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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 410 024 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.09.94**

(51) Int. Cl.[5]: **E05B 49/00**, G07C 9/00

(21) Anmeldenummer: **89113595.6**

(22) Anmeldetag: **24.07.89**

(54) **Elektronisches Schliesssystem.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.91 Patentblatt 91/05

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 239 342
DE-A- 3 514 660
GB-A- 2 158 870

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Zirkl, Siegmar, Dipl.-Ing.**
Wolfsteiner Strasse 10
D-8400 Regensburg (DE)

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).

EP 0 410 024 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Schließsystem, mit Mitteln zur Bildung vielfältiger Hierarchien der Schließberechtigung, wobei das Schließsystem ein Schloß mit einer insbesondere mechanischen Verriegelungsvorrichtung und eine insbesondere elektronische Steuereinrichtung aufweist und weiter aus einem elektronischen Schlüssel besteht, der mit der Steuereinrichtung zusammenarbeitet, im einzelnen nach Gattungsbegriff von Patentanspruch 1. Steuereinrichtung und elektronischer Schlüssel sind jeweils dafür ausgelegt, dieselbe Folge von programmierbaren bzw. wählbaren, einen Zugriffscode bildende Operationen anhand von eingebbaren Operanden bei Einleitung einer Schließbetätigung durch Koppeln des Schlüssels mit dem zugeordneten Schloß auszuführen. Schlüssel und Schloß sind dafür ausgelegt, zumindest einen Zuordnungsbereich zum Ablegen eines Zugriffscodes aufzuweisen. Einem Zuordnungsbereich des Schlüssels kommt hierbei die Funktion eines konventionellen Schlüssels zu und ein anderer Zuordnungsbereich einem anderen konventionellen Schlüssel oder wahlweise einer Zentralschließfunktion in einer Hierarchieebene. Weitere Zuordnungsbereiche eines Schlüssels können weiteren konventionellen Schlüssel an einem Schlüsselbund oder weiteren Hierarchieebenen entsprechen.

Elektronische Schließsysteme sind in den verschiedenartigsten Ausführungen bekannt. Sie sollen die Sicherheit erhöhen und größere Flexibilität ermöglichen als konventionelle Schließanlagen. Bei einem bekannten Schließsystem lassen sich vorgesehene Teillösungen auf den Gattungsbegriff von Patentanspruch 1 lesen (DE-A-3 514 660). Beim bekannten Schließsystem, auch soweit es den Gattungsbegriff von Patentanspruch 1 betrifft, wird ein elektronisches Schlüssel-Schloßsystem vorgeschlagen, bei dem jedem Schlüssel eine frei wählbare und bei Bedarf auch einfach änderbare Auswahl aus den Schlössern des Systems zugeordnet werden kann. Das bekannte System arbeitet im übrigen mit einem Grundcode, der zur Unterscheidung der einzelnen Systeme dient. Das bekannte System arbeitet dabei teilweise nach Art eines Rotationscodes. Es ermöglicht in aller Varianten wahlweise und abänderbar vielfältige Hierarchien.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders einfaches und universell einsetzbares elektronisches Schließsystem nach Gattungsbegriff so weiterzuentwickeln, daß es hohen Sicherheitsanforderungen, insbesondere hinsichtlich einer Umprogrammierung, entspricht.

Die Lösung der geschilderten Aufgabe besteht nach der Erfindung in einem elektronischen Schließsystem nach Patentanspruch 1. Hierbei ist ein je Schloß oder Schlüssel eigener Träger für einen Sicherungscode, z.B. Karte, dem Schloß oder dem Schlüssel durch entsprechende Vorkehrungen zusätzlich zu einem Programmiergerät zuordenbar, wobei der Sicherungscode des Trägers Teil der Grundlage für eine Änderung des Zugriffscodes des Schließsystems ist. Die Schließbetätigung selbst wird durch Koppeln des Schlüssels mit dem zugeordneten Schloß ausgeführt, indem man beispielsweise den Schlüssel am Schloß an einer vorgesehenen Stelle anlegt. Als Zugriffscode wird hier ein Arbeitscode verstanden, der die Schließberechtigung verkörpert. Die erfindungsgemäßen Vorkehrungen stellen sicher, daß trotz hoher Flexibilität in der Zuordnung von Schlüsseln zu Schlössern und trotz leichter Programmierbarkeit sichergestellt ist, daß ein unberechtigtes Umprogrammieren, auch wenn ein einschlägiges Service-Gerät zur Verfügung steht, nicht möglich ist.

Der Zugriffcode ist zumindest in einem Zuordnungsbereich je Schlüssel und in einem Zuordnungsbereich je Schloß abgelegt. Der Zugriffscode ist ohne besondere, dem Schloß oder dem Schlüssel zugeordnete Träger für einen Sicherungscode nicht zu ändern. Hierzu ist der Sicherungscode beispielsweise in ein als Servicegrät ausgeführtes Programmiergerät auf einer Karte einzuführen und derselbe Sicherungscode ist auch beim Schloß abgelegt.

Ein Zuordnungsbereich des Schlüssels erfüllt dabei die Funktion eines konventionellen Schlüssels und ein anderer Zuordnungsbereich kann einem anderen konventionellen Schlüssel entsprechen oder wahlweise eine Zentralschließfunktion in einer Hierarchieebene erfüllen. Weitere Zuordnungsbereiche eines Schlüssels können weiteren konventionellen Schlüsseln beispielsweise an einem Schlüsselbund oder weiteren Hierarchieebenen entsprechen.

Mit dem elektronischen Schließsystem nach der Erfindung lassen sich alle Hierarchien von Schließsystemen realisieren. Man vermeidet hierbei eine Synchronisation zwischen Schloß und Schlüssel, beispielsweise in Form eines Rotationscodes, was wesentlich höhere Funktionssicherheit und höhere Systemsicherheit erzielt. So gibt es keine Synchronisationsbefehle, die abgehört werden könnten. Das erfindungsgemäße Schließsystem läßt sich anhand von übertragenen und abhörbaren Informationen nicht voll erkennen und kann daher mit den bekannten Mitteln nicht geknackt werden. Bei hoher qualitativer Kodierfähigkeit und bei möglicher Ausgestaltung mit quantitativ großer Kodiermöglichkeit wird die Sicherheit weiter erhöht. Wenn für die eingebbaren Operanden Zufallszahlen gewählt werden, wird die Sicherheit weiter erhöht. Es ist auch sichergestellt, daß Fremde das Schließsystem nicht umprogrammieren können und sich

auf diese Weise Zugang verschaffen könnten.

Das elektronische Schließsystem ist besonders komfortabel, da die Schlösser vom Berechtigten leicht umprogrammiert werden können, ohne ein Bus-System zu benötigen. Ein konventioneller Schlüsselbund läßt sich durch einen einzigen Schlüssel mit mehreren Zuordnungsbereichen ersetzen. Mehrere konventionelle Schlüsselbunde lassen sich auch durch einen Schlüssel mit mehreren Zuordnungsbereichen ersetzen. Dabei trägt der Schlüssel nicht auf, da lediglich der Speicherbereich im Schlüssel erweitert wird. Darüber hinaus vermeidet man eine Batterie im Schlüssel.

Die Zuordnungsbereiche lassen sich durch ein als Servicegerät konzipiertes Programmiergerät leicht programmieren und auch löschen. Ein derartiger Zugriffscode kann in einem nichtflüchtigen, elektrisch programmierbaren Speicher, nach heutiger technischer Entwicklung in einem EEPROM, abgelegt werden. Die Schlösser kann man hardwaremäßig mit steckbaren Modulen bestücken, die jeweils Träger eines Sicherungscodes sind und einen Zugriffscode aufnehmen können. Sie können in der Grundausführung zunächst mit einem Zugriffscode versehen sein. Der Sicherungscode ist vorteilhafterweise lediglich auslesbar ausgeführt, nach heutigem Entwicklungsstand beispielsweise in ROM-Masken. Ein derartiger Sicherungscode ist vorteilhafterweise auf einem Träger angeordnet, der außer einem Zugriffscode auch eine Kennung für einen Zuordnungsbereich aufnehmen kann.

Die hierarchischen Organisationen können durch den Hersteller dadurch vorbereitet werden, daß entsprechend gleiche oder verschiedene Sicherungscode unter gleichen Zuordnungsbereichen vergeben werden und daß hierzu entsprechend Schlösser mit dem zugeordneten Sicherungscode versehen werden. Dies kann auf Trägern geschehen, die modulartig beim Schloß eingesteckt oder angebracht werden. Es ist vorteilhaft, wenn das Schloß Trägeraufnahmen für Träger mit Sicherungscode, Zugriffscode und Kennmerkmal des Zuordnungsbereichs aufweist.

Nach einer Weiterbildung ist am Schloß eine Einrichtung zur Abgabe einer Kennung für den Zuordnungsbereich vorgesehen, die beim Koppeln mit dem Schlüssel in diesem zum Aufsuchen des entsprechenden Zuordnungsbereichs führt. Dadurch vermeidet man einen wiederholten Suchlauf im Schloß, der vom Schlüssel solange auszulösen wäre, bis im Schloß der Zuordnungsbereich aufgefunden ist, der mit dem entsprechenden Zuordnungsbereich des Schlüssels übereinstimmt.

Zur elektromagnetischen Kopplung zwischen Schloß und Schlüssel, und ebenso zwischen Programmiergerät und Schlüssel oder Programmiergerät und Schloß kann in einem an der Tür bezeichneten Bereich eine Flachspule angebracht werden, die der Energieübertragung und dem Datenaustausch zum Schlüssel dient. Die Datenübertragung kann günstigerweise in "frequency-shift-key", FSK, oder in Frequenzmodulation, FM, erfolgen und im Quittungsbetrieb, "hand-shake", betrieben werden. Hierbei erübrigt sich eine Batterie im Schlüsel, da durch einen alternierenden Quittungs-Ladebetrieb zwischenzeitlich Energie elektromagnetisch zu einem Speicher im Schlüssel übertragen werden kann, der die Versorgung des Rechners im Schlüssel sicherstellt.

Es ist auch möglich, daß zur Programmierung der programmierbaren Operationen des Zugriffscodes Einrichtungen vorgesehen sind, die an einem zentralen Bus angeschlossen sind. Eine derartige Ausführung ist für Hotelbetrieb vorteilhaft und spart den Bedienungspersonen Wege zu den Schlössern ein. In allen Organisationssystemen ist dabei ein Anschluß an ein Bus-System möglich, welches die Schlösser mit einem Rechner zur Zentralsteuerung verbindet.

Es ist günstig, wenn im Schloß Mittel zum Erkennen der Kopplung mit einem Schlüssel vorhanden sind, die den Betriebszustand des Schlosses einleiten und die ohne Kopplung das Schloß in einen energiesparenden Ruhezustand versetzen. Hierzu kann die Dämpfung, die durch Kopplung von Spulen entsteht, gemessen werden. Die automatische Erkennung durch das Schloß, ob ein Schlüssel oder ein Programmiergerät angelegt ist, sorgt für einen energiesparenden Ruhezustand.

Die Mittel zur Erkennung der Kopplung können vorteilhafterweise mit Impulsen arbeiten, insbesondere Nadelimpulsen, deren Dämpfung als Kriterium für eine vorliegende Kopplung dient.

Eine Sicherung von Schlüsseln, die man Kindern übergibt, kann nach einer Weiterbildung dadurch erzielt werden, daß der Schlüssel an einem Halteband befestigt ist, das am Handgelenk eines Kindes zu befestigen ist, wenn der Zugriffscode derart ausgelegt ist, daß er beim Öffnen des Haltebandes für den Schlüssel zerstört wird. Andererseits kann eine vorgesehene Öffnungsstelle durch ein Ergänzungsgerät, zu dem vom Halteband Kontakt gegeben werden kann, gegen Beeinträchtigung des Codes gesichert werden, um beim befugten Öffnen des Haltebandes den Zugriffscode nicht zu zerstören. Einen derartigen Schlüssel kann man als selbstlöschenden Schlüssel bezeichnen.

Man erleichtert eine übersichtliche Organisation, wenn die Träger für den Sicherungscode, beispielsweise Karten, mit einer Kennung, z. B. Nummer, eines einschlägigen Zugriffsbereiches versehen sind.

Um in der Praxis ein in der Funktion sicheres Schließen auch unter Berücksichtigung von Störungen zu erzielen, ist es vorteilhaft, mehr als einen Zuordnungsbereich beim Schloß und beim zuge-

ordneten Schlüssel übereinstimmend zu kodieren, um die Redundanz zu erhöhen. Man kann hierfür einer Verriegelungsvorrichtung auch mehr als eine Schließvorrichtung mit Steuereinrichtung zuordnen. Man kann die Redundanz durch beide Maßnahmen noch weiter erhöhen. Wenn dann ein erster Zuordnungsbereich durch Übertragungsfehler nicht anspricht, wird der Schließvorgang durch den zweiten Übertragungsbereich sichergestellt. Wenn man zwei identische Schlösser verwendet, die mit einer gemeinsamen Verriegelungsvorrichtung arbeiten, wird die Funktionssicherheit verständlicherweise weiter erhöht. Man nutzt dann die Redundanz der Schloßbauelemente und der gesonderten Koppelspulen.

Die Erfindung soll nun anhand von in der Zeichnung grob schematisch wiedergegebenen Ausführungsbeispielen näher erläutert werden:

In FIG 1 ist das Zusammenspiel der Komponenten des Schließsystems aus Schloß, Schlüssel und Servicegerät, einem Programmiergerät und Steckkarten mit Sicherungscode, veranschaulicht.

In FIG 2 ist das Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels für den Schlüssel wiedergegeben.

In FIG 3 ist das Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels für das Schloß dargestellt.

In FIG 4 ist ein Ausführungsbeispiel für die Signalfolge bei der Kopplung eines Schlüssels mit einem Schloß wiedergegeben.

In FIG 5 ist ein Ausführungsbeispiel für einen Organisationsplan des Schließsystems für ein Einfamilienhaus dargestellt.

In FIG 6 ist ein Ausführungsbeispiel für einen Organisationsplan des Schließsystems für ein Miethaus veranschaulicht.

In FIG 7 ist ein Ausführungsbeispiel für einen Organisationsplan des Schließsystems für ein Hotel dargestellt.

In FIG 8 ist ein Ausführungsbeispiel für ein Funktions-Struktogramm des Schlüssels wiedergegeben.

In FIG 9 ist ein Ausführungsbeispiel für ein Funktions-Struktogramm des Schlosses dargestellt.

Die Steuereinrichtung des Schlosses führt nach FIG 1 Operationen anhand eines Zugriffscodes aus, wenn der zugeordnete Schlüssel an der vorgesehenen Stelle gekoppelt wird. Der Kernteil eines Zugriffscodes ist jeweils in einem Feld abgespeichert. Ein Zugriffscode kann nach einem Ausführungsbeispiel jeweils an einem Kernteil 1 bzw. 1' usw. und aus Operanden bestehen, die durch einen Zufallsgenerator in der Steuereinrichtung des Schlosses gebildet werden. Der Kernteil kann ein Speicherfeld sein, in dem Rechenalgorithmen abgelegt sind.

Anhand der Dämpfung eines Prüfsignals wird die Steuereinrichtung des Schlosses in den aktivierten Zustand überführt, der Energiespeicher des Schlüssels von der Steuereinrichtung des Schlosses durch induktive Kopplung über die Koppelspulen aufgeladen und eine Folge von prgrammierbaren bzw. wählbaren Operationen anhand ermittelter oder vorgegebener Operanden und anhand des Kernteils 1 des Zugriffscodes im Zuordnungsbereich 4 des Schlosses einerseits und des Zugriffscodes im Zuordnungsbereich 5 des Schlüssels eingeleitet.

Zwischen den Rechenoperationen kann der Energiespeicher des Schlüssels intervallweise aufgeladen werden. Die Rechenalgorithmen im Kernteil, für die Operationen und für die Folge der Operationen, können in einem nicht flüchtigen, elektrisch programmierbaren Speicher, nach heutigem Stand in einem EEPROM, abgelegt sein. Eine Menge an Rechenoperationen kann dabei jeweils durch eine Auswahl spezifischer Operanden im Ergebnis variiert werden. Diese Operanden können weiter bei Einleitung der Rechenoperation durch einen Zufallsgenerator jeweils in der Steuereinrichtung des Schlosses mit dem Zuordnungsbereich 4 neu gebildet und dem Zuordnungsbereich 5 des Schlüssels mitgeteilt werden. Die Rechenoperationen, die Rechenalgorithmen, im Zuordnungsbereich 4 in der Steuereinrichtung des Schlosses und im Zuordnungsbereich 5 in der Steuereinrichtung des Schlüssels laufen dann mit diesen ausgewählten Operanden als Zugriffscode ab. Das für den Schlüssel ermittelte Ergebnis wird dem Schloß über die Kommunikationsleitung 6 zugeführt und mit dem Ergebnis für das Schloß verglichen. Bei Übereinstimmung wird das Schloß bzw. seine Verriegelungsvorrichtung betätigt und mittels seines Kraftspeichers geöffnet. Hierunter kann verstanden werden, daß danach die Tür von Hand zu öffnen ist oder daß ein Riegel selbsttätig zurückgezogen wird. Ein Zugriffscode kann auch dadurch gebildet werden, daß aus mehreren Rechenalgorithmen durch Operanden eine Auswahl getroffen wird. Diese Operanden können wieder in einem Zufallsgenerator erzeugt werden.

Im Zuordnungsbereich 5 des Schlüssels ist korrespondierend zum Zugriffscode 1 noch eine Kennung, ein Wort oder eine Zahl, als Bereichsnummer mit dem Bezugszeichen 2 abgelegt. Die entsprechende Bereichsnummer 2 ist auch im Zuordnungsbereich 4 des Schlosses abgespeichert. Bei Kopplung des Schlüssels mit dem Schloß wird die Bereichsnummer 2 des Zuordnungsbereichs 4 über die Steuerleitung 7 dem Feld mit den Bereichsnummern und dort der korrespondierenden Bereichsnummer zugeführt. Dadurch vermeidet man den Durchlauf über alle Zugriffscode im Schlüssel. Wenn andernfalls bei Suchlauf an erster

Stelle im Schlüssel ein anderer Zugriffscode abgespeichert ist, wird die Operation mit dem Rechenalgorithmus ein anderes Ergebnis als für den Zuordnungsbereich 4 des Schlosses liefern. Wenn im Schlüssel dann schließlich der zugeordnete Zugriffscode gefunden wird, stimmen die Ergebnisse überein und das Schloß wird geöffnet.

Es ist also günstig, wenn am Schloß eine Einrichtung zur Abgabe einer Kennung für den zugeordneten Kernteil des Zugriffscodes derart vorgesehen ist, daß sie beim Koppeln mit dem Schlüssel in diesem gleich zum Aufsuchen des entsprechenden Kernteils führt, so daß der Suchlauf über alle Felder mit Kernteilen vermieden wird. Dadurch kann der Schließvorgang deutlich abgekürzt werden.

Beim offenen Schloß kann andererseits die Kopplung mit dem Schlüssel zum erneuten Ablauf der Operationen führen, worauf das Schloß in seinem zweiten Zustand, den sperrenden, überführt wird.

Im Zuordnungsbereich 4 der Steuereinrichtung des Schlosses ist weiter ein Sicherungscode 3 abgelegt. Der Sicherungscode kann in einem nur auslesbaren Speicher, einem ROM, abgespeichert sein. Er stellt sicher, daß mit einem als Servicegerät ausgeführten Programmiergerät 8 eine Umkodierung des Schlosses nur dann möglich ist, wenn der Sicherungscode 3, mit seiner ROM-Maske, des Programmiergeräts mit dem Sicherungscode 3, bzw. der ROM-Maske, des Schlosses übereinstimmt. Dem Programmiergerät können zur Programmierung Träger 9 für Information eingeführt, beispielsweise bei Ausführung als Steckkarten eingesteckt werden. Das Programmiergerät 8 weist einen Generator 10 für Operationen, beispielsweise Rechenalgorithmen, auf. Auf dem Träger 9 sind eine Bereichsnummer 2 und ein Sicherungscode 3 abgespeichert, und es ist ein Feld für den Kernteil 1 eines Zugriffscodes vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel ist der Kernteil ein Rechenalgorithmus oder eine Mehrheit von Rechenalgorithmen.

Das Programmiergerät 8 kann bei eingeführtem Träger 9 den Zuordnungsbereich 4 in der Steuereinrichtung des Schlosses mit seinem Kernteil 1 des Zugriffscodes oder auch den Zugriffscode umprogrammieren. Hierzu kann vom Generator 10 des Programmiergeräts 8 ein Rechenalgorithmus erzeugt werden, der auf dem Träger 9 des Kernteils 1 des Zugriffscodes abgespeichert und auf den Zuordnungsbereich 4 des Schlosses als Kernteil 1 des Zugriffscodes übertragen wird. Der Sicherungscode 3 des Trägers kann nicht geändert werden. Über eine Steuerleitung 7 kann das Programmiergerät 8 mit eingeführtem Träger 9 im Zuordnungsbereich 4 des Schlosses die zugeordnete Bereichsnummer 2 aufsuchen und über die Kommunikationsleitung 6 kann ein Vergleich hinsichtlich des Sicherungscodes 3 zwischen Träger 9 und Zuordnungsbereich 4 des Schlosses durchgeführt werden. Bei übereinstimmendem Sicherungscode kann über eine Arbeitsleitung 11 der Kernteil des Zugriffscodes 1 im Zuordnungsbereich 4 des Schlosses umprogrammiert werden. Verständlicherweise können die Leitungen 6, 7 und 11 als Wege einer Kommunikationsstrecke verstanden werden. Diese kann insbesondere als induktive Übergangsstrecke ausgeführt sein.

Entsprechend kann im Zuordnungsbereich 5 des Schlüssels durch das Programmiergerät 8 bei eingeführtem Träger 9 über eine Steuerleitung 7 die korrespondierende Bereichsnummer 2 aufgesucht werden und der Kernteil des Zugriffscodes 1 über eine Arbeitsleitung 11 umprogrammiert werden. Die Bereichsnummer kann durch einen Zeiger 12 angezeigt werden. Hierbei kann der Zeiger unter Angabe der Bereichsnummer auf das zugehörige Feld für den Kernteil des Zugriffscodes 1 weisen.

Übereinstimmende Sicherungscode zwischen Zuordnungsbereich 4 des Schlosses und korrespondierendem Träger 9 für das Programmiergerät sind durch den Schloßhersteller sicherzustellen. Der Sicherungscode, beispielsweise als ROM-Maske abgelegt, sollte um Manipulationsgefahren auszuschalten entsprechend hoch kodiert sein. Der Zuordnungsbereich 5 des Schlüssels kann eine Vielfalt von Zuordnungsbereichen enthalten, die jeweils die Bereichsnummer 2 und einen entsprechenden Kernteil 1 eines Zugriffscodes aufnehmen können.

Diese einzelnen Zuordnungsbereiche können frei programmiert und gelöscht werden. Sie können in willkürlicher Reihenfolge abgelegt sein.

Das Schloß kann nach Art von Modulen mehrere Zuordnungsbereiche 4, im Ausführungsbeispiel 4 und 4' aufweisen. Die Zuordnungsbereiche können einsteckbar oder auch herstellerseitig fest im Schloß installiert sein. Durch mehrere Zuordnungsbereiche 4 bzw. 4' des Schlosses lassen sich entsprechend mehrere Hierarchieebenen sicherstellen.

Aus Gründen des Komforts kann auf dem Träger 9 in einem Feld 12, für optische Angabe der Bereichsnummer 2, diese sichtbar angezeigt werden.

Schloß und Schlüssel neu zu programmieren kann erforderlich sein, wenn ein Schlüssel verloren wurde oder wenn man Manipulationsversuche am Schloß festgestellt hat. Aus Sicherheitsgründen kann eine Umcodierung auch von Zeit zu Zeit erfolgen.

Als Manipulationsschutz der Schlösser kann man vorsehen, daß nach einer vorgegebenen Anzahl von erfolglosen Bedienungsversuchen das Schloß für eine bestimmte Zeit, beispielsweise für 15 Minuten, gegen weitere Betätigungsversuche gesperrt wird. An der Innenseite der Tür kann man auch eine Anzeige vorsehen, die auf Manipulatio-

nen hinweist.

Das Programmiergerät ist in der Konzeption mit einzuführenden Trägern 9 ein Universalgerät, das in großen Stückzahlen gefertigt werden kann. Der als ROM-Masken angefertigte Sicherungscode kann vom Hersteller durch Zufallsgeneratoren erzeugt werden und erstmals auf dem Träger 9 abgelegt werden. Unter Verwendung dieses Trägers kann dann die Anzahl der benötigten Module für das Schloß für jeweils einen Zuordnungsbereich programmiert werden und hardwaremäßig zur Verfügung gestellt werden.

Der Rechenalgorithmus für den Zugriffscode kann in zwei Teilen untergebracht werden, in einem unveränderlichen in einem ROM abgelegten Teil und in einem veränderlichen, der in einem nichtflüchtigen, elektrisch programmierbaren Speicher, beispielsweise einem EEPROM, abgespeichert wird. Hierbei können im ROM die Menge aller Rechenoperationen abgelegt werden, wogegen die Menge der zur Auswahl stehenden spezifischen Operanden oder der spezifischen Operationen im EEPROM abgespeichert werden können.

Ein Schlüssel kann nach FIG 2 organisiert sein, die ein Blockschaltbild des Schlüssels nach einem Ausführungsbeispiel wiedergibt. Über eine Koppelspule 13 werden Signale in den Schlüssel eingelesen und aus dem Schlüssel ausgesendet. Außer dieser Informationsübertragung erfolgt über die Koppelspule 13 Energietransport in den Energiespeicher 14 des Schlüssels. Ein elektronischer Schalter 15 in der Leitung zum Energiespeicher 14 ist beim Senden geöffnet. Das Einlesen in den Arbeitsspeicher 16 erfolgt über einen vom Arbeitsspeicher 16 gesteuerten Verstärker 18, dem ein Demodulator 17, nachgeschaltet ist. Der Arbeitsspeicher 16 nimmt auch den Zuordnungsbereich 4 bzw. eine Vielfalt von Zuordnungsbereichen 4, 4' usw. auf, jeweils bestehend aus Bereichsnummer 2, beispielsweise B3 und B7, zwischen denen im Beispiel ein gelöschter Bereich angeordnet ist. Der Arbeitsspeicher 16 nimmt weiter den jeweils zugeordneten Kernteil 1, 1', 1'' . . . eines Zugriffscodes auf.

Das Auslesen aus dem Arbeitsspeicher 16 erfolgt über einen Modulator 19, dem ein Verstärker 20 nachgeschaltet ist, der vom Arbeitsspeicher 16 aus gesteuert wird. Eine Triggerschwelle 21 erfüllt die Funktion "Power-on-reset". Die Elemente Demodulator, Modulator und Power-on-reset können in einem Mikrocomputer enthalten sein oder durch Software erstellt werden.

Ein Schiebeschalter 22 kann am Schlüssel seinen Funktionsbereich erweitern und je nach Stellung einen bildlich gesprochen weiteren Schlüsselbund konventioneller Schlüssel realisieren.

Ein Schloß kann nach FIG 3 organisiert sein, die ein Blockschaltbild des Schlosses nach einem Ausführungsbeispiel wiedergibt. Über eine Koppelspule 13 werden Signale in das Schloß bzw. genauer in den Arbeitsspeicher der Steuereinrichtung des Schlosses eingelesen und aus dem Schloß ausgesendet. Das Einlesen in den Arbeitsspeicher erfolgt über einen von einem Prozessor 16 mit Arbeitsspeicher gesteuerten Verstärker 18, dem ein Demodulator 17 nachgeschaltet ist. Von der Verbindungsleitung zwischen Verstärker 18 und Demodulator 17 wird das Signal einem Dämpfungsmeßglied 23 zugeführt. Das Dämpfungsmeßglied 23 stellt fest, wenn eine zu einem angelegten Schlüssel entsprechende Dämpfung der über die Koppelspule 13 ausgesendeten Impulse der Impulsstufe 24 eintritt. Das Auslesen aus dem Arbeitsspeicher erfolgt über einen Modulator 19, dem ein Verstärker 20 nachgeschaltet ist, der von einem Prozessor 16 mit Arbeitsspeicher gesteuert wird. Am Eingang des Verstärkers 20 ist eine Impulsstufe 24 angeschaltet. Wenn das Dämpfungsmeßglied 23 eine entsprechende Dämpfung festgestellt hat, wird der Betriebszustand des Schlosses eingeleitet und der zuvor energiesparende Ruhezustand verlassen. Der Prozessor 16 mit Arbeitsspeicher des Schlosses, wird durch Träger für Zuordnungsbereiche 4 und 4' erweitert, die jeweils einen Sicherungscode 3 bzw. 3', den Kernteil 1 bzw. 1' eines Zugriffscodes und ein Kennmerkmal z. B. eine Bereichsnummer 2 bzw. 2' aufweisen. Um derartige Träger beim Schloß anstecken zu können, weist dieses eine Steckschiene 25 bzw. einen Stecksockel mit Trägeraufnahmen 26 auf. Die Steckschiene 25 ist elektrisch leitend ausgeführt und mit dem Prozessor 16 verbunden. Im Festspeicher des Prozessors 16, zum Beispiel in einem ROM 27, ist das Betriebsprogramm abgelegt. Im ROM 27 können auch unveränderliche Teile der Rechenalgorithmen abgespeichert sein.

In FIG 4 ist für ein Ausführungsbeispiel die vom Schloß ausgesendete und empfangene Signalfolge bei der Kopplung eines Schlüssels mit einem Schloß wiedergegeben. Nadelimpulse 28, die von der Impulsstufe 24 nach FIG 3 erzeugt werden, sendet das Schloß über die Koppelspule 13 in regelmäßigen Zeitabständen aus. Auf der Abszisse ist die Zeit aufgetragen und auf der Ordinate die Hüllkurve der Signale veranschaulicht. Wenn die Nadelimpulse eine für das Anlegen eines Schlüssels typische Dämpfung erfahren, wird die Steuereinrichtung des Schlosses in den aktivierten Zustand gebracht und es schließt sich eine Ladephase 29 an, die den Energiespeicher des Schlüssels eingangs auflädt. Hieran schließt sich ein Schloßtelegramm 31 mit einem Startbit 30 beginnend an. Das Schloßtelegramm setzt sich zusammen aus einem Kennbegriff für "Schloß", und aus Operanden für den Zugriffscode. Nach einer Signalpause 32 wird in der Steuereinrichtung des Schlosses auf

Empfang geschaltet und der Kennbegiff 33 "Schlüssel" empfangen. Nach einer Signalpause 32 wird die Bereichsnummer des Schlosses in einem Sendesignal 34 übermittelt. Hieran schließt sich eine Zwischenladephase 35 an, während der und der darauffolgenden Signalpause 32 Zeit zum Durchführen der Rechenoperationen gemäß dem Zugriffscode besteht. Das Signal 36 für das Rechenergebnis des Schlüssels wird in Intervallen 37 für Bitgruppen bei zwischenliegenden Zwischenladephasen 35 empfangen. Wenn das Ergebnis des Algorithmus entsprechend dem Zugriffscode von Schlüssel und Schloß übereinstimmt, sendet die Steuereinrichtung des Schlosses einen Entriegelungsimpuls 38 an seine Entriegelungsvorrichtung. Währenddessen kann das Schlußwort 42 an den Schlüssel gesendet werden. Nach einer Arbeitspause 39 werden wieder Nadelimpulse 28 ausgesendet.

Beim Ausführungsbeispiel nach FIG 5 für einen Organisationsplan des Schließsystems für ein Einfamilienhaus sind die Zuordnungsbereiche der Schlüssel für V = Vater, M = Mutter, K = Kind, K1 = kleines Kind und R = Raumpfleger veranschaulicht. In den zeichnerischen Kolonnen ist in den einzelnen Fächern jeweils eine Ordnungsziffer für einen Zugriffscode eingetragen. So ist im Zuordnungsbereich 5 des Schlüssels bei "V" der Zugriffscode eins, zwei, drei und vier für entsprechende vier Schlösser abgespeichert. Mit "00" sind freie oder gelöschte Bereiche zum Abspeichern eines Zugriffscodes veranschaulicht. Der Schlüssel "M" weist die Zugriffscode eins bis vier lediglich in anderer Reihenfolge auf, um zu veranschaulichen, daß die Reihenfolge der räumlichen Abspeicherung unerheblich ist. Der Schlüssel "M" mit dem Zuordnungsbereich 5 ermöglicht also gleichfalls zu den vier erwähnten Schlössern Zugriff. Auf dem Schlüssel "K" sind in seinem Zuordnungsbereich 5 die Zugriffscode eins, zwei und vier abgespeichert. Es fehlt also die Abspeicherung des Zugriffscodes drei, beispielsweise für eine erste Garage. Auf dem Schlüssel "K1" ist in seinem Zuordnungsbereich 5 lediglich der Zugriffscode eins und eine besondere Software in einem Speicherplatz 40 abgelegt. Diese Software sorgt bei dem Schlüssel für Kleinkinder dafür, daß der Zugriffscode zerstört wird, wenn ein Halteband des Schlüssels unbefugt geöffnet wird. Der Schlüssel "R" ist wieder ein normaler Schlüssel, in dessen Zuordnungsbereich 5 lediglich der Zugriffscode eins abgespeichert ist.

Der Zugriffscode eins ist beispielsweise im Schloß der Gartentür, des Haustors und einer zweiten Eingangstüre abgelegt. Der Zugriffscode zwei ist im Schloß des Kellers, der Zugriffscode drei im Schloß einer ersten Garage und im Schloß eines Arbeitszimmers und der Zugriffscode vier im Schloß einer zweiten Garage abgelegt.

Das geschilderte Schließsystem hat die Funktion eines ebenen Berechtigungssystems. Es besteht also keine Haupt-Schlüssel-Hierarchie. Jedes Schloß ist mit je einem einzigen Zuordnungsbereich bestückt. Der Sicherungscode kann bei allen Schlössern der gleiche sein. Man arbeitet dann mit einer Schloßtype. Zweckmäßigerweise wird man mit mehreren Schloßtypen arbeiten, das heißt mit gleichartigen Schlössern und einem bestimmten Sicherungscode je Schloßtype:

Das oben geschilderte Ausführungsbeispiel kann dann so verstanden werden, daß die Ziffern eins bis vier in den Kolonnen Zuordnungsbereiche veranschaulichen mit je einem eigenen Sicherungscode je gleichlautender Ziffer. Man arbeitet dann mit vier Schloßtypen, wobei die Schloßtype eins für Gartentüre, Haustor und Eingang verwendet wird, die Schloßtype zwei für den Keller, die Schloßtype drei für die erste Garage sowie für das Arbeitszimmer und die Schloßtype vier für die zweite Garage. Der Anwender, beispielsweise der Vater, erhält dann vier Steckkarten, um die vier Schloßtypen umprogrammieren zu können, so daß je Zuordnungsbereich eins bis vier zumindest ein Zugriffscode vergeben werden kann. Die Steckkarten können vorteilhafterweise mit einer Kennung, einer Bereichsnummer 2 mit jeweils einer Ziffer eins bis vier versehen werden. Jeder Speicherplatz für einen Zugriffscode entspricht einem konventionellen Schlüssel, so daß eine Kolonne, V oder M oder K oder K1 oder R jeweils einen Schlüsselbund mit ausgefertigten und ausfertigbaren Schlüsseln entspricht. Die ausfertigbaren Schlüssel beziehen sich hierbei auf die freien Speicherplätze.

Beim Ausführungsbeispiel nach FIG 6 für einen Organisationsplan des Schließsystems für ein Miethaus entsprechen die Kolonnen wieder jeweils einzelnen Schlüssein des Schließsystems. Jeder der Mieter 1.1, 1.2 und folgende und jeder der Mieter 2.1, 2.2 und folgende erhält einen Schlüssel des Schließsystems.

Auf den Schlüssein sind zumindest Zuordnungsbereiche 5 und 5' vorgesehen. Jeder Zuordnungsbereich 5, 5' des Schlüssels entspricht einem Zuordnungsbereich 4, 4' des Schlosses mit jeweils einem eigenen Sicherungscode für den Zuordnungsbereich 4 und einem eigenen Sicherungscode für den Zuordnungsbereich 4'. Die Ziffern in den Fächern der Kolonnen, die Ziffern eins bis zwei können als Ordnungsnummern der Felder für die Nummern der Zuordnungsbereiche verstanden werden. Jeder der Mieter versieht jeweils einen Zuordnungsbereich mit zumindest einem Zugriffscode. Bei entsprechend hoher Codiermöglichkeit sind die Zuordnungsbereiche mit übereinstimmenden Ordnungsziffern, also Bereichsnummern, mit unterschiedlichen Zugriffscodes versehen. Der Hausmeister A hat einen Schlüssel mit den Zuord-

nungsbereichen eins bis drei und der Hausmeister B mit den Zuordnungsbereichen eins, zwei und vier. Mittels des Zuordnungsbereiches eins können die Hausmeister eigene Wohnungen oder Büros verschließen. Über die Zuordnungsbereiche drei bzw. vier haben die Hausmeister Zutritt zu den Wohnungen der Mieter, falls das Schloß mit dem entsprechenden Zuordnungsbereich versehen ist.

Eine Reinigungsfirma hat einen Schlüssel mit dem Zuordnungsbereich zwei. Die Schlösser können im Zuordnungsbereich 4 die Ordnungsnummer "Bereich zwei" für Tor, Garten und Tiefgarage übereinstimmend aufweisen. Die Wohnungen 1.1, 1.2 und folgende können Zuordnungsbereiche eins und drei und die Wohnungen 2.1, 2.2 und folgende Schlösser mit den Zuordnungsbereichen eins und vier aufweisen.

Für das Miethaus besteht im Ausführungsbeispiel eine Steckkarten-Verteilermatrix 41, so daß alle Mieter und Hausmeister eine Karte mit dem Sicherungscode für den "Bereich eins" erhalten. Der Hausmeister A erhält weiter den Sicherungscode für die Zuordnungsbereiche zwei und drei und der Hausmeister B zusätzlich zum "Bereich eins" den Sicherungscode für den "Bereich vier".

Das Ausführungsbeispiel nach FIG 6 zeigt eine einfache Hauptschlüsselhierarchie mit bis zu zwei Zuordnungsbereichen in den Schlössern. Die Schlösser weisen also hardwaremäßig, durch Stecksystem oder durch gesicherte Software je zwei Sicherungscodes auf. Bei den Mietern sind die Schlösser für die Wohnungstür im "Bereich eins" codiert und im "Bereich zwei" für Tor, Garten und Tiefgarage. Die Hausmeister haben beispielsweise aufgrund der individuellen Kodierungen mit einem Zugriffscode zu den Wohnungen tiber den Zuordnungsbereich eins keinen Zutritt. Sie können auch nicht umcodieren. Der Hausmeister A kann jedoch außer seinen Zuordnungsbereich eins für seine eigene Wohnung bzw. für sein Büro zusätzlich Schlösser mit den "Bereichen zwei und drei" und der Hausmeister B Schlösser mit dem "Bereich vier" umcodieren.

Jeder Mieter im Ausführungsbeispiel nach FIG 6 kann einen oder mehrere Schlüssel haben. Die unbenutzten Bereiche im Schlüssel können zur Bildung eines weiteren Berechtigungs-Untersystems dienen. So ist es denkbar, die Organisation eines ebenen Berechtigungssystems entsprechend dem Beispiel für ein Einfamilienhaus nach FIG 5 für jede Wohnung aufzubauen. Die Reihenfolge der "Bereiche" bzw. der Zuordnungsbereiche in den Schlüsseln kann in der Praxis beliebig sein, wie es anhand des Ausführungsbeispiels nach FIG 5 für das Einfamilienhaus zu ersehen ist. Wenn die Schlösser mehrere Zuordnungsbereiche haben, kann eine entsprechend vielfache hierarchische Berechtigungsorganisation aufgebaut werden, wie sie von den Rangpyramiden der Hauptschlüsselsysteme konventioneller Schließsysteme bekannt ist.

Beim Ausführungsbeispiel für einen Organisationsplan des Schließsystems nach FIG 7 für ein Hotel sind die Zuordnungsbereiche für Gäste 1.1, 1.2, . . . sowie 2.1, 2.2, . . . in Kolonnen veranschaulicht. Gast 1.2 und 2.1 erhalten beispielsweis Schlüssel mit Zuordnungsbereichen eins bis drei. Die Gäste 1.1 und 2.2 haben Schlüssel mit programmierten Zuordnungsbereichen eins bis vier. Der Zuordnungsbereich eins bezieht sich jeweils auf die Zimmertür bzw. die Tür des Apartments, der Zuordnungsbereich zwei auf den Hoteleingang, der Zuordnungsbereich drei auf die Garage und der Zuordnungsbereich vier auf die Sauna.

Der Bereich vier kann als Bereich für verschiedene Zugangsmöglichkeiten organisiert sein, so daß der Gast auf Wunsch Berechtigung zu gewissen Räumlichkeiten, eben beispielsweise der Sauna, erhält. Dieser Zuordnungsbereich wird bei Vergabe des Schlüssels an den Gast auf Wunsch programmiert.

Direktion, Personal A und B sowie Verwaltung erhalten beispielsweise Schlüssel, wie veranschaulicht. Personal der Gruppe A erhält die Zuordnungsbereiche eins, zwei und fünf, Personal der Gruppe B die Zuordnungsbereiche eins, zwei und sechs, der Direktor die Zuordnungsbereiche eins bis sechs und die Verwaltung eins bis drei. Die Schlösser sind mit Modulen für folgende Zuordnungsbereiche versehen: Zimmer 1.1 und folgende mit den Zuordnungsbereichen eins und fünf, die Zimmer 2.1, 2.2 und folgende mit den Zuordnungsbereichen eins und sechs. Das Schloß der Eingangstür des Hotels ist mit dem Zuordnungsbereich zwei, das der Garage mit dem Zuordnungsbereich drei und das der Sauna mit dem Zuordnungsbereich vier versehen.

Beispielhaft kann die wiedergegebene Verteilungsmatrix 41 vorgesehen sein. Den Sicherungscode auf einem Träger, beispielsweise einer Steckkarte erhalten danach in folgendem Umfang: Die Direktion für die Zuordnungsbereiche eins bis vier, die Verwaltung für die Zuordnungsbereiche eins, fünf und sechs und das Personal beider Gruppen A und B für den Zuordnungsbereich eins. Die Zuordnungsbereiche sind in der Zeichnung mit "B" verkürzt wiedergegeben.

Der zweite Zuordnungsbereich auf den Zimmerschlüsseln, der Zuordnungsbereich fünf bzw. der wiedergegebene Zuordnungsbereich sechs ermöglichen eine Hauptgruppen-Hauptschlüssel-Hierarchie. Schlüssel mit dem entsprechenden Zuordnungsbereich fünf bzw. sechs ermöglichen also unabhängig vom jeweiligen Programmierzustand des Zuordnungsbereichs eins Zugang zu den Türen mit den entsprechenden Schlössern.

Die Schlüssel der Gäste, deren Bewirtung beendet ist, können beispielsweise auf ein Schlüsselbrett gelegt werden, das als Programmiergerät bzw. Servicegerät ausgeführt ist. Die Zuordnungsbereiche mit den Zugriffscodes können hierdurch zentral gelöscht und bei Vergabe oder auf Vorrat neu programmiert werden, also jeweils mit entsprechendem Zugriffscode versehen werden.

In den Figuren 8 und 9 ist ein Funktions-Struktogramm des Schlüssels bzw. des Schlosses veranschaulicht.

Patentansprüche

1. Elektronisches Schließsystem, mit Mitteln zur Bildung vielfältiger Hierarchien der Schließberechtigung,
   - wobei das Schließsystem ein Schloß ("Schlösser") mit einer insbesondere mechanischen Verriegelungsvorrichtung und eine insbesondere elektronische Steuereinrichtung aufweist und weiter aus einem elektronischen Schlüssel ("Schlüssel") besteht, der mit der Steuereinrichtung zusammenarbeitet,
   - wobei Steuereinrichtung und elektronischer Schlüssel jeweils dafür ausgelegt sind, dieselbe Folge von programmierbaren bzw. wählbaren, einen Zugriffscode (1) bildende Operationen anhand von eingebbaren Operanden bei Einleitung einer Schließbetätigung durch Koppeln des Schlüssels mit dem zugeordneten Schloß auszuführen,
   - wobei Schlüssel und Schloß zumindest einen Zuordnungsbereich (4,4'...;5,5'...) zum Ablegen eines Zugriffscodes aufweisen,
   - wobei einem Zuordnungsbereich (5) des Schlüssels die Funktion eines konventionellen Schlüssels zukommt und ein anderer Zuordnungsbereich einem anderen konventionellen Schlüssel entpricht oder wahlweise einer Zentralschließfunktion einer Hierarchieebene, und weitere Zuordnungsbereiche eines Schlüssels weiteren konventionellen Schlüsseln an einem Schlüsselbund oder weiteren Hierarchieebenen entsprechen, **dadurch gekennzeichnet**,

     daß ein je Schloß oder Schlüssel eigener Träger (9) für einen Sicherungscode (3), beispielweise Karte, dem Schloß ("Schlösser") oder dem Schlüssel ("Schlüssel") durch entsprechende Vorkehrungen zusätzlich zu einem Programmiergerät (8) zuordenbar ist, wobei der Sicherungscode (3) des Trägers (9) Teil der Grundlage für eine Änderung des Zugriffscodes (1) ist.

2. Elektronisches Schließsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Schloß ("Schlösser") Trägeraufnahmen (26) für Träger mit Sicherungscode (3), Zugriffscode (1) und Kennmerkmal (2) des Zuordnungsbereichs (4, 4',...) aufweist.

3. Elektronisches Schließsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Schloß ("Schlösser") eine Einrichtung zur Abgabe einer Kennung für den Zuordnungsbereich vorgesehen ist, die beim Koppeln mit dem Schlüssel ("Schlüssel") in diesem zum Aufsuchen des entsprechenden Zuordnungsbereichs (4,4',...) führt.

4. Elektronisches Schließsystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet** durch Einrichtungen, die die Betriebsenergie und Daten induktiv zu einem Arbeitsspeicher im Schlüssel ("Schlüssel") übermitteln.

5. Elektronisches Schließsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die programmierbaren Operationen zu ihrer Programmierung Einrichtungen (8) vorgesehen sind, die an einem zentralen Bus angeschlossen sind.

6. Elektronisches Schließsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Schloß ("Schlösser") Mittel zum Erkennen der Kopplung mit einem Schlüssel ("Schlüssel") vorgesehen sind, die den Betriebszustand des Schlosses einleiten und die ohne Kopplung das Schloß in einen energiesparenden Ruhezustand versetzen.

7. Elektronisches Schließsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zur Erkennung der Kopplung mit Impulsen, insbesondere Nadelimpulsen (28) arbeiten, deren Dämpfung als Kriterium für eine vorliegende Kopplung dient.

8. Elektronisches Schließsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zugriffscode (1) derart ausgelegt ist, daß er beim Öffnen eines Haltebandes für den Schlüssel ("Schlüssel") zerstört wird, andererseits eine vorgesehene Öffnungsstelle sich durch ein Ergänzungsgerät, zu dem vom Halteband Kontakt gegeben werden kann, gegen Beeinträchtigung des Codes sichern läßt.

9. Elektronisches Schließsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Träger für den Sicherungscode (3), beispielsweise Karten, mit einer Kennung, z. B. Bereichsnummer (2), eines Zuordnungsbereiches (4,4'...; 5,5',...) versehen sind.

10. Elektronisches Schließsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehr als ein Zuordnungsbereich (4,4'...; 5,5',...) beim Schloß ("Schlösser") und beim Schlüssel ("Schlüssel") übereinstimmend codiert sind und/oder daß einem Sperriegel mehr als eine Verriegelungsvorrichtung mit Steuereinrichtung zugeordnet ist.

Claims

1. Electronic closure system, which has means for forming diverse closure authority hierarchies,
- in which the closure system has a lock ("locks") having an interlocking device which is, in particular, mechanical and a control system which is, in particular, electronic and furthermore comprises an electronic key ("keys") which interacts with the control system,
- in which control system and electronic key are in each case designed to carry out the same sequence of programmable or selectable operations which form an access code (1) on the basis of operands which can be entered on initiating a closure actuation by coupling the key with the associated lock,
- in which key and lock have at least one allocation area (4, 4' ...; 5, 5'...) for storing an access code,
- in which one allocation area (5) of the key is given the function of a conventional key and another allocation area corresponds to another conventional key or optionally to a central locking function of a hierarchy level, and further allocation areas of a key correspond to further conventional keys on a key ring or further hierarchy levels, characterized in that, in addition to a programming device (8), a carrier (9), which is specific to each block or key, for a security code (3), for example a card, can be allocated to the lock ("locks") or the key ("keys") as a result of suitable precautionary measures, the security code (3) of the carrier (9) being part of the basis for changing the access code (1).

2. Electronic closure system according to Claim 1, characterized in that the lock ("locks") has carrier receptacles (26) for carriers with a security code (3), an access code (1) and a characteristic feature (2) of the allocation area (4, 4', ...).

3. Electronic closure system according to Claim 1, characterized in that a device for emitting an identification for the allocation area is provided on the lock ("locks"), which device, on coupling with the key ("keys"), leads to the location of the corresponding allocation area (4, 4', ...) in the key.

4. Electronic closure system according to Claim 1, characterized by devices which transmit the operating energy and data inductively to a working memory in the key ("keys").

5. Electronic closure system according to Claim 1, characterized in that devices (8) which are connected to a central bus are provided for the programmable operations for the purpose of programming them.

6. Electronic closure system according to Claim 1, characterized in that means are provided in the lock ("locks") for detecting the coupling with a key ("keys"), which means induce the operating state of the lock and which, without coupling, set the lock to an energy-saving quiescent state.

7. Electronic closure system according to Claim 6, characterized in that the means for detecting the coupling employ pulses, in particular needle pulses (28), whose attenuation serves as a criterion for the existence of a coupling.

8. Electronic closure system according to Claim 1, characterized in that the access code (1) is designed in such a way that it is destroyed if a retaining strip for the key ("keys") is opened, but, on the other hand, an opening point which is provided can be secured against impairment of the code by an additional device to which contact can be made by the retaining strip.

9. Electronic closure system according to Claim 1, characterized in that the carriers for the security code (3), for example cards, are provided with an identification, for example an area number (2),of an allocation area (4, 4', ...; 5,5', ...).

10. Electronic closure system according to Claim 1, characterized in that more than one alloca-

tion area (4, 4', ...; 5, 5', ...) are correspondingly coded in the lock ("locks") and in the key ("keys") and/or more than one interlocking device with control system is assigned to a safety catch.

Revendications

1. Système de fermeture électronique, comportant des moyens pour former de multiples hiérarchies de l'autorisation de fermeture,
   - le système de fermeture comportant notamment une installation électronique de commande et une serrure ("serrures") ayant notamment un dispositif mécanique de verrouillage, et le système de fermeture étant en outre constitué d'une clé électronique ("clés"), qui coopère avec l'installation de commande,
   - l'installation de commande et la clé électronique étant chacune formée, pour effectuer la même suite d'opérations, qui peuvent être programmées ou choisies et qui forment un code (1) d'accès, à l'aide d'opérandes que l'on peut introduire, lors du déclenchement d'une activation de fermeture, par couplage de la clé avec la serrure associée,
   - la clé et la serrure comportant au moins une zone (4, 4' ...; 5, 5'...) d'association pour mémoriser un code d'accès,
   - la fonction d'une clé conventionnelle étant dévolue à une zone (5) d'association et une autre zone d'association correspondant à une autre clé conventionnelle ou au choix, à une fonction de fermeture centrale d'un plan hiérarchique, et d'autres zones d'association d'une clé correspondant à d'autres clés conventionnelles d'un trousseau de clés ou à d'autres plans hiérarchiques, caractérisé en ce que,
     un support (9) propre à chaque serrure ou clé, et destiné à un code (3) de sûreté, par exemple une carte, peut être associé à la serrure ("serrures") ou à la clé ("clés") en prenant des dispositions correspondantes supplémentaires en ce qui concerne un appareil (8) de programmation, le code (3) de sûreté du support (9) faisant partie de la base de changement du code (1) d'accès.

2. Système électronique de fermeture suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la serrure ("serrures") comporte des récepteurs (26) pour support ayant un code (3) de sécurité, un code (1) d'accès et une caractéristique (2) d'identification de la zone (4,4', ...) d'association.

3. Système électronique de fermeture suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'en liaison avec la serrure ("serrures"), il est prévu une installation destinée à fournir un identificateur pour la zone d'association, qui, au couplage dans la serrure avec la clé ("clés"), provoque la recherche de la zone (4, 4', ...) correspondante d'association.

4. Système électronique de fermeture suivant la revendication 1, caractérisé par des installations, qui transmettent l'énergie de fonctionnement et des données de façon inductive à une mémoire de travail dans la clé ("clés").

5. Système électronique de fermeture suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu, pour les opérations programmables, des installations (8) connectées à un bus central pour programmer ces opérations.

6. Système électronique de fermeture suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu dans la serrure ("serrures") des moyens pour reconnaître le couplage avec une clé ("clés"), qui déclenchent l'état de service de la serrure et mettent la serrure dans un état de repos, qui économise de l'énergie, lorsque la clé n'est pas coupée avec la serrure.

7. Système électronique de fermeture suivant la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens pour reconnaître le couplage fonctionnent avec des impulsions, notamment des impulsions (28) en pointe, dont l'atténuation sert de critère pour un couplage effectif.

8. Système électronique de fermeture suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le code (1) d'accès est formé de sorte qu'il est détruit à l'ouverture d'un collier de support pour la clé ("clés"), et de sorte qu'en outre un endroit prévu pour une ouverture peut être protégé contre des dégradations du code, grâce à un appareil complémentaire, avec lequel on peut entrer en contact par le collier de support.

9. Système électronique de fermeture suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les supports pour le code (3) de sûreté, par exemple des cartes, sont munis d'un identificateur, par exemple un numéro (2) de zone, d'une zone (4,4', ...; 5,5', ...) d'association.

10. Système électronique de fermeture suivant la revendication 1, caractérisé en ce que plus d'une zone (4,4', ...; 5, 5', ...) d'association est codée pour la serrure ("serrures") et pour la clé ("clés") en correspondance et'ou plus d'un dispositif de verrouillage à installation de commande est associé à un verrou de sûreté.

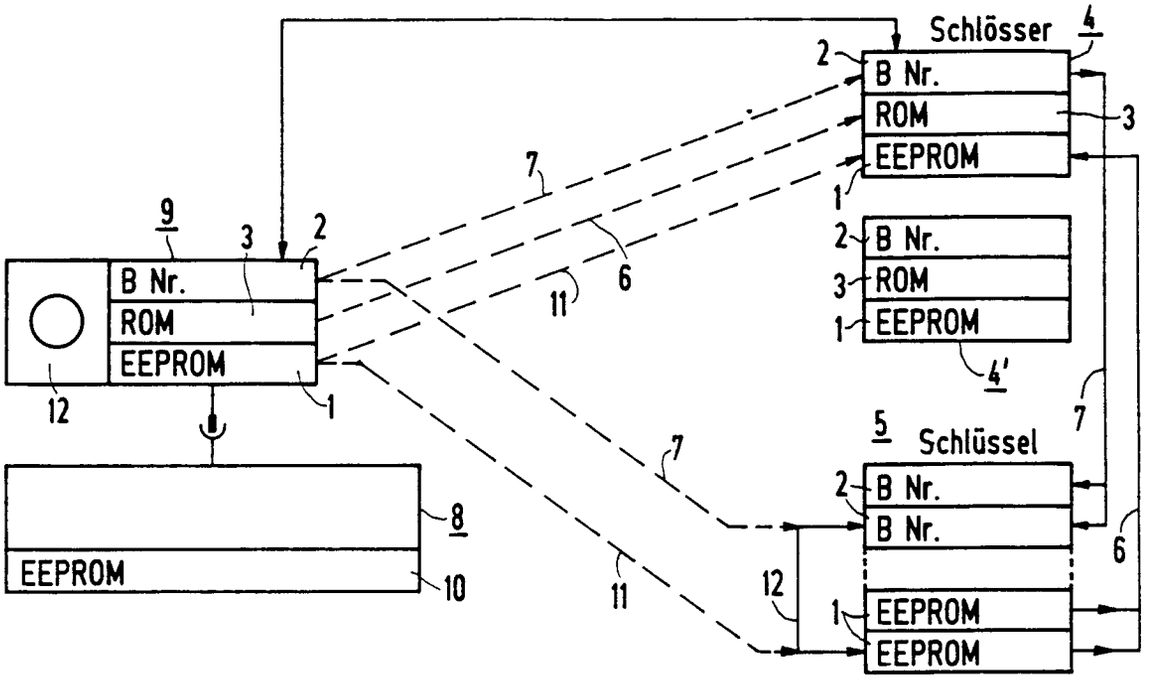

Schlösser
4
2
B Nr.
ROM
EEPROM
3
1
7
9
3
2
B Nr.
ROM
EEPROM
12
1
11
6
2
B Nr.
3
ROM
1
EEPROM
4'
5
Schlüssel
7
2
B Nr.
B Nr.
6
8
EEPROM
10
11
12
1
EEPROM
EEPROM

FIG 1

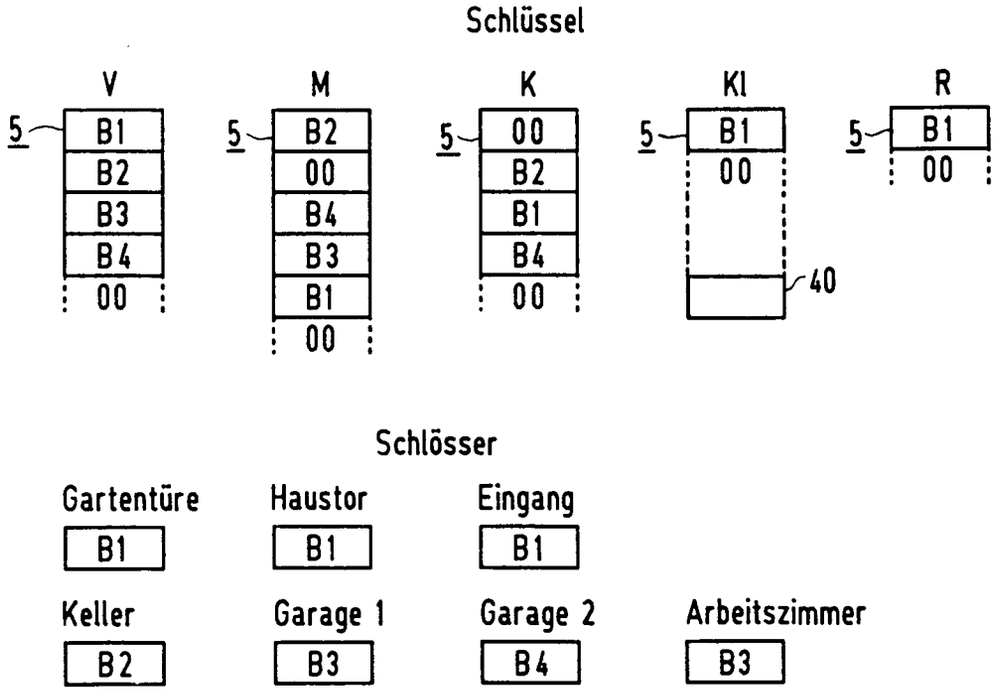

Schlüssel
V
5
B1
B2
B3
B4
00
M
5
B2
00
B4
B3
B1
00
K
5
00
B2
B1
B4
00
KI
5
B1
00
40
R
5
B1
00
Schlösser
Gartentüre
B1
Haustor
B1
Eingang
B1
Keller
B2
Garage 1
B3
Garage 2
B4
Arbeitszimmer
B3

FIG 5

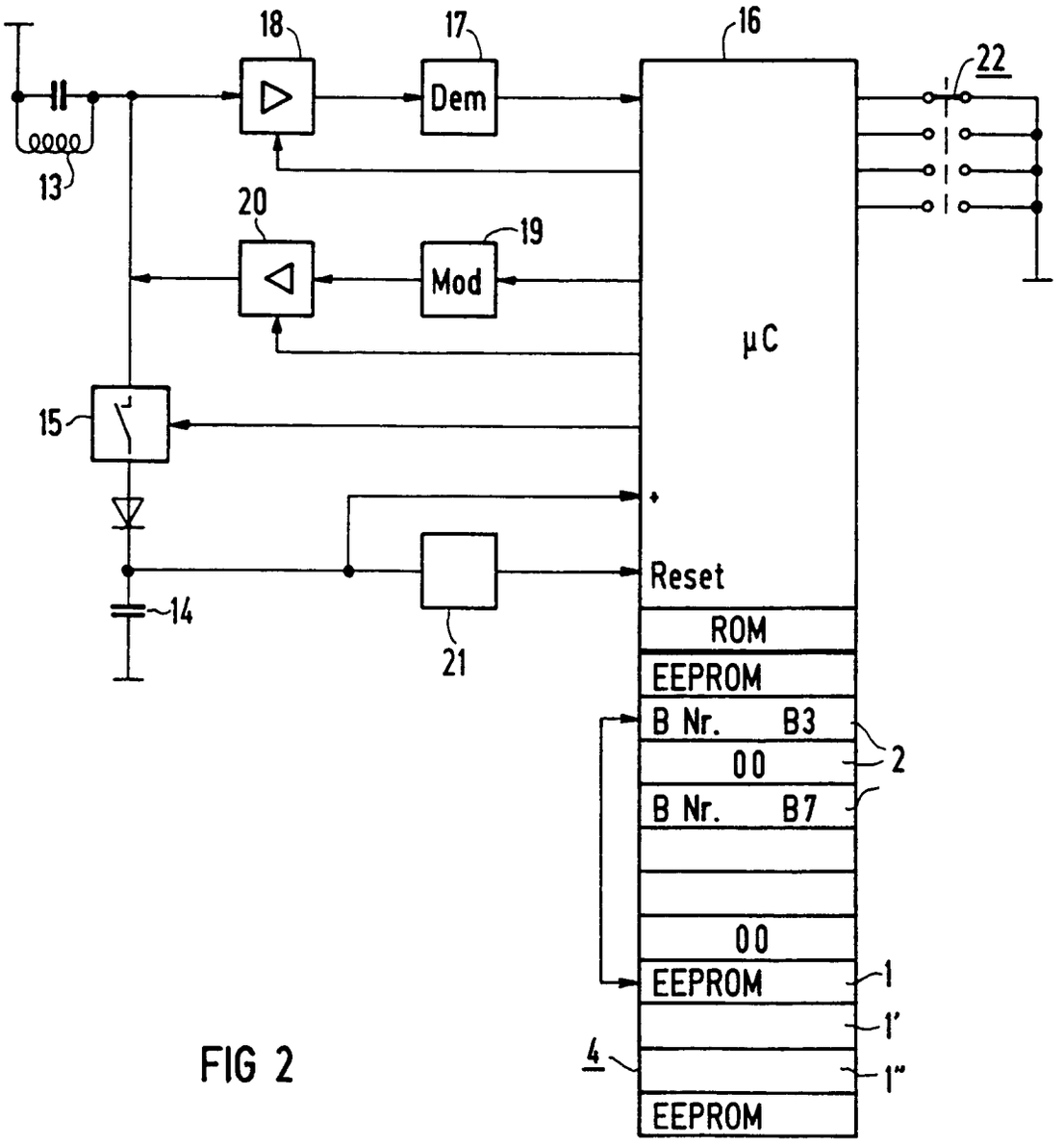

18
17
16
22
Dem
13
20
19
Mod
µC
15
Reset
14
21
ROM
EEPROM
B Nr. B3
00
2
B Nr. B7
00
EEPROM
1
1'
4
1"
EEPROM

FIG 2

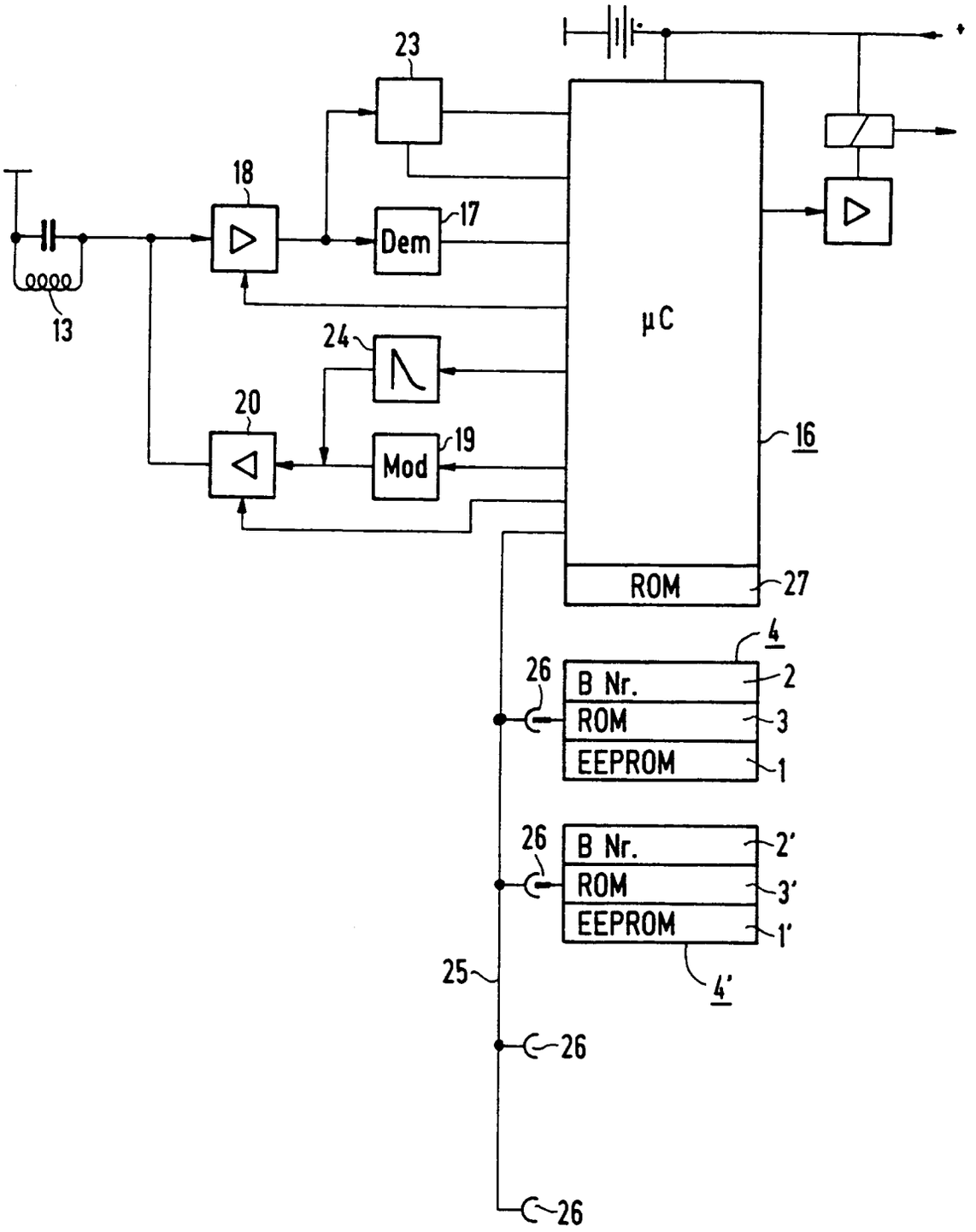

23
18
Dem
17
13
24
20
Mod
19
µC
16
ROM
27
4
26
B Nr.
2
ROM
3
EEPROM
1
26
B Nr.
2'
ROM
3'
EEPROM
1'
4'
25
26
26
+

FIG 3

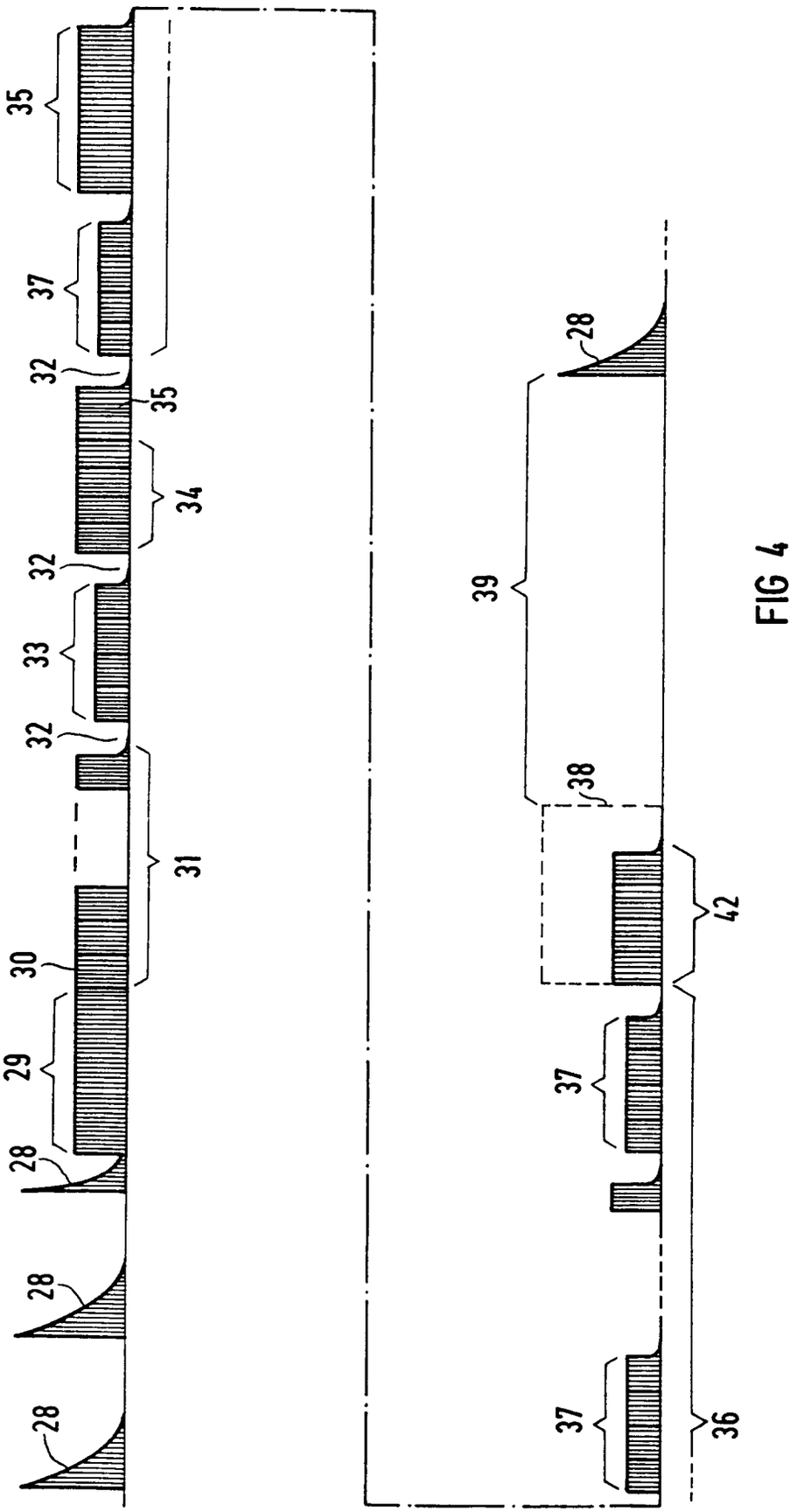
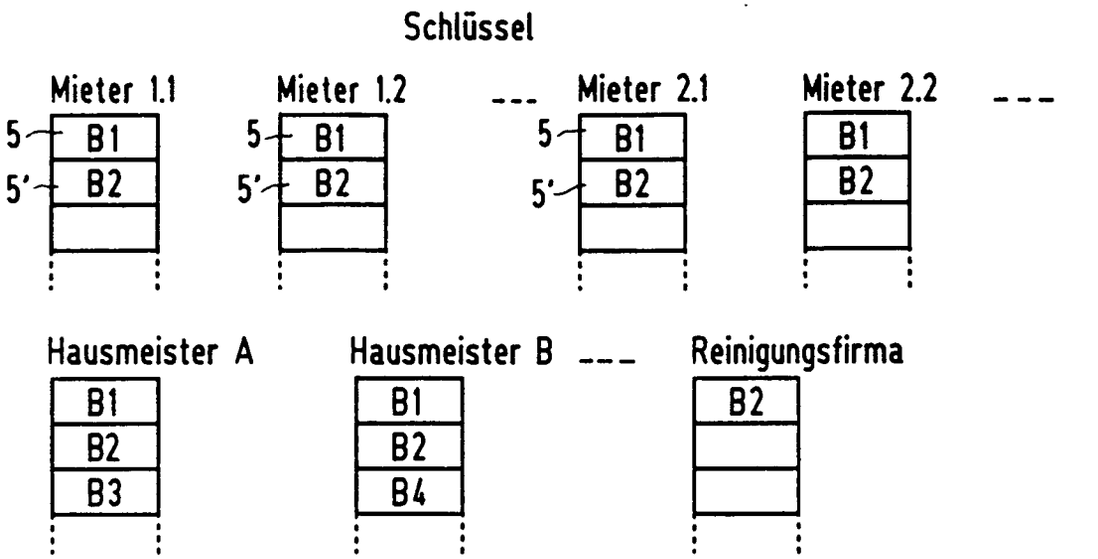


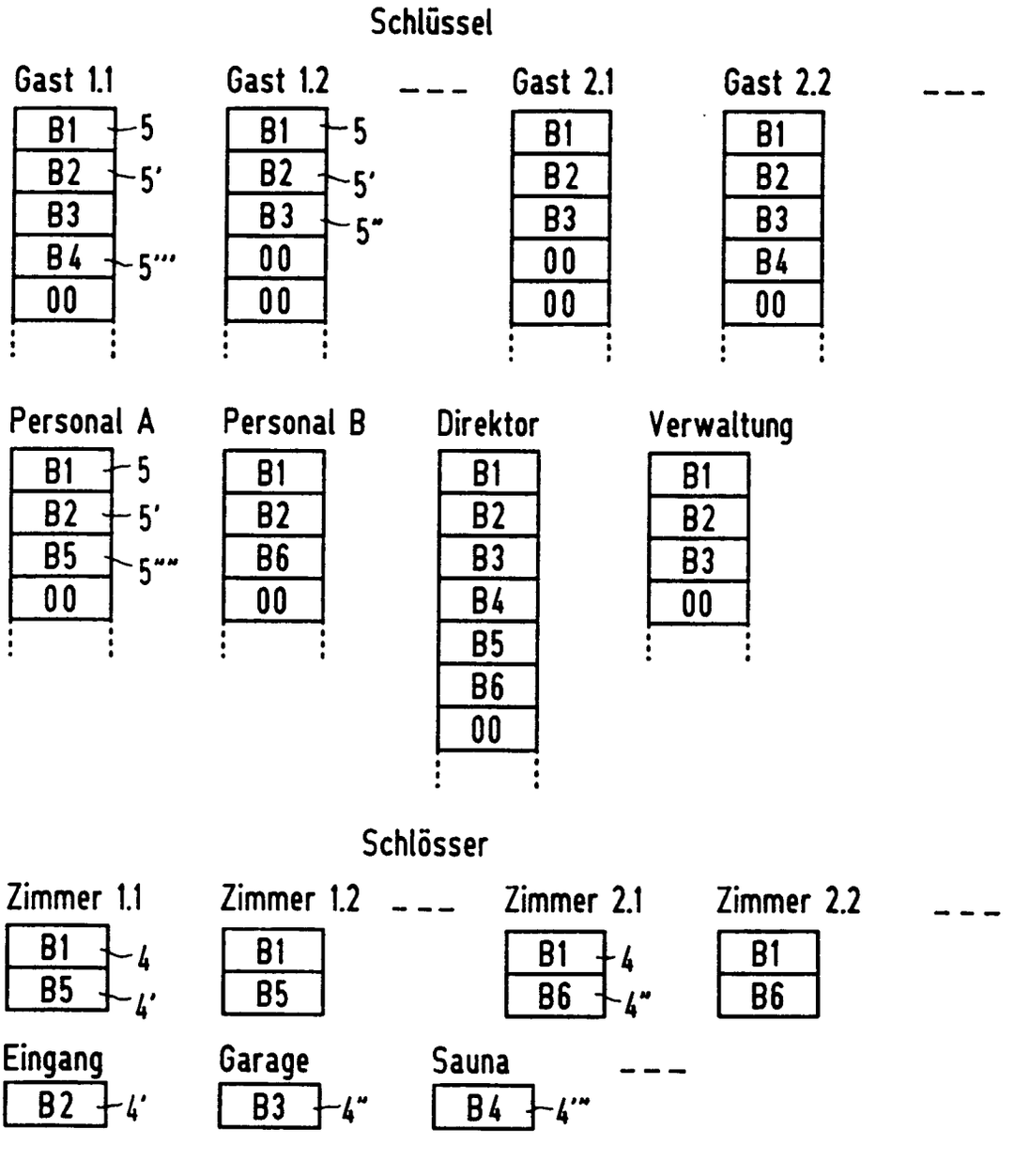
FIG 4



Person :	B			
	1	2	3	4
Mieter 1.1	×			
--------	×			
Mieter X.Y	×			
Hausmeister A	×	×	×	
Hausmeister B	×			×

41

FIG 6



Person	B					
	1	2	3	4	5	6
Personal A	×					
Personal B	×					
Direktor	×	×	×	×		
Verwaltung	×				×	×

41

FIG 7

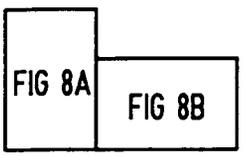

FIG 8A
FIG 8B

FIG 8

Funktions - Struktogramm des Schlüssels
Erstaufladen
Power - on - reset
nein
Startbit?
ja
Empfangen: Kennung "Schloß"? Zufallszahlen
oder Kennung "Programmiergerät"
Senden: Kennung "Schlüssel"
Kennung "Programmiergerät"?
nein
nein
Kennung "Schloß"
ja
Aufladen mit Empfang
ja
Bereichsnummer vorhanden?
Aufladen, Rechenoperation
gemäß Zugriffscode
entsprechend Bereichsnummer
nein
Senden der Bitgruppen
in Intervallen
mit Zwischenaufladung
nein
Schlußwort
ja
stop

FIG 8A

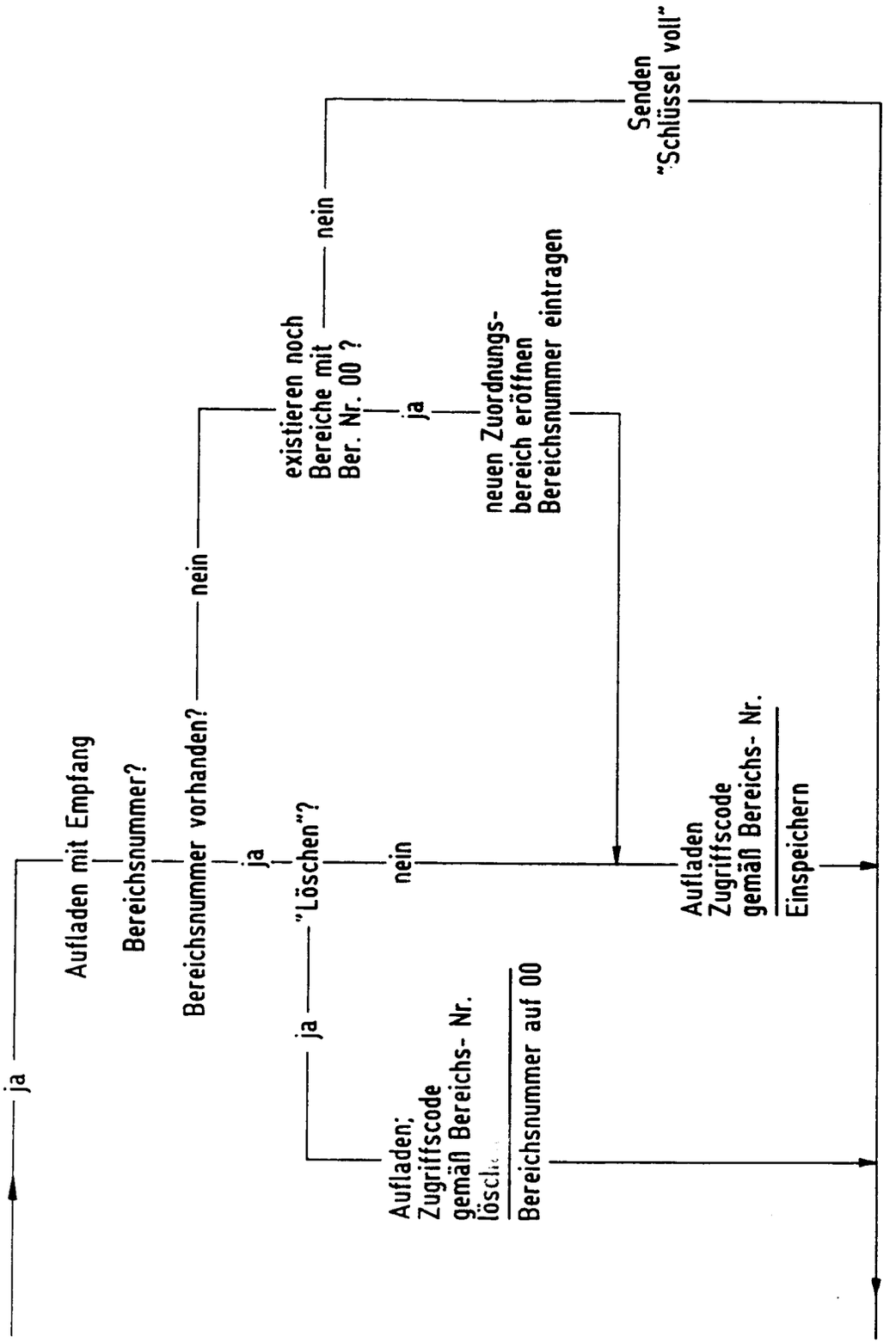

ja
Aufladen mit Empfang
Bereichsnummer?
Bereichsnummer vorhanden?
nein
existieren noch Bereiche mit Ber. Nr. 00 ?
nein
Senden "Schlüssel voll"
ja
neuen Zuordnungs-bereich eröffnen Bereichsnummer eintragen
ja
"Löschen"?
ja
Aufladen; Zugriffscode gemäß Bereichs- Nr. lösch
nein
Bereichsnummer auf 00
Aufladen Zugriffscode gemäß Bereichs- Nr.
Einspeichern
(erneute Aktivierung nur über Power - on - reset, d. h. Wiederanlegen des Schlüssels)

FIG 8B

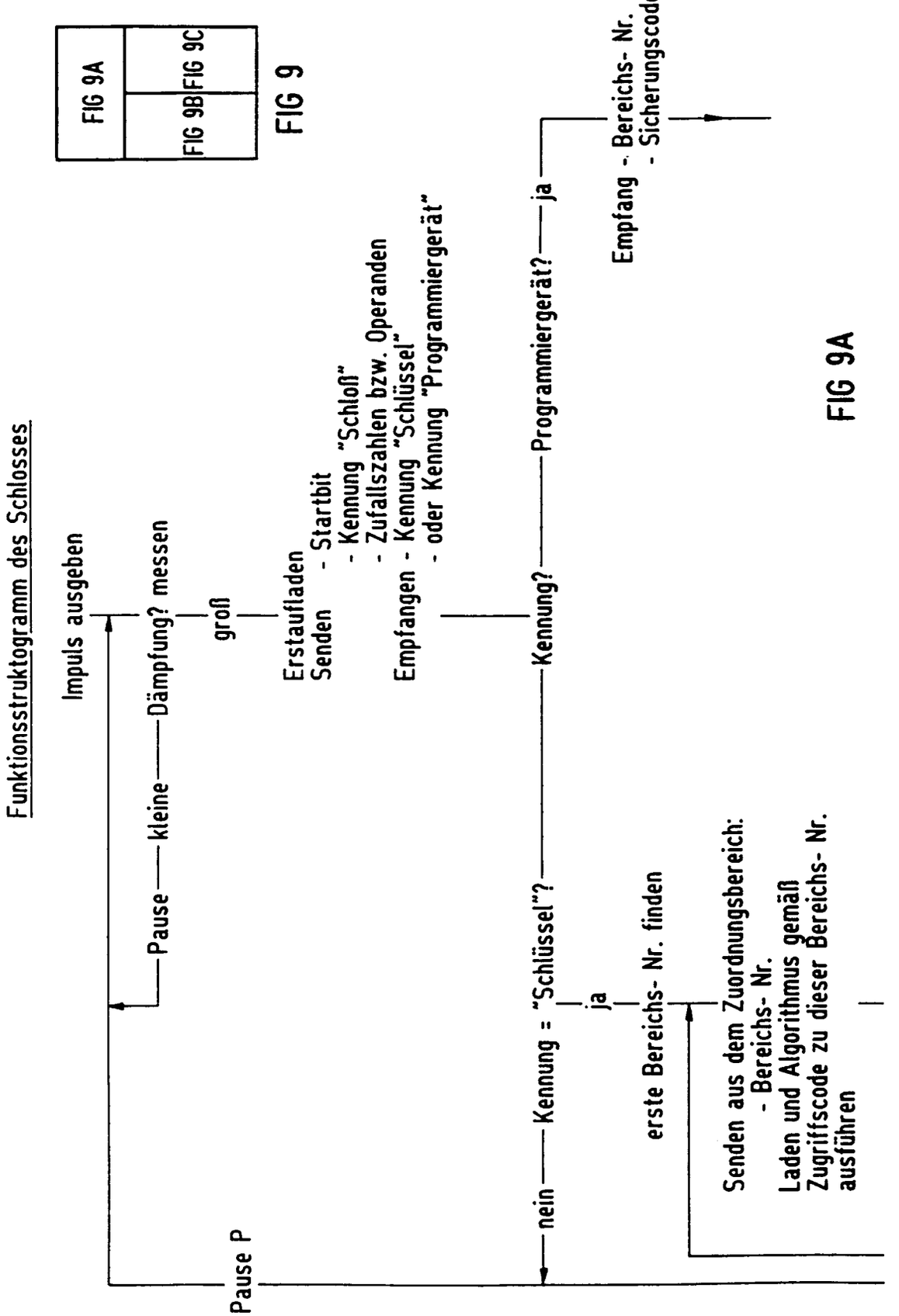


FIG 9A

FIG 9B | FIG 9C

FIG 9

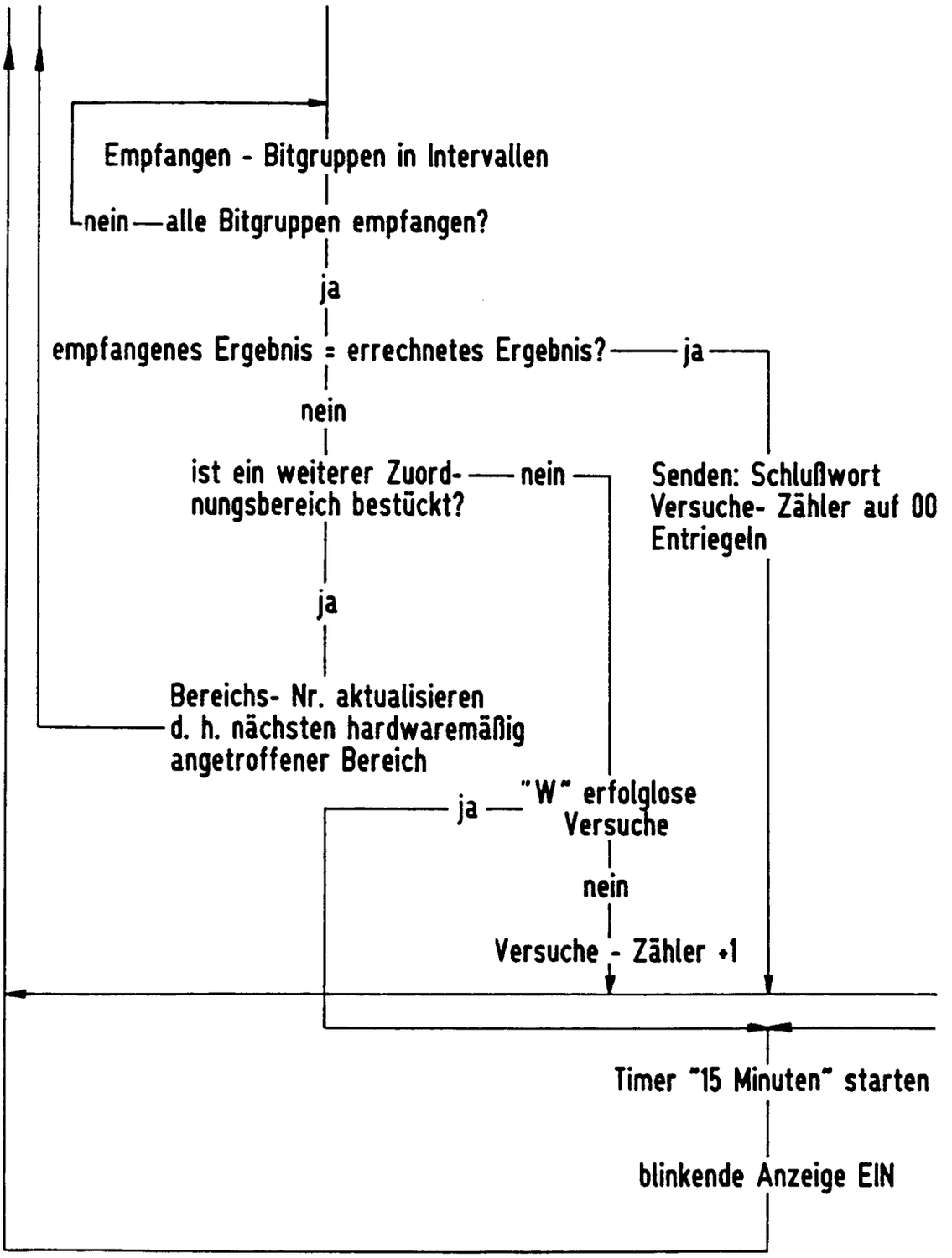

Empfangen - Bitgruppen in Intervallen
nein
alle Bitgruppen empfangen?
ja
empfangenes Ergebnis = errechnetes Ergebnis?
ja
nein
ist ein weiterer Zuordnungsbereich bestückt?
nein
Senden: Schlußwort
Versuche- Zähler auf 00
Entriegeln
ja
Bereichs- Nr. aktualisieren
d. h. nächsten hardwaremäßig
angetroffener Bereich
ja
"W" erfolglose Versuche
nein
Versuche - Zähler +1
Timer "15 Minuten" starten
blinkende Anzeige EIN

FIG 9B

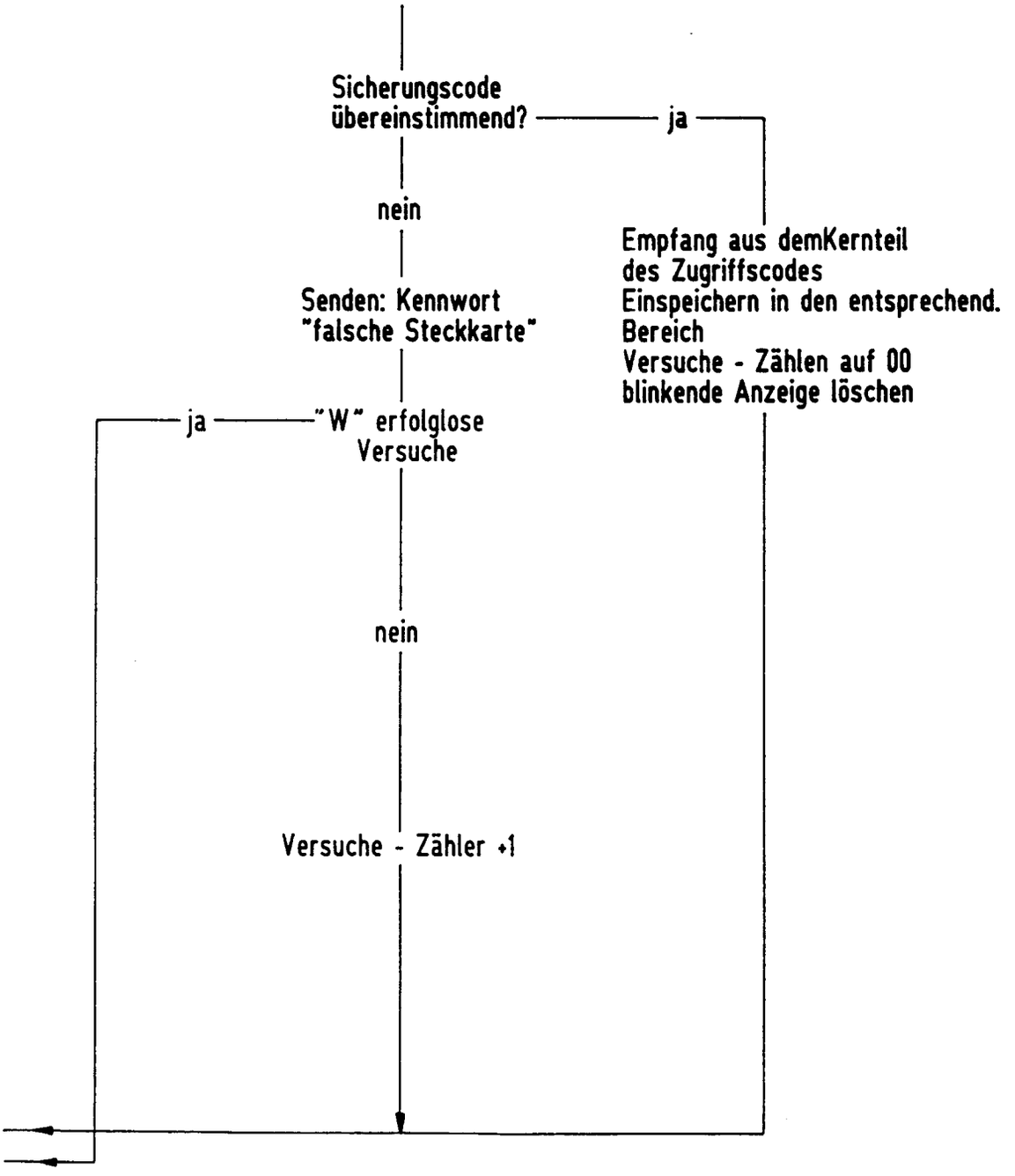

Sicherungscode übereinstimmend?
ja
nein
Empfang aus demKernteil des Zugriffscodes Einspeichern in den entsprechend. Bereich Versuche - Zählen auf 00 blinkende Anzeige löschen
Senden: Kennwort "falsche Steckkarte"
ja
"W" erfolglose Versuche
nein
Versuche - Zähler +1

FIG 9C