



(11)

EP 1 900 596 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(51) Int Cl.:
B61K 7/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07015248.3**

(22) Anmeldetag: **03.08.2007**

(54) **Elektrodynamische Gleisbremse**

Electrodynamic rail brake

Frein de voie électrodynamique

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

(30) Priorität: **18.09.2006 DE 102006043663**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.2008 Patentblatt 2008/12

(73) Patentinhaber: **FEW Blankenburg GmbH
38889 Blankenburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Becker, Dietmar
38889 Blankenburg (DE)**

• **Saalfeld, Peter
38889 Altenbrak (DE)**
• **Grille, Klaus
38889 Blankenburg (DE)**

(74) Vertreter: **Zinken-Sommer, Rainer
Deutsche Bahn AG
Patentabteilung
Völckerstrasse 5
80939 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DD-A1- 211 525 DE-A1- 2 306 300
DE-A1- 2 941 672 DE-A1- 4 143 283

EP 1 900 596 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 eine elektrodynamische Gleisbremse nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

[0002] Eine solche elektrodynamische Gleisbremse ist aus der DD-A-211 525 bekannt.

[0003] In Eisenbahnrangieranlagen müssen die unter Ausnützung der Schwerkraft von einem Ablaufberg in die einzelnen Sortier- bzw. Richtungsgleise einlaufenden Güterwagen auf eine definierte, vom Füllungsgrad des aufnehmenden Richtungsgleises abhängige Geschwindigkeit heruntergebremsst werden. Hierzu kommen üblicherweise Gleisbremsen zum Einsatz, welche ortsfest am oder im Gleis montiert sind und deren Bremskraft bei jedem ablaufenden Waggon durch eine zentrale Steuerungsinstanz berechnet und eingestellt wird. Elektrodynamische Gleisbremsen stellen hierfür eine bewährte und weit verbreitete Bauform dar. Das funktionale Prinzip der elektrodynamischen Gleisbremse - welche bisweilen auch als Wirbelstrom-Gleisbremse bezeichnet wird - basiert darauf, dass ein im wesentlicher U-förmiger Trog aus ferromagnetischem Material jede Fahrschiene des Gleises von unten her umgreift. Mit Hilfe elektrisch durchflossener Spulen wird in den U-förmigen Trog ein magnetisches Feld induziert, so dass ein offener Magnetkreis entsteht, wobei dann die freien Enden der beiden Schenkel eines U-förmigen Troges magnetische Polflächen bilden. Auf diesen Polflächen sind translatorisch verschiebbare Bremsbalken gelagert. Die Bremsbalken sind dabei so angeordnet, dass die einander gegenüberliegenden Bremsbalken jeweils eine Rille bilden, durch die jedes auf der zugehörigen Fahrschiene rollende Rad eines Schienenfahrzeuges hindurch muss (sog. "Bremsrille"). Sobald ein metallenes Rad eines Schienenfahrzeuges die Bremsrille zwischen den beiden Bremsbalken durchfährt, werden die Bremsbalken durch Einwirken magnetischer Kräfte an das Rad des Schienenfahrzeuges angelegt bzw. angepresst. Durch Einstellen der Stromzufuhr kann somit die auf das Fahrzeugrad einwirkende Bremskraft reguliert werden.

[0004] In der Praxis bereitet die Dimensionierung derartiger elektrodynamischer Gleisbremsen immer wieder Probleme, da die Nennleistung der Bremsanlage natürlich zur sicheren Seite hin und damit für den bremstechnisch ungünstigsten Betriebsfall hin ausgelegt werden muss. Dieser ungünstigste Betriebsfall ist dann zu erwarten wenn bei durchlaufenden Schienenfahrzeugen mit hoher Eingangsgeschwindigkeit (z.B. in Folge eines extrem leicht laufenden Schienenfahrzeuges) eine geringst mögliche Ausgangsgeschwindigkeit (z.B. wegen eines nahezu vollständig belegten Aufnahmegleises und eines damit drastisch verkürzten Restlaufweges) erzielt werden soll und zugleich ungünstige Witterungsbedingungen vorherrschen, die die Reibwerte zwischen Bremsbalken und Fahrzeugrad vermindern.

[0005] Bei entsprechender Auslegung einer elektrodynamischen Gleisbremse entstehen großvolumige Bau-

körper, die hohe elektrische Anschlussleistungen erfordern. Die Magnettröge solcher Anlagen weisen deshalb eine Längserstreckung von mehreren Metern auf, was teilweise erhebliche Schwierigkeiten sowohl bei der Fertigung und der Montage als auch bei der Anlagensteuerung im Betrieb hervorruft. Aus der DE 23 11 955 ist beispielsweise eine spezielle Ausprägung des stromdurchflossenen Leiters bekannt, damit Wicklungslängen in der Größenordnung von 17 Metern realisierbar sind. Ebenso wurde in der DE 2 306 300 bereits vorgeschlagen, für das Magnetjoch anstelle eines einstückigen Eisenkörpers einen aus mehreren gegeneinander isolierten Teilstücken bestehenden Eisenkörper zum Einsatz zu bringen. Die Zielstellung hierbei war die Verringerung der Entregungszeit des Magnetjoches, damit die Taktzeiten zwischen zwei über dieselbe Gleisbremse laufenden Abläufen verkürzt und damit die Leistungsfähigkeit der Anlage gesteigert werden können.

Das konstruktive Grundprinzip der elektrodynamischen Gleisbremse, wonach der U-förmige Magnettrög das tragende Bauelement darstellt, in welches die Fahrschiene eingelegt ist, wurde jedoch stets beibehalten. Dies führt nach wie vor dazu, dass elektrodynamische Gleisbremsen sperrige und großvolumige Bauteile darstellen, die nur mit großem oberbautechnischem Aufwand in vorhandene Gleisanlagen eingebaut werden können. Üblicherweise sind beim Einbau derartiger Bremsen in ein bestehendes Gleis eine komplette Demontage des vorhandenen Gleises sowie ein nachfolgender vollständiger Neuaufbau des betroffenen Gleisabschnittes (Gleis auf die geänderte Höhenlage justieren, verschweißen etc...) notwendig.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrodynamische Gleisbremse bereitzustellen, welche eine gegenüber dem bekannten Stand der Technik einfachere Montage in vorhandenen Gleisanlagen bzw. eine einfachere Wartung der elektrodynamischen Gleisbremse ermöglicht. Insbesondere sollen Teile der Bremsanlage, vor allem der U-förmige ferromagnetische Eisenkörper, ohne Eingriff in den Oberbau austauschbar sein.

[0007] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der U-förmige ferromagnetische Trogkörper am Fuß der Fahrschiene hängend befestigt ist.

Dies stellt eine Abkehr vom bisherigen konstruktiven Grundkonzept dar, wonach die Schiene im U-förmigen Trogkörper gleichsam eingebettet gelagert ist. Durch die erfindungsgemäße punktuelle Befestigung wird der Grundstein dafür gelegt, dass die Schiene für Montage- bzw. Demontearbeiten am Trogkörper nicht mehr über einen längeren Abschnitt gelöst und angehoben bzw. ausgebaut werden muss, sondern es ist nunmehr ein gezieltes Aufweiten der Schwellenfächer, Aufständern der Schienen oder sogar das Ausnutzen der bei Gleisjochen mit definierter Schwellenteilung ohnehin vorgegebenen Breite eines Schwellenfaches möglich. Dies

stellt eine deutliche Vereinfachung und Erleichterung der oberbautechnischen Begleitmaßnahmen dar.

[0008] In Ergänzung hierzu sieht das erfinderische Konzept vor, dass die Befestigung des U-förmigen ferromagnetischen Trogkörpers am Fuß der Fahrschiene eine Mehrzahl hakenförmiger Klemmstücke umfasst, welche den Schienenfuß auf seiner Oberseite übergreifen und zugleich mit der Grundplatte des U-förmigen Trogkörpers verschraubbar sind. Diese stellt eine vorteilhafte konstruktive Umsetzung des erfinderischen Konzeptes vor. Die Schraubverbindung ist so ausgeführt, dass die Verschraubung vom Schienenkopf her (also von oben her) eingebracht werden kann.

[0009] Gemäß einer sinnvollen Ausgestaltung ist die elektrodynamische Gleisbremse aus einer Mehrzahl einzelner U-förmiger, jeweils einen Magnettrog bildender ferromagnetischer Trogkörper aufgebaut, welche jeweils an beiden Schenkeln Spulenkörper sowie ein Paar einander gegenüberliegender und auf den Polflächen der Magnettroge verschiebbarer Bremsbalken aufweisen. Das erfinderische Grundprinzip der Aufhängung des U-förmigen Trogkörpers am Schienenfuß ermöglicht erstmals eine Aufteilung der sperrigen, einstückigen Gleisbremse in mehrere einzelne Bremsmodule, die jeweils für sich autark arbeiten und lediglich steuerungstechnisch zu einer Gesamtheit zusammengeschaltet werden. Die einzelnen Module sind jeweils einzeln steuerbar, was zum einen eine Vielzahl möglicher Brems-Szenarien ermöglicht und damit die Flexibilität der Anlage erhöht und zum anderen aber auch die Redundanz und damit Ausfallsicherheit der Anlage erhöht.

[0010] Eine besonders sinnvolle Weiterentwicklung der Erfindung ist deshalb darin zu sehen, dass die Abmessungen des U-förmigen ferromagnetischen Trogkörpers in Richtung der Schienenlängsachse kleiner als der freie Abstand zwischen zwei benachbarten Schwellen des Gleisrostes sind. Auf diese Weise können die einzelnen Module der elektrodynamischen Gleisbremse in den Schwellenfächern des vorhandenen Gleisrostes montiert werden. Es ist nunmehr lediglich erforderlich, die Schwellenfächer bis zu einer vorgegebenen Tiefe von Schotter frei zu kehren. Ein Freilegen des Schwellenfaches bis zur Tiefe der Schwellensole ist jedoch keinesfalls erforderlich. Insbesondere kann somit auch auf das bislang notwendige, umständliche Ausbauen des Gleisjoches nebst anschließender Montage des U-förmigen Trogkörpers sowie das Verlegen und Fixieren der Schienen innerhalb dieser Trogkörper verzichtet werden.

[0011] Von besonderem Vorteil ist es, wenn Grundplatte und Seitenschenkel des U-förmigen ferromagnetischen Trogkörpers miteinander verschraubbar sind. Auf diese Weise kann der U-förmige Trogkörper in besonders einfacher Weise an der Fahrschiene montiert bzw. von der Fahrschiene demontiert werden. Dies ist nicht zuletzt im Falle etwaiger Reparaturen an der elektrodynamischen Gleisbremse von großem Vorteil.

[0012] Die Erfindung sieht ferner vor, dass jeder Bremsbalken auf einer Trägerplatte verschiebbar gela-

gert ist. Eine geeignete Auswahl der Materialpaarung zwischen Bremsbalken und Trägerplatte begünstigt das Gleiten der Bremsleisten erheblich und kann die Energieeffizienz der elektrodynamischen Bremse deutlich verbessern. Selbstverständlich ist auch eine konstruktiv einfachere Lagerung der Bremsbalken auf den Polflächen des Magnettroges denkbar; jedoch geht dies meist mit einer ungünstigeren Materialpaarung und damit höheren Reibungsverlusten einher.

[0013] Gemäss einer sinnvollen Ausgestaltung der Erfindung ist die Abmessung der Trägerplatte und des Bremsbalkens in Richtung der Schienenlängsachse größer als der freie Abstand zwischen zwei benachbarten Schwellen eines Gleisrostes, jedoch zugleich kleiner als das Maß der Schwellenteilung ist. Unter "Schwellenteilung" ist in diesem Kontext der freie Abstand zweier benachbarter Schwellen des Gleisrostes zuzüglich einer Schwellenbreite in Schienenlängsrichtung zu verstehen. Auf diese Weise wird der Einbau zweier elektrodynamischer Gleisbremsen in nebeneinanderliegenden Schwellenfächern ermöglicht. Dadurch wird eine in Schienenlängsrichtung kompakte Bauform mit hinreichend guten Bremsseigenschaften erreicht. In Schienenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Bremsbalken berühren einander nicht und bleiben somit unabhängig voneinander beweglich.

[0014] Eine besonders wirksame Weiterentwicklung des erfinderischen Gedankens sieht vor, dass mindestens eine Trägerplatte nach außen geneigt ist. Auf diese Weise wird erreicht, dass ein Schienenfahrzeugrad, welches im stromlosen und geschlossenen Zustand der elektrodynamischen Bremse in die von den einander gegenüberliegenden Bremsbalken gebildete Bremsrille einläuft, diese Bremsbalken nicht auseinanderdrücken muss. In bestimmten Anwendungsfällen ist diese durch die Reibung der Bremsbalken auf den Polflächen des Magnettroges bzw. auf den Trägerplatten verursachte Leerlaufarbeit unerwünscht. Gerade wenn eine elektrodynamische Gleisbremse durch eine Aneinanderreihung einzelner Bremsmodule aufgebaut werden kann, dann ist das verlustfreie Befahren einzelner stromlos geschalteter Bremsmodule von besonderer Bedeutung. Es wird in der Praxis immer wieder vorkommen, dass nicht alle Bremsmodule für jeden Bremsvorgang benötigt werden.

[0015] Der Erfindungsgedanke wird in nachfolgenden Figuren visualisiert. Es zeigen:

Figur 1 perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen elektrodynamischen Gleisbremse

Figur 2 Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen elektrodynamischen Gleisbremse; Schnitt rechtwinklig zur Schienenlängsachse

Figur 3 Seitenansicht einer erfindungsgemäßen elektrodynamischen Gleisbremse

[0016] Die Figur 1 zeigt die in einen aus Schienen (2)

und Schwellen (10) aufgebauten Gleisrost eingebaute elektrodynamische Gleisbremse. Dabei ist die Grundplatte (1) des U-förmigen Trogkörpers mit der Fahrschiene (2) über die Klemmstücke (3) verspannt. Die Seitenflanken (4) des U-förmigen Trogkörpers sind mit dessen 5 Grundplatte (1) verschraubt. Den oberen Abschluss der Seitenflanken bilden die nach außen geneigten Trägerplatten (5), auf denen sich die Bremsbalken (6) in einem durch entsprechende Anschläge begrenzten Bereich quer zur Schienenlängsrichtung gleitend bewegen können. Die längs zur Schiene auf die Bremsbalken wirkenden Bremskräfte werden durch in die Bremsbalken (6) eingeschraubte Kopfbolzen (7) in die geneigten Trägerplatten (5) eingeleitet. Dabei bewegen sich die Kopfbolzen in entsprechenden Langlöchern (quer zur Schiene) 10 in den geneigten Trägerplatten.

Die geneigten Trägerplatten (5) kragen über das Schwellenfach hinaus und unterbauen die Bremsbalken. Das Magnetfeld der elektrodynamischen Bremse wird durch die Seitenschenkel (4) des U-förmigen Trogkörpers umschließenden Spulen (8) erzeugt. 20

Bei erregten Spulen wird ein Magnetfeld derart erzeugt, dass die Bremsbalken unterschiedliche magnetische Polung besitzen. Durch die magnetischen Anziehungskräfte werden die Bremsbalken an das Rad herangezogen und der Magnetkreis geschlossen. 25

[0017] Dabei gleiten die Bremsbalken auf den geneigten Trägerplatten bergauf. Bei abgeschaltetem Erregerstrom gleiten die Bremsbalken auf den geneigten Platten mit Schwerkraftunterstützung auseinander; die elektrodynamische Bremse nimmt somit ihre Lösestellung ein. Durch den konstruktiven Aufbau des U-förmigen Trogkörpers lässt sich die Bremse ohne Eingriff in den Oberbau in ein bestehendes Gleis einbauen. 30

Bezugszeichenliste:

[0018]

- | | | |
|-----|---|----|
| 1 | Grundplatte des U-förmigen Trogkörpers | 40 |
| 2 | Fahrschiene | |
| 3 | Klemmstück | |
| 4 | Seitenschenkel des U-förmigen Trogkörpers | |
| 5 | Trägerplatte | |
| 6 | Bremsbalken | 45 |
| 7 | Kopfbolzen | |
| 8 | Spule | |
| 9 | Rad eines Schienenfahrzeuges | |
| 10 | Schwelle | |
| (a) | freier Abstand zwischen zwei benachbarten Schwellen des Gleisrostes | 50 |
| (b) | Schwellenteilung | |

Patentansprüche

1. Elektrodynamische Gleisbremse zum Festhalten stehender oder zum Abbremsen laufender Eisen-

bahnfahrzeuge,

welche Bremsbalken (6) umfasst, die auf einem im wesentlichen U-förmigen und von unten her die die Eisenbahnräder führende Fahrschiene (2) umgreifenden ferromagnetischen Trogkörper (1, 4) quer zur Schienenlängsrichtung verschiebbar gelagert sind und sich unter dem Einfluss eines über den U-förmigen Trogkörper, die Bremsbalken und die Fahrzeugräder schließenden Magnetfeldes von der Seite her gegen die Fahrzeugräder legen und diese durch mechanische Reibung sowie durch Induzierung von Wirbelströmen festhalten bzw. abbremsen, und welche an einem aus Fahrschienen (2) und in Schienenlängsrichtung in einem vorgegebenen Abstand (a) zueinander beabstandeten Schwellen (10) aufgebauten Gleisrost montierbar ist, 5

dadurch gekennzeichnet,

dass der U-förmige ferromagnetische Trogkörper am Fuß der Fahrschiene (2) hängend befestigt ist. 10

2. Elektrodynamische Gleisbremse zum Festhalten stehender oder zum Abbremsen laufender Eisenbahnfahrzeuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung des U-förmigen ferromagnetischen Trogkörpers am Fuß der Fahrschiene (2) eine Mehrzahl hakenförmiger Klemmstücke (3) umfasst, welche den Schienenfuß auf seiner Oberseite übergreifen und zugleich mit der Grundplatte (1) des U-förmigen Trogkörpers verschraubbar sind. 25

3. Elektrodynamische Gleisbremse zum Festhalten stehender oder zum Abbremsen laufender Eisenbahnfahrzeuge nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrodynamische Gleisbremse aus einer Mehrzahl einzelner U-förmiger, jeweils einen Magnettrög bildender ferromagnetischer Trogkörper aufgebaut ist, welche jeweils an beiden Schenkeln (4) Spulenkörper (8) sowie ein Paar einander gegenüberliegender und auf den Polflächen der Magnettröge verschiebbarer Bremsbalken (6) aufweisen. 35

4. Elektrodynamische Gleisbremse zum Festhalten stehender oder zum Abbremsen laufender Eisenbahnfahrzeuge nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abmessungen des U-förmigen ferromagnetischen Trogkörpers in Richtung der Schienenlängsachse kleiner als der freie Abstand (a) zwischen zwei benachbarten Schwellen des Gleisrostes sind. 40

5. Elektrodynamische Gleisbremse zum Festhalten stehender oder zum Abbremsen laufender Eisenbahnfahrzeuge nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Grundplatte (1) und Seitenschenkel (4) des U-förmigen ferromagnetischen Trogkörpers miteinander ver- 45

schraubbar sind.

6. Elektrodynamische Gleisbremse zum Festhalten stehender oder zum Abbremsen laufender Eisenbahnfahrzeuge nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Bremsbalken (6) auf einer Trägerplatte (5) verschiebbar gelagert ist.
7. Elektrodynamische Gleisbremse zum Festhalten stehender oder zum Abbremsen laufender Eisenbahnfahrzeuge nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abmessung der Trägerplatte und des Bremsbalkens in Richtung der Schienenlängsachse größer als der freie Abstand (a) zwischen zwei benachbarten Schwellen eines Gleisrotes, jedoch zugleich kleiner als das Maß der Schwellenteilung (b) ist.
8. Elektrodynamische Gleisbremse zum Festhalten stehender oder zum Abbremsen laufender Eisenbahnfahrzeuge nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Trägerplatte (5) nach außen geneigt ist.

Claims

1. An electrodynamic rail brake for securing stationary or for decelerating moving railway vehicles, wherein said rail brake comprises brake beams (6) that are displaceably supported transverse to the longitudinal direction of the rail on an essentially U-shaped ferromagnetic trough body (1, 4) that encompasses the running rail (2) guiding the railway vehicle wheels from below, wherein said brake beams laterally place themselves against the vehicle wheels under the influence of a magnetic field that is closed by the U-shaped trough body, the brake beams and the vehicle wheels and respectively secure or decelerate said vehicle wheels due to mechanical friction, as well as due to the induction of eddy currents, and wherein said brake beams can be installed on a track system that is composed of running rails (2) and railroad ties (10) that are spaced apart from one another by a predetermined distance (a), **characterized in that** the U-shaped ferromagnetic trough body is mounted in a suspended fashion on the flange of the running rail (2).
2. The electrodynamic rail brake for securing stationary or for decelerating moving railway vehicles according to Claim 1, **characterized in that** the mounting of the U-shaped ferromagnetic trough body on the flange of the running rail (2) comprises a plurality of hook-shaped clamping elements (3) that engage over the rail flange on its upper side and can be si-

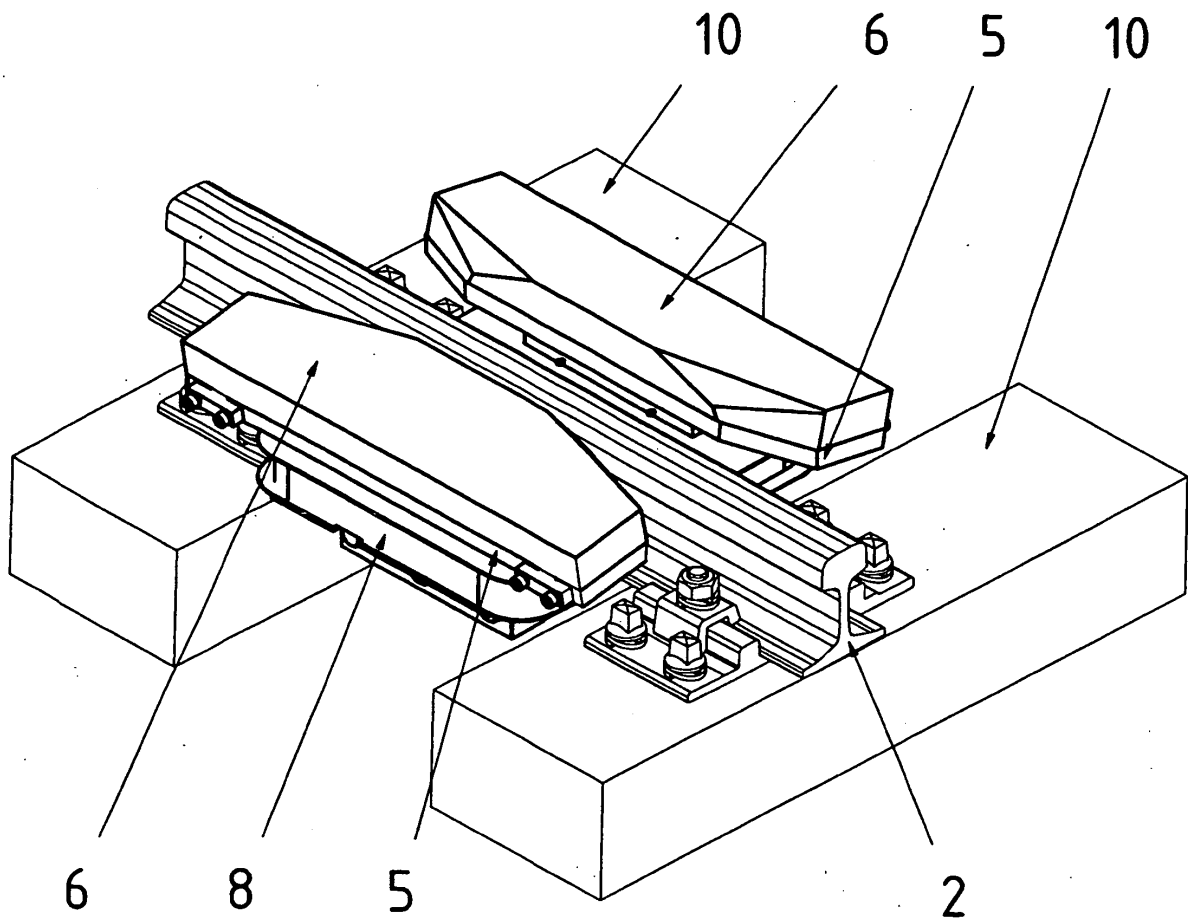
multaneously screwed to the base plate (1) of the U-shaped trough body.

3. The electrodynamic rail brake for securing stationary or for decelerating moving railway vehicles according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the electrodynamic rail brake is composed of a plurality of individual U-shaped ferromagnetic trough bodies that respectively form a magnet trough and respectively feature on both limbs (4) coil bodies (8), as well as a pair of brake beams (6) that lie opposite of one another and can be displaced on the pole faces of the magnet troughs.
4. The electrodynamic rail brake for securing stationary or for decelerating moving railway vehicles according to at least one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the dimensions of the U-shaped ferromagnetic trough body in the direction of the longitudinal axis of the rail are smaller than the clear distance (a) between two adjacent railroad ties of the track system.
5. The electrodynamic rail brake for securing stationary or for decelerating moving railway vehicles according to at least one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the base plate (1) and the lateral limbs (4) of the U-shaped ferromagnetic trough body can be screwed to one another.
6. The electrodynamic rail brake for securing stationary or for decelerating moving railway vehicles according to at least one of Claims 1 to 5, **characterized in that** each brake beam (6) is displaceably supported on a carrier plate (5).
7. The electrodynamic rail brake for securing stationary or for decelerating moving railway vehicles according to Claim 6, **characterized in that** the dimension of the carrier plate and the brake beam in the direction of the longitudinal axis of the rail is larger than the clear distance (a) between two adjacent railroad ties of a track system, but simultaneously smaller than the dimension of the railroad tie spacing (b).
8. The electrodynamic rail brake for securing stationary or for decelerating moving railway vehicles according to Claim 6 or 7, **characterized in that** at least one carrier plate (5) is outwardly inclined.

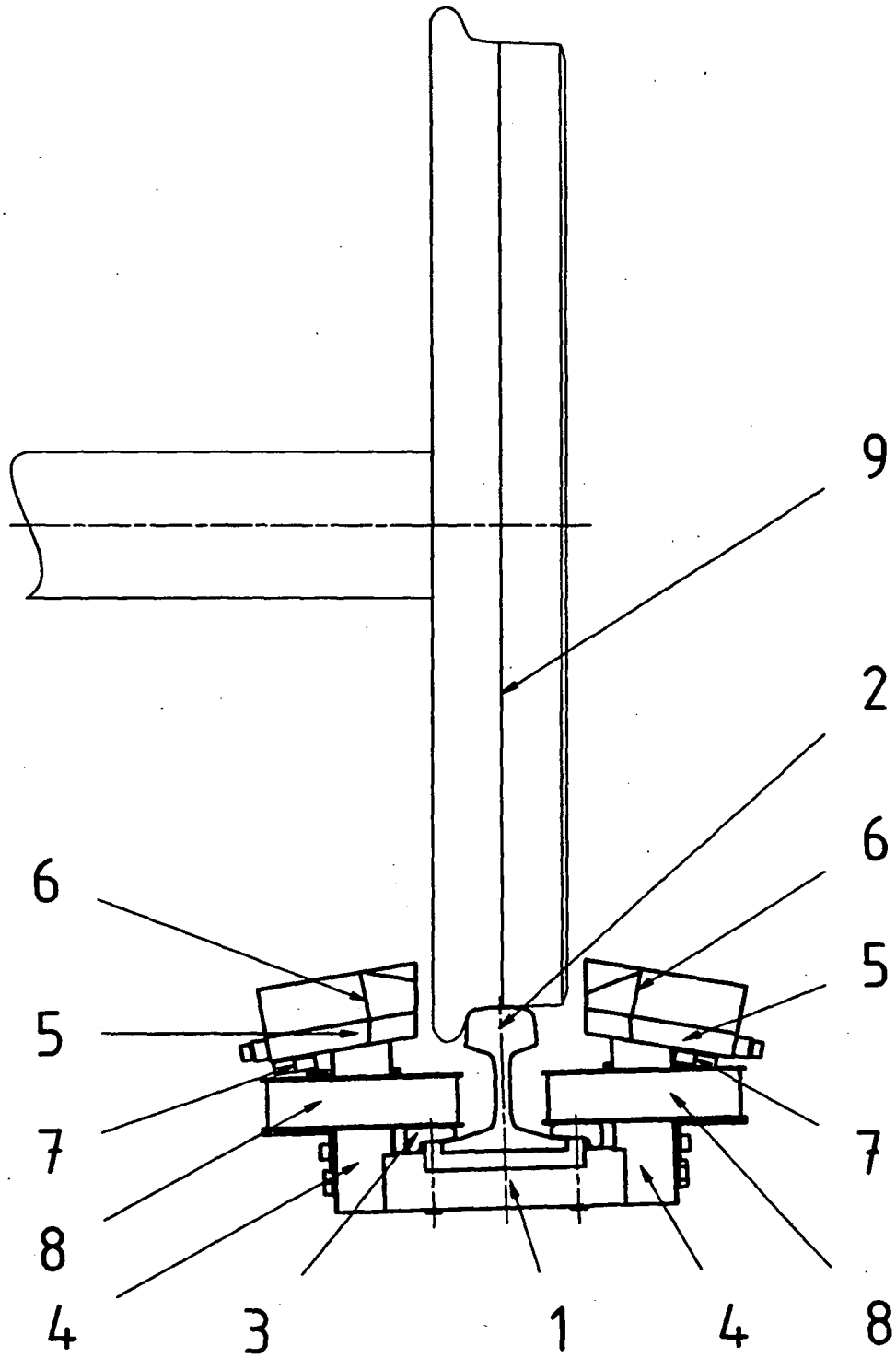
Revendications

1. Frein de voie électrodynamique permettant de bloquer des véhicules ferroviaires arrêtés ou en cours de freinage, qui comprend des poutres-freins (6) qui s'appuient de manière mobile transversalement au sens longi-

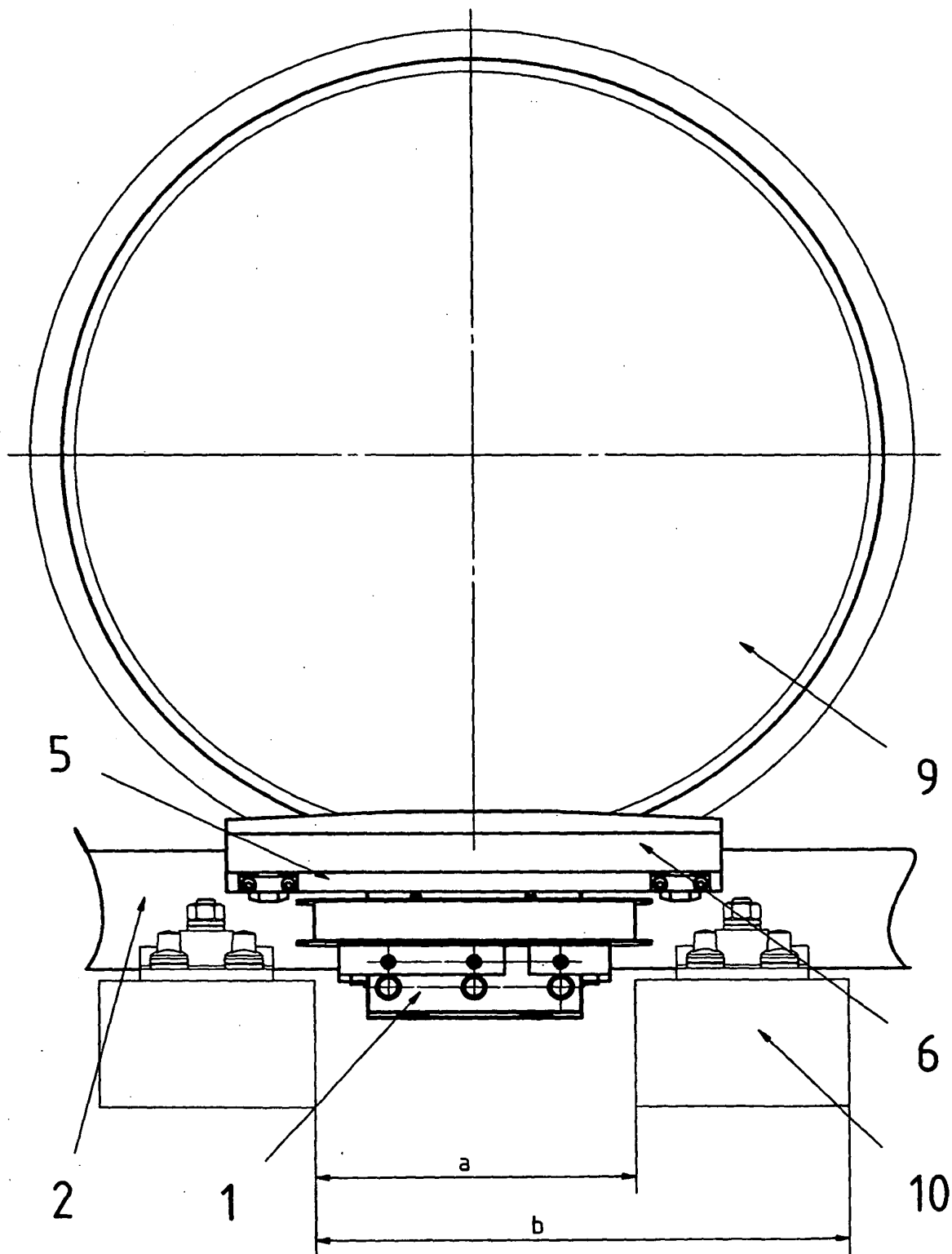
- tudinal du rail sur un corps en creux ferromagnétique (1, 4) sensiblement en forme de U et entourant par dessous le rail de roulement (2) guidant les roues ferroviaires et se posent depuis le côté, sous l'influence d'un champ magnétique fermant par l'intermédiaire du corps en creux en forme de U les poutres-freins et les roues du véhicule, contre les roues du véhicule et immobilisant ou freinant celles-ci par friction mécanique ainsi que par induction de flux tourbillonnants et
- qui peut être monté sur un caillebotis de voie composé de rails de roulement (2) et de traverses (10) espacées les unes des autres d'une distance prescrite (a) dans le sens longitudinal du rail,
- caractérisé en ce que**
- le corps en creux ferromagnétique est fixé en suspension au pied du rail de roulement (2).
2. Frein de voie électrodynamique permettant de bloquer des véhicules ferroviaires arrêtés ou en cours de freinage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fixation du corps en creux ferromagnétique en forme de U au pied du rail de roulement (2) comprend une pluralité de pièces de serrage en forme de crochets (3) qui tiennent le pied du rail par son dessus et peuvent être en même temps vissés à la plaque de base (1) du corps en creux en forme de U.
 3. Frein de voie électrodynamique permettant de bloquer des véhicules ferroviaires arrêtés ou en cours de freinage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le frein de voie électrodynamique est composé d'une pluralité de corps en creux ferromagnétiques individuels formant respectivement un creux magnétique et présentant respectivement sur leurs deux branches (4) des corps en bobines (8) ainsi qu'une paire de poutres-freins (6) opposées et mobiles sur les surfaces des pôles des creux magnétiques.
 4. Frein de voie électrodynamique permettant de bloquer des véhicules ferroviaires arrêtés ou en cours de freinage selon au moins une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les dimensions du corps en creux ferromagnétique en forme de U sont, en direction de l'axe longitudinal du rail, inférieures à la distance libre (a) entre deux traverses espacées du caillebotis de voie.
 5. Frein de voie électrodynamique permettant de bloquer des véhicules ferroviaires arrêtés ou en cours de freinage selon au moins une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la plaque de base (1) et la branche latérale (4) du corps en creux ferromagnétique en forme de U peuvent être vissées ensemble.
 6. Frein de voie électrodynamique permettant de bloquer des véhicules ferroviaires arrêtés ou en cours de freinage selon au moins une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** chaque poutre-frein (6) s'appuie de manière mobile sur une plaque porteuse (5).
 7. Frein de voie électrodynamique permettant de bloquer des véhicules ferroviaires arrêtés ou en cours de freinage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la dimension de la plaque porteuse et de la poutre-frein en direction de l'axe longitudinal du rail est supérieure à la distance libre (a) entre deux traverses voisines d'un caillebotis de voie mais en même temps inférieure à la dimension du pas des traverses (b).
 8. Frein de voie électrodynamique permettant de bloquer des véhicules ferroviaires arrêtés ou en cours de freinage selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'**au moins une plaque porteuse (5) est inclinée vers l'extérieur.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

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

- DD 211525 A [0002]
- DE 2311955 [0005]
- DE 2306300 [0005]