

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 505 831 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.05.1997 Patentblatt 1997/21

(51) Int Cl.⁶: **G07B 13/00**

(21) Anmeldenummer: **92104133.1**

(22) Anmeldetag: **11.03.1992**

(54) **Verfahren zur Datensicherung bei einer Datenübertragung in einem Taxameter**

Data protection method during data transfer in a taximeter

Procédé pour la protection de données lors d'un transfert de données dans un taximètre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **23.03.1991 DE 4109682**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.1992 Patentblatt 1992/40

(73) Patentinhaber: **VDO Adolf Schindling AG**
60326 Frankfurt/Main (DE)

(72) Erfinder: **Adams, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH)**
W-7730 Villingen-Schwenningen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 085 903 EP-A- 0 157 258
EP-A- 0 306 426 GB-A- 1 519 721
GB-A- 1 586 557

- **ELEKTRONIK, Bd. 25, Nr. 8, 1976, MUENCHEN, DE, Seiten 55 - 59; MUENCHRATH: 'Datensicherung auf Uebertragungswegen mit zyklischen Codes'**

EP 0 505 831 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 bezieht sich auf ein Verfahren zur Datensicherung bei einer Datenübertragung, insbesondere von Tarif-Parametern in einem Taxameter oder Wegstreckenzähler mittels einer Signatur-Rechnung und einer Anzeige.

Aus der seriellen Datenübertragung sind eine Reihe von Verfahren bekannt, welche mit oben genanntem Verfahren aus einem Datenbestand und der Anhängung eines Restes aus einer Polynom-Division das zu übertragende Codewort bilden. Es wird hierzu beispielsweise auf die nachfolgend bezeichnete Literatur "Codierung zur Fehlerkorrektur und Fehlererkennung" R. Oldenburg-Verlag, München, Wien (ISBN: 3-486-39371-5), insbesondere auf die Kapitel 3.4.2 und 4.1.2 verwiesen. Im Empfänger wird dann das Codewort wieder durch das bei der Sendung verwendete Generator-Polynom dividiert mit der Erwartung des Restes = 0. Die Bildung des Sicherungscodes (Reste) sowie die Überprüfung nach Empfang erfolgt allgemein durch rückgekoppelte Schieberegister, wobei die Rückkopplungspunkte allgemein durch die Polynom-Beschreibung des Datenbestandes bzw. des Generator-Polynom bestimmt sind. Die Zusammenhänge hierzu sind erläutert in einem Aufsatz mit dem Titel "Datensicherung auf Übertragungswegen mit zyklischen Codes" von Reiner Münchrath, veröffentlicht in der Zeitschrift ELEKTRONIK, Jahrgang 1976, Heft 8 auf den Seiten 55 bis 59. Gemäß dem dort vorgeschlagenen Verfahren können Änderungen einer Anzahl von Bits aufgrund von Störungen während der Übertragung einer digitalen Nachricht (Nachrichtenpolynom $N(x)$) durch Anhängen einer Prüfinformation $R(x)$ (=Signatur) erkannt und ggf. behoben werden.

Das Dokument EP-A-0 157 258 beschreibt auch eine Art von Datensicherung auf Übertragungswegen, wobei bei diesem Verfahren aus einem ganzen (digital zu übertragenden) Dokument mit einem RSA-ähnlichen Verfahren eine Prüfinformation im Sender und Empfänger gebildet und auf Gleichheit überprüft wird.

Datenbestände auf rotierenden Medien (Disks) sind ebenfalls typischerweise mit zyklischen Codes gesichert, wobei hier wie auch bei der Datenübertragung die Codes so ausgelegt sind, daß typische Fehler sowohl erkennbar, als auch unter vorhersehbaren Umständen korrigierbar sind.

Datensicherungen für den internen Ablauf sind oft auf Paritätskontrollen aufgebaut und vorwiegend auf kleine Datenbestände beschränkt. Die Aufgabe reduziert sich dabei auf Erkennung und Ausgabe einer Fehlermeldung oder temporärer Reduzierung des Leistungsumfanges des datenverarbeitenden Programms.

Ein Vorteil einer Prüfung über das Verfahren einer Paritätskontrolle ist die unkomplizierte und schnelle Bildung der Sicherungsdaten (Paritäts-Bits oder Paritäts-Wörter); ein Nachteil besteht in der "Schwäche" der Sicherung, da für ein Paritäts-Wort oder bei Einzel-Bit-Prüfung auch Paritäts-Bits grundsätzlich mehrere Datenbit-Kombinationen existieren.

Ferner sind Verfahren bekannt, welche mittels einer Signatur-Prüfung den korrekten Signal-Verlauf in einer Digitalschaltung sicherstellen. Ein bekanntes Prüfgerät ist hierzu so konzipiert, daß Signale in der zu prüfenden Schaltung mittels eines Prüfstiftes aufgenommen und im Prüfgerät in ein rückgekoppeltes Schieberegister eingetaktet werden. Der Takt muß dabei synchron von der zu prüfenden Digitalschaltung erzeugt werden. Als Resultat erscheint auf der Anzeige des Prüfgerätes eine 4-stellige Hexa-Dezimalzahl. Zu den einzelnen Prüfpunkten in einer Schaltung ist in einem zugehörigen Stromlaufplan eine entsprechende Hexa-Dezimalzahl angegeben, so daß ein Service-Techniker einen korrekten Signalablauf ohne aufwendige Prüfung und Beurteilung mittels Oszilloskop interpretieren kann.

Die Datensicherung durch Übermittlung eines Sicherungscodes (Signatur) in der Anwendung zur Sicherung von Parametern, insbesondere im Taxameter-/Wegstreckenzähler-Bereich zur Abnahme durch Eichämter wurde bisher nicht vorgenommen. Eine Verkürzung der Prüfung des Parametersatzes bei den Eichämtern ist jedoch dringend angezeigt, insbesondere dann wenn im Zuge der Weiterentwicklung der Geräte Datenumfänge auftreten, die eine Einzelprüfung, z. B. anhand von Listen, nicht mehr zulassen.

Aufgabe der Erfindung ist es, für eine Zulassung von Geräten ein Verfahren zur verkürzten und schnellen Überprüfung der korrekten Übertragung von Parameter in den Taxameter bereitzustellen.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht aus dem im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Verfahren.

In den Unteransprüchen sind Einzelheiten bezüglich einer vorteilhaften Ausbildung der Verfahrensschritte angezeigt.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnungen erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Arbeitsweise eines Taxameters mit Programmanwahl, Parameter-Laden, Erzeugung der Signatur,

Fig. 2 eine Frontansicht eines Taxameters mit Anzeige- und Bedienelementen.

In Fig. 2 ist eine Frontansicht eines Taxameters oder Wegstreckenzählers mit einem Display 30 und vier Bedienelementen 31 in Form von Tasten T1 bis T4 dargestellt, über die entsprechend nicht näher gezeigte Schalter S1 bis S4 auf einer Leiterplatte betätigt werden. Das Display 30 ist ebenfalls auf der Leiterplatte befestigt und ist durch eine Frontglasplatte 32 in einer frontseitigen Gehäuseschale 33 hindurch ablesbar. Das Display 30 ist aufgeteilt in eine

Vielzahl von ansteuerbaren Anzeigeelementen und gliedert sich auf in eine Hauptanzeige 34, eine Nebenanzeige 35, eine Taxstufenanzeige 36, ein Zeitverrechnungs-Symbol 37, ein Error-Wortanzeigesymbol 38 sowie sechs Flags 41 bis 46. Die Hauptanzeige 34 besteht aus einer sechsstelligen Zahl und dient bei der Anwendung einer Anzeige des Fahrpreises, der Fahrtstrecke, der Kontrollzählerwerte, der Parameter und der Fehleranzeige. Die Nebenanzeige 35 ist eine vierstellige Zahl, durch die in der Anwendung ein Zuschlag, ein Trinkgeldbetrag, ein Festwert (z. B. Streckenbetrag), ein Maintenance-Index (für Service), eine Funktionsanzeige der Maintenance-Programme oder eine Impulszählung im Testmode angezeigt werden. Entsprechend einer ansteuerbaren Segmentkombination zeigt die Taxstufenanzeige 36 die ziffernmäßig angewählte Tarifstufe an. Das Zeitverrechnungssymbol 37, ausgebildet als Uhrensymbold, gibt den Status einer Zeitverrechnung innerhalb einer Taxstufe an. Bei den Flags 41 bis 46 handelt es sich um frei parametrierbare Zeichen zur Unterstützung der Anzeige von Sonderfunktionen der einzelnen Taxstufen. Das Flag 41 dient in der Regel der Markierung der Taxstufeneinstellung, Flag 42 dem Hinweis auf eine "Kasse"-Position in einer Taxstufe, schließlich zeigt Flag 43 als Hinweispfeil auf die auf einer Blende 39 aufgedruckte Funktionsposition "Frei". Das Flag 44 kann beispielsweise eine Anzeige der Kontrollzähler markieren. Das gesetzte Flag 45 weist auf eine Freigabe einer Parametrierung hin, die im Zusammenhang mit der Einstellung eines Schalters 40 auf so bezeichnete Freigabekontakte 47 (für "0") und 48 (für "1") erfolgt. Des weiteren ist eine achtpolige Testbuchse 49 vorgesehen, die einer Dateneingabe/Datenausgabe über Serialschnittstelle dient. Der Zugang zu den Freigabekontakten 47, 48 und zu der Testbuchse 49 ist mit einer Abdeckkappe 50 verdeckt und durch eine Plombe 51 gesichert. Zur Sicherung gegen Manipulationen, insbesondere zur Sicherung der tarifrelevanten Parameterdaten, wird der Aufruf des Maintenance-Programms und damit die Möglichkeit einer Freigabe einer Dateneingabe unter den Schutz einer Plombe 51 gestellt. Vor dem Aufruf des Maintenance-Programms für eine Parametereingabe über Tasten oder über SCOM muß daher die Plombe 51 erbrochen werden, womit zugleich auch andere Funktionen, wie Löschfunktionen, und eine Reihe anderer Testfunktionen für eine Benutzung offen sind. Durch die Abnahme der Plombe 51 und der Abdeckkappe 50 nämlich läßt sich der nun zugängliche Test-Schalter 40 betätigen und eine Einflußnahme auf den bisherigen Datenbestand über Tasteneingabe und über Serialkommunikation (SCOM) ist möglich.

Für die Ermittlung einer Signatur $R(x)$ wird der Datenbestand eines vollständigen Parametersatzes im Taxameter, bestehend aus Steuerdaten zur Bestimmung des Ablaufs von Fahrpreisberechnungen (Steuerfunktionen zur Bedienung, Symbol-Anzeige, Zuordnungen von Daten zu Kontrollzählern, etc.) und Daten zur Fahrpreisbestimmung nach manuellem Aufruf eines Programms einer Polynom-Division unterzogen. Die Division läuft dabei mehrschrittig ab, dergestalt daß z. B. beginnend mit den höchstwertigsten Daten in der Potenz des Generator-Polynoms $G(x)$ eine bitweise Modulo-2-Addition vorgenommen wird (vgl. hierzu Kap. 3.4.2 aus der genannten Literatur "Codierung zur Fehlerkorrektur und Fehlererkennung").

Die in der Datensicherung sonst übliche Verschiebung des Datenbestandes $D(x)$ um den Grad des Generator-Polynoms $G(x)$ wird hierbei nicht vorgenommen, da nach Bestimmung des Restes dieser Rest nicht an den Datenbestand angehängt wird (vergl. hierzu Kapitel 1 aus der eingangs zitierten Literatur "Datensicherung auf Übertragungswegen mit zyklischen Codes").

Die Berechnung umfaßt auch Speicherstellen, welche durch die Eingabe der Parameter nicht veränderbar sind. Diese Speicherstellen werden im Verlaufe des Fertigungsprozeß mit definierten Werten geladen. Auf diese Weise kann erreicht werden, daß z. B. nach außen nicht sichtbare Zuordnungsmerkmale eingearbeitet werden können, die bei sonst gleicher Parametrierung des Gerätes zu unterschiedlichen Signaturen führen. Solche Zuordnungsmerkmale sind geeignet z. B. Geschäftsbereiche verschiedener Service-Stationen bzw. Geschäftsbereiche verschiedener autorisierter Vertretungen zu separieren. Oder es kann sichergestellt werden, daß nur Speicherbausteine, insbesondere EEPROMs beispielsweise zu einer Reparatur verwendet werden, die von einer Service-Stelle "autorisiert" wurden.

Nachfolgend wird ein typisches Anwendungsbeispiel zur Nutzung des erfindungsgemäßen Verfahrens einer Prüfung der Richtigkeit der Eingabedaten über die Ermittlung der Signatur $R(x)$ erläutert. Ausgangslage für die Nutzung der Signatur $R(x)$ ist die Bereitstellung eines Tarifs, der für die Einstellung der Taxametergeräte in einem bestimmten, lokalen Bereich festgelegt wird. Auch eine Tarifänderung für ein abgegrenztes Pflicht-Fahrgebiet wird ausgegeben bzw. bekanntgemacht. In einem ersten Schritt hiernach erzeugt die zuständige Vertretung der Taxameter-Herstellerfirma mittels Code-Tabellen oder mit Unterstützung eines PC einen Parametersatz bestehend aus den

- a) Grunddaten, welche allgemeine Funktionen des Taxameters bestimmen,
- b) Tarifstufen-Daten, welche die Zuordnung der Beträge, Wege, Zeiten, Anzeigen und subsequente Steuerfunktionen beinhalten,
- c) Parametern, welche den Fahrpreis, die Strecken, die Zeiten, Kalender- und Uhrzeit-Daten zur Behandlung von zeitabhängigen Sondertarifen und andere Variablen bestimmen.

Es wird dabei vorausgesetzt, daß die ausführende Vertretung autorisiert ist, Tarifänderungen in Geräten vorzunehmen, zu prüfen und diese provisorisch zu verplomben.

In einem zweiten Schritt erfolgt die Eingabe der Daten in einen Test-Taxameter und eine nachfolgende Prüfung

auf korrekte Funktion.

Im dritten Schritt wird eine Signatur $R(x)$ des geprüften Parametersatzes erzeugt und zur Übergabe an das zuständige Eichamt bereitgestellt. Hierzu wird mittels Bedientasten im Test-Taxameter ein Programm gestartet, das nach dem oben beschriebenen Verfahren eine Signatur $R(x)$ berechnet und letztere nach erfolgter Berechnung als eine z. B. vierstellige, Hexa-Dezimalzahl anzeigt. In einer versiegelten Mitteilung oder per Telefon wird hiernach dem zuständigen Eichamt die Signatur $R(x)$ übermittelt.

Eine Tarifumstellung von Taxametergeräten in Taxifahrzeugen erfolgt beispielsweise gemäß den nachfolgenden Schritten:

1. Für eine Umstellung der Tarifdaten im Taxametergerät wird das Taxifahrzeug in eine dazu autorisierte Vertretung der Taxameter-Herstellerfirma gebracht, wo die Plombierung des Taxameters entfernt wird.

2. Aufgrund der damit einstellbaren Freigabe einer Dateneingabeschnittstelle erfolgt nun die Eingabe der zuvor geprüften Tarifdaten mittels Daten-Kopiergerät oder bei geringeren Änderungsumfängen (z. B. nur einer Änderung eines Strecken-Parameters) mittels Bedientasten. Bei der Eingabe mittels Bedientasten wird unterstellt, daß in einer vorausgegangenen Tarifumstellung eine vollständige Parameter-Übergabe an das nun zu parametrierende Gerät stattgefunden hat. Dies ist notwendig, um sicherzustellen, daß unbenutzte Parameter (unbenutzte Tarifstufen oder Teile von anderen Parametern) die zu generierende Signatur $R(x)$ nicht verfälschen.

3. Nach dem Ablauf der Datenübertragung wird durch einen Aufruf des berechnenden Programms im Taxameter die Signatur $R(x)$ des eingegebenen Parametersatzes erstellt und angezeigt. Die im Taxameterdisplay angezeigte Signatur wird nun mit der Signatur $R(x)$ verglichen, welche zuvor bei der Erstellung und Prüfung des neuen Tarifs ermittelt wurde.

4. Nach der festgestellten Übereinstimmung der im Taxameter errechneten Signatur $R(x)$ mit der bei der Erstellung des neuen Tarifs bestimmten und übermittelten Signatur $R(x)$ wird das Taxametergerät verplombt und das Taxifahrzeug zur Wiederaufnahme des Dienstbetriebes freigegeben. Auch nach der Verplombung kann zur Kontrolle nochmals eine Berechnung der Signatur $R(x)$ und ein Vergleich stattfinden.

5. Nach einer gesetzlich bestimmten Frist muß das Taxifahrzeug erneut dem zuständigen Eichamt zur Prüfung vorgestellt werden. Prinzipiell wäre es in dieser Zeit möglich, manipulative Datenänderungen vorzunehmen, insbesondere wenn eine Änderungsmöglichkeit ohne Hilfsmittel gegeben ist. Bei einer erneuten Vorstellung des Taxifahrzeuges überprüft der Eichbeamte zunächst die Signatur $R(x)$ des Parametersatzes durch einen Aufruf des Berechnungsprogramms im Taxameter und durch einen Vergleich mit der Signatur $R(x)$, welche irgendwann zuvor von der Taxameterhersteller-Vertretung übermittelt wurde. Liegt bei dem Vergleich der Signatur-Daten Übereinstimmung vor, kann davon ausgegangen werden, daß die Taxameterfunktionen korrekt ablaufen, und daß insgesamt die Fahrpreisbildung korrekt ist. Eine differenzierte Überprüfung der einzelnen Funktion, insbesondere solche, die das Verstellen des Kalenders und der Tageszeit-Uhr notwendig machen, zur Prüfung von Kalender- und urchzeitabhängigen Sondertarifen kann nun unterbleiben.

Stimmt die Signatur $R(x)$ nicht überein, so kann der Eichbeamte prinzipiell eine Rückweisung vornehmen oder eine differenzierte Einzelprüfung vornehmen.

Nach Überprüfung des Parametersatzes durch das Verfahren der Bestimmung der Signatur $R(x)$ werden üblicherweise noch andere Kontrollen vorgenommen, wie z. B. die Überprüfung der Weganpassung.

6. Nach einer durch das gezeigte Verfahren zeitlich verkürzten Abnahme durch das Eichamt kann das Taxifahrzeug den Dienstbetrieb wieder aufnehmen.

In Fig. 1 ist in einem Flußdiagramm die Arbeitsweise eines Taxameters mit Programmanwahl, Parameter-Laden und Erzeugung der Signatur $R(x)$ angezeigt. Der Programm-Start erfolgt durch den Schritt 1 nach Anlegen einer Betriebsspannung oder einem Spannungseinbruch (entspricht Kaltstart).

In der Stufe 2 des Flußdiagramms erfolgt eine Verzweigung zu den beiden Programmen "Programmverwaltung Maintenance" 4 oder "Taxameter-Programm im Normalbetrieb" 3 in Abhängigkeit von einem Steuerbit. Die Beeinflussung des Steuerbits ist nicht näher gezeigt und findet in den Programmstufen 3 und 4 statt, wobei der Aufruf der "Programmverwaltung Maintenance" 4 in der Stufe 3 unter der Bedingung der Geräteschaltposition FREI erfolgt und eine Rückschaltung von Stufe 4 in Stufe 4 stattfindet.

In der Diagrammstufe 3 läuft ein Taxameter-Programm im Normalbetrieb; das bedeutet, hier erfolgt eine Zusammenfassung aller Standard-Programmteile, die zur Bildung des Fahrpreises und des Zuschlags notwendig sind (mit im wesentlichen den Funktionsstufen: Anwahl von Taxstufen, Weg- und Zeit-Berechnungen, automatischen Taxstufen-Umschaltungen, u.v.a.). Der "Normalbetrieb" bedeutet hierbei ein Ablauf des Taxameterprogramms ohne Einflußnahme von weiteren, hier nicht dargelegten Testroutinen.

Die Programmverwaltung Maintenance gemäß Pos. 4 wird eingesetzt zur Auswahl der Programme aus einer Liste bzw. zur Freigabe des entsprechend indizierten Programms.

Die Schaltstufen gemäß den Pos. 5, 8 und 11 dienen einer wahlweisen Zuordnung eines entsprechenden Mainte-

nance-Programms in Abhängigkeit eines gewählten Index a, b, c und einer Freigabe in Schaltstufe 4, wobei die Freigabe mittels dafür vorbestimmbaren Bedientasten T1 bis T4 in Schaltstufe 4 erfolgt.

In den Schaltphasen 6 und 9 erfolgt in Abhängigkeit der Einstellung eines plombierbaren Schalters 40 der Aufruf und der Betrieb eines in Stufe 4 indizierten und mit Pos. 5 bzw. 8 zugewiesenen Maintenance-Programms. Ist der plombierbare Schalter 40 nicht geschlossen, d. h. ist eine Autorisierung nicht erfolgt, so wird der Betrieb des entsprechenden Maintenance-Programms 5 bzw. 8 unterdrückt.

Die Schritte 7 und 10 enthalten Maintenance-Programme zur Aufnahme und Anzeige von Parametern zum Betrieb des Taxameters, insbesondere Parameter für die Berechnung der Fahrpreise aus Weg- und Zeitkomponenten, sowie andere Steuerparameter, welche die Bedienung des Taxameters im Normalbetrieb gemäß Funktionsstufe 3 beeinflussen. Die Stufe 7 dient der Aufnahme der Parameter durch Tasteneingabe, über die Stufe 10 dagegen wird die Aufnahme der Parameter durch Eingabe über SCOM (Serial Communication) gesteuert.

Der Schritt 12 schließlich enthält das Maintenance-Programm zur Erzeugung der Signatur R(x) und zur Anzeige des gefundenen Wertes R(x) in der Hauptanzeige 34 des Taxametergerätes.

Gemäß Funktionsschritt 13 wird der in der Stufe 4 gewählte Index des zu aktivierenden Maintenance-Programms solange angezeigt als die Freigabe des gewählten Programms in Stufe 4 nicht erfolgt ist. Mit der Freigabe in Stufe 4 und Aufruf des Maintenance-Programms wird die Anzeige von programmspezifischen Anzeigen überschrieben. Mit der Deaktivierung wird die Funktionsstufe 13 wieder aktiv und zeigt den aktuellen Maintenance-Index an.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Datensicherung bei einer Datenübertragung, insbesondere von Tarif-Parametern in einem Taxameter oder Wegstreckenzähler mittels einer Signatur-Rechnung und einer Anzeige, dadurch gekennzeichnet,

daß ein neu erstellter Parametersatz in einen Test-Taxameter eingegeben und auf korrekte Funktion überprüft wird,

daß zur Berechnung einer dem Parametersatz zuzuordnenden Signatur R(x) durch Betätigen der Bedientasten des Test-Taxameters ein Programm gestartet wird

daß die ermittelte und von dem Test-Taxameter angezeigte Signatur R(x) dem Eichamt mitgeteilt wird und daß die eichamtliche Prüfung von Taxametern mit neu eingegebenen Parametersätzen dadurch erfolgt, daß in den zu prüfenden Geräten eine Berechnung und Anzeige der Signatur R(x) ausgelöst und mit der beim Eichamt hinterlegten Signatur R(x) verglichen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer Bildung der gerätespezifischen Signatur R(x) eine nachfolgend dargestellte, formale Beziehung zugrunde gelegt ist,

$$\frac{D(x)}{G(x)} = Q(x) + R(x)$$

wobei mit:

D(x) der Datenbestand der relevanten Parameter,
G(x) eine Konstante, auch Generator-Polynom genannt,
Q(x) ein Quotient (nicht benutzt)
R(x) ein Rest der Division und zugleich als Signatur bezeichnet sind und wobei das Generator-Polynom G(x) ein irreduzibles Polynom darstellt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine Festlegung des Generator-Polynoms G(x) derart, daß die Länge des Generator-Polynoms G(x) von der Menge des Datenbestandes abhängig ist zur Bildung der Signatur R(x) aus einem zyklischen Hamming-Code, wobei der Grad des Generator-Polynoms k mindestens $k \geq \lg n$ sein soll und n die Anzahl der zu überprüfenden Datenbits nach:

$$D(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x^1 + a_0 x^0;$$

$$a_i \rightarrow 0, 1$$

5

$$G(x) = x^k + b_{k-1} x^{k-1} + \dots + b_1 x^1 + b_0 x^0$$

10

4. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch einen Einschluß von Speicherteilen/-zellen in die Signatur-Prüfung, welche durch die Eingabe von Parameter nicht geschrieben oder gelesen werden können, wobei diese Speicherteile/-zellen im Verlaufe der Produktion auf definierte Werte vorgesetzt werden.

15

Claims

20

25

1. A process for data security during data transmission, in particular of tariff parameters in a taximeter or distance counter, by means of a signature calculation and a display, characterized in that a parameter set which has been newly generated is input into a test taximeter and checked for proper functioning, in that to calculate a signature R(x) to be allocated to the parameter set a program is started by actuating the operating keys of the test taximeter, in that the signature R(x) which has been determined and is displayed by the test taximeter is communicated to the weights and measures authority and in that the weights and measures authority checks taximeters with newly input parameter sets by triggering calculation and display of the signature R(x) in the devices to be tested and comparing it with the signature R(x) deposited at the weights and measures authority.
2. A process according to Claim 1, characterized in that the creation of the device-specific signature R(x) is based on a formula indicated below:

30

$$\frac{D(x)}{G(x)} = Q(x) + R(x)$$

where

35

D(x) is the data stock of the relevant parameters,
G(x) is a constant, also called the generator polynomial,
Q(x) is a quotient (not used), and
R(x) is a remainder of the division and is at the same time called a signature,

40

and where the generator polynomial G(x) is an irreducible polynomial.

45

3. A process according to Claim 2, characterized by the generator polynomial G(x) being established such that the length of the generator polynomial G(x) is dependent on the quantity of the data stock to form the signature R(x) from a cyclic Hamming code, where the order of the generator polynomial k is to be at least $k \geq \text{ld } n$, and n is the number of data bits to be checked, in accordance with the following:

$$D(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x^1 + a_0 x^0;$$

$$a_i \rightarrow 0, 1$$

50

$$G(x) = x^k + b_{k-1} x^{k-1} + \dots + b_1 x^1 + b_0 x^0$$

55

4. A process according to Claim 2, characterized by the inclusion of storage sections or cells in the signature check which cannot be read or overwritten by the input of parameters, these storage parts or cells being preset in the course of production to defined values.

Revendications

1. Procédé pour la sauvegarde de données lors d'une transmission de données, tout particulièrement de paramètres tarifaires dans un taximètre ou compteur de distances parcourues au moyen d'un calcul de signature et d'un affichage,

caractérisé par le fait

qu'un jeu de paramètres nouvellement réalisé est entré dans un taximètre d'essai et que sa fonction correcte est vérifiée,

que, pour le calcul d'une signature $R(x)$ associée au jeu de paramètres, un programme est lancé par l'actionnement des touches de commande du taximètre d'essai,

que la signature $R(x)$ déterminée et affichée par le taximètre d'essai est communiquée à l'administration des poids et mesures et

que la vérification de taximètres par ladite administration des poids et mesures se fait avec des jeux de paramètres nouvellement entrés de telle sorte que, dans les appareils à vérifier, un calcul et un affichage de la signature $R(x)$ sont déclenchés et celle-ci est comparée avec la signature $R(x)$ déposée à l'administration des poids et mesures.

2. Procédé selon la revendication 1,
- caractérisé par le fait
- que, pour une réalisation de la signature $R(x)$ spécifique de l'appareil, on a pris pour base un rapport formel représenté ci-dessous,

$$\frac{D(x)}{G(x)} = Q(x) + R(x)$$

dans quel cas sont désignés
par :

$D(x)$ le stock de données des paramètres importants,

$G(x)$ une constante appelée également polynôme de générateur,

$Q(x)$ un quotient (non utilisé)

$R(x)$ un reste de la division et simultanément qualifié de signature et où le polynôme de générateur $G(x)$ représente un polynôme irréductible.

3. Procédé selon la revendication 2,
- caractérisé
- par une détermination du polynôme de générateur $G(x)$ de telle sorte
- que la longueur dudit polynôme de générateur $G(x)$ dépende de la quantité du stock de données pour la formation de la signature $R(x)$ à partir d'un code de Hamming cyclique, le degré du polynôme de générateur k devant être au moins $k \geq \text{Id } n$ et n le nombre des bits de données à vérifier d'après :

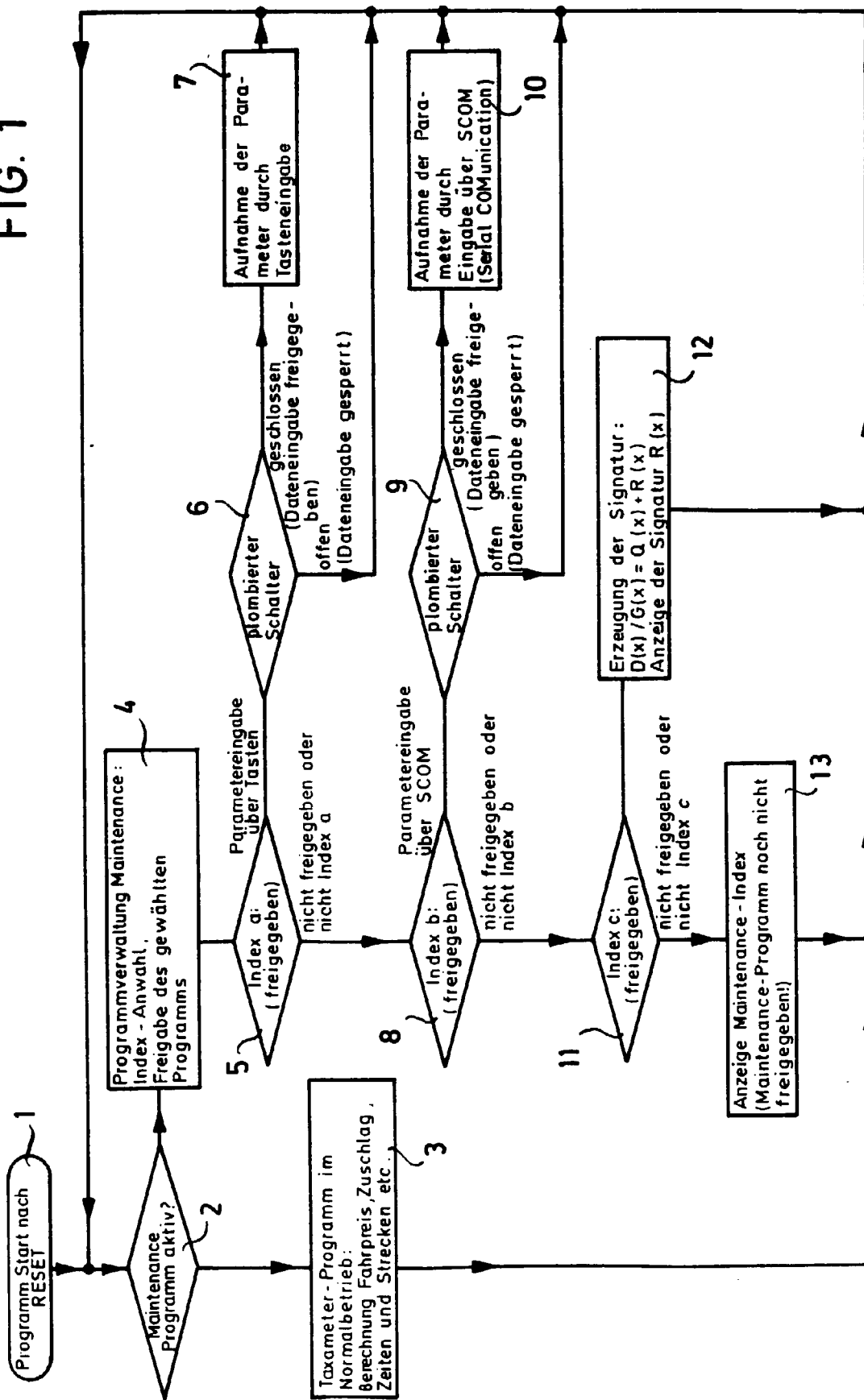
$$D(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x^1 + a_0 x^0;$$

$$a_i \rightarrow 0, 1$$

$$G(x) = x^k + b_{k-1} x^{k-1} + \dots + b_1 x^1 + b_0 x^0$$

4. Procédé selon la revendication 2,
- caractérisé
- par une inclusion de composantes/cellules de mémoire dans la vérification de signature que l'entrée de paramètres ne permet ni d'écrire ni de lire, ces composantes/cellules de mémoire étant, au cours de la production, avancées sur des valeurs définies.

FIG. 1



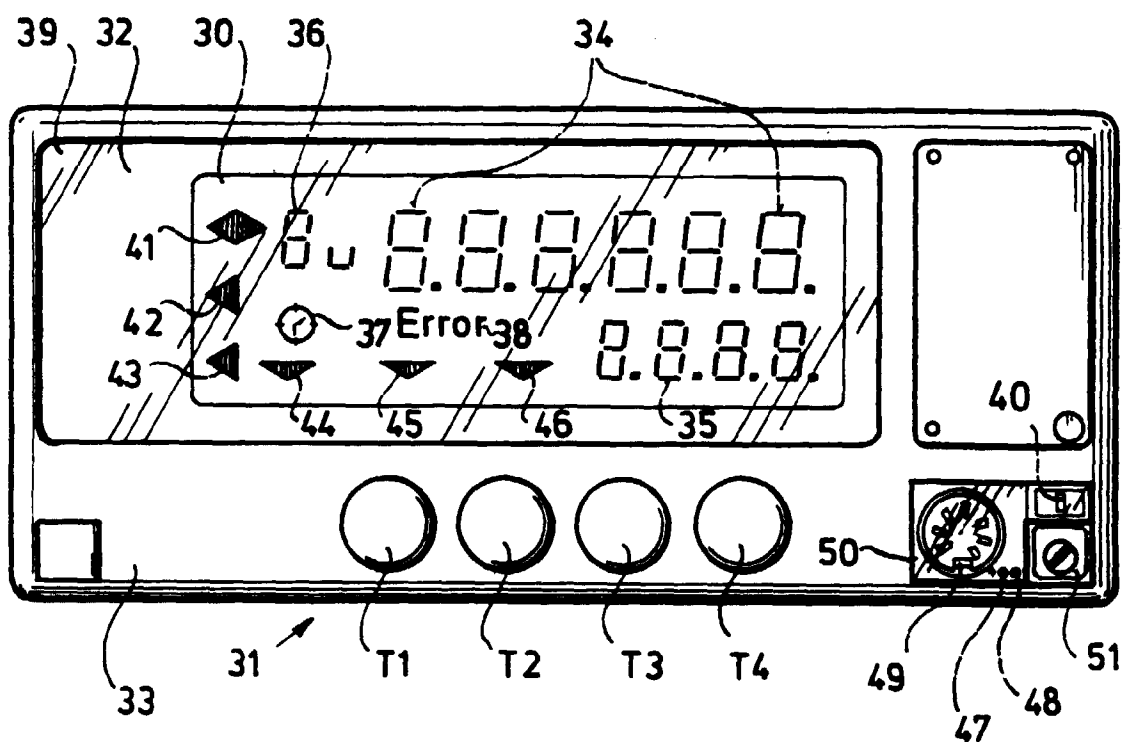


FIG. 2