtung des Fugenkammer-Abdichtkissens ein stabförmiges Führungselement vorgesehen wird, welches der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung und/oder dem Fugenkammer-Abdichtkissen zum Einführen desselbigen in den Grenzbereich zugestellt wird, und wobei zur Stabilisierung des Grenzbereichs Injektionsmittel durch die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) in  
10       den Grenzbereich eingeleitet wird.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- 15           Fig. 1       eine perspektivische Ansicht eines Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr-Systems mit teilgeöffneten Injektionsmittel-Austrittsstellen nach der Mikrokabelrohr-Produktion durch Bohrungen,
- 20           Fig. 2       einen Querschnitt/eine perspektivische Ansicht eines Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs mit teilgeöffneten Injektionsmittel-Austrittsstellen der Fig. 1 durch Bohrungen,
- 25           Fig. 3       eine perspektivische Ansicht eines Fugenkammer-Abdichtkissens , der Patentanmeldung EP 15 154 7007 und PCT/EP 2016 052784, beidseitig mit Quellvlies-Dichtband beschichtet,

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-Quellvlies-Beschichtung der Fig. 3,

5

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

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines Quellvlies-Injektionsfächers,

10

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 belegte Fig. 3 mit durch Betonrisse wasserdurchlässige Fugenkammern und Betonabdeckung und

15

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

20

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.

25

Die Fig. 2 zeigt ein der Fig. 1 ähnliches Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr (1a), verbunden mit einem Glasfaserverbundstab (2b) zur Verwendung für das nachträgliche Einschleiben in die mit Abdichtkissen (3) belegte Fugenkammer (7).

5 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 Flachslauchkissen (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 Längs-  
10 seite oder an den 10 cm - 60 cm großen Stirn- bzw. Breitseiten des Flachslauchkissens befindet und die bei einlagiger Anwendung zur optimalen Druckverteilung dient.

Bei längsförmigen oder bogenförmigen Fugenkammern sind Anwendungen bis über  
15 100 m mit der Ausbildung möglich, dass das Flachslauchkissen (3) oder mehrere Flachslauchkissen (3) vorteilhaft versetzt bzw. übereinander eingebracht sein können.

Durch Befüllen der Flachslauchkissen (3) mit gasförmigen Füllmedien über das  
20 Druckluftventil (3b) werden die Hohlräume (7) ausgefüllt.

Nach Evakuierung der Befüllung über das Reifventil (3b) aus dem Flachslauchkissen (3) sind eine Demontage für Inspektionsarbeiten und das Wiederverwenden des Flachslauchkissens (3) möglich.

25

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 (3)-Quellvlies-Beschichtung (3a).

Die Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht eines 1-Kammer-Sperrstopfens (5), bestehend aus einem modifizierten Abdichtkissen (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 ist.

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

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 Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs (2), bestehend aus einem werkseitig vormontierten, beidseitig mit 480 g/m<sup>2</sup> Quellvlies-Dichtband (3a) beschichteten Fugenkammer-Abdichtkissen (3) mit mindestens einem Abdichtkissenende (3d) um 180° umgebogen, wobei ohne Verkehrswegespernung über dem Abdichtkissen (3) ein von der Seite aus eingeschobenes Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr (2), ein im Zwischenraum (3d) eingelegter 1-Kammer-Sperrstopfen (5) und zwischen Abdichtkissen (3) und Fugenkammerflanke (7) mindestens ein Fugen-Injektionsfächer (6) bündig mit der Abdichtkissen-Unterseite (3) eingebaut werden können.

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 (3) integrierten (4) Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr (1, 1a, 1b, 2, 4).

- 5 Vorzugsweise ist ein Fugenkammer-Injektions-Mikrokabelrohr-System FIJ-MKR zum nachträglichen Stabilisieren von wasserdurchlässigen Fugenkammern (7, 7a) und Betonübergängen vorgesehen, wobei ein Fugenkammer-Abdichtkissen (3) mit einem bauseitig angebrachten modifizierten Mikrokabelrohr FIJ-MKR (1a, 4) und einem Einschiebe-Fugen-Injektions-Mittelkabelrohr E-FIJ-MKR (2) fest verbunden werden kann
- 10 und mit einem Glasfaserverbundstab (2b) nachträglich über eine mit Abdichtkissen (3) 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.
- 15 Besonders bevorzugt kann das Fugenkammer-Injektions-Mikrokabelrohr FIJ-MKR (1a) bauseitig an der nicht aufgeblasenen Abdichtkissen-Flachseite (3c) an der Quellvlies-Abdichtung mittels Haken-Quellvlies-Dichtbands H-QV-DB befestigt sein, wobei die Verpressmittel-Austrittsstellen (1b, 1c) (Injektionsmittel) im Abstand von mindestens 50 - 100 cm druckwasserdicht verschlossen (1b), alle 10 - 30 cm geöffnet (1c) und am Mikrokabelrohrende verschlossen (6c) sein können.
- 20

Nach einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Fugen-Injektions-Mikrokabelrohrs FIJ-MKR (1a) kann parallel längslaufend ein Glasfaserverbundstab (2b) angeordnet werden, und am Einschiebe-Mikrokabelrohr (2) können fortlaufend

25 alle Verpressmittel-Austrittsstellen (1b, 1c) im Abstand von mindestens 50 - 100 cm druckwasserdicht verschlossen sein, alle 10 - 30 cm durch anwendungsspezifische Bohrungen geöffnet (1c) und am Mikrokabelrohrende (6c) geschlossen sein.

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

- 5 Weiterhin können am Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr FIJ-MKR (1a) die Mikrokabelrohr-Austrittsstellen (1a) fortlaufend im Abstand von mindestens 50 - 100 cm druckwasserdicht verschlossen (1c), alle 10 - 30 cm geöffnet (1c) und/oder am Mikrokabelrohrende (6c) verschlossen sein.
- 10 Nach einer Variante der Erfindung kann das Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr FIJ-MKR (1a) als Rauspeed ausgebildet sein, und eine längslaufende Innenriefung zur Verbesserung der Wasserfortleitung mit sehr geringen Reibungswerten kann Strömungswiderstand aufweisen, wobei anwendungsspezifisch Injektionsmittel-
- 15 Austrittsstellen (1c) in Abständen, Bohrungsgröße und -menge werkseitig ausgestattet werden können.

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 Kunststoffumhüllung versehen sein.

20

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

25 Dichtband 480 g/m<sup>2</sup> (3a) beschichtet.

Der erfindungsgemäße Quellvlies-Injektionsfächer kann mehrere 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 mindestens ein Druckschlauch (6a) im Zentrum angeordnet ist.

**Bezugszeichenliste**

	<b>Nr.</b>	<b>Nummernliste</b>
<b>Fig. 1</b>	1	<b>Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr Typ FIJ-MKR/</b>
	1a	nach der Mikrokabelrohr (MKR)-Produktion modifiziert
	1b	Austrittsstellen geschlossen
	1c	MKR-Austrittsstellen geöffnet durch Bohrung
<b>Fig. 2</b>	2	<b>Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr Typ E-FIJ-MKR</b>
	1	Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr FIJ-MKR
	1c	MKR-Austrittsstellen geöffnet durch Bohrung
	2a	werkseitig mit PE umhüllt
	2b	GFK-Einschiebestab
<b>Fig. 3</b>	3	Fugenkammer Abdichtkissen, vorzugsweise Typ QADK/V
	3a	beidseitig beschichtet mit 480 g/m <sup>2</sup> Quellvlies-Dichtband
	3b	Reifenventilverlängerung
	3c	Abdichtkissen – Flachseite
<b>Fig. 4</b>	4	Fugenkammer-Abdichtkissen mit bauseitig integriertem Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr Typ FIJ-MKR
	1	Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr FIJ-MKR
	1c	MKR-Austrittsstellen geöffnet durch Bohrung



	3	Fugenkammer Abdichtkissen, vorzugsweise Typ QADKV
	3c	Abdichtkissen – Flachseite
	4a	Haken-Quellvlies-Dichtband H-QV-DB
<b>Fig. 5</b>	5	1-Kammer-Sperrstopfen Typ 1KS-QADKV
	3	1-Kammer Abdichtkissen
	3a	beidseitig beschichtet mit 480 g/m <sup>2</sup> Quellvlies-Dichtband
	3b	Reifenventilverlängerung
	3d	mindestens eine Längsseite nicht aufblasbar
<b>Fig. 6</b>	6	<b>Fugen-Injektionsfächer Typ QV-FIJS</b>
	3a	selbstklebende 480 g/m <sup>2</sup> Quellvlies-Dichtbänder
	6a	Druckschlauch $\varnothing \leq 8$ mm
	6b	Einfüllstelle
	6c	Kegelkopfnippel
<b>Fig. 7</b>		<b>Anwendungsansicht Fugenkammer:</b>
		<b>Riss-Injektion mittels Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr Typ E-FIJ-MKR</b>
	2	Einschiebe-Fugen-Injektions-Mikrokabelrohr E-FIJ-MKR
	3	Fugenkammer-Abdichtkissen QADKV
	3a	beidseitig beschichtet mit 480 g/m <sup>2</sup> Quellvlies-Dichtband
	3b	Reifenventilverlängerung
	3d	Abdichtkissen um 180° umgebogen
	5	1KS-QADKV – 1-Kammer-Sperrstopfen
	6	QV-FIJS – Fugen-Injektionsfächer
	7	Fugenkammer

Fig. 8

7a	Betonrisse
	<b>Anwendungsansicht Fugenkammer: Riss-Injektionsabdichtung mit bauseitig integriertem FIJ-MKR</b>
3a	beidseitig beschichtet mit 480 g/m <sup>2</sup> Quellvlies-Dichtband
3b	Reifenventilverlängerung
4	FIJ-MKR bauseits am Abdichtkissen QADK/V mit H-QV-DB befestigt
4a	Haken-Quellvlies-Dichtband H-QV-DB
5	1KS-QADK/V – 1-Kammer-Sperrstopfen
6	QV-FIJS – Fugen-Injektionsfächer
7	Fugenkammer
7a	Betonrisse

## Ansprüche

1. Fugenkammer-Injektions-System zum nachträglichen Stabilisieren eines  
Grenzbereichs zwischen Bauelementen, insbesondere einer wasserdurchlässigen  
5 Fugenkammer oder eines wasserdurchlässigen Betonübergangs, mit  
mindestens einem volumenveränderlichen, vorzugsweise aufblasbaren, Form-  
körper, insbesondere einem Fugenkammer-Abdichtkissen (3), wobei der  
Formkörper entlang des zu stabilisierenden Grenzbereichs vorsehbar ist,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
10 dass eine Injektionsmittel-Zuführeinrichtung vorgesehen ist, welche ausgebil-  
det ist, Injektionsmittel in den Grenzbereich einzuleiten, und  
dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) eine Längsachse aufweist, mit  
welcher sich die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) entlang mindestens  
einer Längsseite des Formkörpers erstreckt und mindestens eine Austrittsöff-  
15 nung (1c) aufweist, welche in etwa quer zu einer Längsrichtung der Injekti-  
onsmittel-Zuführeinrichtung (1a) für einen Austritt von Injektionsmittel aus ei-  
nem innenliegenden Bereich innerhalb der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung  
(1a) nach außen ausgebildet ist.
- 20 2. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 1,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass entlang der Längsrichtung des Formkörpers ein stabförmiges Führungs-  
element (2b) mit der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) verbunden ist.
- 25 3. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) als zylindrischer Hohlkörper  
ausgebildet ist.

4. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) rohrförmig, insbesondere als  
5 Mikrokabelrohr FIJ-MKR, ausgebildet ist.
5. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) als Schlauch ausgebildet ist.  
10
6. Fugenkammer-Injektions-Mikrokabelrohr-System nach einem der Ansprüche 1  
bis 4,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) bauseitig an dem Fugenkam-  
15 mer-Abdichtkissen (4) angeordnet ist.
7. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Austrittsöffnungen (1c) in etwa gleichmäßig zumindest über den Teil  
20 der Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) verteilt sind.
8. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 6 oder 7,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) modifiziert ist, wobei die Aus-  
25 trittsöffnungen im Abstand von mindestens 50 - 100 cm druckwasserdicht ver-  
schlossen (1b), alle 10 - 30 cm geöffnet (1c) und endseitig verschlossen sind.

9. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und 6 bis 8,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) Innenriefungen zur Verbesserung der Wasserfortleitung mit sehr geringen Reibungswerten / geringen Strömungswiderstand aufweist.
- 5
10. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass in zumindest einem Endseitenbereich des Formkörpers, insbesondere des Fugenkammer-Abdichtkissens(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
- 15
11. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 10,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
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-Dichtband 480 g/m<sup>2</sup> (3a) vorgesehen ist.
- 20
- 25
12. Fugenkammer-Injektions-System nach Anspruch 9 oder 10,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass der Quellvlies-Injektionsfächer (6) mehrere Lagen Quellvlies-Dichtbänder (3a) aufweist, welche insbesondere mit bis zu 50 cm Breite und bis zu

50 cm Länge, vorzugsweise mindestens 480 g/m<sup>2</sup> schwer und/oder besonders bevorzugt mit einer Gesamtdicke bis etwa 15 cm ausgebildet sind und dass der Quellvlies-Injektionsfächer (6) mindestens einen Druckschlauch (6a) im Zentrum aufweist.

5

13. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) an dem Formkörper, insbesondere dem Fugenkammer-Abdichtkissen (4), mittels mindestens eines adhäsiven Elements, insbesondere eines Kunststoffgitters (5a) mit mindestens einer Klebefläche, und/oder mittels eines Haken-Quellvlies-Dichtbands angeordnet ist.

10

14. Fugenkammer-Injektions-System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das stabförmige Führungselement (2b) als Glasfaserverbundstab, insbesondere mit einem Mindestdurchmesser von 3 mm und/oder mit einer mindestens 0,5 mm dicken Kunststoffumhüllung ausgebildet ist.

15

20 15. Verfahren zum nachträglichen Stabilisieren eines Grenzbereichs zwischen Bauelementen, insbesondere einer wasserdurchlässigen Fugenkammer oder eines wasserdurchlässigen Betonübergangs, vorzugsweise unter Verwendung eines Fugenkammer-Injektions-Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei welchem

25

- dem Formkörper in dem Grenzbereich zumindest teilweise entlang der Längsrichtung desselbigen ein stabförmiges Führungselement (2b) mit einer Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) zugestellt wird und

- zur Stabilisierung des Grenzbereichs Injektionsmittel durch die zugestellte Injektionsmittel-Zuführeinrichtung (1a) in den Grenzbereich eingeleitet wird.

Fig. 1

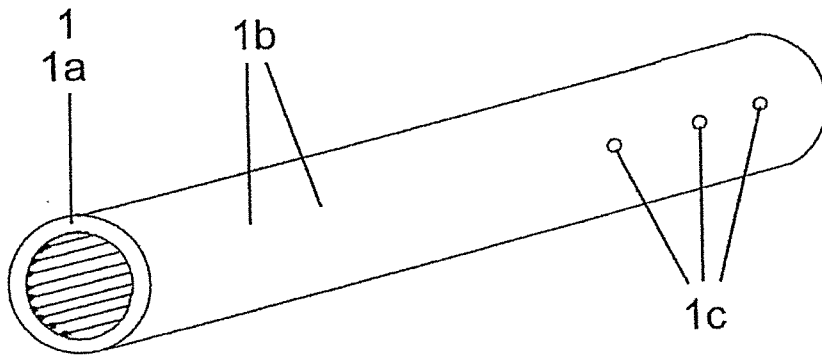
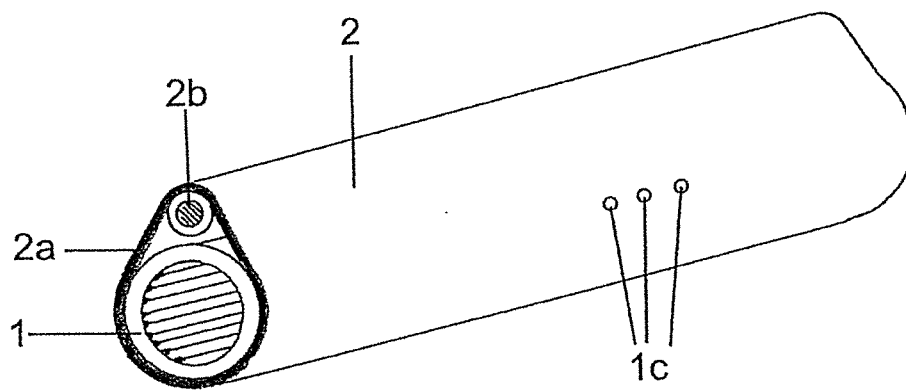
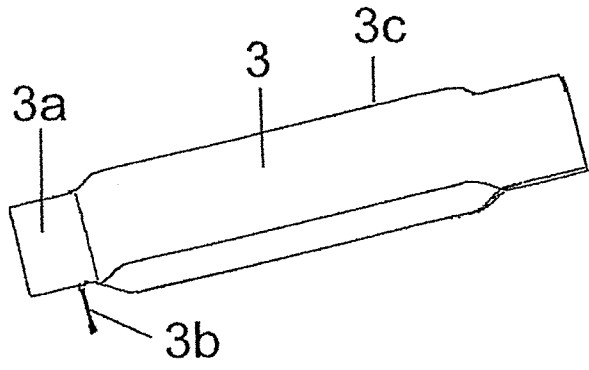


Fig. 2





**Fig. 3**



**Fig. 4**

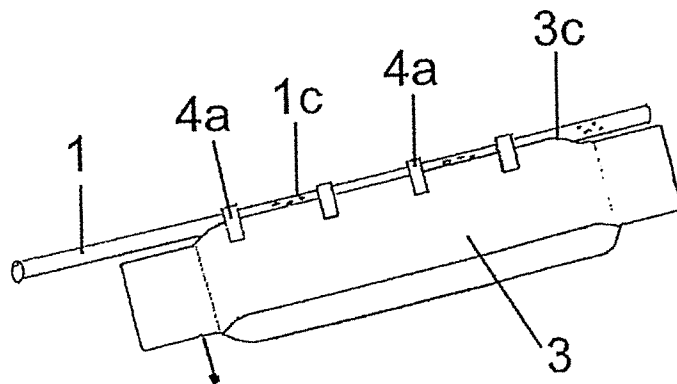


Fig. 5

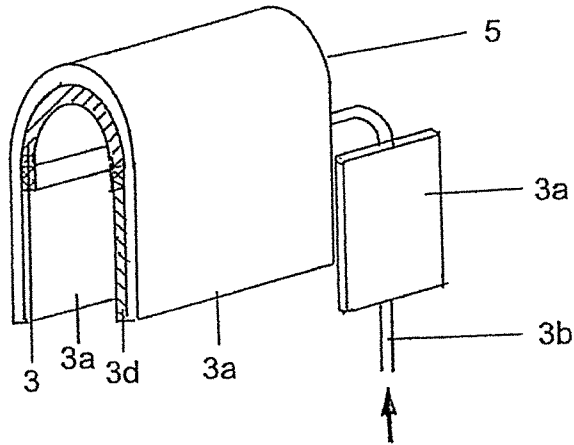


Fig. 6

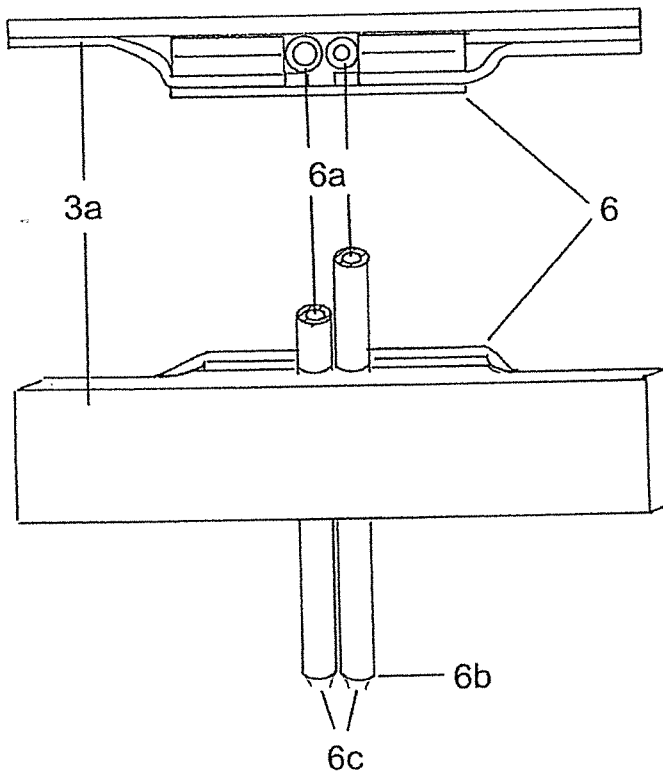


Fig. 7

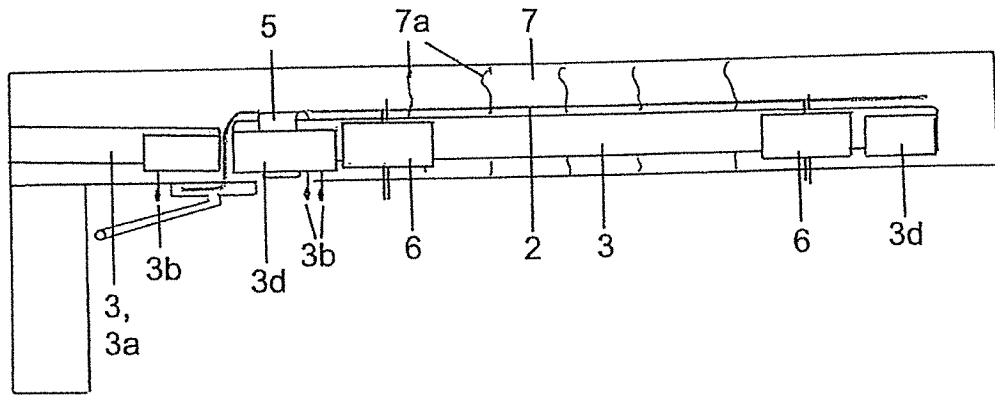
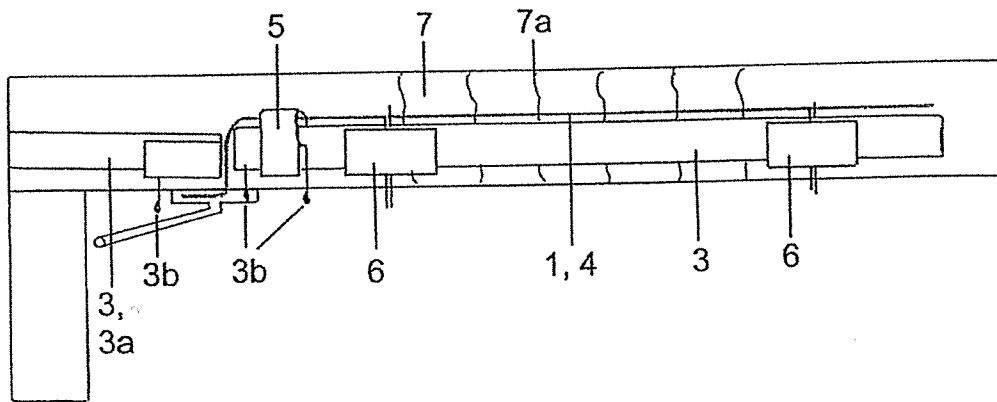


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/059818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. E04B1/68 E01D19/06 F16L5/02  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
E04B F16L H02G E01D  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 17 711 A1 (QUINTING RENE [DE]) 2 December 1993 (1993-12-02)	1,3-14
A	the whole document	2,15
X	DE 197 55 603 A1 (FRANK GMBH & CO KG MAX [DE]) 6 May 1999 (1999-05-06)	1,3-14
A	column 2, line 39 - line 59; figures 1-3	2,15
A	EP 3 056 621 A1 (FIBRE OPTICS CT GMBH CONSULTING & TESTING [DE]) 17 August 2016 (2016-08-17) cited in the application paragraph [0023]; figures 1, 2	1-15
A	GB 2 497 165 A (MASTER PROOFER CORP LTD [CN]) 5 June 2013 (2013-06-05) page 3, line 21 - line 25; figure 4	2,15
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search <b>29 June 2018</b>	Date of mailing of the international search report <b>10/07/2018</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Galanti, Flavio</b>
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/059818

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008 095302 A (BRIDGESTONE CORP) 24 April 2008 (2008-04-24) abstract; figures 3, 4 -----	2,15
A	JP 2008 095301 A (BRIDGESTONE CORP) 24 April 2008 (2008-04-24) abstract; figures 3, 4 -----	2,15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/059818

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4217711	A1	02-12-1993	NONE
-----			
DE 19755603	A1	06-05-1999	NONE
-----			
EP 3056621	A1	17-08-2016	CN 107208414 A 26-09-2017
			EP 3056621 A1 17-08-2016
			EP 3256656 A1 20-12-2017
			US 2018044911 A1 15-02-2018
			WO 2016128435 A1 18-08-2016
-----			
GB 2497165	A	05-06-2013	NONE
-----			
JP 2008095302	A	24-04-2008	NONE
-----			
JP 2008095301	A	24-04-2008	NONE
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E04B1/68 E01D19/06 F16L5/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) E04B F16L H02G E01D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 17 711 A1 (QUINTING RENE [DE]) 2. Dezember 1993 (1993-12-02)	1,3-14
A	das ganze Dokument	2,15
X	DE 197 55 603 A1 (FRANK GMBH & CO KG MAX [DE]) 6. Mai 1999 (1999-05-06)	1,3-14
A	Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 59; Abbildungen 1-3	2,15
A	EP 3 056 621 A1 (FIBRE OPTICS CT GMBH CONSULTING & TESTING [DE]) 17. August 2016 (2016-08-17) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0023]; Abbildungen 1, 2	1-15
A	GB 2 497 165 A (MASTER PROOFER CORP LTD [CN]) 5. Juni 2013 (2013-06-05) Seite 3, Zeile 21 - Zeile 25; Abbildung 4	2,15
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. Juni 2018		10/07/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Galanti, Flavio

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2008 095302 A (BRIDGESTONE CORP) 24. April 2008 (2008-04-24) Zusammenfassung; Abbildungen 3, 4 -----	2,15
A	JP 2008 095301 A (BRIDGESTONE CORP) 24. April 2008 (2008-04-24) Zusammenfassung; Abbildungen 3, 4 -----	2,15



**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/059818

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4217711	A1	02-12-1993	KEINE
-----			
DE 19755603	A1	06-05-1999	KEINE
-----			
EP 3056621	A1	17-08-2016	CN 107208414 A 26-09-2017
			EP 3056621 A1 17-08-2016
			EP 3256656 A1 20-12-2017
			US 2018044911 A1 15-02-2018
			WO 2016128435 A1 18-08-2016
-----			
GB 2497165	A	05-06-2013	KEINE
-----			
JP 2008095302	A	24-04-2008	KEINE
-----			
JP 2008095301	A	24-04-2008	KEINE
-----			