



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 460 174 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2004 Patentblatt 2004/39

(51) Int Cl.7: **E01B 1/00**

(21) Anmeldenummer: **04002401.0**

(22) Anmeldetag: **04.02.2004**

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

(72) Erfinder: **Früh, Ulrich**
74594 Kressberg/Waldtann (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwalts-Partnerschaft,
Rotermund + Pfusch + Bernhard**
Waiblinger Strasse 11
70372 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **20.03.2003 DE 10312351**

(71) Anmelder: **LEONHARD WEISS GmbH & Co.KG**
73037 Göppingen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge**

(57) Ein Verfahren zur Herstellung einer insbesondere festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge, bei dem auf einem festen Untergrund eine Betonoberschicht mittels eines Gleitfertigers aufgetragen wird, in den in noch nicht ausgehärtetem Zustand Schienenbefestigungselemente in einer für das fertige Gleis lagegenauen Position eingeformt werden, soll rationell durchführbar sein.

Zu diesem Zweck werden die Schienen (3) des fertigen Gleises als Hilfsschienen bei der Herstellung der

festen Fahrbahn verwendet. Durch eine der fertigen Lage im Gleis entsprechend versetzte Hilfslage (4) der Hilfsschienen können sowohl ein Gleitfertiger zum Erzeugen der Betonoberschicht als auch eine Positioniereinrichtung zum Anbringen der Schienenbefestigungsmittel derart auf den Hilfsschienen geführt werden, dass hierdurch auf einfache Weise eine fertige, lagegenaue Position der Schienenbefestigungselemente erreichbar ist.

EP 1 460 174 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer insbesondere festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und Vorrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] Ein solches Verfahren ist in der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 101 63 771.3 vom 27.12.2001 beschrieben.

[0003] Aus DE 198 08 812 C2 ist ein Verfahren zur Herstellung einer insbesondere festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge bekannt, bei dem auf einen festen Untergrund eine Betonoberschicht mittels eines Gleitfertigers aufgetragen wird, in die in noch nicht ausgehärtetem Zustand Schienenbefestigungselemente in einer für das fertige Gleis lagegenauen Position eingeformt werden.

[0004] Die Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, ein gattungsgemäßes Verfahren möglichst rationell und damit kostengünstig herstellen zu können.

[0005] Erfindungsgemäß bereits grundsätzlich erreicht wird dies bei einem gattungsgemäßen Verfahren durch die Verfahrensschritte nach dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

[0006] Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung einschließlich zur Durchführung des Verfahrens besonders gut geeigneter Vorrichtungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die Schienen des fertigen Gleises zuvor als Ausrichthilfe für sowohl das Fertigen der Betonoberschicht als auch ein lagegenaues Positionieren der Schienenbefestigungselemente auf der Betonoberschicht zu verwenden. Zu diesem Zweck werden die für das fertige Gleis einzusetzenden Schienen, die Längen über 100 m besitzen können, zeitlich vor dem Aufbringen der Betonoberschicht auf dem festen Untergrund, auf dem die Betonoberschicht zu liegen kommt, in einer von der Lage der Schienen im fertigen Gleis definiert um einen konstanten Wert exakt abweichenden Position temporär befestigt.

[0008] Das erforderliche Ausrichten der temporär zu befestigenden Schienen erfolgt über höhen- und seitenmäßig justierbare Hilfslager zwischen den Schienen und dem festen Untergrund. Die Hilfslager sind dabei verbunden mit Dübeln, die zuvor in den festen Untergrund eingerammt worden sind. Die Dübel der Hilfslager werden, noch bevor sie mit den übrigen einstellbaren Teilen der Hilfslager befestigt sind, unter Ausrichtung an den bereits vorpositioniert abgelegten Schienen in den festen Untergrund eingerammt. Danach werden die Einstell-Einrichtungsteile der Hilfslager auf die Dübel aufgeschraubt und höhenmäßig ausgerichtet. Danach werden die Schienen auf die derart ausgerichteten Hilfslager aufgesetzt und in horizontaler Richtung feinjustiert, wobei auch noch eine höhenmäßige Nachjustierung möglich ist.

[0009] Ein Gleitfertiger zum Auftragen der Betonoberschicht, die in Gleislängsrichtung eine einteilige Tragplatte sein kann oder die Form nebeneinander liegender Längsbalken besitzen kann, kann als einfacher auf den Schienen verfahrbarer Trog ausgebildet sein. Auf der in Fahrtrichtung hinten gelegenen Seite besitzt der Gleitfertiger zweckmäßigerweise den aufgetragenen Beton nachformende Formteile. In Fahrtrichtung hinten sind diese Formteile zweckmäßigerweise in einem hinten liegenden Bereich oben offen. Hierdurch können die in die noch weiche Betonoberschicht einzuformenden Schienenbefestigungselemente bereits bei noch langsam nach vorne fortschreitendem Gleitfertiger eingeformt werden. Der Gleitfertiger kann durch einen einfachen Seilwindenantrieb auf den Schienen in Bearbeitungsrichtung nach vorne verfahren werden. Die Seilwinde ist dabei fest mit dem Gleitfertiger verbunden. Für den Vortrieb des Gleitfertigers wird das freie Seilende in einiger Entfernung in Fahrtrichtung vor dem Gleitfertiger befestigt. Bei Betrieb der Seilwinde wird der Gleitfertiger durch Aufwickeln des Seiles langsam fortschreitend an das befestigte Seilende gezogen. Zur Befestigung des Seilendes mit Abstand zu dem Gleitfertiger kann ein auf den Hilfsschienen verfahrbarer Schlitten dienen, der zur Bildung eines temporären Festlagers für das angelenkte Seil auf den Schienen arretierbar ist. Damit bei Gleiskrümmungen das vor dem Gleitfertiger befestigte Seil den Gleitfertiger nicht gegenüber den Schienen verkannt, ist während des Windenbetriebes eine Querverlagerung der Seilanlenkung an dem Befestigungsschlitten möglich. Hierzu dient eine möglichst reibungsarm an dem Schlitten querverschiebbar gelagerte Seilaufnahmevorrichtung. Selbstverständlich kann auch der Schlitten die Seilwinde tragen. In diesem Fall greift dann das Seilende an dem Gleitfertiger an, wobei es auch dort querverschiebbar zum Ausgleich bei Gleiskrümmungen angelenkt sein kann.

[0010] Um die Schienenbefestigungselemente noch in die von dem Gleitfertiger erstellte, noch nicht ausgehärtete Betonoberschicht einformen zu können, folgt die Positioniereinrichtung zum Einbringen der Schienenbefestigungselemente direkt dem Gleitfertiger.

[0011] Nachdem die temporär befestigten Schienen ihre Positionierfunktion für den Gleitfertiger und das Anbringen der Schienenbefestigungselemente auf der Betonoberschicht erfüllt haben, werden sie demontiert und auf die Schienenbefestigungselemente zur Erzeugung des fertigen Gleises aufgesetzt. Auch die Hilfslager, mit denen die Schienen temporär auf dem festen Untergrund befestigt waren, werden anschließend entfernt und erneut zum temporären Befestigen einer Schiene zu Ausrichtungszwecken verwendet.

[0012] Beim Durchführen des eigentlichen Einbringvorganges durch insbesondere Rütteln der Schienenbefestigungselemente sollte die Positioniereinrichtung temporär an den Schienen, auf denen sie verfahrbar gelagert ist, fixiert sein, um eine hohe Einbringgenauigkeit erzielen zu können.

[0013] Die Schienenbefestigungselemente können bestehen aus einem Betonfertigteile mit daran befindlichen, bei Betonschwellen üblichen Schienenbefestigungsmitteln und Verankerungsmitteln zum Verankern des Betonfertigteiles innerhalb der Betonoberschicht. Das Betonfertigteile entspricht praktisch demjenigen Bereich einer üblichen Betonschwelle, der direkt unterhalb der metallischen Schienenbefestigungsmittel liegt. Die Verankerungsmittel ragen insbesondere von unten aus dem Betonfertigteile heraus.

[0014] Längsbalken als Betonoberschicht anstelle einer geschlossenen Tragplatte werden insbesondere zur Erzeugung sogenannter Rasengleise, wie sie insbesondere für Straßenbahnfahrzeuge eingesetzt werden, erzeugt. Die Längsbalken sind im Inneren durch Stahlmatten bewehrt. Zur Erzielung einer Querstabilität derartiger Gleise mit Längsbalken können in den Längsbalken Querbohrungen beziehungsweise Durchgangsöffnungen vorgesehen werden, in die nachträglich die Querbalken gegeneinander abstützende Befestigungsmittel eingebracht werden. Nachträglich eingebracht werden diese Querbefestigungen insbesondere deshalb, um bei der Herstellung der Längsbalken den Mittelraum für die Fortbewegung des Gleitfertigers sowie der nachfolgenden Schienenbefestigungselemente-Positioniereinrichtung freizuhalten.

[0015] Das Herstellungsverfahren sowie Vorrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens sind in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung als Ausführungsbeispiel in der Zeichnung dargestellt.

[0016] In dieser zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines bezüglich der oberen Betonschicht vorbereiteten Gleises mit noch vorhandenen Hilfs-Schienen,
- Fig. 2 auf einen festen Gleisuntergrund vorpositioniert aufgelegte Schienen mit angelegten Dübeln der späteren Hilfslager,
- Fig. 3 ein Rammgerät zum Einrammen der Dübel der Hilfslager an den vorpositionierten Schienen,
- Fig. 4 bereits in den Gleisuntergrund eingebrachte Schienen-Hilfslager in einem Zustand zur Höhenausrichtung,
- Fig. 5 einen fahrbar auf auf den Hilfsslagern bereits ausgerichteten Schienen gelagerten Beton-Gleitfertiger,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf ein fertiges Gleis aus Längsbalken mit eingebrachten Schienenbefestigungselementen,
- Fig. 7 eine Ansicht eines Schienenbefestigungselementes aus der Fig. 6,
- Fig. 8 eine Seitenansicht des Schienenbefestigungselementes nach Fig. 7.

[0017] Nach Fig. 1 besteht die Betonoberschicht eines Gleises aus zwei voneinander beabstandeten endlos auf einem festen Untergrund gefertigten Längsbalken 1. Wie diese Längsbalken mit Schienenbefesti-

gungselementen 2 versehen sind, kann der Fig. 6 entnommen werden.

[0018] Die Schienenbefestigungselemente 2 nehmen die Schienen 3 für das fertige Gleis auf. Bei der Herstellung des Gleises auf dem festen Untergrund dienen die Schienen 3 des herzustellenden Gleises als Fertigungshilfsmittel in der nachfolgend beschriebenen Form.

[0019] Auf einem für ein Gleis vorbereiteten Planum als festem Untergrund werden die Schienen 3 parallel nach außen gegenüber derjenigen Lage versetzt, in der sie sich in dem fertigen Gleis befinden sollen, aufgelegt. Dabei wird bereits auf einen möglichst exakten gleichen Parallelversatz gegenüber der Lage in dem fertigen Gleis geachtet. In einem nächsten Arbeitsschritt werden die Schienen 3 durch in dem festen Untergrund temporär befestigte Hilfslager 4 in eine Position gebracht, die einer um ein exakt gleichbleibendes Maß gegenüber der Lage in dem fertigen Gleis versetzten Lage entspricht.

[0020] Die Hilfslager 4 bestehen aus einem in den festen Untergrund einzusetzenden Dübel 5, auf den eine Einstelleinrichtung 6 aufschraubbar ist. Das Hilfslager 4 mit der Einstellvorrichtung 6 ermöglicht ein exaktes Ausrichten der Schienen 3 in vertikaler und horizontaler Richtung. Darüber hinaus sind die Schienen 3 in der Einstelleinrichtung 6 einfach lösbar fixierbar.

[0021] Den Ablauf des Einbringens und Grobjustierens der Hilfslager 4 zeigen die Fig. 2 bis 4. Zuerst werden längs der Schienen 3 direkt benachbart zu diesen die Dübel 5 der Hilfslager 4 in den festen Untergrund eingebracht. Dieses Einbringen erfolgt mit einer Spezial-Ramme 7. Mit dieser Ramme 7 werden die Dübel 5 direkt der Schiene benachbart in den festen Untergrund eingerammt. Durch die Zuordnung zu den Schienen 3, die bereits vorpositioniert sind, sind auch die Dübel 5 lagemäßig bereits vorpositioniert und zwar mit ihrem horizontalen Versatz gegenüber der Schienenlage im fertigen Gleis. Nach Setzen der Dübel 5 durch die Ramme 7 werden die Einstellvorrichtungen 6 auf die Dübel 5 aufgeschraubt, wobei die Einstellvorrichtungen 6 bereits auf das exakte Höhenmaß justiert werden. Dieses Höhenmaß weicht um ein vorgegebenes, exakt einzuhaltendes Maß von der Höhe der Schienen 3 im fertigen Gleis ab. In einem nächsten Arbeitsschritt werden die Schienen 3 auf die höhenmäßig bereits ausgerichteten Einstelleinrichtungen 6 der Hilfslager 4 aufgelegt und horizontal auf ein vorgegebenes Abweichungsmaß gegenüber der Schienenlage im fertigen Gleis ausgerichtet. In diesem Zustand ist auch noch eine Feinjustierung in vertikaler Richtung möglich. Nach Abschluss dieses Arbeitsganges liegen die Schienen 3 in einer gegenüber der fertigen Schienenlage exakt versetzten Position und sind derart über die Hilfslager 4 fest mit dem festen Untergrund verbunden, dass sie als Transportschienen zur Aufnahme von auf ihnen fahrenden Arbeitsgeräten dienen können. Die Schienen 3 in diesem Zustand zeigt die Fig. 1.

[0022] In einem nächsten Arbeitsschritt werden die

Längsbalken 1 als Betonober-schicht gefertigt. Die Herstellung erfolgt mit einem auf den Schienen 3 ver-fahr-baren Gleitfertiger 8. Dieser Gleitfertiger 8 besteht aus einem einfachen, hälftig unterteilten Trog mit unten lie-genden Öffnungen, durch die verarbeitungs-fähiger Be-ton die Längsbalken 1 bildend formgenau austreten kann. Den Beton-Austrittsöffnungen innerhalb des Tro-ges des Gleitfertigers 8 sind übliche Betonbearbei-tungs- und Fördermittel vorgelagert. Der Fahr-antrieb des Gleitfertigers 8 ist eine in Fahr-richtung mit grö-ßerem Abstand vor dem Gleitfertiger 8 positionierbare Seilwinde (nicht dargestellt), die den Gleitfertiger 8 über ein Seil mit definierter Arbeitsgeschwindigkeit nach vor-ne in Arbeitsrichtung antreibt. Zweckmäßigerweise ist die Seilwinde fest mit dem Gleitfertiger verbunden. In diesem Fall wird das freie Seilende in Abstand vor dem Gleitfertiger an einem auf den Hilfsschienen verfahr-baren temporär arretierbaren Schlitten befestigt. Um bei Gleiskrümmungen den Gleitfertiger auf den Schienen nicht zu verkannten, ist das freie Seilende quer ver-schiebbar an dem Schlitten gelagert. In Arbeitsrichtung nach hinten sind an den Gleitfertiger 8 im Bereich der Betonaustritte betonformende Formteile 9 vorgesehen. Diese Formteile 9 besitzen in ihrem in Arbeitsrichtung hinteren Bereich nach oben weisende Öffnungen, das heißt in diesen Bereichen bestehen die Formteile 9 le-diglich noch aus die Längsbalken formenden Seiten-wänden.

[0023] Dem Gleitfertiger folgt eine Einbring- bzw. Po-sitioniereinrichtung für die Schienenbefestigungsele-mente 2. Das Einbringen der Schienenbefestigungsele-mente 2 erfolgt in den noch verformungsfähigen Beton in dem jeweils oben offenen Bereich der Formteile 9. Dort werden die Schienenbefestigungselemente 2 bei unverändert fortschreitendem Gleitfertiger 8 eingerut-telt. Die Fortschrittggeschwindigkeit des Gleitferti-gers 8 ist derart gering, dass bei stehender Positionier-einrichtung (nicht gezeichnet) für die Schienenbefesti-gungselemente 2 das Einrütteln innerhalb des oben offe-nen Bereiches der Formteile 9 in den dort liegenden Be-tonbereich erfolgen kann. Damit handelt es sich insge-samt um ein kontinuierliches Herstellungsverfahren.

[0024] Als Schienenbefestigungselemente 2 werden insbesondere solche positionsgenau eingerüttelt wie sie in den Fig. 6 bis 8 dargestellt sind. Diese Schienen-befestigungselemente 2 besitzen Auflager 16 aus Be-ton, die gegebenenfalls in bekannter Weise bewehrt sein können. In die Auflager 16 eingeformt ist jeweils ein Aufnahmebereich 10 für das Anbringen üblicher me-tallischer Schienenbefestigungsmittel als Bestandteil der Schienenbefestigungselemente 2. Zur Aufnahme der nicht gezeichneten Schienenbefestigungsmittel in dem Bereich 10 sind in den Auflagern Dübel 11 vorge-sehen. In den Auflagern 16 verankert sind jeweils nach unten herausragende Dorne 12, die mit Gewinde, Rillen oder sonstigen Hinterschnitten in Richtung der jeweili-gen Dornenachse versehen sind. In der Fig. 6 sind die Auflager 16 fertig positioniert auf den Längsbalken 1

dargestellt. Die Auflager 16 besitzen an ihren Längssei-tenenden zu der Aufnahme-fläche 10 passgenau ausge-richtete Ausnehmungen 13 zur Aufnahme in einer die Auflager 16 passgenau in die Längsbalken 1 einformen-den, das heißt insbesondere einrüttelnden - nicht dar-gestellten - Positioniereinrichtung.

[0025] Ein Gleis mit den beschriebenen betonierten, in Querrichtung voneinander beabstandeten Längsbal-ken 1 eignet sich insbesondere als ein Rasengleis für wiederum insbesondere städtische Nahverkehrsschie-nenfahrzeuge. Die Längsbalken 1 sind jeweils in übli-cher Weise im Inneren bewehrt. Für eine ausreichende Querstabilität der Längsbalken 1 im fertigen Gleis sor-gen Queranker 14, die in Queröffnungen 15 der Längs-balken querstabil verankert sind. Die Queröffnungen 15 sind als Rohre in den Bewehrungen der Längsbalken 1 vorgesehen.

[0026] In die auf den Längsbalken 1 exakt lagegenau positionierten Auflager 16 werden die aus den Hilfs-la-gern 4 gelösten Schienen 3 über übliche Schienenbe-festigungsmittel endlagegenau eingesetzt. Die Hilfs-la-gern 4 werden sodann für einen erneuten Gebrauch aus dem festen Untergrund herausgenommen.

[0027] Das vorstehend beschriebene Gleisherstel-lungsverfahren ist durch einen im wesentlichen kontinu-ierlich durchführbaren Fertigungsverfahren äußerst ratio-nell und damit kostengünstig bei einer gleichzeitig er-zielbaren hohen Fertigungsqualität durchführbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer insbesondere fe-sten Fahrbahn für Schienenfahrzeuge, bei dem auf einen festen Untergrund eine ein- oder in Gleis-längsrichtung zweiteilige Betonober-schicht mittels eines Gleitfertigers aufgetragen wird, in die in noch nicht ausgehärtetem Zustand Schienenbefesti-gungselemente in einer für das fertige Gleis lage-genauen Position eingeformt werden, wobei vor dem Auftragen der Betonober-schicht auf dem fe-sten Untergrund die das fertige Gleis bildenden Schienen seitlich des von der Betonober-schicht einzunehmenden Raumes in einer um einen kon-stanten Wert definiert von der Endlage der Schie-nen in dem fertigen Gleis exakt abweichenden Lage temporär fixiert werden und das lagegenaue Posi-tionieren der Schienenbefestigungselemente durch eine mittels der temporär befestigten Schienen ge-führten Positioniereinrichtung erfolgt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Betonschicht (1) von einem auf den tem-porär verlegten Schienen (3) beweglich gelagerten Gleitfertiger (2) erzeugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gleitfertiger (2) auf den Schienen (3) rol-

lend fahrbar gelagert ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass auch die Positioniereinrichtung für die Schienenbefestigungselemente (2) auf den Schienen (3) verfahrbar gelagert ist. 5

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch die Merkmale, wobei die einzelnen Verfahrensschritte in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden: 10
 - die Schienen (3) werden auf dem festen Untergrund vorpositioniert,
 - zum Fixieren der Schienen (3) werden seitlich und höhenmäßig justierbare Schienen-Hilfslager (4) eingesetzt,
 - die zu setzenden Hilfslager (4) werden unter Ausrichtung an den bereits vorpositioniert verlegten Schienen (3) tragfest mit dem festen Untergrund verbunden,
 - die Schienen (3) werden auf den einzelnen, fest mit dem festen Untergrund verbundenen Hilfslagern (4) lagemäßig feinjustiert befestigt. 20 25

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hilfslager (4) über mit diesen verbindbare Dübel (5) in den festen Untergrund eingerammt werden. 30

6. Hilfslager zur Durchführung eines der Verfahren nach den vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dübel (5) der Hilfslager jeweils Träger einer horizontal und vertikal verstellbaren Einstelleneinrichtung (6) zum temporären Einspannen der Schienen (3) sind. 35 40

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einzuformenden Schienenbefestigungselemente (2) bestehen aus üblichen metallischen Schienenbefestigungsmitteln, einem Betonfertigteile als Auflager (16), das sich auf die horizontale Ausdehnung der betreffenden Schienenbefestigungsmittel beschränkt, mit diesen verbunden ist und die Form einer auf diesen Bereich beschränkten üblichen Betonschwelle besitzt, sowie nach unten aus dem Betonfertigteile des Auflagers (16) herausragenden Verankerungsmitteln zum Einbringen in die Betonoberschicht (1). 45 50 55

8. Gleitfertiger zur Durchführung eines der Verfahren

nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass der Gleitfertiger (8) einen mit einem Fremd-antrieb verbundenen Trog umfasst und mit in Fahrtrichtung hinten liegenden, die Betonschicht nachformenden Formteilen (9) versehen ist.

9. Gleitfertiger nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Formteile (9) zumindest einen in Fahrtrichtung hinten liegenden Bereich umfassen, in dem die Betonschicht oben offen verbleibt.

10. Gleitfertiger nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gleitfertiger (8) durch einen Seilwindenzug angetrieben wird.

11. Nach einem Verfahren der vorhergehenden Ansprüche hergestelltes Gleis,
dadurch gekennzeichnet,
dass dessen Betonoberschicht (2) in Gleislängsrichtung aus beabstandet nebeneinander liegenden, endlos geformten Längsbalken (1) besteht.

12. Gleis nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsbalken (1) bewehrt und mit gegeneinander fluchtenden Querbohrungen (15) versehen sind, über die die beiden Längsbalken (1) durch in den Querbohrungen (15) jeweils verankerte Befestigungsmittel (14) querstabilitätssichernd miteinander verbunden sind.

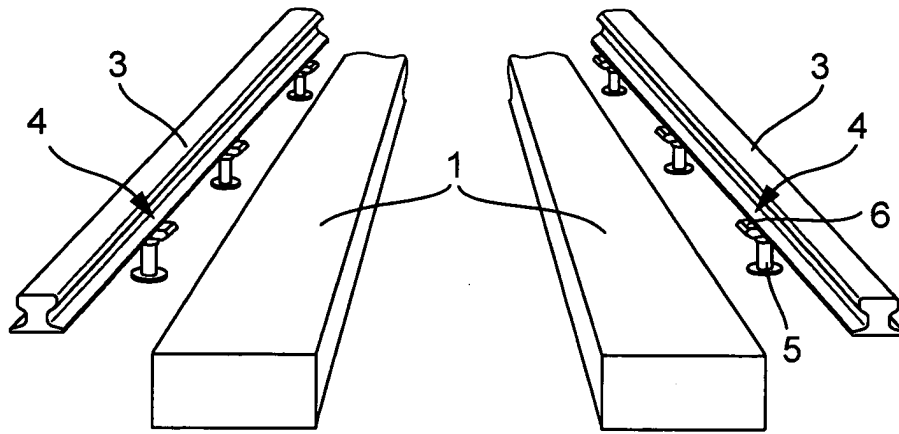


Fig. 1

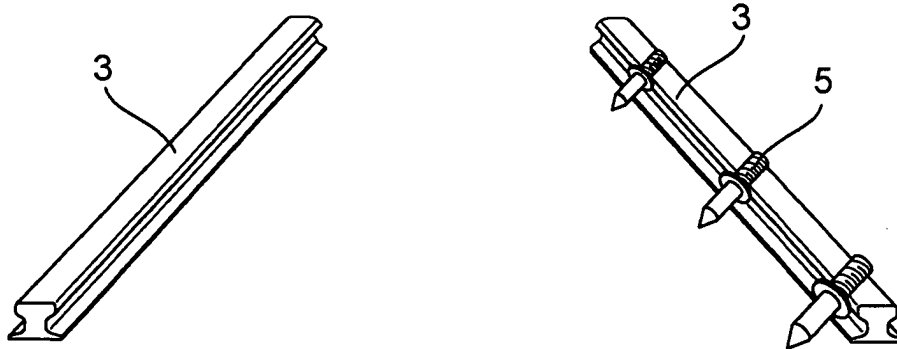


Fig. 2

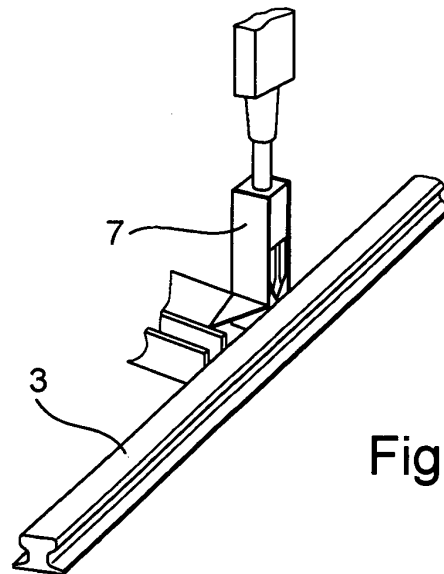


Fig. 3

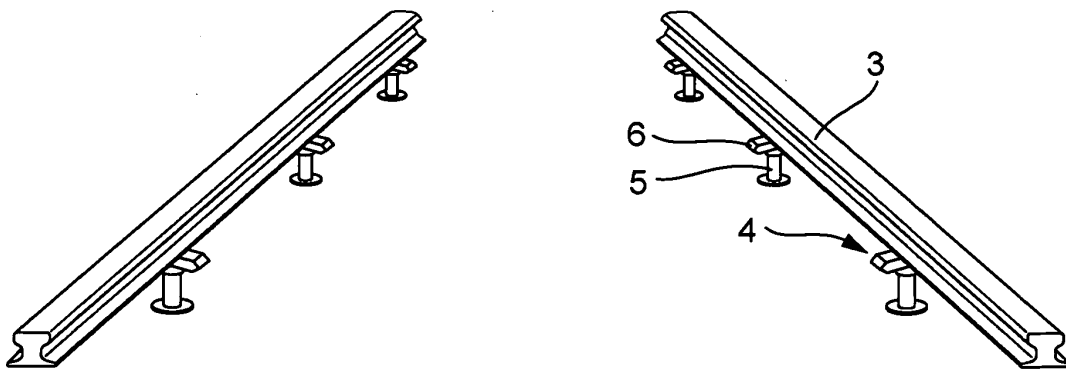
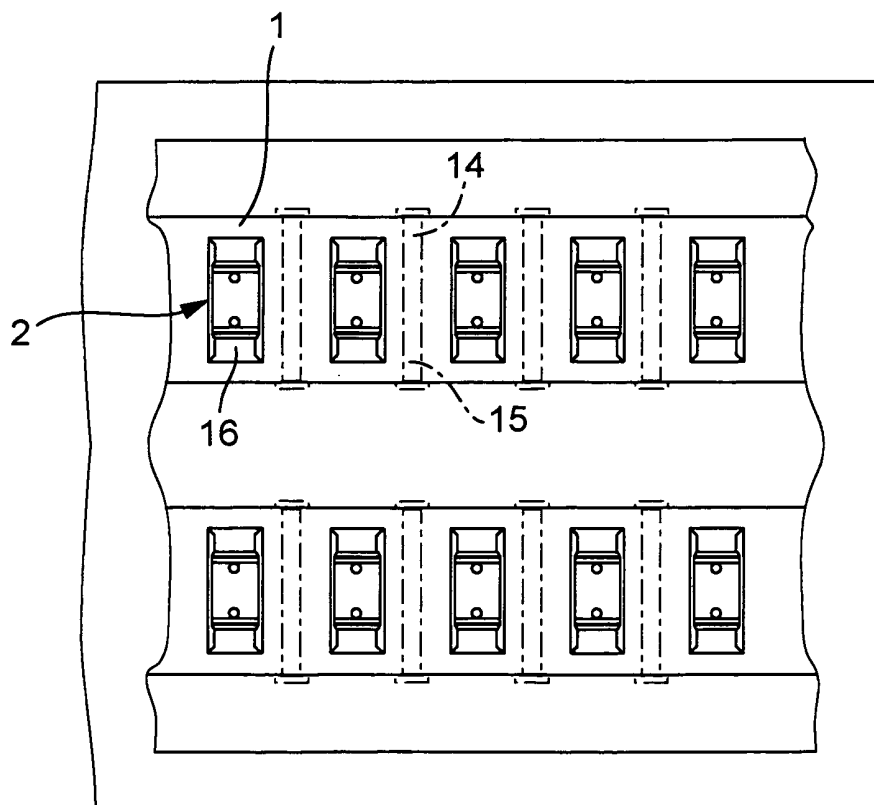
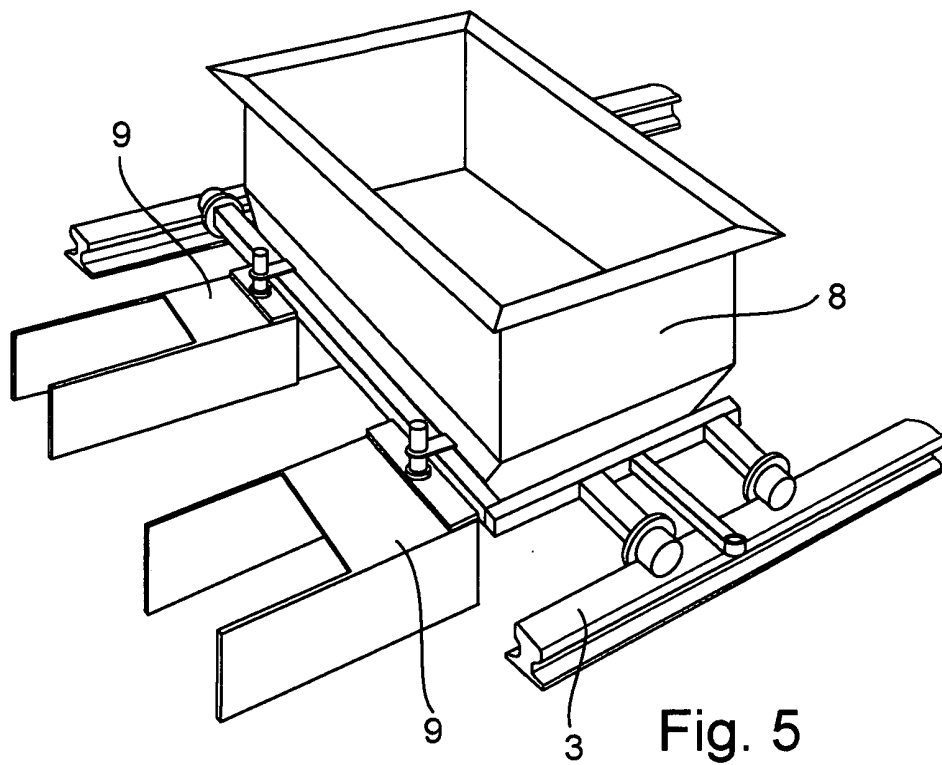


Fig. 4



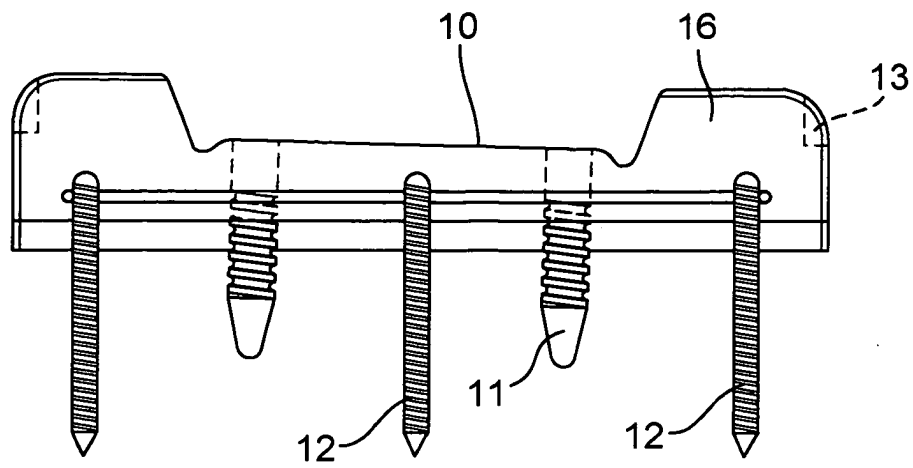


Fig. 7

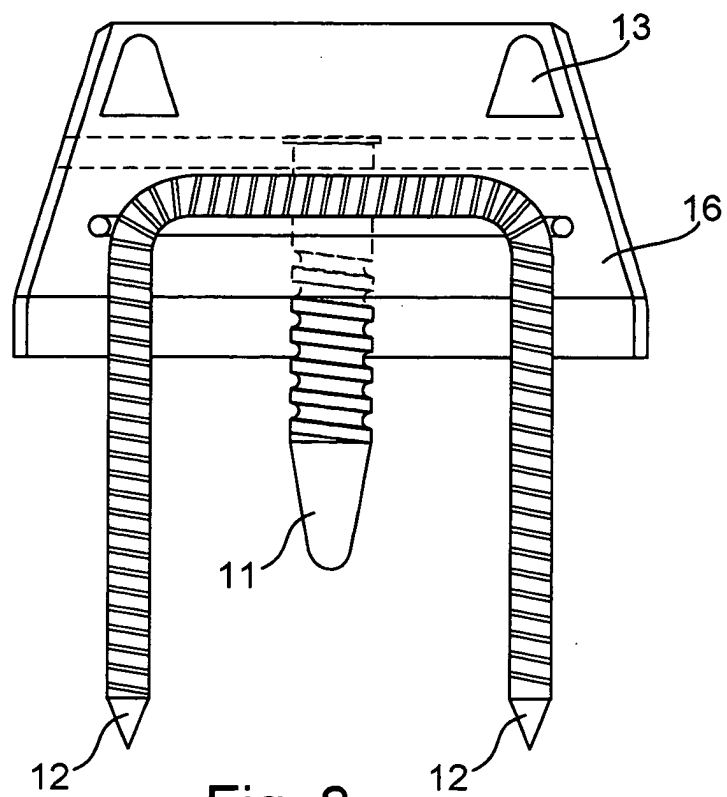


Fig. 8