



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 533 420 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2005 Patentblatt 2005/21

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

(21) Anmeldenummer: **04450216.9**

(22) Anmeldetag: **23.11.2004**

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

(71) Anmelder: **Rhomberg Bahntechnik GmbH**
6901 Bregenz (AT)

(72) Erfinder: **Ablinger, Pieter**
4650 Lambach (AT)

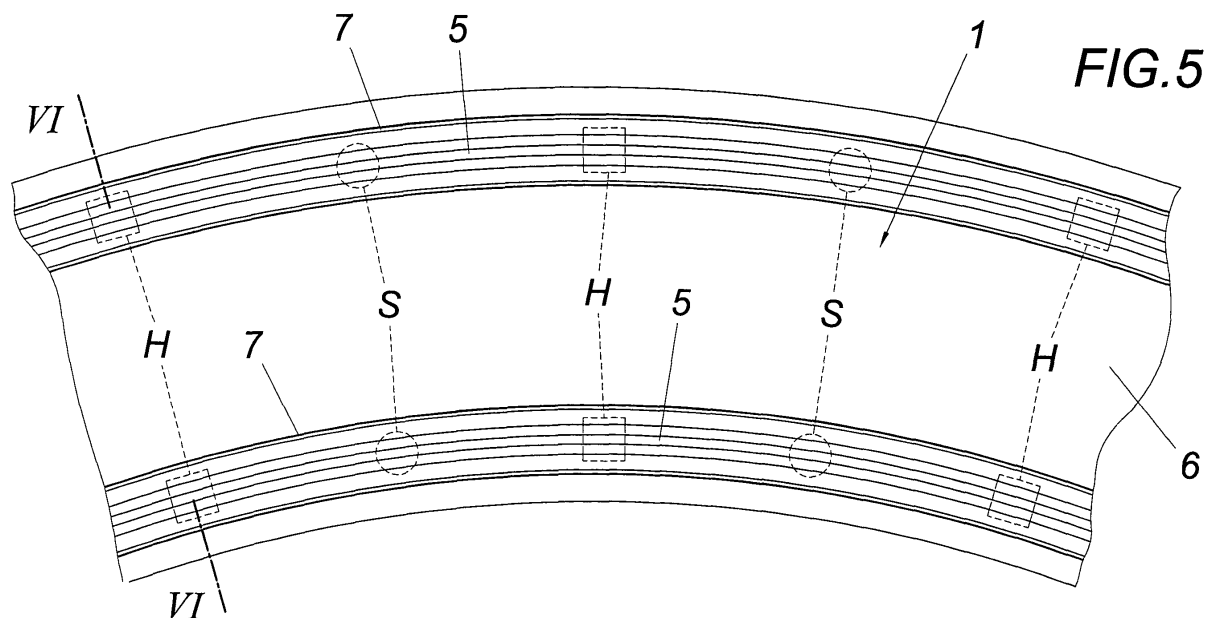
(30) Priorität: **24.11.2003 AT 18792003**
29.01.2004 AT 1172004
03.02.2004 AT 1492004

(74) Vertreter: **Hübscher, Heiner, Dipl.-Ing. et al**
Spittelwiese 7
4020 Linz (AT)

(54) **Verfahren zum Herstellen einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge mit in rinnenförmige Aussparungen (2) eines Schienenauflegers (3) aus Beton eingesetzten Fahrschienen (5). Um eine möglichst exakt bezüglich der Trassierungsparameter ausgerichtete feste Fahrbahn mit einfachen Mitteln rasch fertigen zu können, wird vorgeschlagen,

daß zunächst eine exakt ausgerichtete, den räumlichen Verlauf der zu fertigenden Rinnen bestimmende Führung bildende und als Kurvenlineal wirkende Führungsbalken in ihrer Lage eingerichtet und dann in ihrer eingerichteten Lage festgelegt werden, wonach die Schienenaufleger samt Rinnen aus Beton gefertigt oder die Rinnen aus dem Schienenaufleger profiliert werden.



EP 1 533 420 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge mit in rinnenförmige Aussparungen eines Schienenauf-
lagers aus Beton eingesetzten Fahrschienen.

[0002] Nach bekannten Verfahren ist es erforderlich, nach dem Fertigen einer die Schienenaufleger ausbildenden und tragenden Betonplatte eine definierte Kontur von beispielsweise 5 cm Tiefe und rund 40 cm Breite aus der Betonplatte herauszuarbeiten. Diese rinnenförmigen Ausnehmungen bilden das Widerlager für die Schienenstützpunkte, weshalb es notwendig ist, diese Ausnehmungen zur Erzielung einer exakten Schienengeometrie sehr genau zu fertigen, wobei insbesondere folgende Trassierungsparameter zu berücksichtigen sind. Die Radien der Gleisbahn in horizontaler Richtung, eine eventuelle Überhöhung der Gleisbahn, eine Schienenneigung von beispielsweise 1:40 bzw. 1:20, die Spurweite, das Sickenmaß der Befestigung, die Verwindung in Übergangsbögen und die Radien in der Gradienten (Längsschnitt). Durch die Überlagerung der einzelnen Trassierungsparameter ergibt sich eine räumliche Kurve für die Fahrschienen, welche möglichst exakt bezüglich der inneren Genauigkeit von den Rinnen abgebildet werden muß. Dazu ist es erforderlich, in seitlichen Richtungen Genauigkeiten von weniger als ± 1 mm und in vertikaler Richtung von weniger als $\pm 0,5$ mm einzuhalten.

[0003] Nach einem bekannten System werden die Rinnen beispielsweise in 6,5m lange Fertigteilplatten in einer CNC gesteuerten Schleifstation in Abhängigkeit der zuvor genannten Parameter gefertigt, wonach die Fertigteilplatten auf der Baustelle Stoß an Stoß eingerichtet und verlegt werden. Von Nachteil ist dabei insbesondere, die aufwendige Fertigung, der Transport der vorgefertigten Betonplatten zur Baustelle und das erforderliche exakte Verlegen der Betonplatten an der Baustelle, wobei eventuelle Produktionsfehler bezüglich der Trassierungsparameter vor Ort auf der Baustelle nur schwer bereinigt werden können.

[0004] Aus der EP 894 898 A1 ist ein Verfahren zum Herstellen einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge bekannt, nach dem ein auf einer festen Tragplatte verlegtes Gleis mittels höhen- und richtungsverstellbaren Abstützungen auf der Tragplatte verlegt und mit einer Gleismeß- und Richteinrichtung unter Zuhilfenahme der Abstützungen ausgerichtet wird. Dabei werden die Schienen mit den verstellbaren Stützelementen unmittelbar auf der Tragplatte derart abgestützt, daß ein Ausrichten und Fixieren des Gleises in allen Richtungen möglich ist.

[0005] Feste Fahrbahnen können zugleich mit Straßen- als auch mit Schienenfahrzeugen befahrbar ausgeführt sein, um Wartungsarbeiten sowie etwaige Rettungsaktionen problemlos durchführen zu können. Die Befahrbarkeit sollte dabei sowohl mit schweren LKW's mit einer Reifenbreite von mehr als 25 cm, als auch mit

leichten Fahrzeugen, insbesondere allgemein gebräuchlichen Rettungsfahrzeugen, mit einer Reifenbreite von rund 16 bis 20 cm möglich sein. Weitere Anforderungen an einen befahrbaren Gleisoberbau bestehen in einem Stolper- und Unfallschutz, der bei Selbstrettungen von Personen aus dem Gefahrenbereich erforderlich ist, wobei in diesem Fall Spaltbreiten zwischen Fahrbahn und Schienenkopf von weniger als 8 cm vorzusehen sind.

[0006] Ein üblicher befahrbarer Gleisoberbau besteht beispielsweise aus unter Zwischenlage einer elastischen Schicht auf Fertigteilplatten verlegten Schienen (DE 199 31 048 A1), die mit üblichen Schienenbefestigungen (DE 35 26 653 A1) auf den Fertigteilplatten befestigt werden. Nach einem Versetzen der Schienen müssen für die Befahrbarkeit bzw. für die ebene Ausbildung der fertigen Fahrbahn im Bereich neben der Schiene Auffütterungen vorgenommen werden, die jedoch im Widerspruch mit der Anordnung der Schienenbefestigung am Schienenfuß bzw. mit der Instandhaltung der Schienenbefestigung und mit dem gewünschten minimalen Führungsspalt stehen. Um die Schienenbefestigung entsprechend instandhalten zu können, muß zwischen Schienenkopf und Fahrbahnbelag ein Abstand von wenigstens 16 cm eingehalten werden, um die Erreichbarkeit der Schrauben mit Schraubgeräten und somit die Wartbarkeit der Anlage gewährleisten zu können. Derartige Führungsspalte zwischen Fahrbahn und Schiene bilden jedoch eine wesentliche Gefahr für die Nutzung des Tunnels mit Straßenfahrzeugen und eine wesentliche Verletzungsquelle im Zuge von Selbst- und Fremddrettungen.

[0007] Ausgehend von diesen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine zugehörige Vorrichtung der eingangs geschilderten Art anzugeben, wobei die vorgenannten Nachteile vermieden werden sollen und mit besonders einfachen Mitteln eine möglichst exakt bezüglich der Trassierungsparameter ausgerichtete, gegebenenfalls mit Straßenfahrzeugen befahrbare, feste Fahrbahn für Schienenfahrzeuge geschaffen werden soll.

[0008] Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß zunächst eine exakt ausgerichtete, den räumlichen Verlauf der zu fertigenden Rinnen bestimmende Führung bildende und als Kurvenlineal wirkende Führungsbalken in ihrer Lage eingerichtet und dann in ihrer eingerichteten Lage festgelegt werden, wonach die Schienenaufleger samt Rinnen aus Beton gefertigt oder die Rinnen aus dem Schienenaufleger profiliert werden.

[0009] Mit der Erfindung kann beispielsweise eine feste Fahrbahn für Schienenfahrzeuge auf einfache Art und Weise nach einem erste Verfahren direkt an der Baustelle hergestellt werden, wozu zunächst Führungsbalken, an denen modulare Schalungen mit der Kontur der rinnenförmigen Aussparungen bzw. Formteile mit rinnenförmigen Aussparungen befestigt sind, unter Einsatz von Justiersystemen bezüglich Höhe und Richtung exakt justiert und am Untergrund befestigt werden, be-

vor das Schienenaufleger aus Beton gegossen bzw. unterfüllt wird. Der Abstand zwischen einzelnen Justier-
 vorrichtungen beträgt in Abhängigkeit der Auflast durch
 die Fertigungsverfahren, insbesondere Betonier-
 vorrichtungen, beispielsweise 3 bis 5 m, wobei sich die
 Justiervorrichtungen vorzugsweise auf vorgefertigten
 Betonplatten abstützen. Im Bereich der Justiervorrich-
 tungen werden die Führungsprofile exakt bezüglich ih-
 rer Lage und Ausrichtung justiert und in ihrer Lage fi-
 xiert. Im Bereich zwischen den exakt eingerichteten Be-
 festigungspunkten der Führungsbalken wirken die Füh-
 rungsbalken als Kurvenlineal und fixieren die Schalung
 bzw. die Formteile entlang der vorgegebenen Bahn, wo-
 durch die Lage der zu fertigenden rinnenförmigen Aus-
 sparungen des Schienenaufleger genau vorgegeben
 werden kann. Beim Gießen des Schienenaufleger wer-
 den die eingerichteten Schalungen bzw. die eingerich-
 teten Formteile mit Beton unterfüllt. Mit dem erfindungs-
 gemäßen Verfahren können sehr gleichmäßige und ge-
 naue Schienenaufleger aus Beton gefertigt werden, die
 innerhalb kürzester Zeit, nach dem Aushärten des Be-
 tons, voll einsatzbereit sind und keine aufwendigen
 Nacharbeiten benötigen.

[0010] Alternativ dazu kann nach einer zweiten Ver-
 fahrensvariante auf besonders einfache Art und Weise
 direkt an der Baustelle eine exakt ausgerichtete Rinne
 für das Schienenaufleger herausgearbeitet werden, in-
 dem eine durchlaufende Führung für die Schneide- und
 Schleifaggregate neben den erst zu profilierenden Rin-
 nen aufgebaut wird. Dazu werden die Führungsprofile
 auf bezüglich Höhe und Richtung exakt justierbaren Ju-
 stiervorrichtungen am Untergrund befestigt und nach ei-
 nem Feinjustieren der Führungsprofile in dieser Position
 fest gehalten. Der Abstand zwischen einzelnen Justier-
 vorrichtungen beträgt in Abhängigkeit der Auflast durch
 die Schneide- und/oder Schleifaggregate beispielswei-
 se 3 bis 5 Meter, wobei sich die Justiervorrichtungen ins-
 besondere auf der vorgefertigten Betonplatte abstützen
 und mit dieser Vorzugsweise verschraubt od. dgl. sind.
 Im Bereich der Justiervorrichtungen werden die Füh-
 rungsprofile exakt bezüglich ihrer Lage und Ausrichtung
 auf rund 0,2 mm Genauigkeit in Höhe und Richtung be-
 zogen auf die Führungskanten bzw. -ebenen der
 Schneide- und/oder Schleifaggregate eingerichtet. Im
 Bereich zwischen den exakt eingerichteten Befesti-
 gungspunkten der Führungsbalken wirken die Füh-
 rungsbalken als Kurvenlineal mittels dem der Arbeits-
 schlitten oder Wagen exakt entlang einer vorgegebenen
 Bahn verfahren werden kann. Zum Herausarbeiten bzw.
 Feinprofilieren der Rinnen aus der Betonplatte wird der
 die Schneid- und Schleifaggregate tragende Führungs-
 schlitten oder -wagen auf die eine Art Parallelführung
 bildenden Führungsbalken aufgesetzt und entlang die-
 ser in Abhängigkeit einer gewünschten Bearbeitungs-
 geschwindigkeit verfahren. Die Nachstellung verschlis-
 sener Schneide- und/oder Schleifmittel sowie gegebe-
 nenfalls deren Positionen zueinander erfolgt vorzugs-
 weise innerhalb der Schneideund/oder Schleifaggrega-

te am Arbeitsschlitten oder -wagen. Mit dem erfindungs-
 gemäßen Verfahren können sehr gleichmäßige und ge-
 naue Rinnen aus der Betonplatte ausgearbeitet werden
 und lässt sich mit einfachen Mitteln eine feste Fahrbahn
 für Schienenfahrzeuge mit exakt ausgerichteten Schie-
 nenauflagern fertigen.

[0011] Erfolgt die Ausrichtung der Führungsbalken
 bezüglich der zu fertigenden Schienenaufleger unter
 Zuhilfenahme von Justiervorrichtungen unter elasti-
 scher Verformung der Führungsbalken, so können die-
 se ohne Verschleiß jederzeit wiederverwendet werden
 bzw. eignen sich diese besonders gut als Kurvenlineal
 für die zu fertigende feste Fahrbahn.

[0012] Werden die Führungsbalken bei der ersten
 Verfahrensvariante vor dem Gießen bzw. festlegen der
 Schienenaufleger auf in quer zu den Fahrschienen vor-
 gesehenen Freistellungen zwischen den zu fertigenden
 Schienenauflagern unterhalb der Schalungen angeord-
 neten Hebrichtvorrichtungen abgestützt, so können die-
 se Justiervorrichtungen nach einem Gießen des Schie-
 nenauflegers in vorteilhafter Weise wieder ausgebaut
 und wiederverwendet werden. Die nötigen Freistellun-
 gen im Schienenaufleger werden beispielsweise mittels
 Schalelementen gefertigt. Außerdem können diese
 Freistellungen zur Querentwässerung der rinnenförmig-
 en Aussparungen bzw. der festen Fahrbahn herange-
 zogen werden.

[0013] Ein geringerer Bauaufwand und eine rasch zu
 fertigende feste Fahrbahn ergeben sich, wenn als Füh-
 rungsbalken Schienen verwendet werden, die nach
 dem Betonieren der Schienenaufleger und nach dem
 Aufbau der Schienenbefestigungen als Fahrschienen
 eingesetzt werden, da ein Austausch der Führungsbal-
 ken mit den Fahrschienen entfallen kann.

[0014] Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, die
 Schalungen samt Führungsbalken nach einem Aushär-
 ten des Betons aus den rinnenförmigen Aussparungen
 des Schienenauflegers herauszunehmen oder die
 Schalungen bzw. Formteile nach einem Aushärten des
 Betons zumindest größtenteils als verlorene Schalung
 im Schienenaufleger zu belassen, was den Vorteil der
 weiteren Arbeitsvereinfachung hat und die Herstellung
 der erfindungsgemäßen Schienenfahrbahn noch weiter
 beschleunigt.

[0015] Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen,
 wenn an den Schalungen Dübel für die Schienenbef-
 festigungen vorgesehen werden, die vor dem Betonieren
 mit Führungsbalken und Schalungen in ihrer Lage fixiert
 werden. Somit kann nicht nur die rinnenförmige Ausspa-
 rung der festen Fahrbahn in einem Arbeitsgang gefertigt
 werden, sondern es besteht auch die Möglichkeit zu-
 gleich die Verankerungspunkte für die Fahrschienen ge-
 gebenfalls samt den zugehörigen Schienenbefesti-
 gungen in einem Arbeitsgang zu fertigen. So können die
 für die Montage der festen Fahrbahn erforderlichen
 Führungsprofile, Justiervorrichtungen, Querrinnen,
 Schalungen der Schienenbefestigung und/oder Beweh-
 rungen beispielsweise an Montageplätzen zu Bauein-

heiten vormontiert werden, die anschließend als Ganzes oder in Teilen an die Baustelle transportiert und dort in einem oder mehreren Schritten eingerichtet werden, wonach das Schienenaufleger betoniert wird. Damit wird ein Verfahren geschaffen, das eine Fertigung einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge in besonders kurzer Zeit gestattet.

[0016] Besonders von Vorteil ist es beim zweiten erfindungsgemäßen Verfahren, wenn die auf den Justier-
vorrichtungen befestigten und abgestützten Führungsbalken seitlich außerhalb der zu profilierenden Rinnen auf der Betonplatte gelagert werden, wobei die zwei Führungsprofile in diesem Fall vorzugsweise in einem Abstand von rund 2,2 Metern aufgebaut werden, da in diesem Fall im Bereich zwischen den Führungsbalken ausreichend Platz für den mit den Schneide- und/oder Schleifaggregaten ausgestatteten Arbeitsschlitten oder -wagen ist.

[0017] Erfolgt die Ausrichtung der Führungsbalken bezüglich der zu profilierenden Rinnen mit den Justier-
vorrichtungen unter elastische Verformung der Führungsbalken, so können diese ohne Verschleiß jederzeit wiederverwendet werden bzw. eignen sich diese besonders gut als Kurvenlineal für den auf innen geführten Arbeitsschlitten oder -wagen.

[0018] Besonders einfache Verhältnisse ergeben sich, wenn einer der beiden Führungsbalken exakt bezüglich Höhe und Richtung und der andere Führungsbalken lediglich exakt bezüglich der Höhe der zu profilierenden Rinnen ausgerichtet wird, da in diesem Fall die Arbeiten für ein Einmessen und Einrichten der Führungsbalken verringert werden. Dabei ist es insbesondere von Vorteil, den kurveninneren Führungsbalken exakt bezüglich Höhe und Richtung und den Kurvenäußeren Führungsbalken exakt bezüglich der Höhe der zu profilierenden Rinnen auszurichten, wobei der exakt bezüglich Höhe und Richtung ausgerichtete Führungsbalken stets die Führung des Arbeitsschlittens oder -wagens bezüglich Höhe und Richtung übernimmt und der andere, exakt bezüglich der Höhe ausgerichtete Führungsbalken lediglich zur Abstützung des Arbeitsschlittens oder -wagens in vertikaler Richtung dient.

[0019] Einfache Verhältnisse ergeben sich auch, wenn als Führungsbalken jene Schienen verwendet werden, die nach einem profilieren der Rinnen und nach dem Aufbau der Schienenbefestigungen sowie einem Abbau der Führungsbalken in die Rinnen als Fahrschienen eingesetzt und mittels der Schienenbefestigungen in der Rinne festgelegt werden. Die Fahrschienen dienen somit einerseits als Führungsbalken für den Arbeitsschlitten oder -wagen und andererseits als Fahrschienen der gefertigten festen Fahrbahn, wodurch sich der Herstellungsaufwand der festen Fahrbahn erheblich verringern läßt.

[0020] Zum Profilieren der Rinnen können beispielsweise zuerst mittels der am Arbeitsschlitten angeordneten Werkzeuge in einem ersten Arbeitsschritt die Seitenwände der Rinnen aus dem Schienenaufleger her-

ausgeschnitten werden, bevor die Rinnen in wenigstens einem Arbeitsschritt bis auf den Rinnengrund aus dem Schienenaufleger herausgearbeitet werden. Form und Größe der Rinnen wird dabei in üblicher Weise in Abhängigkeit der Anforderungen an die feste Fahrbahn bzw. an die Schienenbefestigungen gewählt, wobei im Bereich der künftigen Schienenbefestigungspunkte beispielsweise Freistellungen für die Schienenbefestigungen vorgesehen sein können. Sollen die Rinnen möglichst rasch und dennoch exakt gefertigt werden können, empfiehlt es sich, die Rinnen in wenigstens zwei weiteren Arbeitsschritten zunächst aus dem Schienenaufleger herauszufräsen und anschließend die exakte Kontur bis auf den Rinnengrund aus dem Schienenaufleger herauszuschleifen.

[0021] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge nach dem ersten erfindungsgemäßen Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß exakt ausgerichtete, eine den räumlichen Verlauf der rinnenförmigen Aussparungen bestimmende Führung bildende und als Kurvenlineal wirkende Führungsbalken vorgesehen sind, die Schalungen oder Formteile für die rinnenförmigen Aussparungen des aus Beton gefertigten Schienenauflegers tragen, wobei die Führungsbalken zumindest bis zum Aushärten des betonierten Schienenauflegers samt den Schalungen oder Formteilen auf am Untergrund abgestützten Justiervorrichtungen bezüglich ihrer Lager festgelegt sind.

[0022] Mit einer derartigen Vorrichtung läßt sich das vorgenannte erfindungsgemäße Verfahren bestmöglich umsetzen, wobei die auf den Justiervorrichtungen abgestützten Führungsbalken vorzugsweise auf in quer zu den Rinnen, zwischen zwei zueinander parallelen Rinnen einer Fahrbahn, vorgesehenen Freistellungen zwischen den Schienenbefestigungsauflegern angeordnet sind, sich am Untergrund abstützen und bezüglich ihrer Lage festgelegt sind. Damit werden in einfacher Weise zugleich Entwässerungskanäle für die feste Fahrbahn geschaffen, und können die Justiervorrichtungen nach einem Fertigen des Schienenauflegers aus den Freistellungen entfernt und wiederverwendet werden. Als Führungsbalken empfehlen sich besonders die künftigen Fahrschienen, die alle Anforderungen an einen Führungsbalken erfüllen und wodurch sich außerdem der Arbeitsaufwand zur Herstellung der erfindungsgemäßen festen Fahrbahn erheblich reduzieren läßt. Als vorteilhaft hat es sich zudem erwiesen, wenn der gegenseitige Abstand und die gegenseitige Neigung der Führungsbalken bzw. der Fahrschienen in Schienenlängsrichtung mittels Spurlehren fixiert ist, wodurch eine besonders exakte Ausrichtung der Führungsbalken bezüglich ihrer Lage möglich ist.

[0023] Eine besonders handliche Vorrichtung ergibt sich, wenn die Schalungselemente oder Formteile eine im wesentlichen dem Abstand zweier Heberichtelemente entsprechende Länge aufweisen. Die Schalung kann beispielsweise aus Kunststoff oder Stahl geformt sein,

je nach dem ob die Schalung oder Teile der Schalung als verlorene Schalung im Schienenaufleger verbleiben oder nach einem Fertigen des Schienenauflegers aus der Rinne entnommen und gegebenenfalls wiederverwendet werden soll. Sind die Rinnen aufweisende Formteile an den Führungsbalken befestigt, sind diese vorzugsweise aus mineralischen Werkstoffen, insbesondere aus hochfestem Beton, geformt, wodurch sich die gefertigte Fahrbahn einerseits rasch belasten (befahren) läßt und sich die Fahrschienen andererseits bestmöglich in dem hochwertigen Werkstoff verankern lassen.

[0024] Sollen zugleich die Verankerungspunkte für die Fahrschiene mit in das Schienenaufleger eingebracht werden, empfiehlt es sich, wenn die Schalungen bzw. Formteile Dübel für die Schienenbefestigung tragen, wobei die Dübel beispielsweise an den Schalungen angeklemt, in die Schalungen eingesteckt oder an die Schalungen angegossen werden können. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, daß das Lösen bzw. Festziehen von in die Dübel eingesetzten Schwellenschrauben in frischem Beton erst ab einer gewissen Mindestfestigkeit des aushärtenden Betons erfolgen darf, um ein Lockern bzw. Ausbrechen der Dübel zu vermeiden. Ein besonders sicherer Sitz der Dübel im Schienenaufleger kann gewährleistet werden, wenn die Dübel an ihrer Umfangsfläche mit Bewehrungswendeln zur Vermeidung von Rissen im Beton im Bereich der Dübel versehen sind, welche Bewehrungswendeln mit den Dübeln in das Schienenaufleger eingegossen werden.

[0025] Sind die Führungsbalken, die Schalungen oder Formteile und die als Spurlehre wirkende Justier Vorrichtungen verschraubt, so besteht beispielsweise die Möglichkeit, ganze Gleisjoche inklusive Stützsystem, Schienen mit Befestigung und Schalungen, Schienenaufleger, Bewehrungen inklusive Erdungseinrichtungen, Seitenschalungen u. dgl. außerhalb der Baustelle vorzubereiten, als Ganzes zum Einbauort zu verfrachten und dort die gesamte, vorgefertigte Einheit mittels der Justier Vorrichtungen am Untergrund zu justieren und zu fixieren, bevor das Schienenauflegers gegossen wird.

[0026] Eine besonders exakte Positionierung der Dübel und der Schalungen am Untergrund läßt sich erzielen, wenn im Bereich zwischen Führungsbalken und Schalungen versteifende Unterlagsplatten oder Formteile mit den Dübelhalterungen eingesetzt sind.

[0027] Um Lufteinschlüsse im Bereich der Schalungen zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß die Schalungen und/oder die Unterlagsplatten Ausnehmungen zur Ableitung von im Beton vorhandenen Lufteinschlüssen aufweisen, wobei diese Ausnehmungen beispielsweise die untere Schalungswand durchragende Bohr Löcher sind, durch welche zwar Luft entweichen allerdings nicht Beton austreten kann. Dabei empfiehlt es sich insbesondere, wenn die Schalungen trapezförmig und mit abgerundeten Kanten ausgebildet sind.

[0028] Eine erfindungsgemäße nach dem zweiten

Verfahren gefertigte Vorrichtung zum Herstellen rinnenförmiger Schienenaufleger einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge mit auf einem Arbeitsschlitten oder -wagen angeordneten Schneid-, Fräs- und/oder Schleifwerkzeugen zum Herausarbeiten der Rinnen aus dem Schienenaufleger zeichnet sich gemäß der Erfindung dadurch aus, daß der Arbeitsschlitten oder -wagen auf im Bereich neben den zu profilierenden Rinnen mittels Justiervorrichtungen am Untergrund befestigten, eine Führung für den Arbeitsschlitten oder -wagen bildenden Führungsbalken entlang der heraus-zuarbeitenden Rinnen verfahrbar gelagert ist.

[0029] Mit einer derartigen Vorrichtung läßt sich das vorgenannte erfindungsgemäße Verfahren bestmöglich umsetzen, wobei die auf Justiervorrichtungen befestigten und abgestützten Führungsbalken vorzugsweise seitlich außerhalb der zu profilierenden Rinnen am Untergrund abgestützt sind um genügend Freiraum für die Schneide- und/oder Schleifaggregate zu haben. Als Führungsbalken empfehlen sich besonders nach dem Profilieren der Rinnen in die Rinnen einsetzbare Fahrschienen. Die Justiervorrichtungen sind einerseits fest mit dem Untergrund und andererseits mit dem Führungsbalken verbunden und gestatten ein exaktes Ausrichten der Führungsbalken bezüglich Höhe und Richtung gegenüber dem Untergrund. Der Arbeitsschlitten oder -wagen wird mittels Gleitkufen oder einer Rollenvorrichtung mit wenigstens jeweils zwei Rollenpaaren auf den Führungsbalken geführt, wobei das Ziel stets eine hochpräzise Führung des Arbeitsschlittens oder -wagens auch bei laufenden Aggregaten sowie im Übergang am Stoß der Führungsprofile ist. Um durch den Antrieb für den Vorschub des Arbeitsschlittens oder -wagens möglichst eine geringe Beeinflussung der exakten Führung zu bewirken, kann sich der Arbeitswagen oder -schlitten lediglich über Gleitkufen und/oder Rollen auf den Führungsbalken abstützen und wird der Vorschub beispielsweise über einen Antrieb mit einem Seilzug gewährleistet, der einerseits am Arbeitsschlitten oder -wagen und andererseits in Arbeitsrichtung vor dem Arbeitsschlitten oder -wagen an einem beispielsweise ortsfesten Befestigungspunkt oder an den Führungsprofilen selbst angreift.

[0030] Ist die räumliche Lage der Führungsbalken mit den Justiervorrichtungen einstellbar und sind die Justiervorrichtungen in der eingestellten Lage festlegbar, so ist auf einfache Weise für eine sichere Aufnahme der Führungskräfte für den Arbeitsschlitten oder -wagen gesorgt, ohne für eine zusätzliche Abstützung der Führungsbalken sorgen zu müssen.

[0031] Abdeckungen für erfindungsgemäße Vorrichtungen umfassen vorzugsweise im Bereich neben und/oder zwischen der Schienenbefestigung am Fundament des Gleisoberbaues abgestützte und gegenüber dem Fundament verschraubte Abdeckprofile, deren befahrbare, im Höhenbereich der Schienenoberkante verlaufende Profilwand sowohl Aussparungen zur Betätigung der vorzugsweise in einem Hohlraum des Abdeck-

profils endenden Schrauben zur Befestigung des Abdeckprofils gegenüber dem Fundament als auch Aussparungen zur Betätigung der Schrauben der Schienenbefestigung aufweist. Derartige Abdeckungen können aber auch bei jeder anderen Festen Fahrbahn Verwendung finden.

[0032] Damit wird auf besonders einfache Art eine Abdeckvorrichtung geschaffen, die besonders wartungsfreundlich ist und einen raschen Austausch von eventuellen Verschleißteilen gestattet. Gemäß der Erfindung sind die mit Straßenfahrzeugen befahrbaren Abdeckprofile im Bereich zwischen den Niederhaltern mit dem Fundament des Gleisoberbaues verschraubt, womit eine vollständige Entkopplung der Abdeckprofile von den dynamischen Bewegungen in der Schienenbefestigung an den Schienenauflägern erzielt wird, sodaß sich der Abdeckprofilstrang und Schienenstrang dynamisch nur wenig gegenseitig beeinflussen. Dadurch, daß die im Höhenbereich der Schienenoberkante verlaufende Profilwand sowohl Aussparungen zur Betätigung der Schrauben zur Befestigung der Abdeckprofile gegenüber dem Fundament als auch Aussparungen zur Betätigung der Schrauben der Schienenaufleger aufweist können die einzelne Befestigungspunkte von Schienenauflägern und Abdeckprofilen jederzeit, auch bei montierter Abdeckung, eingesehen werden und sind für Wartungszwecke von oben frei zugänglich. Ebenso ist die Klammer der Schienenbefestigung bzw. Niederhalter der Schiene über die erfindungsgemäßen Aussparungen und den Freiraum zwischen Schiene und Abdeckprofil voll einsehbar und wartbar. Die Aussparungen erstrecken sich bei Bedarf auch bis in die an die obere Profilwand anschließende Seitenwand des Profils, wodurch die Verschraubung je nach Breite des Schienenfußes und nach der erforderlichen Führungsspaltbreite zwischen Profil und Schienenkopf entweder innen im Profil oder in einer entsprechenden Aussparung im Bereich einer Seitenfläche des Profils vorgesehen sein kann. Mit der Erfindung ist gewährleistet, daß alle Einzelteile der Schienenbefestigung bei Bedarf innerhalb kürzester Zeit gewartet oder gewechselt werden können, wobei die Abdeckprofile unabhängig von den Niederhaltern der Schiene lösbar sind.

[0033] Die Verschraubung der Abdeckprofile erfolgt vorzugsweise unabhängig von der Schienenbefestigung im Schwellenzwischenfach bzw. zwischen den Befestigungspunkten der Schiene.

[0034] Der Bereich zwischen den Profilen eines Schienenpaares bzw. auf der der Schiene abgewandten Profilwand kann in üblicherweise mit Beton, Asphalt oder mit lärmschutzdämmenden Bauteilen bzw. Materialien ausgekleidet werden, wobei die Abdeckprofile vorzugsweise an einer Wand der mit Straßenfahrzeugen befahrbaren Fahrbahn seitlich abgestützt sind und gegebenenfalls eine Schalung für die zuvor beschriebene Auffütterung der Zwischenräume des mit Straßenfahrzeugen befahrbaren Gleisoberbaues bilden.

[0035] Um die Korrektur der Gleisanlage in Höhe und

Richtung sowie eine gute Befahrbarkeit des Gleisoberbaues zu gewährleisten, soll die Höhenlage der befahrbaren Profilwand einfach an die jeweilige Lage der Schienenoberkante bzw. der umgebenden Fahrbahn angepaßt werden können, weshalb es sich empfiehlt, zwischen den Abdeckprofilen und dem Fundament Abstandhalter zur Anpassung der Höhenlage und Abstützung des befahrbaren Abdeckprofils vorzusehen.

[0036] Besonders vorteilhafte Verhältnisse ergeben sich, wenn die Abdeckprofile zugleich einen Entgleisungsschutz für ein Schienenrad bilden, welcher Entgleisungsschutz mit seiner der Schiene zugewandten Profilwand, eine Anlauffläche für den Radkranz eines Rades bildet, wodurch verhindert wird, daß das andere Schienenrad eines Radsatzes (Achse) die andere Schiene überklettert und der Radsatz somit vollständig entgleist. Besitzt der Führungsspalt zwischen Abdeckprofil und Schienenkopf eine Breite von maximal 70% der Schienenradbreite, kann ein Entgleisen eines Schienenrades besonders sicher vermieden werden, da das Schienenrad durch den Entgleisungsschutz an einem Ablaufen seiner Laufläche vom Schienenkopf durch ein vorzeitiges Anlaufen des Radkranzes an der Profilschiene gehindert wird.

[0037] Vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn die Abdeckprofile an ihren stirnseitigen Stoßflächen eine Versatzsicherung aufweisen und untereinander in Längsrichtung kurzschlußfest, elektrisch leitend Verbunden sind. Die Abdeckprofile werden in diesem Fall vorzugsweise unabhängig von der Schiene an die Bauwerkserdung, beispielsweise Masterdung, angeschlossen.

[0038] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines schematischen Beispiels dargestellt. Es zeigen:

- | | |
|--------------|---|
| Fig. 1 | eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen einer festen Fahrbahn im Querschnitt, |
| Fig. 2 | die Vorrichtung aus Fig. 1 in Draufsicht, |
| Fig. 3 | die Vorrichtung aus Fig. 2 im Schnitt nach der Linie III-III, |
| Fig. 4 | einen Ausschnitt einer Konstruktionsvariante einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, |
| Fig. 5 | eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Draufsicht, |
| Fig. 6 | die Vorrichtung aus Fig. 5 im Schnitt nach der Linie VI-VI, |
| Fig. 7 | eine der Konstruktionsvariante der in Fig. 6 dargestellten Vorrichtung mit einem zwischen den Führungsbalken angeordneten Justierbalken und |
| Fig. 8 und 9 | die Vorrichtung aus Fig. 7 im Schnitt nach den Linien VIII-VIII und IX-IX in vergrößertem Maßstab, |
| Fig. 10 | eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen einer festen Fahrbahn |

- Fig. 11 in Draufsicht,
die Vorrichtung aus Fig. 10 im Schnitt nach der Linie XI-XI,
Fig. 12 bis 14 beispielsweise Arbeitsschritte beim Herausarbeiten der Rinne aus einer Betonplatte und
Fig. 15 einen erfindungsgemäßen auf Führungsprofilen geführten Arbeitsschlitten in Seitenansicht,
Fig. 16 einen erfindungsgemäßen Gleisaufbau in teilgeschnittener Seitenansicht,
Fig. 17 den Gleisaufbau aus Fig. 1 in Draufsicht,
Fig. 18 den Gleisaufbau aus Fig. 1 im Schnitt nach der Linie XVIII-XVIII und
Fig. 19 den Gleisaufbau aus Fig. 1 im Schnitt nach der Linie XIX-XIX.

[0039] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen einer festen Fahrbahn 1 für Schienenfahrzeuge umfaßt in rinnenförmige Aussparungen 2 eines Schienensauflagers 3 aus Beton eingesetzte und am Schienensauflager 3 mittels einer Klemmeinrichtung 4 verankerte Fahrschienen 5. Zur Fertigung der festen Fahrbahn 1 sind exakt am Untergrund 6 auf Betonplatten (Fig. 5, 6) ausgerichtete, eine den räumlichen Verlauf der rinnenförmigen Aussparungen 2 bestimmende Führung bildende und als Kurvenlineal wirkende Führungsbalken vorgesehen, die gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Fahrschienen 5 sind. Die Fahrschienen 5 tragen Schalungen 7 für die rinnenförmigen Aussparungen 2 des aus Beton gefertigten Schienensauflagers 3, wobei die Fahrschienen 5 zumindest bis zum Aushärten des betonierten Schienensauflagers 3 samt den Schalungen 7 auf den am Untergrund 6 abgestützten Justiervorrichtungen H und Stützelementen S bezüglich ihrer Lage festgelegt sind.

[0040] Die Fahrschienen 5 sind unter Zwischenlage von Stützplatten 8 und Federelementen 9, 10 mittels der Klemmeinrichtungen 4 gegen den Boden 11 der Schalung 7 gespannt, wobei am Schalungsboden 11 Dübel 12 vorgesehen sind, in die Schwellenschrauben 12 eingedreht sind und dabei die Fahrschiene 5 gegenüber der Schalung 7 verspannen. An der Rinnenunterseite 11 sind die untere Schalungswand durchragende Bohr- löcher 13 vorgesehen, durch die Luft beim Betonieren nach oben entweichen kann, um Lufteinschlüsse unter der Schalung 7 zu vermeiden.

[0041] Gemäß den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 bis 3 sind einen Führungsspalt zum Schienenkopf freilassende Abdeckungen 14 der rinnenförmigen Aussparungen 2 des Schienensauflagers auf beiden Schienenseiten vorgesehen, wobei die befahrbare, im Höhenbereich der Schienenoberkante verlaufende Wand der Abdeckung 14 Aussparungen 15 zur Betätigung der in einem Hohlraum der Abdeckung 14 endenden Schrauben 12 der Klemmvorrichtung 4 aufweist. Die Abdeckungen 14 bestehen aus im Bereich neben bzw. zwischen den

Schienenbefestigungspunkten am Schienensauflager 3 bzw. auf den Schalungen 7 abgestützten und gegenüber dem Schienensauflager 3 verschraubten Abdeckprofilen, wobei die Abdeckungen 14 auf einer vom Schienensauflager 3 bzw. von der Schalung 7 ausgebildeten Schulter 16 abgestützt sind.

[0042] Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 6 werden die exakt am Untergrund 6 auf Betonplatten (Fig. 5, 6) ausgerichteten und verankerten, in den Schalungen angeordneten, Fahrschienen nach dem Einrichten und verankern in gewünschter Weise endgültig durch betonieren des Schienensauflagers in ihrer Lage fixiert, wobei für jede Fahrschiene 5 gesonderte Justiervorrichtungen H und Stützelementen S vorgesehen sind.

[0043] Das Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 7 bis 9 zeigt eine der Konstruktionsvariante mit zwischen den Fahrschienen 5 angeordneten, mittels Stützstäben 20 am Untergrund verankerten Justierbalken J zum Einrichten der Fahrschienen 5 bezüglich ihrer Lage. Zur Einstellung der horizontalen Lage der bezüglich ihres gegenseitigen Abstandes eingerichteten Fahrschienen ist eine Spindel 21 vorgesehen, mit der die Stützplatten 8 samt Schalung 7 und Fahrschiene 5 quer zur Schienenlängsrichtung auf einem Führungsprofil 22 verlagerbar sind. Das Führungsprofil 22 selbst ruht auf den Stützstäben 20 mittels in das Führungsprofil 22 eingedrehter und in Bohrungen 24 der Stützstäbe 20 eingesetzter Stellschrauben 23 auf. Die Höhenlage der Schienen kann somit in einfacher Weise durch ein Verdrehen der Stellschrauben 23 eingestellt werden. Das Führungsprofil 22 selbst bildet neben einer Führungsfläche 25 für die Stützplatten 8 zwei Rinnen 26 aus, über die eine Querentwässerung der fertigen, nach dem Einrichten mit Beton unterfüllten, Fahrbahn erfolgen kann.

[0044] Eine Vorrichtung 101 zum Herstellen rinnenförmiger Schienensauflager 102 einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge umfaßt einen Arbeitswagen 103, der Schneid-, Fräs- und/oder Schleifwerkzeuge 104, 105, 106 zum Herausarbeiten der Rinnen 107 aus dem Schienensauflager 102 trägt. Die Rinnen 107 für die Schienensauflager 102 werden aus einer vorgefertigten Betonplatte 108 vor Ort auf einer Baustelle herausgearbeitet. Der Arbeitswagen 103 stützt sich während des Fertigstellungsvorganges der Rinnen auf im Bereich neben den zu profilierenden Rinnen 107 mittels Justiervorrichtungen 109 auf der Betonplatte 108 befestigten und abgestützten, eine Führung für den Arbeitswagen 103 bildenden Führungsbalken 110 entlang der zu profilierenden Rinnen 107 verfahrbar ab. Die auf den Justiervorrichtungen 109 befestigten Führungsbalken 110 sind dabei seitlich außerhalb der zu profilierenden Rinnen 107 auf der Betonplatte 108 abgestützt.

[0045] Unter Einsatz dieser Vorrichtung kann die Rinne 107 beispielsweise wie folgt hergestellt werden:

[0046] In einem ersten Schritt werden die Führungsbalken 110, welche vorzugsweise zugleich die zukünftigen Fahrschienen bilden, auf den auf der Betonplatte

108 mittels Dübel oder Bolzen verankerten Heberichts-
systemen 110 in einem Abstand von 2,5 bis 5 Metern
exakt eingemessen, gerichtet, und fixiert. Die kurvenin-
nere Schiene wird dabei exakt bezüglich Höhe und
Richtung und die kurvenäußere Schiene lediglich exakt
bezüglich ihrer Höhe gegenüber der Betonplatte einge-
richtet. Auf diesen Führungsbalken 110 wird nun der Ar-
beitswagen 103 samt den auf ihm angeordneten Werk-
zeugsaggregaten entlang der Schiene zum Herausar-
beiten der Rinnen 107 aus der Betonplatte verfahren,
wobei der Arbeitsschlitten gemäß dem Ausführungsbei-
spiel nach Fig. 11 mittels zweier Niederhalter 111 an ei-
nem Abheben von den Führungsbalken 110 durch die
während des Arbeitsprozesses entstehenden Bearbei-
tungskräfte sicher gehindert wird. Das Rad 112 des Ar-
beitswagens 103 ist bezüglich Höhe und Richtung ge-
genüber der Betonplatte 108 exakt und das Rad 113 le-
diglich bezüglich der Höhe exakt geführt, weshalb auf
einen Radkranz verzichtet werden kann. Mit der erfin-
dungsgemäßen Vorrichtung können allerdings auch
vorprofilerte, also bereits mit Rinnen vorgefertigte,
Schienenaufleger feinprofiliert werden.

[0047] Um ein Aufschwingen oder eine zusätzliche
nicht zulässige Durchbiegung zu vermeiden, sind zwis-
chen den einzelnen Justiervorrichtungen 109 Abstütz-
elemente 114 vorgesehen. Im Bereich der künftigen
Schienenbefestigungspunkte sind Freistellungen 115
für die Schienenbefestigungen vorgesehen.

[0048] Der Arbeitsschlitten 103 wird gemäß dem Aus-
führungsbeispiel nach Fig. 15 mittels Gleitkufen 116 auf
den Führungsbalken 110 geführt, um eine hochpräzise
Führung des Arbeitsschlittens 103 auch bei laufenden
Aggregaten sowie im Übergang zwischen den Stoßflä-
chen der Führungsprofile zu gewährleisten.

[0049] Zur zusätzlichen Sicherung der Qualität der
Lage der Führungsbalkens 110 besteht die Möglichkeit
mit den Bearbeitungsaggregaten eine Sehne zu span-
nen und die Pfeilhöhen zu überwachen. Dadurch ist es
zusätzlich möglich die Einhaltung der inneren Gleisgeo-
metrie sowohl in vertikaler Richtung als auch in horizon-
taler Richtung zu überwachen. Die Sehne kann durch
bekannte Sensoren sowohl in der Höhe als auch in der
Lage abgelesen werden, sodaß ein vollständige Über-
wachungen auch elektronisch erfolgen kann.

[0050] Nach dem Schleifen der Sohle und einer allfäl-
ligen Nachbearbeitung der Seitenflanken und dem Ein-
bohren und Versetzen der Dübel der Schienenbefesti-
gungen unter Nutzung der exakten Ausrichtung der
Führungsprofile können die Führungsschienen gelöst
und für den weiteren Einsatz als Fahrschienen zwis-
chengelagert werden.

[0051] Ein Gleisaufbau 201 für einen mit Straßen- und
Schienenfahrzeugen befahrbaren Gleisoberbau umfaßt
unter anderem ein Schienenaufleger 202 aus Beton, ei-
ne über eine elastische Zwischenlage 203 in einer Rin-
ne 204 des Schienenauflegers 202 abgestützte Schiene
205 mit beidseits der Schiene 205 angeordneten, eine
Seitenführung für die Schiene 205 bildenden und den

Schienenfuß 206 übergreifenden und durch Schrauben
207 am Grund der Rinne 204 befestigten Niederhaltern
209 und einen Führungsspalt zum Schienenkopf 210
freilassende Abdeckprofile 211. Der Bereich außerhalb
der Abdeckprofile 211, der die mit Straßenfahrzeugen
befahrbare Fahrbahn 212 bildet besteht entweder aus
Beton, Asphalt oder ist aus einem schallabsorbierenden
Material gefertigt. Da die Wartungsfreundlichkeit der
Schienenbefestigung jederzeit gegeben sein und sich
die Dynamik von Schiene und Abdeckprofil nur wenig
gegenseitig beeinflussen sollen, sind die Abdeckprofile
211 im Bereich zwischen den Niederhaltern 209 mit dem
Fundament des Gleisoberbaues am Grund der Rinne
204 verschraubt und weist die befahrbare, in etwa im
Höhenbereich der Schienenoberkante verlaufende Pro-
filwand der Abdeckprofile 211 sowohl Aussparungen
213 zur Betätigung der in einem Hohlraum 214 des Ab-
deckprofils endenden Schrauben 220 zur Befestigung
des Abdeckprofils 211 gegenüber dem Fundament als
auch Aussparungen 215 zur Betätigung der Schrauben
207 der Niederhalter 209 auf.

[0052] Zwischen den Abdeckprofilen 211 und dem
Fundament, dem Grund der Rinne 204, sind Abstand-
halter 216 zur Anpassung der Höhenlage des befahrba-
ren Abdeckprofils vorgesehen. Die Abdeckungen 211
vergrößern nicht nur die befahrbare Fläche und verrin-
gern den Führungsspalt zwischen befahrbarer Fläche
und Schienenkopf 210, sondern dienen zugleich an der
Schieneninnenseite als Entgleisungsschutz für ein Rad,
welches sich im Falle einer Tendenz zum Entgleisen mit
seinem Radkranz an der dem Schienenkopf 210 zuge-
wandten Profilwand der Abdeckung 211 abstützen
kann.

[0053] Der Bereich zwischen den Abdeckprofilen 211
eines Schienenpaares bzw. auf der der Schiene abge-
wandten Abdeckprofilwand ist in üblicherweise mit Be-
ton, Asphalt oder mit lärmschutzdämmenden Bauteilen
bzw. Materialien ausgekleidet, wobei die Abdeckprofile
211 an einer Wand 217 der mit Straßenfahrzeugen be-
fahrbaren Fahrbahn seitlich abgestützt sind und zusam-
men mit einem Schalelement 218 eine Schalung für den
mit Straßenfahrzeugen befahrbaren Gleisoberbau bil-
den.

[0054] Die Abdeckprofile 211 weisen an ihren stirnsei-
tigen Stoßflächen eine Versatzsicherung 221 in Form
eines Versatzes und einer Schraubverbindung 222 zwis-
chen benachbarten Abdeckprofilen 211 auf und unter-
einander in Längsrichtung mittels eines elektrischleiten-
den Bandes 223 kurzschlußfest Verbunden. Die Ab-
deckprofile werden vorzugsweise unabhängig von der
Schiene an die Bauwerkserdung, beispielsweise Ma-
sterdung, angeschlossen.

55 Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer festen Fahrbahn für
Schienenfahrzeuge mit in rinnenförmige Ausspa-

- ungen eines Schienenaufagers aus Beton eingesetzten Fahrschienen, **dadurch gekennzeichnet, daß** zunächst eine exakt ausgerichtete, den räumlichen Verlauf der zu fertigenden Rinnen bestimmende Führung bildende und als Kurvenlineal wirkende Führungsbalken in ihrer Lage eingerichtet und dann in ihrer eingerichteten Lage festgelegt werden, wonach die Schienenaufleger samt Rinnen aus Beton gefertigt oder die Rinnen aus dem Schienenaufleger profiliert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausrichtung der Führungsbalken bezüglich der zu fertigenden Schienenaufleger unter zu Hilfenahme von Justiervorrichtungen unter elastischer Verformung der Führungsbalken erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Führungsbalken Schienen verwendet werden, die nach dem Fertigen der Schienenaufleger und nach dem Aufbau der Schienenbefestigungen als Fahrschienen eingesetzt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsbalken Schalungen oder Formteile für die rinnenförmigen Aussparungen tragen, mit den Schalungen oder Formteilen eingerichtet und dann in ihrer eingerichteten Lage festgelegt werden, wonach die Schienenaufleger aus Beton gegossen bzw. unterfüllt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Schalungen Dübel für die Schienenbefestigung vorgesehen werden, die vor dem Betonieren mit Führungsbalken und Schalungen in ihrer Lage fixiert werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die für die Montage der festen Fahrbahn erforderlichen Führungsprofile, Justier- vorrichtungen und Spurlehren, Querrinnen, Schalungen der Schienenbefestigung, seitliche Schalungen des Schienenaufagers und/oder Bewehrungen an Montageplätzen zu Baueinheiten vormontiert werden, die anschließend als ganzes oder in Teilen an die Baustelle transportiert und dort in einem oder mehreren Schritten eingerichtet werden, wonach das Schienenaufleger betoniert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zuerst das Schienenaufleger in Form einer Betonplatte gefertigt und anschließend die Rinnen aus der Betonplatte herausgearbeitet werden, wobei die Führungsbalken eine exakt ausgerichtete Führung für einen auf den Führungsbalken verfahrbaren, mit Schneide- und/oder Schleifaggregaten ausgestatteten Arbeitsschlitten oder -wagen bilden, und die Rinnen unter Einsatz des, auf den als Kurvenlineal wirkenden Führungsbalken abgestützten, Arbeitsschlittens oder -wagens aus dem gegebenenfalls mit vorgeformten Rinnen versehenen Schienenaufleger profiliert werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der kurveninnere Führungsbalken exakt bezüglich Höhe und Richtung und der kurvenäußere Führungsbalken exakt bezüglich der Höhe der zu profilierenden Rinnen ausgerichtet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die auf Justiervorrichtungen befestigten Führungsbalken seitlich außerhalb der zu profilierenden Rinnen gelagert werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** mittels am Arbeitsschlitten angeordneter Werkzeuge in einem ersten Arbeitsschritt die Seitenwände der Rinnen aus dem Schienenaufleger herausgeschnitten werden, bevor die Rinnen in wenigstens einem weiteren Arbeitsschritt bis auf den Rinnengrund aus dem Schienenaufleger herausgearbeitet werden.
11. Vorrichtung zum Herstellen einer nach einem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 6 gefertigten festen Fahrbahn (1) für Schienenfahrzeuge, **dadurch gekennzeichnet, daß** exakt ausgerichtete, eine den räumlichen Verlauf der rinnenförmigen Aussparungen (2) bestimmende Führung bildende und als Kurvenlineal wirkende Führungsbalken vorgesehen sind, die Schalungen oder Formteile (7) für die rinnenförmigen Aussparungen des aus Beton gefertigten Schienenaufagers (3) tragen, wobei die Führungsbalken zumindest bis zum Aushärten des betonierten Schienenaufagers (3) samt den Schalungen (7) oder Formteilen auf am Untergrund (6) abgestützten Justiervorrichtungen bezüglich ihrer Lage festgelegt sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schalungselemente oder Formteile eine im wesentlichen dem Abstand zweier Justiervorrichtungen (7) entsprechende Länge aufweisen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schalungen (7) oder Formteile Dübel (12) für die Schienenbefestigung tragen.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, daß die Dübel (12) an ihrer Umfangsfläche mit Bewehrungswendeln zur Vermeidung von Rissen im Beton im Bereich der Dübel (12) versehen sind.

15. Vorrichtung zum Herstellen einer nach einem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 3 und 7 bis 10 gefertigten festen Fahrbahn (101) für Schienenfahrzeuge, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf einem Arbeitsschlitten (103) oder -wagen angeordnete Schneid-, Fräs- und/oder Schleifwerkzeugen (104, 105, 106) zum Profilieren der Rinnen aus dem Schienenaufleger vorgesehen sind, wobei der Arbeitsschlitten oder -wagen (103) auf im Bereich neben den zu profilierenden Rinnen (107) mittels Justiervorrichtungen (109) am Untergrund befestigten, eine Führung für den Arbeitsschlitten oder -wagen (103) bildenden Führungsbalken (110) entlang der zu profilierenden Rinnen (107) verfahrbar gelagert ist. 5
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die auf Justiervorrichtungen (109) befestigten Führungsbalken (110) seitlich außerhalb der zu profilierenden Rinnen (107) am Untergrund abgestützt sind. 10
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Arbeitsschlitten (103) Gleitkufen (116) oder Laufrollen aufweist. 15
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Antrieb für den Vorschub des Arbeitsschlittens oder -wagens (103) ein Seilzug vorgesehen ist, der einerseits am Arbeitsschlitten oder -wagen (103) und andererseits in Arbeitsrichtung vor dem Arbeitsschlitten oder -wagen (103) an einem ortsfesten Befestigungspunkt angreift. 20
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsbalken die Fahrschienen (105) sind. 25
20. Nach einem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 10 gefertigte, mit Straßen- und Schienenfahrzeugen befahrbare feste Fahrbahn, **dadurch gekennzeichnet, daß** einen Führungsspalt zum Schienenkopf freilassende Abdeckungen der Rinne auf je wenigstens einer Schienenseite vorgesehen sind, wobei die Abdeckungen aus im Bereich neben und/oder zwischen der Schienenbefestigung am Fundament des Gleisoberbaues abgestützten und gegenüber dem Fundament verschraubten Abdeckprofilen (211) bestehen, deren befahrbare, im Höhenbereich der Schienenoberkante verlaufende Profilwand sowohl Aussparungen (213) zur Betätigung der vorzugsweise in einem Hohlraum (214) 30

des Abdeckprofils (211) endenden Schrauben (220) zur Befestigung des Abdeckprofils (211) gegenüber dem Fundament als auch Aussparungen (215) zur Betätigung der Schrauben (207) der Schienenbefestigung aufweist. 35

21. Fahrbahn nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den Abdeckprofilen (211) und dem Fundament lastabtragende Abstandhalter (216) zur Anpassung der Höhenlage des befahrbaren Abdeckprofils (211) vorgesehen sind. 40
22. Fahrbahn nach Anspruch 20 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abdeckprofile (211) an einer Wand (217) der mit Straßenfahrzeugen befahrbaren Fahrbahn seitlich abgestützt sind. 45
23. Fahrbahn nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abdeckprofile (211) eine Schalung für die mit Straßenfahrzeugen befahrbare Fahrbahn bilden. 50
24. Fahrbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abdeckprofile (211) an ihren stirnseitigen Stoßflächen eine Versatzsicherung (222) und eine kurzschlußfeste, elektrisch leitende Verbindung (223) aufweisen. 55

FIG. 1

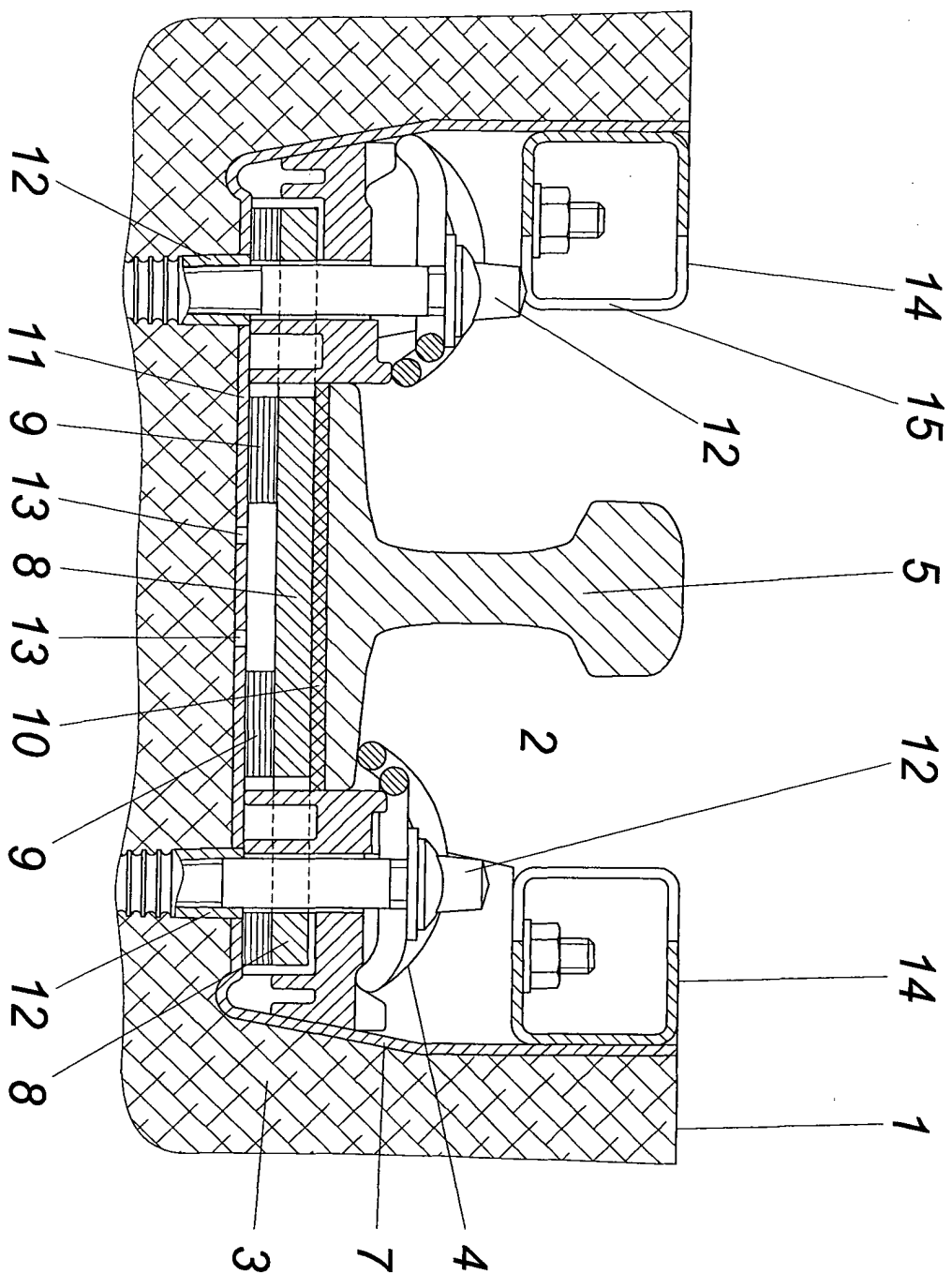
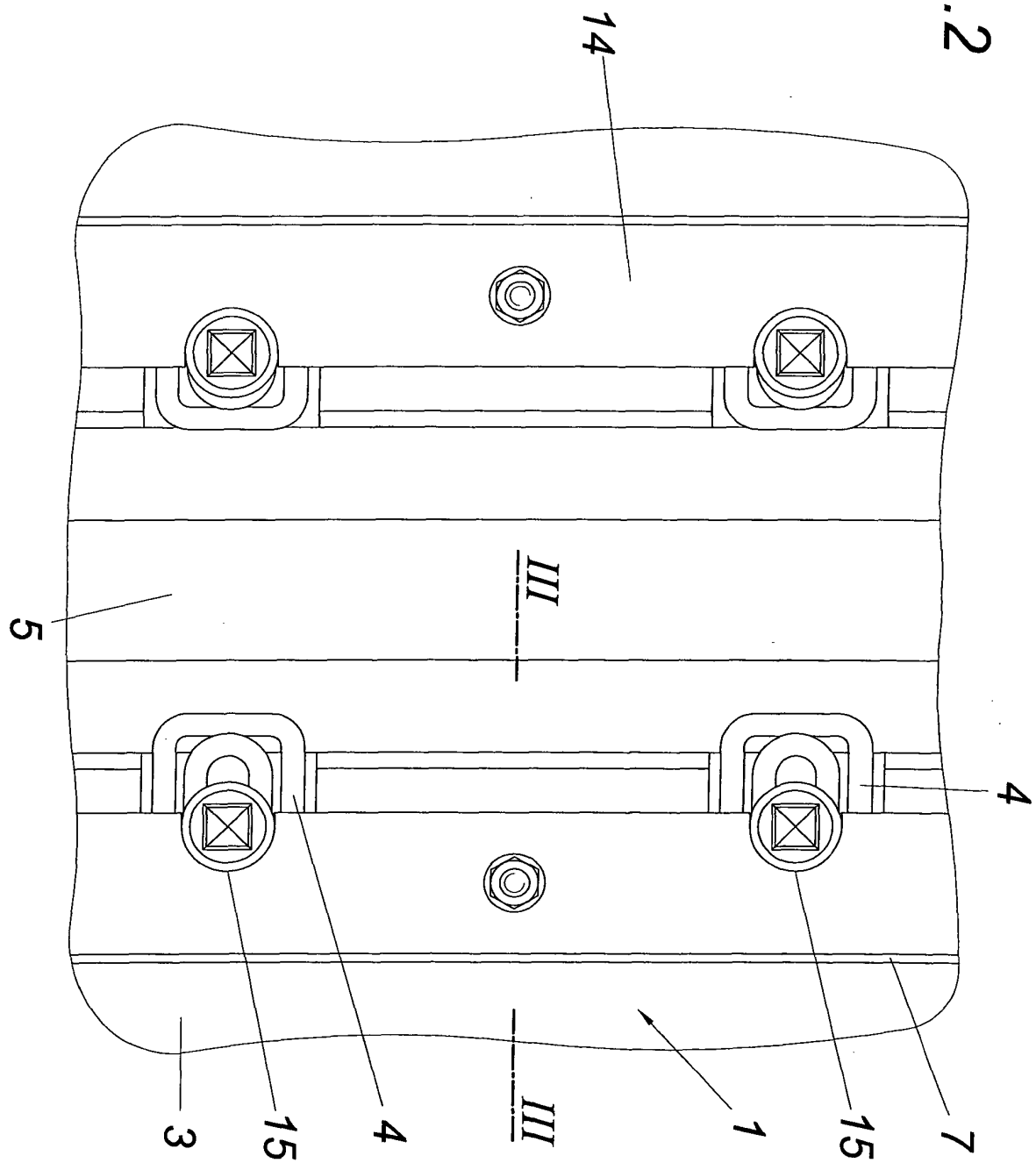


FIG.2



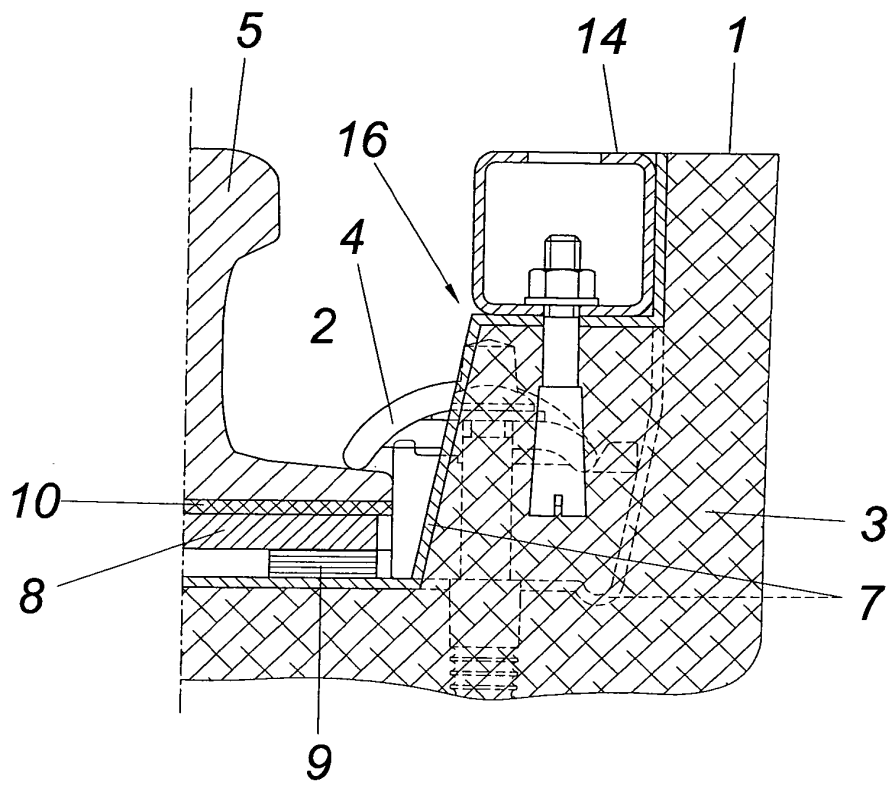


FIG.3

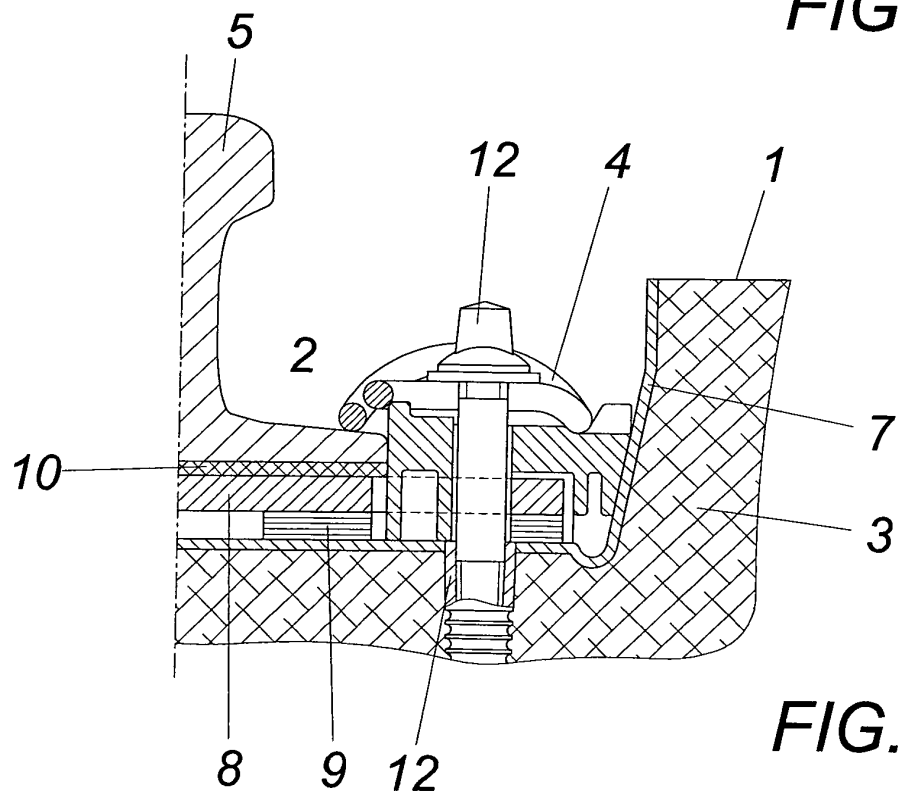


FIG.4

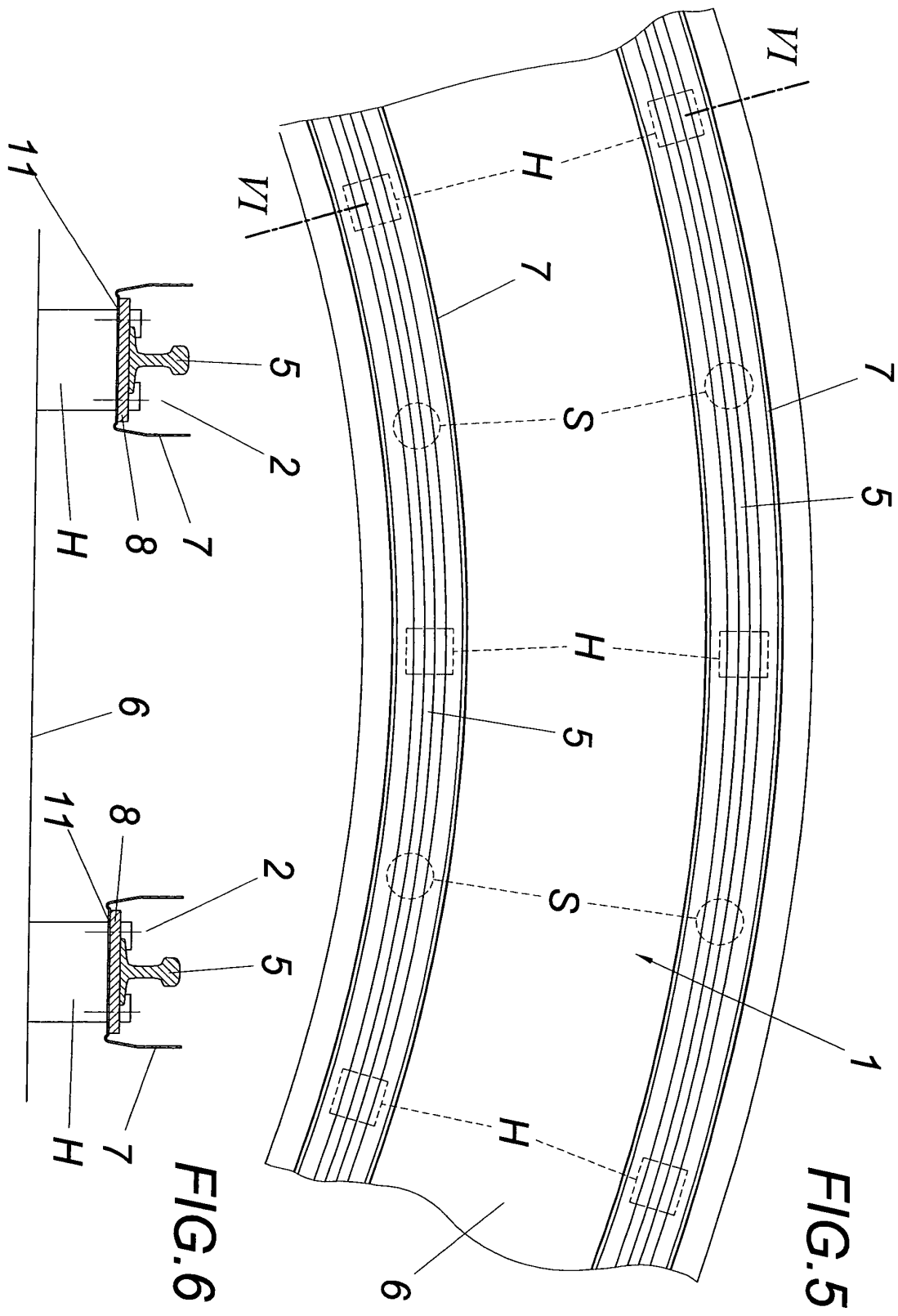
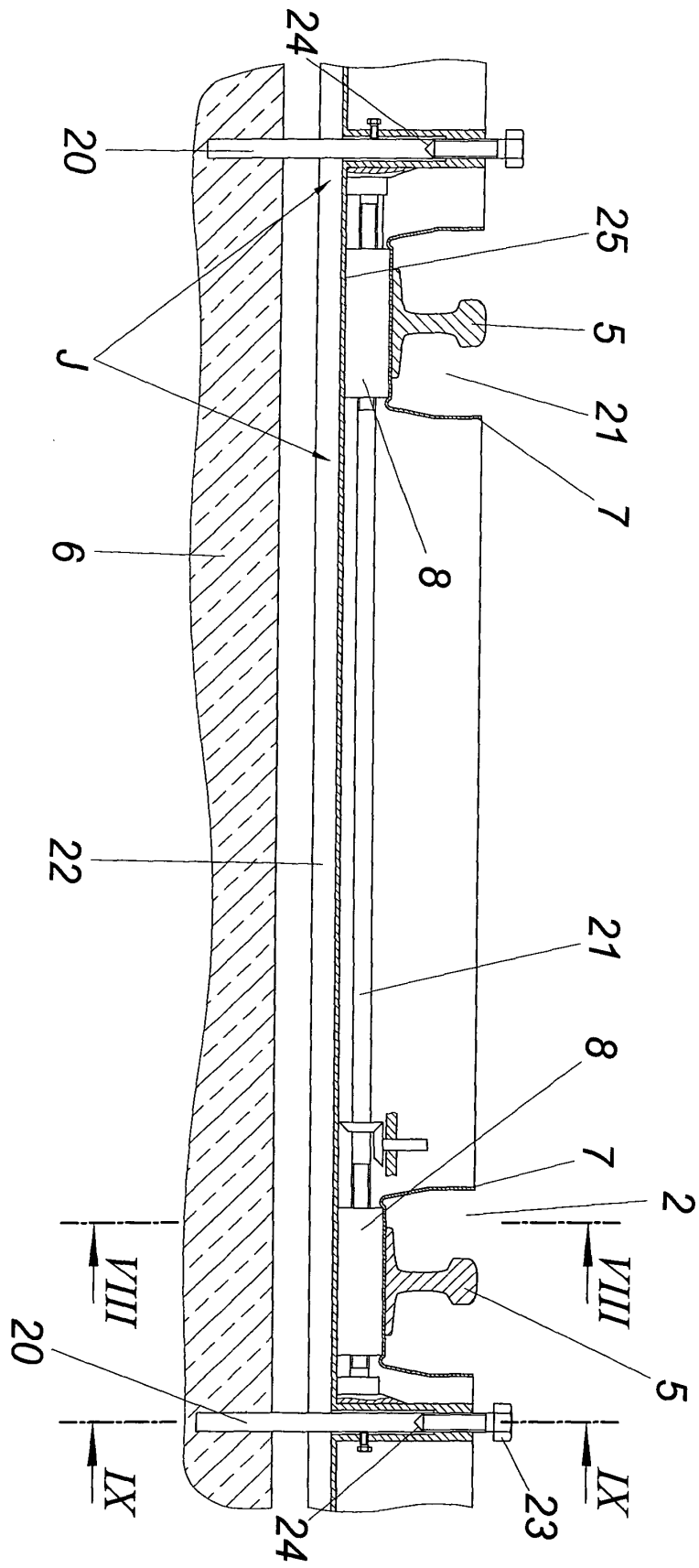


FIG. 7



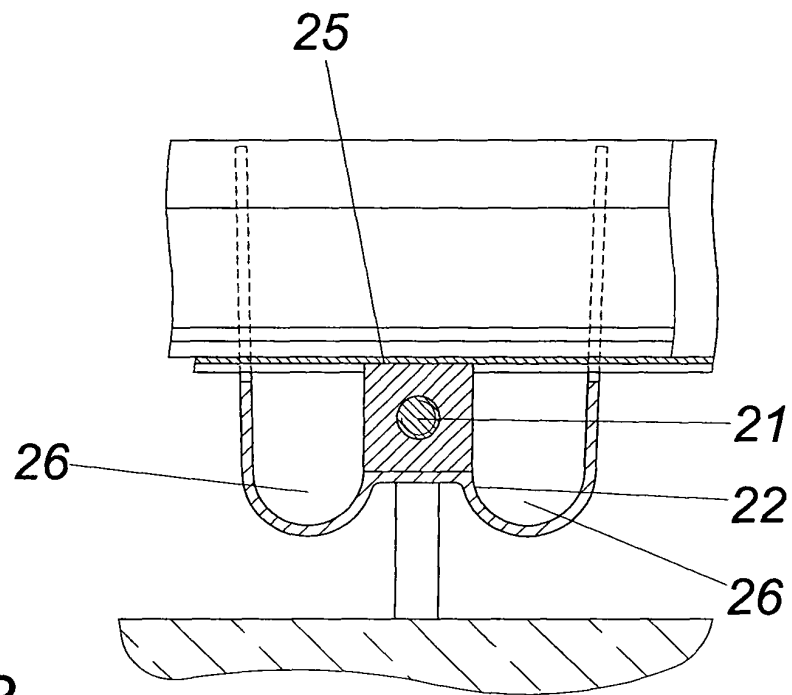


FIG. 8

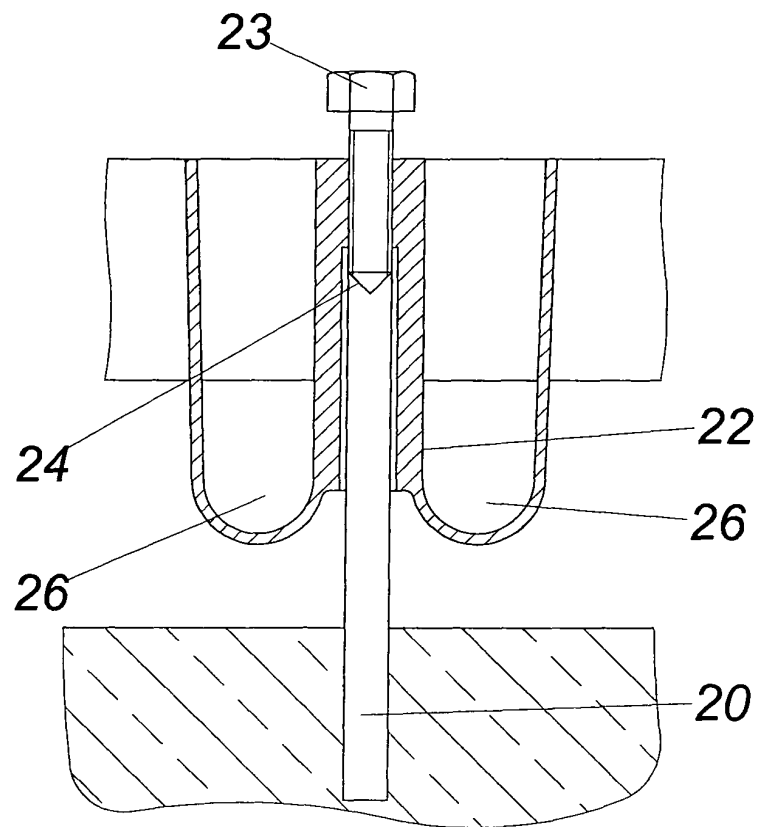


FIG. 9

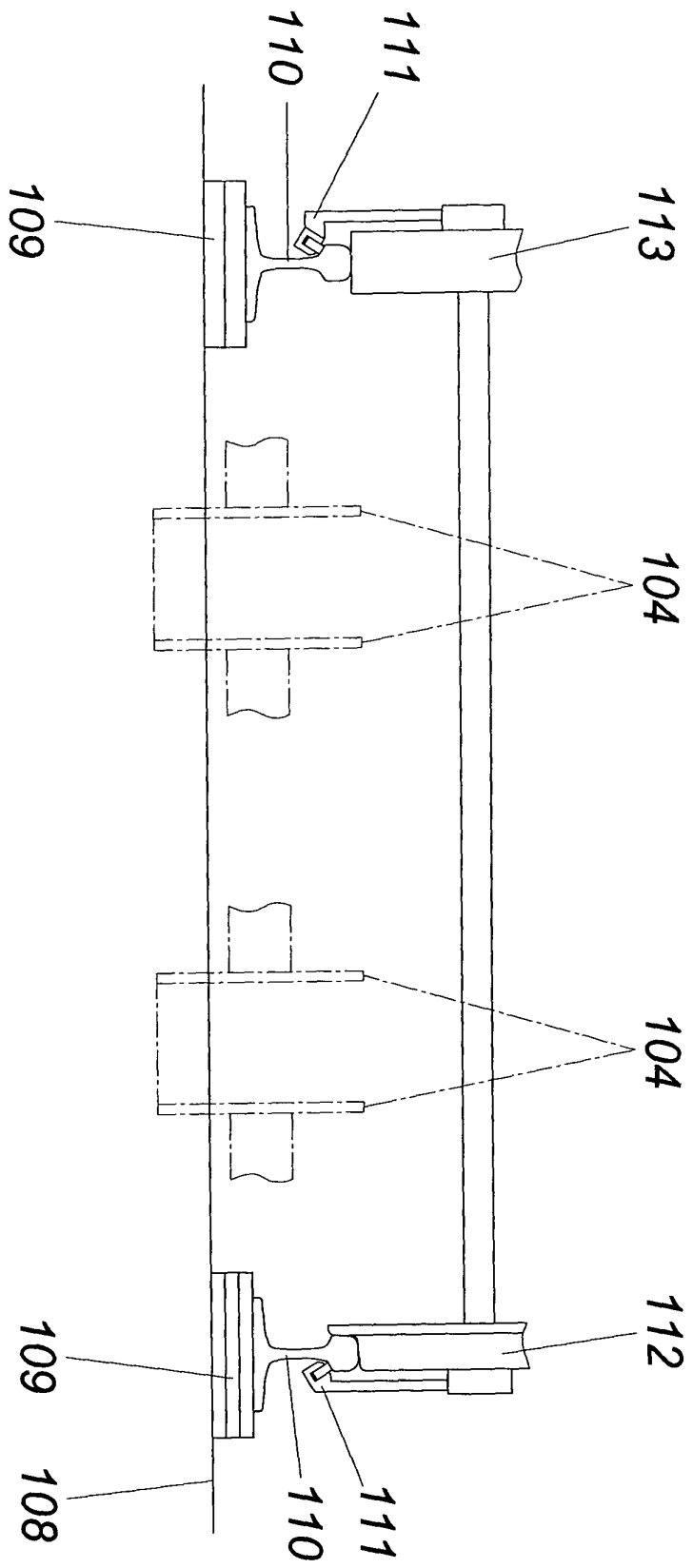


FIG. 11

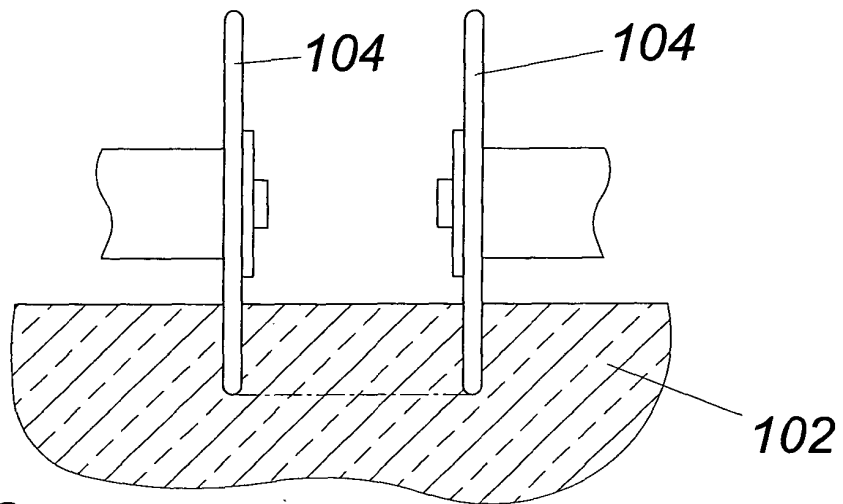


FIG. 12

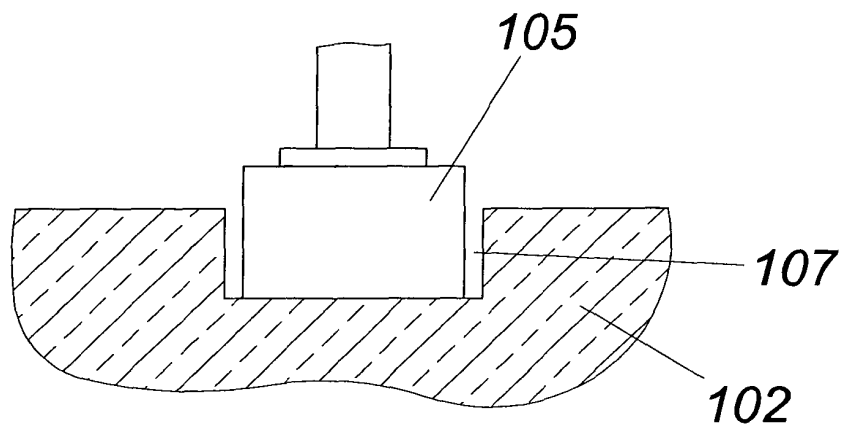


FIG. 13

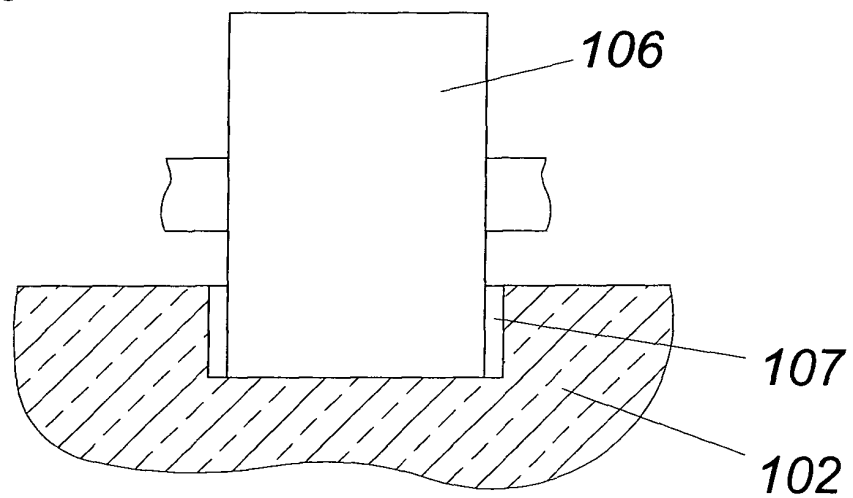


FIG. 14

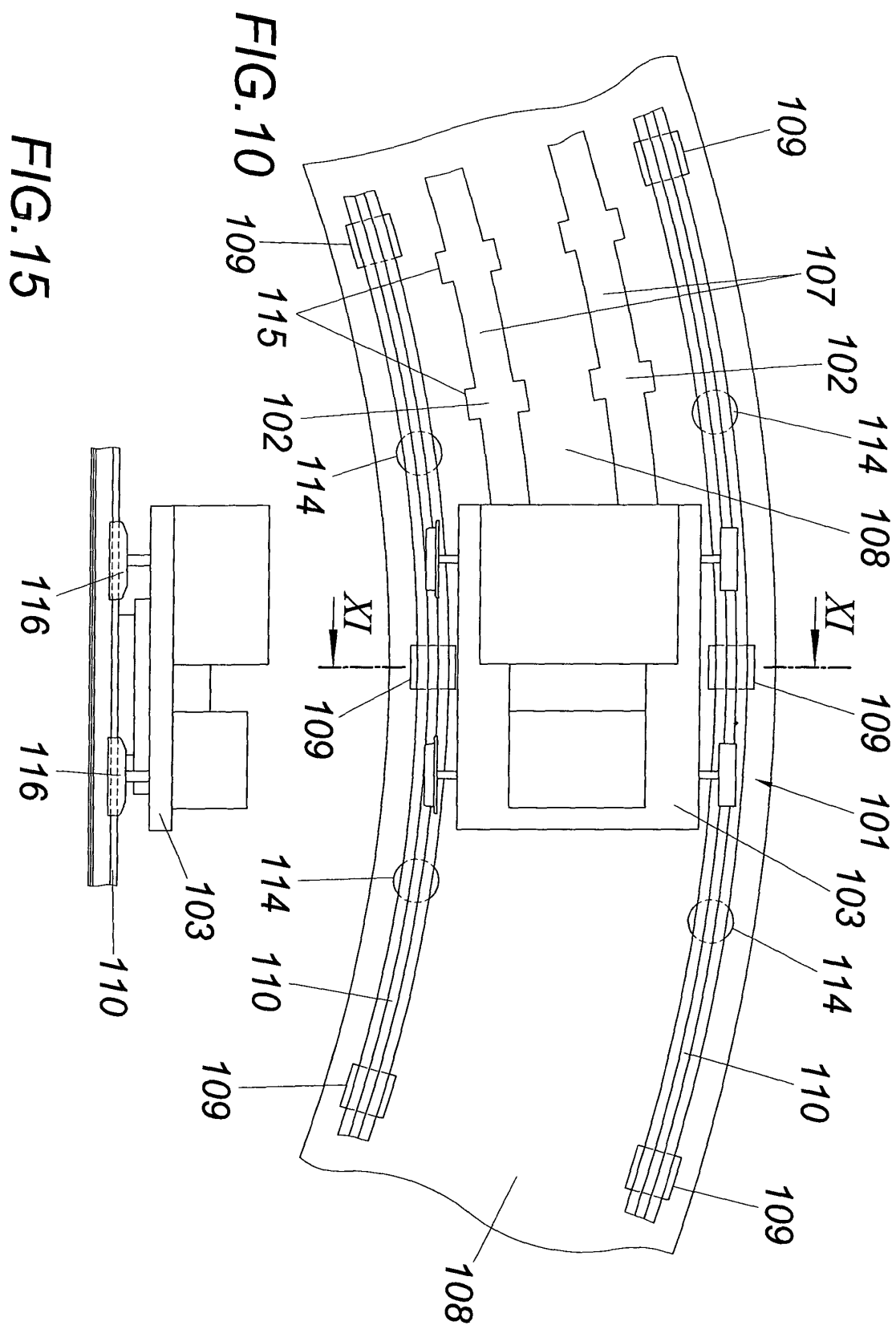


FIG. 16

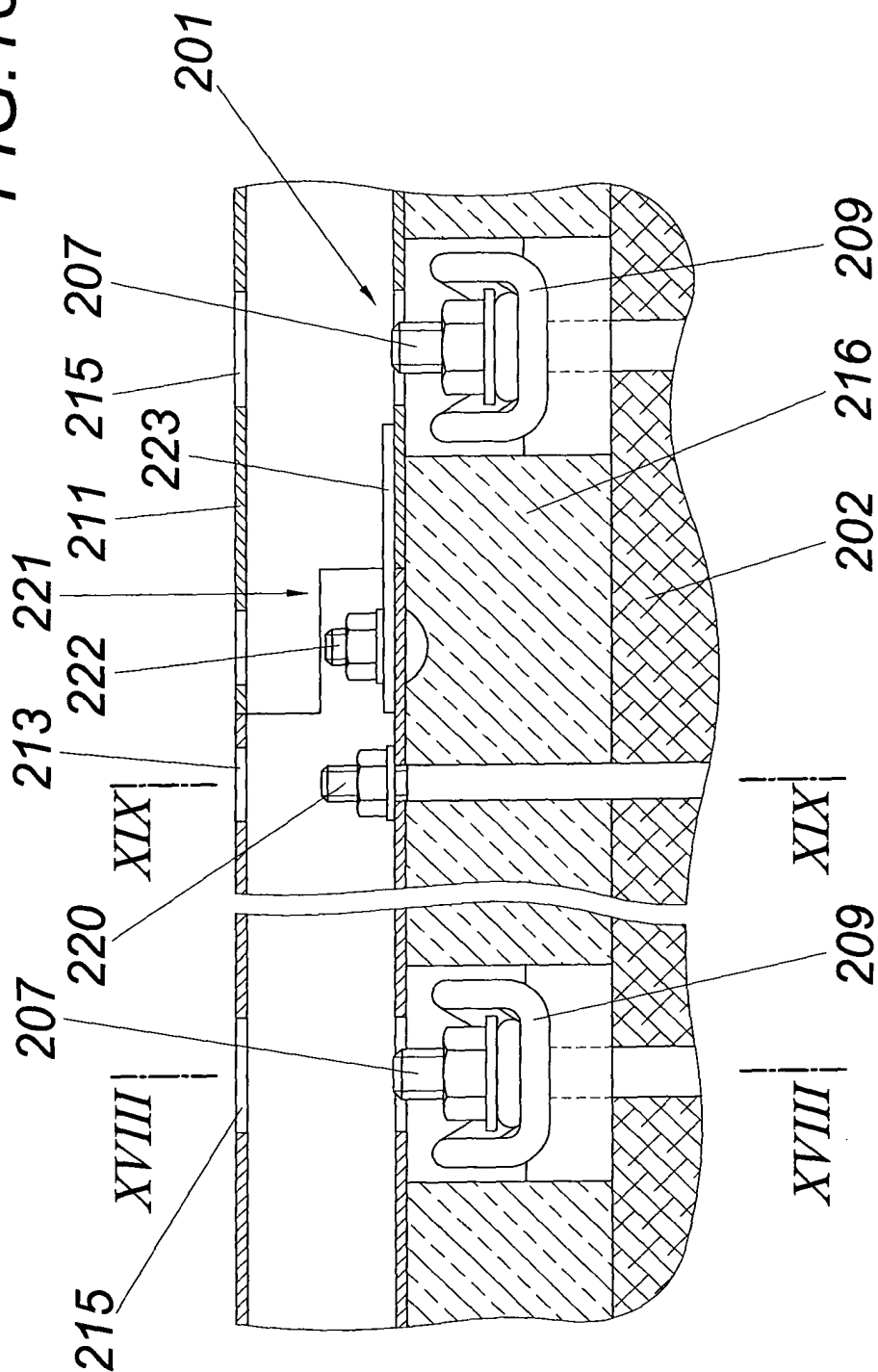


FIG.17

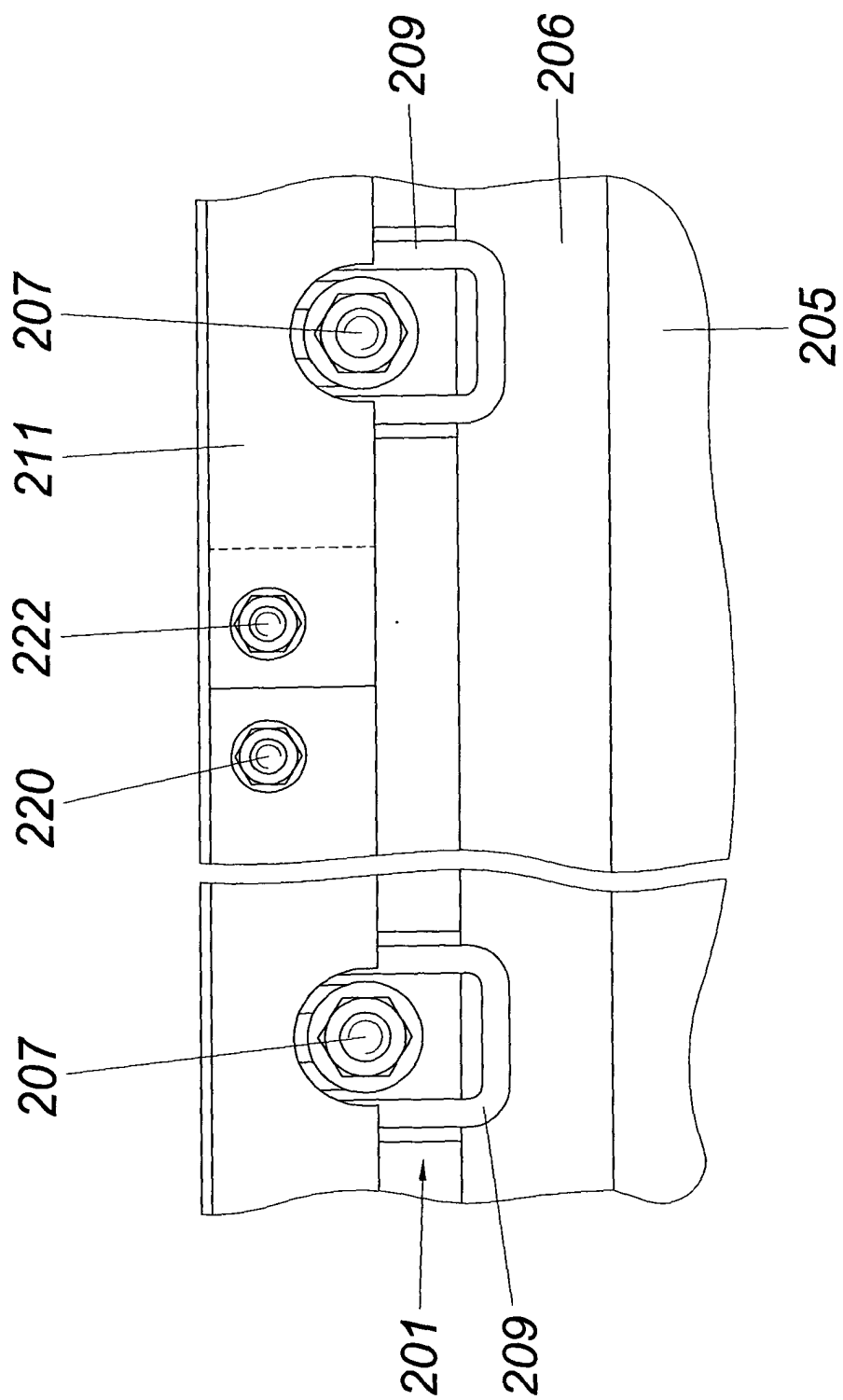


FIG.18

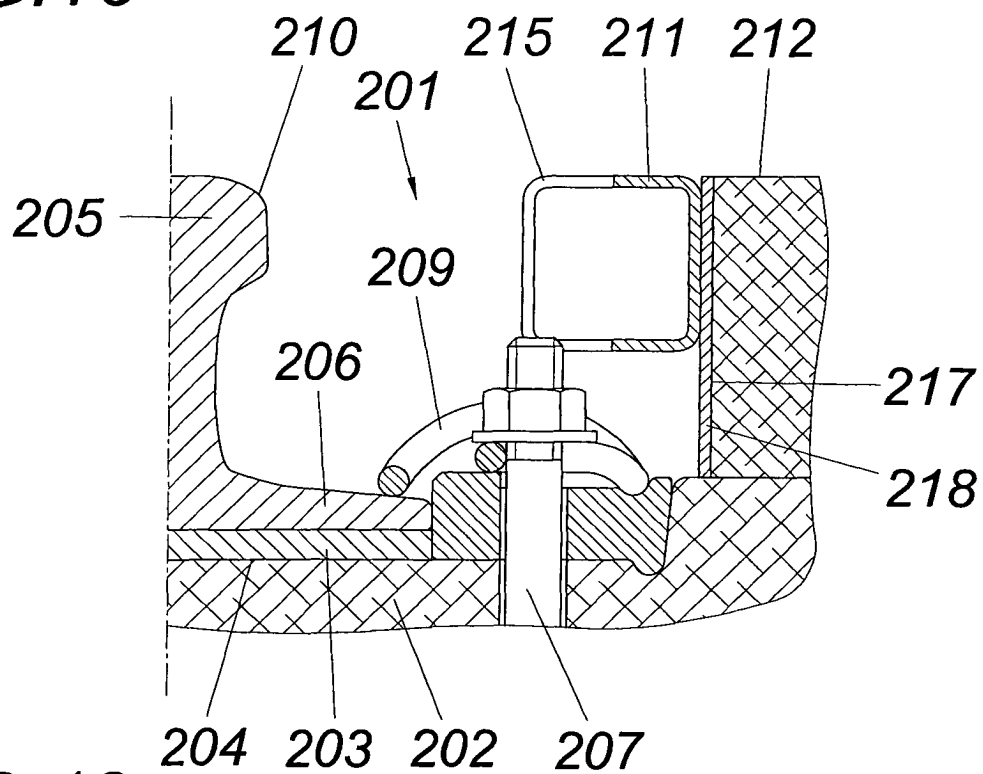


FIG.19

