

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 430/2017  
(22) Anmeldetag: 07.11.2017  
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2019

(51) Int. Cl.: **E01D 21/00** (2006.01)  
**E01D 21/10** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 19544557 C1  
WO 2016187634 A1

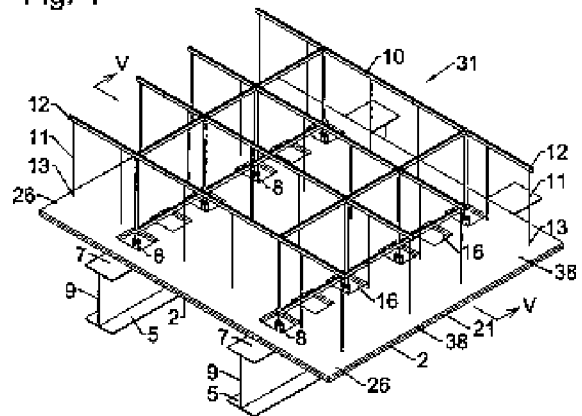
(73) Patentinhaber:  
Kollegger Johann Prof. Dr.-Ing.  
3400 Klosterneuburg (AT)

(72) Erfinder:  
Kollegger Johann Prof. Dr.-Ing.  
3400 Klosterneuburg (AT)  
Fuchs Kerstin Dipl.Ing.  
3542 Gföhl (AT)

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte mit untenliegenden Fertigteilplatten**

(57) Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte (1) mit untenliegenden Fertigteilplatten (2). Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberseite (18) eines Brückenlängsträgers (5) mindestens zwei Fahrspuren (7) ausgebildet werden, auf den Fertigteilplatten (2) auf einem Montageplatz (31) eine erste Aufbetonschicht (38) aufgebracht wird, die Fertigteilplatten (2) und die erste Aufbetonschicht (38) mit Zuggliedern (11) an einem Wagen (10) befestigt und anschließend angehoben werden, die Fertigteilplatten (2) und die erste Aufbetonschicht (38) von dem Montageplatz (31) zu dem Einbauort (32) transportiert und abgesenkt werden und anschließend auf der ersten Aufbetonschicht (38) eine zweite Aufbetonschicht (3) aufgebracht wird.

Fig. 4



## Beschreibung

### VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FAHRBAHNPLATTE MIT UNTENLIEGENDEN FERTIGTEILPLATTEN

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte mit untenliegenden Fertigteilplatten und einer darüber angeordneten Aufbetonschicht aus Ortbeton für eine Brücke, wobei die Fertigteilplatten mit einem Wagen von einem Montageplatz zu einem Einbauort bewegt werden, am Einbauort abgesenkt werden und während des Aufbringens und Erhärtens der Aufbetonschicht von am Wagen befestigten Zuggliedern gehalten werden, sowie nach diesem Verfahren hergestellte Fahrbahnplatten.

**[0002]** Die Herstellung einer Fahrbahnplatte mit untenliegenden Fertigteilplatten und einer darüber angeordneten Aufbetonschicht aus Ortbeton für eine Brücke mit einem Brückenlängsträger ist in der WO/2016/187634 A1 beschrieben. Bei diesem Verfahren wird ein Wagen hergestellt, der auf Auflagerkonstruktionen, die auf der Oberseite des Brückenlängsträgers montiert werden, in Längsrichtung der Brücke bewegt werden kann. Mit dem Wagen werden Fertigteilplatten von einem Montageplatz zu einem Einbauort transportiert. Am Einbauort werden die Fertigteilplatten so weit abgesenkt, bis die Ränder der Fertigteilplatten auf dem Brückenlängsträger aufgelagert sind. Nach dem Absenken sind die Fertigteilplatten noch immer an dem Wagen mittels Zuggliedern befestigt. Anschließend wird eine Bewehrung verlegt und eine Aufbetonschicht aufgebracht. Nach dem Erhärten der Aufbetonschicht werden die Befestigungen der Fertigteilplatten an den Zuggliedern gelöst. Anschließend wird der Wagen zu einem Montageplatz bewegt, um dort gegebenenfalls weitere Fertigteilplatten aufzunehmen.

**[0003]** Nachteilig bei dem in der WO/2016/187634 A1 beschriebenen Verfahren ist die aufwändige Herstellung und spätere Demontage der Auflagerkonstruktionen auf der Oberseite der Brückenlängsträger entlang der gesamten Länge der Brücke sowie die zeitaufwändige Herstellung von Verbindungen zwischen den einzelnen Fertigteilplatten.

**[0004]** Die DE 195 44 557 C1 zeigt einen Wagen zur Herstellung einer Fahrbahnplatte für eine Brücke, der direkt auf der Oberseite eines Brückenlängsträgers bewegt wird. Der Wagen weist Räder auf, die ein Befahren der Oberseite des Brückenlängsträgers in Fahrspuren zwischen den Verbundmitteln ermöglichen. Die Herstellung der Fahrbahnplatte aus Beton erfolgt am Einbauort, was mit einem hohen Zeitaufwand für das Schalen, Bewehren und Betonieren verbunden ist und deshalb nur einen langsamen Baufortschritt bei der Herstellung der Fahrbahnplatte ermöglicht.

**[0005]** Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte mit untenliegenden Fertigteilplatten und einer darüber angeordneten Aufbetonschicht zu schaffen, das die Herstellung einer Fahrbahnplatte mit einem Wagen ermöglicht, ohne auf die zeitaufwändige Herstellung von Verbindungen zwischen den Fertigteilplatten sowie die Unterstützung des Wagens durch auf der Oberseite angeordnete Auflagerkonstruktionen angewiesen zu sein und das eine schnelle Herstellung der Fahrbahnplatte ermöglicht.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 angegebenen Verfahrensschritte gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

**[0007]** Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte mit untenliegenden Fertigteilplatten, die mit einem Wagen auf einem Brückenlängsträger verlegt werden, und einer darüber angeordneten Aufbetonschicht aus Ortbeton, die am Einbauort aufgebracht wird während die untenliegenden Fertigteilplatten mit Zuggliedern am Wagen befestigt sind, für eine Brücke, wobei

**[0008]** - auf der Oberseite des Brückenlängsträgers mindestens zwei Fahrspuren ausgebildet werden,

**[0009]** - an den Fußpunkten des Wagens Räder montiert werden,

- [0010] - eine Vorrichtung zur Bewegung des Wagens auf einer Aufbetonschicht installiert wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass
- [0011] -a- auf einem Montageplatz auf mindestens einer Fertigteilplatte, vorzugsweise auf allen Fertigteilplatten, eine erste Aufbetonschicht aufgebracht wird,
- [0012] -b- der Wagen zu dem Montageplatz bewegt wird,
- [0013] -c- auf dem Montageplatz die Fertigteilplatten an den unteren Enden der Zugglieder befestigt werden,
- [0014] -d- die Fertigteilplatten und die erste Aufbetonschicht angehoben werden,
- [0015] -e- der Wagen mit den Fertigteilplatten und der ersten Aufbetonschicht zum vorgesehenen Einbauort der Fertigteilplatten bewegt wird,
- [0016] -f- die Räder vor einer Berührung mit der Aufbetonschicht geschützt
- [0017] -g- und die Fertigteilplatten und die erste Aufbetonschicht abgesenkt werden,
- [0018] -h- eine in der zweiten Aufbetonschicht anzuordnende Bewehrung verlegt und auf der ersten Aufbetonschicht eine zweite Aufbetonschicht aus Ortbeton aufgebracht wird,
- [0019] -i- nach dem Erhärten der zweiten Aufbetonschicht die Befestigung der Fertigteilplatten an den unteren Endpunkten der Zugglieder gelöst wird,
- [0020] -j- die Räder angehoben werden und
- [0021] -k- abschließend der Wagen zu einem Montageplatz, um dort gegebenenfalls weitere Fertigteilplatten aufzunehmen, bewegt wird.

[0022] Beim erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren beziehen sich die Verfahrensschritte - a- bis -k- auf eine Abfolge der Herstellungsschritte, um abschnittsweise Fertigteilplatten mit Hilfe des Wagens zum jeweils vorgesehenen Einbauort der Fertigteilplatten zu transportieren und diese dort so aufzulagern, dass auf den Fertigteilplatten eine Aufbetonschicht aus Ortbeton aufgebracht werden kann. Nach dem Erhärten der Aufbetonschicht werden die Befestigungen der Fertigteilplatten an den unteren Endpunkten der Zugglieder gelöst und der Wagen wird zum ursprünglichen oder einem anderen Montageplatz verfahren, um dort gegebenenfalls weitere Fertigteilplatten aufzunehmen. Dazu wird im Wesentlichen der Wagen in Längsrichtung der Brücke zu einem Montageplatz bewegt, an dem die Befestigung von Fertigteilplatten an den unteren Endpunkten der Zugglieder erfolgt. Anschließend werden die Platten angehoben und der Wagen wird zum vorgesehenen Einbauort der Fertigteilplatten bewegt, wobei am entsprechenden Einbauort das Absenken der Fertigteilplatten erfolgt. Anschließend wird eine bewehrte Aufbetonschicht aus Ortbeton auf den Fertigteilplatten aufgebracht. Nach dem Erhärten der Aufbetonschicht erfolgt ein Lösen der Befestigung der unteren Endpunkte der Zugglieder. Durch entsprechende Wiederholung einzelner oder sämtlicher Verfahrensschritte -a- bis -k- wird das abschnittsweise Herstellungsverfahren so lange fortgesetzt, bis die Fahrbahnplatte entlang der gesamten Brückenlänge fertig gestellt ist.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren weist gegenüber dem in der WO/2016/187634 A1 beschriebenen Verfahren den Vorteil auf, dass keine Verbindungen zwischen den Fertigteilplatten hergestellt werden müssen sowie keine Auflagerkonstruktionen auf der Oberseite des Brückenlängsträgers montiert und nach der Herstellung der Fahrbahnplatte wieder demontiert werden müssen.

[0024] Das erfindungsgemäße Verfahren weist gegenüber dem in der DE 195 44 557 C1 beschriebenen Verfahren den Vorteil auf, dass die Fahrbahnplatte schneller hergestellt werden kann, weil die notwendigen Arbeiten zur Herstellung der Fahrbahnplatte gleichzeitig am Montageplatz und am Einbauort von zwei Arbeitsgruppen verrichtet werden können.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung wird in dem Wagen mindestens eine hydraulische Kopplung installiert, wodurch die in einer Fahrspur angeordneten Räder annähernd gleich große Kräfte auf den Brückenlängsträger ausüben.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform wird auf mindestens einer Fertigteilplatte, vorzugsweise auf allen Fertigteilplatten, die in der zweiten Aufbetonschicht anzuordnende Bewehrung am Montageplatz verlegt.

[0027] Zur Reduktion des Eigengewichts der Fahrbahnplatte kann es von Vorteil sein, wenn auf den Fertigteilplatten Verdrängungskörper montiert werden.

[0028] Im Rahmen der Erfindung wird weiters eine Fahrbahnplatte mit untenliegenden Fertigteilplatten, eine erste Aufbetonschicht und einer darüber angeordneten Aufbetonschicht aus Ort beton für eine Brücke mit einem Brückenlängsträger angegeben, die mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 herstellbar ist.

[0029] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachstehenden Erläuterungen von in den Zeichnungen Fig. 1 bis Fig. 19 schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. In den Zeichnungen zeigen:

[0030] Fig. 1 eine Ansicht einer ersten erfindungsmäßigen Ausführungsform nach dem Verlegen der Fertigteilplatten auf dem Montageplatz;

[0031] Fig. 2 eine Ansicht der ersten erfindungsmäßigen Ausführungsform nach dem Aufbringen einer ersten Aufbetonschicht;

[0032] Fig. 3 eine Ansicht der ersten erfindungsmäßigen Ausführungsform während des Verfahrens des Wagens zu dem Montageplatz;

[0033] Fig. 4 eine Ansicht der ersten erfindungsmäßigen Ausführungsform vor dem Absenken der Platten an dem Einbauort;

[0034] Fig. 5 einen vertikalen Schnitt gemäß der in Fig. 4 eingezeichneten Schnittebene V-V;

[0035] Fig. 6 einen vertikalen Schnitt gemäß der in Fig. 4 eingezeichneten Schnittebene V-V nach dem Absenken der Platte an dem Einbauort;

[0036] Fig. 7 das Detail A von Fig. 5;

[0037] Fig. 8 das Detail B von Fig. 6;

[0038] Fig. 9 eine Ansicht der ersten erfindungsmäßigen Ausführungsform nach dem Aufbringen der zweiten Aufbetonschicht;

[0039] Fig. 10 eine Ansicht der ersten erfindungsmäßigen Ausführungsform vor dem Bewegen des Wagens von dem Einbauort zu dem Montageplatz;

[0040] Fig. 11 eine Längsansicht der ersten erfindungsmäßigen Ausführungsform nach dem Verlegen der Fertigteilplatten und dem Aufbringen der ersten Aufbetonschicht am Montageplatz;

[0041] Fig. 12 eine Längsansicht der ersten erfindungsmäßigen Ausführungsform nach dem Absetzen der Platte an dem Einbauort;

[0042] Fig. 13 eine Längsansicht der ersten erfindungsmäßigen Ausführungsform nach dem Fertigstellen der Fahrbahnplatte;

[0043] Fig. 14 eine Ansicht einer zweiten erfindungsmäßigen Ausführungsform vor dem Absenken der Fertigteilplatten an dem Einbauort;

[0044] Fig. 15 einen vertikalen Schnitt gemäß der in Fig. 14 eingezeichneten Schnittebene XV-XV;

[0045] Fig. 16 einen vertikalen Schnitt gemäß der in Fig. 14 eingezeichneten Schnittebene nach dem Absenken der Fertigteilplatten an dem Einbauort;

[0046] Fig. 17 das Detail C der Fig. 15

[0047] Fig. 18 das Detail D der Fig. 16

**[0048]** Fig. 19 einen vertikalen Schnitt einer dritten erfindungsgemäßen Ausführungsform vor dem Absenken der Fertigteilplatten an dem Einbauort.

**[0049]** Die erste Ausführungsform des erfindungsmäßigen Verfahrens ist in Fig. 1 bis Fig. 13 dargestellt. Gemäß Fig. 1 werden auf dem Montageplatz 31 sechs Fertigteilplatten 2 auf vier Montageträgern 20 verlegt. Vor dem Verlegen der Fertigteilplatten 2 können Naturmaße des Brückenlängsträgers 5 an dem Einbauort 32 aufgenommen werden. Die Fertigteilplatten 2 können auf dem Montageplatz 31 unter Beachtung dieser Naturmaße so verlegt werden, dass sie am Einbauort 32 passgenau auf dem Brückenlängsträger 5 aufgelagert werden können. Nach dem Verlegen der Fertigteilplatten 2 auf den Montageträgern 20 könnten die Fugen 21 zwischen den Fertigteilplatten 2 mit Vergussmörtel oder Beton verfüllt werden. An einigen Stellen, an denen die Fertigteilplatten 2 am Einbauort 32 auf dem Brückenlängsträger 5 aufgelagert werden, werden Aussparungen 16 ausgebildet. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel sind zwölf Aussparungen 16 vorhanden. Anschließend wird auf den Fertigteilplatten 2 die in den Aufbetonschichten 3 anzuordnende Bewehrung verlegt.

**[0050]** Gemäß Fig. 2 wird auf dem Montageplatz 31 auf den Fertigteilplatten 2 eine erste Aufbetonschicht 38 aus Ortbeton aufgebracht. Die Fugen 21 zwischen den Fertigteilplatten 2 werden beim Aufbringen der ersten Aufbetonschicht 38 mit Beton verfüllt. Die einzelnen Fertigteilplatten 2 werden durch die Bewehrung und die erste Aufbetonschicht 38 zu einer zusammenhängenden Platte 26 verbunden, die zwölf Aussparungen 16 aufweist.

**[0051]** Gemäß Fig. 3 wird im nächsten Verfahrensschritt ein Wagen 10 auf einem Brückenlängsträger 5 zu dem Montageplatz 31 bewegt. Der Brückenlängsträger 5 besteht bei dem ersten Ausführungsbeispiel aus zwei Stahlträgern 9. Die Stahlträger 9 können durch Querverbände oder Querträger, die der Übersichtlichkeit halber bei diesem Ausführungsbeispiel nicht dargestellt sind, verbunden werden. Der Wagen 10 besteht bei diesem Beispiel aus einer Rahmenkonstruktion aus Stahl. Alternativ könnte der Wagen auch aus einer Fachwerkkonstruktion bestehen. Der Wagen 10 weist acht Räder 8 auf. Eine Bewegung des Wagens 10 erfolgt durch einen Rollvorgang der Räder 8 in den zwei auf der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 ausgebildeten Fahrspuren 7. Die beiden Fahrspuren 7 sind jeweils zwischen den Verbundmitteln 6 angeordnet. Die vier Räder 8, die in einer Fahrspur 7 angeordnet sind, können durch eine am Wagen 10 installierte hydraulische Kopplung miteinander verbunden werden, wodurch die in einer Fahrspur 7 angeordneten Räder 8 annähernd gleich große Kräfte auf den Brückenlängsträger 5 ausüben. Eine hydraulische Kopplung könnte mit hydraulischen Pressen, die über den Rädern 8 installiert werden, realisiert werden. Vorteilhaft kann der Wagen 10 erst nach dem Verlegen der Bewehrung und dem Aufbringen der ersten Aufbetonschicht 38 zu dem Montageplatz 31 bewegt werden, weil dadurch das durch einen Kran unterstützte Verlegen der Bewehrung und das mittels einer Betonpumpe durchgeführte Aufbringen der ersten Aufbetonschicht 38 besser möglich ist. Nach der Positionierung des Wagens 10 am Montageplatz 31 wird die Platte 26 am Wagen 10 befestigt, angehoben und zu dem Einbauort 32 transportiert.

**[0052]** Gemäß Fig. 4 befinden sich der Wagen 10 und die am Wagen 10 befestigte Platte 26 am Einbauort 32. Die Fig. 4 zeigt einen Zustand unmittelbar vor dem Absenken der Platte 26, die sich noch in einer überhöhten Lage befindet. Die Platte 26 ist an den unteren Endpunkten 13 von Zuggliedern 11 befestigt. Die oberen Endpunkte 12 der Zugglieder 11 sind am Wagen 10 befestigt. Der Wagen 10 wird so positioniert, dass die Aussparungen 16 über den an der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 angeordneten Verbundmitteln 6 angeordnet sind. Die Räder 8 können nach der genauen Positionierung des Wagens 10 am Einbauort 32 blockiert werden, um ein Wegrollen des Wagens 10 zu verhindern. Eine Fixierung des Wagens 10 am Einbauort 32 kann auch durch eine temporäre Verbindung des Wagens 10 mit dem Brückenlängsträger 5 oder andere Maßnahmen erfolgen.

**[0053]** Ein vertikaler Schnitt durch den am Einbauort 32 positionierten Wagen 10 ist in Fig. 5 dargestellt. Die Platte 26 ist mit Zuggliedern 11 am Wagen 10 befestigt. Die Platte 26 befindet sich in einer überhöhten Lage, weil während der Bewegung des Wagens 10 von dem Montageplatz 31 zu dem Einbauort 32 eine Kollision mit den Verbundmitteln 6 vermieden werden muss.

Die Räder 8 des Wagens 10 sind in den zwischen den Verbundmitteln 6 auf der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 ausgebildeten Fahrspuren 7 angeordnet. Das Gewicht des Wagens 10 und der Platte 26, die aus den Fertigteilplatten 2 und der ersten Aufbetonschicht 38 besteht, wird von den Rädern 8 auf den Brückenlängsträger 5 übertragen.

**[0054]** Ein der Fig. 5 entsprechender Schnitt nach dem Absenken der Platte 26 ist in Fig. 6 dargestellt. Nach dem Absenken ist die Platte 26 auf dem Brückenlängsträger 5 aufgelagert. In Abhängigkeit von den geometrischen Grundrissabmessungen der Platte 26, der Ausbildung der in der ersten Aufbetonschicht 38 angeordneten Bewehrung und der Dicke der Platte 26 kann die Platte 26 so auf dem Brückenlängsträger 5 aufgelagert werden, dass die Zugglieder 11 zur Gänze entlastet werden. Es wäre aber auch möglich die Platte 26 so auf dem Brückenlängsträger 5 aufzulagern, dass nur ein Teil des Gewichts der Platte 26 auf dem Brückenlängsträger 5 aufgelagert ist und der verbleibende Teil des Gewichts der Platte 26 von den Zuggliedern 11 übernommen und in den Wagen 10 eingeleitet wird.

**[0055]** Fig. 7 zeigt in einer Detailansicht ein Rad 8 des Wagens 10, das zwischen den Verbundmitteln 6 in einer Fahrspur 7 auf der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 angeordnet ist. Auf der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 werden Streifen 22 aufgeklebt. Die Streifen 22 können beispielsweise aus einem Elastomer bestehen. In einer Fertigteilplatte 2 ist eine Verankerung 14 für den unteren Endpunkt 13 eines Zugglieds 11 eingebaut. Diese Verankerung 14 besteht aus einer Stahlplatte 35 und einer Gewindemutter 36, die auf der Oberseite der Stahlplatte 35 angeschweißt wird. Die Gewindemutter 36 ist teilweise in der ersten Aufbetonschicht 3 angeordnet. An der Außenseite der Gewindemutter 36 ist ein Überschubrohr 37 befestigt. Am unteren Endpunkt 13 des Zugglieds 11 ist ein Gewinde ausgebildet, das die Befestigung des Zugglieds 11 in der Verankerung 14 ermöglicht.

**[0056]** Fig. 8 zeigt eine der Fig. 7 entsprechende Detailansicht nach dem Absenken der Platte 26 und der Auflagerung der Platte 26 auf der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5. Bei der Übertragung des Gewichts der Platte 26 vom Wagen 10 auf den Brückenlängsträger 5 werden die Streifen 22 zusammengedrückt. Das Zusammendrücken der Streifen 22 ermöglicht einen Ausgleich von Bauungenauigkeiten zwischen der Unterseite 19 der Fertigteilplatten 2 und der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5. Eine zweite wichtige Funktion der Streifen 22 ist das Herstellen einer Abdichtung zwischen der Unterseite 19 der Fertigteilplatten 2 und der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5. Der Zwischenraum 24 zwischen der Unterseite 19 der Fertigteilplatten 2 und der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5, der in seiner Höhe der Dicke der zusammengedrückten Streifen 22 entspricht, muss mit einem Vergussmörtel oder Beton verfüllt werden, um den Korrosionsschutz der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 zu gewährleisten.

**[0057]** Gemäß Fig. 9 wird auf der abgesenkten Platte 26 eine zweite Aufbetonschicht 3 aufgebracht. Die Oberfläche der ersten Aufbetonschicht 38 muss so rau ausgebildet werden, dass sich eine gute Verbundwirkung in der Arbeitsfuge zwischen der ersten Aufbetonschicht 38 und der zweiten Aufbetonschicht 3 einstellt. Das Gewicht der zweiten Aufbetonschicht 3 wird in diesem Arbeitsschritt zu einem geringen Teil über die Biegetragwirkung der Platte 26 zu den beiden Stahlträgern 9 des Brückenlängsträgers 5 geleitet und zu einem größeren Teil über die Zugglieder 11 in den Wagen 10 eingeleitet. Das von dem Wagen 10 übernommene Gewicht der zweiten Aufbetonschicht 3 wird über die Räder 8 in den Brückenlängsträger 5 eingeleitet.

**[0058]** Gemäß Fig. 10 wird im nächsten Schritt eine Vorrichtung 15 zur Bewegung des Wagens 10 auf der Aufbetonschicht 3 installiert, sobald die zweite Aufbetonschicht 3 eine vorgegebene Mindestfestigkeit erreicht hat. Anschließend werden im nächsten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens die Zugglieder 11 abgebaut. Ein vollständiger Abbau der Zugglieder 11, der in Fig. 10 dargestellt ist, ist nicht unbedingt erforderlich. Die Lösung der Verbindungen zwischen den unteren Endpunkten 13 der Zugglieder 11 und den in der Platte 26 installierten Verankerungen 14 ist ausreichend, um das gesamte Gewicht der Fahrbahnplatte 1 über eine Biegetragwirkung der Fahrbahnplatte 1 in den Brückenlängsträger 5 einzuleiten und den Wagen 10 zu entlasten. Nach der Übertragung des Gewichts der Platte 26 und der zweiten Aufbeton-

schicht 3, die gemeinsam die Fahrbahnplatte 1 bilden, wird das Gewicht des Wagens 10 von den Rädern 8 auf die Vorrichtung 15 zur Bewegung des Wagens 10 auf der zweiten Aufbetonschicht 3 umgelagert. Diese Umlagerung kann zum Beispiel, wie in Fig. 10 dargestellt, durch ein Anheben und Umklappen der Räder 8 bewerkstelligt werden. Anschließend kann der Wagen 10 mittels der Vorrichtung 15 zur Bewegung des Wagens 10 auf der zweiten Aufbetonschicht 3 zum Montageplatz 31 bewegt werden, um dort gegebenenfalls weitere Fertigteilplatten 2 aufzunehmen.

**[0059]** Eine Brücke 4, welche zwei Widerlager 33, fünf Pfeiler 34 und einen Brückenlängsträger 5 umfasst, ist in Fig. 11 bis Fig. 13 dargestellt. Der Wagen 10 wird mit Hilfe von Winden zum Montageplatz 31, der hier über einem der beiden Widerlager 33 angeordnet ist, bewegt. Am Montageplatz 31 wird die Platte 26, die aus den Fertigteilplatten 2 und der ersten Aufbetonschicht 38 gebildet wird, mittels Zuggliedern 11 an dem Wagen 10 befestigt. Die Platte 26 wird angehoben, um beim Verfahren des Wagens 10 in Längsrichtung der Brücke 4 eine Berührung mit den auf dem Brückenlängsträger 5 montierten Verbundmitteln 6 zu vermeiden und um ein Überfahren von bereits fertiggestellten Bauabschnitten einer Fahrbahnplatte 1 zu ermöglichen. Zum Überfahren von bereits fertiggestellten Bauabschnitten der Fahrbahnplatte 1 ist die Installation der Vorrichtung 15 zur Bewegung des Wagens 10 auf einer Aufbetonschicht 3 erforderlich.

**[0060]** Gemäß Fig. 12 werden der Wagen 10 und die daran befestigte Platte 26 im nächsten Verfahrensschritt vom Montageplatz 31 zum vorgesehenen Einbauort 32 bewegt. Am Einbauort 32 wird die Platte 26 abgesenkt, bis die Fertigteilplatten 2 auf der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 aufliegen. Anschließend kann die zweite Aufbetonschicht 3 aufgebracht werden. Nach dem Erhärten der zweiten Aufbetonschicht 3 wird eine Vorrichtung 15 zum Bewegen des Wagens 10 auf der Aufbetonschicht 3 installiert, die Zugglieder 11 werden von den Verankerungen 14 in den Fertigteilplatten 2 gelöst und der Wagen 10 wird zum Montageplatz 31 verfahren, damit dort die Platte 26 für den nächsten Bauabschnitt übernommen werden kann.

**[0061]** Der Montageplatz 31 ist bei dem ersten Ausführungsbeispiel auf einem Widerlager 33 situiert. Es kann auch vorteilhaft sein, den Montageplatz 31 auf die Brücke 4 zu verlegen nachdem die ersten Abschnitte der Fahrbahnplatte 1 hergestellt wurden. Gemäß Fig. 13 werden die restlichen Abschnitte der Fahrbahnplatte 1 der Brücke 4 mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt. Anschließend wird die Brücke 4 in üblicher Weise durch das Aufbringen einer Abdichtung auf der Oberfläche der Aufbetonschicht 3 und das anschließende Aufbringen eines Fahrbahnbelags fertiggestellt.

**[0062]** Eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in Fig. 14 bis Fig. 18 dargestellt. Gemäß Fig. 14 ist der Wagen 10 an dem Einbauort 32 positioniert. Der Brückenlängsträger 5 besteht bei diesem Beispiel aus Spannbeton und weist gemäß Fig. 14 einen trogförmigen Querschnitt mit einer Bodenplatte 27 und zwei Stegen 28 auf. An den unteren Endpunkten 13 der Zugglieder 11 sind vier Fertigteilplatten 2 befestigt. Zwei Fertigteilplatten 2 sind zwischen den Stegen 28 angeordnet. Die beiden anderen Fertigteilplatten 2 sind in den auskragenden Bereichen angeordnet. Auf den zwischen den Stegen 28 angeordneten Fertigteilplatten 2 sind Verdrängungskörper 23 angeordnet. Die Verdrängungskörper 23 weisen eine prismatische Form auf und erfüllen den Zweck, das Eigengewicht der ersten Aufbetonschicht 38 und der zweiten Aufbetonschicht 3 im Feldbereich zwischen den beiden Stegen 28 zu reduzieren. Über den Stegen 28 des Brückenlängsträgers 5 sind keine Fertigteilplatten 2 angeordnet. Die Verbundmittel 6, die der Übersichtlichkeit halber in Fig. 14 nicht dargestellt sind, können deshalb an beliebigen Stellen auf der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 angeordnet werden.

**[0063]** Während der Bewegung des Wagens 10 mit den Fertigteilplatten 2 von dem Montageplatz 31 zu dem Einbauort 32 sind die Fertigteilplatten 2 und die erste Aufbetonschicht 38 mit dem Wagen 10 verbunden, um Horizontalbewegungen der Fertigteilplatten 2, die durch Massenträgheitskräfte beim Anfahren oder Bremsen des Wagens 10 ausgelöst werden könnten, zu verhindern. Vor dem Absenken der Fertigteilplatten 2 und der ersten Aufbetonschicht 38 müssen die Verbindungen der Fertigteilplatten mit dem Wagen 10, die der Übersichtlichkeit halber

in Fig. 14 nicht dargestellt sind, gelöst werden.

**[0064]** Vor dem Aufbringen der zweiten Aufbetonschicht 3 auf den Fertigteilplatten 2 werden bei diesem Ausführungsbeispiel zusätzliche Abstützungen 17 zwischen der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 und dem Wagen 10 installiert. Diese Abstützungen 17 übernehmen einen Teil des Gewichts der Aufbetonschicht 3. Dadurch wird die Belastung der Räder 8 bei dem Aufbringen der Aufbetonschicht 3 reduziert. Die Abstützungen 17 müssen entweder in Aussparungen 16 angeordnet werden oder durch andere Maßnahmen vor einer Berührung mit der Aufbetonschicht 3 geschützt werden. Es ist auch möglich die Abstützungen 17 am Wagen 10 zu installieren, sie am Einbauort 32 vor dem Aufbringen der zweiten Aufbetonschicht 3 abzusenken, um sie in Kontakt mit der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 zu bringen, und nach dem Erhärten der zweiten Aufbetonschicht 3 wieder anzuheben.

**[0065]** Ein vertikaler Schnitt durch den am Einbauort 32 positionierten Wagen 10 ist in Fig. 15 dargestellt. Die Fertigteilplatten 2 sind mit Zuggliedern 11 am Wagen 10 befestigt. Die Fertigteilplatten 2 befinden sich in einer überhöhten Lage, weil während der Bewegung des Wagens 10 von dem Montageplatz 31 zu dem Einbauort 32 eine Kollision mit den Verbundmitteln 6 vermieden werden muss. Auf den in der Mitte angeordneten Fertigteilplatten 2 sind Verdrängungskörper 23 befestigt. Das Einlegen von Verdrängungskörpern 23 dient zur Reduktion des Eigengewichts der fertiggestellten Fahrbahnplatte 1. Die Räder 8 des Wagens 10 sind in den zwischen den Verbundmitteln 6 auf der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 ausgebildeten Fahrspuren 7 angeordnet. Das Gewicht des Wagens 10, der Fertigteilplatten 2 und der ersten Aufbetonschicht 38 wird von den Rädern 8 auf den Brückenlängsträger 5 übertragen.

**[0066]** Ein der Fig. 15 entsprechender Schnitt nach dem Absenken der Fertigteilplatten 2 und der ersten Aufbetonschicht 38 ist in Fig. 16 dargestellt. Nach dem Absenken der Fertigteilplatten 2 wird das Gewicht der Fertigteilplatten 2 weiterhin von den Zuggliedern 11 übernommen und in den Wagen 10 eingeleitet, weil die Fertigteilplatten 2 bei diesem Ausführungsbeispiel nicht auf dem Brückenlängsträger 5 aufgelagert werden.

**[0067]** Fig. 17 zeigt in einer Detailansicht ein Rad 8 des Wagens 10, das zwischen den Verbundmitteln 6 in der Fahrspur 7 auf der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5 angeordnet ist. Die Verbundmittel 6 werden durch Bügel 30 aus Betonstahl gebildet, die im Steg 28 des Brückenlängsträgers 5 angeordnet sind. Fig. 17 zeigt eine in einer Fertigteilplatte 2 angeordnete Verankerung 14. An der Verankerung 14 ist der untere Endpunkt 13 eines Zugglieds 11 befestigt. Ein Überschubrohr 37 zum Schutz des Zugglieds 11 vor einer Berührung mit der zweiten Aufbetonschicht 3 ist an der Verankerung 14 befestigt.

**[0068]** Fig. 18 zeigt eine der Fig. 17 entsprechenden Detailansicht nach dem Absenken der Fertigteilplatten 2. Die Fertigteilplatten 2 werden bei diesem Ausführungsbeispiel nicht auf dem Brückenlängsträger 5 aufgelagert, sondern sie befinden sich nach dem Absenken etwas unterhalb der Oberseite 18 des Brückenlängsträgers 5. In den Zwischenräumen 24 zwischen den Fertigteilplatten 2 und dem Steg 28 sind Dichtungen 25 angeordnet. Bei dem Aufbringen der zweiten Aufbetonschicht 3 aus Ortbeton, das nach dem Verlegen der Bewehrung erfolgt, verhindern die Dichtungen 25 ein Ausrinnen des Betons.

**[0069]** Eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in der Fig. 19 dargestellt. Gemäß Fig. 19 ist der Wagen 10 an dem Einbauort 32 positioniert. Der Brückenlängsträger 5 besteht bei diesem Beispiel aus Spannbeton und weist gemäß Fig. 19 einen kastenförmigen Querschnitt mit einer Bodenplatte 27, einer Deckplatte 29 und zwei Stegen 28 auf. An den unteren Endpunkten 13 der Zugglieder 11 sind Fertigteilplatten 2, auf denen eine erste Aufbetonschicht 38 aufgebracht ist, befestigt. Die Fertigteilplatten 2 sind in den auskragenden Bereichen angeordnet. Dieses Ausführungsbeispiel zeigt, dass das erfindungsgemäße Verfahren auch vorteilhaft zur Herstellung der Kragplatten von Brücken 4, die einen kastenförmigen Brückenlängsträger 5 aufweisen, eingesetzt werden kann.

**[0070]** In den Beispielen wurden jeweils zwei Fahrspuren 7 auf dem Brückenlängsträger 5 ausgebildet. Es ist mit dem erfindungsgemäßen Verfahren jedoch auch möglich mehr als zwei

Fahrspuren auf einem Brückenlängsträger 5 auszubilden. Dies kann zum Beispiel von Vorteil sein, wenn der Brückenlängsträger 5 drei Stahlträger 9 in der Längsrichtung der Brücke 4 aufweist.

**[0071]** In den Beispielen wurden die unteren Endpunkte 13 der Zugglieder 11 mit einem Gewinde versehen und in die Gewindemuttern 36, die zusammen mit aufgeschweißten Stahlplatten 35 eine Verankerung 14 bilden, eingeschraubt. Die Ausbildung einer Verankerung 14 für die unteren Endpunkte 13 der Zugglieder 11 in den Fertigteilplatten 2 beziehungsweise in den Fertigteilplatten 2 und einer ersten Aufbetonschicht 38 ist auf viele andere Arten zum Beispiel durch Klemm- oder Reibverbindungen möglich.

## LISTE DER BEZUGSZEICHEN:

- 1 Fahrbahnplatte
- 2 Fertigteilplatte
- 3 Aufbetonschicht
- 4 Brücke
- 5 Brückenlängsträger
- 6 Verbundmittel
- 7 Fahrspur
- 8 Rad
- 9 Stahlträger
- 10 Wagen
- 11 Zugglied
- 12 oberer Endpunkt eines Zugglieds
- 13 unterer Endpunkt eines Zugglieds
- 14 Verankerung
- 15 Vorrichtung
- 16 Aussparung
- 17 Abstützung
- 18 Oberseite eines Brückenlängsträgers
- 19 Unterseite einer Fertigteilplatte
- 20 Montageträger
- 21 Fuge
- 22 Streifen
- 23 Verdrängungskörper
- 24 Zwischenraum
- 25 Dichtung
- 26 Platte
- 27 Bodenplatte
- 28 Steg
- 29 Deckplatte
- 30 Bügel
- 31 Montageplatz
- 32 Einbauort
- 33 Widerlager
- 34 Pfeiler
- 35 Stahlplatte
- 36 Gewindemutter
- 37 Überschubrohr
- 38 erste Aufbetonschicht

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Fahrbahnplatte (1) mit untenliegenden Fertigteilplatten (2), die mit einem Wagen (10) auf einem Brückenlängsträger (5) verlegt werden, und einer darüber angeordneten Aufbetonschicht (3) aus Ortbeton, die am Einbauort (32) aufgebracht wird während die untenliegenden Fertigteilplatten (2) mit Zuggliedern (11) am Wagen (10) befestigt sind, für eine Brücke (4), wobei
  - auf der Oberseite (18) des Brückenlängsträgers (5) mindestens zwei Fahrspuren (7) ausgebildet werden,
  - an den Fußpunkten des Wagens (10) Räder (8) montiert werden,
  - eine Vorrichtung (15) zur Bewegung des Wagens (10) auf einer Aufbetonschicht (3) installiert wird,**dadurch gekennzeichnet**, dass
  - a- auf einem Montageplatz (31) auf mindestens einer Fertigteilplatte (2), vorzugsweise auf allen Fertigteilplatten (2), eine erste Aufbetonschicht (38) aufgebracht wird;
  - b- der Wagen (10) zu dem Montageplatz (31) bewegt wird,
  - c- an dem Montageplatz (31) die Fertigteilplatten (2) an den unteren Endpunkten (13) der Zugglieder (11) befestigt werden,
  - d- die Fertigteilplatten (2) und die erste Aufbetonschicht (38) angehoben werden,
  - e- der Wagen (10) mit den Fertigteilplatten (2) und der ersten Aufbetonschicht (38) zum vorgesehenen Einbauort (32) der Fertigteilplatten (2) bewegt wird,
  - f- die Räder (8) vor einer Berührung mit der Aufbetonschicht (3) geschützt werden,
  - g- die Fertigteilplatten (2) und die erste Aufbetonschicht (38) abgesenkt werden,
  - h- eine in der zweiten Aufbetonschicht (3) anzuordnende Bewehrung verlegt wird und auf der ersten Aufbetonschicht (38) eine zweite Aufbetonschicht (3) aus Ortbeton aufgebracht wird,
  - i- nach dem Erhärten der zweiten Aufbetonschicht (3) die Befestigung der Fertigteilplatten (2) an den unteren Endpunkten (13) der Zugglieder (11) gelöst wird,
  - j- die Räder (8) angehoben werden und
  - k- der Wagen (10) zu einem Montageplatz (31), um dort gegebenenfalls weitere Fertigteilplatten (2) aufzunehmen, bewegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Wagen (10) mindestens eine hydraulische Kopplung installiert wird, wodurch die in einer Fahrspur (7) angeordneten Räder (8) annähernd gleich große Kräfte auf den Brückenlängsträger (5) ausüben.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf mindestens einer Fertigteilplatte (2), vorzugsweise auf allen Fertigteilplatten (2), die in der zweiten Aufbetonschicht (3) anzuordnende Bewehrung am Montageplatz (31) verlegt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf den Fertigteilplatten (2) Verdrängungskörper (23) montiert werden.
5. Fahrbahnplatte (1) mit untenliegenden Fertigteilplatten (2), einer ersten Aufbetonschicht (38) und einer darüber angeordneten zweiten Aufbetonschicht (3) aus Ortbeton für eine Brücke (4) mit einem Brückenlängsträger (5), herstellbar mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

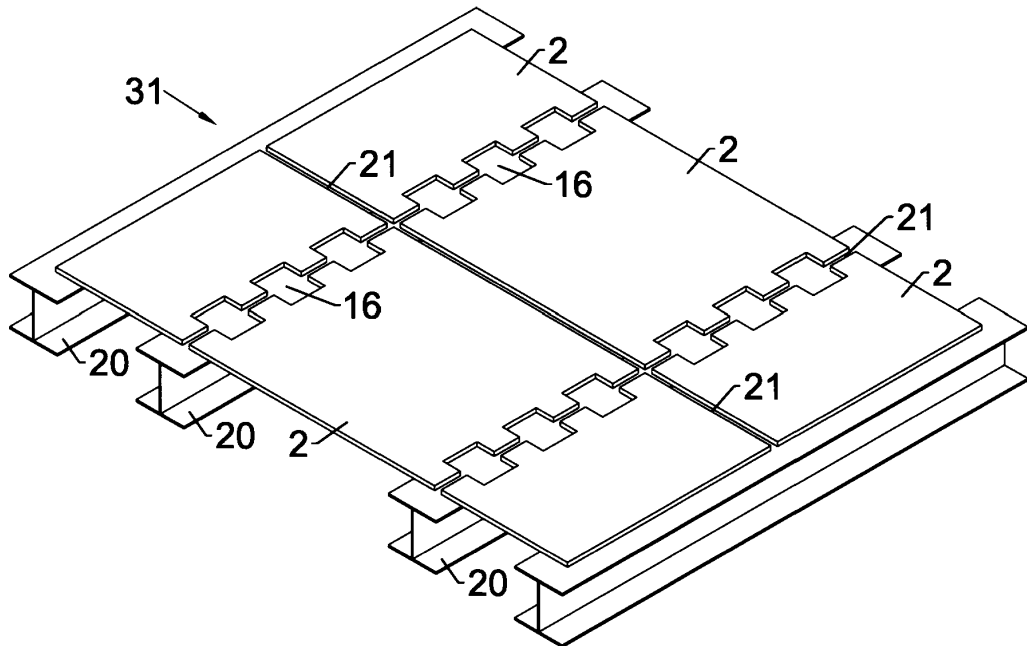


Fig. 2

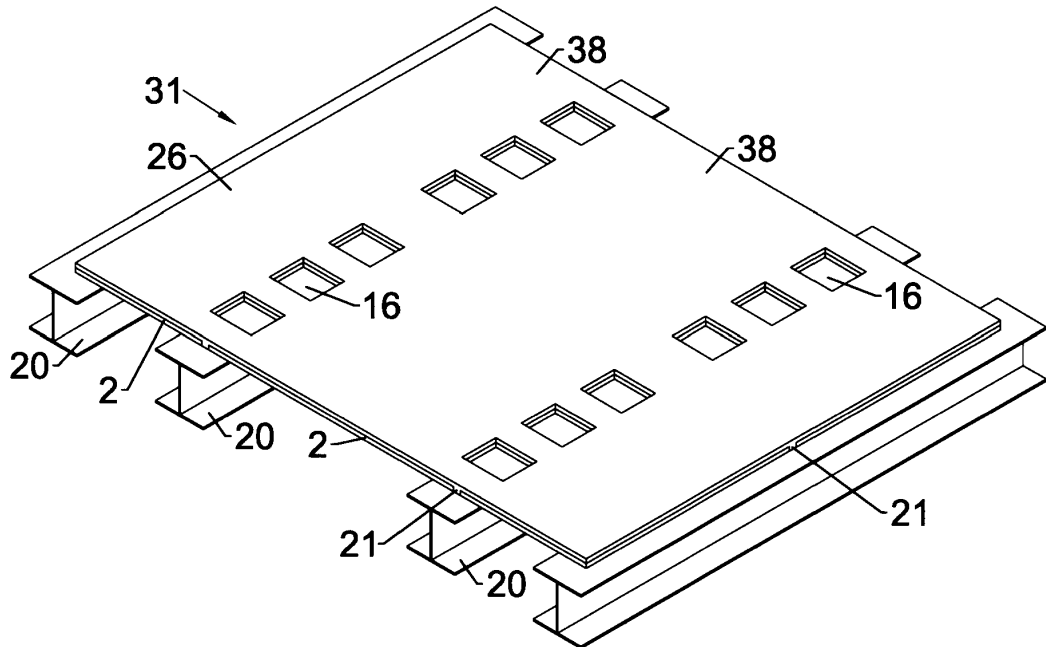




Fig. 5

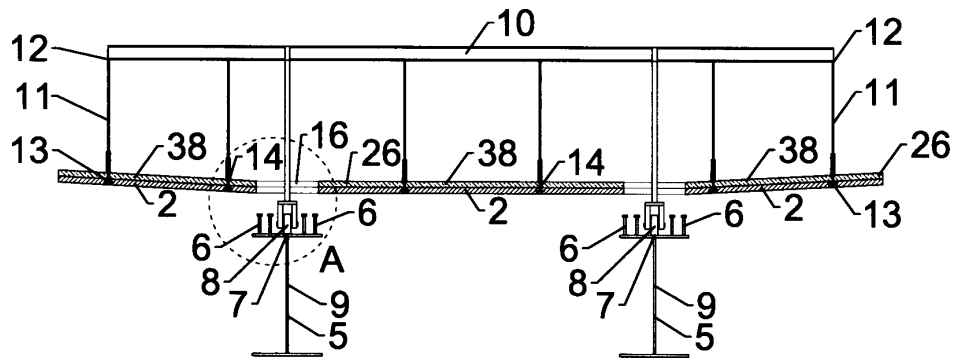


Fig. 6

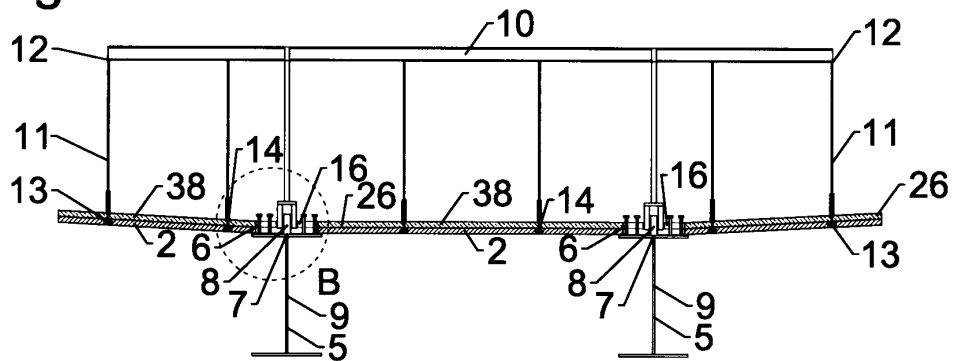


Fig. 7

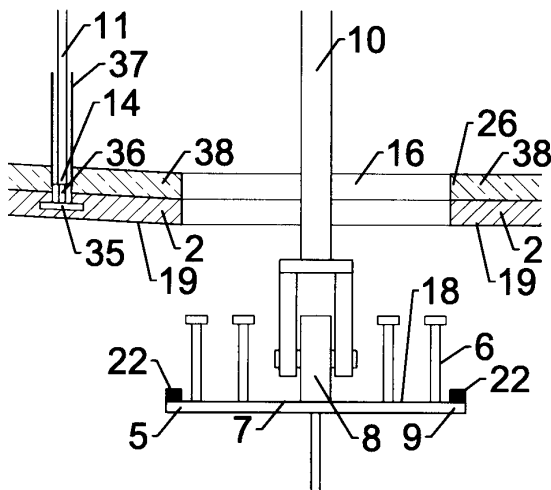
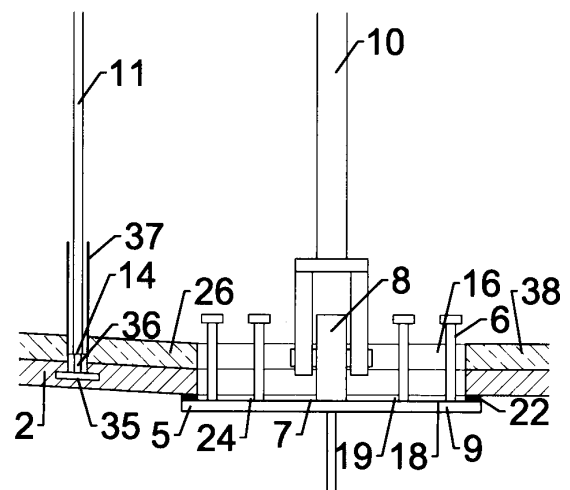
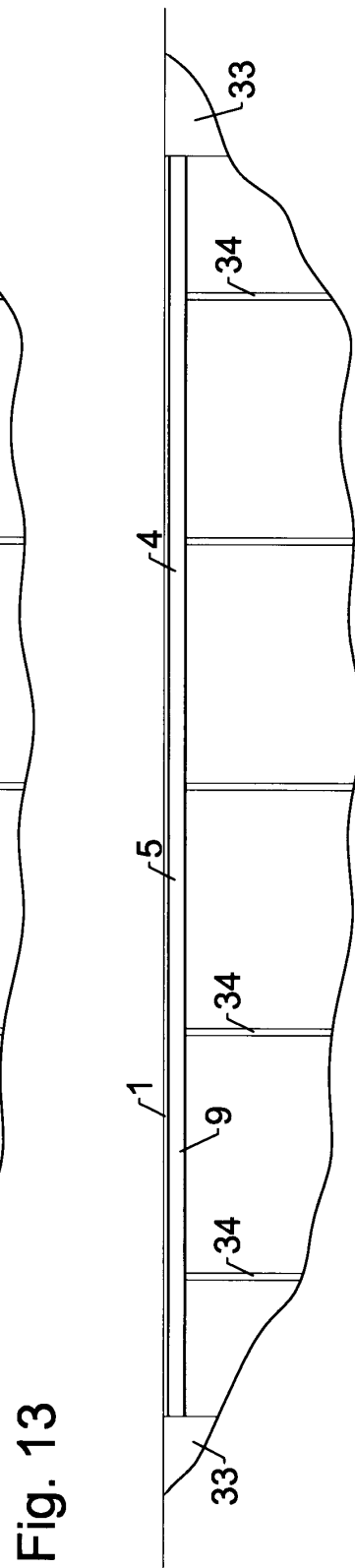
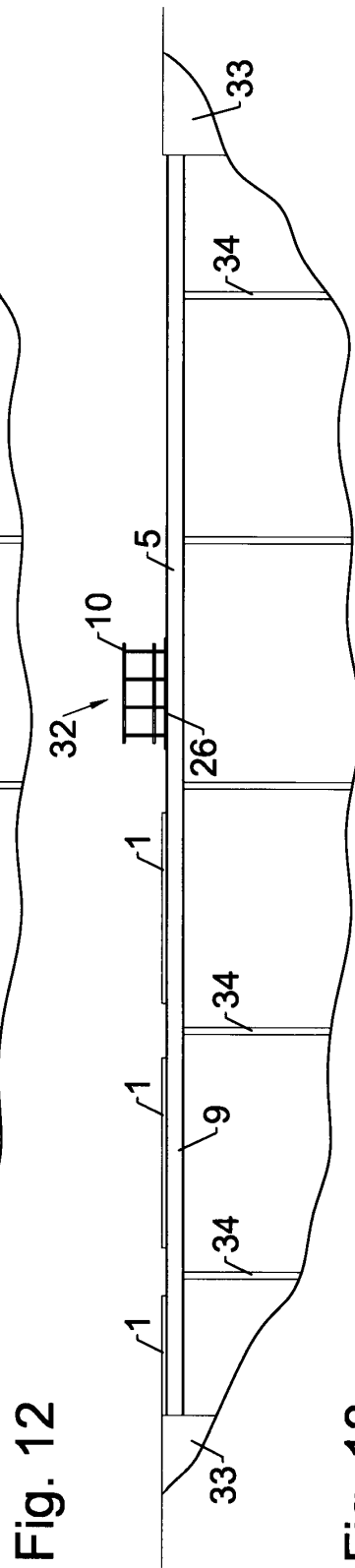
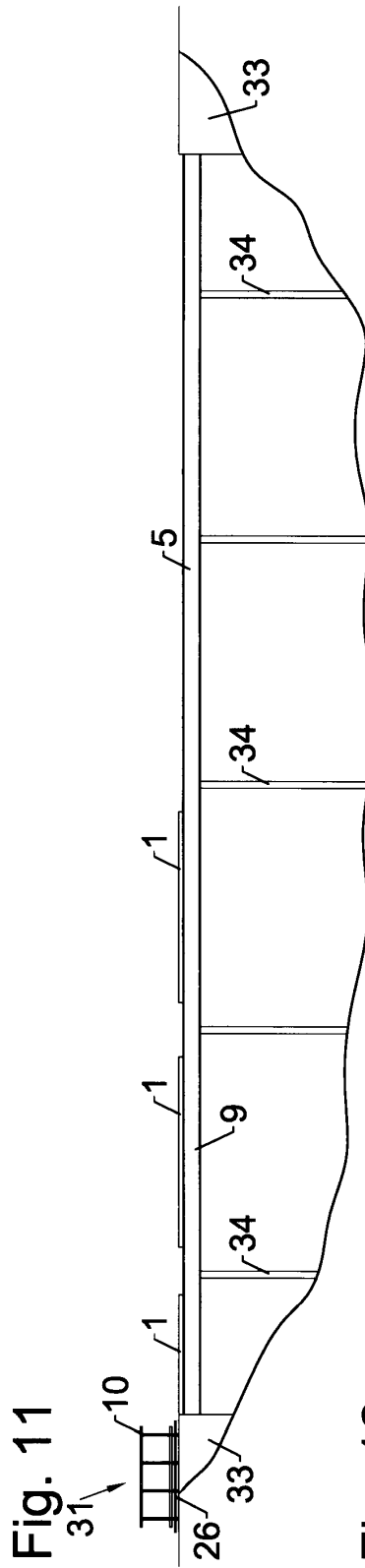


Fig. 8







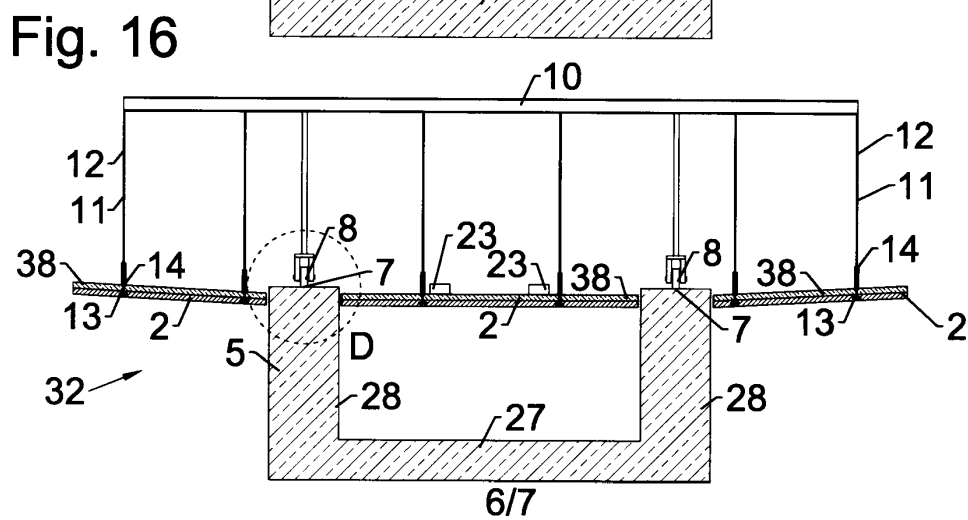
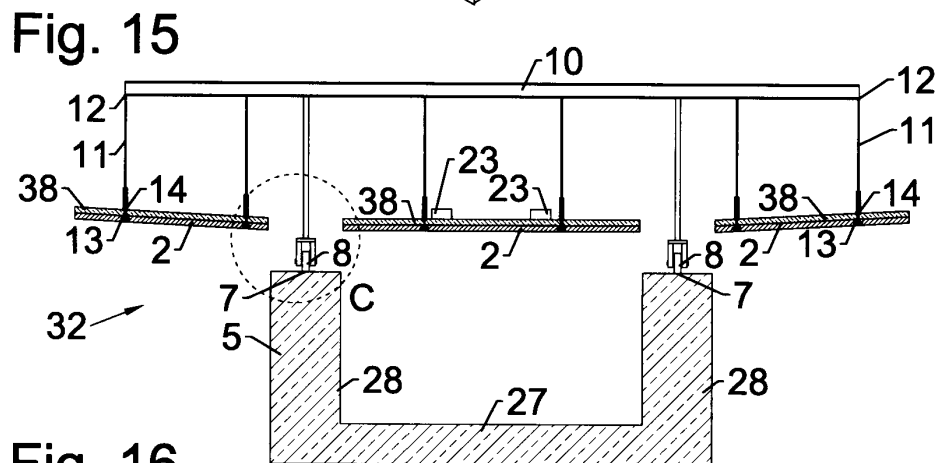
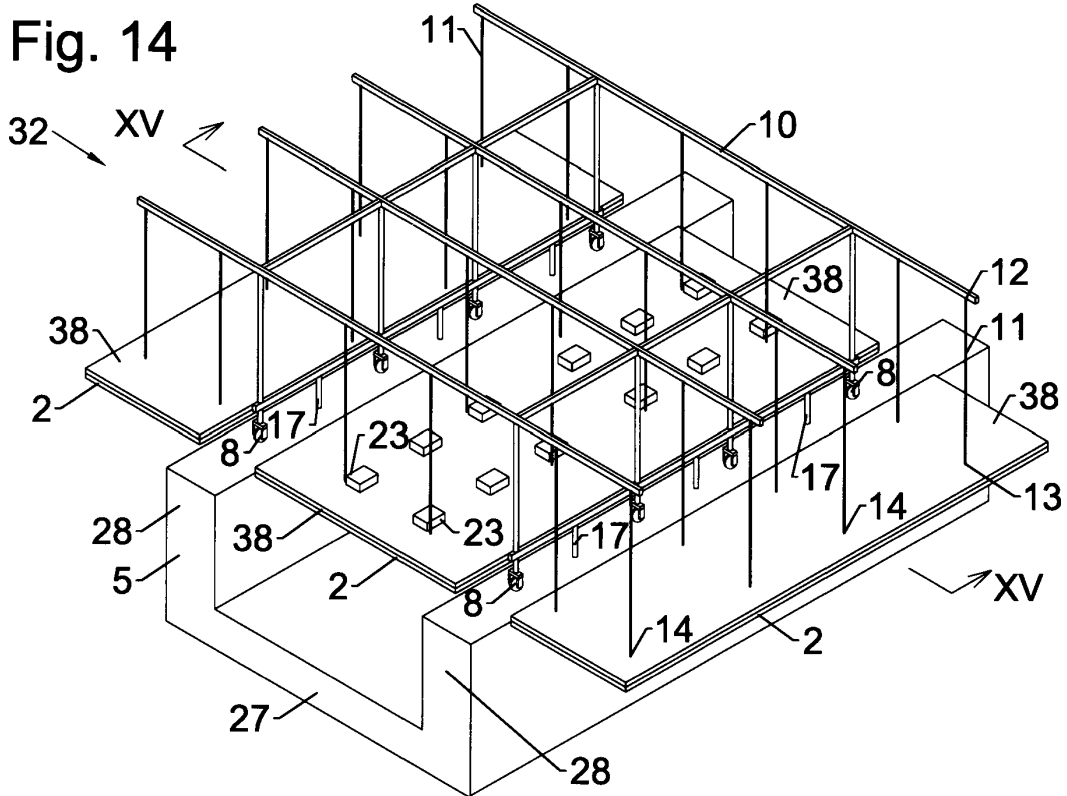


Fig. 17

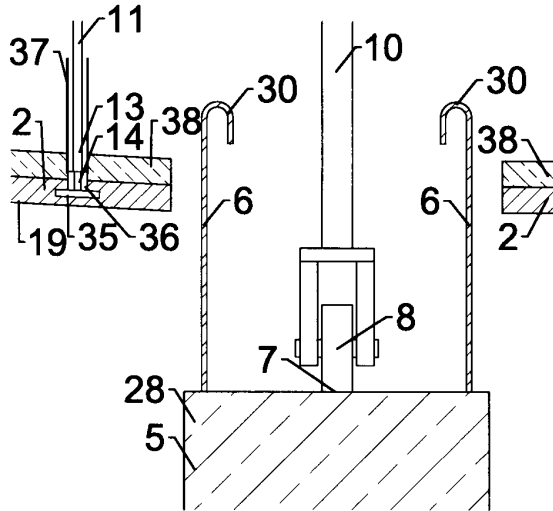


Fig. 18

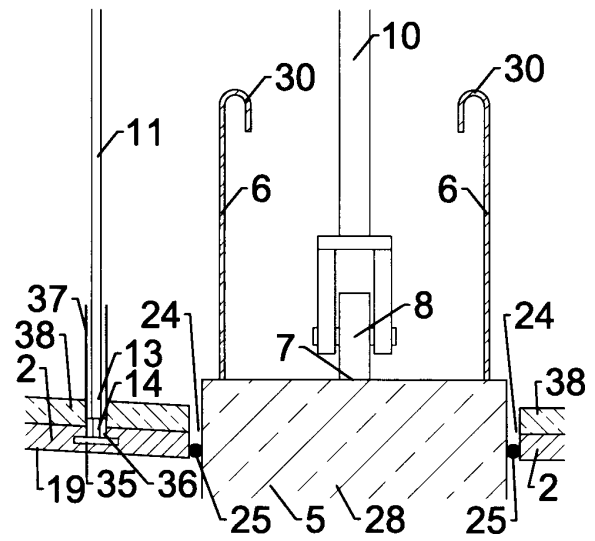


Fig. 19

