

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86102629.2

51 Int. Cl. 4: E 05 B 49/04

22 Anmeldetag: 28.02.86

30 Priorität: 21.08.85 DE 3529882

71 Anmelder: VDO Adolf Schindling AG, Gräfrasse 103, D-6000 Frankfurt/Main (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 04.03.87
Patentblatt 87/10

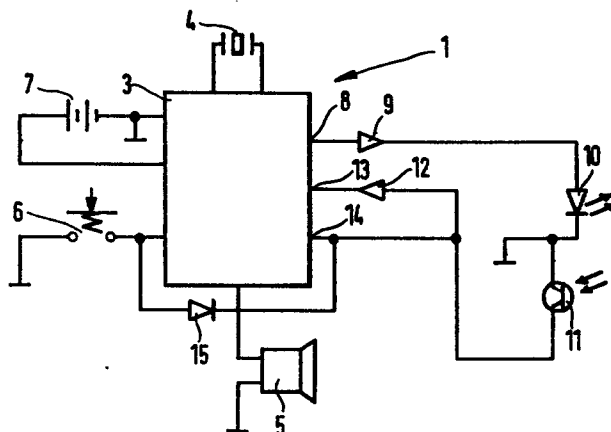
72 Erfinder: Rössler, Gerhard, Rebstöcker Weg 3, D-6000 Frankfurt am Main 90 (DE)
 Erfinder: Rathmann, Klaus, Dreikönigstrasse 8, D-6000 Frankfurt am Main (DE)
 Erfinder: Janofske, Ruppert, Westerbachstrasse 28, D-6242 Kronberg (DE)
 Erfinder: Schröder, Hans-Joachim, Gertrud-Banner-Strasse 61, D-6200 Wiesbaden (DE)
 Erfinder: Allerdlist, Heinz, Feldbergstrasse 2, D-6380 Bad Homburg v. d. H. (DE)

24 Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT SE

74 Vertreter: Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), Sodener Strasse 9 Postfach 6140, D-6231 Schwalbach a. Ts. (DE)

54 System zum Ver- und/oder Entriegeln einer Sicherheitseinrichtung.

57 Ein System zum Ver- und/oder Entriegeln einer Sicherheitseinrichtung, insbesondere einer Kraftfahrzeugschließvorrichtung, umfaßt eine Sendevorrichtung zum Senden einer codierten Information, eine Empfangervorrichtung zum Empfangen der codierten Information, je einen senderseitigen und einen empfängerseitigen Speicher zur Speicherung von Codes und einen Vergleicher zum Vergleich der empfangenen Information mit der gespeicherten Information, wobei von der Empfangervorrichtung im Fall der Übereinstimmung dieser Informationen ein Ansteuersignal an die Sicherheitseinrichtung abgebar ist. Die Empfangervorrichtung weist einen Signalerzeuger zur Erzeugung von mehreren weiteren codierten Informationen auf, die in der Sendevorrichtung und in der Empfangervorrichtung gespeichert werden und bei der späteren Benutzung des Systems verwendet werden können. Die weiteren codierten Informationen können Zufallszahlen und/oder Algorithmen zur Veränderung der Zufallszahlen sein. Die Erzeugung der weiteren codierten Informationen erfolgt vorzugsweise bei einer Betätigung des Zündschlosses.



1

5

VDO Adolf Schindling AG

Gräfststraße 103

6000 Frankfurt/Main 90

G-R G 1058 / 1836

10

25. Juni 1985

System zum Ver- und/oder Entriegeln einer
Sicherheitseinrichtung

15

Die Erfindung betrifft ein System zum Ver- und/oder
Entriegeln einer Sicherheitseinrichtung, insbeson-
dere einer Kraftfahrzeugschließvorrichtung, mit
20 einer Sendevorrichtung zum Senden einer codierten
Information, mit einer Empfängervorrichtung zum
Empfangen der codierten Information, mit je einem
senderseitigen und einem empfängerseitigen Speicher
zur Speicherung von Codes und einem Vergleicher zum
25 Vergleich der empfangenen Information mit der gespei-
cherten Information, wobei von der Empfängervorrich-
tung im Fall der Übereinstimmung dieser Informa-
tionen ein Ansteuersignal an die Sicherheitseinrich-
tung abgebar ist.

30

Vorrichtungen, bei welchen von einem Sender zur Betä-
tigung von Sicherheitseinrichtungen codierte Infor-
mation ausgestrahlt wird, sind insbesondere als Tür-
verriegelung von Kraftfahrzeugtüren bekannt und
35 besitzen bereits eine hohe Sicherheit gegen unbefug-

...

1 tes Öffnen der Kraftfahrzeugtüren.

Es besteht aber die Möglichkeit mit einem Empfangs-
gerät während eines Öffnungsvorganges die codierte
5 Information aufzunehmen und durch späteres Senden
dieser Information das abgestellte und verschlossene
Kraftfahrzeug problemlos und ohne Beschädigung zu
Öffnen.

10 Es wurde deshalb bereits eine Steuervorrichtung zum
Ver- und/oder Entriegeln einer Sicherheitsvorrich-
tung der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen, bei
welcher der Empfänger einen Signalerzeuger zur Erzeu-
15 gung einer weiteren codierten Information aufweist
und die weitere codierte Information in den Speicher
der Empfängervorrichtung einspeicherbar sowie von
einem Sender der Empfängervorrichtung ausstrahlbar
ist, und daß die Sendevorrichtung einen Empfänger
20 zum Empfangen der weiteren codierten Information be-
sitzt und die weitere codierte Information im Spei-
cher der Sendevorrichtung speicherbar ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein System zum Ver-
und/oder Entriegeln einer Sicherheitseinrichtung zu
25 schaffen, das mit hoher Sicherheit ein unbefugtes
Entriegeln der Sicherheitseinrichtung verhindert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,
daß die Empfängervorrichtung einen Signalerzeuger
30 zur Erzeugung von mehreren weiteren codierten Infor-
mationen aufweist und die weiteren codierten Informa-
tionen in die Speicher der Sendevorrichtung und der
Empfängervorrichtung einspeicherbar sind.

35

...

1 Durch diese Ausbildung kann die codierte Information
beliebig oft geändert werden, so daß auch bei Aufneh-
men der codierten Informationen ein späteres unbefug-
tes Öffnen der Sicherheitseinrichtung verhindert
5 wird, selbst wenn dabei der Versuch unternommen
werden sollte, durch Aufnehmen mehrerer codierter
Informationen und Vergleich der codierten Informa-
tionen Schlüsse auf die folgende Information zu
ziehen. Dabei erfolgt der Umcodierungsvorgang sowohl
10 der Empfängervorrichtung als auch der Sendevorrich-
tung selbständig, nachdem er einmal eingeleitet
wurde.

15 Somit wird bei einer ferngesteuerten Sicherheitsein-
richtung die Sicherheit gegen unbefugtes Öffnen er-
heblich erhöht.

Die Erzeugung und Übertragung sowie die Speicherung
der weiteren codierten Informationen ist vorzugs-
20 weise durch einen Schalter der Empfängervorrichtung
einschaltbar. Ist der Schalter dabei der Zündschal-
ter (Klemme 15) des Kraftfahrzeugs, so erfolgt auto-
matisch bei jedem Startvorgang oder zu einem späte-
ren Zeitpunkt eine völlig neue Codierung, die sowohl
25 in der Empfänger- als auch in der Sendevorrichtung
gespeichert wird. Dabei können jeweils mehrere von-
einander völlig unabhängige Zufallszahlen als Code
dienen. Es kann jedoch auch neben einer oder mehre-
ren Zufallszahlen ein Algorithmus generiert werden,
30 welcher ebenfalls mit der oder den Zufallszahlen in
der Empfänger- und in der Sendevorrichtung gespei-
chert wird. Dadurch erhöht sich die Zahl der bis zur
nächsten Umcodierung anwendbaren Codes, ohne daß in
der Sendevorrichtung ein allzu großer Speicher für
35 die Speicherung einer entsprechend großen Anzahl von

...

1 Zufallszahlen erforderlich ist.

Der Algorithmus und die Zahl seiner Anwendungen können derart gewählt werden, daß eine Errechnung der
5 als nächstes zu verwendenden Codierung mit den vorher aufgenommenen codierten Informationen vor Anwendung einer neuen Zufallszahl unmöglich ist. Insbesondere dann, wenn auch mehrere Zufallszahlen gespeichert werden, wird die Ermittlung des Algorithmus
10 dadurch erschwert, daß bei einer unberechtigten Aufnahme der von der Sendevorrichtung ausgesendeten codierten Informationen nicht in Erscheinung tritt, ob jeweils zwei hintereinander aufgenommene codierte Informationen entweder zwei durch die einmalige Anwendung des Algorithmus voneinander unterschiedliche
15 codierte Informationen sind, ob zwei durch eine mehrmalige Anwendung des Algorithmus sich unterscheidende Informationen vorliegen (das wäre der Fall, wenn eine oder mehrere codierte Informationen nicht
20 aufgenommen wären) oder ob die eine der aufgenommenen codierten Informationen eine neue Zufallszahl darstellt.

Die Speicherung einer entsprechenden Anzahl von Zufallszahlen und/oder die Ableitung von weiteren
25 Codes mit Hilfe eines Algorithmus ermöglicht eine vielfache Durchführung des Ent- und des Verriegelungsvorganges, ohne daß zwischendurch in der Empfängervorrichtung ein neuer Code generiert zu werden
30 braucht, das heißt: der angewandte Code wird von einem Ent- bzw. Verriegelungsvorgang bis zum nächsten auch dann geändert, wenn keine Umcodierung erfolgt. So ist es möglich, ein Kraftfahrzeug mehrmals zu öffnen und zu schließen unter Anwendung eines
35 jeweils anderen Codes, ohne zwischendurch den Zünd-

...

1 schalter zu betätigen. Dieses ist beispielsweise auf
Campingplätzen erforderlich, wenn der Urlauber sein
Fahrzeug selten zum Fahren benutzt, jedoch mehrmals
täglich die Türen öffnet und schließt.

5

Bei einem praktisch durchgeführten System werden bei
einem Umcodierungsvorgang zehn Zufallszahlen gene-
riert und die Möglichkeit ist vorgesehen mit Hilfe
eines Algorithmus jede der zehn Zufallszahlen neun-
mal zu variieren. Damit können nacheinander hundert
verschiedene Codes verwendet werden, wenn nicht vor-
her durch Betätigen des Zündschalters eine Umcodie-
rung erfolgt.

10

15 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann der
Algorithmus insofern veränderlich ausgeführt werden,
als er von der jeweils geltenden Zufallszahl abhän-
gig ist. Dadurch wird beispielsweise möglich zur
Variation der ersten nach einer Umcodierung gespei-
cherten Zufallszahl einen ersten Algorithmus und
nach der zweiten Zufallszahl einen zweiten Algorith-
mus anzuwenden usw.

20

Die Übertragung der zur Umcodierung erzeugten Zu-
fallszahl und des Algorithmus ist gegen unberechtig-
tes Aufnehmen zu schützen. Gemäß einer Weiterbildung
der Erfindung erfolgt die Übertragung, wenn der Zünd-
schlüssel, welcher körperlich mit der Sendevorrich-
tung vereinigt ist, im Zündschloß steckt. Die Über-
tragung kann dann auf sehr kurzem Wege im geschlosse-
nem Kraftfahrzeug erfolgen, so daß ein unberechtig-
ter Empfang der codierten Informationen von außen
praktisch unmöglich wird.

30

35

...

1 Gemäß einer Verbesserung dieser Weiterbildung kann
die Übertragung der Zufallszahlen und des Algorithmus zu einem Zeitpunkt erfolgen, welcher ebenfalls
5 aus Zufallszahlen ermittelt wird und Dritten damit
nicht bekannt ist. Dadurch, daß nach einer Umcodierung eine relativ große Zahl von Codes gespeichert
ist, behält das erfindungsgemäße System seine sichere Funktion auch bei, wenn eine an sich vorgesehene
und eingeleitete Umcodierung letztlich nicht stattfindet, beispielsweise weil der Fahrer eines Fahrzeuges
10 das Kraftfahrzeug wieder abstellt, bevor der obenerwähnte aus Zufallszahlen ermittelte Zeitpunkt zur
Übertragung der Umcodierung erreicht ist.

15 Bei dem erfindungsgemäßen System wird lediglich zu
beachten sein, daß in den beiden Speichern die gleichen Codes vorhanden sind. Dazu ist es erforderlich,
eine Übertragung der neuen Codes nur dann vorzunehmen, wenn durch entsprechende Quittierungssignale
20 zwischen der Sendevorrichtung und der Empfängervorrichtung festgestellt worden ist, daß eine einwandfreie Übertragung gewährleistet ist.

25 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der
Zeichnung an Hand mehrerer Figuren dargestellt und
im folgenden näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein vereinfachtes Schaltbild einer Sendevorrichtung,

30 Fig. 2 ein vereinfachtes Schaltbild einer Empfänger-
vorrichtung,

35

...

1 Fig. 3 Flußdiagramme von Programmen für die in der
Sendevorrichtung und in der Empfängervorrich-
tung enthaltenen Mikrocomputer,

5 Fig. 4 ein Flußdiagramm eines Programms zur Weiter-
schaltung der Codierung nach einem Ent- bzw.
Verriegelungsvorganges und

10 Fig. 5 eine schematische Darstellung der Übertra-
gungsstrecke für die Umcodierung.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen
Bezugszeichen versehen.

15 Die Sendevorrichtung 1 nach Fig. 1 umfaßt einen Mi-
krocomputer 3, welcher vorzugsweise als Ein-Chip-Com-
puter ausgebildet ist und welchem ein Schwingquarz 4
zur Takterzeugung zugeordnet ist. Zur Stromversor-
gung dient eine Batterie 7, welche zur Erzielung
20 einer geringen Baugröße der Vorrichtung nach Fig. 1
als Knopfzelle ausgebildet ist. Ein Tastschalter 6
dient zum Einschalten der Sendevorrichtung. Ein Aus-
gang 8 des Mikrocomputers 3 führt über einen Verstär-
ker 9 zu einer Leuchtdiode 10. Ein durch einen Photo-
25 transistor gebildeter Empfänger 11 ist über einen
weiteren Verstärker 12 mit einem Codiereingang 13
des Mikrocomputers 3 verbunden. Weiterhin ist der
Empfänger 11 auch mit einem Aktivierungseingang 14
des Mikrocomputers 3 verbunden. Dieser Aktivierungs-
30 eingang 14 kann außerdem über eine Diode 15 von dem
Schalter 6 angesteuert werden.

35

...

1 Die Funktion der Sendevorrichtung 1 sowie der im
folgenden Absatz beschriebenen Empfängervorrichtung
nach Fig. 2 wird später im Zusammenhang mit den
Figuren 3 und 4 näher erläutert.

5 Die Empfängervorrichtung 2 weist ebenfalls einen
Mikrocomputer 16 mit einem Schwingquarz 17 auf. Über
den Anschluß 18 ist der Mikrocomputer 16 an die
10 Stromquelle des Kraftfahrzeugs (Klemme 30) ange-
schlossen. Der Anschluß 19 ist mit dem Zündschalter
(Klemme 15) des Kraftfahrzeugs verbunden, so daß bei
jedem Startvorgang eine Ansteuerung des Mikrocompu-
ters 16 erfolgt.

15 Die Eingänge 20 des Mikrocomputers 16 sind jeweils
einer in einer Tür des Kraftfahrzeugs angeordneten
Schließvorrichtung zugeordnet und können durch mecha-
nische Betätigungen mittels eines Schlüssels zu
einer Ansteuerung des Mikrocomputers 16 benutzt wer-
20 den, wenn die Normalfunktion der Steuervorrichtung
gestört ist.

An einem weiteren Eingang 21 des Mikrocomputers 16
ist ein eine Zufallsimpulsfolge erzeugender Genera-
25 tor 22 angeschlossen. Über einen Verstärker 23 ist
ein durch eine Leuchtdiode gebildeter Sender 24 an
einen Ausgang des Mikrocomputers 16 angeschlossen.
Weiterhin ist ebenfalls bei einem Verstärker 25 ein
durch eine weitere Leuchtdiode gebildeter weiterer
30 Sender 26 an einen Ausgang des Mikrocomputers 16
angeschlossen.

35

...

1 Durch einen Phototransistor gebildete Empfangsmittel
 27 sind über einen Verstärker 28 mit einem Eingang
 des Mikrocomputers 16 verbunden. Jeder der drei Ein-
 gänge 29 des Mikrocomputers 16 führt zu einer
 5 Schließvorrichtung der Zentralverriegelung des Kraft-
 fahrzeugs und überträgt das vom Mikrocomputer 16
 abgegebene Ansteuersignal.

 Das im Mikrocomputer 3 der Sendevorrichtung gespei-
 10 cherte Programm wird bei 31 (Fig. 3) gestartet, wenn
 durch die Betätigung des Tastschalters 6 der Mikro-
 computer 3 einen entsprechenden Befehl erhält.
 Daraufhin wird bei 33 eine codierte Information aus-
 gesendet (mit Hilfe der Leuchtdiode 10 in Fig. 1).
 15 Nach dem Empfang der codierten Information in der
 Empfängervorrichtung 2 mit Hilfe des Phototransi-
 stors 27 und des Verstärkers 28 (Fig. 2). Bei 34
 erfolgt eine Fortsetzung des Programms in der Empfän-
 gervorrichtung. Solange keine Information empfangen
 20 wird, geht dieses Programm über das Programmteil 36
 in eine Warteschleife.

 Bei 35 wird aus der empfangenen codierten Informa-
 tion abgeleitet, welche Sendevorrichtung (Schlüssel)
 25 die Information ausgesendet hat. Hierzu ist der co-
 dierten Information eine zusätzliche Information
 beigegeben. Für jeden der zu verwendeten Schlüssel
 ist der gleiche Programmablauf, jedoch mit verschie-
 denen Variablen vorgesehen. Anderenfalls müßte bei
 30 einer Weiterschaltung von einem Code zum anderen
 oder bei einer Umcodierung sämtliche Schlüssel mit
 umcodiert werden, was wegen der verschiedenen Aufbe-
 wahrungsorte der Schlüssel unmöglich ist.

35

...

1 Nachdem bei dem in Fig. 3 gezeigten Beispiel festge-
stellt wurde, daß es sich um den Hauptschlüssel (HS)
handelt, wird bei 37 entschieden, ob die ausgesen-
5 dete codierte Information einen Befehl darstellt,
welcher mit dem Code codiert wurde, der als nächstes
für die Betätigung der Verriegelungseinrichtungen
vorgesehen ist (aktueller Code). Ist dies nicht der
Fall wird bei 38 entschieden, ob es sich um den
10 zuletzt verwendeten Code handelt. Ist dies auch
nicht der Fall, so geht das erfindungsgemäße System
davon aus, daß hier ein nicht berechtigter Code
verwendet wurde und geht über den Programmteil 36,
welcher im wesentlichen verzögert, um ein systemati-
15 sches Probieren zu erschweren, wieder auf Empfangs-
bereitschaft.

Wurde jedoch bei 38 festgestellt, daß der zuletzt
verwendete Code von der Sendevorrichtung ausgesendet
wurde, wird bei 39 über die Leuchtdiode 24 (Fig. 2)
20 zur Sendevorrichtung ein Quittungssignal B übertra-
gen, welches von dem Phototransistor 11 (Fig. 1)
empfangen wird.

In der Zwischenzeit ist das Programm der Sendevor-
25 richtung vom Senden der codierten Information bei 33
über eine Verzögerung bei 40, welche die Dauer der
Empfangsbereitschaft festlegt, zu einer Verzweigung
41 gelangt, bei welcher in Abhängigkeit vom Empfang
eines Quittungssignals entschieden wird, ob bei 42
30 eine Wiederholung der ausgesandten codierten Infor-
mation oder bei 43 eine Fortschaltung des Codes er-
folgt. Ist keine Quittung bei der Sendevorrichtung
eingegangen, so wird der ausgesandte Code viermal
wiederholt, was in einer Verzweigung 45 registriert
35 wird. Ist jedoch eine Quittung eingegangen, so wird

...

1 der Code bei 43 weitergeschaltet, was im Zusammen-
hang mit Fig. 4 noch näher erläutert wird. Bei einer
weiteren Verzweigung 44 wird das Programm zum Pro-
grammteil 42 geführt, wenn von der Empfängervorrich-
5 tung ein Quittungssignal B ausgesandt wurde, welches
den Empfang des bisherigen Codes anzeigten. Wurde
jedoch, was weiter unten genauer beschrieben wird,
von der Empfängervorrichtung ein Ent- bzw. Verrie-
geln der Türen durch Aussendung eines Quittungssig-
10 nals A quittiert, so wird von der Verzweigung 44 das
Programm zur Verzweigung 46 weitergeleitet, welche
davon abhängt, ob die Türen ver- oder entriegelt
wurden. Bei 47 und 48 wird jeweils ein entsprechend
verschiedenes akustisches Signal ausgelöst, worauf
15 das Programm über den Punkt 49 und über einen Pro-
grammteil 50, welcher den Mikrocomputer 3 ausschalt-
tet, zum Ende 51 geführt.

20 Wurde bei 37 festgestellt, daß der aktuelle Code aus-
gesendet wurde, wird bei 52 geprüft, ob die Zentral-
verriegelung ent- oder verriegelt ist. Sind die
Türen verriegelt (zu), so wird das Programm bei 54
mit der Aussendung eines Quittungssignals A an die
Sendevorrichtung fortgesetzt und bei 56 ein Befehl
25 an die Zentralverriegelung zum Entriegeln gegeben.
Sind die Türen beim Eintreffen der codierten Informa-
tion jedoch entriegelt, wird bei 53 ein Quittungssig-
nal A an die Sendevorrichtung ausgesendet und bei 55
ein Befehl zum Verriegeln gegeben. Danach wird bei
30 57 der Code weitergeschaltet, worauf das Programm in
der Warteschleife 34, 36 bis zum Empfang eines näch-
sten Signals verharret.

35

...

1 Das Flußdiagramm gemäß Fig. 4 ist eine detaillierte-
re Darstellung der Programmteile 43 und 57 des Fluß-
diagramms nach Fig. 3. Es wird davon ausgegangen,
daß bei einer Umcodierung N Zufallszahlen (Z_1 bis
5 Z_N) und ein Algorithmus A generiert und in der
Sendevorrichtung und in der Empfängervorrichtung
gespeichert werden. Ferner wird der Algorithmus A
jeweils K-mal angewendet. Der Codierung liegen dann
folgende Zahlen $Z_{i,k}$ zugrunde:
10 $Z_{1,0}, Z_{1,1}, Z_{1,2}$ bis $Z_{1,K},$
 $Z_{2,0}, Z_{2,1}, Z_{2,2}$ bis $Z_{2,K}$ bis
 $Z_{N,0}, Z_{N,1}, Z_{N,2}$ bis $Z_{N,K}.$

15 Bei Erreichen des Programmteils 43 bzw. 57 wird
zunächst festgestellt, ob der nächste Code durch die
Anwendung des Algorithmus A oder durch Auslesen der
nächsten Zufallszahl Z_n aus dem Speicher erfolgen
soll. Ist k kleiner als K, so ist der Algorithmus
noch nicht so oft wie vorgesehen angewendet worden,
20 so daß bei 62 der Algorithmus angewendet wird und
darauffolgend bei 63 der Index k um 1 erhöht wird.
Ist jedoch k gleich K, so wird mit Hilfe des Pro-
grammteils 64 eine neue Zufallszahl $Z_{n,0}$ aus dem
Speicher ausgelesen, bei 65 der Index n um 1 erhöht
25 und bei 66 der Index k gleich 0 gesetzt. Die Pro-
grammteile 67 bis 71 werden angesprochen, wenn von
der Sendevorrichtung eine Umcodierung erfolgt, bei
welcher neue Zufallszahlen Z_1 bis Z_N und ein neuer
Algorithmus ermittelt und in die Speicher der Sende-
30 und Empfängervorrichtung übertragen werden. Bei 68
werden die ermittelten Zufallszahlen und der Algo-
rithmus gespeichert. Bei 69 wird die im Programm als
Variable vorhandene laufende Zufallszahl (Code)
gleich der ersten Zufallszahl gesetzt, und bei 70
35 und 71 werden die Indices k und n auf ihre Anfangs-

...

1 werte gebracht.

5 Gegenüber der im Zusammenhang mit den Figuren 3 und
4 beschriebenen Veränderung der Zufallszahlen durch
einen bis zur nächsten Umcodierung konstanten Algo-
rithmus kann eine weitere Sicherheit gegenüber einer
unberechtigten Ermittlung des Codes dadurch erreicht
werden, daß der Algorithmus veränderbar ist. So kön-
nen beispielsweise bei einer Umcodierung mehrere
10 Algorithmen abgespeichert werden, die in einer vor-
gegebenen Reihenfolge zur Anwendung gelangen. Die
Anwendung der Algorithmen kann jedoch auch von der
jeweiligen Zufallszahl abhängig gemacht werden. So
kann beispielsweise ein erster Algorithmus angewandt
15 werden, wenn ein bestimmtes Bit der Zufallszahl 0
ist, und ein zweiter Algorithmus, wenn dieses Bit 1
ist.

20 Fig. 5 zeigt in schematischer Darstellung ein Aus-
führungsbeispiel einer Sendevorrichtung 1, welche im
Griffteil 80 eines Zündschlüssels 81 untergebracht
ist. Nach dem Einführen des Schlüssels 81 in das
Zündschloß 82 kann in an sich bekannter Weise die
Zündung eingeschaltet und der Motor des Kraftfahr-
25 zeugs gestartet werden. Damit werden in der Empfän-
gervorrichtung (Fig. 2) Zufallszahlen und ein Algo-
rithmus generiert, welche über die Leuchtdiode 26
ausgesendet und von einem Phototransistor 11 in der
Sendevorrichtung empfangen werden.

30 Die Übertragung der weiteren codierten Informationen
gemäß der Erfindung kann beispielsweise dadurch noch
"abhörsicherer" gemacht werden, daß sie nach einer
zufälligen Zeitspanne nach Betätigung des Zündschlos-
35 ses gesendet wird. Die Erfindung ist auch nicht

...

1 darauf beschränkt, daß die Übertragung der weiteren
 codierten Informationen durch die Betätigung des
 Zündschlosses ausgelöst wird. So kann beispielsweise
5 die Überschreitung einer vorgegebenen Geschwindig-
 keit die Übertragung auslösen. Außerdem kann ein
 erfindungsgemäßes System so ausgeführt sein, daß die
 Übertragung durch den Benutzer willentlich - bei-
 spielsweise durch Betätigung einer Taste am Schlüs-
10 sel - ausgelöst werden kann. Bei dieser Ausführung
 kann ggf. der zweite Sender der Empfängervorrichtung
 entfallen und der erste - beispielsweise an der
 Fahrzeugseite angebrachte - Sender die Übertragung
 durchführen. Der Benutzer kann dann gelegentlich
15 eine Neucodierung vornehmen, wenn er vor einer unbe-
 rechtigten Aufnahme sicher ist.

20

25

30

35

1

1

5

VDO Adolf Schindling AG

Gräfststraße 103

6000 Frankfurt/Main 90

G-R G 1058 / 1836

10

25. Juni 1985

Patentansprüche

15

1. System zum Ver- und/oder Entriegeln einer Sicherheitseinrichtung, insbesondere einer Kraftfahrzeugschließvorrichtung, mit einer Sendevorrichtung zum Senden einer codierten Information, mit einer Empfängervorrichtung zum Empfangen der codierten Information, mit je einem senderseitigen und einem empfängerseitigen Speicher zur Speicherung von Codes und einem Vergleicher zum Vergleich der empfangenen Information mit der gespeicherten Information, wobei von der Empfängervorrichtung im Fall der Übereinstimmung dieser Informationen ein Ansteuersignal an die Sicherheitseinrichtung abgebar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfängervorrichtung (2) einen Signalerzeuger zur Erzeugung von mehreren weiteren codierten Informationen aufweist und die weiteren codierten Informationen in die Speicher der Sendevorrichtung (1) und der Empfängervorrichtung (2) einspeicherbar sowie von einem Sender der Empfängervorrichtung (2) ausstrahlbar sind.

35

...

- 1 2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die weiteren codierten Informationen Zufallszahlen sind.
- 5 3. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die weiteren codierten Informationen aus einer
oder mehreren Zufallszahlen und einem Algorithmus
zur Abwandlung der Zufallszahl bzw. der Zufallszahlen besteht.
- 10 4. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
(daß der Algorithmus zur mehrmaligen Abwandlung einer
Zufallszahl angewendet wird.
- 15 5. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Algorithmus von Zufallszahl zu Zufallszahl
geändert werden kann.
- 20 6. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß zur Verriegelung der Sicherheitseinrichtung die
gleiche codierte Information von der Sendevorrichtung
(1) ausgesendet wird, die zuvor zur Entriegelung
ausgesendet wurde.
- 25 7. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß zur Entriegelung der Sicherheitseinrichtung von
der Sendevorrichtung (1) eine codierte Information
aus den gespeicherten weiteren codierten Informationen
abgeleitet, ausgesendet und in der Sendevorrichtung
30 (1) bis zur nächsten Ableitung gespeichert
wird.

1 8. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
daß die Ableitung der auszusendenden codierten Infor-
mationen unterbleibt, bis ein von der Empfängervor-
richtung (2) ausgesendetes Quittungssignal von der
5 Sendevorrichtung (1) empfangen wird.

9. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfängervorrichtung über zwei Sender (24,
26) verfügt, von denen ein erster (24) zur Quittie-
10 rung der von der Sendevorrichtung (1) empfangenen
codierten Information und ein zweiter (26) zur Aus-
sendung der weiteren codierten Informationen vorge-
sehen ist.

15 10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
daß der zweite Sender (26) die weiteren codierten
Informationen derart aussendet, daß ein unbefugtes
Aufnehmen verhindert wird.

20 11. System nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
daß der zweite Sender (26) in unmittelbarer Nähe des
Zündschlosses (82) des Kraftfahrzeugs angeordnet ist
und daß die weiteren codierten Informationen nach
Betätigung des Zündschlosses (82) erzeugt und danach
25 ausgesendet werden.

12. System nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
daß die weiteren codierten Informationen nach einer
zufälligen Zeitspanne nach Betätigung des Zündschlos-
30 ses (82) ausgesendet werden.

13. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfängervorrichtung (2) über einen Sender
zur Quittierung der von der Sendevorrichtung (1)
35 empfangenen codierten Informationen und zur Aussen-

...

1 dung der weiteren codierten Informationen verfügt.

14. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die Anzahl der Codes, welche jeweils aus einer
5 Zufallszahl durch (mehrfache) Anwendung eines Algo-
rithmus abgeleitet werden um eins kleiner ist, als
die zur Errechnung des Algorithmus erforderliche
Anzahl von abgeleiteten Codes, und daß danach eine
andere Zufallszahl zur Anwendung gelangt.

10

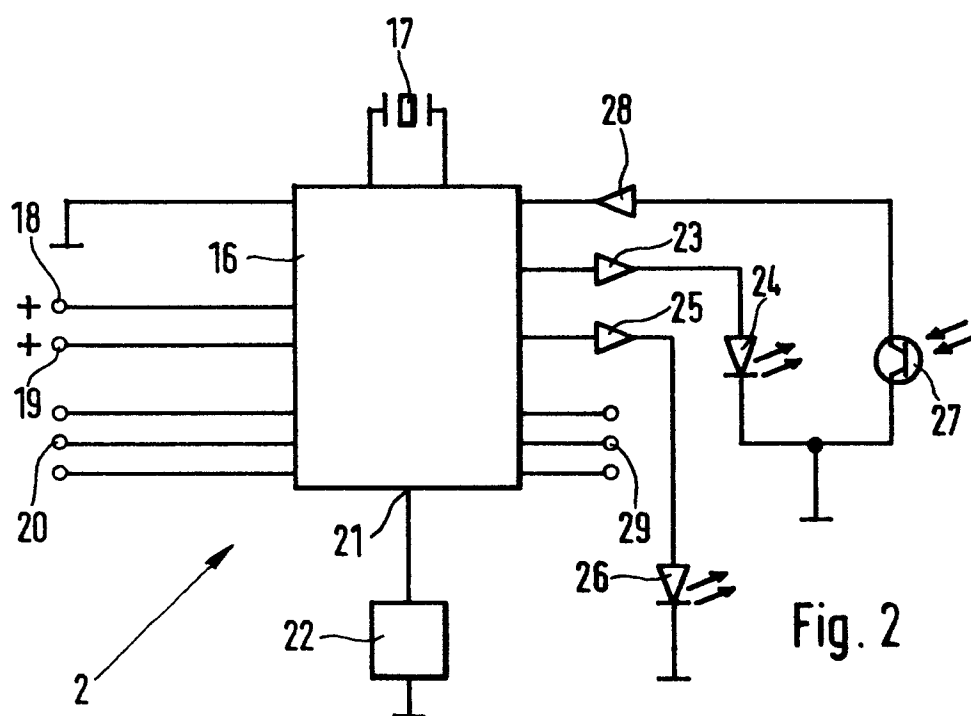
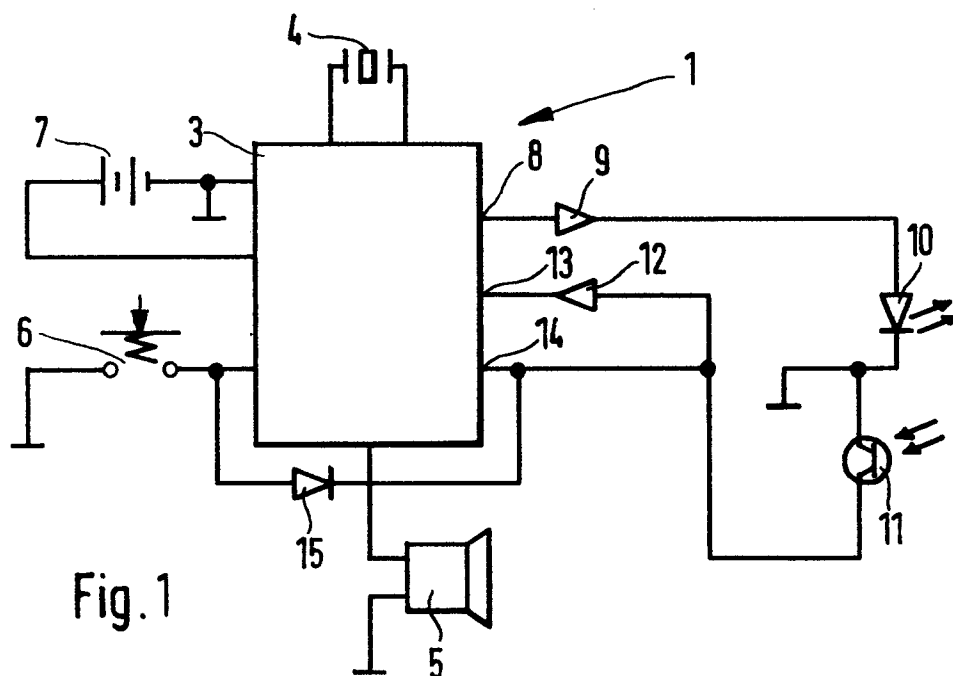
15

20

25

30

35



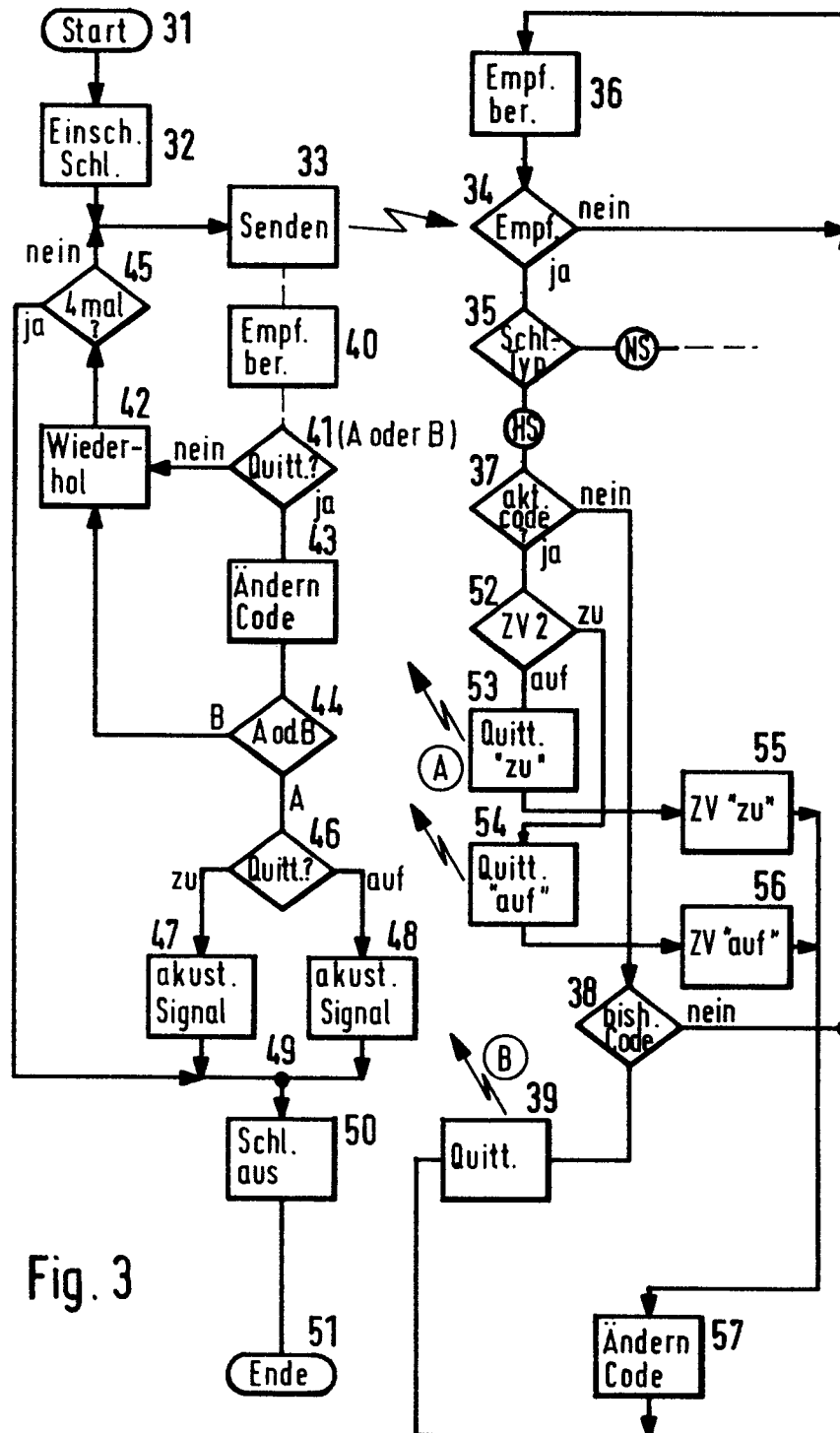


Fig. 3

Fig. 4

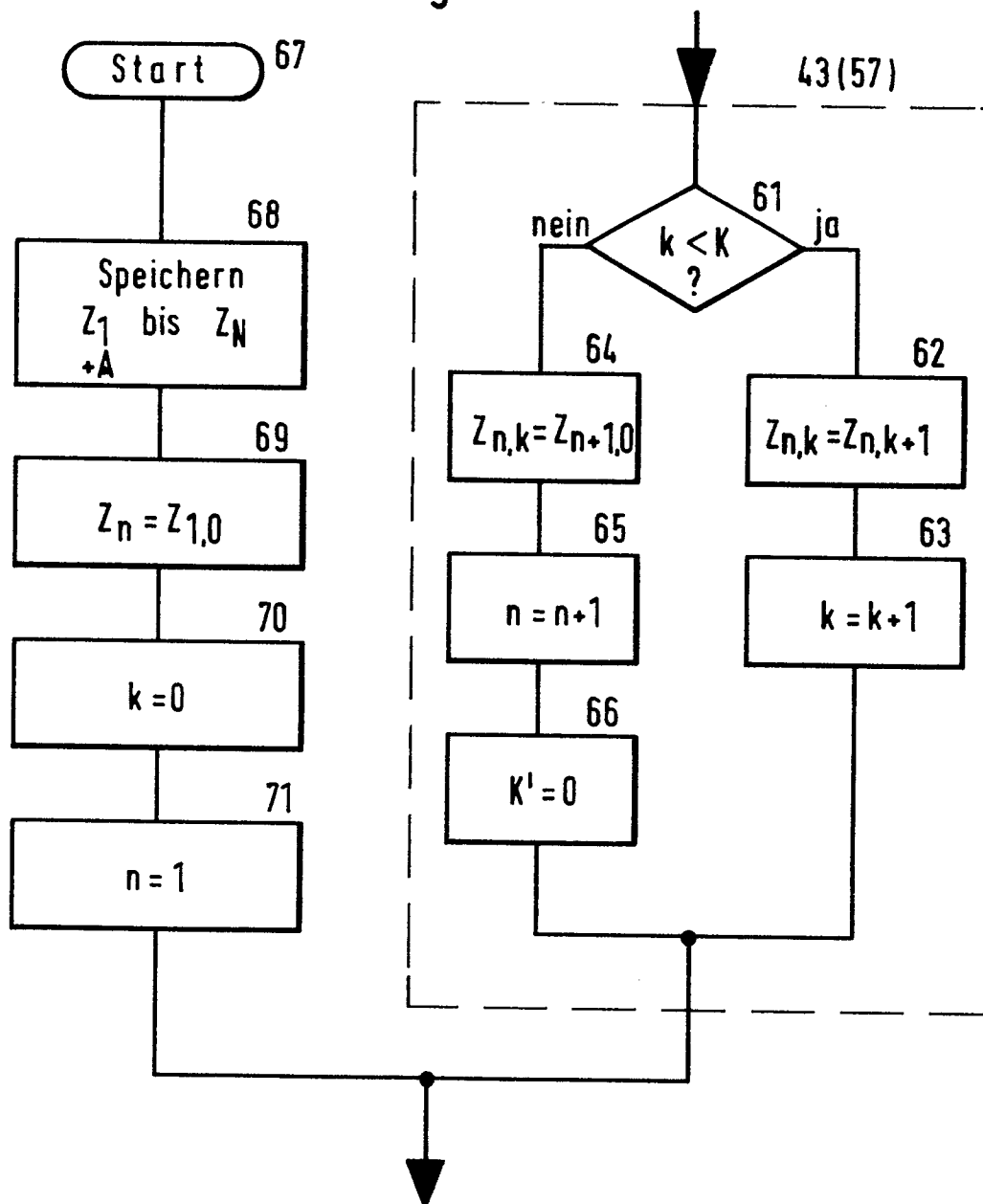


Fig. 5

