

(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  
05. Juli 2018 (05.07.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2018/121902 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:  
E01D 6/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/077523

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. Oktober 2017 (26.10.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 125 753.2  
28. Dezember 2016 (28.12.2016) DE

(71) Anmelder: MAX BÖGL STIFTUNG & CO. KG  
[DE/DE]; Max-Bögl-Strasse 1, 92369 Sengenthal (DE).

(72) Erfinder: SCHIDZIG, Ruediger; Vestnertorgraben 37,  
90408 Nuernberg (DE). BAUM, Alexander; Forellen-

weg 1, 92348 Berg-Sindlbach (DE). BERNDORFER, Claus; Frankenstrasse 3, 63820 Elsendorf (DE). OBERGRIESSER, Mathias; Kirchfeldallee 125, 93055 Regensburg (DE).

(74) Anwalt: BERGMEIER, Werner; Friedrich-Ebert-Strasse 84, 85055 Ingolstadt (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,

(54) Title: TROUGH-SHAPED SUPERSTRUCTURE FOR A BRIDGE, BRIDGE, FINISHED PART FOR A TROUGH WALL OF A BRIDGE, AND METHOD FOR PRODUCING A BRIDGE

(54) Bezeichnung: TROGFÖRMIGER ÜBERBAU FÜR EINE BRÜCKE, BRÜCKE, FERTIGTEIL FÜR EINE TROGWANGE EINER BRÜCKE SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER BRÜCKE

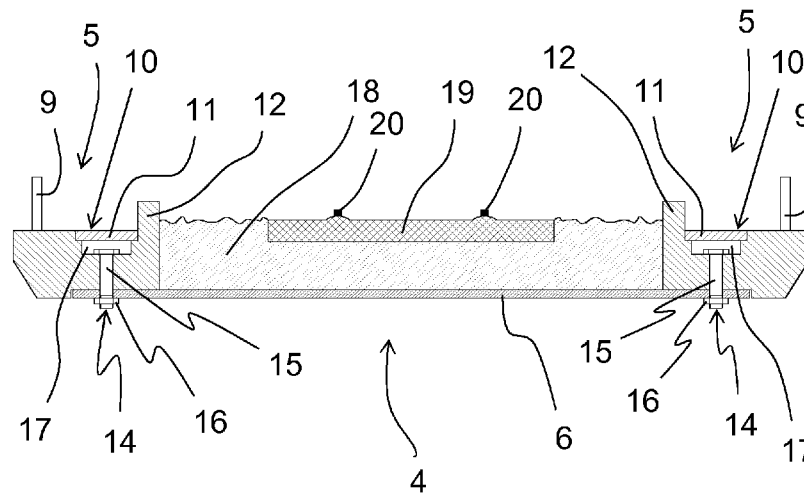


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a trough-shaped superstructure (4) for a bridge (1), in particular a railway bridge, which is suitable for receiving a carriage (13; 18, 19, 20; 41, 42, 19, 20, 43), and which comprises at least two trough walls (5) which run in the longitudinal direction of the bridge and between which at least one carriage plate (6) is arranged. According to the invention, the carriage plate (6) is arranged on the trough walls (5) by means of screw connections (14). The invention also relates to a bridge (1), in particular a railway bridge, comprising abutments (32) and at least one trough-shaped superstructure (4) as described above, wherein the trough-shaped superstructure (4) rests on the abutments (32) of the bridge (1), as well as a finished part for a trough wall



WO 2018/121902 A1

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, 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)

---

(5) of a bridge (1) as described above, wherein the finished part (21; 44) has threaded bolts (22) securely connected to the finished part (21; 44) and/or recesses for screws (15). The invention further relates to a method for producing a bridge (1) as described above.

**(57) Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft einen trogförmigen Überbau (4) für eine Brücke (1), insbesondere eine Eisenbahnbrücke, der für die Aufnahme eines Fahrwegs (13; 18, 19, 20; 41, 42, 19, 20, 43) geeignet ist und wenigstens zwei Trogwangen (5) umfasst, die in Brückenlängsrichtung verlaufen und zwischen denen mindestens eine Fahrbahnplatte (6) angeordnet ist. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die Fahrbahnplatte (6) mittels Schraubverbindungen (14) an den Trogwangen (5) angeordnet ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Brücke (1), insbesondere eine Eisenbahnbrücke, mit Widerlagern (32) und mit mindestens einem trogförmigen Überbau (4) gemäß der vorangegangenen Beschreibung, wobei der trogförmige Überbau (4) auf den Widerlagern (32) der Brücke (1) aufliegt, sowie ein Fertigteil für eine Trogwange (5) einer Brücke (1) gemäß der vorangegangenen Beschreibung, wobei das Fertigteil (21; 44) fest mit dem Fertigteil (21; 44) verbundene Gewindebolzen (22) und/oder Aussparungen für Schrauben (15) aufweist. Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Brücke (1) gemäß der vorangegangenen Beschreibung.

**Trogförmiger Überbau für eine Brücke, Brücke, Fertigteil für eine Trogwange einer Brücke sowie Verfahren zur Herstellung einer Brücke**

5

Die Erfindung betrifft einen trogförmigen Überbau für eine Brücke, insbesondere eine Eisenbahnbrücke, der für die Aufnahme eines Fahrwegs geeignet ist und wenigstens zwei Trogwangen umfasst, die in Brückenlängsrichtung verlaufen und zwischen denen mindestens eine Fahrbahnplatte angeordnet  
10 ist, sowie eine Brücke selbst, ein entsprechendes Fertigteil für eine Trogwange einer Brücke und ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Brücke mit Widerlagern und mit mindestens einem auf den Widerlagern aufliegenden trogförmigen Überbau, der wenigstens zwei Trogwangen umfasst, die in Brückenlängsrichtung verlaufen und zwischen denen mindestens eine Fahr-  
15 bahnplatte angeordnet wird.

Aus der DE 10 2013 105 243 A1 ist eine Trogbrücke mit Widerlagern bekannt. Diese Trogbrücke weist einen trogförmigen Überbau auf, der für die Aufnahme eines Fahrwegs geeignet ist der wenigstens zwei Trogwangen  
20 umfasst, die in Brückenlängsrichtung verlaufen. Zwischen den Trogwangen ist gemäß dieser Offenbarung eine Fahrbahnplatte angeordnet, die ein Grobblech umfasst. Die Trogwangen bilden zusammen mit den Widerlagern einen Verbundrahmen aus Stahlbeton. Sowohl die Trogwangen als auch die Widerlager werden aus Ortbeton hergestellt. Dies bedeutet, dass sie vor Ort  
25 geschalt und betoniert werden müssen. Dieses Verfahren ist sehr zeitaufwändig und erfordert unter Umständen eine lange Stilllegung der Eisenbahnstrecke, welche über die Brücke verläuft. Außerdem ist durch witterungsbedingte Unterschiede beim Betonieren der Trogwangen und der Widerlager eine gleichmäßige Qualität der Betonteile nicht immer einzuhalten bzw. ein  
30 hoher Aufwand nötig, um die Qualität einhalten zu können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher eine Brücke mit den entsprechenden Bauteilen zu schaffen, welche besonders schnell und mit hoher Bauqualität aufbaubar ist, wodurch eine nur sehr kurze Stilllegung der die Brücke beinhaltenden Strecke erforderlich ist.

5

Die Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche.

Ein erfindungsgemäßer trogförmiger Überbau für eine Brücke, insbesondere eine Eisenbahnbrücke ist für die Aufnahme eines Fahrwegs geeignet. Ein  
10 derartiger Fahrweg kann beispielsweise ein Gleis einer Eisenbahn sein, welches in einem Schotterbett mit Schwellen und Schienen verlegt ist. Das Schotterbett befindet sich in dem Trog des trogförmigen Überbaus der Brücke. Der trogförmige Überbau umfasst wenigstens zwei Trogwangen, die in  
15 Brückenlängsrichtung verlaufen und zwischen denen mindestens eine Fahrbahnplatte angeordnet ist. Im Falle einer Eisenbahnbrücke mit einem Schotterbett ist der Schotter auf der Fahrbahnplatte, zwischen den beiden Trogwangen, aufgeschüttet. Die Schwellen und die Schienen sind in diesem Schotterbett verlegt. Die Brücke kann aber auch als Brücke, insbesondere als Eisenbahnbrücke, mit fester Fahrbahn ausgebildet sein, wobei in diesem  
20 Fall das Schotterbett entfällt.

Erfindungsgemäß ist die Fahrbahnplatte mittels Schraubverbindungen an den Trogwangen angeordnet. Die Trogwangen und die Fahrbahnplatte können somit im fertigen Zustand auf die Baustelle gebracht werden. Um den  
25 trogförmigen Überbau zu erhalten, müssen die Trogwangen und die Fahrbahnplatte auf der Baustelle nur noch miteinander verschraubt werden. Dies kann in der Regel sehr schnell erfolgen, so dass eine sehr kurze Stilllegung der die Brücke beinhaltenden Strecke gewährleistet ist.

30 Vorteilhafterweise verlaufen die Schraubverbindungen zumindest vorwiegend vertikal. Mit Verlauf der Schraubverbindung ist dabei die Längsachse einer Schraube beziehungsweise eines Gewindebolzens gemeint. Ein vertikaler

Verlauf der Schraubverbindung ist dabei insbesondere dazu geeignet, die Schwerkraft aufzunehmen. Kleinere Abweichungen vom vertikalen Verlauf der Schraubverbindungen können sich dabei ergeben, wenn die Brückenlängsrichtung nicht genau horizontal ist, das heißt, wenn entlang der Brücke  
5 eine Höhendifferenz überwunden wird, oder wenn die Brücke nach oben oder unten gewölbt ist. In solchen Fällen können dann Schraubverbindungen senkrecht zur jeweiligen Brückenlängsrichtung vorteilhaft sein. Ebenfalls ist es möglich, durch Schraubverbindungen, die leicht von der vertikalen Richtung abweichen, eine gewisse Spannung zwischen den Trogwangen und der  
10 Fahrbahnplatte zu erzielen.

In einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird das Gewicht der Fahrbahnplatte und des Fahrwegs zumindest vorwiegend von den Schraubverbindungen getragen. Es sind also keine weiteren Bauteile beziehungsweise Maßnahmen nötig um das Gewicht der Fahrbahnplatte und des  
15 Fahrwegs zu tragen. Dadurch wird die schnelle Installation der Brücke vor Ort problemlos möglich.

Es ist auch von Vorteil, wenn den Schraubverbindungen Schrauben zugeordnet sind. Unter Schrauben werden hier und im Folgenden auch andere schraubenähnliche Elemente wie Ankerstangen, Doppelenden-Vollschafte oder Gewindestangen verstanden. Vorzugsweise befinden sich diese Schrauben zumindest teilweise in Aussparungen der Trogwangen. Bei diesen Aussparungen kann es sich um Löcher in den Trogwangen handeln, die  
25 einen Durchmesser haben, der etwas größer als der Durchmesser der Schrauben ist. Die Schrauben werden also durch diese Löcher hindurchgeführt und können somit fest an den Trogwangen verankert werden. Bevorzugt befinden sich die Schrauben ohne Verbund in den Aussparungen der Trogwangen. So wird die Vorspannung der Schrauben, beispielsweise über  
30 Zug- und Druckbleche, direkt in den Beton eingeleitet. Die Schrauben können aber auch formschlüssig mit der Trogwange vergossen sein. Dadurch

wird die Stabilität und Korrosionsbeständigkeit der Schraubverbindung weiter erhöht.

Vorteilhafterweise ist die Fahrbahnplatte mit den Trogwangen über Kontaktelemente verbunden. Bei den Kontaktelementen handelt es sich dabei insbesondere um Distanzscheiben und/oder Kontaktscheiben. Durch die Verwendung von Kontaktelementen werden Kräfte an diesen bestimmten Stellen von der Fahrbahnplatte auf die Trogwangen bzw. umgekehrt übertragen. Vorzugsweise ist zwischen der Fahrbahnplatte und den Trogwangen zudem ein Belüftungsspalt vorgesehen. So kann Feuchtigkeit, die zwischen die Fahrbahnplatte und die Trogwangen eingedrungen ist, problemlos verdunsten, so dass die Gefahr von Korrosion verringert und die Langlebigkeit der Brücke erhöht wird.

In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist die Verbindung der Fahrbahnplatte mit den Trogwangen kraftschlüssig, insbesondere jedoch ohne Verbund, und/oder formschlüssig. Bei einer kraftschlüssigen Verbindung ohne Verbund wird die Vorspannung der Schrauben, beispielsweise über Zug- und Druckbleche, direkt in den Beton eingeleitet, während bei einer formschlüssigen Verbindung die Stabilität und Korrosionsbeständigkeit der Schraubverbindung weiter erhöht wird.

Vorteilhaft ist es auch, wenn den Schraubverbindungen Gewindebolzen zugeordnet sind, die fest mit der Trogwange verbunden sind. Damit kann eine besonders stabile Verbindung der Trogwangen mit der Fahrbahnplatte erzielt werden. Ebenso ist es vorteilhaft, wenn die Fahrbahnplatte zumindest ein Innengewinde aufweist, das in Wirkverbindung mit einem Außengewinde der Schrauben steht. Die Schrauben können also gleich in die Fahrbahnplatte hineingeschraubt werden und die Verwendung von Muttern ist nicht mehr nötig.

Es ist auch von Vorteil, wenn Messeinrichtungen zur Kontrolle der Vorspannkraft der Schraubverbindungen vorgesehen sind. Bei einer solchen Messeinrichtung kann es sich beispielsweise um eine Messunterlegscheibe handeln. Durch das Messen der Vorspannkraft, ob kontinuierlich oder in regelmäßigen

5 Abständen, kann problemlos geprüft werden, ob die Vorspannkraft die gewünschten Werte erreicht oder geringer ist – was auf Grund von Materialermüdung, nicht ordnungsgemäßigem Einbau oder auch Vandalismus der Fall sein könnte.

10 In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung sind die Schrauben mittels Sicherungselementen, insbesondere Sicherungsringen, an der Fahrbahnplatte fixierbar. Somit wird verhindert, dass die Schrauben bei der Montage des trogförmigen Überbaus aus der Fahrbahnplatte herausfallen. In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung sind die Schrauben zumindest auf

15 der der Fahrbahnplatte abgewandten Seite der Trogwange abgedeckt. Damit werden die Schrauben vor Umwelteinflüssen geschützt und ihre Haltbarkeit wird erhöht.

Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn die Fahrbahnplatte Aussparungen für

20 Muttern, die mit dem Außengewinde der Schrauben oder Gewindebolzen in Wirkverbindung stehen, und/oder für Schraubenköpfe der Schrauben aufweist. Durch diese Aussparungen stehen die Muttern beziehungsweise Schraubenköpfe nicht aus der Fahrbahnplatte hervor. Es ergibt sich also ein bündiger oder sogar leicht vertiefter Abschluss. Dies ist, neben ästhetischen

25 Gesichtspunkten, vor allem dann von Vorteil, wenn eine möglichst geringe Bauhöhe erzielt werden soll.

Vorteilhafterweise sind mehrere Fahrbahnplatten vorgesehen, die in Brückenlängsrichtung hintereinander angeordnet sind. Im Vergleich zu einer

30 langen Fahrbahnplatte sind diese kurzen Fahrbahnplatten einfacher zu transportieren und auch leichter zu handhaben. Vorzugsweise weisen die Fahrbahnplatten ein Aufnahmemittel, insbesondere eine durch Anarbeitung

erzeugte Nut, auf. Diese Aufnahmemittel nehmen ein zwischen zwei Fahrbahnplatten angeordnetes Dichtprofil auf, welches vorzugsweise eingeklebt und/oder komprimiert ist. Das Dichtprofil verhindert es, dass eingedrungenes Wasser zwischen zwei Fahrbahnplatten herunterrinnt oder –tropft. Vielmehr  
5 kann das Wasser über das Dichtprofil hinweg zu der vorhergesehenen Entwässerungsstelle rinnen.

In einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung weist die Trogwange zumindest ein Verbund-Fertigteil, insbesondere ein Betonfertigteil  
10 und/oder ein Stahlverbund-Fertigteil, vorzugsweise aus hochfestem und/oder selbstverdichtendem Beton, oder einen stählernen Träger auf. Dieses Verbund-Fertigteil beziehungsweise dieser stählerne Träger kann in einem stationären Betrieb in einer Halle vorgefertigt werden und in diesem Zustand – ein Betonfertigteil ist beispielsweise bereits ausgehärtet – auf die Baustelle  
15 gebracht werden.

Vorteilhafterweise weist die Trogwange Druck- und/oder Zugelemente auf. Dabei sind die Druck- und/oder Zugelemente vorzugsweise als Stahlplatten ausgebildet und erstrecken sich besonders vorzugsweise über die gesamte  
20 Länge der Trogwange. Über diese Druck- und/oder Zugelemente werden Kräfte, wie die Vorspannkraft der Schrauben, direkt in den Beton eingeleitet.

Es ist auch von Vorteil, wenn die Druck- und/oder Zugelemente Verbindungsbewehrungen, insbesondere Kopfbolzen und/oder Dübelleisten, auf-  
25 weisen. Diese Verbindungsbewehrungen verbessern die Einleitung der Kräfte in den Beton. Alternativ oder zusätzlich dazu sind die Verbindungsbewehrungen in das Betonfertigteil eingegossen. Auch dies verbessert die Einleitung der Kräfte in den Beton.

30 Vorteilhaft ist es, wenn die Trogwange eine Aussparung für die Fahrbahnplatte aufweist. Dann bilden die Trogwange und die Fahrbahnplatte einen bündigen Abschluss, was wiederum eine geringe Bauhöhe des trogförmigen

Überbaus ermöglicht. Die Aussparung kann dabei als eine exakte Aufnahme für die Fahrbahnplatte ausgebildet sein. Hierdurch wird bei der Montage gewährleistet, dass durch einfaches Einsetzen der Fahrbahnplatte in die Aufnahmen der Trogwangen bereits eine oft ausreichende Genauigkeit der Zuordnung der einzelnen Bauteile erfolgen kann, ohne dass eine besondere Justierung zu erfolgen hat. Vorteilhaft ist es auch, wenn zwischen der Trogwange und der Fahrbahnplatte ein Dichtungselement und/oder eine elastische Zwischenlage angeordnet ist. Eine Zwischenlage aus Neopren, EPDM oder gleichwertigen Materialien ist dabei sowohl elastisch als auch abdichtend. Eine elastische Zwischenlage gleicht dabei kleine Unebenheiten in der Trogwange und der Fahrbahnplatte aus und verhindert, dass die Fahrbahnplatte gegen die Trogwange reibt. Die abdichtende Eigenschaft verhindert überdies, dass Wasser aus der Trogwange zu den Schraubverbindungen gelangt und diese dadurch schneller korrodieren.

15

Vorzugsweise sind zumindest die äußeren Trogwangen derart gestaltet, dass sie eine Schotter-Rückhaltewand, einen Gehweg, einen Kabelkanal und/oder Befestigungselemente, insbesondere Hülsen, zur Aufnahme eines Geländers und/oder einer Schallschutzwand aufweisen. Dadurch sind diese Elemente schon in den vorgefertigten Trogwangen enthalten und werden beim Zusammenbau der Brücke gleich integriert. Das Gelände und/oder die Schallschutzwand kann dann auch besonders einfach in die Hülsen eingesteckt und montiert werden. Alternativ dazu kann der Kabelkanal auch als separates Fertigteil ausgeführt sein. Er wird dann auf der Trogwange abgelegt und gegebenenfalls mit dieser verbunden.

25

Es ist auch von Vorteil, wenn zwischen dem Fahrweg und der Trogwange und/oder der Fahrbahnplatte eine Unterschottermatte angeordnet ist und/oder Schallschutzmaßnahmen vorgesehen sind. Diese Unterschottermatte schützt sowohl die Trogwange und die Fahrbahnplatte als auch den Gleisschotter vor Verschleiß. Zudem unterdrückt die Unterschottermatte die Schallübertragung vom Schotter zur Trogwange und dient somit auch dem

30

Schallschutz. Weitere Schallschutzmaßnahmen können beispielsweise durch die Verwendung einer weiteren, besonders schalldämpfenden, Schicht erreicht werden.

- 5 Die Fahrbahnplatte kann aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sein. So bietet sich insbesondere Grobblech, Beton, hier insbesondere Stahlbeton oder Spannbeton, und/oder ein Verbundwerkstoff an. Als Verbundwerkstoff kommt beispielsweise eine Kohlefaserplatte in Betracht, welche die auftretenden Belastungen aufnehmen kann. Auch Beton mit textiler Bewehrung ist
- 10 gut als Fahrbahnplatte einsetzbar. Bei der Fahrbahnplatte ist es besonders vorteilhaft, wenn sie in der Lage ist die auftretenden Lasten aufzunehmen ohne selbst eine große Dicke aufweisen zu müssen. So kann für eine Eisenbahnbrücke angenommen werden, dass das Grobblech eine Dicke von beispielsweise 80-150 mm aufweist. Ähnliches gilt für eine Fahrbahnplatte, welche aus Spannbeton oder dem Verbundwerkstoff hergestellt ist. Hierdurch ist
- 15 es möglich, dass der Ersatz alter Brücken besonders einfach erfolgen kann. Die Höhen unter alten Brücken können dabei sehr gut eingehalten werden. Schotterzüge können in dem Schotterbett ohne neue Einstellungen gegenüber dem übrigen Schotterbett außerhalb der Brücke arbeiten. Außerdem ist
- 20 die Durchfahrthöhe unter der Brücke zumindest gegenüber den alten Brücken gleich, in vielen Fällen sogar höher als zuvor, realisierbar. Damit eignet sich eine derartige Brücke mit dem erfindungsgemäßen trogförmigen Überbau ganz besonders vorteilhaft für den Ersatz bestehender Brücken. Der Abbau der bestehenden Brücke und der Aufbau der neuen Brücke kann hierdurch
- 25 innerhalb kürzester Zeit, das heißt in wenigen Stunden, erfolgen, so dass die Bahnstrecke nur sehr kurze Zeit gesperrt werden muss.

- Vorzugsweise ist die Fahrbahnplatte in Brückenlängsrichtung in insbesondere rechteckige, trapez- oder rautenförmige Fahrbahnplattenelemente geteilt.
- 30 Diese Fahrbahnplattenelemente sind einfach zu transportieren und können hierdurch vorgefertigt auf die Baustelle gebracht werden. Rechteckige Fahrbahnplattenelemente eignen sich insbesondere bei einem geradlinigen Ver-

lauf der Brücke. Ist die Brücke schräg ausgebildet, so können trapezförmige oder rautenförmige Fahrbahnplattenelemente vorteilhaft sein.

Vorzugsweise stoßen die Fahrbahnplattenelemente aneinander oder sind  
5 miteinander verbunden. Meist ist es ausreichend, wenn sie lediglich stumpf aneinander stoßen. Eine Verbindung der einzelnen Fahrbahnelemente untereinander ist in der Regel nicht erforderlich. Die Stöße können dabei so ausgeführt sein, dass die Fahrbahnelemente an ihren Enden, an denen sie zusammenstoßen eine Phase aufweisen, insbesondere um Kontrollen zu  
10 ermöglichen, ob die ursprüngliche Dicke des Fahrbahnplattenmaterials auch nach längerem Einsatz noch vorhanden ist.

Vorteilhafterweise endet die Fahrbahnplatte im Bereich einer Auflage auf Widerlagern der Brücke, insbesondere von der Brücke aus gesehen vor dieser  
15 Auflage, und bildet mit diesem Widerlagern ein System. Durch das Enden der Fahrbahnplatte im Bereich der Widerlager oder kurz davor wird gewährleistet, dass bei einer Belastung der Brücke die Fahrbahnplatte am Brückenanfang und Brückenende nicht eine Höhenbewegung ausführt und hierdurch zu Beschädigungen des Gleisbettes führt. Bilden die Fahrbahnplatte, das  
20 Widerlager und die Trogwangen ein System, so ist dieses bei der Montage gemeinsam auf den Untergrund absetzbar und kann dort fixiert werden.

Vorzugsweise ist die Fahrbahnplatte mit zumindest einer Wasserablauffrinne und/oder einer Tropfnase versehen. Hierdurch kann das auftreffende Wasser  
25 gezielt abgeleitet werden, ohne dass es zu unkontrolliertem Wasserablauf kommt.

Um eine einfache Transportmöglichkeit für die Trogwangen und die Fahrbahnplattenelemente zu ermöglichen ist es besonders vorteilhaft, wenn die  
30 einzelnen Bauteile, welche vorgefertigt worden sind, Maße aufweisen, welche für den Transport auf Straßen oder für einen Bahntransport geeignet sind. Hier sind insbesondere Maße vorteilhaft, bei welchen die Bauteile

schmäler als 3,5 m und kürzer als 20 m sind. Die Teile können auf der Straße oder mit der Bahn bis zur Baustelle transportiert werden und dort montiert werden.

- 5 Eine erfindungsgemäße Brücke, insbesondere Eisenbahnbrücke, weist Widerlager und mindestens einen trogförmigen Überbau auf. Der trogförmige Überbau ist gemäß den zuvor beschriebenen Merkmalen ausgebildet und liegt auf den Widerlagern der Brücke auf.
- 10 Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Widerlager auf Widerlagerbänken angeordnet sind, von denen zumindest eine Widerlagerbank erst nach Ausrichtung des Überbaus fixiert wird. Hierdurch ist es möglich, den Überbau auf die Widerlager der Widerlagerbänke aufzulegen, die Widerlagerbänke entsprechend auszurichten und anschließend beispielsweise einzubetonieren. Hier-
- 15 durch ist eine besonders einfache Montage der Brücke ermöglicht.

Widerlagerbänke und die Brücke bilden vorzugsweise ein zusammenhängendes System. Hierdurch ist die Montage sehr einfach möglich, da das komplette System aufgelegt und fixiert wird.

20

- Von Vorteil ist es auch, wenn der Fahrweg ein Schotterbett und/oder eine kontinuierliche Lagerung aufweist. Während das Schotterbett die kostengünstige Alternative darstellt, weist ein Fahrweg mit kontinuierlicher Lagerung eine besonders geringe Höhe auf, was bei bestimmten Brücken von
- 25 großer Bedeutung ist, bei denen lediglich eine geringe Höhe des Fahrwegs möglich ist.

- Ein erfindungsgemäßes Fertigteil für eine Trogwange einer Brücke gemäß den vorher beschriebenen Merkmalen weist fest mit dem Fertigteil verbundene
- 30 Gewindebolzen und/oder Aussparungen für Schrauben auf. Hierdurch ist eine Verschraubung der Fahrbahnplatte mit der Trogwange besonders einfach möglich.

Vorteilhafterweise weist das Fertigteil Druck- und/oder Zugelemente auf. Dabei sind die Druck- und/oder Zugelemente vorzugsweise als Stahlplatten ausgebildet und erstrecken sich besonders vorzugsweise über die gesamte  
5 Länge des Fertigteils. Über diese Druck- und/oder Zugelemente werden Kräfte, wie die Vorspannkraft der Schrauben, direkt in den Beton eingeleitet.

Es ist auch von Vorteil, wenn die Druck- und/oder Zugelemente Verbindungsbewehrungen, insbesondere Kopfbolzen und/oder Dübelleisten, auf-  
10 weisen. Diese Verbindungsbewehrungen verbessern die Einleitung der Kräfte in den Beton. Alternativ oder zusätzlich dazu sind die Verbindungsbewehrungen in das Betonfertigteil eingegossen. Auch dies verbessert die Einleitung der Kräfte in den Beton.

15 Besonders vorteilhaft für eine niedrige Bauhöhe ist es, wenn das Fertigteil eine Aussparung für die Fahrbahnplatte aufweist. Ist diese Aussparung zudem als exakte Aufnahme für die Fahrbahnplatte ausgebildet, so lassen sich das Fertigteil und die Fahrbahnplatte schnell und einfach justieren, so dass das Verschrauben der Fahrbahnplatte mit den Fertigteilen zügig vorgenom-  
20 men werden kann. Vorteilhaft ist es auch, wenn das Fertigteil Aussparungen für Kontaktelemente, insbesondere Distanzscheiben und/oder Kontaktscheiben, aufweist. Auch in diesem Fall wird eine geringere Höhe sowie eine schnelle und einfache Justierung ermöglicht.

25 Vorteilhafterweise ist das Fertigteil ein Betonfertigteil oder ein Träger, insbesondere ein Stahlträger, ein Verbundbauteil oder ein Betonfertigteil. Welche der Varianten dabei gewählt wird, hängt von den sonstigen Gegebenheiten der Brücke ab. Es sind beispielsweise auch Brücken denkbar, bei denen sowohl Betonfertigteile als auch stählerne Träger zum Einsatz kommen.

30

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Brücke, insbesondere einer Eisenbahnbrücke, mit Widerlagern und mit mindestens einem auf

den Widerlagern aufliegenden trogförmigen Überbau, der wenigstens zwei Trogwangen umfasst, die in Brückenlängsrichtung verlaufen und zwischen denen mindestens eine Fahrbahnplatte angeordnet wird, eignet sich besonders gut für einen schnellen Aufbau einer entsprechenden Brücke. Bei dem

5 Verfahren werden die Trogwangen mit fest mit der Trogwange verbundenen Gewindebolzen und/oder Aussparungen für Schrauben hergestellt. Die Fahrbahnplatte wird unter den Trogwangen angeordnet und anschließend erfolgt eine Schraubverbindung der Trogwangen mit der Fahrbahnplatte. Hierdurch wird ein hohes Maß an vorbereiteten Bauteilen für die Brücke verwendet.

10 Damit ist es möglich, die Brücke vor Ort sehr schnell zu montieren und die Stillstandszeit der Eisenbahnstrecke oder der Straße möglichst gering zu halten.

Nachdem der trogförmige Überbau fertiggestellt wird, wird er anschließend

15 auf Widerlager der Brücke aufgelegt oder alternativ unmittelbar auf den Widerlagern der Brücke aufgebaut. Die erste Variante hat den Vorteil, dass der trogförmige Überbau beispielsweise neben der späteren Brücke aufgebaut wird. Nachdem die Fahrbahnplatte mit den Trogwangen zum trogförmigen Überbau verschraubt ist, wird der trogförmige Überbau mit einem Kran auf

20 die Widerlager aufgesetzt. Im anderen Fall erfolgt der Aufbau direkt auf den Widerlagern der Brücke. In diesem Fall ist die Montage aufwändiger und die eventuelle Stillstandszeit der Strecke länger, allerdings ist der Einsatz eines schweren Krans, der den kompletten trogförmigen Überbau aufsetzen kann, nicht erforderlich.

25 Sind die Widerlager auf Widerlagerbänken angeordnet, so ist es möglich und vorteilhaft, wenn zumindest eine Widerlagerbank erst nach Ausrichtung des trogförmigen Überbaus fixiert wird. Dieses Fixieren kann beispielsweise mit einem Verguss der Widerlagerbank in dem übrigen Bauwerk der Brücke oder

30 mit dem Untergrund der Brücke, beispielsweise einer Böschung, erreicht werden.

Vorteilhafterweise werden die Widerlager in Ortbetonbauweise hergestellt, als Fertigteil geliefert, und/oder als Halbfertigteil geliefert und mit einem Compound vergossen. Welche dieser Varianten gewählt wird, hängt unter anderem davon ab, wie weit und gut die Transportwege für Fertigteile zum Standort der Brücke sind oder davon, wie lange eine Sperrung der Bahnstrecke dauern darf.

Von Vorteil ist es auch, wenn die Widerlager mit Bestandsbauwerkteilen verbunden, insbesondere verdübelt, werden und/oder auf neuen Gründungselementen, vorzugsweise Bohrpfählen, gegründet werden. Auch hier hängt die beste Wahl von den besonderen Gegebenheiten jeder einzelnen Brücke ab, beispielsweise, in wie weit Bestandsbauwerke vorhanden sind und in welchem Zustand sie sich befinden.

Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt:

- Figur 1** eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Brücke,
- 20 **Figur 2** einen Querschnitt durch die Brücke der Figur 1,
- Figur 3** eine weitere Ausführung eines Querschnitts durch eine Brücke,
- Figur 4** eine weitere Ausführung eines Querschnitts durch eine Brücke,
- 25 **Figur 5** einen Querschnitt durch eine Trogwange,
- Figur 6** eine weitere Ausführung eines Querschnitts durch eine Trogwange,
- 30 **Figur 7** eine weitere Ausführung eines Querschnitts durch eine Trogwange,

- Figur 8** eine weitere Ausführung eines Querschnitts durch eine Trogwange,
- 5 **Figur 9** eine Draufsicht auf eine Trogbrücke im Lagerbereich,
- Figur 10** eine Seitenansicht der Trogbrücke der Figur 7,
- Figur 11** eine weitere Ausführung eines Querschnitts durch eine Trogwange,
- 10 **Figur 12** eine weitere Ausführung eines Querschnitts durch eine Trogwange und
- 15 **Figur 13** einen Längsschnitt durch zwei Fahrbahnplatten.

Bei der nachfolgenden Beschreibung alternativer Ausführungsbeispiele werden für Merkmale, die im Vergleich zu anderen Ausführungsbeispielen in ihrer Ausgestaltung und/oder Wirkweise identisch und/oder zumindest ver-

20 gleichbar sind, gleiche Bezugszeichen verwendet. Sofern diese nicht nochmals detailliert erläutert werden, entspricht deren Ausgestaltung und/oder Wirkweise der Ausgestaltung und Wirkweise der vorstehend bereits beschriebenen Merkmale.

25 **Figur 1** zeigt eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Brücke 1 zwischen gegenüberliegenden Böschungen 2 über eine Straße 3. Die Brücke 1 weist einen trogförmigen Überbau 4 auf, welcher aus zwei parallel zueinander und beabstandet verlaufenden Trogwangen 5 sowie einer Fahrbahnplatte 6 aufgebaut ist. Die Fahrbahnplatte 6 besteht aus mehreren Fahrbahnplattenele-

30 menten 7, die eine durchgehende Fläche zwischen den Trogwangen 5 bilden.

In die Trogwangen 5 sind in regelmäßigen Abständen Hülsen 8 eingebracht. In den Hülsen 8 steckt ein Geländer 9 (siehe Figur 2), um eine Führung für einen daneben befindlichen Gehweg 10 zu bilden. Der Gehweg 10 ist mit Gehwegplatten 11 belegt, welche einen darunter liegenden, hier nicht sichtbaren Kabelkanal 17 abdecken. Am inneren Rand der Trogwangen 5 befinden sich Schotter-Rückhaltewände 12. Die Schotter-Rückhaltewände 12 bilden zusammen mit der Fahrbahnplatte 6 einen Trog, in dem ein Gleis 13 verläuft. Das Gleis 13, das in dieser Darstellung mit gestrichelten Linien skizziert ist, ist beispielsweise auf einem Schotterbett aufgebaut, das sich zwischen den beiden gegenüberliegenden Schotter-Rückhaltewänden 12 befindet. Die Fahrbahnplatte 6 ist etwas kürzer ausgeführt als die Trogwangen 5. Bei einer Belastung der Brücke 1 bei einer Überfahrt eines Zuges biegt sich der trogförmige Überbau 4 durch. Die Fahrbahnplatte 6 endet jeweils im Bereich eines Widerlagers der Trogwangen 5, weshalb sich die Enden der Fahrbahnplatte 6 bei der Überfahrt nicht anheben. Das Gleisbett wird somit nicht beschädigt. Es ergibt sich damit ein stabiler und langhaltender Aufbau der Brücke 1.

In Figur 2 ist ein Querschnitt durch den trogförmigen Überbau 4 der Figur 1 dargestellt. In dieser Darstellung ist sehr gut der Aufbau der Brücke 1 zu erkennen. Der trogförmige Überbau 4 weist zwei Trogwangen 5 auf, welche voneinander beabstandet sind. Zwischen den beiden Trogwangen 5 erstreckt sich die Fahrbahnplatte 6. Die Fahrbahnplatte 6 ist dabei mittels Schraubverbindungen 14 an den Trogwangen 5 angeordnet. Die Schraubverbindungen 14 weisen jeweils eine Schraube 15 und eine Mutter 16 auf. Durch diese Schraubverbindungen 14 lassen sich die Fahrbahnplatte 6 sehr schnell mit den Trogwangen 5 verbinden, was eine schnelle Aufbauzeit der Brücke 1 ermöglicht.

Die Trogwangen 5 weisen in dieser Ausführung eine Schotter-Rückhaltewand 12 und einen Kabelkanal 17 auf. Die Gehwegplatten 11 decken dabei den Kabelkanal 17 ab. Zwischen den beiden Trogwangen 5 ist

Schotter 18 aufgefüllt, auf welchen eine Schwelle 19 und Schienen 20 des Gleises 13 verlegt sind. Auf der Trogwange 5 ist ein Geländer 9 aufgebaut, um den Gehweg 10 zu sichern.

5 In Figur 3 ist ein beispielhafter Querschnitt durch eine weitere Ausführung eines trogförmigen Überbaus 4 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist eine feste Fahrbahn zwischen den Trogwangen 5 angeordnet. Dazu ist über der Fahrbahnplatte 6 eine Hartschaumplatte 41 angeordnet, die sowohl Schwingungen dämpfen als auch dem Schallschutz dienen soll. Über der  
10 Hartschaumplatte 41 ist ein Unterguss 42 aufgebracht. Zwischen der Schwelle 19 und den Trogwangen 5 ist dann noch weiterer Verguss 43 vorgesehen, der den Unterguss 42 vor Witterungseinflüssen schützt. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Hartschaumplatte 41 nur unter der festen Fahrbahn angeordnet ist oder auch ganz auf die Hartschaumplatte 41 verzichtet  
15 wird.

In Figur 4 ist ein Querschnitt durch einen trogförmigen Überbau 4 für eine zweigleisige Eisenbahnbrücke dargestellt. Im Vergleich zum eingleisigen Ausführungsbeispiel der Figur 2 ist hier noch ein zusätzlicher Träger 44 vor-  
20 gesehen. Die Fahrbahnplatte 6 ist mit einer Schraubverbindung 14 an diesem Träger 44 befestigt, der vorzugsweise auf Widerlagern aufliegt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Fahrbahnplatte 6 durchgängig ausgebildet. Es ist aber auch denkbar, dass die Fahrbahnplatte 6 geteilt ist, wobei dann beide Teile der Fahrbahnplatte 6 mittels Schraubverbindungen 14 am  
25 Träger 44 befestigt sind. Der Träger 44 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Stahlträger dargestellt. Es ist aber ebenso möglich, dass es sich bei dem Träger ebenso wie bei den Trogwangen beispielsweise um ein Verbund-Fertigteil, insbesondere ein Betonfertigteile, handelt, das auf einem Widerlager aufliegt.

30

In Figur 5 ist ein Querschnitt durch eine Trogwange 5 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel umfasst die Schraubverbindung 14 einen fest in ein Be-

tonfertigteil 21 der Trogwange 5 vergossenen Gewindebolzen 22 sowie die dazugehörige Mutter 16. Der Gewindebolzen 22 kann dabei beispielsweise mit einer in der Trogwange 5 befindlichen Bewehrung 40 verbunden sein oder beispielsweise ein in den Beton eingegossener, hier nicht dargestellter

5 Kopfbolzen sein, der in dem Beton verankert ist und an seinem aus dem Betonfertigteil 21 herausragenden Ende mit einem Gewinde versehen sein.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 6 weist die Schraubverbindung 14 wieder eine Schraube 15 sowie eine Mutter 16 auf. Außerdem ist auf der dem

10 Schraubenkopf 23 zugewandten Seite der Mutter 16 eine Beilagscheibe 24 angeordnet, um die auftretenden Kräfte besser aufnehmen und verteilen zu können. Der Schraubenkopf 23 befindet sich in einer Aussparung 25 in der Fahrbahnplatte 6. Außerdem ist die Schraube 15 durch einen Sicherungsring 26 an der Fahrbahnplatte 6 fixiert. Dieser Sicherungsring 26 sichert die

15 Schraube 15 gegen Herausfallen aus der Fahrbahnplatte 6 bevor die Schraube 15 mit der Mutter 16 festgeschraubt ist.

In diesem Ausführungsbeispiel ist die Fahrbahnplatte 6 in einer Aussparung 27 der Trogwange 5 angeordnet. Dies ermöglicht eine besonders niedrige

20 Bauhöhe des trogförmigen Überbaus 4. Außerdem ist zwischen der Fahrbahnplatte 6 und der Trogwange 5 eine Zwischenlage 28 aus Neopren angeordnet, die sowohl elastisch ist als auch als Dichtungselement wirkt. Schließlich ist zwischen dem Schotter 18 und Schotter-Rückhaltewand 12 der Trogwange 5 sowie der Fahrbahnplatte 6 eine Unterschottermatte 29 an-

25 geordnet, die sowohl den Verschleiß von Schotter 18, Fahrbahnplatte 6 und Trogwange 5 vermindert als auch zusätzlich abdichtet.

In dem weiteren Ausführungsbeispiel der Figur 7 ist die Schraubverbindung 14 so angeordnet, dass sich die Mutter 16 auf der Seite der Fahrbahnplatte 6

30 befindet. Zwischen Mutter 16 und Fahrbahnplatte 6 ist wiederum eine Beilagscheibe 24 angeordnet. Die Mutter 16 sowie die Beilagscheibe 24 befinden sich in der Aussparung 25 der Fahrbahnplatte 6. Des Weiteren ist die

Schraube 15 hier form- und kraftschlüssig mittels eines Vergussmittels 30 mit dem Betonfertigteile 21 der Trogwange 5 vergossen. In Figur 5 sind nun auch die Hülsen 8 sichtbar, die das Gelände 9 aufnehmen.

- 5 In Figur 8 ist eine weitere Ausführung einer Trogwange 5 dargestellt. Hier weist die Fahrbahnplatte 6 ein Innengewinde 31 auf, in das die Schraube 15 eingreift. Diese Bauform ermöglicht, bei ansonsten gleichen Parametern, die geringste Bauhöhe des trogförmigen Überbaus 4.
- 10 In Figur 9 ist eine schematische Draufsicht auf ein Lager der Brücke 1 dargestellt. Hieraus ist ersichtlich, dass die Trogwangen 5 auf Widerlagern 32 aufliegen. Die Widerlager 32 sind wiederum auf einer Widerlagerbank 33 angeordnet. Die Fahrbahnplatte 6 ist kürzer als die Trogwangen 5 ausgebildet und endet im Bereich der Widerlager 32, vorzugsweise vor den Widerlagern 32.
- 15 Auf der Oberfläche der Fahrbahnplatte 6 sind Wasserführungsgraben 34 angeordnet, welche Wasser, das sich in dem Trog ansammelt, zum Ende der Fahrbahnplatte 6 leitet.

- In Figur 10 ist eine schematische Seitenansicht der Lagerung des trogförmigen Überbaus 4 dargestellt. Die Widerlagerbank 33 weist die Widerlager 32 auf, auf welchen die Trogwangen 5 aufliegen. Die Fahrbahnplatte 6 weist an der Unterseite eine Tropfnase 35 auf, um ablaufendes Regenwasser gerichtet ableiten zu können. Anstelle der Tropfnase 35 kann auch eine anders geformte Kante für den gezielten Ablauf des Regenwassers vorhanden sein.
- 20 Das am Ende der Fahrbahnplatte 6 ablaufende Regenwasser gelangt in eine Regenrinne 36 der Widerlagerbank 33. Das angesammelte Regenwasser kann mittels eines Fallrohres 38 abgeführt werden.

- Zur Montage der Widerlagerbank wird diese zusammen mit dem trogförmigen Überbau als System ausgebildet, welches gemeinsam auf dem vorbereiteten Untergrund der Böschung 2 aufgesetzt werden kann. Dabei ist es vorteilhaft, wenn nach dem Aufsetzen die Widerlagerbank 33 beispielsweise mit
- 30

einem Verguss 37 fixiert wird, um die Brücke 1 endgültig zu befestigen. Diese Vorgehensweise kann mit einem sehr geringen Zeitaufwand erfolgen, so dass insbesondere der Austausch einer alten Brücke gegen eine neue Brücke mit dem erfindungsgemäßen Aufbau innerhalb weniger Stunden durchgeführt werden kann.

In dem in Figur 11 gezeigten Ausführungsbeispiel einer Trogwange 5 sind zwei Schraubverbindungen 14 vorgesehen. Die eine umfasst eine Schraube 15 und eine Mutter 16, während die andere eine Gewindestange 45 und zwei Muttern 16 umfasst. Dabei wird die frei liegende Mutter 16 durch eine Abdeckhaube 46 vor äußeren Einflüssen geschützt.

Die Trogwange 5 weist ein Stahlverbund-Fertigteil 47 auf, welches ein Zugelement 48 und zwei Druckelemente 49 umfasst. Die Zug- und Druckelemente 48 bzw. 49 leiten die Kräfte, insbesondere die Vorspannkraft, von den Schraubverbindungen 14 in das Stahlverbund-Fertigteil 47 ein. Dabei ist das eine Zugelement 48 beiden Schraubverbindungen 14 zugeordnet.

Das Zugelement 48 und das eine Druckelement 49 weisen zudem Verbindungsbewehrungen 50 auf. Diese Verbindungsbewehrungen 50 sind hier in Form von Kopfbolzen dargestellt, können beispielsweise aber auch als Dübelbeiste ausgeführt werden. Durch die Verbindungsbewehrungen 50 können die Kräfte von den Schraubverbindungen 14 noch besser in das Stahlverbund-Fertigteil 47 eingeleitet werden.

Das andere Druckelement 49 ist in das Stahlverbund-Fertigteil 47 eingegossen und leitet schon dadurch die Kräfte von der Schraubverbindung 14 gut in das Stahlverbund-Fertigteil 47 ein. Auch das eingegossene Druckelement 49 könnte aber zusätzlich noch mit Verbindungsbewehrungen 50 versehen werden.

Zwischen dem Zugelement 48 und der Fahrbahnplatte 6 sind im Bereich der Schraubverbindungen 14 als Distanzscheiben ausgeführte Kontaktelemente 51 angeordnet. Diese Kontaktelemente 51 definieren den Kontaktpunkt bzw. Kontaktbereich zwischen der Fahrbahnplatte 6 und dem Zugelement 48.

5

Sowohl im Zugelement 48 als auch in der Fahrbahnplatte 6 sind Aussparungen vorgesehen zum Aufnehmen eines Teils der Kontaktelemente 51. Dies ist zum einen beim Bau der Brücke vorteilhaft, da mit dem Einrasten der Kontaktelemente 51 in die Aussparungen eine gute Justierung der Fahrbahnplatte 6 zum Stahlverbund-Fertigteil 47 erfolgt. Des Weiteren werden durch einen Formschluss zwischen dem Kontaktelement 51 und der Fahrbahnplatte 6 bzw. dem Zugelement 48 auch horizontal wirkende Kräfte übertragen.

Es ist aber auch möglich, auf die Aussparungen in der Fahrbahnplatte 6 und/oder dem Zugelement 48 zu verzichten. Dann muss die Justierung der Fahrbahnplatte 6 zum Stahlverbund-Fertigteil 47 auf eine andere Art erfolgen. Ferner werden dann horizontal wirkende Kräfte nur noch durch die Reibungskraft übertragen.

Die Kontaktelemente 51 führen dazu, dass zwischen dem Stahlverbund-Fertigteil 47 und der Fahrbahnplatte 6 ein Belüftungsspalt 52 angeordnet ist. Dieser Belüftungsspalt 52 trägt dazu bei, dass Feuchtigkeit, die sich zwischen dem Stahlverbund-Fertigteil 47 und der Fahrbahnplatte 6 angesammelt hat, verdunsten kann. Dadurch wird das Risiko einer Korrosion vermindert und damit die Lebensdauer der Brücke 1 erhöht.

Schließlich sei angemerkt, dass der hier dargestellte Oberbau aus Schotter 18 und Unterschottermatte 29 nur exemplarisch zu verstehen ist. So könnte beispielsweise anstelle oder zusätzlich zu der Unterschottermatte 29 eine Schallschutzmatte verwendet werden. Ebenso ist es denkbar, statt des Schotter-Oberbaus eine kontinuierliche Lagerung zu verwenden, wie sie zum Beispiel in Figur 3 gezeigt ist.

Des Weiteren könnte das Geländer 9 durch eine Schallschutzwand ersetzt oder ergänzt werden.

- 5    Figur 12 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Trogwange 5. Im Vergleich zum Ausführungsbeispiel der Figur 11 weist die eine Schraubverbindung 14 einen Doppelenden-Vollschaft 55 mit zwei Muttern 16 auf und die andere Schraubverbindung 14 eine Schraube 15 mit einer Mutter 16. Letzgenannte Mutter 16 ist durch eine Aussparung im Stahlverbund-Fertigteil 47  
10 vom Gehweg 10 aus zugänglich. So kann die Schraube 15 und/oder die dazugehörige Mutter 16 bei Bedarf ausgetauscht werden.

- Figur 13 zeigt einen Längsschnitt durch zwei Fahrbahnplatten 6. Die Fahrbahnplatten 6 weisen als Nut ausgebildete Aufnahmemittel 53 auf. In den  
15 Aufnahmemitteln 53 ist ein Dichtprofil 54 angeordnet, das durch Einkleben und/oder Komprimieren fixiert ist. Das Dichtprofil 54 dichtet dabei gegen Wasser ab, so dass beispielsweise Regenwasser nicht zwischen den beiden Fahrbahnplatten 6 nach unten tropft. Vielmehr bildet das Dichtprofil 54 zusammen mit den Fahrbahnplatten 6 eine Ebene, auf der das Regenwasser  
20 zu einem hier nicht gezeigten Entwässerungsbereich abfließen kann.

- Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine Kombination der Merkmale, auch  
25 wenn diese in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Brücke
- 2 Böschung
- 5 3 Straße
- 4 Überbau
- 5 Trogwange
- 6 Fahrbahnplatte
- 7 Fahrbahnplattenelement
- 10 8 Hülse
- 9 Geländer
- 10 Gehweg
- 11 Gehwegplatte
- 12 Schotter-Rückhaltewand
- 15 13 Gleis
- 14 Schraubverbindung
- 15 Schraube
- 16 Mutter
- 17 Kabelkanal
- 20 18 Schotter
- 19 Schwelle
- 20 Schienen
- 21 Betonfertigteil
- 22 Gewindebolzen
- 25 23 Schraubenkopf
- 24 Beilagscheibe
- 25 Aussparung
- 26 Sicherungsring
- 27 Aussparung
- 30 28 Zwischenlage
- 29 Unterschottermatte
- 30 Vergussmittel
- 31 Innengewinde
- 32 Widerlager

- 33 Widerlagerbank
- 34 Wasserführungsnuten
- 35 Tropfnase
- 36 Regenrinne
- 5 37 Verguss
- 38 Fallrohr
- 40 Bewehrung
- 41 Hartschaumplatte
- 42 Unterguss
- 10 43 Weiterer Verguss
- 44 Träger
- 45 Gewindestange
- 46 Abdeckhaube
- 47 Stahlverbund-Fertigteil
- 15 48 Zugelement
- 49 Druckelement
- 50 Verbindungsbewehrung
- 51 Kontaktelement
- 52 Belüftungsspalt
- 20 53 Aufnahmemittel
- 54 Dichtprofil
- 55 Doppelenden-Vollschaft

### Patentansprüche

1. Trogförmiger Überbau für eine Brücke (1), insbesondere Eisenbahn-  
5 brücke, der für die Aufnahme eines Fahrwegs (13; 18, 19, 20; 41, 42,  
19, 20, 43) geeignet ist und wenigstens zwei Trogwangen (5) umfasst,  
die in Brückenlängsrichtung verlaufen und zwischen denen mindes-  
tens eine Fahrbahnplatte (6) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Fahrbahnplatte (6) mittels Schraubverbindungen (14) an den  
10 Trogwangen (5) angeordnet ist.
2. Trogförmiger Überbau nach dem vorherigen Anspruch, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass die Schraubverbindungen (14) zumindest vorwie-  
gend vertikal verlaufen.
3. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch  
15 gekennzeichnet, dass das Gewicht der Fahrbahnplatte (6) und des  
Fahrwegs (13; 18, 19, 20; 41, 42, 19, 20, 43) zumindest vorwiegend  
von den Schraubverbindungen (14) getragen wird.
4. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch  
20 gekennzeichnet, dass den Schraubverbindungen (14) Schrauben (15)  
zugeordnet sind, die sich vorzugsweise zumindest teilweise, bevor-  
zugt ohne Verbund, in Aussparungen der Trogwangen (5) befinden  
und/oder formschlüssig mit der Trogwange (5) vergossen sind.
5. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch  
25 gekennzeichnet, dass die Fahrbahnplatte (6) mit den Trogwangen (5)  
über Kontaktelemente (51), insbesondere Distanzscheiben und/oder  
Kontaktscheiben, verbunden ist und vorzugsweise zwischen der Fahr-  
bahnplatte (6) und den Trogwangen (5) ein Belüftungsspalt (52) vor-  
gesehen ist.

6. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der Fahrbahnplatte (6) mit den Trogwangen (5) kraftschlüssig, insbesondere jedoch ohne Verbund, und/oder formschlüssig ist.
- 5 7. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass den Schraubverbindungen (14) Gewindebolzen (22) zugeordnet sind, die fest mit der Trogwange (5) verbunden sind und/oder die Fahrbahnplatte (6) zumindest ein Innengewinde aufweist, das in Wirkverbindung mit einem Außengewinde der Schrauben (15) steht.
- 10 8. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Messeinrichtungen zur Kontrolle der Vorspannkraft der Schraubverbindungen (14) vorgesehen sind.
- 15 9. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrauben (15) mittels Sicherungselementen, insbesondere Sicherungsringen (26), an der Fahrbahnplatte (6) fixierbar sind und/oder zumindest auf der der Fahrbahnplatte (6) abgewandten Seite der Trogwange (5) abgedeckt sind.
- 20 10. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrbahnplatte (6) Aussparungen (25) für mit dem Außengewinde der Schrauben (15) oder Gewindebolzen (22) in Wirkverbindung stehenden Muttern (16) und/oder Schraubenköpfe der Schrauben (15) aufweist.
- 25 11. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Fahrbahnplatten (6) vorgesehen sind, die in Brückenlängsrichtung hintereinander angeordnet sind, wobei die Fahrbahnplatten (6) vorzugsweise ein Aufnahmemittel (53), insbeson-

dere eine durch Anarbeitung erzeugte Nut, aufweisen zur Aufnahme eines zwischen zwei Fahrbahnplatten (6) angeordneten, vorzugsweise eingeklebten und/oder komprimierten, Dichtprofils (54).

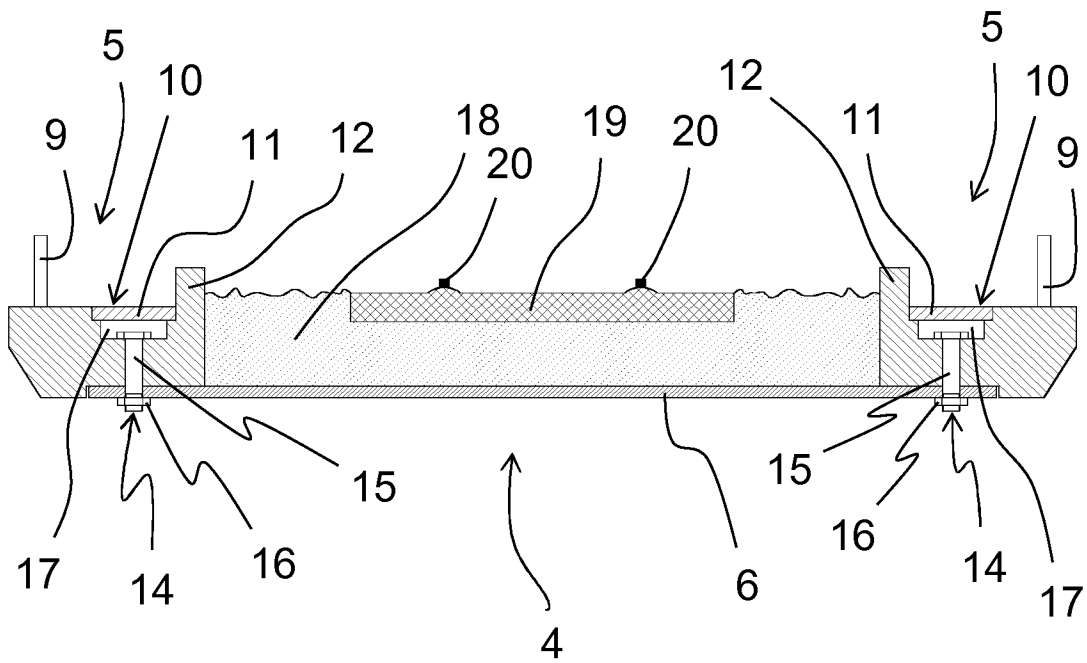
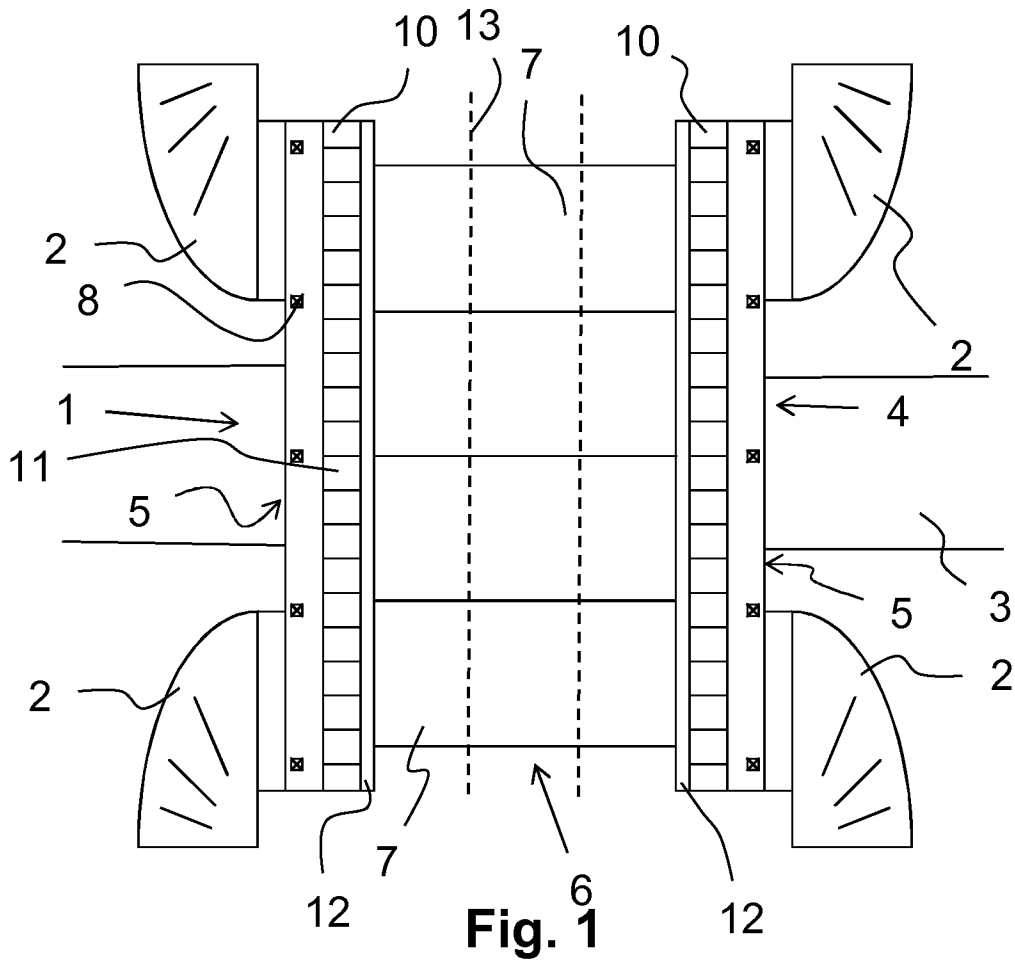
- 5 12. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trogwange (5) zumindest ein Verbund-Fertigteil, insbesondere ein Betonfertigteil (21) und/oder ein Stahlverbund-Fertigteil (47), vorzugsweise aus hochfestem und/oder selbstverdichtendem Beton, oder einen stählernen Träger (44) aufweist.
- 10 13. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trogwange (5) Druck- und/oder Zugelemente (49; 48) aufweist, wobei die Druck- und/oder Zugelemente (49; 48) vorzugsweise als Stahlplatten ausgebildet sind und sich besonders vorzugsweise über die gesamte Länge der Trogwange (5) erstrecken.
- 15 14. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druck- und/oder Zugelemente (49; 48) Verbindungsbewehrungen (50), insbesondere Kopfbolzen und/oder Dübelleisten, aufweisen und/oder in das Betonfertigteil (21) eingegossen sind.
- 20 15. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trogwange (5) eine Aussparung (27) für die Fahrbahnplatte (6) aufweist und/oder zwischen der Trogwange (5) und der Fahrbahnplatte (6) ein Dichtungselement und/oder eine elastische Zwischenlage (28), insbesondere aus Neopren, EPDM oder gleichwertigen Materialien, angeordnet ist.
- 25 16. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die äußeren Trogwangen (5) eine Schotter-Rückhaltewand (12), einen Gehweg (10), einen Kabelkanal

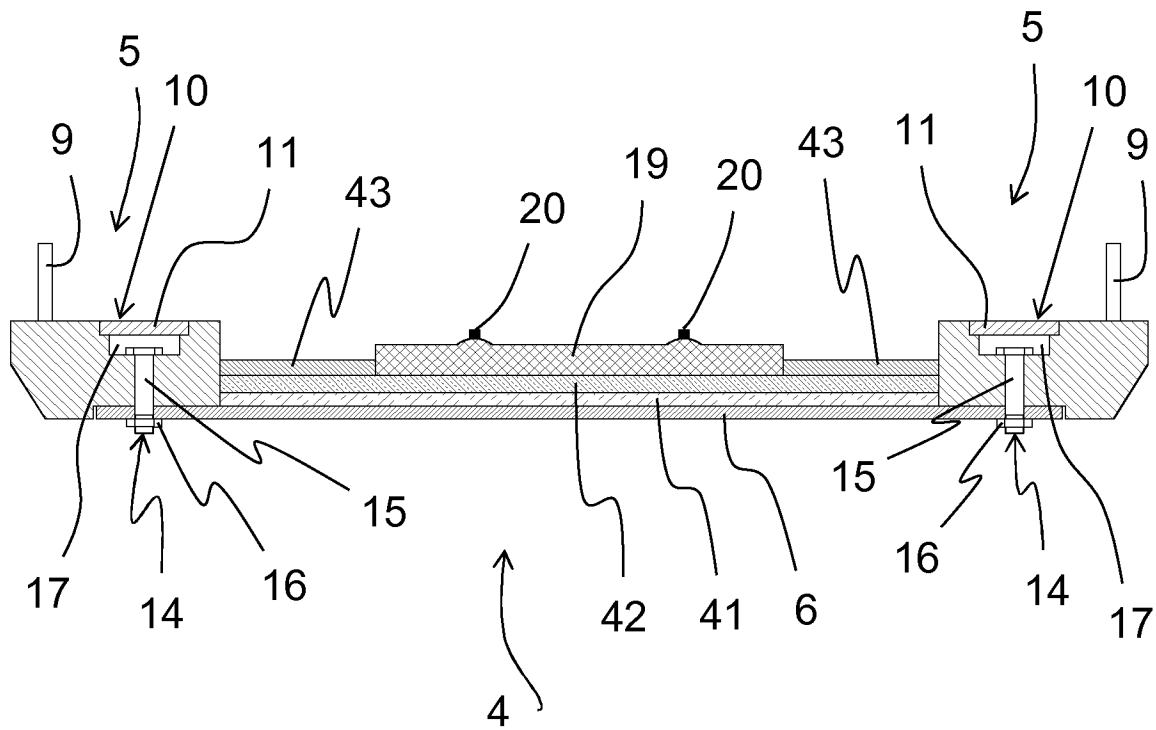
- (17) und/oder Befestigungselemente (8), insbesondere Hülsen (8), zur Aufnahme eines Geländers (9) und/oder einer Schallschutzwand aufweisen.
- 5 17. Trogförmiger Überbau nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Fahrweg (13; 18, 19, 20; 41, 42, 19, 20, 43) und der Trogwange (5) und/oder der Fahrbahnplatte (6) eine Unterschottermatte (29) angeordnet ist und/oder Schallschutzmaßnahmen vorgesehen sind.
- 10 18. Brücke, insbesondere Eisenbahnbrücke, mit Widerlagern (32) und mit mindestens einem trogförmigen Überbau (4) gemäß einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei der trogförmige Überbau (4) auf den Widerlagern (32) der Brücke (1) aufliegt.
- 15 19. Brücke nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrweg (13; 18, 19, 20; 41, 42, 19, 20, 43) ein Schotterbett (29, 18) und/oder eine kontinuierliche Lagerung (41, 42, 43) aufweist.
- 20 20. Fertigteil für eine Trogwange (5) einer Brücke (1) gemäß einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei das Fertigteil (21; 44) fest mit dem Fertigteil (21; 44) verbundene Gewindebolzen (22) und/oder Aussparungen für Schrauben (15) aufweist.
- 20 21. Fertigteil nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Fertigteil (21; 44) Druck- und/oder Zugelemente (49; 48) aufweist, wobei die Druck- und/oder Zugelemente (49; 48) vorzugsweise als Stahlplatten ausgebildet sind und sich besonders vorzugsweise über die gesamte Länge des Fertigteils (21; 44) erstrecken.
- 25 22. Fertigteil nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druck- und/oder Zugelemente (49; 48) Verbin-

dungsbewehrungen (50), insbesondere Kopfbolzen und/oder Dübelleisten, aufweisen und/oder in das Betonfertigteil (21) eingegossen sind.

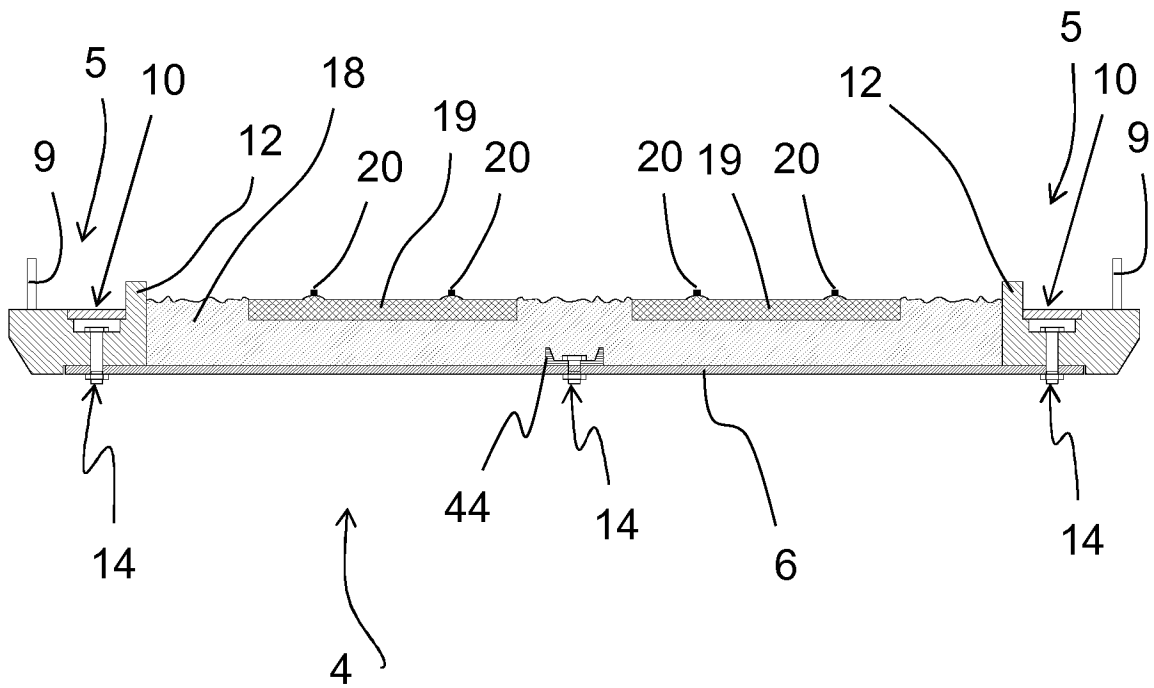
- 5 23. Fertigteil nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fertigteil (21; 44) eine Aussparung (27) für eine Fahrbahnplatte (6) und/oder Aussparungen für Kontaktelemente (51), insbesondere Distanzscheiben und/oder Kontaktscheiben, aufweist.
- 10 24. Fertigteil nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fertigteil (21; 44) ein Betonfertigteil (21) oder ein Träger (44), insbesondere ein Stahlträger, ein Verbundfertigteil oder ein Betonfertigteil, ist.
- 15 25. Verfahren zur Herstellung einer Brücke (1), insbesondere Eisenbahnbrücke, mit Widerlagern (32) und mit mindestens einem auf den Widerlagern (32) aufliegenden trogförmigen Überbau (4), der wenigstens zwei Trogwangen (5) umfasst, die in Brückenlängsrichtung verlaufen und zwischen denen mindestens eine Fahrbahnplatte (6) angeordnet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Trogwange (5) mit fest mit der Trogwange (5) verbundenen Gewindebolzen (22) und/oder Aussparungen für Schrauben (15) hergestellt wird, die Fahrbahnplatte (6) unter den Trogwangen (5) angeordnet wird und anschließend eine Schraubverbindung (14) der Trogwangen (5) mit der Fahrbahnplatte (6) erfolgt.
- 20
- 25 26. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerlager (32) in Ortbetonbauweise hergestellt werden, als Fertigteil geliefert werden, und/oder als Halbfertigteil geliefert und mit einem Compound vergossen werden.

27. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerlager (32) mit Bestandsbauwerkteilen verbunden, insbesondere verdübelt, werden und/oder auf neuen Gründungselementen, vorzugsweise Bohrpfählen, gegründet werden.

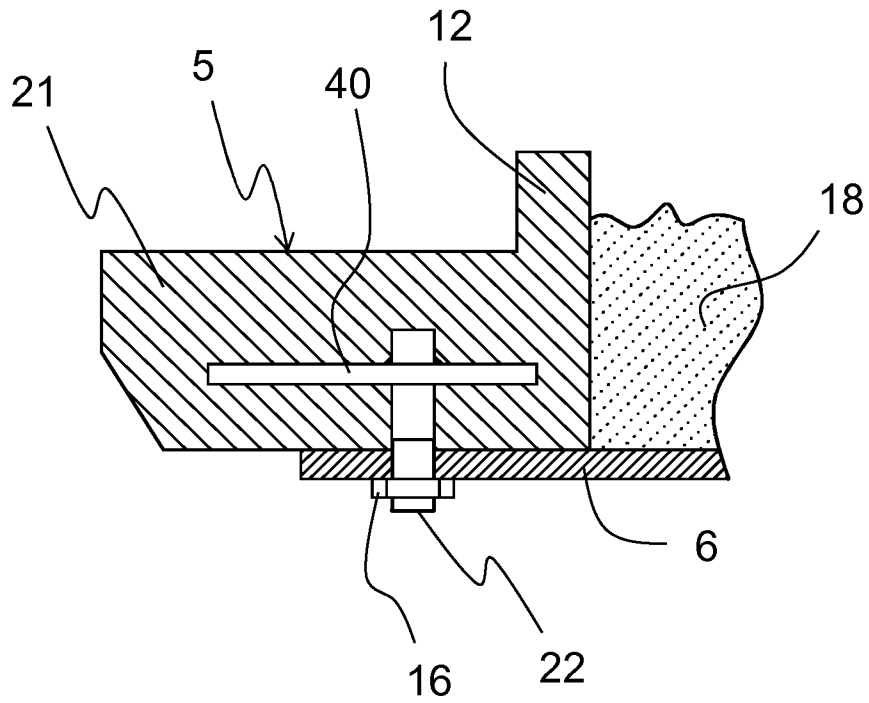




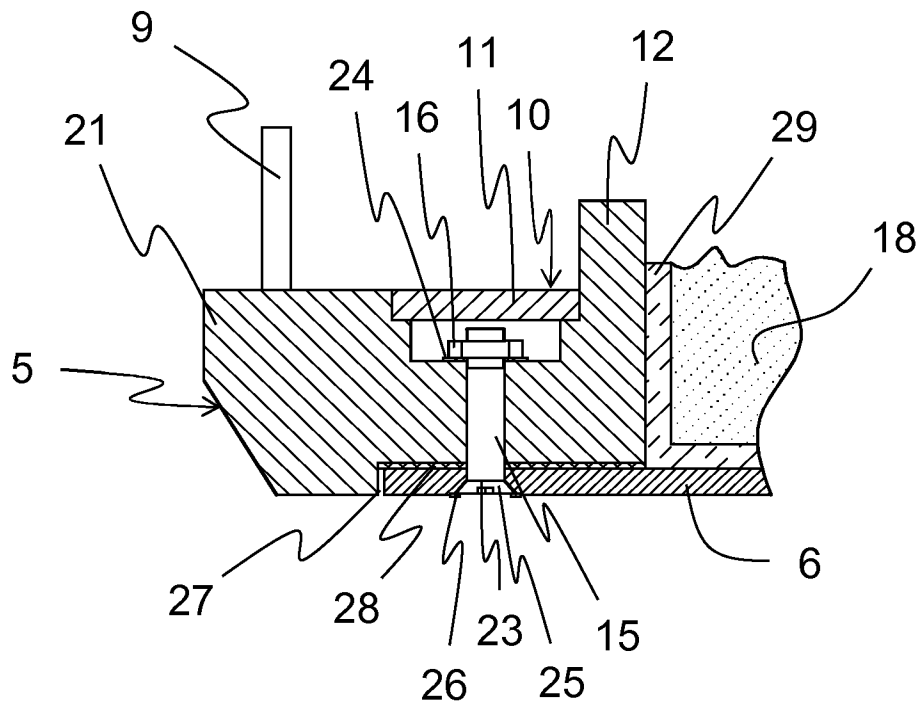
**Fig. 3**



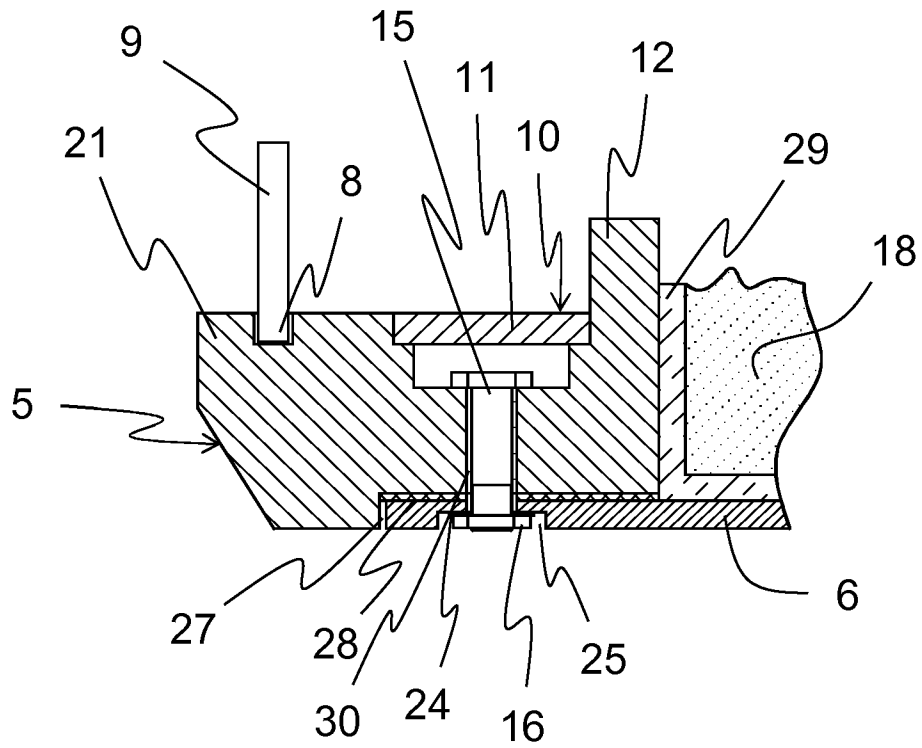
**Fig. 4**



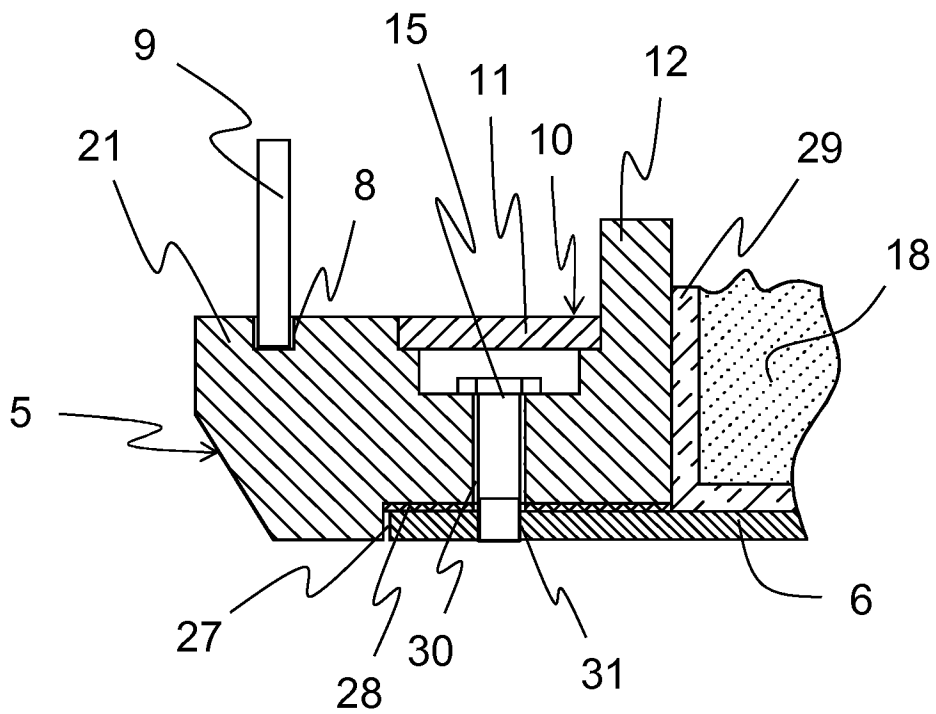
**Fig. 5**



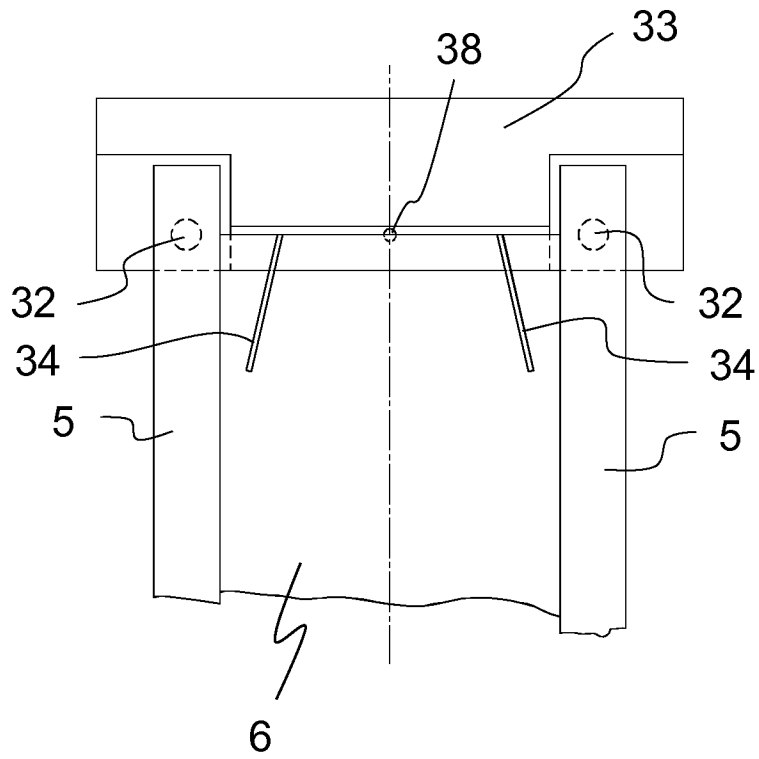
**Fig. 6**



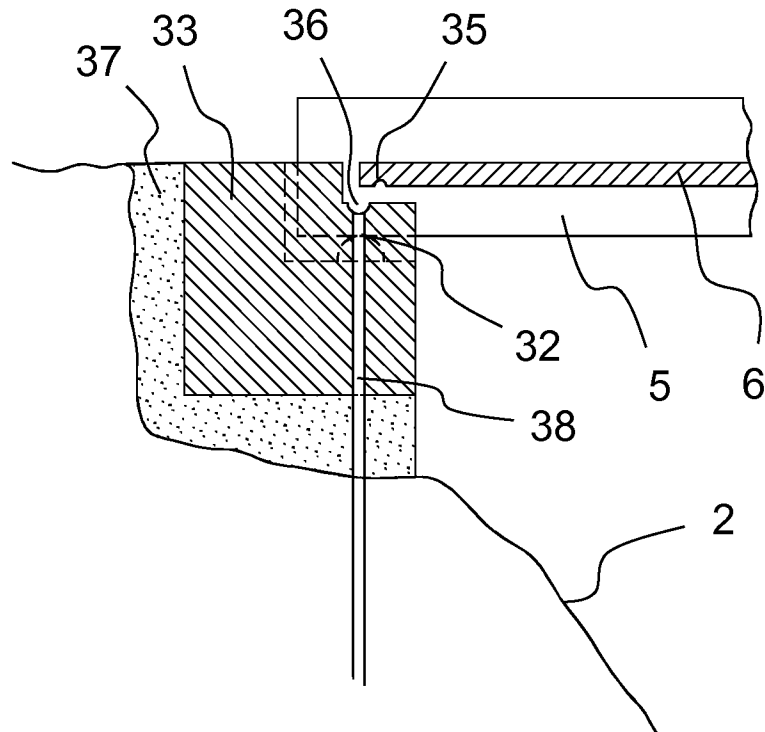
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**

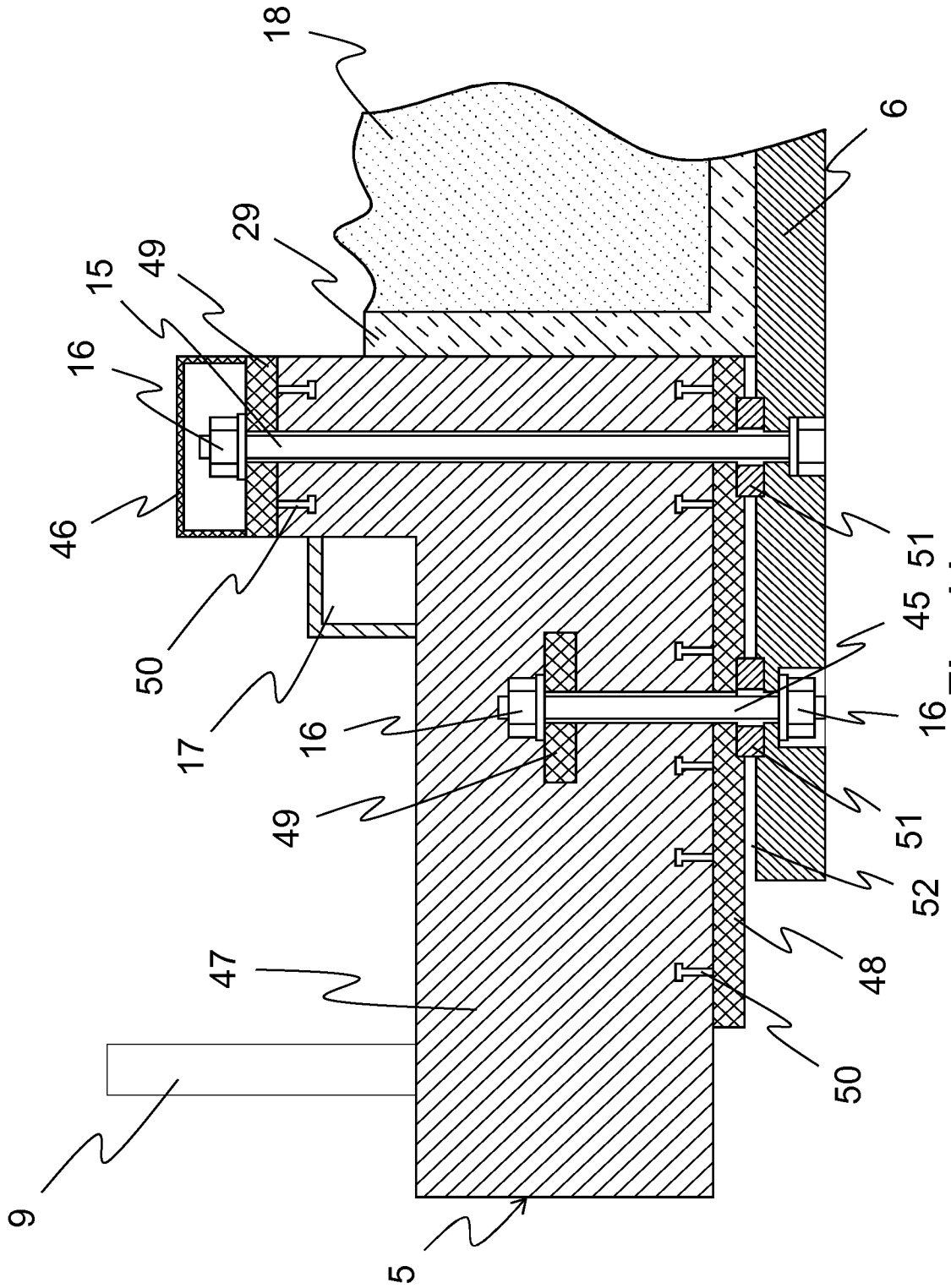


Fig. 11

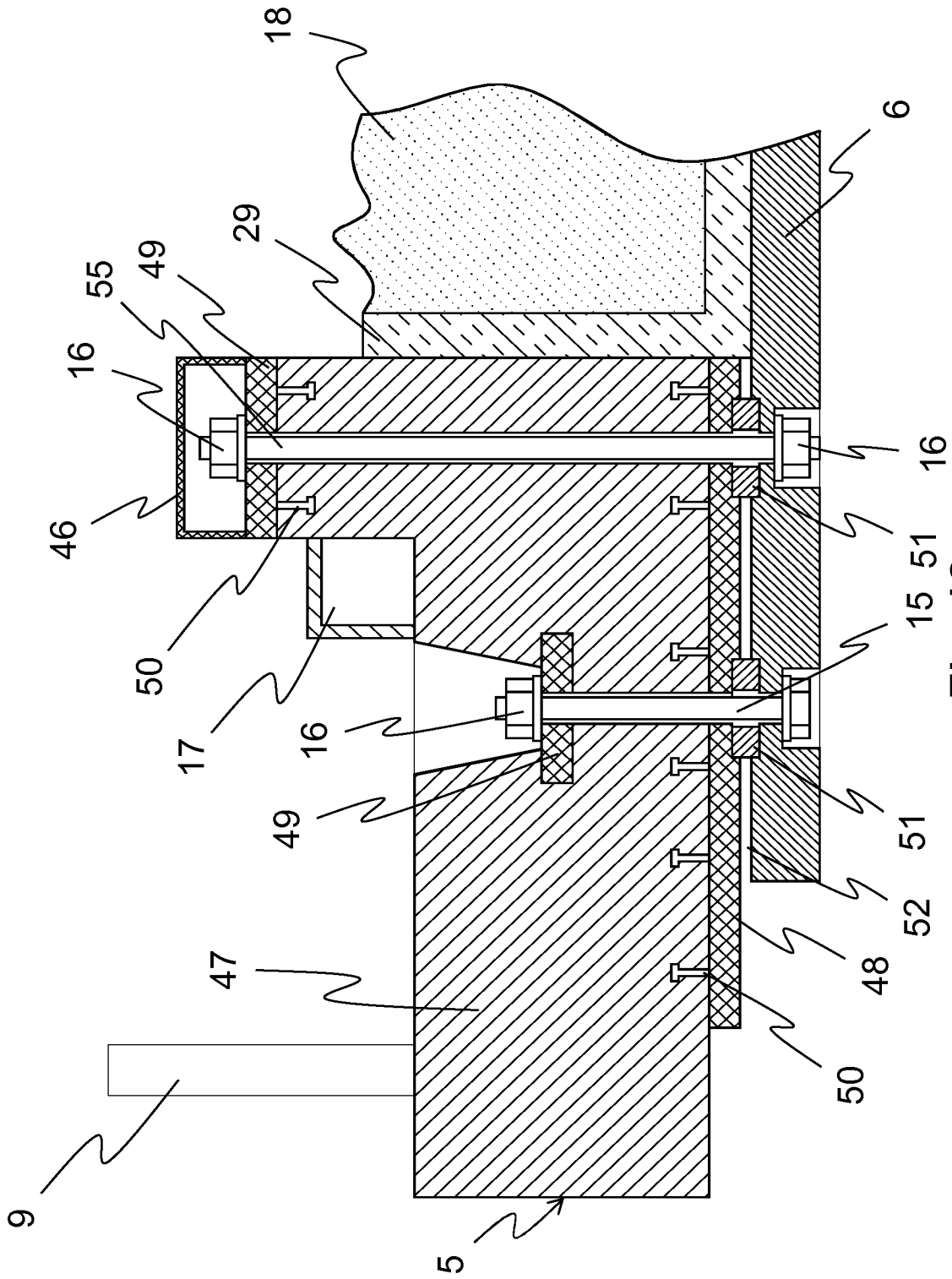
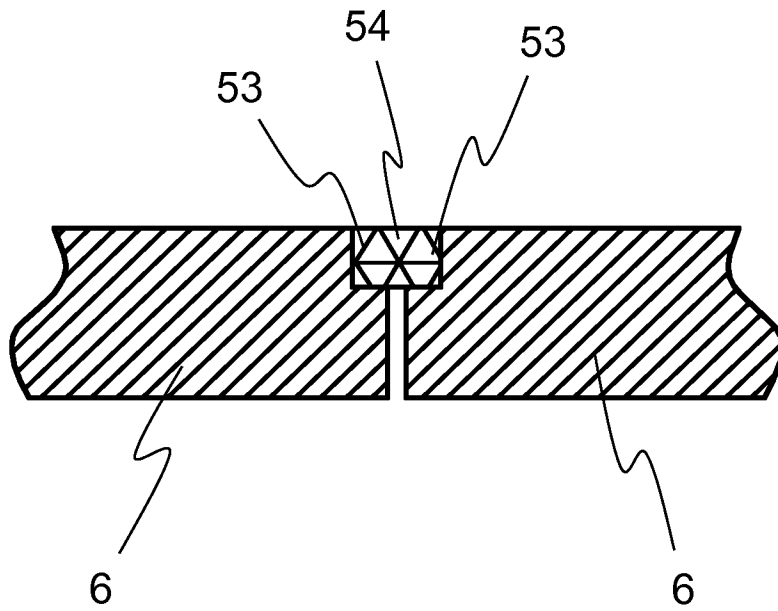


Fig. 12



**Fig. 13**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/077523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. E01D6/00  
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.
X	FRANCESCO AIGNER ET AL: "Eisenbahnbrücken für kurze Stützweiten", STAHLBAU, XX, XX, vol. 71, no. 6, 30 June 2002 (2002-06-30), pages 452-459, XP002728857, the whole document	1-27
X	FR 2 484 495 A1 (LACOMBE MAURICE [FR]) 18 December 1981 (1981-12-18) the whole document	1,18,20,25
X	US 6 055 693 A (LEHR BRADLEY R [US] ET AL) 2 May 2000 (2000-05-02) the whole document	1,16,18,20
	----- -/--	

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>9 January 2018</b>	Date of mailing of the international search report <b>16/01/2018</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>Beucher, Stefan</b>
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/077523

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 08 269911 A (SUMITOMO CONSTR CO LTD [JP]) 15 October 1996 (1996-10-15)  abstract; figures 1-10 -----	1-3,7, 12,13, 18,20, 21,24,25
A	DE 10 2013 105243 B3 (SSF INGENIEURE AG [DE]) 26 June 2014 (2014-06-26) the whole document -----	1-27

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/077523

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2484495	A1	18-12-1981	NONE
-----			
US 6055693	A	02-05-2000	NONE
-----			
JP 08269911	A	15-10-1996	-----
DE 102013105243 B3	B3	26-06-2014	DE 102013105243 B3 26-06-2014
		EP 2806067 A1	26-11-2014
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E01D6/00 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.
X	FRANCESCO AIGNER ET AL: "Eisenbahnbrücken für kurze Stützweiten", STAHLBAU, XX, XX, Bd. 71, Nr. 6, 30. Juni 2002 (2002-06-30), Seiten 452-459, XP002728857, das ganze Dokument	1-27
X	FR 2 484 495 A1 (LACOMBE MAURICE [FR]) 18. Dezember 1981 (1981-12-18) das ganze Dokument	1,18,20, 25
X	US 6 055 693 A (LEHR BRADLEY R [US] ET AL) 2. Mai 2000 (2000-05-02) das ganze Dokument	1,16,18, 20
	----- -/--	
<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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
9. Januar 2018	16/01/2018	
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  Beucher, Stefan	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 08 269911 A (SUMITOMO CONSTR CO LTD [JP]) 15. Oktober 1996 (1996-10-15)  Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 -----	1-3,7, 12,13, 18,20, 21,24,25
A	DE 10 2013 105243 B3 (SSF INGENIEURE AG [DE]) 26. Juni 2014 (2014-06-26) das ganze Dokument -----	1-27

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/077523

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2484495	A1	18-12-1981	KEINE
US 6055693	A	02-05-2000	KEINE
JP 08269911	A	15-10-1996	-----
DE 102013105243	B3	26-06-2014	DE 102013105243 B3 26-06-2014
			EP 2806067 A1 26-11-2014
			-----