



(11) **EP 1 623 903 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.12.2007 Patentblatt 2007/50**

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

(21) Anmeldenummer: **05090200.6**

(22) Anmeldetag: **01.07.2005**

(54) **Verschlusssystem für Weichen**

Switch lock system

Système de verrouillage d'aiguilles

(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**

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

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

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**80333 München (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 1 530 444** **DE-B- 1 150 704**  
**GB-A- 232 068**

**EP 1 623 903 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

## Beschreibung

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

**[0002]** Bekannte Weichenantriebe, beispielsweise gemäß DE 1 150 704 B, weisen in der Regel passiv wirkende vollmechanische Verschlüsse, beispielsweise Kammer Spitzenverschlüsse 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]** Aus der DE 1 530 444 A1 ist eine Stellvorrichtung für Straßenbahnweichen mit mechanischer Verriegelung und elektrischer Entriegelung bekannt. Ein ungewolltes Öffnen des Verschlusses ist auch bei relativ geringer Krafeeinwirkung nicht ausgeschlossen.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verschlussystem der gattungsgemäßen Art vorzuschlagen, das eine aktive Betätigung und Zustandsüberwachung ermöglicht.

**[0005]** 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 umfasst einen Klemmkörper, der mittels Federkraft gegen die kegliche Innenfläche des Verschlussgehäuses und gegen den Schieber für die Weichenzungen gepresst wird, so dass an den Kontaktbereichen durch Hertzsche Pressung Reibkräfte übertragen werden können. Wirkt jetzt eine Öffnungs-

kraft 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.

**[0006]** Die Festhaltemechanik ist selbstverstärkend ausgebildet. Dabei werden durch Hertzsche 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 Krafeeinwirkung entriegeln.

**[0007]** Für den Klemmkörper sind diverse Ausführungsformen vorstellbar, von denen einige in Anspruch 2 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 3 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 Verschlusselemente, d. h. 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 kegliche 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 Signalgeber bzw. eine Steuereinrichtung 8 über einen Signalleiter 9 aktiv herbeigeführt.

## 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, wobei 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.
2. Verschlussystem nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Klemmkörper (4) als Kugel, zylindrische Walze, Keil oder Hebel ausgebildet ist.
3. Verschlussystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die elektrischen Mittel einen Signalgeber oder eine Steuerschaltung (8) aufweisen.

## Claims

1. Locking system for points with point tongues (12a, 12b) that are movable in relation to fixed stock rails (14a, 14b), **characterized by** mechanical means for retaining the point tongues (12a, 12b) and electrical means for opening the mechanical means, the mechanical means having a lock housing (1) with a clamping cone (2), which encloses a throw bar or test bar (3) connected to the point tongues (12a, 12b) and accommodates at least one clamping body (4), which in the retaining state is pressed by means of a spring-actuated thrust plate (5) against the inner surface of the clamping cone (2) and against the throw bar or test bar (3), the clamping effect being suspended in the opening state by means of the electrical means, which bring about a withdrawal of the thrust plate (5).
2. Locking system according to Claim 1, **characterized in that** the clamping body (4) is formed as a ball, cylindrical roller, wedge or lever.
3. Locking system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electrical means

have a signal transmitter or a control circuit (8).

## Revendications

- 5
1. Système de verrouillage pour des aiguilles comportant des lames d'aiguilles (12a, 12b) mobiles par rapport à des rails contre-aiguille (14a, 14b) fixes, **caractérisé par**
- 10 des moyens mécaniques pour le maintien des lames d'aiguilles (12a, 12b) et des moyens électriques pour l'ouverture des moyens mécaniques, les moyens mécaniques présentant un carter de verrouillage (1) muni d'un cône de serrage (2) qui enveloppe un curseur de réglage ou de contrôle (3) raccordé aux lames d'aiguilles (12a, 12b) et loge au moins un corps de serrage (4) qui, dans l'état de maintien, est pressé au moyen d'une plaque d'appui (5) sollicitée par ressort contre la surface intérieure du cône de serrage (2) et contre le curseur de réglage ou de contrôle (3), l'action de serrage étant, dans l'état d'ouverture, supprimée au moyen des moyens électriques qui provoquent un retrait de la plaque d'appui (5).
- 15
- 20
- 25
2. Système de verrouillage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
- le corps de serrage (4) est constitué sous forme de bille, de rouleau cylindrique, de clavette ou de levier.
- 30
3. Système de verrouillage selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens électriques présentent un générateur de signaux ou un circuit de commande (8).
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG 1a

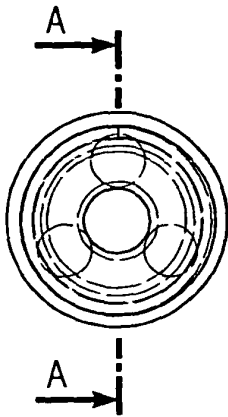


FIG 1b

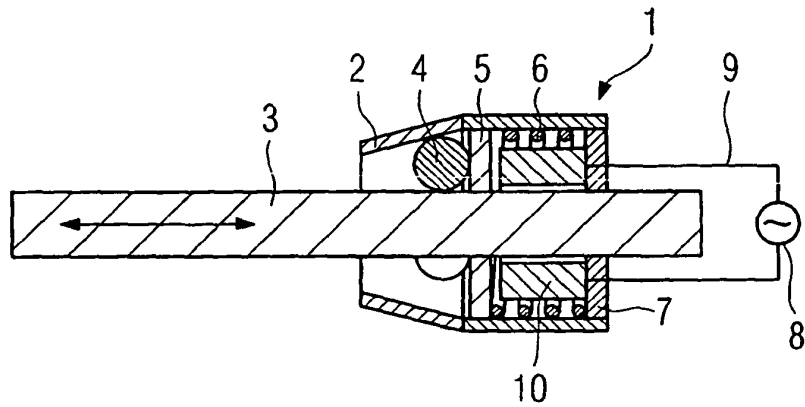


FIG 2

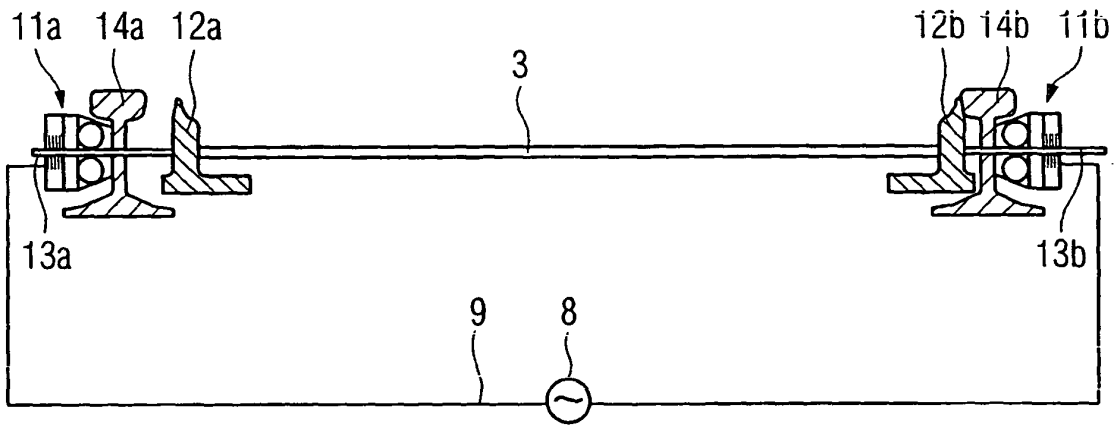
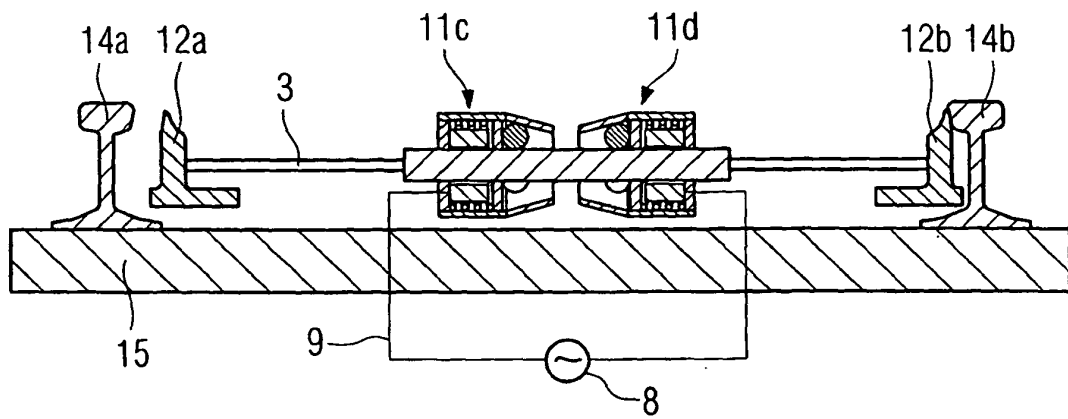


FIG 3



**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**

- DE 1150704 B [0002]
- DE 1530444 A1 [0003]