



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 534 577 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **27.12.95**

Int. Cl.⁶: **B61L 3/22**, B61L 25/02

Anmeldenummer: **92250205.9**

Anmeldetag: **07.08.92**

Linienzugbeeinflussungseinrichtung

Priorität: **26.09.91 DE 4132394**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.93 Patentblatt 93/13

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
27.12.95 Patentblatt 95/52

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES IT LI NL SE

Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 605 430
DE-A- 2 709 460

Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELL-
SCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

Erfinder: **Lütge, Gerhard**
Lindenallee 6
W-3300 Braunschweig (DE)

EP 0 534 577 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

Die Erfindung betrifft eine Linienzugbeeinflussungseinrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Einrichtung ist z. B. durch den Aufsatz "Die Entwicklung der Linienzugbeeinflussung" aus der Zeitschrift "Elektrische Bahnen eb", 85. Jahrgang, Heft 2/1987, Seiten 54 bis 60 bekannt. Im bekannten Fall sind entlang einer Strecke Linienleiterschleifen angeordnet, die sich mehrfach kreuzen. In den einzelnen Linienleiterabschnitten erfolgt mittels sogenannter Streckentelegramme eine Informationsübertragung von der Strecke auf die Fahrzeuge. Die Information umfaßt hierbei zumindest einen Abstandswert sowie die Länge des gerade befahrenen Linienleiterabschnittes.

Bei dem Abstandswert kann es sich z. B. um den maximalen Bremswegabstand oder um die Entfernung zum Beginn einer Langsamfahrstrecke handeln. Auch das Auftreten der nächsten punktförmigen Zugbeeinflussung kann durch derartige Abstandswerte mitgeteilt werden.

Die die Strecke befahrenden Fahrzeuge stellen laufend ihren jeweiligen Fahrort fest. Dies geschieht durch Auswerten von Streckentelegrammen unter Mitwirkung eines Wegzählers. Der Wegzähler wird hierbei durch einen Wegimpulsgeber fortgeschaltet (z. B. dekrementiert).

Beim zielgenauen Anhalten des Fahrzeuges in einem bestimmten Linienleiterabschnitt treten sogenannte Wegfehler auf, die durch die Telegrammzykluszeit bedingt und von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängig sind. Darüber hinaus sind auch Fehler zu berücksichtigen, die durch Schleudern und Gleiten sowie die Verringerung des Durchmessers des den Wegimpulsgeber antreibenden Rades entstehen. Bei einer Telegrammzykluszeit von 53 ms und einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 38 km/h beträgt der Wegfehler etwa ± 50 cm. Der durch den Verschleiß des Rades bedingte Fehler (Abweichung des Raddurchmessers von seinem Sollwert) beträgt aufgrund der maximal möglichen Kompensation von 2 % bei einem Anhalteweg von 56 m etwa ± 56 cm. Unter Berücksichtigung dieser beiden Fehler ergibt sich eine Haltepunktgenauigkeit von etwa $\pm 1,05$ m. Sollte beim Wechsel des Linienleiterabschnittes darüber hinaus noch ein Streckentelegramm gestört sein, dann verschiebt sich der Haltepunkt nochmals in Fahrtrichtung.

Die Kreuzungsstellen der Linienleiterschleife, die üblicherweise zur Synchronisation des fahrzeugseitigen Wegzählers und damit zur hochgenauen Ortung des Fahrzeugs auf der Strecke benutzt werden können, sind nur solange für eine Feinortung geeignet, als sie gleichmäßig verlegt sind. Dies ist bei bestimmten Anlagentypen mit Kurzschleifen nicht der Fall. Dort sind die Kreuzungsstellen an Gleisverbindern, Moniereisen usw. angepaßt. Bei diesen Kurzschleifensystemen dienen die Kreuzungsstellen also nur dazu, die Koppelung zur Schiene (Gleisstromkreise, Traktionsströme) und damit die Bedämpfung der Linienleiterschleifen zu verringern.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

zungsstellen an Gleisverbindern, Moniereisen usw. angepaßt. Bei diesen Kurzschleifensystemen dienen die Kreuzungsstellen also nur dazu, die Koppelung zur Schiene (Gleisstromkreise, Traktionsströme) und damit die Bedämpfung der Linienleiterschleifen zu verringern.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Linienzugbeeinflussungseinrichtung zu schaffen, die eine höhere Haltegenauigkeit der Fahrzeuge ermöglicht als bei derartigen Anlagen bisher möglich war.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 5 beschrieben.

Bei der erfindungsgemäßen Linienzugbeeinflussungseinrichtung wird an das Fahrzeug beim Einfahren in den Linienleiter auch noch der Restweg von einer vorgebbaren Kreuzungsstelle bis zum vorgesehenen Haltepunkt übermittelt. Unabhängig von der Anordnung der Kreuzungsstellen ergibt sich nunmehr eine wesentlich verbesserte Haltepunktgenauigkeit.

Die Linienzugbeeinflussungseinrichtung gemäß Anspruch 1 eignet sich sowohl für Kurzschleifen- als auch für Langschleifensysteme; sie kommt jedoch aufgrund der eingangs genannten Probleme insbesondere für Kurzschleifensysteme - also im Nahverkehr - in Betracht.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung und in Verbindung mit den Ansprüchen 2 bis 5.

In der Zeichnung ist mit 1 ein Gleis bezeichnet, in dessen Mitte eine Linienleiterschleife 2 angeordnet ist. Die Linienleiterschleife 2 ist mehrfach gekreuzt. Durch die in ungleichem Abstand zueinander angeordneten Kreuzungsstellen 3 bis 5 ist die Linienleiterschleife 2 in mehrere unterschiedlich lange Linienleiterabschnitte 21 bis 24 unterteilt. Die Kreuzungsstellen 3 bis 5 können damit nicht ohne weiteres zur Synchronisation eines fahrzeugseitigen Wegzählers benutzt werden.

Fährt das Fahrzeug nun z. B. in Richtung des Pfeiles 10 und soll an einem Haltepunkt B (durch einen Kreis dargestellt) anhalten, dann überquert das Fahrzeug nacheinander die Kreuzungsstellen 3 und 4. Zum Zeitpunkt des Überquerens der Kreuzungsstelle 3 hat das Fahrzeug die momentane Fahrzeugposition A_1 (ebenfalls durch einen Kreis dargestellt) und einen Restweg x_1 zum vorgewählten Haltepunkt B zurückzulegen. Beim Überqueren der Kreuzungsstelle 4 ist die momentane Fahrzeugposition A_2 und vom Fahrzeug ist ein Restweg x_2 bis zum vorgewählten Haltepunkt zurückzulegen.

Abhängig von den aus Sicherheitsgründen geforderten Abstandswerten (z. B. maximaler Bremswegabstand) erfolgt die Selektion des jeweils relevanten Restweges x_1 bzw. x_2 in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit. Bei höheren Geschwindigkeiten kann bereits beim Passieren der Kreuzungsstelle 3 der Wegzähler synchronisiert und auf den Restweg x_1 eingestellt werden. Es kann aber auch erst beim Überfahren der Kreuzungsstelle 4 der Wegzähler synchronisiert und auf den um die Länge des Linienleiterabschnittes 22 verkürzten Restweg x_2 eingestellt werden. Bei der Wahl, an welcher Kreuzungsstelle die Synchronisation und die Einstellung des Restweges x_1 bzw. x_2 vorgenommen werden soll, ist darauf zu achten, daß diese Kreuzungsstelle einerseits möglichst nahe am Haltepunkt B liegen sollte, um den vom Rad-durchmesser bedingten Fehler klein zu halten. Andererseits muß diese Kreuzungsstelle noch weit genug vom Haltepunkt B entfernt sein, um dem Fahrzeug noch eine Reaktion auf Restweg x_1 bzw. x_2 zu ermöglichen (Zielbremsung).

Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung ist es auch denkbar, daß nach einer ersten Synchronisation und Einstellung des Restweges x_1 an der Kreuzungsstelle 3 eine erneute Synchronisation (Nachsynchronisation) des Wegzählers sowie seine Einstellung auf den Restweg x_2 an der nächsten Kreuzungsstelle 4 erfolgt.

Patentansprüche

1. Linienzugbeeinflussungseinrichtung, mit wenigstens einer entlang einer Strecke (1) angeordneten Linienleiterschleife (2), die durch mindestens eine Kreuzungsstelle (3 bis 5) in wenigstens zwei Linienleiterabschnitte (21 bis 24) unterteilt ist und die zur Informationsübertragung von der Strecke (1) auf die Fahrzeuge dient, und mit Mitteln, welche die zu übertragende Information enthalten, wobei die zu übertragende Information zumindest einen Abstandswert sowie die einem Wegzähler zuführbare Länge des gerade befahrenen Linienleiterabschnittes (21 bis 24) enthält, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zu übertragende Information mindestens noch die Angabe des Restweges (x_1 , x_2) enthält, der ab einer vorgebbaren Kreuzungsstelle (3 bis 5) bis zu einem vorgewählten Haltepunkt (B) vom Fahrzeug noch zurückzulegen ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vorgebbare Kreuzungsstelle (3 bis 5) im Nahbereich des vorgewählten Haltepunktes (B) liegt.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zu übertragende Information die Angabe mehrerer Restwege (x_1 , x_2) enthält, die ab unterschiedlichen Kreuzungsstellen (3 bis 5) bis zum Haltepunkt (B) vom Fahrzeug noch zurückzulegen sind.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wegzähler beim Passieren der vorgebbaren Kreuzungsstelle (3 bis 5) synchronisierbar und auf die Restweglänge einstellbar ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Selektion eines jeweils relevanten Restweges (x_1 , x_2) in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit erfolgt.

Claims

1. Continuous train control system having at least one track conductor loop (2) which is arranged along a route (1) and is subdivided by at least one intersection (3 to 5) into at least two track conductor sections (21 to 24) and which is used to transmit information from the route (1) to the vehicles, and having means which contain the information to be transmitted, the information to be transmitted containing at least one spacing value and the length, which can be fed to an odometer, of the track conductor section (21 to 24) just traversed, characterized in that the information to be transmitted further contains at least the specification of the residual path (x_1 , x_2) which is still to be covered by the vehicle starting from a prescribable intersection (3 to 5) up to a preselected stopping point (B).
2. System according to Claim 1, characterized in that the prescribable intersection (3 to 5) is situated in the vicinity of the preselected stopping point (B).
3. System according to Claim 1, characterized in that the information to be transmitted contains the stipulation of a plurality of residual paths (x_1 , x_2) which are still to be covered by the vehicle starting from different intersections (3 to 5) up to the stopping point (B).
4. System according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the odometer can be synchronized when passing the prescribable intersection (3 to 5) and can be set to the residual path length.

5. System according to Claim 3 or 3 and 4, characterized in that a selection of a respectively relevant residual path (x_1 , x_2) is performed as a function of the vehicle speed.

5

Revendications

1. Dispositif de commande automatique continue de la marche de trains, comportant au moins une boucle (2) de conducteur de voie qui est disposée le long d'une voie (1), qui est subdivisée en au moins deux tronçons de câble de voie (21 à 24), par au moins un point de croisement (3 à 5) et qui est utilisée pour la transmission d'informations de la voie (1) aux véhicules, et comportant des moyens qui contiennent l'information à transmettre, l'information à transmettre contenant au moins une valeur d'intervalle ainsi que la longueur, pouvant être envoyée à un compteur de trajet, du tronçon de câble de voie (21 à 24) précisément parcouru, caractérisé par le fait que l'information à transmettre contient en outre au moins l'indication du trajet restant (x_1, x_2), à parcourir encore par le véhicule d'un point de croisement pouvant être prescrit (3 à 5) à un point d'arrêt (B) présélectionné. 10 15 20 25
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le point de croisement prédéterminé (3 à 5) est à proximité du point d'arrêt présélectionné (B). 30
3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'information à transmettre contient l'indication de plusieurs trajets restants (x_1 , x_2), encore à parcourir par le véhicule de points différents de croisement (3 à 5) au point d'arrêt (B). 35 40
4. Dispositif suivant la revendication 1 à 3, caractérisé par le fait que le compteur de trajet peut être synchronisé au passage du point de croisement pouvant être prescrit (3 à 5) et peut être réglé sur la longueur restante du trajet. 45
5. Dispositif suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait qu'une sélection d'un trajet restant à prendre en compte (x_1 , x_2) s'effectue en fonction de la vitesse du véhicule. 50

55

