

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **87102439.4**

51 Int. Cl.⁴: **E 05 B 47/00**

22 Anmeldetag: **20.02.87**

30 Priorität: **28.02.86 DE 3606620**

71 Anmelder: **Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG,**
August-Winkhaus-Strasse 78, D-4404 Telgte (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **09.09.87**
Patentblatt 87/37

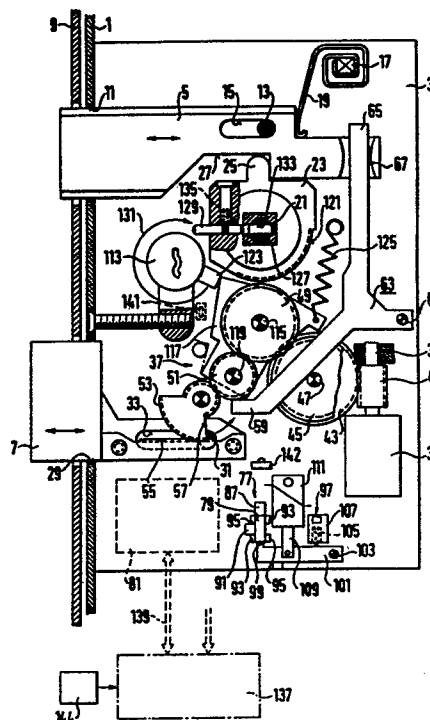
72 Erfinder: **Abend, Klaus, Dr. Ing., Ohmweg 12,**
D-4400 Münster (DE)
Erfinder: **Wienert, Dieter, Holzfeld 20, D-4403 Senden**
(DE)
Erfinder: **Flithaut, Johannes, Birkenallee 2,**
D-4415 Sendenhorst (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI SE**

74 Vertreter: **Liska, Horst, Dr. et al, Patentanwälte H.**
Weickmann, Dr. K. Fincke, F.A. Weickmann, B. Huber, Dr.
H. Liska, Dr. J. Prechtel
Möhlstrasse 22 Postfach 86 08 20,
D-8000 München 86 (DE)

54 Elektronisches Türschloß.

57 Das elektronische Türschloß für einen mit einem elektronischen Speicher für eine Schlüsselwortinformation versehenen elektronischen Schlüssel umfaßt eine zumindest von der Türinnenseite her mittels eines Drückers betätigbare Falle (5) und einen Riegel (7), der von einer elektrischen Antriebseinrichtung (35) auf- und zusperrbar ist. Eine insbesondere als Mikroprozessor ausgebildete Steuerschaltung (81) liest über eine Leseeinrichtung (77) die in dem Schlüssel gespeicherte Schlüsselwortinformation und steuert davon abhängig den elektrischen Antrieb (35). Die Leseeinrichtung (77) umfaßt Sensorelemente (93, 95), insbesondere piezoelektrische Elemente, über die durch eine kurzhubige Schlüsselbewegung die Antriebsrichtung des elektrischen Antriebs (35) wählbar ist. Um das elektronische Schloß in Notfällen manuell öffnen zu können, ist ein mechanischer Schließzylinder (113) vorgesehen, mittels dem der Riegel (7) von der Antriebsverbindung zum elektrischen Antrieb (35) abgekoppelt und in eine Antriebsverbindung zu der die Falle (5) betätigenden Drückernuß (23) bringbar ist.



0235703

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. H. WEICKMANN, DIPL.-PHYS. DR. K. FINCKE
DIPL.-ING. F. A. WEICKMANN, DIPL.-CHEM. B. HUBER
DR. ING. H. LISKA Dr. J. Prechtel

La/br

1

8000 MÜNCHEN 86, DEN

POSTFACH 860820

MÜHLSTRASSE 22, RUFNUMMER 98 03 52

Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG
August-Winkhaus-Straße
D-4404 Telgte

Elektronisches Türschloß

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Türschloß für
einen mit einem elektronischen Speicher für eine
Schlüsselwortinformation versehenen elektronischen
Schlüssel, mit einer zumindest von der Türinnenseite
5 her mittels eines Drückers betätigbaren, in ein Schließ-
blech eingreifenden Falle, einem in das Schließblech aus-
schließbaren Riegel, einem elektrisch steuerbaren
Schließmechanismus für den Riegel, einer Leseeinrich-
tung für die Schlüsselwortinformation des elektronischen
10 Schlüssels und einer den Schließmechanismus abhängig von
der gelesenen Schlüsselwortinformation steuernden Steuer-
schaltung.

Ein Türschloß dieser Art ist bekannt. Es verfügt in herkömmlicher Weise über eine Falle, die mittels eines Drückers von der Türinnenseite her geöffnet wird. Der Riegel des Türschlosses ist ähnlich einem Zylinderschloß über einen Drehknopf von der Türinnenseite her schließbar. Anstelle eines von der Türaußenseite her mittels eines mechanischen Schlüssels zu sperrenden Schließzylinders ist auf der Türaußenseite ebenfalls ein Drehknopf vorgesehen, der über eine elektrisch steuerbare Kupplung mit dem inneren Drehknopf kuppelbar ist. Der normalerweise frei drehbare äußere Drehknopf erlaubt bei eingerückter Kupplung die manuelle Betätigung sowohl des Riegels als auch der Falle. Die Kupplung wird von einer Steuerschaltung abhängig von der Schlüsselwortinformation eines elektronischen Schlüssels gesteuert, der über eine Leseeinrichtung des Schlosses gelesen werden kann. Das bekannte elektronische Schloß weicht hinsichtlich seiner Bedienung von herkömmlichen mechanischen Schlössern ab, da es mit dem elektronischen Schlüssel zunächst in Schließbereitschaft versetzt und dann mittels seines Drehknopfs gesperrt werden muß.

Ein anderes bekanntes elektronisches Türschloß baut auf einem herkömmlichen Zylinderschloß auf. Es hat einen Schließzylinder, über den manuell mittels eines eingesteckten Schlüssels sowohl der Riegel als auch die Falle betätigt werden kann. Der Schließzylinder ist über eine elektrisch steuerbare Kupplung mit dem Betätigungsmechanismus des Schlosses kuppelbar und enthält eine Leseeinrichtung für die in einem Speicher des elektronischen Schlüssels gespeicherte Schlüsselwortinformation. Eine Steuerschaltung steuert die Kupplung abhängig von der gelesenen Schlüsselwortin-

formation. Von der Türaußenseite her ist das Schloß
zusätzlich durch einen mechanischen Schlüssel über-
sperrbar, um es auch in Notfällen öffnen zu können. ...
Bei diesem bekannten Türschloß muß der Schlüssel, wie
5 bei herkömmlichen Türschlössern üblich, über einen
vergleichsweise großen Drehwinkel für die Betätigung
des Riegels und der Falle gedreht werden. Dies wird viel-
fach als unbequem empfunden, beispielsweise wenn der
Schlüssel zusammen mit einer Vielzahl anderer Schlüssel
10 an einem Schlüsselbund hängt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein elektronisches
Türschloß zu schaffen, welches sich komfortabler als
bisher bedienen läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,
15 daß die Leseeinrichtung eine auf zwei räumlich unter-
schiedliche Orientierungen des elektronischen Schlüssels
ansprechende Sensoreinrichtung umfasst und daß der
Schließmechanismus eine von der Steuerschaltung ge-
steuerte, elektrische Antriebseinrichtung für die
20 Auf- und Zusperrbewegung des Riegels aufweist und den
Riegel abhängig von der mittels der Sensoreinrichtung
erfassten Orientierung des elektronischen Schlüssels
in Aufsperr-Richtung oder in Zusperr-Richtung antreibt.

Ein solches Türschloß nutzt die Vorteile elektronischer
25 Schlösser, insbesondere die Möglichkeit, die Schließ-
sicherheit durch Bereitstellen einer sehr hohen Zahl
von Schließkombinationen zu erhöhen und problemlos
den Schlüsselcode selbst bei Hauptschlüsselanlagen
ändern zu können. Durch den elektromotorischen Antrieb,
30 beispielsweise über einen Elektromagnet oder einen
Elektromotor, wird jedoch die Bedienung des Türschlosses

erheblich vereinfacht, ohne daß von der herkömmlichen Bedienungsweise von Türschlössern abgewichen werden müßte. Der elektronische Schlüssel wird in einen
5 schlüssellochähnlichen Aufnahmekanal der Leseeinrichtung eingesteckt, in der durch eine mechanische Bewegung die Aufsperr- oder Zusperrbewegung des Riegels ausgelöst wird. Anders als bei herkömmlichen elektronischen Türschlössern genügt jedoch eine vergleichs-
10 weise geringe Drehbewegung zur Steuerung des Riegels.

Der elektronische Schlüssel kann eine Form ähnlich einem herkömmlichen, mechanischen Flachs Schlüssel haben. Er kann aber auch grundsätzlich andere Form, beispielsweise Kartenform, haben. Für die Steuerung der Bewegungs-
15 richtung des Riegels kann auch vorgesehen sein, daß die Sensoreinrichtung auf die beim Einstecken des Schlüssels in die Leseeinrichtung gewählte Orientierung des Schlüssels anspricht. Beispielsweise kann vorgesehen sein, daß ein kartenförmiger Schlüssel zum Aufsperrn mit der Oberseite nach oben und zum Zusperrn mit der
20 Unterseite nach oben in die Leseeinrichtung eingesteckt wird.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Antriebseinrichtung auch mit der Falle in Antriebs-
25 verbindung steht und die Falle in Öffnungsrichtung treibt, wenn der Riegel mittels des elektronischen Schlüssels in Aufsperr-Richtung gesteuert wird. Diese Ausgestaltung ist in erster Linie vorgesehen für Türschlösser, die lediglich auf der Türinnenseite, nicht
30 jedoch auf der Türaußenseite einen Drücker haben. Diese Ausgestaltung läßt sich jedoch auch bei Türschlössern einsetzen, deren Falle sowohl von der Innenseite als auch von der Außenseite her über einen Tür-

- drücker betätigt werden kann und sie kann bei Ausgestaltungen benutzt werden, die gänzlich ohne Türdrücker auskommen. Die letztgenannte Ausgestaltung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das Türschloß durch Schlüssel unterschiedlicher Berechtigung geschlossen werden soll. Beispielsweise kann vorgesehen sein, daß eine erste Art des elektronischen Schlüssels ausschließlich den Antrieb der Falle steuern kann, das verspernte Türschloß also nicht öffnen kann, während eine zweite Art des Schlüssels sowohl den Riegel als auch die Falle steuern kann.
- Die Antriebseinrichtung kann gesonderte elektromotorische Antriebe, beispielsweise Elektromagnete oder Elektromotore, für den Riegel und die Falle haben. Um den Konstruktionsaufwand jedoch möglichst gering zu halten, ist zweckmäßigerweise vorgesehen, daß die Antriebseinrichtung ein gemeinsames, über eine erste Getriebeverbindung den Riegel und über eine zweite Getriebeverbindung die Falle antreibendes, elektromotorisches Antriebsorgan aufweist. Es lassen sich Antriebsorgane mit vergleichsweise geringer Nennleistung einsetzen, wenn die zweite Getriebeverbindung eine Leerwegeinrichtung umfasst, die die Falle bei ausgeschlossnem Riegel von dem Antriebsorgan abkuppelt. Hierdurch wird erreicht, daß das Antriebsorgan, beispielsweise der Elektromotor, erst dann auf die Falle einwirkt, wenn der Riegel aus dem Schließblech zurückgezogen ist und zweckmäßigerweise seine eingeschlossene Endstellung erreicht hat.
- Bei den Getriebeverbindungen kann es sich um Hebelgetriebe oder um Zahnradgetriebe, oder dergleichen handeln. Insbesondere bei Verwendung von Zahnradge-

trieben, die von einem Elektromotor getrieben werden, kann eine ausreichend große Kraftübersetzung erreicht werden, die auch auf den Riegel oder die Falle beispielsweise vom Schließblech ausgeübte Klemmkräfte überwinden kann. Als besonders geeignet hat sich die Kombination eines Zahnstangengetriebes zum Antrieb des Riegels mit einem Hebelgetriebe zum Antrieb der Falle erwiesen, da hierdurch mit geringem konstruktivem Aufwand die Leerwegeinrichtung in Form einer vom Zahnstangengetriebe angetriebenen, auf das Hebelgetriebe wirkenden Nocke realisiert werden kann.

Das elektronische Türschloß ist bevorzugt mit einem zusätzlichen mechanischen Schloß ausgerüstet, welches das elektronische Schloß in Notsituationen mittels eines mechanischen Schlüssels übersperrt. Notsituationen können beispielsweise bei einem Defekt des elektronischen Schlosses oder im Gefahrenfall, z.B. bei einem Brand, oder dergleichen, sich ergeben. Da der elektrische Antrieb der direkten Betätigung des Riegels, beispielsweise mittels des Schließbarts eines mechanischen Schließzylinders, einen großen mechanischen Widerstand entgegensetzen würde, ist in einer bevorzugten Ausführungsform eine mittels des Schließzylinders umschaltbare Kupplung vorgesehen, die den Riegel wechselweise in eine Antriebsverbindung mit der elektrischen Antriebseinrichtung oder in eine Antriebsverbindung mit einem auf der Türaußenseite vorgesehenen Türdrücker bringt. Der äußere Türdrücker kann, beispielsweise bei Ausführungsformen mit ausschließlich manuell anzutreibender Falle, ständig drehfest mit einer die Falle betätigenden Drückernuß gekuppelt sein; der äußere Drücker kann aber auch eine drehbar in der Drückernuß gelagerte Achse haben, die über einen in der Drückernuß

5 radial zu dieser Achse verschiebbar geführten und
mittels des Schließzylinders verstellbaren Kupplungs-
stift mit der Falle kuppelbar sein. Der Schließ-
zylinder kann in der letztgenannten Version mit ver-
gleichsweise geringem konstruktiven Aufwand sowohl
10 zum Umschalten der Antriebsverbindung des Riegels
als auch zum Kuppeln des äußeren Drückers mit der
Drückernuß ausgenutzt werden.

Die zum Umschalten der Antriebsverbindung des Riegels
vorgesehene, durch den Schließzylinder steuerbare
15 Kupplung läßt sich auf besonders einfache Weise dadurch
realisieren, daß die elektrische Antriebseinrichtung
den Riegel über ein Zahnradgetriebe mit mehreren, in
einer Zahnradkette miteinander kämmenden Zahnrädern
antreibt, wobei ein Zwischenzahnrad der Zahnradkette
20 an einem radial zu seiner Drehachse beweglichen Führungs-
teil gelagert ist, welches das Zwischenzahnrad in einer
ersten Stellung in Eingriff mit einem von dem Antriebs-
organ, beispielsweise dem Elektromotor, angetriebenen
Zahnrad der Zahnradkette und in einer zweiten Stellung
25 in Eingriff mit einem Zahnsegment der Drückernuß hält.
Der Schließzylinder blockiert das mittels einer Feder
vorzugsweise auf die zweite Stellung zu vorgespannte
Führungsteil normalerweise in der ersten Stellung, in
der der Riegel von dem Elektromotor angetrieben wird.
30 Beim Schließen des Schließzylinders wird das Führungs-
teil freigegeben, womit die Feder die Antriebsverbin-
dung des Drückers zum Riegel schließt. Der Schließbart
des Schließzylinders kann im Verlauf der Schließbe-
wegung den Kupplungsstift der Drückernuß in die Achse
35 des äußeren Drückers treiben, so daß der Riegel über
den äußeren Drücker manuell entriegelt werden kann.
Der Antriebshub des äußeren Drückers ist hierbei so
gewählt, daß er den Riegel mit einem Hub vollständig auf-
sperren kann. Gegebenenfalls kann die Antriebsverbindung

5 einen Freilauf enthalten, so daß der Riegel durch
mehrmaliges Betätigen des äußeren Drückers aufgesperrt
werden kann.

Die Notaufsperrfunktion des elektronischen Schlosses
kann auch durch andere Maßnahmen realisiert werden.
10 In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung ist vorge-
sehen, daß das Schließblech an einem Schloßrahmen
eines mechanischen Schlosses, insbesondere wiederum
eines Zylinderschlosses, in Öffnungsrichtung der Türe
beweglich gelagert ist, derart, daß es bei aufgesperrtem
15 mechanischem Schloß für die Bewegung in Öffnungsrichtung
freigegeben und bei zugesperrtem mechanischem Schloß von
dessen Regel arretiert ist. Das Schließblech kann bei-
spielsweise schwenkbeweglich an dem Schloßrahmen des
mechanischen Schlosses gelagert sein, so daß es bei
20 aufgesperrtem mechanischem Schloß abklappen kann und
die Falle und den Riegel des elektronischen Schlosses
unabhängig von dessen Schließstellung freigibt.

Das elektronische Schloß läßt sich bevorzugt in Ver-
bindung mit einer Alarmanlage oder auch einer Personen-
25 zugangs-Kontrollanlage einsetzen, da die zweckmäßiger-
weise als Mikroprozessor ausgebildete, ohnehin vorge-
sehene Steuerschaltung sich problemlos auf derartige
Funktionen erweitern läßt. Soweit das elektronische
Schloß an eine Alarmanlage angeschlossen ist, ist be-
30 vorzugt vorgesehen, daß dem die Notöffnung ermöglichenden
mechanischen Schloß ein Alarmgebekontakt der Alarmanlage
zugeordnet ist, der unabhängig von der Schließstellung
des Riegels des elektronischen Schlosses beim mechani-
schen Übersperren des Riegels den Alarm der Alarmanlage
35 auslöst. Der auf den Schließzustand des mechanischen

1 Schlosses ansprechende Alarmgebekontakt und ein gege-
benenfalls vorgesehener auf den Schließzustand des
elektronisch gesteuerten Riegels ansprechender Alarm-
gebekontakt kann in Zusammenhang mit der Alarmanlage
5 oder der Personenzugangs-Kontrollanlage zur Abfrage
seines Ist-Schließzustands ausgenutzt werden. An
einer zentralen Stelle können somit Informationen
über den Schließzustand einer Vielzahl Schlösser
zusammengetragen und beispielsweise angezeigt oder
10 dokumentiert werden.

Das elektronische Schloß läßt sich bevorzugt in Ver-
bindung mit einer über ein Blockschloß verfügenden
Alarmanlage einsetzen. Bei herkömmlichen Alarmanlagen
15 wird das Blockschloß lediglich zum Scharfschalten
oder Unscharfschalten der Alarmanlage ausgenutzt.
In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsge-
mäßigen Schlosses steuert das Blockschloß zusätzlich
die Schließfunktion der elektronischen Schlösser,
20 d.h. bei Scharfschalten der Alarmanlage über das
Blockschloß werden sämtliche oder auch nur vorbestimmte
Gruppen von elektronischen Schlössern selbsttätig ver-
riegelt bzw. beim Unscharfschalten des Blockschlusses
selbsttätig entriegelt. Die Alarmanlage steuert hier-
25 bei entsprechend der Schaltstellung ihres Block-
schlusses die elektronischen Schlösser.

30

35

Um das elektronische Schloß besonders vielfältig einsetzen zu können, enthält der elektronische Schlüssel nicht nur einen elektronischen Speicher, sondern auch eine elektronische Steuerschaltung, beispielsweise in Form eines eigenen Mikroprozessors.

5 Für die Betriebsspannungsversorgung des Schlüssels sorgen einander zugeordnete Energieübertragungsorgane an dem Schlüssel und der Leseeinrichtung. Zur Übertragung der Schlüsselwortinformationen sind Infrarotlicht-Sendeelemente und Infrarotlicht-Empfangselemente

10 vorgesehen, vorzugsweise sowohl an dem Schlüssel als auch an der Leseeinrichtung, um einen bidirektionalen Datenverkehr zu ermöglichen. Die optische Infrarot-Datenübertragung, insbesondere in mehrbit-paralleler Form, ist betriebs- und störsicher. Insbesondere werden

15 Fehlfunktionen, wie sie bei der Übertragung von Daten über mechanische Kontakte auftreten, bei dieser Art der berührungslosen Datenübertragung vermieden. Für die Betriebsspannungsversorgung des Schlüssels wird vorzugsweise ebenfalls eine optische Energieübertragung

20 ausgenutzt, beispielsweise durch Verwendung von Leuchtdioden, vorzugsweise Laserdioden, auf der Seite der Leseeinrichtung und Fotodioden auf der Schlüsselseite. Soweit der Fotostrom einer einzigen schlüsselseitigen Fotodiode nicht zum Betreiben der Speicher- und

25 Steuerschaltung des Schlüssels ausreicht, können auch mehrere dieser Elemente vorgesehen sein. Die Betriebsspannungsversorgung kann jedoch auch über mechanische Kontakte erfolgen, insbesondere wenn es sich um in Einsteckrichtung des Schlüssels langgestreckte Kontakte

30 handelt, die von Gegenkontakten der Leseeinrichtung mehrfach kontaktiert werden. In einer weiteren Variante des elektronischen Schlüssels, bei welcher der Schlüssel

1 über optische Elemente mit Betriebsenergie versorgt
wird, ist in der Leseeinrichtung eine Laserdiode
vorgesehen, die ein im Schaft des Schlüssels angeord-
netes Bündel von Lichtleitfasern stirnseitig beleuch-
5 tet. Am anderen Ende divergieren die Lichtleitfasern
voneinander und beleuchten mehrere Fotodioden. Auf
diese Weise kann die in einer verhältnismäßig kleinen
Fläche erzeugte, hohe Lichtleistung der Laserdiode
auf mehrere, verhältnismäßig viel Platz beanspruchende
10 Fotodioden verteilt werden. Die Fotodioden können
damit an einer konstruktiv günstigen Stelle des Schlüs-
sels untergebracht werden, beispielsweise im Griff.

Um die Betriebssicherheit der Datenübertragung zu er-
15 höhen, ist zweckmäßigerweise eine Arretiervorrichtung
vorgesehen, die den Schlüssel zumindest während der

20

25

30

35

5 Datenübertragung in der Leseeinrichtung festhält.
Die Arretiervorrichtung kann rein mechanisch arbeiten,
beispielsweise indem sie in der Leseposition den
Schlüssel mechanisch verrastet, so daß der Bewegung
des Schlüssels ein erhöhter mechanischer Widerstand
10 entgegengesetzt wird. Besonders geeignet sind auch
elektromagnetisch betätigte Verriegelungsvorrichtungen.
Insbesondere elektrisch steuerbare Verriegelungsvor-
richtungen der letztgenannten Art können dazu ausgenutzt
werden, ungewollte Mehrfachbetätigungen des elektroni-
15 schen Schlosses zu verhindern, beispielsweise indem
sie den Schlüssel über eine vorbestimmte Zeitspanne
nach dem Einstecken in dem Schloß festhalten und sicher-
stellen, daß für eine erneute Betätigung des Schlosses
eine gewisse Zeitspanne vergehen muß, oder aber der
20 Schlüssel abgezogen und erneut in das Schloß einge-
steckt werden muß.

Der elektronische Schlüssel kann beliebige Form haben,
beispielsweise die Form eines herkömmlichen Flach-
schlüssels oder einer Karte. Da die Flächen des Flach-
25 schlüsselschafts für die Unterbringung der Daten- und
Energieübertragungsorgane insbesondere bei optischer
Daten- und Energieübertragung vielfach knapp bemessen
sind, kann in einer zweckmäßigen Ausgestaltung vorge-
sehen sein, daß der Schlüsselschaftsquerschnitt im
30 wesentlichen die Form eines gleichseitigen Vielecks,
insbesondere eines Dreiecks oder Sechsecks, hat. Auf
diese Weise kann die für die Unterbringung der Daten-
und Energieübertragungsorgane ausnutzbare Fläche ver-
größert werden.

35 Die Sensoreinrichtung kann einen drehelastisch in dem
Schloß gelagerten Aufnahmezylinder für den Schaft des

elektronischen Schlüssels haben, der bei drehelastischer Auslenkung elektrische Kontakte für die Erzeugung der Richtungsbefehle betätigt. Besonders kleine Auslenk-
5 winkel lassen sich erzielen, wenn statt elektrischer Kontakte piezoelektrische Elemente benutzt werden, insbesondere wenn die piezoelektrischen Elemente unmittelbar von dem Schlüssel beaufschlagt werden. Die piezo-
elektrischen Elemente sind paarweise vorgesehen, wobei
10 bei Verwendung von zwei Paaren auch eine Unterscheidung einer Drehbewegung des Schlüssels von einer ausschließlich radialen Kippbewegung ermöglicht wird.

Im folgenden sollen Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigt:

15 Fig. 1 eine schematisierte Darstellung eines elektronischen Schlosses;

Fig. 2 eine Seitenansicht eines elektronischen Schlüssels für das Schloß aus Fig. 1;

20 Fig. 3 eine Variante einer Leseeinrichtung für das Schloß aus Fig. 1;

Fig. 4 eine Seitenansicht eines in Verbindung mit der Leseeinrichtung nach Fig. 3 verwendbaren elektronischen Schlüssels;

25 Fig. 5 eine Seitenansicht einer Variante eines elektronischen Schlüssels;

Fig. 6 eine Stirnansicht des Schlüssels aus Fig. 5;

Fig. 7 eine Stirnansicht einer Variante des Schlüssels

aus Fig. 5;

5 Fig. 8 eine schematische Seitenansicht einer anderen Ausführungform eines elektronischen Schlosses;

Fig. 9 eine schematische Schnittansicht des elektronischen Schlosses, gesehen entlang einer Linie IX-IX aus Fig.8, und

Fig.10 eine weitere Variante des Schlüssels aus Fig. 5.

10 Fig. 1 zeigt ein als Einsteckschloß ausgebildetes Türschloß mit einem an einer seiner Stirnseiten durch eine Stulpschiene 1 abgeschlossenen Schloßgehäuse 3, in welchem quer zur Stulpschiene 1 eine Falle 5 und ein Riegel 7 verschiebbar geführt sind. Die Falle 5
15 und der Riegel 7 greifen bei verschlossener Türe entsprechend der Darstellung in Fig. 1 in ein Schließblech 9 ein. Das Schloßgehäuse 3 ist hierbei in die Türe eingebaut, während das Schließblech 9 am Tür-
20 rahmen befestigt ist. Die umgekehrte Einbauweise mit in den Türrahmen eingebautem Schloß und an dem Türblatt befestigtem Schließblech ist ebenfalls möglich.

Die Falle 5 ist in einer Öffnung 11 der Stulpschiene 1 und an einem gehäusefesten Zapfen 13, welcher ein Längsloch 15 der Falle 5 durchsetzt, verschiebbar ge-
25 führt und wird von einer an einem gehäusefesten Vierkantzapfen 17 formschlüssig gehaltenen Spiralfeder 19 in üblicher Weise in Schließrichtung vorgespannt. Ein nicht näher dargestellter, auf der Türinnenseite angeordneter Drücker ist über eine Vierkantachse 21 drehfest
30 mit einer schwenkbar in dem Schloßgehäuse 3 gelagerten Drückernuß 23 formschlüssig drehfest gekuppelt. Die

23

Drückernuß/greift mit einem Mitnehmerfinger 25 in eine Kupplungsaussparung 27 der Falle 5, so daß durch eine Schwenkbewegung des inneren Türdrückers die Falle 5
5 gegen die Vorspannung der Spiralfeder 19 von der Türinnenseite her geöffnet werden kann.

Der Riegel 7 ist in einer Öffnung 29 der Stulpschiene 1 und an einem gehäusefesten Zapfen 31, welcher ein Langloch 33 des Riegels 7 durchsetzt, verschiebbar geführt und
10 wird von einem Elektromotor 35 über ein Zahnrad-Zahnstangengetriebe 37 sowohl in Aufsperr- als auch in Zusperr-Richtung angetrieben. Eine auf einer Welle 39 des Motors 35 sitzende Schnecke 41 treibt hierzu ein
15 Schneckenrad 43, das zusammen mit einem Zahnrad 45 drehfest auf einer gemeinsamen, in dem Schloßgehäuse 3 gelagerten Achse 47 sitzt. Das Zahnrad 47 kämmt mit einem Zahnrad 49, welches in einer Zahnradkette seinerseits mit einem Zahnrad 51 kämmt. Das Zahnrad 51 kämmt
20 seinerseits mit einem Stufensegmentzahnrad 53, welches in eine am Riegel 7 befestigte Zahnstange 55 greift und entsprechend der Drehrichtung des Motors 35 den Riegel 7 entweder in Aufsperr-Richtung oder in Zusperr-Richtung bewegt.

Der Motor 35 treibt in der aufgesperrten Stellung des
25 Riegels 7 auch die Falle 5 in Öffnungsrichtung an. Hierzu ist das Stufensegmentzahnrad 53 mit einer Nockenschulter 57 versehen, die bei aufgesperrtem Riegel 7 gegen einen Arm 59 eines an einer Achse 61 schwenkbar an dem Schloßgehäuse 3 gelagerten Doppelhebels 63
30 anschlägt. Der Doppelhebel 63 greift mit seinem anderen Arm 65 in eine Mitnahmeöffnung 67 der Falle 5 und treibt die Falle 5 in Öffnungsrichtung. Der Drehleerweg zwischen der Nockenfläche 57 und dem Arm 59 ist so bemessen, daß der Riegel 7 zunächst vollständig aus dem Schließblech 9

5 gezogen wird, bevor die Falle 5 angetrieben wird. Der
Motor 35 kann damit schwächer dimensioniert werden.
Die Umfangslänge der in die Zahnstange 55 eingreifenden
Verzahnung des Stufensegmentzahnrad 53 ist so bemessen,
daß das Zahnrad 53 während des Betätigungshubs der Falle 5
10 aus der Zahnstange 55 ausrastet.

Der Elektromotor 35 wird von einem in Fig. 2 darge-
stellten elektronischen Schlüssel 69 gesteuert. Der
Schlüssel 69 hat die Form eines Flachschrüssels mit
einem Schlüsselgriff 71, von dem ein langgestreckter
15 Schaft 73 absteht. Der Griff 71 enthält eine elektronische
Speicher- und Steuerschaltung 75, beispielsweise einen
Mikroprozessor, die in digitaler Form eine dem Schlüssel
69 zugeordnete Schlüsselwortinformation speichert. Das
Schloß hat seinerseits eine Leseeinrichtung 77 (Fig.1),
20 in deren Schlüsselkanal 79 der Schaft 73 des Schlüssel
69 einsteckbar ist. Die Leseeinrichtung 77 liest die
Schlüsselwortinformation des Schlüssel 69 und ver-
gleicht sie mit einer dem Schloß zugeordneten Schlüssel-
wortinformation, die in einer Speicher- und Steuer-
25 schaltung 81 des Schlosses gespeichert ist. Die Speicher-
und Steuerschaltung 81 steuert in Abhängigkeit von
der Schlüsselwortinformationen den Motor 35. Die Daten-
übertragung zwischen den Speicher- und Steuerschaltungen
75 und 81 erfolgt auf optischem Weg bidirektional in
30 bitparalleler Form. Auf einer Flachseite des Schafts 73
des Schlüssel 69 sind hierzu mehrere Paare von Infrarot-
Leuchtdioden 83 und Infrarot-Fotodioden 85 angeordnet,
denen im Schlüsselkanal 79 der Leseeinrichtung 77 ent-
sprechende Paare 87 von Infrarot-Fotodioden und Infra-
35 rot-Leuchtdioden gegenüberliegen. Auf diese Weise können
sowohl Daten von der Speicher- und Steuerschaltung 81
zur Speicher- und Steuerschaltung 75 als auch Daten in
umgekehrter Richtung übertragen werden. Durch den bi-
direktionalen Datenverkehr kann die Schließsicherheit

5 und die Zahl möglicher Schließkombinationen beträchtlich erhöht werden.

Der Schlüssel 69 enthält in Normalausführung keine eigene Stromquelle. Zur Betriebsspannungsversorgung der Speicher- und Steuerschaltung 75 sind an einer
10 Flachseite des Schafts 73 eine Vielzahl Fotodioden 89 vorgesehen, denen im Schlüsselkanal 79 der Leseeinrichtung 77 Leuchtdioden 91, insbesondere Laserdioden, gegenüberliegen. Der durch die Beleuchtung der Fotodioden 89 erzeugte Fotostrom speist die Schaltung 75.
15 Auch die Dioden 89,91 arbeiten vorzugsweise im Infrarotbereich. Durch die Verwendung von Infrarotlicht zur Daten- und Energieversorgung des Schlüssels 69 wird ein störungsfreier Betrieb erreicht.

Die Bewegungsrichtung des Riegels 7 wird durch eine
20 Drehbewegung des in den Schlüsselkanal 79 eingesteckten Schlüssels 69 gesteuert. Die Leseeinrichtung 77 umfasst mit den Seitenflächen des Schafts 73 zusammenwirkende piezoelektrische Elemente 93,95, die abhängig von der Drehrichtung des Schlüssels 69 paarweise
25 beaufschlagt werden. Die derselben Drehrichtung zugeordneten piezoelektrischen Elemente 93 bzw. 95 liegen einander diametral gegenüber, so daß sie von gegenüberliegenden Seitenflächen des Schafts 73 beansprucht werden. In Fig. 1 steuern die piezoelektrischen Elemente
30 93 beispielsweise die Aufsperr-Richtung, während die Elemente 95 die Zusperr-Richtung des Riegels 7 steuern. Die Schaltung 81 erfasst die Koinzidenz der Druckbeaufschlagung der piezoelektrischen Elemente 93 einerseits und die Koinzidenz der Druckbeaufschlagung der
35 Elemente 95 andererseits, so daß die Drehbewegung des Schlüssels 69 von einer Kippbewegung, bei welcher jeweils Elemente 93 und 95 gemeinsam druckbeaufschlagt würden, unterschieden werden kann. Der Drehhub des

5 Schlüssels für die Steuerung der Riegelbewegung ist
vergleichsweise klein, was die Bedienung des Schlosses
erleichtert.

Um Fehler bei der Datenübertragung zwischen den
Schaltungen 75 und 81 auszuschließen und ungewollte
Mehrfachsteuerung des Schlosses auszuschließen, ist
10 der Leseeinrichtung 77 eine Verriegelungsvorrichtung 97
zugeordnet, die, gesteuert von der Speicher- und Steuer-
schaltung 81, den in den Schlüsselkanal 79 eingesteck-
ten Schaft 73 des Schlüssels zumindest während der
Datenübertragung, vorzugsweise jedoch noch eine vor-
15 bestimmte Zeitspanne danach festhält. Die Verriegelungs-
vorrichtung 97 hat einen mit einem Finger 99 in den
Schlüsselkanal 79 greifenden, mit dem Schaft 73 für
dessen Verriegelung zusammenwirkenden Hebel 101, der
an einer gehäusefesten Achse 103 schwenkbar gelagert
20 und von einer Feder 105, die in einem gehäusefesten
Federbock 107 sitzt, vom Schlüsselkanal 79 weg vorge-
spannt wird. Am Hebel 101 greift ein Anker 109 eines
Elektromagnets 111 an, der, gesteuert von der Schaltung
81, den Hebel 101 für die Fixierung des Schlüssels 69
25 in Eingriff mit dem Schaft 73 zieht.

In Notsituationen, beispielsweise bei Ausfall der
Elektronik oder des Riegelantriebs, kann das elektro-
nische Schloß mittels eines mechanischen, von einem
mechanischen Schlüssel sperrbaren Schließzylinders 113
30 übersperrt und der Riegel 7 durch Betätigen des Tür-
drückers zusammen mit der Falle 5 aufgesperrt werden.
Der Schließzylinder 113 steuert hierbei die Antriebs-
verbindung des Riegels 7 zur Drückernuß 23. Das Zahnrad
49 ist auf einer Achse 115 gelagert, die an einem
35 Führungsteil 117 gehalten ist. Das Führungsteil 117 ist
gleichachsig zur Achse 119 des Zahnrad 51 schwenkbar

5 an dem Schloßgehäuse 3 gelagert, so daß das kontinuierlich in Eingriff mit dem Zahnrad 51 stehende Zahnrad 49
wechselweise in Eingriff mit dem Zahnrad 45 oder einem
Zahnsegment 121 der Drückernuß 23 bringbar ist. Der
Schließzylinder 113 hat einen Bart 123, der in der
10 für den elektrischen Betrieb des Riegels 7 vorgesehenen,
in Fig. 1 dargestellten Stellung am Führungsteil 117
anliegt und das Zahnrad 49 in Eingriff mit dem vom Motor
35 getriebenen Zahnrad 45 hält. Beim Sperren des Schließ-
zylinders 113 mittels des nicht näher dargestellten
15 mechanischen Schlüssels gibt der Bart 123 das Führungs-
teil 117 frei. Eine zwischen dem Schloßgehäuse 3 und
dem Führungsteil 117 eingespannte Zugfeder 125 bringt
das Zahnrad 49 außer Eingriff mit dem Zahnrad 45 und
in Eingriff mit dem Zahnsegment 121 der Drückernuß 23.
20 Durch Drehen der Drückernuß 23 in Öffnungsrichtung der
Falle 5 wird über die Zahnradkette der Zahnräder 49
und 51 sowie das Stufensegmentzahnrad 53 der Riegel 7
in Aufsperr-Richtung angetrieben. Zugleich wird die
Falle 5 geöffnet.

25 Um im Gefahrenfall das Schloß auch von der Türaußen-
seite her öffnen zu können, ist auch auf der Außen-
seite der Türe ein nicht näher dargestellter Drücker
vorgesehen, der jedoch an einer zylindrischen Achse
zur Drückernuß 23 gleichachsig drehbar gelagert ist.
30 Die zylindrische Achse 127 sitzt in einer Bohrung der
Vierkantachse 21 des inneren Türdrückers und kann über
einen radial verschiebbaren Kupplungsstift 129 mit
der Drückernuß 23 gekuppelt werden. Der Kupplungsstift
129 ragt aus der Drückernuß 23 heraus in den Schwenk-
35 bereich des Barts 123 des Schließzylinders 113. Der
Bart treibt bei seiner das Führungsteil 117 frei-
gebenden Schwenkbewegung (Pfeil 131) den Kupplungsstift
129 in eine Öffnung 133 der Achse 127 des äußeren Tür-

5 drückers und kuppelt den äußeren Türdrücker drehfest mit der Drückernuß 23. Eine Rastfedereinrichtung 135 hält den Kupplungsstift 129 normalerweise außer Eingriff mit der zylindrischen Achse 127, um ungewolltes Kuppeln des äußeren Türdrückers mit der Drückernuß 23 zu verhindern.

10 In einer Variante des Türschlosses kann der äußere Türdrücker auch ständig drehfest mit der Drückernuß 23 gekuppelt sein, beispielsweise über eine axiale Verlängerung der Vierkantachse 21. In dieser Version kann die Falle 5 sowohl von der Innenseite als auch von der
15 Außenseite der Türe manuell geöffnet werden. Der Kupplungsstift 29 und die Rastfedereinrichtung 135 können entfallen. In der letztgenannten Ausgestaltung kann gegebenenfalls auch der Doppelhebel 63 entfallen, wenn auf die Möglichkeit, die Falle 5 zusammen mit
20 dem Riegel 7 auch motorisch öffnen zu können, verzichtet wird.

Das elektronische Türschloß eignet sich insbesondere für die Verwendung in Verbindung mit einer Alarmanlage und/oder einer Personenzugangs-Kontroll-Anlage, wie
25 dies in Fig. 1 bei 137 angedeutet ist. Zwischen der Speicher- und Steuerschaltung 81 und der Alarm- und/oder Personenzugangs-Kontroll-Anlage 137 besteht eine Datenverbindung 139. Insbesondere kann diese Verbindung dazu ausgenutzt werden, um bei mechanischem Übersperren
30 des elektronischen Schlosses Alarm auszulösen. Das elektronische Schloß enthält hierzu einen bei 141 angedeuteten Alarmkontakt, der abhängig von der Übersperrbewegung des Schließzylinders 113 beispielsweise von dessen Bart 123 oder dem Führungsteil 117 betätigt
35 wird, wobei nachfolgend Alarm ausgelöst wird. Für die

- 1 Personenzugangs-Kontrolle können über die Leseein-
richtung 77 Daten des jeweils in den Schlüsselkanal 79
eingesteckten Schlüssels an die Anlage 137 übermittelt
werden. Der Alarmkontakt 141 und gegebenenfalls ein
5 zusätzlicher, auf die Stellung des Riegels 7 ansprechen-
der Alarmkontakt 142 erlauben über die Alarmanlage 137
bzw. die Personenzugangs-Kontrollanlage das zentrale
Erfassen des Schließzustands mehrerer elektronischer
Schlösser. Der Schließzustand kann optisch angezeigt
10 oder zur Dokumentation aufgezeichnet werden. Die Alarm-
kontakte 141, 142 können hierbei dauernd oder periodisch
oder gegebenenfalls nur auf Abruf von der Zentrale her
abgefragt werden. Die Alarmanlage 137 ist über wenig-
stens ein Blockschloß 144 steuerbar, d.h. scharf oder
15 unscharf schaltbar. In einer bevorzugten Ausführungs-
form steuert die Alarmanlage 137 abhängig von der
Stellung des Blockschlusses 144 die elektronischen
Schlösser, wobei die elektronischen Schlösser beim
Scharfschalten der Alarmanlage 137 über die Riegelantriebe
20 verriegelt und beim Unscharfschalten der Alarmanlage 137
entriegelt werden. Hierbei können entsprechend dem
Konzept der Blockschloßanlage sämtliche Türen oder auch
nur Gruppen von Türen gesperrt werden.
- 25 Die Antriebskonstruktion des elektronischen Schlosses
ist nicht auf die in Fig. 1 dargestellten Antriebs-
verbindungen beschränkt. Anstelle des als Schwenkhebel
ausgebildeten Führungsteils 117 kann ein linear an dem
Schloßgehäuse 3 verschiebbar geführtes Führungsteil
30 benutzt werden. Für den motorischen Antrieb der Falle
können andere Hebelkonstruktionen oder auch Zahnrad-
getriebe benutzt werden. Soweit der Drehhub der Drücker-
nuß für eine vollständige Aufsperrbewegung des Riegels
nicht ausreicht, kann in dem für den Notöffnungsbetrieb
35 vorgesehenen Antriebsweg ein Freilauf angeordnet werden,

1 so daß der Riegel durch mehrmaliges Drücken des Tür-
drückers geöffnet werden kann. Das elektronische
Schloß ist als Einsteckschloß dargestellt; es kann
auch als Anbauschloß ausgebildet sein. In dieser Variante
5 kann es insbesondere auch in Verbindung mit einem her-
kömmlichen Zylinderschloß eingesetzt werden, beispiels-
weise indem das Zahnradgetriebe 37 nicht unmittelbar
den Riegel 7 treibt, sondern die Drehbewegung eines
in das herkömmliche Zylinderschloß eingreifenden Schließ-
10 zylinders. Der Schließzylinder steuert die Falle und
den Riegel des herkömmlichen Zylinderschlosses.

Die Betriebsspannung des elektronischen Schlosses wird
zweckmäßigerweise über ein Kabel vom Türrahmen her
15 zugeführt, welches über einen flexiblen Kabelübergang
im Bereich der Türscharniere vom Türrahmen auf das
Türblatt übertritt. Alternativ können jedoch auch
bei geschlossener Türe aneinander anliegende, federnde
Türkontakte für die Betriebsspannungsversorgung vorge-
20 sehen sein. Geeignet ist auch eine berührungslose

25

30

35

5 Energieübertragung, insbesondere über eine Infrarot-
Leuchtdiode oder Laserdiode am Türrahmen und eine
Fotodiode am Türblatt.

Fig. 2 zeigt weitere Einzelheiten des elektronischen
Schlüssels. Wenngleich der Schlüssel keine Schlüssel-
10 kerben benötigt, so können doch Schlüsselkerben vorge-
sehen sein, wie dies bei 143 angedeutet ist. Der Schlüssel
kann damit zusätzlich auch zum Sperren mechanischer
Zylinderschlösser benutzt werden. Dies ist von Vorteil
beispielsweise bei Hauptschlüsselanlagen, bei welchen
15 die mechanischen Schließ Eigenschaften des Schlüssels zum
Sperren allgemein zugänglicher Türen, beispielsweise
von Waschräumen oder dergleichen ausgenutzt werden können.

Am Griff 71 des Schlüssels 69 kann zusätzlich eine Infra-
rot-Leuchtdiode 145 bzw. eine Laserdiode vorgesehen sein,
20 die über die Speicher- und Steuerschaltung zur Fernbe-
dienung, beispielsweise eines Garagentors, ausgenutzt
werden kann. Für diesen Anwendungsfall muß jedoch der
Schlüssel 69 eine zusätzliche Batterie sowie ein Steuer-
element, beispielsweise eine Taste, aufweisen.

25 Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Variante einer Leseein-
richtung 77a des elektronischen Schlosses sowie des
zugehörigen Schlüssels 69a, die sich von der Leseein-
richtung und dem Schlüssel des Schlosses der Fig. 1 und
2 lediglich durch die Art der Betriebsspannungsver-
30 sorgung unterscheidet. Gleichwirkende Teile sind deshalb
mit den Bezugszahlen der Fig. 1 und 2 und zur Unter-
scheidung mit dem Buchstaben a versehen. Zur näheren
Erläuterung des Aufbaus und der Funktionsweise wird
auf die Beschreibung der Fig. 1 und 2 Bezug genommen.

35 Die Energiespannungsversorgung erfolgt über elektrische
Kontakte. Am Schaft 73a des Schlüssels 69a sind an den

einander gegenüberliegenden Flachseiten in Schaft-
längsrichtung langgestreckte Kontaktbahnen 147 vonein-
ander elektrisch isoliert angebracht, die von Kontakt-
5 elementen 149,151 der Leseeinrichtung 77a bei in den
Schlüsselkanal 79a eingestecktem Schaft 73a kontaktiert
werden. Die Kontakte der Leseeinrichtung 77a können, wie
dies für den Kontakt 149 dargestellt ist, als elek-
trische Bürsten ausgebildet sein oder aber es kann sich,
15 wie dies für den Kontakt 151 dargestellt ist, um eine
Federzunge handeln. Die Kontakte 149,151 können gleich-
artig gestaltet sein und liegen vorzugsweise an mehreren
Stellen in Längsrichtung verteilt an der Kontaktbahn 147
an. Insbesondere bei Verwendung von Federzungen können
20 in Schaftlängsrichtung langgestreckte Federzungen benutzt
werden. Für die Datenübertragung umfasst die Leseein-
richtung 77a wiederum Fotodioden/Leuchtdioden-Paare 87a,
denen Leuchtdioden/Fotodioden-Paare 83a,85a des Schlüs-
sels 69a zugeordnet sind. Zur Steuerung der Bewegungs-
25 richtung des Riegels sind in der Leseeinrichtung 77a
wiederum piezoelektrische Elemente 93a,95a vorgesehen.

Die Fig. 5 und 6 zeigen eine Variante eines elektronischen
Schlüssels, die sich von dem Schlüssel der Fig. 2 ledig-
lich durch die Form ihres Schlüsselschafts 73b unter-
scheidet. Gleichwirkende Teile sind mit den Bezugszahlen
30 der Fig. 2 und zusätzlich mit dem Buchstaben b be-
zeichnet. Zur näheren Erläuterung des Aufbaus und der
Wirkungsweise des elektronischen Schlosses wird auf die
Beschreibung der Fig. 1 und 2 Bezug genommen. Der
35 elektronische Schlüssel 69b umfasst wiederum einen
Schlüsselgriff 71b, der die Speicher- und Steuerschal-
tung 75b enthält. Der vom Griff 71 abstehende, lang-
gestreckte Schaft 73b hat im Querschnitt die Form
eines regelmäßigen, gleichseitigen Sechsecks. Zumindest
5 auf einem Teil seiner Seitenflächen 153 trägt der

Schlüssel 69b mehrere Paare von Leuchtdioden 83b und Fotodioden 85b für die Datenübertragung sowie mehrere Fotodioden 89b für die Energieversorgung. Aufgrund der größeren Anzahl der Flächen und deren gleichmäßigeren Breite in Umfangsrichtung des Schafts 73b können die Daten- und Energieübertragungsorgane konstruktiv günstiger angeordnet werden.

Fig. 7 zeigt eine Variante des Schlüssels der Fig. 5 und 6, die sich von dem Schlüssel 69b lediglich dadurch unterscheidet, daß ihr Schaft 73c im Querschnitt die Form eines gleichseitigen Dreiecks hat. An den Seitenflächen 155 des Schafts 73c sind wiederum Übertragungsorgane für die Daten- und Energieübertragung angeordnet, wie dies bei 157 angedeutet ist.

Die in den Fig. 5 bis 7 nicht näher dargestellte Leseeinrichtung ist ähnlich der Leseeinrichtung 77 der Fig. 1 aufgebaut. Der Schlüsselkanal hat eine der Querschnittsform des Schafts des Schlüssels angepasste Querschnittsform. Für die Steuerung der Bewegungsrichtung des Riegels ist zumindest ein Paar piezoelektrischer Elemente vorgesehen, von denen eines die Aufsperr-Richtung und das andere die Zusperr-Richtung steuert. Sowohl bei den Schlüsseln der Fig. 5 bis 7 als auch bei den Schlüsseln der Fig. 2 und 4 kann jedoch der Schlüsselkanal in einem um die Längsachse des Schlüsselschafts drehelastisch gelagerten Teil ähnlich einem Schließzylinder vorgesehen sein, welches seinerseits die beiden piezoelektrischen Elemente für die Aufsperr-Richtung bzw. die Zusperr-Richtung des Riegels steuert.

Die Fig. 8 und 9 zeigen eine andere Ausführungsform eines elektronischen Türschlosses, welches sich von den vorstehend erläuterten Varianten im wesentlichen

5 nur durch die Gestaltung der zum Übersperren des
elektronischen Türschlosses für den Notfall vorge-
sehenen Einrichtungen unterscheidet. Das elektronische
Türschloß umfasst ein in eine Türe 161 eingebautes
Steckschloß 163, dessen Riegel 165 ausschließlich
10 mittels eines elektromotorischen Antriebs 167, bei-
spielsweise eines Elektromagneten oder eines Elektro-
motors, in ein an einem Türrahmen 169 gehaltenes Schließ-
blech 171 ausschließbar ist. Das Schloß 163 umfasst
zusätzlich eine in üblicher Weise von Türdrückern 173
betätigbare, ebenfalls in das Schließblech 171 ein-
15 greifende Falle 175.

Zur Steuerung des Riegelantriebs 167 ist ein elektroni-
scher Schlüssel 177 vorgesehen, der jedoch keine
mechanische Schließfunktion für den Riegel 165 hat.
Der Schlüssel 177 umfasst eine Speicher- und Steuer-
20 schaltung 179, die über Infrarot-Datenübertragungs-
elemente 181 des Schlüssels bidirektional mit nicht
näher dargestellten Infrarot-Datenübertragungselementen
einer Leseeinrichtung 183 des Schlosses 163 mit einer
Speicher- und Steuerschaltung 185 des Schlosses Daten
25 austauscht. Die Speicher- und Steuerschaltung 185
steuert den Riegelantrieb 167 abhängig von einer in
der Speicher- und Steuerschaltung 179 des Schlüssels
177 gespeicherten Schlüsselwortinformation. Der
Schlüssel 177 wird wiederum über Infrarot-Energie-
30 übertragung oder mechanische Kontakte mit Betriebs-
spannung aus dem Schloß 163 versorgt. Eine Schaltung
185, die ebenso wie die Schaltung 179 als Mikro-
prozessor ausgebildet sein kann, kann an eine Alarmanlage
187 oder eine Zugangskontrollanlage angeschlossen sein.

35 Um bei elektronisch versperrter Türe 161 in Notfällen

trotzdem die Tür 161 öffnen zu können, ist das Schließblech 171 an seinem einen Ende über einen Zapfen 189 schwenkbeweglich an einem Rahmen 191 eines am Türstock 169 befestigten, zusätzlichen mechanischen Schlosses 193, insbesondere eines Zylinderschlosses, abklappbar gehalten. Das andere Ende des abklappbaren Schließblechs 171 wird vom Riegel 195 des mechanischen Schlosses 193 am Türstock 169 fixiert. Das Schloß 193 ist von der Türaußenseite her mittels eines mechanischen Schlüssels 197 aufsperrbar und gibt im aufgesperrten Zustand das Schließblech 171 frei, so daß die Türe 161 selbst bei zugesperrtem Riegel 165 geöffnet werden kann, um beispielsweise der Feuerwehr den Zutritt zu ermöglichen. Von der Türinnenseite her ist das mechanische Schloß 19 mittels eines Türgriffs 199 entriegelbar, so daß eine Notausgangsfunktion des Schlosses sichergestellt ist.

Der Schlüssel 177 kann die vorstehend anhand der Fig. 2 und 4 bis 7 erläuterten Formen haben. Die Leseeinrichtung 183 kann den Leseeinrichtungen 77 und 77a der Fig. 1 und 3 entsprechen. Ebenso kann vorgesehen sein, daß der Riegelantrieb 167 bei aufgesperrtem Riegel 165 auch die Falle 175 antreibt.

Fig. 10 zeigt eine weitere Variante eines elektronischen Schlüssels für eines der vorstehend erläuterten elektronischen Schlösser, insbesondere das Schloß in Fig. 1. Es unterscheidet sich vom Schlüssel der Fig. 2 im wesentlichen nur durch die Art der Betriebsspannungsversorgung. Gleichwirkende Teile sind deshalb mit den Bezugszahlen der Fig. 1 und 2 und zur Unterscheidung mit dem Buchstaben d versehen. Zur näheren Erläuterung des Aufbaus und der Funktionsweise wird

1 auf die Beschreibung der Fig. 1 und 2 Bezug genommen.

Die Energieversorgung der Speicher- und Steuerschaltung
75d erfolgt ähnlich dem Schlüssel der Fig. 2 auf opti-
5 schem Weg. Hierzu ist in der Leseeinrichtung 77d des
Schlosses eine Laserdiode 91d, vorzugsweise lediglich
eine einzige Laserdiode, vorgesehen, die die Stirn-
fläche eines Bündels von Lichtleitfasern 201 bei in
die Leseeinrichtung 77d eingestecktem Schlüssel be-
10 leuchtet. Die Lichtleitfasern 201 enden gegenüberliegend
vor einem Feld aus mehreren Fotodioden 89d, die dadurch
für die Betriebsspannungserzeugung von der Laserdiode
91d beleuchtet werden. Da die Fotodioden 89d verhältnis-
mäßig viel Platz beanspruchen, sind sie im Griff 71d
15 des Schlüssels untergebracht und die den Fotodioden 89d
benachbarten Enden der Lichtleitfasern 201 divergieren
räumlich. Die den Fotodioden 89d benachbarten Stirn-
seiten 203 beleuchten die Fotodioden 89d über einen
Diffusor oder dergleichen, der beispielsweise durch die
20 mattierte Stirnfläche der Lichtleitfasern 201 gebildet
sein kann. Die Lichtleitfasern erstrecken sich vorzugs-
weise längs des Schafts 73d des Schlüssels und liegen
an der griffernen Stirnseite des Schafts 73d für die
Beleuchtung durch die Laserdiode 91d frei. Es ist jedoch
25 auch möglich, die Beleuchtungsseite der Lichtleitfasern
201 seitlich am Schaft 73d austreten zu lassen. Bei
der Laserdiode 91d handelt es sich zweckmäßigerweise
um eine Infrarot-Laserdiode.

30 Die vorstehend erläuterten elektronischen Schlüssel
können auch bei anderen elektronischen Schlössern ein-
gesetzt werden, um den Vorteil ihrer Betriebssicher-
heit nutzen zu können. Insoweit kommt den auf die
elektronischen Schlüssel und insbesondere deren Daten-
35 übertragung und Energieversorgung gerichteten Merkmalen
unabhängige erfinderische Bedeutung zu.

0235703

PATENTANWÄLTE DIPL.-ING. H. WEICKMANN, DIPL.-PHYS. DR. K. FINCKE
DIPL.-ING. F. A. WEICKMANN, DIPL.-CHEM. B. HUBER
DR.-ING. H. LISKA, DIPL.-PHYS. DR. J. PRECHTEL

LARd

8000 MÜNCHEN 86
POSTFACH 860 820
MÜHLSTRASSE 22
TELEFON (089) 98 03 52
TELEX 5 22 621
TELEGRAMM PATENTWEICKMANN MÜNCHEN

Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG
August-Winkhaus-Straße
D-4404 Telgte

Elektronisches Türschloß

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektronisches Türschloß für einen mit einem elektro-
nischen Speicher (75; 179) für eine Schlüsselwortin-
formation versehenen elektronischen Schlüssel (69;
177),
10 mit einer zumindest von der Türinnenseite her mittels
eines Drückers betätigbaren, in ein Schließblech (9;
171) eingreifenden Falle (5; 175),
einem in das Schließblech (9; 171) ausschließbaren
Riegel (7; 165),
15 einem elektrisch steuerbaren Schließmechanismus (35,
37; 167) für den Riegel (7; 165),

- 1 einer Leseeinrichtung (77; 183) für die Schlüssel-
wortinformation des elektronischen Schlüssels (69;
177)
und einer den Schließmechanismus (35, 37; 167)
5 abhängig von der gelesenen Schlüsselwortinformation
steuernden Steuerschaltung (81; 185),
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Leseeinrichtung (77) eine auf zwei räumlich unter-
schiedliche Orientierungen des elektronischen
10 Schlüssels (69; 177) ansprechende Sensoreinrichtung
(93, 95) umfaßt
und daß der Schließmechanismus (35, 37; 167) eine von
der Steuerschaltung (81; 185) gesteuerte, elektrische
Antriebseinrichtung (35) für die Auf- und
15 Zusperrbewegung des Riegels (7; 165) aufweist und den
Riegel (7; 165) abhängig von der mittels der Sensor-
einrichtung (93, 95) erfaßten Orientierung des elek-
tronischen Schlüssels (69; 177) in Aufsperr-Richtung
oder in Zusperr-Richtung antreibt.
20
2. Türschloß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung
(35) auch mit der Falle (5) in Antriebsverbindung steht
und bei mittels der Sensoreinrichtung (93, 95) erfaß-
25 ter, der Aufsperr-Richtung zugeordneter Orientierung
des elektronischen Schlüssels (69) die Falle (5) in
Öffnungsrichtung treibt.
3. Türschloß nach Anspruch 2,
30 dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung ein
gemeinsames, über eine erste Getriebeverbindung (37)
den Riegel (7) und über eine zweite Getriebeverbindung
(63) die Falle (5) antreibendes elektromotorisches An-
triebsorgan (35) aufweist und daß die zweite Getriebe-
35 verbindung (63) eine Leerwegeinrichtung (57, 59)
umfaßt, die die Falle (5) bei ausgeschlossenen Riegel
(7) von dem Antriebsorgan (35) abkuppelt.

- 1 4. Türschloß nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung
einen Elektromotor (35) aufweist, der über ein Zahn-
stangengetriebe (77) den Riegel (7) schubbeweglich
5 antreibt.
5. Türschloß nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnstangengetriebe
(37) eine Nocke (57) umfaßt, die bei Bewegung in
10 Aufsperr-Richtung über ein Hebelgetriebe (63) die Falle
(5) in Öffnungsrichtung antreibt.
6. Türschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 5
mit einem den Riegel (7) unabhängig von der Steuer-
15 schaltung (81) mechanisch übersperrenden, mittels eines
mechanischen Schlüssels schließbaren Schließzylinder
(113),
dadurch gekennzeichnet, daß auch auf der Türaußenseite
ein Drücker vorgesehen ist und daß der Riegel (7) über
20 eine mittels des Schließzylinders (113) umschaltbare
Kupplung (49, 117) wechselweise in eine Antriebsver-
bindung mit der elektrischen Antriebseinrichtung (35)
oder eine Antriebsverbindung zu dem äußeren Drücker
bringbar ist.
25
7. Türschloß nach Anspruch 6
mit einer die Falle (5) treibenden Drückernuß (23),
dadurch gekennzeichnet, daß die Drückernuß (23) mit
einem Zahnrad (121) verbunden ist,
30 daß die Antriebseinrichtung (35) den Riegel (7) über
ein Zahnradgetriebe (37) mit mehreren in einer Zahn-
radkette miteinander kämmenden Zahnradern (45, 49, 51)
antreibt,
daß ein Zwischenzahnrad (49) der Zahnradkette an einem
35 radial zu seiner Drehachse (115) beweglichen Führungs-
teil (117) gelagert ist, welches das Zwischenzahnrad
(49) in einer ersten Stellung in Eingriff mit einem
von der Antriebseinrichtung (35) antreibbaren Zahnrad

- 1 (45) der Zahnradkette und in einer zweiten Stellung in
Eingriff mit dem mit der Drückernuß (23) verbundenen
Zahnrad (121) hält und
daß das Führungsteil (141) mittels des Schließzylinders
5 (113) zwischen der ersten und der zweiten Stellung
verstellbar ist.
8. Türschloß nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsteil (117)
10 federnd in Richtung einer seiner Stellungen, insbe-
sondere auf die zweite Stellung zu vorgespannt ist und
mittels des Schließzylinders (113) entgegen der Feder-
vorspannung in die andere seiner Stellungen verstell-
bar und in dieser Stellung blockierbar ist.
- 15 9. Türschloß nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Drücker eine
frei drehbar in der Drückernuß (23) gelagerte Achse
(127) hat und daß in der Drückernuß (23) ein Kupplungs-
20 stift (129) radial zur Achse (127) verschiebbar ge-
führt ist, der mittels des Schließzylinders (113) in
eine die Achse (127) drehfest mit der Drückernuß (23)
kuppelnde Stellung bringbar ist.
- 25 10. Türschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß das Schließblech (171) an
einen Schloßrahmen (191) eines mechanischen Schlosses
(193), insbesondere eines Zylinderschlosses, in Öff-
nungsrichtung der Türe (161) beweglich gelagert ist,
30 derart, daß es bei aufgesperrtem mechanischen Schloß
(193) für die Bewegung in Öffnungsrichtung freigegeben
und bei zugesperrtem mechanischen Schloß (193) von
dessen Riegel (195) arretiert ist.
- 35 11. Türschloß nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß das Schließblech (171)
schwenkbeweglich an dem Schloßrahmen (191) gelagert
ist.

1

12. Türschloß nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß dem mittels des mechani-
schen Schlüssels sperrbaren Schloß (113) ein Alarm-
5 gebekontakt (141) einer Alarmanlage (137) zugeordnet
ist, der unabhängig von der Schließstellung des von der
elektrischen Antriebseinrichtung (35) angetriebenen
Riegels (7) beim mechanischen Übersperren des Riegels
(7) den Alarm der Alarmanlage (137) auslöst.

10

13. Türschloß, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der elektronische Schlüssel
(69) eine elektronische Speicher- und Steuerschaltung
(75) enthält sowie an einem in die Leseeinrichtung (7)
15 einführbaren Teil, insbesondere dem Schlüsselschaft
(73), wenigstens ein Infrarotlicht-Sendeelement (83)
zur Übertragung der Schlüsselwortinformation trägt, dem
in der Leseeinrichtung jeweils ein Infrarotlicht-
Empfangselement (87) zugeordnet ist
20 und daß der elektronische Schlüssel (69) und die
Leseeinrichtung (77) einander zugeordnete Energieüber-
tragungsorgane (89, 91; 147, 149, 151) für die Be-
triebsspannungsversorgung der Speicher- und Steuer-
schaltung (7) des in die Leseeinrichtung (77) einge-
25 führten Schlüssels (69) umfassen.

14. Türschloß nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Leseeinrichtung (77)
für die Übertragung von Daten von der Steuerschaltung
30 (81) des Schlosses zur Speicher- und Steuerschaltung
(75) des Schlüssels (69) ebenfalls wenigstens ein
Infrarotlicht-Sendeelement (85) aufweist, dem an dem
in die Leseeinrichtung (77) einführbaren Teil (73) des
Schlüssels (69) jeweils ein Infrarotlicht-Empfangs-
35 element (87) zugeordnet ist.

15. Türschloß nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß der elektronische Schlüssel

- 1 (69) und die Leseeinrichtung (77) jeweils mehrere
Infrarotlicht-Sendeelemente und mehrere Infrarotlicht-
Empfangselemente für die Mehrbit-Parallelübertragung
von Daten aufweisen und daß die Leseeinrichtung (77)
5 eine Arretierungsvorrichtung (97) aufweist, mittels der
der Schlüssel (69) zumindest für die Dauer der Daten-
übertragung relativ zur Leseeinrichtung (77) fixierbar
ist.
- 10 16. Türschloß nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierungsvorrichtung
(97) einen über seinen Anker (109) den Schlüssel (69)
in der Leseeinrichtung (77) fixierenden Elektromagnet
(111) aufweist.
- 15 17. Türschloß nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Energieübertragungs-
organe der Leseeinrichtung (77) wenigstens ein Licht-
sendeelement (91) und die Energieübertragungsorgane
20 des Schlüssels (69) wenigstens ein Lichtempfangsele-
ment (89) zur optischen Energieübertragung aufweisen.
18. Türschloß nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, daß die Leseeinrichtung (77)
25 mehrere Leuchtdioden (91), insbesondere Laserdioden,
und der Schlüssel (69) mehrere Photodioden (89) auf-
weist.
19. Türschloß nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, daß die Leseeinrichtung (77d)
30 eine Laserdiode und der Schlüssel mehrere Fotodioden
(89d) aufweist, die über ein Bündel von Lichtleit-
fasern (201) des Schlüssels beleuchtbar sind.
20. Türschloß nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, daß das Bündel von Lichtleit-
35 fasern an der dem Griff (71d) des Schlüssels entfernt

- 1 gelegenen Stirnseite des Schlüsselschafts (73d)
 für die Beleuchtung durch die Laserdiode (89d)
 zugänglich ist.
- 5 21. Türschloß nach Anspruch 19 oder 20,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Fotodioden quer
 zur Faserlängsrichtung nebeneinander angeordnet
 sind und daß die Lichtleitfasern (201) im Bereich
10 ihrer den Fotodioden zugewandten Enden voneinander
 weg divergieren.
22. Türschloß nach einem der Ansprüche 19 bis 21,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Fotodioden im Griff
 (71d) des Schlüssels untergebracht sind.
- 15 23. Türschloß nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Energieübertragungs-
 organe des Schlüssels (69a) als in Längsrichtung
 des in die Leseeinrichtung einzuführenden Teils (73a)
20 des Schlüssels (69a) langgestreckte Kontaktbahnen
 (147) ausgebildet sind, denen in Längsrichtung der
 Kontaktbahnen (147) des Schlüssels (69a) vorzugs-
 weise ebenfalls langgestreckte Kontaktfedern (151)
 und/oder Kontaktbürsten (149) der Leseeinrichtung
25 (77a) zugeordnet sind.
24. Türschloß nach einem der Ansprüche 13 bis 23,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Schlüssel (69b) einen
 als Gehäuse für die Speicher- und Steuerschaltung
30 (75b) ausgebildeten Griff (71b) sowie einen in die
 Leseeinrichtung einführbaren Schaft (73b,c) mit einem
 Querschnitt im wesentlichen in Form eines gleich-
 seitigen Vielecks aufweist, wobei die Elemente zur
 Datenübertragung (83b,85b) und die Energieüber-
35 tragungsorgane (89b) an den Vieleckflächen des Schafts

- 1 (73b) angeordnet sind.
25. Türschloß nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (73b;73c)
5 im wesentlichen Dreieck- oder Sechseckquerschnitt
hat.
26. Türschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, daß der in die Lesein-
10 richtung (77) einzuführende Teil (73) des Schlüs-
sels (69) zumindest im Bereich der Sensoreinrichtung
einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt
hat und daß die Sensoreinrichtung wenigstens zwei
druckempfindliche Elemente (93,95), insbesondere
15 piezoelektrische Elemente aufweist, die im Winkel-
abstand voneinander um den nicht kreisförmigen
Teil (73) des Schlüssels (69) herum angeordnet sind,
derart, daß sie in entgegengesetzten Drehrichtungen
des Schlüssels (69) druckbeaufschlagbar sind.
- 20
27. Türschloß nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schlüssel (69) als
Flachschlüssel ausgebildet ist und die druckempfind-
lichen Elemente (93,95) mit den Flachseiten seines
25 Schafts (73) unmittelbar druckbeaufschlagt.
28. Türschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltungen
(81) an ein mittels eines Blockschlusses (144) scharf
30 und unscharf schaltbare Alarmanlage (137) ange-
schlossen ist, die bei Scharfschalten des Block-
schlusses (144) die Antriebseinrichtung (35) des
Riegels (7) in Zusperr-Richtung steuert und bei
Unscharfschalten des Blockschlusses (144) in Auf-
35 sperr-Richtung steuert.

29. Verschlußanlage, g e k e n n z e i c h n e t durch mehrere Schlösser, von denen erste Schlösser mittels mechanischer Schlüssel, die mit mechanischen Schließcodierungen (143) auf mechanische Zuhaltungen der ersten Schlösser wirken, sperrbar sind und von denen zweite Schlösser von elektromotorischen Antrieben (35) angetriebene Riegel (7) sowie elektronische Leseeinrichtungen (91) für an elektronischen Schlüsseln gespeicherte, elektronische Schließcodierungen aufweisen, wobei zumindest einer der Schlüssel (69) sowohl mechanische als auch elektronische Schließcodierungen zum Sperren wenigstens eines ersten und wenigstens eines zweiten Schlosses aufweist und durch eine an die Leseeinrichtungen (69) der zweiten Schlösser angeschlossene zentrale Überwachungsanlage (137), die Zugangskontrollinformationen für den zweiten Schlössern spezifisch zugeordnete, elektronische Schließcodierungen speichert und die Riegelantriebe (35) der zweiten Schlösser abhängig von der gelesenen elektronischen Schließcodierung und den der gelesenen elektronischen Schließcodierung zugeordneten Zugangskontrollinformation steuert.
30. Verschlußanlage nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Schlösser von der durch das Schloß gesicherten Seite her manuell überwindbar sind und mit der zentralen Überwachungsanlage (137) verbundene Schließzustandsmeldeeinrichtungen (141, 142) aufweisen und daß die zentrale Überwachungsanlage (137) beim Öffnen eines zugesperrten zweiten Schlosses von der gesicherten Seite her eine Alarmanlage auslöst.

31. Verschlußanlage nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet, daß mehrere der zweiten
Schlösser von einer zentralen Steuereinrichtung
der zentralen Überwachungsanlage (137) aus gemein-
sam verriegelbar bzw. entriegelbar sind.

FIG. 1

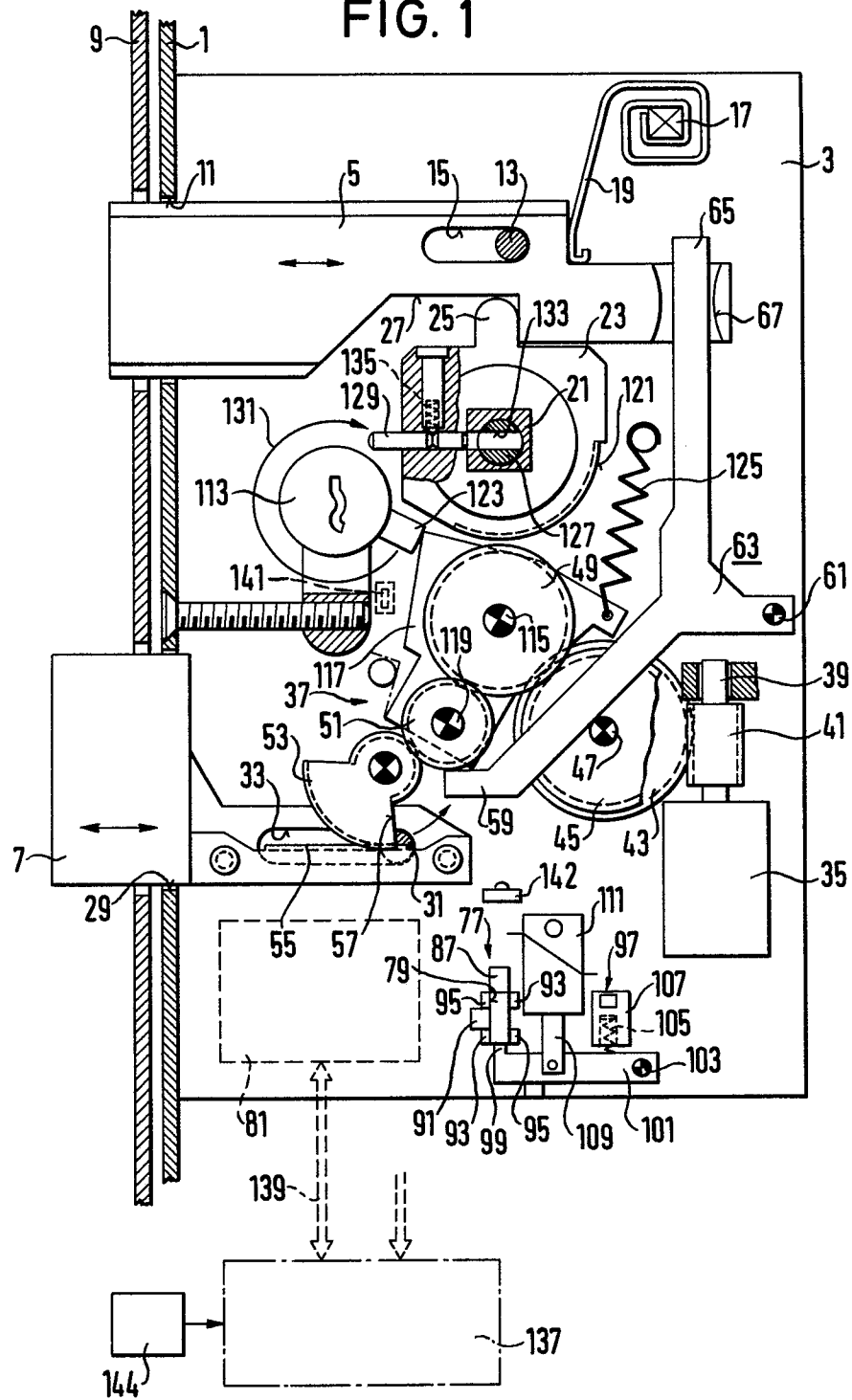


FIG. 2

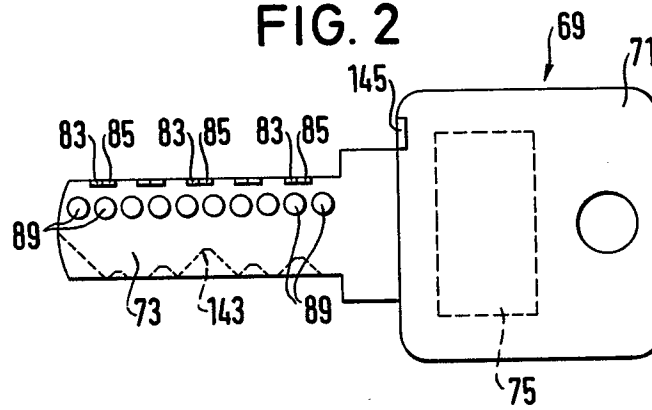


FIG. 3

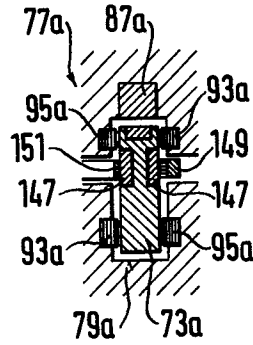


FIG. 4

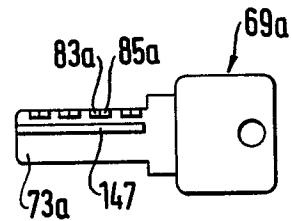


FIG. 10

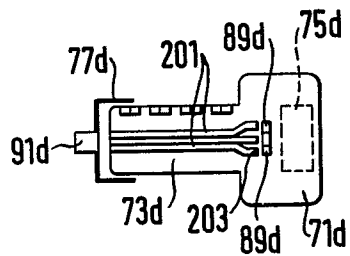


FIG. 5

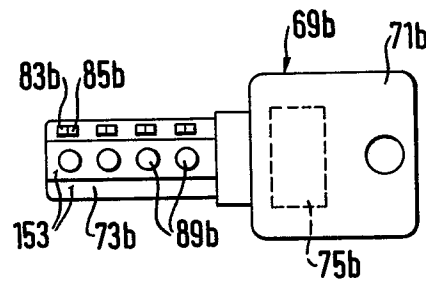


FIG. 6

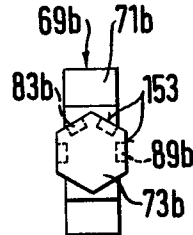


FIG. 7

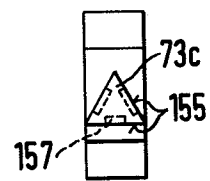


FIG. 8

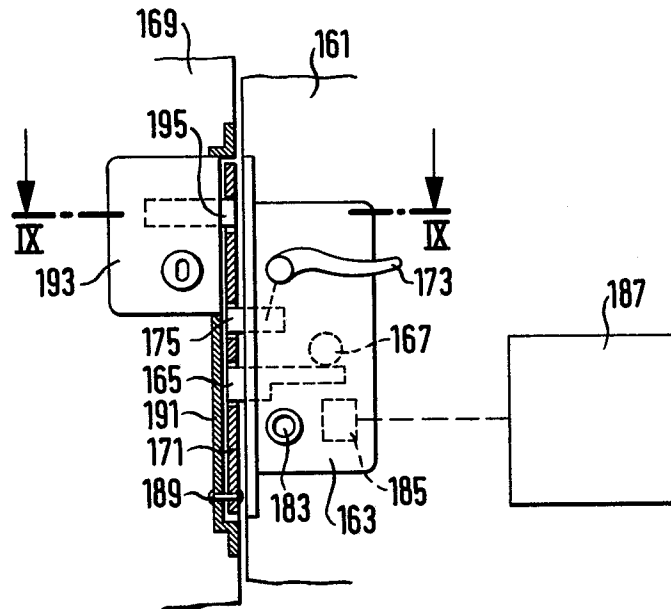
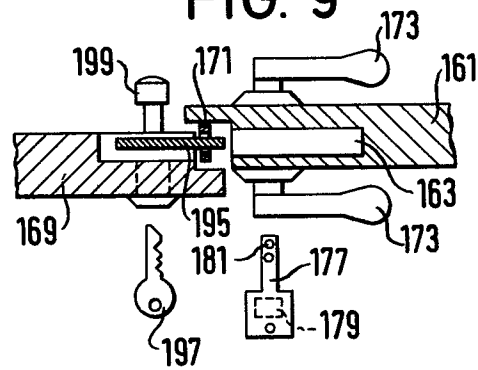


FIG. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0235703
Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 87102439.4
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR - A1 - 2 395 380 (PHILIPPSTAHL GERHARD) * Ansprüche 1-13; Fig. 1-2 * --	1-5	E 05 B 47/00
A	FR - A2 - 2 553 139 (ANGELUCCI MAFC FRANÇOIS) * Ansprüche 1-9; Fig. 1-3 * -----	1,13, 27,28	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 13-05-1987	Prüfer CZASTKA
EPA Form 1503 03 82 KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			