

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **718 596 B1**

(51) Int. Cl.: **E01B** 21/02 (2006.01)
E01C 11/22 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 000288/2022

(22) Anmeldedatum: 18.03.2022

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.11.2022

(30) Priorität: 14.05.2021 CH 0544/21

(24) Patent erteilt: 28.03.2024

(45) Patentschrift veröffentlicht: 28.03.2024

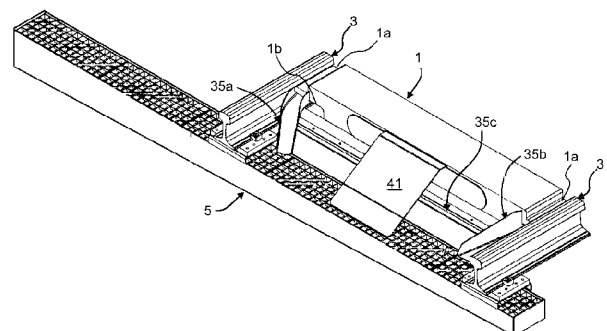
(73) Inhaber:
Nagita AG, Josscheuer 426
3419 Biembach im Emmental (CH)

(72) Erfinder:
Luciano Zanolari, 8572 Berg (CH)

(74) Vertreter:
Frei Patentanwaltsbuero AG, Hagenholzstrasse 85
8050 Zürich (CH)

(54) **Schienengleicher Bahnübergang mit einem Entwässerungssystem und Entwässerungssystem für einen schienengleichen Bahnübergang**

(57) Das Entwässerungssystem des schienengleichen Bahnübergangs umfasst eine Sammelrinne (5), die beim schienengleichen Bahnübergang quer zu den Schienen (3) neben einer Eindeckung (1) des Bahnübergangs angeordnet ist. Es umfasst mindestens eine an den Rand der Eindeckung (1) angrenzende Einlauframpe (35a, 35b, 35c) zum Ableiten von über diesen Rand der Eindeckung (1) strömendem Wasser in die Sammelrinne (5).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen schienengleichen Bahnübergang mit einem Entwässerungssystem und ein Entwässerungssystem für einen schienengleichen Bahnübergang gemäss dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 12.

Geleise für Schienenfahrzeuge umfassen zwei Stahlschienen, die parallel zueinander angeordnet sind. Die Schienen sind in der Regel an Schwellen befestigt, die in gleichmässigen Abständen zueinander quer zu den Schienen angeordnet sind. Die Schwellen können z.B. aus Stahl, Holz oder Beton gefertigt sein. Sie liegen üblicherweise in einer Bettung, die meist aus Schotter besteht. Schotter ist wasserdurchlässig, hat eine natürliche Elastizität und bietet auf einer tragfähigen Unterlage eine gute Lagesicherheit. Dies gilt aber nur, wenn der Schotter sauber ist. Geleise mit Schotterbettung erfordern deshalb regelmässige Instandhaltungsarbeiten.

Bei Bahnübergängen kreuzt ein weiterer Verkehrsweg wie z.B. eine Strasse das Geleise. Angrenzend an die Schienen, insbesondere zwischen den beiden Schienen des Geleises, wird das Niveau des Fahrweges in der Regel durch eine Eindeckung mit plattenartigen Eindeckelementen an jenes der Schienen angeglichen. Solche Eindeckelemente können z.B. einstückig oder mehrteilig ausgebildet sein. Vorzugsweise umfassen solche Eindeckelemente eine rutschhemmende Oberfläche, die z.B. aus einem gummiartigen Material hergestellt sein kann. Eindeckelemente können z.B. so ausgebildet sein und direkt oder indirekt mit einem Verbindungselement an eine Schiene angrenzen, dass zwischen dem Schienenkopf und einem Hauptabschnitt des Eindeckelements eine Rinne ausgebildet ist. Diese Rinne bildet den erforderlichen Freiraum für Spurkränze von Schienenfahrzeugrädern und ermöglicht zudem das Ableiten von Regenwasser entlang der Schienen. Bei solchen Bahnübergängen wird ein erheblicher Anteil des im Bereich der Eindeckelemente fallenden Niederschlags seitlich ins Schotterbett abgeleitet und versickert dort. Zusammen mit dem Meteorwasser gelangen dabei erhebliche Mengen Staub, Abrieb von Autoreifen und anderen Fremdstoffen in das Schotterbett. Dadurch können sich erwünschte Eigenschaften wie die Wasserdurchlässigkeit und die natürliche Elastizität des Schotterbetts ändern. In der Folge sind häufiger teure Instandhaltungsarbeiten erforderlich.

Aus der US4336906 ist ein Entwässerungssystem für schienengleiche Bahnübergänge bekannt, wobei parallel neben jeder Schiene eine Reihe von Stützelementen zum Abstützen von aussen an die jeweilige Schiene angrenzenden Eindeckplatten angeordnet ist. An der Oberseite jedes Stützelements ist eine Nut eingelassen. Zusammen bilden die aneinander gereihten Stützelemente einen parallel zu den Schienen und quer zur Fahrbahn verlaufenden Kanal.

[0002] Dieser Kanal ist überdeckt von Rostelementen, die bündig zur Fahrbahn in einem breiteren Aufnahmebereich der Nut gehalten sind. Die Betonschwellen des Geleises und die Stützelemente sind von einem Schotterbett getragen. Regenwasser wird demnach über die Kanäle ebenfalls seitlich der Fahrbahn ins Schotterbett abgeleitet.

[0003] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen schienengleichen Bahnübergang mit einem Entwässerungssystem und ein Entwässerungssystem für einen schienengleichen Bahnübergang zu schaffen, welches das Schotterbett des jeweiligen Geleises zuverlässig vor übermässiger Verschmutzung schützt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen schienengleichen Bahnübergang mit einem Entwässerungssystem und durch ein Entwässerungssystem für einen schienengleichen Bahnübergang gemäss den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 12.

[0004] Der schienengleiche Bahnübergang mit dem Entwässerungssystem umfasst mindestens eine seitlich neben der Eindeckung des Bahnübergangs angeordnete Sammelrinne und mindestens eine dieser Sammelrinne zugeordnete Einlauframpe, welche stirnseitig an die Eindeckung des Bahnübergangs angrenzt und über den Rand dieser Eindeckung strömendes Wasser in die Sammelrinne einleitet.

[0005] Aufgrund der seitlichen Anordnung neben dem Bahnübergang wird das Entwässerungssystem keinen Kräften durch den Bahnübergang querende Verkehrsmittel ausgesetzt. Zudem kann das System leicht an die Anforderungen bei unterschiedlichen Bahnübergängen angepasst werden.

[0006] Die Sammelrinne ist zwischen zwei benachbarten Schwellen des Geleises vorzugsweise elektrisch isoliert unten an einer oder beiden Schienen des Geleises befestigt. Die galvanische Trennung der Schienen bleibt auch bei montierter Sammelrinne erhalten. Die Sammelrinne kann insbesondere bündig bzw. direkt anschliessend an eine der Schwellen angeordnet sein.

Die Sammelrinne kann z.B. aus feuerverzinktem Stahl oder aus einem korrosionsbeständigen legierten CrNi- oder CrNi-Mo-Stahl mit einer Wandstärke im Bereich von 2mm bis 6mm, beispielsweise etwa 4mm gefertigt. Sie hat deshalb eine hohe mechanische Stabilität und ist vor Umwelteinflüssen geschützt. Alternativ kann die Rinne auch aus Baustahl (S235JR) mit einem geeigneten langlebigen Korrosionsschutz, z.B. gemäss ISO/EN/SN 12944-5:2018 oder der entsprechenden Norm aus dem Jahr 2020 gefertigt sein. Nach dem Reinigen können nacheinander eine oder mehrere Materialsichten auf die Oberfläche aufgebracht werden. Insbesondere eine Zinklegierung wie z.B. ZN/AL 85/15 mit einer Schichtdicke von etwa 64 µm bis 100 µm, z.B. etwa 80µm, eine 2-Komponenten Epoxidharzschicht als Porenfüller sowie zwei weitere Epoxidharzbeschichtungen von je mindestens 210 µm.

Bei weiteren alternativen Ausführungsformen können die Sammelrinne oder Teile davon aus vorzugsweise witterungs- und chemikalienbeständigem Kunststoff gefertigt oder entsprechend beschichtet sein. Die Wandstärke von Kunststoffrinnen liegt vorzugsweise im Bereich von etwa 5mm bis etwa 30mm. Sammelrinnen oder Teile davon können auch aus Verbundmaterialien aus Metall und Kunststoff gefertigt sein. Insbesondere können solche Teile in Kunststoff eingebettete Metallstrukturen umfassen, welche z.B. eine hohe Stabilität bei vergleichsweise kleinem Gewicht und/oder vergleichsweise kleinen Wandstärken sicherstellen.

Obwohl sie zumindest teilweise ins Schotterbett eingebettet ist, vermag die Sammelrinne Erschütterungen und Vibrationen, wie sie z.B. beim Stopfen und Verdichten bzw. allgemein bei Instandhaltungsarbeiten am Geleise auftreten können, problemlos standzuhalten.

Die Sammelrinne kann einen oder mehrere zusammengefügte Abschnitte umfassen. Dies erleichtert die Montage der Sammelrinne. Der jeweilige Abschnitt der Sammelrinne kann nach dem Wegräumen von Schotter einfach zwischen zwei benachbarten Schwellen quer zur Längsrichtung der Schienen eingeschoben und an mindestens einer der Schienen befestigt werden. Falls die Sammelrinne mehrere Abschnitte umfasst, können diese Abschnitte anschliessend angefügt und miteinander verbunden werden. Dies erleichtert den Einbau auch bei beschränkten Platzverhältnissen. Im montierten Zustand hat der Bodenbereich der Sammelrinne gegenüber der Horizontalen ein Gefälle, das z.B. minimal etwa 2% betragen kann. Bei einer Sammelrinne mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt kann dies z.B. dadurch erreicht werden, dass die Wandung der Sammelrinne trapezförmige Seitenwände umfasst, deren Unterkanten durch einen flachen Bodenabschnitt miteinander verbunden sind. Selbstverständlich können auch Sammelrinnen anderen Querschnittformen, z.B. mit einem U-förmigen Querschnitt, im Bodenbereich ein Gefälle aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann die Sammelrinne mindestens ein verstellbares Befestigungselement umfassen, das die Befestigung der Sammelrinne an einer Schiene in mindestens zwei unterschiedlichen Höhenniveaus und/oder in mindestens zwei unterschiedlichen Neigungslagen ermöglicht. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Sammelrinne an zwei Schienen mit unterschiedlichem Höhenniveau befestigt werden soll. Sammelrinnen können auch im Wesentlichen rechteckige Seitenwände umfassen, wobei das Gefälle im an den Schienen montierten Zustand nur die Einstellung bzw. Anordnung der jeweiligen Befestigungselemente erreicht wird. Dies gilt auch für Sammelrinnen mit anderen Querschnittformen. Die Herstellung von Sammelrinnen mit rechteckigen Seitenwänden ist einfach und kostengünstig. Insbesondere können Rinnenabschnitte mit einer einheitlichen Rinnenhöhe ohne Abgleich der Höhe bei den Verbindungsstellen beliebig aneinandergefügt und miteinander verbunden werden. Dadurch können Lagerhaltungskosten und Planungsaufwand für Entwässerungssysteme bei unterschiedlichen Einsatzorten minimiert werden. Vorzugsweise sind Sammelrinnen wannenartig mit Wandungsabschnitten an den Längsenden ausgebildet. Dadurch wird ein unkontrolliertes Abfließen von Wasser an den Längsenden der Sammelrinne verhindert. Die Sammelrinne kann z.B. bei der tiefstliegenden Stelle, insbesondere im Endbereich des Rinnenbodens, eine Abflussöffnung umfassen. Optional kann ein Rückhaltegitter, das vorzugsweise wieder lösbar im Bereich der Abflussöffnung mit der Sammelrinne verbunden ist, verhindern, dass Fremdkörper durch die Abflussöffnung weggeschwemmt werden. Zum Befestigen eines weiterführenden Abflussrohrs kann bei der Abflussöffnung ein Anschlussstutzen ausgebildet sein. Installationen zum Weiterleiten von Wasser aus einer oder mehreren Sammelrinnen können entsprechend der jeweiligen lokalen Anforderungen frei ausgestaltet werden.

Zwei Sammelrinnenabschnitte können bei Bedarf auch so ausgebildet und zusammengefügt werden, dass die tiefstliegende Stelle im Bereich der Fugestelle angeordnet ist. Dadurch kann von zwei Seiten her Wasser in eine gemeinsame weiterführende Abflussleitung eingeleitet werden.

Die Sammelrinne umfasst in der Regel einen Gitterrost, der die obenliegende Öffnung der Rinnenwandung überdeckt. Der Gitterrost kann ein oder mehrere aneinandergereihte Rostelemente mit Einlauföffnungen für das abzuleitende Wasser umfassen. Die Sammelrinne kann innenseitig an der Wandung vorstehende Träger umfassen, die das Auflegen und Verschieben der Rostelemente in Längsrichtung der Sammelrinne ermöglichen. Vorzugsweise umfasst die Sammelrinne Anker Elemente zum Befestigen bzw. Sichern der Rostelemente in der jeweiligen Endlage. Anker Elemente können z.B. innenseitig an der Wandung hervorragende Halter sein, an denen die Rostelemente mit Sicherungsbügeln festgeschraubt werden können. Durch das Sichern der Rostelemente kann verhindert werden, dass diese Rostelemente z.B. infolge von Druckwellen bei der Durchfahrt eines Zuges aus ihrer Lagerung herauspringen können. Im Bereich zwischen den Schienen kann die Sammelrinne auch offen bzw. ohne überdeckende Rostelemente ausgebildet sein. Im Unterschied zu Rostelementen kann der Zugang zur Sammelrinne nicht durch Gräser, Blätter und dergleichen verstopft werden. Zudem können Einlauframpen deshalb in den Innenbereich der Sammelrinne hineinragen. Dies begünstigt das sichere Einleiten von Wasser in die Rinne. In einem seitlich über die Schienen des Geleises hervorragenden Abschnitt kann die Sammelrinne alternativ zu einem Rostelement mit einer geschlossenen Abdeckung überdeckt sein, beispielsweise einem Deckel aus Metall oder Kunststoff, dessen Oberfläche vorzugsweise rutschhemmend ausgebildet oder beschichtet ist.

Zum Befestigen der Sammelrinne an einer Schiene können an der Sammelrinne Befestigungsmittel vorgesehen sein, welche gegebenenfalls das Einschieben von Rostelementen nicht behindern. Solche Befestigungsmittel können z.B. Brücken umfassen, die an sich gegenüberliegenden Randabschnitten mit der Wandung der Sammelrinne verschweisst oder in anderer Weise, z.B. wiederlösbar mittels Schrauben verbunden sind.

Bei bevorzugten Ausführungsformen des Entwässerungssystems umfasst jedes Befestigungsmittel zwei Basisbaugruppen, die bei der jeweiligen Schiene an sich gegenüberliegenden Seiten des Schienenfusses z.B. durch Festklemmen mittels Klemmschuhen wiederlösbar befestigt werden können. Zumindest eine, vorzugsweise alle Basisbaugruppen sind in Längsrichtung der Sammelrinne verschiebbar gelagert und in einer vorgebbaren Position verschiebesicher mit der Sammelrinne verbunden. Dies ermöglicht eine einfache Befestigung der Sammelrinne an Schienen von unterschiedlichen Geleisen. Nachdem die Sammelrinne bzw. der erste Sammelrinnenabschnitt in der gewünschten Lage unter den Schienen positioniert worden ist, werden die Basisbaugruppen in die gewünschte Lage beim Fuss der jeweiligen Schiene bewegt und direkt oder indirekt über einen Verbindungskörper verschiebesicher mit der Sammelrinne verbunden. Danach wird die Basisbaugruppe am Schienenfuss befestigt. Vorzugsweise wird dabei ein Abschnitt des Schienenfusses zwischen einer Platte der Basisbaugruppe und einem Klemmschuh festgeklemmt. Einlauframpen sind dazu ausgebildet, Wasser von der Eindeckung des Bahnübergangs in die Sammelrinne einzuleiten und haben ein entsprechendes Gefälle in Richtung der

Sammelrinne. Einlauframpen sind vorzugsweise wieder lösbar, z.B. mittels Schrauben oder Klemmverbindern mit der jeweiligen Sammelrinne verbunden. Material, Grösse, Form, Anordnung, Gefälle usw. von Einlauframpen können bei unterschiedlichen Bahnübergängen entsprechend der dortigen Anforderungen unterschiedlich festgelegt sein oder angepasst werden. Insbesondere können Einlauframpen teilweise oder vollständig aus Kunststoff oder aus einem anderen elektrisch isolierenden Material gefertigt sein. Dadurch wird sichergestellt, dass die Schienen eines Geleises durch das Entwässerungssystem nicht elektrisch miteinander verbunden werden und die galvanische Trennung der Schienen erhalten bleibt. Alternativ können Einlauframpen auch teilweise oder vollständig aus Metall gefertigt und z.B. durch eine Platte aus Kunststoff oder Gummi elektrisch isoliert mittels Schrauben oder geeigneten anderen Befestigungsmitteln mit der Sammelrinne verbunden sein.

[0007] Vorzugsweise umfasst das Entwässerungssystem für jede Einlauframpe eine verstellbare Haltevorrichtung, mit der die Einlauframpe in einer individuell vorgebbaren Lage und/oder Ausrichtung an der Sammelrinne befestigt werden kann. Dadurch kann die Anordnung von Einlauframpen optimal an die Gegebenheiten unterschiedlicher Bahnübergänge angepasst werden, um Wasser von der Eindeckung des jeweiligen Bahnübergangs in die Sammelrinne abzuleiten. Insbesondere können Einlauframpen auch dann einfach in einer optimalen Lage angeordnet und an der Sammelrinne befestigt werden, wenn die Sammelrinne unmittelbar angrenzend oder sehr nahe bei einer der beiden benachbarten Schwellen des Geleises angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass der Zwischenraum zwischen der Sammelrinne und der gegenüberliegenden benachbarten Schwelle ausreichend gross ist, um mit Schotter befüllt zu werden, der anschliessend verdichtet werden kann. Die Abmessungen bzw. die Korngrösse von Schotterteilen liegen in der Grössenordnung von etwa 20mm bis etwa 65mm.

Die Haltevorrichtung kann z.B. eines oder mehrere der folgenden Elemente umfassen:

- a) Mindestens eine Führungsschiene, die vorzugsweise in unterschiedlichen Höhelagen und/oder mit unterschiedlich einstellbaren Neigungen mit der Sammelrinne verbindbar ist, und die sich in Längsrichtung der Sammelrinne erstreckt. Jede Führungsschiene umfasst eine Führung, z.B. einen Spalt bzw. eine längliche Ausnehmung zum geführten Verschieben und Befestigen eines oder mehrerer Träger bzw. Stützfüsse von Einlauframpen in vorgebbaren Positionen zwischen den Schienen des Geleises. Führungsschienen können insbesondere an der Sammelrinne befestigbare Montagebleche mit einem Langloch umfassen.
- b) Jeder Träger kann eine Verstelleinrichtung umfassen, die eine Anordnung und Befestigung der jeweiligen Einlauframpe in einer vorgebbaren Höhenlage und/oder einer vorgebbaren Lage quer zur Längsrichtung der Sammelrinne und/oder einer vorgebbaren Neigung und/oder einer vorgebbaren Schwenklage relativ zur Sammelrinne ermöglicht.

Einlauframpen können eine fest vorgegebene oder alternativ eine einstellbare variable Rampenlänge aufweisen. Letzteres kann z.B. dadurch erreicht werden, dass die Einlauframpe mindestens zwei Abschnitte umfasst, die sich gegenseitig überlappen und analog zu einem Teleskop mit unterschiedlichen Längen des Überlappungsbereichs angeordnet und miteinander verbunden werden können.

An Schienen angrenzende Eindeckelemente umfassen entlang der Schiene zumindest an der Unterseite eine durchgehende Randausnehmung. Diese dient als Aufnahmeraum für Schrauben und Spannklemmen, mit denen die Schienen an den Schwellen befestigt sind. Diese Ausnehmungen und/oder gegebenenfalls andere stirnseitig an der Eindeckung hervorragenden oder ausgenommenen Strukturen können als Überlappungszonen für angrenzende Randbereiche von Einlauframpen verwendet werden. Durch die Überlappung des Randes der Eindeckung über den Rand der Einlauframpe wird das sichere Überleiten von Wasser zur Einlauframpe begünstigt. Zudem können dadurch die Lage und der Bewegungsspielraum von Einlauframpen auf Seite der Eindeckung begrenzt werden. Bei Eindeckungen, die an ihrer Oberseite in Längsrichtung der Schienen verlaufende Ausnehmungen bzw. Rinnen umfassen, wird Regenwasser entlang dieser Rinnen zu den stirnseitigen Rändern der Eindeckung abgeleitet. Vorzugsweise sind unmittelbar angrenzend an die Rinnen speziell ausgebildete rinnenartige Einlauframpen angeordnet. Diese können z.B. seitlich hochgezogene Randbereiche umfassen, welche sicherstellen, dass auch grössere Volumenströme von abzuführendem Wasser sicher in die Sammelrinne eingeleitet werden. Die hochgezogenen bzw. bezüglich einer Grundlinie nach oben ragenden Randbereiche dieser rinnenartigen Einlauframpen definieren die Strömungsrichtung des abzuleitenden Wassers. Vorzugsweise sind solche Einlauframpen so ausgebildet und angeordnet, dass sie den parallel zur Längsrichtung der Schienen eintretenden Wasserstrom zumindest teilweise, z.B. um einen Winkel in der Grössenordnung von etwa 30° bis etwa 60°, insbesondere etwa 45° zur Längsrichtung der Sammelrinne hin umlenken. Dies begünstigt auch bei grösseren Volumenströmen die sichere Einleitung von Wasser in die Sammelrinne. Aus demselben Grund mündet die Einlauframpe möglichst nahe beim näherliegenden Rand der Sammelrinne oder innerhalb der Sammelrinne.

Einlauframpen können zumindest angrenzend an die Eindeckung eine elastische Dichtlippe umfassen. Diese kann z.B. einen Randbereich umfassen, der direkt oder mittels einer Verbindungsplatte am benachbarten oberen Rand der Sammelrinne befestigt ist. Der gegenüberliegende andere Randbereich wird vorzugsweise aufgrund einer elastischen Vorspannkraft stirnseitig gegen den Rand der Eindeckung gepresst. Solche Einlauframpen können sich zumindest näherungsweise über den gesamten Bereich zwischen den Schienen erstrecken. Dadurch kann Wasser im gesamten Bereich der Eindeckung zwischen den Schienen in die Rinne abgeleitet werden.

Bei weiteren Ausführungsformen des Entwässerungssystems kann der Gitterrost bezüglich der Längsrichtung der Sammelrinne in unterschiedlichen Neigungslagen an dieser Sammelrinne befestigt werden. Dies kann beispielsweise durch einen oder mehrere Träger oder Stützen bewirkt werden, die in unterschiedlichen Höhenlagen und/oder Neigungen an der Sammelrinne und/oder am Gitterrost bzw. an den jeweiligen Rostelementen befestigt werden können. Solche Anordnungen umfassen vorzugsweise Sammelrinnen mit rechteckigen Seitenwänden bzw. einheitlicher Rinnenhöhe. Anhand einiger Figuren wird die Erfindung im Folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

Figur 1 einen Endabschnitt eines schienengleichen Bahnübergangs mit einem Entwässerungssystem in einer ersten perspektivischen Darstellung,

Figur 2 die Anordnung aus Figur 1 in einer zweiten perspektivischen Darstellung,

Figur 3 eine Seitenansicht der Anordnung aus Figur 1,

Figur 4 die Anordnung aus Figur 3 in Aufsicht,

Figur 5 einen Detailquerschnitt der Anordnung in Figur 3 entlang der Linie D-D,

Figur 6 einen Detailquerschnitt der Anordnung in Figur 3 entlang der Linie A-A,

Figur 7 einen Detailquerschnitt der Anordnung in Figur 3 entlang der Linie B-B,

Figur 8 einen Detailquerschnitt der Anordnung in Figur 3 entlang der Linie C-C,

Figur 9 eine Befestigungseinrichtung in perspektivischer Ansicht,

Figur 10 eine weitere Ausführungsform des Entwässerungssystems,

Figur 11 drei Ansichten eines ersten Abschnitts einer Sammelrinne des Entwässerungssystems aus Figur 10,

Figur 12 drei Ansichten eines zweiten Abschnitts dieser Sammelrinne,

Figur 13 drei Ansichten eines dritten Abschnitts dieser Sammelrinne,

Figur 14 eine Anordnung von zwei Basisbaugruppen mit Klemmschuhen zum Befestigen der Sammelrinne an einem Schienenfuss,

Figur 15 eine verstellbar an einem Montageblech angeordnete Einlauframpe,

Figur 16 ein Detail des zwischen zwei Schwellen an einer Schiene befestigten Entwässerungssystems aus Figur 10.

[0008] Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines schienengleichen Bahnübergangs in einem stirnseitigen Randbereich einer Eindeckung 1, welche zwischen zwei parallelen Schienen 3 eines Geleises einen Niveauausgleich eines das Geleise kreuzenden Verkehrswegs bezüglich den Niveaus der beiden Schienen 3 bewirkt. Die Schienen 3 sind in herkömmlicher Weise an Schwellen befestigt, die quer zur Längsrichtung der Schienen 3 in regelmässigen Abständen angeordnet auf einem Schotterbett gelagert sind, wobei der Zwischenraum zwischen je zwei benachbarten Schwellen z.B. in der Grössenordnung von etwa 45cm liegen kann (nicht dargestellt).

Die Oberseite einer Randplatte der Eindeckung 1 hat etwa dasselbe Höhenniveau wie die Oberseite der Schienenköpfe. Falls das Niveau der beiden Schienen z.B. in einer Kurve leicht unterschiedlich ist, kann auch die Randplatte gegenüber der Horizontalen entsprechend leicht geneigt sein (nicht dargestellt). Die Randplatte umfasst an den an die Schienen 3 angrenzenden Rändern je eine obere Randausnehmung 1a. Diese oberen Randausnehmungen 1a bilden zusammen mit den angrenzenden Schienen 3 je eine Rinne, auch Spurrinne genannt, zum Aufnehmen der Spurkränze von Schienenfahrzeugrädern. Über diese Rinnen wird auch Regenwasser in Längsrichtung der Schienen 3 zum stirnseitigen Rand der Eindeckung 1 abgeleitet. In ähnlicher Weise umfasst die Randplatte an den an die Schienen 3 angrenzenden Rändern zusätzlich je eine untere Randausnehmung 1b, die so bemessen ist, dass sie Schrauben und Spannklemmen aufnehmen kann, mit denen die Schienen 3 an den Schwellen befestigt sind.

Eine z.B. aus feuerverzinktem Stahl gefertigte Sammelrinne 5 ist vorzugsweise im ersten Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Schwellen neben der Eindeckung 1 quer zu den Schienen 3 angeordnet. Sie kann insbesondere direkt anschliessend an eine dieser Schwellen angeordnet sein. Ihre Breite L1 (Fig.4) beträgt beispielsweise etwa 20cm und ist so bemessen, dass der Freiraum zwischen der Sammelrinne 5 und der bzw. den benachbarten Schwellen gut mit Schotter hinterfüllt bzw. gestopft werden kann. Die Wandstärke der Sammelrinne 5 liegt bevorzugt im Bereich von etwa 3mm bis etwa 6mm und beträgt z.B. 4mm. Dadurch ist die Sammelrinne 5 ausreichend stabil, sodass der Schotter auch im Umgebungsbereich der Sammelrinne 5 mit üblichen Stopfaggregaten durch Vibrieren verdichtet werden kann. Die Wandung der Sammelrinne 5 umfasst einen näherungsweise ebenen Boden sowie an dessen Längskanten unter einem Winkel von etwa 90° nach oben ragende Seitenwände. Diese können wie in Figur 3 dargestellt die Form eines rechtwinkligen Trapezes haben. Bezüglich der oberen Ränder sind die unteren Ränder dieser Seitenwände um einen Neigungswinkel

α von beispielsweise 0° bis 5° , bevorzugt etwa 1° bis etwa 2° , insbesondere etwa 1.15° geneigt. Falls die oberen Ränder der Seitenwände horizontal ausgerichtet sind, hat der Boden der Sammelrinne 5 in Längsrichtung ein entsprechendes Gefälle. Bei Sammelrinnen 5 mit rechteckigen Seitenwänden, die an sich kein Gefälle des Rinnenbodens haben, kann ein gewünschtes Gefälle durch entsprechende Montage an den Schienen erreicht werden. Im tiefstliegenden Bereich bzw. am Ende des Rinnenbodens umfasst die Sammelrinne 5 eine Abflussöffnung 6 sowie einen Anschlussstutzen 8 zum Anschliessen eines weiterführenden Abflussrohrs.

Die Abflussöffnung 6 und der Anschlussstutzen 8 können wie in Figur 3 dargestellt am Boden der Sammelrinne 5 oder alternativ am stirnseitigen Ende der Wandung der Sammelrinne 5 angeordnet sein.

Die Länge der Sammelrinne 5 liegt in der Regel in der Grössenordnung von etwa 50cm bis etwa 4m und kann z.B. etwa 3m betragen. Andere Werte sind auch möglich. Die Breite der Sammelrinne 5 kann im Bereich von etwa 10cm bis etwa 30cm liegen und z.B. etwa 20cm betragen. Die Höhe der Sammelrinne kann z.B. in der Grössenordnung von minimal etwa 4cm bis maximal etwa 35cm liegen. Vorzugsweise liegt die mittlere Höhe im Bereich von etwa 4cm bis etwa 15cm und beträgt beispielsweise etwa 10cm.

Die Sammelrinne 5 umfasst in ihrer Längsrichtung zwei Abschnitte 5a, 5b, die z.B. durch Verschrauben an je einem nach innen ragenden Befestigungsflansch 9 wieder lösbar miteinander verbunden sind. Da bei solchen Sammelrinnen 5 keine Verbindungselemente aussen an den Seitenwänden hervorragen, können diese Seitenwände direkt anliegend an einer Schwelle angeordnet werden. Alternativ könnte die Verbindung von zwei oder mehreren Abschnitten 5a, 5b der Sammelrinne 5 auch in anderer Weise erfolgen.

Bei Bedarf kann die Sammelrinne 5 insbesondere bei Verbindungsstellen zweier Abschnitte 5a, 5b innenseitig Strukturen wie z.B. Deck- und/oder Leitbleche 7 zum Beeinflussen des Wasserstroms umfassen.

Die Seitenwände der Sammelrinne 5 umfassen im Bereich ihrer oberen Ränder Befestigungsleisten 11 zum Befestigen einer oder mehrerer Einlaufframpen 35a, 35b, 35c. Jede Befestigungsleiste 11 kann beispielsweise einen nach innen oder aussen umgeformten Randabschnitt der jeweiligen Seitenwand umfassen. Alternativ können die Befestigungsleisten 11 auch aussen oder innen entlang der Seitenwandränder angeschweisste Rohrprofile sein. Bei Ausführungsformen gemäss den Schnittdarstellungen in den Figuren 6, 7 und 8 sind die Befestigungsleisten 11 innen an den Seitenwänden der Sammelrinne 5 angeschweisste Abschnitte von Vierkantrohren. Die oberliegende Öffnung der Sammelrinne 5 ist von aneinandergereihten Rostelementen 13a eines Einlagegitterrosts 13 überdeckt. Diese Rostelemente 13a sind auf Trägern gelagert, die unterhalb oder an der Unterseite der Befestigungsleisten 11 weiter nach innen hervorragen (nicht dargestellt). Die Träger können beispielsweise im Querschnitt L-förmige Winkelprofile umfassen. Sie erstrecken sich vorzugsweise über die gesamte Länge der Sammelrinne 5. Dies erleichtert das Einschieben der Rostelemente 13a, wenn die Sammelrinne 5 installiert ist. Die Rostelemente 13a können mittels Sicherungselementen wie z.B. Sicherungsbügeln an den Trägern oder an speziell für diesen Zweck vorgesehenen Befestigungsstrukturen der Sammelrinne 5 befestigt und so an der Sammelrinne 5 gesichert werden (nicht dargestellt). Die Sammelrinne 5 ist mit je einer Befestigungseinrichtung 15 unten an jeder der beiden Schienen 3 befestigt. Die Befestigungsvorrichtung 15 kann wie in Figur 9 dargestellt z.B. eine U-förmig abgekanthete bzw. umgeformte Metallplatte 17 mit einem flachen Basisabschnitt 17a und zwei seitlichen, orthogonal zum Basisabschnitt 17a hervorragenden Laschen 17b umfassen. In einem vorderen Abschnitt jeder Lasche 17b ist vom Rand her eine längliche Ausnehmung 19 ausgebildet, in einem hinteren Abschnitt, etwa parallel dazu, eine Reihe von Bohrungen 21. Auf dem Basisabschnitt 17a liegt eine näherungsweise deckungsgleiche Kunststoffplatte 23, die mit dem Basisabschnitt 17a der Metallplatte 17 verschraubt ist (Verschraubungselemente nicht dargestellt). Für diesen Zweck umfassen die Metallplatte 17 und die Kunststoffplatte 23 an den vorderen und hinteren Randabschnitten miteinander fluchtende Bohrungen 25. Zusätzlich umfasst die Kunststoffplatte 23 etwa in der Mitte der Randbereiche je eine durchgehende Montagebohrung 27. Der gegenseitige Abstand dieser Montagebohrungen 27 ist etwas grösser als die Breite L2 (Fig. 4) einer Schiene 3 in ihrem Fussbereich. Die Metallplatte 17 umfasst im Bereich der Montagebohrungen 27 Aussparungen (nicht dargestellt). Diese sind ausreichend gross, sodass an die Montagebohrungen 27 angrenzende Bereiche der Kunststoffplatte 23 freigelegt sind. Mittels Klemmschuhen 29 und durch die Montagebohrungen 27 geführten Spannschrauben 31 ist die Kunststoffplatte 23 jeder der Befestigungsvorrichtungen 15 unten an der jeweiligen Schiene 3 befestigt. Aufgrund der Aussparungen in der Metallplatte 17 sind die Spannschrauben 31 nur mit der Kunststoffplatte 23 verbunden und somit gegenüber der Metallplatte 17 elektrisch isoliert.

Bei gewissen Bahnübergängen kann die Eindeckung 1 zusätzlich zu zwischen den Schienen 3 angeordneten Eindeckelementen auch Eindeckelemente umfassen, die aussen an eine oder beide Schienen 3 angrenzen. Diese weiteren Eindeckelemente haben in der Regel keine oberen Randausnehmungen 1a. Insbesondere kann der Rand eines aussen an eine Schiene 3 angrenzenden Abschnitts der Eindeckung 1 in Längsrichtung dieser Schiene 3 versetzt zum zwischen den Schienen 3 angeordneten Abschnitt der Eindeckung 1 angeordnet sein. Bei solchen Anordnungen ist es möglich, dass ein Schienenfuss nur auf der Innenseite zwischen den beiden Schienen 3 des Geleises zugänglich ist. Die Sammelrinne 5 kann bei solchen Anordnungen optional auch mit nur einem Klemmschuh 29 und einer Spannschraube 31 an der Innenseite der jeweiligen Schiene 3 befestigt werden.

Der Abstand L3 der beiden Laschen 17b der Metallplatte 17 entspricht im Wesentlichen der Breite L1 der Sammelrinne 5, sodass der obere Bereich der Sammelrinne 5 in den Aufnahmeaum zwischen den beiden Laschen 17b eingeschoben werden kann.

Die Seitenwände der Sammelrinne 5 umfassen im Bereich ihrer oberen Ränder Bohrungen zum Festschrauben der Befestigungsvorrichtung 15. Solche Bohrungen können insbesondere im Bereich der Befestigungsleisten 11 vorgesehen sein und bei Bedarf ein Innengewinde umfassen. Die Befestigungsvorrichtung 15 kann auf unterschiedlichen definierten

Niveaus mit der Sammelrinne 5 verbunden werden, indem bei jeder Lasche 17b eine Schraube 33 (Fig. 7) durch eine der Bohrungen 21 an dieser Lasche 17b in die jeweilige Bohrung an der Sammelrinne 5 eingeführt und dort festgeschraubt wird. Dadurch werden die Sammelrinne 5 und die Befestigungsvorrichtung 15 formschlüssig miteinander verbunden. Anstelle einer Bohrung 21, die bei der jeweiligen Lasche 17b auf einem definierten Höhenniveau angeordnet ist, kann die Schraube 33 durch die längliche Ausnehmung 19 an der Lasche 17b eingeführt werden. Dies ermöglicht eine stufenlose Einstellung des gewünschten Niveaus. Die Verschraubung bewirkt eine kraftschlüssige Verbindung der Befestigungsvorrichtung 15 mit der Sammelrinne 5.

Falls die Sammelrinne 5 an zwei Schienen 3 eines Geleises mit leicht unterschiedlichen Höhenniveaus befestigt wird, kann bei mindestens einer der Befestigungsvorrichtungen 15 das jeweilige Niveau stufenlos an das jeweilige Schienenniveau angepasst werden. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Sammelrinne 5 ein vorgegebenes Gefälle hat, wenn sie an den Schienen 3 befestigt ist.

Zum Befestigen einer Befestigungsvorrichtung 15 kann die Sammelrinne 5 optional bei jedem Wandungsrand zwei Bohrungen umfassen, die im gleichen Abstand zueinander angeordnet sind, wie der Abstand L4 der länglichen Ausnehmung 19 zur Reihe der Bohrungen 21 bei jeder der Laschen 17b. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn eine Halterinne 5 an nur einer Schiene 3 befestigt wird. Aufgrund der in Längsrichtung der Sammelrinne 5 beabstandeten Befestigungsstellen kann das Haltemoment, mit dem die Sammelrinne 5 in der jeweiligen Neigungslage an der Schiene 3 befestigt ist, vergrößert werden.

Da die Befestigungsvorrichtung 15 brückenartig ausgebildet ist, wobei der Basisabschnitt 17a der Metallplatte 17 beabstandet über dem Rand der Sammelrinne 5 angeordnet ist, können Rostelemente 13a des Gitterrostes 13 auch dann leicht entlang der Befestigungsleisten 11 eingeschoben oder wieder entfernt werden, wenn die Sammelrinne 5 bereits an den Schienen 3 befestigt ist.

Am der Eindeckung 1 zugewandten Rand der Sammelrinne 5 können eine oder mehrere Einlauframpen 35a, 35b, 35c befestigt sein, die dazu ausgebildet sind, über den Rand der Eindeckung 1 strömendes Wasser in die Sammelrinne 5 einzuleiten. Jede Einlauframpe 35a, 35b, 35c hat ein entsprechendes Gefälle in Richtung der Sammelrinne 5. Beim in Figur 1 dargestellten Entwässerungssystem ist links und rechts angrenzend an die jeweilige Randausnehmung 1a bzw. Rinne der Eindeckung 1 je eine rinnenartige Einlauframpe 35a, 35b angeordnet. Zur Illustration unterschiedlicher Ausführungsformen ist die linke Einlauframpe 35a aus einem witterungsbeständigen und elektrisch isolierenden Kunststoff wie z.B. einem Polyamid hergestellt. Sie umfasst eine U-förmig nach oben gewölbte Wandung. Ein die Strömungsrichtung von Wasser definierender Randabschnitt der Wandung ist ausströmseitig unter einem Winkel β , der vorzugsweise in der Größenordnung von etwa 30° bis etwa 60° liegt, gegenüber der Längsrichtung der Schienen 3 ausgerichtet. Dadurch wird vom Randabschnitt 1a der Eindeckung 1 her einströmendes Wasser in Richtung der Sammelrinne 5 umgelenkt, sodass es besser in die Sammelrinne 5 eingeleitet werden kann. Die Einlauframpen 35a, 35b können z.B. mittels eines Stützfusses 36 (Figur 10) direkt an der Befestigungsleiste 11 oder an einem an der Befestigungsleiste 11 hervorragenden und mit diesem verbundenen Montageblech 37 befestigt sein.

Die angrenzend an die andere Schiene 3 angeordnete Einlauframpe 35b ist analog zur Einlauframpe 35a angeordnet, ist aber im Unterschied zu dieser aus einem abgekannten Blech gefertigt. Deshalb umfasst der mit dem Montageblech 37 oder der Befestigungsleiste 11 verbundene Stützfuss (nicht dargestellt) einen elektrischen Isolator. Dieser verhindert eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Schiene 3 und der Sammelrinne 5.

Die im mittleren Bereich zwischen den Schienen 3 angeordnete Einlauframpe 35c umfasst das mit der Befestigungsleiste 11 verbundene Montageblech 37 sowie eine elastische Dichtlippe 39, die das Montageblech 37 überlappt und mit diesem verbunden ist. Alternativ könnte die Dichtlippe 39 auch direkt an der Befestigungsleiste 11 der Sammelrinne 5 befestigt sein. Der freie Rand der Dichtlippe 39 grenzt stirnseitig an die Eindeckung 1 an. Bei Bahnübergängen, die stirnseitig an der Eindeckung 1 hervorragende Abweisplatten 41 umfassen, kann die Einleitung von Wasser in die Sammelrinne 5 lokal dadurch verbessert werden, dass an der Oberseite der jeweiligen Abweisplatte 41 eine Querrippe angeordnet wird (nicht dargestellt).

In analoger Weise können Sammelrinnen 5 und Einlauframpen 35a, 35b, 35c auch bei Abschnitten der Eindeckung 1 angeordnet werden, die auf den aussenliegenden Seiten der Schienen 3 eines Geleises angeordnet sind.

Die Figur 10 zeigt eine weitere Ausführungsform des Entwässerungssystems. Die Sammelrinne 5 umfasst einen ersten Abschnitt 5a, einen zweiten Abschnitt 5b, der am abflussseitigen Ende mit dem ersten Abschnitt 5a verbunden ist und am tiefer liegenden Ende einen Abflusssutzen 8 umfasst, sowie einen dritten Abschnitt 5c, der am gegenüberliegenden Ende mit dem ersten Abschnitt 5a verbunden ist. Die drei Abschnitte 5a, 5b und 5c sind in den Figuren 11, 12 und 13 je in drei Ansichten jeweils von oben, von vorne und von links dargestellt. Die Länge L5 des ersten Abschnitts 5a, der im Bereich zwischen den Schienen 3 angeordnet und mit den Schienen 3 verbunden wird, ist vorzugsweise etwa gleich gross oder etwas kleiner als der minimale Abstand der beiden Schienen 3 des Geleises. Auch bei eingeschränkten Platzverhältnissen kann er einfach von oben her in die gewünschte Position zwischen den Schienen 3 gebracht und mit den Schienen 3 verbunden werden. Die Länge L6 des dritten Abschnitts 5c ist deutlich kürzer als die Länge L5, da der dritte Abschnitt 5c im Wesentlichen nur die Funktion eines Befestigungselements hat.

An den beiden Enden des ersten Abschnitts 5a ist je ein brückenartiger Verbindungskörper 51 angeordnet und mit dem Rinnenabschnitt 5a verschweisst oder in sonstiger Weise fest verbunden. Der Verbindungskörper 51 umfasst eine Platte, deren Endbereiche an den Seitenwänden des Rinnenabschnitts 5a hervorragende Rippen sind. Jeder der Verbindungskörper 51 umfasst ein Führungselement in Gestalt einer an der Oberseite der Platte hervorragenden Führungsprofils 53 mit C-förmigem Querschnitt.

Beim zweiten Abschnitt 5b der Sammelrinne 5 entsprechen die Innenabmessungen beim zuflusssseitigen Ende im Wesentlichen den Aussenabmessungen des ersten Abschnitts 5a beim abflusssseitigen Ende, sodass diese Endabschnitte überlappend zusammengefügt werden können. Dabei werden die hervorragenden Rippen der Verbindungskörper 51 in entsprechenden Ausnehmungen 55 an den Seitenwänden des zweiten Abschnitts 5b der Sammelrinne 5 aufgenommen und geführt. Die Länge des zweiten Abschnitts wird vorzugsweise so festgelegt, dass der Abflusssutzen 8 ausserhalb des Schotterbetts des Geleises liegt.

Der dritte Abschnitt 5c der Sammelrinne 5 ist ein Befestigungselement, das zum Befestigen des ersten Abschnitts 5a der Sammelrinne 5 an der jeweiligen Schiene 3 verwendet wird. Er hat einen im Wesentlichen C-förmigen Querschnitt, wobei an zwei sich gegenüberliegenden Rändern einer Deckplatte zwei Seitenschenkel nach unten hervorragen. Die Seitenschenkel überragen die Deckplatte vorne in Längsrichtung und umfassen an ihren Enden stirnseitige Ausnehmungen 57, in denen beim Befestigen am ersten Abschnitt 5a der Sammelrinne 5 die hervorragenden Rippen des benachbarten Verbindungskörpers 51 aufgenommen werden. Am stirnseitigen hinteren Rand der Deckplatte ragt eine Endplatte mit einer Bohrung 58 nach unten hervor.

Die Deckplatte umfasst zwei parallele Langlöcher 59. Sie ist ein Führungselement zum verschiebbaren Anordnen und Befestigen einer primären Basisbaugruppe 61a (Figur 14) in einer vorgebbaren Position z.B. mittels Schrauben. Die primäre Basisbaugruppe 61a umfasst eine elektrisch isolierende Kunststoffplatte 63 und eine nach oben ragende Schraube 65 als Haltemittel für einen Klemmschuh 71. Die primäre Basisbaugruppe 61a wird mit einem Klemmschuh 71, der mittels einer Mutter 67 an der Schraube 65 befestigt wird, aussenseitig am Fuss der angrenzenden Schiene 3 festgeklemmt. Der Klemmschuh 71 ist vorzugsweise ebenfalls aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff gefertigt. Eine sekundäre Basisbaugruppe 61b ist in ähnlicher Weise innenseitig am Fuss dieser Schiene 3 befestigt.

Die sekundäre Baugruppe 61b ist am benachbarten Führungsprofil 53 des ersten Rinnenabschnitts 5a in dessen Längsrichtung verschiebbar gelagert. Sie umfasst für diesen Zweck einen im Querschnitt T-förmigen Profilkörper 69, der an der Unterseite der einer weiteren Kunststoffplatte 63 befestigt ist. Eine Gewindestange 73 ist durch eine Längsbohrung 75 im Profilkörper 69 und durch eine Bohrung 58 am Ende des dritten Abschnitts 5c der Sammelrinne 5 hindurchgeführt. Eine Anschlagplatte am einen Ende der Gewindestange 73 liegt am Profilkörper 69 an. Mittels einer Mutter 76 am anderen Ende der jeweiligen Gewindestange 73 können die Basisbaugruppen 61a, 61b beidseitig mit dem jeweiligen Schienenfuss verspannt und in dieser Lage gehalten werden. Dabei wird auch der dritte Abschnitt 5c mit dem ersten Abschnitt 5a der Sammelrinne 5 verspannt, sodass diese Abschnitte 5a und 5c sicher miteinander verbunden sind.

In analoger Weise werden auch der erste Abschnitt 5a und der zweite Abschnitt 5b der Sammelrinne 5 miteinander verbunden. Im Unterschied zum dritten Abschnitt 5c umfasst der zweite Abschnitt 5b als Führungselement zwei L-förmig nach innen umgeformte obere Randabschnitte der Rinnenwandung mit Langlöchern 49. Eine Bohrung 48 für die Gewindestange 73 ist an einer an diese Randabschnitte angrenzenden Platte angeordnet.

Vorzugsweise sind alle Muttern 76, 67 identisch. Dies ermöglicht eine sehr einfache Montage und Demontage der Sammelrinne 5 an einem Geleise mit nur einem Werkzeug. Bei der Anordnung gemäss Figur 10 sind zwei L-förmig abgewinkelte Montagebleche 37 an der Aussenseite des ersten Abschnitts 5a der Sammelrinne 5 festgeschraubt. Jedes Montageblech 37 umfasst am längeren, an der Sammelrinne 5 anliegenden Schenkel Langlöcher (nicht sichtbar), die das Befestigen des Montageblechs 37 in vorgebbaren Höhenlagen und/oder Neigungen an der Sammelrinne 5 ermöglichen.

Jede der Einlauframpen 35a, 35b ist mit einem Stützfuss 36 in vorgebbaren Positionen und Ausrichtungen am jeweiligen Montageblech 37 befestigt. Wie aus Figur 15 ersichtlich, umfassen der kürzere Schenkel des Montageblechs 37 und eine Fussplatte des Stützfusses 36 Langlöcher, die es ermöglichen, den Stützfuss 36 bzw. die Einlauframpe 35a, 35b in unterschiedlichen Positionen in Längsrichtung und Querrichtung sowie in unterschiedlichen Drehlagen entsprechend den drei Pfeilen P1, P2 und P3 in Figur 15 mit dem Montageblech 37 an der Sammelrinne 5 zu verbinden. Vorzugsweise umfassen die Einlauframpen 35a, 35b zwei oder mehrere Abschnitte, die in unterschiedlichen Lagen miteinander verbindbar sind. Dadurch kann die Gesamtlänge der jeweiligen Einlauframpe 35a, 35b optimal an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden. Insbesondere kann z.B. ein äusserer Abschnitt der Einlauframpe 35a, 35b, der fest oder schwenkbar mit dem Stützfuss 36 verbunden ist, Führungsnuten 34 für an einem inneren Abschnitt hervorragende Gewindebolzen 32 umfassen. Die beiden Abschnitte der jeweiligen Einlauframpe 35a, 35b können dann in einer vorgebbaren Lage z.B. mittels Flügelmuttern 30 miteinander verbunden werden.

Patentansprüche

1. Schienengleicher Bahnübergang mit einem Entwässerungssystem, der in einem Kreuzungsbereich von auf Schwellen gelagerten Schienen (3) eines Geleises mit einem Verkehrsweg eine Eindeckung (1) zum Anpassen des Verkehrswegniveaus an das jeweilige Schienenniveau aufweist, umfassend eine quer zur Längsrichtung der Schienen (3) angeordnete und durch jeweils eine Befestigungsvorrichtung (15) des Entwässerungssystems mit mindestens einer der Schienen (3) verbindbare Sammelrinne (5) zum Ableiten von Regenwasser, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelrinne (5) neben der Eindeckung (1) zwischen zwei benachbarten Schwellen des Geleises angeordnet ist, und dass im Zwischenraum zwischen der Sammelrinne (5) und dem benachbarten Rand der Eindeckung (1) mindestens eine Einlauframpe (35a, 35b, 35c) mittels einer verstellbaren Haltevorrichtung des Entwässerungssystems so angeordnet ist, dass im Bereich dieser Einlauframpe (35a, 35b, 35c) über den Rand der Eindeckung (1) strömendes Wasser in die Sammelrinne (5) eingeleitet wird.

2. Schienengleicher Bahnübergang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelrinne (5) einen oder mehrere in Längsrichtung aneinandergefügte und miteinander verbundene Rinnenabschnitte (5a, 5b, 5c) umfasst.
3. Schienengleicher Bahnübergang nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelrinne (5) eine Wandung aus korrosionsbeständigem oder korrosionsgeschütztem Stahl mit einer Wandstärke im Bereich von 3mm bis 6mm oder aus Kunststoff mit einer Wandstärke im Bereich von 10mm bis 20mm oder aus einem Verbundmaterial aus Metall und Kunststoff umfasst.
4. Schienengleicher Bahnübergang nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenseite der Wandung Träger hervorragen, und dass auf diesen Trägern ein Gitterrost (13) aufliegt, der eine obenliegende Öffnung der Sammelrinne (5) überdeckt.
5. Schienengleicher Bahnübergang nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gitterrost (13) mehrere aneinandergereichte Rostelemente (13a) umfasst, und dass diese Rostelemente (13a) mit Sicherungselementen an der Sammelrinne (5) gesichert sind.
6. Schienengleicher Bahnübergang nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsvorrichtung (15) eine umgeformte Metallplatte (17) mit U-förmigem Querschnitt und eine Kunststoffplatte (23) umfasst, dass die Kunststoffplatte (23) mit einem Basisabschnitt (17a) der Metallplatte (17) verbunden ist, und dass die Kunststoffplatte (23) elektrisch isoliert von der Metallplatte (17) mit der Schiene (3) verbindbar ist.
7. Schienengleicher Bahnübergang nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallplatte (17) angrenzend an den Basisabschnitt (17a) zwei orthogonal zum Basisabschnitt (17a) hervorragende, sich in einem Abstand (L3) gegenüberliegende Laschen (17b) umfasst, und dass an jeder dieser Laschen (17b) mindestens zwei Bohrungen (21) in unterschiedlichen Niveaus und/oder eine längliche Ausnehmung (19) zum Befestigen der Metallplatte (17) in unterschiedlichen Höhenniveaus an der Sammelrinne (5) umfasst.
8. Schienengleicher Bahnübergang nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsvorrichtung (15) mindestens ein an der Sammelrinne(5)angeordnetes Führungselement und eine an diesem Führungselement in Längsrichtung der Sammelrinne(5)verschiebbar und in unterschiedlichen Positionen am Führungselement befestigbare Basisbaugruppe (61a, 61b) umfasst, und dass diese Basisbaugruppe (61a, 61b) ein Haltemittel für einen Klemmschuh umfasst, mit dem die Basisbaugruppe (61a, 61b) am Fuss der Schiene (3) festklemmbar ist.
9. Schienengleicher Bahnübergang nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass jede Einlauframpe (35a, 35b, 35c) in einer vorgegebenen oder einstellbaren Lage an der Sammelrinne (5) befestigt ist.
10. Schienengleicher Bahnübergang nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Einlauframpe (35a, 35b) rinnenartig ausgebildet ist, und dass ein Einströmbereich dieser Einlauframpe (35a, 35b) angrenzend an eine Randausnehmung (1a) der Eindeckung (1) angeordnet ist.
11. Schienengleicher Bahnübergang nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Einlauframpe (35c) eine an den Rand der Eindeckung (1) angrenzende elastische Dichtlippe (39) umfasst.
12. Entwässerungssystem für einen schienengleichen Bahnübergang gemäss einem der Ansprüche 1 bis 11, umfassend eine Sammelrinne (5) und eine Befestigungsvorrichtung (15) zum Befestigen der Sammelrinne (5) quer zur Längsrichtung der Schienen des Geleises an mindestens einer dieser Schienen (3), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Einlauframpe (35a, 35b, 35c) zum Einleiten von Regenwasser in die Sammelrinne (5) mit einem Gefälle in Richtung der Sammelrinne (5) mittels einer verstellbaren Haltevorrichtung anpassbar an die Anforderungen bei unterschiedlichen Bahnübergängen mit der Sammelrinne (5) verbunden ist.

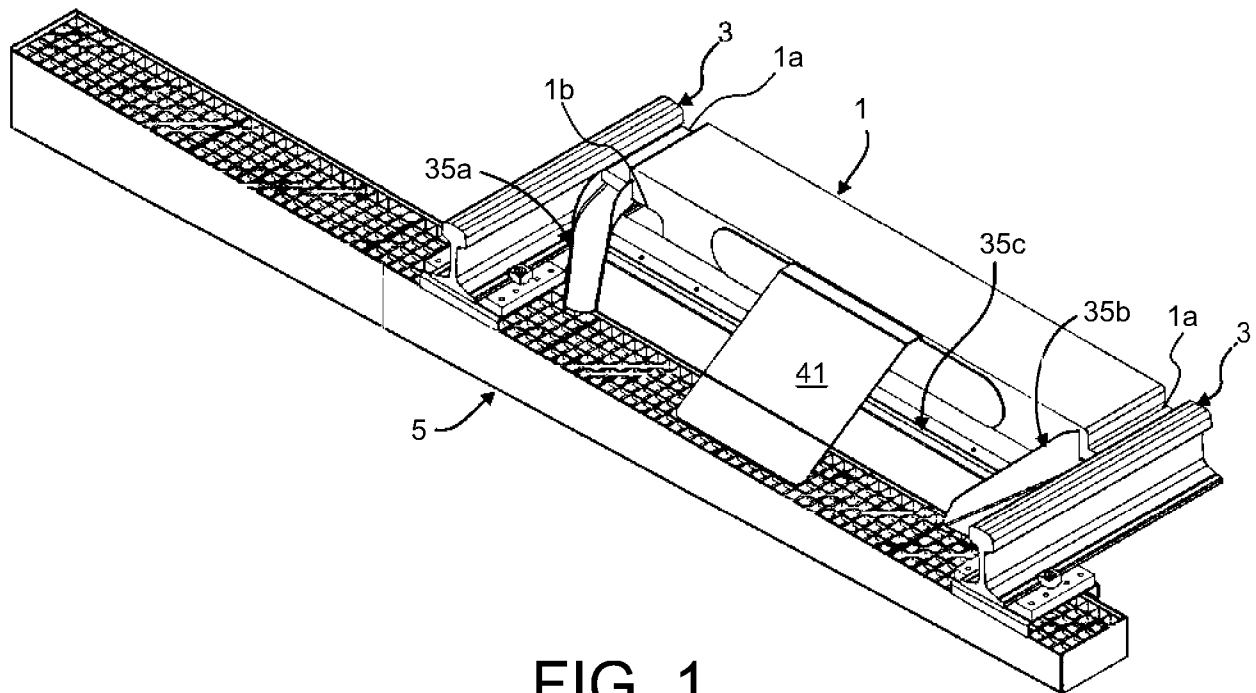


FIG. 1

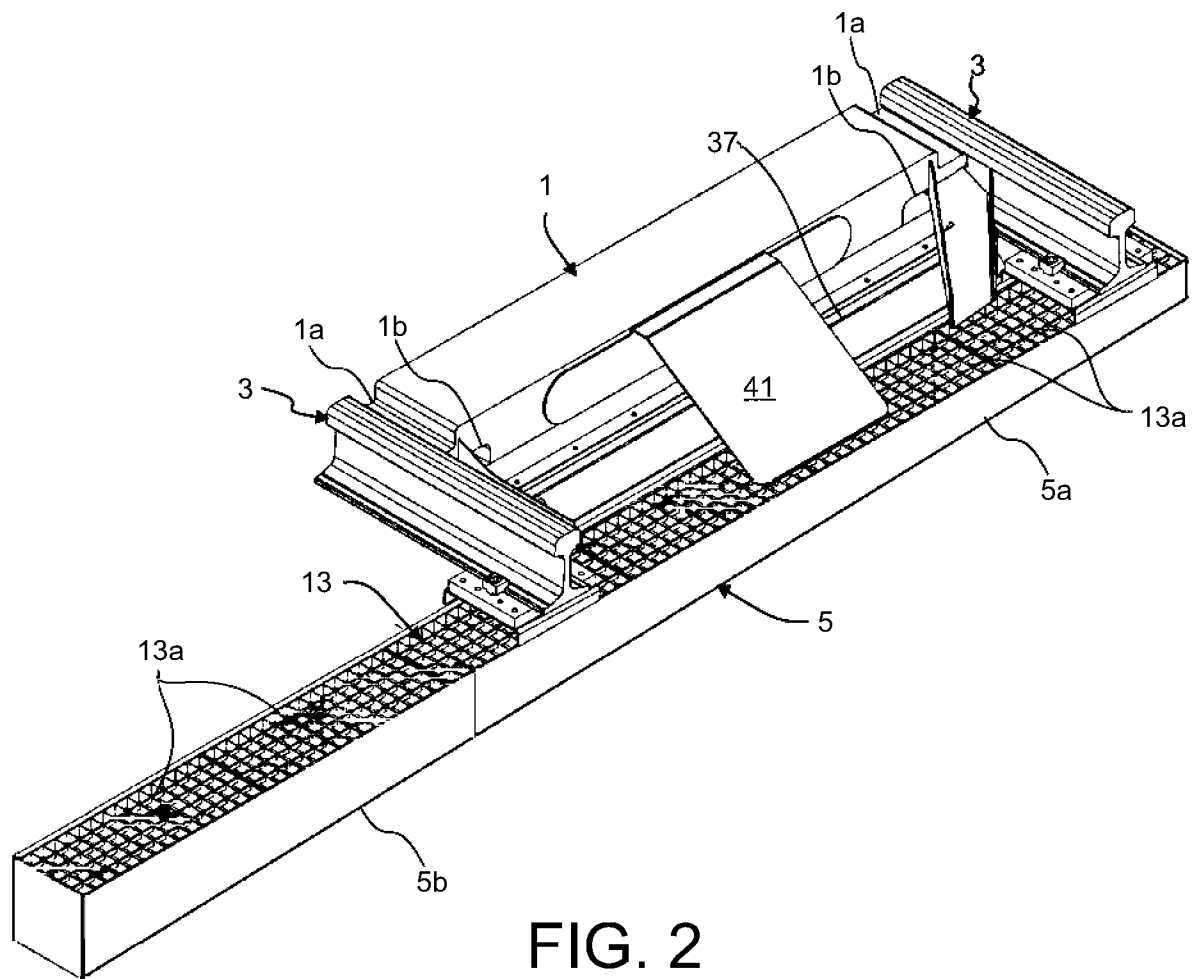
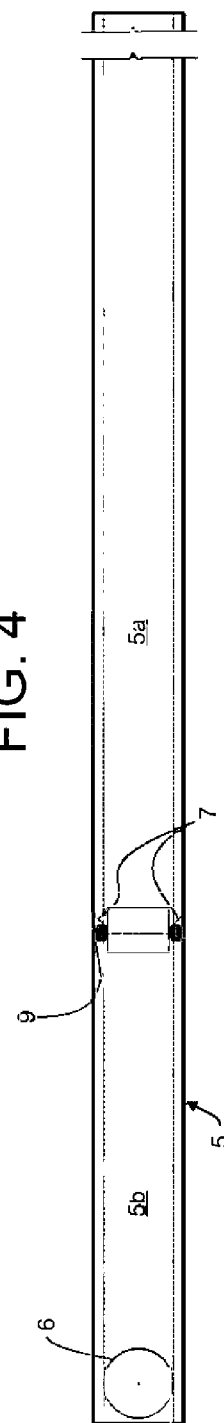
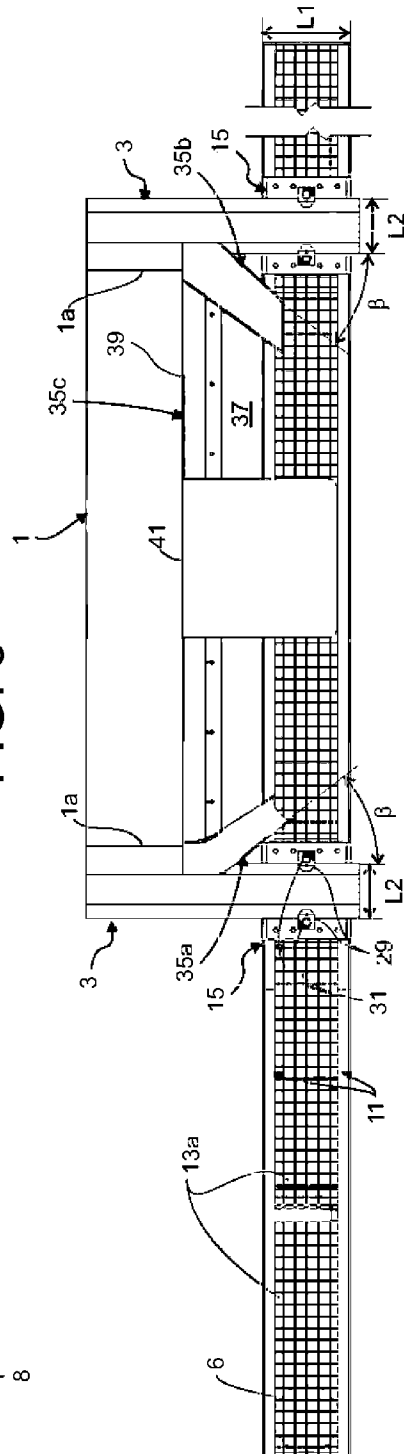
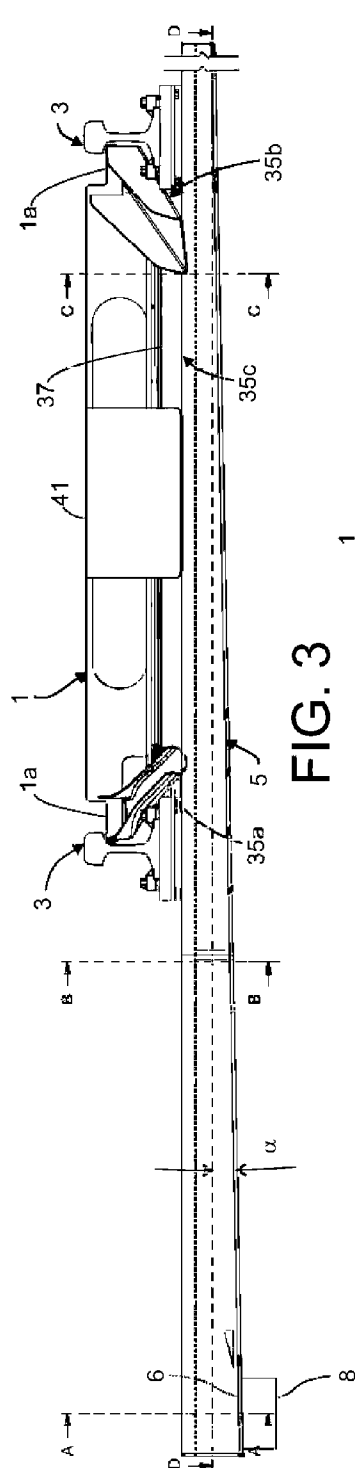
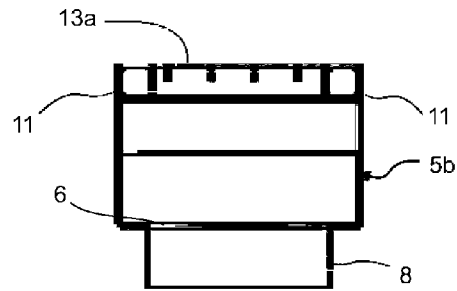


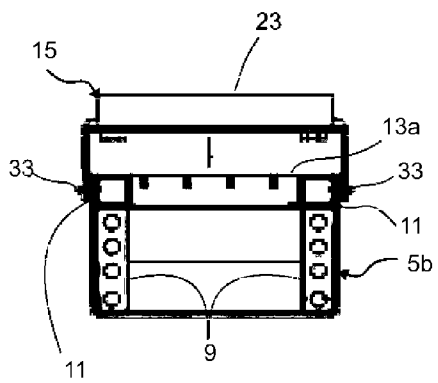
FIG. 2



(D-D)
FIG. 5



(A - A)
FIG. 6



(B - B)
FIG. 7

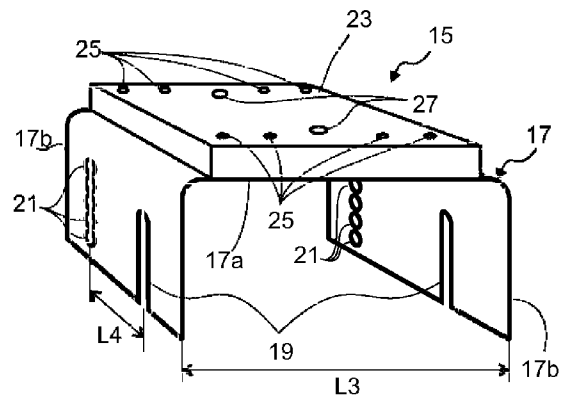
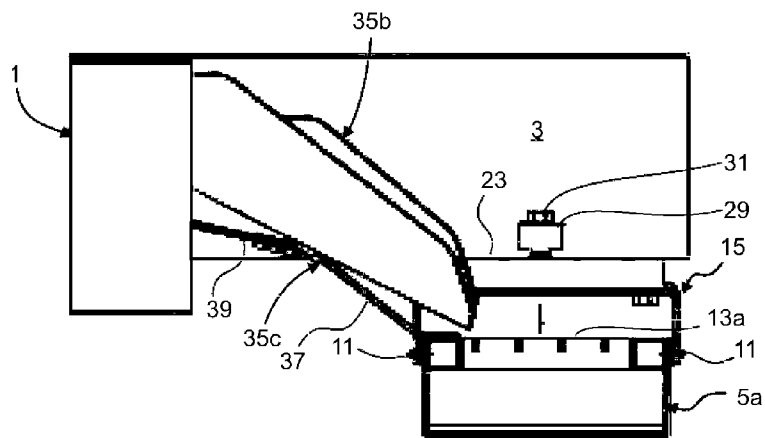


FIG. 9



(C - C)
FIG. 8

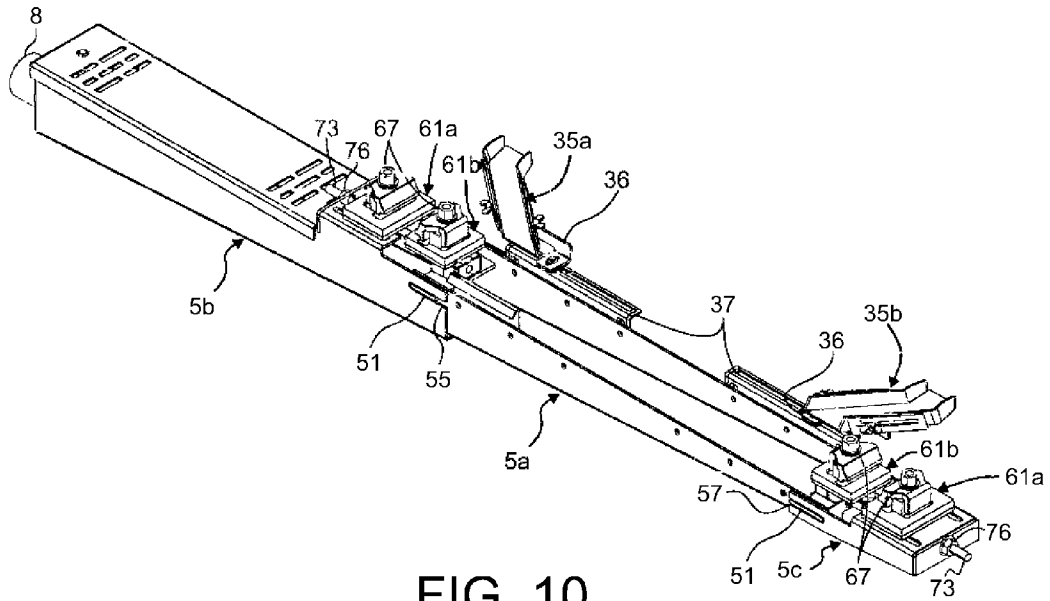


FIG. 10

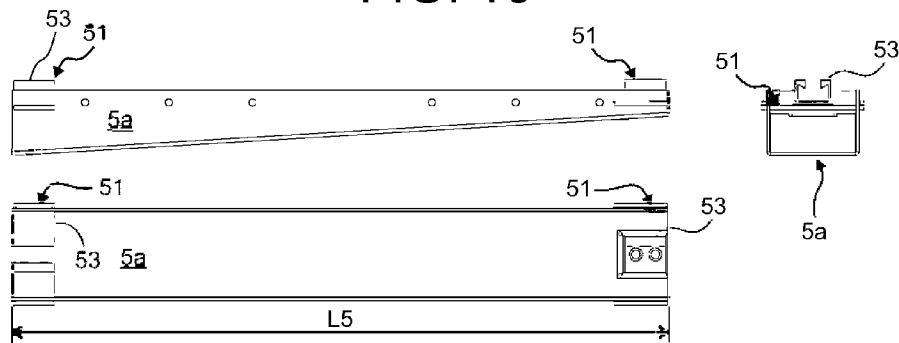


FIG. 11

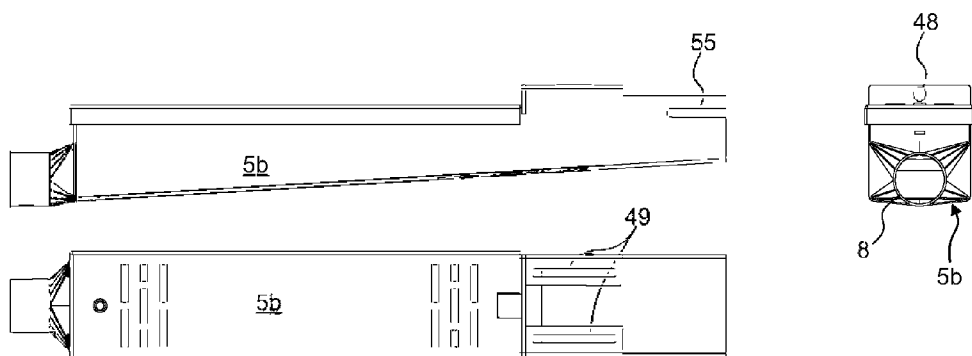


FIG. 12

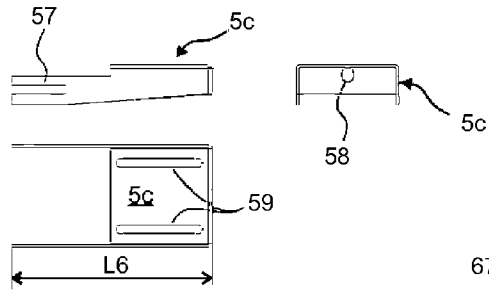


FIG. 13

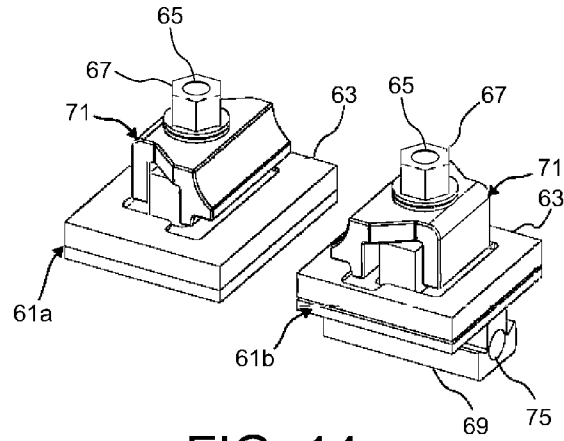


FIG. 14

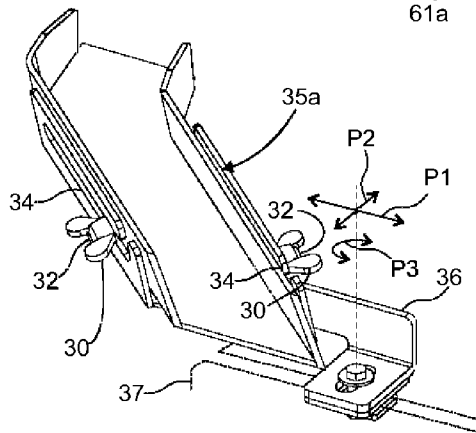


FIG. 15

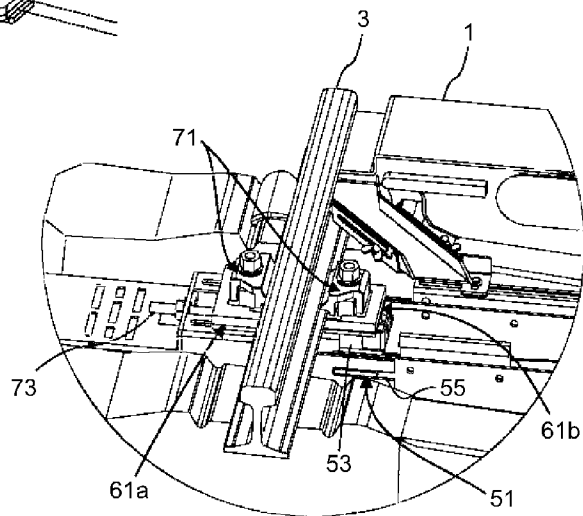


FIG. 16