

(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
28. August 2014 (28.08.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/128017 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E01D 19/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/052525

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Februar 2014 (10.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 50111/2013 19. Februar 2013 (19.02.2013) AT

(71) Anmelder: TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
[AT/AT]; Karlsplatz 13, A-1040 Wien (AT).

(72) Erfinder: KOLLEGER, Johann; Mühlengasse 23, A-3400 Klosterneuburg (AT). EICHWALDER, Bernhard; Wolfshof 25, A-3571 Gars am Kamp (AT).

(74) Anwalt: MARGOTTL, Herwig; Schwarz & Partner, Wipplingerstrasse 30, A-1010 Wien (AT).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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 Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROADWAY JOINT DEVICE

(54) Bezeichnung : FAHRBAHNÜBERGANGSVORRICHTUNG

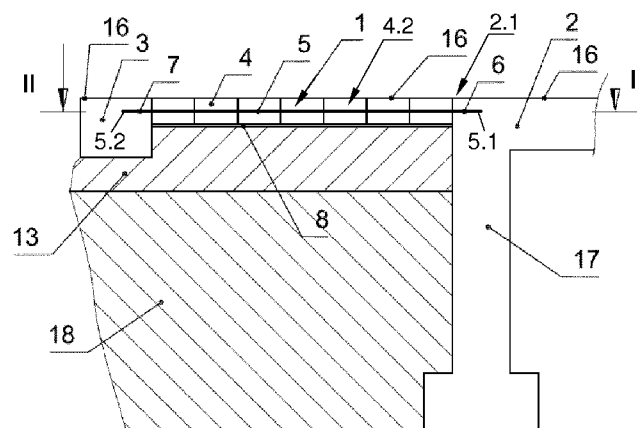


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a roadway joint device (1) for providing a joint section over which a vehicle can drive between a road and an adjoining structure over which a vehicle can drive, in particular a bridge structure (2). At least one joint element (4) is placed on a sliding surface (8) adjacently to the bridge structure (2). The longitudinal axis (4.1) of the at least one joint element (4) is arranged substantially parallel to a plane (16.1) of the roadway (16) and to a bridge end portion (2.1) of the bridge structure (2), and joint gaps (11) with a specified width (11.1) are arranged between each of the at least one joint element (4) and the adjoining bridge end portion (2.1) and/or an adjoining retaining device (3) which is arranged at a distance to the bridge end portion (2.1). The at least one joint element (4) is attached to at least one rod (5), said rod (5) being arranged substantially in the direction of the longitudinal axis of the bridge structure (2) and being anchored in the bridge structure (2) at one rod end (5.1) and in the retaining device (3) at the other rod end (5.2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/128017 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft eine Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) zur Bereitstellung eines befahrbaren Übergangsabschnitts zwischen einer Fahrbahntrasse und einem angrenzenden befahrbaren Bauwerk, insbesondere einem Brückenbauwerk (2). Dabei ist auf einer Gleitfläche (8) angrenzend an das Brückenbauwerk (2) zumindest ein Übergangselement (4) verlegt, wobei die Längsachse (4.1) des zumindest einen Übergangselements (4) im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene (16.1) der Fahrbahn (16) sowie zu einem Brückenendabschnitt (2.1) des Brückenbauwerks (2) angeordnet ist und zwischen dem zumindest einen Übergangselement (4) und dem angrenzenden Brückenendabschnitt (2.1) und/oder einer angrenzenden Festhaltevorrichtung (3), welche in einem Abstand zum Brückenendabschnitt (2.1) angeordnet ist, jeweils Übergangsspalte (11) mit einer vorgegebenen Spaltbreite (11.1) angeordnet sind. Das zumindest eine Übergangselement (4) ist dabei an mindestens einem Stab (5) befestigt, welcher Stab (5) im Wesentlichen in Längsachsenrichtung des Brückenbauwerks (2) angeordnet sowie an seinem einen Stabende (5.1) im Brückenbauwerk (2) und an seinem anderen Stabende (5.2) in der Festhaltevorrichtung (3) verankert ist.

Fahrbahnübergangsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Fahrbahnübergangsvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Varianten von befahrbaren Fahrbahnübergangsvorrichtungen bekannt, welche zum Ausgleich physikalisch bedingter Bewegungen von begehbaren bzw. befahrbaren Bauwerken wie Brücken gegenüber den unmittelbar daran angrenzenden Fahrbahntrassen dienen. Ursachen für solche Verformungen von Brücken sind meist Temperaturänderungen sowie Kriech- und Schwindvorgänge des verwendeten Baumaterials. Üblicherweise wird Beton zur Herstellung von Brücken oder vergleichbarer begehbaren bzw. befahrbaren Bauwerke verwendet. In erster Linie handelt es sich bei den Verformungen um Längenänderungen, die von der Fahrbahnübergangsvorrichtung aufgenommen und ausgeglichen werden müssen. In Einzelfällen müssen Fahrbahnübergangsvorrichtungen außer der Hauptbewegung in Längsrichtung der Brücke noch Querverschiebungen und Verdrehungen des befahrbaren Bauwerks aufnehmen. Als wesentliche Anforderungen an eine Fahrbahnübergangsvorrichtung sind eine weitestgehende Dichtheit gegen Wasser und Schmutz, einfache Zugänglichkeit bei Wartungsarbeiten, möglichst geringe Geräuschemissionen beim Befahren sowie eine lange Lebensdauer aller Einzelkomponenten der Übergangsvorrichtung zu beachten.

Unmittelbar angrenzend an die Fahrbahnübergangsvorrichtung werden in der Fahrbahn meist Fugenstützbänder eingebaut, um Steifigkeitsunterschiede zwischen der angrenzenden Fahrbahntrasse und der Fahrbahnübergangsvorrichtung auszugleichen. Derartige Fugenstützbänder, die einen Abschluss der meist mit einem bituminösen Fahrbahnbelag oder einem Betonbelag versehenen Fahrbahntrasse gegenüber der angrenzenden Fahrbahnübergangsvorrichtung bilden, umfassen üblicherweise aus korrosionsbeständigem Stahl gefertigte Randleisten. Um zu vermeiden, dass durch Abnutzung und Auftreten von Spurrillen im Fahrbahnbelag im Bereich der Fugenstützbänder die im Wesentlichen quer zur Fahrbahnrichtung befestigten Randleisten aus Stahl nach oben über das Niveau der Fahrbahn hinauszuragen beginnen und die darüberfahrenden Fahrzeuge behindert werden, wird bislang gefordert, dass die oberen Kanten der Randleisten etwa 3 bis 5 mm unter dem Niveau des Fahrbahnbelags bzw. der Oberseite des Fugenstützbandes enden. Es ist weiters sicherzustellen, dass im Bereich des Fahrbahnübergangs kein Wasser an den unterhalb der

Stützbänder befindlichen Tragbeton des Bauwerks gelangen kann, was aufwendige Abdichtungen in diesem Bereich erforderlich macht. Um all diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist bei der Herstellung von Fahrbahnübergangskonstruktionen ein hochgenaues Arbeiten erforderlich, das im allgemeinen den Einsatz von Spezialisten notwendig macht, wobei derzeit am Markt bekannte Fahrbahnübergangsvorrichtungen meist von Hand hergestellt werden müssen. Die Herstellung von Fahrbahnübergangsvorrichtungen ist damit nicht nur teuer, sondern auch zeitaufwendig. Weiters weisen derzeit verwendete Fahrbahnübergangsvorrichtungen meist einen deutlich überhöhten Fahrbahndeckeneinbau auf, was einen schlechten Fahrkomfort beim Überfahren der Fahrbahnübergangsvorrichtungen und vergleichsweise hohe Geräuschemissionen zur Folge hat. Probleme treten weiters auch bei der Verwendung von Polymerbetonbalken auf, die als Fugenstützband verwendet werden. Derartige Balken aus Polymerbeton weisen zwar eine sehr hohe Festigkeit auf und sind daher wenig anfällig für das Auftreten von Spurrillen aufgrund von starker Abnutzung. Allerdings sind solche Polymerbetonbalken meist zu wenig elastisch, sodass ihr Einbau erhebliche Probleme bereitet und es oft zur Bildung von Rissen entweder im Polymerbeton selbst oder im Anschlussbereich zum benachbarten Fahrbahnbelag kommt, durch welche Wasser eindringen kann und der darunterliegende Tragbeton geschädigt wird.

Abhängig von der Brückenlänge und -breite der zu überbrückenden Fuge werden derzeit unterschiedliche Fahrbahnübergangsvorrichtungen eingesetzt, die nachfolgend kurz beschrieben werden.

Fahrbahnübergangskonstruktionen mit einem sogenannten eingeknüpften Dehnprofil können zur Überbrückung von Dehnfugen bis zu 100 mm herangezogen werden. An den Fahrbahnrandern sind dazu jeweils zwei Winkelprofile angeordnet, die als Kantenschutz dienen. Auf diesen verzinkten Stahlprofilen werden zwei Formprofile aufgebracht, in die das Dehnprofil eingeschoben bzw. eingeknüpft wird.

Weiters sind sogenannte Matten-Fahrbahnübergangskonstruktionen im Einsatz, welche den Spaltbereich zwischen der Fahrbahntrasse und der angrenzenden Brücke durch ein duktiles und verkehrsbelastetes Dichtungselement überbrücken. Die Mattenkonstruktionen haben den Vorteil, dass sie sowohl Verschiebungen als auch Verdrehungen des Brückenbauwerks gegenüber der Fahrbahntrasse in allen Koordinatenrichtungen ausführen können. Die Steifigkeit des Mattenmaterials ist ausschlaggebend für den Bewegungswiderstand. Mattenkonstruktionen ohne Zwischenprofile sind für einen kleineren Bewegungsbereich ausgelegt, und werden insbesondere für Bewegungsfugen von 40 bis 80 mm zu

überwindender Fugenbreite verwendet. Bei größeren Bewegungsbereichen bis 200 mm werden zusätzliche Zwischenprofile oder Konsolenkonstruktionen verwendet. Als Mattenwerkstoff werden hochwertige polymere Werkstoffe verwendet, meistens kommen Chloroprenkautschuk- oder Naturkautschukwerkstoffe zum Einsatz. Um die Verteilung der lasteinwirkenden Größen zu verbessern und die Tragfähigkeit zu erhöhen, können die polymeren Werkstoffe mit einvulkanisierten Stahlelementen bewehrt werden.

Bei Fingerfahrbahnübergangskonstruktionen übernimmt eine sogenannte Fingerkonstruktion die Funktion der Überbrückung. Es handelt sich dabei um zwei Metallplatten, die an ihren gegenüberliegenden Längsseiten fingerförmig miteinander verzahnt sind und die jeweils zwischen der Fahrbahntrasse und dem Brückenbauwerk befestigt werden. Die Dichtfunktion kann durch eine unterhalb der verzahnten Metallplatten angeordnete Wasserrinne oder durch ein wasserableitendes Dichtsystem erfolgen. Auskragende Fingerkonstruktionen werden in der Regel für einen Bewegungsbereich der zu überbrückenden Fugen mit Dehnwegen von 100 bis 200 mm eingesetzt.

Aus dem Stand der Technik sind ebenfalls bereits Fahrbahnübergangsvorrichtungen mit federnd gelagerten Übergangselementen bekannt. Dem Dokument US 3,880,540 A ist beispielsweise eine Fahrbahnübergangskonstruktion zu entnehmen, bei welcher Übergangselemente durch federnde Elemente miteinander verbunden sind. Dazu werden mehrere Federelemente in Serie auf einem Verbindungsträger angeordnet. Bei einer Änderung der Spaltbreite zwischen Widerlager und Brücke werden diese Federelemente gedehnt oder gestaucht.

Nach einem ähnlichen Prinzip funktioniert auch der aus dem Dokument DE 44 25 037 C1 bekannte Fahrbahnübergang. Übergangselemente werden dort elastisch miteinander verbunden, wobei zur Lagerung jeweils mehrere Federelemente aus einem elastomeren Werkstoff in Serie angeordnet werden. Bei Änderungen der Spaltbreiten treten Schubverformungen in den Federelementen auf.

Für sehr lange Brückenkonstruktionen ist meist eine verhältnismäßig breite Übergangskonstruktion notwendig. Fahrbahnübergangsvorrichtungen aus Lamellen können bis zu einer Fugenbreite von 500 mm eingesetzt werden. Die Lamellenkonstruktion besteht dabei aus einer primären Tragkonstruktion parallel zur Fahrtrichtung und einer sekundären Konstruktion normal zur Fahrtrichtung, welche direkt befahren wird. Grundsätzlich bestehen diese Fahrbahnübergangsvorrichtungen aus einem oder mehreren Dichtungselementen, Stahlrandprofilen und gegebenenfalls aus gesteuerten Stahlzwischenprofilen, welche auf

beweglichen Stützkonstruktionen lagern. Diese Stützkonstruktionen können aus spezifischen Scherenelementen oder aus Quer- bzw. Kragträgern konstruktiv gestaltet werden. Fahrbahnübergangsvorrichtungen aus Lamellen werden im Baukastenprinzip zusammengestellt und können damit effizient an die Bauwerksgegebenheiten angepasst werden. Die Anzahl der Zwischenprofile ergibt sich aus dem aufnehmbaren Dehnweg je Dichtprofil.

Eine solche Lamellenkonstruktion für einen Fahrbahnübergang ist beispielsweise aus dem Dokument WO 00/79055 A1 bereits bekannt. Dabei werden Längenänderungen des Brückenbauwerks durch Änderung der Spaltbreiten zwischen Widerlager und Brücke ausgeglichen, ohne dass Längsdruckkräfte auf Einzelteile der dortigen Konstruktion einwirken.

Die derzeit bekannten Fahrbahnübergangsvorrichtungen sind allerdings in ihrer Herstellung teuer und zählen zu den wartungsintensivsten Einbauten im Brückenbau. Im Lebenszyklus einer Brückenkonstruktion müssen diese regelmäßig gewartet und meist auch mehrmals getauscht werden, was neben negativen Auswirkungen auf den Fahrbetrieb infolge von Unterbrechungen durch Wartungs- und Sanierungsarbeiten auch einen hohen finanziellen Aufwand bedeutet. Aufgrund einer hohen chemischen Belastung durch die Einwirkung von Auftaumitteln, Reifenabrieb sowie Motorkraftstoffen und Schmierstoffen sind neben der technischen Überbrückung der Fahrbahnfügen zusätzlich entsprechende Abdichtungen der Fugen erforderlich, die bei den aktuell verwendeten Konstruktionen entweder im Zuge der Fahrbahnübergangskonstruktion untergebracht werden oder die eine zusätzlich ausgeführte Dichtungskonstruktion erfordern. Bei vielen der derzeit eingesetzten Abdichtungssysteme handelt es sich um sehr aufwändige Konstruktionen, welche meist aus dem Maschinenbau stammen und üblicherweise jeweils zahlreiche fehleranfällige Gelenksverbindungen aufweisen. Auch derartige Abdichtungssysteme sind somit sowohl in der Herstellung als auch in der Wartung teuer und aufwendig.

Einen zusätzlich zu beachtenden Parameter stellt die Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen dar. Sind Fahrbahnübergangskonstruktionen im Einsatz, bei welchen zur Überbrückung der durchgehenden Querfügen beispielsweise ein weiches Material eingesetzt wird, kann durch den entstehenden vertikalen Ruck beim Befahren der Fahrbahnübergangskonstruktion eine nicht vertretbare hohe Lärmbelastung auftreten.

Weiters ist bei den momentan angewendeten Systemen der Fahrbahnbereich, welcher unmittelbar an die Fahrbahnübergangsvorrichtung angrenzt, sehr stark belastet. Es kommt

dabei meist zur Rissbildung des Asphaltes und somit zu einer Zerstörung der Asphaltdeckschicht sowie zu einer Beschädigung der darunterliegenden Tragschichten. Der Fahrbelag im Anschlussbereich der Fahrbahnübergangskonstruktion muss aufgrund der genannten auftretenden Probleme somit regelmäßig, zumindest in einem Rhythmus von wenigen Jahren, ausgewechselt werden, was einen weiteren Nachteil von derzeit bekannten Fahrbahnübergangskonstruktionen darstellt.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Fahrbahnübergangsvorrichtung zu schaffen, die im Vergleich zu den aus dem Stand der Technik derzeit bekannten Ausführungsformen eine verbesserte Lebensdauer bei zugleich reduziertem Wartungsaufwand aufweist und welche die Ausbildung einer im Bereich der Fahrbahnübergangsvorrichtung durchgehenden Fahrbahn sowohl für Betonfahrbahnen als auch für bituminöse Fahrbahnen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird von einer Fahrbahnübergangsvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung zur Bereitstellung eines befahrbaren Übergangsabschnitts zwischen einer Fahrbahntrasse und einem angrenzenden befahrbaren Bauwerk, insbesondere einem Brückenbauwerk, wobei die unterschiedlichen Verformungen der Fahrbahntrasse und dem angrenzenden Bauwerk von der Fahrbahnübergangsvorrichtung ausgleichbar sind, ist auf einer Gleitfläche angrenzend an das Brückenbauwerk zumindest ein Übergangselement verlegt, wobei die Längsachse des zumindest einen Übergangselements im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene der Fahrbahn sowie im Wesentlichen parallel zu einem Brückenendabschnitt des Brückenbauwerks angeordnet ist und zwischen dem zumindest einen Übergangselement und dem angrenzenden Brückenendabschnitt und/oder einer angrenzenden Festhaltevorrichtung, welche in einem Abstand zum Brückenendabschnitt in oder unterhalb der Fahrbahnebene angeordnet ist, jeweils Übergangsspalte mit einer vorgegebenen Spaltbreite angeordnet sind, wobei das zumindest eine Übergangselement an mindestens einem Stab durch Verbundwirkung zwischen Stab und Übergangselement befestigt ist, wodurch Verbundspannungen vom Stab vergleichmäßig an das zumindest eine daran befestigte Übergangselement übertragbar sind, welcher Stab im Wesentlichen in Längsachsenrichtung des Brückenbauwerks angeordnet sowie an seinem einen Stabende mit einer Verankerung im

Brückenbauwerk und an seinem anderen Stabende mit einer Verankerung in der Festhaltevorrichtung verankert ist.

Durch die Befestigung des zumindest einen Übergangselements an zumindest einem Stab, welcher etwa in Längsrichtung des Brückenbauwerks zwischen dem Brückenbauwerk und der Festhaltevorrichtung angeordnet und mit seinen Stabenden jeweils im Brückenbauwerk sowie in der Festhaltevorrichtung verankert ist, wird gewährleistet, dass bei einer Längenänderung des Brückenbauwerks Zug- oder Druckkräfte vom Brückenbauwerk in den zumindest einen Stab eingeleitet werden, wodurch die daran befestigten Übergangselemente gleichmäßig mitbewegt werden. Bei der erfindungsgemäßen Ausführung einer Fahrbahnübergangsvorrichtung gibt es bei einer Dehnung oder Stauchung des zumindest einen Stabs in jedem Übergangselement einen Bereich, an dem keine Relativverschiebung zwischen Stab und Übergangselement auftritt und das Übergangselement ortsfest am Stab befestigt ist. Die Übergangselemente liegen dazu auf einer Gleitfläche zwischen dem Brückenbauwerk und der Festhaltevorrichtung auf. Somit wird eine gesamte Spaltbreite eines größeren Übergangsspalts, welcher infolge der Längenänderung des Brückenbauwerks frei bleiben muss, vorteilhaft auf mehrere kleine Übergangsspalte mit jeweils kleineren Spaltbreiten zwischen dem Brückenbauwerk, der Festhaltevorrichtung und den dazwischen angeordneten Übergangselementen aufgeteilt. Insbesondere bei Ausführungen mit mehreren Übergangselementen können vorteilhaft die variablen Spaltbreiten zwischen den Bauteilen einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung besonders klein ausgeführt werden. Kleine Querrillen in der Fahrbahn im Bereich der Übergangsspalte der Fahrbahnübergangsvorrichtung werden somit im Wesentlichen ohne Beeinträchtigung des Fahrkomforts überfahren. Im Rahmen der Erfindung ist es aufgrund der mehreren kleinen Übergangsspalte weiters möglich, einen elastischen Fahrbahnbelag, beispielsweise eine Asphaltdeckschicht, auch im Bereich der Fahrbahnübergangsvorrichtung durchgehend sowie im Wesentlichen ohne Risse auszuführen.

Vorteilhaft sind bei einer Fahrbahnübergangsvorrichtung gemäß der Erfindung zwei oder mehrere Übergangselemente im Wesentlichen parallel zueinander verlegt, wobei die Längsachsen jedes Übergangselements jeweils im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene der Fahrbahn sowie im Wesentlichen parallel zu einem Brückenendabschnitt des Brückenbauwerks und zwischen den Übergangselementen jeweils Übergangsspalte mit einer vorgegebenen Spaltbreite angeordnet sind, wobei die Übergangselemente durch mindestens einen Stab, welcher an jedem einzelnen Übergangselement befestigt ist, miteinander verbunden sind. In dieser Ausführung werden die zwei oder mehreren Übergangselemente, welche jeweils an dem zumindest einen Stab befestigt sind, bei einer

Längenänderung der Brücke durch die auf den Stab einwirkenden Druck- und Zugkräfte gleichmäßig auf der Gleitfläche bewegt. Somit wird eine gleichmäßige Aufteilung der gesamten Spaltbreite auf die mehreren Übergangsspalte erzielt. Die Bewegung der Übergangselemente bei einer Längenänderung des angrenzenden Brückenbauwerks ist beispielsweise mit der Bewegung eines Blasebalgs eines Akkordeons vergleichbar, bei dem ebenfalls unter Zugbeanspruchung die Abstände zwischen den Kanten des Blasebalgs vergrößert werden - analog zu den Übergangsspalten zwischen mehreren Übergangselementen - und bei einer Druckbeanspruchung sich die Abstände zwischen den Kanten des Blasebalgs gleichmäßig wieder verkleinern.

Zweckmäßig sind bei einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung die Übergangselemente im Wesentlichen quaderförmig gestaltet und weisen einen viereckigen, vorzugsweise einen rechteckigen, Querschnitt auf. In dieser Ausführung wird gewährleistet, dass die etwa quaderförmigen Übergangselemente auf ihren Unterseiten jeweils auf der Gleitfläche aufliegen und auf dieser in Längsrichtung der Brücke hin- und her gleiten können. Eine Höhe des Übergangselements ist so dimensioniert, dass die gegenüberliegende Oberseite der Übergangselemente eine plane und somit begehbare bzw. befahrbare Fläche bildet, welche vorzugsweise in der Fahrbahnebene bzw. Neigungsebene der Fahrbahn liegt. Gegebenfalls wird eine entsprechende Bauhöhe der Übergangselemente, damit deren Oberseiten jeweils in der Neigungsebene der Fahrbahn liegen, erst durch das Aufbringen einer entsprechenden Asphaltdeckschicht an den Oberseiten der Übergangselemente erzielt. Je nach Ausführung ist es im Rahmen der Erfindung denkbar, Übergangselemente auch mit im Wesentlichen quadratischen Querschnitten einzusetzen.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist bei einer Fahrbahnübergangsvorrichtung der Stab aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff gefertigt. Der zumindest eine Stab, welcher in der Brücke sowie in einer Festhaltevorrättning verankert ist und bei einer Längenänderung der Brücke die Zug- bzw. Druckkräfte auf die jeweils daran befestigten Übergangselemente überträgt, ist neben einer hohen mechanischen Belastung weiters auch einer Korrosion aufgrund von ständig wechselnden Witterungsbedingungen sowie dem Einwirken beispielsweise chemischer Substanzen und Kraftstoffen ausgesetzt. Durch die Verwendung korrosionsbeständiger Werkstoffe zur Herstellung jedes Stabs wird die Lebensdauer einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung vorteilhaft erhöht.

Besonders vorteilhaft ist in einer Weiterbildung der Erfindung bei einer Fahrbahnübergangsvorrichtung der Stab innerhalb eines Hüllrohres angeordnet und ein Zwischenraum zwischen dem Stab und einer Innenwand des Hüllrohres mit einem

Verpressmörtel verfüllt. In dieser Ausführung wird der innenliegende Stab vorteilhaft durch ein ihn umgebendes Hüllrohr geschützt. Um zu gewährleisten, dass auch bei Verwendung eines Hüllrohrs die Zug- und Druckkräfte bei einer Längenänderung des Brückenbauwerks auf die Übergangselemente übertragen werden, ist der Zwischenraum zwischen dem Stab und dem Hüllrohr jeweils verfüllt. Somit wird bei einer Dehnung des Stabs auch das umgebende Hüllrohr gedehnt und die am Hüllrohr befestigten Übergangselemente jeweils mit einem größeren werdenden Übergangsspalt auseinander bewegt.

Zweckmäßig ist bei einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung das Hüllrohr aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff gefertigt. In dieser Ausführung wird die Langlebigkeit der Fahrbahnübergangsvorrichtung weiter erhöht. Somit können unterschiedliche, auch nicht oder nur unzureichend korrosionsgeschützte Werkstoffe als Stabmaterial eingesetzt werden, da durch das umgebende Hüllrohr aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff ein entsprechender Schutz gegeben ist. Besonders vorteilhaft können sowohl die Werkstoffe des Stabs als auch des umgebenden Hüllrohrs korrosionsgeschützt ausgeführt sein.

Bevorzugt ist bei einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung jedes Übergangselement zumindest abschnittsweise mit einer Asphaltdeckschicht bedeckt, wobei die Asphaltdeckschicht im Wesentlichen bündig mit der Fahrbahnebene der Fahrbahn abschließt. Wie vorhin bereits erwähnt ist es somit im Rahmen der Erfindung möglich, bei einer Fahrbahnübergangsvorrichtung mit zahlreichen Übergangselementen eine durchgehende Asphaltdeckschicht auch im Bereich der variablen kleinen Übergangsspalte vorzusehen, welche aufgrund der kleinen Übergangsspalte im Wesentlichen rissfrei bleibt.

Besonders zweckmäßig sind bei einer Fahrbahnübergangsvorrichtung die Übergangselemente mit Ortbeton gefertigt. Somit lassen sich Übergangselemente beispielsweise als im Wesentlichen quaderförmige Übergangselemente entsprechend seriell anfertigen und diese können einfach und schnell an Ort und Stelle einer Brückenbaustelle bei einer Fahrbahnübergangsvorrichtung eingebaut werden.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfasst bei einer Fahrbahnübergangsvorrichtung jedes Übergangselement zumindest ein Fertigteilelement.

Vorteilhaft weist bei einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung jedes Fertigteilelement eine Ausnehmung auf, welche Ausnehmung mit Füllbeton verfüllbar ist. In dieser Ausführung werden die Übergangselemente beispielsweise an Ort und Stelle einer

Brückenbaustelle fertig gestellt. Dazu werden Fertigteilelemente, welche durch ihre Ausnehmungen entsprechend leichter zu transportieren sind als Übergangselemente aus einem vollen Material, vor Ort mit Füllbeton verfüllt.

Besonders zweckmäßig ist bei einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung jedes Fertigteilelement im Wesentlichen trogförmig gestaltet. Durch die trogförmige Gestaltung können die Ausnehmungen der Fertigteilelemente besonders einfach und komfortabel an Ort und Stelle mit Füllbeton verfüllt werden.

Ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung ist durch eine Abfolge der folgenden Schritte angebbar:

- a- Herstellen zumindest eines Fertigteilelements mit einer oder mit mehreren Ausnehmungen, wobei das Fertigteilelement vorzugsweise im Wesentlichen trogförmig hergestellt wird;
- b- Erforderlichenfalls Transportieren des zumindest einen Fertigteilelements zu einem Einbauort;
- c- Verlegen des zumindest einen Fertigteilelements mit jeder seiner Ausnehmungen jeweils nach oben auf einer Gleitfläche, wobei die Gleitfläche an einen Brückenendabschnitt des Brückenbauwerks sowie an eine Festhaltevorrichtung, welche in einem Abstand zum Brückenendabschnitt in oder unterhalb einer Fahrbahn angeordnet ist, angrenzt;
- d- Ausrichten des zumindest einen Fertigteilelements auf der Gleitfläche, wobei eine Längsachse des Fertigteilelements im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene der Fahrbahn sowie im Wesentlichen parallel zum Brückenendabschnitt ausgerichtet wird und zwischen dem Fertigteilelement und weiteren angrenzenden Fertigteilelementen und/oder dem angrenzenden Brückenendabschnitt und/oder der angrenzenden Festhaltevorrichtung jeweils ein Übergangsspalt mit einer vorgegebenen Spaltbreite eingerichtet wird;
- e- Verankern mindestens eines Stabs, welcher im Wesentlichen quer zur Längsachsenrichtung durch jedes Fertigteilelement hindurchgeführt wird, an seinem einen Stabende mit einer Verankerung im Brückenbauwerk und an seinem anderen Stabende mit einer Verankerung in der Festhaltevorrichtung;
- f- Abdichten der Durchführungsstellen an den Innenseiten jeder Ausnehmung, an denen der mindestens eine Stab durch jedes Fertigteilelement durchgeführt wird, mit jeweils einer Abdichtung und
- g- Verfüllen der Ausnehmungen innerhalb jedes Fertigteilelements mit Füllbeton zu jeweils einem Übergangselement.

In dieser Variante eines Herstellungsverfahrens werden beliebig viele Stäbe jeweils im Wesentlichen in Längsrichtung des Brückenbauwerks zwischen der Festhaltevorrichtung und einem Brückenendabschnitt verankert. Im Bereich der Durchführungen der Stäbe durch jedes Fertigteilelement sowie innerhalb der Übergangsspalte, also in den Zwischenräumen zwischen den Übergangselementen, werden die Stäbe frei geführt, um Längenänderungen ausgleichen zu können. In den Bereichen innerhalb der Fertigteilelemente, welche jeweils mit Füllbeton verfüllt sind, sind die entsprechenden Stababschnitte mit dem entsprechenden Übergangselement durch die Verbundwirkung zwischen Stab und Übergangselement verbunden.

Eine vorteilhafte Variante eines Verfahrens zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung kann durch eine Abfolge der folgenden Schritte angegeben werden:

- a- Herstellen zumindest eines Fertigteilelements mit einer oder mit mehreren Ausnehmungen, wobei das Fertigteilelement vorzugsweise im Wesentlichen trogförmig hergestellt wird;
- b- Erforderlichenfalls Transportieren des zumindest einen Fertigteilelements zu einem Einbauort;
- c- Verlegen des zumindest einen Fertigteilelements mit jeder seiner Ausnehmungen jeweils nach oben auf einer Gleitfläche, wobei die Gleitfläche an einen Brückenendabschnitt des Brückenbauwerks sowie an eine Festhaltevorrichtung, welche in einem Abstand zum Brückenendabschnitt in oder unterhalb einer Fahrbahn angeordnet ist, angrenzt;
- d- Ausrichten des zumindest einen Fertigteilelements auf der Gleitfläche, wobei eine Längsachse des Fertigteilelements im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene der Fahrbahn sowie im Wesentlichen parallel zum Brückenendabschnitt ausgerichtet wird und zwischen dem Fertigteilelement und weiteren angrenzenden Fertigteilelementen und/oder dem angrenzenden Brückenendabschnitt und/oder der angrenzenden Festhaltevorrichtung jeweils ein Übergangsspalt mit einer vorgegebenen Spaltbreite eingerichtet wird;
- e- Befestigen mindestens eines Hüllrohres, welches im Wesentlichen quer zur Längsachsenrichtung durch jedes Fertigteilelement hindurchgeführt wird, an seinem einen Hüllrohrende mit einer Verankerung im Brückenbauwerk und an seinem anderen Hüllrohrende mit einer Verankerung in der Festhaltevorrichtung;

- f- Abdichten der Durchführungsstellen an den Innenseiten jeder Ausnehmung, an denen das mindestens eine Hüllrohr durch jedes Fertigteilelement durchgeführt wird, mit jeweils einer Abdichtung;
- g- Verfüllen der Ausnehmungen innerhalb jedes Fertigteilelements mit Füllbeton zu jeweils einem Übergangselement;
- h- Einführen mindestens eines Stabs in jedes Hüllrohr;
- i- Verankern jedes Stabs an seinem einen Stabende mit einer Verankerung im Brückenbauwerk und an seinem anderen Stabende mit einer Verankerung in der Festhaltevorrichtung, und
- j- Verfüllen der Zwischenräume jeweils zwischen einem Stab und einer Innenwand des umgebenden Hüllrohres mit Verpressmörtel.

In dieser Herstellungsvariante sind die Stäbe vorteilhaft mittels Hüllrohren gegen Korrosion und Umwelteinflüsse geschützt.

Eine alternative Variante eines Verfahrens zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung wird durch die Abfolge der folgenden Schritte angegeben:

- a- Herstellen von Fertigteilelementen mit einer oder mit mehreren Ausnehmungen, wobei jedes Fertigteilelement vorzugsweise im Wesentlichen trogförmig hergestellt wird;
- b- Erforderlichenfalls Transportieren der Fertigteilelemente zu einem Einbauort;
- c- Aneinanderreihen von jeweils mindestens zwei im Wesentlichen trogförmigen Fertigteilelementen jeweils an ihren Stirnflächen auf einer Gleitfläche, wobei die stirnseitig aneinander gereihten Fertigteilelemente jeweils dieselbe Längsachsenrichtung aufweisen;
- d- Ausrichten der stirnseitig aneinander gereihten Fertigteilelemente auf der Gleitfläche, wobei die Längsachse der aneinandergereihten Fertigteilelemente im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene der Fahrbahn sowie im Wesentlichen parallel zum Brückenendabschnitt ausgerichtet wird und zwischen den aneinander gereihten Fertigteilelementen und weiteren seitlich angrenzenden Fertigteilelementen und/oder dem angrenzenden Brückenendabschnitt und/oder der angrenzenden Festhaltevorrichtung jeweils ein Übergangsspalt mit einer vorgegebenen Spaltbreite eingerichtet wird;
- e- Abdichten von Stoßstellen an den Stirnflächen der aneinander gereihten Fertigteilelemente;
- f- Verlegen einer Bewehrung im Bereich der Stoßstellen an den Stirnflächen der aneinander gereihten Fertigteilelemente;

- g- Abschalen der jeweils freien Stirnfläche der äußersten Fertigteilelemente an den Enden des Übergangselements;
- h- Verankern mindestens eines Stabs oder mindestens eines innerhalb eines Hüllrohrs geführten Stabs, welcher Stab im Wesentlichen quer zur Längsachsenrichtung durch zumindest ein Fertigteilelement hindurchgeführt wird, an seinem einen Stabende mit einer Verankerung im Brückenbauwerk und an seinem anderen Stabende mit einer Verankerung in der Festhaltevorrichtung;
- i- Abdichten der Durchführungsstellen an den Innenseiten jeder Ausnehmung, an denen der mindestens eine Stab und/oder das Hüllrohr durch ein Fertigteilelement durchgeführt wird, mit jeweils einer Abdichtung;
- j- Verfüllen der Ausnehmungen innerhalb jedes Fertigteilelements mit Füllbeton zu jeweils einem Übergangselement, und
- k- Gegebenenfalls bei Einsatz von Hüllrohren Verfüllen der Zwischenräume jeweils zwischen einem Stab und einer Innenwand des umgebenden Hüllrohres mit Verpressmörtel.

Vorteilhaft können mit einem solchen Herstellungsverfahren auch bei großen Fahrbahnbreiten erfindungsgemäße Fahrbahnübergangsvorrichtungen an Ort und Stelle aus Fertigteilelementen hergestellt werden. Je nach Anzahl der jeweils stirnseitig aneinander gereihten Fertigteilelemente können individuell Übergangselemente in unterschiedlichen Fahrbahnbreiten hergestellt werden.

Im Folgenden wird nun die Erfindung anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele beschrieben. Die Erfindung ist in Fig. 1 bis Fig. 11 dargestellt. Es zeigen jeweils in schematischen Darstellungen:

- Fig. 1 in einer vertikalen Schnittansicht eine Gesamtansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung;
- Fig. 2 eine horizontale Schnittansicht längs der Schnittlinie II-II gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine Schnittansicht längs der Schnittlinie III-III in Fig. 2 in vergrößertem Maßstab;
- Fig. 4 eine alternative Ausführungsform der Erfindung in einer mit Fig. 3 vergleichbaren Schnittansicht;
- Fig. 5 eine Schnittansicht längs der Linie V-V gemäß Fig. 2 in vergrößertem Maßstab;
- Fig. 6 bis Fig. 11 jeweils in Schnittansichten von der Seite unterschiedliche Stadien eines Verfahrens zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung, wobei
- Fig. 6 eine Ausgangssituation mit bereits ausgebildeter Gleitfläche;

- Fig. 7 einen nächsten Verfahrensschritt mit auf der Gleitfläche aufgelegten Fertigteilen;
- Fig. 8 einen weiteren Verfahrensschritt mit einem eingebauten Stab und Abschalungen an den äußeren Stirnflächen;
- Fig. 9 einen nächsten Herstellungsschritt nach dem Einbringen von Füllbeton;
- Fig. 10 einen abschließenden Schritt nach dem Aufbringen einer Asphaltdeckschicht sowie
- Fig. 11 das Detail A aus Fig. 10 in vergrößertem Maßstab veranschaulichen.

Fig. 1 zeigt eine Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 einer Brücke 2, bei der ein Brückenüberbau fest mit einem Widerlager verbunden ist und bis an einen Brückenendabschnitt 2.1 reicht. Der Brückenendabschnitt 2.1 bildet hier beispielsweise eine Kante im Wesentlichen quer zur Längsrichtung der Fahrbahn. Die Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 umfasst weiters eine Festhaltevorrichtung 3, mehrere Übergangselemente 4 sowie Stäbe 5, welche durch die Übergangselemente 4 hindurch angeordnet sind und die Übergangselemente 4 miteinander verbinden. Jedes Übergangselement 4 weist hier in der in Fig. 1 gezeigten Ausführung im Wesentlichen eine Quaderform mit einer Längsachse 4.1 sowie einem viereckigen, etwa quadratischen oder rechteckigen, Querschnitt 4.2 auf. Die Übergangselemente 4 in Fig. 1 sind mittels der Stäbe 5 sowohl mit der Brücke 2, als auch mit der Festhaltevorrichtung 3 verbunden. Dazu ist ein erstes Stabende 5.1 jedes Stabes 5 mit einer Verankerung 6 des Stabes 5 in der Brücke 2 verankert. Das jeweils gegenüberliegende, andere Stabende 5.2 des Stabes 5 ist mit einer Verankerung 7 des Stabes 5 in der Festhaltevorrichtung 3 befestigt. Die Stäbe 5 müssen in dieser Ausführung der Erfindung aus einem korrosionsbeständigen Baustoff bestehen. Geeignete Materialien für solche Stäbe 5 können zum Beispiel verseilte Litzen aus einem nichtrostendem Stahl, Stäbe aus Kunststoffen oder Drähte aus Faserverbundwerkstoffen sein. Die Brückenverankerungen 6 bzw. die Festhalteverankerungen 7 der Stäbe 5 können als Verbundverankerungen ausgebildet sein. Alternativ können auch aus dem Spannbetonbau an sich bekannte Verankerungssysteme zur Verankerung 6, 7 der Stabenden 5.1 bzw. 5.2 eingesetzt werden.

Weiters ist in Fig. 1 eine bereits vorbereitete Gleitfläche 8 zu erkennen, welche in einem Bereich zwischen der Festhaltevorrichtung 3 und dem Brückenendabschnitt 2.1 der Brücke 2 angeordnet ist. Gemäß Fig. 1 sind die etwa quaderförmigen Übergangselemente 4, welche hier aus Beton hergestellt sind, auf der Gleitfläche 8 gelagert und zwischen der Festhaltevorrichtung 3 und der Brücke 2 angeordnet. Die Gleitfläche 8 kann beispielhaft als bituminöse Schicht auf einer Tragschicht 13 ausgebildet sein.

In Fig. 2 ist zu erkennen, dass die quaderförmigen Übergangselemente 4 im Grundriss im Wesentlichen parallel zum Ende der Brücke 2 angeordnet sind. In der gezeigten Ausführungsform werden beispielsweise sieben etwa quaderförmige Übergangselemente 4 mit jeweils im Wesentlichen parallel verlaufenden Längsachsen 4.1 verwendet. Fünf Stäbe 5 dienen zur gleichmäßigen Verbindung bzw. Lastverteilung über die gesamte Fahrbahnbreite.

Wichtig für die Funktion einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 ist eine in Fig. 3 veranschaulichte direkte Verbindung des Stabes 5 mit jedem quaderförmigen Übergangselement 4. Diese direkte bzw. fixe Verbindung jeweils zwischen den Stäben 5 und den quaderförmigen Übergangselementen 4 wird am einfachsten beispielsweise durch ein Einbetonieren der Stäbe 5 in die quaderförmigen Übergangselemente 4 hergestellt. Somit können Verbundspannungen von den Stäben 5 vergleichmäßig an die daran befestigten Übergangselemente 4 übertragen werden und solcherart Längsdehnungen der Brücke 2 ausgeglichen werden.

Eine alternative Ausführungsform der Verbindung zwischen einem Stab 5 und einem quaderförmigen Übergangselement 4 ist in Fig. 4 dargestellt. Wenn der Stab 5 aus einem nicht korrosionsbeständigen Baustoff hergestellt ist, ist zusätzlich als Korrosionsschutz eine Einkapselung des Stabs 5 in einem Hüllrohr 9 erforderlich, wobei das Hüllrohr 9 aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff gefertigt ist. Geeignete Materialien für Stäbe 5 in dieser Ausführungsform mit einem korrosionsgeschützten Hüllrohr 9 sind zum Beispiel Seile oder Spanndrahtlitzen aus metallischen Werkstoffen. Das etwa quaderförmige Übergangselement 4 ist dabei jeweils in direktem Kontakt mit einem Hüllrohr 9, innerhalb dessen der Stab 5 angeordnet ist. Eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Hüllrohr 9 und dem innenliegenden Stab 5 wird durch das Ausfüllen mit Verpressmörtel 10 hergestellt. Der Verpressmörtel 10 ist nach dem Aushärten in der Lage, Verbundspannungen zwischen dem Hüllrohr 9 und dem Stab 5 zu übertragen. Somit ist auch in dieser Ausführung die Übertragung von Längsdehnungen der Brücke 2 an die Stäbe 5 und von diesen wiederum weiter an die Übergangselemente 4 gewährleistet. Das Hüllrohr 9 ist mit seinen beiden Hüllrohrenden 9.1 bzw. 9.2 ebenfalls jeweils in der Brücke 2 bzw. in der Festhaltevorrichtung 3 im Bereich der Verankerungen 6, 7 befestigt.

Fig. 5 zeigt in einer Schnittansicht längs der Linie V-V aus Fig. 2 die Anordnung der quaderförmigen Übergangselemente 4 auf der Gleitfläche 8 im Detail. Zwischen zwei benachbarten quaderförmigen Übergangselementen 4 ist jeweils ein Übergangsspalt 11 mit einer Spaltbreite 11.1 vorhanden, in dem der Stab 5 nicht in Beton eingebettet ist. In den freibleibenden Übergangsspalt 11 können Oberflächenwässer, Auftaumittel und Schmutz

eindringen, weshalb die Ausführung des Stabes 5 aus einem korrosionsbeständigen Baustoff zur Gewährleistung einer dauerhaften Konstruktion erforderlich ist.

Verkürzungen der Brücke 2, welche beispielsweise durch eine Temperaturabsenkung bedingt sind, führen zu einer Verlängerung des Abstands zwischen der Festhaltevorrichtung 3 und dem Brückenendabschnitt 2.1 und somit zu einer Verlängerung der Stäbe 5. Aufgrund der Verlängerung der Stäbe 2 werden ein Öffnen der Übergangsspalte 11 bzw. eine Vergrößerung der einzelnen Spaltbreiten 11.1 hervorgerufen, da die einzelnen Übergangselemente 4 direkt und ortsfest an den Stäben 5 befestigt sind. Die Längsverformung der Brücke 2 wird in Bezug auf die stationären Festhaltevorrichtungen 3 bzw. die Brückenverankerungen 7 der mehreren Stäbe 5 durch die erfindungsgemäße Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 annähernd gleichmäßig auf die in diesem Beispiel acht ausgebildeten Übergangsspalte 11 verteilt, wie in Fig. 2 veranschaulicht ist. Beispielsweise werden bei einer Längsverformung der Brücke 2 um insgesamt 80 mm die gesamten einwirkenden Längsverformungen auf die Anzahl der Übergangsspalten 11 gleichmäßig aufgeteilt. Bei acht Übergangsspalten 11 beträgt die Verformung jeder einzelnen Spaltbreite 11.1 bei einer Gesamtverformung von 80 mm somit jeweils nur 10 mm, was vergleichsweise einfach zu handhaben ist.

Die gleichmäßigten Veränderungen der Spaltbreiten 11.1 sind nur dann möglich, wenn Zug- und Druckkräfte in den Stäben 5 entstehen. Diese Zug- oder Druckkräfte in den Stäben 5 führen zu entsprechenden Längenänderungen der Stäbe 5. Durch die ortsfeste Fixierung der einzelnen Übergangselemente 4 entlang der Stäbe 5 werden die Übergangselemente 4 bei Längsverformungen der Brücke 2 auf der Gleitfläche 8 zwischen der Festhaltevorrichtung 3 und dem Brückenendabschnitt 2.1 entsprechend hin- und herbewegt und somit die Gesamtverformung von der Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 ausgeglichen und auf mehrere einzelne Übergangsspalte 11 mit variablen Spaltbreiten 11.1 aufgeteilt bzw. gleichmäßig.

Verlängerungen der Brücke 2 zum Beispiel infolge einer Temperaturerhöhung führen zu einer Verringerung der Spaltbreiten 11.1 der Übergangsspalte 11. Die Anzahl der Übergangsspalte 11 sowie die Spaltbreiten 11.1 sind bei der Planung der Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 geeignet festzulegen. Wird die Spaltbreite 11.1 kleiner als beim Herstellen der Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 ursprünglich vorgesehen ist, treten Druckspannungen in den Stäben 5 bzw. je nach Ausführung auch in den Hüllrohren 9 sowie im Verpressmörtel 10 auf. Bei der Auslegung der Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 ist daher zu überlegen, ob die Druckspannungen von den Stäben 5 aufgenommen werden können,

oder ob ein planmäßiges Stabilitätsversagen stattfindet, was zu einem früheren Schließen der Übergangsspalte 11 angrenzend an die Brücke 2 führen würde. Bei einer Ausführung mit Hüllrohren 9 und Verpressmörtel 10 ist weiters darauf zu achten, dass die Dehnsteifigkeit der Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 bei Druckbeanspruchung in den Stäben 5 nicht zu groß wird.

Für die auftretenden Zugkräfte kann das Verhalten einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 mit einem Stahlbetonstab verglichen werden, bei dem unter Zugbeanspruchung Risse auftreten können. Die Längenänderung des Stahlbetonstabes bei Zugbelastung ist näherungsweise gleich der Summe der Zuwächse in den Rissbreiten. Die Betonstücke zwischen den Rissen werden zwar über Verbundspannungen, die vom Bewehrungsstab in die Betonstücke geleitet werden, einer gewissen Zugbeanspruchung ausgesetzt und weisen deshalb Dehnungen auf. Die Dehnsteifigkeit der Betonstücke zwischen den Rissen ist aber um ein Vielfaches größer als die in den Rissen noch vorhandene Dehnsteifigkeit des Bewehrungsstabes.

Die bei einer Verformung der Brücke 2 in den Stäben 5 entstehenden Kräfte müssen von der Festhaltevorrichtung 3 aufgenommen werden. Ist die Festhaltevorrichtung 3 beispielsweise auf einem Damm angeordnet, ist sie entweder entsprechend schwer auszubilden oder im Damm mit sogenannten Geogittern oder ähnlichen Verankerungsmitteln zu verankern. Wird die Brücke 2 beispielsweise angrenzend an einen Tunnel errichtet, kann die Festhaltevorrichtung 3 auch in die Sohle des Tunnels integriert und somit ortsfest verankert werden.

Bei diesem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist nach Fertigstellung der Brücke 2 mit einer direkt befahrbaren Fahrbahn 16 aus Beton und einer an die Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 angrenzenden Fahrbahn 16 aus Beton eine durchgehende Fahrbahnoberfläche aus Beton vorhanden.

Die Herstellung einer erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 wird nachstehend anhand der schematischen Abbildungen Fig. 6 bis Fig. 11 erläutert.

Fig. 6 zeigt eine Ausgangssituation mit einer Brücke 2, die mit Brückenlagern 20 auf den Widerlagern 17 aufgelagert ist. Seitlich an die Widerlager 17 angrenzend wurde bereits eine Hinterfüllung 18 eingebracht. Fest mit dem Widerlager 17 verbunden ist hier eine sogenannte Schleppplatte 19, die auf der Hinterfüllung 18 aufliegt. Auf der Schleppplatte 19 und der Hinterfüllung 18 ist eine Tragschicht 13 hergestellt. In die Tragschicht 13

eingebettet ist die Festhaltevorrichtung 3. Auf der Tragschicht 13 ist zwischen der Festhaltevorrichtung 3 und dem Ende der Brücke 2 eine Gleitfläche 8 ausgebildet.

Im nächsten Schritt des Herstellungsverfahrens werden gemäß Fig. 7 beispielsweise trogförmige Fertigteilelemente 14 auf der Gleitfläche 8 aufgelegt, sodass bewusst planmäßige Übergangsspalte 11 jeweils mit Spaltbreiten 11.1 zwischen den trogförmigen Fertigteilelementen 14 verbleiben. Die Fertigteilelemente 14 sind hier aus Beton hergestellt und weisen jeweils Längsachsen 14.1 auf. Die Fertigteilelemente 14 sind hier im Wesentlichen trogförmig mit einer Ausnehmung 14.2 gestaltet und so auf der Gleitfläche 8 aufgelegt, dass sich die Ausnehmungen 14.2 jeweils an ihren Oberseiten befinden.

Im darauffolgenden Schritt, welcher in Fig. 8 veranschaulicht ist, werden Stäbe 5 zwischen der Festhaltevorrichtung 3 und der Brücke 2 eingebaut. Die Stäbe 5 werden im Wesentlichen quer durch alle trogförmigen Fertigteilelemente 14 durchgeführt und an ihrem jeweils einen Stabende 5.1 mit Brückenverankerungen 6 in der Brücke 2 sowie an ihrem jeweils gegenüberliegenden Stabende 5.2 mit Festhalteverankerungen 7 in der Festhaltevorrichtung 3 verankert. An den Enden der trogförmigen Fertigteilelemente 14 wird eine Abschalung angebracht.

Im nächsten Schritt wird gemäß Fig. 9 Füllbeton 15 in die trogförmigen Fertigteilelemente 14 eingebracht. Vor dem Einbringen des Füllbetons 15 sind die Stellen, an denen die Stäbe 5 durch die trogförmigen Fertigteilelemente 14 durchgeführt werden, jeweils an den Innenseiten der trogförmigen Fertigteilelemente 14 mit einer entsprechenden Abdichtung 21 abzudichten. Durch das Einbringen von Füllbeton 15 in die trogförmigen Fertigteilelemente 14 werden sodann Übergangselemente 4 erhalten, welche jeweils direkt mit dem Stab 5 verbunden sind.

Abschließend wird gemäß Fig. 10 eine Asphaltdeckschicht 12 aufgebracht. Die Asphaltdeckschicht 12 verläuft durchgehend auf der Tragschicht 13 des Damms, auf der Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 und der Brücke 2. Der Fahrkomfort wird durch die Ausbildung einer Fahrbahn 16 mit einer Fahrbahnebene 16.1, welche durch die durchgehende Asphaltdeckschicht 12 gebildet ist, im Vergleich zu konventionellen Ausführungen von Fahrbahnübergangskonstruktionen, bei denen die Fahrbahn abschnittsweise aus unterschiedlichen Baustoffen mit jeweils unterschiedlichen Fahrbahneigenschaften besteht, wesentlich verbessert.

Das Material der durchgehenden Asphaltdeckschicht 12 und die gleichmäßigen Veränderungen der Spaltbreiten 11.1 der Übergangsspalte 11 sind dabei sorgfältig aufeinander abzustimmen. Eine Vergrößerung der Übergangsspalte 11 ist durch entsprechende Dehnungen in der Asphaltdeckschicht 12 aufzunehmen. Im Fall einer intakten, ungerissenen Asphaltdeckschicht 12 wird das Oberflächenwasser über die Asphaltdeckschicht 12 zum Rand der Fahrbahn 16 abgeleitet. Wird eine planmäßige Rissbildung in der Asphaltdeckschicht 12 im Bereich der variablen Übergangsspalte 11 zugelassen, dann ist die darunterliegende Gleitfläche 8 als Dichtebene für ein Oberflächenwasser auszubilden.

Fig. 11 zeigt in einer Detailansicht A gemäß Fig. 10 in einem vergrößerten Maßstab die etwa trogförmigen Fertigteilelemente 14, welche bereits mit Füllbeton 15 ausgefüllt sind. Jeder Stab 5 ist dabei jeweils in direktem Kontakt mit dem Füllbeton 15 und mit diesem ortsfest verbunden. Innerhalb der Durchführungen durch die trogförmigen Fertigteilelemente 14 sowie in den planmäßigen Übergangsspalten 11 liegt der Stab 5 jeweils frei beweglich, was zu den gewünschten entsprechend großen Verformungen jedes Stabes 5 innerhalb seiner frei beweglich geführten Abschnitte bei Zug- oder Druckbelastung beiträgt. Somit wird gewährleistet, dass die Übergangselemente 4 bei Längenänderungen der Brücke 2 aufgrund der Zug- oder Druckbelasteten Stäbe 5 ohne Verzögerungen auf der Gleitfläche 8 hin und her bewegt werden. Die Spaltbreiten 11.1 passen sich somit jeweils an die herrschenden Spannungsverhältnisse an. Ein ruckartiges, verzögertes Aufklaffen der Übergangsspalten 11 samt einer damit verbundenen Spitzenbelastung der durchgehenden Asphaltdeckschicht 12 wird somit verhindert.

Wenn die Fahrbahnbreite der Brücke 2 zu groß wird, kann es von Vorteil sein, die trogförmigen Fertigteilelemente 14 jeweils aus zwei oder mehreren einzelnen trogförmigen Fertigteilelementen 14 herzustellen und diese mehreren Fertigteilelemente 14 jeweils an ihren Stirnseiten bzw. Stirnflächen 14.3 in Längsachsenrichtung 14.1 aneinandergereiht auf der Gleitfläche 8 miteinander zu verbinden. Durch geeignete Abdichtungsmaßnahmen ist in diesem Fall sicher zu stellen, dass an den Stoßstellen zwischen aneinandergereihten Fertigteilelementen 14 kein Auslaufen des Füllbetons 15 auftreten kann. Bei einer derartigen Ausführungsform mit stirnseitig aneinandergereihten Fertigteilelementen 14 kann es beispielsweise vorteilhaft sein, im Bereich der Stoßstellen an den Stirnflächen 14.3 eine Bewehrung im Inneren der trogförmigen Fertigteilelemente 14 zu verlegen. Somit werden die einzelnen aneinandergereihten trogförmigen Fertigteilelemente 14 über die Bewehrung und den Füllbeton 15 miteinander zu einem durchgehenden, etwa quaderförmigen Übergangselement 4 verbunden.

Anhand der Abbildungen Fig. 6 bis Fig. 11 wurde beispielhaft die Herstellung von zwei erfindungsgemäßen Fahrbahnübergangsvorrichtungen 1 mit jeweils sieben nebeneinander angeordneten quaderförmigen Übergangselementen 4 angrenzend an die beiden Brückenendabschnitte 2.1 einer Brücke 2 gezeigt. Die Anzahl der Übergangselemente 4 je Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 ist für reale Anwendungen abhängig von den aufzunehmenden Verformungen. Die Anzahl der in der Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 eingebauten quaderförmigen Übergangselemente 4 kann daher zwischen 1 und 100 liegen. Die Übergangselemente 4 in den Abbildungen Fig. 7 bis Fig. 11 weisen annähernd die gleiche Größe auf. Es kann vorteilhaft sein die Übergangselemente 4 mit unterschiedlicher Größe herzustellen und beispielsweise das an die Brücke 2 angrenzende Übergangselement 4 mit einer vergrößerten Breite auszuführen. Sinngemäß kann eine erfindungsgemäße Fahrbahnübergangsvorrichtung 1 auch im Hochbau sowie im Ingenieurbau eingesetzt werden, wenn eine befahrbare bzw. eine begehbare Konstruktionsoberfläche bei gleichzeitiger Aufnahme von unterschiedlichen Verformungen zwischen zwei Konstruktionsteilen herzustellen ist. Diese Ausführungsformen sind zwar in den Abbildungen nicht explizit dargestellt, werden jedoch von der Erfindung mitumfasst.

Liste der Positionszeichen

- 1 Fahrbahnübergangsvorrichtung
- 2 Brücke
- 2.1 Brückenendabschnitt
- 3 Festhaltevorrichtung
- 4 Übergangselement
- 4.1 Längsachse des Übergangselements
- 4.2 Querschnitt des Übergangselements
- 5 Stab
- 5.1 Stabende (bzw. 5.2)
- 6 Verankerung des Stabes in der Brücke
- 7 Verankerung des Stabes in der Festhaltevorrichtung
- 8 Gleitfläche
- 9 Hüllrohr
- 9.1 Hüllrohrende (bzw. 9.2)
- 10 Verpressmörtel
- 11 Übergangsspalt
- 11.1 Spaltbreite des Übergangsspalts
- 12 Asphaltdeckschicht
- 13 Tragschicht
- 14 Fertigteilelement
- 14.1 Längsachse des Fertigteilelements
- 14.2 Ausnehmung des Fertigteilelements
- 14.3 Stirnseite bzw. Stirnfläche des Fertigteilelements
- 15 Füllbeton
- 16 Fahrbahn
- 16.1 Fahrbahnebene bzw. Neigungsebene der Fahrbahn
- 17 Widerlager
- 18 Hinterfüllung
- 19 Schleppplatte
- 20 Brückenlager
- 21 Abdichtung

Patentansprüche

1. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) zur Bereitstellung eines befahrbaren Übergangsabschnitts zwischen einer Fahrbahntrasse und einem angrenzenden befahrbaren Bauwerk, insbesondere einem Brückenbauwerk (2), wobei die unterschiedlichen Verformungen der Fahrbahntrasse und dem angrenzenden Bauwerk von der Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) ausgleichbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
auf einer Gleitfläche (8) angrenzend an das Brückenbauwerk (2) zumindest ein Übergangselement (4) verlegt ist, wobei die Längsachse (4.1) des zumindest einen Übergangselements (4) im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene (16.1) der Fahrbahn (16) sowie im Wesentlichen parallel zu einem Brückenendabschnitt (2.1) des Brückenbauwerks (2) angeordnet ist und zwischen dem zumindest einen Übergangselement (4) und dem angrenzenden Brückenendabschnitt (2.1) und/oder einer angrenzenden Festhaltevorrichtung (3), welche in einem Abstand zum Brückenendabschnitt (2.1) in oder unterhalb der Fahrbahnebene (16.1) angeordnet ist, jeweils Übergangsspalte (11) mit einer vorgegebenen Spaltbreite (11.1) angeordnet sind, wobei das zumindest eine Übergangselement (4) an mindestens einem Stab (5) durch Verbundwirkung zwischen Stab (5) und Übergangselement (4) befestigt ist, wodurch Verbundspannungen vom Stab (5) gleichmäßig an das zumindest eine daran befestigte Übergangselement (4) übertragbar sind, welcher Stab (5) im Wesentlichen in Längsachsenrichtung des Brückenbauwerks (2) angeordnet sowie an seinem einen Stabende (5.1) mit einer Verankerung (6) im Brückenbauwerk (2) und an seinem anderen Stabende (5.2) mit einer Verankerung (7) in der Festhaltevorrichtung (3) verankert ist.
2. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei oder mehrere Übergangselemente (4) im Wesentlichen parallel zueinander verlegt sind, wobei die Längsachsen (4.1) jedes Übergangselements (4) jeweils im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene (16.1) der Fahrbahn (16) sowie im Wesentlichen parallel zu einem Brückenendabschnitt (2.1) des Brückenbauwerks (2) und zwischen den Übergangselementen (4) jeweils Übergangsspalte (11) mit einer vorgegebenen Spaltbreite (11.1) angeordnet sind, wobei die Übergangselemente (4) durch mindestens einen Stab (5), welcher an jedem einzelnen Übergangselement (4) befestigt ist, miteinander verbunden sind.

3. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergangselemente (4) im Wesentlichen quaderförmig sind und einen viereckigen, vorzugsweise einen rechteckigen, Querschnitt (4.2) aufweisen.
4. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stab (5) aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff gefertigt ist.
5. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stab (5) innerhalb eines Hüllrohres (9) angeordnet ist und ein Zwischenraum zwischen dem Stab (5) und einer Innenwand des Hüllrohres (9) mit einem Verpressmörtel (10) verfüllt ist.
6. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hüllrohr (9) aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff gefertigt ist.
7. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Übergangselement (4) zumindest abschnittsweise mit einer Asphaltdeckschicht (12) bedeckt ist, wobei die Asphaltdeckschicht (12) im Wesentlichen bündig mit der Fahrbahnebene (16.1) der Fahrbahn (16) abschließt.
8. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergangselemente (4) mit Ortbeton gefertigt sind.
9. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Übergangselement (4) zumindest ein Fertigteilelement (14) umfasst.
10. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Fertigteilelement (14) eine Ausnehmung (14.2) aufweist, welche Ausnehmung (14.2) mit Füllbeton (15) verfüllbar ist.
11. Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fertigteilelement (14) im Wesentlichen trogförmig gestaltet ist.

12. Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine Abfolge der folgenden Schritte:
- a- Herstellen zumindest eines Fertigteilelements (14) mit einer oder mit mehreren Ausnehmungen (14.2), wobei das Fertigteilelement (14) vorzugsweise im Wesentlichen trogförmig hergestellt wird;
 - b- Erforderlichenfalls Transportieren des zumindest einen Fertigteilelements (14) zu einem Einbauort;
 - c- Verlegen des zumindest einen Fertigteilelements (14) mit jeder seiner Ausnehmungen (14.2) jeweils nach oben auf einer Gleitfläche (8), wobei die Gleitfläche (8) an einen Brückenendabschnitt (2.1) des Brückenbauwerks (2) sowie an eine Festhaltevorrichtung (3), welche in einem Abstand zum Brückenendabschnitt (2.1) in oder unterhalb einer Fahrbahn (16) angeordnet ist, angrenzt;
 - d- Ausrichten des zumindest einen Fertigteilelements (14) auf der Gleitfläche (8), wobei eine Längsachse (14.1) des Fertigteilelements (14) im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene (16.1) der Fahrbahn (16) sowie im Wesentlichen parallel zum Brückenendabschnitt (2.1) ausgerichtet wird und zwischen dem Fertigteilelement (14) und weiteren angrenzenden Fertigteilelementen (14) und/oder dem angrenzenden Brückenendabschnitt (2.1) und/oder der angrenzenden Festhaltevorrichtung (3) jeweils ein Übergangspalt (11) mit einer vorgegebenen Spaltbreite (11.1) eingerichtet wird;
 - e- Verankern mindestens eines Stabs (5), welcher im Wesentlichen quer zur Längsachsenrichtung (14.1) durch jedes Fertigteilelement (14) hindurchgeführt wird, an seinem einen Stabende (5.1) mit einer Verankerung (6) im Brückenbauwerk (2) und an seinem anderen Stabende (5.2) mit einer Verankerung (7) in der Festhaltevorrichtung (3);
 - f- Abdichten der Durchführungsstellen an den Innenseiten jeder Ausnehmung (14.2), an denen der mindestens eine Stab (5) durch jedes Fertigteilelement (14) durchgeführt wird, mit jeweils einer Abdichtung (21) und
 - g- Verfüllen der Ausnehmungen (14.2) innerhalb jedes Fertigteilelements (14) mit Füllbeton (15) zu jeweils einem Übergangselement (4).
13. Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine Abfolge der folgenden Schritte:
- a- Herstellen zumindest eines Fertigteilelements (14) mit einer oder mit mehreren Ausnehmungen (14.2), wobei das Fertigteilelement (14) vorzugsweise im Wesentlichen trogförmig hergestellt wird;

- b- Erforderlichenfalls Transportieren des zumindest einen Fertigteilelements (14) zu einem Einbauort;
 - c- Verlegen des zumindest einen Fertigteilelements (14) mit jeder seiner Ausnehmungen (14.2) jeweils nach oben auf einer Gleitfläche (8), wobei die Gleitfläche (8) an einen Brückenendabschnitt (2.1) des Brückenbauwerks (2) sowie an eine Festhaltevorrichtung (3), welche in einem Abstand zum Brückenendabschnitt (2.1) in oder unterhalb einer Fahrbahn (16) angeordnet ist, angrenzt;
 - d- Ausrichten des zumindest einen Fertigteilelements (14) auf der Gleitfläche (8), wobei eine Längsachse (14.1) des Fertigteilelements (14) im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene (16.1) der Fahrbahn (16) sowie im Wesentlichen parallel zum Brückenendabschnitt (2.1) ausgerichtet wird und zwischen dem Fertigteilelement (14) und weiteren angrenzenden Fertigteilelementen (14) und/oder dem angrenzenden Brückenendabschnitt (2.1) und/oder der angrenzenden Festhaltevorrichtung (3) jeweils ein Übergangsspalt (11) mit einer vorgegebenen Spaltbreite (11.1) eingerichtet wird;
 - e- Befestigen mindestens eines Hüllrohres (9), welches im Wesentlichen quer zur Längsachsenrichtung (14.1) durch jedes Fertigteilelement (14) hindurchgeführt wird, an seinem einen Hüllrohrende (9.1) mit einer Verankerung (6) im Brückenbauwerk (2) und an seinem anderen Hüllrohrende (9.2) mit einer Verankerung (7) in der Festhaltevorrichtung (3);
 - f- Abdichten der Durchführungsstellen an den Innenseiten jeder Ausnehmung (14.2), an denen das mindestens eine Hüllrohr (9) durch jedes Fertigteilelement (14) durchgeführt wird, mit jeweils einer Abdichtung (21);
 - g- Verfüllen der Ausnehmungen (14.2) innerhalb jedes Fertigteilelements (14) mit Füllbeton (15) zu jeweils einem Übergangselement (4);
 - h- Einführen mindestens eines Stabs (5) in jedes Hüllrohr (9);
 - i- Verankern jedes Stabs (5) an seinem einen Stabende (5.1) mit einer Verankerung (6) im Brückenbauwerk (2) und an seinem anderen Stabende (5.2) mit einer Verankerung (7) in der Festhaltevorrichtung (3), und
 - j- Verfüllen der Zwischenräume jeweils zwischen einem Stab (5) und einer Innenwand des umgebenden Hüllrohres (9) mit Verpressmörtel (10).
14. Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnübergangsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, weiterhin umfassend die folgenden Schritte:

- a- Herstellen von Fertigteilelementen (14) mit einer oder mit mehreren Ausnehmungen (14.2), wobei jedes Fertigteilelement (14) vorzugsweise im Wesentlichen trogförmig hergestellt wird;
- b- Erforderlichenfalls Transportieren der Fertigteilelemente (14) zu einem Einbauort;
- c- Aneinanderreihen von jeweils mindestens zwei im Wesentlichen trogförmigen Fertigteilelementen (14) jeweils an ihren Stirnflächen (14.3) auf einer Gleitfläche (8), wobei die stirnseitig aneinander gereihten Fertigteilelemente (14) jeweils dieselbe Längsachsenrichtung (14.1) aufweisen;
- d- Ausrichten der stirnseitig aneinander gereihten Fertigteilelemente (14) auf der Gleitfläche (8), wobei die Längsachse (14.1) der aneinandergereihten Fertigteilelemente (14) im Wesentlichen parallel zu einer Fahrbahnebene (16.1) der Fahrbahn (16) sowie im Wesentlichen parallel zum Brückenendabschnitt (2.1) ausgerichtet wird und zwischen den aneinander gereihten Fertigteilelementen (14) und weiteren seitlich angrenzenden Fertigteilelementen (14) und/oder dem angrenzenden Brückenendabschnitt (2.1) und/oder der angrenzenden Festhaltevorrückung (3) jeweils ein Übergangsspalt (11) mit einer vorgegebenen Spaltbreite (11.1) eingerichtet wird;
- e- Abdichten von Stoßstellen an den Stirnflächen (14.3) der aneinander gereihten Fertigteilelemente (14);
- f- Verlegen einer Bewehrung im Bereich der Stoßstellen an den Stirnflächen (14.3) der aneinander gereihten Fertigteilelemente (14);
- g- Abschalen der jeweils freien Stirnfläche (14.3) der äußersten Fertigteilelemente (14) an den Enden des Übergangselements (4);
- h- Verankern mindestens eines Stabs (5) oder mindestens eines innerhalb eines Hüllrohrs (9) geführten Stabs (5), welcher Stab (5) im Wesentlichen quer zur Längsachsenrichtung (14.1) durch zumindest ein Fertigteilelement (14) hindurchgeführt wird, an seinem einen Stabende (5.1) mit einer Verankerung (6) im Brückenbauwerk (2) und an seinem anderen Stabende (5.2) mit einer Verankerung (7) in der Festhaltevorrückung (3);
- i- Abdichten der Durchführungsstellen an den Innenseiten jeder Ausnehmung (14.2), an denen der mindestens eine Stab (5) und/oder das Hüllrohr (9) durch ein Fertigteilelement (14) durchgeführt wird, mit jeweils einer Abdichtung (21);
- j- Verfüllen der Ausnehmungen (14.2) innerhalb jedes Fertigteilelements (14) mit Füllbeton (15) zu jeweils einem Übergangselement (4), und
- k- Gegebenenfalls bei Einsatz von Hüllrohren (9) Verfüllen der Zwischenräume jeweils zwischen einem Stab (5) und einer Innenwand des umgebenden Hüllrohres (9) mit Verpressmörtel (10).

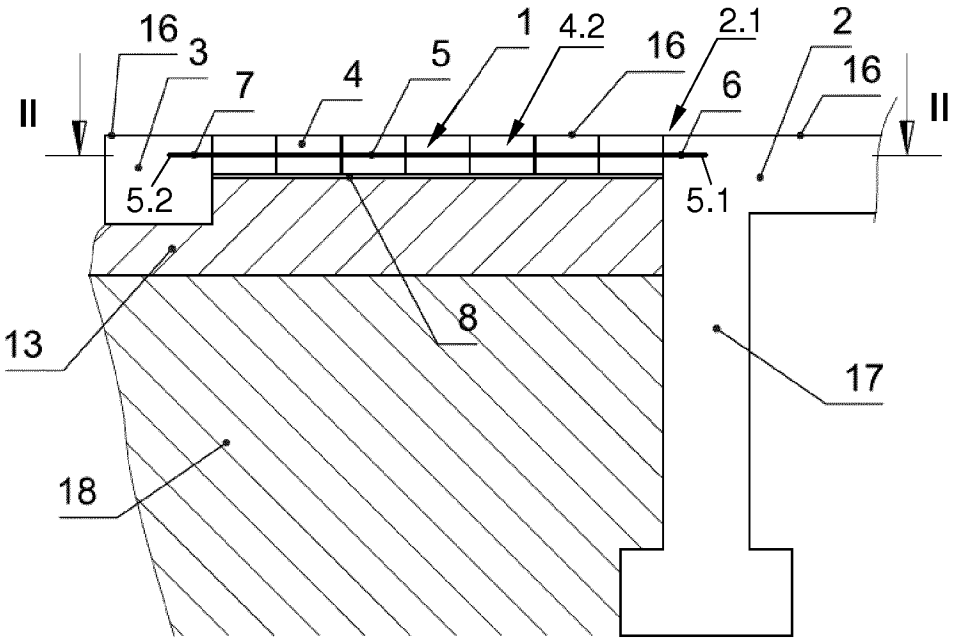


Fig.1

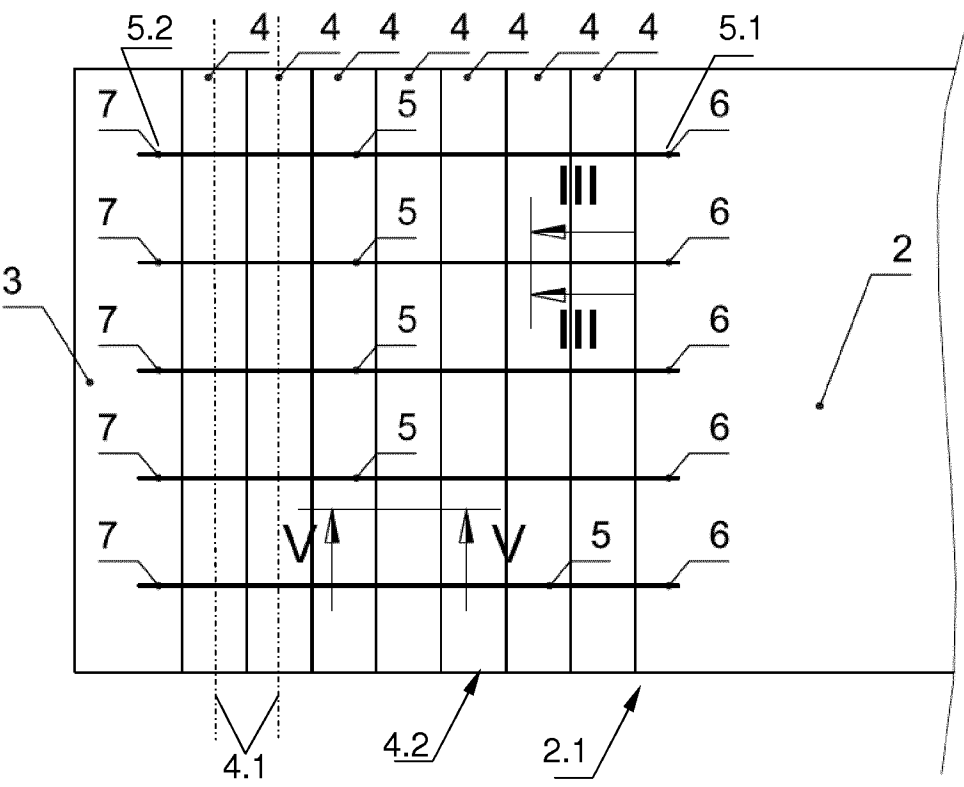


Fig.2

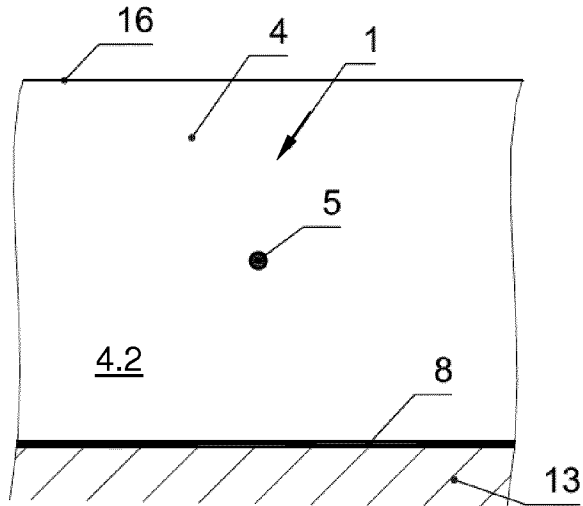


Fig.3

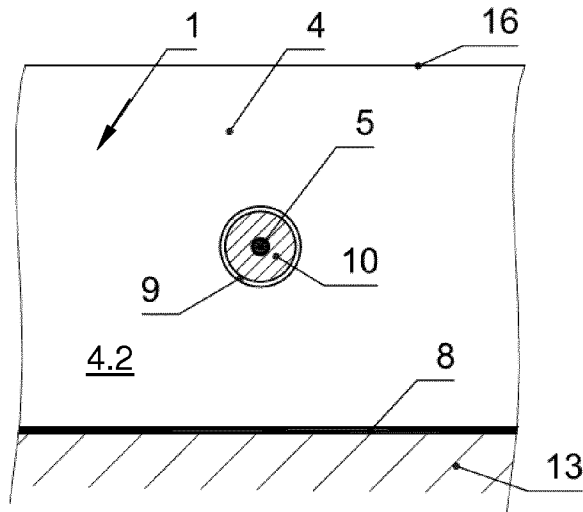


Fig.4

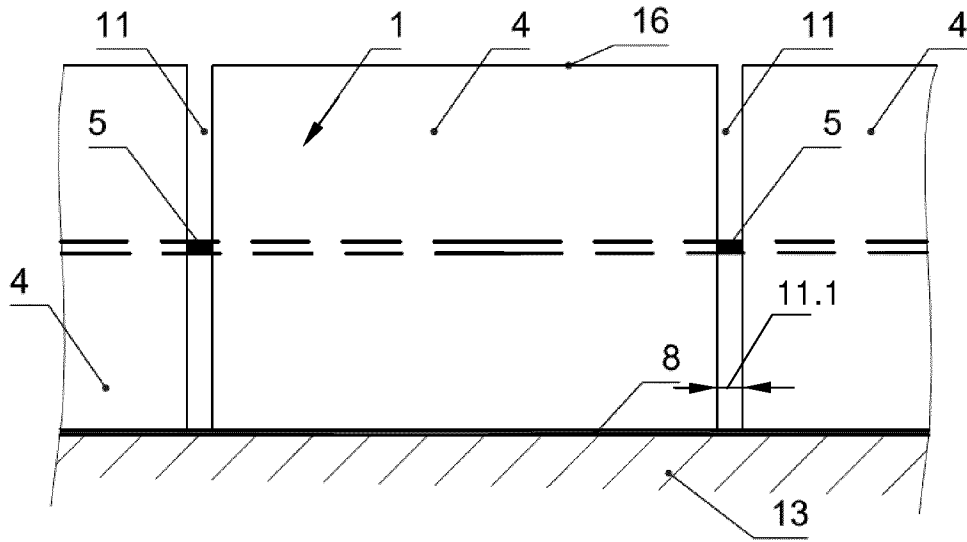


Fig.5

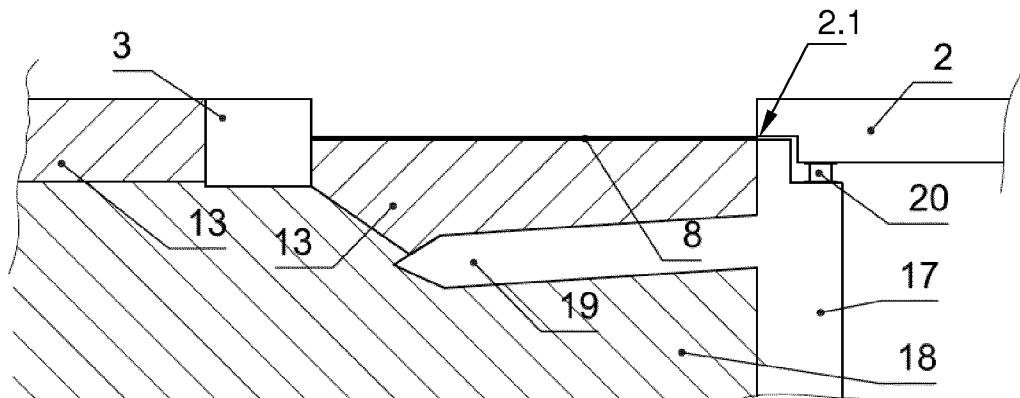


Fig.6

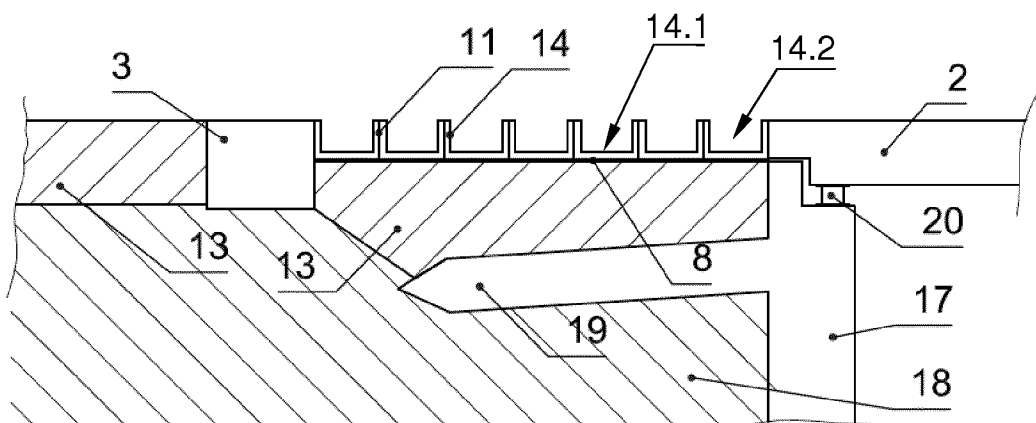


Fig.7

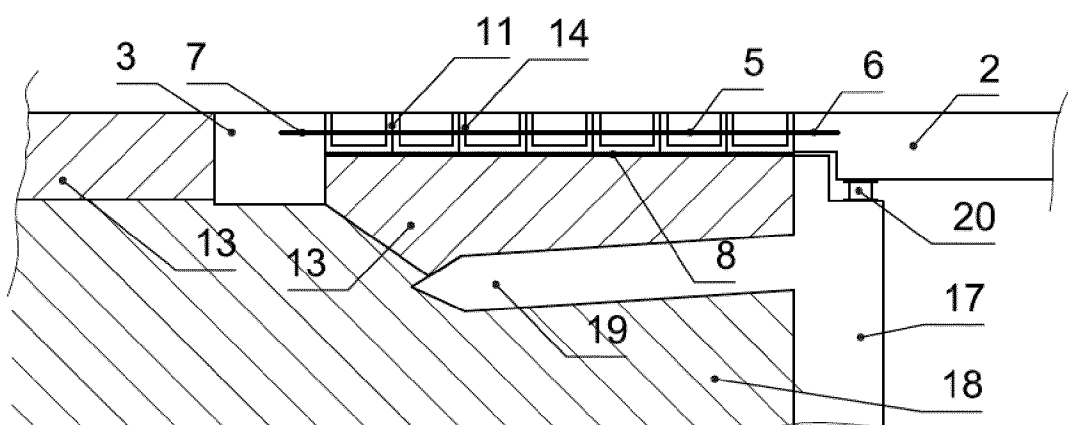


Fig.8

4/4

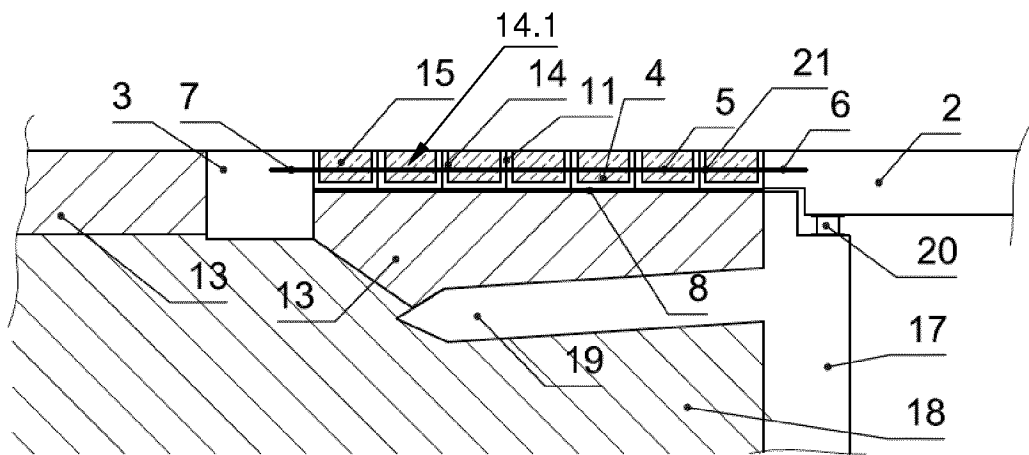


Fig.9

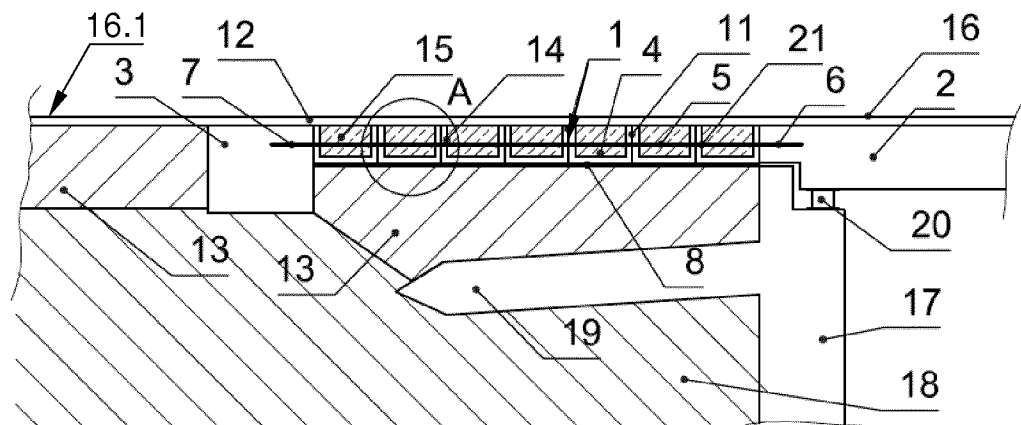


Fig.10

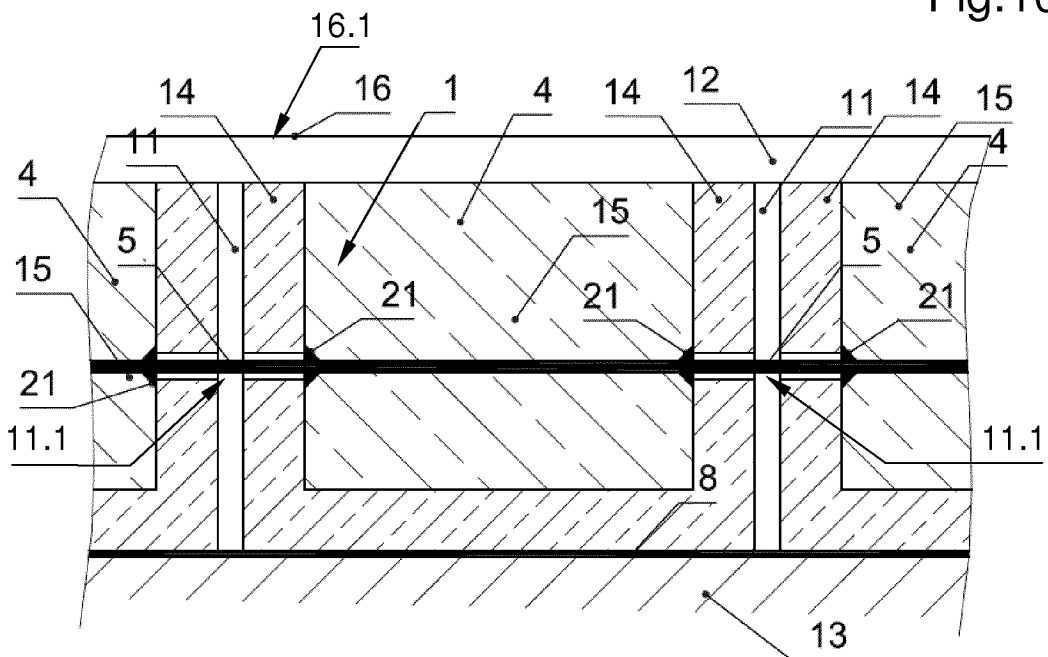


Fig.11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/052525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E01D19/06
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)
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.
A	FR 2 717 512 A1 (CHAPUIS PHILIPPE [FR]) 22 September 1995 (1995-09-22) figure 1 page 4, line 33 - page 5, line 36 -----	1-14
A	EP 0 149 697 A1 (KOBER AG [CH]) 31 July 1985 (1985-07-31) figures 7-10 page 10, line 11 - page 12, line 8 -----	1-14
A	DE 11 84 368 B (RHEINSTAHL UNION BRUECKENBAU) 31 December 1964 (1964-12-31) the whole document -----	1-14
A	US 5 664 906 A (BAKER RICHARD J [US] ET AL) 9 September 1997 (1997-09-09) the whole document -----	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 July 2014

Date of mailing of the international search report

07/08/2014

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

Schnedler, Marlon

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/052525

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2717512	A1	22-09-1995	NONE
EP 0149697	A1	31-07-1985	EP 0149697 A1 31-07-1985
		JP S60212504 A	24-10-1985
		US 4706318 A	17-11-1987
		ZA 8500532 A	28-08-1985
DE 1184368	B	31-12-1964	NONE
US 5664906	A	09-09-1997	US 5513927 A 07-05-1996
		US 5664906 A	09-09-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E01D19/06
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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.
A	FR 2 717 512 A1 (CHAPUIS PHILIPPE [FR]) 22. September 1995 (1995-09-22) Abbildung 1 Seite 4, Zeile 33 - Seite 5, Zeile 36 -----	1-14
A	EP 0 149 697 A1 (KOBER AG [CH]) 31. Juli 1985 (1985-07-31) Abbildungen 7-10 Seite 10, Zeile 11 - Seite 12, Zeile 8 -----	1-14
A	DE 11 84 368 B (RHEINSTAHL UNION BRUECKENBAU) 31. Dezember 1964 (1964-12-31) das ganze Dokument -----	1-14
A	US 5 664 906 A (BAKER RICHARD J [US] ET AL) 9. September 1997 (1997-09-09) das ganze Dokument -----	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

30. Juli 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/08/2014

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

Schnedler, Marlon

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/052525

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2717512	A1	22-09-1995	KEINE
EP 0149697	A1	31-07-1985	EP 0149697 A1 31-07-1985 JP S60212504 A 24-10-1985 US 4706318 A 17-11-1987 ZA 8500532 A 28-08-1985
DE 1184368	B	31-12-1964	KEINE
US 5664906	A	09-09-1997	US 5513927 A 07-05-1996 US 5664906 A 09-09-1997