



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 814 006 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.12.1997 Patentblatt 1997/52

(51) Int. Cl.⁶: B61L 15/00

(21) Anmeldenummer: 97109808.2

(22) Anmeldetag: 17.06.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 21.06.1996 DE 19624777

(71) Anmelder:
Deutsche Bahn Aktiengesellschaft
10365 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• Saalfeld, Peter
38889 Blankenburg (DE)

- Fieck, Harald
38889 Blankenburg (DE)
- Pannier, Eberhard
38889 Blankenburg (DE)
- Hartmann, Gerald
38889 Blankenburg (DE)
- Grille, Klaus
38889 Blankenburg (DE)
- Sauer, Dirk
01219 Dresden (DE)

(54) **Anordnung und Verfahren zur Erkennung des Wagenstandes und der Einstellrichtung der Wagen in einem Zug oder Wagenverbund**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Erkennung des Wagenstandes und der Einstellrichtung in einem Zug oder Wagenverbund.

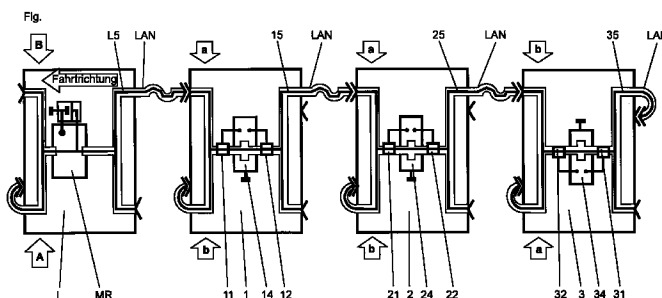
Aufgabe der Erfindung ist es eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, um auf einfache Weise eine fehlerfreie Zugtaufe zu ermöglichen, wobei die Vorrichtung und das Verfahren erhöhte Zuverlässigkeit aufweisen müssen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem ein Zug, der aus mindestens einem mit einem Triebfahrzeug bespannten Wagen oder einem Wagenverbund besteht, eine durchgehende Spannungsversorgungsleitung und ein durchgehendes Local Area Network (LAN) aufweist, wobei auf den Wagen mindestens ein Stromsensor jeweils vor und nach einem Anschluß eines elektrischen Wandlers an einer der Adern der durchgehenden Spannungsversorgungsleitung ange-

ordnet ist, und wobei die durch die Stromsensoren gemessenen Werte über das Local Area Network (LAN) einem Rechner zuführbar sind und aus dem Betrag oder der Differenz der ermittelten Werte ein Wagenstandscharakteristikum und aus dem Vergleich der je Wagen gemessenen Werte die Einstellrichtung herleitbar ist.

Durch die in den Patentansprüchen beschriebene Anordnung und das Verfahren kann sowohl der Wagenstand als auch die Einstellrichtung der Wagen im Zug oder Wagenverbund automatisch und fehlerfrei ermittelt werden.

Dabei sind keine weiteren zusätzlichen durchgehenden Leitungen im Zug oder Wagenverbund erforderlich. Eine Zugbildung ist beliebig oft änderbar.



EP 0 814 006 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Erkennung des Wagenstandes und der Einstellrichtung der Wagen in einem Zug.

Es ist gemäß der DE-OS 21 00 770 eine Einrichtung bekannt, mit der in einem Zug die Stirnseite eines Wagens, die der Lokomotive zugewandt ist, bestimmbar ist. Auf den oder dem Wagen eines Zuges ist parallel zu einer in einer Übertragungsleitung für eine Steuerungs- und Befehlsübertragung von der Lokomotive zu den einzelnen Wagen angeordneten Trennstelle ein Spannungsvergleichsgerät angeordnet. Die Trennstellen können durch je einen Schalter geschlossen oder unterbrochen werden.

Bei geöffneter Trennstelle liegt auf der einen Seite eine von der Lokomotive kommende Spannung an, während die andere Seite spannungslos ist. Aus der ermittelbaren Spannungsdifferenz ergibt sich die Wagenrichtung. Als eine, weitere Möglichkeit zur Bestimmung des lokseitigen Endes eines Wagens ist in der o.g. Druckschrift eine Schaltungseinrichtung zur Feststellung der Phasenlage zwischen Strom und / oder Spannung vorgesehen. Die Richtungsbestimmung des Stromes und / oder der Spannung wird aus der stets durchgekuppelten Versorgungsleitung abgeleitet.

An Hand eines Vergleiches: Spannung vorhanden / keine Spannung vorhanden?, und nach Zuordnung der Flußrichtungen des Stromes zu den Stimseiten des Wagens ist es möglich, die der Lokomotive zugewandte Stirnseite des Wagen zu erkennen.

Nach diesen Schaltungsanordnungen ist es lediglich möglich, die Einstellrichtung der Wagen im Zug festzustellen.

Die erstgenannte Schaltungsanordnung muß mittels des besagten Schalters unterbrochen oder geschlossen werden, um auswertbare Daten zu erhalten. Durch jeden dieser Schalter wird die Zuverlässigkeit der Schaltungsanordnung insgesamt negativ beeinflußt. Die zweitgenannte Einrichtung erweist sich nur dann als eine einfache Lösung, wenn die Stromversorgung von Verbrauchern von der Lokomotive aus erfolgt und somit die Bestimmung der Phasenlage, d.h. die Richtungsbestimmung des Stromes und / oder der Spannung, aus der stets durchgekuppelten Versorgungsleitung abgeleitet werden kann.

Für eine Zugtaufe können sogenannte logische Nummern, die zur Identifizierung der Wagen, vorzugsweise Güterwagen, eines Zuges oder Wagenverbundes für die technologische Behandlung im schienengebundenen Transportverfahren erforderlich sind, auf der Grundlage dieser Einrichtungen nicht automatisch vergeben werden.

In der Zeitschrift Eisenbahntechnische Rundschau, Heft 4/1995, Seite 255 ff., wird eine Zugtaufe beschrieben. Es wird ein auf den Wagen eines Zuges installierter CAN-Bus (Controller Area Network) genutzt. Der CAN-Bus ist ein nachrichtenorientierter Feld-Bus, an dem alle Bus-Stationen der Wagen parallel angeschlos-

sen sind. Jeder Bus-Station eines Wagens muß eine logische Nummer zugewiesen und ebenfalls für jede Bus-Station in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung die links/rechts-Zuordnung getroffen sein.

Dazu verfügt jeder Wagen über zwei CAN-Bus-Module, die je einer Fahrzeugstirnseite zugeordnet sind. Der CAN-Bus zwischen diesen beiden Modulen muß sich ebenfalls durch eine der besagten nachteiligen Trennstellen unterbrechen lassen. Die Zugtaufe wird durchgeführt, indem alle Wagenfunktionssteuerungen beim Kommando Zugtaufe eines Masterrechners ihre Trennstellen öffnen. Nun kann der Masterrechner das ihm zugewandte Modul des ersten Wagens ansprechen und eine logische Rechnernummer an die Wagenfunktionssteuerung übermitteln.

Auf Grund des angesprochenen CAN-Moduls ist die Einstellrichtung des Wagens ermittelbar. Die Wagenfunktionssteuerung schließt nun die Trennstelle ihres Wagens und der Vorgang wird mit den nachfolgenden Wagen wiederholt.

Außer der nachteiligen Trennstelle im CAN-Bus eines jeden Wagens ist auch der erhöhte technische Aufwand durch die Anordnung von zwei CAN-Bus-Modulen von Nachteil.

Das in der Druckschrift US 4,689,602 beschriebene System wird entsprechend der festgelegten Fahrtrichtung nach der Bestimmung des vorderen Fahrzeuges zur Bestimmung der Reihenfolge von weiteren Schienenfahrzeugen im Zug verwendet.

Die Reihenfolge der anderen Fahrzeuge wird durch den Start der Eingabe eines Signals an die Datenübertragungseinrichtung des vorderen Fahrzeuges und dessen Weitergabe an die folgende Datenübertragungseinrichtung des folgenden und der weiteren Fahrzeuge sowie der Auswertung der ausgegebenen Signale bestimmt, wobei die Reihenfolge in einem zentralen Speicher auf dem vorderen Fahrzeug des Zuges gespeichert wird. Nachteilig ist, daß das System auf der Basis von verschiedenen störanfälligen Steuer- und Kontrollrelais im jeweiligen Fahrzeug, für die außerdem noch eine spezielle Steuerleitung angeordnet werden muß, arbeitet. Zur Erkennung der Reihenfolge der Fahrzeuge muß die Steuerleitung ebenfalls unterbrochen werden.

Im Aufsatz; Knau, Informationsübertragung im Zug - Einführung eines Zugbus-Systems, ZET+DET Glasers Annalen, 1993 Nr. 5, Seite 156-165; werden die Entwicklungsstufen von Zugbus-Systemen beschrieben. Für die sogenannte Zugtaufe, die das selbständige Erfassen der Fahrzeuge im Zug beinhaltet, ist es bei den bekannten Zugbus-Systemen erforderlich, daß Ader der Übertragungsleitungen bei der Inbetriebnahme unterbrochen werden müssen, was dann in jedem Fall zur Einschränkung der zu übertragenden Datenmenge führt.

Mit den in der Druckschrift US 4,689,602 und im Aufsatz von Knau beschriebenen Einrichtungen ist es nicht möglich, die Einstellrichtung eines Wagens in einem Zug oder Wagenverbund zu erkennen.

Der in den Ansprüchen angegebenen Erfindung

liegt das Problem zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erkennung des Wagenstandes und der Einstellrichtung zu schaffen, um auf einfache Weise eine fehlerfreie Zugtaufe zu ermöglichen, wobei die Vorrichtung und das Verfahren erhöhte Zuverlässigkeit aufweisen.

Das Problem wird mit den Maßnahmen des Anspruches 1 und 5 gelöst. Durch die Anordnung und das Verfahren kann sowohl der Wagenstand als auch die Einstellrichtung der Wagen im Zug oder Wagenverbund automatisch und fehlerfrei ermittelt werden.

Von Vorteil ist es ebenfalls, daß keine weiteren zusätzlichen durchgehenden Leitungen im Zug oder Wagenverbund erforderlich werden.

Eine Zugbildung, sprich: die Veränderung von Anzahl, Einstellrichtung und Art der Wagen sowie der Wagenstand der Wagen im Zug, ist beliebig oft änderbar.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 4 und 6 angegeben. Diese Weiterbildungen ermöglichen es, die Aufwendungen für die erforderlichen Einrichtungen zu minimieren sowie die Genauigkeit und die Zuverlässigkeit der ermittelten Daten und Aussagen zu erhöhen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figur erläutert.

In der Figur sind symbolhaft die zu einem Zug gehörenden Wagen, vorzugsweise Güterwagen 1, 2, 3, und eine Lokomotive L dargestellt.

Auf der Lokomotive L, die die Zugspitze bildet, ist ein Steuerrechner als Masterrechner MR angeordnet. Weiterhin ist auf der Lokomotive L eine Energiequelle angeordnet, die in dem gewählten Ausführungsbeispiel einen Gleichstrom abgibt.

Auf der Lokomotive L sind entsprechend einer vorgegebenen Fahrtrichtung an den Stirnseiten je ein Aus- und Eingang eines Lokal Area Network LAN angeordnet. In den gleichen Aus- und Eingängen ist auch eine Leitung für einen durchgehenden Energiefluß L5 angeordnet. Die Leitung für einen durchgehenden Energiefluß L5 ist zweipolig ausgeführt.

Entsprechend der Fahrtrichtung des Zuges ist unabhängig von der Einstellrichtung der Lokomotive L im Zug die linke Zugseite als Seite A und die rechte Zugseite als Seite B definiert. Eine Umkehrung dieser Definition ist möglich.

Jeder Güterwagen 1, 2, 3 ist mit den Leitungen des Lokal Area Network LAN und den Leitungen für einen durchgehenden Energiefluß 15, 25, 35 ausgestattet. Die Leitungen für einen durchgehenden Energiefluß 15, 25, 35 weisen ferner Netzein- und Netzausgangsleitungen auf. An jeder Stirnseite der Güterwagen 1, 2, 3 befindet sich je eine Netzein- und Netzausgangsleitung. Nicht benutzte Netzein- und Netzausgangsleitungen sind jeweils für sich schließbar.

Des weiteren ist als Energiewandler auf jedem Güterwagen 1, 2, 3 jeweils eine Wagenfunktionssteuerung 14, 24, 34 für wagenspezifische Funktionen, wie zum Beispiel das Bremsen mittels einer elektropneumatischen Bremse, angeordnet.

Vor und nach jeder Wagenfunktionssteuerung 14, 24, 34 ist je ein Energiesensor 11, 12, 21, 22, 31, 32 so angeordnet, daß damit die Stärke des Stromes in der Leitung für einen durchgehenden Energiefluß 15, 25, 35 meßbar ist. Die Energiesensoren 11, 12, 21, 22, 31, 32 sind zur Signalverarbeitung an die jeweilige Wagenfunktionssteuerung 14, 24, 34 angeschlossen. Ausgangspunkt für die Definition der Wagenseiten a und b sind maschinenbautechnische oder technologisch bedingte Funktionen des Wagens. Einer vorgegebenen Einbaulage der Energiesensoren 11, 12, 21, 22, 31, 32 sind jeweils die Wagenseiten a und b zugewiesen. Außer der Wagenfunktionssteuerung 14, 24, 34 ist als Energiewandler jede Art von einem energetischen Verbraucher an die Leitung für einen durchgehenden Energiefluß L5, 15, 25, 35 zwischen den Energiesensoren 11, 12, 21, 22, 31, 32 anschließbar.

Fließt nun ein Strom in der geschlossenen Leitung für einen durchgehenden Energiefluß L5, 15, 25, 35, dann erkennen die Energiesensoren 11, 12, 21, 22, 31, 32 die Fließrichtung des Stromes entsprechend ihrer Einbaulage. Die Wagenfunktionssteuerungen 14, 24, 34 nehmen über die Energiesensoren 11, 12, 21, 22, 31, 32 die Meßwerte für die Höhe des Stromes an der Leitung für einen durchgehenden Energiefluß 15, 25, 35 der Güterwagen 1, 2, 3 auf. Die gemessenen Stromwerte werden über Meßstellen an den Masterrechner MR übermittelt. An Hand der Anzahl der insgesamt ermittelten Stromwerte wird die Anzahl der Güterwagen 1, 2, 3 bestimmt. Für einen der Beträge oder einen Differenzbetrag der pro Güterwagen 1, 2, 3 gemessenen Stromwerte wird eine zuginterne logische Rechnernummer vergeben. Aus der zuginternen logischen Rechnernummer wird eine zuginterne Wagenstandsnummer gebildet. Über die zugintern vergebene Wagenstandsnummer lassen sich dann auch solche wagenspezifische, rechentechnisch gespeicherte Daten, wie z.B. Ladegut oder Bestimmungsort, unter anderem von der Lokomotive L aus vorteilhaft abrufen.

Die gleichen ermittelten Stromwerte bilden die Grundlage für die Erkennung der Wageneinstellrichtung. Die Erkennung der Wageneinstellrichtung nimmt ein innerhalb der Wagenfunktionssteuerung angeordnetes Auswertemodul vor. Ist der für den Güterwagen 1 gemessene Stromwert am Energiesensor 11 größer als der am Energiesensor 12 gemessene Stromwert, dann ergibt sich nach der Auswertung eine Zuordnung der Wagenseite a zur Zugseite B und der Wagenseite b zur Zugseite A. Güterwagen 1 und Güterwagen 2 haben die gleiche Einstellrichtung. Bei der Strommessung für den Güterwagen 3 ergibt sich ein höherer Stromwert am Energiesensor 32 als am Energiesensor 31, in deren Auswertung die Wagenseite a der Zugseite A und die Wagenseite b der Zugseite B zugeordnet wird. Eine solche Erkennungsmöglichkeit ist dann von Vorteil, wenn zu betätigende Be- und / oder Entladeöffnungen eines Güterwagens 1, 2, 3 fernbedienbar sind und / oder ein Beund / oder Entladen aus einer oder in nur eine Richtung möglich ist.

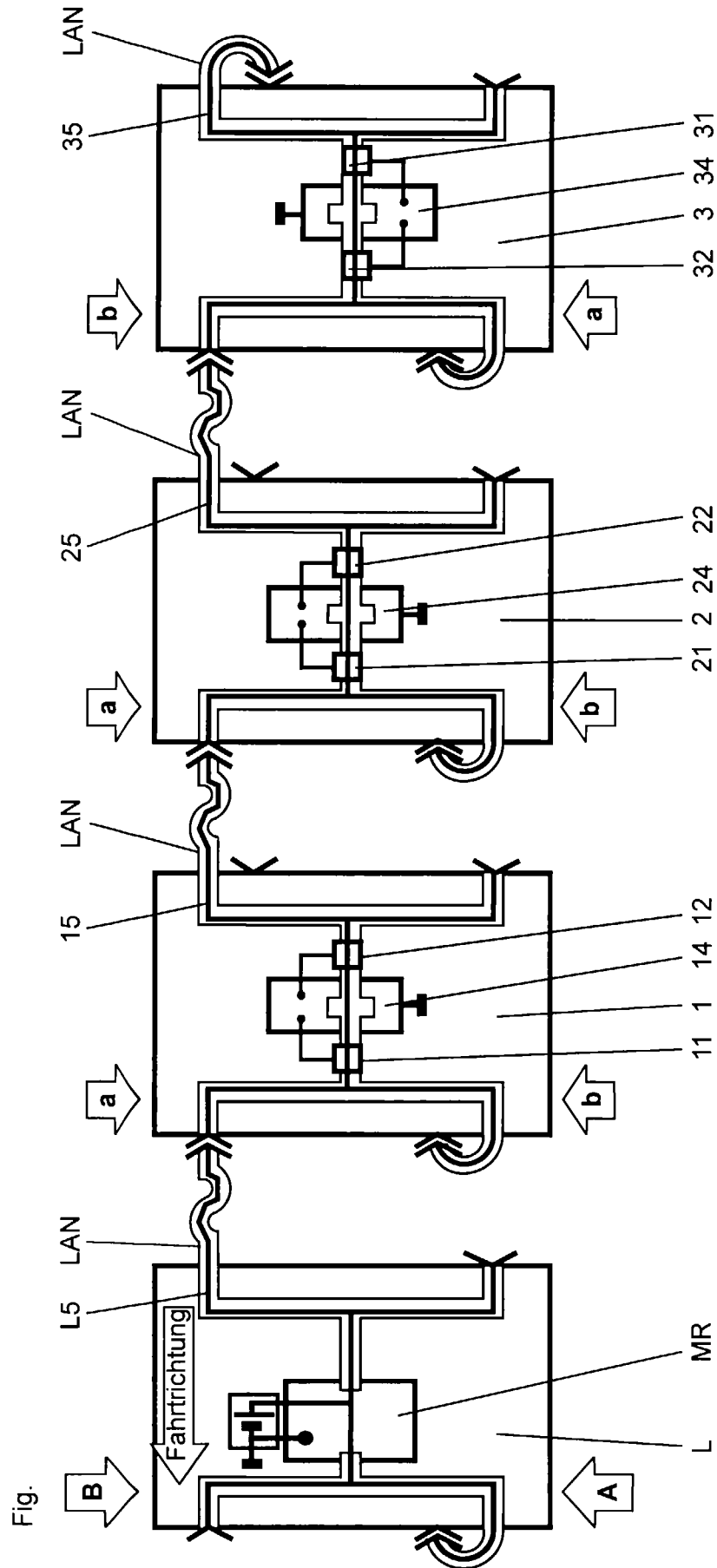
Die Anordnung und das Verfahren sind nicht auf eine bestimmte Anzahl von Wagen oder eine bestimmte Wagengattung, die in einen Zug oder Wagenverbund eingestellt werden können, beschränkt.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Erkennung des Wagenstandes und der Einstellrichtung eines Wagens in einem Zug, wobei der Zug aus mindestens einem mit einem Triebfahrzeug bespannten Wagen, insbesondere einem Güterwagen, oder einem Wagenverbund, der aus mindestens zwei durch einen wageneigenen Antrieb bewegbare Wagen besteht und der Zug oder Wagenverbund eine Leitung für einen durchgehenden Energiefluß (L5, 15, 25, 35) und ein durchgehendes Lokal Area Network (LAN) aufweist,
 - wobei auf den Wagen mindestens ein Energiesensor (11, 12, 21, 22, 31, 32) jeweils vor und nach einem Anschluß eines Energiewandlers (14, 24, 34) an einer der Adern der Leitung für einen durchgehenden Energiefluß (L5, 15, 25, 35) angeordnet ist und
 - wobei die durch die Energiesensoren (11, 12, 21, 22, 31, 32) gemessenen Werte über das Lokal Area Network (LAN) dem Masterrechner (MR) zuführbar sind und aus dem Betrag oder der Differenz der ermittelten Werte ein Wagenstandscharakteristikum und aus dem Vergleich der je Wagen gemessenen Werte die Einstellrichtung herleitbar ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiesensoren (11, 12, 21, 22, 31, 32) und die Leitung für einen durchgehenden Energiefluß (L5, 15, 25, 35) galvanisch voneinander getrennt sind.
3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiewandler (14, 24, 34) eine Wagenfunktionssteuerung ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiewandler (14, 24, 34) und mindestens ein zusätzlicher Energiewandler zwischen den Energiesensoren (11, 12, 21, 22, 31, 32) angeordnet ist.
5. Verfahren zur Erkennung des Wagenstandes und der Einstellrichtung eines Wagens in einem Zug, wobei der Zug aus mindestens einem mit einem Triebfahrzeug bespannten Wagen, insbesondere einem Güterwagen, oder einem Wagenverbund, der aus mindestens zwei durch einen wageneigenen Antrieb bewegbaren Wagen besteht, und der Zug oder der Wagenverbund eine Leitung für einen durchgehenden Energiefluß (L5, 15, 25, 35) und

ein durchgehendes Lokal Area Network (LAN) aufweist,

- wobei beim Zuschalten eines wageninternen elektrischen Wandlers (14, 24, 34) in die Leitung für einen durchgehenden Energiefluß (L5, 15, 25, 35) Energiemessungen vor und nach dem Energiewandler (14, 24, 34) durchgeführt werden,
 - wobei ein Betrag oder ein Differenzbetrag eines Energieniveaus vor und nach dem Energiewandler (14, 24, 34) pro Wagen (1, 2, 3) ermittelt wird,
 - wobei aus dem Betrag oder dem Differenzbetrag der Energieniveaus eine zuginterne logische Rechnernummer erstellt und daraus eine Wagenstandsnummer der Wagen (1, 2, 3) im Zug ermittelt wird und
 - wobei durch Vergleich der Meßwerte der Energieniveaus je Wagen die Einstellrichtung der Wagen (1, 2, 3) im Zug ermittelt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhöhung des Differenzbetrages für die Energiemessungen mindestens ein zusätzlicher Energiewandler zugeschaltet wird.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 97 10 9808

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 32 09 157 A (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) * das ganze Dokument *	1,5	B61L15/00
P,A	DE 295 21 037 U (DEUTSCHE BAHN AG) * das ganze Dokument *	1,5	
D,A	DE 21 00 770 A (BROWN,BOVERI & CIE AG) * das ganze Dokument *	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61L H04Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		22.Oktober 1997	
		Prüfer	
		Reekmans, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>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</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p>			
<p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)