(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 718 438 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(51) Int. Cl.[6]: **E01B 3/40**, E01B 1/00

(21) Anmeldenummer: **95120030.2**

(22) Anmeldetag: **19.12.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL

(30) Priorität: **22.12.1994 DE 4446041**
10.05.1995 DE 19517112

(71) Anmelder: **Heilit & Woerner Bau-AG**
D-81677 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Von Wilcken, Alexander**
D-81925 München (DE)
- **Gärlich, Hermann, Dr.**
D-39175 Gerwisch (DE)
- **Zachlehner, Andreas, Dr.**
D-85598 Baldham (DE)

(74) Vertreter: **Prechtel, Jörg, Dipl.-Phys. Dr. et al**
Patentanwälte,
H. Weickmann, Dr. K. Fincke,
F.A. Weickmann, B. Huber,
Dr. H. Liska, Dr. J. Prechtel,
Dr. B. Böhm, Dr. W. Weiss,
Kopernikusstrasse 9
81679 München (DE)

(54) Gleisoberbau mit durchgehender Tragplatte und Einzel-Befestigungsvorrichtungen für die Schienen

(57) Die Erfindung betrifft einen Gleisoberbau mit einer im wesentlichen durchgehenden Tragplatte (1) und den beiden zueinander parallelen Schienen (3) jeweils gesondert zugeordnete Befestigungsvorrichtungen (4) zur Festlegung der jeweiligen Schiene (3) auf der Oberseite der Tragplatte (1) unabhängig von der jeweils anderen Schiene (3), wobei zwischen einer Befestigungsplatte (5) der jeweiligen Befestigungsvorrichtung (4) und der Tragplatte (1) eine Formschlußverbindung, insbesondere zur Übertragung von Schienenquerkräften, hergestellt ist. Es wird vorgeschlagen, diese Formschlußverbindung durch entsprechende Formgestaltung der Tragplatte (1) und/oder einer Befestigungsplatte (5) der jeweiligen Befestigungsvorrichtung (4) herzustellen, wobei an der Tragplatte (1) und/oder an der Befestigungsplatte (5) entsprechende Abschnitte (118) vorgesehen sind, die an entsprechenden Abschnitten des jeweils anderen Teils formschlüssig angreifen bzw. formschlüssig in Eingriff stehen.

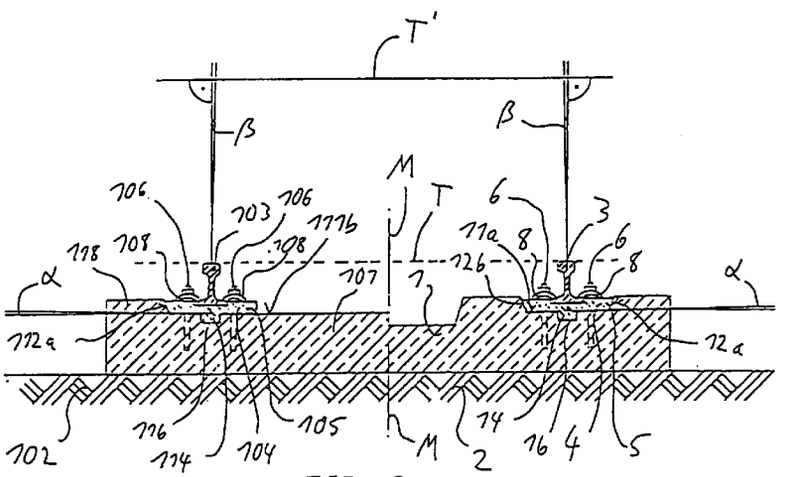

FIG. 2

EP 0 718 438 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gleisoberbau, umfassend eine auf einem Gleisunterbau angeordnete, im wesentlichen durchgehende Tragplatte, zwei zueinander parallele Schienen auf der Tragplatte sowie den beiden Schienen jeweils gesondert zugeordnete Befestigungsvorrichtungen zur Festlegung der jeweiligen Schiene auf der Oberseite der Tragplatte unabhängig von der jeweils anderen Schiene, wobei die Befestigungsvorrichtung eine zwischen Schiene und Tragplatte angeordnete Befestigungsplatte aufweist sowie Befestigungsmittel zur Befestigung der jeweiligen Schiene an der Befestigungsplatte sowie ferner Verankerungsmittel zur Befestigung der Befestigungsplatte an der Tragplatte.

Ein derartiger Gleisoberbau kann sowohl beim Eisenbahnbau, auch beim Bau von Hochgeschwindigkeitsstrecken, als auch beim Bau von Stadtbahnen, Straßenbahnen, U-Bahnen und dergleichen Anwendung finden.

Herkömmlicherweise besteht der Oberbau aus einer im allgemeinen aus Schotter bestehenden Bettung und einem Gleisrost, wobei das Gleisrost zwei parallel zueinander verlaufende Schienen umfaßt, die durch quer zur Schienenlängsrichtung verlaufende, auf der Bettung aufliegende Schwellen miteinander verbunden sind. Die Schwellen nehmen die bei der Seitenführung eines Schienenfahrzeugs auftretenden Kräfte nach außen und nach unten sicher auf, wobei die nach außen gerichteten Seitenkräfte bei größeren Fahrgeschwindigkeit ziemlich groß sein können.

Auch bei Gleisoberbauten mit einer im wesentlichen durchgehenden Tragplatte, insbesondere aus Beton oder Asphalt, wird bislang die traditionelle Bauart mit einem Gleisrost aus Schienen und diese verbindenden Schwellen beibehalten. Da die von den beiden Schienen auf die Schwellen übertragenen Seitenkräfte entgegengesetzt gerichtet sind und sich im wesentlichen gegenüber der Unterlage der Schwelle kompensieren, braucht die Verankerung der Schwellen keine größeren Seitenkräfte aufnehmen. Es müssen lediglich Seitenkräfte resultierend aus der überschüssigen Fliehkraft in Kurven und Seitenkräfte resultierend aus Knickmomenten aufgrund von bei hohen Temperaturen gestauchten Schienen aufgenommen werden.

In jüngerer Zeit ist ein Gleisoberbau der eingangs genannten Art vorgeschlagen worden, bei dem die Schienen unter Verzicht auf die die Schienen verbindenden Schwellen direkt durch entsprechende, den Schienen jeweils zugeordnete Befestigungsvorrichtungen auf der Tragplatte, wiederum insbesondere aus Beton oder Asphalt, befestigt sind. Die bei der Spurführung eines Schienenfahrzeugs auftretenden Kräfte, die bei Kurvenfahrt noch von Fliehkräften überlagert werden können, insbesondere die unter Umständen hohen Seitenkräfte nach außen, müssen nun sicher von den Schienen an die Tragplatte übertragen werden. Die Verankerung der Befestigungsvorrichtungen bzw. der Befestigungsplatten der Befestigungsvorrichtung ist dementsprechend sehr aufwendig. So sind z. B. bei einer bekannten Befestigungsvorrichtung auf beiden Seiten der auf der Befestigungsvorrichtung befestigten Schiene jeweils zwei Verankerungsbolzen vorgesehen. Da allein die Verankerungsbolzen eine formschlüssige Verbindung zwischen der Befestigungsplatte der Befestigungsvorrichtung und der Tragplatte herstellen, sind diese Verankerungsbolzen entsprechend stabil ausgebildet.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, einen Gleisoberbau der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei dem der Aufwand hinsichtlich der Verankerung der Befestigungsplatte reduziert ist, wobei aber gleichwohl auch hohe, bei der Seitenführung eines Schienenfahrzeugs auftretende Kräfte, insbesondere von nach außen gerichteten Seitenkräften, sicher und zuverlässig an die Tragplatte abgeleitet werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß die Tragplatte wenigstens einen an die Befestigungsplatte angreifenden Tragplattenvorsprung und/oder wenigstens eine die Befestigungsplatte oder einen von der Befestigungsplatte nach unten vorstehenden Befestigungsplattenvorsprung aufnehmende Tragplattenausnehmung aufweist zur Schienenquerkräfte übertragenden Formschlußverbindung von Befestigungsplatte und Tragplatte.

Hierdurch ist eine Formschlußverbindung zwischen Befestigungsplatte und Tragplatte unabhängig von den Verankerungsmitteln hergestellt, wodurch eine sichere und zuverlässige Übertragung von seitlich bzw. quer zu den Schienen wirkenden Kräften von den Schienen über die Befestigungsvorrichtung auf die Tragplatte sichergestellt ist. Auch hohe, bei der seitenführung eines mit hoher Fahrgeschwindigkeit fahrenden Schienenfahrzeugs auftretende Seitenkräfte werden zuverlässig an die Tragplatte abgeleitet. Die Verankerungsmittel werden hierbei nicht oder nur geringfügig belastet, so daß der Aufwand hinsichtlich der Verankerungsmittel reduziert sein kann. So reichen bei einem erfindungsgemäßen Gleisoberbau beispielsweise auf den beiden Seiten der Schiene je ein Verankerungsbolzen zur Befestigung der Befestigungsplatte aus und diese Verankerungsbolzen brauchen hinsichtlich ihrer Stabilität nur derart ausgelegt sein, daß sie die übrigen, durch die Formschlußverbindung nicht aufgenommenen Kräfte, d. h. in erster Linie die Vertikalkräfte, sicher übertragen. Auch ein Verankerungsbolzen könnte gegebenenfalls ausreichend sein; aus Symmetriegründen wird aber je ein Verankerungsbolzen auf den beiden Seiten der Schiene bevorzugt. Es ergibt sich insgesamt ein reduzierter Herstellungs- und Montageaufwand.

Als zusätzlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus ist zu nennen, daß durch die Anordnung des Tragplattenvorsprungs bzw. der Tragplattenausnehmung und der Anordnung des Befestigungsplattenvorsprungs an der Befestigungsplatte bzw. durch die Abmessungen der Befestigungsplatte selbst eine beim Anbringen der Befestigungsvorrichtung auf der Tragplatte sich zwangsläufig einstellende Vorjustage der

Befestigungsvorrichtung relativ zur Tragplatte gegeben ist. Das Verlegen der Schienen auf der Tragplatte ist hierdurch vereinfacht.

Die Formschlußverbindung kann durch gegenseitige unmittelbare Anlage von Befestigungsplatte und Tragplatte, gegebenenfalls mit Zwischenlage einer Isolier- bzw. Spannungsausgleichsschicht, hergestellt sein. Diese Ausgestaltung bietet den Vorteil, daß die Position der jeweiligen Befestigungsplatte durch die Anordnung des Tragplattenvorsprungs bzw. der Tragplattenausnehmung schon weitgehend oder sogar vollständig vorgegeben ist, so daß nur noch eine geringfügige Justage notwendig ist oder eine Justage sogar entfallen kann. Das Verlegen der Schienen wird hierdurch wesentlich vereinfacht und der Zeitaufwand hierbei wesentlich reduziert. Die Tragplatten müssen in diesem Fall allerdings mit erhöhter Genauigkeit hergestellt werden, was sich mit dem derzeit zur Verfügung stehenden Mitteln, insbesondere lagegeregelten Gleitschalungsfertigern, ohne weiteres erreichen läßt.

Die Formschlußverbindung kann auch durch Ausgießen eines Ausgießzwischenraums zwischen der Tragplatte und der Befestigungsplatte hergestellt sein. In diesem Fall existiert ein Justagespiel zwischen der Befestigungsplatte und der Tragplatte, so daß die Tragplatte mit verminderter Genauigkeit hergestellt sein kann. Hieraus ergibt sich vorteilhafterweise eine Reduktion des Herstellungsaufwandes der Tragplatte.

Da bei der Seitenführung eines Schienenfahrzeugs im wesentlichen nur nach unten und nach seitlich außen wirkende Kräfte auftreten, ist es ausreichend, daß jeder Schiene nur ein Tragplattenvorsprung zugeordnet ist, an welchem die die jeweilige Befestigungsplatte mit ihrem von der jeweils anderen Schiene abgewandten Außenlängsrand anliegt. Hierdurch wird wiederum der Herstellungsaufwand für die Tragplatte reduziert.

Es ist bevorzugt, daß der Befestigungsplattenvorsprung im wesentlichen unterhalb der jeweiligen Schiene verläuft. Durch diese Maßnahme werden die von der Schiene auf die Befestigungsvorrichtung übertragenen Kräfte nahe bei der Schiene, also quasi nahe am Entstehungsort, in die Tragplatte eingeleitet.

Diese Anordnung ist auch hinsichtlich des Platzbedarfs vorteilhaft, da bei dieser Anordnung die zur Befestigung der Befestigungsplatte an der Tragplatte dienenden Verankerungsmittel, insbesondere Verankerungsbolzen, dicht neben der Schiene vorgesehen sein können.

Es wird vorgeschlagen, daß der Befestigungsplattenvorsprung als Rippe ausgebildet ist. Hierdurch ist die Herstellung der Befestigungsplatte, die insbesondere als Gußeisenteil ausgeführt sein kann, vereinfacht. Auch ist beim Anbringen der Befestigungsplatte auf der Tragplatte die korrekte Positionierung zumindest in einer Vorjustagestellung gegenüber anderen möglichen Ausgestaltungen des Befestigungsplattenvorsprungs, z. B. als Zapfen oder dergleichen, vereinfacht.

Die Rippe kann im wesentlichen Rechtecksquerschnitt aufweisen. Ein Rechtecksquerschnitt bietet den Vorzug, daß bei seitlicher Belastung eine Keilwirkung und damit ein lokales Anheben der Tragplatte grundsätzlich ausgeschlossen ist.

Die Rippe kann aber auch im wesentlichen Dreiecksquerschnitt aufweisen. Diese Ausgestaltung ist hinsichtlich der Herstellung der Befestigungsplatte vorteilhaft, insbesondere wenn die Festplatte als Gußeisenteil hergestellt wird. Die Befestigungsplatte läßt sich dann leicht aus der Gußform lösen. Durch Anordnung der Rippe im Bereich der Verankerungsbolzen oder besser unterhalb der Schiene wird ein momentanes Anheben vermieden.

Es ist bevorzugt, daß die Tragplattenausnehmung als Nut ausgebildet ist mit zum Rippenquerschnitt im wesentlichen komplementärem Nutquerschnitt. Ist die Rippe und dementsprechend die Nut im wesentlichen mit Dreiecksquerschnitt ausgebildet, so ist die formschlüssige Verbindung zwischen Befestigungsplatte und Tragplatte selbstzentrierend, was unter anderem für das Verlegen der Schienen vorteilhaft ist. Auch läßt sich eine dreiecksförmige Nut leichter in die Tragplatte einarbeiten, z. B. durch Fräsen.

Die Tragplattenausnehmung kann aber auch als Nut ausgebildet sein mit einer die Rippenbreite zur Bildung des Ausgießzwischenraums übersteigenden Nutbreite. Auch die die Befestigungsplatte aufnehmende Ausnehmung der Tragplatte kann eine die entsprechende Abmessung der Befestigungsplatte zur Bildung des Ausgießzwischenraums übersteigende Querabmessung quer zur Schienenlängsrichtung aufweisen. Auf die hieraus sich ergebenden Vorteile hinsichtlich des geringeren Herstellungsaufwands für die Tragplatte und die sich ergebende Justiermöglichkeit wurde schon hingewiesen. Durch Ausgießen wird nach erfolgter Justage eine sichere Formschlußverbindung zwischen der Tragplatte und der Befestigungsplatte hergestellt.

In diesem Zusammenhang ist es bevorzugt, daß die Befestigungsplatte mit an die Tragplatte angreifenden Justierelementen zur Höhen- und/oder Seitenjustierung der Befestigungsplatte gegenüber der Tragplatte ausrüstbar ist. Hierdurch ist die Justage der Befestigungsplatte relativ zur Tragplatte stark vereinfacht und die Befestigungsplatte wird bei einem Vergießen eines zwischen der Tragplatte und der Befestigungsplatte gebildeten Ausgießzwischenraums zuverlässig in Stellung gehalten. Hierbei ist es gegebenenfalls auch von Vorteil, wenn die Befestigungsplatte mit wenigstens einem senkrecht zur Schienenlängsrichtung verlaufenden Langloch für einen Verankerungsbolzen versehen ist. Die Befestigungsplatte kann hierbei schon während der Justage durch den gegebenenfalls noch nicht ganz fest gezogenen Verankerungsbolzen gegen unbeabsichtigte Verrükkung oder dergleichen gesichert sein, wobei gegebenenfalls die Justierelemente zur Seitenjustierung mitwirken.

Der Tragplattenvorsprung bzw. die Tragplattenausnehmung kann im wesentlichen parallel zur Schienenlängsrichtung verlaufen. Hierdurch ist eine einfache, kontinuierliche Fertigung der Tragplatte, insbesondere in

Gleitschalungstechnik, mit unmittelbarer Einarbeitung des Tragplattenvorsprungs bzw. der Tragplattenausnehmung möglich. Gesonderte Arbeitsgänge zur Einarbeitung des Tragplattenvorsprungs bzw. der Tragplattenausnehmung können somit entfallen.

Der länglich ausgebildete Tragplattenvorsprung bzw. die länglich ausgebildete Tragplattenausnehmung kann aber auch zur Schienenlängsrichtung geneigt verlaufen, wobei die Befestigungsplatte längs des Tragplattenvorsprungs bzw. längs der Tragplattenausnehmung zwischen wenigstens zwei Justierstellungen verlagerbar ausgebildet ist mit der Möglichkeit der Herstellung der Formschlußverbindung in der jeweiligen Justierstellung. Diese Ausgestaltung ist hinsichtlich der Herstellung der Tragplatte etwas aufwendiger. Zweckmäßigerweise wird man in diesem Fall die Tragplattenausnehmung bzw. den Tragplattenvorsprung nachträglich in die Tragplatte einarbeiten, insbesondere einfräsen. Dieser höhere Aufwand wird aber im wesentlichen durch einen geringeren Herstellungsaufwand hinsichtlich der Maßhaltungsgenauigkeit bei der Tragplattenherstellung kompensiert, da durch die schräge Anordnung des Tragplattenvorsprungs bzw. der Tragplattenausnehmung relativ zur Schienenlängsrichtung eine seitliche Nachjustierbarkeit gegeben ist. Eine Verlagerung der Befestigungsplatte längs der Tragplattenausnehmung bzw. längs des Tragplattenvorsprungs hat stets gleichzeitig eine seitliche Verlagerung der Tragplatte zur Folge. Vorteilhaft ist auch, daß durch diese Ausgestaltung nachträgliche Ausbesserungsarbeiten, insbesondere ein Nachjustieren, erleichtert sind.

Ist der Befestigungsplattenvorsprung als Rippe und dementsprechend die Tragplattenausnehmung als Nut ausgebildet, so muß zur Gewährleistung der Justierbarkeit die Länge der Nut die Länge der Rippe übersteigen.

Insbesondere in diesem Zusammenhang ist es bevorzugt, daß jeder Schiene eine Vielzahl von zueinander im wesentlichen parallelen Einzelnuten zugeordnet ist. Bei der Herstellung der Tragplatte werden die Einzelnuten jeweils an den Stellen eingearbeitet, an denen eine Befestigungsvorrichtung zur Schienenbefestigung vorgesehen ist. Beim Anbringen der Befestigungsvorrichtung bzw. der jeweiligen Befestigungsplatte an der Tragplatte ist also jeweils ihre Position auch in Schienenlängsrichtung zumindet grob vorgegeben.

Es ist möglich, daß die eine der Schienen zugeordneten Einzelnuten bezüglich der Schienenlängsrichtung gleichsinnig geneigt sind bezüglich der der jeweils anderen Schiene zugeordneten Einzelnuten, wobei die der einen Schiene und die der anderen Schiene zugeordneten Einzelnuten vorzugsweise im wesentlichen parallel zueinander sind.

Es ist aber besonders bevorzugt, daß die eine der Schienen zugeordneten Einzelnuten bezüglich der Schienenlängsrichtung entgegengesetzt geneigt sind im Vergleich zu den der jeweils anderen Schiene zugeordneten Einzelnuten.

Diese fischgrätartige Anordnung hat gegenüber der genannten ebenfalls möglichen parallelen Anordnung den Vorteil, daß in Schienenlängsrichtung wirkende Kräfte, die von den Schienen über die Befestigungsplatte durch die Formschlußverbindung auf die Tragplatte übertragen werden, weitgehend entgegengesetzt gerichtete Querkraftkomponenten in der Tragplatte zur Folge haben. Von Vorteil ist insbesondere eine zur Mittellängsebene spiegelsymmetrische Anordnung, die zu entsprechend spiegelsymmetrischen Kraftrichtungen und damit zu einer Kompensation der Querkraftkomponenten führt.

Hinsichtlich der Justage der Befestigungsplatte längs des Tragplattenvorsprungs bzw. der Tragplattenausnehmung ist es von Vorteil, wenn die Befestigungsplatte mit wenigstens einem parallel zum länglichen Tragplattenvorsprung bzw. zur länglichen Tragplattenausnehmung verlaufenden Langloch für einen Verankerungsbolzen versehen ist.

Durch diese Maßnahme kann die Befestigungsplatte vor der Justage an der Tragplatte provisorisch festgelegt werden, ohne die Justagemöglichkeit zu beeinträchtigen. Der Verankerungsbolzen ist in diesem Fall unter Umständen noch nicht ganz fest zu ziehen. Die endgültige Festlegung der Befestigungsplatte wird dann nach der Justage durch Festziehen des Verankerungsbolzens vorgenommen.

Bei der Ausbildung der Befestigungsplatte mit der erfindungsgemäßen Formschlußverbindung zwischen Befestigungsplatte und Tragplatte haben die Verankerungsmittel im wesentlichen nur die Aufgabe, die Befestigungsplatte bzw. die Befestigungsvorrichtung gegen Abheben von der Tragplatte zu sichern. Es wird deshalb vorgeschlagen, die Befestigungsplatte mittels wenigstens einer an der Tragplatte verankerten Spannklemme an der Tragplatte festzulegen. Auf die vorgenannte Anordnung wenigstens eines Verankerungsbolzens in einem Langloch der Befestigungsplatte kann dabei verzichtet werden.

Wird die Befestigungsplatte mittels wenigstens einer Spannklemme an der Tragplatte festgelegt, so ist die Befestigungsplatte einfacher herzustellen und kann insbesondere auch kleiner sein, so daß sich merkliche Kostenvorteile ergeben.

Zum Vorsehen der vorgenannten Justagemöglichkeiten auch bei dieser Befestigungsart der Befestigungsplatte mittels wenigstens einer Spannklemme ist es bevorzugt, daß die Spannklemme mit einem Klemmelement an einem Halterungsabschnitt der Befestigungsplatte angreift, wobei die Außenkante des Halterungsabschnitts parallel zum länglichen Tragplattenvorsprung bzw. zur länglichen Tragplattenausnehmung verläuft und die Länge dieser Außenkante die entsprechende Abmessung des Klemmelements übersteigt.

Die Befestigungsplatte kann somit bezüglich der ortsfesten Spannklemme parallel zum Tragplattenvorsprung bzw. parallel zur Tragplattenausnehmung für die Justage verlagert werden; nach erfolgter Justage wird dann die Befestigungsplatte durch Festziehen der Spannklemme bzw. durch Festziehen eines Veranke-

rungsbolzens der Spannklemme an der Tragplatte endgültig festgelegt.

In diesem Zusammenhang ist es bevorzugt, daß die Spannklemme bzw. das Klemmelement von der Befestigungsplatte isoliert ist. Eine sonst übliche Isolierung des jeweiligen Verankerungsbolzens bzw. Befestigungsdübels gegenüber der Tragplatte kann somit entfallen. Die erforderlichen Verankerungsbolzen können demgemäß einfacher ausgebildet sein.

Zur Isolation der Spannklemme bzw. des Klemmelements gegenüber der Befestigungsplatte wird insbesondere vorgeschlagen, daß das insbesondere plattenförmige Klemmelement auf seiner an der Befestigungsplatte angreifenden Seite eine Isolationsschicht aufweist. Eine derartige Isolationsschicht kann kostengünstig an dem Klemmelement angebracht werden und verteuern die Spannklemme nur unwesentlich. Bei der Montage der Spannklemmen zur Festlegung der Befestigungsplatte sind demgemäß gesonderte Maßnahmen zur Isolation unnötig; der Montageaufwand wird demgemäß reduziert.

Um eine Schwingungsemissionen reduzierende elastische Lagerung der jeweiligen Schiene zu erreichen, ist es bevorzugt, daß eine die jeweilige Schiene tragende Schienenunterlagsplatte der Befestigungsvorrichtung zwischen der Befestigungsplatte und Endabschnitten der Verankerungsmittel oberhalb der Schienenunterlagsplatte federnd eingespannt ist.

Betreffend einen Gleisoberbau der eingangs genannten Art wird nach einem anderen Aspekt vorgeschlagen, daß die Befestigungsplatte auf einem Auflageflächenbereich der Tragplattenoberfläche aufliegt, der gegenüber der Tangentialebene an die Schienenlaufflächen beider Schienen quer zur Schienenlängsrichtung mit einem Neigungswinkel α, der einem Neigungswinkel β der zugehörigen Schiene im wesentlichen entspricht, zur jeweils anderen Schiene hin geneigt ist. Der Neigungswinkel α kann insbesondere einer Steigung von etwa

1 : 40 gemäß der Normen der Deutschen Bundesbahn oder etwa

1 : 20 gemäß der Normen der Französischen Bahnen entsprechen.

Bei einer derartigen Ausbildung bildet der jeweilige Auflageflächenbereich eine zu der Unterseite des Schienenfußes der jeweiligen Schiene im wesentlichen parallele Fläche. Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem zur Einstellung der Schienenneigung eine keilförmige Ausbildung der Schienenunterlagsplatten bzw. der Befestigungsplatten erforderlich war, können jetzt die jeweilige Schienenunterlagsplatte bzw. die jeweilige Befestigungsplatte mit zueinander paralleler Ober- und Unterseite, also nicht keilförmig, ausgebildet sein. Hieraus ergeben sich große Kostenvorteile, da sich derartige Schienenunterlagsplatten bzw. Befestigungsplatten mit zueinander parallelen Ober- und Unterseiten kostengünstiger als keilförmige Schienenunterlagsplatten bzw. Befestigungsplatten herstellen lassen, da einfachere Fertigungsverfahren, insbesondere Walzen, zum Einsatz kommen können.

Nach einem anderen Aspekt betrifft die Erfindung einen Gleisoberbau, umfassend eine auf einem Gleisunterbau angeordnete, im wesentlichen durchgehende Tragplatte, zwei zueinander parallele Schienen auf der Tragplatte sowie den beiden Schienen jeweils gesondert zugeordnete Befestigungsvorrichtungen zur Festlegung der jeweiligen Schiene auf der Oberseite der Tragplatte unabhängig von der jeweils anderen Schiene, wobei die Befestigungsvorrichtung eine zwischen Schiene und Tragplatte angeordnete Befestigungsplatte aufweist sowie Befestigungsmittel zur Befestigung der jeweiligen Schiene an der Befestigungsplatte und wobei ferner die Befestigungsplatte wenigstens eine Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnung für einen Verankerungsbolzen zur Befestigung der Befestigungsplatte an der Tragplatte aufweist mit an den Verankerungsbolzenquerschnitt angepaßtem Öffnungsquerschnitt der Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnung.

Um den Justageaufwand beim Verlegen der Gleise zu reduzieren, weist die Befestigungsplatte wenigstens eine Hilfsbolzen-Aufnahmeöffnung auf zur Aufnahme eines Hilfsbolzens mit Spiel zwischen Hilfsbolzen und Hilfsbolzen-Aufnahmeöffnung, jedenfalls in Richtung quer zur Schienenlängsrichtung.

Die Hilfsbolzen-Aufnahmeöffnung und der Hilfsbolzen dienen zur Vorjustierung der Gleise und es reicht hier als Hilfsbolzen eine einfache, kostengünstige Schraube oder dergleichen aus, die in die Hilfsbolzen-Aufnahmeöffnung beispielsweise in Form eines in Querrichtung zur Schienenlängsrichtung verlaufenden Langlochs eingesetzt ist, um eine vorläufige Befestigung mit für Justierzwecke ausreichendem Anpreßdruck zu erhalten. Nach der endgültigen Justierung des Gleises wird dann die Befestigungsplatte durch einen entsprechend stabilen Verankerungsbolzen an der Tragplatte fixiert. Die Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnung kann dann als Bohrlehre zum Bohren eines Lochs in der Tragplatte für den Verankerungsbolzen dienen.

Nach einem anderen Aspekt betrifft die Erfindung eine Befestigungsplatte für einen Gleisoberbau der eingangs bzw. unmittelbar vorstehend genannten Art.

Nach einem anderen Aspekt betrifft die Erfindung eine Tragplatte für einen Gleisoberbau der eingangs bzw. unmittelbar vorstehend genannten Art.

Nach einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Gleisoberbaus nach der eingangs bzw. unmittelbar vorstehend genannten Art, mit dem man zur Gleisjustierung die Befestigungsplatte in die gewünschte Seitenposition verlagert und dort über eine Formschlußverbindung an der Tragplatte festlegt.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die in eine Tragplattenausnehmung zur Übertragung von Schienenquerkräften eingesetzte Unterlagsplatte mehrteilig ausgebildet, umfassend eine unterlagsplatte zwischen Tragplatte und Schiene und jeweils einen Plattenkopf auf jeder Seite der Schiene, der

sich an der entsprechenden Seitenfläche der Tragplattenausnehmung abstützt. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, daß ein Fuß der Schiene an beiden Plattenköpfen jeweils seitlich anliegt zur direkten Übertragung von Schienenquerkräften über den jeweiligen Plattenkopf in die Seitenfläche der Tragplattenausnehmung. Die wenigstens eine Unterlagsplatte übernimmt dann nur im wesentlichen die Übertragung der Vertikalkräfte von der Schiene auf den Boden der Ausnehmung in der Tragplatte. Querkräfte werden hiervon unabhängig über die beiden Plattenköpfe unmittelbar in die Seitenflächen der Tragplattenausnehmung abgeleitet.

Die Schienenquerkräfte sind zwar unter Umständen ziemlich hoch, jedoch immer noch geringer als die nach unten wirkenden Gewichtskräfte, so daß die beiden Plattenköpfe auch aus entsprechend hartem Kunststoffmaterial gefertigt sein können mit dem Vorteil kostengünstiger Herstellbarkeit sowie reduzierter Schwingungsübertragung mit entsprechend geringerer Geräuschentwicklung beim Überfahren durch ein Schienenfahrzeug. Schließlich können auch ohne weiteres Schienenköpfe unterschiedlicher Dimensionen in Schienenquerrichtung bereitgestellt werden, zur dementsprechenden Seitenjustierung der Schiene durch entsprechende Auswahl.

Zur sicheren Fixierung der Schiene an der Tragplatte ist vorgesehen, daß der Plattenkopf von einer in der Tragplatte festgelegten Verankerungsschraube durchsetzt ist und dabei vorzugsweise eine Spannklemme gegen den Schienenfuß spannt.

Ferner wird vorgeschlagen, daß der Plattenkopf die Unterlagsplatte seitlich umgreift sowie vorzugsweise einen die Unterlagsplatte durchsetzenden Vorsprung aufweist. Auf diese Weise ergibt sich ein guter Zusammenhalt der wenigstens einen Unterlagsplatte mit dem Plattenkopf auch in einem vormontierten Zustand, was die Handhabung bei der Montage erleichtert.

Neben einer metallischen Unterlagsplatte zur Verteilung des Schienengewichts auf einer größeren Fläche kann eine Spannungsausgleichs-Unterlagsplatte zwischen der Metall-Unterlagsplatte und der Tragplatte vorgesehen sein, um Spitzenbelastungen der Tragplatte zu vermeiden. Ferner kann wenigstens eine Höhenausgleichs-Unterlagsplatte vorgesehen sein, vorzugsweise aus Kunststoff, angeordnet zwischen der Schienenunterseite und der Metall-Unterlagsplatte. Zur Höhenanpassung können dementsprechend unterschiedlich dicke Höhenausgleichs-Unterlagsplatten eingesetzt werden. Die Höhenausgleichs-Unterlagsplatte beschränkt sich vorzugsweise auf den Bereich unmittelbar unter dem Schienenfuß.

Im folgenden wird nun die Erfindung anhand von in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Figur 1 zeigt in Draufsicht einen erfindungsgemäßen Gleisoberbau, wobei das linke und das rechte Gleis zwei verschiedene Ausführungsformen des Gleisoberbaus repräsentieren.

Figur 2 zeigt im Querschnitt entsprechend Linie II-II der Figur 1 die beiden in Figur 1 dargestellten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus.

Figur 3 zeigt eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gleisoberbaus in Draufsicht.

Figur 4 zeigt einen Detailquerschnitt der Ausführungsform der Figur 3 durch eine Befestigungsvorrichtung mit Schiene entsprechend der Linie IV-IV in Figur 3.

Figur 5 zeigt eine Unteransicht der Tragplatte der in Figur 4 gezeigten Befestigungsvorrichtung.

Figur 6 zeigt links eine vierte und rechts eine fünfte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus in Draufsicht.

Figur 7 zeigt einen Detailquerschnitt durch eine Befestigungsvorrichtung mit Schiene gemäß der vierten Ausführungsform entsprechend Linie VII-VII in Figur 6.

Figur 8 zeigt einen Detailquerschnitt der Befestigungsvorrichtung mit Schiene gemäß der fünften Ausführungsform nach Linie VIII-VIII in Figur 6.

Figur 9 zeigt eine Draufsicht auf eine in einer Tragplattenausnehmung angeordneten Befestigungsplatte entsprechend der Darstellung in Figur 8 vor dem Vergießen mit Vergußmaterial.

Figur 10 zeigt einen Schnitt der Anordnung in Figur 9 nach Linie X-X.

Figur 11 zeigt einen Gleisoberbau nach einem anderen Aspekt der Erfindung in einem Detailquerschnitt durch eine Befestigungsvorrichtung mit Schiene.

Figur 12 zeigt eine Unteransicht der Befestigungsplatte der in Figur 11 gezeigten Befestigungsvorrichtung.

Figur 13 zeigt eine Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Gleisoberbaus entsprechend der in den Figuren 3 bis 5 gezeigten Ausführungsform, wobei Figur 13a eine Draufsicht des Gleisoberbaus und Figur 13b einen Schnitt des Gleisoberbaus der

Figur 13a nach Linie L-L (links) bzw. R-R (rechts) zeigt.

Figur 14 zeigt eine Draufsicht ähnlich Figur 1 auf eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus mit durchgehender Tragplatte und Einzel-Befestigungsvorrichtungen für die Schienen.

Figur 15 zeigt einen Querschnitt der Anordnung in Figur 15 nach Linie XV-XV.

Figur 16 zeigt einen Detailschnitt durch eine der Befestigungsvorrichtungen im Schnitt nach Linie XVI-XVI in Figur 14.

Figur 17 zeigt eine vereinfachte perspektivische Ansicht einer Unterlagsplatte sowie eines Plattenkopfes der Befestigungsvorrichtung gemäß Figur 16.

Im folgenden wird als erstes auf die in Figur 1 und Figur 2 auf der rechten Seite gezeigte erste Ausführungsform eingegangen. Die nicht dargestellte linke Seite dieser Ausführungsform ist spiegelsymmetrisch zur rechten Seite ausgebildet mit durch eine Linie M-M angedeuteter Mittellängsebene des Gleisoberbaus als Symmetrieebene. Entsprechendes gilt für alle weiteren Ausführungsformen.

Der erfindungsgemäße Gleisoberbau umfaßt eine Tragplatte 1, die auf einem beim Gleisbau üblichen Untergrund 2 angeordnet ist. Der Untergrund 2 umfaßt im allgemeinen mehrere Schichten, die hier nicht gezeigt sind. Üblicherweise ist auf dem eigentlichen Erdkörper als erstes eine Frostschutzschicht aufgetragen und anschließend eine hydraulisch gebundene Tragschicht. Auf dieser Tragschicht liegt die Tragplatte 1 auf. Nach der üblichen Definition gehören die Tragplatte, die Tragschicht und die Frostschutzschicht zum Gleisoberbau, während zum in den Figuren nicht gezeigten Gleisunterbau der Erdkörper, Brücken und sonstige Kunstbauten gehören.

Die Tragplatte kann von einer Betonplatte gebildet sein, die gegebenenfalls durch Querfugen unterteilt ist, um eine kontrollierte Querrißbildung sicherzustellen. Die Tragplatte kann mit einer nicht dargestellten Bewehrung versehen sein, um ein Öffnen von sich zwangsläufig einstellenden Rissen zu vermeiden und einen kurzen Rißabstand (im Bereich von 2 bis 4 m) zu gewährleisten. Im Falle einer Ausbildung der Tragplatte mit Querscheinfugen kann auch anstatt einer Bewehrung oder zusatzlich zu dieser eine Verdübelung im Bereich der Querscheinfugen vorgesehen sein. Die Tragplatte kann unter Umständen auch aus Asphalt bzw. Asphaltbeton oder ähnlichem Material gefertigt sein.

Auf der Tragplatte sind zwei sich parallel erstreckende Schienen 3 angeordnet, die mittels Befestigungsvorrichtungen 4 auf der Tragplatte 1 festgelegt sind. Die Befestigungsvorrichtungen umfassen eine Befestigungsplatte 5, die mittels je eines Verankerungsbolzens 6 auf der linken und auf der rechten Seite der Schiene 3 auf der Tragplatte 1 festgelegt sind. Die Befestigungsplatten weisen hierzu auf den beiden Seiten der Schiene jeweils eine Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnung auf; der jeweilige Verankerungsbolzen greift in eine jeweilige Verankerungsbohrung unter der jeweiligen Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnung ein und ist in der jeweiligen Verankerungsbohrung verankert.

Bei der gezeigten Ausführungsform dienen die Verankerungsbolzen 6 gleichzeitig zur Befestigung der jeweiligen Schiene 3 an der Befestigungsplatte 5, wozu die Verankerungsbolzen 6 jeweils mit einem Bolzenkopf oder dergleichen an einem Spannbügel 8 angreifen, der wiederum auf bekannte Art und Weise auf der jeweiligen Schienenseite an einem Basisabschnitt der Schiene 3 angreift und diese an die Befestigungsplatte 5 anpreßt.

Die Befestigungsvorrichtungen 4 sind in einer sich parallel zur Schiene erstreckenden ersten Tragplattenausnehmung auf der Oberseite der Tragplatte 1 angeordnet, wobei zwischen der jeweiligen Befestigungsplatte 5 und der Tragplatte 1 eine Isolier- und Spannungsausgleichsschicht (nicht gezeigt) z. B. in Form einer Kunststoffplatte, vorgesehen sein kann. Die erste Tragplattenausnehmung 10 weist konstante Breite a auf, die der Breite der Befestigungsplatte 5 entspricht, so daß die Befestigungsplatte 5 hinsichtlich Querrichtung (Doppelpfeil A) senkrecht zur Schienenlängsrichtung B formschlüssig in die erste Tragplattenausnehmung 10 eingreift. Wie in Figur 2 auf der rechten Seite zu erkennen, sind die die erste Tragplattenausnehmung 10 begrenzenden Seitenflächen 12a und 12b der Tragplatte 1 geringfügig derart geneigt, daß sich die erste Tragplattenausnehmung nach oben etwas erweitert. Die Befestigungsplatte 5 weist entsprechend entgegengesetzt geneigte, nicht bezeichnete Seitenflächen auf, die jeweils an der Seitenfläche 12a bzw. 12b anliegen.

Die Befestigungsplatten 5 weisen an ihrer Unterseite unterhalb der Schiene 3 eine sich in Schienenrichtung B erstreckende Rippe 14 mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt auf, die in eine in der ersten Tragplattenausnehmung 10 angeordnete zweite Tragplattenausnehmung 16 eingreift. Die zweite Tragplattenausnehmung 16 ist als Nut ausgebildet mit einem zum Rippenquerschnitt der Rippe 14 im wesentlichen komplementärem und dementsprechend ebenfalls rechtekkigem Nutquerschnitt. Genau wie das Eingreifen der Befestigungsplatte 5 in die erste Tragplattenausnehmung 10 stellt das Eingreifen der Rippe 14 in die Nut 16 eine Formschlußverbindung zwischen der Befestigungsplatte 5 und der Tragplatte 1 her, die hinsichtlich von in Querrichtung A verlaufend auftretenden Kräften (Schienenquerkräfte) wirksam ist und diese Kräfte zuverlässig von der Befestigungsplatte 5 auf die Tragplatte 1 überträgt.

Zur Einstellung der gewünschten Schienenneigung (Deutsche Bundesbahn 1 : 40, Französische Bahnen 1

: 20) liegen die der jeweiligen Schiene 3 zugeordneten Befestigungsplatten 5 auf einem jeweiligen Auflageflächenbereich 11a bzw. 11b der Oberfläche der Tragplatte 1 auf, der gegenüber der Tangentialebene T an die Schienenlaufflächen beider Schienen 3 quer zur Schienenlängsrichtung B zur jeweils anderen Schiene hin mit einem Neigungswinkel α geneigt ist. Der Neigungswinkel α entspricht dem gewünschten Neigungswinkel β der jeweiligen Schiene. Im vorliegenden Fall entspricht der Neigungswinkel β und damit der Neigungswinkel α gemäß den Normen der Deutschen Bundesbahn einer Steigung von 1 : 40. Auf gerader, ebener Strecke wird die Tangentialebene T (in Figur 2 zusätzlich parallelverschoben als Ebene T' angedeutet) gewöhnlich im wesentlichen horizontal verlaufen.

Da die Schienenneigung bei der gezeigten Ausführungsform über quergeneigte Auflageflächenbereiche eingestellt ist, sind die Befestigungsplatten mit zueinander paralleler Ober- und Unterseite ausgebildet und die Unterseite des Schienenfußes der jeweiligen Schiene 3 ist parallel zum jeweiligen Auflageflächenbereich 11a bzw. 11b.

Bei der besprochenen Ausführungsform sind die Abmessungen und die Position der ersten und der zweiten Tragplattenausnehmung 10 bzw. 16 genau auf den notwendigen Schienenabstand (Spurbreite) und auf die Form, insbesondere Breite der Befestigungsplatte, Breite und Querschnitt der Rippe abgestimmt. Eine Justage der Position der Befestigungsplatte 5 relativ zur Tragplatte 1 beim Verlegen der Gleise entfällt somit; die Befestigungsplatten 5 brauchen nur im gewünschten Abstand (in Richtung B) in der jeweiligen ersten Tragplattenausnehmung 10 plaziert werden. Der Abstand zwischen hintereinander angeordneten Befestigungsvorrichtungen 4 braucht im Gegensatz zum Schienenabstand nicht so exakt eingehalten werden. Vorzugsweise werden die Befestigungsvorrichtungen 4 im gewünschten Abstand in Schienenrichtung voneinander auf der Tragplatte 1 in der ersten Tragplattenausnehmung 10 plaziert, woraufhin die Verankerungsbohrungen für die Verankerungsbolzen 6 angebracht werden. Die Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnungen dienen hierbei als Bohrlehre. Die Schienen werden dann auf den Befestigungsplatten 5 in Stellung gebracht, woraufhin die Verankerungsbolzen 6 gegebenenfalls nach Einführung eines entsprechenden Dübels in die jeweilige Bohrung festgezogen werden, wodurch die Befestigungsplatte 5 an der Tragplatte 1 und die Schiene 3 über die Spannbügel 8 an der Befestigungsplatte 5 festgelegt wird.

Bauelemente der im folgenden beschriebenen anderen Ausführungsformen, die ihrer Funktion nach solchen der ersten Ausführungsform gemäß Figur 1 und Figur 2 auf der rechten Seite entsprechen, sind mit den selben Bezugsziffern, jedoch jeweils von Ausführungsform zur Ausführungsform vermehrt um die Zahl 100 versehen. Gleiches gilt auch im Verhältnis zwischen den nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen. Es wird im folgenden jeweils nur auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsformen eingegangen und im übrigen ausdrücklich auf die jeweils vorangegangene Beschreibung der anderen Ausführungsformen bezug genommen.

Die in Figur 1 und Figur 2 auf der linken Seite gezeigte zweite Ausführungsform unterscheidet sich nur geringfügig von der auf der rechten Seite gezeigten ersten Ausführungsform. Anstatt der der jeweiligen Schiene zugeordneten ersten Tragplattenausnehmung ist ein der jeweiligen Schiene 103 zugeordneter Tragplattenvorsprung 118 in Form einer sich parallel zur Schiene 103 erstreckenden Rippe als Winkelführungssockel an der Tragplatte 101 vorgesehen. Der Tragplattenvorsprung 118 ist jeweils auf der von der jeweils anderen Schiene abgelegenen Seite der jeweiligen Schiene 103, also auf der Außenseite des Gleises, vorgesehen und bildet eine Seitenfläche 112a, an der die jeweiligen Befestigungsplatten 105 mit einer entsprechenden Seitenfläche anliegen zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung zwischen der jeweiligen Befestigungsplatte 105 und der Tragplatte 101. Die Formschlußverbindung überträgt sicher nach außen (Pfeil C) zum Tragplattenvorsprung 118 hin gerichtete Schienenquerkräfte von der Befestigungsplatte 105 auf die Tragplatte 101.

Diese Ausführungsform bietet beim reduzierten Herstellungsaufwand die gleichen Vorteile wie die erste Ausführungsform; eine gesonderte Justierung der Befestigungsvorrichtungen in Querrichtung A nach dem Anlegen an den entsprechend genau gefertigen Tragplattenvorsprung ist nicht erforderlich.

Die in den Figuren 3 bis 5 gezeigte dritte Ausführungsform unterscheidet sich stärker von den vorangehend beschriebenen Ausführungsformen. Die Befestigungsvorrichtung 204 weist eine Schienenunterlagsplatte 207 auf, an der die Schiene mittels zweier Spannbügel 208 und gesonderter, von den Verankerungsbolzen 206 unabhängiger Befestigungsmitteln 209 in Form eines jeweiligen Gewindebolzens mit Gewindemutter festgelegt ist. Zwischen Schiene 203 und der Schienenunterlagsplatte 207 ist eine Kunststoffplatte 220 angeordnet. Die Verankerungsbolzen 206 sind wiederum in einer jeweiligen Verankerungsbohrung 217 verankert und dienen primär zur Festlegung der Befestigungsplatte 205 an der Tragplatte 201.

Die Schienenunterlagsplatte 207 ist bezüglich der Befestigungsplatte 205 in beiden vertikalen Richtungen federnd gelagert. Hierzu ist zwischen der Befestigungsplatte 205 und der Schienenunterlagsplatte 207 eine elastische Zwischenplatte 222 aus Kunststoff oder dergleichen eingefügt. Die Zwischenplatte 222 liegt auf der Befestigungsplatte 205 auf, und die Schienenunterlagsplatte 207 liegt auf der Zwischenplatte 222 auf. Die Schienenunterlagsplatte 207 ist durch an einem jeweiligen oberen Endabschnitt 226 der Verankerungsbolzen 206 angreifende Schraubendruckfedern 228 in Richtung zur Befestigungsplatte 205 hin vorgespannt. Die beiden jeweils einem Verankerungsbolzen 206 zugeordneten Schraubendruckfedern 228 greifen über einen oberen Flansch einer Hülse 224 an der schienenunterlagsplatte

207 an. Die Hülse 224 kann auch als Isolationshülse ausgebildet sein zur Isolation der Befestigungsvorrichtung 204 und damit der Schiene 203 gegenüber dem jeweiligen Verankerungsbolzen 206 und damit gegenüber der Tragplatte 201.

Bei der im Zusammenhang mit den Figuren 3 bis 5 beschriebenen Ausführungsform wird eine unmittelbare Formschlußverbindung zwischen der Befestigungsplatte 205 und der Tragplatte 201 nur durch die Rippe 214 an der Unterseite der Befestigungsplatte 205 und eine entsprechende Nut 216 an der Oberseite der Tragplatte 201 hergestellt. Zwischen Befestigungsplatte 205 und Tragplatte 201 kann zusätzlich noch eine Isolier- und Spannungsausgleichsschicht zur Vermeidung von Spannungen vorgesehen sein, die durch Unebenheiten hervorgerufenen werden können. Eine derartige Isolier- und Spannungsausgleichsschicht ist hinsichtlich der unmittelbaren Formschlußverbindung zwischen Befestigungsplatte 205 und Tragplatte 201 ohne Belang.

Anstatt einer einzigen, sich entlang der jeweiligen Schiene erstreckenden Nut 216 für die Rippe 214 sind bei dieser Ausführungsform jeder Schiene eine Vielzahl von Einzelnuten 216 zugeordnet. Jede Einzelnut 216 nimmt die Rippe 214 einer Befestigungsplatte 205 auf. Die jeder Schiene zugeordneten Einzelnuten 216 sind im wesentlichen parallel zueinander angeordnet, wobei die der linken Schiene zugeordneten Einzelnuten bezüglich der Schienenlängsrichtung B' entgegengesetzt geneigt sind im Vergleich zu den der jeweils anderen Schiene zugeordneten Einzelnuten. Die Einzelnuten 216 und dementsprechend auch die Rippen 214 erstrecken sich also nicht parallel zur Schienenlängsrichtung B'.

Die Einzelnuten 216 sind jeweils länger als die Rippe 214 der jeweiligen Befestigungsplatte 205. Die Befestigungsplatten 205 lassen sich dementsprechend längs der jeweiligen Einzelnut 216 verlagern, wobei gleichzeitig eine Verlagerung der jeweiligen Befestigungsvorrichtung 204 in seitlicher Richtung A' senkrecht zur Schiene 203 erfolgt. Demgemäß ist bei der beschriebenen Ausführungsform eine Justage der Position der Befestigungsvorrichtungen 204, insbesondere eine Justage der für die Einhaltung des vorgegebenen Gleisverlaufes sowie der Spurbreite des Gleises wichtigen Lage quer zur Schiene 203, möglich.

Eine derartige Justage ist insbesondere beim Verlegen der Gleise von Bedeutung, sie kann aber auch für eine spätere Nachjustage bei der Wartung des Gleisoberbaus wichtig sein. Hierzu weist die Befestigungsplatte 205 auf beiden Seiten der Schiene 203 jeweils ein sich parallel zur Rippe 214 bzw. zur Einzelnut 216 erstreckendes Langloch 230 für einen jeweiligen Verankerungsbolzen 206 auf. Aufgrund dieser Langlöcher 230 ist die Befestigungsplatte 205 nach Setzen der Bohrungen in der Tragplatte 201 für die Verankerungsbolzen 206 nicht in genau einer Stellung an der Tragplatte 201 festgelegt. Die Befestigungsplattenposition parallel zur Einzelnut 216 und damit gleichzeitig quer zur Schiene 203 kann beim Verlegen des Gleises oder auch später ein- bzw. nachjustiert werden.

Die Rippe 214 an der Unterseite der Befestigungsplatte 205 weist bei der Ausführungsform der Figuren 3 bis 5 einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt auf und die Einzelnuten 216 sind jeweils ebenfalls mit einem dreieckigen, zum Querschnitt der Rippe 14 komplementären Nutquerschnitt ausgebildet. Durch diese Dreiecksquerschnitte wird eine Selbstzentrierung erzielt. Um bei seitlicher Belastung ein lokales Anheben der Platte aufgrund einer Keilwirkung zu vermeiden, sollte der entsprechende Keilwinkel relativ steil sein. Bewährt hat sich ein Keilwinkel von ungefähr 20° wie bei der gezeigten Ausführungsform. Die Anordnung der Rippe 214 unterhalb der Schiene ist in diesem Zusammenhang von Vorteil, da die Gewichtskraft eines Querkräfte auslösenden Schienenfahrzeugs unmittelbar der Hebebewegung entgegenwirkt. Prinzipiell könnte die Rippe auch seitlich von der Schiene vorgesehen sein. Auch mehrere Rippen an der Unterseite der Befestigungsplatte sind prinzipiell möglich.

Bei der Herstellung des Gleisoberbaus entsprechend den Figuren 3 und 4 wird zweckmäßigerweise wie folgt vorgegangen:
Die durchgehende Tragplatte 201 wird mittels entsprechend präziser arbeitender Fertiger mit einer dem gewünschten Schienen-Höhenprofil entsprechenden Oberflächengenauigkeit, vorzugsweise in Gleitschalungstechnik, gefertigt, gegebenenfalls auch unter unmittelbarer Einarbeitung von gegenüber der Horizontalen geneigten Auflageflächenbereichen 211a bzw. 211b für die Befestigungsplatten 205 zur Einstellung der gewünschten Schienenneigung. Nach Aushärten des Tragplattenmaterials, insbesondere Beton oder Asphalt, werden in einem zweiten Schritt die Einzelnuten 216 durch eine entsprechende Bearbeitungsvorrichtung eingearbeitet, insbesondere eingefräst. Vorzugsweise ist die Bearbeitungsvorrichtung, insbesondere Fräsvorrichtung, derart ausgelegt, daß sie gleichzeitig jeweils eine Einzelnut 216 für die linke und die rechte Schiene einarbeitet. Der Abstand der Einzelnuten längs der jeweiligen Schiene ist insbesondere in Abhängigkeit von den je nach Auslegung des Gleisbaus zu erwartenden Schienenquerkräften zu wählen. Die seitlichen Ränder der Tragplatte 201 können beim Einarbeiten der Einzelnuten als Bezugslinie hinsichtlich der Position der jeweiligen Einzelnut in Richtung quer zur Schienenlängsrichtung dienen.

Die Einzelnuten 216 sollten vorzugsweise derart angeordnet werden, daß die jeweilige Befestigungsvorrichtung 204 für die korrekte Spurbreite ungefähr in der Mitte zwischen den beiden Nutenden der Einzelnut 216 anzuordnen ist. Hierdurch ist in beiden Richtungen Justierspiel vorhanden. Demgemäß werden im nächsten Bearbeitungsschritt die Befestigungsvorrichtungen auf der Tragplatte 201 derart plaziert, daß die jeweiligen Rippen 214 in die jeweilige Einzelnut 216 eingreifen und die Befestigungsvorrichtung 204 ungefähr an der Längsmitte der jeweiligen Einzelnut 216 angeordnet sind.

Die nächsten beiden Schritte können prinzipiell in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden. In einem

Schritt werden für die jeweiligen Befestigungsvorrichtungen 204 jeweils Verankerungsbohrungen 217 in der Tragplatte 201 gebohrt, wobei bei der besprochenen Ausführungsform für jedes Langloch 230 jeweils eine Bohrung vorgesehen ist. Die Langlöcher dienen beim Bohren als Bohrlehre und die Bohrungen sind ungefähr an der Längsmitte des jeweiligen Langlochs 230 anzubringen, um die Justierbarkeit der Befestigungsplatte 205 relativ zur Tragplatte 201 zu erhalten. In die Bohrungen 217 wird dann jeweils ein Verankerungsbolzen 206 unter Einfügung der in Figur 4 gezeigten Hülsen und Schraubendruckfedern 228 durch das jeweilige Langloch 230 eingesetzt, aber noch nicht ganz festgezogen.

Nach diesen beiden Teilschritten bzw. gegebenenfalls auch vor diesen beiden Teilschritten wird auf die jeweilige Reihe von Befestigungsvorrichtung 204 eine Schiene 203 plaziert und auf der jeweiligen Schienenunterlagsplatte 207 derart festgelegt, daß die Befestigungsvorrichtungen 4 relativ zur Schiene 203 noch leicht verschoben werden können. Die Befestigungsmittel 209 werden also noch nicht ganz festgezogen.

Auf die vorgenannten Schritte schließt sich nun ein Justageschritt an. Durch entsprechende Ausrichtmittel erfolgt eine Seitenjustage der Befestigungsvorrichtungen 204 und damit der Schienen 203. Zur Seitenjustage der Befestigungsvorrichtungen 204 werden diese längs der jeweiligen Einzelnut 216 verlagert, insbesondere verschoben. Die Formschlußverbindung zwischen der Befestigungsplatte 205 der jeweiligen Befestigungsvorrichtung 204 und der Tragplatte 201 ist in jeder Justierstellung gegeben.

Nach erfolgter Justage werden nun die Verankerungsbolzen 206 und die Befestigungsmittel 209 zur abschließenden Festlegung der Befestigungsplatte 205 der jeweiligen Befestigungsvorrichtung 204 an der Tragplatte 201 und der Schiene 203 an der jeweiligen Schienenunterlagsplatte 207 festgezogen.

Die Festlegung der Befestigungsplatte 205 an der Tragplatte 201 und der Schiene 203 an der Schienenunterlagsplatte 207 ist aber nicht endgültig, sondern kann durch Lösen bzw. Lockern der Verankerungsbolzen 206 und Lösen bzw. Lockern der Befestigungsmittel 209 rückgängig gemacht werden. Somit kann zu einem späteren Zeitpunkt eine Nachjustage erfolgen. Es versteht sich, daß eine Nachjustage wie folgt abläuft:
In einem ersten Schritt werden die genannten Verankerungsbolzen 206 und die Befestigungsmittel 209 gelokkert. Anschließend erfolgt eine Seitenjustierung der Befestigungsvorrichtungen 204 auf die vorgenannte Art und Weise unter Verwendung entsprechender Ausrichtmittel. Anschließend werden die Verankerungsbolzen 206 und die Befestigungsmittel 209 wieder festgezogen.

Anhand der Figuren 6 bis 10 werden nun im folgenden zwei weitere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus erläutert. Figur 6 zeigt auf der linken Seite zusammen mit Figur 7 eine vierte Ausführungsform. Bei dieser Ausführungsform ist eine als Nut ausgebildete Tragplattenausnehmung 316 zur Aufnahme einer Rippe 314 an der Unterseite der jeweiligen Befestigungsplatte 305 vorgesehen. Jeder Schiene ist eine sich unterhalb der Schiene 303 parallel zur Schiene 303 erstreckende durchgehende Nut 316 zugeordnet. Die Nut 316 und die Rippe 314 weisen jeweils im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf. Die Nutbreite und die Nuttiefe übersteigen im vorliegenden Fall aber die Rippenbreite bzw. die Rippenhöhe, so daß zwischen der jeweiligen Befestigungsplatte 305 und der Tragplatte 301 ein Zwischenraum 334 gebildet ist, der durch eine Vergußmasse 340 zur Herstellung der Formschlußverbindung zwischen der Befestigungsplatte 305 und der Tragplatte 301 ausgegossen ist. Bei der Vergußmasse 340 kann es sich um Kunstharzbeton, Vergußmörtel, Vergußzement oder dergleichen handeln.

Durch diese Ausgestaltung des Gleisoberbaus wird bei der Herstellung eine einfache Seitenjustage der Befestigungsplatten 205 möglich, und es braucht bei der Herstellung der Tragplatte 301 mit den beiden Nuten 316 hinsichtlich der Nuten nur mit geringer Genauigkeit gearbeitet werden. Die Nuten lassen sich bei der Herstellung der Tragplatte z. B. in Gleitschalungstechnik unmittelbar einarbeiten. Zur Erleichterung der Justage weist die jeweilige Befestigungsplatte 305 sich quer zur Schienenlängsrichtung erstreckende Langlöcher 330 auf. Nach Einbringen von Verankerungsbohrungen 317 für die Verankerungsbolzen 306 und Einfügen der Verankerungsbolzen 306 ist also noch eine Seitenjustage der Befestigungsplatten 305 möglich, so lange der Ausgießzwischenraum 334 zwischen der Tragplatte 301 und der Befestigungsplatte 305 noch nicht ausgegossen ist bzw. die bereits vorher eingegossene Vergußmasse 340 noch nicht ausgehärtet ist.

Sobald die Befestigungsvorrichtungen 304 bzw. die Befestigungsplatten 305 einjustiert sind, wird, sofern noch nicht erfolgt, der Ausgießzwischenraum 334 zwischen der Tragplatte 301 und der Befestigungsplatte 305 mit der Vergußmasse 340 ausgegossen, die nach Erstarrung bzw. Aushärtung eine zuverlässige Formschlußverbindung zwischen der Befestigungsplatte 305 und der Tragplatte 301 herstellt.

Eine Abwandlung der in Figur 6 auf der linken Seite und in Figur 7 gezeigten Ausführungsform ist in Figur 6 auf der rechten Seite und in den Figuren 8 bis 10 gezeigt. Diese Ausführungsform unterscheidet sich nur geringfügig von der im Zusammenhang mit Figur 6, linke Seite und Figur 7 beschriebenen Ausführungsform. In der Tragplatte 401 sind wiederum, wie bei der Ausführungsform der Figur 1 und 2, rechte Seite, zwei Tragplattenausnehmungen 410 und 416 eingearbeitet, die jeweils die Rippe 414 bzw. die gesamte Befestigungsplatte 405 als Ganzes aufnehmen. Die als Nut ausgebildete zweite Tragplattenausnehmung 416 ist breiter als die Rippe 414 und die ebenfalls nutähnlich ausgebildete erste Tragplattenausnehmung 410 (Breite a') ist breiter als die Befestigungsplatte (Breite c'). Die Tiefe der Ausnehmungen übersteigt die entsprechenden Abmessungen der Rippe (Rippenhöhe) bzw. der Befestigungsplatte (Plattendicke). Beide Ausnehmungen erstrecken sich parallel zur Schiene 403.

Durch das Übermaß der ersten Tragplattenausnehmung 410 und der zweiten Tragplattenausnehmung 416 im Vergleich zu den entsprechenden Abmessungen der Befestigungsplatte 405 bzw. der Rippe 414 ist auf beiden Seiten der Befestigungsplatte 405 als auch unterhalb der Befestigungsplatte 405 im Bereich der Nut 416 jeweils ein Ausgießzwischenraum gebildet. Im vorliegenden Fall sind diese Ausgießzwischenräume zur Bildung eines sich auch entlang der gesamten Unterseite der Befestigungsplatte 405 erstreckenden Ausgießzwischenraums 434 miteinander verbunden. Hierzu weist die Befestigungsplatte 405 Höhenjustierelemente 450 in Form von Gewindebolzen bzw. Schrauben auf, die jeweils in ein Gewindeloch 452 in der Tragplatte 405 eingeschraubt sind und auf der Unterseite der Tragplatte 405 vorstehen und diese somit im Abstand von der Tragplatte 401 halten. Wie in Figur 9 und Figur 10 zu erkennen, sind zusätzlich noch Seitenjustierelemente 454 ebenfalls in Form von Gewindebolzen bzw. Schrauben vorgesehen, die in nicht gezeigte Gewindelöcher eines nach oben vorstehenden jeweiligen Seitenabschnitts 456 eingeschraubt sind, seitlich über die Befestigungsplatte 405 vorstehen und sich mit einem Fußabschnitt an einer Seitenfläche 412a bzw. 412b der ersten Tragplattenausnehmung 410 abstützen. Durch diese Justierelemente läßt sich die Befestigungsplatte 405 vor der Vergießen mit der Vergußmasse 440 sowohl quer zur Schienenlängsrichtung als auch in vertikaler Richtung einjustieren, bevor der Ausgießzwischenraum 434 zwischen der Befestigungsplatte 405 und der Tragplatte 401 zur Herstellung der Formschlußverbindung mit der Vergußmasse 440 ausgegossen wird bzw. bevor die vorher eingebrachte Vergußmasse aushärtet. Die Herstellungsgenauigkeit der Tragplatte 401 kann dementsprechend sowohl hinsichtlich der ersten und zweiten Tragplattenausnehmung 410 und 416 als auch hinsichtlich des das Schienen-Höhenprofil bestimmenden Oberflächenverlaufs vermindert sein.

Figur 9 und 10 zeigen den Zustand vor dem Vergießen des Ausgießzwischenraums 434 mit der Vergußmasse 440; von der Befestigungsvorrichtung 404 ist nur die Befestigungsplatte 405 gezeigt. In Figur 9 sind die Position der Schienenunterlagsplatte 407 und die sich entlang der Unterseite der Befestigungsplatte 405 parallel zur Schiene 403 erstreckende Rippe 414 gestrichelt angedeutet. Die in Figur 10 gezeigten Höhenjustierelemente 450 sind in Figur 9 der Einfachheit halber weggelassen; es sind demgemäß nur die Gewindelöcher 452 zu sehen. Hinsichtlich der Seitenjustageelemente ist in Figur 10 auf der rechten Seite (strichliert eingekreist) eine Variante gezeigt, nach der die Seitenjustageelemente 454' mit einem Kopfabschnitt an der Seitenfläche 412a bzw. 412b der Tragplattenausnehmung angreifen.

Die Herstellung eines Gleisoberbaus entsprechend der Figur 6, linke Seite, und der Figur 7 bzw. der Figur 6, rechte Seite, und der Figur 8 bis 10 erfolgt zweckmäßigerweise wie folgt:

In einem ersten Schritt wird auf dem Untergrund die durchgehende Tragplatte 301 bzw. 401 vorzugsweise in Gleitschalungstechnik unter unmittelbarer Einarbeitung der Nut 316 bzw. der ersten Tragplattenausnehmung 410 und der zweiten Tragplattenausnehmung bzw. Nut 416 durch einen Fertiger hergestellt. Dabei wird vorzugsweise zur Einstellung der gewünschten Schienenneigung der Auflageflächenbereich 311a bzw. 311b bzw. der die erste Tragplattenausnehmung 410 begrenzende Auflageflächenbereich 411a bzw. 411b mit einer Neigung gegenüber der Horizontalen ausgeführt. Nach Aushärten des Tragplattenmaterials, insbesondere Beton oder Asphalt, werden die Befestigungsvorrichtungen 304 bzw. 404 auf der Tragplatte 301 bzw. 401 plaziert. Die Befestigungsplatten können nun durch Bohren der Verankerungsbohrungen 317 bzw. 417 für die Verankerungsbolzen 306 bzw. 406 und durch Einführen dieser Verankerungsbolzen durch die Langlöcher 330 bzw. 430 vorläufig unter Beibehaltung der Verlagerbarkeit zur Justage in Stellung gehalten werden. Es werden nun die Schienen 303 bzw. 403 auf den Schienenunterlagsplatten 307 bzw. 407 angebracht, wobei bereits jetzt schon eine endgültige Festlegung der jeweiligen Schiene 304 bzw. 403 auf der jeweiligen Schienenunterlagsplatte 307 bzw. 407 erfolgen kann, da bei dieser Ausführungsform eine Verlagerung der Befestigungsvorrichtungen 304 bzw. 404 in Schienenlängsrichtung zur Seitenjustage nicht erforderlich ist. Als nächstes werden die Befestigungsplatten 305 bzw. 405 gegebenenfalls unter Zuhilfenahme der Justierelemente gegenüber der Tragplatte 301 bzw. 401 in Seitenrichtung und gegebenenfalls in Höhenrichtung justiert, wozu entsprechende, insbesondere gleisgebundene Ausrichtmittel zur Hilfe genommen werden. Bei der Herstellung des Gleisoberbaus entsprechend Figur 8 wird durch die Höhenjustage das Schienen-Höhenprofil in einem gewissen Maße eingestellt.

Nach erfolgter Justage wird die Vergußmasse 340 bzw. 440 in den Ausgießzwischenraum 334 bzw. 434 eingefüllt, wobei vorzugsweise vorher schon die Verankerungsbolzen 306 bzw. 406 festgezogen worden sind. Die Befestigungsmittel 309 bzw. 409 sollten noch nicht ganz festgezogen werden, um die Übertragung von in Schienenlängsrichtung wirkenden Kräften von der jeweiligen Schiene auf die Befestigungsvorrichtung und damit die Gefahr eines Verschiebens der Befestigungsvorrichtung in Schienenlängsrichtung bei noch nicht ausgehärteter Vergußmasse zu vermeiden. Derartige Kräfte könnten durch Spannungen in der Schiene hervorgerufen werden, die ihre Ursache in Temperaturänderungen haben.

Nach Festziehen der Verankerungsbolzen 306 bzw. 406 sollten die Schienen 303 bzw. 403 ihre endgültige Justagestellung einnehmen. Dies kann vor Eingießen der Vergußmasse 340 bzw. 440 noch einmal mittels der Ausrichtmittel überprüft werden. (Die Vergußmasse könnte aber auch gegebenenfalls vor dem Plazieren der Befestigungsvorrichtungen in die jeweilige Tragplattenausnehmung eingefüllt worden sein; beim Plazieren der Befestigungsvorrichtungen - dies müßte natürlich vor Aushärtung der Vergußmasse erfolgen - würden die

Befestigungsvorrichtungen die Vergußmasse entsprechend verdrängen).

Nach Ausgießen des Ausgießzwischenraumes 334 bzw. 434 und Erstarren der Vergußmasse 340 bzw. 440 ist eine sichere Formschlußverbindung zwischen der Befestigungsplatte 305 bzw. 405 und der Tragplatte 301 bzw. 401 hergestellt. Es werden nun noch die Befestigungsmittel 309 bzw. 409 festgezogen, um die Schienen 303 bzw. 403 an der Schienenunterlagsplatte 307 bzw. 407 festzulegen. Die Befestigungsvorrichtungen 304 bzw. 404 nehmen nach Erstarren der Vergußmasse ihre endgültige Stellung auf der Tragplatte 301 bzw. 401 ein; eine Nachjustage zu einem späteren Zeitpunkt ist nicht nötig und auch nicht vorgesehen.

Als letztes wird nun anhand der Figuren 11 und 12 eine Ausführungsform eines Gleisoberbaus nach einem anderen Aspekt der Erfindung beschrieben.

Diese Ausführungsform unterscheidet sich von den im Vorgehenden beschriebenen Ausführungsformen dadurch, daß die Formschlußverbindung zwischen der Befestigungsplatte 505 und der Tragplatte 501 mittelbar durch die Verankerungsbolzen 506 hergestellt wird, die durch Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnungen 560 in der Befestigungsplatte 505 mit an den Querschnitt der Verankerungsbolzen angepaßten Öffnungsquerschnitt hindurchgreifen und in entsprechende Verankerungsbohrungen in der Tragplatte 501 eingreifen. Zur Erleichterung der Justage der Befestigungsplatten 505 auf der Tragplatte 501 weist die Befestigungsplatte 505 ferner ein sich quer zur Schienenlängsrichtung erstreckendes Langloch 530 auf. Dieses Langloch 530 dient nur zur Vorjustierung der Befestigungsplatte 505 auf der Tragplatte 501. Hierzu wird ein Hilfsbolzen 562 verwendet, der durch das Langloch 530 hindurch und in eine entsprechende Bohrung 519 in der Tragplatte 501 eingreift. Der Hilfsbolzen wird nur so weit angezogen, daß ein für die Justierzwecke ausreichender Anpreßdruck der Befestigungsplatte 505 an der Tragplatte 501 erreicht ist. Nach endgültiger Justierung wird dann die Befestigungsplatte durch entsprechend stabile Verankerungsbolzen 506 endgültig an der Tragplatte 501 festgelegt. Der Hilfsbolzen 562 braucht keine der bei der Seitenführung eines Schienenfahrzeugs auftretenden Kräfte aufnehmen; er könnte prinzipiell auch nach Befestigen der Befestigungsplatte 505 an der Tragplatte 501 durch die Verankerungsbolzen 506 entfernt werden. Der Hilfsbolzen kann dementsprechend kostengünstig, z. B. als einfacher Schraubdübel, ausgeführt sein.

Die Herstellung des Gleisoberbaus entsprechend der Figuren 11 und 12 erfolgt zweckmäßigerweise wie folgt:

Als erstes wird die Tragplatte 501 mittels eines mit der gewünschten Oberflächengenauigkeit arbeitenden Fertigers hergestellt, gegebenenfalls mit gegenüber der Horizontalen geneigten Auflageflächenbereichen für die Befestigungsplatten zur Einstellung der gewünschten Schienenneigung. Nach Aushärten des Tragplattenmaterials werden die Befestigungsvorrichtungen 504 auf die Tragplatte 501 aufgelegt, gegebenenfalls mit Zwischenlage einer flexiblen Isolier- und Spannungsausgleichsschicht. Die Befestigungsvorrichtungen 504 werden grob in die gewünschte Stellung gebracht. Hierauf wird eine Bohrung 519 für den Hilfsbolzen 562 durch das als Bohrlehre dienende Langloch 530 in die Tragplatte 501 eingebracht. Hierauf wird die Befestigungsplatte 505 durch den Hilfsbolzen 562 provisorisch an der Tragplatte unter Aufrechterhaltung einer seitlichen Verlagerbarkeit an der Tragplatte 501 festgelegt. Hierauf werden die Schienen 503 auf der Schienenunterlagsplatte 507 der jeweiligen Befestigungsvorrichtung 504 angebracht. Die Befestigungsmittel 509 sollten noch nicht ganz festgezogen werden, so daß eine Verlagerbarkeit der Befestigungsvorrichtung relativ zur jeweiligen Schiene erhalten bleibt bzw. keine Kräfte in Schienenlängsrichtung aufgrund von Spannungen auf die Befestigungsvorrichtung übertragen werden.

Nun erfolgt eine Justierung der Befestigungsvorrichtungen 504 hinsichtlich ihrer seitlichen Stellung zur Einstellung des geforderten Schienenverlaufs und der geforderten Spurweite. Hierbei kommen entsprechende Ausrichtmittel, insbesondere schienengebundene Ausrichtmittel, zum Einsatz. Sind die Befestigungsvorrichtungen 504 in ihre jeweilige Justagestellung gebracht, werden die Verankerungsbohrungen durch die als Bohrlehre fungierenden Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnungen 560 in die Tragplatte 501 eingebracht. Anschließend werden die Befestigungsplatten 505 durch Festziehen der Verankerungsbolzen 506, die jeweils durch die jeweilige Aufnahmeöffnung 560 in die jeweilige Verankerungsbohrung eingeführt worden sind, endgültig festgelegt. Anschließend werden noch die Befestigungsmittel 509 zur Befestigung der Schienen 503 auf den Schienenunterlagsplatten 507 festgezogen.

Bei der im Zusammenhang mit den Figuren 11 und 12 beschriebenen Ausführungsform sind nur zwei Verankerungsbolzen 506 vorgesehen, die dementsprechend besonders stabil ausgebildet sind. Die beiden Verankerungsbolzen 506 sind bei der gezeigten Ausführungsform in Schienenlängsrichtung gegeneinander versetzt angeordnet. Bei erhöhten Stabilitätsanforderungen, wie z.B. bei Hochgeschwindigkeitsstrecken werden im allgemeinen auch mehr Verankerungsbolzen 506 benötigt, z. B. zwei Verankerungsbolzen 506 auf jeder Seite der Schiene 503.

Im folgenden soll nun noch eine alternative Befestigungsmöglichkeit der Befestigungsvorrichtungen bzw. Befestigungsplatten an der Tragplatte anhand der Figur 13 (Teilfiguren a und b) erläutert werden. Diese Befestigungsmöglichkeit ist insbesondere im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Formschlußverbindung zwischen Befestigungsplatte und Tragplatte von Interesse, insbesondere bei einer Formschlußverbindung entsprechend der in den Figuren 3 bis 5 gezeigten Ausführungsform. Die in der Figur 3 gezeigte Ausführungsform entspricht deshalb hinsichtlich der Formschlußverbindung und auch hinsichtlich weiterer wesentlicher Merkmale der in den Figuren 3 bis 5 dargestellten Ausführungsform und es wird ausdrücklich auf die vor-

stehende Beschreibung dieser Ausführungsform verwiesen.

Bei dieser Ausführungsform dienen die Befestigungsmittel 609 und die Spannbügel 608 gleichzeitig zur Festlegung der Schiene 603 auf der Schienenunterlagsplatte 607 als auch im Zusammenwirken mit der elastischen Zwischenplatte 622 zur federnden Lagerung der Schienenunterlagsplatte 607.

Die Befestigungsplatte 605 weist keine Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnungen oder Langlöcher auf, sondern stattdessen auf beiden Seiten der Schiene 603 jeweils einen Halterungsabschnitt 670. An diesen Halterungsabschnitten 670 der Befestigungsplatte 605 greift jeweils ein plattenförmiges Klemmelement bzw. eine Klemmplatte 674 einer jeweiligen Spannklemme 672 an. Die jeweilige Spannklemme 672 ist mittels eines Verankerungsbolzens 676 auf der Tragplatte 601 verankert.

Die Spannklemmen 672 drücken die Befestigungsplatte 605 über die Halterungsabschnitte 670 an die Tragplatte 601 an. Ein Abheben der Befestigungsplatte 605 von der Tragplatte 601 wird so sicher verhindert. Die Formschlußverbindung über die dreiecksförmige Rippe 614 und die zu der Rippe komplementäre Nut 616 sorgt für eine sichere Festlegung der Befestigungsplatte 605 im Hinblick auf eine Bewegung senkrecht zur Erstrekkungsrichtung der Rippe 614 bzw. der Nut 616. So lange die Verankerungsbolzen 676 noch nicht festgezogen sind, kann die Befestigungsplatte 605 und damit die Befestigungsvorrichtung 604 parallel zur Nut 616 verlagert werden, wozu gegebenenfalls die Befestigungsmittel 609 gelockert sein müssen, um eine Verlagerung der Befestigungsvorrichtung 604 relativ zur Schiene 603 zu ermöglichen.

Hierzu erstreckt sich die Außenkante 680 des jeweiligen Halterungsabschnitts 670 parallel zur Rippe 614 und ist länger als die entsprechende Abmessung der Klemmplatte 674. Die Befestigungsplatte 605 läßt sich somit parallel zur Rippe 614 relativ zu den Spannklemmen 672 zur Justage verlagern und in jeder Justierstellung durch Anziehen der Verankerungsbolzen 676 festlegen.

Es ergeben sich somit die gleichen Justagemöglichkeiten wie bei der in den Figuren 3 bis 5 gezeigten Ausführungsform. Nach erfolgter Justage werden die Spannklemmen 672 mittels des jeweiligen Verankerungsbolzen 676 festgezogen und die Befestigungsplatte 605 ist damit auch hinsichtlich der Richtung parallel zur Nut 616 auf der Tragplatte 601 festgelegt, wobei die Festlegung wie bei der Ausführungsform der Figuren 3 bis 5 durch Anpressen der Befestigungsplatte 605 an die Tragplatte 601 erfolgt.

Zwischen der Befestigungsplatte 605 und der Tragplatte 601 ist eine nicht gezeigte Isolier- und Spannungsausgleichsschicht angeordnet. Die Klemmplatten 674 weisen an ihrer jeweiligen an dem jeweiligen Halterungsabschnitt 670 angreifenden Unterseite eine nicht leitende Isolierschicht 678, z. B. aus Kunststoff, auf. Die Spannklemmen 672 sind somit von der Befestigungsplatte 605 isoliert. Insgesamt ist eine zuverlässige Isolation der Befestigungsplatte 605 und damit der Schiene 603 gegenüber der Tragplatte 601 gewährleistet.

Bei den bei den verschiedenen Ausführungsformen vorgesehenen Verankerungsbolzen 6, 106, 206, 306, 406, 506 bzw. 676 kann es sich um übliche Verankerungsschraubelemente mit Spreizdübelabschnitt am unteren Ende handeln. Es können aber auch in die den Verankerungsbolzen zugeordneten Verankerungsbohrungen in der Tragplatte gesonderte Dübel eingesetzt sein, in die entsprechende Verankerungsschrauben oder dergleichen eingeschraubt werden.

Zusammenfassend betrifft die Erfindung einen Gleisoberbau mit einer im wesentlichen durchgehenden Tragplatte und den beiden zueinander parallelen Schienen jeweils gesondert zugeordnete Befestigungsvorrichtungen zur Festlegung der jeweiligen Schiene auf der Oberseite der Tragplatte unabhängig von der jeweils anderen Schiene, wobei zwischen einer Befestigungsplatte der jeweiligen Befestigungsvorrichtung und der Tragplatte eine Formschlußverbindung, insbesondere zur Übertragung von Schienenquerkräften, hergestellt ist. Es wird vorgeschlagen, diese Formschlußverbindung durch entsprechende Formgestaltung der Tragplatte und/oder einer Befestigungsplatte der jeweiligen Befestigungsvorrichtung herzustellen, wobei an der Tragplatte und/oder an der Befestigungsplatte entsprechende Abschnitte vorgesehen sind, die an entsprechenden Abschnitten des jeweils anderen Teils formschlüssig angreifen bzw. formschlüssig in Eingriff stehen. Nach einem anderen Aspekt werden Maßnahmen vorgeschlagen, die eine Justage der jeweiligen Befestigungsplatte auf der Tragplatte ermöglichen bzw. erleichtern, insbesondere vor endgültiger Festlegung der Befestigungsplatte auf der Tragplatte. Es wird ferner vorgeschlagen, die Tragplatte mit quer zur Schienenlängsrichtung geneigten Auflageflächenbereichen für die Befestigungsvorrichtungen auszubilden zur Einstellung der geforderten Schienenneigung.

In den Figuren 14 bis 17 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung beschrieben mit weiter modifizierter Befestigungsvorrichtung. Auch hier ist eine mit 701 bezeichnete durchgehende Tragplatte auf eine hydraulisch gebundene Tragschicht 701a mittels Gleitschalungsfertiger aufgetragen. Man erkennt auch eine Bewehrung 701b innerhalb der Tragplatte 701. Die Tragplatte ist unterhalb der Schienen 703 jeweils mit einer durchgehenden Tragplattenausnehmung 710 versehen, die in Figur 16 deutlicher erkennbar ist. Sie weist eine im wesentlichen horizontale bzw. entsprechend der gewünschten Schienenneigung geneigte Bodenfläche 710a auf sowie zwei in Richtung nach oben voneinander wegstrebende Seitenflächen 710b auf.

Entsprechend dem herkömmlichen Schwellenabstand ist bei dieser schwellenlosen Oberbaukonstruktion jeweils eine Befestigungsvorrichtung 704 für die jeweilige Schiene 703 vorgesehen, die ebenfalls in Figur 16 sowie Figur 17 detaillierter erkennbar ist.

Die Befestigungsvorrichtung 704 besteht aus zwei Verankerungsbolzen 706, die als Schraubdübel ausge-

bildet sind. In Figur 16 unten sind zwei Dübelhülsen 706a abgebrochen dargestellt, die entsprechende Dübelbohrungen 706b der Tragplatte 701 durchsetzen und in die die Verankerungsbolzen 706 eingeschraubt sind. Die Verankerungsbolzen 706 wiederum spannen eine an sich übliche Spannklemme oder Schraubendruckfeder 728 sowohl gegen einen Fuß 703a der Schiene 703 als auch gegen eine mehrteilige, allgemein mit 705 bezeichnete Befestigungsplatte.

Die mehrteilige Befestigungsplatte 705 umfaßt wenigstens eine Unterlagsplatte, hier eine metallischen Unterlagsplatte 705a an der Unterseite des Schienenfußes 703 sowie eine Spannungsausgleichs-Unterlagsplatte 705b zwischen der metallischen Platte 705a und dem Boden 710a der Ausnehmung 710. Weiter umfaßt die mehrteilige Befestigungsplatte 705 noch aus zwei Plattenköpfe 705c an beiden Längsenden der quer zur Schienenlängsrichtung länglichen Platten 705a und 705b.

Das Zusammenwirken von Plattenkopf 705c und Unterlagsplatte 705a oder b ergibt sich aus den Figuren 16 und 17. Man erkennt, daß der Plattenkopf 705c mit zwei seitlichen, nach unten abstehenden Längsrippen 780 jeweils die beiden Längsseiten der Platte 705a, b umgreift. Zusätzlich greift ein in Breitenmitte vorgesehener, ebenfalls nach unten vorstehender Vorsprung 782 des Plattenkopfes 705c in ein zugeordnetes Langloch 784 der jeweiligen Platte 705a, b. Am in Figur 17, linken Ende des Langlochs 784 befindet sich ein abgerundeter Abschnitt zur Aufnahme des Verankerungsbolzens 706, welcher mit einem entsprechenden Durchgangsloch 786 des Plattenkopfes 705c fluchtet.

Die sich an das jeweilige Ende der Platte 705a, b anschließende Stirnwand 788 des Plattenkopfes 705c ist mit einer entsprechend der Neigung der Seitenfläche 715b geneigten Stirnfläche ausgebildet (siehe Figur 16).

Aufgrund dieser Konstruktion ergibt sich ein guter Zusammenhalt der Unterlagsplatten 705a, b mit den beiden Plattenköpfen 705c, was guten Zusammenhalt dieser Teile, insbesondere auch im vormontierten Zustand ohne Befestigungsanker 706, gewährleistet.

Zwischen der metallischen Unterlagsplatte 705a und der Unterseite des Schienenfußes 703a kann auch noch in nicht dargestellter Weise eine Höhenausgleichs-Unterlagsplatte vorgesehen sein mit einer der Breite des Schienenfußes entsprechenden Plattenlänge. Zur Höhenjustierung wird dann eine entsprechend dicke Höhenausgleichs-Unterlagsplatte eingesetzt.

Die dominierenden Schienenfahrzeugs-Gewichtskräfte werden über die metallische Unterlagsplatte 705a auf eine größere Fläche verteilt und somit problemlos über die Spannungsausgleichs-Unterlagsplatte 705b in den Boden der Ausnehmung 710 übertragen. Schienenquerkräfte dagegen werden unmittelbar über den jeweiligen Plattenkopf 705c in die Seitenflächen 710b der Tragplattenausnehmung 710 eingeleitet. Es liegt daran, daß der Schienenfuß 703a mit seinen beiden Längsrändern unmittelbar an den beiden Plattenköpfen 705c anliegt und zwar bevorzugt in einer gewissen Vorspannung aufgrund der Keilwirkung der beiden nach unten federvorgespannten Plattenköpfe 705c.

Patentansprüche

1. Gleisoberbau, umfassend eine auf einem Gleisunterbau angeordnete, im wesentlichen durchgehende Tragplatte (1), zwei zueinander parallele Schienen (3) auf der Tragplatte (1) sowie den beiden Schienen (3) jeweils gesondert zugeordnete Befestigungsvorrichtungen (4) zur Festlegung der jeweiligen Schiene (3) auf der Oberseite der Tragplatte (1) unabhängig von der jeweils anderen Schiene (3), wobei die Befestigungsvorrichtung (4) eine zwischen Schiene (3) und Tragplatte (1) angeordnete Befestigungsplatte (5) aufweist sowie Befestigungsmittel (6, 8; 209, 208) zur Befestigung der jeweiligen Schiene (3) an der Befestigungsplatte (5) sowie ferner Verankerungsmittel (6) zur Befestigung der Befestigungsplatte (5) an der Tragplatte (1),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Tragplatte (1) wenigstens einen an die Befestigungsplatte (5) angreifenden Tragplattenvorsprung (118) und/oder wenigstens eine die Befestigungsplatte (5) oder einen von der Befestigungsplatte (5) nach unten vorstehenden Befestigungsplattenvorsprung (14) aufnehmende Tragplattenausnehmung (10 bzw. 16) aufweist zur Schienenquerkräfte übertragenden Formschlußverbindung von Befestigungsplatte (5) und Tragplatte (1).

2. Gleisoberbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußverbindung durch gegenseitige unmittelbare Anlage von Befestigungsplatte (5) und Tragplatte (1), gegebenenfalls mit Zwischenlage einer Isolier- bzw. Spannungsausgleichsschicht, hergestellt ist.

3. Gleisoberbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußverbindung durch Ausgießen eines Ausgießzwischenraumes (334) zwischen der Tragplatte (301) und der Befestigungsplatte (305) hergestellt ist.

4. Gleisoberbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schiene (103) nur ein Tragplattenvorsprung (118) zugeordnet ist, an welchem die die jeweilige Befestigungsplatte (105) mit ihrem von der jeweils anderen Schiene (103) abgewandten Außenlängsrand anliegt.

5. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsplattenvorsprung (14) im wesentlichen unterhalb der jeweiligen Schiene (3) verläuft.

6. Gleisoberbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsplattenvorsprung als Rippe (14) ausgebildet ist.

7. Gleisoberbau nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippe (314) im wesentlichen Rechtecksquerschnitt aufweist.

8. Gleisoberbau nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippe (214) im wesentlichen Dreiecksquerschnitt aufweist.

9. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragplattenausnehmung als Nut (16) ausgebildet ist mit zum Rippenquerschnitt im wesentlichen komplementärem Nutquerschnitt.

10. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragplattenausnehmung als Nut (316) ausgebildet ist mit einer die Rippenbreite zur Bildung des Ausgießzwischenraums (334) übersteigenden Nutbreite.

11. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die die Befestigungsplatte (405) aufnehmende Ausnehmung (410) der Tragplatte (401) eine die entsprechende Abmessung der Befestigungsplatte (405) zur Bildung des Ausgießzwischenraums (434) übersteigende Querabmessung quer zur Schienenlängsrichtung aufweist.

12. Gleisoberbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsplatte (405) mit an die Tragplatte (401) angreifenden Justierelementen (450, 454) zur Höhen- und/oder Seitenjustierung der Befestigungsplatte (405) gegenüber der Tragplatte (401) ausrüstbar ist.

13. Gleisoberbau nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsplatte (405) mit wenigstens einem senkrecht zur Schienenlängsrichtung verlaufenden Langloch (430) für einen Verankerungsbolzen (406) versehen ist.

14. Gleisoberbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragplattenvorsprung (118) bzw. die Tragplattenausnehmung (10 bzw. 16) im wesentlichen parallel zur Schienenlängsrichtung verläuft.

15. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der länglich ausgebildete Tragplattenvorsprung bzw. die länglich ausgebildete Tragplattenausnehmung (216) zur Schienenlängsrichtung geneigt verläuft, und daß die Befestigungsplatte (205) längs des Tragplattenvorsprungs bzw. längs der Tragplattenausnehmung (216) zwischen wenigstens zwei Justierstellungen verlagerbar ausgebildet ist mit der Möglichkeit der Herstellung der Formschlußverbindung in der jeweiligen Justierstellung.

16. Gleisoberbau nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schiene (203) eine Vielzahl von zueinander im wesentlichen parallelen Einzelnuten (216) zugeordnet ist.

17. Gleisoberbau nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die eine der Schienen zugeordneten Einzelnuten bezüglich der Schienenlängsrichtung gleichsinnig geneigt sind bezüglich der der jeweils anderen Schiene zugeordneten Einzelnuten, wobei die der einen Schiene und die der anderen Schiene zugeordneten Einzelnuten vorzugsweise im wesentlichen parallel zueinander sind.

18. Gleisoberbau nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die eine der Schienen (203) zugeordneten Einzelnuten (216) bezüglich der Schienenlängsrichtung entgegengesetzt geneigt sind im Vergleich zu den der jeweils anderen Schiene (203) zugeordneten Einzelnuten (216).

19. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsplatte (205) mit wenigstens einem parallel zum länglichen Tragplattenvorsprung bzw. zur länglichen Tragplattenausnehmung (216) verlaufenden Langloch (230) für einen Verankerungsbolzen (206) versehen ist.

20. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsplatte (605) mittels wenigstens einer an der Tragplatte (601) verankerten Spannklemme (672) an der Tragplatte (601) festgelegt ist.

21. Gleisoberbau nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannklemme (672) mit einem Klemmelement (674) an einem Halterungsabschnitt (670) der Befestigungsplatte (601) angreift, wobei die Außenkante (680) des Halterungsabschnitts (670) parallel zum länglichen Tragplattenvorsprung bzw. zur länglichen Tragplattenausnehmung (616) verläuft und die Länge dieser Außenkante (680) die entsprechende Abmessung des Klemmelements (674) übersteigt.

22. Gleisoberbau nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannklemme (672) bzw. das Klemmelement (674) von der Befestigungsplatte (601) isoliert ist.

23. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das insbesondere plattenförmige Klemmelement (674) auf seiner an der Befestigungsplatte (605) angreifenden Seite eine Isolierschicht (678) aufweist.

24. Gleisoberbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine die jeweilige Schiene tragende Schienenunterlagsplatte (207) der Befestigungsvorrichtung (204) zwischen der Befestigungsplatte (205) und Endabschnitten (226) der Verankerungsmittel (206) oberhalb der Schienenunterlagsplatte (207) federnd eingespannt ist.

25. Gleisoberbau, umfassend eine auf einem Gleisunterbau angeordnete, im wesentlichen durchgehende Tragplatte (1), zwei zueinander parallele Schienen (3) auf der Tragplatte (1) sowie den beiden Schienen (3) jeweils gesondert zugeordnete Befestigungsvorrichtungen (4) zur Festlegung der jeweiligen Schiene (3) auf der Oberseite der Tragplatte (1) unabhängig von der jeweils anderen Schiene (3), wobei die Befestigungsvorrichtung (4) eine zwischen Schiene (3) und Tragplatte (1) angeordnete Befestigungsplatte (5) aufweist sowie Befestigungsmittel (6, 8; 209, 208) zur Befestigung der jeweiligen Schiene (3) an der Befestigungsplatte (5) sowie ferner Verankerungsmittel (6) zur Befestigung der Befestigungsplatte (5) an der Tragplatte (1), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsplatte (5) auf einem Auflageflächenbereich (11a bzw. 11b) der Tragplattenfläche aufliegt, der gegenüber der Tangentialebene (T) an die Schienenoberflächen beider Schienen (3) quer zur Schienenlängsrichtung (B) mit einem Neigungswinkel (α), der einem Neigungswinkel (β) der zugehörigen Schiene (3) im wesentlichen entspricht, zur jeweils anderen Schiene (3) hin geneigt ist.

26. Gleisoberbau nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel (α) einer Steigung von etwa 1 : 40 oder etwa 1 : 20 entspricht.

27. Gleisoberbau, umfassend eine auf einem Gleisunterbau angeordnete, im wesentlichen durchgehende Tragplatte (501), zwei zueinander parallele Schienen (503) auf der Tragplatte (501) sowie den beiden Schienen (503) jeweils gesondert zugeordnete Befestigungsvorrichtungen (504) zur Festlegung der jeweiligen Schiene (503) auf der Oberseite der Tragplatte (501) unabhängig von der jeweils anderen Schiene (503), wobei die Befestigungsvorrichtung (504) eine zwischen Schiene (503) und Tragplatte (501) angeordnete Befestigungsplatte (505) aufweist sowie Befestigungsmittel (508, 509) zur Befestigung der jeweiligen Schiene (503) an der Befestigungsplatte (505) und wobei ferner die Befestigungsplatte (505) wenigstens eine Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnung (560) für einen Verankerungsbolzen (506) zur Befestigung der Befestigungsplatte (505) an der Tragplatte (501) aufweist mit an den Verankerungsbolzenquerschnitt angepaßtem Öffnungsquerschnitt der Verankerungsbolzen-Aufnahmeöffnung (560), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsplatte (505) wenigstens eine Hilfsbolzen-Aufnahmeöffnung (530) aufweist zur Aufnahme eines Hilfsbolzens (562) mit Spiel zwischen Hilfsbolzen (562) und Hilfsbolzen-Aufnahmeöffnung (560) jedenfalls in Richtung quer zur Schienenlängsrichtung.

28. Befestigungsplatte für einen Gleisoberbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

29. Tragplatte für einen Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 27.

30. Tragplatte nach Anspruch 29, mit Einzelnuten zur Befestigung der Befestigungsvorrichtungen.

31. Tragplatte nach Anspruch 30, wobei die Einzelnuten fischgrätartig angeordnet sind.

32. Tragplatte nach Anspruch 30, wobei die Einzelnuten im wesentlichen parallel angeordnet sind.

33. Tragplatte nach einem der Ansprüche 28 bis 32 aus Asphaltbeton.

34. Tragplatte nach einem der Ansprüche 29 bis 32 aus Beton.

35. Tragplatte nach einem der Ansprüche 29 bis 34 mit durchgehender Bewehrung.

36. Tragplatte nach einem der Ansprüche 29 bis 35, unterteilt in Platten durch Querscheinfugen mit Verdübelung.

37. Tragplatte nach einem der Ansprüche 29 bis 35, unterteilt in Platten durch Querscheinfugen, ohne Verdübelung an den Querscheinfugen.

38. Tragplatte nach einem der Ansprüche 29 bis 37, deren Oberfläche Auflageflächenbereiche für die Befestigungsvorrichtungen zur Festlegung der jeweiligen Schiene aufweist, die gegenüber der Tangentialebene an die Schienenlaufflächen beider Schienen quer zur Schienenlängsrichtung entsprechend der gewünschten Schienenneigung geneigt sind.

39. Verfahren zur Herstellung eines Gleisoberbaus nach einem der Ansprüche 1 bis 27, mit dem man

zur Gleisjustierung die Befestigungsplatte in die gewünschte Seitenposition verlagert und dort über eine Formschlußverbindung an der Tragplatte festlegt.

40. Gleisoberbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Tragplattenausnehmung (710) zur Übertragung von Schienenquerkräften formschlüssig aufgenommene Befestigungsplatte (705) mehrteilig ausgebildet ist, umfassend eine Unterlagsplatte (705a, b) zwischen Tragplatte (701) und Schiene (703) und jeweils einen Plattenkopf (705c) auf jeder Seite der Schiene (703), der sich an der entsprechenden Seitenfläche (710b) der Tragplattenausnehmung (710) abstützt.

41. Gleisoberbau nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fuß (703a) der Schiene (703) an beiden Plattenköpfen (705c) seitlich anliegt, vorzugsweise unter Vorspannung, zur direkten Übertragung von Schienenquerkräften über den jeweiligen Plattenkopf (705c) in die Seitenfläche (710b) der Tragplattenausnehmung (710).

42. Gleisoberbau nach Anspruch 40 oder 41, dadurch gekennzeichnet, daß der Plattenkopf (705c) von einer Verankerungsschraube (706) durchsetzt ist.

43. Gleisoberbau nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsschraube (706) eine Spannklemme (728) gegen den Schienenfuß (703) spannt.

44. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 40 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß der Plattenkopf (705c) die Unterlagsplatte (705a, b) seitlich umgreift.

45. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 40 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß der Plattenkopf (705c) einen die Unterlagsplatte (705a, b) durchsetzten Vorsprung (782) aufweist.

46. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 40 bis 45, dadurch gekennzeichnet, daß eine Metall-Unterlagsplatte (705a) sowie eine Spannungsausgleichs-Unterlagsplatte (705b) vorzugsweise aus Kunststoffmaterial sowie vorzugsweise eine Höhenausgleichs-Unterlagsplatte vorzugsweise aus Kunststoffmaterial vorgesehen sind.

47. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 40 bis 46, dadurch gekennzeichnet, daß Plattenköpfe (705c) mit unterschiedlicher Länge in Schienenquerrichtung zur Seitenjustierung der Schiene (703) einsetzbar sind.

48. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 40 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Plattenköpfe (705) aus Kunststoffmaterial gebildet sind.

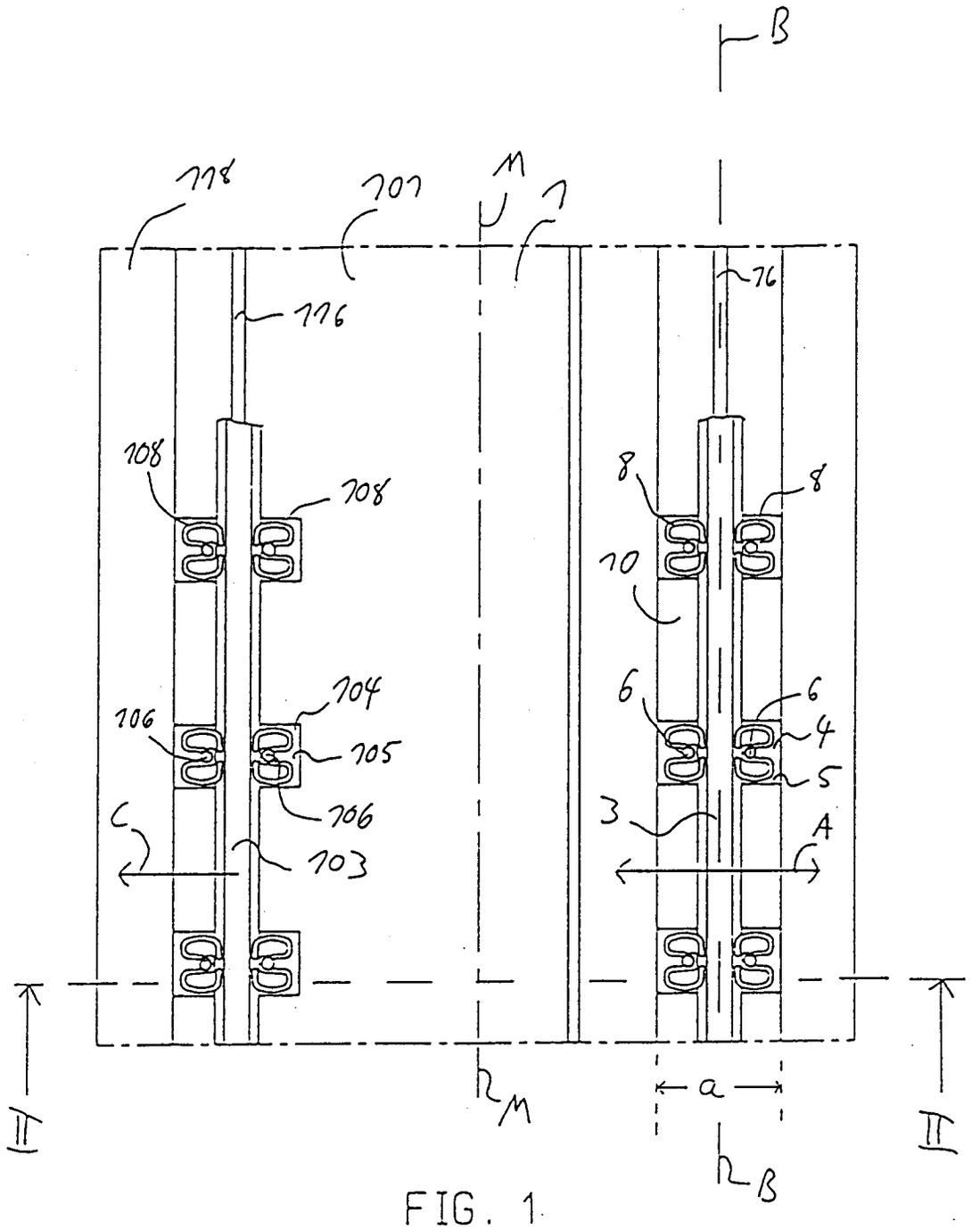
B
718
707
M
7
716
76
708
708
8
8
10
704
706
705
6
6
4
5
706
3
C
703
A
II
II
a
M
B

FIG. 1

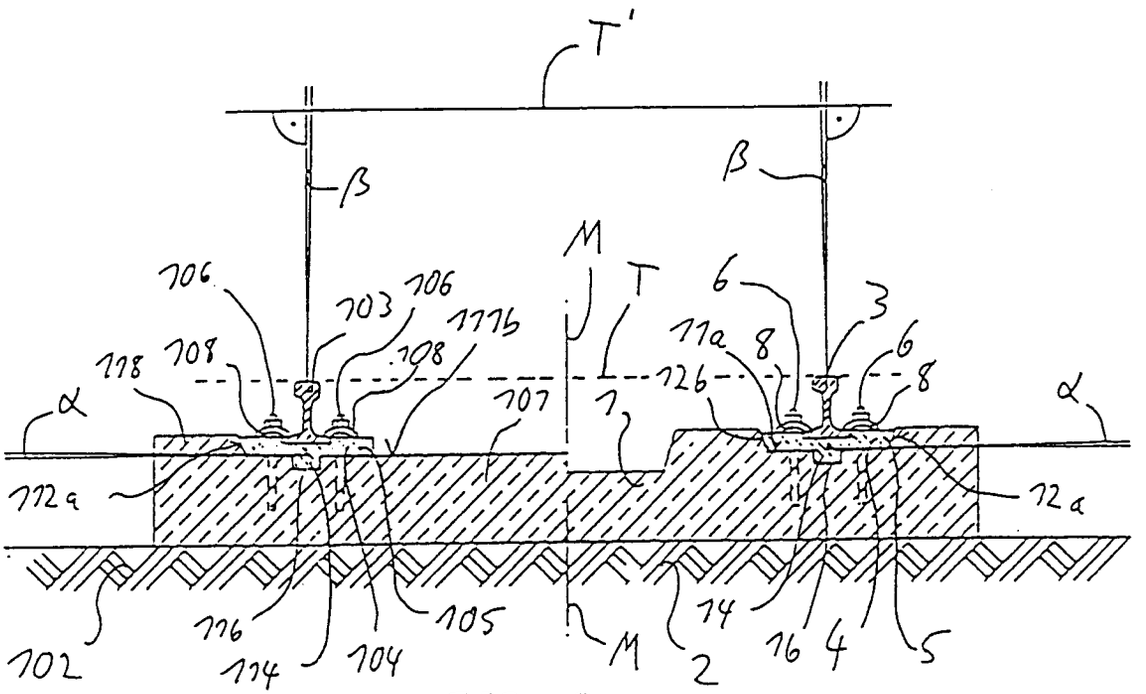
T'
β
β
M
T
706
703
706
708
708
708
707
α
α
726
6
3
8
6
8
72a
72a
702
716
714
704
105
M
2
74
76
4
5

FIG. 2

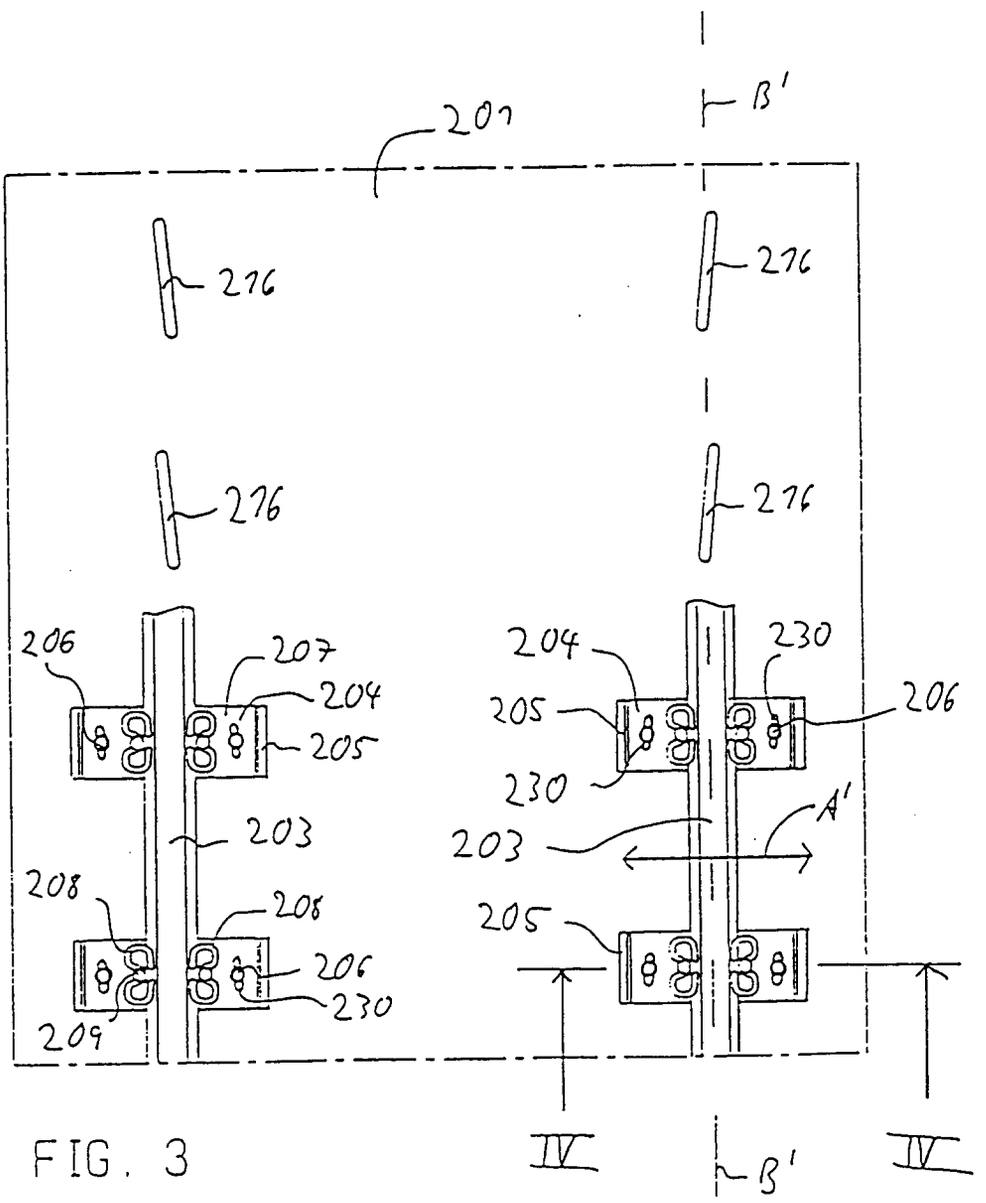
B'
201
216
216
216
216
206
207
204
205
203
208
208
206
230
209
204
230
205
206
230
A'
203
205
IV
B'
IV

FIG. 3

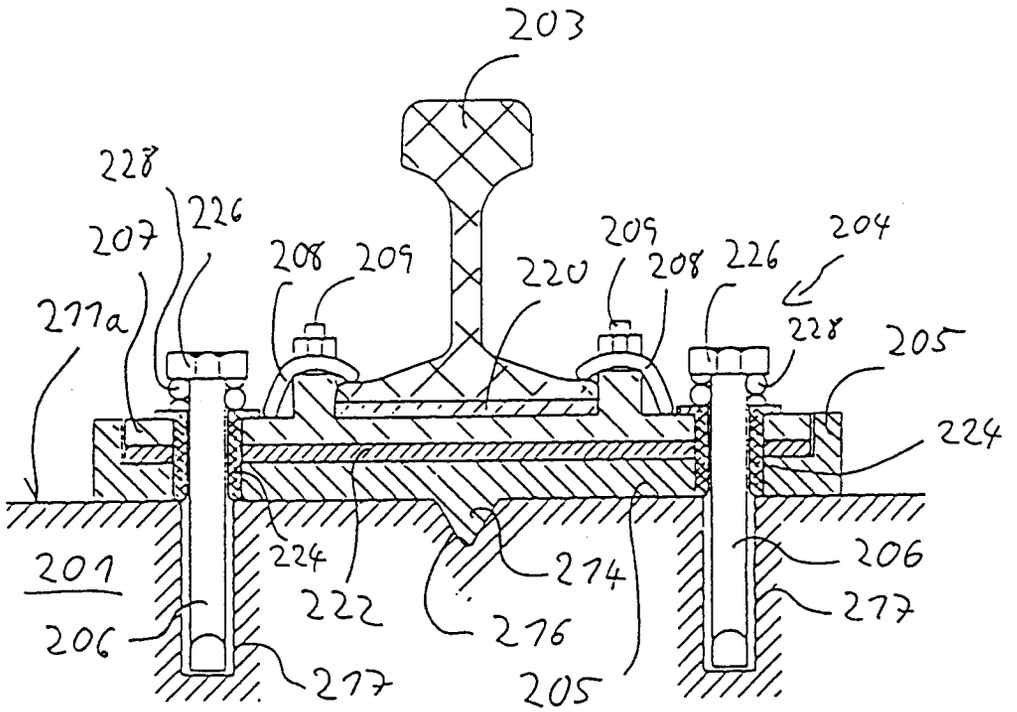
203
228
207
226
208
209
220
209
208
226
204
277a
228
205
224
201
224
222
274
206
206
277
276
277
205

Fig.4

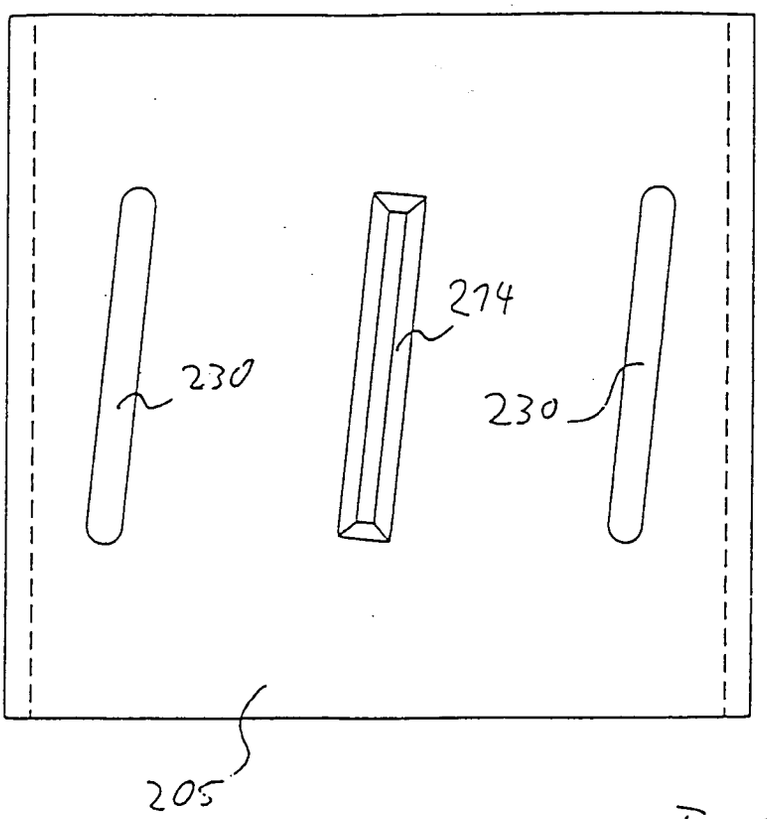
274
230
230
205

Fig.5

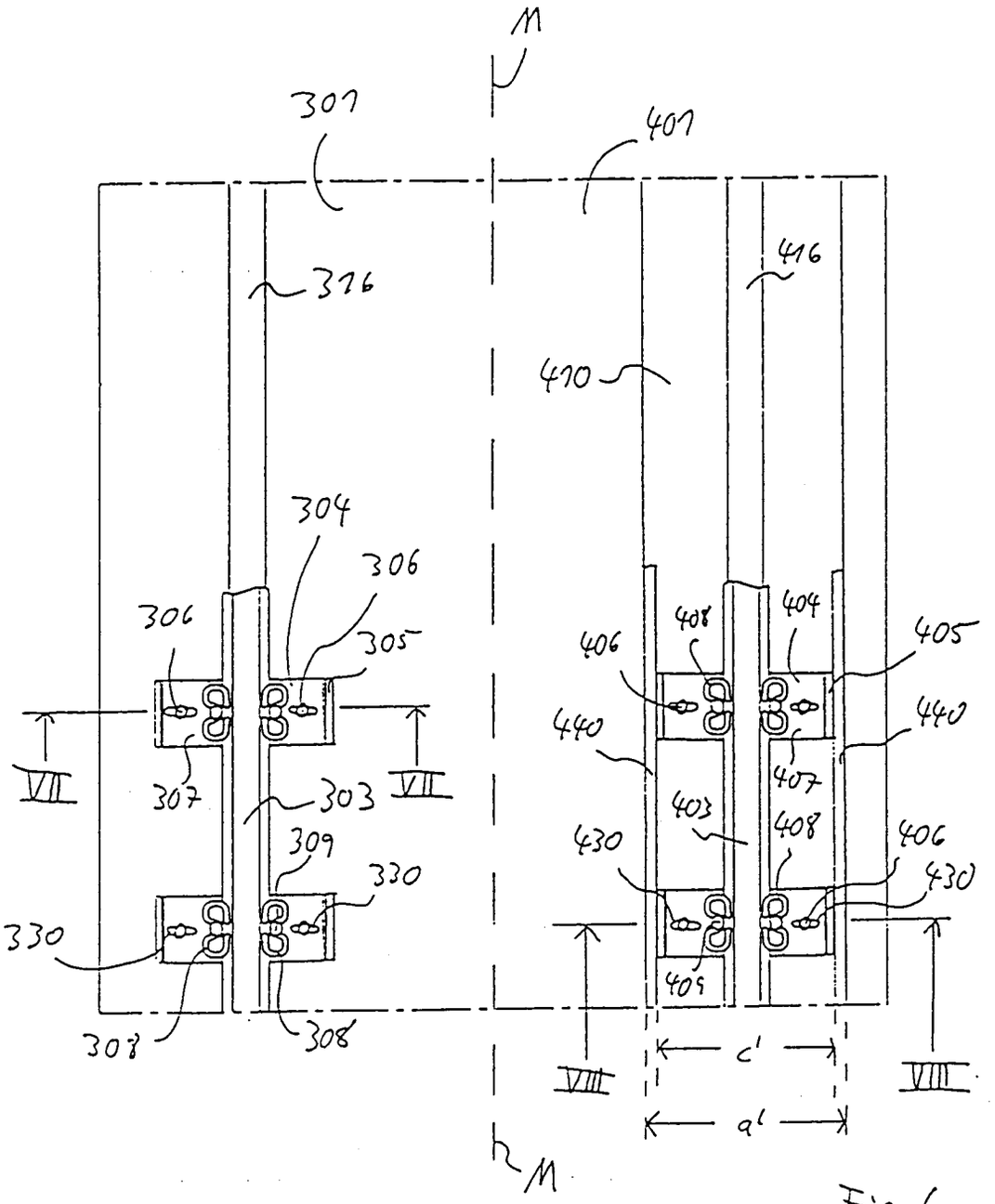
M
307
401
316
416
410
304
306
306
305
408
404
405
406
440
440
307
303
407
403
309
408
406
430
330
330
430
409
308
307
c'
a'
VII
VII
VIII
VIII
M

Fig.6

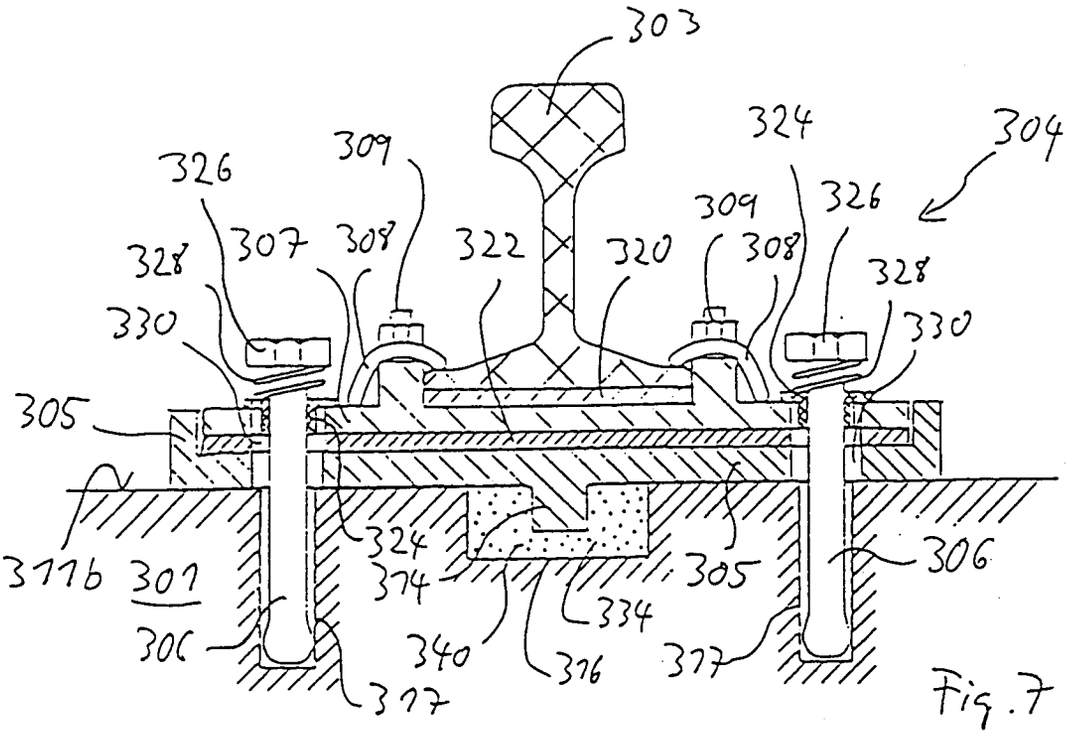
303
304
326
309
324
307
308
322
320
328
330
305
311b
301
306
340
376
377
334
374

Fig. 7

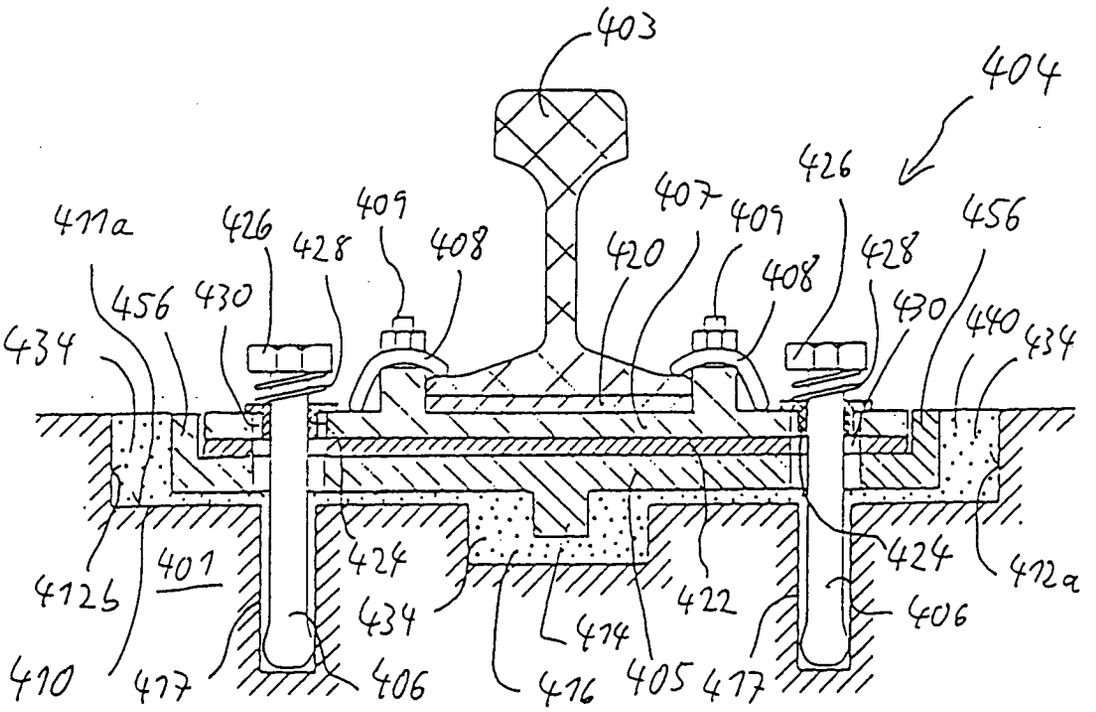
403
404
411a
426
409
407
428
408
420
456
430
434
440
401
4112b
410
417
406
416
405
422
414
424

Fig. 8

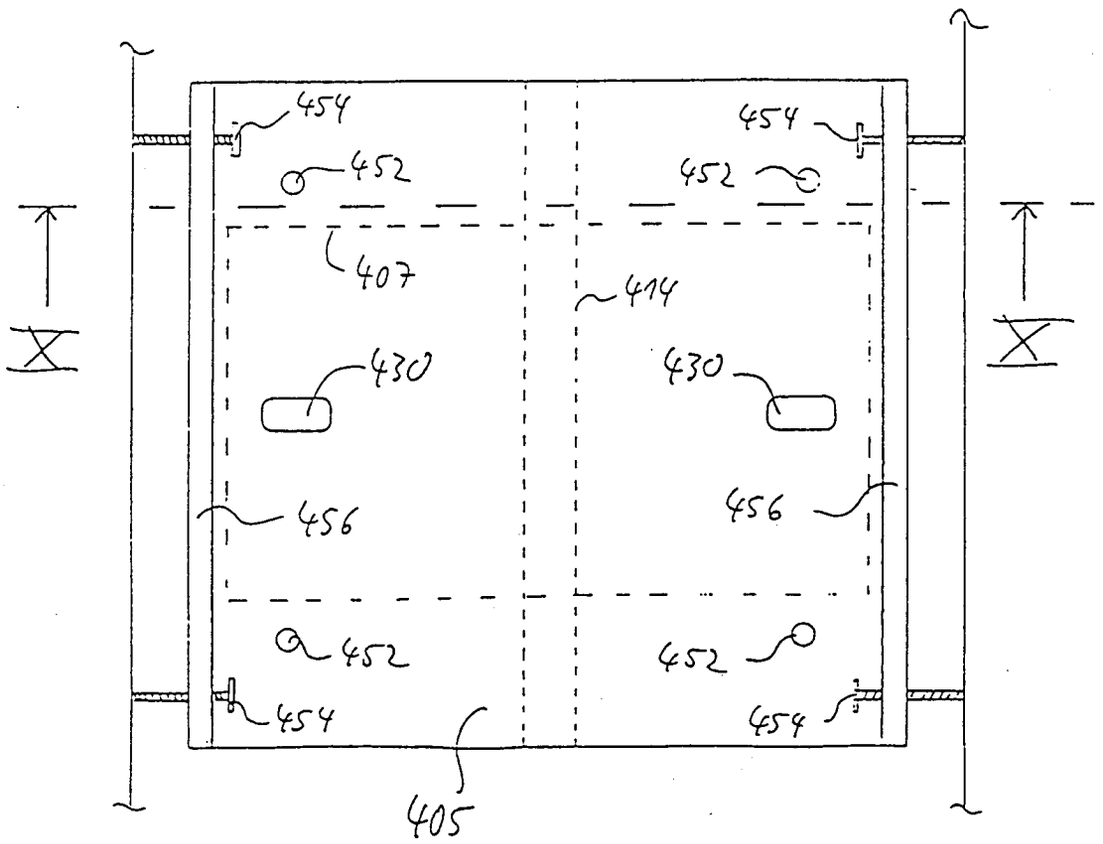
454
452
454
452
407
414
430
430
456
456
452
452
454
454
405

Fig. 9

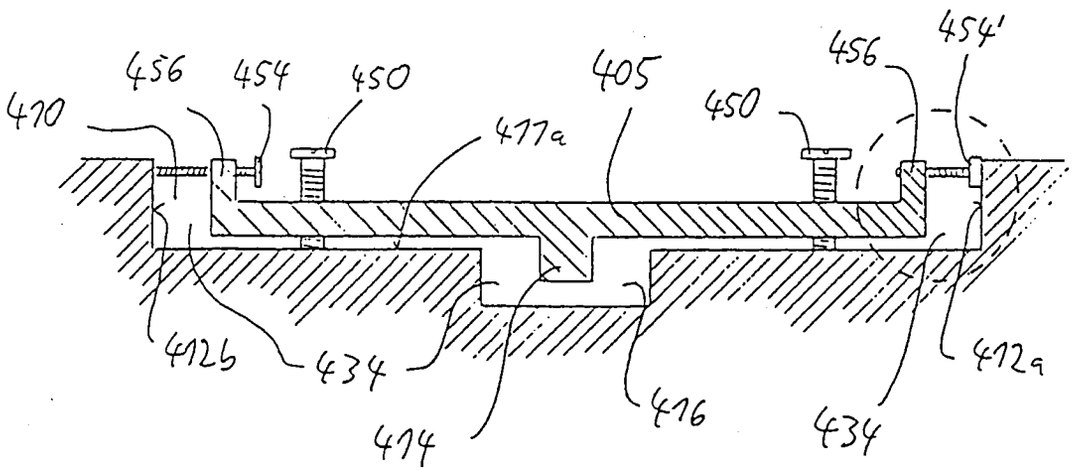
456
454
450
405
456
454'
410
450
417a
412b
434
414
416
434
412a

Fig. 10

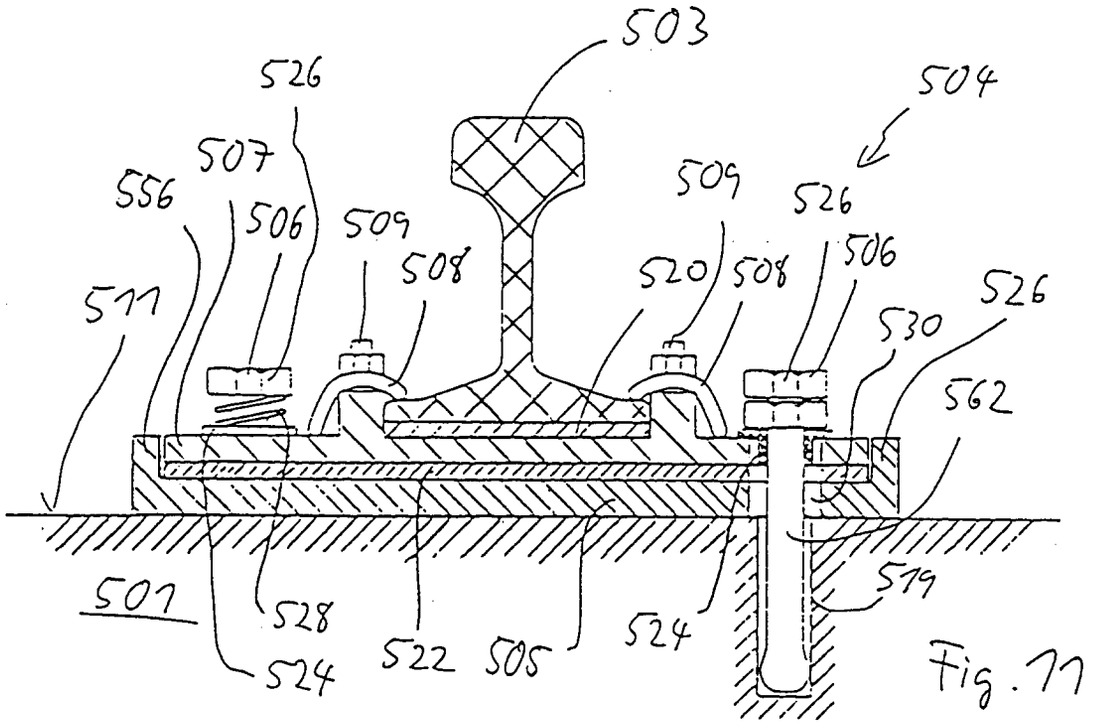
503
526
504
507
556
506
509
509
526
508
520
508
506
526
511
530
562
501
528
522
505
524
524
519

Fig. 11

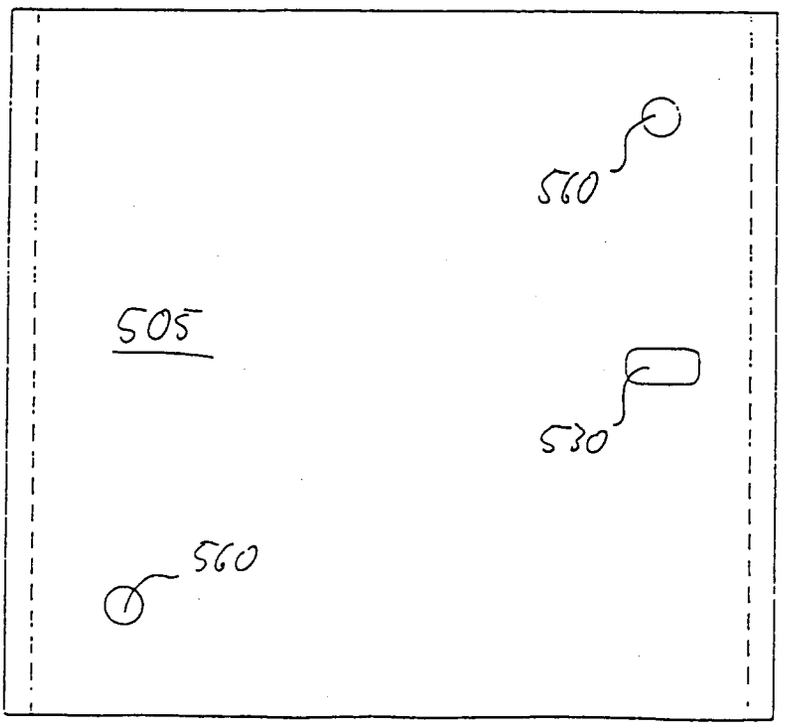
560
505
530
560

Fig. 12

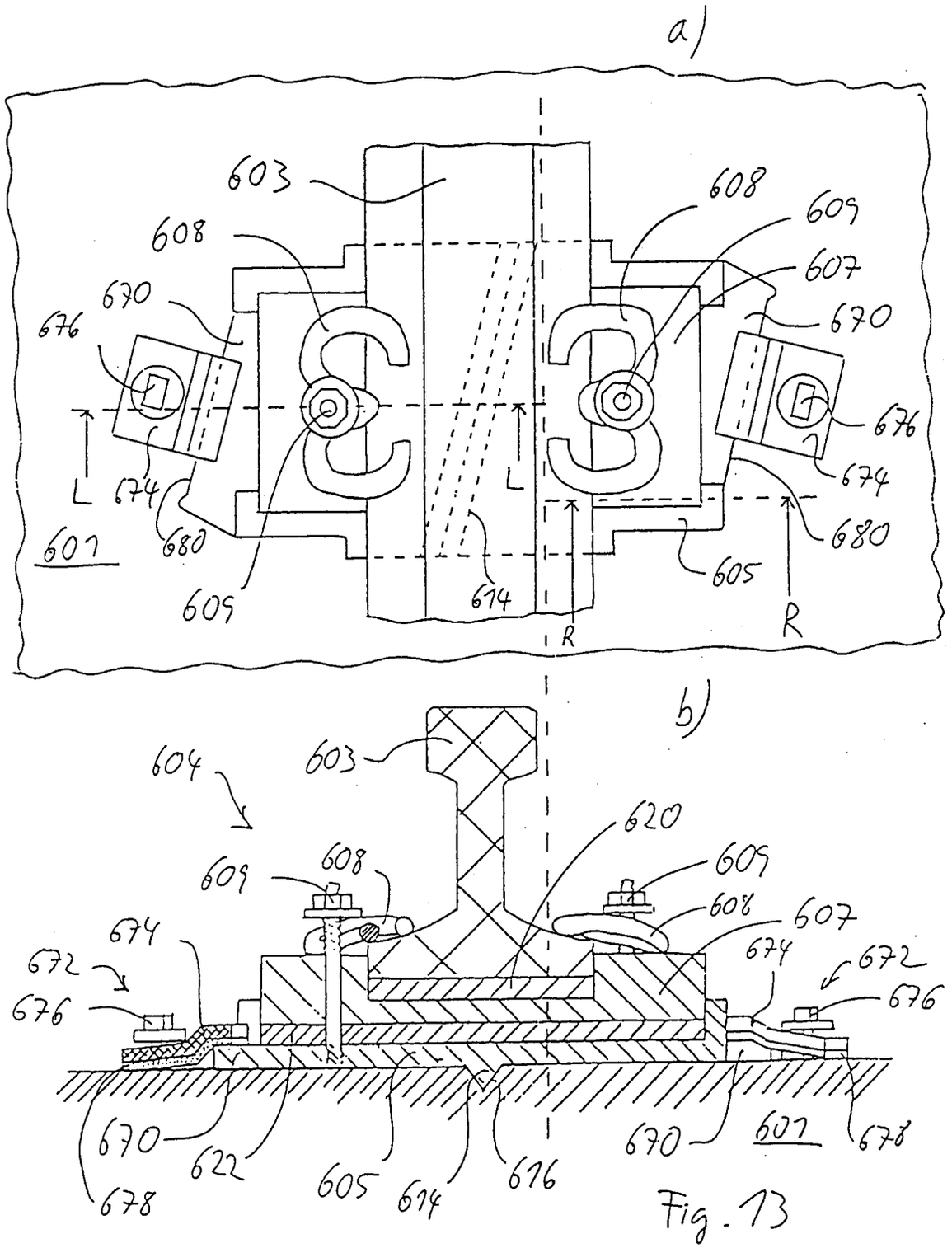

Fig. 13

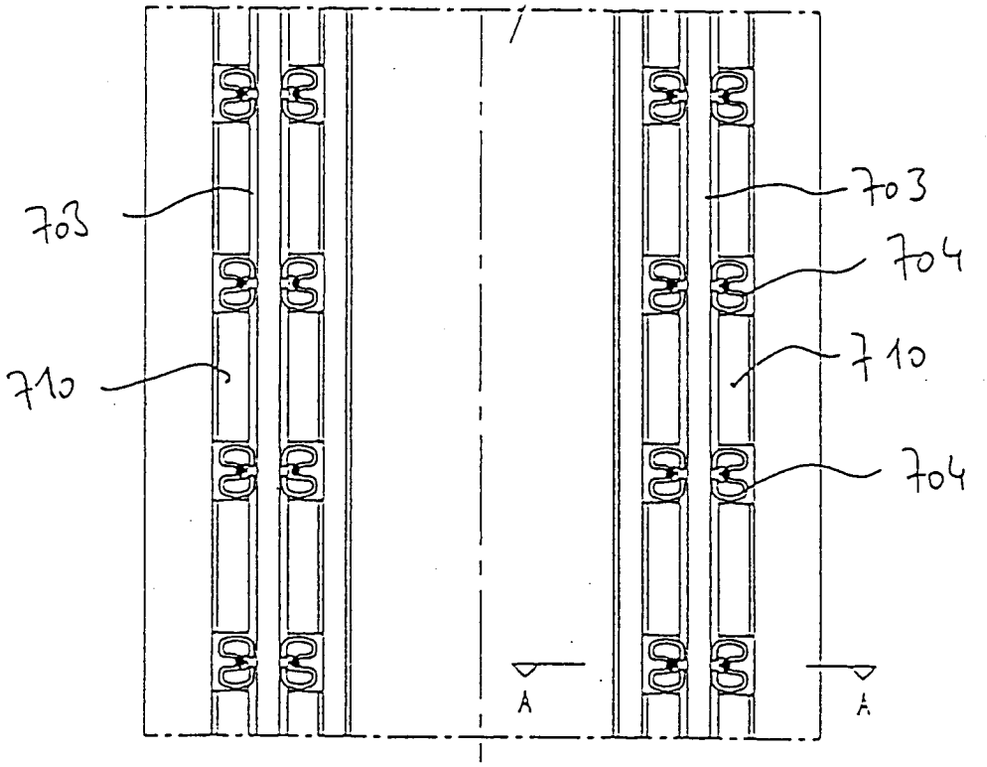

Fig.14

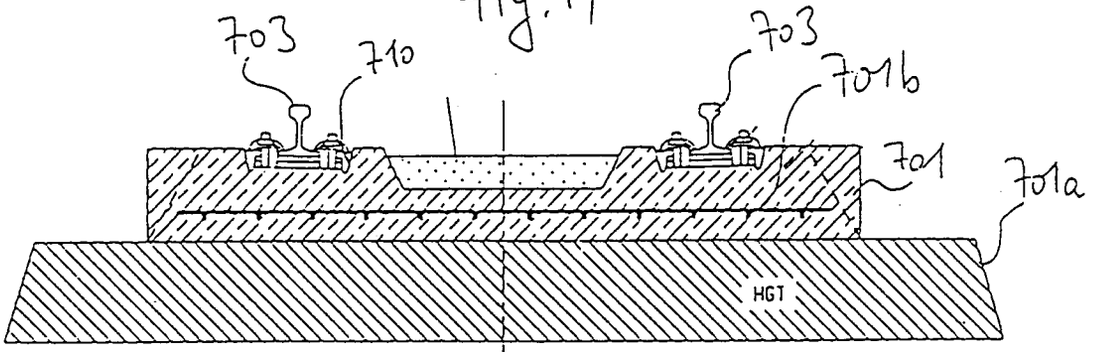

Fig.15

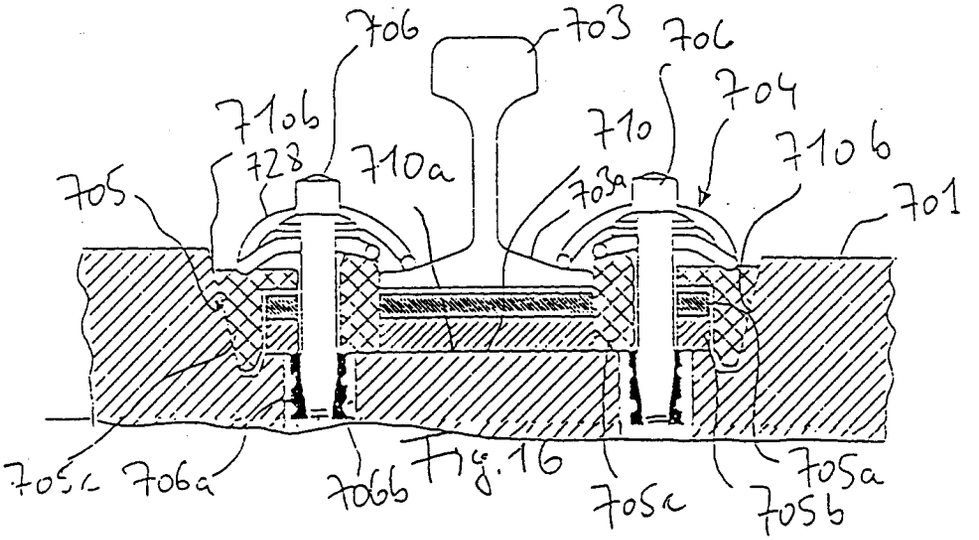

Fig.16

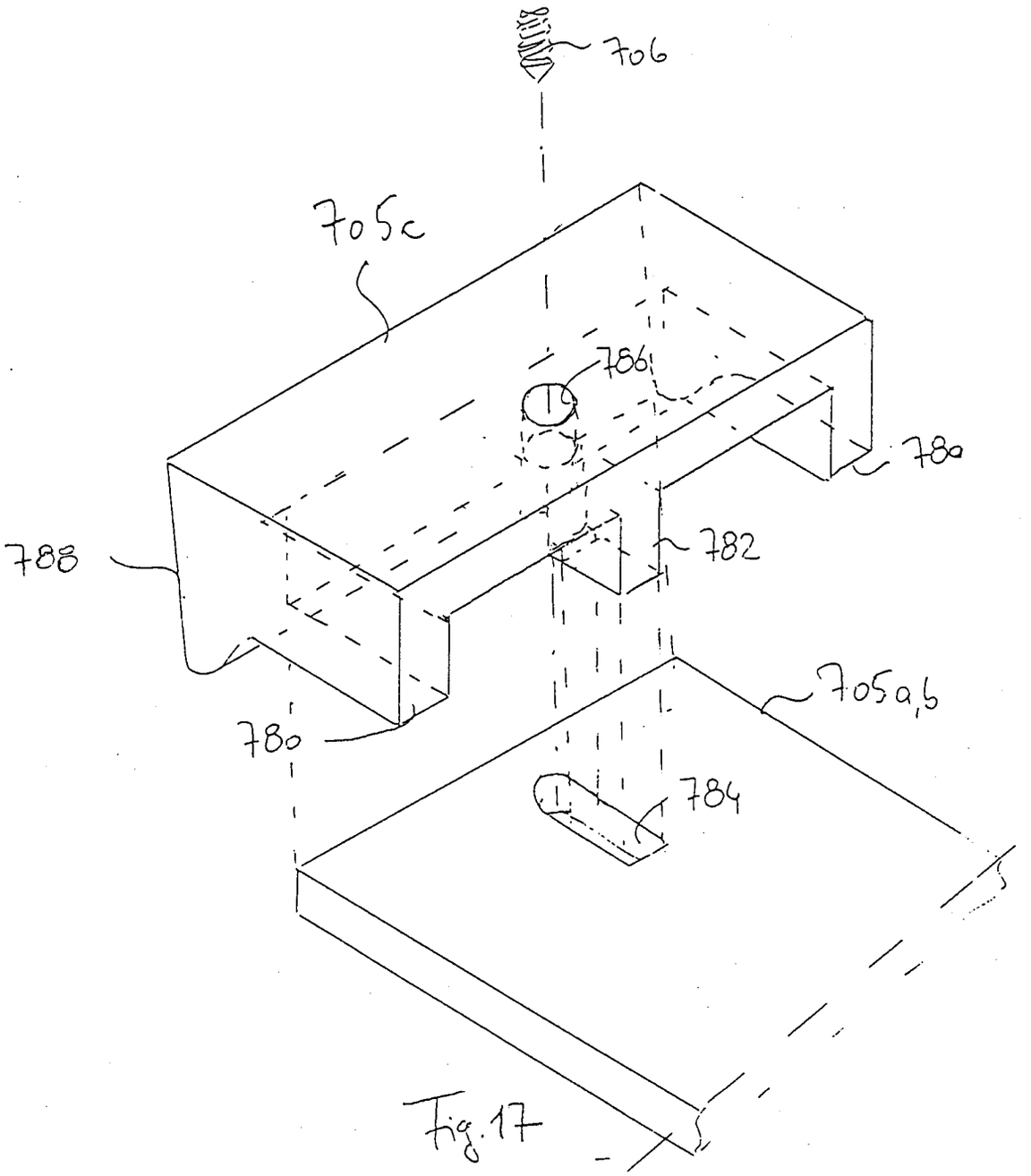

Fig. 17

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 12 0030

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE-A-23 54 958 (STRABAG BAU AG) 5.Juni 1975	1-3,5-7, 12,14, 20,24, 28,29, 34-38	E01B3/40 E01B1/00
A	* Seite 10, Zeile 7 - Seite 11, Zeile 17 * * Seite 13, Zeile 4 - Zeile 20; Ansprüche 1,4,8; Abbildungen 1-4 * ---	11,27,30	
Y	DE-A-28 30 137 (ZUEBLIN AG) 17.Januar 1980	1-3,5-7, 12,14, 20,24, 28,29, 34-38	
A	* Seite 10, Zeile 24 - Seite 11, Zeile 3 * * Seite 11, Zeile 22 - Seite 12, Zeile 25; Anspruch 11; Abbildungen 1,2,5 * ---	22, 25-27,30	
A	DE-A-19 22 055 (LECHLER BAUTENSCHUTZCHEMIE KG.) 5.November 1970 * Seite 3, Zeile 22 - Seite 4, Zeile 15; Ansprüche; Abbildungen * ---	1-3, 5-11,14, 28,29, 33-35	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) E01B
A	ETR EISENBAHNTECHNISCHE RUNDSCHAU, Bd. 35, Nr. 9, September 1986 DARMSTADT DE, Seiten 601-606, EISENMANN 'Neuere Entwicklungen im Schienenbahnenbau' * Seite 604, linke Spalte, Zeile 14 - Seite 605, linke Spalte, Zeile 23; Abbildungen 10-15 * --- -/--	1-3,5,6, 12,25, 26,28, 29, 33-35, 40-42, 44,46	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	2.April 1996	Blommaert, S

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 12 0030

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	VDI Z, Bd. 117, Nr. 7, April 1975 DUSSELDORF DE, Seiten 335-341, EISENMANN 'Eisenbahnoberbau für Schnellverkehrsstrecken' * Abbildungen 2,3 * ---	1,2,25, 28,29, 33-35, 38, 40-42, 44,46,47	
A	DE-A-35 27 829 (ZUEBLIN AG) 5.Februar 1987 * Abbildungen 1,2 * ---	1,25,28, 29,38, 40,47	
A	GB-A-1 250 315 (SHIGETARO TOYAMA) 20.Oktober 1971 ---		
A	AT-A-377 806 (DYCKERHOFF & WIDMANN AG.) 10.Mai 1985 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	2.April 1996	Blommaert, S

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)