



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.02.2006 Patentblatt 2006/06**

(51) Int Cl.:  
**B61L 5/10<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **05090200.6**

(22) Anmeldetag: **01.07.2005**

(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 NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder:  
• **Bender, Bernd**  
**10997 Berlin (DE)**  
• **Klett, Jan**  
**10559 Berlin (DE)**  
• **Robbe, Rolf**  
**13059 Berlin (DE)**  
• **Sattler, Uwe**  
**38108 Braunschweig (DE)**

(30) Priorität: **04.08.2004 DE 102004038304**

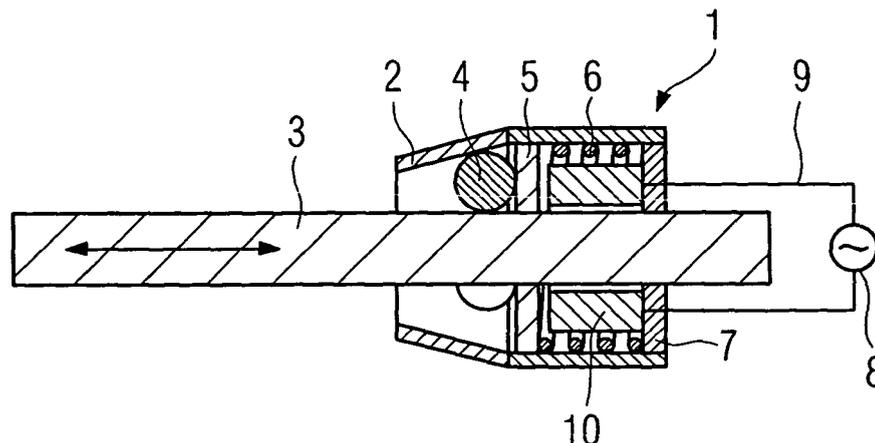
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**80333 München (DE)**

(54) **Verschlussystem für Weichen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verschlussystem für Weichen mit relativ zu festen Backenschienen (14a, 14b) bewegbaren Weichenzungen (12a, 12b). Um die Bewegung der Weichenzungen (12a, 12b) mit der gewünschten Stellkinematik zu ermöglichen oder die Weichenzungen

(12a, 12b) zu blockieren und dabei eindeutige und sichere Lage- und Zustandsmeldungen zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass mechanische Mittel zum Festhalten der Weichenzungen (12a, 12b) durch elektrische Mittel entriegelbar sind.

**FIG 1b**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verschlussystem für Weichen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Bekannte Weichenantriebe weisen in der Regel passiv wirkende vollmechanische Verschlüsse, beispielsweise Kammerspitzenverschlüsse oder Klinkenverschlüsse, auf. Der Betriebszustand lässt sich nur in den Endlagen durch eine elektromechanische Signalkette detektieren. Zur Weichenzunge und zum Weichenantrieb besteht eine mechanische Kopplung, wobei die Betätigung des Verschlusses durch mechanische Zwangsführung erfolgt. Auch die Auffahrbarkeit einer Weiche bei Falschfahrten wird vollständig durch die Verschlussmechanik sichergestellt.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verschlussystem der gattungsgemäßen Art vorzuschlagen, das eine aktive Betätigung und Zustandsüberwachung ermöglicht.

**[0004]** Die Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Das Grundprinzip des Verschlussystems besteht darin, dass der Verschluss im Ruhezustand grundsätzlich blockiert ist und nur auf ein aktives Stellsignal, das durch die elektrischen Mittel ausgelöst wird, öffnet. Durch dieses Ruhestromprinzip ergibt sich eine sichere Fixierung der Endlagen der Weichenzungen, wobei die Bewegung der Weichenzungen während des Stellvorgangs in den der gewünschten Stellkinematik entsprechenden Betriebszuständen mittels elektrischer Beaufschlagung des Festhaltemechanismus erfolgt. Dabei sind Zustandsmeldungen über die jeweilige Lage der Weichenzungen relativ zu den Backenschienen auf einfache Weise möglich. Durch das Prinzip der aktiven Betätigung der Festhaltemechanik lassen sich neuartige Weichenstellsysteme aufbauen, mit deren Hilfe verschiedenste Stellkinematiken realisierbar sind. Dabei besteht der besondere Vorteil darin, dass in Verbindung mit Gleissensoren Zugfahrten sicher detektiert und anschließend wie gewünscht aktiv beeinflusst werden können. Insbesondere an Weichen mit mehreren Stellpunkten können damit auch Falschfahrten sicher beherrscht werden. Das aktive Weichenverschlussystem kann an Eisenbahnweichen jedweder Bauform zum Einsatz kommen. Beispielsweise ist die Realisierung des aktiven Verschlussystems in Außen- und Innenverschlusskonzepten problemlos möglich. Die Festhaltemechanik kann in vielfältiger Weise, beispielsweise in kraftschlüssiger oder formschlüssiger Bauform realisiert sein.

**[0005]** Vorzugsweise ist die Festhaltemechanik gemäß Anspruch 2 selbstverstärkend ausgebildet. Dabei werden durch Hertz'sche Pressung Reibkräfte übertragen, die bei zunehmender Öffnungskraft verstärkt werden und somit den Öffnungswiderstand erhöhen. Auf diese Weise wird der Verschluss in der Ruhelage sicher blockiert. Ein ungewolltes Öffnen ist quasi ausgeschlossen. Die Festhaltemechanik lässt sich nur durch die elektrischen Mittel und nicht durch mechanische Krafteinwirkung

entriegeln.

**[0006]** Anspruch 3 charakterisiert eine bevorzugte selbstverstärkende Bauform, wobei viele sehr unterschiedliche Ausführungsformen denkbar sind. Bei der bevorzugten Bauform wird ein Klemmkörper mittels Federkraft gegen die kegelige Innenfläche des Verschlussgehäuses und gegen den Schieber für die Weichenzungen gepresst, so dass an den Kontaktbereichen durch Hertz'sche Pressung Reibkräfte übertragen werden können. Wirkt jetzt eine Öffnungskraft in Öffnungsrichtung des Schiebers, so wachsen die Reibungskräfte durch Keilwirkung zwischen den Klemmkörpern und der Kegelfläche proportional mit der Öffnungskraft an. Je größer die Öffnungskraft wird, desto stärker wird der Schieber festgehalten.

**[0007]** Für den Klemmkörper sind diverse Ausführungsformen vorstellbar, von denen einige in Anspruch 4 aufgezählt sind. Bei der Hebelausführung könnte dieser per Federkraft in rillenförmige Vertiefungen des Schiebers eindrückbar sein, wobei die elektrischen Mittel zur Entriegelung auf die Feder einwirken.

**[0008]** Zum Öffnen des Verschlusses dienen die elektrischen Mittel, die gemäß Anspruch 5 einen Signalgeber oder eine Steuerschaltung aufweisen können. Unter elektrischen Mitteln sollen hier elektronische, elektromechanische oder mechatronische Einrichtungen im weitesten Sinne subsummiert sein. Die Einwirkung auf die mechanischen Verschlüsselemente, bei dem Ausführungsbeispiel nach Anspruch 3 beispielsweise die Reduzierung der auf den Klemmkörper wirkenden Vorspannung, kann auf mechanischen, elektromagnetischen, hydraulischen oder pneumatischen Wirkprinzipien basieren.

**[0009]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand figurlicher Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1a/1b eine Ausführungsform eines aktiven, selbstverstärkenden Weichenverschlusses,

Figur 2 ein Außenverschlussystem und

Figur 3 ein Innenverschlussystem.

**[0010]** In Figur 1a ist ein Querschnitt A-A eines Verschlussystems gemäß Figur 1b dargestellt. Es ist ersichtlich, dass ein Verschlussgehäuse 1 mit Klemmkegel 2 einen Stell- oder Prüfschieber 3 umschließt. Der Stell- oder Prüfschieber 3 ist beidseitig mit Weichenzungen (12a/12b, Figur 2) verbunden. Je nach Betriebszustand muss der Stell- oder Prüfschieber 3 blockiert oder freigegeben werden. Innerhalb des Verschlussgehäuses 1 befinden sich Klemmkörper 4, die im Blockier- oder Festhaltezustand mittels einer beweglichen Druckplatte 5 und einer Druckfeder 6 gegen die kegelige Innenfläche des Klemmkegels 1 und gegen den Stell- oder Prüfschieber 3 gepresst werden. Die Druckfeder 6 stützt sich an einer fest mit dem Verschlussgehäuse 1 verbundenen Gegenplatte 7 vis-a-vis der beweglichen Druckplatte 5 ab. Durch die Presskräfte zwischen dem Klemmkegel 2, dem Klemmkörper 4 und dem Stell- oder Prüfschieber 3

wird letzterer in seiner momentanen Position festgehalten. Wirkt jetzt eine Öffnungskraft in Öffnungsrichtung des Stell- oder Prüfschiebers 3, vergrößert sich an den Kontaktpunkten des Klemmkörpers 4 die Hertzsche Pressung, wodurch die Reibungskräfte proportional mit der Öffnungskraft ansteigen. Der Verschluss wird folglich sicher blockiert, d. h. der Stell- oder Prüfschieber 3 lässt sich durch derartige mechanische Öffnungskräfte nicht bewegen. Soll die Bewegungsrichtung freigegeben werden, so wird über einen Signalgeber bzw. eine Steuereinrichtung 8 ein Signal über einen Signalleiter 9 an einen Stellaktuator 10 gegeben, der durch Zurückziehen der beweglichen Druckplatte 5 die Klemmwirkung der Klemmkörper 4 aufhebt. Die Signalleitung kann elektrisch/elektronisch, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch erfolgen. Der Stellaktuator 10, der die Lage der Druckplatte 5 verändert, kann mechanisch, elektromagnetisch, hydraulisch oder pneumatisch wirken. Bei dem Ausführungsbeispiel sind die Klemmkörper 4 als Kugeln ausgebildet. Denkbar sind jedoch eine Vielzahl von Geometrien und Anordnungen, beispielsweise zylindrische Walzen, Keile oder Hebel. Derartige aktive Verschlüsse können als mechanische Schalter interpretiert werden, die zu mehr oder weniger komplexen Schaltungen kombiniert werden können, so dass verschiedene Bewegungszustände gezielt und sicher herstellbar sind.

**[0011]** Figur 2 veranschaulicht eine Außenverschlussvariante mit Verschlüssen 11a und 11b nach Figur 1. Der Schieber 3 ist mit den beiden verstellbaren Weichenzungen 12a und 12b starr verbunden. Die Weichenzungen 12a und 12b sind außenseitig mit Stellstangen 13a und 13b verbunden, welche fest angeordnete Backenschienen 14a und 14b verschiebbar durchragen und an deren freie Enden die Verschlüsse 11a und 11b angreifen. Nach dem oben beschriebenen Arbeitsprinzip wird an den beiden Weichenzungen 12a und 12b durch entsprechende Schaltungen der aktiven Verschlüsse 11a und 11b jeweils die gewünschte Bewegungsrichtung blockiert oder geöffnet. Im Falle einer Falschfahrt wird diese durch Sensoren vor der Weiche erkannt und der für das passive Auffahren der Weiche notwendige Schaltzustand der Verschlüsse 11a und 11b durch den Signalgeber bzw. die Steuereinrichtung 8 aktiv herbeigeführt. Nach passiver Umstellung der Weiche wird diese dann in der neuen sicheren Endlage verriegelt.

**[0012]** Figur 3 veranschaulicht ein aktives Verschlussystem als Innenverschluss. Bei dieser Bauform wird der Stell- oder Prüfschieber 3 zentral blockiert oder in der gewünschten Bewegungsrichtung freigegeben. Bei diesem System sind die Backenschienen 14a und 14b auf einer Verschlusschwelle 15 fixiert. Die Lage der beweglichen Weichenzunge 12a und 12b wird über den Stell- oder Prüfschieber 3 bestimmt, der durch die entgegengesetzt verschalteten aktiven Innenverschlüsse 11c und 11d je nach gewünschter Stellkinematik blockiert oder in einer Bewegungsrichtung freigegeben wird. Die gewünschte Stellkinematik und die passive Auffahrbarkeit bei Falschfahrten werden auch hier durch einen Si-

gnalgeber bzw. eine Steuereinrichtung 8 über einen Signalleiter 9 aktiv herbeigeführt.

## 5 Patentansprüche

1. Verschlussystem für Weichen mit relativ zu festen Backenschienen (14a, 14b) bewegbaren Weichenzungen (12a, 12b),  
**gekennzeichnet durch**  
mechanische Mittel zum Festhalten der Weichenzungen (12a, 12b) und elektrische Mittel zum Öffnen der mechanischen Mittel.
2. Verschlussystem nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die mechanischen Mittel derart ausgebildet sind, dass der Öffnungswiderstand mit zunehmender Öffnungskraft steigt.
3. Verschlussystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die mechanischen Mittel ein Verschlussgehäuse (1) mit einem Klemmkegel (2) aufweisen, der einen mit den Weichenzungen (12a, 12b) verbundenen Stell- oder Prüfschieber (3) umgreift und mindestens einen Klemmkörper (4) aufnimmt, der im Festhaltezustand mittels einer federbeaufschlagten Druckplatte (5) gegen die Innenfläche des Klemmkegels (2) und gegen den Stell- oder Prüfschieber (3) gepresst wird, wobei die Klemmwirkung im Öffnungszustand mittels der elektrischen Mittel, die eine Zurückziehen der Druckplatte (5) bewirken, aufgehoben wird.
4. Verschlussystem nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Klemmkörper (4) als Kugel, zylindrische Walze, Keil oder Hebel ausgebildet ist.
5. Verschlussystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die elektrischen Mittel einen Signalgeber oder eine Steuerschaltung (8) aufweisen.

FIG 1a

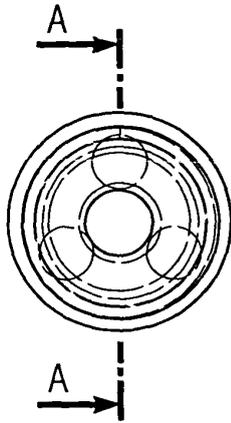


FIG 1b

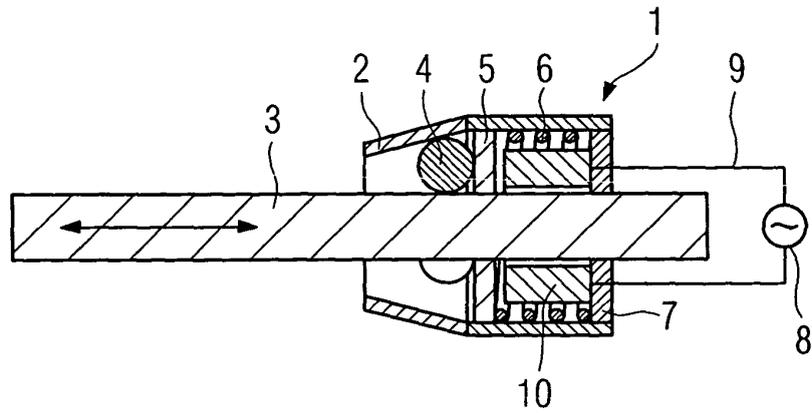


FIG 2

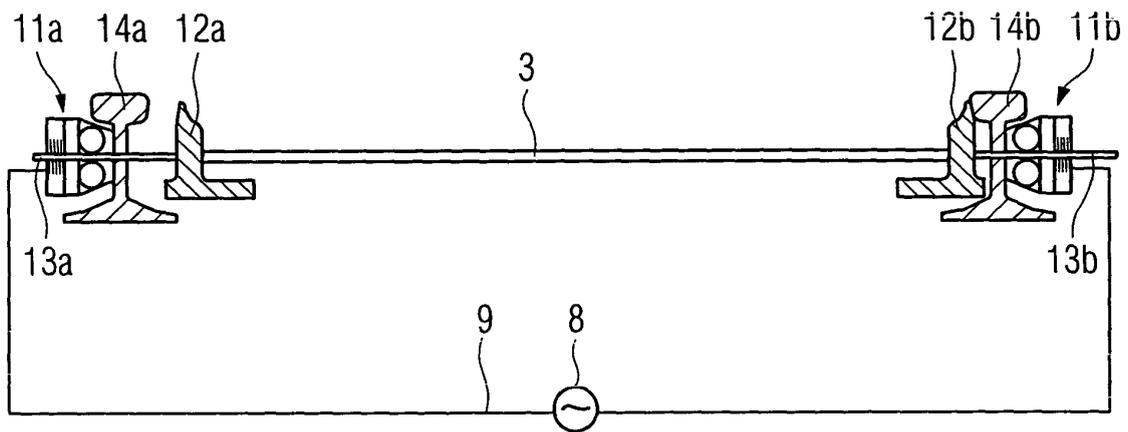
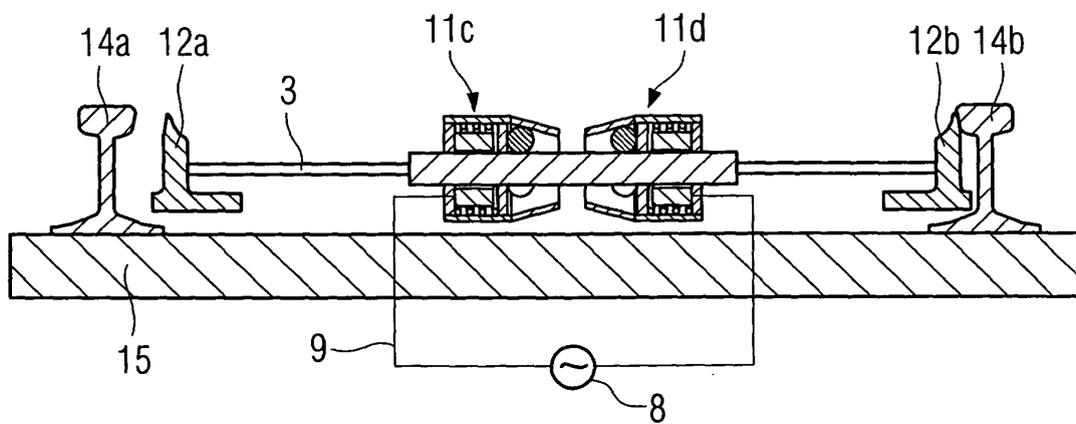


FIG 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 11 50 704 B (ELEKTRO-THERMIT G.M.B.H) 27. Juni 1963 (1963-06-27) * Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 25; Abbildungen 1,2 *	1,2,4	B61L5/10
A	-----	3	
X	DE 15 30 444 A1 (RHEINISCHE BAHNGESELLSCHAFT AG) 8. Oktober 1970 (1970-10-08) * Seite 3, letzter Absatz - Seite 4, letzter Absatz; Abbildungen 1,3 *	1,5	
X	GB 232 068 A (WILLIAM STEPHEN EVERY; THE WESTINGHOUSE BRAKE AND SAXBY SIGNAL COMPANY) 16. April 1925 (1925-04-16) * Seite 2, Zeile 108 - Seite 3, Zeile 92; Abbildung 3 *	1,4	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01B B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>29. November 2005</b>	Prüfer <b>Janhsen, A</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

2  
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 05 09 0200

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

29-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1150704	B	27-06-1963	KEINE	
-----				
DE 1530444	A1	08-10-1970	KEINE	
-----				
GB 232068	A	16-04-1925	KEINE	
-----				

EPO FORM P0461

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