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

(11) **EP 2 260 149 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.03.2012 Patentblatt 2012/12

(21) Anmeldenummer: **09717022.9**

(22) Anmeldetag: **09.03.2009**

(51) Int Cl.:
E01B 7/24 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/052703

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/109664 (11.09.2009 Gazette 2009/37)

(54) **WEICHENHEIZUNGSSYSTEM**

SWITCH HEATING SYSTEM

SYSTÈME DE CHAUFFAGE D'AIGUILLAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **07.03.2008 DE 102008013236**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.12.2010 Patentblatt 2010/50

(73) Patentinhaber: **Triple S GmbH**
82223 Eichenau (DE)

(72) Erfinder:
- **FUNKE, Michael**
  82223 Eichenau (DE)
- **FRENZEL, Tim**
  31061 Alfeld /Leine (DE)

(74) Vertreter: **Wablat Lange Karthaus**
Anwaltssozietät
Potsdamer Chaussee 48
14129 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 645 688 **US-A- 4 429 845**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 260 149 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wärmesystem zur Beheizung von Weichenschienen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Weichen werden bei spurgeführten Verkehren eingebaut, um Schienenwege zu verzweigen, Nebengleise an- oder abzuschwenken, Überholstrecken zu ermöglichen, Teilabschnitte zu umfahren usw. Dabei werden bewegliche Teile einer Weiche hin und her bewegt, um somit eine Richtungsänderung innerhalb von Gleisen einzuleiten.

[0003] Die Deutsche Bahn AG und andere Bahnbetreiber haben eine große Anzahl von verschiedenen Weichen und Kreuzungen, um ihre Züge "lenkbar" zu machen. Allein die Deutsche Bahn AG hat über 78.000 Weichen und Kreuzungen. Davon sind ca. 64.000 Weichen beheizt. Es ist wichtig, diese Weichen mit einer möglichst hohen Verfügbarkeit vor zu halten. Funktionieren diese Weichen nicht ordnungsgemäß, so entstehen für den Betreiber unangemessen hohe Kosten durch Verspätungsminuten und Umleitungen bzw. Umfahrungen. Der reguläre Zugbetrieb wird gestört oder kommt schlimmsten Falls zum Erliegen. Insbesondere dort, wo Überholungsgleise zurückgebaut wurden, ist eine Umfahrung nur schwer möglich und die resultierende Beeinflussung entsprechend grösser und unangenehmer für den Betreiber. Neben den entstehenden Kosten ist natürlich die Zufriedenheit der Kunden reduziert und es besteht weiterhin die Gefahr bei einer Häufung von Vorfällen dieser Art, Kunden an andere Verkehre zu verlieren, was tunlichst vermieden werden soll. Es gibt zwar Bestrebungen, wartungsintensive Weichen gegen wartungsarme zu ersetzen, doch bleiben die Heizungen und die Schmierstellen an Antrieben, Verschlüssen und Gelenken als Wartungspunkte erhalten. Außerdem muss man sich die Ersatzinvestitionen in enormer Größenordnung pro Weiche vorstellen, so dass dies wohl nur als langfristige Alternative angesehen werden kann und dementsprechend nur defekte Weichen durch solche getauscht werden. Eine Einhausung als Witterungsschutz kommt nicht in Frage, weder technisch noch wirtschaftlich.

[0004] Es gibt Weichenheizungen, die mit Heißwasser, heißem Dampf, Gas, elektrisch oder mit Wärmepumpen betrieben werden. Der Betrieb mit Heißdampf und Gas ist sehr gefährlich. Immer wieder kommt es zu folgeschweren Arbeitsunfällen beim Umgang mit dem Brennstoff. Die Wartung und Instandhaltung ist sehr aufwändig und kostenintensiv und deshalb für die Betreiber wenig erstrebenswert. Fakt ist neben dem erhöhten Gefährdungspotential aber auch, dass die Eis- und Schneefreihaltung mit den bekannten Systemen enorme Energie- und Wartungskosten verschlingt. Beispielhaft sei eine Weiche EW 49 500 1:9 genannt (das ist der häufigste Typ), die bei elektrischem Betrieb so viel Heizenergie an Strom verbraucht, dass vergleichsweise ein Einfamilienhaus mit diesem Verbrauch ein Jahr versorgt werden könnte. Bei Gasbetrieb benötigt diese Weiche 3,3 kg Propangas pro Stunde.

[0005] Aktuell werden Weichen überwiegend elektrisch beheizt, um die oben genannte Verfügbarkeit sicher zu stellen. Dementsprechend hoch ist der Energieverbrauch. Die politische Diskussion um die Verringerung von CO2-Ausstoß erschwert den Betreibern von Eisenbahninfrastrukturunternehmen den Betrieb weiter.

[0006] Die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Weichenheizungen hängt maßgeblich ab vom Wärmeübergang zwischen den Heizleitungen und den zu beheizenden Weichenteilen. Der Wärmeübergang von den Heizleitungen auf die Weichenteile ist bei Weichenheizungen, bei denen die Heizkörper federnd flächig an die entsprechenden Weichenteile gedrückt werden, unbefriedigend.

[0007] Aus der DE-Auslegeschrift 1277290 ist bekannt, dass zwischen den Heizkörpern und den zu beheizenden Flächen eine selbsthärtende Kunststoffmasse aufgetragen ist, die mit Metall in Pulverform versetzt ist, zum Zweck der Erzielung eines guten Wärmeüberganges. Zugleich soll die verwendete Masse die mechanische Halterung der Heizkörper an den Schienenteilen unterstützen. Bei den Heizkörpern handelt es sich um von einem geheizten Strömungsmittel durchflossene Rohrleitungen. Die Rohre können mit Federn festgeklemmt sein, und zwischen ihnen und den beheizten Flächen ist eine mit Aluminium, Eisen oder ähnlich wärmeleitenden Metallpulvern angereicherte selbsthärtende Kunststoffmasse vorgesehen, um einen guten Wärmeübergang zu erzielen. Durch die Rohre wird eine in einem Heizkessel stark erhitzte Flüssigkeit, eine Heizflüssigkeit, z. B. Leinöl oder Glyzerin, welches einen hohen Verdampfungspunkt hat und einen niedrigen Gefrierpunkt, gepumpt.

[0008] Aus der Druckschrift DE 202005021255 U1 und der EP 01645688 A2 ist eine Heizvorrichtung mit einem an einer Schienenseite befestigbaren, stirnseitig geschlossenen Abdeckkasten bekannt, der sich im wesentlichen zwischen Schienenkopf und Schienenfuß erstreckt und in dem Heizelemente angeordnet sind, die mit einer außerhalb des Abdeckkastens vorgesehenen Heizvorrichtung in Verbindung stehen. Die Heizelemente sind im Abdeckkasten durch zumindest zwei, ein flüssiges Heizmedium, vorzugsweise Wasser, führende Kanäle gebildet, die in einen dem Schienenprofil angepassten Körper aus gut wärmeleitendem Material, vorzugsweise Aluminium, eingebettet sind. Der Abdeckkasten ist gegen den Schienenkopf und den Schienenfuß wärmeisoliert und abgedichtet sowie an seiner Innenseite mit einem Wärmeisoliermantel versehen.

[0009] Aus der FR 2244053 A1 ist ein beheiztes Rohr zur Erwärmung des Steges einer Schiene der Weiche bekannt, das durch eine extern erwärmte Flüssigkeit beaufschlagt wird.

[0010] Aus der EP 0247693 A1 ist bekannt, die Schienenfüße der Weiche im Bereich der Zungenvorrichtung von unten mittels speziellen metallenem Leitungsblock für geheizte Flüssigkeiten zu erwärmen.

[0011] Aus der DE 3037721 A1 ist ein Wärmerohr zu Ausnützung der Wärmekapazität von Erdreich bekannt, zur Ausnutzug der Wärmekapazität des Erdreichs. Es soll damit ein Einfrieren von Weichen, Hydranten, Wasserleitungen und ein Vereisen von Auffahrten, Brücken, Landebahnen und Straßen vermieden werden. Wie die Anwendung bei Weichen geschehen soll, ist nicht offenbart.

[0012] In der EP 1262597 A2 sind ebenfalls ein Erdwärmesystem und ein Verfahren zur Beheizung von Weichenschienen offenbart, bei dem eine Wärmeleitungseinrichtung einen Kanal umfasst, dessen Wand in Wärme leitendem Kontakt mit einem Schienenteil steht und mit einem Leitungssystem verbunden ist, das sich in eine vorbestimmte Tiefe im Untergrund erstreckt, um von dort über eine zirkulierende Flüssigkeit Wärme oder Kälte zu ziehen. Das Leitungssystem ist mit einer Wärmepumpe und einem Wärmetauscher ausgestattet, um Wärme vom Grundwasser zu übertragen und die Temperatur der die Schiene erwärmenden Flüssigkeit zu erhöhen. Bei den konkreten Ausführungsformen sind die Kanäle aus Blech zwischen Backenschiene und Zungenvorrichtung am Steg der Backenschiene angebracht und auch auf dem Fuss der Zungenschiene. Das Blech kann an der Schiene angeschweißt, geschraubt oder mit einer Klammer gehalten werden. Zwischen Kanal und der Schiene kann auch eine wärmeleitende Paste angeordnet und der Kanal auf der Zungenschiene zur Außenluft hin wärmeisoliert sein.

[0013] Die Anordnung zwischen Backenschiene und Zungenschiene ist nicht optimal, da dort wenig Raum ist. Die Anbringung der Blechkanäle erscheint ebenfalls umständlich.

[0014] Von der letztgenannten Druckschrift ausgehend, liegt der Erfindung das Problem zugrunde, den Betrieb von Weichenheizungen zu optimieren, indem deren Montageverfahren und das System des Wärmeübergangs von der Flüssigkeitsleitung zur Schiene vereinfacht und serienreif gestaltet wird.

[0015] Das Problem wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den unselbständigen Ansprüchen erfasst.

[0016] Die Lösung umfasst zunächst ein Wärmesystem zur Beheizung von Weichenschienen und Weichenteilen, bei dem eine mit Flüssigkeit durchströmte Heizleitung mit mindestens einer Wand in Wärme leitendem Kontakt mit einem Schienenteil steht und mit einem Leitungssystem verbunden ist. Diese Wärme, die durch ein Wärmetauscher in einem separaten Kreislauf, in der Regel über eine Wärmepumpe, geleitet und auf 40 °C - 80 °C erwärmt wird, wird dann der Weiche zugeführt. Als Wärmequelle für den Primärkreislauf bis zur Wärmepumpe kann vorzugsweise Erdwärme Verwendung finden. Weitere wirtschaftlich interessante Quellen sind Grundwasser, Abwasser, Oberflächenwässer, warme Abluft aus Räumen oder von Anlagen mit Prozesswärme, Fernwärme, Solarenergie und ähnliches.

[0017] Die Weiche solle erfindungsgemäß vom gleichen Umfang her mindestens eine Bahnschiene, einer Zungenvorrichtung so gestaltet sein, dass außenseitig am Steg ein metallisches Formstück mit dem Steg kontaktiert ist und das an der dem Steg abgewandten Seite mindestens eine Aufnahme für eine einzuklemmende Heizungsleitung angeordnet ist. Dieses Formstück kann natürlich auch von beiden Backenschienen sowohl bei der geraden Backenschiene als auch bei der gebogenen Backenschiene angewendet werden. Vorzugsweise weist das metallische Formstück jedoch gemäß einer Ausbildung der Erfindung zwei Aufnahmen auf für den Vor- oder Rücklauf der Heizleitung, die dort eingeklemmt werden. Dies geht besonders vorteilhaft, wenn die Heizleitung aus rundem Metalloder Kunststoffrohren besteht, die eingeklemmt werden in die entsprechende Aufnahmevorrichtung. Erfindungsgemäß kann auch die Zungenschiene an der der Backenschiene abgewandten Seite, aber mit Abstand zum Weichenanfang, mit dem Steg mit solchen Einrichtungen versehen werden, d.h. ein metallisches Formstück haben, in das jeweils wieder eine Heizleitung eingeklemmt wird; auch dort, vorzugsweise der Vor- und Rücklauf übereinander angeordnet. Die Zungenschiene kann allerdings nicht bis zum Kammerverschluss mit einer derartigen Einrichtung versehen sein, da in diesem Teil der Spurkranz eines Rades des überrollenden Zuges den Formkörper beschädigen könnte. Daher wird nur mit Abstand vom Weichenanfang auch die Zungenschiene mit einem derartigen Formstück bestückt, insbesondere in dem Bereich in dem die Zungenschiene noch deutlich einen Steg ausgebildet hat.

[0018] Das Formstück Kann aus einem wärmeleitenden Metall bestehen, vorzugsweise aus Aluminium und vorzugsweise auch aus einem Druckguss bestehen, d.h. als solches Teil gestaltet sein. Aluminium weist bekanntermaßen eine hohe Wärmeleitfähigkeit auf und lässt sich im Druckguss in wenigen Sekunden formen, so dass es als Serienteil geeignet ist für die verschiedenen Weichenteile.

[0019] In Weiterbildung der Erfindung Kann dieses Formstück samt Vor- und Rücklauf der Heizleitung von außen mit Isolierstoff überdeckt werden. Vorzugsweise soll das System nach Verlegen der Heizleitungen mit dem Vor- und dem Rücklauf, die beide zum Weichenanfang zurückführen zunächst ausgeschäumt werden und sodann einen Deckmantel aus gummiartigem Material, z. B. einem Recyclingstoff, erhalten. Damit soll das Formstück bzw. die Heizleitungen und das Formstück wärmetechnisch nach außen isoliert werden.

[0020] In gleicher Weise kann auch der Fuß der Bakkenschiene mit einem vorgefertigten Teil ausgestattet sein, bei dem ein derartiges gummiartiges Material so geformt ist, dass es über den Schienenfuß geschoben wird und selbst sich verankert durch entsprechend gebogene Gummiflanken, während das Innere des U-förmigen Gummiteils mit Hartschaum ausgefüllt wird, sodass der Schienenfuß letztendlich eine vorgefertigte und in situ platzierbare Schienenfußisolierung erhält. Die Zunge ist nicht für eine Isolierung ihres Fußes geeignet,

da sie auf den Gleitstühlen oder Rollstühlen beweglich sein muss.

[0021] Die Erfindung soll im Folgenden anhand einiger Zeichnungen erläutert werden. Es zeigen

Figur 1 die schematische Darstellung einer Weiche mit ihren Teilen gemäß dem Stand der Technik mit Details über die Applizierung der Erfindung;

Figur 2 das Schema des Erdwärmeeinsatzes an einer Weiche mit Wärmegewinnung durch eine Tiefensonde;

Figur 3 eine Backenschiene mit der Erfindung gemäß Erdwärmesystem;

Figur 4 eine Backenschiene gemäß Figur 3, jedoch in Darstellung relativ zur Zungenvorrichtung und dem Gleitstuhl;

Figur 5 eine Zungenschiene etwas weiter entfernt vom Weichenanfang, als dies in Figur 4 an der Zungenschiene dargestellt ist;

Figur 6 eine Schienenfußisolierung für eine Backenschiene;

Figur 7 eine Seitenansicht einer Weiche im Bereich des Weichenverschlussfaches;

Figur 8 eine Grundplatte mit darauf angeordneter Gleitstuhlplatte.

[0022] Eine Zungenvorrichtung besteht aus einer geraden Backenschiene 1 für den geradeaus verlaufenden Verkehr sowie einer gebogenen Backenschiene 11 für den abbiegenden Verkehr. Diesen beiden Backenschienen 1 ,11 ist dann eine gebogene Zunge 2 und eine gerade Zunge 12 zugeordnet und die Zungen 2, 12 können auf den Rippen- und Gleitstuhlplatten 3, die fest auf den Weichenschwellen 4 verankert sind, rollend oder gleitend verschoben werden. In ihrer Endposition werden die Zungen 2, 12 durch den Kammerspitzenverschluss 5 arretiert. Sowohl die gerade als auch die gebogene Zunge 2, 12 haben im Bereich des Kammerspitzenverschlusses 5 lediglich einen ausgeprägten Fuß, aber keinen ausgeprägten Steg oder vollen Schienenkopf, da hier der Übergang des Rades mit den Spurkränzen zum Gleisinneren möglichst kontinuierlich erfolgen soll. In einigem Abstand vom Weichenanfang WA bildet dann auch die Zunge 2, 12 einen Steg und einen Schienenkopf aus und trägt dann die gesamte Last des Radkranzes auf seiner Fahrbahn.

[0023] Erfindungsgemäß soll die gerade Backenschiene 1 und die gebogene Backenschiene 11 außenseitig mit einer Heizung, im folgenden am Beispiel einer mit Erdwärme gespeisten Niedertemperaturheizung dargestellt, versehen werden, insbesondere im Bereich, der hier mit 7 bezeichnet ist. Die gebogene Zunge 2 und die gerade Zunge 12 sollen mindestens in dem Bereich, der mit 8 bezeichnet ist, ebenfalls mit einer Heizung am Steg ausgestattet sein, wobei der Bereich 8 einen Bereich an der Zungenschiene 2, 12 definiert, in dem die Zungenschiene 2, 12 schon weiter ausgeprägte Fuß-Steg-Kopf-Formation aufweist.

[0024] Figur 2 zeigt das Schema des Erdwärmeeinsatzes an der Weiche 6 mit dem später noch zu beschreibenden Erdwärmesystem, hier beispielsweise Brunnenrohre oder eingeerdete Rohre in Schleifen als Wärmequelle 25. Ein vertikaler Wärmetauscher, z. B. eine Tiefensonde, die durch das Grundwasser geführt wird, wird durch eine elektrisch betriebene Wärmepumpe 20 geleitet, die eine zweite Flüssigkeit, welche die gewonnene Heizwärme zum Wärmetauscher an der Schiene leitet, auf eine Temperatur von 40°C bis 80 °C, vorzugsweise auf max. 60 °C, aufheizen kann. Die Flüssigkeit wird im Grundwasser auf 5 °C bis 10°C erwärmt und die Wärmepumpe 20, die auch mit Gas betrieben werden könnte, erhöht dann die Temperatur der Flüssigkeit in den Heizleitungen die zur Schiene geführt werden. Der Kreislauf in der Wärmepumpe 20 umfasst, wie für sich bekannt, einen Verdampfer 21, einen Kompressor 22, einen Kondensator 23' und ein Expansionsventil 24'.

[0025] Figuren 3, 4 zeigen eine Konfiguration des Erdwärmesystems an einer Backenschiene. Eine Backenschiene ist in ihrem Kopf 41 asymmetrisch ausgestaltet. Auf der Bildseite rechts, ist der Schienenkopf mit einer Flanke 45 versehen, an die sich eine entsprechend geformte Zunge anlegen kann. Auf dieser Seite läuft der Spurkranz des Rades eines Zuges. Der breite Kopf mit der Fahrbahn darauf geht über in den schmalen Steg 42 und schließlich in den Fuß 43. Außenseitig an der Bakkenschiene 1 ist eine Vorrichtung, ein Formstück 30 aus vorzugsweise Aluminium angeordnet, die den Steg 42 und Teile des Schienenfußes 43 und Schienenkopfes 41 kontaktiert und dort mittels einer Haftung vermittelnden Wärmeleitpaste zunächst gehalten wird, zumindest während der Montage. Im mittleren Abschnitt gegenüber dem Steg 42 weist das Formstück 30 zwei Öffnungen 31, 32 auf, die geeignet sind, die Vorlaufleitung 24 und die Rücklaufleitung 23 aufzunehmen, indem die Leitungen in diesem Bereich des Formstückes 30 eingeklemmt werden. Nach außen hin ist das Leitungssystem 23, 24 und das Formstück 30 durch einen Isolierschaum 39, vorzugsweise durch einen Hartschaum, isoliert worden, nachdem die Heizleitungen in dem Formstück 30 eingerastet sind. Das Formstück kann dazu vorzugsweise auch noch Rippen oder Nasen 33 und 34 aufweisen, so dass sich der Isolierschaum 35 gut formen lässt und diese Kanten 33, 34 dann letztlich für das Aufbringen einer Gummideckschicht 36, die hergestellt wird aus Kunststoffgranulat bzw. aus Recyclinggummi. Im einfachsten Fall ist die Befestigung 44 auf einer nicht dargestellten Unterschwellung angeordneter Backenschienen 1 dann mit Hilfe eines Klemmprofils 37, das den Schienenfuß 43 untergreift, versehen, so dass die Gummideckschicht 38 am Schienenfuß 43 bzw. an der Backenschiene 1 gehalten wird. Diese Befestigung kann auch anders geschehen, in dem z. B. die Schienenbefestigung 44 mit einem entsprechendem Formstück ausgestattet wird, dass das Gummigranulat abstützt oder das Granulat wird auf die Rippen 33 und 34 des Formstücks aufgeklebt. Die Iso-

lierung 35 wird am Steg 42 gegebenenfalls in situ hergestellt, während sie für den Schienenfuß 43 vorzugsweise vorgefertigt angeliefert wird.

[0026] Die Backenschiene 1 ist in der Situation gegenüber einer Zungenschiene 47 gezeigt, die auf einem Gleitstuhl 46 beweglich in Richtung Backenschiene 1 gehalten wird. Die Backenschiene 1 kann - zumindest in den Schwellenfächern - mit einer Schienenfußisolierung versehen sein, bestehend aus einem Isolierschaum 39 und einer elastischen Gummideckschale 38, die die Isolierung federnd 37 am Schienenfuß 43 oder außen an der Backenschiene 1 umgreift. Eine derartige Schienenfußisolierung kann vorzugsweise separat in einem Werk vorgefertigt werden.

[0027] Figur 5 zeigt eine Zungenschiene 2, 47' in einem Abschnitt der vom Weichenanfang (WA) etwas weiter entfernt ist. In ähnlicher Weise wie dies bei der Bakkenschiene bereits beschrieben ist, ist hier ein Formstück 30' im Stegbereich der Zungenschiene 47' angeordnet, wobei das Formstück mit Nasen 33' am Schienenkopf 41' und mit der Nase 34' am Schienenfuß 43' abstützt. Die Abwinklungen der Nasen 33', 34' dienen zugleich der Beschränkung des Raumes für das Einbringen des Isolierschaumes 35' und des Aufsetzen der Gummiabdeckscheibe 36'. Auch hier kann wiederum das System durch ein Klemmprofil 37' gehalten oder mit Hilfe einer wärmeleitenden Paste in die Schienenkammer zwischen Kopf und Fuß eingeklebt sein.

[0028] Figur 6 zeigt noch einmal die Situation gemäß Figur 4 mit der Schienenfußisolierung 38, 39 für die Bakkenschiene 1 in Einzeldarstellung. Gut zu sehen ist, dass das Gummi 38 so gestaltet wurde das es sowohl als offene Wanne für die Aufnahme des Isolierschaumes 39 dient als auch mit den nach oben aufstehenden Rippen den Schienenfuß 43 umgreifen und dort klemmend befestigen kann.

[0029] Figur 7 zeigt in Seitenansicht eine Ergänzung der Erfindung im markierten Bereich des Weichenverschlusses, eine Verschlussfachheizung. Es handelt sich hierbei um einen "liegenden Heizkörper" 30', ein Formstück mit eingeklemmter Heizschlaufe mit Vorlauf und Rücklauf 23, 24, der die Verschlussbereiche eisfrei hält. An der Schiene 1, befestigt auf einer Schwelle 4 mit Befestigung 44, sind Isolierungen 36, 38 mit federnden Befestigungen 37 gehalten. Formstücke 30' mit Heizungen liegen auf weiteren Isolierungen 38'.

[0030] Zusammenfassend ist zu konstatieren: Das vorliegende System befasst sich mit der energetischen Optimierung von Wärmeleitern, wie sie für den Betrieb von flüssigkeitsunterstützten Weichenheizungssystemen benötigt werden. Die Ausbildung des Wärmeleiters berücksichtigt hierbei verschiedene Dinge gleichzeitig:

- Profilfreiheit nach der Eisenbahnbetriebsordnung der Deutschen Bahn AG
- Begrenzung der Wärmeverluste im Gesamtsystem
- Optimierter Wärmeübertrag
- Einfache Installation und Deinstallation
- Wartungsreduzierte Rohrkonzepte
- Robust gegen Fremdeinwirkungen

[0031] Das erfindungsgemäße System soll durch Abstrahlung zur beweglichen Seite der Weiche eine Eis- und Schneefreihaltung sicherstellen. Da die Weiche in der horizontalen Achse der Zunge beweglich ist, wird klar, dass es entbehrlich ist, den Bereich im Schwellenfach unter dem Schienenfuß der Backenschiene zu beheizen. Hierfür kommt eine Isolierung zum Einsatz, die eben diese Wärmeverluste eingrenzen soll.

[0032] Die einzelnen Komponenten werden mittels Klemmprofil aus Federstahl an der Schiene befestigt. Durch die Durchgängigkeit des Formstückes (die Länge wird dem jeweiligen Weichentyp angepasst) sind eine große Stabilität sowie die Minimierung der Teile gegeben.

[0033] Im Anschluss an den eigentlichen Heizbereich der Weiche werden die Formstücke (dieser Wärmetauscher für die Backenschiene passt außen und innen außerhalb des Zungenbereichs) ohne Rohrleitungen installiert. Dadurch ist der Wärmeabfluss weiter reduzierbar. Dies wirkt sich positiv auf die zeitliche Reaktivität der Heizung sowie die benötigten Vorlauftemperaturen aus.

[0034] Die Heizleitung ist als U-Schlaufe, Vor- und Rücklauf, ausgebildet und möglichst aus einem Stück. Es wird in der entsprechenden Länge abgeschnitten und mit Quetschverbindungen an den Vor- und Rücklauf des Heizsystems angeschlossen; eine Schlaufe wird im Verschlussfach quer verlegt und gegebenenfalls auch den Grundplatten der Gleitstühle entlang geführt. Dadurch werden die möglichen Undichtigkeiten der Heizleitung in einen Bereich verlegt, der jederzeit zugänglich und kontrollierbar ist. Die soeben beschriebenen Formstücke können auch ohne Rohre an der Schiene montiert werden; um den an die Weiche anschließenden Bereich isolieren mit Isolierstoff in situ abdecken zu können, dienen sie als Halterung. Aufgrund der Gleichförmigkeit der Schiene, kann das Formstück für beide Seiten der Schiene benutzt werden.

[0035] Neben den Zungenschienen als solches ist auch die teils im Schnitt dargestellte zugehörige Gleitstuhlplatte von Schnee und Eis belastet. Die Schienenunterkante kann festfrieren auf der Gleitstuhlplatte 81. In der Regel bestehen derartige Gleitstuhlplatten am Beispiel der Platte SRG 6 der Deutschen Bahn AG aus einer Grundplatte 80 und darauf angeordneten Gleitstuhlplatte 81. Diese Situation ist aus Fig. 8 ersichtlich.

[0036] Dem Steg an der Schiene entspricht die Einschnürung zwischen der Grundplatte 80 und der hier aufgeschweißten Gleitstuhlplatte 81. Die Einschnürung kann durch Bleche 82 verschlossen werden; durch den dargestellten gebildeten Hohlraum 83 kann das durch

Erdwärme erhitzte Heizmedium geleitet werden. Vom Kopf der Gleitstuhlplatte 81 werden die Hohlräume 83 durch eine nicht gezeigte Leitung verbunden. Diese Leitung ist vorzugsweise ebenfalls wärmeisoliert und dort an das Heizungssystem angekoppelt.

Patentansprüche

1. Wärmesystem zur Beheizung von Weichenschienen, wobei die Weichenschienen am Weichenanfang (WA) beginnende Backen- und Zungenschienen mit Kopf, Steg und Fuß umfassen, mit einer mit Flüssigkeit durchströmten Heizleitung, die mit mindestens einer Wand in Wärme leitenden Kontakt mit einem Schienenteil bringbar ist, und mit einem Leitungssystem verbunden ist, das von einer Wärmequelle über eine zirkulierende Flüssigkeit Wärme bezieht, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein metallisches Formstück (30) vorgesehen ist, das vom Weichenanfang (WA) her mit mindestens einer Schiene (1, 2, 11, 12) im Bereich der Zungenvorrichtung außenseitig am Steg (42) anbringbar ist, und das an der dem Steg (42) abgewandten Seite mindestens eine Aufnahme (31, 32) für eine einklemmbare Heizleitung, bestehend aus Vorlauf (24) und Rücklauf (23), aufweist.

2. Wärmesystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das metallische Formstück (30) an der der Backenschiene (1, 11) abgewandten Seite der Zungenschiene (2, 12) und / oder die Backenschiene (1,11) außenseitig mit Abstand zum Weichenanfang (WA) anbringbar ist.

3. Wärmesystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formstück (30) jeweils zwei Aufnahmen (31, 32) für den Vorlauf (24) und den Rücklauf (23) der Heizleitung aufweist.

4. Wärmesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formstück (30) aus einem wärmeleitenden Metall, vorzugsweise Aluminium, besteht.

5. Wärmesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formstück (30) als Strangpressteil gestaltet ist.

6. Wärmesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formstück (30) mit dem Steg (42) über einen wärmeleitenden Stoff mit Hafteigenschaft verbunden ist.

7. Wärmesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formstück (30) samt Vorlauf (24) und Rücklauf (23) der Heizleitung in situ von außen mit Isolierstoff (35, 36) überdeckt ist.

8. Wärmesystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Fuß (43) der Backenschiene (1,11) eine wärmetechnische Isolierung vorgesehen ist.

9. Wärmesystem nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Isolierung eine gummiartige Außenschicht (36, 38) mit darin eingelassenem Hartschaum (35, 39) vorgesehen ist.

10. Wärmesystem nach einem der Ansprüche 7 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hartschaum (35) im Bereich der Vor- und Rücklaufleitungen (23, 24) in situ eingebracht werden Kann.

11. Wärmesystem nach einem der Ansprüche 7- 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierung (38, 39) für den Schienenfuß (43) separat vorgefertigt ist.

12. Wärmesystem nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen, mit der Weiche (6) zugehörigen Gleitstühlen (46) aus einer Grundplatte (80) und einer taillierten Gleitstuhlplatte (81) für die Auflage der beweglichen Zungenschiene (2, 12), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taille (83) des Gleitstuhls (46) zum Verschließen durch ein Blech (82) vorgesehen ist und die benachbarten parallelen Taillen (83) eines Gleitstuhls zur Beheizung des Gleitstuhls durch Heizleitungen (23, 24) miteinander gekoppelt werden Können.

Claims

1. A thermal system for heating of points, wherein the points comprise stock and switch rails with head, web and foot starting at the point start (WA), with a heating line through which liquid flows, which with at least one wall can be brought into heat-conducting contact with a rail part, and is connected to a line system which draws heat from a heat source via a circulating liquid, **characterized in that** a metallic shaped piece (30) is provided, which from the point start (WA) can be attached to the outside of the web (42) with at least one rail (1, 2, 11, 12) in the region of the switching device, and which on the side facing away from the web (42) comprises at least one mounting (31, 32) for a heating line that can be clamped in, consisting of advance (24) and return (23).

2. The thermal system according to Claim 1, **characterized in that** the metallic shaped piece (30) can be attached to the side of the switch rail (2, 12) facing away from the stock rail (1, 11) and/or to the stock rail (1, 11) on the outside spaced from the point start

(WA).

3. The thermal system according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the shaped piece (30) each comprises two mountings (31, 32) for the advance (24) and the return (23) of the heating line.

4. The thermal system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the shaped piece (30) consists of a heat-conducting metal, preferentially aluminium.

5. The thermal system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the shaped piece (30) is designed as extruded part.

6. The thermal system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the shaped piece (30) is connected to the web (42) via a heat-conducting material with adhesion property.

7. The thermal system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** shaped piece (30) including advance (24) and return (23) of the heating line is covered in situ from the outside with insulating material (35, 36).

8. The thermal system according to Claim 7, **characterized in that** for the foot (43) of the stock rail (1, 11) a thermal insulation is provided.

9. The thermal system according to Claim 7 or 8, **characterized in that** as insulation a rubber-like outer layer (36, 38) with hard foam (35, 39) introduced therein is provided.

10. The thermal system according to any one of the Claims 7-9, **characterized in that** the hard foam (35) in the region of the advance and return lines (23, 24) can be introduced in situ.

11. The thermal system according to any one of the Claims 7-10, **characterized in that** the insulation (38, 39) for the rail foot (43) is prefabricated separately.

12. The thermal system according to any one or a plurality of the preceding claims, with sliding chairs (46) of a baseplate (80) and a waisted sliding chair plate (81) associated with the point (6) for supporting the moveable switch rail (2, 12), **characterized in that** the waist (83) of the sliding chair (46) is provided for the closing by a plate (82) and the neighbouring parallel waists (83) of a sliding chair can be coupled to each other through heating lines (23, 24) for heating the sliding chair.

Revendications

1. Système thermique pour le chauffage de rails d'aiguillage, les rails d'aiguillage comprenant des contraiguilles et rails de languettes commençant au début de l'aiguillage (WA) et comportant une tête, une traverse et un patin, ce système comportant une conduite chauffante dans laquelle passe du liquide et qui peut être amenée en contact conducteur thermique avec une partie du rail par au moins une paroi et est raccordée à un système de canalisation qui reçoit de la chaleur d'une source de chaleur via un liquide en circulation, **caractérisé en ce qu'**il est prévu une pièce métallique moulée (30) qui peut être posée sur l'extérieur de la traverse (42) depuis le début de l'aiguillage (WA) par au moins un rail (1, 2, 11, 12) au niveau du dispositif à languette et qui, sur sa face détournée de la traverse (42) présente au moins un support (31, 32) pour une conduite chauffante blocable composée d'une canalisation montante (24) et d'une canalisation descendante (23).

2. Système thermique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce métallique moulée (30) peut être posée sur la face détournée de la contraiguille (1, 11) du rail de languette (2, 12) et/ou la contraiguille (1, 11) peut être posée sur l'extérieur à distance du début de l'aiguillage (WA).

3. Système thermique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la pièce moulée (30) présente respectivement deux supports (31, 32) pour la canalisation montante (24) et la canalisation descendante (23) de la conduite chauffante.

4. Système thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce moulée (30) est composée d'un métal conducteur thermique, de préférence de l'aluminium.

5. Système thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce moulée (30) est réalisée sous forme de pièce coulée en continu.

6. Système thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce moulée (30) est reliée à la traverse (42) par une matière conductrice thermique ayant des propriétés d'adhérence.

7. Système thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce moulée (30), y compris la canalisation montante (24) et la canalisation descendante (23) de la conduite chauffante, est recouverte in situ d'isolant par l'extérieur (35, 36).

8. Système thermique selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un isolant thermique technique pour le patin (43) de la contraiguille (1, 11).

9. Système thermique selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'**il est prévu comme isolant une couche extérieure de type caoutchouc (36, 38) dans laquelle de la mousse dure (35, 39) est incorporée.

10. Système thermique selon une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** la mousse dure (35) peut être incorporée in situ au niveau des canalisations montante et descendante (23, 24).

11. Système thermique selon une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** l'isolant (38, 39) pour le patin de rail (43) est préfabriqué séparément.

12. Système thermique selon une ou plusieurs des revendications précédentes, comportant des coussinets de glissement (46) faisant partie de l'aiguillage (6) et faits d'une plaque de base (80) et d'une plaque de coussinet de glissement dimensionnée (81) pour l'appui du rail de languette mobile (2, 12), **caractérisé en ce que** la taille (83) du coussinet de glissement (46) est prévue pour permettre la fermeture par une tôle (82) et que les tailles parallèles voisines (83) d'un coussinet de glissement (46) peuvent être couplées ensemble par des conduites chauffantes (23, 24) pour le chauffage du coussinet de glissement.

Fig.1

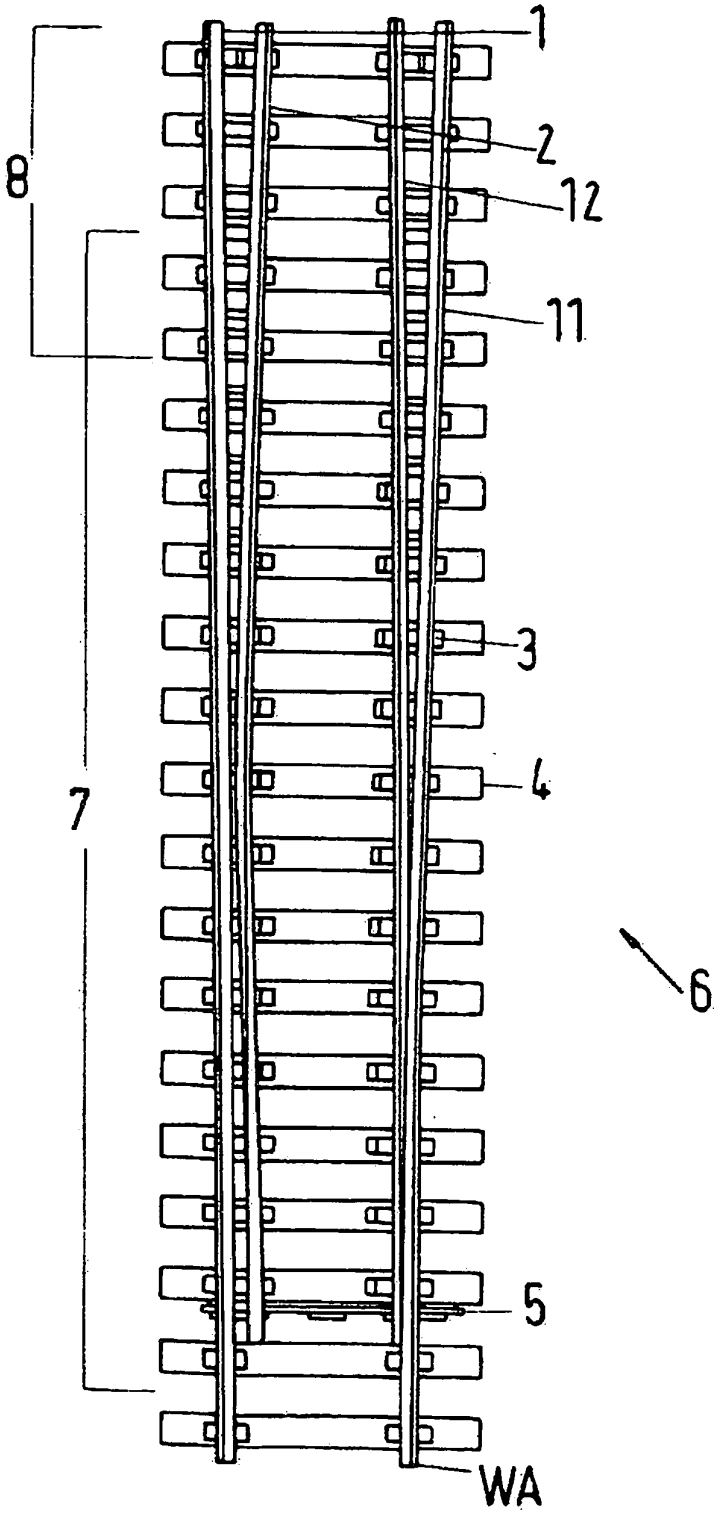


Fig.2

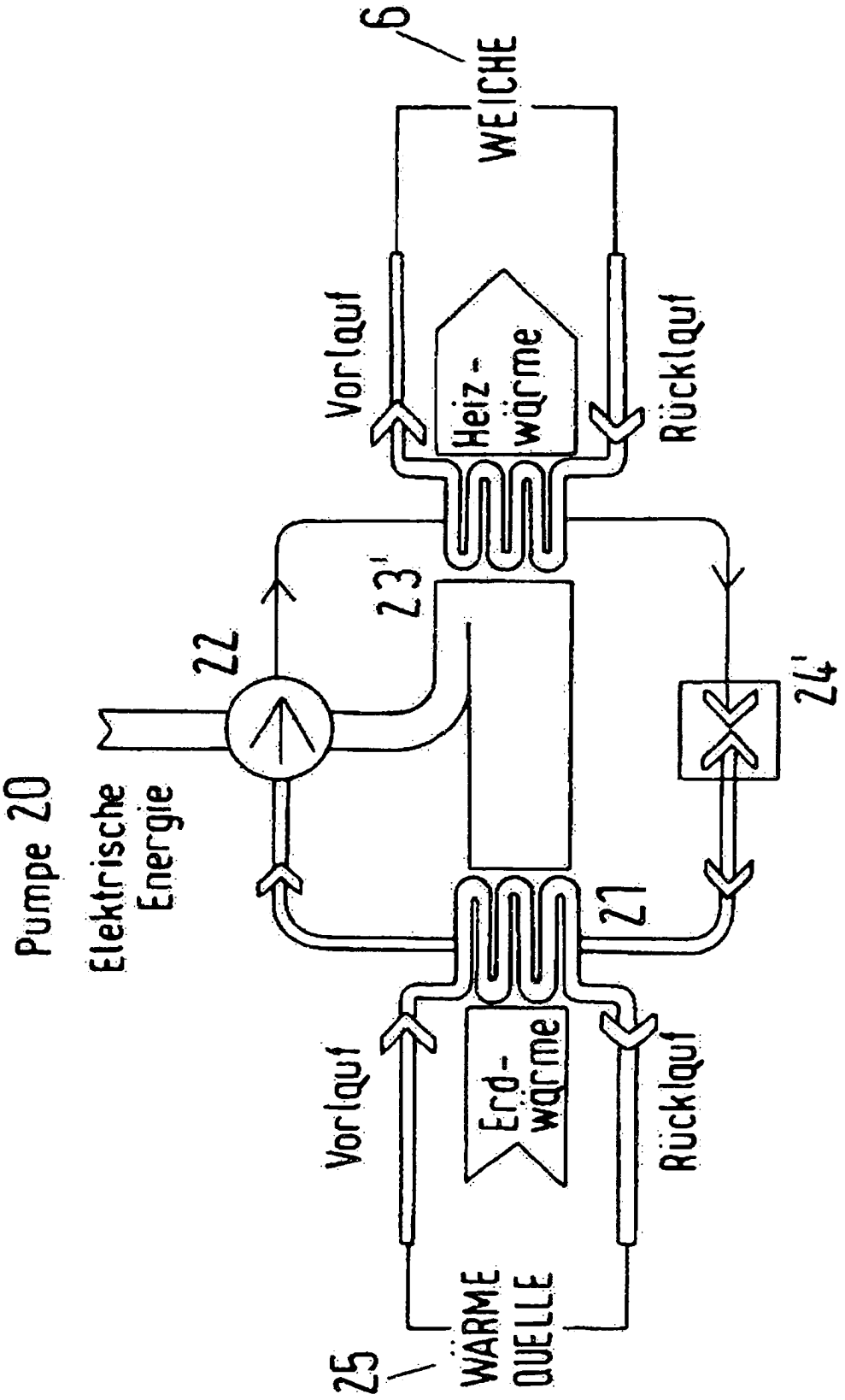

6
WEICHE
Vorlauf
Heiz-
wärme
Rücklauf
23'
22
24'
Pumpe 20
Elektrische
Energie
21
Vorlauf
Erd-
wärme
Rücklauf
25
WÄRME
QUELLE

Fig.3

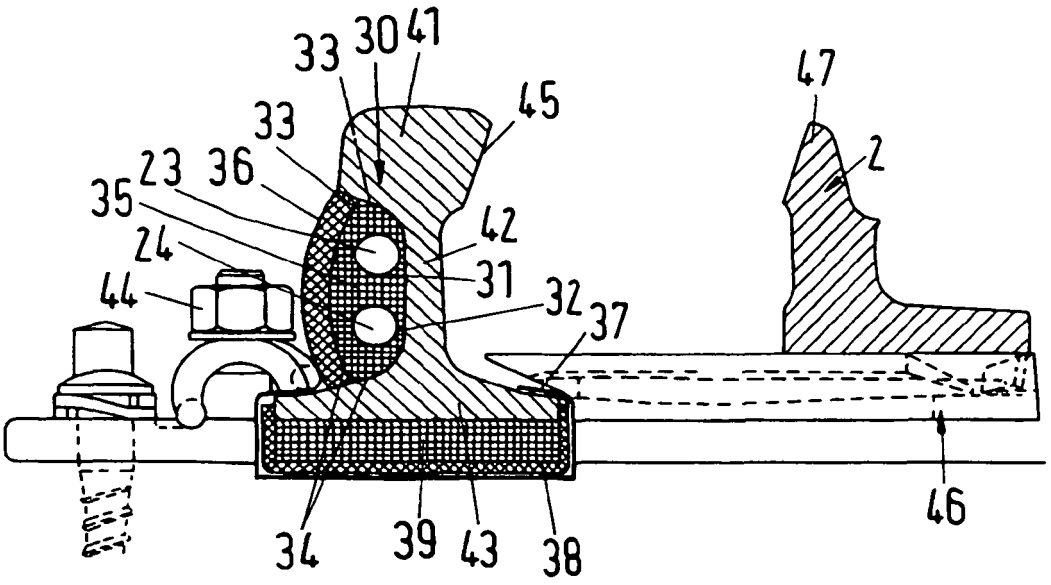


Fig.4

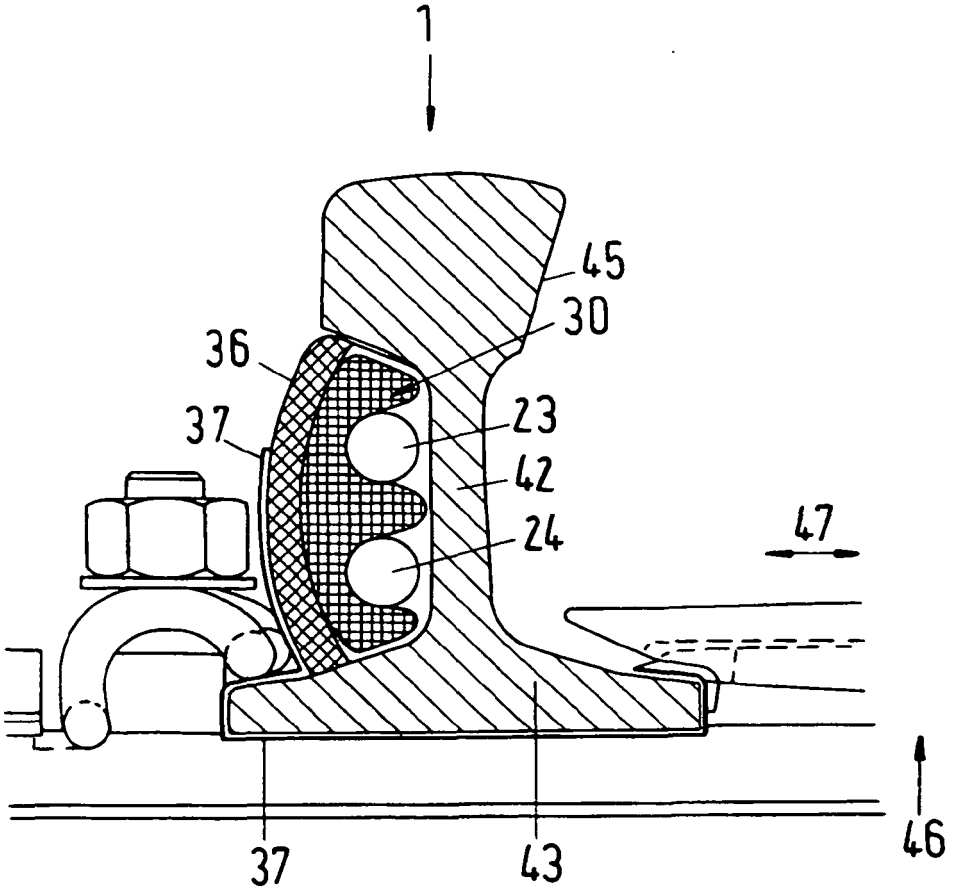


Fig.5

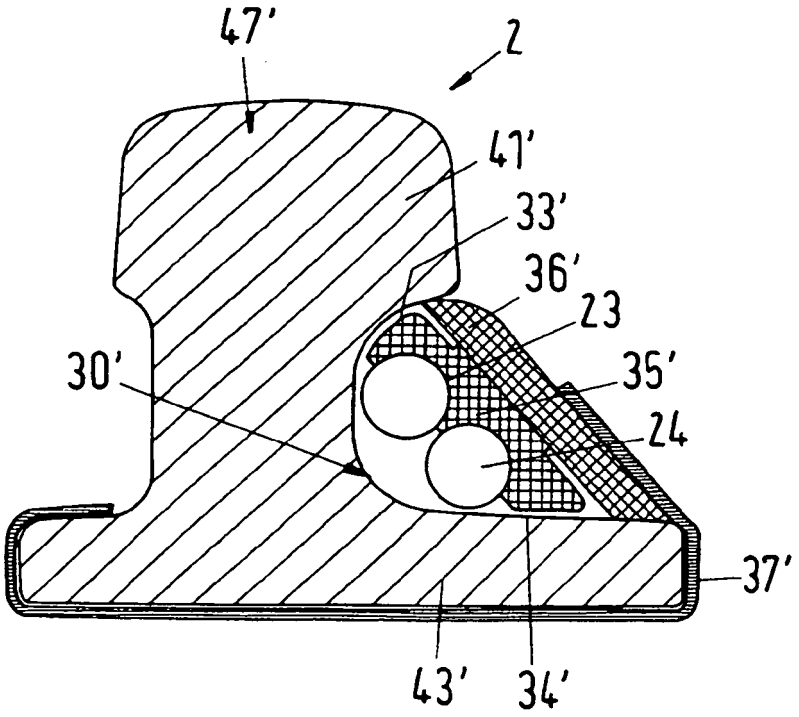


Fig.6

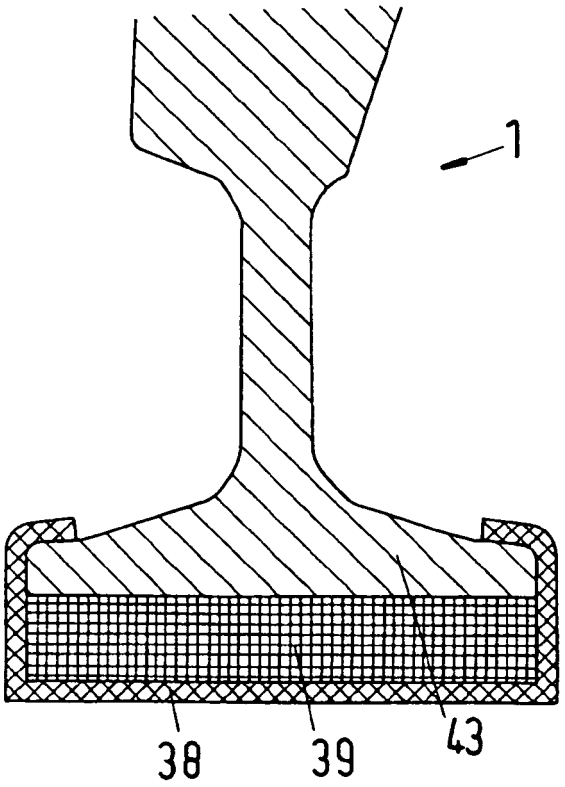


Fig.7

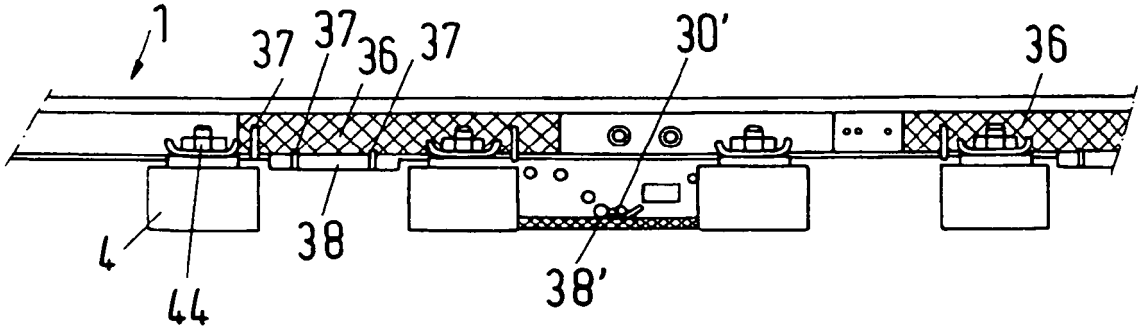
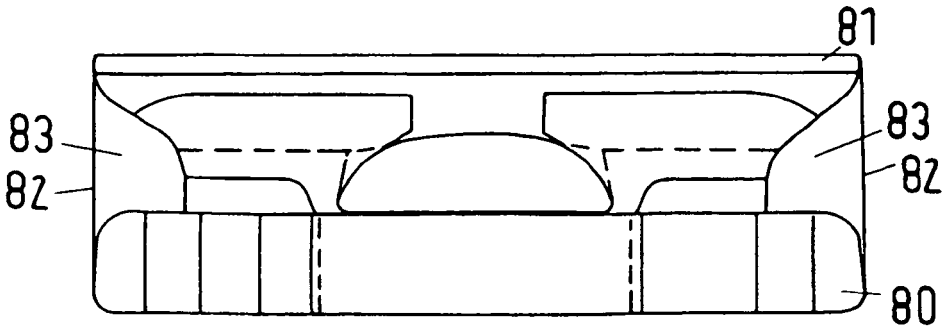


Fig.8



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1277290 **[0007]**
- DE 202005021255 U1 **[0008]**
- EP 01645688 A2 **[0008]**
- FR 2244053 A1 **[0009]**
- EP 0247693 A1 **[0010]**
- DE 3037721 A1 **[0011]**
- EP 1262597 A2 **[0012]**