



(11)

EP 2 829 454 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2019 Patentblatt 2019/01

(51) Int Cl.:
B61F 19/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14175527.2**

(22) Anmeldetag: **03.07.2014**

(54) **Passiver Personeneinklemmschutz**

Passive protection against trapping of persons

Protection passive contre les coincements de personne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **24.07.2013 DE 102013214424**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.01.2015 Patentblatt 2015/05

(73) Patentinhaber: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder: **Starke, Jürgen**
40223 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 276 724 GB-A- 191 209 707
US-A- 528 048 US-A- 1 133 136
US-A- 1 383 196

EP 2 829 454 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem kopfseitig angeordneten Personeneinklemmschutz.

[0002] Schienenfahrzeuge für den Personennahverkehr, insbesondere Straßenbahnen, teilen sich den innerstädtischen Verkehrsraum oft mit anderen Verkehrsteilnehmern. Um bei Unfällen mit Fußgängern zu verhindern, dass diese unter die Straßenbahn geraten, wird ein Spalt zwischen dem Untergestell der Straßenbahn und dem Fahrbahnoberfläche so gering wie möglich gehalten. Dieser ist im Fahrbetrieb jedoch meist nicht konstant, beispielsweise durch wechselnde Anzahlen zu befördernder Personen oder durch Wankbewegungen des Fahrzeugs.

[0003] Die EP 1 123 851 B1 und die DE 214 049 C offenbaren jeweils ein Schienenfahrzeug mit einer frontseitig befestigten, in der Höhe schwenkbar angelenkten Schürze zur weitgehenden Konstanthaltung eines Spalts zwischen einem Schienniveau und der Unterkante der Schürze. Die Schürze der DE 214 049 C weist dazu Räder auf, welche auf den Schienen laufen. Um Kurvenfahrten zu ermöglichen, ist die Schürze horizontal schwenkbar. Die EP 1 123 851 B1 lehrt hingegen Sensoren zur Vermessung des Spalts und Aktoren zum Verstellen der Bugschürze in Abhängigkeit der gemessenen Werte.

[0004] Auch die Druckschriften GB 1912 09707 A und US 528 048 A offenbaren Frontschürzen für Schienenfahrzeuge, deren Abstand zur Schiene konstant haltbar sind.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen einfachen und sicheren Personeneinklemmschutz vorzuschlagen.

[0006] Gelöst wird die Aufgabe durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1. Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung finden sich in den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche wieder.

[0007] Ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug, beispielsweise eine Straßenbahn, umfasst einen kopfseitig angeordneten Personeneinklemmschutz, welcher in vertikaler Richtung verschiebbar an einem Untergestell des Schienenfahrzeugs angeordnet ist. Darüber hinaus umfasst das Schienenfahrzeug zumindest einen Anschlag für den Personeneinklemmschutz, welcher in einem vorgegebenen Abstand in vertikaler Richtung größer Null zum Untergestell angeordnet ist. Der Personeneinklemmschutz befindet sich beim Anliegen an dem Anschlag in einer Ruheposition. Er lässt sich somit zum Untergestell hin und somit von einem Gleiskörper weg aus der Ruheposition heraus vertikal verschieben. In Richtung des Gleiskörpers und somit vom Untergestell weg verhindert der Anschlag eine weitere Verschiebung des Personeneinklemmschutzes, da dieser nur bis zum Anliegen an dem Anschlag verschiebbar ist. Des Weiteren umfasst das Schienenfahrzeug zumindest ein Rückstellmittel, welches ausgebildet ist, eine vorgegebene

Rückstellkraft auf den Personeneinklemmschutz aufzubringen, welche in Richtung des Anschlags bzw. in Richtung des Gleiskörpers wirkt, um den Personeneinklemmschutz bis zum Anliegen an dem Anschlag und damit bis in seine Ruheposition zu verschieben, sollte er aus der Ruheposition heraus verschoben sein.

[0008] Das Rückstellmittel ist entsprechend derart ausgebildet, bei einer Einwirkung einer von außen auf den Personeneinklemmschutz aufgebracht Kraft, welche entgegen der Rückstellkraft wirkt und diese überschreitet, eine Verschiebung des Personeneinklemmschutzes in Richtung des Untergestells des Schienenfahrzeugs zu ermöglichen. Die Kraft muss zusätzlich noch die Schwerkraft übersteigen. Ist das Schienenfahrzeug horizontal ausgerichtet wirkt die Rückstellkraft in Richtung der Schwerkraft. Sie verstärkt diese damit der Personeneinklemmschutz schneller in Richtung des Gleiskörpers verschoben wird, wenn er aus der Ruheposition heraus verschoben ist und keine äußere Kraft auf ihn einwirkt.

[0009] Als Rückstellmittel dient weitergebildet zumindest eine Feder, beispielsweise zumindest eine Gasdruckfeder.

[0010] Zur vertikalen Führung des Personeneinklemmschutzes weist das Schienenfahrzeug insbesondere zumindest eine geeignete Axialführung auf. Insbesondere dadurch lassen sich die Bewegungsfreiheitsgrade des Personeneinklemmschutzes auf die translatorische Verschiebbarkeit in vertikaler Richtung begrenzen.

[0011] Darüber hinaus ist der Anschlag erfindungsgemäß über eine Haltevorrichtung am Schienenfahrzeug angeordnet, welche derart ausgebildet ist, dass der vorgegebene Abstand des Anschlags zum Untergestell einstellbar ist. Gemäß einer Ausführungsform ist die Haltevorrichtung als Schraube ausgebildet. Es handelt sich somit um eine Einstellschraube.

[0012] Bei vorgegebenen Rahmenbedingungen, beispielsweise einem ungeladenen, stehenden Schienenfahrzeug, ist ein vorgegebener Abstand des Personeneinklemmschutzes vom Gleiskörper somit einfach einstellbar. Dieser wird zwar dynamisch im Wesentlichen konstant gehalten, Einfederungen werden dynamisch ausgeglichen, jedoch erfolgt dies insbesondere nicht aktiv, mittels Sensoren und Aktoren, sondern passiv mittels eines passiven Rückstellmittels. Der eingestellte Abstand des Personeneinklemmschutzes vom Gleiskörper wird nicht unterschritten, so dass jederzeit der gewünschte Schutz von Personen gegeben ist.

[0013] Der Gleiskörper oder auch Oberbau eines Gleises genannt, umfasst das Gleisbett und die darauf montierten Schienen und auch eine gegebenenfalls installierte Schallisolierung. Bei Straßenbahnen umfasst der Oberbau oft eine Asphaltsschicht, auf welcher sich auch Fußgänger bewegen oder welche einen Fahrbahnbelag für Straßenfahrzeuge bildet.

[0014] Um beispielsweise bei einer starken Einfederung des Schienenfahrzeugs, beispielsweise bei Vollladung oder bei Wankbewegungen, Beschädigungen des

Personeneinklemmschutzes oder Beeinträchtigungen der Fahreigenschaften des Schienenfahrzeugs zu vermeiden, weist der Personeneinklemmschutz zumindest einen Abstandhalter auf, welcher auf einer dem Gleiskörper zugewandten Unterseite des Personeneinklemmschutzes angeordnet ist, um in Kontakt mit einem Gleiskörper zu kommen und um den Personeneinklemmschutz bei einem Kontakt des Abstandhalters mit einem Gleiskörper aus der Ruheposition heraus zu verschieben. Dazu wird eine Kraft auf den zumindest einen Abstandhalter vom Gleiskörper aufgebracht, welche entgegen der Rückstellkraft des Rückstellmittels wirkt und diese übersteigt, so dass der Personeneinklemmschutz in Richtung des Untergestells des Schienenfahrzeugs verschoben wird. Über den Abstandhalter wird die entgegen der Rückstellkraft des Rückstellmittels wirkende Kraft auf den Personeneinklemmschutz aufgebracht.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist der zumindest eine Abstandhalter als Wälzkörper, insbesondere als Rad, ausgebildet. So erzeugt er beim Kontakt mit dem Gleiskörper einen geringen Widerstand. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der zumindest eine Wälzkörper im Personeneinklemmschutz gelagert und größtenteils durch ihn verkleidet ist. Die Achse, um welches ein Rad als Wälzkörper frei drehbar ist, liegt somit innerhalb des Personeneinklemmschutzes. Die Achse steht insbesondere senkrecht zur Längsachse des Schienenfahrzeugs und somit senkrecht zu dessen Fahrtrichtung, so dass das Rad in Fahrtrichtung abrollt. Der Abstandhalter stellt einen vorgegebenen Abstand zwischen der Unterseite des Personeneinklemmschutzes und dem Gleiskörper sicher.

[0016] Der oder die Wälzkörper, insbesondere das oder die Räder, sind nicht an die Schienen, entlang welcher das Schienenfahrzeug geführt wird, gebunden. Gerade bei Gleiskörpern mit einem Fahrbahnbelag für Straßenfahrzeuge als Oberbau, können sie mit diesem in Kontakt kommen und entsprechend auf diesem abrollen.

[0017] Daher ist der zumindest eine Wälzkörper, insbesondere das zumindest eine Rad, nicht zwingend aus Stahl herzustellen, vielmehr ist es vorteilhaft, wenn es ein Polymer, insbesondere ein Elastomer umfasst. Das zumindest eine Rad umfasst beispielsweise einen Reifen, insbesondere einen Luftreifen.

[0018] Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung ist der Personeneinklemmschutz stirnseitig gepolstert. Dadurch können schwere Verletzungen von Personen verhindert werden. Eine Polsterung umfasst ein Polstermaterial, insbesondere einen geeigneten Schaumstoff.

[0019] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Sie wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert, in denen jeweils ein Ausgestaltungsbeispiel dargestellt ist. Gleiche Elemente in den Figuren sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen Teil eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs,

Fig. 2 zeigt einen Personeneinklemmschutz perspektivisch von unten.

[0020] In Fig. 1 ist ein vorder, unterer Teil eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs schematisch im Schnitt dargestellt. Eine Kontur des Untergestells 9 des Schienenfahrzeugs ist gestrichelt dargestellt. An dem Untergestell 9 ist ein erfindungsgemäßer Personeneinklemmschutz 1 montiert. Er ist über eine Haltevorrichtung 4 und über ein Rückstellmittel 3 an dem Schienenfahrzeug befestigt. Er ist in Einfederrichtung des Schienenfahrzeugs axial geführt und hier entlang der Haltevorrichtung 4 und entlang einer Führung 8 vertikal verschiebbar. Die Haltevorrichtung 4 weist einen vom Untergestell 9 beabstandet angeordneten Anschlag 2 für den Personeneinklemmschutz 1 auf, bis zu welchem der Personeneinklemmschutz verschiebbar ist. Das Rückstellmittel 3, hier eine Gasdruckfeder, ist ausgebildet, eine vorgegebene Kraft auf den Personeneinklemmschutz 1 aufzubringen, welche in Richtung des Anschlags 2 wirkt, um den Personeneinklemmschutz 1 in Richtung des Anschlags, insbesondere bis zum Anschlag, zu verschieben.

[0021] Gleichzeitig lässt das Rückstellmittel 3 ein Verschieben des Personeneinklemmschutzes 1 in Richtung des Untergestells 9 des Schienenfahrzeugs zu. Dazu ist eine Kraft notwendig, welche entgegen einer vom Rückstellmittel 3 aufgebrauchten Rückstellkraft wirkt und welche größer ist als die Summe aus der Rückstellkraft und der Schwerkraft des Personeneinklemmschutzes 1. Die Bewegungsrichtung des Personeneinklemmschutzes ist mit dem Pfeil 10 veranschaulicht.

[0022] Der Anschlag 2 ist hier Teil der Haltevorrichtung 4 und gemeinsam als Schraube ausgebildet. Durch Drehen der Schraube wird der vertikale Abstand des Anschlags 2 zum Untergestell 9 reguliert. Aus der Unterseite 6 des Personeneinklemmschutzes 1 ragt ein Rad, welches als Abstandhalter 5 dient. Durch das Rad wird gegebenenfalls die Kraft zum Verschieben des Personeneinklemmschutzes 1 vom Anschlag 2 weg hin zum Untergestell 9 aufgebracht, indem das Rad in Kontakt mit dem hier nicht skizzierten Gleiskörper kommt, beispielsweise beim Einfedern des Schienenfahrzeugs.

[0023] Der Personeneinklemmschutz umfasst hier eine stirnseitig angeordnete Polsterung 7 unterhalb des Rückstellmittels 3.

[0024] Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Personeneinklemmschutz 1 schematisch in dreidimensionaler Ansicht von unten. Der Personeneinklemmschutz 1 ist an einem Untergestell eines Schienenfahrzeugs, beispielsweise unter einem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs, insbesondere kopfseitig, montierbar.

[0025] Zwei Räder als Abstandhalter 5 sind im Personeneinklemmschutz 1 gelagert und größtenteils vom Personeneinklemmschutz 1 verdeckt. Sie ragen aus der Unterseite 6 des Personeneinklemmschutzes 1 heraus, um den Personeneinklemmschutz 1 bei einem Kontakt der Räder mit einem Gleiskörper aus der Ruheposition

heraus zu verschieben.

[0026] Um den Personeneinklemmschutz 1 aus seiner Ruheposition heraus zu verschieben, muss eine Kraft auf den Personeneinklemmschutz 1 aufgebracht werden, welche entgegen der Rückstellkraft der Rückstellmittel 3 wirkt und diese übersteigt, so dass der Personeneinklemmschutz 1 in Richtung des Untergestells des Schienenfahrzeugs verschiebbar ist. Diese Kraft wird vom Gleiskörper auf die Räder aufgebracht und über die Räder übertragen. Frontseitig ist der Personeneinklemmschutz 1 wiederum mit einer Polsterung 7 versehen. Als Rückstellmittel 3 sind abermals zwei Gasdruckfedern vorgesehen.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit einem kopfseitig angeordneten Personeneinklemmschutz (1), wobei der Personeneinklemmschutz (1) in vertikaler Richtung verschiebbar an einem Untergestell (9) des Schienenfahrzeugs angeordnet ist, wobei das Schienenfahrzeug zumindest einen Anschlag (2) für den Personeneinklemmschutz (1) und zumindest ein Rückstellmittel (3) umfasst, welcher Anschlag (2) in einem vorgegebenem, im Wesentlichen vertikalen Abstand zum Untergestell (9) angeordnet ist, wobei sich der Personeneinklemmschutz (1) beim Anliegen an dem Anschlag (2) in einer Ruheposition befindet, wobei das Rückstellmittel (3) ausgebildet ist, eine Rückstellkraft auf den Personeneinklemmschutz (1) aufzubringen, welche in Richtung des Anschlags (2) wirkt, um den Personeneinklemmschutz (1) in Richtung des Anschlags (2) zu verschieben, wenn er aus der Ruheposition heraus zum Untergestell hin verschoben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (2) über eine Haltevorrichtung (4) am Schienenfahrzeug angeordnet ist, welche derart ausgebildet ist, dass der vorgegebene Abstand des Anschlags (2) zum Untergestell (9) einstellbar ist.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Personeneinklemmschutz (1) zumindest einen Wälzkörper (5) umfasst, welcher auf einer Unterseite (6) des Personeneinklemmschutzes (1) angeordnet ist, um den Personeneinklemmschutz (1) bei einem Kontakt des Wälzkörpers (5) mit einem Gleiskörper und einer vom Gleiskörper auf den Wälzkörper (5) aufbrachten Kraft, welche entgegen der Rückstellkraft wirkt, aus der Ruheposition heraus zu verschieben.
3. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Personeneinklemmschutz (1) stirnseitig gepols-

tert ist.

4. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Rückstellmittel (3) als Feder, insbesondere als Gasdruckfeder, ausgebildet ist.
5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Haltevorrichtung (4) als Schraube ausgebildet ist.
6. Schienenfahrzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Wälzkörper (5) im Personeneinklemmschutz (1) gelagert und größtenteils vom Personeneinklemmschutz (1) verkleidet ist.
7. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Personeneinklemmschutz (1) ausschließlich in vertikaler Richtung beweglich am Schienenfahrzeug angeordnet ist.

Claims

1. Rail vehicle with a person anti-trapping means (1) arranged at the head, wherein the person anti-trapping means (1) is arranged on a bogie (9) of the rail vehicle so as to be displaceable in the vertical direction, wherein the rail vehicle comprises at least one stop (2) for the person anti-trapping means (1) and at least one resetting means (3), which stop (2) is arranged at a predetermined, substantially vertical distance from the bogie (9), wherein the person anti-trapping means (1) is in an inoperative position when lying against the stop (2), wherein the resetting means (3) is designed to apply a resetting force to the person anti-trapping means (1), said resetting force acting in the direction of the stop (2) in order to displace the person anti-trapping means (1) in the direction of the stop (2) when said person anti-trapping means is displaced towards the bogie from the inoperative position, **characterized in that** the stop (2) is arranged on the rail vehicle via a holding device (4) which is designed in such a manner that the predetermined distance of the stop (2) from the bogie (9) can be adjusted.
2. Rail vehicle according to Claim 1, **characterized in that** the person anti-trapping means (1) comprises at least one rolling body (5) which is arranged on a lower side (6) of the person anti-trapping means (1) in order to displace the person anti-trapping means (1) out of the inoperative position in the event of con-

tact of the rolling body (5) with a track body and in the event of a force which is applied to the rolling body (5) by the track body and acts counter to the resetting force.

3. Rail vehicle according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the person anti-trapping means (1) is padded on the front face.
4. Rail vehicle according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the at least one resetting means (3) is in the form of a spring, in particular a gas-filled compression spring.
5. Rail vehicle according to Claim 1, **characterized in that** the at least one holding device (4) is in the form of a screw.
6. Rail vehicle according to Claim 2, **characterized in that** the at least one rolling body (5) is mounted in the person anti-trapping means (1) and is covered for the most part by the person anti-trapping means (1).
7. Rail vehicle according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the person anti-trapping means (1) is arranged on the rail vehicle so as to be movable exclusively in the vertical direction.

Revendications

1. Véhicule ferroviaire, ayant une protection (1) contre les coincements de personne disposée du côté de la tête, dans lequel la protection (1) contre les coincements de personne est montée coulissante, dans la direction verticale, sur un châssis (9) du véhicule ferroviaire, le véhicule ferroviaire comprenant au moins une butée (2) pour la protection contre les coincements de personne et au moins un moyen (3) de rappel, laquelle butée (2) est montée à une distance sensiblement verticale donnée à l'avance par rapport au châssis (9), la protection (1) contre les coincements de personne se trouvant lors de l'application sur la butée (2) dans une position de repos, le moyen (3) de rappel étant constitué pour appliquer à la protection (1) contre les coincements de personne une force de rappel, qui agit dans la direction de la butée (2) pour déplacer la protection (1) contre les coincements de personne en direction de la butée (2), si elle est sortie de la position de repos pour aller vers le châssis, **caractérisé en ce que** la butée (2) est montée sur le véhicule ferroviaire par un système (4) de retenue, constitué de manière à pouvoir régler la distance donnée à l'avance de la butée (2) au châssis (9).
2. Véhicule ferroviaire suivant la revendication 1,

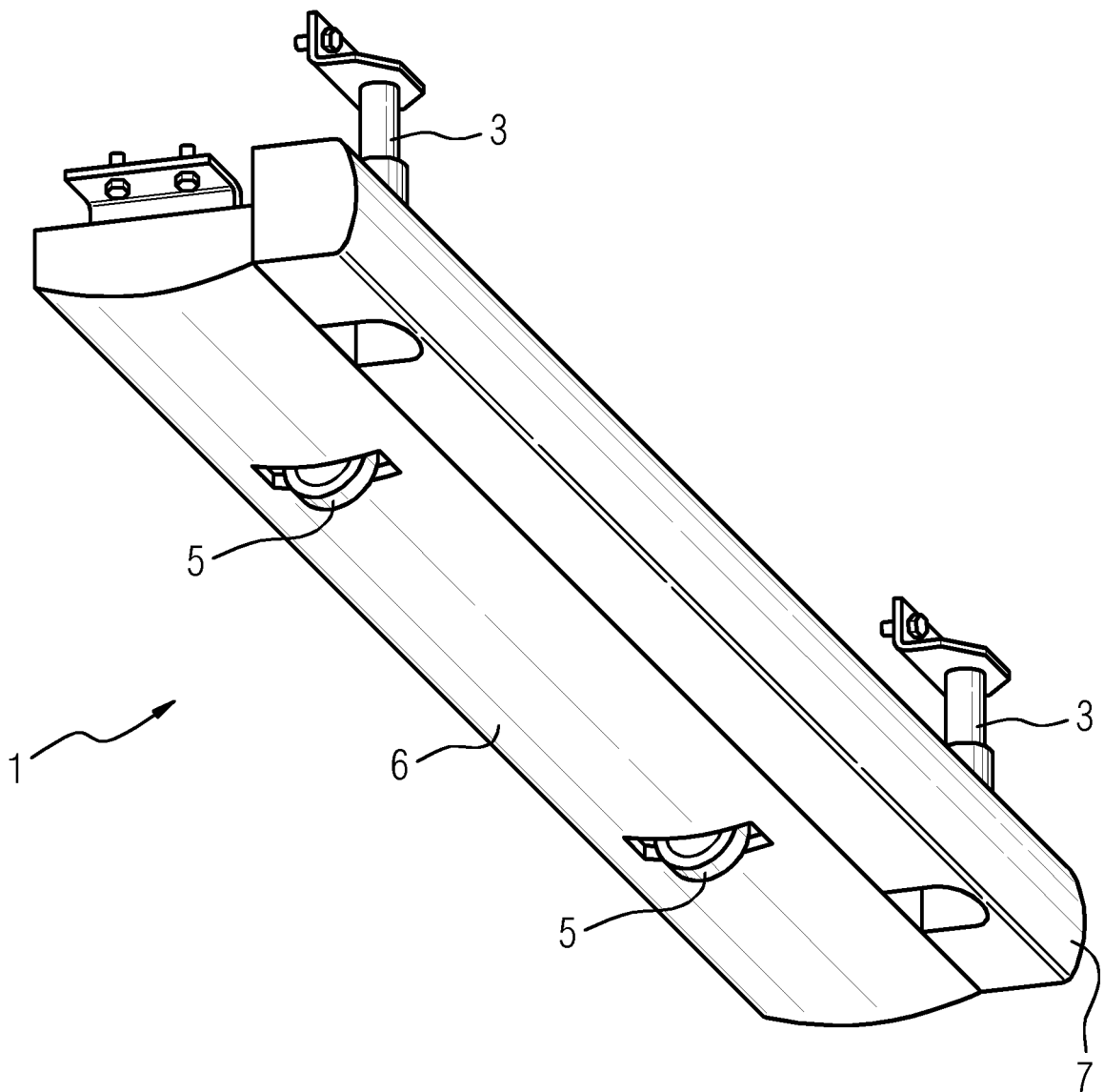
caractérisé en ce que

la protection (1) contre les coincements de personne comprend au moins un organe (5) de roulement, qui est disposé d'un côté (6) inférieur de la protection (1) contre les coincements de personne pour faire sortir de la position de repos la protection (1) contre les coincements de personne lors d'un contact de l'organe (5) de roulement avec un corps de voie et d'une force appliquée par le corps de voie à l'organe (5) de roulement, qui s'oppose à la force de rappel.

3. Véhicule ferroviaire suivant l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la protection (1) contre les coincements de personne est rembourrée du côté frontal.
4. Véhicule ferroviaire suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le au moins un moyen (3) de rappel est constitué sous la forme d'un ressort, notamment sous la forme d'un ressort à pression de gaz.
5. Véhicule ferroviaire suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le au moins un système (4) de retenue est constitué sous la forme d'une vis.

6. Véhicule ferroviaire suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le au moins un organe (5) de roulement est monté dans la protection (1) contre les coincements de personne et est recouvert, pour la plus grande partie, par la protection (1) contre les coincements de personne.
7. Véhicule ferroviaire suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la protection (1) contre les coincements de personne est montée mobile exclusivement dans la direction verticale sur le véhicule ferroviaire.

FIG 2



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

- EP 1123851 B1 [0003]
- DE 214049 C [0003]
- GB 191209707 A [0004]
- US 528048 A [0004]