

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**07.03.84**

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 61 H 7/08**

②① Anmeldenummer: **81102601.2**

②② Anmeldetag: **07.04.81**

---

⑤④ **Schienenbremsmagnet für Magnetschienenbremsen von Schienenfahrzeugen.**

---

③① Priorität: **30.04.80 DE 8011873 U**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.11.81 Patentblatt 81/44**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.03.84 Patentblatt 84/10**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE IT LI NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**DE - A - 2 112 359**  
**DE - A - 2 221 051**  
**DE - C - 641 363**  
**DE - C - 726 915**  
**FR - A - 846 525**  
**GB - A - 474 587**

⑦③ Patentinhaber: **Knorr-Bremse GmbH, Moosacher**  
**Strasse 80, D-8000 München 40 (DE)**

⑦② Erfinder: **Tolksdorf, Günter, Am Freibad 2,**  
**D-5800 Hagen/Westf. (DE)**  
Erfinder: **Kröger, Uwe, Haylerstrasse 27,**  
**D-8000 München 50 (DE)**

**EP 0 038 963 B1**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

---

# Schienenbremsmagnet für Magnetschienenbremsen von Schienenfahrzeugen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schienenbremsmagnet für Magnetschienenbremsen von Schienenfahrzeugen, mit einem ein- oder mehrgliedrigen Bremsschuh, dessen starre oder begrenzt eigenbewegliche Bremsschuhglieder bündelartig ausgebildet und durch die mit zur Schienenlängsrichtung quer verlaufender Achse angeordnete Erregerspule greifend in Schienenlängsrichtung nebeneinander angeordnet sind, wobei die Bremsschuhendglieder an ihrer freien Stirnseite auf wenigstens einer Polseite wenigstens eine erste Schrägfläche aufweisen, die sich an die auf die Schienenoberfläche aufsetzbare, waagrechte Gleitfläche anschliessend geneigt nach vorne und oben erstreckt und die mit der Schienenoberfläche einen spitzen Winkel mit einem Betrag von etwa 20° einschliesst, und wobei eine zweite Schrägfläche vorgesehen ist, die sich neben der Gleitfläche und über einen Teil der Längserstreckung der ersten Schrägfläche erstreckt, wobei sich die zweite Schrägfläche mit schräg zur Schienenlängsrichtung verlaufenden Schnittgeraden im wesentlichen seitlich an die Gleitfläche und an die erste Schrägfläche anschliesst und nach vorne ansteigend verläuft.

Ein derartiger Schienenbremsmagnet ist aus der GB-A Nr. 474587 bekannt. Die zweite Schrägfläche verläuft hierbei relativ steil unter einem Winkel von etwa 60° geneigt, die Steilheit dieser zweiten Schrägfläche schliesst beim seitlichen Anlaufen des Schienenbremsmagneten mit hoher Geschwindigkeit an ein Hindernis, wie es beim schnellen Überfahren von Schienenweichen auftreten kann, ein Aufgleiten des Schienenbremsmagneten auf die Schienenoberfläche aus, sie führt vielmehr unter Beschädigung des Führungsgestänges des Schienenbremsmagneten zu dessen seitlichem Abdrängen. Dieser bekannte Schienenbremsmagnet weist zudem an seiner auf die Schienenoberfläche aufsetzbaren Gleitfläche über seine ganze Länge eine konstante Breite auf, deren Wert wie üblich durch Schienengegebenheiten, insbesondere Schienenkrümmungen und seitlich der Fahrachsen angeordnete Führungs- oder Flügelschienen, begrenzt ist. Dieser Schienenbremsmagnet neigt daher beim Überfahren der Herzstückbereiche von insbesondere nur geringe Kurvenradien aufweisenden Weichen zum Eintauchen in die Schienenlücken; am Ende dieser Schienenlücken kann es zum vorstehend erwähnten, seitlichen Auflaufen des Schienenbremsmagneten an die dann als Hindernis wirkende Fortsetzung der Fahrachse kommen.

Weiterhin befindet sich beim bekannten Schienenbremsmagnet nach der GB-A Nr. 474587 die Anschlussstelle der ersten Schrägfläche an die Gleitfläche zurückversetzt zum Ansatzbereich eines an das Magnetwangenende angesetzten, in Schienenlängsrichtung vorspringenden Fortsatzes, wodurch das Verschleissvolumen und die Bremskraft des Schienenbremsmagneten nicht optimal ausgebildet werden können. Die zweite

Schrägfläche erstreckt sich beim bekannten Schienenbremsmagnet nur über einen Teil der Längserstreckung der Gleitfläche und der Schnittpunkt der Schnittgeraden dieser zweiten Schrägfläche mit der Gleitfläche und der ersten Schrägfläche liegt nicht nahe der inneren Seitenbegrenzung der Polseite, sondern in einem mittleren Bereich der Polseitenbreite; hierdurch wird eine günstige Gestaltung der zweiten Schrägfläche behindert.

Die DE-C Nr. 726914 befasst sich mit dem Problem, ein Einfallen des Schienenbremsmagneten in die Schienenlücken von Weichen wenigstens bei Vignolschienen zu vermeiden. Der Schienenbremsmagnet wird hierzu in seinen Endbereichen mit zur Fahrzeuginnenseite vorspringenden Ansätzen versehen, welche einen in die Spurkranzrille eingreifenden, nach unten vorspringenden Nocken und seitlich hiervon eine auf die Oberfläche der Führungs- bzw. Radlenkerschiene aufsetzbare Gleitfläche aufweisen. Derartige Ansätze sind jedoch im üblichen Schienennetz von Eisenbahnen nicht verwendbar, da dort die Führungsschiene nur innerhalb bestimmter, kurzer Streckenabschnitte vorhanden sind und zudem — besonders bei Weichen — unterschiedliche Höhe aufweisen. Zudem würden diese fahrzeuginnenseitigen Ansätze ein Einkippen des Schienenbremsmagneten in die Schienenlücke bei Weichen mit geringem Krümmungsradius nicht ausschliessen.

Mit Fig. 12 der DE-A Nr. 2112359 ist ein Schienenbremsmagnet mit einigen der eingangs genannten Merkmale bekanntgeworden. Die erste Schrägfläche ist bei diesem Schienenbremsmagnet sehr kurz ausgebildet, sie erstreckt sich nur über etwa  $\frac{1}{3}$  der Länge eines nach vorne vorspringenden Fortsatzes und schliesst mit der Schienenoberfläche einen Winkel von etwa 30° ein, steigt also relativ steil nach vorne an. Die Oberfläche des Fortsatzes fällt bei diesem bekannten Schienenbremsmagnet unter einem flachen Winkel von etwa 15° zur Horizontalen geneigt nach vorne ab.

Mit der DE-A Nr. 2221051 ist ein Schienenbremsmagnet bekanntgeworden, dessen Bremsschuhendglieder zwar keine Fortsätze aufweisen, an ihrer Unterseite jedoch mit einer Kombination von Schrägflächen versehen sind, wobei eine erste, relativ kurze Schrägfläche zum freien Ende des Bremsschuhendgliedes hin unter einem Winkel von 30° zur Schienenoberfläche geneigt ansteigt und wobei Bruchkanten für weitere, in ihren Lagen jedoch nicht definierbare Schrägflächen ersichtlich sind.

Mit diesen und ähnlichen, aus der DE-C Nr. 641363 oder FR-A Nr. 846525 bekannten Schienenbremsmagneten konnten die beim Überfahren von Weichen auftretenden Probleme nicht sicher gelöst werden, da anhand von Versuchen festgestellt werden konnte, dass bei den bekannten Schienenbremsmagneten ein Einfallen in beispielsweise die Schienenlücke im Bereich des

Herzstückes bei Schienenweichen möglich ist. Ausserdem konnten die bekannten Schienenbremsmagnete Schwierigkeiten beim Aufgleiten auf die Flügelschiene bereiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schienenbremsmagnet der eingangs genannten Art derart auszubilden, dass er bei selbstverständlich anzustrebenden, guten Brems- und Verschleisseigenschaften nicht oder höchstens um ungefährliche Beträge in die Weichenlücke an Herzstücken von Schienenweichen oder -kreuzungen einfallen kann und ein besseres Verhalten beim Aufgleiten auf die Flügelschiene aufweist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung durch die Kombination der Merkmale gelöst,

— dass der Winkel zwischen der ersten Schrägfläche und der Schienenoberfläche einen Betrag zwischen 10 und 25°, vorzugsweise etwa 15°, aufweist,

— dass die zweite Schrägfläche unter einem Winkel zwischen etwa 10 und 25°, vorzugsweise etwa 15°, zur Schienenoberfläche und schräg zur Aussenseite der Polseite des Bremsschuhendgliedes verläuft und sich wenigstens annähernd über die ganze Längserstreckung der Gleitfläche erstreckt,

— dass bei nur einseitiger Anordnung der Schrägflächen diese sich an der der Fahrzeuginnenseite zugewandten Polseite befinden, und

— dass die Gleitfläche zumindest der fahrzeugaussenseitigen Polseite der Bremsschuhendglieder breiter als die entsprechende Gleitfläche der mittleren Bremsschuhglieder ist.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Gleitfläche gemäss dem Patentanspruch 2 verbreitert und gemäss dem Patentanspruch 3 verlängert wird.

Durch diese Ausbildung des Schienenbremsmagneten ergibt sich bei zu bisherigen Schienenbremsmagneten gleicher Einbaulänge eine längere, aktive Magnetlänge, also längere und dazu auch noch breitere Gleitfläche bzw. Aufstandsfläche auf der Schienenoberfläche; die Verlängerung beträgt bei Schienenbremsmagneten mit einer aktiven Magnetlänge von etwa 1 m im Neuzustand etwa 10%, bei verschlissenen Sohlen sogar noch wesentlich mehr. Infolge dieser Vergrösserung der Gleitfläche taucht der Schienenbremsmagnet nicht oder nur gering um ungefährliche Beträge in die Weichenlücken ein. Die Anordnung und geringe Neigung der Schrägflächen gewährleistet auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten ausserdem ein leichtes und früheres Aufgleiten des Schienenbremsmagneten auf die Flügelschienen.

Bei einer Ausbildung des Schienenbremsmagneten entsprechend den einzelnen Merkmalen der Patentansprüche 4 bis 9 oder deren Merkmalskombination ergibt sich ein besonders gutes Gleit- und Führungsverhalten des Schienenbremsmagneten insbesondere auch im Weichen- und Kreuzungsbereich.

Weitere, vorteilhafte Merkmale gemäss der Erfindung können den weiteren Patentansprüchen entnommen werden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel ei-

nes nach der Erfindung ausgebildeten Schienenbremsmagneten dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht des Schienenbremsmagneten,

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Polseite eines Bremsschuhendgliedes des Schienenbremsmagneten in vergrössertem Massstab,

Fig. 3 eine Rückansicht der Polseite nach Fig. 2, und

Fig. 4 eine Aufsicht auf die Polseite.

Gemäss Fig. 1 weist der Schienenbremsmagnet eine Reihe von begrenzt eigenbeweglichen, mittleren Bremsschuhgliedern 1 auf, an welche sich beiderseits je ein Bremsschuhendglied 2 anschliesst. Die Bremsschuhglieder 1 und Bremsschuhendglieder 2 sind in Schienenlängsrichtung nebeneinander angeordnet. Im Querschnitt sind die Bremsschuhglieder 1 und Bremsschuhendglieder 2 bügelartig ausgebildet, wie es in Fig. 3 angedeutet ist: Die vertikale Mittellängsebene 3 durchsetzt quer und mittig die strichpunktirt angedeutete Erregerspule 4 des Schienenbremsmagneten, deren Achse waagrecht und quer zur Schienenlängsrichtung verläuft. Ein in Fig. 3 ebenfalls nur angedeuteter Steg 5 der Bremsschuhglieder und -endglieder 1 und 2 durchsetzt den von der Erregerspule 4 umschlossenen Kernraum und an den Steg 5 schliesst sich beiderseits je eine abwärtsragende Polseite 6 an, zwischen welchen sich ein Wicklungsteil 7 der Erregerspule 4 befindet, welche unterhalb des Wicklungsteiles 7 sich bis auf einen geringen Abstand einander annähern und an ihrer Unterseite mit einer Gleitfläche 8, welche auf die Schienenoberfläche aufsetzbar ist, enden. Die Bremsglieder 1 und Bremsschuhendglieder 2 umfassen also einen Teil der in Fig. 1 nicht sichtbaren Erregerspule. Die Bremsschuhendglieder 2 weisen an ihren freien Stirnseiten in Schienenlängsrichtung vorspringende Fortsätze 9 auf und sind in deren Bereich mit Schrägflächen versehen, wie nachfolgend näher erläutert wird.

Die Bremsschuhendglieder 2 weisen beiderseits der Erregerspule 4 je eine Polseite auf, in Fig. 3 ist eine nach der Neuierung ausgebildete Polseite 6 in ihrer Anordnung zur Erregerspule 4 dargestellt. Die gegenüberliegende, in Fig. 3 nicht dargestellte Polseite kann im wesentlichen spiegelbildlich mit der Mittellängsebene 3 als Spiegelebene ausgebildet sein, wodurch sich eine völlig symmetrische Ausbildung des Schienenbremsmagneten ergibt. Die gegenüberliegende Polseite kann jedoch auch abweichend von Fig. 1 bis 4 in bekannter, üblicher Art ausgebildet sein, sie ist dann auf der der Fahrzeugmitte zugewandten Polseite des Schienenbremsmagneten anzuordnen.

Gemäss Fig. 2 bis 4 weist jede nach der Neuierung ausgebildete Polseite 6 einen im wesentlichen vertikal verlaufenden Abschnitt auf, an welchen sich einerseits, gemäss Fig. 2 links, die Polseiten der Bremsschuhglieder 1 mit gewissem Abstand und gegebenenfalls unter Zwischenordnung von Trennwänden anschliessen. Andererseits trägt die Polseite 6 einen Fortsatz 9, welcher sich nach vorne verjüngend ausgebildet ist. An die auf die Schienenoberfläche aufsetzbare Gleitflä-

che 8 schliesst sich eine erste Schrägfläche 10 an, wobei die Anschlussstelle 11 der ersten Schrägfläche 10 an die Gleitfläche 8 sich etwa im Ansatzbereich des Fortsatzes 9 befindet. Die erste Schrägfläche 10 verläuft nach vorne ansteigend, wobei sie mit der Schienenoberfläche einen spitzen Winkel zwischen 10 und 25°, vorzugsweise von 15°, einschliesst. Eine zweite Schrägfläche 12 schliesst sich im wesentlichen seitlich an die Gleitfläche 8 und an die erste Schrägfläche 10 an und erstreckt sich schräg zur Aussenseite der Polseite 6 und nach vorne ansteigend über die ganze Länge der Gleitfläche 8 und etwa  $\frac{2}{3}$  der Längserstreckung der ersten Schrägfläche 10. Die zweite Schrägfläche 12 schliesst ebenfalls einen spitzen Winkel zwischen 10 und 25° mit der Schienenoberfläche ein, vorzugsweise weist dieser Winkel ebenfalls einen Betrag von 15° auf. Die Schnittgerade 13 zwischen der Gleitfläche 8 und der zweiten Schrägfläche 12 und die Schnittgerade 14 zwischen der zweiten Schrägfläche 12 und der ersten Schrägfläche 10 verlaufen unter unterschiedlichen Winkeln entgegengesetzt geneigt zur Schienenlängsrichtung und schneiden sich in einem Punkt, welcher nahe der inneren Seitenbegrenzung der Polseite 6 liegt und somit wenigstens nahezu die Anschlussstelle 11 ebenfalls punktartig gestaltet. Die Länge des Fortsatzes 9 beträgt etwa  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Gesamtlänge der Polseite 6 bzw. des Bremsschuhendgliedes 2. Seitlich am Fortsatz 9 befindet sich eine im wesentlichen vertikal verlaufende, dritte Schrägfläche 15, welche etwa im Wurzelbereich des Fortsatzes 9 an der Aussenseite der Polseite 6 bzw. des Bremsschuhendgliedes 2 beginnt und sich nach vorne schräg zur vertikalen Mittellängsebene 3 des Bremsschuhendgliedes 2 hin geneigt erstreckt, der Neigungswinkel  $\beta$  zur Mittellängsebene 3 beträgt dabei zwischen 10 und 25°, vorzugsweise etwa 15°, und die dritte Schrägfläche 15 endet somit in noch grossem Abstand zur Mittellängsebene 3. Die Oberfläche des Fortsatzes 9 ist nach vorne abfallend ausgebildet, der Neigungswinkel  $\gamma$  beträgt etwa 30°.

Durch die besondere Ausbildung des Fortsatzes 9 mit der Schrägflächenkombination 10, 12 und 15 ergibt sich, bezogen auf den ganzen Schienenbremsmagneten, eine grosse Länge der Gleitfläche 8, welche bei Verschleiss noch rasch grösser wird. Zugleich gewährleisten die Schrägflächen 10, 12 und 15 ein leichtes und gutes Aufgleiten des Schienenbremsmagneten auf Unebenheiten der Schienenoberflächen, wie sie insbesondere im Bereich von Schienenstössen und der Schienenlücken bei Weichen und Kreuzungen auftreten. Die Schrägflächen gewährleisten dabei auch eine gute Führung des Schienenbremsmagneten um die im Weichen- und Kreuzungsbereich vorhandenen Flügelschienen, so dass die Gleitfläche 8 wesentlich breiter als bei bisher bekannten Schienenbremsmagneten ausgebildet werden kann: Es ist zweckmässig, die Breite der Gleitfläche 8 wenigstens der fahrzeugäusseren, gegebenenfalls auch beider Polseiten der Bremsschuhglieder 1 und Bremsschuhendglieder 2 mit etwa 40 bis 55 mm, vorzugsweise mit etwa 48 mm zu bemessen. Trotz

dieser grossen Breite ist kein hartes Anlaufen des Schienenbremsmagneten an die Flügelschienen zu befürchten. Die grosse Länge der Gleitfläche 8 in Verbindung mit deren grosser Breite gewährleistet, dass der Schienenbremsmagnet nicht oder höchstens um wesentlich kleinere Beträge als bisher bekannte Schienenbremsmagnete in die Schienenlücken von Weichen- und Kreuzungsbereichen einfallen kann, so dass das Überfahren von Weichen- und Kreuzungsbereichen auch bei betätigtem Schienenbremsmagnet ungefährlich ist und zu keinen Beschädigungen führen kann. Die Schrägflächen 10, 12 und 15 verhindern ein hartes Anlaufen des Schienenbremsmagneten an Schienenunebenheiten bzw. Führungsschienen. Durch die grosse, während des Verschleisses sich noch vergrössernde Länge und auch Breite der Gleitfläche 8 weist der Schienenbremsmagnet gegenüber bisher bekannten, gleichen Einbauraum erfordernden Schienenbremsmagneten ein vergrössertes Verschleissvolumen auf, so dass er langsamer als die bisher bekannten Schienenbremsmagnete verschleisst.

Am hinteren, den Bremsschuhgliedern 1 zugewandten Ende zumindest einer Polseite 6 der Bremsschuhendglieder 2, vorzugsweise zumindest an der fahrzeuginneren Polseite, befindet sich eine vierte Schrägfläche 17, die anschliessend an die Gleitfläche 8 nach rückwärts und oben ansteigend, gegebenenfalls zusätzlich etwas zur Seite geneigt, verläuft. Der Steigungswinkel dieser vierten Schrägfläche 17 zur Horizontalen liegt in der Grössenordnung von 60°. Die vierte Schrägfläche 17 schliesst ein hartes Anlaufen des in Fahrtrichtung hinteren Bremsschuhendgliedes 2 an Führungsschienen aus.

Im übrigen kann der Schienenbremsmagnet in üblicher, bekannter Weise ausgebildet sein und braucht daher hier nicht beschrieben zu werden. Es ist noch zu erwähnen, dass die Ausbildung der Bremsschuhendglieder 2 mit den Fortsätzen 9 und der Schrägflächenkombination besonders vorteilhaft bei Schienenbremsmagneten in der beschriebenen Gliederbauart mit begrenzt eigenbeweglichen Einzelgliedern 1 bzw. 2 verwendbar ist; es ist aber selbstverständlich auch möglich, die Fortsätze 9 und die Schrägflächenkombination entsprechend bei starr ausgebildeten Schienenbremsmagneten mit nur einem Bremsschuh oder starr gehaltenen Magnetgliedern anzuordnen und somit auch dort durch Verlängern und Verbreitern der Aufstandsfläche des Schienenbremsmagneten auf der Schienenoberfläche ein vergrössertes Verschleissvolumen und somit längere Betriebszeit des Schienenbremsmagneten zu erreichen. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Polseiten 6 mit auswechselbaren Polschuhen zu versehen, wie es aus der bereits erwähnten DE-A Nr. 2221051 bekannt ist.

Bei gleichartiger Ausbildung aller Polseiten der Bremsschuhendglieder entsprechend der Polseite 6 ergibt sich infolge geringer Anzahl unterschiedlicher Polseiten sowie symmetrisch ausgebildeter Schienenbremsmagnete eine vereinfachte Her-

stellung und Lagerhaltung, diese gleichartige Ausbildung ist daher besonders zweckmässig.

#### Bezugszeichenliste

1	Bremsschuhglied
2	Bremsschuhendglied
3	Mittellängsebene
4	Erregerspule
5	Steg
6	Polseite
7	Wicklungsteil
8	Gleitfläche
9	Fortsatz
10	1. Schrägfläche
11	Anschlussstelle
$\alpha$	Winkel
12	2. Schrägfläche
13	Schnittgerade
14	Schnittgerade
15	3. Schrägfläche
$\beta$	Winkel
16	Oberfläche
$\gamma$	Neigungswinkel
17	4. Schrägfläche

#### Patentansprüche

1. Schienenbremsmagnet für Magnetschienenbremse von Schienenfahrzeugen, mit einem ein- oder mehrgliedrigen Bremsschuh, dessen starre oder begrenzt eigenbewegliche Bremsschuhglieder (1, 2) bündelartig ausgebildet und durch die mit zur Schienenlängsrichtung quer verlaufender Achse angeordnete Erregerspule (4) greifend in Schienenlängsrichtung nebeneinander angeordnet sind, wobei die Bremsschuhendglieder (2) an ihrer freien Stirnseite auf wenigstens einer Polseite (16) wenigstens eine erste Schrägfläche (10) aufweisen, die sich an die auf die Schienenoberfläche aufsetzbare, waagrechte Gleitfläche (8) anschliessend geneigt nach vorne und oben erstreckt und die mit der Schienenoberfläche einen spitzen Winkel ( $\alpha$ ) mit einem Betrag von etwa 20° einschliesst, und wobei eine zweite Schrägfläche (12) vorgesehen ist, die sich neben der Gleitfläche (8) und über einen Teil der Längserstreckung der ersten Schrägfläche (10) erstreckt, wobei sich die zweite Schrägfläche (12) mit schräg zur Schienenlängsrichtung verlaufenden Schnittgeraden (13, 14) im wesentlichen seitlich an die Gleitfläche (8) und die erste Schrägfläche (10) anschliesst und nach vorne ansteigend verläuft, gekennzeichnet durch die Kombination der Merkmale,

— dass der Winkel ( $\alpha$ ) zwischen der ersten Schrägfläche (10) und der Schienenoberfläche einen Betrag zwischen 10 und 25° aufweist,

— dass die zweite Schrägfläche (12) unter einem Winkel zwischen etwa 10 und 25° zur Schienenoberfläche und schräg zur Aussenseite der Polseite (6) des Bremsschuhendgliedes (2) verläuft und sich wenigstens annähernd über die ganze Längserstreckung der Gleitfläche (8) erstreckt,

— dass bei nur einseitiger Anordnung der Schrägflächen (10) und (12) diese sich an der der Fahrzeugaussenseite zugewandten Polseite (6) befinden, und

— dass die Gleitfläche (8) zumindest der fahrzeugaussenseitigen Polseite (6) der Bremsschuhendglieder (2) breiter als die entsprechende Gleitfläche der mittleren Bremsschuhglieder (1) ist.

2. Schienenbremsmagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der bezogen auf die Gleitfläche der mittleren Bremsschuhglieder (1) breiteren Gleitfläche (8) der wenigstens fahrzeugaussenseitigen Polseite des Bremsschuhendgliedes (6) etwa 40 bis 55 mm, vorzugsweise etwa 48 mm beträgt.

3. Schienenbremsmagnet nach einem der beiden Ansprüche 1 oder 2, wobei die Bremsschuhendglieder (2) an ihrer freien Stirnseite auf wenigstens einer Polseite (6) einen in Schienenlängsrichtung vorspringenden Fortsatz (9) tragen, der durch Schrägflächen (10, 15) sich nach vorne verjüngend ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussstelle (11) der ersten Schrägfläche (10) an die Gleitfläche (8) sich zumindest annähernd im Ansatzbereich des sich zumindest an der fahrzeugaussenseitigen Polseite (6) befindlichen Fortsatzes (9) des Bremsschuhendgliedes (2) befindet.

4. Schienenbremsmagnet nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schrägfläche (10) mit der Schienenoberfläche einen Winkel ( $\alpha$ ) von etwa 15° einschliesst.

5. Schienenbremsmagnet nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schrägfläche (12) mit der Schienenoberfläche einen Winkel von etwa 15° einschliesst.

6. Schienenbremsmagnet nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Schnittgeraden (13, 14) zwischen der Gleitfläche (8) und der zweiten Schrägfläche (12) sowie zwischen der ersten und der zweiten Schrägfläche (10, 12) in einem wenigstens nahe der inneren Seitenbegrenzung der Polseite (6) liegenden Punkt (Anschlussstelle 11) schneiden.

7. Schienenbremsmagnet nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Fortsatzes (9) zumindest  $\frac{1}{3}$ , aber höchstens  $\frac{1}{2}$  der Gesamtlänge des Bremsschuhendgliedes (2) beträgt.

8. Schienenbremsmagnet nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine dritte, im wesentlichen vertikal verlaufende Schrägfläche (15) vorgesehen ist, die an der Aussenseite des Bremsschuhendgliedes (2), bei vorhandenem Fortsatz (9) zumindest annähernd im Ansatzbereich dieses Fortsatzes (9) beginnend und eine Seitenwandung des Fortsatzes (9) bildend, nach vorne schräg zur vertikalen Mittellängsebene (3) des Bremsschuhendgliedes (2) hin geneigt verläuft.

9. Schienenbremsmagnet nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Schrägfläche (15) unter einem Winkel ( $\beta$ ) zwischen 10

und 25°, vorzugsweise von etwa 15° zur Längsrichtung des Schienenbremsmagneten geneigt verläuft.

10. Schienenbremsmagnet nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei der Fortsatz (9) eine nach vorne abfallende Oberfläche aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (16) unter einem Winkel ( $\gamma$ ) von etwa 30° zur Horizontalen geneigt nach vorne abfällt.

11. Schienenbremsmagnet nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich am rückwärtigen Ende der Polschuhendglieder (2) auf wenigstens der fahrzeuginnenseitigen Polseite (6) eine von der Gleitfläche (8) schräg nach rückwärts und oben ansteigend verlaufende, vierte Schrägfläche (17) befindet.

12. Schienenbremsmagnet nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die vierte Schrägfläche (17) unter einem Winkel von etwa 60° zur Waagrechten geneigt verläuft.

## Claims

1. Rail-brake magnet for electromagnetic rail-brake for rail vehicles, comprising a single or multi-section brake-shoe whose brake-shoe sections (1,2), which are rigid or capable of limited intrinsic movement, are shaped like a yoke and are arranged next to one another in the longitudinal rail direction, projecting through the exciting coil (4) positioned with its axis at right-angles to the longitudinal rail direction, the end brake-shoe sections (2) having at their free face at least one first inclined plane (10) at at least one pole side (16), which inclined plane (10) extends forwards and upwards from the horizontal sliding face (8) which can be deposited onto the rail surface, and which plane (10) forms an acute angle ( $\alpha$ ) of about 20° with the rail surface, and there being provided a second inclined plane (12) which extends next to the sliding face (8) and for part of the longitudinal extension of the first inclined plane (10), the second inclined plane (12) extending forwards and upwards and bordering essentially laterally on the sliding face (8) and the first inclined plane (10) with lines of intersection (13, 14) at a slanting angle to the longitudinal rail direction, characterized by the combination of features

— that the angle ( $\alpha$ ) between the first inclined plane (10) and the rail surface amounts to between 10 and 25°,

— that the second inclined plane (12) extends at an angle of between about 10 and 25° to the rail surface and at a slanting angle to the outside of the pole side (6) of the end brake-shoe section (2) and reaches at least approximately over the full longitudinal extension of the sliding face (8),

— that, when the inclined planes (10) and (12) are arranged at only one side, they are located at the pole side (6) facing the outside of the vehicle, and

— that the sliding face (8) of at least that pole side (6) of the end brake-shoe sections (2) that is at the outside of the vehicle is wider than the corresponding sliding face of the centre brake-shoe sections (1).

2. Rail-brake magnet as defined in claim 1, wherein the sliding face (8) of at least that pole side (6) of the end brake-shoe section that is at the outside of the vehicle, being broader than the sliding face of the centre brake-shoe sections (1), is about 40 to 55 mm wide, preferably about 48 mm.

3. Rail-brake magnet as defined in claim 1 or 2, the end brake-shoe sections (2) having at their free face, at at least one pole side (6), an extension (9) projecting in the longitudinal rail direction, which extension (9) is tapered off forwards by the shape of the inclined planes (10, 15), wherein the connection (11) of the first inclined plane (10) to the sliding face (8) is located at least approximately in the starting area of that extension (9) of the end brake-shoe section (2) that is positioned at least at the pole side (6) which is at the outside of the vehicle.

4. Rail-brake magnet as defined in one or more of claims 1, 2 and 3, wherein the first inclined plane (10) forms an angle ( $\alpha$ ) of about 15° to the rail surface.

5. Rail-brake magnet as defined in one or more of claims 1 to 4, wherein the second inclined plane (12) forms an angle of about 15° to the rail surface.

6. Rail-brake magnet as defined in one or more of the preceding claims, wherein the lines of intersection (13, 14) between the sliding face (8) and the second inclined plane (12), and also between the first and second inclined planes (10, 12), intersect at a point (connection 11) positioned at least close to the inner side-border of the pole side (6).

7. Rail-brake magnet as defined in claim 3, wherein the length of the extension (9) is at least  $\frac{1}{3}$ , yet at most  $\frac{1}{2}$ , of the total length of the end brake-shoe section (2).

8. Rail-brake magnet as defined in one or more of the preceding claims, wherein there is a third, essentially vertical inclined plane (15) which, on the outside of the end brake-shoe section (2), is inclined forwards at a slanting angle to the vertical centre longitudinal plane (3) of the end brake-shoe section (2), beginning — in the presence of the extension (9) — at least approximately in the starting area of this extension (9) and forming a side wall of the extension (9).

9. Rail-brake magnet as defined in claim 8, wherein the third inclined plane (15) is inclined at an angle ( $\beta$ ) of between 10 and 25°, preferably about 15°, to the longitudinal direction of the rail-brake magnet.

10. Rail-brake magnet as defined in one or more of the preceding claims, the extension (9) having a surface sloping off forwards, wherein the surface (16) slopes off forwards at an angle ( $\gamma$ ) of about 30° to the horizontal.

11. Rail-brake magnet as defined in one or more of the preceding claims, wherein at the rear end of

the end brake-shoe sections (2), a fourth inclined plane (17) extending slantingly backwards and upwards from the sliding face (8) is provided on at least that pole side (6) that is at the inside of the vehicle.

12. Rail-brake magnet as defined in claim 11, wherein the fourth inclined plane (17) is inclined at an angle of about 60° to the horizontal.

## Revendications

1. Aimant pour frein de rail pour frein magnétique pour rails destinés aux véhicules ferroviaires avec un sabot de frein en un ou plusieurs éléments, lesdits éléments de sabot de frein (1, 2) étant rigides ou ayant un déplacement limité, étant disposés en forme de fourche et étant disposés l'un à côté de l'autre dans la direction longitudinale des rails, de façon à agir sous l'effet d'une bobine d'excitation (4) disposée avec son axe transversalement par rapport à la direction longitudinale des rails, dans lequel les éléments de sabot de frein (2) présentent sur leur face d'appui libre et sur au moins une face polaire (16) au moins une première surface oblique (10) qui s'étend obliquement vers le dessus et vers l'avant en se raccordant vers la surface de glissement horizontale (8) pouvant s'appliquer sur la surface du rail, tout en déterminant avec la surface du rail un angle aigu ( $\alpha$ ) d'environ 20°, et dans lequel est prévue une seconde surface oblique (12) qui s'étend le long de la surface de glissement (8) et par-dessus la partie du prolongement longitudinal de la première surface oblique (10), la seconde surface oblique (12) se raccordant essentiellement par le côté à la surface de glissement (8) et à la première surface oblique (10) par les plans (13, 14) disposés obliquement par rapport à la direction longitudinale des rails et se prolongeant en montant vers le devant, caractérisé par la combinaison des différentes particularités suivantes:

— tout d'abord, l'angle ( $\alpha$ ) entre la première surface oblique (10) et la surface du rail a une ouverture comprise entre 10 et 25°,

— la seconde surface oblique (12) s'étend sous un angle compris entre environ 10 et 25° vers la face extérieure de la face polaire (6) de l'élément de sabot de frein (2) et se prolonge au moins approximativement sur tout le prolongement longitudinal de la surface de glissement (8),

— en cas de disposition unilatérale des surfaces obliques (10) et (12), celles-ci se trouvent sur la face polaire (6) dirigée vers le côté extérieur du véhicule, et

— la surface de glissement (8) d'au moins la face polaire (6) du côté extérieur du véhicule des éléments de sabot de frein (2) est plus large que les surfaces de glissement correspondantes des éléments de sabot de frein (1) du milieu.

2. Aimant pour frein de rail suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la largeur de la surface de glissement (8) est plus large que la surface de glissement des éléments de sabot de frein du

milieu (1) du côté polaire (6) de l'élément extrême de sabot de frein et, au moins du côté extérieur du véhicule, d'environ 40 à 55 mm et, de préférence, d'environ 48 mm.

3. Aimant pour frein de rail suivant l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel les éléments de sabot de frein (2) présentent sur leur face frontale libre en au moins un côté polaire (6) un prolongement (9) faisant saillie dans la direction longitudinale des rails, qui est constitué par des surfaces obliques (10, 15) se rétrécissant vers l'avant, caractérisé en ce que l'endroit du raccordement (11) de la première surface oblique (10) sur la surface de glissement (8) se trouve au moins approximativement dans la zone de contact du prolongement (9) de l'élément extrême de sabot de frein (2) se trouvant sur le côté polaire (6) du côté extérieur au véhicule.

4. Aimant pour frein de rail suivant une ou plusieurs des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la première surface oblique (10) se raccorde à la surface du rail suivant un angle ( $\alpha$ ) d'environ 15°.

5. Aimant pour frein de rail suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la seconde surface oblique (12) détermine avec la surface des rails un angle d'environ 15°.

6. Aimant pour frein de rail suivant une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que les plans (13, 14) entre la surface de glissement (8) et la seconde surface oblique (12), ainsi qu'entre la première et la seconde surface oblique (10, 12), ont une intersection en un point (point de raccordement 11) situé au moins à proximité de la limite latérale intérieure du côté polaire (6).

7. Aimant pour frein de rail suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la longueur du prolongement (9) est égale à au moins un tiers mais, au maximum, à la moitié de la longueur totale de l'élément d'extrémité du sabot de frein (2).

8. Aimant pour sabot de frein, suivant une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une troisième surface oblique (15) est prévue, celle-ci commençant sur la face extérieure de l'élément extrême du sabot de frein (2) et, s'il existe un prolongement (9), au moins à proximité de l'emplacement de ce prolongement (9) et formant une paroi latérale du prolongement (9) en s'étendant obliquement vers l'avant, vers le plan longitudinal vertical axial (3) de l'élément d'extrémité du sabot de frein (2).

9. Aimant pour frein de rail suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la troisième surface oblique (15) est disposée avec inclinaison dans la direction longitudinale des aimants de freins de rail sous un angle ( $\beta$ ) compris entre 10 et 25° et, de préférence, d'environ 15°.

10. Aimant pour frein de rail suivant une ou plusieurs des revendications précédentes, dans lequel le prolongement (9) présente une surface s'inclinant vers l'avant, caractérisé en ce que la surface (16) descend vers l'avant en s'inclinant sur l'horizontale sous un angle ( $\gamma$ ) d'environ 30°.

11. Aimant pour frein de rail suivant une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une quatrième surface oblique (17) montant obliquement vers l'arrière se trouve à l'extrémité postérieure des éléments de sabot polaire (2), du moins sur une des surfaces de

glissement (8) de la face polaire (6) située vers l'intérieur du véhicule.

12. Aimant pour frein de rail suivant la revendication 11, caractérisé en ce que la quatrième surface oblique (17) est disposée sous un angle d'environ 60° par rapport à l'horizontale.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



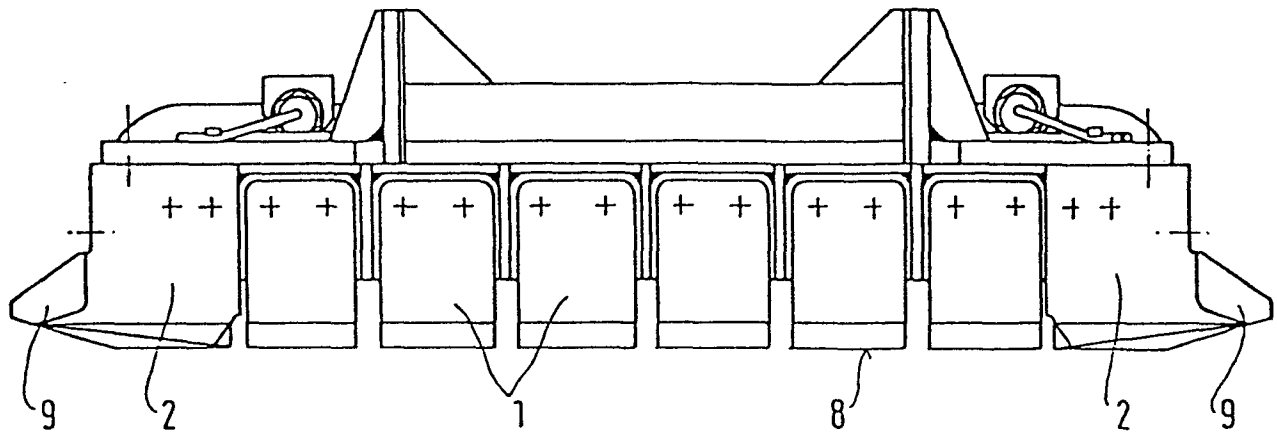


Fig.1

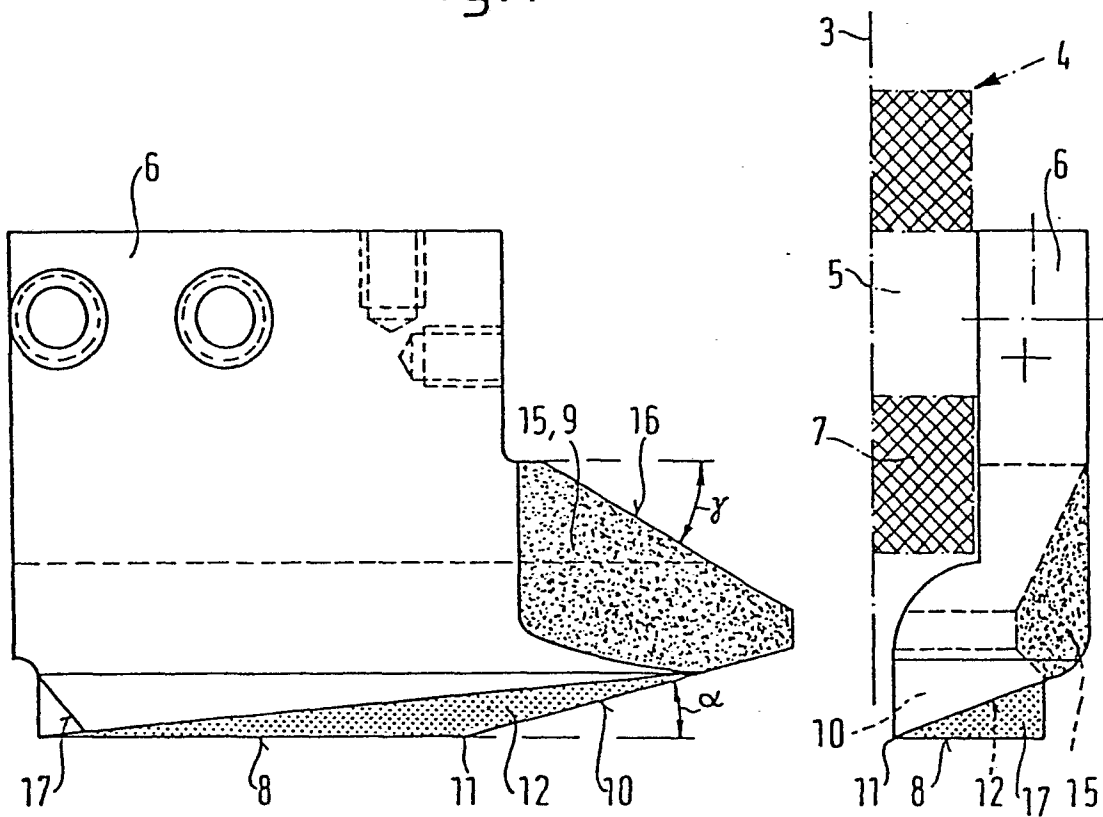


Fig.2

Fig.3

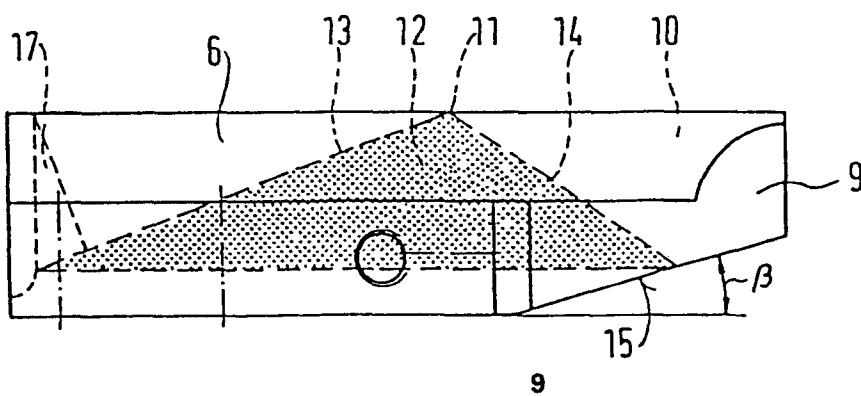


Fig.4