



(11) **EP 1 904 682 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.08.2009 Patentblatt 2009/33

(21) Anmeldenummer: **06777442.2**

(22) Anmeldetag: **23.06.2006**

(51) Int Cl.:
E01B 1/00 (2006.01) E01B 2/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/063498

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/006640 (18.01.2007 Gazette 2007/03)

(54) **FESTE FAHRBAHN AUF EINEM BRÜCKENBAUWERK**

FIXED RUNNING TRACK ON A BRIDGE STRUCTURE

VOIE DE CIRCULATION SOLIDE SUR UNE CONSTRUCTION DE PONT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **12.07.2005 DE 102005032912**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.2008 Patentblatt 2008/14

(73) Patentinhaber: **Max Bögl Bauunternehmung GmbH & Co. KG**
92369 Sengenthal (DE)

(72) Erfinder:
• **REICHEL, Dieter**
92318 Neumarkt (DE)
• **BÖGL, Stefan**
92369 Sengenthal (DE)

(74) Vertreter: **Bergmeier, Werner**
Canzler & Bergmeier
Friedrich-Ebert-Straße 84
85055 Ingolstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 628 398 DE-A1- 3 012 867
DE-A1- 3 919 833 DE-A1- 19 719 987

EP 1 904 682 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine feste Fahrbahn auf einem Brückenbauwerk, bei welcher zum Lagern einer Schiene für ein schienengeführtes Fahrzeug eine Betonplatte auf einem Brückenträger angeordnet ist.

[0002] Eine Fahrbahn dieser Art ist aus der DE 30 / Z 867 A1 bekannt.

[0003] Feste Fahrbahnen werden üblicherweise für Hochgeschwindigkeitsstrecken im Eisenbahnverkehr eingesetzt. Hierbei wird ein Betonband gebildet, welches entweder aus miteinander verbundenen Betonfertigteilplatten oder aus einzelnen Schwellen, welche mit Ortbeton verbunden werden, besteht. Die feste Fahrbahn ist dabei auf einer hydraulisch gebundenen Tragschicht justiert und befestigt. Sie bildet ein nahezu endloses durchgehendes Betonband, auf welchem die Schienen für das Gleis verlegt werden. Im Bereich von Brücken wird dieses Band allerdings unterbrochen, um Relativbewegungen der Brückenträger in Bezug auf die Betonplatten der festen Fahrbahn zu vermeiden. Es werden in diesem Falle die Betonplatten entsprechend der Länge der Brückenträger verlegt. An der Schnittstelle zweier Brückenträger wird auch dieses Betonband unterbrochen, so dass die Dehnungen des Brückenträgers direkt auf die Betonplatten der festen Fahrbahn übertragen werden können und dabei unzulässige Verspannungen des Verbundsystems Brückenträger-Betonplatte vermieden werden. Nachteilig bei dieser Art der Verlegung der festen Fahrbahn auf einem Brückenbauwerk ist, dass die Betonplatten in ihrer Länge mit der Länge des Brückenträgers übereinstimmen müssen. Es ist daher insbesondere bei der Verwendung von Betonfertigteilplatten erforderlich, dass Sonderlängen der Betonfertigteilplatten gefertigt werden, um sie der Länge des Brückenträgers anpassen zu können. Darüber hinaus ist es nachteilig, dass in der festen Fahrbahn ebenso wie an den Brückenträgern Dehnungsfugen vorgesehen sind, welche eine aufwendige Schienenkonstruktion erforderlich machen können.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine feste Fahrbahn auf einem Brückenbauwerk zu schaffen welche unabhängig von der Länge der einzelnen Brückenträger ist und darüber hinaus kostengünstig herstellbar ist.

[0005] Die vorliegende Erfindung wird gelöst mit einer festen Fahrbahn auf einem Brückenbauwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0006] Erfindungsgemäß bildet die Betonplatte der festen Fahrbahn ein über mindestens zwei Brückenträger durchgehend verlaufendes Band. Die Dehnungsfuge zwischen den beiden Brückenträgern bleibt somit unberücksichtigt für den Verlauf des Betonbandes. Nachdem aufgrund der hohen Masse des Brückenträgers im Vergleich zur Betonplatte und aufgrund der Richtung der Wärmeeinstrahlung die Betonplatte sehr viel höheren Wärmedehnungen ausgesetzt ist als der Brückenträger selbst, und der Brückenträger in seiner Wärmeausdehnung

wesentlich träger als die Betonplatte ist, wurde ein erfindungsgemäßer Aufbau geschaffen, welcher die Brückenträger unabhängig von dem Betonplattenband macht. Dieser Aufbau beinhaltet eine Profilbetonschicht zwischen der Betonplatte und dem Brückenträger. Die Profilbetonschicht ist ebenso wie das Betonplattenband durchgehend ausgebildet. Zwischen der Profilbetonschicht und dem Brückenträger ist eine Gleitschicht angeordnet, während die Profilbetonschicht mit der Betonplatte der festen Fahrbahn fest verbunden ist. Auf diese Weise ist es der Betonplatte und der Profilbetonschicht ermöglicht, auf dem Brückenträger zu gleiten. Die Wärmedehnungen können somit weitgehend unabhängig voneinander stattfinden. Die Profilbetonschicht übernimmt die Funktion der herkömmlichen hydraulisch gebundenen Tragschicht, auf welcher die Betonplatte aufgebaut wird. Während jedoch die hydraulisch gebundene Tragschicht fest mit dem Untergrund verbunden ist, ist die Profilbetonschicht auf den Brückenträgern gleitend angeordnet und überbrückt die Dehnungsfugen der einzelnen Brückenträger. Es wird somit eine feste Fahrbahn geschaffen, welche auch im Bereich von Brücken ohne Unterbrechung durchgehend gebaut werden kann. Ein Schienenausgleich zur Überbrückung von Fugen ist nicht mehr erforderlich. Hierdurch wird die feste Fahrbahn kostengünstig herstellbar und zudem im Fahrbetrieb noch komfortabler als bisher.

[0007] In einer bevorzugten Ausbildung der erfindungsgemäßen festen Fahrbahn ist der Brückenträger auf einem Festlager und einem Loslager abgestützt und die Profilbetonschicht im Bereich des Festlagers des Brückenträgers fest mit diesem verbunden. Hierdurch werden in vorteilhafter Weise die unterschiedlichen Ausdehnungen von fester Fahrbahn und Profilbetonschicht in Bezug auf den Brückenträger dahingehend beeinflusst, dass die Ausdehnungen grundsätzlich im wesentlichen in der selben Richtung erfolgen. Die Relativbewegungen der beiden Einheiten zueinander bleiben damit relativ gering.

[0008] Besonders vorteilhaft wird die feste Verbindung von Brückenträger und Profilbetonschicht mit Verbindungselementen wie Anker, insbesondere Einschraubanker, Bügelbewehrung oder Dübel geschaffen, welche beispielsweise aus dem Brückenträger herausragen und auf welche die Profilbetonschicht betoniert wird. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Anker Einschraubanker sind und damit erst unmittelbar vor dem Betonieren der Profilbetonschicht in den Brückenträger eingeschraubt werden. Es ist damit möglich, dass der Brückenträger bevor die Profilbetonschicht betoniert wird mit Baufahrzeugen befahren werden kann, ohne dass die Anker beschädigt werden.

[0009] Einen besonderen Vorteil bringt die Verwendung einer nachgiebigen Schicht, beispielsweise einer Hartschaumschicht oder einer Elastomerschicht im Bereich von Stößen zweier Brückenträger, welche zwischen den Brückenträgern und der Profilbetonschicht angeordnet ist. Nachdem die einzelnen Brückenträger

unabhängig voneinander sind und im Gegensatz dazu die Profilbetonschicht und die Betonplatte als ein durchgehendes Band auch über die Dehnungsfugen der Brückenträger hinaus verläuft, entstehen unterschiedliche Biegelinien der beiden Einheiten. Die Brückenträger werden sich jeweils bogenförmig durchbiegen, während Betonplatte und Profilbetonschicht wellenförmig über die einzelnen Brückenträger verlaufen. Um hier zu große Spannungen im Bereich zwischen zwei Brückenträgern zu vermeiden, ist die Hartschaumschicht vorgesehen. Die Enden der Brückenträger können sich im Extremfall in die nachgiebige Schicht hinein- und herausbewegen, ohne eine unzulässige Druckkraft auf die Profilbetonschicht und Betonplatte auszuüben. Die Belastung auf das durchgehende Band wird hierdurch reduziert. Die nachgiebige Schicht bildet somit ein besonders vorteilhaftes Element bei der vorliegenden Bauausführung. Die nachgiebige Schicht kann beispielsweise eine Hartschaumschicht sein, welche in Form von Hartschaumplatten auf die Brückenträger vor dem Betonieren der Profilbetonschicht aufgelegt wird. Es wird damit gleichzeitig eine Schalung für die Profilbetonschicht im Bereich der voneinander beabstandeten Stöße zweier benachbarter Brückenträger erhalten.

[0010] Ist auf der nachgiebigen Schicht zur Profilbetonschicht hin eine Stützplatte angeordnet, so kann auf dieser Stützplatte vorteilhafterweise die Bewehrung für die Profilbetonschicht vor und während des Betonierens abgelegt werden ohne die nachgiebige Schicht zu beschädigen oder undefiniert in der Profilbetonschicht einbetoniert zu werden.

[0011] Ist in dem Brückenträger eine Vertiefung angeordnet zur teilweisen Aufnahme der nachgiebigen Schicht, so wird einerseits die Lage der Hartschaumschicht auf dem Brückenträger definiert und andererseits wird die Profilbetonschicht im Bereich der nachgiebigen Schicht nicht sonderlich geschwächt. Die Bauhöhe der Profilbetonschicht ist somit im Bereich des Übergangs zweier Brückenträger nahezu gleich der Dicke im übrigen Verlauf der Profilbetonschicht.

[0012] Obwohl die Betonplatte der festen Fahrbahn mit der Profilbetonschicht weitgehend fest, üblicherweise mittels Kraftschuss, verbunden ist, so wird eine besonders hohe Stabilität erreicht, wenn im Bereich von Stößen zweier Brückenträger die Betonplatte der festen Fahrbahn mit der Profilbetonschicht formschlüssig verbunden ist. Diese formschlüssige Verbindung kann besonders einfach durch eine Verschraubung der Betonplatte mit der Profilbetonschicht erfolgen. Es sind hierfür aber auch Einschraubanker, Bügelbewehrungen oder nachträglich gebohrte und vergossene Dübel möglich.

[0013] Die Gleitschicht zwischen Profilbetonschicht und Brückenträger wird vorteilhafterweise aus einer Folie und/oder einem Geotextil hergestellt. Auch die Verwendung von zwei Folien, welche aufeinanderliegen und damit definiert aneinander gleiten können, ist vorteilhaft. Das Geotextil hat den Vorteil, dass es von dem Beton zumindest teilweise getränkt wird und sich damit sehr

gut mit dem Beton verbindet. Unebenheiten des Brückenträgers können mit dem Geotextil, welches eine Dicke von 2-10 mm aufweisen kann, ausgeglichen werden. Das Gleiten der Profilbetonschicht auf dem Brückenträger wird hierdurch wesentlich erleichtert. Verspannungen können damit weitgehend vermieden werden. Eine Geotextilschicht kann hierzu auf dem Brückenträger und/oder auf der dem Brückenträger zugewandten Seite der Profilbetonschicht angeordnet sein und dazwischen eine oder zwei Folien, beispielsweise PE-Folien mit einer Stärke von etwa 0,3 - 0,5 mm aufweisen.

[0014] Besonders vorteilhaft für die Erfindung ist es, wenn die Betonplatte aus einzelnen Betonfertigteileplatten besteht, welche miteinander zu einem durchgehenden Band verbunden sind. Dies kann beispielsweise in herkömmlicher Weise geschehen, wie es von dem System "Feste Fahrbahn - Bögl" bekannt ist. Alternativ ist die Erfindung natürlich auch einsetzbar für eine feste Fahrbahn, welche aus ungekoppelten Fertigteileplatten oder aus in Ortbeton eingegossenen Schwellen besteht.

[0015] Die Betonfertigteileplatten können in besonders vorteilhafter Ausführung Standardteile mit üblicher Länge sein, die ohne Berücksichtigung der Stöße der Brückenträger verlegt sind. Nachdem die Betonfertigteileplatten auf der Profilbetonschicht verlegt sind, welche ein durchgehendes Band bildet, muss auf die Stöße der Brückenträger bei der Verlegung der Betonfertigteileplatten keine Rücksicht genommen werden. Das durchgehende Band der Profilbetonschicht gleitet auf den Brückenträgern zusammen mit dem Band aus Betonfertigteileplatten der festen Fahrbahn.

[0016] Die Profilbetonschicht weist neben den oben genannten Vorteilen weiterhin den Vorteil auf, dass die Streckenführung der festen Fahrbahn mit der Profilbetonschicht ausgeführt werden kann. Insbesondere eine Überhöhung der Streckenführung, beispielsweise in Kurvenabschnitten, wird mit Hilfe der Profilbetonschicht geformt. Die Betonplatten, insbesondere die Betonfertigteileplatten, können dabei in stets gleicher Ausführung verlegt werden. Sondermaße der Betonfertigteileplatten sind in den meisten Fällen nicht erforderlich.

[0017] Um eine stabile Profilbetonschicht zu erhalten, welche Druck- und Zugspannungen aus Wärmedehnungen, aber auch aus Beschleunigungskräften der Schienenfahrzeuge aufnehmen kann, ist die Profilbetonschicht bewehrt ausgeführt.

[0018] Insbesondere um ein seitliches Ausbrechen der Profilbetonschicht und der festen Fahrbahn zu vermeiden, sind an dem Brückenträger Stopper zur seitlichen Führung der Profilbetonschicht und/oder der Betonplatte der festen Fahrbahn angeordnet. Die Stopper erlauben eine Relativbewegung der Profilbetonschicht und/oder der Betonplatte in Längsrichtung der Schienen. Eine seitliche Bewegung der Profilbetonschicht und/oder der Betonplatte auf den Brückenträgern wird durch die Stopper, welche beiderseits der Profilbetonschicht und/oder der Betonplatte angeordnet sind, vermieden.

[0019] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nach-

folgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt:

- Figur 1** einen Längsschnitt durch eine feste Fahrbahn auf einem Brückenbauwerk im Bereich eines Stoßes zweier Brückenträger;
- Figur 2** eine Draufsicht auf eine feste Fahrbahn in einem Bereich wie in Figur 1;
- Figur 3** einen Querschnitt durch einen Brückenträger und
- Figur 4** einen Ausschnitt mit einer Detailansicht der Gleitschicht.

[0020] Figur 1 zeigt eine Längsschnitt durch eine feste Fahrbahn 1 im Bereich eines Stoßes 12 zweier Brückenträger 2. Die feste Fahrbahn ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Betonplatten 3 gebildet, welche an ihren Stößen 4 fest miteinander verbunden sind und damit ein durchgehendes Band bilden. Die Verbindung des einzelnen Betonplatten 3 in den Stößen 4 können herkömmlicherweise durch eine Verbindung einer Spannbewehrung und Verguss der Fugen in den Stößen 4 mit Beton erfolgen. Auf der festen Fahrbahn 1 sind auf Schienenstützpunkten 5 Schienen 6 verlegt.

[0021] Die Betonplatten 3 sind auf einer Profilbetonschicht 7 angeordnet. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass die Betonplatten 3 mittels Spindeln auf der Profilbetonschicht 7 justiert werden und anschließend mit einem Unterguss zwischen der Betonplatte 3 und der Profilbetonschicht 7 fixiert werden. Die Profilbetonschicht 7 bildet somit für die Betonplatten 3 einen festen und in ihrer Lage gleichbleibenden Untergrund zur dauerhaften Verlegung der festen Fahrbahn 1.

[0022] Zwischen der Profilbetonschicht 7 und der Oberseite des Brückenträgers 2 ist eine Gleitschicht 10 angeordnet. Um unterschiedliche Ausdehnungen, welche insbesondere durch Sonneneinstrahlung und die unterschiedlichen Massen des Brückenträgers 2 und der festen Fahrbahn 1 mit der Profilbetonschicht 7 eintreten, ist es besonders vorteilhaft, wenn die feste Fahrbahn 1 und die Profilbetonschicht 7 auf dem Brückenträger 2 gleiten können. Es werden hierdurch unzulässige Verspannungen vermieden und es entsteht ein, insbesondere im Bereich der festen Fahrbahn 1, sehr gleichbleibendes Bauwerk, welches den Fahrkomfort des Schienenfahrzeuges deutlich erhöht und andererseits relativ kostengünstig in der Herstellung ist. Die Stöße 4 der festen Fahrbahn 1 müssen bei diesem Bauwerk nicht mehr wie bisher mit den Stößen 12 der Brückenträger korrespondieren. Die feste Fahrbahn 1 läuft über die Stöße 12 der Brückenträger 2 ohne Unterbrechung hinweg. Die Fertigung der einzelnen Betonplatten 3 kann daher in herkömmlicher standardisierter Weise erfolgen. Es muss nicht auf die jeweiligen Längen der einzelnen Brückenträger 2 Rücksicht genommen werden. Insbesondere bei Strecken, welche durch eine Vielzahl von Brücken ge-

kennzeichnet sind, ist diese Bauweise von besonders großem Vorteil gegenüber dem Stand der Technik, da bei einer herkömmlichen Bauweise eine Vielzahl von Sonderlängen der Betonplatten 3 benötigt werden würden.

[0023] Die Brückenträger 2 sind bei dem hier dargestellten Ausschnitt auf einem Pfeiler 14 angeordnet. Sie sind jeweils auf einem Festlager 15 und einem Loslager 16 abgestützt. Hierdurch wird die Längsausdehnung des Brückenträgers 2 von dem Festlager 15 ausgehend in Richtung auf das Loslager 16 des selben Brückenträgers 2 erfolgen. Der Spalt in dem Stoß 12 wird hierdurch je nach Längenausdehnung des Brückenträgers 2 kleiner oder größer.

Um Schubkräfte aus der festen Fahrbahn 1 und der Profilbetonschicht 7 auf den Brückenträger 2 übertragen zu können, sind Anker 18 im Bereich des Festlagers 15 des Brückenträgers 2 angeordnet, welche die Profilbetonschicht 7 mit dem Betonträger 2 verbinden. Wärmeausdehnungen der Einheiten Profilbetonschicht 7 und Betonplatten 3 sowie Brückenträger 2 werden hierdurch auch in ihrer Richtung gleichgerichtet, so dass eine geringere Relativbewegung der beiden Einheiten zu erwarten ist.

[0024] Die Anker 18 sind vorteilhafterweise Einschraubanker. Dies bedeutet, dass an der Oberseite der Brückenträger 2 Einschraubhülsen einbetoniert sind, in welche die Anker 18 erst kurz vor dem Betonieren der Profilbetonschicht 7 eingeschraubt werden. Dies hat den Vorteil, dass die Oberseite der Brückenträger 2 während der Herstellung des Bauwerkes als Fahrweg für Baufahrzeuge genutzt werden kann, ohne dass die Anker 18, welche ansonsten aus der Oberseite des Brückenträgers 2 herausragen würden, beschädigt werden.

[0025] Nachdem die Brückenträger 2 nicht miteinander verbunden sind, werden sie sich bei einer Belastung jeweils bogenförmig durchbiegen. Im Gegensatz hierzu wird die Bewegung des durchgehenden Bandes der Profilbetonschicht 7 und der festen Fahrbahn 1 eher wellenförmig erfolgen. Um einen unzulässigen Knick des durchgehenden Bandes im Bereich des Stoßes 12 zu vermeiden, ist eine Hartschaumschicht 20 im Bereich des Stoßes 12 auf den Brückenträgern 2 und unter der Profilbetonschicht 7 angeordnet. Ein gegebenenfalls auftretender Knick zwischen zwei Brückenträgern 2 im Bereich des Stoßes 12 drückt somit nicht gegen die Profilbetonschicht 7, sondern bewegt sich in die Hartschaumschicht 20 hinein und komprimiert den Hartschaum ohne auf die Profilbetonschicht 7 eine unzulässige Druckkraft auszuüben. Die Hartschaumschicht 20 kann aus Hartschaumplatten bestehen, welche in eine dafür vorgesehene Vertiefung des Brückenträgers eingelegt sind. Eine Dicke der Hartschaumschicht 20 von wenigen Zentimetern ist üblicherweise ausreichend. Ebenso ist eine Überlappung des Stoßes 12 auf einer Länge von 1-2 m ebenfalls ausreichend, um die zu erwartenden Relativbewegungen von Profilbetonschicht 7 und Brückenträger 2 in vertikaler Richtung ausgleichen zu können. Die Vertiefung

in der Oberseite des Brückenträgers 2 zur Aufnahme der Hartschaumschicht 20 ist zwar vorteilhaft für die Herstellung, da die Position der Hartschaumschicht 20 beim Betonieren der Profilbetonschicht 7 sicher beibehalten wird, sie ist aber für die Funktion nicht notwendigerweise erforderlich.

[0026] Um beim Betonieren der Profilbetonschicht 7 die Position der darin befindlichen Bewehrung sicherstellen zu können, ist es vorteilhaft, wenn auf der Hartschaumschicht 20 eine Stützplatte 21 angeordnet ist. Die Stützplatte 21 stellt sicher, dass die Bewehrung nicht auf die Hartschaumschicht 20 beim Betonieren sinkt, sondern einen vorbestimmten Abstand hierzu einhält. Die Bewehrung kann sich dementsprechend auf der Stützplatte 21, beispielsweise mit daran angeordneten Füßen, abstützen.

[0027] Um eine feste Verbindung zwischen den Betonplatten 3 der festen Fahrbahn 1 und der Profilbetonschicht 7 im Bereich des Stoßes 12 sicherzustellen, sind Dübel 22 vorgesehen. Sie werden nach der Verlegung der festen Fahrbahn 1 in die feste Fahrbahn 1 und die Profilbetonschicht 7 eingebracht und sorgen für eine zusätzliche Sicherheit für die Verbindung der festen Fahrbahn 1 mit der Profilbetonschicht 7, insbesondere im Bereich des Stoßes 12.

[0028] Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf eine feste Fahrbahn 1 auf Brückenträgern 2 im Bereich des Stoßes 12 zweier Brückenträger 2. Es ist daraus ersichtlich, dass die feste Fahrbahn 1 ebenso wie die Profilbetonschicht 7 ein durchgehendes Band bildet, welches über den Stoß 12 zweier Brückenträger 2 hinwegläuft. Im Bereich des Stoßes 12 sind die Hartschaumschicht 20 und die Stützplatte 21 eingearbeitet. Ebenso sind in diesem Bereich die Anker 18 und die Dübel 22 vorgesehen, um eine Verbindung der Profilbetonschicht 7 mit dem Brückenträger 2 bzw. mit der festen Fahrbahn 1 zu schaffen. Die Schienen 6 des Gleises für das schienengeführte Fahrzeug sind auf einer Vielzahl von Schienenstützpunkten 5 verlegt. Je nach System der Schienenverlegung kann dies aber auch anders ausgeführt sein. So kann anstelle der diskontinuierlichen Schienenabstützung auch eine kontinuierliche Abstützung erfolgen. Auch ist es möglich, dass die feste Fahrbahn 1 nicht aus Betonfertigteilplatten oder einem Plattenrost hergestellt ist, sondern aus einzelnen Schwellen, welche beide Schienen 6 tragen und untereinander mit Beton und Bewehrung verbunden sind. Wesentlich ist jedenfalls, dass ein durchgehendes Band der festen Fahrbahn 1 entsteht, welches unabhängig von dem Stoß 12 fortlaufend ausgebildet ist.

[0029] Zur Sicherstellung einer gleichbleibenden Position der festen Fahrbahn 1 in Bezug auf die Querausrichtung zum Brückenträger 2 sind Stopper 24 vorgesehen. Die Stopper 24 sind auf dem Brückenträger 2 befestigt und führen die feste Fahrbahn 1 sowie die Profilbetonschicht 7 in Querrichtung. Die Kontaktstelle zur festen Fahrbahn 1 und Profilbetonschicht 7 ist lose, so dass bei einer Längenausdehnung Verspannungen vermieden werden. Es kann deshalb vorteilhaft sein, auch hier eine

Gleitschicht zwischen dem Stopper 24 und der festen Fahrbahn 1 und der Profilbetonschicht 7 vorzusehen. Aufgrund der festen Verbindung zwischen der festen Fahrbahn 1 und der Profilbetonschicht 7 kann es auch ausreichend sein, den Stopper 24 lediglich in Bezug auf die Profilbetonschicht 7 anzuordnen und diese seitlich zu führen.

[0030] Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch das erfindungsgemäße Bauwerk. Dabei ist auf der linken Seite der Darstellung ein Schnitt durch den Brückenträger 2 und die feste Fahrbahn 1 im Bereich eines Stoßes 12 zweier Brückenträger 2 dargestellt. Es ist deshalb die Hartschaumschicht 20 und die Stützplatte 21 unter der Profilbetonschicht 7 zu sehen. Die Profilbetonschicht 7 ist keilförmig ausgebildet, so dass die feste Fahrbahn 1 überhöht ist. Dies ist insbesondere in Kurvenabschnitten der Strecke der festen Fahrbahn 1 erforderlich. Wie aus der Darstellung ersichtlich ist, sind auch in diesen Bereichen Standardbauteile der festen Fahrbahn 1 verwendbar. Die Überhöhung wird mit Hilfe der Profilbetonschicht 7 ausgeführt, welche je nach Bedarf betoniert wird. Zur seitlichen Führung der festen Fahrbahn 1 und der Profilbetonschicht 7 sind Stopper 24 seitlich angeordnet. Die Stopper 24 sind einerseits mit dem Brückenträger 2 fest verbunden und andererseits können die Profilbetonschicht 7 und die feste Fahrbahn 1 entlang der Stopper 24 gleiten.

[0031] Die rechte Hälfte der Darstellung der Figur 3 zeigt einen Querschnitt im Bereich der normalen Strecke, abseits des Stoßes 12. Zwischen dem Brückenträger 2 und der Profilbetonschicht 7 ist die Gleitschicht 10 angeordnet, welche ein Gleiten der Profilbetonschicht 7 auf dem Brückenträger 2 erlaubt. Im Übrigen entspricht diese Darstellung der Darstellung auf der linken Seite der Figur 3.

[0032] Figur 4 zeigt ein Detail der gleitenden Verbindung zwischen Profilbetonschicht 7 und Brückenträger 2. Um ein Gleiten der relativ rauen Oberflächen des Brückenträgers 2 und der Profilbetonschicht 7 aneinander zu erlauben, ohne dass ein großer Widerstand dabei entsteht, ist bei dieser Ausführung vorgesehen, dass auf der Oberseite des Brückenträgers 2 ebenso wie auf der Unterseite der Profilbetonschicht 7 jeweils ein Geotextil 26 angeordnet ist. Zwischen den Geotextilien 26 befinden sich zwei Folien 27. Die Geotextilien 26 gleichen die Ungleichmäßigkeiten der Oberflächen des Brückenträgers 2 und der Profilbetonschicht 7 aus. Sie tränken sich teilweise beim Betonieren mit dem jeweiligen Beton, wenn sie vor dem Abbinden des Betons aufgebracht werden. Üblicherweise wird das Geotextil 26 auf dem Brückenträger 2 allerdings erst nach dem Abbinden des Betons aufgebracht werden. Eine Durchtränkung des Geotextiles 26 erfolgt in diesem Falle nicht. Hingegen wird die Profilbetonschicht 7 üblicherweise auf die Geotextil 26 aufbetoniert, dringt beim Betonieren in das Geotextil 26 ein und schafft somit eine feste Verbindung. Die beiden Folien 27 sorgen für eine Gleitbewegung der Profilbetonschicht 7 auf dem Brückenträger 2, welche eine

sehr geringe Reibung aufweist. Die beiden Folien 27 gleiten aneinander ohne großen Widerstand. In einer einfacheren Ausführung der Erfindung ist es auch ausreichend, nur eine Folie 27 und gegebenenfalls sogar auch nur ein Geotextil 26 zu verwenden, um die Ungleichmäßigkeiten von Brückenträger 2 und Profilbetonschicht 7 auszugleichen und eine ausreichende Gleitwirkung zu erlauben.

[0033] Abwandlungen in der Gestaltung des Profilbetonschicht 7, dem Brückenträger 2 sowie der Gleitschicht 10 sind jederzeit im Rahmen der Patentansprüche möglich.

Patentansprüche

1. Feste Fahrbahn auf einem Brückenbauwerk, bei welcher zum Lagern einer Schiene (6) für ein schienengeführtes Fahrzeug eine Betonplatte (3) auf einem Brückenträger (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betonplatte (3) ein über mindestens zwei Brückenträger (2) durchgehend verlaufendes Band bildet, zwischen der Betonplatte (3) und dem Brückenträger (2) eine durchgehende Profilbetonschicht (7) angeordnet ist, dass zwischen der Profilbetonschicht (7) und dem Brückenträger (2) eine Gleitschicht (10) angeordnet ist und die Profilbetonschicht (7) mit der Betonplatte (3) der festen Fahrbahn (1) fest verbunden ist.
2. Feste Fahrbahn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brückenträger (2) auf einem Festlager (15) und einem Loslager (16) abgestützt ist und die Profilbetonschicht (7) im Bereich des Festlagers (15) des Brückenträgers (2) fest mit diesem verbunden ist.
3. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die feste Verbindung von Brückenträger (2) und Profilbetonschicht (7) mit Verbindungselementen wie Anker (18), insbesondere Einschraubanker, Bügelbewehrung oder Dübel vorgesehen ist.
4. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich von Stößen (12) zweier Brückenträger (2) eine nachgiebige Schicht, beispielsweise eine Hartschaumschicht (20) oder eine Elastomerschicht zwischen dem Brückenträger (2) und der Profilbetonschicht (7) angeordnet ist.
5. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der nachgiebigen Schicht (20) eine Stützplatte (21) angeordnet ist.
6. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Brückenträger (2) eine Vertiefung angeordnet ist zur teilweisen Aufnahme der nachgiebigen Schicht (20).

7. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich von Stößen (12) zweier Brückenträger (2) die Betonplatte (3) der festen Fahrbahn (1) mit der Profilbetonschicht (7) formschlüssig, beispielsweise mittels Einschraubanker, Bügelbewehrung oder nachträglich gebohrte und vergossene Dübel verbunden, insbesondere verschraubt ist.
8. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschicht (10) aus einer Folie (27) und/oder einem Geotextil (26) besteht.
9. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betonplatte (3) aus einzelnen Betonfertigteileplatten besteht, welche insbesondere miteinander zu einem durchgehenden Band verbunden sind.
10. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betonfertigteileplatten Standardteile sind, die ohne Berücksichtigung der Stöße (12) der Brückenträger (2) verlegt sind.
11. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streckenführung der festen Fahrbahn (1), insbesondere eine Überhöhung der Streckenführung beispielsweise in Kurvenabschnitten, im wesentlichen mit der Profilbetonschicht (7) ausgeführt ist.
12. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilbetonschicht (7) bewehrt ist.
13. Feste Fahrbahn nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Brückenträger (2) Stopper (24) zur seitlichen Führung der Profilbetonschicht (7) und/oder der Betonplatte (3) der festen Fahrbahn (1) angeordnet sind.

Claims

1. A rigid trackway on a bridge construction in which, in order to support a rail (6) for a railway vehicle, a concrete slab (3) is positioned on a bridge girder (2), **characterized in that** the concrete slab (3) constitutes a continuous strip extending over at least two bridge girders (2), a continuous profiled concrete layer (7) is incorporated between the concrete slab (3) and the bridge girder (2), that between the profiled

- concrete layer (7) and the bridge girder (2) there is a sliding layer (10), and that the profiled concrete layer (7) is rigidly bonded to the concrete slab (3) of the rigid trackway (1).
2. A rigid trackway according to Claim 1, **characterized in that** the bridge girder (2) is supported by a fixed bearing (15) and a movable bearing (16), and the profiled concrete layer (7) is rigidly bonded to it in the region of the fixed bearing (15) of the bridge girder (2).
 3. A rigid trackway according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the rigid bond between the bridge girder (2) and the profiled concrete layer (7) is created by means of connecting elements such as tie-bolts (18), in particular screw-in tie-bolts, reinforcing hoops or pegs.
 4. A rigid trackway according to one of the foregoing claims, **characterized in that** a resilient layer, such as a layer of high-resistance foam (20) or a layer of elastomer, is incorporated between the bridge girder (2) and the profiled concrete layer (7) in the region of the joint (12) between two bridge girders (2).
 5. A rigid trackway according to one of the foregoing claims, **characterized in that** a bolster plate (21) is positioned on the resilient layer (20).
 6. A rigid trackway according to one of the foregoing claims, **characterized in that** an indentation is provided on the bridge girders (2) in order partially to accept the resilient layer (20).
 7. A rigid trackway according to one of the foregoing claims **characterized in that** in the region of the joints (12) between two bridge girders (2), the concrete slabs (3) of the rigid trackway (1) are bonded to the profiled concrete layer (7) with positive interlock, in particular by screwing, for instance using screw-in tie-bolts, hoop reinforcements or by subsequently drilled, cast pegs.
 8. A rigid trackway according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the sliding layer (10) consists of a membrane (27) and/or a geotextile (26).
 9. A rigid trackway according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the concrete slab (3) consists of individual prefabricated concrete slabs which are, in particular, joined together to form a continuous strip.
 10. A rigid trackway according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the prefabricated concrete slabs are standard parts that are laid without consideration of the joints (12) between the bridge

girders (2).

11. A rigid trackway according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the position of the rigid trackway (1), in particular raising the track in, for instance, sections where the railway is curved, is primarily implemented through the profiled concrete layer (7).
12. A rigid trackway according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the profiled concrete layer (7) is reinforced.
13. A rigid trackway according to one of the foregoing claims, **characterized in that** stoppers (24) are positioned on the bridge girders (2) to provide lateral positioning for the profiled concrete layer (7) and/or the concrete slabs (3) of the rigid trackway (1).

Revendications

1. Voie de roulement rigide sur un ouvrage de pont, dans laquelle une dalle en béton (3) est disposée sur une poutre de pont (2) pour la fixation d'un rail (6) pour un véhicule roulant sur rail, **caractérisée en ce que** la dalle en béton (3) forme une bande s'étendant continuellement sur au moins deux poutres de pont (2), qu'une couche (7) de béton pour ouvrages profilés continue est disposée entre la dalle en béton (3) et la poutre de béton (2), qu'une surface de glissement (10) est disposée entre la couche de béton pour ouvrages profilés (7) et la poutre de pont (2) et que la couche de béton pour ouvrages profilés (7) est reliée rigidement à la dalle en béton (3) de la voie de roulement rigide (1).
2. Voie de roulement rigide selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la poutre de béton (2) est étayée sur un palier fixe (15) et sur un palier libre (16) et que la couche de béton pour ouvrages profilés (7) est reliée rigidement à la poutre de pont (2) dans le voisinage du palier fixe (15) de la poutre de pont (2).
3. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la jonction rigide entre la poutre de pont (2) et la couche de béton pour ouvrages profilés (7) est prévue avec des éléments de jonction tels que des ancrs (18), particulièrement des crochets à visser, des étriers d'armature ou des chevilles.
4. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, à l'emplacement des joints (12) entre deux poutres de pont (2), une couche élastique, par exemple une couche de mouche rigide (20) ou une couche

élastomère, est disposée entre la poutre de pont (2) et la couche de béton pour ouvrages profilés (7).

5. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une plaque d'appui (21) est disposée sur la couche élastique (20).** 5
6. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un creux est disposé dans la poutre de pont (2) pour accueillir partiellement la couche élastique (20).** 10
7. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que, à l'emplacement des joints (12) de deux poutres de pont (2), la dalle en béton (3) de la voie de roulement rigide (1) est reliée, particulièrement boulonnée, par complémentarité de forme, à la couche de béton pour ouvrages profilés (7), par exemple au moyen de crochets à visser, d'étriers d'armature ou de chevilles forées ultérieurement et scellées par coulage.** 15
20
8. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que la surface de glissement (10) se compose d'une feuille (27) et/ou d'un géotextile (26).** 25
9. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que la dalle en béton (3) se compose de plaques préfabriquées en béton individuelles, lesquelles sont particulièrement reliées l'une à l'autre en une bande continue.** 30
35
10. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que les plaques préfabriquées en béton sont des pièces standard, qui se posent sans tenir compte des emplacements des joints (12) des poutres de pont (2).** 40
11. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que le tracé de l'itinéraire de la voie de roulement rigide (1), particulièrement le surhaussement du tracé d'itinéraire par exemple dans les tronçons en courbe, est réalisé essentiellement au moyen de la couche en béton pour ouvrages profilés (7).** 45
50
12. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que la couche de béton pour ouvrages profilés (7) est armée.** 55
13. Voie de roulement rigide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce**

que des stoppeurs (24) sont disposés à la poutre de pont (2) pour le guidage latéral de la couche de béton pour ouvrages profilés (7) et/ou de la dalle en béton (3) de la voie de roulement rigide (1).

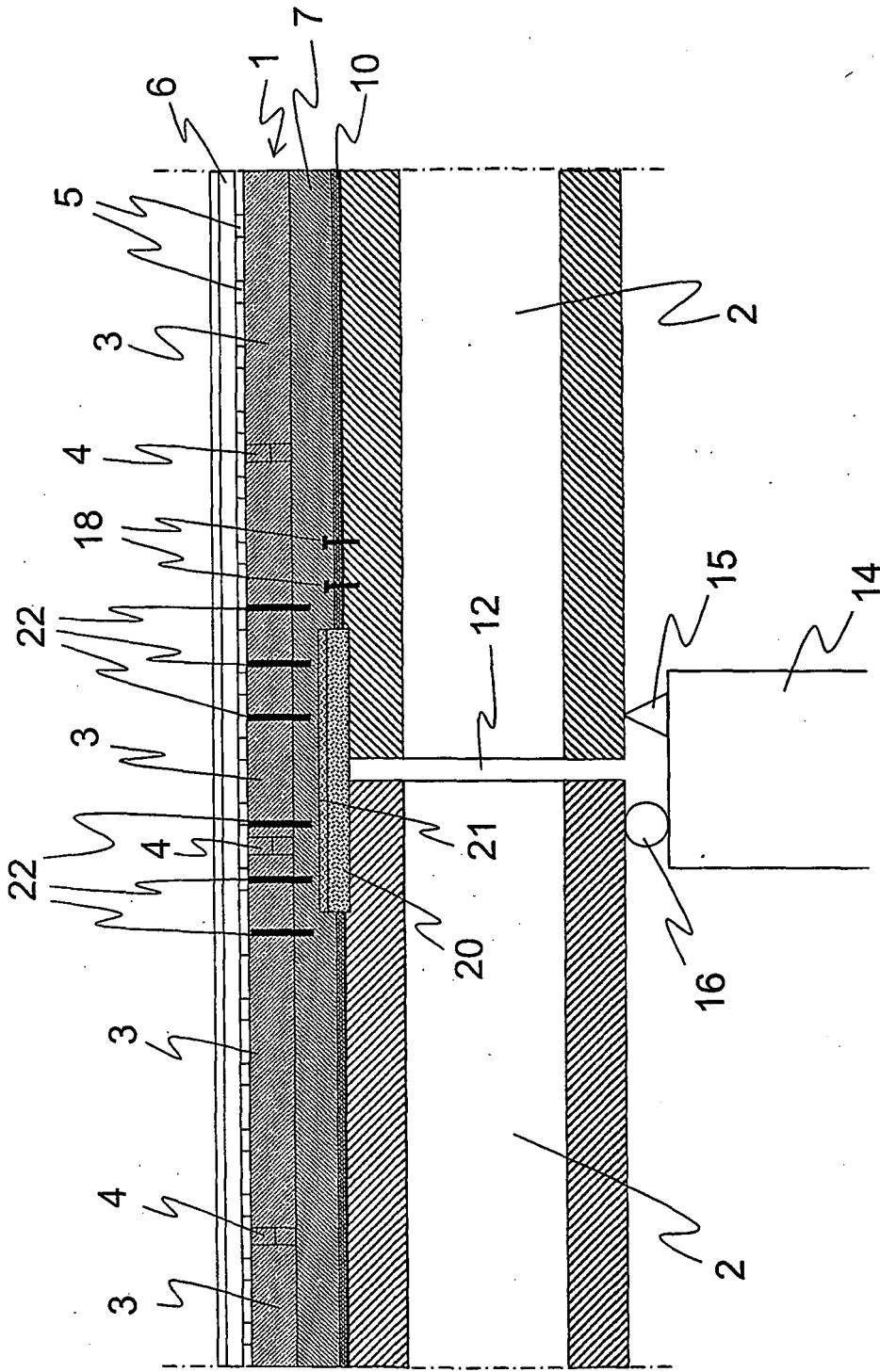


Fig. 1

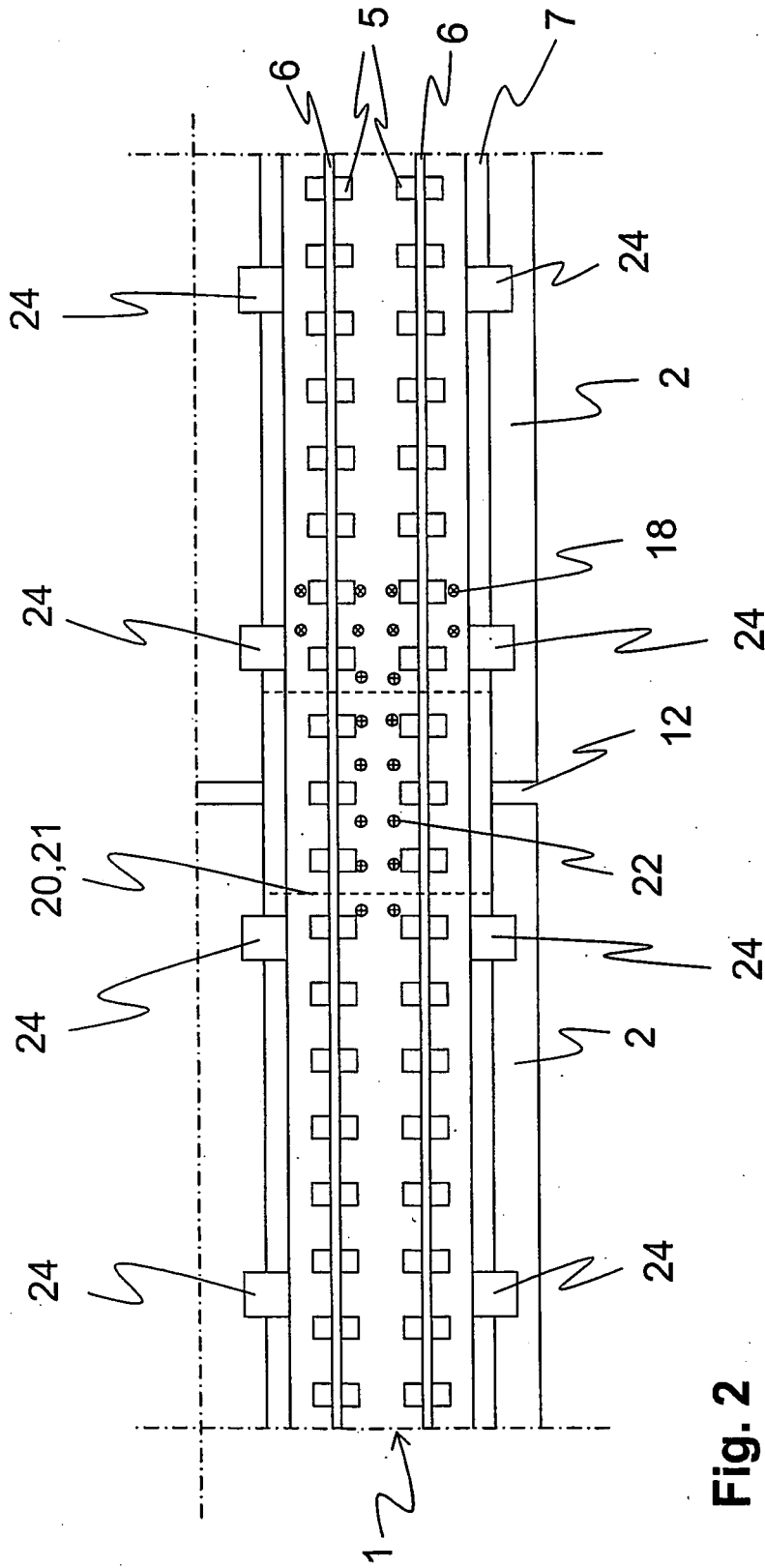


Fig. 2

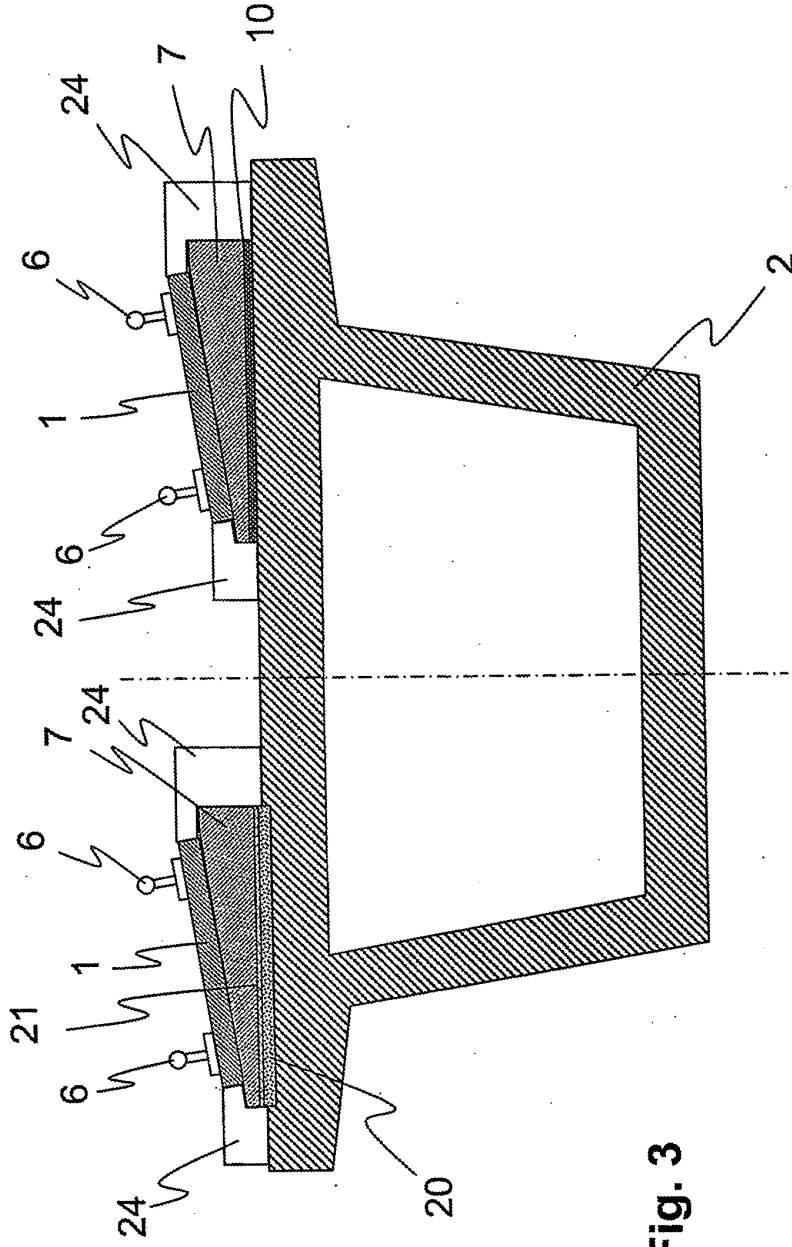


Fig. 3

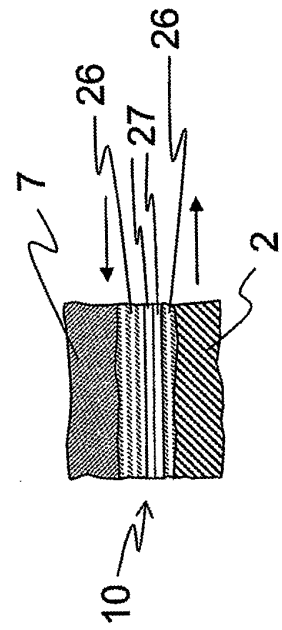


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 30Z867 A1 [0002]