

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50862/2022  
(22) Anmeldetag: 15.11.2022  
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2024

(51) Int. Cl.: **E01D 19/12** (2006.01)  
**E01D 21/00** (2006.01)  
**E01D 2/00** (2006.01)  
**E01D 101/26** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
AT 524664 B1  
DE 2520105 A1  
Dissertation Kerstin Gaßner, Technische Universität Wien. "Ein neues Verfahren zur Herstellung von Brückenfahrbahnplatten aus Fertigteilplatten mit Aufbetonschichten", November 2020, Seiten 1-167. [online], [aufgefunden am 2023-06-06]. Aufgefunden auf <<https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/16564>>  
WO 2021203150 A1  
EP 0745740 A1  
EP 1065316 B1  
US 2005011148 A1

(73) Patentinhaber:  
Kollegger GmbH  
3400 Klosterneuburg (AT)

(72) Erfinder:  
Kollegger Johann  
3400 Klosterneuburg (AT)  
Untermarzoner Franz  
1020 Wien (AT)  
Rath Michael  
2620 Neunkirchen (AT)

(74) Vertreter:  
Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH  
1010 Wien (AT)

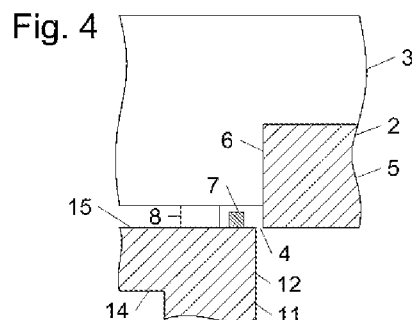
### (54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FAHRBAHNPLATTE FÜR EINE BRÜCKE

(57) Das Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte (1) mit mindestens einer Auskragung für eine Brücke (21) mit mindestens einem Längsträger (11) aus bewehrtem Beton, Spannbeton oder Baustahl, umfasst die Schritte:

- Bereitstellen von Fahrbahnplattenelementen (2),
- Auflegen mindestens eines Fahrbahnplattenelements (2) auf dem einen Längsträger (11);
- Aufbringen des Aufbetons (9) auf das Fahrbahnplattenelement (2) zur Herstellung eines Bauabschnitts der Fahrbahnplatte (1);
- gegebenenfalls Wiederholen des Schrittes c oder der Schritte b und c zur Herstellung weiterer Bauabschnitte;

dadurch gekennzeichnet, dass

- auf der Oberseite (15) des Längsträgers (11) mindestens zwei Montagelager (8) angeordnet werden;
- mindestens ein Querbalken (3) auf den Montagelagern (8) aufgelegt wird; und
- eine Längsfuge (4) zwischen dem Längsträger (11) und dem Fahrbahnplattenelement (2) durch einen Dichtungsbauteil (7) abgedichtet wird, der über der Oberseite (15) des Längsträgers (11) und neben einer Seitenfläche (6) einer Platte (5) eines Fahrbahnplattenelements (2) eingebaut wird.



## Beschreibung

### VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FAHRBAHNPLATTE FÜR EINE BRÜCKE

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte aus bewehrtem Beton mit mindestens einer Auskragung für eine Brücke mit mindestens einem Längsträger aus bewehrtem Beton, Spannbeton oder Baustahl, wobei die Fahrbahnplatte mit Fahrbahnplattenelementen und einem Aufbeton hergestellt wird.

**[0002]** Beim Bau von Stahl-Beton-Verbundbrücken wird in einem ersten Arbeitsschritt der mindestens eine Längsträger aus Baustahl hergestellt. Auch beim Bau von Brücken mit Längsträgern aus bewehrtem Beton oder Spannbeton ist es möglich, in einem ersten Arbeitsschritt die Längsträger und in einem zweiten Arbeitsschritt die Fahrbahnplatte herzustellen. Ein derartiges Bauverfahren ist beispielweise in der AT 524664 B1 beschrieben.

**[0003]** Fahrbahnplatten können mit Ortbeton oder mit Fertigteillementen aus Beton hergestellt werden. In der EP 3 303 707 wird ein Verfahren gezeigt, bei dem ebene Fertigteilplatten mit einem Versetzgerät von einem Montageplatz zum Einbauort transportiert werden, am Einbauort in die endgültige Lage abgesenkt werden und anschließend ein Aufbeton auf die Fertigteilplatten aufgebracht wird. Mit diesem Verfahren können zwei Bauabschnitte der Fahrbahnplatte in einer Woche hergestellt werden.

**[0004]** Eine schnellere Herstellung der Fahrbahnplatte ist möglich, wenn Fahrbahnplattenelemente eingesetzt werden.

**[0005]** Die Herstellung einer Fahrbahnplatte mit vorgefertigten Fahrbahnplattenelementen und einem Aufbeton aus Ortbeton auf einem oder mehreren Längsträgern aus bewehrtem Beton, Spannbeton oder Baustahl wird in der DE 2520105 A1 gezeigt. Ein Fahrbahnplattenelement weist mindestens zwei Platten aus bewehrtem Beton oder Spannbeton und mindestens einen Querbalken aus bewehrtem Beton, Spannbeton oder Baustahl auf. Die Platten werden im Grundriss mit vier Eckpunkten ausgebildet. Mindestens zwei Platten werden durch mindestens einen Querbalken, der im Bereich der Platten über den Platten angeordnet ist, verbunden. Der mindestens eine Querbalken wird im Grundriss unter einem Winkel von  $70^\circ$  bis  $90^\circ$  zur Längsachse der Brücke angeordnet. Zwei gegenüberliegende Seitenflächen von einer Platte werden unter einem Winkel von  $70^\circ$  bis  $90^\circ$  und die beiden übrigen Seitenflächen werden unter einem Winkel von  $0^\circ$  bis  $20^\circ$  zu der Längsachse der Brücke angeordnet. Mindestens eine Seitenfläche einer ersten Platte und eine Seitenfläche einer zweiten Platte, die unter einem Winkel von  $0^\circ$  bis  $20^\circ$  zu der Längsachse der Brücke angeordnet sind, weisen einen Abstand zueinander auf, der um 100 mm bis 150 mm kleiner ist als die Breite an der Oberseite des mindestens einen Längsträgers.

**[0006]** In der Fig. 20 der DE 2520105 A1 wird ein Beispiel gezeigt, bei dem ein Längsträger mit einem plattenförmigen Querschnitt nach dem Verlegen der Fahrbahnplattenelemente in einer Schalung hergestellt wird. In der Fig. 21 der DE 2520105 A1 wird ein Beispiel gezeigt, bei dem ein Längsträger mit einem trogförmigen Querschnitt nach dem Verlegen der Fahrbahnplattenelemente auf der Baustelle in Ortbeton in einer Schalung hergestellt wird. Der Ausgleich von Bauungenauigkeiten, das heißt von Abweichungen der tatsächlichen Form der Fahrbahnplattenelemente zur planmäßigen Form, erfolgt bei diesen beiden Beispielen durch die Anpassung der Schalung des Längsträgers an die tatsächliche Form der Fahrbahnplattenelemente.

**[0007]** In den in Fig. 9 bis Fig. 12 der DE 2520105 A1 dargestellten Beispielen werden zuerst die Längsträger hergestellt und anschließend werden die Fahrbahnplattenelemente auf die Längsträger aufgelegt. Der Ausgleich von Bauungenauigkeiten, die sowohl bei der Herstellung der Längsträger als auch bei der Herstellung der Fahrbahnplattenelemente auftreten, erfolgt durch Dichtstreifen. Die Dichtstreifen werden zwischen der Oberseite der Längsträger und der Unterseite der Fahrbahnplattenelemente angeordnet.

**[0008]** Diese Dichtstreifen bestehen aus einem Elastomer und haben drei Funktionen:

**[0009]** Die erste Funktion betrifft die Weiterleitung des Gewichts der Fahrbahnplattenelemente in

den mindestens einen Längsträger. Die Dichtstreifen dienen als Montagelager für die Auflagerung der Fahrbahnplattenelemente auf dem mindestens einen Längsträger.

**[0010]** Die zweite Funktion betrifft die Schaffung eines Abstands zwischen der Oberseite des mindestens einen Längsträgers und der Unterseite der Querbalken der Fahrbahnplattenelemente. Dieser Abstand von z.B. 15 mm ist erforderlich, um beim Einbauen des Aufbetons der Fahrbahnplatte die Zwischenräume zwischen der Oberseite des mindestens einen Längsträgers und der Unterseite der Querbalken zuverlässig mit Beton verfüllen zu können. Wenn diese Zwischenräume nicht mit Beton verfüllt werden, verbleiben Hohlräume in der Fahrbahnplatte. Hohlräume in einer Fahrbahnplatte sind nicht zulässig, weil sich in diesem Wasser ansammeln kann, was unkontrollierbare Korrosionsprozesse bei der Bewehrung aus Betonstahl auslösen kann.

**[0011]** Die dritte Funktion betrifft das Abdichten der Längsfugen zwischen dem mindestens einen Längsträger und den Fahrbahnplattenelementen.

**[0012]** Übliche Dichtstreifen, wie sie beispielsweise von der Firma SPEBA Bauelemente GmbH, Sinzheim, Deutschland angeboten werden, weisen eine Höhe von 20 mm und eine Breite von 30 bis 50 mm auf. Diese Dichtstreifen werden zur Auflagerung von Fertigteilplatten aus bewehrtem Beton auf Längsträgern aus Stahl zur Herstellung von Stahl-Beton-Verbundbrücken eingesetzt. Die Fertigteilplatten sind in der Regel statisch bestimmt gelagert und weisen maximale Spannweiten von 3 m bis 4 m auf.

**[0013]** Die Belastung der Dichtstreifen mit dem Gewicht der Fahrbahnplattenelemente und dem Gewicht des Aufbetons führt zu einer Reduktion der Höhe der Dichtstreifen von 20 mm auf 13 bis 16 mm. Demnach stehen 4 mm bis 7 mm für den Ausgleich von Bauungenauigkeiten zur Verfügung.

**[0014]** Bei dem in der Fig. 9 der DE 2520105 A1 gezeigten Ausführungsbeispiel liegt ein Fahrbahnplattenelement auf zwei Dichtstreifen auf. Wenn die Bauungenauigkeiten des Längsträgers und eines Fahrbahnplattenelements in Längsrichtung klein sind, kann durch die zwei Dichtstreifen ein Abdichten der zwei Längsfugen erfolgen.

**[0015]** Bei den in den Fig. 10 bis Fig. 12 gezeigten Ausführungsbeispielen der DE 2520105 A1 liegt ein Fahrbahnplattenelement auf vier bis sechs Dichtstreifen auf. Wegen der statisch unbestimmten Lagerung der Fahrbahnplattenelemente auf den Längsträgern werden die Dichtstreifen nicht in der Lage sein die Bauungenauigkeiten, die bei der Herstellung der Längsträger und der Fahrbahnplattenelemente auftreten, und die Höhendifferenzen, die sich aus unterschiedlichen Durchbiegungen der Längsträger infolge der Belastung durch ihr Eigengewicht und das Gewicht der Fahrbahnplattenelemente ergeben können, zu kompensieren. Bei einer statisch unbestimmten Lagerung der Fahrbahnplattenelemente auf den Längsträgern können die Längsfugen durch Dichtstreifen nicht zuverlässig abgedichtet werden. Beim Aufbringen des Aufbetons auf den Fahrbahnplattenelementen würde in diesem Fall Beton durch die Längsfugen austreten. Bei einem unkontrollierten Austritt von Beton durch die Längsfugen während des Aufbringens des Aufbetons muss der Betoniervorgang abgebrochen werden.

**[0016]** Betonfertigteile werden im Hochbau direkt auf unterstützenden Bauteilen gelagert. Als Beispiel kann die Lagerung von Elementdecken auf Unterzügen aus Stahlbeton genannt werden. Aus Transportgründen ist die Breite der Elementdecken in Österreich und Deutschland auf 2,5 m beschränkt. Elementdecken weisen in der Regel eine maximale Länge von 8 m auf und sind meist einachsig gespannte Tragelemente mit einer statisch bestimmten Lagerung. Vor dem Aufbringen des Aufbetons werden Elementdecken durch Joche in Abständen von 2 m bis 3 m unterstützt. Das Gewicht einer Elementdecke mit einer Breite von 2,5 m, einer Länge von 8 m und einer Dicke von 50 mm beträgt ca. 3 Tonnen.

**[0017]** Fahrbahnplattenelemente weisen größere Abmessungen und ein höheres Gewicht als Elementdecken auf. Beispielsweise wurden für die zweigleisige Jauntalbrücke in Österreich Fahrbahnplattenelemente mit einer Breite von 3,7 m, einer Länge von 12,54 m und einem Gewicht von 15 Tonnen geplant. Eine direkte Lagerung von großformatigen und schweren Fahrbahnplattenelementen auf den unterstützenden Längsträgern kann im Gegensatz zu der Vorgangsweise

bei Elementdecken nicht ausgeführt werden, weil Betonabplatzungen, Hohlräume unter den Querbalken und undichte Längsfugen auftreten würden. Die Lagerung der Fahrbahnplattenelemente wurde deshalb mit Dichtstreifen entsprechend der in der DE 2520105 A1 beschriebenen Vorgangsweise geplant. Weil die Bedenken des Prüferingenieurs hinsichtlich der Dichtheit der Längsfugen beim Aufbringen des Aufbetons auf die Fahrbahnplattenelemente nicht ausgeräumt werden konnten, erfolgte die Herstellung der Fahrbahnplatte schließlich in einer konventionellen Bauweise mit Ortbeton.

**[0018]** Stand der Technik bei der Planung und Herstellung von Brücken aus Längsträgern und Fahrbahnplattenelementen ist somit die Abdichtung der Längsfugen zwischen den Längsträgern und den Fahrbahnplattenelementen mit Dichtstreifen. Eine Abdichtung der Längsfugen mit Dichtstreifen kann für Brücken mit einem Längsträger funktionieren, wenn sehr hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Abmessungen des Längsträgers und der Fahrbahnplattenelemente erfüllt werden. Als Beispiel hierfür kann die eingleisige Eisenbahnbrücke über den Pinkabach in Österreich, bei der erstmals Fahrbahnplattenelemente eingebaut wurden, genannt werden.

**[0019]** Weitere Möglichkeiten zur Abdichtung der Längsfuge zwischen dem mindestens einen Längsträger und einer Fahrbahnplatte aus vorgefertigten Betonelementen werden in der EP 0 745 740 A1, der EP 1 065 316 B1 und der US 2005/0011148 A1 gezeigt.

**[0020]** Die EP 0 745 740 A1 zeigt ein Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte für eine Stahl-Beton-Verbundbrücke, bei dem vorgefertigte Betonelemente auf Gleitlagern, die auf der Oberseite der Längsträger befestigt sind, eingeschoben werden. Anschließend werden in Aussparungen, die in den vorgefertigten Betonelementen angeordnet sind, Kopfbolzendübel auf den Längsträgern montiert. Im nächsten Arbeitsschritt werden Dichtstreifen zwischen der Oberseite der Längsträger und der Unterseite der vorgefertigten Betonelemente montiert. Im letzten Arbeitsschritt zur Herstellung der Fahrbahnplatte wird das Volumen zwischen der Oberseite der Längsträger und der Unterseite der vorgefertigten Betonelemente sowie in den Aussparungen mit einem Vergussmörtel verfüllt. Die Montage der Dichtstreifen kann nur von der Unterseite der Fahrbahnplatte erfolgen und erfordert deshalb die Bereitstellung eines Arbeitsgerüsts. Das Eindrücken der Dichtstreifen in die Längsfugen zwischen den Längsträgern und den vorgefertigten Betonelementen muss händisch ausgeführt werden und ist deshalb zeitaufwändig.

**[0021]** Ein ähnliches Verfahren wird in der EP 1 065 316 B1 gezeigt. Vorgefertigte Betonelemente werden auf Lagern, die in den Betonelementen eingebaut sind, auf Längsträgern aufgelagert. Die Längsfugen zwischen den Längsträgern und den Betonelementen werden unter der Fahrbahnplatte händisch mit Dichtstreifen abgedichtet.

**[0022]** Die Herstellung einer Fahrbahnplatte aus vorgefertigten Betonelementen auf Längsträgern aus bewehrtem Beton oder Spannbeton wird in der US 2005 /0011148 A1 gezeigt. Die vorgefertigten Betonelemente können durch Stahlbauteile, die in ihrer Höhe verstellbar sind, in ihrer Höhenlage genau ausgerichtet werden. Das Gewicht der Betonelemente wird von den Stahlbauteilen auf die Längsträger übertragen. Die Längsfugen zwischen den Längsträgern und den Betonelementen werden durch winkelförmige Schalungselemente, die mit Klebstoff oder mit Ankerstäben an den Längsträgern befestigt werden, abgedichtet. Zur Montage der Schalungselemente unter der Fahrbahnplatte ist die Montage eines Arbeitsgerüsts erforderlich. Das Befestigen der Schalungselemente mit Klebstoff oder Ankerstangen ist zeitaufwändig.

**[0023]** Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte mit Fahrbahnplattenelementen und Aufbeton für Brücken mit mindestens einem Längsträger zu schaffen, das eine zuverlässige Abdichtung der Längsfuge zwischen den Längsträgern und den Fahrbahnplattenelementen bei üblichen Bauungenauigkeiten und einen schnellen Baufortschritt ermöglicht.

**[0024]** Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Vergrößerung der statischen Nutzhöhe der Fahrbahnplatte in Querrichtung im Bereich der Längsfugen zwischen dem mindestens einen Längsträger und den Platten der Fahrbahnplattenelemente im Vergleich zu der bekannten Ausführungsform mit Dichtstreifen.

**[0025]** Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Reduktion der auskragenden Länge bzw. der Spannweite der Fahrbahnplatte in Querrichtung für die statische Berechnung im Vergleich zu der bekannten Ausführungsform mit Dichtstreifen.

**[0026]** Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte mit mindestens einer Auskragung für eine Brücke mit mindestens einem Längsträger aus bewehrtem Beton, Spannbeton oder Baustahl umfasst folgende Schritte:

- a. Bereitstellen von Fahrbahnplattenelementen,
  - wobei ein Fahrbahnplattenelement mindestens zwei Platten und mindestens einen Querbalken und vorzugsweise zwei Querbalken aufweist;
  - wobei die Platten aus bewehrtem Beton oder Spannbeton hergestellt sind;
  - wobei der mindestens eine Querbalken aus bewehrtem Beton, Spannbeton oder Baustahl hergestellt ist;
  - wobei die Platten im Grundriss mit vier Eckpunkten ausgebildet sind;
  - wobei die mindestens zwei Platten durch den mindestens einen Querbalken verbunden sind;
  - wobei der mindestens eine Querbalken im Grundriss unter einem Winkel von 70° bis 90° zur Längsachse der Brücke angeordnet ist;
  - wobei der mindestens eine Querbalken im Bereich der Platten über den Platten angeordnet ist;
  - wobei zwei gegenüberliegende Seitenflächen von einer Platte unter einem Winkel von 70° bis 90° zu der Längsachse der Brücke angeordnet sind;
  - wobei die zwei übrigen gegenüberliegenden Seitenflächen von jeder Platte unter einem Winkel von 0° bis 20° zu der Längsachse der Brücke angeordnet sind; und
  - wobei mindestens eine Seitenfläche einer ersten Platte und eine Seitenfläche einer zweiten Platte einen Abstand zueinander aufweisen und diese Seitenflächen unter einem Winkel von 0° bis 20° zu der Längsachse der Brücke angeordnet sind;
- b. Auflegen mindestens eines Fahrbahnplattenelements auf dem mindestens einen Längsträger;
- c. Aufbringen des Aufbetons auf das mindestens eine Fahrbahnplattenelement zur Herstellung eines Bauabschnitts der Fahrbahnplatte;
- d. gegebenenfalls Wiederholen des Schrittes c oder der Schritte b und c zur Herstellung eines weiteren Bauabschnitts der Fahrbahnplatte;

wobei erfindungsgemäß

- e. auf der Oberseite des mindestens einen Längsträgers mindestens zwei Montagelager angeordnet werden.
- f. der mindestens eine Querbalken des mindestens einen Fahrbahnplattenelements auf den Montagelagern aufgelegt wird; und
- g. mindestens ein Teil einer Längsfuge zwischen dem mindestens einen Längsträger und dem mindestens einen Fahrbahnplattenelement durch einen Dichtungsbauteil abgedichtet wird, wobei der Dichtungsbauteil über der Oberseite des mindestens einen Längsträgers und mindestens ein Teil des Dichtungsbauteils und vorzugsweise der gesamte Dichtungsbauteil neben einer Seitenfläche, die unter einem Winkel von 0° bis 20° zu der Längsachse der Brücke angeordnet ist, einer Platte eines Fahrbahnplattenelements eingebaut wird.

**[0027]** Vorteilhaft bildet der Dichtungsbauteil einen Bestandteil der fertiggestellten Fahrbahnplatte. Wenn der Dichtungsbauteil eine mindestens gleich hohe Festigkeit wie der Beton der Fahr-

bahnplattenelemente aufweist, ist dies vorteilhaft für die statischen Nachweise in Querrichtung der Fahrbahnplatte. Die statische Nutzhöhe der Fahrbahnplatte in Querrichtung entspricht in diesem Fall im Bereich der Dichtungsbauteile dem Abstand von der Schwerachse der oberen Querbewehrung bis zur Unterseite der Fahrbahnplatte. Vorteilhaft können in diesem Fall die statischen Nachweise für die Fahrbahnplatte in Querrichtung in den Schnitten an den Außenseiten der Wandplatten des mindestens einen Längsträger geführt werden.

**[0028]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann es vorteilhaft sein, wenn alle Längsfugen zwischen dem mindestens einen Längsträger und dem mindestens einem Fahrbahnplattenelement durch Dichtungsbauteile abgedichtet werden.

**[0029]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann es vorteilhaft sein, wenn in einem Fahrbahnplattenelement der Abstand zwischen den Seitenflächen einer ersten Platte und einer zweiten Platte, die unter einem Winkel  $0^\circ$  bis  $20^\circ$  zu der Längsachse der Brücke angeordnet sind, so ausgebildet wird, dass der Abstand, nach dem Auflegen des Fahrbahnplattenelements auf dem mindestens einen Längsträger am Einbauort, größer als die um 60 mm reduzierte Breite und vorzugsweise größer als die Breite des mindestens einen Längsträgers ist, weil in diesem Fall die in den Wandplatten des mindestens einen Längsträgers eingebaute Schubbewehrung neben den Seitenflächen der Platte der Fahrbahnplattenelemente in die Fahrbahnplatte geführt werden kann.

**[0030]** Ein Dichtungsbauteil kann aus Beton, Faserbeton, hochfestem Beton, ultrahochfestem Beton, bewehrtem Beton, Zementmörtel, Kunststoff, Schaumstoff oder Stahl hergestellt werden.

**[0031]** Vorteilhaft kann ein Dichtungsbauteil einen quadratischen, rechteckigen, dreieckigen, trapezförmigen, kreisförmigen, keilförmigen, winkelförmigen oder polygonalen Querschnitt aufweisen.

**[0032]** Eine besonders günstige Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ermöglicht, wenn auf der Oberseite von mindestens einem Längsträger mindestens ein Dichtungsbauteil aufgelegt wird und der mindestens eine Dichtungsbauteil nach dem Auflegen von mindestens einem Fahrbahnplattenelement auf der Oberseite des mindestens einen Längsträgers in Richtung der Seitenfläche der Platte des mindestens einen Fahrbahnplattenelements so weit verschoben wird, bis die Längsfuge zwischen der Oberseite des mindestens einen Längsträgers und der Seitenfläche der Platte des Fahrbahnplattenelements im Bereich des Dichtungsbauteils abgedichtet ist.

**[0033]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann es vorteilhaft sein, wenn ein Dichtungsbauteil aus einem mit der Hand deformierbaren Material mit einem kleinen Elastizitätsmodul hergestellt wird und der Dichtungsbauteil teilweise in die Längsfuge zwischen einem Längsträger und einer Platte eines Fahrbahnplattenelements eingedrückt wird.

**[0034]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann es vorteilhaft sein, wenn auf der Oberseite des mindestens einen Längsträgers an mindestens einer Stelle, über der im Endzustand ein Querbalken angeordnet ist und die sich in der Nähe einer Längsfuge befindet, vor dem Auflegen eines Fahrbahnplattenelements ein Dichtungsbauteil aus einem Schaumstoff oder einem weichen Elastomer befestigt wird.

**[0035]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf der Oberseite eines Längsträgers im Bereich der Längsfuge ein Schlauch aufgelegt. Nach dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente auf dem mindestens einen Längsträger wird ein aushärtbares Material vorzugsweise ein Zementmörtel in den Schlauch eingepresst.

**[0036]** Vorteilhaft kann im Bereich einer Längsfuge auf der Oberseite eines Längsträgers und neben der Seitenfläche einer Platte eines Fahrbahnplattenelements ein aushärtbares Material mit einer großen Viskosität angeordnet werden.

**[0037]** Vorteilhaft kann bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ein Dichtungsbauteil mit Klebstoff an der Oberseite des mindestens einen Längsträgers und/oder an der Seitenfläche einer Platte eines Fahrbahnplattenelements befestigt werden.

**[0038]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann es vorteilhaft sein, wenn ein Klebstoff auf einem Teil der Oberfläche eines Dichtungsbauteils aufgebracht wird, bevor der Dichtungsbauteil zum Abdichten einer Längsfuge zwischen dem mindestens einen Längsträger und einer Platte des mindestens einen Fahrbahnplattenelements verwendet wird.

**[0039]** Bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es vorteilhaft sein, wenn ein Dichtungsbauteil durch eine Fixierung aus Zementmörtel oder Beton, die auf der Oberseite eines Längsträgers aufgebracht wird, in seiner Lage festgehalten wird.

**[0040]** Bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es von Vorteil sein, wenn die Höhenlage der Oberseiten der Montagelager, die auf der Oberseite des mindestens einen Längsträgers angeordnet sind, vor dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente gemäß den Planvorgaben eingerichtet wird.

**[0041]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Aufbeton in zwei Schichten aufgebracht, wobei die Oberseite der ersten Schicht annähernd so hoch wie die Oberseite der Platten der Fahrbahnplattenelemente angeordnet wird.

**[0042]** Die Fahrbahnplattenelemente werden aus bewehrtem Beton hergestellt. Bei der Herstellung der Fahrbahnplattenelemente können auch hochfeste oder ultrahochfeste Betone verwendet werden. Die Fahrbahnplattenelemente können auch mit einer Vorspannung beispielsweise mit Vorspannung mit sofortigem Verbund, mit nachträglichem Verbund oder ohne Verbund hergestellt werden.

**[0043]** Als Bewehrung für die Fahrbahnplattenelemente kann Betonstahl verwendet werden. Es könnten auch nichtmetallische Bewehrungen beispielsweise aus Glasfaserstäben oder aus Kohlenstofffaserverbundwerkstoff-Gelegen verwendet werden.

**[0044]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachstehenden Erläuterungen von in den Zeichnungen Fig. 1 bis Fig. 12 schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. In den Zeichnungen zeigen:

**[0045]** Fig. 1 eine Ansicht des Einbauorts zur Herstellung eines Bauabschnitts einer Fahrbahnplatte für eine Brücke gemäß einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform nach dem Installieren von zwei Längsträgern aus Spannbeton;

**[0046]** Fig. 2 eine Ansicht des Einbauorts der ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform nach dem Auflegen von sieben Fahrbahnplattenelementen;

**[0047]** Fig. 3 eine Ansicht des Einbauorts der ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform nach dem Aufbringen eines Aufbetons auf die Fahrbahnplattenelemente;

**[0048]** Fig. 4 einen vertikalen Schnitt gemäß der in der Fig. 2 eingezeichneten Schnittlinie IV-IV;

**[0049]** Fig. 5 einen vertikalen Schnitt gemäß der in der Fig. 2 eingezeichneten Schnittlinie V-V;

**[0050]** Fig. 6 einen der Fig. 4 entsprechenden vertikalen Schnitt nach dem Verschieben des Dichtungsbauteils;

**[0051]** Fig. 7 einen der Fig. 5 entsprechenden vertikalen Schnitt nach dem Verschieben des Dichtungsbauteils;

**[0052]** Fig. 8 einen der Fig. 4 entsprechenden vertikalen Schnitt einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform;

**[0053]** Fig. 9 einen der Fig. 8 entsprechenden vertikalen Schnitt gemäß einer Ausführungsform nach dem Stand der Technik;

**[0054]** Fig. 10 einen der Fig. 4 entsprechenden vertikalen Schnitt einer dritten erfindungsgemäßen Ausführungsform;

- [0055] Fig. 11 einen der Fig. 10 entsprechenden vertikalen Schnitt nach dem Aufbringen einer ersten Schicht des Aufbetons;
- [0056] Fig. 12 einen der Fig. 4 entsprechenden vertikalen Schnitt einer vierten erfindungsgemäßen Ausführungsform;
- [0057] Fig. 13 einen der Fig. 5 entsprechenden vertikalen Schnitt der vierten erfindungsgemäßen Ausführungsform;
- [0058] Fig. 14 einen der Fig. 4 entsprechenden vertikalen Schnitt einer fünften erfindungsgemäßen Ausführungsform vor dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente;
- [0059] Fig. 15 einen der Fig. 5 entsprechenden vertikalen Schnitt der fünften erfindungsgemäßen Ausführungsform nach dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente und nach dem Aktivieren des Dichtungsbauteils;
- [0060] Fig. 16 einen der Fig. 4 entsprechenden vertikalen Schnitt einer sechsten erfindungsgemäßen Ausführungsform vor dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente;
- [0061] Fig. 17 einen der Fig. 5 entsprechenden vertikalen Schnitt der sechsten erfindungsgemäßen Ausführungsform nach dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente und nach dem Aktivieren des Dichtungsbauteils;
- [0062] Fig. 18 einen der Fig. 5 entsprechenden vertikalen Schnitt einer siebten erfindungsgemäßen Ausführungsform und
- [0063] Fig. 19 einen der Fig. 5 entsprechenden vertikalen Schnitt einer achten erfindungsgemäßen Ausführungsform.
- [0064] Eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in den Abbildungen Fig. 1 bis Fig. 7 dargestellt.
- [0065] Die einzelnen Arbeitsschritte zur Herstellung eines Bauabschnitts der Fahrbahnplatte 1 einer mehrfeldrigen Brücke 21 sind in Fig. 1 bis Fig. 3 schematisch dargestellt. Der Übersichtlichkeit halber wird in diesen Zeichnungen auf die Darstellung der Bewehrung, der Spannglieder, des Versetzgeräts, der Arbeitsgerüste und der Absturzsicherungen verzichtet.
- [0066] Im ersten Arbeitsschritt werden gemäß Fig. 1 zwei Längsträger 11 aus Spannbeton mit einem Versetzgerät zum Einbauort 23 transportiert und in der endgültigen Lage auf den Pfeilern 22 abgesetzt. Die beiden Längsträger weisen jeweils einen kastenförmigen Querschnitt, der durch eine Bodenplatte 13, zwei Wandplatten 12 und eine Deckplatte 14 gebildet wird, auf.
- [0067] Im zweiten Arbeitsschritt werden gemäß Fig. 2 sieben Fahrbahnplattenelemente 2 für den gesamten Bauabschnitt mit dem Versetzgerät auf den Längsträgern 11 aufgelegt.
- [0068] Anschließend wird zuerst die Anschlussbewehrung für die untere Längsbewehrung und dann die obere Längsbewehrung auf den Fahrbahnplattenelementen verlegt. Für die Schnelligkeit des Bauverfahrens ist es besonders vorteilhaft, wenn die Verlegearbeiten für die Bewehrung am Einbauort 23 auf ein Minimum reduziert werden. Deshalb werden die untenliegende Querbewehrung, die untenliegende Längsbewehrung, die obenliegende Querbewehrung und die Schubbewehrung bevorzugt bereits im Fertigteilwerk in die Fahrbahnplattenelemente 2 eingebaut.
- [0069] Im dritten Arbeitsschritt wird gemäß Fig. 3 auf sieben Fahrbahnplattenelemente 2 ein Aufbeton 9 aufgebracht.
- [0070] Die Fig. 4 zeigt einen vertikalen Schnitt durch einen Längsträger 11 und eine Platte 5 eines Fahrbahnplattenelements 2. Auf der Oberseite 15 des Längsträgers 11 wurde ein Montagelager 8 eingebaut. Vor dem Einbau des Montagelagers 8 kann es vorteilhaft sein, wenn die tatsächliche Höhe an der Oberseite 15 des Längsträgers 11 an der Stelle, an der das Montagelager eingebaut wird, festgestellt wird und mit der plangemäßen Höhe verglichen wird. Zum Ausgleich der Abweichung der Höhenlage kann ein Montagelager 8 mit einer passenden Höhe ausgewählt werden. Alternativ kann die Höhenlage der Oberseite des Montagelagers 8 durch das Einlegen von Stahlplatten oder Kunststoffplatten eingerichtet werden. Das Montagelager 8 be-

steht aus einem Elastomer mit einer Härte von beispielsweise 68 Shore-A. Auf dieses Montagelager 8 wird durch den Querbalken 3 ein Teil des Gewichts des Fahrbahnplattenelements 2 aufgebracht. Die Fig. 4 zeigt eine Situation mit einem durch das Gewicht des Fahrbahnplattenelements 2 zusammengedrückten Montagelager 8. Zwischen dem Montagelager 8 und der Längsfuge 4 ist ein Dichtungsbauteil 7 mit einem quadratischen Querschnitt auf der Oberseite 15 des Längsträgers 11 angeordnet.

**[0071]** Die Fig. 5 zeigt einen Vertikalschnitt durch einen Längsträger 11 und einen Querbalken 3 eines Fahrbahnplattenelements 2. Der Dichtungsbauteil 7, der unter dem Querbalken 3 angeordnet wird, weist einen dreieckigen Querschnitt auf. Die Unterseite des Querbalkens 3 ist über der Oberseite 15 des Längsträgers 11 höher angeordnet als die Unterseite der Platte 5. Der Abstand zwischen den Seitenflächen 6 der Platten 5 ist größer als die Breite des Längsträgers 11. Dies ermöglicht beim Auflegen der Fahrbahnplattenelemente 2 den Ausgleich von Bauleranzien die bei der Herstellung der Längsträger 11 und bei der Herstellung der Fahrbahnplattenelemente 2 auftreten können.

**[0072]** Die Fig. 6 zeigt einen der Fig. 4 entsprechenden Vertikalschnitt nach dem Verschieben des mindestens einen Dichtungsbauteils 7. Der Dichtungsbauteil 7 berührt die Seitenfläche 6 der Platte 5. Die Längsfuge 4 zwischen der Oberseite 15 des Längsträgers 11 und der Seitenfläche 6 der Platte 5 des Fahrbahnplattenelements 2 wird durch den Dichtungsbauteil 7 abgedichtet. Beim Einbringen des Aufbetons 9 wird der Dichtungsbauteil 7 durch den Betonierdruck seitlich an die Seitenfläche 6 der Platte 5 und an die Oberseite 15 des Längsträgers 11 gepresst. Das ist günstig, weil dadurch die Dichtungsfunktion des Dichtungsbauteils 7 gewährleistet wird. Der Dichtungsbauteil 7 besteht bei diesem Ausführungsbeispiel aus einem Beton, der mindestens die Festigkeit des für die Herstellung der Längsträger 11 und der Fahrbahnplattenelemente 2 verwendeten Betons aufweist. Das ist günstig, weil dadurch für die statischen Nachweise der Fahrbahnplatte 1 in Querrichtung die gesamte Höhe der Fahrbahnplatte 1 im Anschnitt neben dem Längsträger 11 angesetzt werden kann. Bei der Verwendung eines Dichtstreifens muss die statisch nutzbare Höhe der Fahrbahnplatte 1 im Bemessungsschnitt um die Höhe des zusammengedrückten Dichtstreifens reduziert werden. Günstig bei der Verwendung eines Dichtungsbauteils 7 im Vergleich zu einem Dichtstreifen ist auch, dass der maßgebende Querschnitt für den Nachweis der Kragplatte im Anschnitt neben dem Längsträger 11 liegt. Bei der Verwendung eines Dichtstreifens wird die Länge der Kragplatte für die statischen Nachweise um die Breite des Dichtstreifens vergrößert.

**[0073]** Die Fig. 7 zeigt einen der Fig. 5 entsprechenden Vertikalschnitt nach dem Verschieben des Dichtungsbauteils 7. Die dreieckige Querschnittsform des Dichtungsbauteils 7 ist günstig für das Verfüllen des Zwischenraums zwischen der Oberseite 15 des Längsträgers 11 und der Unterseite des Querbalkens 3 in dem Bereich zwischen dem Montagelager 8 und der vertikalen Seitenfläche 6 der Platte 5.

**[0074]** Eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in der Fig. 8 dargestellt.

**[0075]** Der Längsträger 11 und die Platte 5 des Fahrbahnplattenelements 2 weisen Fasern 43 auf. Die Fasern 43 weisen im Querschnitt die Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit einem rechten Winkel auf. Die beiden gleich langen Seiten sind 10 mm lang. Die Hypotenuse weist eine Länge von 14,1 mm auf. Die Fig. 8 zeigt, dass die Schubbewehrung 31 neben den Dichtungsbauteilen 7 eingebaut werden kann. Die Dichtungsbauteile 7 bestehen bei diesem Beispiel aus Beton, der eine höhere Festigkeit als der Beton des Längsträgers 11 aufweist. Deshalb kann der Nachweis der Betondruckstreben in den Stegen des Längsträgers 11 ohne Abminderung der Stegbreite erfolgen.

**[0076]** Die untere Querbewehrung 34 wird in der Platte 5 aufgebogen. Dies erleichtert den Einbau der unteren Querbewehrung 34 im Fahrbahnplattenelement 2 und ermöglicht die Anordnung eines Dichtungsbauteils 7 mit einer großen Höhe. Die untere Querbewehrung 34 weist am Ende eine Schlaufe auf. Dies ermöglicht eine kürzere Ausbildung eines Übergreifungsstoßes mit einer Bewehrung, die im Aufbeton 9 über der Deckplatte 14 angeordnet werden kann.

**[0077]** Eine der Fig. 8 entsprechende Ausführungsform nach dem Stand der Technik, wie sie bei der Pinkabachbrücke in Österreich im Jahr 2022 ausgeführt wurde, ist in der Fig. 9 dargestellt. Die Fahrbahnplattenelemente 2 wurden auf Dichtstreifen mit einer Breite von 30 mm und einer Höhe von 20 mm aufgelagert. Die Höhe der Dichtstreifen nach dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente war gleich 15 mm. Der Abstand zwischen den Seitenflächen 6 der Platten 5 über den Längsträger 11 war gleich 2900 mm. Dieser Abstand war um 100 mm kleiner als die Breite des Längsträgers 11, die gleich 3000 mm war, weil die Breite der Dichtstreifen (30 mm), die Breite der Fase (10 mm) und ein Überstand der Platte 5 über den Dichtstreifen von 10 mm auf beiden Seiten des Längsträgers zu berücksichtigen war. Wenn Dichtstreifen mit einer Breite von 50 mm verwendet worden wären und ein Überstand von 15 mm eingeplant worden wäre, wäre der Abstand zwischen den Seitenflächen 6 der Platten 5 um 150 mm kleiner als die Breite des Längsträgers. Bei der Ausführungsform nach dem Stand der Technik sind gegenüber der in der Fig. 8 dargestellten erfindungsgemäßen Ausführungsform mehrere Nachteile festzustellen:

1. Die äußere Schubbewehrung 31 des Längsträgers 11 konnte aus geometrischen Gründen nicht nach oben geführt werden und musste durch eine zusätzliche Schubbewehrung 31, die ungefähr in der Mitte des Steges angeordnet wurde, ersetzt werden.
2. Die Breite der Druckstreben für die Schubnachweise musste um die Breite des Dichtstreifens reduziert werden.
3. Die statisch nutzbare Höhe der Fahrbahnplatte für die statischen Nachweise der Fahrbahnplatte 2 in Querrichtung wurde im Vergleich zu der in Fig. 8 dargestellten Lösung um die Höhe des Dichtstreifens reduziert.
4. Die auskragende Länge der Fahrbahnplatte für die statischen Nachweise der Fahrbahnplatte 2 wurde im Vergleich zur der in der Fig. 8 dargestellten Lösung um die Breite des Dichtstreifens vergrößert.

**[0078]** Eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Herstellung der Fahrbahnplatte 1 einer Stahl-Beton-Verbundbrücke ist in der Fig. 10 und in der Fig. 11 dargestellt.

**[0079]** Der Längsträger 11 besteht aus Stahl. Auf der Oberseite des Längsträgers 11 sind Kopfbolzendübel 41 angeschweißt. Die Unterseite der Platte 5 ist etwas tiefer als die Oberseite 15 des Längsträgers 11 angeordnet. Die Seitenfläche 6 der Platte 5 weist eine Vertiefung 46 auf, um nach dem Erhärten des Betons der Schicht 10 einen zuverlässigen Scherverbund zwischen den Fahrbahnplattenelementen 2 und der Schicht 10 aus Beton zu erreichen. Das Herstellen einer ersten Schicht 10 aus Beton vor dem Aufbringen des Aufbetons 9 ist günstig, weil die Fahrbahnplattenelemente 2 auf diese Weise in Verbund mit dem Längsträger 11 wirken und dadurch die Biegesteifigkeit des Längsträgers 11 vergrößert wird. Die Kopfbolzendübel 41 sind bei diesem Beispiel so ausgebildet, dass ein zuverlässiger Verbund mit der Schicht 10 aus Beton und mit dem Aufbeton 9 hergestellt werden kann. Alternativ könnten auch unterschiedlich hohe Kopfbolzendübel 41 verwendet werden.

**[0080]** Der Dichtungsbauteil 7 besteht bei diesem Beispiel aus einem Kunststoff mit einem winkelförmigen Querschnitt. Der Dichtungsbauteil 7 wird durch Fixierungen 44 auf der Oberseite 15 des Längsträgers 11 und neben der Seitenfläche 6 der Platte 5 befestigt. Die Fixierungen 44 können beispielsweise aus einem Zementmörtel bestehen. Eine bestimmte Menge von beispielsweise 250.000 mm<sup>3</sup> Zementmörtel kann händisch in einem Abstand von einem Meter angeordnet werden, um die Fixierungen 44 herzustellen.

**[0081]** Eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Herstellung einer Fahrbahnplatte 1 ist in der Fig. 12 und in der Fig. 13 dargestellt.

**[0082]** Die Fig. 12 zeigt, dass der Dichtungsbauteil 7 einen rechteckigen Querschnitt aufweist. Der Dichtungsbauteil 7 besteht aus einem Faserbeton. Der Dichtungsbauteil 7 wird mit Klebstoff 42 an der Oberseite 15 des Längsträgers 11 und an der Seitenfläche 6 der Platte 5 befestigt. Als Klebstoff 42 können beispielsweise Silikon oder Polyurethan verwendet werden. Alternativ könnte der Klebstoff 42 auch über dem Dichtungsbauteil 7 und neben der Seitenfläche 6 der Platte 5

ähnlich wie bei einer Silikonfuge aufgebracht werden. Auf diese Weise könnte auch ein Klebstoff 42 neben dem Dichtungsbauteil 7 und auf der Oberseite 15 des Längsträgers 11 aufgebracht werden.

**[0083]** Die Fig. 13 zeigt, dass das Montagelager 8 auf der Oberseite 15 des Längsträgers 11 direkt neben der Längsfuge 4 eingebaut wird. Zusammen mit dem in der Fig. 12 gezeigten Dichtungsbauteil 7 gelingt damit eine zuverlässige Abdichtung der Längsfuge 4.

**[0084]** Eine fünfte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Herstellung einer Fahrbahnplatte 1 ist in der Fig. 14 und in der Fig. 15 dargestellt.

**[0085]** Die Fig. 14 zeigt, dass auf der Oberseite 15 eines Längsträgers 11 ein Schlauch 39 mit Klebstoff 42 befestigt wird. Der Schlauch 39 wird so aufgelegt, dass ein Teil des Schlauchs 39 über die Oberseite 15 des Längsträgers 11 auskragt.

**[0086]** In der Fig. 15 wird gezeigt, dass nach dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente 2 ein aushärtbares Material 40 in den Schlauch 39 eingepresst wird. Als aushärtbares Material 40 wird bei diesem Beispiel ein Zementmörtel verwendet. Nach dem Erhärten des Zementmörtels wird die Längsfuge 4 zwischen dem Längsträger 11 und den Fahrbahnplattenelementen 2 zuverlässig abgedichtet.

**[0087]** Eine sechste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Herstellung einer Fahrbahnplatte 1 ist in der Fig. 16 und in der Fig. 17 dargestellt.

**[0088]** Die Fig. 16 zeigt, dass auf der Oberseite 15 eines Längsträgers 11 ein Schlauch 39 bündig mit der Außenseite der Deckplatte 14 aufgelegt wird.

**[0089]** In der Fig. 17 wird gezeigt, dass nach dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente 2 ein aushärtbares Material 40 in den Schlauch 39 eingepresst wird. Als aushärtbares Material 40 wird bei diesem Beispiel ein Epoxidharz verwendet. Nach dem Erhärten des Epoxidharzes wird die Längsfuge 4 zwischen dem Längsträger 11 und den Fahrbahnplattenelementen 2 zuverlässig abgedichtet.

**[0090]** Bei diesem Beispiel ist die Unterseite des Querbalkens 3 im Bereich der Längsfuge 4 gleich hoch angeordnet wie die Unterseite der Platte 5. Der Abstand zwischen der Seitenfläche 6 der Platten 5 ist bei diesem Beispiel um 40 mm kleiner als die Breite des Längsträgers 11 an der Oberseite 15. Das aushärtbare Material 40 ist deshalb teilweise unter der Unterseite der Platte 5 angeordnet. Vorteilhaft ist bei dieser Ausführungsform nur ein kleiner Teil des aushärtbaren Materials 40 auskragend über den Längsträger 11 angeordnet. Dadurch wird die Gefahr des Herunterfallens des aushärtbaren Materials 40 zu einem späteren Zeitpunkt, beispielsweise nach 100 Jahren, minimiert.

**[0091]** Eine siebte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Herstellung einer Fahrbahnplatte 1 ist in der Fig. 18 dargestellt.

**[0092]** Nach dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente 2 auf den Montagelagern 8 wird im Bereich der Längsfuge 4 auf der Oberseite 15 des Längsträgers 11 und neben der Seitenfläche 6 der Platte 5 ein aushärtbares Material 40 mit einer großen Viskosität angeordnet. Bei diesem Beispiel besteht das aushärtbare Material 40 aus einem Schaumbeton mit einer Rohdichte von  $2000 \text{ kg/m}^3$  und einer Druckfestigkeit von  $25 \text{ N/mm}^2$ . Der Schaumbeton ist pumpbar und hat eine weiche und fließfähige Konsistenz. Der Schaumbeton muss nach dem Einbau nicht verdichtet werden. Die Längsfuge 4 wird durch den Schaumbeton zuverlässig abgedichtet.

**[0093]** Eine achte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Herstellung einer Fahrbahnplatte 1 ist in der Fig. 19 dargestellt.

**[0094]** Bei diesem Beispiel besteht der Dichtungsbauteil 7 aus einem deformierbaren Material mit einem kleinen Elastizitätsmodul, beispielsweise aus einem geschlossenzelligen Polyethylen-Schaumstoff. Der Dichtungsbauteil 7 weist vor dem Einbau einen kreisförmigen Querschnitt auf. Ein derartiger Dichtungsbauteil 7 wird auch als Dichtschnur bezeichnet. Die Fig. 19 zeigt, dass der Dichtungsbauteil 7 teilweise in die Längsfuge 4 eingedrückt wird, um die Längsfuge 4 abzu-

dichten. Vorteilhaft bei diesem Ausführungsbeispiel ist, dass die Arbeiten zur Abdichtung der Längsfuge 4 von der Oberseite der Fahrbahnplattenelemente 2 aus ausgeführt werden können und nicht von der Außentemperatur am Einbauort 23 abhängig sind. Nachteilig ist, dass die statische nutzbare Querschnittshöhe der Fahrbahnplatte 1 in Querrichtung im Bereich des Dichtungsbauteils 7 reduziert wird.

## LISTE DER BEZUGSZEICHEN

- 1 Fahrbahnplatte
- 2 Fahrbahnplattenelement
- 3 Querbalken
- 4 Längsfuge
- 5 Platte
- 6 Seitenfläche einer Platte
- 7 Dichtungsbauteil
- 8 Montagelager
- 9 Aufbeton
- 10 Schicht
- 11 Längsträger
- 12 Wandplatte
- 13 Bodenplatte
- 14 Deckplatte
- 15 Oberseite eines Längsträgers
- 21 Brücke
- 22 Pfeiler
- 23 Einbauort
- 31 Schubbewehrung
- 34 Querbewehrung
- 39 Schlauch
- 40 aushärtbares Material
- 41 Kopfbolzendübel
- 42 Klebstoff
- 43 Fase
- 44 Fixierung
- 46 Vertiefung

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte (1) mit mindestens einer Auskragung für eine Brücke (21) mit mindestens einem Längsträger (11) aus bewehrtem Beton, Spannbeton oder Baustahl, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:
  - a. Bereitstellen von Fahrbahnplattenelementen (2),
    - wobei ein Fahrbahnplattenelement (2) mindestens zwei Platten (5) und mindestens einen Querbalken (3) und vorzugsweise zwei Querbalken (3) aufweist;
    - wobei die Platten (5) aus bewehrtem Beton oder Spannbeton hergestellt sind;
    - wobei der mindestens eine Querbalken (3) aus bewehrtem Beton, Spannbeton oder Baustahl hergestellt ist;
    - wobei die Platten (5) im Grundriss mit vier Eckpunkten ausgebildet sind;
    - wobei die mindestens zwei Platten (5) durch den mindestens einen Querbalken (3) verbunden sind;
    - wobei der mindestens eine Querbalken (3) im Grundriss unter einem Winkel von 70° bis 90° zur Längsachse der Brücke (21) angeordnet ist;
    - wobei der mindestens eine Querbalken (3) im Bereich der Platten (5) über den Platten (5) angeordnet ist;
    - wobei zwei gegenüberliegende Seitenflächen (6) von einer Platte (5) unter einem Winkel von 70° bis 90° zu der Längsachse der Brücke (21) angeordnet sind;
    - wobei die zwei übrigen gegenüberliegenden Seitenflächen (6) von jeder Platte (5) unter einem Winkel von 0° bis 20° zu der Längsachse der Brücke (21) angeordnet sind; und
    - wobei mindestens eine Seitenfläche (6) einer ersten Platte (5) und eine Seitenfläche (6) einer zweiten Platte (5) einen Abstand zueinander aufweisen und diese Seitenflächen (6) unter einem Winkel von 0° bis 20° zu der Längsachse der Brücke (21) angeordnet sind;
  - b. Auflegen mindestens eines Fahrbahnplattenelements (2) auf dem mindestens einen Längsträger (11);
  - c. Aufbringen des Aufbetons (9) auf das mindestens eine Fahrbahnplattenelement (2) zur Herstellung eines Bauabschnitts der Fahrbahnplatte (1);
  - d. gegebenenfalls Wiederholen des Schrittes c oder der Schritte b und c zur Herstellung eines weiteren Bauabschnitts der Fahrbahnplatte (1);**dadurch gekennzeichnet, dass**
  - e. auf der Oberseite (15) des mindestens einen Längsträgers (11) mindestens zwei Montagelager (8) angeordnet werden;
  - f. der mindestens eine Querbalken (3) des mindestens einen Fahrbahnplattenelements (2) auf den Montagelagern (8) aufgelegt wird; und
  - g. mindestens ein Teil einer Längsfuge (4) zwischen dem mindestens einen Längsträger (11) und dem mindestens einen Fahrbahnplattenelement (2) durch einen Dichtungsbauteil (7) abgedichtet wird, wobei der Dichtungsbauteil (7) über der Oberseite (15) des mindestens einen Längsträgers (11) und mindestens ein Teil des Dichtungsbauteils (7) und vorzugsweise der gesamte Dichtungsbauteil (7) neben einer Seitenfläche (6), die unter einem Winkel von 0° bis 20° zu der Längsachse der Brücke (21) angeordnet ist, einer Platte (5) eines Fahrbahnplattenelements (2) eingebaut wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtungsbauteil (7) einen Bestandteil der fertiggestellten Fahrbahnplatte (1) bildet.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Längsfugen (4) zwischen dem mindestens einen Längsträger (11) und dem mindestens einem Fahrbahnplattenelement (2) durch Dichtungsbauteile (7) abgedichtet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Fahrbahnplattenelement (2) der Abstand zwischen den Seitenflächen (6) einer ersten Platte (5) und einer zweiten Platte (5), die unter einem Winkel von 0° bis 20° zu der Längsachse der Brücke (21) angeordnet sind, so ausgebildet wird, dass der Abstand, nach dem Auflegen

des Fahrbahnplattenelements (2) auf dem mindestens einen Längsträger (11) am Einbauort (23), größer als die um 60 mm reduzierte Breite und vorzugsweise größer als die Breite des mindestens einen Längsträgers (11) ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Dichtungsbauteil (7) aus Beton, Faserbeton, hochfestem Beton, ultrahochfestem Beton, bewehrtem Beton, Zementmörtel, Kunststoff, Schaumstoff oder Stahl hergestellt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Dichtungsbauteil (7) einen quadratischen, rechteckigen, dreieckigen, trapezförmigen, kreisförmigen, keilförmigen, winkelförmigen oder polygonalen Querschnitt aufweist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Oberseite (15) von mindestens einem Längsträger (11) mindestens ein Dichtungsbauteil (7) aufgelegt wird und der mindestens eine Dichtungsbauteil (7) nach dem Auflegen von mindestens einem Fahrbahnplattenelement (2) auf der Oberseite (12) des mindestens einen Längsträgers (11) in Richtung der Seitenfläche (6) der Platte (5) des mindestens eines Fahrbahnplattenelements (2) so weit verschoben wird, bis die Längsfuge (4) zwischen der Oberseite (15) des mindestens einen Längsträgers (11) und der Seitenfläche (6) der Platte (5) des Fahrbahnplattenelements (2) im Bereich des Dichtungsbauteils (7) abgedichtet ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Dichtungsbauteil (7) aus einem mit der Hand deformierbaren Material mit einem kleinen Elastizitätsmodul hergestellt wird und der Dichtungsbauteil (7) teilweise in die Längsfuge (4) zwischen dem mindestens einen Längsträger (11) und dem mindestens einem Fahrbahnplattenelement (2) eingedrückt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Oberseite (15) des mindestens einen Längsträgers (11) an mindestens einer Stelle, über der im Endzustand ein Querbalken (3) angeordnet ist und die sich in der Nähe einer Längsfuge (4) befindet, vor dem Auflegen eines Fahrbahnplattenelements (2) ein Dichtungsbauteil (7) aus einem Schaumstoff oder einem weichen Elastomer befestigt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf einer Oberseite (15) eines Längsträgers (11) im Bereich der Längsfuge (4) ein Schlauch (39) aufgelegt wird und nach dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente (2) auf dem mindestens einen Längsträger (11) ein aushärtbares Material (40), vorzugsweise ein Zementmörtel, in den Schlauch (39) eingepresst wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich einer Längsfuge (4) auf der Oberseite (15) eines Längsträgers (11) und neben der Seitenfläche (6) einer Platte (5) eines Fahrbahnplattenelements (2) auf der Oberseite (15) eines Längsträgers (11) ein aushärtbares Material (40) mit einer großen Viskosität angeordnet wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Dichtungsbauteil (7) mit Klebstoff (42) an der Oberseite (15) des mindestens einen Längsträgers (11) und/oder an der Seitenfläche (6) einer Platte (5) eines Fahrbahnplattenelements (2) befestigt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Dichtungsbauteil (7) durch eine Fixierung (44) aus Mörtel oder Beton, die auf der Oberseite (15) eines Längsträgers (11) aufgebracht wird, in seiner Lage festgehalten wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Höhenlage der Oberseiten der Montagelager (8), die auf der Oberseite (15) des mindestens einen Längsträgers (11) angeordnet sind, vor dem Auflegen der Fahrbahnplattenelemente (2) gemäß den Planvorgaben eingerichtet wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aufbeton (9) in zwei Schichten (10) aufgebracht wird, wobei die Oberseite der ersten Schicht (10) annähernd so hoch wie die Oberseite der Platten (5) der Fahrbahnplattenelemente (2) angeordnet wird.

**Hierzu 4 Blatt Zeichnungen**

Fig. 1

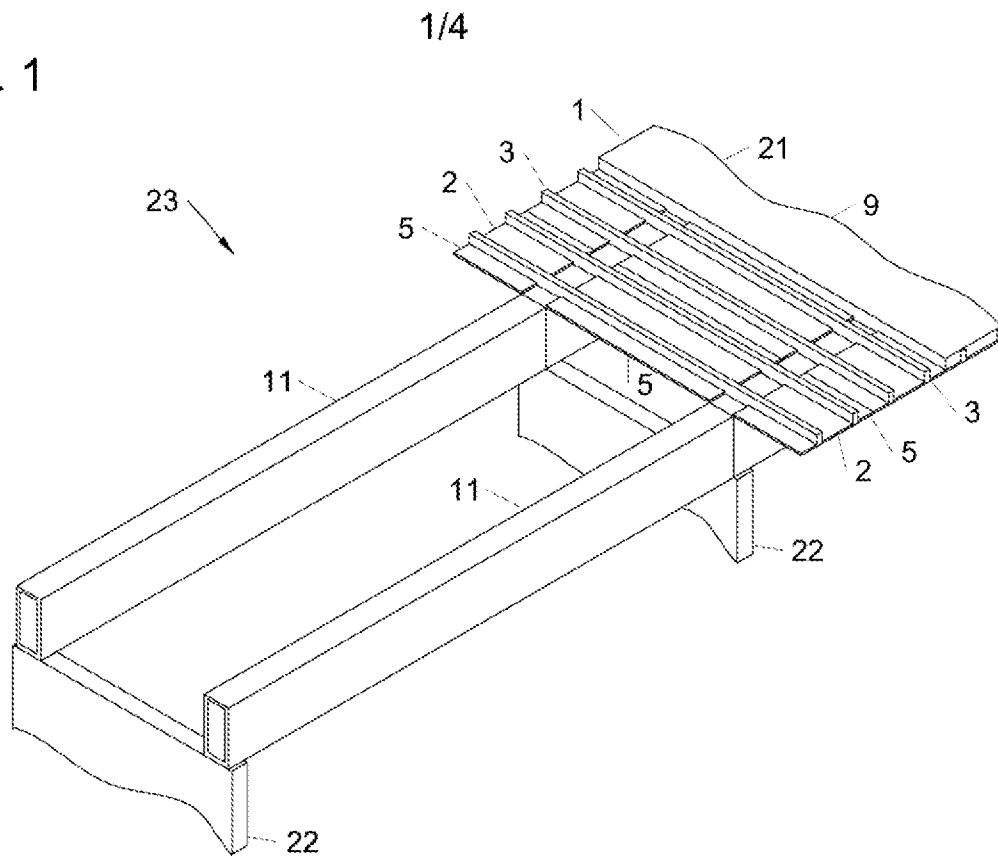
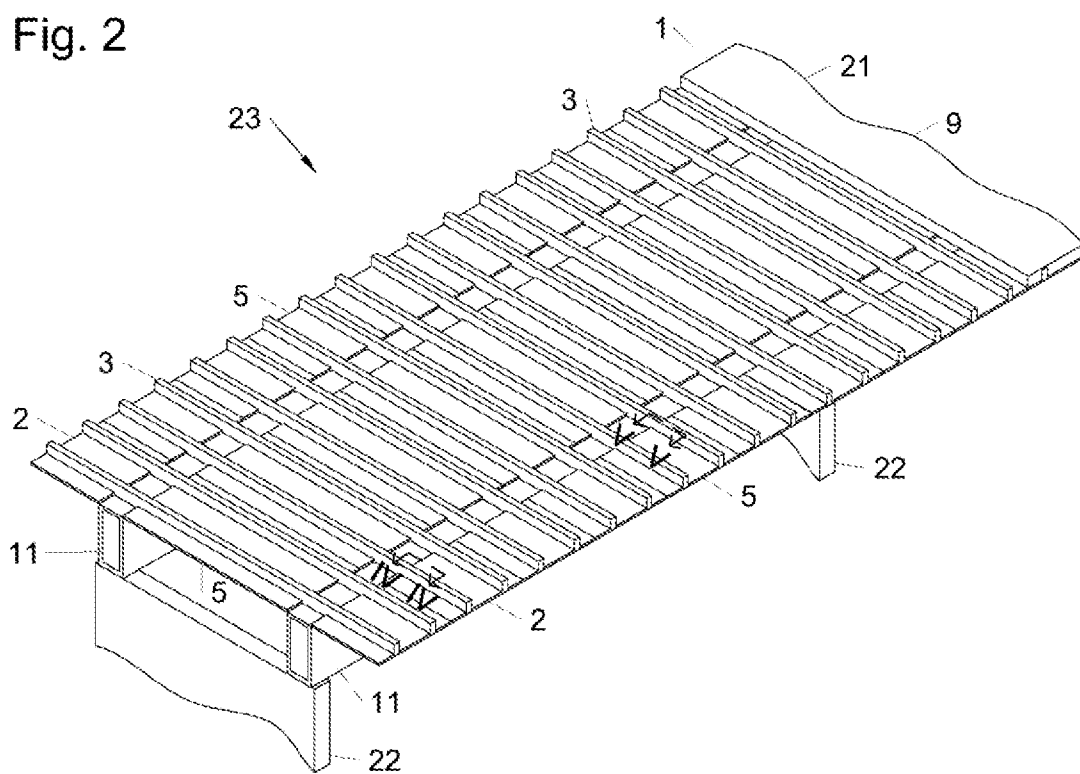
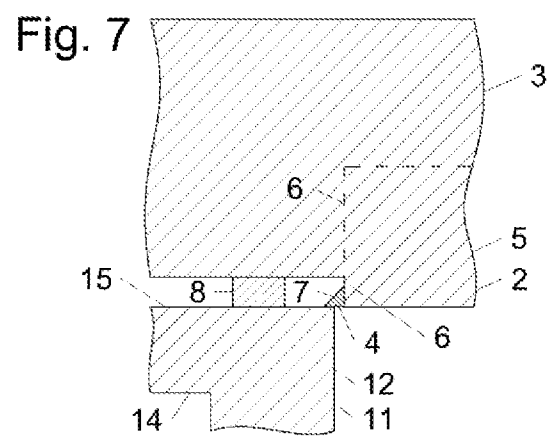
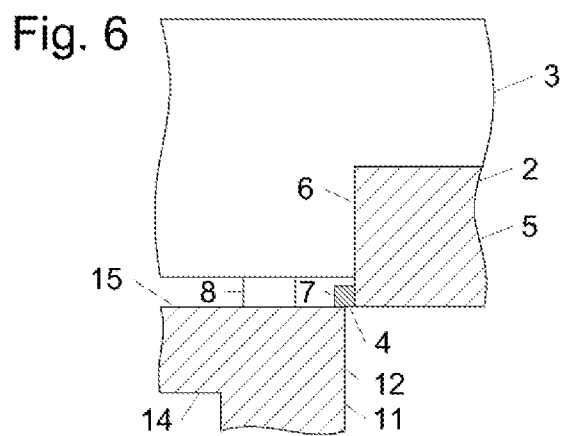
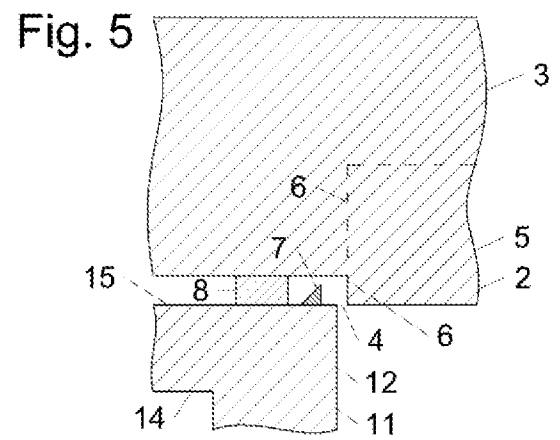
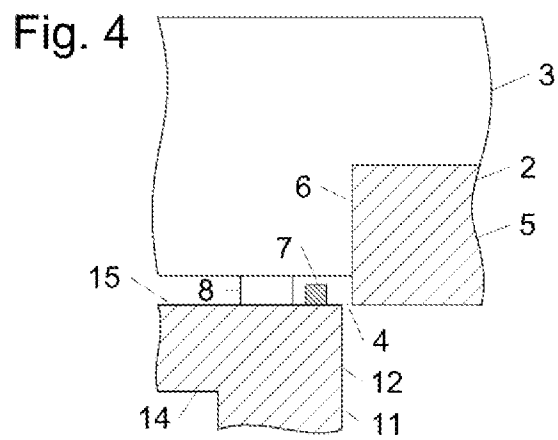
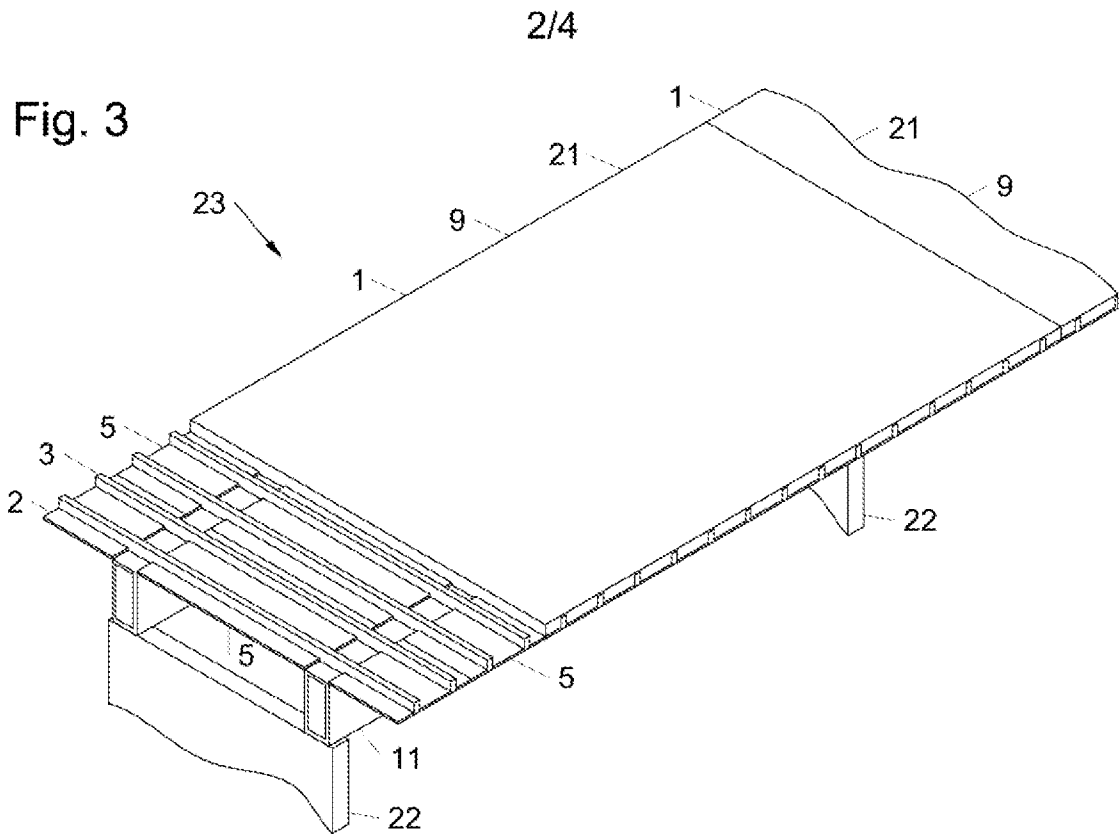


Fig. 2





3/4

Fig. 8

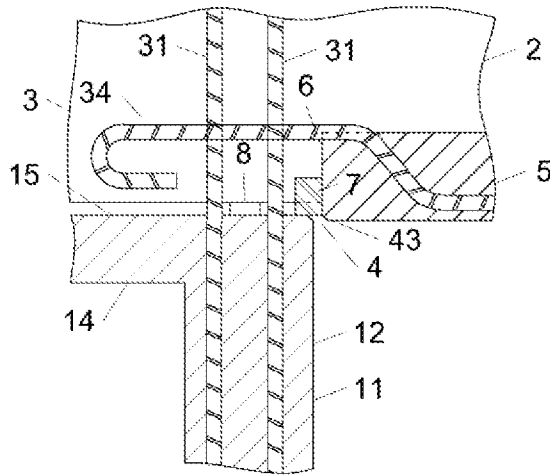


Fig. 9 Stand der Technik

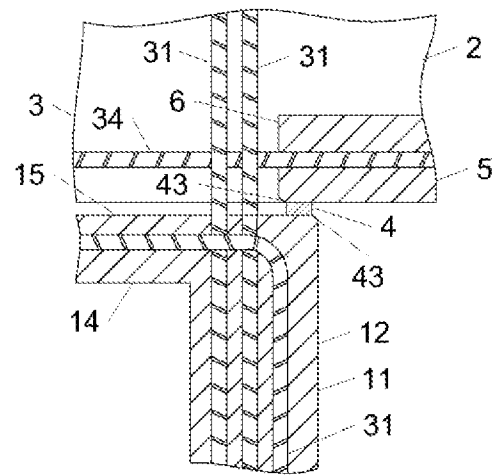


Fig. 10

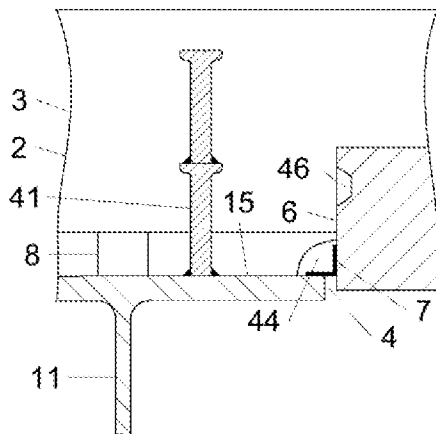


Fig. 11

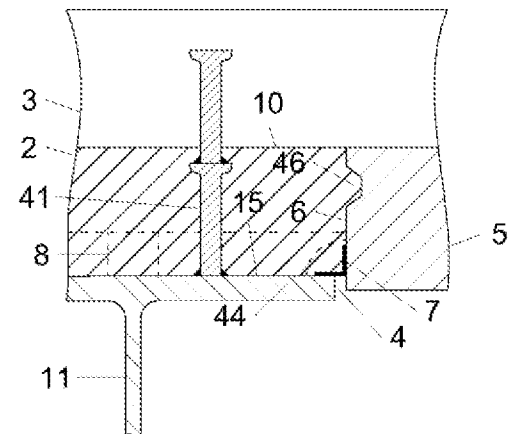


Fig. 12

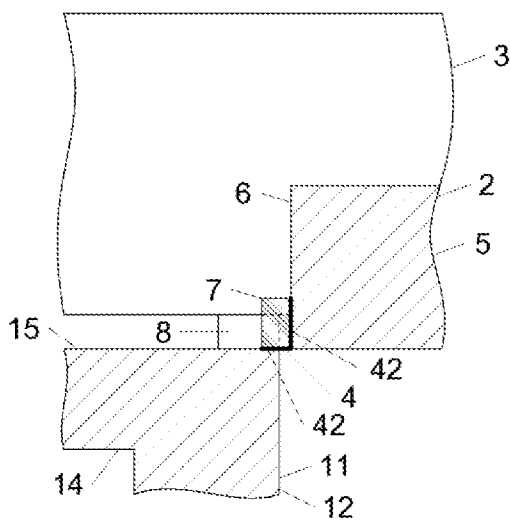
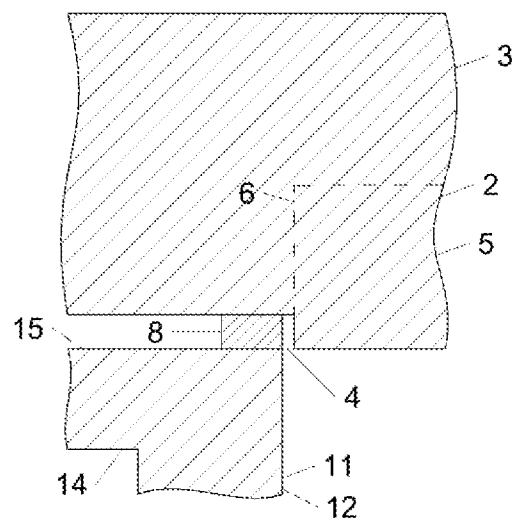


Fig. 13



4/4

Fig. 14

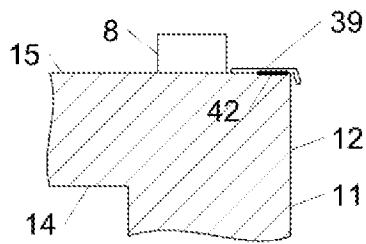


Fig. 15

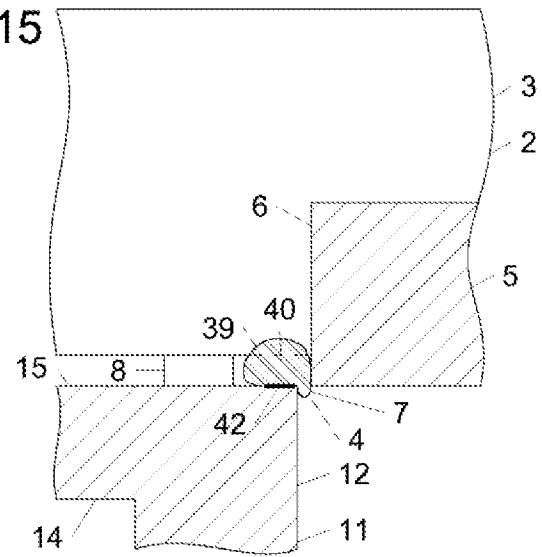


Fig. 16

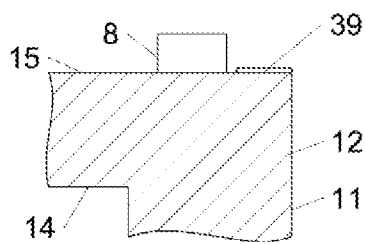


Fig. 17

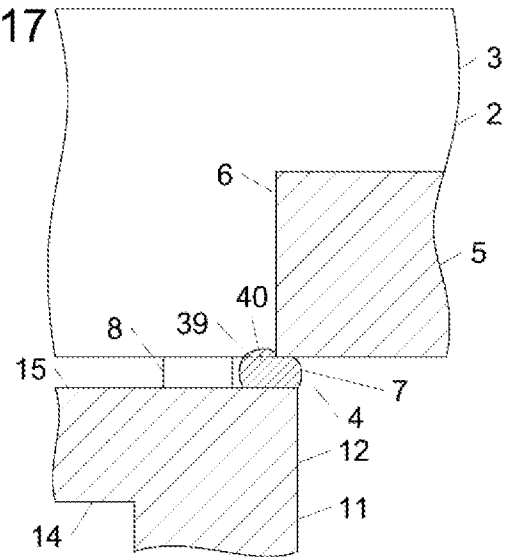


Fig. 18

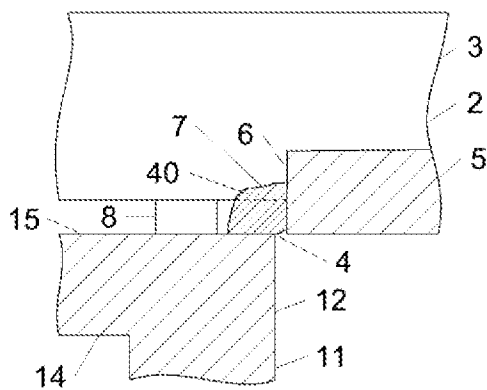


Fig. 19

