

(19)



(11)

EP 2 166 149 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.03.2010 Patentblatt 2010/12

(51) Int Cl.:

E01B 1/00 (2006.01)**E01B 3/38 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **09011833.2**(22) Anmeldetag: **17.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

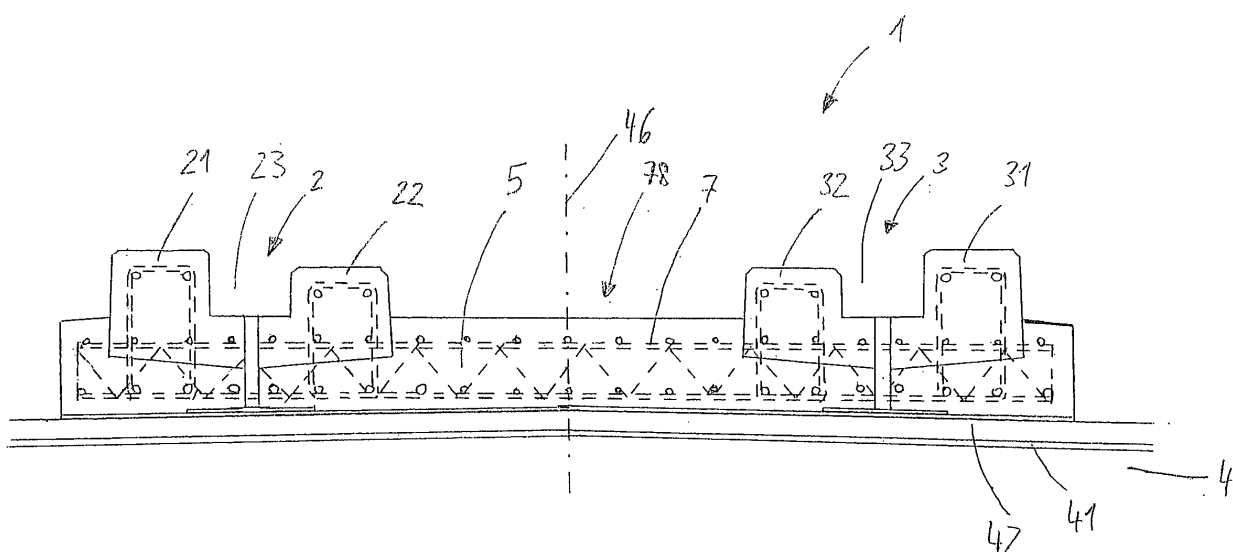
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(30) Priorität: **22.09.2008 DE 102008048358**(71) Anmelder: **edilon)(sedra GmbH
81379 München (DE)**(72) Erfinder: **Hanisch, Martin
80995 München (DE)**(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel
Patentanwälte
Postfach 10 04 61
73704 Esslingen a.N. (DE)**(54) **Gleiskörperformteileinheit**

(57) Die vorliegende Erfindung schafft eine aus zwei Gleiskörperformteilen (2, 3) bestehende Gleiskörperformteileinheit zur Errichtung eines Gleiskörpers (1) mit Fester Fahrbahn. Die beiden Gleiskörperformteile (2, 3) weisen parallel zueinander angeordnete Betonkörper zur Aufnahme von Schienenprofilen (28) auf, die durch einen Abstandhalter in dem zur Einhaltung der Spurweite vorgegebenen Abstand zueinander fixiert sind. Der Zwischenraum zwischen den Gleiskörperformteilen (2, 3) ist zur Errichtung einer die Gleiskörperformteile verbindenden

Ortbetonplatte (5) vorgesehen, wobei der Abstandhalter unterhalb des Betonfüllniveaus angeordnet ist und aus einem biegesteifen räumlichen Stabwerk (78) oder Walzprofil gebildet ist. Beide Gleiskörperformteile (2, 3) können bereits im Betonfertigteilwerk durch Eingießen gemeinsamer Bewehrungselemente (7) in dem erforderlichen Abstand zueinander fixiert werden. Auf der Baustelle kann die zwischen und unter den Gleiskörperformteilen zu errichtende Ortbetonplatte (5) gegossen werden, ohne dass zur Ausrichtung zusätzliche Abstandhalter angebracht und entfernt werden müssen.

**Fig. 1****EP 2 166 149 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gleiskörperformteileinheit und einen daraus errichteten Gleiskörper für Schienenfahrzeuge.

[0002] Sowohl bei Fernbahnen als auch im städtischen Nahverkehr werden Gleiskörper heute zunehmend als sog. Feste Fahrbahn errichtet. Anstelle der konventionellen Gleisbauweise mit einem Gleisrost aus Schienenprofilen und Schwellen, der schwimmend in einem Schotterbett verlegt ist, sind die Schienen über eine elastische Vergussmasse in einen Betonkörper eingebettet. Feste Fahrbahnen erweisen sich als verformungsbeständiger und weniger wartungsintensiv als Gleise im Schotterbett und sind insbesondere für die Belastungen auf Hochgeschwindigkeitsstrecken besser geeignet. Die Errichtung des Betonkörpers erweist sich jedoch als aufwändig.

[0003] Der Gleiskörper kann aus vorgefertigten Betonteilen zusammengesetzt oder ganz oder teilweise in Ortbetonbauweise errichtet, d.h. auf einem vorbereiteten Planum auf der Baustelle gegossen werden.

[0004] Das deutsche Gebrauchsmuster Nr. 203 06 978.1 beschreibt die Verwendung von zwei in einem Betonfertigteilewerk gegossen Betontrögen zur Aufnahme jeweils eines Schienenprofils. Mit Hilfe mehrerer Brücken werden die Tröge an ihrer Oberseite im vorgesehenen Abstand zueinander befestigt und auf dem Planum angeordnet, bevor der Bereich zwischen und unter den Trögen mit Beton vergossen wird, um den Gleiskörper fertig zu stellen. Die Verbindung zweier vorgefertigter Schienentröge durch eine Ortbetonplatte in der Gleismitte trägt zur Vermeidung von Zugspannungen und Rissen in den Schienentrögen bei. Dies führt jedoch zu einer komplizierteren Montage, da die Schienentröge im vorgesehenen Abstand und in geeigneter Ausrichtung angeordnet und bis zum Gießen und Abbinden der Ortbetonplatte gehalten werden müssen.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Errichtung eines Gleiskörpers in Fester Fahrbahn zu vereinfachen.

[0006] Die vorliegende Erfindung schafft eine Gleiskörperformteileinheit, die ein erstes und ein zweites Gleiskörperformteil aufweist. Jedes der Gleiskörperformteile weist einen balkenartigen, sich in einer Längsrichtung erstreckenden Betonkörper auf und kann ein Schienenprofil aufnehmen, um gemeinsam mit dem anderen Gleiskörperformteil einen Gleiskörper zur Führung von Schienenfahrzeugen zu bilden. Zur Einhaltung einer vorgegebenen Spurweite sind die Betonkörper der beiden Gleiskörperformteile zueinander parallel und voneinander beabstandet angeordnet.

[0007] Die erfindungsgemäße Gleiskörperformteileinheit weist ferner einen zwischen den Betonkörpern des ersten und zweiten Gleiskörperformteils angeordneten Abstandhalter auf, der die Betonkörper in einem vorgegebenen Abstand zueinander fixiert. Der Abstandhalter kann als ein biegesteifes räumliches Stabwerk oder

Walzprofil ausgebildet sein. Dadurch kann ein Ausbeulen des Abstandhalters in die Vertikalrichtung oder horizontal in die Längsrichtung verhindert werden, das eine unerwünschte Änderung des Abstandes in der Querrichtung zur Folge hätte. Das Stabwerk bzw. das Walzprofil ist so ausgelegt, dass es den bei der Herstellung, dem Transport, der Anordnung auf dem Planum und dem Ausbetonieren der Gleiskörperformteileinheit auftretenden Belastungen standhält.

[0008] Der mindestens eine Abstandhalter ist unterhalb des vorgesehenen Betonfüllniveaus zwischen den beiden Gleiskörperformteilen angeordnet und wird dadurch bei der Errichtung des Gleiskörpers in eine Ortbetonplatte eingegossen, wobei eine vorgegebene Betondeckung von typischerweise mehreren Zentimetern eingehalten werden kann. Dadurch wird es möglich, die Gleiskörperformteile ohne zusätzliche Elemente, wie etwa von oben in die Schienenausnehmungen eingreifende Brücken, im vorgegebenen Abstand voneinander anzuordnen und zu halten, wenn der Zwischenraum ausbetoniert wird.

[0009] Der Betonkörper jedes Gleiskörperformteils dient vorzugsweise als ein Schienentrog zur Aufnahme eines Schienenprofils eines Eisenbahngleises. Dazu weist der Betonkörper an einer Oberseite eine eingeformte, in Längsrichtung verlaufende Schienenausnehmung auf. Auf einer oder vorzugsweise auf beiden Seiten der Schienenausnehmung können sich parallel zu dieser verlaufende Wangen nach oben erstrecken. Die Längsrichtung der Betonkörper verläuft im Wesentlichen waagrecht in der Richtung des Gleisverlaufs. Die Betonkörper sind dabei in einer im Wesentlichen ebenfalls waagrecht, quer zur Längsrichtung verlaufenden Querrichtung voneinander beabstandet, um die Spurweite einzuhalten. In einer im Wesentlichen vertikalen Richtung unter den Betonkörpern kann sich als Tragschicht ein Planum befinden, auf dem der Gleiskörper aufgebaut wird.

[0010] Die Wangen beiderseits der Schienenausnehmung können sich unterhalb der Oberkante des Schienenprofils nach oben erstrecken. Zur Befestigung des Schienenprofils genügt in der Regel ein Eingießen des unteren Teil des Profils in eine Vergussmasse, während der obere Teil des Schienenprofils über die Wangen und die in der Ausnehmung zwischen ihnen angeordnete Vergussmasse hinausragt. Die Spurkränze laufen dabei in einem freien oberen Teil des Zwischenraums zwischen den Schienenprofilen.

[0011] Insbesondere bei Straßenbahngleisen und anderen, für Straßenfahrzeuge befahrbaren Gleiskörpern kann es hingegen vorteilhaft sein, die Oberseiten der Wangen im Wesentlichen bündig mit der Schieneoberkante verlaufen zu lassen, um mit Ausnahme der Rillen zur Aufnahme der Spurkränze eine weitgehend ebene Fahrbahn für den Straßenverkehr zu schaffen.

[0012] Es kann auch vorteilhaft sein, eine der Gleismitte zugewandte, innere Wange jedes Betonkörper höher als die äußere Wange und vorteilhafterweise höher als die Oberkante des Schienenprofils oder wenigstens

genauso hoch wie dieses auszubilden, um einen Entgleisungsschutz zu schaffen. Die innere Wange kann dadurch ähnlicher einer in einem konventionellen Gleiskörper mit Schwellen angebrachten Schutzschiene die seitliche Führung eines entgleisten Rades zwischen dem Schienenprofil und der inneren Wange ermöglichen. Vorteilhafterweise ist zwischen dem Boden der Schienenausnehmung und der inneren Wange eine im Wesentlichen waagerechte ebene Notlauffläche in der Art einer Treppenstufe ausgebildet, die dem Spurkranz eines entgleisten Rades als Lauffläche dienen kann. Dies ist insbesondere auf gefährlichen Abschnitten, wie etwa auf und unter Brücken sowie in Tunneln vorteilhaft. In der Notlauffläche kann eine Nut zur Aufnahme und seitlichen Führung des Spurkranzes eingerichtete Nut ausgebildet sein.

[0013] Alternativ oder zusätzlich kann auch auf der äußeren, d.h. der Gleismitte abgewandten Seite in ähnlicher Weise eine zur Führung eines entgleisten Rades dienende äußere Wange angeordnet sein. Vorzugsweise dient auch hier eine zwischen der äußeren Wange und der Schienenausnehmung angeordnete Stufe als eine behelfsmäßige Lauffläche für ein entgleistes Rad.

[0014] Der Abstandhalter kann zwei übereinander angeordnete biegesteif miteinander verbundene Elemente aufweisen. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, auch Momente um die Längsachse des Gleiskörpers von den Betonkörpern aufnehmen zu können und ein Veranken derselben durch Drehen um die Längsachse zu verhindern. Die beiden übereinander angeordneten Abstandhalterelemente können auf Druck und/oder Zug belastbar sein. Die Abstandhalterelemente können aus den Betonkörpern heraus ragende Bewehrungselemente enthalten.

[0015] Die beiden übereinander angeordneten Abstandhalterelemente können mit einer dazwischen liegenden Dreieckverstrebung verbunden sein. Unter einer Dreieckverstrebung sind allgemein fachwerkartige Verbindungsstrukturen zwischen den beiden Abstandhalterelementen bzw. den an ihre Enden angrenzenden Betonkörpern zu verstehen, die sich sowohl in der Querals auch in der Vertikalrichtung erstrecken, also schräg verlaufen bzw. Diagonalen enthalten. Die Abstandhalterelemente könnten jedoch auch durch eine Vierecksverbindung miteinander verbunden sein.

[0016] Zur Errichtung eines biegesteifen Stabwerks können drei oder mehr im Wesentlichen waagerechte Stäbe bzw. Gurte aus Baustahl verwendet werden, die sich vertikal auf wenigstens zwei verschiedenen Höhen befinden und durch Dreieckverstreбungen vorzugsweise paarweise miteinander verbunden sind, um einen Gitterträger zu bilden. Der Gitterträger kann einen dreieckförmigen Querschnitt aufweisen. Die Stäbe können auch Teil einer oder mehrerer Baustahlmatten sein oder auf dieser und/oder parallel zu ihren Stäben angeordnet und mit der Baustahlmatte verbunden sein. Alternativ kann auch ein Walzprofil als Abstandhalter verwendet werden. Allgemein wird als Abstandhalter eine biegesteife, räum-

lich ausgedehnte Struktur geschaffen.

[0017] Das Stabwerk des Abstandhalters kann Teil einer Bewehrung sein, die in den Betonkörper wenigstens eines der beiden Gleiskörperformteile eingegossen ist. Vorzugsweise sind Abstandhalterelemente vorhanden, die zugleich in die Betonkörper beider Gleiskörperformteile eingegossen sind. Vorzugsweise werden die Betonkörper bereits in einem Betonfertigteilwerk mit den als Abstandhalter dienenden, sie verbindenden gemeinsamen Bewehrungselementen gemeinsam gegossen. Auf der Baustelle braucht in diesem Fall keine weitere Ausrichtung zur Einhaltung der vorgegebenen Spurweite und einer parallelen Ausrichtung der beiden Gleiskörperformteile zueinander mehr vorgenommen zu werden, wodurch sich die Zahl der Freiheitsgrade erheblich verringert. Es müssen auch keine zusätzlichen, z.B. von oben in die Schienenausnehmungen eingreifenden Brücken angebracht und später wieder entfernt werden.

[0018] Bei dem Stabwerk des Abstandhalters kann es sich entweder um zwei oder mehr einzelne, über die Länge des Betonkörpers verteilte Träger, z.B. Gitterträger handeln. Alternativ können auch flächig ausgedehnte Strukturen, wie etwa Baustahlmatten verwendet werden, die sich über die gesamte Länge der Betonkörper in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erstrecken können. Es können zwei parallele Matten übereinander angeordnet und mit Dreieckverstreбungen zur Erhöhung ihrer Biegesteifigkeit miteinander verbunden. Es kann auch eine Baustahlmatte mit einem oder mehreren einzelnen Stäben durch Dreieckverstreбungen biegesteif verbunden sein. Die Baustahlmatten können geflochten oder geschweißt sein.

[0019] Alternativ sind anstelle des Stabwerks bzw. der Gitterträger ein oder mehrere, vorzugsweise quer zur Längsrichtung verlaufende und in Längsrichtung voneinander beabstandete Walzprofile als Abstandhalter vorhanden, die in einen oder beide Betonkörper eingegossen sein können.

[0020] Die Abstandhalter verlaufen vorzugsweise rechtwinklig zu den Betonkörpern, so dass sie Abstandsänderungen zwischen den Betonkörpern im Wesentlichen durch reine Druck- oder Zugkräfte entgegenwirken können.

[0021] Vorzugsweise weist wenigstens einer der Betonkörper eine Höhenverstellvorrichtung zum Einstellen der endgültigen Höhe des Betonkörpers über dem Planum und zum Sichern des Betonkörpers in dieser Höhe auf. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, die beiden Gleiskörperformteile der erfindungsgemäßen Gleiskörperformteileinheit relativ zueinander in der gewünschten Höhe anzuordnen, bevor der Raum zwischen und unter ihnen ausbetoniert wird. Vorzugsweise enthält ein Betonkörper wenigstens zwei über seine Länge verteilte Höhenverstellvorrichtungen, um in der Längsrichtung den gewünschten Verlauf der Schienenhöhe einstellen zu können und etwaige Abweichungen bzw. Unregelmäßigkeiten der Höhe des Planums ausgleichen zu können. Weiter vorzugsweise enthalten die Betonkörper beider

Gleiskörperformteile Höhenverstellvorrichtungen, um die Höhe beider Betonkörper unabhängig voneinander bezogen auf das Planum einstellen zu können. Mit je zwei Höhenverstellvorrichtungen pro Betonkörper kann der Höhenverlauf beider Gleiskörperformteile einschließlich einer etwaigen Längsneigung vorgegeben werden, wobei zugleich eine etwaige Querneigung des Gleiskörpers festgelegt werden.

[0022] Die Höhenverstellvorrichtung enthält vorzugsweise eine in dem Betonkörper fest angebrachte, z.B. bereits bei der Herstellung eingegossene Gewindehülse und einen in der Gewindehülse drehbar aufgenommenen Gewindebolzen. Die Gewindehülse verläuft vorzugsweise in Vertikalrichtung und kann im Bereich des Schienentrogs angeordnet sein. Vorzugsweise verläuft sie im Querschnitt betrachtet etwa durch den Schwerpunkt des Betonkörpers, so dass beim Abstützen des Betonkörpers durch den in der Gewindehülse angeordneten Gewindebolzen keine wesentlichen Kräfte in Querrichtung auftreten, die zum Kippen des Betonkörpers in Querrichtung führen könnten. Der Gewindebolzen ist dazu eingerichtet, durch Drehbewegung nach unten aus dem Betonkörper heraus ausgefahren zu werden, um den Betonkörper auf die gewünschte Höhe über dem Planum anzuheben. Um das Auftreten einer zu hohen Flächenbelastung des Planums zu verhindern, kann auf diesem eine Stahlplatte als Unterlage für den Gewindebolzen vorgesehen sein. Ferner kann unter der Stahlplatte eine Schutzbetonschicht vorhanden sein, um ein Durchstanzen der Stahlplatte durch den Gewindebolzen zu verhindern.

[0023] Gemäß einem Verfahren zur Errichtung eines Gleiskörpers wird zunächst ein ebenes frostsicheres Planum geschaffen, auf dem die erfindungsgemäße Gleiskörperformteileinheit vorzugsweise in einer in Längsrichtung verlaufenden Reihe mit weiteren Gleiskörperformteileinheiten angeordnet wird. Anschließend werden alle Gleiskörperformteile auf die gewünschten Höhen eingestellt. Anschließend werden im Bereich der Betonkörper seitliche Schalungen angebracht, die auch als verlorene Schalungen ausgeführt sein und anschließend am Gleiskörper verbleiben können. Je nach Lage und Höhe der Gleiskörperformteile können diese auch selbst als Schalung oder wesentlicher Teil derselben dienen. Anschließend wird durch Einfüllen von Frischbeton in den Zwischenraum zwischen und unter den Gleiskörperformteilen ein Ortbetonkern gegossen, der sich nach oben über den Abstandhalter hinaus erstreckt und diesen einschließt.

[0024] Nach dem Aushärten des Betons können die Gewindebolzen der Höhenverstellvorrichtung entfernt und die Gewindehülsen mit einer Vergussmasse verschlossen werden. Danach können die Schienenprofile eingebaut und Längsverbindungen zwischen mehreren Gleiskörperabschnitten hergestellt werden. Um das Errichten des Ortbetonkerns zu erleichtern und insbesondere die Entstehung von Luft einschließen unter den Gleiskörperformteilen zu verhindern, können vorzugs-

weise im Bereich der Schienenausnehmung mehrere Rüttellöcher vorgesehen sein.

[0025] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele beschrieben:

Fig. 1 zeigt im Querschnitt einen Gleiskörper mit fester Fahrbahn, der aus einer Gleiskörperformteileinheit gemäß der vorliegenden Erfindung errichtet worden ist.

Fig. 2 zeigt in einer vergrößerten Querschnittsdarstellung eine Hälfte eines Betonkörpers gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 3 zeigt in einer zentralperspektivischen Ansicht die Struktur eines aus drei Stäben gebildeten Gitterträgers, der zwischen zwei Baustahlmatten angeordnet ist, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 zeigt in einer vergrößerten Querschnittsdarstellung eine Hälfte eines Gleiskörpers gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 5 zeigt in einer vergrößerten Querschnittsdarstellung eine Hälfte eines Gleiskörpers gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung mit einem fertig montierten Schienenprofil.

Fig. 6 zeigt in einer vergrößerten Querschnittsdarstellung eine Hälfte eines Gleiskörpers gemäß noch einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung mit einem Entgleisungsschutz.

[0026] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Querschnittsansicht einen Gleiskörper 1 für ein Eisenbahngleis mit fester Fahrbahn gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Gleiskörper 1 ist auf einer frostsicheren Tragschicht 4 aufgebaut, die ein Planum bildet. Auf dem Planum aufliegend befindet sich eine 1 cm dicke Bitumenisolierung 41, die zum Schutz gegen Wasser dient. Um ein Abfließen zu ermöglichen, fällt die Bitumenschicht von der Gleismitte zum Rand hin leicht ab. Oberhalb der Bitumenschicht befindet sich eine 5 cm dicke Schutzbetonschicht 42, die ein Durchstanzen eines Gewindebolzens einer Höhenverstellvorrichtung verhindert, die in Verbindung mit Fig. 2 genauer beschrieben wird. Oberhalb der Schutzbetonschicht befindet sich als ein optionales Element zur Schwingungsdämpfung eine Polyurethanschicht 45 (z.B. Sylodyn®).

[0027] Der Gleiskörper 1 weist ferner zwei in einem Betonfertigteilwerk gegossene Gleiskörperformteile 2, 3 auf, die ein U-förmiges Profil mit jeweils zwei nach oben aufragenden Wangen 21, 22 bzw. 31, 32 und jeweils eine

dazwischen angeordnete Schienenausnehmung 23, 33 aufweisen, die zur Aufnahme eines nicht dargestellten Vignolprofils zur Führung von Schienenfahrzeugen vorgesehen ist. Die Schienentröge der Gleiskörperformteile 2, 3 sind mehrere Meter lange Segmente, die zur Einhaltung der vorgegebenen Spurweite parallel angeordnet sind und sich in einer rechtwinklig zur Zeichenebene verlaufenden Längsrichtung an nicht dargestellte weitere Gleiskörperformteile gleicher Art anschließen, um einen längeren Gleiskörper zu bilden.

[0028] In die Gleiskörperformteile 2, 3 sind Bewehrungselemente, wie etwa eine Baustahlmatte 7 eingegossen, mit deren Hilfe die Gleiskörperformteile miteinander verbunden sind und die ein biegesteifes Stabwerk 78 bilden. Der Aufbau und die Funktion der Bewehrungselemente wird im Zusammenhang mit den folgenden Figuren genauer beschrieben. Die Gleiskörperformteile 2, 3 sind in eine Ort betonplatte 5 eingebettet, die sich im Wesentlichen zwischen und unter ihnen erstreckt und zur Übertragung des Gewichts der Schienenfahrzeuge von den Gleiskörperformteilen 2, 3 auf die Tragschicht 4 eingerichtet ist.

[0029] Jedes der Gleiskörperformteile 2, 3 weist ein Durchgangsloch 24 auf, das zu einer Höhenverstellvorrichtung 20 gehört, die im Zusammenhang mit den folgenden Figuren genauer beschrieben ist. Da der Gleiskörper 1 abgesehen von Überhöhungen, Weichen etc. vorzugsweise weitgehend symmetrisch zu einer vertikalen Ebene 46 in der Gleismitte aufgebaut ist, wird in den folgenden Zeichnungen jeweils nur die linke Hälfte der in Fig. 1 dargestellten oder anderer Ausführungsformen in einer vergrößerten detaillierten Darstellung gezeigt.

[0030] Fig. 2 zeigt das Gleiskörperformteil 2 aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung. Gemeinsam mit dem nicht dargestellten Gleiskörperformteil 3 aus Fig. 1 ist es in einem Betonfertigteilwerk mit einer Baustahlmatte 7 gegossen worden, die sich als ein gemeinsames Bewehrungselement durch beide Gleiskörperformteile hindurch erstreckt. Das Gleiskörperformteil 2 enthält weitere Bewehrungselemente, zu denen Bewehrungskörbe 71, 72 gehören, die in die Wangen 21, 22 eingegossen sind. Eine zweite Baustahlmatte 8 verläuft wagerecht und parallel zur Matte 7 unterhalb von dieser. Die Matte 8 ist an aus dem Gleiskörperformteil 2 nach unten herausragenden Stäben der Bewehrungskörbe 71, 72 durch Verschweißen befestigt. Im Gegensatz zur Matte 7 ist die Matte 8 nicht in die Gleiskörperformteile eingegossen. Die Matten 7, 8 sind an mehreren, sich in der Querrichtung erstreckenden Stäben durch eine zickzackförmige, in Fig. 3 genauer dargestellte Anordnung von Stahlstäben 9 miteinander verbunden, um ein biegesteifes Stabwerk 78 zu bilden. Die Bewehrung 7 dient dadurch auch als Abstandhalter für die Gleiskörperformteile 2 und 3, die als eine Gleiskörperformteileinheit als Ganzes im Fertigteilwerk hergestellt und auf der Baustelle ohne Ausrichtung der Gleiskörperformteile relativ zueinander durch Errichtung des Ort betonkerns 5 eingebaut werden können.

[0031] Um die Gleiskörperformteile in der gewünschten Höhe anordnen zu können, weisen sie im Bereich jedes ihrer Enden eine Höhenverstellvorrichtung 20 auf, von denen eine in der in Fig. 2 gezeigten Schnittebene liegt. Die Höhenverstellvorrichtung besteht aus einem sich von der Schienenausnehmung 23 senkrecht nach unten erstreckenden Durchgangsloch 24, in dem eine Gewindehülse 25 durch Einbetonieren fest verankert ist. In das Innengewinde der Gewindehülse 25 greift ein Gewindebolzen 26 ein, der zur Höhenverstellung drehbar ist. An seinem unteren Ende weist er eine ebene Auflagefläche 27 auf, die durch Drehen der Schraube mit einer Stahlplatte 43 in Berührung gebracht werden kann. Die Stahlplatte 43 dient in Verbindung mit der Schutzbetonschicht 42 der Kraftübertragung des Gewindebolzens 25 auf die Tragschicht 4, und verhindert ein Durchstanzen des Bolzens durch eine zu hohe Flächenbelastung. Durch Drehen des Gewindebolzens 26 lässt sich der Gleiskörper 2 auf die gewünschte Höhe einstellen. In Verbindung mit einer weiteren, nicht gezeigten Höhenverstellvorrichtung im Verlauf des Gleiskörperformteils 2 lässt sich auch eine gegebenenfalls gewünschte Längsneigung des Gleiskörpers sowie der höhengleiche Anschluss an weitere, in Längsrichtung angrenzende, nicht gezeigte Gleiskörperformteile erreichen. In Verbindung mit den entsprechenden Höhenverstellvorrichtungen des nicht gezeigten gegenüberliegenden Gleiskörperformteils kann auch eine gegebenenfalls gewünschte Querneigung des Gleiskörpers 1 eingestellt werden.

[0032] Fig. 3 zeigt in einer schematischen, zentralperspektivischen Darstellung eine Art der zickzackförmigen Anordnung von Stäben 9 in einem Stabwerk 78, wie es in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Zwischen den Baustahlmatten 7, 8 sind Stäbe 9 in Raumdiagonalrichtungen angeordnet, wobei die Stäbe 9 zwei zickzackförmige Reihen bilden, die sich in der Querrichtung, d.h. in die Zeichenebene hinein zu dem Zentralpunkt hin erstreckt. Die erste Reihe verläuft zwischen einem Stab 11 der Matte 7 und einem dazu parallelen, in der Längsrichtung, d.h. hier nach links versetzten Stab 12 der Matte 8. Eine weitere Zickzackreihe verläuft in ähnlicher Weise zwischen dem Stab 12 und einem zu dem Stab 11 parallelen Stab 13 der Matte 7. Durch das entstandene Stabwerk sind Matten 7, 8 biegesteif miteinander verbunden sein. Die Stäbe sind verschweißt, könnten aber auch anders, z.B. durch Flechten miteinander verbunden sein.

[0033] Die Anordnung in Fig. 3 ist nur als ein Beispiel angegeben und könnte auch anders gewählt sein. Z.B. können die Stäbe 9 auch abseits der Kreuzungspunkte mit den Matten 7, 8 verbunden sein. Die Stäbe der beiden Zickzackreihen brauchen auch nicht an gemeinsamen Verbindungspunkten 16 mit der Matte verbunden zu sein, sondern könnten an unterschiedlichen Stellen befestigt sein. Auch brauchen keine durchgehenden Zickzackreihen vorhanden zu sein, sondern es könnten auch Unterbrechungen vorhanden sein, die zu einer Trapezform der Reihe führen. Es können auch mehr als zwei Zickzackreihen oder allgemein beliebige andere Strukturen vor-

handen sein, die eine ausreichende Anzahl in Vertikal-, Flächendiagonal- und/oder Raumdiagonalrichtungen angeordnete Verbindungsstäbe zwischen den Matten 7, 8 enthalten, um eine biegesteife Verbindung zwischen diesen herzustellen. Wie in den Figuren 2, 4, 5 und 6 zu sehen braucht das Stabwerk auch nicht symmetrisch zur Gleismitte zu verlaufen. Anstelle einer der Matten 7, 8 kann auch ein einzelner Stab oder ein Paar paralleler Stäbe ausreichen. Diese können auch in ein oder beide Gleiskörperformteile 2, 3 eingegossen sein. In einer bevorzugten Ausführungsform sind mehrere, in Längsrichtung voneinander beabstandete Stabwerke, die jeweils einen Gitterträger ähnlich dem in Fig. 3 gezeigten zwischen zwei Baustahlmatten 7, 8 angeordnet.

[0034] Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Gleiskörperformteileinheit werden zunächst die Gussformen für die Gleiskörperformteile 2 und 3 mit den Bewehrungskörben 71, 72 sowie der sich in beide Formen hinein erstreckenden Stahlmatte 7 sowie den Gewindehülsen 25 versehen. Anschließend werden die Gleiskörperformteile 2 und 3 gegossen und die nach unten herausragenden Stäbe der Bewehrungskörbe 71, 72 mit der Baustahlmatte 8 verschweißt, so dass beide Matten 7, 8 eben und parallel zueinander angeordnet sind. Anschließend werden einzelne Stäbe der Matte 7 z.B. durch das Stabwerk 78 ähnlich dem in Fig. 3 gezeigten mit parallelen Stäben der Matte 8 verschweißt, um der Gleiskörperformteileinheit Biegesteifigkeit zu verleihen und insbes. ein Durchbiegen der Baustahlmatten 7, 8 durch Momente um die Achse der Längsrichtung zu verhindern. Diese Arbeitsgänge können noch im Betonfertigteilwerk ausgeführt werden.

[0035] Auf der Baustelle wird die erfindungsgemäße Gleiskörperformteileinheit auf die vorzugsweise durch die Schutzbetonschicht 42 und die Stahlplatten 43 verstärkte Tragschicht 4 aufgelegt und anschließend durch Einschrauben der Gewindebolzen 26 auf die jeweils gewünschte Höhe angehoben. Nach Anbringen einer Schalung an der Außenseite des Gleiskörpers 1 wird unter und zwischen den Gleiskörperformteilen 2 und 3 eine Ortbetonplatte 5 gegossen, die die Bewehrungselemente einschließlich der Matten 7 und 8 unter Einhaltung der notwendigen Betondeckung einschließt. Um ein Eindringen von Wasser in die Fugen 74, 75 zwischen dem Gleiskörperformteil 2 und der Ortbetonplatte 5 zu verhindern, kann ein unterhalb der vorgesehenen Betonfüllhöhe wagerecht an dem Gleiskörperformteil angebrachtes Quellband 76, 77 verwendet werden. Dazu wird ein langsames Quellband verwendet, das seine Maximalausdehnung erst nach dem Abbinden des Betons der Ortbetonplatte 5 erreicht und dadurch eine zuverlässige Abdichtung der Fugen 74, 75 sicherstellt. Alternativ könnte zur Abdichtung der Fugen auch nachträglich von oben eine Fugendichtmasse aufgebracht werden.

[0036] Fig. 4 zeigt eine der Fig. 2 ähnliche Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Es werden hauptsächlich die Unterschiede zu der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungs-

form erläutert, während ansonsten auf die dortige Beschreibung verwiesen wird. Anstelle der einbetonierten Baustahlmatte 7 enthält die Gleiskörperformteileinheit zwei waagerechte parallele einbetonierte Stäbe, von denen in Fig. 4 nur ein vorderer Stab 14 sichtbar ist. Die beiden Stäbe sind durch eine Stabwerkstruktur mit aus Diagonalen gebildeten Dreiecken ähnlich der in Fig. 3 gezeigten Art mit einem Stab 15 verschweißt, der auf der Baustahlmatte 8 parallel zu dieser angeordnet und mit dieser verschweißt ist. Ferner sind die Stäbe innerhalb des Gleichkörperformteils 2 vor dem Gießvorgang auch mit den Bewehrungskörben 71, 72 verbunden worden und mit diesen eingegossen worden. In der Längsrichtung sind mehrere ähnliche voneinander getrennte, über die Länge der Gleiskörperformteileinheit verteilte Stabwerke 78 vorhanden, von denen lediglich eines in der Zeichnungsebene dargestellt ist. Die Baustahlmatte 8 ist ebenso wie in Fig. 2 gezeigt außerhalb des Betonkörpers des Gleiskörperformteils 2 angeordnet.

[0037] Fig. 5 zeigt die in Fig. 4 dargestellte Anordnung im fertig gestellten Zustand. Nach dem Abbinden der Ortbetonplatte 5 ist der zur Höhenfixierung nicht mehr erforderliche Gewindebolzen 26, dessen frühere Lage in gestrichelten Linien eingezeichnet ist, aus der Gewindehülse 25 entfernt und der Hohlraum mit einer Vergussmasse ausgefüllt worden. In der Schienenausnehmung 23 ist ein Schienenprofil 28 angebracht und in eine elastische Vergussmasse 29 eingebettet worden. Weiterhin sind in der Gleismitte sowie an der Außenseite des Gleiskörpers jeweils an das Gleiskörperformteil 2 angrenzende Absorberplatten 51, 52 angebracht worden, deren obere Oberflächen wagerecht verlaufen und mit denen der Seitenwangen 21, 22 bündig verlaufen. Die Absorberplatten sind Betoneindeckplatten mit einer hohen Rauigkeit, die zur Luftschallreduzierung dienen und dadurch den von den Schienenfahrzeugen erzeugten Lärm verringern.

[0038] Ferner schaffen die Absorberplatten 51, 52 in der Gleismitte und an den Außenseiten gemeinsam mit den Seitenwangen beider Gleiskörperformteile 2 und 3 eine für Straßenfahrzeuge befahrbare Oberfläche. Ein befahrbarer Gleiskörper kann z.B. bei Straßenbahnen gleichzeitig dem allgemeinen Kraftfahrzeugverkehr dienen. Auch bei einer Nutzung des Gleiskörpers nur für den öffentlichen Verkehr kann eine regelmäßige oder zumindest gelegentliche Befahrbarkeit, wie etwa durch Busse (z.B. als Ersatzverkehr) oder Wartungsfahrzeuge vorteilhaft sein. Bei Fernbahnen kann insbesondere auf unzugänglichen Streckenabschnitten, wie etwa in Tunneln oder auf Brücken, eine Befahrbarkeit des Gleiskörpers durch Wartungs- oder Rettungsfahrzeuge erforderlich sein.

[0039] Die in der Gleismitte angeordnete Absorberplatte 52 weist an ihrer Oberseite in der Mitte eine Längsnut 54 auf, in der ein Linienleiter 55 angeordnet ist, der für Zugsicherungssysteme, wie etwa die Linienzugbeeinflussung (LZB) verwendet werden kann.

[0040] Fig. 6 zeigt eine der Fig. 2 ähnliche Anordnung

im fertig gestellten Zustand mit einem in einer Vergussmasse 29 angeordneten Schienenprofil 28. Das dargestellte Gleiskörperformteil 2 weist jedoch zusätzlichen einen integrierten Entgleisungsschutz auf. Die innere Wange 22 ist höher als die äußere Wange 21 und verläuft an ihrer oberen Oberfläche auf Höhe der Schienenoberkante. Sie könnte auch noch höher ausgebildet sein. Zwischen der Schienenausnehmung 29 und der inneren Wange 22 befindet sich eine Stufe 56, die ebenso wie die Wangen 21, 22 mit einem Bewehrungskorb 73 versehen ist. Die obere Oberfläche 57 der Stufe 56 kann im Falle einer Entgleisung als eine Notlauffläche für den Spurkranz eines entgleisten Rades dienen, während eine Seitenfläche 58 der inneren Wange 22 die seitliche Führung ermöglicht.

[0041] Die vorliegende Erfindung schafft eine aus zwei Gleiskörperformteilen 2, 3 bestehende Gleiskörperformteileinheit zur Errichtung eines Gleiskörpers 1 mit Fester Fahrbahn. Die beiden Gleiskörperformteile 2, 3 weisen parallel zueinander angeordnete Betonkörper zur Aufnahme von Schienenprofilen 28 auf, die durch einen Abstandhalter in dem zur Einhaltung der Spurweite vorgegebenen Abstand zueinander fixiert sind. Der Zwischenraum zwischen den Gleiskörperformteilen 2, 3 ist zur Errichtung einer die Gleiskörperformteile verbindenden Ortbetonplatte 5 vorgesehen, wobei der Abstandhalter unterhalb des Betonfüllniveaus angeordnet ist und aus einem biegesteifen räumlichen Stabwerk 78 oder Walzprofil gebildet ist. Beide Gleiskörperformteile 2, 3 können bereits im Betonfertigteilwerk durch Eingießen gemeinsamer Bewehrungselemente 7 in dem erforderlichen Abstand zueinander fixiert werden. Auf der Baustelle kann die zwischen und unter den Gleiskörperformteilen zu errichtende Ortbetonplatte 5 gegossen werden, ohne dass zur Ausrichtung zusätzliche Abstandhalter angebracht und entfernt werden müssen.

Bezugszeichenliste

[0042]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Gleiskörper |
| 2 | Gleiskörperformteil |
| 3 | Gleiskörperformteil |
| 4 | Tragschicht |
| 5 | Ortbetonplatte |
| 7 | Baustahlmatte |
| 8 | Baustahlmatte |
| 9 | Stab |
| 11 | Stab |
| 12 | Stab |
| 13 | Stab |
| 14 | Stab |
| 15 | Stab |
| 16 | Verbindungspunkt |
| 20 | Höhenverstellvorrichtung |
| 21 | Wange |
| 22 | Wange |

- | | |
|-------|--------------------|
| 23 | Schienenausnehmung |
| 24 | Durchgangsloch |
| 25 | Gewindehülse |
| 26 | Gewindebolzen |
| 5 27 | Auflagefläche |
| 28 | Schienenprofil |
| 29 | Vergussmasse |
| 31 | Wange |
| 32 | Wange |
| 10 33 | Schienenausnehmung |
| 41 | Bitumenschicht |
| 42 | Schutzbetonschicht |
| 43 | Stahlplatte |
| 45 | Polyurethanschicht |
| 15 51 | Absorberplatte |
| 52 | Absorberplatte |
| 54 | Längsnut |
| 55 | Linienleiter |
| 20 56 | Stufe |
| 57 | Oberfläche |
| 58 | Seitenfläche |
| 71 | Bewehrungskorb |
| 72 | Bewehrungskorb |
| 25 73 | Bewehrungskorb |
| 74 | Fuge |
| 75 | Fuge |
| 76 | Quellband |
| 77 | Quellband |
| 30 78 | Stabwerk |

Patentansprüche

35 1. Gleiskörperformteileinheit, die enthält:

ein erstes und ein zweites vorgefertigtes Gleiskörperformteil (2, 3), die jeweils einen balkenartigen, sich in einer Längsrichtung erstreckenden Betonkörper aufweisen und zueinander parallel und voneinander beabstandet angeordnet sind, einen zwischen den Betonkörpern des ersten und des zweiten Gleiskörperformteils (2, 3) angeordneten Abstandhalter, der die Betonkörper in einem vorgegebenen Abstand zueinander fixiert, der als ein biegesteifes räumliches Stabwerk (78) oder ein Walzprofil ausgebildet ist und der unterhalb eines Betonfüllniveaus angeordnet ist.

- 40
- 45
- 50
- 55
2. Gleiskörperformteileinheit nach Anspruch 1, bei der die Betonkörper der Gleiskörperformteile (2, 3) jeweils eine Oberseite aufweisen, die eine eingeformte, in der Längsrichtung verlaufende Schienenausnehmung (23) zur Aufnahme eines Schienenprofils (28) und auf der der Gleismitte zugewandten Seite der Schienenausnehmung (23) eine zu dieser parallel verlaufende, sich nach oben erstreckende in-

nere Wange (22) aufweisen.

Beton ausgefüllt ist, der den Abstandhalter umgibt.

3. Gleiskörperformteileinheit nach Anspruch 2, der weiterhin eine zwischen der Schienenausnehmung (23) und der inneren Wange (22) ausgebildete Stufe (56) aufweist. 5
4. Gleiskörperformteileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Abstandhalter in den Betonkörper wenigstens eines der beiden Gleiskörperformteile (2, 3) eingegossen ist. 10
5. Gleiskörperformteileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der das Stabwerk (78) wenigstens zwei übereinander angeordnete, beide Gleiskörperformteile (2, 3) verbindende Bewehrungselemente (7, 8, 14) aufweist, die miteinander in einer dazwischen liegenden Dreiecksverstrebung (78) verbunden sind. 15
20
6. Gleiskörperformteileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Gleiskörperformteile (2, 3) durch wenigstens eine Baustahlmatte (7) miteinander verbunden sind. 25
7. Gleiskörperformteileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der die Gleiskörperformteile (2, 3) durch mehrere in Längsrichtung voneinander beabstandete Gitterträger miteinander verbunden sind. 30
8. Gleiskörperformteileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem wenigstens eines der Gleiskörperformteile (2, 3) eine Höhenverstellvorrichtung (20) aufweist. 35
9. Gleiskörperformteileinheit nach Anspruch 8, bei dem die Höhenverstellvorrichtung (20) zum Einstellen der Höhe des Betonkörpers des Gleiskörperformteils (2, 3) über einem Planum (4) sowie zum Sichern des Betonkörpers in dieser Höhe eingerichtet ist. 40
10. Gleiskörperformteileinheit nach Anspruch 9, bei der die Höhenverstellvorrichtung (20) eine in dem Betonkörper des Gleiskörperformteils (2, 3) befestigte Gewindehülse (25) und einen in der Gewindehülse drehbar aufgenommenen Gewindebolzen (26) enthält. 45
11. Gleiskörper (1) mit Fester Fahrbahn, der eine Gleiskörperformteileinheit nach einem der Ansprüche 2 oder 3 enthält, wobei die innere Wange (22) nach oben mindestens bis zur Höhe der Oberkante des Schienenprofils (28) aufragt. 50
12. Gleiskörper (1) mit Fester Fahrbahn, der eine Gleiskörperformteileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10 enthält, wobei ein Zwischenraum zwischen den Betonkörpern der Gleiskörperformteile (2, 3) mit

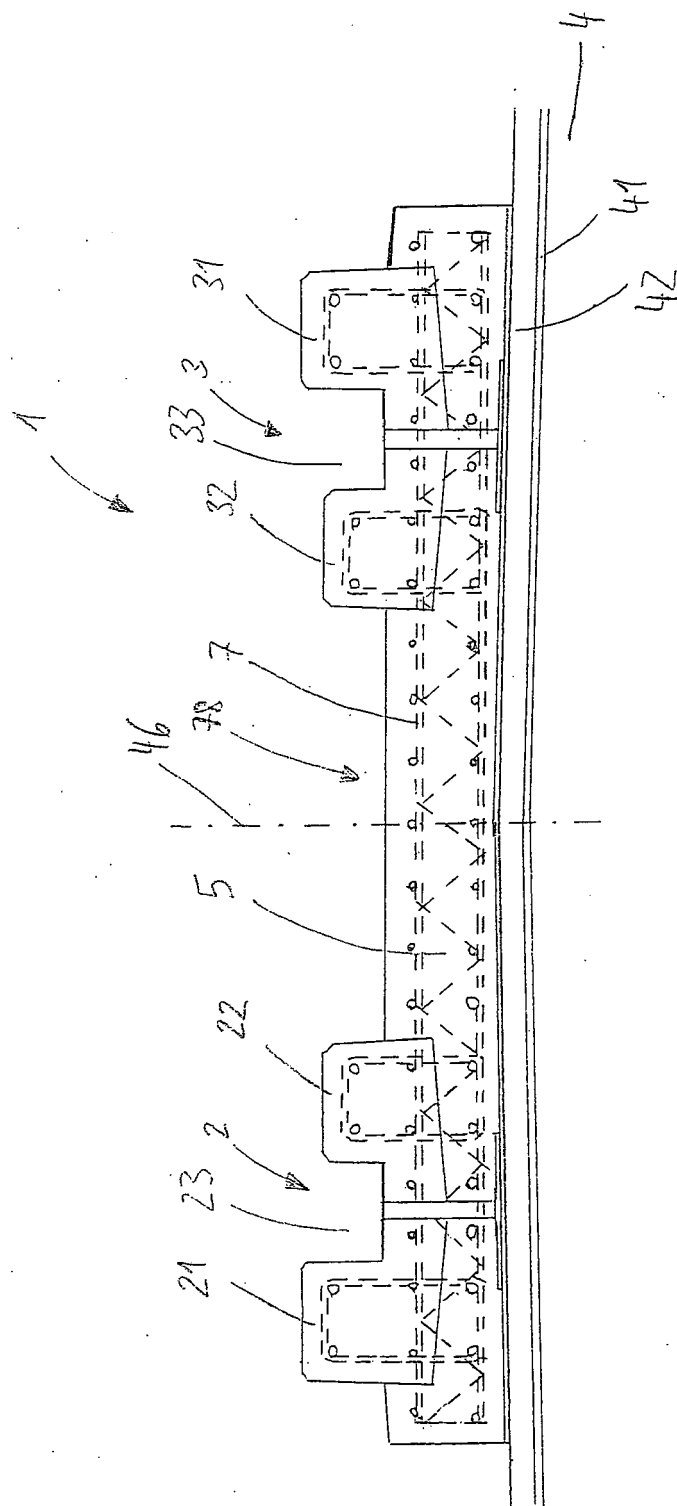


Fig. 1

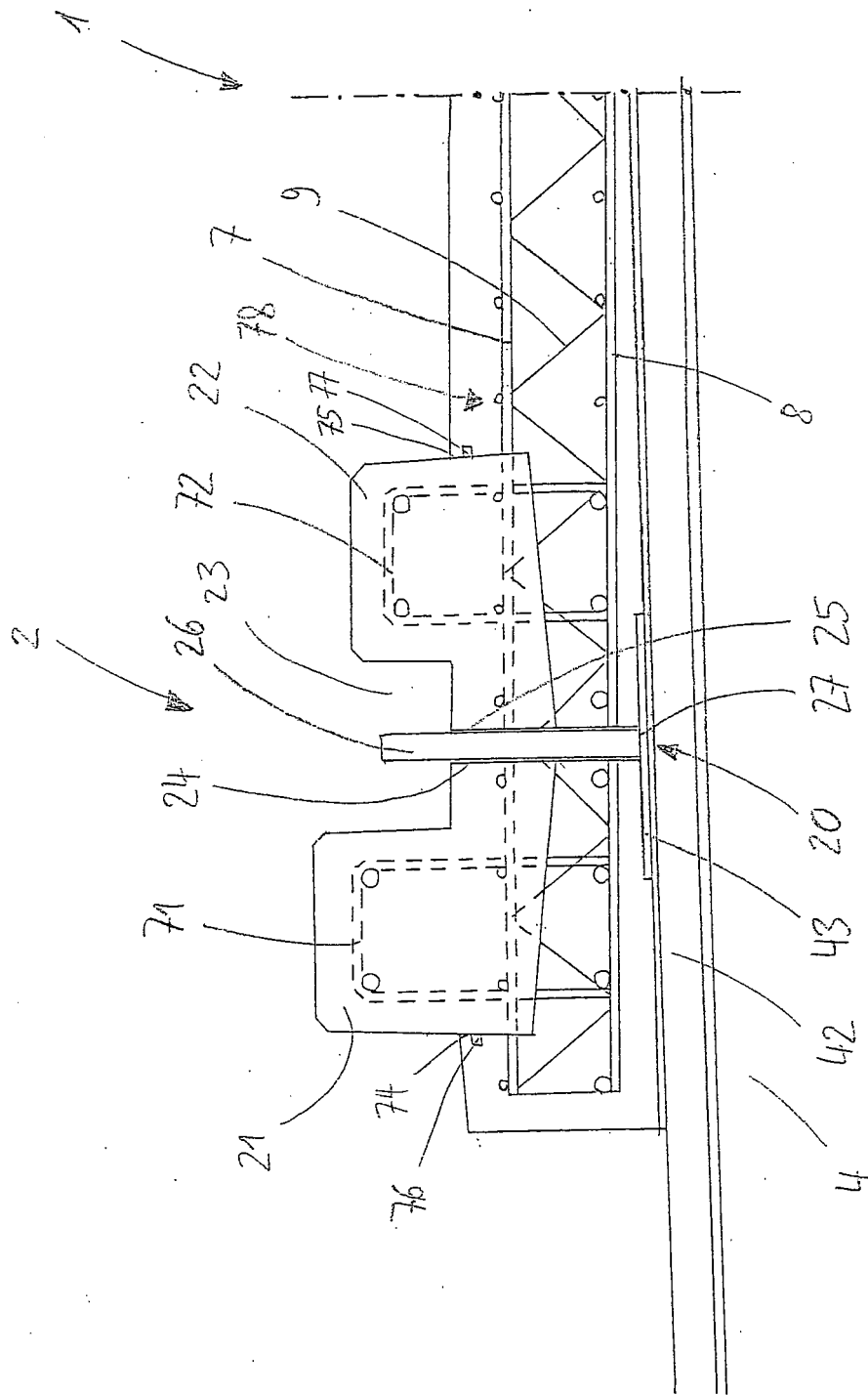


Fig. 2

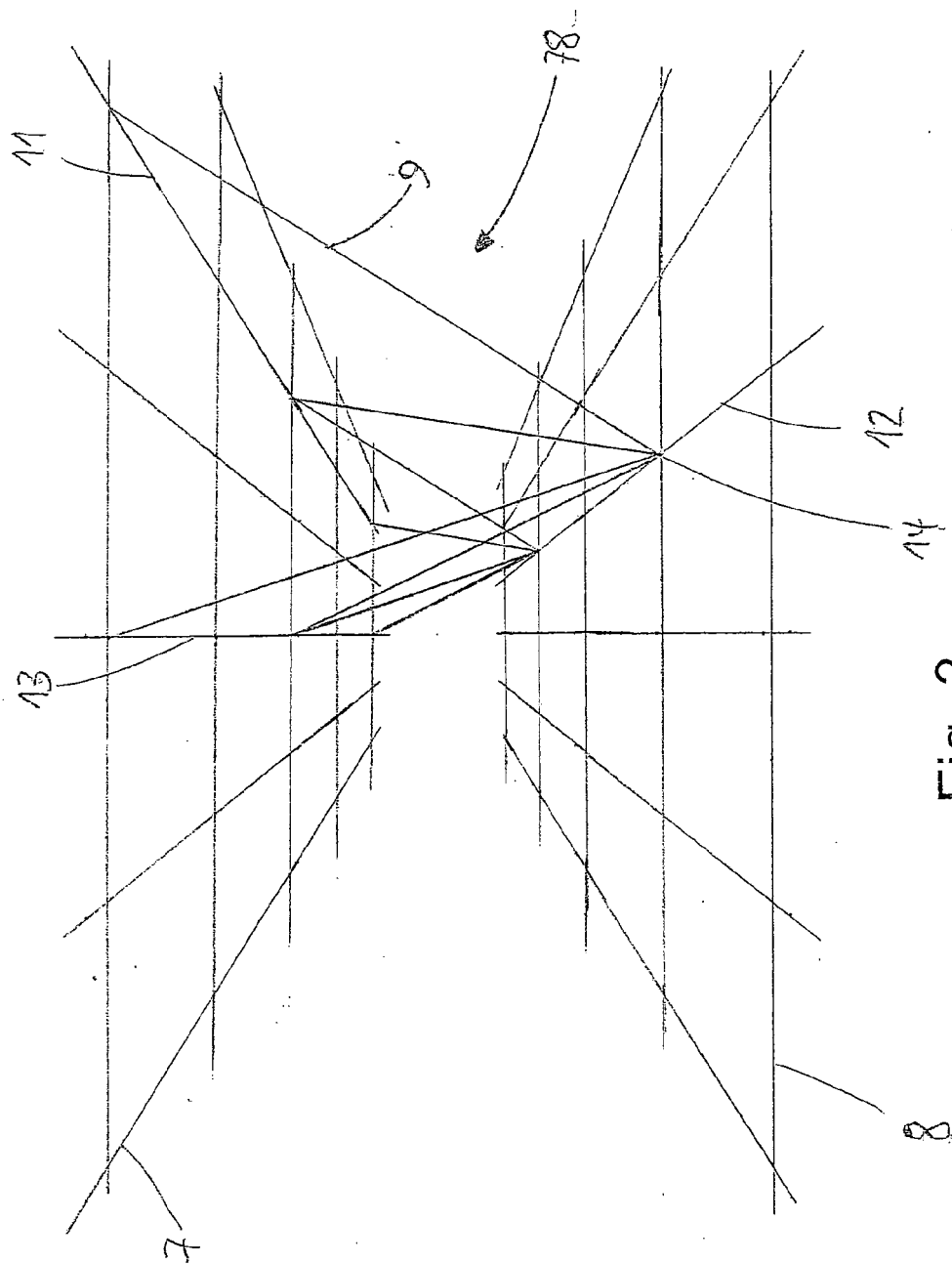


Fig. 3

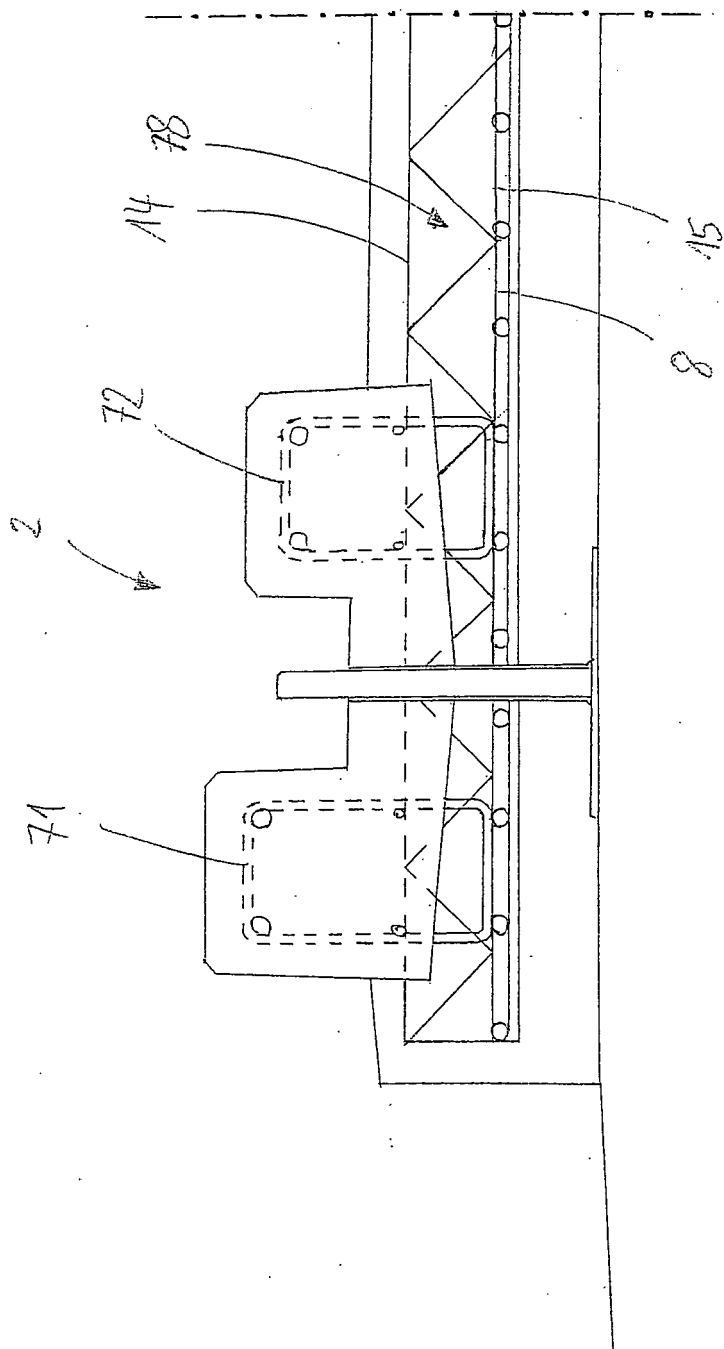


Fig. 4

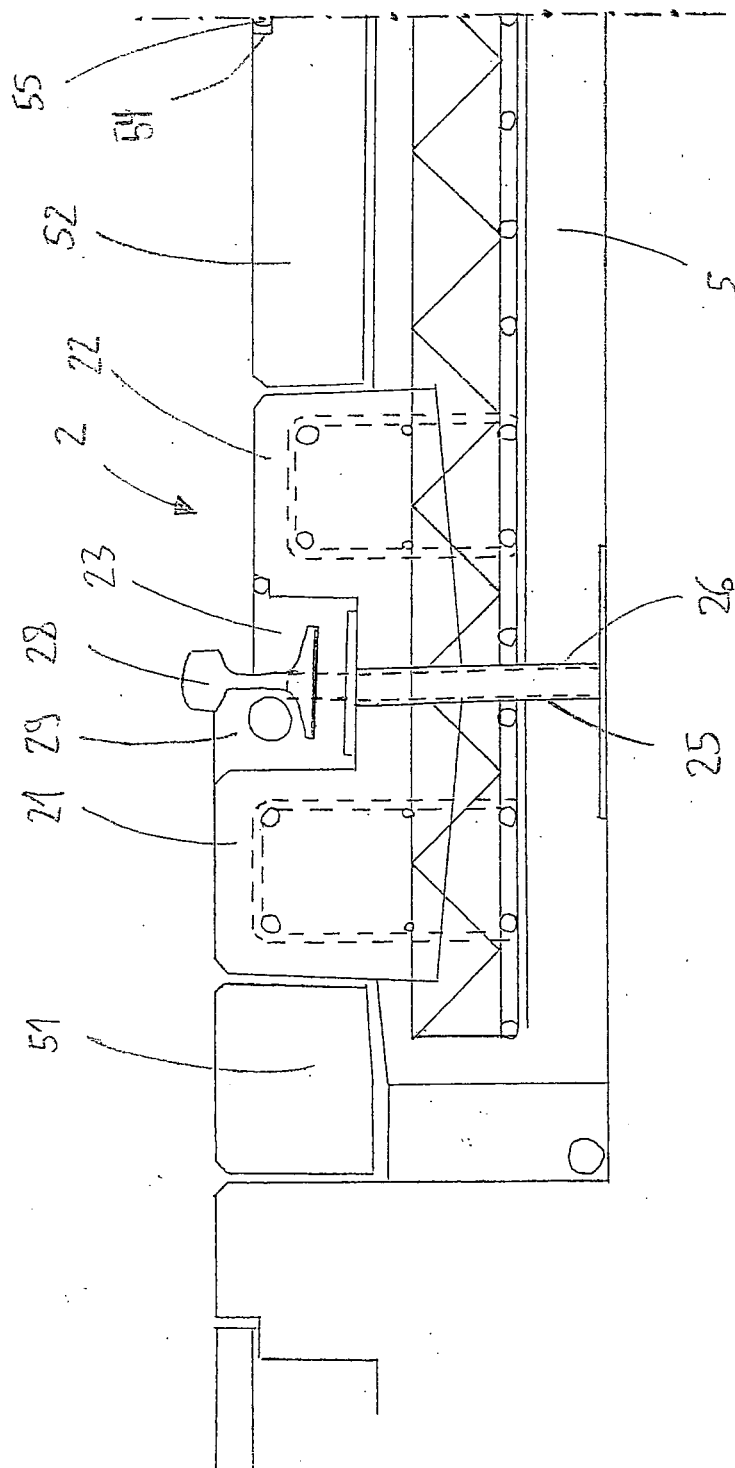


Fig. 5

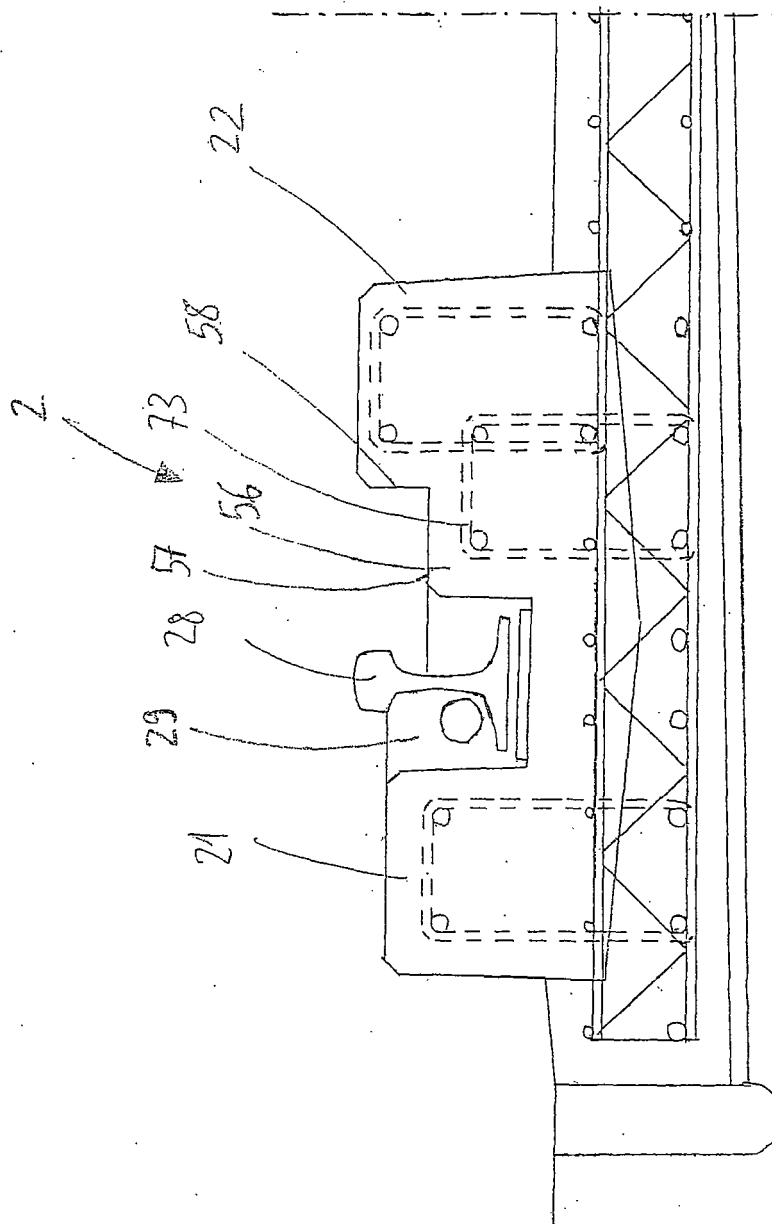


Fig. 6

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 20306978 [0004]