



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 913 309 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.1999 Patentblatt 1999/18

(51) Int. Cl.⁶: **B61L 17/00**

(21) Anmeldenummer: **98250332.8**

(22) Anmeldetag: **16.09.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

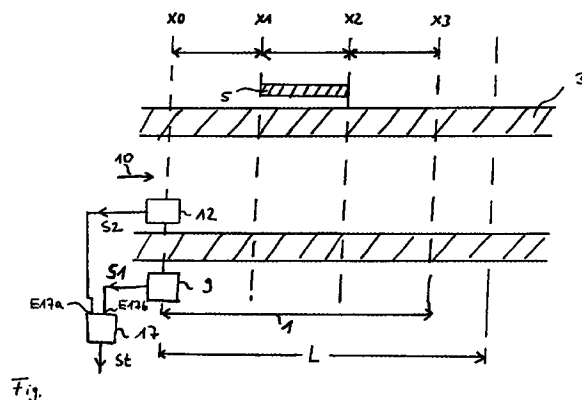
(72) Erfinder: **Talke, Wolfgang, Dr.
38889 Blankenburg (DE)**

(30) Priorität: **26.09.1997 DE 19743995**

(54) Verfahren zum Erzeugen eines Signals, das einen Gleisabschnitt als besetzt kennzeichnet

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, bei dem ein Steuersignal erzeugt wird, wenn ein Gleisabschnitt einer Gleisanlage von einer in den Gleisabschnitt einfahrenden Ablaufeinheit besetzt und von ihr voraussichtlich nicht mehr verlassen wird.

Diese Aufgabe wird gelöst, indem mit einer Geschwindigkeitsmeßeinrichtung (9) für jede in den Gleisabschnitt einfahrenden Ablaufeinheit jeweils ein Geschwindigkeitsmeßwert ermittelt wird, dieser mit einem ersten Schwellenwert verglichen wird und ein erstes Zwischensignal (S1) erzeugt wird, falls der Geschwindigkeitsmeßwert den ersten Schwellenwert unterschreitet. Gleichzeitig wird mit einer Distanzmeßeinrichtung (12) gemessen, in welcher Entfernung sich die bezüglich der jeweiligen Ablaufeinheit in Ablauffrichtung gesehen nächste Ablaufeinheit auf der Gleisanlage (3) befindet, und es wird ein zweites Zwischensignal (S2) erzeugt, wenn der entsprechende Entfernungsmeßwert (L) der Distanzmeßeinrichtung einen zweiten Schwellenwert ($X3+La$) unterschreitet. Das Steuersignal (St) wird erzeugt, wenn das erste und das zweite Zwischensignal (S1, S2) erzeugt wurden.



EP 0 913 309 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Erzeugen eines Steuersignals, das einen Gleisabschnitt einer Gleisanlage als besetzt meldet, wobei bei dem Verfahren bei jeder in Ablafrichtung in den Gleisabschnitt einfahrenden Ablaufeinheit mit einer Erfassungseinrichtung ein Hilfssignal erzeugt wird und das Steuersignal mit dem jeweiligen Hilfssignal gebildet wird.

[0002] Ein derartiges Verfahren läßt sich der Zeitschrift Rangiertechnik und Gleisanschlußtechnik entnehmen („Mikrocomputer - gesteuerte elektrodynamische Richtungsgleisbremse“, Jean-Pierre Pfander und Alexander Hörder, (1980/81), Folge 40, Seiten 45 bis 47). Bei diesem bekannten Verfahren wird als Erfassungseinrichtung ein Kontakt verwendet, der jede in den Gleisabschnitt einfahrende Ablaufeinheit erfaßt und ein entsprechendes Hilfssignal erzeugt. Ein Steuersignal, das den Gleisabschnitt als besetzt kennzeichnet, wird erzeugt, wenn das Hilfssignal vorliegt. Das vorbekannte Verfahren läßt sich beispielsweise zur Steuerung von Gleisbremsen einsetzen, weil bei manchen Arten von Gleisbremsen, wie z. B. Gummigleisbremsen, die Gleisbremse nicht eingeschaltet werden darf, wenn sich eine Ablaufeinheit in der Gleisbremse befindet.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Erzeugen eines Steuersignals anzugeben, bei dem das Steuersignal erzeugt wird, wenn der Gleisabschnitt von der jeweiligen Ablaufeinheit besetzt und von ihr voraussichtlich nicht mehr verlassen wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren der eingangs angegebenen Art gelöst, bei dem als die Erfassungseinrichtung eine Geschwindigkeitsmeßeinrichtung verwendet wird, die als das Hilfssignal einen die Einfahrtgeschwindigkeit der jeweiligen Ablaufeinheit angegebenden Geschwindigkeitsmeßwert abgibt, der Geschwindigkeitsmeßwert oder ein aus dem Geschwindigkeitsmeßwert der jeweiligen Ablaufeinheit gebildeter, die Wirkung einer Gleisbremse berücksichtigender Hilfswert mit einem ersten, das Herausfahren der Ablaufeinheit aus dem Gleisabschnitt gewährleistenden Schwellenwert verglichen wird und ein erstes Zwischensignal erzeugt wird, falls der Geschwindigkeitsmeßwert oder der Hilfswert den ersten Schwellenwert unterschreitet, mit einer Distanzmeßeinrichtung unter Bildung eines Entfernungsmeßwertes gemessen wird, in welcher Entfernung zur Distanzmeßeinrichtung sich die bezüglich der jeweiligen Ablaufeinheit in Ablafrichtung gesehen nächste Ablaufeinheit auf der Gleisanlage befindet, und ein zweites Zwischensignal erzeugt wird, wenn der Entfernungsmeßwert einen zweiten, mindestens aus der Summe von Gleisabschnittslänge und Länge der Ablaufeinheit gebildeten Schwellenwert unterschreitet, und das Steuersignal erzeugt wird, wenn das erste und das zweite Zwischensignal erzeugt wurden.

[0005] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß beim Erfassen des Einlaufens einer Ablaufeinheit in den Gleisabschnitt zusätzlich festgestellt wird, ob die Ablaufeinheit in dem Gleisabschnitt stehenbleiben wird; dies wird konkret dadurch erreicht, daß die Einfahrtgeschwindigkeit der Ablaufeinheit gemessen wird und geprüft wird, ob diese Geschwindigkeit der Ablaufeinheit so groß ist, daß die Ablaufeinheit den Gleisabschnitt auch wieder verlassen wird. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in seiner großen Zuverlässigkeit zu sehen, die durch die Distanzmeßeinrichtung erreicht wird; mit der Distanzmeßeinrichtung läßt sich nämlich erfassen, ob sich Hindernisse in Form anderer Ablaufeinheiten auf dem Gleisabschnitt befinden, die ein Durchfahren des Gleisabschnittes durch die jeweilige Ablaufeinheit verhindern würden.

[0006] Einsetzen läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren besonders vorteilhaft zur Steuerung von in dem Gleisabschnitt angebrachten Gleisbremsen; denn unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens lassen sich die Gleisbremsen bereits beim Einfahren einer Ablaufeinheit in den Gleisabschnitt ausschalten, wenn die Ablaufeinheit in dem Gleisabschnitt stehenbleiben wird. Dieses rechtzeitige Abschalten der Gleisbremsen ist deshalb sehr wichtig, weil sich damit nämlich verhindern läßt, daß eine Ablaufeinheit in der eingeschalteten Gleisbremse stehenbleibt und anschließend Schäden an der Gleisbremse verursacht werden, wenn die stehengebliebene Ablaufeinheit - beispielsweise durch eine Lokomotive - aus der eingeschalteten Gleisbremse ab- bzw. herausgezogen wird.

[0007] Aus der deutschen Offenlegungsschrift 195 26 816 ist ein Verfahren zum Erkennen von Fehlern in einer Achszähleinrichtung einer Ablaufanlage bekannt, die durch Zähleinrichtungen in separate Abschnitte unterteilt ist. Bei diesem Verfahren wird die Geschwindigkeit der jeweiligen Ablaufeinheit gemessen, wenn sie den jeweiligen Abschnitt der Ablaufanlage verläßt. Unter Heranziehung einer geschätzten maximalen Beschleunigung in den jeweils nächsten Abschnitt der Ablaufanlage wird dann errechnet, wie groß die Geschwindigkeit in dem nächsten Abschnitt maximal werden kann und wann der Zählimpuls der am Ende des nächsten Abschnitts angeordneten Zähleinrichtung frühestens auftreten kann; wird der Zählimpuls vor diesem frühesten Zeitpunkt erzeugt, so ist ein Fehler aufgetreten, der durch ein entsprechendes Fehlersignal angezeigt wird.

[0008] Aus der deutschen Patentschrift 31 27 672 ist eine Anordnung zur Gleisfreilängenmessung für einen Gleisabschnitt einer Rangieranlage bekannt. Der Gleisabschnitt ist durch Trennstöße in aneinander grenzende Meßabschnitte unterteilt, denen jeweils ein Meßoszillator zugeordnet ist. Mit den Meßoszillatoren wird festgestellt, ob und wie weit der jeweilige Meßabschnitt besetzt ist; anschließend werden die resultierenden Freilängenmeßwerte der einzelnen Meßabschnitte mit einem Addierwerk zusammengezählt, wodurch die resultierende gesamte freie Länge des Gleisabschnittes bestimmt wird.

[0009] Für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird es, falls mindestens eine Gleisbremse in dem Gleisabschnitt angebracht sein sollte, als vorteilhaft angesehen, wenn der Hilfwert unter Berücksichtigung der Bremscharakteristik der Gleisbremse bestimmt wird, weil sich dann noch genauer berechnen läßt, ob die jeweilige Ablaufeinheit in dem Gleisabschnitt stehenbleiben wird.

[0010] Eine weitere Steigerung der Zuverlässigkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens läßt sich erreichen, wenn der zweite Schwellenwert in Abhängigkeit von der Länge der jeweiligen Ablaufeinheit bestimmt wird; konkret muß der zweite Schwellenwert dabei mindestens so groß bemessen sein, daß die jeweilige Ablaufeinheit zwischen dem Ende des Gleisabschnitts und der nächsten auf der Gleisanlage befindlichen Ablaufeinheit ausreichend Platz findet.

[0011] Zur Erläuterung der Erfindung zeigt eine Figur schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0012] Die Figur zeigt einen Gleisabschnitt 1 einer Gleisanlage 3 mit einer gewichtsunabhängigen Gleisbremse 5. An einem Streckenpunkt X0 des Gleisabschnitts 1 ist eine Geschwindigkeitsmeßeinrichtung 9 angebracht, mit der Einfahrtgeschwindigkeiten V_{ein} jeder entlang einem Pfeil 10 in den Gleisabschnitt 1 einfahrenden Ablaufeinheit gemessen werden. Mit der Einfahrtgeschwindigkeit V_{ein} der jeweiligen Ablaufeinheit und der Stellung bzw. der Bremswirkung der Gleisbremse 5 wird eine Ausfahrtgeschwindigkeit V_{aus} der jeweiligen Ablaufeinheit aus dem Gleisabschnitt 1 berechnet, gemäß den Beziehungen:

$$V_{\text{aus}} = V_{\text{ein}} \quad (\text{Bremsse ausgeschaltet})$$

$$V_{\text{aus}} = \sqrt{V_{\text{ein}}^2 - 2g' \cdot \frac{l}{k}} \quad (\text{Bremsse eingeschaltet})$$

wobei g' eine vorab gemessene oder bekannte, konstante Abbremsbeschleunigung (Energiehöhe) der Gleisbremse 5, l die Länge der Gleisbremse 5 ($l = X_2 - X_1$ in der Figur) und k einen Kalibrierungsfaktor angibt. Der Kalibrierungsfaktor k liegt im Bereich zwischen 1 und 10 und kann je nach Genauigkeitsanforderungen auch abhängig von den im Gleisabschnitt 1 befindlichen Ablaufeinheiten bzw. Fahrzeugachsen sein. Sehr genaue Meßergebnisse lassen sich beispielsweise erhalten, wenn der Faktor k gleich 2,5 ist.

[0013] Aus der Einfahrtgeschwindigkeit V_{ein} und der Ausfahrtgeschwindigkeit V_{aus} der jeweiligen Ablaufeinheit wird ein Hilfwert V_m in Form einer mittleren Geschwindigkeit der jeweiligen Ablaufeinheit im Gleisabschnitt 1 durch folgende Schätzung ermittelt:

$$V_m = \sqrt{\frac{V_{\text{ein}}^2 + V_{\text{aus}}^2}{2}}$$

[0014] Falls der Hilfwert V_m bzw. die mittlere Geschwindigkeit einen ersten Schwellenwert unterschreitet, der beispielsweise 1,5 m/s betragen kann, wird ein erstes Zwischensignal S1 gebildet. Statt dessen kann das erste Zwischensignal S1 auch dann gebildet werden, wenn die Einfahrtgeschwindigkeit V_{ein} oder die Ausfahrtgeschwindigkeit V_{aus} den ersten Schwellenwert unterschreitet.

[0015] Mit einer Distanzmeßeinrichtung 12 - wie sie beispielsweise in der deutschen Patentschrift 31 27 672 beschrieben ist - wird unter Bildung eines Entfernungsmeßwertes L gemessen, in welcher Entfernung zur Distanzmeßeinrichtung 12 sich die bezüglich der jeweiligen Ablaufeinheit in Ablaufrichtung gesehen nächste auf der Gleisanlage 3 befindliche Ablaufeinheit befindet, und es wird ein zweites Zwischensignal S2 erzeugt, wenn der Entfernungsmeßwert L einen zweiten Schwellenwert unterschreitet. Dabei wird der zweite Schwellenwert in Abhängigkeit von der Länge L_a der jeweiligen Ablaufeinheit bestimmt, und zwar derart, daß die jeweilige Ablaufeinheit zwischen dem Ende X_3 des Gleisabschnitts 1 und der nächsten auf der Gleisanlage befindlichen Ablaufeinheit ausreichend Platz findet; dies ist gegeben wenn gilt:

$$L - X_3 > L_a \quad (1)$$

[0016] Das zweite Zwischensignal S2 wird also genau dann gebildet, wenn gilt:

$$L \leq L_a + X_3 \quad (2)$$

Der Term $L_a + X_3$ stellt in der Gleichung (2) somit den zweiten Schwellenwert dar. Die Länge L_a der jeweiligen Ablaufeinheit kann aus Ablaufunterlagen bekannt oder vorab gemessen sein.

[0018] Das zweite Zwischensignal S2 kann anstatt gemäß Gleichung (2) auch folgendermaßen gebildet werden:

$$L \leq L_a + X_3 + P \quad (3)$$

wobei P eine Zusatzlänge bezeichnet, die einige Meter betragen kann. Durch Verwendung der Zusatzlänge P wird sichergestellt, daß die jeweilige Ablaufeinheit zwischen dem Ende X3 des Gleisabschnitts 1 und der nächsten auf der Gleisanlage befindlichen Ablaufeinheit ausreichend Platz finden wird, weil durch die Zusatzlänge P gewissermaßen noch zusätzlicher Raum für die jeweilige Ablaufeinheit garantiert ist.

[0019] Das erste Zwischensignal S1 wird von der Geschwindigkeitsmeßeinrichtung 9 zu einem Eingang E17a einer Steuereinheit 17 und das zweite Zwischensignal S2 von der Distanzmeßeinrichtung 12 zu einem weiteren Eingang E17b der Steuereinheit 17 übertragen. In der Steuereinheit 17 wird ein Steuersignal St erzeugt, wenn das erste und das zweite Zwischensignal S1 und S2 erzeugt wurden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen eines Steuersignals (St), das einen Gleisabschnitt (1) einer Gleisanlage (3) als besetzt meldet, wobei bei dem Verfahren

- bei jeder in Ablaufrichtung in den Gleisabschnitt (1) einfahrenden Ablaufeinheit mit einer Erfassungseinrichtung (9) ein Hilfssignal erzeugt wird und
- das Steuersignal (St) mit dem jeweiligen Hilfssignal gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- als die Erfassungseinrichtung (9) eine Geschwindigkeitsmeßeinrichtung (9) verwendet wird, die als das Hilfssignal einen die Einfahrgeschwindigkeit (Vein) der jeweiligen Ablaufeinheit angegebenden Geschwindigkeitsmeßwert (Vein) abgibt,
- der Geschwindigkeitsmeßwert (Vein) oder ein aus dem Geschwindigkeitsmeßwert (Vein) der jeweiligen Ablaufeinheit gebildeter, die Wirkung einer Gleisbremse (5) berücksichtigender Hilfswert (Vm) mit einem ersten, das Herausfahren der Ablaufeinheit aus dem Gleisabschnitt (1) gewährleistenden Schwellenwert verglichen wird und ein erstes Zwischensignal (S1) erzeugt wird, falls der Geschwindigkeitsmeßwert (Vein) oder der Hilfswert (Vm) den ersten Schwellenwert unterschreitet,
- mit einer Distanzmeßeinrichtung (12) unter Bildung eines Entfernungsmeßwertes (L) gemessen wird, in welcher Entfernung zur Distanzmeßeinrichtung (12) sich die bezüglich der jeweiligen Ablaufeinheit in Ablaufrichtung gesehen nächste Ablaufeinheit auf der Gleisanlage (3) befindet, und ein zweites Zwischensignal (S2) erzeugt wird, wenn der Entfernungsmeßwert (L) einen zweiten, mindestens aus der Summe von Gleisabschnittslänge (X3) und Länge (La) der Ablaufeinheit gebildeten Schwellenwert (X3+La) unterschreitet, und
- das Steuersignal (St) erzeugt wird, wenn das erste und das zweite Zwischensignal (S1, S2) erzeugt wurden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- bei einem mit einer Gleisbremse (5) ausgestatteten Gleisabschnitt (1) der Hilfswert (Vm) unter Berücksichtigung der Bremscharakteristik der Gleisbremse (5) bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- der zweite Schwellenwert in Abhängigkeit von der Länge (La) der jeweiligen Ablaufeinheit derart bestimmt wird, daß die jeweilige Ablaufeinheit zwischen dem Ende (X3) des Gleisabschnitts (1) und der nächsten auf der Gleisanlage befindlichen Ablaufeinheit ausreichend Platz findet.

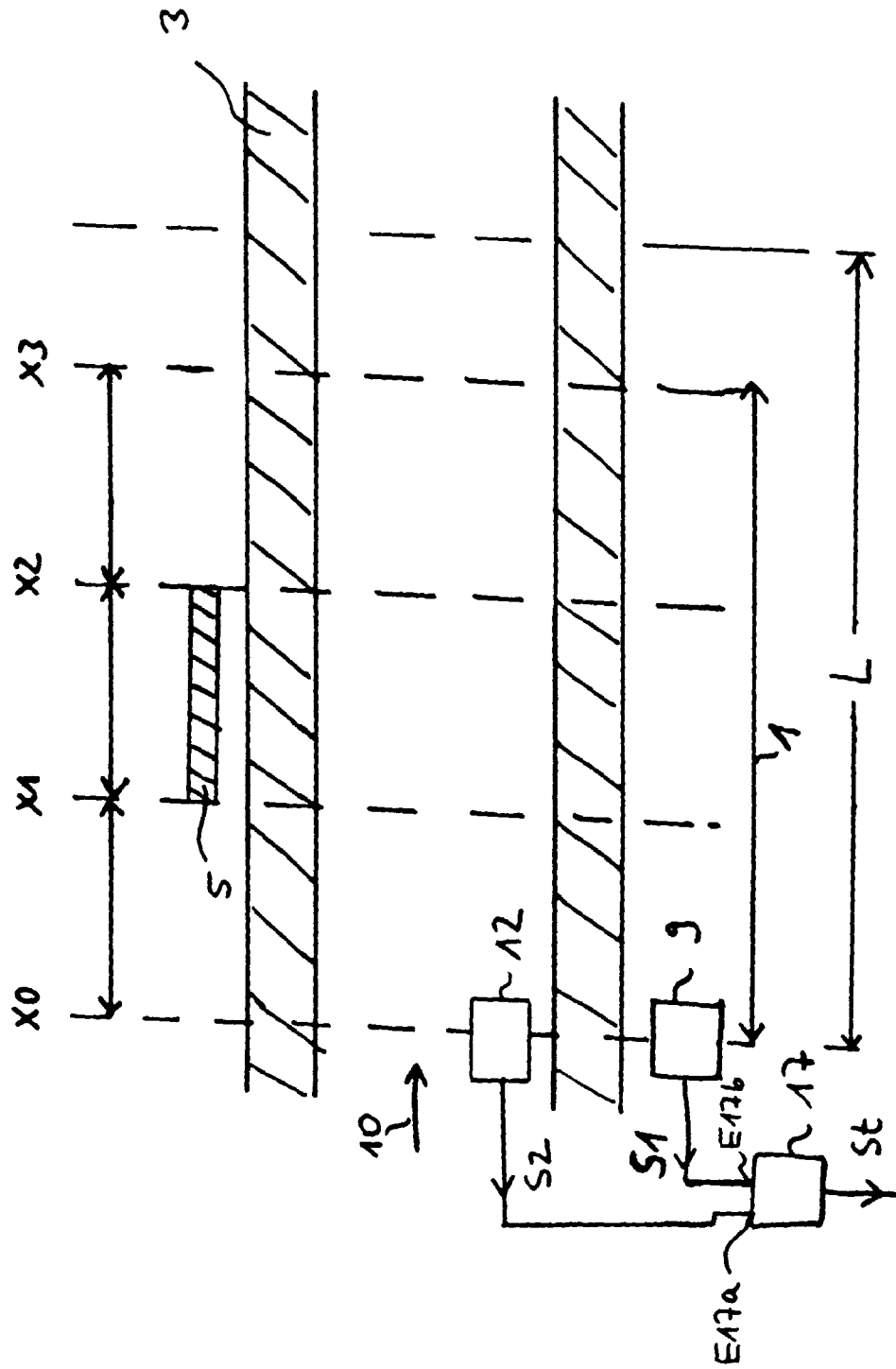


Fig.