(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 396 413 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2004 Patentblatt 2004/11

(51) Int Cl.[7]: **B61L 27/00**, B61L 23/24

(21) Anmeldenummer: **02018876.9**

(22) Anmeldetag: **24.08.2002**

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

(71) Anmelder: **SCHEIDT & BACHMANN GMBH**
D-41238 Mönchengladbach (DE)

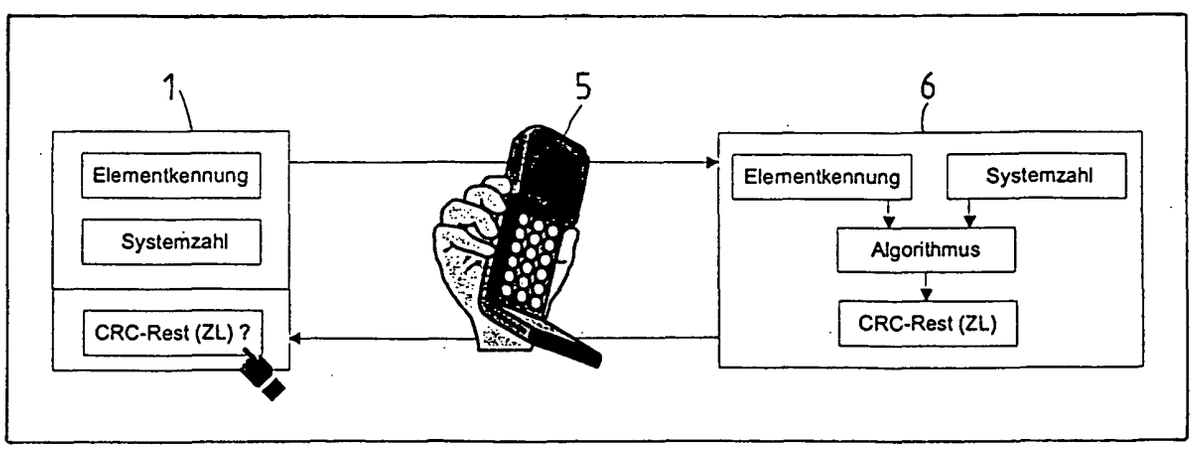
(72) Erfinder:
- **Laumen, Heinz, Dipl.-Ing.**
  52538 Gangelt (DE)
- **Schürmans, Peter, Dipl.-Ing.**
  41189 Mönchengladbach (DE)
- **Henning, Stefen, Dipl.-Ing.**
  41239 Mönchengladbach (DE)
- **Koch, Thomas, Dr.-Ing.**
  41179 Mönchengladbach (DE)

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(54) Verfahren zur Hilfsbedienung von Fahrwegelementen

(57) Um für die Hilfsbedienung von Fahrwegelementen ein Verfahren zu schaffen, welches ohne Mitwirken des Fahrdienstleiters dezentral durchgeführt werden kann und dennoch sicher ist, wird ein Verfahren zur Hilfsbedienung von Fahrwegelementen vorgeschlagen, bei dem zur Anfrage einer Hilfsbedienung eines Fahrwegelementes aus einer diesem Fahrwegelement individualisierend zugeordneten Elementkennung und einem Systemschlüssel nach einer vorgegebenen Rechenvorschrift ein Anfragecode gebildet und gespeichert wird, die Kennung und der Systemschlüssel einer Leitstelle übermittelt werden, in der Leitstelle aus der empfangenen Kennung und dem empfangenen Systemschlüssel nach derselben Rechenvorschrift ein Quittungscode gebildet wird, der Quittungscode bei Freigabe der angefragten Hilfsbedienung von der Leitstelle zu einer Hilfsbedieneinrichtung übermittelt, in die Hilfsbedieneinrichtung eingegeben und mit dem gespeicherten Anfragecode verglichen wird und wobei bei festgestellter Übereinstimmung zwischen Quittungscode und Anfragecode die angefragte Hilfsbedienung ausgeführt wird.

Fig. 2



EP 1 396 413 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Hilfsbedienung von Fahrwegelementen.

[0002] Unter Fahrwegelementen im Sinne dieser Erfindung werden diejenigen im Bahn- bzw. Schienenverkehr verwendeten Elemente verstanden, welche zur gezielten Abwicklung des Schienenverkehrs unterschiedliche, vorgebbare Zustände einnehmen können. Fahrwegelemente im Sinne dieser Erfindung sind dabei insbesondere Weichen, Gleissperren, Signale, Gleisabschnitte, Zugstraßen und Bahnübergangsanlagen.

[0003] Bei der Abwicklung des Schienenverkehrs in einem Streckennetz wird zwischen zwei verschiedenen Arten der Bedienung der Fahrwegelemente unterschieden. Die sogenannten Regelbedienungen, wie Weichenumstellung, Fahrstraßenstellung, Signalstellung usw., werden üblicherweise vom Fahrdienstleiter über den Stelltisch ausgeführt. Diese Bedienungen sind nicht sicherheitsrelevant, da ihre Zulässigkeit durch das Sicherungssystem geprüft wird. Unzulässige Bedienhandlungen sind nicht möglich oder werden durch das Sicherungssystem abgewiesen.

[0004] Hilfsbedienungen, wie Fahrstraßenhilfsauflösung, Achszählgrundstellung, Ersatzsignalstellung usw., werden vom Fahrdienstleiter in besonderen betrieblichen Situationen oder bei Störungen über den Stelltisch ausgeführt. Die sicherungstechnische Verantwortung liegt hierbei ganz oder zumindest teilweise auf dem Fahrdienstleiter, da signaltechnische Abhängigkeiten des Sicherungssystems zur Durchführung von Hilfsbedienungen unter Umständen außer Kraft gesetzt sein müssen. Bei der Ausführung von Hilfsbedienungen kann sich der Fahrdienstleiter auf die sichere Anzeige des Sicherungssystems stützen. Im Störungsfall kann der Fahrbetrieb entweder durch Signalisierung von Ersatz- bzw. Vorsichtssignal oder durch Befehl (schriftlich und/oder fernmündlich) mit Einschränkungen aufrechterhalten werden. Bei Verfügbarkeit von Zugbahnfunk erfolgt die Befehlsübermittlung in der Regel fernmündlich.

[0005] Bei diesem aus dem Stand der Technik bekannten Konzept zur Durchführung von Hilfsbedienungen ist zur Wahrung der Sicherheit auch im Hilfsbetrieb stets ein Rückgriff auf den Fahrdienstleiter erforderlich. Eine dezentralisierte Durchführung der Handlungen ist nicht möglich.

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es **Aufgabe** der Erfindung, ein Verfahren zur Hilfsbedienung von Fahrwegelementen anzugeben, welches die Vornahme von Hilfsbedienungen auch ohne Einschaltung des Fahrdienstleiters, beispielsweise durch Zusammenwirken von Zugleiter und Triebfahrzeugführer, ermöglicht. Des weiteren soll mit der Erfindung ein System zur Durchführung eines solchen Verfahrens angegeben werden.

[0007] Hinsichtlich des Verfahrens wird zur **Lösung** dieser Aufgabe mit der Erfindung angegeben ein Verfahren zur Hilfsbedienung von Fahrwegelementen, wobei zur Anfrage einer Hilfsbedienung eines Fahrwegelementes aus einer diesem Fahrwegelement individualisierend zugeordneten Elementkennung und einem Systemschlüssel nach einer vorgegebenen Rechenvorschrift ein Anfragecode gebildet und gespeichert wird, die Elementkennung und der Systemschlüssel einer Leitstelle übermittelt werden, in der Leitstelle aus der empfangenen Elementkennung und dem empfangenen Systemschlüssel nach derselben Rechenvorschrift ein Quittungscode gebildet wird, der Quittungscode bei Freigabe der angefragten Hilfsbedienung von der Leitstelle zu einer Hilfsbedieneinrichtung übermittelt, in die Hilfsbedieneinrichtung eingegeben und mit dem gespeicherten Anfragecode verglichen wird und bei festgestellter Übereinstimmung zwischen Qittungscode und Anfragecode die angefragte Hilfsbedienung ausgeführt wird.

[0008] Mit einem solchen, erfindungsgemäßen Verfahren ist im Störungsfall bei einer Hilfsbedienung abhängig von der Situation entweder nur die Mitwirkung des Zugleiters oder die komplette Abwicklung des Betriebes mittels Befehl erforderlich. Eine Hilfsbedienung mit bloßer Mitwirkung des Zugleiters ist dabei dann möglich, wenn das Sicherungssystem grundsätzlich noch funktionsfähig ist. Durch die Erstellung eines Anfragecodes, die Übermittlung eines Quittungscode und den Vergleich zwischen Anfragecode und Quittungscode wird sichergestellt, daß die angeforderte Hilfsbedienung nur ausgeführt wird, wenn sie sicher ist. Auf diese Weise kann beispielsweise ein Zugleiter Hilfsbedienungen genehmigen, obwohl er im Gegensatz zum Fahrdienstleiter keine sichere Bedienung und Anzeige besitzt und damit das Stellen von Ersatz- bzw. Vorsichtssignalen nicht ohne weiteres durchführen kann. Die Übermittlung der Elementkennung und des Systemschlüssels von der Hilfsbedieneinrichtung zur Leitstelle und des Quittungscodes von der Leitstelle zurück zur Hilfsbedieneinrichtung kann dabei automatisch auf einer Sendestrecke, beispielsweise über Funk, Kabelverbindung, Internet oder andere Verbindungen erfolgen, sie können jedoch auch vom Bedienungspersonal vorgenommen werden. So kann beispielsweise ein Fahrzeugführer die Elementkennung und den Systemschlüssel fernmündlich einem Mitarbeiter einer Leitstelle, beispielsweise einem Zugleiter, übermitteln und von dem Letztgenannten den Quittungscode wiederum fernmündlich in Empfang nehmen. Die Anfrage für eine Hilfsbedienung kann, sofern ein Überwachungssystem einen Fehler sicher erkennen kann, von dem System automatisch ausgelöst werden. Störzustände können durch das System beispielsweise für die Fahrwegelemente Weiche, Signal oder Bahnübergang erkannt werden. Für andere Fahrwegelemente, beispielsweise Gleisabschnitte, Streckenblöcke oder Fahrstraßen, für die ein Sicherheitssystem einen Störzustand nicht eindeutig erkennen kann, muß bei Bedarf eine Hilfsbedienung manuell angefordert werden. In diesem Fall wird

das Betriebspersonal nach Rücksprache mit der Leitstelle, beispielsweise einem Zugleiter, zum Anstoß einer Hilfsbedienung aufgefordert.

[0009] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Elementkennung Informationen über die Art sowie den Standort des mit der Elementkennung versehenen Fahrwegelementes enthält. Eine mit derartigen Informationen gebildete Elementkennung kann auf einfache Weise hinsichtlich der einzelnen Fahrwegelemente individualisiert werden. So kann beispielsweise eine Weiche durch Angabe des Streckenkilometers eindeutig zugeordnet werden. Die Elementkennung enthält dann Informationen aus denen sich ableiten läßt, daß es sich bei dem Fahrwegelement um eine Weiche handelt sowie Informationen betreffend den Streckenkilometer, an dem die Weiche liegt.

[0010] Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Elementkennung weiterhin Informationen über den Schaltzustand des Fahrwegelementes enthält. Zusätzlich zu den Angaben über Art und Ort des Fahrwegelementes enthält eine Elementkennung im Falle der beschriebenen Weiche beispielsweise Informationen über die jeweilige Endlage der Weichenzunge. Es ist mit anderen Worten also möglich, daß einem Fahrwegelement mehr als eine Elementkennung zugeordnet ist, im Falle einer Weiche beispielsweise zwei. Wichtig ist lediglich, daß Elementkennungen nicht doppelt vergeben werden, um aus einer Elementkennung eindeutig das damit bezeichnete Fahrwegelement ermitteln zu können.

[0011] Die Elementkennung besteht im Rahmen der Erfindung vorzugsweise aus einer festgelegten Anzahl, vorzugsweise 35, ASCII-Zeichen.

[0012] In einer weiteren Weiterbildung wird für das Verfahren vorgeschlagen, daß der Systemschlüssel nach vorgegebenen Kriterien bei Anfrage einer Hilfsbedienung festgelegt wird. Mit anderen Worten ist der Systemschlüssel nicht vorab festgelegt, sondern wird erst bei Anfrage einer Hilfsbedienung gebildet. Dabei kann der Systemschlüssel je nach Anfragezeitpunkt ein unterschiedlicher sein. So kann nach einer Weiterbildung der Erfindung der Systemschlüssel beispielsweise unter Zuhilfenahme der ggf. synchronisierten Systemzeit festgelegt werden.

[0013] Nach einer weiteren Weiterbildung der Erfindung werden der Anfragecode und der Quittungscode als CRC-Rest aus der Elementkennung und dem Systemschlüssel nach dem gleichen Verfahren berechnet. Dabei wird dieser CRC-Rest vorzugsweise unter Verwendung des CRC-12 Generatorpolynoms gebildet. Das verwendete Generatorpolynom lautet dabei wie folgt:

$$G(x) = z^{12} + z^{11} + z^3 + z^2 + z + 1.$$

[0014] Zur Erhöhung der Sicherheit des erfindungsgemäßen Verfahrens wird gemäß einer Weiterbildung vorgeschlagen, daß bei Anfrage einer Hilfsbedienung die Elementkennung und der Systemschlüssel mehrkanalig, mindestens zweikanalig festgestellt werden und in allen Kanälen eine Berechnung und Speicherung des Anfragecodes erfolgt. Diese Berechnung und Speicherung ermöglicht das sichere Erkennen einer Störung, entsprechende Maßnahmen können getroffen werden. Wichtig ist hierbei lediglich, daß bei Festlegung des Systemschlüssels erst bei Anfrage der Systemschlüssel in allen Kanälen gleich gebildet wird.

[0015] Bei einer mehrkanaligen Erzeugung und Speicherung der Elementkennung und des Systemschlüssels ist es von Vorteil, wenn, wie gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, der übermittelte und in die Hilfsbedieneinrichtung eingegebene Quittungscode in allen Kanälen mit dem gespeicherten Anfragecode verglichen wird.

[0016] Um beispielsweise einem Zug- oder Triebwagenführer eine fernmündliche Übermittlung der Elementkennung und des Systemschlüssels an die Leitstelle zu ermöglichen, ist bei einer Weiterbildung des Verfahrens vorgesehen, daß an der Hilfsbedieneinrichtung die Elementkennung und der Systemschlüssel, nicht jedoch der Anfragecode zur Anzeige gebracht werden. Bei mehrkanaliger Bildung und Speicherung der Elementkennung und des Systemschlüssels genügt eine einkanalige Anzeige der Elementkennung und des Systemschlüssels. Der Anfragecode darf an der Hilfsbedieneinrichtung nicht zur Anzeige gebracht werden, da ansonsten das Sicherheitssystem umgangen werden könnte. Die Bedienperson darf lediglich den Systemschlüssel und die Elementkennung kennen, diese der Leitstelle übermitteln und den von der Leitstelle übermittelten Quittungscode in die Hilfsbedieneinrichtung eingeben. Stimmt der Quittungscode mit dem in der Hilfsbedieneinrichtung generierten und gespeicherten Anfragecode überein, erfolgt die Hilfsbedienung.

[0017] Durch die mit dem Verfahren gewählte Absicherung über den Abgleich des Anfragecodes und des in die Hilfsbedieneinrichtung eingegebenen Quittungscodes kann zur Übermittlung des Quittungscodes ein nicht sicherer Übertragungsweg gewählt werden. Auf diese Weise ist das Verfahren flexibler und mit beliebigen Übertragungswegen einsetzbar. Eine kostspielige und die Flexibilität beschränkende Nutzung eines sicheren Übertragungsweges ist nicht erforderlich.

[0018] In Bezug auf das System wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein System zum Durchführen eines vorstehend beschriebenen Verfahrens gelöst, welches gekennzeichnet ist durch mindestens ein mittels einer Elementkennung individualisiertes Fahrwegelement, mindestens eine ein Speichermodul und eine Prozessoreinheit aufweisende Verarbeitungseinheit und eine prozessorgesteuerte Hilfsbedieneinrichtung zur Bedienung des Fahrwegelementes sowie einer Kommunikationseinrichtung zum Übertragen der Elementkennung und eines Systemschlüssels eines zur Hilfsbedienung vorgesehenen Fahrwegelementes zu

einer Leitstelle und Rückübertragung des Quittungscodes. Die Verarbeitungseinheit kann dabei mit Vorteil mehrkanalig ausgebildet sein.

[0019] Die Kommunikationseinrichtung kann dabei mit Vorteil durch eine Mobilfunkverbindung zwischen einem Bediener der Hilfseinrichtung und einem Bediener der Leitstelle gebildet sein. Gleichermaßen kann die Kommunikationseinrichtung jedoch auch in einer direkten Draht- oder Funkverbindung zwischen der Hilfsbedieneinrichtung und der Leitstelle oder auch durch eine Internet-Verbindung oder ähnliches gebildet sein.

[0020] Um es einer Bedienperson, beispielsweise einem Führer eines Schienenfahrzeuges zu ermöglichen, Daten aus der Hilfsbedieneinrichtung, insbesondere die Elementkennung und den Systemschlüssel, auszulesen und Daten, insbesondere den Quittungscode, in die Hilfsbedieneinrichtung einzugeben, kann diese gemäß einer Weiterbildung eine Anzeige und eine Eingabeeinrichtung aufweisen.

[0021] Um eine einfache und drahtlose Kommunikation mit der Hilfsbedieneinrichtung zu ermöglichen, kann diese gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung eine Funkeinrichtung, beispielsweise ein Blue-Tooth, aufweisen. Auf diese Weise kann beispielsweise einer ortsfest an der Gleisanlage angeordnete Hilfsbedieneinrichtung von einem Führer eines Schienenfahrzeuges bequem z. B. mit einem Blue-Tooth fähigen Mobiltelefon bedient werden. Hierbei ist lediglich darauf zu achten, daß die Hilfsbedieneinrichtung innerhalb der Reichweite der Funkverbindung, also ca. 10 m ohne und ca. 100 m mit Verstärker, aufgestellt ist.

[0022] Mit Vorteil ist das System dabei so eingerichtet, daß es auch für die Ausführung von Regelbedienungen von Fahrwegelementen nutzbar ist.

[0023] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch den Ablauf in einer Hilfsbedieneinrichtung bei Anforderung einer Hilfsbedienung,

Fig. 2 schematisch die Übertragung der Elementkennung und eines Systemschlüssels zu einem Zugleiter sowie die Rückübertragung des Quittungscodes über Mobiltelefon,

Fig. 3 schematisch den Ablauf in der Hilfsbedieneinrichtung nach Erhalt des Quittungscodes,

Fig. 4 ein Beispiel für Anzeigen der Hilfsbedieneinrichtung in unterschiedlichen Menüebenen bei der Einstellung einer Zugstraße (Regelbedienung) und

Fig. 5 ein Beispiel für die Anzeige der Hilfsbedieneinrichtung bei Vorliegen einer Bahnübergangsstörung (Hilfsbedienung).

In Fig. 1 ist schematisch der nach einer Anfrage für eine Hilfsbedienung folgende Ablauf in einer Hilfsbedieneinrichtung 1 gezeigt. In einem Sicherungssystem 2 wird in zwei Teilanlagen 21 und 22 aus der dem Fahrwegelement, für das eine Hilfsbedienung angefordert ist, zugeordneten Elementkennung sowie einer aktuell gebildeten Systemzahl mit Hilfe eines Algorithmuses, hier mit dem CRC-12 Generatorpolynom, $G(x) = z^{12} + z^{11} + z^3 + z^2 + z + 1$, ein CRC-Rest (Anfragecode) ermittelt. Die in den beiden Teilanlagen 21 und 22 ermittelten CRC-Reste werden jeweils gespeichert. Beide Teilanlagen 21 und 22 sind mit einem Gateway 3 verbunden, welches einen Übergang von zweikanalig auf einkanalig schafft, indem nur die Telegramme einer Teilanlage an die Anzeige 4 der Hilfsbedieneinrichtung übergeben werden. Auf der Anzeige 4 werden dann die Elementkennung sowie die Systemzahl angezeigt. Eine Bedienperson, beispielsweise ein Triebfahrzeugführer, liest die Elementkennung sowie die Systemzahl von der Anzeige 4 ab und übermittelt sie an eine Leitstelle 6, in diesem Falle einen Zugleiter. Dies ist in Figur 2 schematisch dargestellt. Über die Kommunikationseinrichtung 5 in Form eines Mobiltelefons übermittelt die Bedienperson die von der Anzeige der Hilfsbedieneinrichtung 1 ausgelesene Elementkennung sowie Systemzahl an die Leitstelle 6. Dort werden die aufgenommene Elementkennung sowie die Systemzahl von einer verantwortlichen Person, beispielsweise dem Zugleiter, einem Algorithmus zur Berechnung eines CRC-Restes (Quittungscode) zugeführt. Dies erfolgt zweckmäßiger Weise durch Eingabe der genannten Daten in einen Computer. Der Algorithmus bei der Leitstelle 6 ist identisch dem Algorithmus in den Teilanlagen 21 und 22 des Sicherungssystems 2, in dem genannten Beispiel ist somit auch der Algorithmus bei Leitstelle 6 das CRC-12-Generatorpolynom: $G(x) = z^{12} + z^{11} + z^3 + z^2 + z + 1$. Der an der Leitstelle 6 mit dem Algorithmus ermittelte CRC-Rest (Quittungscode) wird der verantwortlichen Person zur Anzeige gebracht. Bei Freigabe der Hilfsbedienung übermittelt diese Person den CRC-Rest über die Kommunikationseinrichtung, das Mobiltelefon 5, an die Bedienperson an der Hilfsbedieneinrichtung. Diese gibt den CRC-Rest (Quittungscode) in die Hilfsbedieneinrichtung ein.

[0024] In der Hilfsbedieneinrichtung 1 ergibt sich dann der in Fig. 3 schematisch dargestellte Ablauf. Über das Gateway wird der in der Hilfsbedieneinrichtung 1 eingegebene CRC-Rest von einkanalig auf zweikanalig aufgeteilt und den beiden Teilanlagen 21 und 22 des Sicherungssystems 2 zugeführt. Dort wird jeweils der von der Leitstelle 6 übermittelte, in die Hilfsbedieneinrichtung 1 eingegebene CRC-Rest (Quittungscode) mit dem in der jeweiligen Teilanlage gespeicherten, eingangs der Abfrage ermittelten CRC-Rest (Anfragecode) verglichen. Sind die CRC-Reste identisch, wird die angeforderte Hilfshandlung ausgeführt.

[0025] Die Bestimmung des CRC-Restes als Anfragecode in der Hilfsbedieneinrichtung sowie die weitere Bestimmung des CRC-Restes in der Leitstelle 6 als Quittungscode und Übermittlung desselben bietet die ansonsten bei Durchführung der Hilfsbedienung allein durch einen Zugleiter nicht zu gewährleistende Sicherheit. Insbesondere werden auch Anzeige- und Ablesefehler sowie Übertragungsfehler über die Kommunikationsverbindung 5, beispielsweise Versprecher am Mobiltelefon, aufgedeckt, indem bei nicht übereinstimmenden CRC-Resten (Anfragecode und Quittungscode) die Hilfsbedienung nicht erfolgt.

[0026] In den Figuren 4 und 5 sind Beispiele für eine vierzeilige Anzeige der Hilfsbedieneinrichtung für eine Regelbedienung bzw. eine Hilfsbedienung in unterschiedlichen Menüebenen dargestellt.

[0027] In Fig. 4 ist die Anzeige bei der Einstellung einer Zugstraße (Regelbedienung) über die Hilfsbedieneinrichtung dargestellt. Durch Auswahl der mit 1, 2, 3 und 0 bezeichneten Menüpunkte wird jeweils in die nächste Menüebene geschaltet. So wird von der obersten Anzeigendarstellung in die mittlere Anzeigendarstellung geschaltet, indem die Menüauswahl "1" angewählt wird. Durch nochmaliges Anwählen der Menüauswahl "1" wird die mit Kürzeln bezeichnete Zugstraße "1A.1N1" ausgewählt. Zum Einstellen der Zugstraße ist nun lediglich eine Bestätigung erforderlich.

[0028] In Fig. 5 (Hilfsbedienung) ist ein Beispiel für eine Anzeigedarstellung bei einem gestörten Bahnübergang dargestellt, bei dem das System eine automatische Hilfsbedienungsanfrage abgeben kann. In der oberen Darstellung wird der Bedienperson mitgeteilt, daß der Bahnübergang gestört ist. Eine Bestätigungseingabe führt in die untere Anzeige, in welcher an der obersten Zeile die Elementkennung dargestellt ist. Diese setzt sich zusammen aus den Buchstaben "Bue" für Bahnübergang sowie einer Angabe des Streckenkilometers "km 143,913". Weiterhin wird der aktuell ermittelte Systemschlüssel (Bestätigung) angezeigt. In diesem Stadium wartet die Hilfsbedieneinrichtung auf eine Eingabe des von der Leitstelle übermittelten CRC-Restes zur Freigabe der angeforderten Hilfsbedienung.

[0029] Das beschriebene Ausführungsbeispiel dient lediglich der Erläuterung und ist nicht beschränkend.

Bezugszeichenliste

[0030]

1 Hilfsbedieneinrichtung

2 Sicherungssystem

3 Gateway

4 Anzeige

5 Kommunikationseinrichtung

6 Leitstelle

21 Teilanlage des Sicherungssystems

22 Teilanlage des Sicherungssystems

Patentansprüche

1. Verfahren zur Hilfsbedienung von Fahrwegelementen, wobei zur Anfrage einer Hilfsbedienung eines Fahrwegelementes aus einer diesem Fahrwegelement individualisierend zugeordneten Elementkennung und einem Systemschlüssel nach einer vorgegebenen Rechenvorschrift ein Anfragecode gebildet und gespeichert wird, die Elementkennung und der Systemschlüssel einer Leitstelle übermittelt werden, in der Leitstelle aus der empfangenen Elementkennung und dem empfangenen Systemschlüssel nach derselben Rechenvorschrift ein Quittungscode gebildet wird, der Quittungscode bei Freigabe der angefragten Hilfsbedienung von der Leitstelle zu einer Hilfsbedieneinrichtung übermittelt, in die Hilfsbedieneinrichtung eingegeben und mit dem gespeicherten Anfragecode verglichen wird und wobei bei festgestellter Übereinstimmung zwischen Quittungscode und Anfragecode die angefragte Hilfsbedienung ausgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elementkennung Informationen über die Art sowie den Standort des mit der Elementkennung versehenen Fahrwegelementes enthält.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elementkennung weiterhin Informationen über den Schaltzustand des Fahrwegelementes enthält.

4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elementkennung aus einer festgelegten Anzahl, vorzugsweise 35, ASCII-Zeichen gebildet ist.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Systemschlüssel nach vorgegebenen Kriterien bei Anfrage einer Hilfsbedienung festgelegt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Systemschlüssel als unter Zuhilfenahme einer Systemzeit des Zeitpunktes der Anfrage gebildete Systemzahl festgelegt wird.

7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Anfragecode und Quittungscode als CRC-Rest aus der Element-

kennung und dem Systemschlüssel berechnet werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der CRC-Rest unter Verwendung des CRC-12 Generatorpolynoms gebildet wird.

9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Anfrage einer Hilfsbedienung die Elementkennung und der Systemschlüssel mindestens zweikanalig gebildet werden und in allen Kanälen eine Berechnung und Speicherung des Anfragecodes zwecks späteren Vergleichs erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der in die Hilfsbedieneinrichtung eingegebene Quittungscode mit dem gespeicherten Anfragecode in allen Kanälen verglichen wird.

11. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Hilfsbedieneinrichtung die Elementkennung und der Systemschlüssel, nicht jedoch der Anfragecode zur Anzeige gebracht werden.

12. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Übermittlung des Quittungscodes ein nicht sicherer Übertragungsweg genutzt wird.

13. System zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der voranstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens ein mittels einer Elementkennung individualisiertes Fahrwegelement, mindestens eine ein Speichermodul und eine Prozessoreinheit aufweisende Verarbeitungseinheit und eine prozessorgesteuerte Hilfsbedieneinrichtung zur Bedienung des Fahrwegelementes sowie eine Kommunikationseinrichtung zum Übertragen der Elementkennung und eines Systemschlüssels eines zur Hilfsbedienung vorgesehenen Fahrwegelementes zu einer Leitstelle und Rückübertragung des Quittungscodes.

14. System nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hilfsbedieneinrichtung eine Anzeige und eine Eingabeeinrichtung aufweist.

15. System nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hilfsbedieneinrichtung eine Funkeinrichtung, beispielsweise ein Blue-Tooth zur Fernbedienung aufweist.

16. System nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kommunikationseinrichtung durch eine Mobilfunkverbindung zwischen einem Bediener der Hilfsbedieneinrichtung und einem Bediener der Leitstelle gebildet ist.

17. System nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** es auch für die Durchführung von Regelbedienungen von Fahrwegelementen ausgelegt ist.

Fig.1

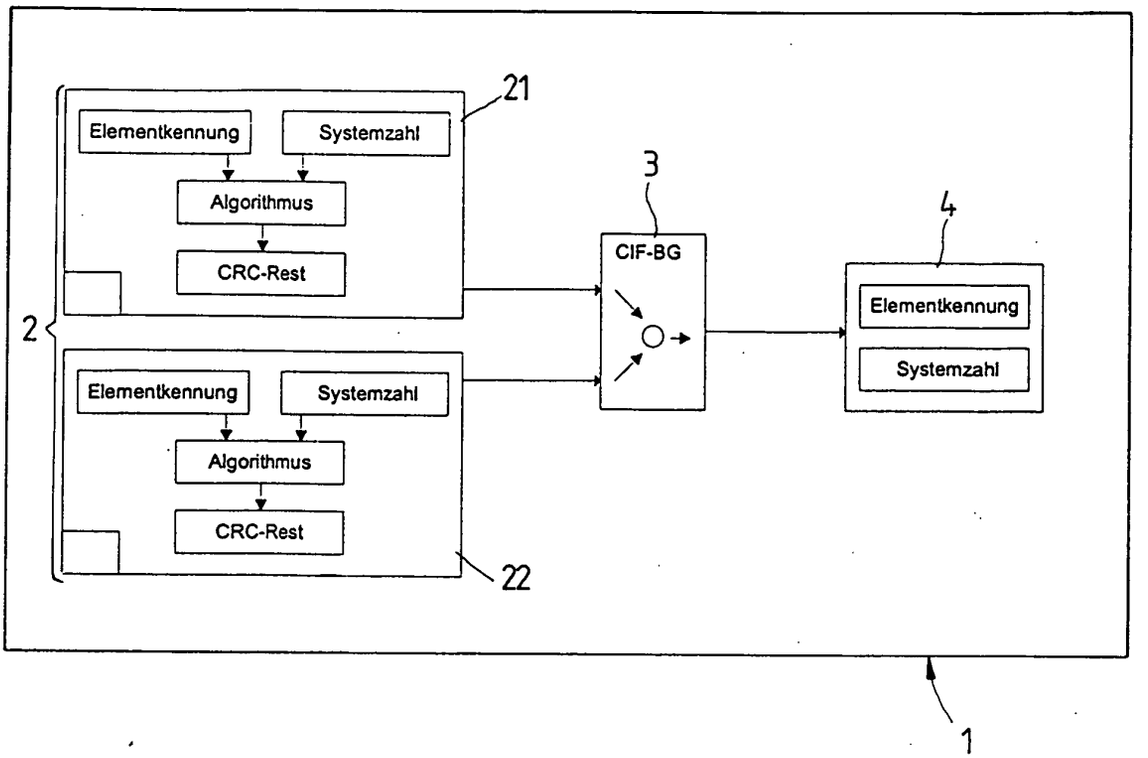

21
Elementkennung
Systemzahl
Algorithmus
CRC-Rest
3
CIF-BG
4
Elementkennung
Systemzahl
2
Elementkennung
Systemzahl
Algorithmus
CRC-Rest
22
1

Fig.2

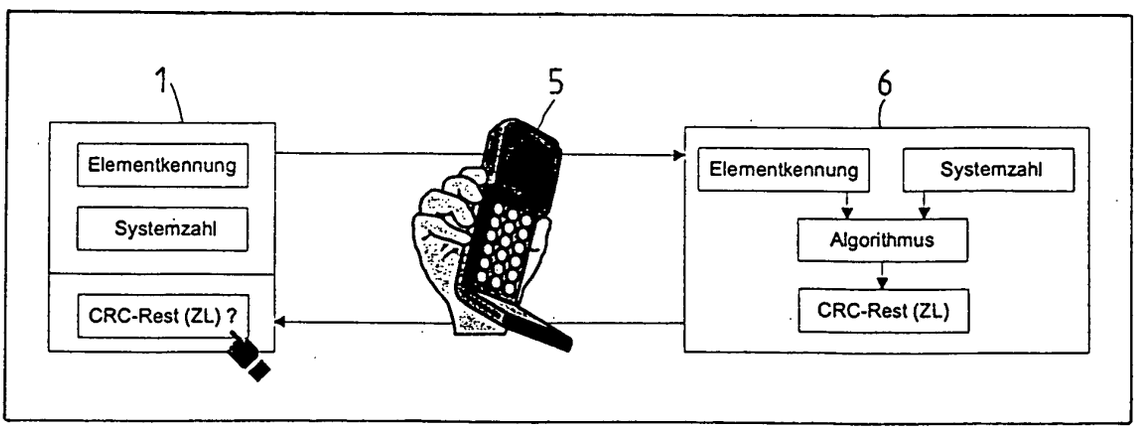

1
Elementkennung
Systemzahl
CRC-Rest (ZL) ?
5
6
Elementkennung
Systemzahl
Algorithmus
CRC-Rest (ZL)

Fig. 3

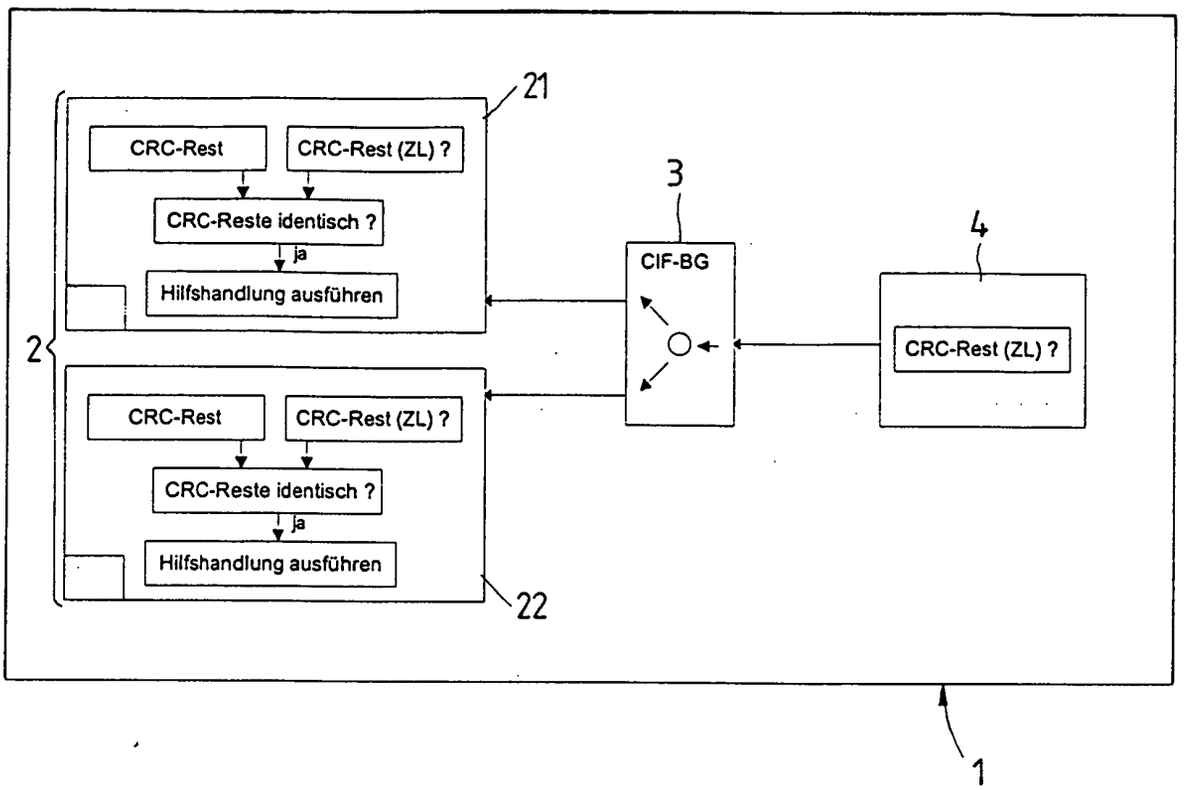

21
CRC-Rest
CRC-Rest (ZL) ?
CRC-Reste identisch ?
ja
Hilfshandlung ausführen
2
3
CIF-BG
4
CRC-Rest (ZL) ?
CRC-Rest
CRC-Rest (ZL) ?
CRC-Reste identisch ?
ja
Hilfshandlung ausführen
22
1

Fig. 4

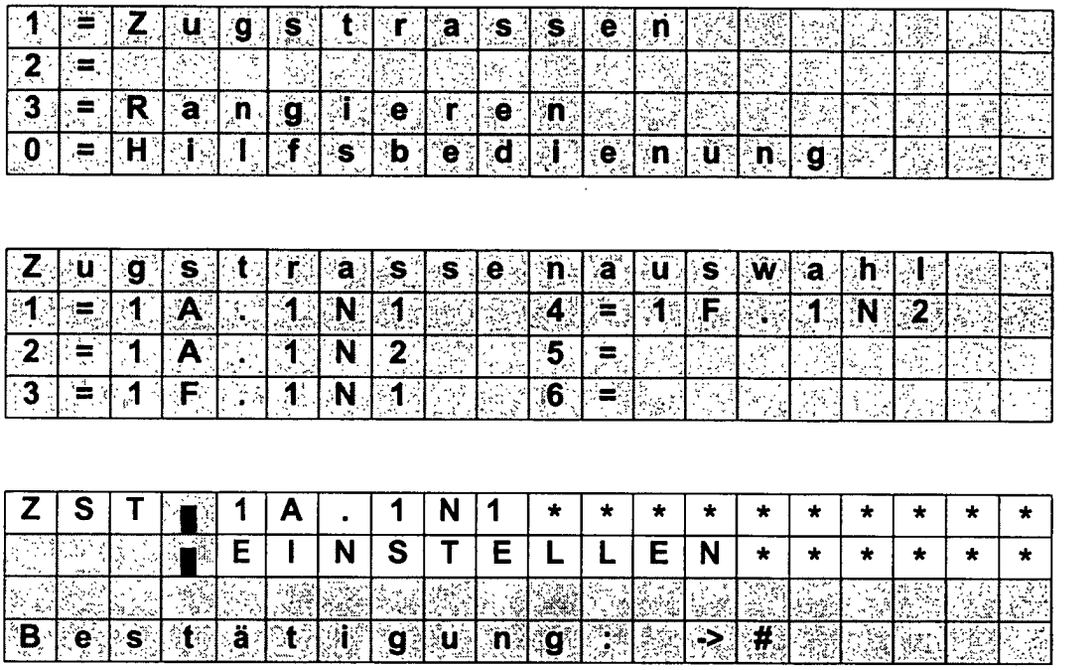
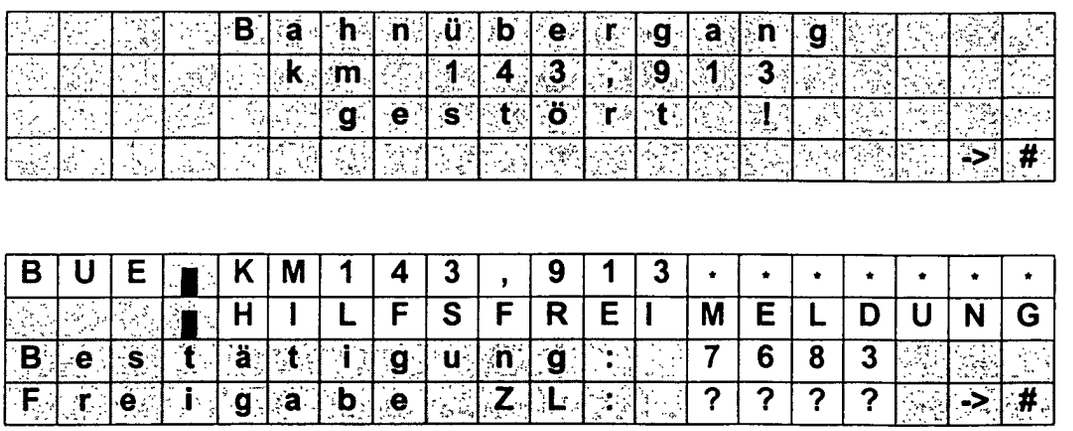

1 = Zugstrassen
2 =
3 = Rangieren
0 = Hilfsbedienung
Zugstrassenauswahl
1 = 1A.1N1 4 = 1F.1N2
2 = 1A.1N2 5 =
3 = 1F.1N1 6 =
ZST 1A.1N1 * * * * * * * * *
EINSTELLEN * * * * * *
Bestätigung: -> #

Fig. 5


Bahnübergang
km 143,913
gestört !
-> #
BUE KM 143,913 * * * * * * *
HILFSFREIMELDUNG
Bestätigung: 7683
Freigabe ZL: ???? -> #

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 8876

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 538 781 A (BIRKIN MICHAEL S) 3. September 1985 (1985-09-03) * das ganze Dokument * ---	1,13-17	B61L27/00 B61L23/24
A	US 4 858 859 A (APPERSON JOSEPH) 22. August 1989 (1989-08-22) * Zusammenfassung * -----	1,13-17	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

B61L

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	13. März 2003	Reekmans, M

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 02 01 8876

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4538781 A	03-09-1985	AT 31267 T	15-12-1987
		AU 550684 B2	27-03-1986
		AU 8910982 A	14-04-1983
		CA 1186788 A1	07-05-1985
		DE 3277806 D1	21-01-1988
		EP 0076672 A2	13-04-1983
		GB 2109969 A ,B	08-06-1983
		IN 157611 A1	03-05-1986
		ZA 8207259 A	31-08-1983
US 4858859 A	22-08-1989	AU 604777 B2	03-01-1991
		AU 8066587 A	05-05-1988
		CA 1296087 A1	18-02-1992
		GB 2198271 A ,B	08-06-1988

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82