

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 274 293 A1

4(51) G 08 G 1/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP G 08 G / 318 213 4	(22)	22.07.88	(44)	13.12.89
------	-----------------------	------	----------	------	----------

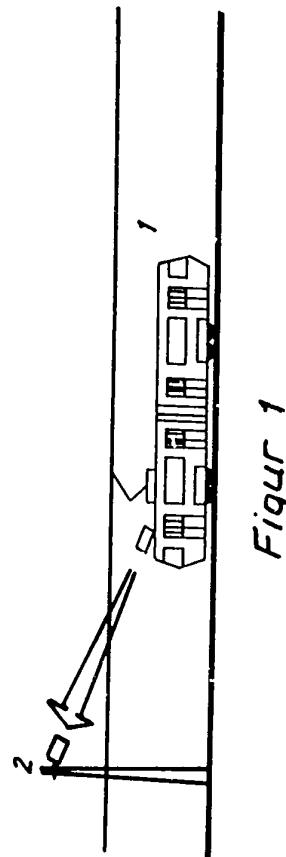
(71)	Zentrales Forschungsinstitut des Verkehrswesens, Zentrum für Prozeßautomatisierung, Markgrafendamm 24, Berlin, 1017, DD
------	---

(72)	Mostroph, Robert, Dipl.-Ing., DD
------	----------------------------------

(54)	Verfahren zur Datenkommunikation in einem Betriebsleitsystem für Oberflächenverkehrsmittel zwischen einer Leitzentrale und Fahrzeugen mit gestörter Funkanlage
------	--

(55) Verfahren, Datenkommunikation, Betriebsleitsystem, Oberflächenverkehrsmittel, Betriebsleitzentrale, Fahrzeuge, Störung, Funkanlage, Streckeneinrichtung, Information, Kennungszeichen, vorausfahrendes Fahrzeug, Folgefahrzeug

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Datenkommunikation in einem Betriebsleitsystem für Oberflächenverkehrsmittel zwischen der Betriebsleitzentrale und Fahrzeugen mit gestörter Funkanlage. Das Verfahren besteht darin, daß bei Fahrzeugen mit zwei unterschiedlichen Sendeanlagen die Informationen, die ein Kennungszeichen für die gestörte Funkanlage aufweisen und für die Betriebsleitzentrale bestimmt sind, vom Fahrzeug an eine ortsfeste Sende- und Empfangsanlage an der Strecke abgegeben und von dieser Streckeneinrichtung gespeichert werden. Von hier wird die Information an ein Folgefahrzeug mit intakter Funkanlage übergeben und von diesem Folgefahrzeug an die Betriebsleitzentrale abgesendet. Umgekehrt sendet die Betriebsleitzentrale eine Information für ein Fahrzeug mit gestörter Funkanlage zunächst an ein vorausfahrendes Fahrzeug. Die Information wird an eine Streckeneinrichtung gesendet, gespeichert und dem Fahrzeug mit der gestörten Funkanlage übermittelt. Das Dirigieren der Fahrzeuge wird dadurch sicherer und es werden Kosten eingespart. Fig. 1



Figur 1

Patentanspruch:

Verfahren zur Datenkommunikation in einem Betriebsleitsystem für Oberflächenverkehrsmittel zwischen einer Leitzentrale und Fahrzeugen mit gestörter Funkanlage, wobei die Betriebsleitzentrale über eine feste Funkanlage und Fahrzeuge über mobile Funkanlagen verfügen und die Funkanlagen in einem flächendeckenden Netz arbeiten und das Betriebsleitsystem über an der Strecke befindliche Sende- und Empfangsanlagen verfügt, die in der Lage sind, mit den auf den Fahrzeugen befindlichen Sende- und Empfangsanlagen, die durch die an Bord befindliche elektronische Ausrüstungen mit Informationsspeicher gesteuert werden, Informationen austauschen, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Fahrzeugen mit zwei unterschiedlichen Sendeanlagen ein Fahrzeug mit einer ersten gestörten Funkanlage (1) großer Reichweite, die für die Betriebsleitzentrale (5) bestimmten Informationen, die ein Kennungszeichen für Funkstörungen der ersten Funkanlage aufweisen, zunächst über eine zweite Funkanlage, kleiner Reichweite, an eine ortsfeste Sende- und Empfangsanlage an der Strecke mit einer Speichereinrichtung für Informationen, nachfolgend Streckeneinrichtung (2) genannt, abgibt, wobei die Streckeneinrichtung (2) an dem Kennungszeichen der Information erkennt, daß diese nicht für sie selbst, sondern für die Betriebsleitzentrale (5) bestimmt ist und woraufhin die Streckeneinrichtung (2) die Information speichert und bei der Passage des nächstfolgenden Fahrzeuges, dem Folgefahrzeug (3), mit intakter erster Funkanlage, die Information an dieses sendet, wobei das Folgefahrzeug (3) mit intakter erster Funkanlage wiederum an dem Kennungszeichen erkennen kann, daß es sich hierbei um eine für die Betriebsleitzentrale (5) bestimmte Information eines vorausfahrenden Fahrzeuges (4) mit gestörter erster Funkanlage handelt, und die nun auf dem Folgefahrzeug (3) befindliche Information wird an die Betriebsleitzentrale (5) gesendet und dort wie schon zuvor an dem Kennungszeichen als eine Information erkannt, welche nicht von dem sendenden, sondern von einem auf der Strecke davor befindlichen Fahrzeug (4) stammt, wobei in umgekehrter Richtung die Betriebsleitzentrale (3) ein Fahrzeug mit gestörter erster Funkanlage (1) erreicht, indem sie die Information zunächst an ein auf der Strecke davor befindliches Fahrzeug (4) mit intakter erster Funkanlage sendet, wobei das Fahrzeug (4) an dem Kennungszeichen der Information erkennt, daß diese für ein Folgefahrzeug (3) bestimmt ist, und die Information an die nächste Streckeneinrichtung (2) bei deren Passage sendet und die Streckeneinrichtung (2) an dem Kennungszeichen erkennt, daß es sich um eine Information für das Folgefahrzeug (3) handelt und speichert die Information bis das Folgefahrzeug (3) die Streckeneinrichtung (2) passiert, um dann die Information an das Folgefahrzeug (3) zu senden, wobei das Folgefahrzeug (3) mit der zweiten Funkanlage diese Information empfängt, und das Folgefahrzeug (3) an dem Kennungszeichen erkennt, daß es sich nicht um eine Information der Streckeneinrichtung (2), sondern um eine von der Betriebsleitzentrale (5) stammende, handelt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Datenkommunikation in einem Betriebsleitsystem für Oberflächenverkehrsmittel zwischen einer Leitzentrale und Fahrzeugen mit gestörter Funkanlage.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bekannte Betriebsleitsysteme werden in den Patentschriften DE 2539241, DE 2326859 der Klasse G08G 1/12 sowie in der Fachliteratur Reihe Technik VÖEV 04.05.1 bis 04.05.4 und VÖEV 70.61.1 beschrieben.

Bekanntlich haben Betriebsleitsysteme die Aufgabe, Oberflächenverkehrsmittel wie Straßenbahn- und Omnibusnetze, zu steuern. Hauptaufgabe eines solchen Betriebsleitsystems ist die Überwachung des Regelbetriebs der Fahrzeuge und deren gezielte Führung durch Disponenten im Falle einer Betriebsstörung. Im Regelbetrieb ermitteln die Fahrzeuge ihren Standort und senden entsprechende Angaben über ein flächendeckendes Funknetz an die Betriebsleitzentrale.

Eine weitere wichtige Funktion eines Betriebsleitsystems für Oberflächenverkehrsmittel ist die Information der Fahrgäste über verschiedene Betriebszustände, wie z.B. die Ankündigung über das Eintreffen von Fahrzeugen an Haltestellen und Abweichungen vom Regelbetrieb.

Die technische Ausrüstung eines modernen Betriebsleitsystems besteht somit aus mehreren Komponenten, die sich auf der Strecke, an Bord der Fahrzeuge und in der Betriebsleitzentrale befinden.

In allen Systemen findet ein Austausch von Informationen zwischen den Komponenten in Form von Standortmeldungen, Fahrgastinformation und Anweisungen der Betriebsleitzentrale statt.

Nach der Patentschrift DE 30 10068 der Klasse H 04 B 9/00 befinden sich an den Strecken Sende- und Empfangsanlagen zum wechselseitigen Austausch von Informationen, wobei als Übertragungsmedium Infrarotwellen verwendet werden. Die erwähnte technische Einrichtung wird im technischen Sprachgebrauch als Bake bezeichnet.

Bekannt ist auch die Übertragung von Informationen vom Fahrzeug zu Anzeigevorrichtungen an Haltestellen und zu Lichtsignalen zum Zwecke der Bevorrechtigung des Oberflächenverkehrs.

Die genannten Verfahren haben jedoch Nachteile sofern die Funkanlage des Fahrzeuges für das oberflächendeckende Netz, die wichtigste Verbindung zwischen Betriebsleitzentrale und Fahrzeugen, ausfällt. In diesem Fall bewegt sich das Fahrzeug im System ohne Kontrolle durch die Betriebsleitzentrale. Solange keine Betriebsstörungen im System auftreten, hat solch ein Ausfall keine weitreichenden negativen Folgen. Man kann davon ausgehen, daß das Fahrpersonal den Fahrplan kennt und über einen gewissen Zeitraum ohne Anweisungen der Betriebsleitzentrale das Fahrzeug führen kann. Die Betriebsleitzentrale wird das Fahrzeug mehrere Male erfolglos anrufen, letztlich auf eine Störung schließen und diese Tatsache auf geeignete Weise im Betriebsprozeß berücksichtigen.

Im Falle der Störungen im System, z. B. der Blockierung eines Netzabschnittes durch ein Fahrzeug mit Antriebsschaden, muß die Betriebsleitzentrale verhindern, daß weitere Fahrzeuge in den gestörten Netzabschnitt einfahren. Dies ist bei schienengebundenen Verkehrsmitteln besonders wichtig, weil das Überholen und Wenden nur an wenigen Stellen im Schienennetz möglich ist. Ein Fahrzeug mit gestörter Funkanlage kann aber nicht umgeleitet werden und wird die Bemühungen der Betriebsleitzentrale zur Herstellung eines normalen Systemzustandes erschweren, indem es die Zufahrt zu dem gestörten Netzabschnitt für eventuelle Störungseinsatzfahrzeuge behindert. Außerdem ist es als Störungsreserve nicht einsetzbar, d. h., es kann keine vom Regelbetrieb abweichenden Beförderungsleistungen übernehmen. Damit entstehen also erhebliche Kosten.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den Betriebsleitprozeß sicherer zu gestalten und die Kosten, bei Ausfall der Funkanlage des Fahrzeuges für das oberflächendeckende Netz, zu senken.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Ursachen der angegebenen Mängel liegen darin, daß mit den weiteren auf dem Fahrzeug vorhandenen Sendeanlagen eine Kommunikation zwischen der Betriebsleitzentrale und dem Fahrzeug mit der gestörten Funkanlage nicht möglich ist. Die technische Aufgabe der Erfindung besteht darin, bei Ausfall der Funkanlage des Fahrzeuges für das oberflächendeckende Netz, Informationen zwischen dem Störungsfahrzeug und der Betriebsleitzentrale unter Ausnutzung vorhandener technischer Einrichtungen, auszutauschen.

Erfindungsgemäß besteht das Verfahren darin, daß bei Fahrzeugen mit zwei unterschiedlichen Sendeanlagen ein Fahrzeug mit einer ersten gestörten Funkanlage, großer Reichweite, die für die Betriebsleitzentrale bestimmten Informationen, die ein Kennungszeichen für Funkstörungen der ersten Funkanlage aufweisen, zunächst über eine zweite Funkanlage, kleiner Reichweite, an eine ortsfeste Sende- und Empfangsanlage an der Strecke mit einer Speichereinrichtung für Informationen, nachfolgend Streckeneinrichtung genannt, abgibt, wobei die Streckeneinrichtung an dem Kennungszeichen der Information erkennt, daß diese nicht für sie selbst, sondern für die Betriebsleitzentrale bestimmt ist. Woraufhin die Streckeneinrichtung die Information speichert. Bei der Passage des nächstfolgenden Fahrzeuges, dem Folgefahrzeug, mit intakter erster Funkanlage, sendet die Streckeneinrichtung die Information, wobei das Folgefahrzeug mit intakter erster Funkanlage wiederum an dem Kennungszeichen erkennen kann, daß es sich hierbei um eine für die Betriebszentrale bestimmte Information eines vorausfahrenden Fahrzeuges mit gestörter erster Funkanlage handelt. Die nun auf dem Folgefahrzeug befindliche Information wird an die Betriebsleitzentrale gesendet und dort wie schon zuvor an dem Kennungszeichen als eine Information erkannt, welche nicht von dem sendenden, sondern von einem auf der Strecke davor befindlichen Fahrzeug stammt.

Die Betriebsleitzentrale erreicht ein Fahrzeug mit gestörter erster Funkanlage, indem sie die Information zunächst an ein auf der Strecke davor befindliches Fahrzeug mit intakter erster Funkanlage sendet. Das Fahrzeug erkennt an dem Kennungszeichen der Information, daß diese für ein Folgefahrzeug bestimmt ist und sendet die Information an die nächste Streckeneinrichtung bei deren Passage. Die Streckeneinrichtung erkennt an dem Kennungszeichen, daß es sich um eine Information für das Folgefahrzeug handelt und speichert die Information. Passiert nun das Folgefahrzeug die Streckeneinrichtung, sendet diese die Information an das Folgefahrzeug, wobei das Folgefahrzeug mit der zweiten Funkanlage diese Information empfängt, und das Folgefahrzeug erkennt an dem Kennungszeichen, daß es sich nicht um eine Information der Streckeneinrichtung, sondern um eine von der Betriebsleitzentrale stammende, handelt.

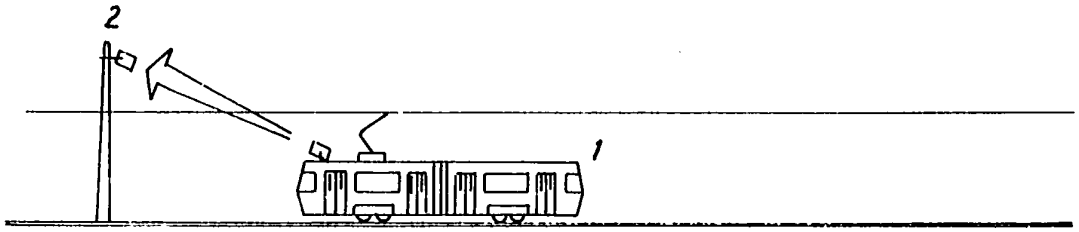
Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an einem Beispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt in:

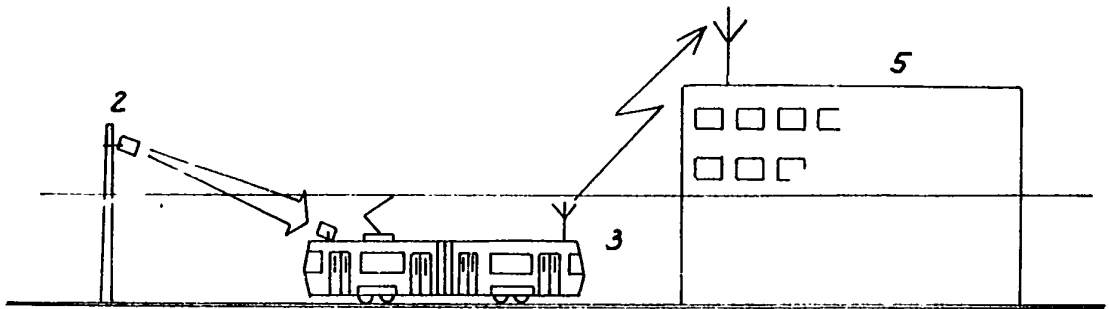
Fig. 1: ein Schema der am Informationsaustausch beteiligten Einrichtungen.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich besteht das Betriebsleitsystem aus der Betriebsleitzentrale 5 mit einer festen Funkanlage, den Fahrzeugen mit mobilen Funkanlagen und den Streckeneinrichtungen 2 an der Strecke. Das Verfahren besteht darin, daß bei Fahrzeugen mit zwei unterschiedlichen Sendeanlagen ein Fahrzeug mit einer ersten gestörten Funkanlage 1, großer Reichweite, die für die Betriebsleitzentrale 5 bestimmten Informationen, die ein Kennungszeichen für Funkstörungen der ersten

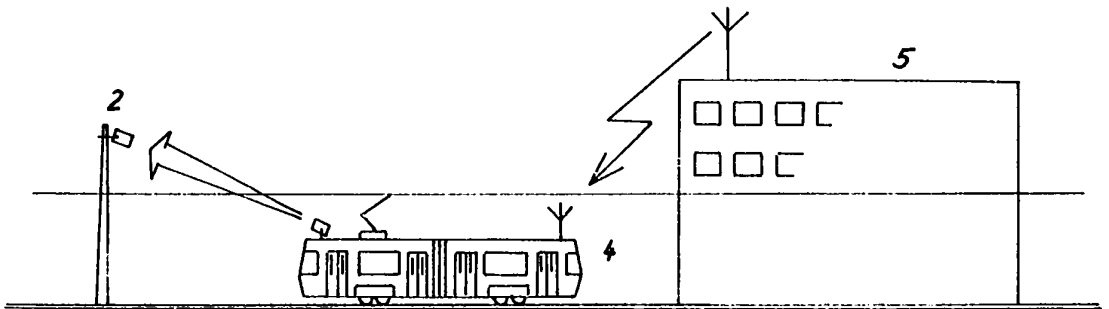
Funkanlage aufweisen, zunächst über eine zweite Funkanlage kleiner Reichweite, die z. B. Infrarotwellen verwendet, an eine Streckeneinrichtung 2 abgibt, wobei die Streckeneinrichtung 2 an dem Kennungszeichen der Information erkennt, daß diese nicht für sie selbst bestimmt ist. Die Information kann ein Datensatz sein, der besondere Bits zur Kennzeichnung der Störung beinhaltet. Die Streckeneinrichtung 2 erkennt an dem Kennungszeichen der Information, daß diese nicht für sie selbst, sondern für die Betriebsleitzentrale 5 bestimmt ist. Daraufhin speichert die Streckeneinrichtung 2 die Information. Passiert das nächstfolgende Fahrzeug, das Folgefahrzeug 3, mit intakter erster Funkanlage, die Streckeneinrichtung 2, sendet die Streckeneinrichtung 2 die Information, wobei das Folgefahrzeug 3 mit intakter erster Funkanlage wiederum an dem Kennungszeichen erkennen kann, daß es sich hierbei um eine für die Betriebszentrale 5 bestimmte Information eines vorausfahrenden Fahrzeuges 4 mit gestörter erster Funkanlage handelt. Die nun auf dem Folgefahrzeug 3 befindliche Information wird an die Betriebsleitzentrale 5 gesendet und dort wie schon zuvor an dem Kennungszeichen als eine Information erkannt, welche nicht von dem sendenden, sondern von einem auf der Strecke davor befindlichen Fahrzeug 4 stammt. Die Betriebsleitzentrale 5 erreicht ein Fahrzeug mit gestörter erster Funkanlage, indem sie die Information zunächst an ein auf der Strecke davor befindliches Fahrzeug 4 mit intakter erster Funkanlage sendet. Das Fahrzeug 4 erkennt an dem Kennungszeichen der Information, daß diese für ein Folgefahrzeug 3 bestimmt ist und sendet die Information an die nächste Streckeneinrichtung 2 bei deren Passage. Die Streckeneinrichtung 2 erkennt an dem Kennungszeichen, daß es sich um eine Information für das Folgefahrzeug 3 handelt und speichert die Information. Passiert nun das Folgefahrzeug 3 die Streckeneinrichtung 2, sendet diese die Information an das Folgefahrzeug 3, wobei das Folgefahrzeug 3 mit der zweiten Funkanlage diese Information empfängt, und das Folgefahrzeug 3 erkennt an dem Kennungszeichen, daß es sich nicht um eine Information der Streckeneinrichtung 2, sondern um eine von der Betriebsleitzentrale 5 stammende, handelt. Die Leitung der Fahrzeuge wird dadurch sicherer und es werden Kosten eingespart. Bei der Anwendung des Verfahrens werden keine zusätzlichen technischen Mittel erforderlich.



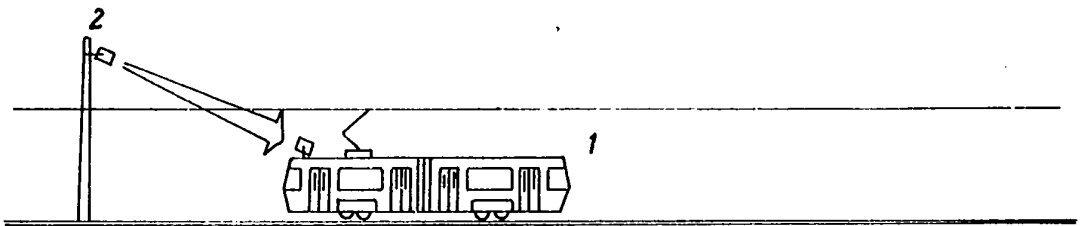
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4