

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **718 625 A2**

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

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00544/21

(71) Anmelder:
Nagita GmbH, Lanzendornstrasse 5
8572 Bern (CH)

(22) Anmeldedatum: 14.05.2021

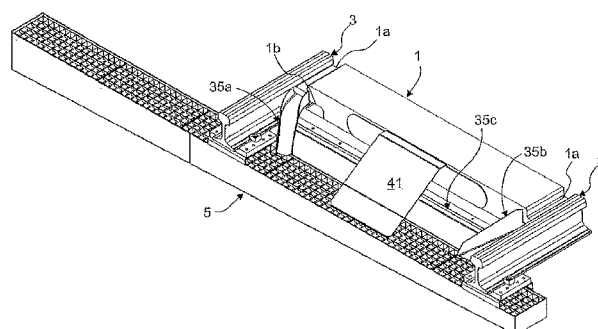
(72) Erfinder:
Luciano Zanolari, 8572 Berg (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.11.2022

(74) Vertreter:
GACHNANG AG Patentanwälte, Badstrasse 5 Postfach
8501 Frauenfeld (CH)

(54) **Entwässerungssystem für einen schienengleichen Bahnübergang.**

(57) Das Entwässerungssystem umfasst eine Sammelrinne (5), die bei einem 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 ein Entwässerungssystem für einen schienengleichen Bahnübergang gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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 aneinandergereihten Stützelemente einen parallel zu den Schienen und quer zur Fahrbahn verlaufenden Kanal. 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.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Entwässerungssystem für einen schienengleichen Bahnübergang zu schaffen, welches das Schotterbett des jeweiligen Geleises zuverlässig vor übermässiger Verschmutzung schützt.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Entwässerungssystem gemäss den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0008] Das 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] Die Sammelrinne ist vorzugsweise aus feuerverzinktem Stahl mit einer Wandstärke im Bereich von 2mm bis 5mm, beispielsweise etwa 4mm gefertigt. Sie hat deshalb eine hohe mechanische Stabilität und ist vor Umwelteinflüssen geschützt. 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.

[0012] 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. Alternativ oder zusätzlich kann die Sammelrinne mindestens ein verstellba-

res 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. 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. an der tiefstliegenden Stelle bzw. im Endbereich des Rinnenbodens eine Abflussöffnung umfassen. Zum Befestigen eines weiterführenden Abflussrohrs kann dort 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 auch so zusammengefügt werden, dass die tiefstliegende Stelle im Bereich der Fügestelle angeordnet ist. Dadurch kann von zwei Seiten Wasser in eine gemeinsame weiterführende Abflussleitung eingeleitet werden.

[0013] Die Sammelrinne umfasst in der Regel einen Gitterrost, der die obenliegende Öffnung der Rinnenwandung überdeckt. Der Gitterrost umfasst ein oder mehrere aneinandergereichte Rostelemente mit Einlauföffnungen für das abzuleitende Wasser. 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.

[0014] Zum Befestigen der Sammelrinne an einer Schiene können an der Sammelrinne Befestigungsmittel vorgesehen sein, welche 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 verbunden sind.

[0015] 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.

[0016] 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. An Schienen angrenzende Eindeckelemente umfassen entlang der Schiene zumindest an der Unterseite eine durchgehende Randausnehmung. Diese dient als Aufnahme 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. 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines schienengleichen Bahnübergangs in einem stirnseitigen Randbereich einer Eindeckung 1, welche zwischen zwei parallelen Schienen 3 eines Geleises einen Niveaue Ausgleich 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).

[0020] 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 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.

[0021] 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 5mm 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°, insbesondere etwa 2° 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 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 etwa 5cm bis etwa 25cm liegen. Vorzugsweise liegt die mittlere Höhe im Bereich von etwa 8cm bis etwa 12cm und beträgt beispielsweise etwa 10cm.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] Die Seitenwände der Sammelrinne 5 umfassen im Bereich ihrer oberen Ränder Befestigungsleisten 11 zum Befestigen einer oder mehrerer Einlauframpen 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 Vierkanthrohren. 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).

[0025] 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 abgekantete 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.

[0026] 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.

[0027] 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 Aufnahmeraum zwischen den beiden Laschen 17b eingeschoben werden kann.

[0028] 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.

[0029] 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 Schie-

nenniveau angepasst werden. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Sammelrinne 5 ein vorgegebenes Gefälle hat, wenn sie an den Schienen 3 befestigt ist.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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 Einlauframpe 35a ist z.B. mittels eines Stützfusses (nicht dargestellt) direkt an der Befestigungsleiste 11 oder an einem an der Befestigungsleiste 11 hervorragenden und mit diesem verbundenen Montageblech 37 befestigt.

[0033] 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.

[0034] 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).

[0035] 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.

Patentansprüche

1. Entwässerungssystem für einen schienengleichen Bahnübergang, 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 Sammelrinne (5) zum Ableiten von Regenwasser, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelrinne (5) neben der Eindeckung (1) zwischen zwei benachbarten Schwellen des Geleises quer zur Längsrichtung der Schienen (3) angeordnet und durch jeweils eine Befestigungsvorrichtung (15) mit mindestens einer der Schienen (3) verbunden ist, und dass im Zwischenraum zwischen der Sammelrinne (5) und dem benachbarten Rand der Eindeckung (1) mindestens eine Einlauframpe (35a, 35b, 35c) 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. Entwässerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelrinne (5) einen oder mehrere in Längsrichtung aneinandergefügte und miteinander verbundene Rinnenabschnitte umfasst.
3. Entwässerungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelrinne (5) eine Wandung aus feuerverzinktem Stahl mit einer Wandstärke im Bereich von 3mm bis 5mm umfasst.
4. Entwässerungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 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. Entwässerungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gitterrost (13) mehrere aneinandergereihte Rostelemente (13a) umfasst, und dass diese Rostelemente (13a) mit Sicherungselementen an der Sammelrinne (5) gesichert sind.
6. Entwässerungssystem 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) verbunden ist.
7. Entwässerungssystem 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. Entwässerungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jede Einlauframpe (35a, 35b, 35c) an der Sammelrinne (5) befestigt ist.
9. Entwässerungssystem 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.
10. Entwässerungssystem 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.

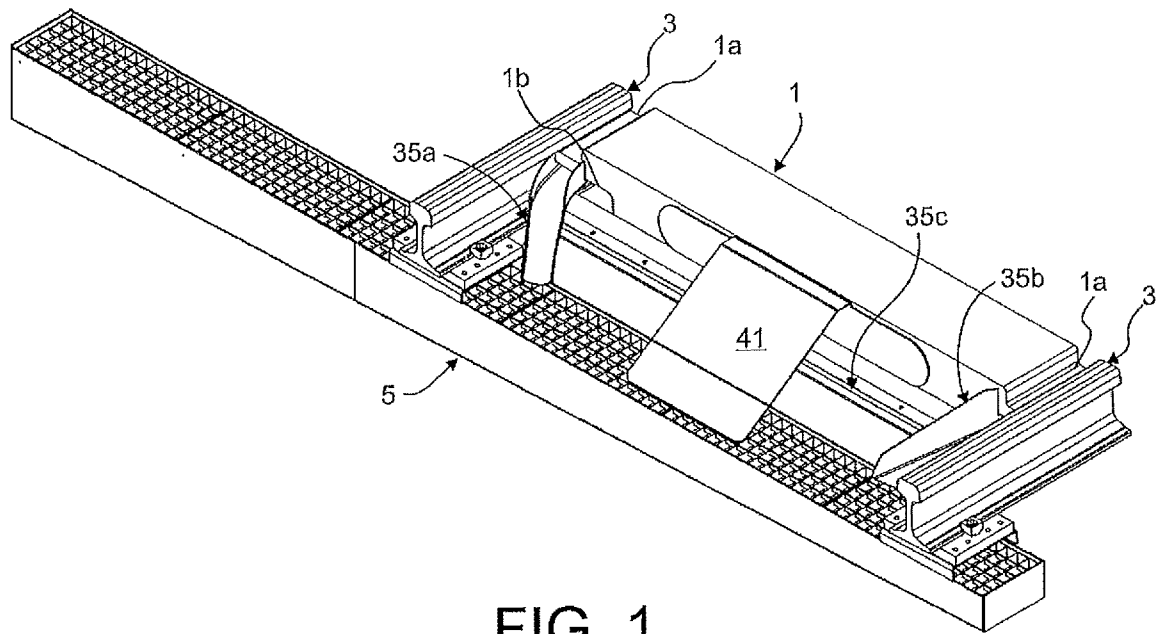


FIG. 1

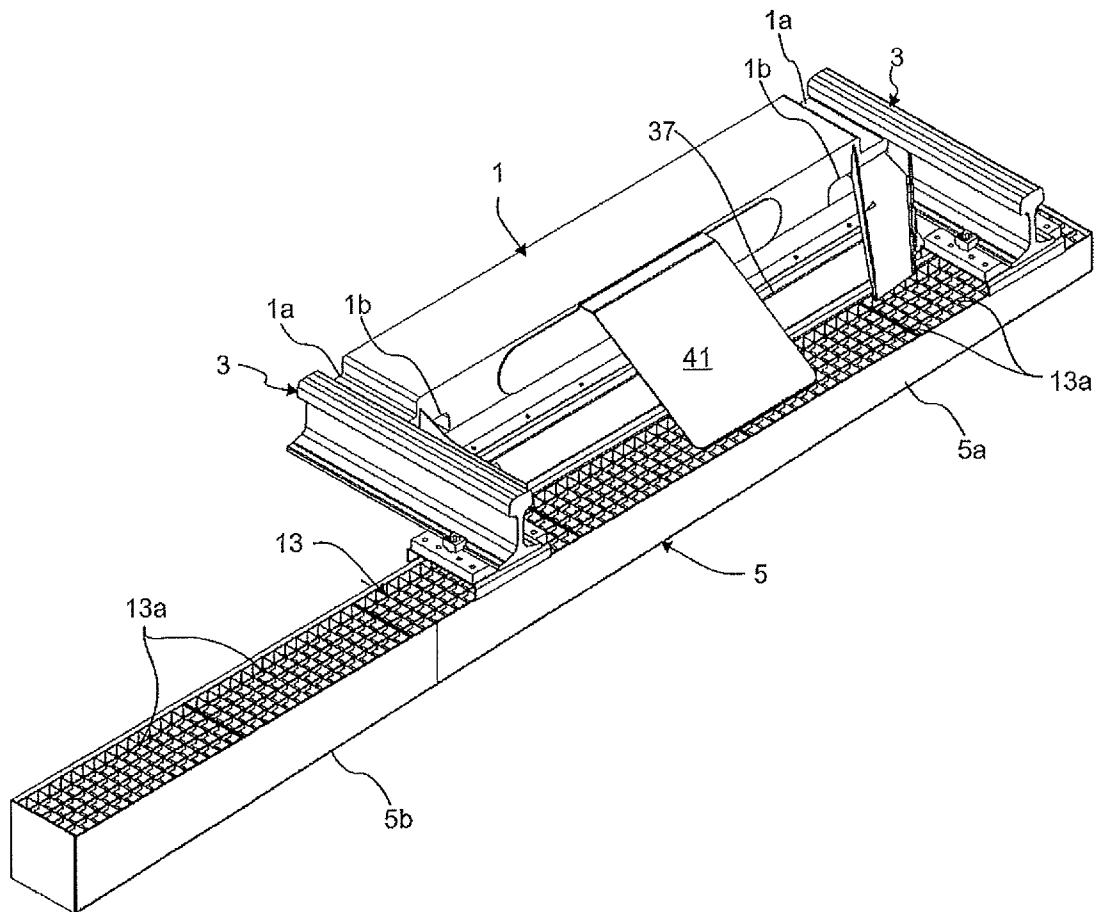


FIG. 2

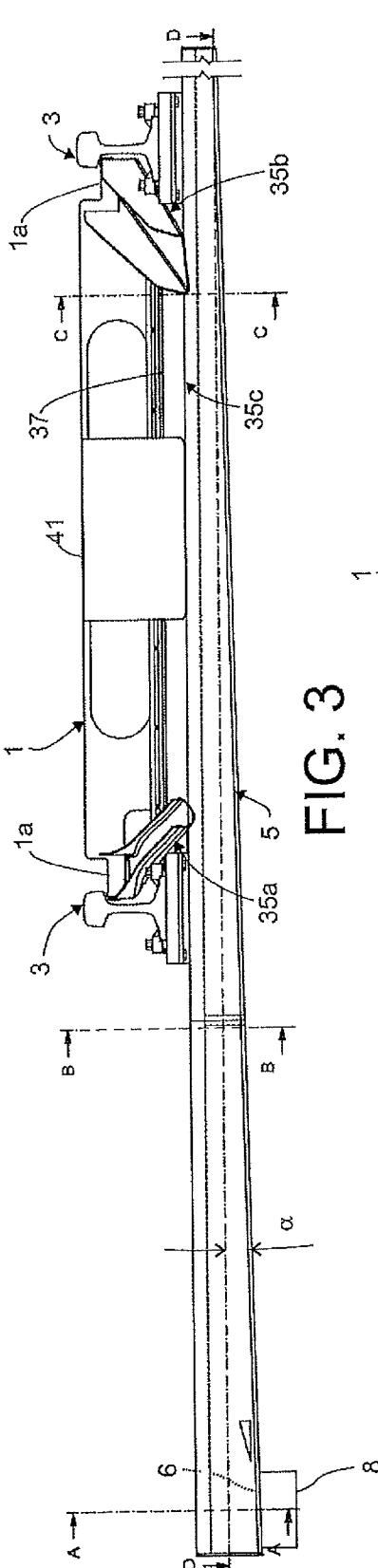


FIG. 3

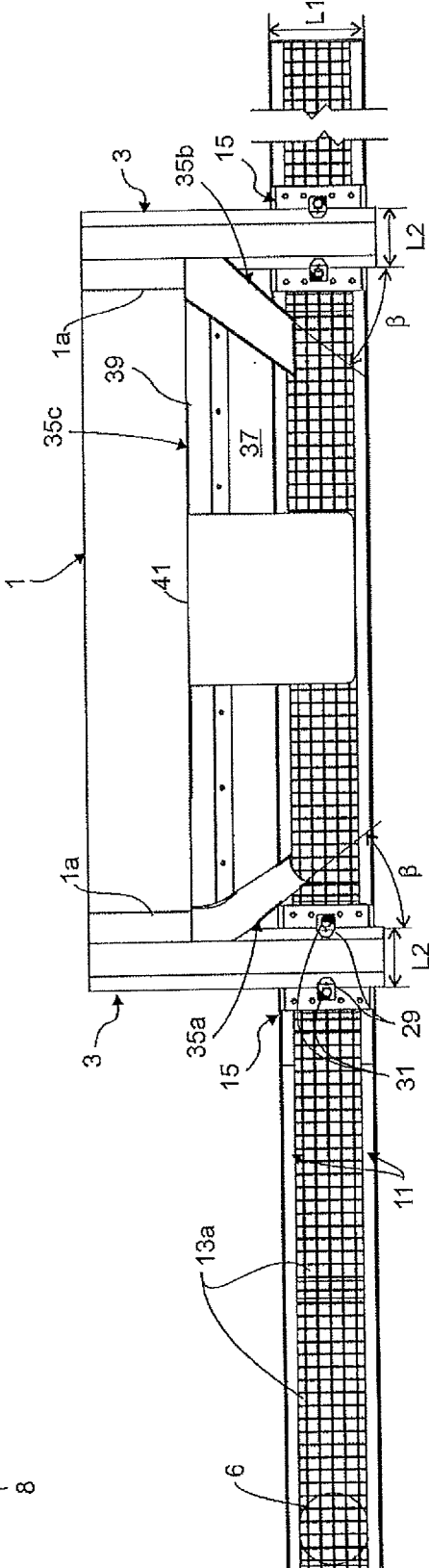
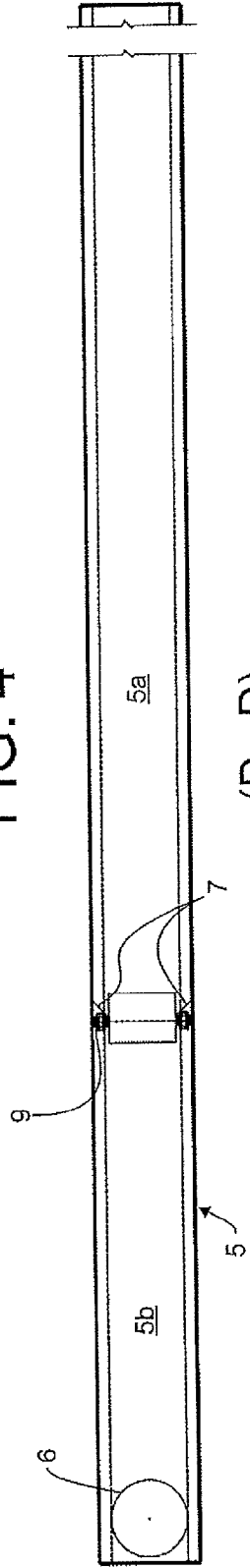
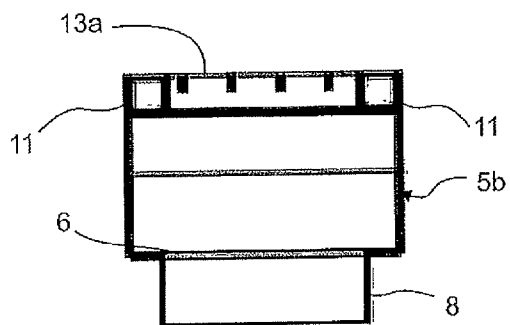


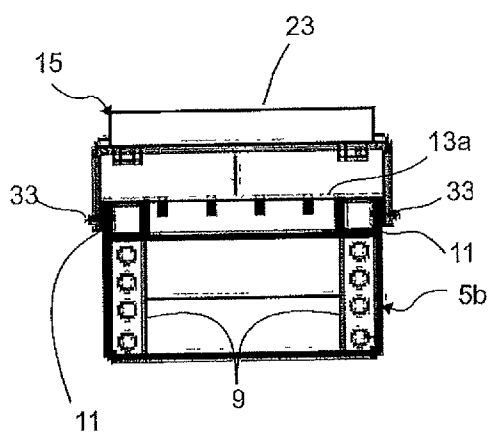
FIG. 4



(D - D)
FIG. 5



(A - A)
FIG. 6



(B - B)
FIG. 7

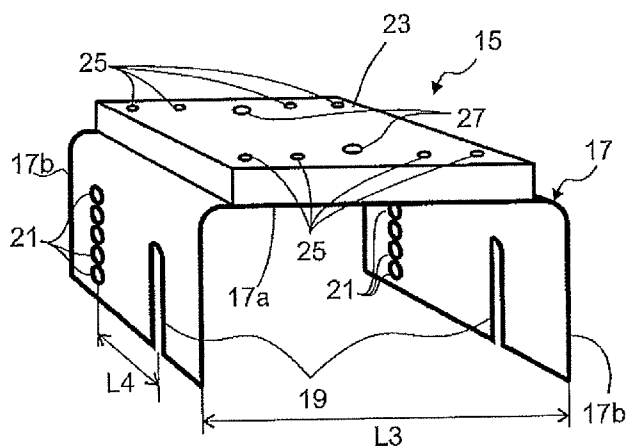
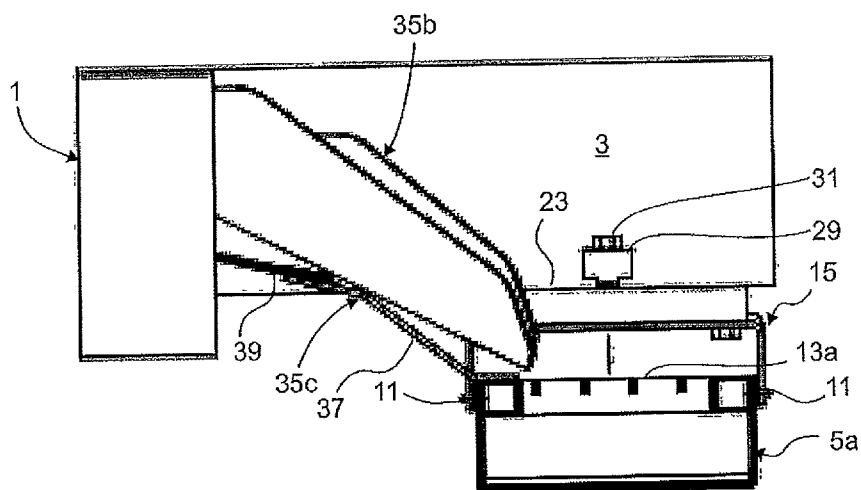


FIG. 9



(C - C)
FIG. 8