



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 265 836 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.09.94**

Int. Cl.⁵: **B61L 25/08**, B61L 19/06

Anmeldenummer: **87115470.4**

Anmeldetag: **22.10.87**

Verfahren zur Eingabe von Stellbefehlen in ein rechnergesteuertes Stellwerk.

Priorität: **25.10.86 DE 3636426**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.88 Patentblatt 88/18

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.09.94 Patentblatt 94/38

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES IT

Entgegenhaltungen:

SIGNAL + DRAHT, Band 75, Heft 12, 1983,
Seiten 219-223, München, DE; **R.DACHWALD**
et al.: "NstP S 800"

ERICSSON REVIEW, Band 59, no. 3, 1982,
Seiten 152-157, Stockholm, SE; **N.SIGGAARD**
et al.: "Microcomputer controlled interlocking system"

"Computer Persönlich", Ausgabe 12 vom
29.05.1985, Seiten 53-56, 73

Patentinhaber: **Alcatel SEL Aktiengesellschaft**
Lorenzstrasse 10
D-70435 Stuttgart (DE)

Erfinder: **Kehrer, Jürgen**
Breslauer Strasse 7
D-7152 Ditzingen (DE)
Erfinder: **Schulz, Harald**
Auf der Lug 33
D-7141 Benningen (DE)

Vertreter: **Pechhold, Eberhard, Dipl.-Phys. et al**
Alcatel SEL AG
Patent- und Lizenzwesen
Postfach 30 09 29
D-70449 Stuttgart (DE)

EP 0 265 836 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 ein Verfahren zur Umsetzung von Bedieneingaben in Steuerbefehle in einem rechnergesteuerten Stellwerk gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus einem Aufsatz von R.Dachwald und J.Raimer in "Signal + Draht 75" (1983), Heft 12, S. 219-223 der das Nummernstellpult NstP S800 der Firma Siemens beschreibt, ist ein Eingabeverfahren der oben genannten Art bekannt. Es ist ab Seite 221 im genannten Aufsatz beschrieben.

Bei diesem Eingabeverfahren werden die Stellbefehle in ganz bestimmter syntaktischer Form mittels alphanumerischer Zeichen in eine Eingabeeinheit gegeben. Bevor die Umsetzung der eingegebenen Zeichen in Zielinformationen erfolgen kann, wird eine Prüfung auf Formatfehler durchgeführt. Diese erfordert eine sogenannte Syntax-Analyse, ein zeit- und speicheraufwendiges Decodierverfahren. Die Einhaltung ganz bestimmter vorgegebener Formatvorschriften ist dabei unerlässlich. Eine Umstellung der Eingabe auf ein anderes Format ist nur zusammen mit einer Änderung des größten Teiles der Eingabesoftware möglich.

Aufgabe der Erfindung ist ein Verfahren, das eine einfache und vom Eingabeformat unabhängige Umsetzung der eingegebenen Zeichen in Stellbefehle gestattet.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Hierbei sind Suchverfahren, wie sie bei der Erfindung verwendet werden, in anderem Zusammenhang bekannt (siehe z.B. Computer Persönlich, Ausgabe 12 vom 29. Mai 1985, Seiten 53-56, 73).

Die Verwendung eines solchen Suchverfahrens erspart eine komplizierte, zeitaufwendige, und umfangreiche Syntax-Analyse für alle Eingaben, die, wie z.B. Stellbefehlseingaben, nur wenige Zeichen enthalten. Das Syntax-Analyseverfahren braucht damit nur noch bei solchen Eingaben verwendet werden, die, wie z.B. freie Texteingaben oder vieltellige Zahleneingaben zu einer unvermeidbar hohen Anzahl von Kombinationen des Eingabetextes führen würden.

Da die mittels des Suchverfahrens gefundenen Steuerbefehle zusammen mit den ihnen zugeordneten Bedieneingaben gespeichert sind, können diese Bedieneingaben mit dem eingegebenen Text verglichen und die zugehörigen Steuerbefehle erst nach festgestellter Übereinstimmung der Eingaben zur Weiterverwertung freigegeben werden. Durch diesen Vergleich werden Mehrdeutigkeiten, die z.B. bei dem im Anspruch 2 beanspruchten HASH-Code auftreten können, eliminiert und es werden umfangreiche Plausibilitätsprüfungen vermieden, die bei Anwendung eines Syntax-Analyse-Verfahrens notwendig sind.

rens notwendig sind.

Das im Anspruch 2 beanspruchte HASH-Verfahren ist für den hier vorliegenden Anwendungsfall besonders geeignet, da es von allen Suchverfahren am schnellsten arbeitet und dabei keinen zu hohen Speicherbedarf erfordert.

Es können bei Verwendung des HASH-Suchverfahrens außerdem befehlsartenspezifische Software-Module durch Projektierung konfiguriert werden. Die HASH-Suchtablette wirkt als Schalter auf diese Module. Bedienberechtigungs-Bereiche und Bild-Bereiche können ebenfalls durch Projektierung konfiguriert werden.

Im Folgenden soll ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens anhand einer Figur ausführlich beschrieben werden.

Die Figur zeigt schematisch die wichtigsten Funktionsblöcke einer Stellwerkseingabe. Einer Anzahl von Bedienplätzen sind Eingabegeräte BP1, BP2 zugeordnet, die eine alphanumerische Tastatur und verschiedene Funktionstasten zur Eingabe besonderer Kommandos aufweisen. Die Eingabegeräte sind über einen Bus mit jeweils einer Eingabezeile EZ verbunden. Die Eingabezeile ist ein Speicher, der die eingegebene Information bis zu einer maximalen Stellenzahl aufnimmt. Der Inhalt der Eingabezeile wird zu Kontrollzwecken auf einem nicht dargestellten Display angezeigt.

Ist eine Eingabe beendet - das Ende wird durch ein besonderes Abschlußzeichen markiert - so wird in einem besonderen Modul SE ein Suchcode ermittelt. Dieser Suchcode kann z.B. ein sogenannter HASH-Code sein, der nach der Vorschrift

$$H = \sum_{i=1}^m (W_i \cdot K_i) \bmod p$$

berechnet wird, wobei i die Stelle des jeweiligen Zeichens in der Eingabezeile, m die Zahl der maximal zulässigen Stellen des eingegebenen Textes, K_i eine der i-ten Stelle zugeordnete Konstante, W_i der ASCII-Code des Zeichens an der i-ten Stelle und p die Länge der die Steuerbefehle enthaltenden Liste bedeuten.

Mit dem ermittelten Suchcode wird nun in einer vorbereiteten Index-Tabelle JT der Index in eine Suchtablette ST aufgesucht, die sämtliche zulässigen Eingabetexte als Zieltexte ZT zusammen mit der ihnen jeweils zugeordneten Zielinformation ZJ enthält.

Da nicht jedem Index nur ein einziger Zieltext zugeordnet zu sein braucht, ist es erforderlich, den gefundenen Zieltext mit dem ursprünglichen Eingabetext zu vergleichen, um sicher zu sein, daß tatsächlich die dem am Eingabegerät eingegebenen

Text zugeordnete Zielinformation, die den auszuführenden Stellbefehl enthält, an die Stellwerkslogik weitergegeben wird. Dieser Vergleich wird in einem Vergleich V durchgeführt, der die zu einem Index gefundenen Zieltexte nacheinander mit der ursprünglichen Eingabe vergleicht und bei Übereinstimmung ein Freigabesignal FS ausgibt, das die Weitergabe der Zielinformation veranlaßt. Wird zu einem Index kein Zieltext gefunden, so wird ein Fehlersignal FA generiert, das eine Fehleranalyse in Gang setzt.

Da das vorstehend beschriebene Verfahren bei sehr langen Eingabetexten wegen des erforderlichen Speicherplatzes unwirtschaftlich wird, können in einem in der Figur nicht dargestellten, der Ermittlung des Suchcodes vorgeschalteten Verfahrensschritt Eingaben, die mehr als eine bestimmte Höchstzahl von Zeichen oder bestimmte Zeichenfolgen enthalten wie z.B. freie Texteingaben oder vielstellige Zahlen, ausgesondert und gesondert verarbeitet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Umsetzung von Bedieneingaben in Steuerbefehle in einem rechnergesteuerten Stellwerk, wobei diese Bedieneingaben aus jeweils einem alphanumerischen Text bestehen, der nach Eingabe zwischengespeichert und zur Kontrolle angezeigt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß aus dem eingegebenen und zwischengespeicherten Text mittels eines Pseudozufallsverfahrens ein Suchcode gewonnen wird, daß zu dem so ermittelten Suchcode in einer zuvor hergestellten, sämtliche Steuerbefehle mit den ihnen zugeordneten Bedieneingaben und Suchcodes enthaltenden Liste (ST) nacheinander alle dem ermittelten Suchcode entsprechenden Steuerbefehle zusammen mit den ihnen zugeordneten Bedieneingaben ausgelesen werden und daß durch Identitätsvergleich der ausgelesenen Bedieneingaben mit dem eingegebenen und zwischengespeicherten Text der diesem Text entsprechende Steuerbefehl ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Suchcode ein HASH-Code ist und die Vorschrift

$$H = \sum_{i=1}^m (W_i \cdot K_i) \bmod p$$

erfüllt, wobei i die Stelle des jeweiligen Zeichens in der Eingabezeile, m die maximal zulässigen Stellen des eingegebenen Textes, Ki

eine der i-ten Stelle zugeordnete Konstante, Wi der ASCII-Code des Zeichens an der i-ten Stelle und p die Länge der die Steuerbefehle enthaltenden Liste bedeuten.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Bedieneingaben die mehr als eine bestimmte Anzahl von Zeichen umfassen in einem der Berechnung des Suchcodes vorgeschalteten Verfahrensschritt von anderen Bedieneingaben getrennt und gesondert verarbeitet werden.

Claims

1. Method of converting operator inputs into control commands in a computer-controlled interlocking, each of said control commands consisting of an alpha-numeric text which, after being entered, is stored temporarily and displayed for checking purposes, **characterized in** that a search code is derived from the entered and temporarily stored text by a pseudorandom technique, that all control commands corresponding to said search code, together with the operator inputs assigned to them, are successively retrieved from a list (ST) containing all control commands together with the operator inputs and search codes assigned to them, and that by a logic comparison of the retrieved operator inputs with the entered and temporarily stored text, the control command corresponding to said text is determined.
2. A method as claimed in claim 1, characterized in that the search code is a HASH code and satisfies the rule

$$H = \sum_{i=1}^m (W_i \cdot K_i) \bmod p ,$$

where i is the location of the respective character in the input row, m is the maximum permissible number of digits of the entered text, Ki is a constant assigned to the ith location, Wi is the ASCII code of the character at the ith location, and p is the length of the list containing the control commands.

3. A method as claimed in claim 1 or 2, characterized in that in a step preceding the computation of the search code, operator inputs comprising more than a predetermined number of characters are separated from other oper-

ator inputs and processed separately.

Revendications

1. Procédé de conversion d'entrées de service en instructions de manoeuvre dans un poste d'aiguillage commandé par ordinateur, dans lequel ces entrées de services sont constituées chacune d'un texte alphanumérique qui, après son entrée, est mémorisé en mémoire intermédiaire et visualisé pour contrôle, caractérisé par le fait qu'à partir du texte entré et mémorisé en mémoire intermédiaire, on obtient, au moyen d'un procédé pseudo-aléatoire, un code de recherche, qu'en correspondance avec le code de recherche ainsi obtenu, dans une liste (ST) précédemment établie et contenant toutes les instructions de manoeuvre avec les entrées de service et les codes de recherche qui leur correspondent, toutes les instructions de manoeuvre correspondant au code de recherche obtenu sont successivement lues avec les entrées de services qui leur correspondent, et que, par comparaison de l'identité des entrées de service lues avec le texte entré et mémorisé en mémoire intermédiaire, on obtient l'instruction de manoeuvre correspondant à ce texte. 5 10 15 20 25
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le code de recherche est un code HASH qui satisfait la relation 30

$$H = \sum_{i=1}^m (W_i \cdot K_i) \bmod p \quad 35$$

dans laquelle i est la position du caractère respectif sur la ligne d'entrée, m est le nombre maximal de positions autorisées du texte entré, Ki est une constante correspondant à la position d'ordre i, Wi est le code ASCII du caractère qui se trouve à la position d'ordre i et p est la longueur de la liste contenant les instructions de manoeuvre. 40 45

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par le fait que les entrées de service qui contiennent plus qu'un nombre déterminé de caractères sont séparées des autres entrées de service dans un pas du procédé placé en amont du calcul du code de recherche et sont traitées à part. 50 55

