



(11) **EP 2 045 164 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.04.2009 Patentblatt 2009/15

(51) Int Cl.:
B61F 9/00 (2006.01) B61B 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08017370.1**

(22) Anmeldetag: **02.10.2008**

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **02.10.2007 DE 102007047368**

(71) Anmelder:
• **Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
51147 Köln (DE)**

• **Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu
Braunschweig
38106 Braunschweig (DE)**

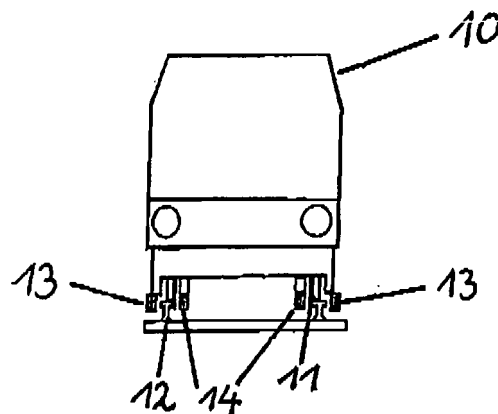
(72) Erfinder:
• **Meyer zu Hörste, Michael, Dr.-Ing.
38116 Braunschweig (DE)**
• **Schnieder, Eckehard, Prof., Dr.-Ing.
38104 Braunschweig (DE)**

(74) Vertreter: **Gerstein, Hans Joachim et al
Gramm, Lins & Partner GbR
Freundallee 13
30173 Hannover (DE)**

(54) **Spurführungsvorrichtung für schienengebundene Fahrzeuge und Eisenbahnweiche hierzu**

(57) Spurführungsvorrichtung zur Spurführung von schienengebundenen Fahrzeugen (10) an einer Eisenbahnweiche, mit mindestens einem Kraftelement (13, 14), das an einem schienengebundenen Fahrzeug (10) angeordnet und zum Ausüben einer Kraft zwischen dem schienengebundenen Fahrzeug (10) und einer zur passiven Spurführung vorgesehenen Eisenbahnweiche der-

art eingerichtet ist, dass auf das schienengebundene Fahrzeug (10) eine im Wesentlichen orthogonal zur Fahrtrichtung stehende Kraft wirkt. Die Vorrichtung wirkt dabei mit der zur passiven Spurführung vorgesehenen Eisenbahnweiche derart zusammen, dass in Abhängigkeit der auf das schienengebundene Fahrzeug (10) wirkenden Kraft die Spurführung erfolgt.



Figur 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spurführungsvorrichtung zur Spurführung von schienengebundenen Fahrzeugen an einer Eisenbahnweiche. Die Erfindung betrifft auch eine Eisenbahnweiche zur passiven Spurführung von schienengebundenen Fahrzeugen, wobei die Eisenbahnweiche zur Spurführung mittels verstellbarer Weichenzungen vorgesehen ist.

[0002] Für die Durchführung von Zugfahrten zu verschiedenen Zielen von einem Startpunkt aus werden Gleiskonstruktionen benötigt, die es den schienengebundenen Fahrzeugen ermöglichen, die Gleisspur und somit die Richtung zu ändern. Solche Gleiskonstruktionen sind in der Regel Eisenbahnweichen, die das betreffende schienengebundene Fahrzeug in die entsprechende Richtung zwangsführen, und zwar in Abhängigkeit ihrer jeweiligen Einstellung.

[0003] In der Regel besitzt eine Eisenbahnweiche aus Sicht des Weichenanfangs in Richtung Weichenende ein geradeaus führendes Gleis und ein abzweigendes Gleis. Bei den am weitesten verbreiteten Eisenbahnweichen erfolgt dabei die Spurführung mittels sogenannter Weichenzungen, die in der Weiche beweglich angeordnet sind.

Eine Weichenzunge ist eine spezielle Schienenkonstruktion, die derart ausgebildet ist, dass sie an der Innenseite eines Schienenstranges angelegt werden kann und so die zwangsgeführte Spurführung ermöglicht.

[0004] Die Spurführung erfolgt dabei derart, dass ein paar Weichenzungen in die linke oder rechte Endlage gebracht wird, d.h. eine Weichenzunge liegt an dem entsprechenden Schienenstrang innenseitig an, während die andere Weichenzunge keinen Kontakt mit einem Schienenstrang hat. Beim Befahren der Eisenbahnweiche durch ein schienengebundenes Fahrzeug werden die Eisenbahnräder auf die an dem entsprechenden Schienenstrang anliegende Weichenzunge gelenkt, wodurch entweder das geradeaus führende Gleis oder das abzweigende Gleis befahren wird.

[0005] Nachteilig dabei ist, dass während der Umstellung der Weiche, d.h. das Einstellen der Weichenzungen in die linke oder rechte Endlage, die Eisenbahnweiche nicht befahren werden kann. Des Weiteren sind alle Lagen der Weichenzungen außer den beiden Endlagen in höchstem Maße sicherheitskritisch, da die Gefahr einer Entgleisung besteht. Ein weiterer Nachteil liegt darin, dass die Entscheidung über die Fahrtroute des schienengebundenen Fahrzeuges auf der Infrastrukturseite getroffen wird, so dass das Fahrzeug nicht selber darüber entscheiden kann, in welche Richtung es fahren will. Im Hinblick auf eine ökonomische Auslastung der Strecken wäre dies jedoch wünschenswert.

[0006] Aus dem Stand der Technik ist eine passive Weiche der "Neuen Bahntechnik Paderborn" (<http://nvp-www.upb.de/de/konzept/passiveweiche.pap>) bekannt, bei der die Entscheidung über die Fahrtrichtung nicht mehr auf der Infrastrukturseite getroffen wird, sondern

fahrzeugseitig. Die passive Weiche kommt so im Fahrweg ohne Antrieb und bewegliche Teile aus.

[0007] Im Anfangsbereich der passiven Weiche, d.h. im Bereich vor dem Beginn des abzweigenden Gleises weist die Weiche eine Spuraufweitung auf, in der mittels einer an dem Fahrzeug angeordneten Spurführungsaktorik die Entscheidung über die Richtungswahl getroffen wird. Dazu verschiebt die Spurführungsaktorik eine orthogonal zur Fahrtrichtung bewegliche Achse des schienengebundenen Fahrzeuges (Shuttle) an die linke oder rechte Seite, so dass entweder das abzweigende Gleis oder das geradeaus führende Gleis befahren wird.

[0008] Nachteilig dabei ist, dass eine solche passive Weiche nur von schienengebundenen Fahrzeugen befahren werden kann, bei denen die Laufflächen der Eisenbahnräder eine wesentlich größere Breite als herkömmliche Eisenbahnräder aufweisen, damit das schienengebundene Fahrzeug im Bereich der Spuraufweitung nicht entgleist. Dies ist deshalb notwendig, da die Achse des schienengebundenen Fahrzeuges in die linke oder rechte Endlage bewegt wird, sodass sich zwangsläufig eine größere Spurbreite ergibt. So ist letztlich eine solche passive Weiche der "Neuen Bahntechnik Paderborn" von herkömmlichen schienengebundenen Fahrzeugen nicht befahrbar, da die Gefahr einer Entgleisung besteht. Aus sicherheitstechnischen Gründen ist eine solche Weiche daher im herkömmlichen Eisenbahnbetrieb nicht einsetzbar.

[0009] In Hinblick darauf ist es Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung zur Spurführung von schienengebundenen Fahrzeugen anzugeben.

[0010] Die Aufgabe wird mit der Spurführungsvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Vorrichtung mindestens ein Kraftelement aufweist, das an einem schienengebundenen Fahrzeug angeordnet und zum Ausüben einer Kraft zwischen dem schienengebundenen Fahrzeug und einer zur passiven Spurführung vorgesehenen Eisenbahnweiche derart eingerichtet ist, dass auf das schienengebundene Fahrzeug eine im Wesentlichen orthogonal zur Fahrtrichtung stehende Kraft wirkt, wobei die Vorrichtung mit der zur passiven Spurführung vorgesehenen Eisenbahnweiche derart zusammenwirkt, dass in Abhängigkeit der auf das schienengebundene Fahrzeug wirkenden Kraft die Spurführung erfolgt.

[0011] Dadurch wird es möglich, dass schienengebundene Fahrzeuge mit einer solchen Vorrichtung selbständig über die Spurführung entscheiden können, sobald eine dafür vorgesehene passive Weiche von dem schienengebundenen Fahrzeug befahren wird. Dazu sind an dem Fahrzeug Kraftelemente angeordnet, die eine Kraft, vorzugsweise auf einen der Schienenstränge ausüben können, so dass gemäß dem Newton'schen Wechselwirkungsprinzip (Actio und Reactio) eine Kraft auf das Fahrzeug wirkt, welche im wesentlichen orthogonal zur Fahrtrichtung ist. Die Achsen des schienengebundenen Fahrzeuges können dabei feststehend angeordnet sein, d.h. dass sie nicht quer zur Fahrtrichtung verschiebbar

sind. Wird eine zur passiven Spurführung vorgesehenen Eisenbahnweiche von einem Fahrzeug befahren, so bewirkt die auf das Fahrzeug wirkende Kraft, dass das Fahrzeug in die entsprechende Richtung, in die die Kraft wirkt, "gelenkt" wird.

[0012] Als passive Weiche wird dabei eine Eisenbahnweiche bezeichnet, die nicht zur aktiven Spurführung vorgesehen ist. Eine solche Eisenbahnweiche ist dabei meist derart ausgebildet, dass keine verstellbaren Elemente, wie z. B. Weichenzungen, die Spurführung erzwingen, so dass die Eisenbahnweiche in jede Fahrtrichtung befahren werden kann, ohne dass es eines aktiven Einstellens der Eisenbahnweiche zwecks aktiver Spurführung bedarf. Die Spurführung erfolgt dabei fahrzeugseitig, d.h. das Fahrzeug entscheidet darüber, in welche Richtung es fahren will, sodass zum Befahren einer solchen Weiche es eine fahrzeugseitige Vorrichtung zur Spurführung bedarf.

[0013] Die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist dabei derart ausgelegt, dass sie eine solche zur passiven Spurführung vorgesehenen Eisenbahnweiche befahren kann, wobei in Abhängigkeit der auf das Schienenfahrzeug wirkenden Kraft entsprechend an der Weiche die Spurführung durchgeführt wird.

[0014] Damit es beim Ausfall des Systems nicht zu unerwünschten oder gar gefährlichen Situationen kommt, ist die Vorrichtung vorteilhafterweise so ausgelegt, dass immer eine voreingestellte Spurführung erfolgt. Eine voreingestellte Spurführung meint dabei, dass beim Befahren einer passiven Weiche immer eine voreingestellte Richtung befahren wird, und zwar auch dann, wenn von dem Fahrzeug selbst keine Richtungswahl getroffen wurde. Dies kann unter anderem dadurch geschehen, dass eine permanente Kraft ausgeübt wird, so dass auf das Fahrzeug immer in dieselbe Richtung eine Kraft wirkt. Beim Ausfall des Systems würde dabei das Fahrzeug beim Passieren einer passiven Weiche in die Spur geführt, in die die Kraft entsprechend wirkt.

[0015] Da die aus dem Stand der Technik bekannten Schienenfahrzeuge in der Regel mehr als eine Achse aufweisen, ist es besonders vorteilhaft, wenn an jeder Achse des schienengebundenen Fahrzeuges ein solches Kraftelement angeordnet ist, damit alle Achsen eines schienengebundenen Fahrzeuges in dieselbe Richtung "gezwungen" werden. Damit kann der Gefahr einer Entgleisung vorgebeugt werden, die z.B. dann entstehen kann, wenn die vorderen Achsen des schienengebundenen Fahrzeuges in z.B. abzweigende Richtung gelenkt werden, während die hinteren Achsen des schienengebundenen Fahrzeuges versehentlich auf das geradeaus führende Gleis gelenkt werden.

[0016] Vorteilhafterweise sind die Kraftelemente dabei derart eingerichtet, dass sie zum Ausüben einer anziehenden oder einer abstoßenden Kraft eingerichtet sind. Dies erhöht die Flexibilität der Anordnung der Kraftelemente an dem schienengebundenen Fahrzeug. Sind die Kraftelemente sowohl zum Ausüben einer anziehenden als auch einer abstoßenden Kraft eingerichtet, so würde

es dementsprechend ausreichen, wenn nur auf einer Seite des Fahrzeuges die entsprechenden Kraftelemente angeordnet werden, um die Spurführung zu erzwingen.

[0017] Um den Verschleiß zu minimieren und somit die Haltbarkeit der Vorrichtung zu erhöhen, ist es ganz besonders vorteilhaft, wenn die Kraftelemente zum Ausüben einer berührungslosen Kraft eingerichtet sind. So ist es z.B. denkbar, dass die Kraftelemente zum Ausüben der berührungslosen Kraft mittels Elektro- oder Permanentmagneten eingerichtet sind. Es ist aber auch denkbar, dass die Kraftelemente derart ausgebildet sind, dass die entsprechende Kraft mittels Pressluft ausgeübt wird.

[0018] Weiterhin ist es denkbar, dass die Kraftelemente zum Ausüben der Kraft mittels berührender Elemente eingerichtet sind. So können z.B. seitlich an dem Fahrzeug angeordnete Führungsrollen, die an dem entsprechenden Schienenstrang anliegen, eine Kraft ausüben, die das Fahrzeug in die entsprechende Spur lenkt, sobald es eine passive Weiche befährt.

[0019] Um die Sicherheit dieser Vorrichtung weiter zu erhöhen, ist es ganz besonders vorteilhaft, wenn die Kraftelemente derart angeordnet sind, dass sie eine Kraft sowohl auf die Innenseite als auch auf die Außenseite eines Schienenstranges ausüben können. So ist es z.B. denkbar, dass zwei Kraftelemente derart gegenüberliegend angeordnet werden, dass zwischen ihnen der von dem Schienenfahrzeug befahrene Schienenstrang liegt. Durch das Ausüben einer von dem einen Kraftelement anziehenden und von dem anderen Kraftelement abstoßenden Kraft kann somit sogar der Effekt verstärkt werden.

[0020] Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit der Eisenbahnweiche der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass mindestens eine Weichenzunge der Eisenbahnweiche derart angepasst ist, dass die Eisenbahnweiche ohne Verstellen der Weichenzungen in jede Richtung von einem schienengebundenen Fahrzeug befahrbar ist und mindestens ein Eisenbahnrad des schienengebundenen Fahrzeuges beim Befahren der Eisenbahnweiche im Einlaufbereich kurzzeitig keinen Schienenkontakt aufweist.

[0021] Die bei herkömmlichen Eisenbahnschienen zur Spurführung vorgesehenen Weichenzungen werden dabei derart angepasst, z. B. verkürzt, dass die übrig gebliebenen Teile der Weichenzunge in zumindest einer beliebigen Lage an keinem der beiden Backenschienen anliegen und so das Befahren der Eisenbahnweiche aus jeder Richtung (in oder aus geradeaus führender bzw. in oder aus abzweigender Richtung) ermöglichen. Die Spurbreite bleibt dabei in jede Richtung konstant, sodass keine speziellen Eisenbahnräder mit verbreiteter Lauffläche benötigt werden.

[0022] Beim Befahren einer solchen Eisenbahnweiche, egal in welche Richtung, weist mindesten ein Eisenbahnrad des schienengebundenen Fahrzeuges im Einlaufbereich kurzzeitig keinen Kontakt mit einem der beiden Schienenstränge auf. Dies könnte z. B. beim Verkürzen der Weichenzunge der Bereich sein, bei dem die

entfernten Teile der Weichenzungen vormals angeordnet waren. Die verkürzten Weichenzungen dienen dabei nicht mehr dem Zweck der aktiven Spurführung, sondern sind nunmehr Bestandteil der Gleisführung.

[0023] Als Einlaufbereich einer solchen Eisenbahnweiche könnte z. B. der Bereich angesehen werden, der in Richtung Weichenanfang gesehen vor den Enden der angepassten Weichenzungen liegt. Sollte beim Befahren der Weiche die Spurführung auf das abzweigende Gleis erfolgen, so beginnt in dem Einlaufbereich bereits die Kurvenfahrt, so dass die Eisenbahnräder der einen Fahrzeugseite nacheinander kurzzeitig keinen Kontakt mit dem entsprechenden Schienenstrang aufweisen. Der kurzzeitige fehlende Schienenkontakt eines Eisenbahnrades liegt in einer vorteilhaften Ausgestaltung unmittelbar vor dem Ende einer angepassten Weichenzunge und erstreckt sich bis zu dem zuvor befahrenen Schienenstrang.

[0024] Damit die Weichenzungen zur Stabilisierung in eine der beiden Endlagen verstellt werden können, ist es vorteilhaft, wenn die eine Weichenzunge derart angepasst wird, dass sie beim Verstellen der Weiche in eine Endlage, in der die betreffende Weichenzunge an der Backenschiene anliegen würde, nicht anliegt. Denkbar ist aber auch, dass die Weichenzungen komplett entfernt werden. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Radius des abzweigenden Gleises sehr klein ist.

[0025] Vorteilhafterweise werden auch die bei einigen Weichentypen vorhandenen beweglichen Herzstücke entfernt, so dass die entsprechende Eisenbahnweiche kein bewegliches Herzstück aufweist. Somit entfallen die für eine Weiche typischen beweglichen Teile, was den Aufbau vereinfacht und den durch die Mechanik bedingten Wartungsaufwand verringert.

[0026] Bei Eisenbahnweichen ohne verkürzte Weichenzungen erfolgt die Spurführung aktiv mittels der Weichenzungen, wobei in diesem Fall die Eisenbahnräder eines schienengebundenen Fahrzeuges Kontakt mit dem entsprechenden Schienenstrang haben. Eine Ausnahme bilden die Kreuzungspunkte im Bereich des Herzstückes, die jedoch im alltäglichen Eisenbahnbetrieb nicht ins Gewicht fallen. Die durch das Verkürzen der Weichenzunge entstehenden Gleisstücke sind in ihrer Größe abhängig von der Krümmung des abzweigenden Gleises, so dass in bestimmten Bereichen die Eisenbahnräder beim Befahren der Weiche keinen entsprechenden Kontakt zu dem Schienenstrang haben. Gerade bei geringen Radien des abzweigenden Gleises sind diese Lücken besonders groß.

[0027] Um dennoch ein ruhiges und sicheres Befahren der Weiche zu ermöglichen, ist es besonders vorteilhaft, wenn in den Bereichen, in denen Gleislücken aufgrund der Umbaumaßnahmen entstehen, ebene Flächen angeordnet sind, die von dem Spurkranz eines Eisenbahnrades befahren werden können. Die Eisenbahnweiche ist dabei weiterhin aus jeder Richtung befahrbar, ohne die entsprechenden Elemente zu verstellen und ermög-

licht dennoch ein ruhiges und sicheres Befahren. Solche mit ebenen Flächen versehene Bereiche sind z.B. unmittelbar vor den verbliebenen Teilen der verkürzten Weichenzungen oder im Bereich des Herzstückes angeordnet.

[0028] Die Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft näher erläutert.

Es zeigen:

[0029]

Figur 1 - schematische Darstellung einer herkömmlichen Weiche mit Weichenzungen;

Figur 2 - schematische Darstellung einer passiven Weiche nach der vorliegenden Erfindung;

Figur 3 - Spurführungsvorrichtung mit berührungslosen Kraftelementen;

Figur 4 - Spurführungsvorrichtung mit berührenden Kraftelementen.

[0030] Figur 1 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte reguläre Eisenbahnweiche, bei der die Spurführung kontaktbehaftet mittels der verstellbaren Weichenzungen 5, 6 durchgeführt wird. In der Regel hat eine Eisenbahnweiche ein geradeaus führendes Gleis 1 und ein abzweigendes Gleis 2, damit schienengebundene Fahrzeuge den Übergang von einem Gleis auf ein anderes ohne Fahrtunterbrechung ermöglicht werden kann. Die Weichenzungen 5, 6 sind dabei speziell geformte Schienenstränge, die im Bereich des Weichenanfangs verschiebbar gelagert sind. Dabei sind die Weichenzungen 5, 6 derart angeordnet, dass in einer der beiden Endlagen immer eine Weichenzunge 5, 6 an einer der entsprechenden Backenschienen 7, 8 anliegt, wodurch die zu befahrende Richtung vorgegeben wird.

[0031] Soll z.B. ein schienengebundenes Fahrzeug das abzweigende Gleis 2 befahren, so werden die Weichenzungen 5, 6 in die linke Endlage verstellt, so dass die Weichenzunge 5 an der Backenschiene 8 anliegt, während die andere Weichenzunge 6 keinen Kontakt mit irgendeinem Schienenstrang aufweist. Die Gleisführung ist nun so eingestellt, dass das schienengebundene Fahrzeug ausnahmslos das abzweigende Gleis 2 befahren kann. Soll hingegen das schienengebundene Fahrzeug auf das geradeaus führende Gleis 1 geführt werden, so liegt die andere Weichenzunge 6 an der Backenschiene 7 an, während die Weichenzunge 5 keinerlei Kontakt zu einem Schienenstrang aufweist. Die Weichenzungen 5, 6 sind an ihren Enden verjüngt geformt, so dass ein nahtloser Übergang von einem Gleis auf das Nächste möglich wird.

[0032] In dem Kreuzungsbereich, in dem der eine Schienenstrang des abzweigenden Gleises 2 den Schienenstrang des geradeaus führenden Gleises 1 kreuzt,

ist eine Gleislücke vorhanden, damit die Spurkränze der Eisenbahnräder ungehindert diesen Bereich passieren können. Diese Gleislücke wird als Herzstück 4 einer Eisenbahnweiche bezeichnet.

[0033] In einigen speziellen Ausführungsformen von Eisenbahnweichen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, ist das Herzstück 4 beweglich gelagert, so dass mit dem Verstellen der Weichenzungen 5, 6 ebenfalls das Herzstück 4 für die gewünschte Spurführung verstellt wird.

[0034] Aufgrund der systembedingten Gleislücke im Bereich des Herzstückes 4 sind in diesem Bereich an den beiden Backenschienen 7, 8 so genannte Radlenker 3 angeordnet, damit es in diesem Bereich nicht zu Entgleisungen kommt. Die Radlenker 3 sind dabei in dem Gleisbett fest montiert.

[0035] Figur 2 zeigt die schematische Darstellung einer Eisenbahnweiche nach der vorliegenden Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel der Eisenbahnweiche wurden die Weichenzungen 5, 6 entfernt, so dass letztlich nur die unbeweglichen, im Gleisbett fest montierten Schienenbestandteile übrig bleiben. Ein eventuell bewegliches Herzstück 4 wurde ebenfalls entfernt bzw. abmontiert.

[0036] Durch das Entfernen der beiden Weichenzungen 5, 6 wird die Eisenbahnweiche für ein schienengebundenes Fahrzeug aus jeder Richtung befahrbar, ohne dass bewegliche Teile verstellt werden müssen. Das Verkürzen der Weichenzungen 5, 6 wurde dabei so gewählt, dass die Zungenenden 9 so im Gleisbett angeordnet sind, dass die entstehenden Lücken im Einlaufbereich 30 ausreichen, damit ein schienengebundenes Fahrzeug sowohl auf das geradeaus führende Gleis 1 als auch auf das abzweigende Gleis 2 fahren kann. Die Spurbreite der Eisenbahnweiche bleibt dabei konstant, so dass eine Spuraufweitung im Anfangsbereich der Eisenbahnweiche zwecks Spurführung nicht notwendig wird.

[0037] Die Gleislücken im Einlaufbereich 30 erstrecken sich dabei von den Enden 9 der Weichenzungen 5, 6 bis zu dem entsprechenden Gleis, welches gerade befahren wurde oder befahren werden soll. Die Gleislücken entsprechen demnach den entfernten Teilen der Weichenzungen 5, 6.

[0038] Ziel der Erfindung ist es, dass ein schienengebundenes Fahrzeug, welches eine solche Eisenbahnweiche befahren will, im Anfangsbereich der Weiche entscheiden kann, ob es das geradeaus führende Gleis 1 oder das abzweigende Gleis 2 befahren will. Die Entscheidung hierüber liegt ausschließlich nunmehr beim schienengebundenen Fahrzeug selbst. Durch das Ausüben einer Kraft, die bewirkt, dass auf das schienengebundene Fahrzeug eine im Wesentlichen orthogonal zur Fahrtrichtung des Fahrzeuges stehende Kraft wirkt, kann somit eine entsprechende Spurführung erfolgen.

[0039] Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung mit Kraftelementen 13, 14, um eine passive Weiche zwecks Spurführung entsprechend befahren zu können. Die Kraftelemente 13, 14 sind dabei derart ange-

ordnet, dass sie eine Kraft auf den entsprechenden Schienenstrang 12 ausüben können, sodass auf das schienengebundene Fahrzeug 10 eine im Wesentlichen orthogonal zur Fahrtrichtung stehende Kraft wirkt. Wie in diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, ist in dem Schienenstrang 12 sowohl ein Kraftelement 13 vorgesehen, welches eine Kraft auf die Außenseite des Schienenstranges 12 ausübt, als auch ein Kraftelement 14 vorgesehen, welche eine Kraft auf die Innenseite des Schienenstranges 12 ausübt.

[0040] Es ist jedoch nicht erforderlich, dass die äußeren Kraftelemente 13 und die inneren Kraftelemente 14 sich gegenüberliegend angeordnet werden müssen. So reicht es z.B. aus, dass nur die äußeren Kraftelemente 13 als auch nur die inneren Kraftelemente 14 angeordnet sind. Letztlich ist die Anordnung der Kraftelemente 13, 14 beliebig kombinierbar.

[0041] Die Kraftelemente 13, 14 können dabei als Elektro- oder Permanentmagneten eingerichtet sein, um eine entsprechende Kraft auf den Schienenstrang 12 auszuüben. Es ist aber auch denkbar, dass die Kraftelemente 13, 14 des schienengebundenen Fahrzeuges 10 mittels Pressluft die Kraft auf den Schienenstrang 12 ausüben.

[0042] Durch das Ausüben der Kraft auf den Schienenstrang 12 mittels der Kraftelemente 13, 14 wirkt auf das schienengebundene Fahrzeug 10 eine entsprechende Kraft. Im Anfangsbereich der passiven Weiche, d.h. im Bereich vor dem abzweigenden Gleis 2, erfolgt in Abhängigkeit dieser Kraftwirkung auf das Fahrzeug 10 die Spurführung.

[0043] Soll nun z.B. das schienengebundene Fahrzeug 10 vom Weichenanfang her gesehen das geradeaus führende Gleis 1 befahren, so wird mittels der Kraftelemente 13, 14 eine Kraft auf den Schienenstrang 12 derart ausgeübt, dass auf das Fahrzeug 10 eine Kraft in die Richtung L wirkt. Dies hat zur Folge, dass die Eisenbahnräder 11 des schienengebundenen Fahrzeuges 10 das rechte Zungenende 9 befahren und so die Spurführung in Richtung des geradeaus führenden Gleises 1 erfolgt. Das linke Zungenende 9 wird dabei von den Eisenbahnrädern 11 nicht berührt.

[0044] Soll hingegen das abzweigende Gleis 2 befahren werden, so müssen die Kraftelemente 13, 14 eine Kraft auf den Schienenstrang 12 derart ausüben, dass auf das schienengebundene Fahrzeug 10 eine Kraft in Richtung R wirkt. In diesem Fall wird nicht das rechte Zungenende 9, sondern das linke Zungenende 9. von den Eisenbahnrädern 11 befahren, so dass das schienengebundene Fahrzeug 10 zwangsläufig auf das abzweigende Gleis 2 geführt wird.

[0045] Um die notwendige betriebliche Sicherheit aufzuweisen, sollte die Vorrichtung derart eingerichtet sein, dass das Fahrzeug 10 einer voreingestellten Spurführung folgt, die das Fahrzeug 10 immer - auch ohne Steuerung und Energieversorgung - in eine eindeutige Richtung führt und so Entgleisungen auf der Weiche verhindert.

[0046] So ist es z.B. denkbar, dass bei Kraftelementen 13, 14, die als Permanentmagneten ausgebildet sind, die Vorrichtung Mittel aufweist, um den Magneten im Falle eines Steuerungs- oder Energieausfalls zu deaktivieren. So könnte z.B. auf der einen Seite eine bewegliche Eisenabdeckung vorhanden sein, die beim Energieausfall herabfällt und so den Magneten magnetisch deaktiviert. Auf der anderen Seite werden entsprechende Abdeckungen elektromagnetisch oder hydraulisch nach unten bewegt, wenn der Magnet nicht benötigt wird. Im Fall eines Steuerungs- oder Energieausfalls werden diese Abdeckungen durch eine Feder dann nach oben gezogen, so dass automatisch eine voreingestellte Spurführung erfolgt.

[0047] Bei Kraftelementen 13, 14, die als Elektromagneten ausgebildet sind oder bei Kraftelementen, die mittels Pressluft arbeiten, könnten z.B. Permanentmagneten, welche bei einem Steuerungs- oder Energieausfall herabfallen, eine entsprechende Rückfallebene bilden und so die voreingestellte Spurführung bewirken.

[0048] Figur 4 zeigt eine Variante der Vorrichtung, bei der die Kraftelemente 15 als Rollen ausgebildet sind, die zum Ausüben der Kraft an den entsprechenden Schienenstrang 12 angelegt werden. Dies bewirkt letztlich, wie bei der berührungslosen Technik, dass auf das schienenengebundene Fahrzeug 10 eine Kraft in die Richtung wirkt, in die das Fahrzeug 10 auf der passiven Weiche entsprechend gelenkt werden soll.

[0049] Auch hier ist im Falle des Ausfalls der Steuerungs- und Energieversorgung eine voreingestellte Spurführung notwendig. So ist es z.B. denkbar, dass die beiden Führungsrollen mit einem Gestänge mechanisch gekoppelt und mit einer Feder im Falle eines Steuerungs- oder Energieausfalls in eine der beiden Endlagen gezogen und dort verriegelt werden, so dass die Führungsrollen auf der einen Seite an dem entsprechenden Schienenstrang anliegen und auf der anderen Seite in der nicht kraftausübenden Stellung verriegelt werden. Auch hier ist denkbar, dass als Rückfallebene nach unten fallende Permanentmagneten angeordnet sind, die die voreingestellte Spurführung im Falle eines Energieausfalls durchführen.

Patentansprüche

1. Spurführungsvorrichtung zur Spurführung von schienenengebundenen Fahrzeugen (10) an einer Eisenbahnweiche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung mindestens ein Kraftelement (13, 14) aufweist, das an einem schienenengebundenen Fahrzeug (10) angeordnet und zum Ausüben einer Kraft zwischen dem schienenengebundenen Fahrzeug (10) und einer zur passiven Spurführung vorgesehenen Eisenbahnweiche derart eingerichtet ist, dass auf das schienenengebundene Fahrzeug (10) eine im Wesentlichen orthogonal zur Fahrtrichtung stehende Kraft wirkt, wobei die Vorrichtung mit der zur passi-

ven Spurführung vorgesehenen Eisenbahnweiche derart zusammenwirkt, dass in Abhängigkeit der auf das schienenengebundene Fahrzeug (10) wirkenden Kraft die Spurführung des Fahrzeuges (10) erfolgt.

2. Spurführungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jeder Achse des schienenengebundenen Fahrzeuges (10) mindestens ein Kraftelement (13, 14) angeordnet ist.

3. Spurführungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zur voreingestellten Spurführung bei Inaktivität des Systems derart eingerichtet ist, dass die Kraftelemente (13, 14) zum Ausüben einer permanenten Kraft vorgesehen sind, um die voreingestellte Spurführung an der Eisenbahnweiche zu bewirken.

4. Spurführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kraftelement (13, 14) zum Ausüben der Kraft auf einen Schienenstrang (12) angeordnet ist.

5. Spurführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kraftelement (13, 14) zum Ausüben einer anziehenden und/oder abstoßenden Kraft eingerichtet ist.

6. Spurführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kraftelement (13, 14) zum Ausüben einer berührungslosen Kraft eingerichtet ist.

7. Spurführungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Kraftelement (13, 14) zum Ausüben der berührungslosen Kraft mittels Elektro- oder Permanentmagneten eingerichtet ist.

8. Spurführungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Kraftelement (13, 14) zum Ausüben der berührungslosen Kraft mittels Pressluft eingerichtet ist.

9. Spurführungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kraftelement (13, 14) zum Ausüben einer berührenden Kraft auf den Schienenstrang (12) eingerichtet ist.

10. Spurführungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Kraftelement (13, 14) zum Ausüben der Kraft mittels Führungsrollen (15) eingerichtet ist, wobei die Führungsrollen (15) zur Kraftausübung an dem Schienenstrang (12) anliegen.

11. Spurführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftelemente (13, 14) angeordnet sind zum Ausüben der Kraft sowohl auf die Innenseite als auch auf Außenseite eines Schienenstranges (12). 5

12. Eisenbahnweiche zur passiven Spurführung von schienengebundenen Fahrzeugen (10), wobei die Eisenbahnweiche zur Spurführung mittels verstellbarer Weichenzungen (5, 6) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Weichenzunge (5, 6) der Eisenbahnweiche derart angepasst ist, dass die Eisenbahnweiche ohne Verstellen der Weichenzungen (5, 6) in jede Richtung von einem schienengebundenen Fahrzeug (10) befahrbar ist und mindestens ein Eisenbahnrad des schienengebundenen Fahrzeuges (10) beim Befahren der Eisenbahnweiche im Einlaufbereich (30) kurzzeitig keinen Schienenkontakt aufweist. 10
15
20

13. Eisenbahnweiche nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Weichenzunge (5, 6) der Eisenbahnweiche derart angepasst ist, dass diese nicht an einer Backenschiene (7, 8) anliegt, wenn die Weichenzunge (5, 6) in Richtung der Backenschiene (7, 8) in ihre Endlage verstellt wird. 25

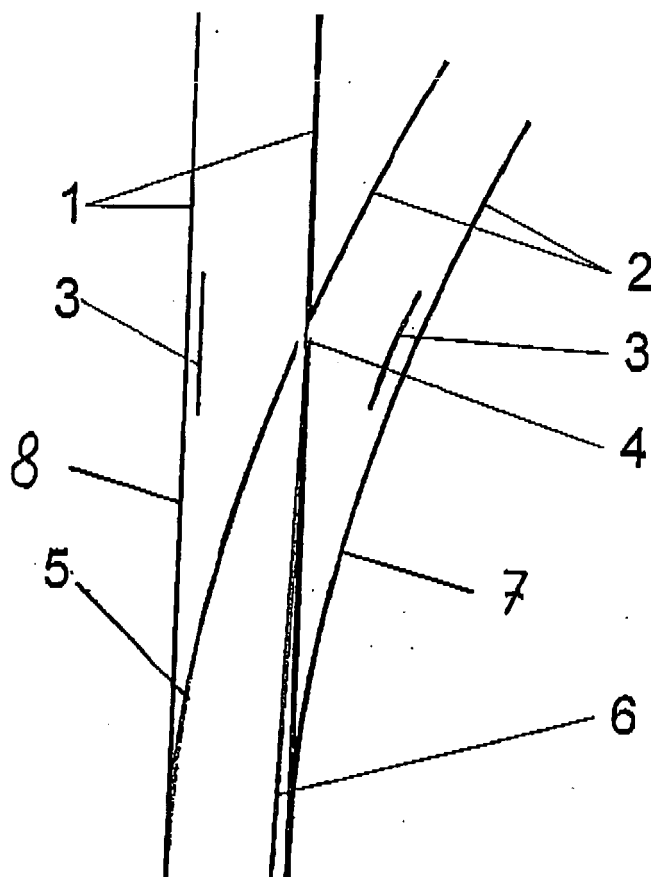
14. Eisenbahnweiche nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eisenbahnweiche keine Weichenzungen (5, 6) aufweist. 30

15. Eisenbahnweiche nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eisenbahnweiche kein bewegliches Herzstück (4) aufweist. 35

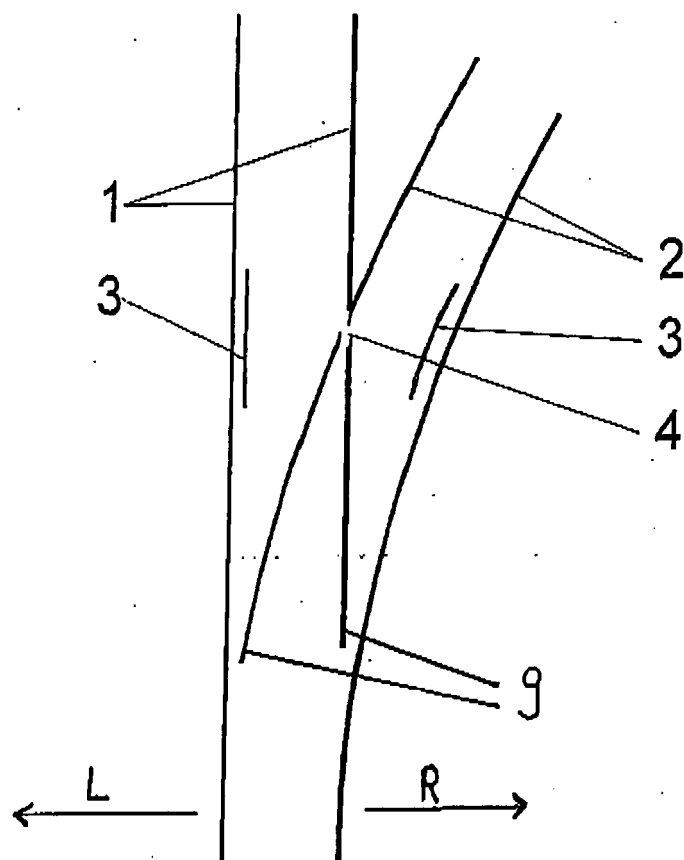
16. Eisenbahnweiche nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eisenbahnweiche mindestens eine ebene Fläche aufweist, die in einem Unterbrechungsbereich eines Schienenstrangs derart angeordnet ist, dass die ebene Fläche durch den Spurkranz eines Eisenbahnrades eines schienengebundenen Fahrzeuges befahrbar ist. 40
45

17. Eisenbahnweiche nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Weichenzunge (5, 6) verkürzt ist. 50

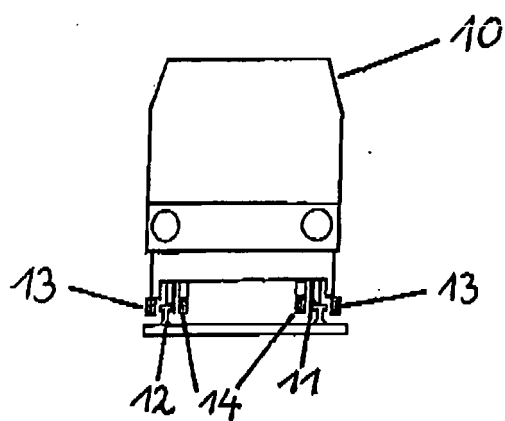
18. Eisenbahnweiche nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlaufbereich (30) der Bereich vor den in Richtung Weichenanfang liegenden Enden (9) der Weichenzungen (5, 6) ist. 55



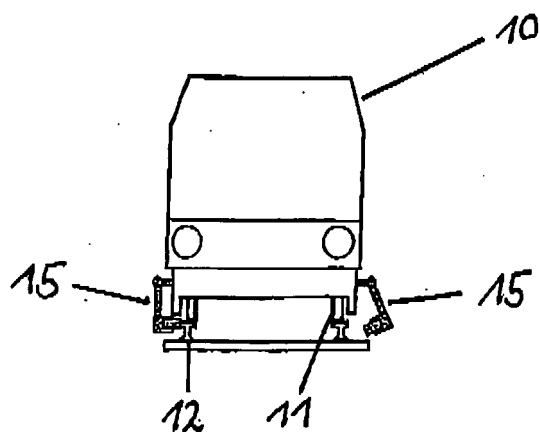
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 7370

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 862 807 A (GUADAGNO JAMES R [US]) 5. September 1989 (1989-09-05) * Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 51; Abbildungen 1-4 *	1,4,9,10	INV. B61F9/00 B61B13/00
A	-----	12	
A	WO 2004/098970 A (POSCO GROUP LTD [KR]; ANDREASSON INGEMAR [NO]; HOWARTH ANDREW [GB]; CH) 18. November 2004 (2004-11-18) * Seite 5, Zeile 21 - Seite 9, Zeile 13; Abbildungen 1-3 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61F B61B E01B B61L B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Januar 2009	Prüfer Chlosta, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 7370

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-01-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4862807 A	05-09-1989	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 2004098970 A	18-11-2004	CA 2524873 A1	18-11-2004
		CN 1784328 A	07-06-2006
		EP 1620297 A1	01-02-2006
		JP 2006525179 T	09-11-2006
		KR 20060021305 A	07-03-2006
		US 2007113754 A1	24-05-2007
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82