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

(11) EP 0 559 158 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.12.1998 Patentblatt 1998/49

(51) Int Cl.[6]: **E05B 49/04**

(21) Anmeldenummer: **93103323.7**

(22) Anmeldetag: **02.03.1993**

(54) Elektronischer Schliesszylinder

Electronic closing cylinder

Cylindre de fermeture électronique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE

(30) Priorität: **06.03.1992 DE 4207161**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.1993 Patentblatt 1993/36

(73) Patentinhaber: **Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG**
D-48291 Telgte (DE)

(72) Erfinder:
- **Spahn, Karl-Heinz**
  W-4412 Ostbevern (DE)
- **Aswegen, Helmut**
  W-4406 Drensteinfurt (DE)
- **Schwerdt, Franz**
  W-4404 Telgte (DE)

(74) Vertreter: **Liska, Horst, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte
H. Weickmann,K. Fincke,F.A. Weickmann,
B. Huber,H. Liska,J. Prechtel,B. Böhm
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 324 096
DE-A- 3 244 566
DE-A- 4 036 575
FR-A- 2 537 642
FR-A- 2 607 545
GB-A- 2 225 371
US-A- 5 043 593

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 0 559 158 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schließzylinder und insbesondere einen Schließzylinder mit mechanisch durch einen Schlüssel sperrbaren Zuhaltungen, der die Übertragung von Verschlüsselungsinformationen zwischen einer elektronischen Steuerschaltung des Schlüssels und einer elektronischen Steuerschaltung des Schließzylinders ermöglicht.

Aus der EP-A-0 324 096 ist ein Profil-Schließzylinder bekannt, der in üblicher Weise ein Profilgehäuse und einen in einer Bohrung des Profilgehäuses drehbar gelagerten Zylinderkern mit einem in Richtung der Zylinderachse sich erstreckenden Einsteckkanal für einen Flachschlüssel umfaßt. Der Flachschlüssel steuert nicht nur mechanische Zuhaltungen des Schließzylinders, sondern enthält in seinem Griffteil eine elektronische Steuerschaltung, die über eine schlüsselseitige Koppelspule Verschlüsselungsdaten zu einer am Profilgehäuse angeordneten Koppelspule induktiv überträgt. An die Koppelspule des Schließzylinders ist eine weitere elektronische Steuerschaltung angeschlossen, die die übertragenen Verschlüsselungsdaten auswertet und bei Übereinstimmung der schlüsselseitigen Verschlüsselungsdaten mit den schließzylinderseitigen Verschlüsselungsdaten ein den Schließzustand repräsentierendes Steuersignal erzeugt. Der Schließzylinder umfaßt zusätzlich zu den mechanisch vom Schlüssel steuerbaren Zuhaltungen eine elektromagnetische Verriegelungseinrichtung, die den Zylinderkern gleichfalls relativ zum Profilgehäuse blockiert, jedoch abhängig von dem Steuersignal entriegelbar ist.

Die Koppelspule des aus der EP-A-324 096 bekannten Schließzylinders ist in einer Kunststoffhalterung untergebracht, die an einem Stirnende des Profilgehäuses mit Hilfe angeformter Rastorgane gehalten ist. Die Kunststoffhalterung steht über die Stirnfläche des Zylinderkerns vor, um die Koppelspule näher an die schlüsselseitig im Schlüsselgriff untergebrachte Koppelspule heranführen zu können. Bei in einem Schloß zum Beispiel einer Türe montierten Schließzylinder steht die Kunststoffhalterung damit einige Millimeter über die Frontfläche eines Türschilds vor, was die Gefahr ungewollter Beschädigungen und unbefugter Manipulationen in sich birgt.

Im Normalfall sind die Magnetfelder der Koppelspulen vergleichsweise gering, und auch die von der schließzylinderseitigen Koppelspule erzeugten Signale sind vergleichsweise klein. Dies führt dazu, daß die elektronische Steuerschaltung möglichst nah an den Koppelspulen angeordnet werden sollte, um Signalverluste und Störungen zu mindern. Bei bekannten, auf Verschlüsselungsinformationen des Schlüssels ansprechenden elektronischen Schließzylindern ist es bekannt, die elektronische Steuerschaltung oder zumindest einen Teil ihrer Komponenten unmittelbar im Gehäuse des Schließzylinders unterzubringen. Bei herkömmlichen Schließzylindern dieser Art gestaltet sich jedoch die Montage schwierig, da elektronische Komponenten und mechanische Komponenten gleichzeitig montiert werden müssen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Schließzylinder anzugeben, dessen Komponenten einfacher als bisher zusammengebaut werden können.

Die Erfindung geht aus von einem Schließzylinder umfassend ein Gehäuse, wenigstens einen in einer Bohrung des Gehäuses drehbar gelagerten Zylinderkern mit einem in Richtung der Zylinderachse sich erstreckenden Einsteckkanal für einen Schlüssel, mehrere von dem Schlüssel mechanisch steuerbare Zuhaltungen, eine an dem Gehäuse abnehmbar gehaltene Halterung mit einem in der Nähe des Einsteckkanals angeordneten, insbesondere als Koppelspule ausgebildeten Informationsübertragungselement, das bei in den Einsteckkanal eingeführtem Schlüssel mit einem schlüsselseitigen, insbesondere ebenfalls als Koppelspule ausgebildeten Informationsübertragungselement einer schlüsselseitigen elektronischen Steuerschaltung zur Übertragung von Verschlüsselungsinformationen koppelbar ist und eine an das schließzylinderseitige Informationsübertragungselement angeschlossene, schließzylinderseitige elektronische Steuerschaltung, die abhängig von den übertragenen Verschlüsselungsinformationen ein den Schließzustand repräsentierendes Steuersignal insbesondere zur Steuerung einer den Zylinderkern zusätzlich zu den Zuhaltungen sperrenden elektromagnetischen Sperreinrichtung erzeugt. Bei einem Schließzylinder dieser Art wird die vorstehende Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zumindest ein Teil der Komponenten der elektronischen Steuerschaltung am Gehäuse des Schließzylinders angeordnet sind und daß sämtliche am Gehäuse angeordneten Komponenten der Steuerschaltung, das Informationsübertragungselement und die Halterung eine Baueinheit bilden, die als Baueinheit abnehmbar am Gehäuse gehalten ist.

Eine solche Bauart erlaubt es, zumindest die für die Signalübertragung über die Koppelspulen erforderlichen Eingangs- und/oder Ausgangsstufen in unmittelbarer Nähe der Koppelspule anzuordnen, was die Störsicherheit erhöht. Darüber hinaus können die mechanischen Komponenten des Schließzylinders und die elektronischen Komponenten gesondert voneinander zu Baueinheiten zusammengebaut werden, die erst in einem letzten Fertigungsschritt vereinigt werden. Dies hat auch den Vorteil, daß bei einem eventuellen Defekt die elektronische Baueinheit am Einbauort des Schließzylinders ausgewechselt werden kann, ohne daß der mechanische Teil des Schließzylinders mit ausgetauscht werden muß.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung, in welcher das Gehäuse als Profilgehäuse eines Profil-Schließzylinders ausgebildet ist und einen die Bohrung für den Zylinderkern enthaltenden Zylinderabschnitt sowie einen radial vom Zylinderabschnitt abstehenden Stegabschnitt umfaßt und bei welcher ferner die Halte-

rung zumindest die axiale Stirnseite des Stegabschnitts überdeckt, ist vorgesehen, daß die Halterung eine mit der Bohrung gleichachsige Öffnung aufweist, in die eine aus der Bohrung vorstehende Verlängerung des Zylinderkerns eingreift und daß die am Gehäuse angeordneten Komponenten der Steuerschaltung auf einer mit ihrer Plattenebene quer zur Zylinderachse im Bereich der Stirnseite des Stegabschnitts angeordneten Schaltungsplatine angeordnet sind.

Ein Schließzylinder dieser Art kann im wesentlichen aus herkömmlichen Schließzylinderkomponenten aufgebaut werden. Insbesondere kann von herkömmlichen, standardisierten Schließzylindern ausgegangen werden, deren Zylinderkern und Profilgehäuse nur geringfügig zu modifizieren ist. Insbesondere braucht von standardisierten Außenabmessungen herkömmlicher Profilzylinder nicht abgewichen werden, so daß auch herkömmliche Sicherheits-Türbeschläge und Türschilder zur Abdeckung des Schließzylinders verwendet werden können. Da die Halterung im wesentlichen die gesamte Frontfläche des Profilgehäuses bildet, hat sie hinreichende Stabilität und läßt sich auch dauerhaft am Profilgehäuse befestigen. Die etwa parallel zur Stirnfläche des Stegabschnitts verlaufende Schaltungsplatine erfaßt Aufbohrversuche, da sie beim Aufbohren des Zuhaltungsbereichs als erste zerstört wird und die Zerstörung zur Alarmauslösung ausgenutzt werden kann.

Die Halterung, die aus einem nicht magnetischen Material, beispielsweise aus Kunststoff aber auch aus nicht ferromagnetischem Metall besteht, weist zweckmäßigerweise einen der Außenkontur des Stegabschnitts angepaßten Ansatz auf, der über einen die Öffnung bildenden Ringabschnitt in Richtung der Zylinderachse vorsteht und eine Tasche enthält, in die der Stegabschnitt eingreift. Eine solche Halterung läßt sich mechanisch stabil und dauerhaft an dem Profilgehäuse befestigen, insbesondere dann, wenn die Tasche beiderseits des Stegabschnitts durch Wangen des Ansatzes begrenzt ist, die in konturgleichen Vertiefungen der Seitenflächen des Stegabschnitts sitzen und darüber hinaus die Halterung durch quer zur Zylinderachse durch die Wangen hindurch in den Stegabschnitt eingreifende, stiftförmige Befestigungselemente am Profilgehäuse befestigt, beispielsweise angeschraubt ist. Die konturgleichen, aneinanderliegenden Ränder der Wangen und der Vertiefungen führen die Halterung formschlüssig am Stegabschnitt kipp- und drehsicher, so daß einige wenige Befestigungselemente, beispielsweise je ein Befestigungselement auf jeder Seite für eine dauerhafte Anbringung ausreicht.

Die Verlängerung des Zylinderkerns greift in die Öffnung der Halterung ein und trägt so mit zur Stabilisierung bei. Die Verlängerung kann hierbei einteilig an dem Zylinderkern angeformt sein; sie kann aber auch als vom Zylinderkern gesonderte Kappe ausgebildet sein, die auf einen am Stirnende des Zylinderkerns angeformten Vorsprung sitzt. Die letztgenannte Version hat den Vorteil, daß bei der Herstellung des Zylinderkerns von herkömmlichen Zylinderkernen mit standardisierten Abmessungen ausgegangen werden kann, da lediglich ein Sitz an dem Zylinderkern angeformt werden muß, um ihn durch die Kappe auf das gewünschte Maß verlängern zu können, ohne daß die übrigen Abmessungen, insbesondere die üblicherweise zur axialen Führung des Zylinderkerns vorgesehenen Ringflansche oder dergleichen verändert werden müßten. Für die axiale Führung der Kappe am Profilgehäuse weist die Kappe zweckmäßigerweise einen radial zur Zylinderachse nach außen abstehenden Ringflansch auf, der zwischen die Halterung und den Zylinderabschnitt des Profilgehäuses greift. Es versteht sich, daß die Kappe durch Vorsprünge oder dergleichen drehfest mit dem Zylinderkern gekuppelt sein kann, so daß sich eine in der Kappe vorgesehene Schlüsseleinführöffnung nicht relativ zum Einsteckkanal des Zylinderkerns verdrehen kann.

Bei dem aus der EP-A-324 096 bekannten Schließzylinder sitzt die Koppelspule an der Stirnfläche des Zylinders und wirkt mit einer im Griffteil des Schlüssels untergebrachten Koppelspule zusammen. Die Stirnseite des Schließzylinders muß hierbei über die Stirnfläche des Zylinderkerns hinaus zum Schlüsselgriff hin verlängert sein, um einen hinreichend geringen Koppelabstand zu gewährleisten.

Aus der DE-A-40 36 575 ist ein weiterer Schließzylinder bekannt, der eine seitlich des in einem Gehäuse drehbar angeordneten Zylinderkerns angeordnete Koppelspule enthält. Die Koppelspule sitzt auf einem U-förmigen Joch, dessen Schenkel einen beiderseits offenen Schlüsseleinsteckkanal in dem Zylinderkern zwischen sich einschließen. Im Schaft des zugeordneten Flachschlüssels sitzt im Abstand vom Griffteil des Schlüssels eine zylindrische Koppelspule, die sich zwischen den Schmalseiten des Schlüsselschafts erstreckt und beim Einstecken des Schlüssels in den Einsteckkanal des Zylinderkerns zwischen die Jochschenkel der schließzylinderseitigen Koppelspule geführt wird. Ein Schließzylinder dieser Art erfordert eine Sonderkonstruktion des Zylindergehäuses, und die durch den gesamten Schlüsselschaft sich hindurch erstreckende Koppelspule schwächt den Schlüsselschaft stark, so daß die Gefahr besteht, daß der Schlüssel bei unsachgemäßer Handhabung abbricht.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung erlaubt eine induktive Datenübertragung von einem Flachschlüssel zum Schließzylinder, wobei im wesentlichen herkömmlich aufgebaute Profil-Schließzylinder verwendet werden können und dennoch die zylinderseitige Koppelspule geschützt untergebracht wird. Überdies wird in dieser Ausgestaltung eine zu weit gehende mechanische Schwächung des Schlüssels im Bereich seines Schafts vermieden.

Bei einem solchen Schließzylinder ist vorgesehen, daß das Gehäuse als Profil-Gehäuse und der Schlüssel als Flachschlüssel ausgebildet sind, daß das gehäuseseitige Informationsübertragungselement als im Be-

reich einer Stirnseite des Profil-Gehäuses angeordnete Koppelspule ausgebildet ist, die mit einer das schlüsselseitige Informationsübertragungselement bildenden, schlüsselseitigen Koppelspule zur induktiven Übertragung der Verschlüsselungsinformation koppelbar ist, daß der Einsteckkanal im Bereich der Stirnseite des Profilgehäuses auf zumindest einer seiner Schmalseiten zum Profilgehäuse hin radial offen ist, daß die schließzylinderseitige Koppelspule so angeordnet ist, daß sie in der das Einstecken des Flachschlüssels in den Einsteckkanal erlaubenden Ruhestellung des Zylinderkerns zur Schmalseitenöffnung des Einsteckkanals ausgerichtet ist und daß die schlüsselseitige Koppelspule im Bereich der Schmalseite eines in den Einsteckkanal einsteckbaren Abschnitts eines Schlüsselschafts des Flachschlüssels angeordnet ist.

Die schließzylinderseitige Koppelspule ist unter Ausnutzung des im Stegabschnitt des Profilzylinders vorhandenen Bauraums geschützt im Inneren des Profilgehäuses untergebracht, so daß sie direkt mit einer an einer Schmalseite des Schlüsselschafts angeordneten schlüsselseitigen Koppelspule induktiv gekoppelt werden kann. Da die schlüsselseitige Koppelspule sich nicht durch den Schlüsselschaft hindurch erstreckt, wird der Schlüsselschaft mechanisch nicht geschwächt, und auch die Unterbringung der schließzylinderseitigen Koppelspule innerhalb standardisierter Abmessungen eines Profilzylinders bereitet keine Schwierigkeiten.

Die schließzylinderseitige Koppelspule ist bevorzugt an einer Schaltungsplatine gehalten, die zugleich auch wenigstens einen Teil der elektronischen Komponenten der Steuerschaltung trägt. Auf diese Weise läßt sich die vergleichsweise kleine, schließzylinderseitige Koppelspule leichter im Profilgehäuse montieren.

Die schlüsselseitige elektronische Steuerschaltung ist bei einem Flachschlüssel, welcher für einen Schließzylinder der vorstehenden Art geeignet ist, zweckmäßigerweise in einem Griffteil des Flachschlüssels angeordnet, wobei der Schlüsselschaft im Bereich des Griffteils eine Flachseitenverbreiterung aufweist, die eine vom Griffteil wegweisende Einsteck-Anschlagfläche bildet. Die mit einer Gegenanschlagfläche des Zylinderkerns zusammenwirkende Einsteck-Anschlagfläche sorgt für die axiale Justierung des Flachschlüssels relativ zu den mechanischen Zuhaltungen des Schließzylinders. Die schlüsselseitige Koppelspule ist hierbei bevorzugt an einer in Schaftlängsrichtung sich erstreckenden Schmalseite der Flachseitenverbreiterung zwischen der Anschlagfläche und dem Griffteil angeordnet, also an einer Stelle, an der der Schlüsselschaft durch die Flachseitenverbreiterung ohnehin erhöhte Festigkeit hat. Die Koppelspule sitzt zweckmäßigerweise in einer Aussparung der Flachseitenverbreiterung, von der zur Aufnahme von Anschlußleitungen der Koppelspule eine vollständig im Inneren des Schlüsselschafts verlaufende Bohrung zum Inneren des Griffteils geführt ist. Da sich die Aussparung bis in die Anschlagfläche hinein erstreckt, kann auch die Bohrung von der Anschlagfläche her eingebracht werden, was auch den Einbau der Koppelspule in die Aussparung erleichtert. Zum Schutz der Koppelspule erstreckt sich die Aussparung nicht bis in die Flachseiten des Schlüsselschafts hinein, so daß die Koppelspule durch Flachseitenwangen abgedeckt ist.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigt:

- Fig. 1 eine Teildarstellung eines elektronischen Profil-Schließzylinders;
- Fig. 2 eine Stirnansicht des Schließzylinders;
- Fig. 3 eine Schnittansicht des Profilzylinders, gesehen entlang einer Linie III-III in Fig. 2;
- Fig. 4 eine Schnittansicht des Profilzylinders ähnlich Fig. 3, jedoch mit eingestecktem, teilweise geschnittenem Flachschlüssel;
- Fig. 5 eine Schmalseitenansicht des Flachschlüssels;
- Fig. 6 eine Flachseitenansicht des Flachschlüssels;
- Fig. 7 eine Explosionsdarstellung einer Variante eines elektronischen Profil-Schließzylinders und
- Fig. 8 eine Schnittansicht des Profilzylinders aus Fig. 7.

Der in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Profil-Schließzylinder hat ein Profilgehäuse 1 mit einem Zylinderabschnitt 3, der in einer zylindrischen Bohrung 5 einen um seine Zylinderachse 7 drehbaren Zylinderkern 9 enthält, sowie einen radial zur Zylinderachse 7 abstehenden Stegabschnitt 11. Der Zylinderkern 9 enthält einen Einsteckkanal 13, für einen allgemein mit 15 (Fig. 4) bezeichneten Flachschlüssel, dessen von einem Griffteil 17 abstehender Schlüsselschaft 19 in herkömmlicher Weise mechanische Zuhaltungsstiftpaare 21 steuert. Die Zuhaltungsstiftpaare 21 sitzen von Federn 23 zum Zylinderkern 9 hin vorgespannt in Bohrungen 25, 27 des Stegabschnitts 11 einerseits bzw. des Zylinderkerns 9 andererseits, wobei die Bohrungen 25, 27 in einer Ruhestellung des Zylinderkerns 9, in welcher der Flachschlüssel 15 eingesteckt bzw. abgezogen werden kann, zueinander gleichachsig ausgerichtet sind. Fig. 3 zeigt die gesperrte Stellung des Schließzylinders bei abgezogenem Schlüssel, in welcher die Zuhaltungsstiftpaare 21 radial über die Mantelfläche des Zylinderkerns 9 hinweg in den Stegabschnitt 11 hinreichen und den Zylinderkern 9 blockieren. Fig. 4 zeigt den Schließzylinder bei eingestecktem Flachschlüssel 15, dessen Schlüsselkerben 29 die Trennflächen 31 der Zuhaltungsstiftpaare 21 zum Mantel des Zylinderkerns 9 ausrichten, so daß dieser relativ zum Profilgehäuse 1 gedreht werden kann.

Zusätzlich zu den mechanischen Zuhaltungen ist der Schließzylinder durch eine elektromagnetische Verriegelungseinrichtung 33 sperrbar. Die den Zylinderkern 9 beispielsweise mittels eines federbelasteten Ankers

35 blockierende Verriegelungseinrichtung 33 umfaßt einen Elektromagnet 37, der bei Zuführung eines Steuerimpulses den Anker 35 betätigt und den Zylinderkern 9 für die Dauer des Steuerimpulses zur Drehung durch den Flachschlüssel 15 freigibt.

Zur Steuerung der Verriegelungseinrichtung 33 ist dem Schließzylinder eine allgemein mit 39 bezeichnete elektronische Steuerschaltung zugeordnet, die mit deren Hauptkomponenten außerhalb des Schließzylinders, beispielsweise im Bereich des dem Schließzylinder zugeordneten Schlosses oder auch außerhalb der durch das Schloß gesperrten Türe oder dergleichen angeordnet ist und über eine durch Steckverbindungen 41 trennbare Verbindungsleitung mit einer Koppelspule 43 an dem Schließzylinder verbunden ist. Ein Teil der elektronischen Komponenten der elektronischen Steuerschaltung 39 ist hierbei in unmittelbarer Nähe der Koppelspule 43 auf einer Schaltungsplatine 45 in dem Schließzylinder untergebracht, um die vergleichsweise schwachen Signale der Koppelspule 43 störungsfreier verarbeiten zu können.

Im Griffteil 17 des Schlüssels ist eine weitere elektronische Schaltung 47 untergebracht, die mit einer im Schlüsselschaft 19 vorgesehenen weiteren Koppelspule 49 verbunden ist. Bei, wie in Fig. 4 dargestellt, in den Schließzylinder eingestecktem Flachschlüssel 15 sind die Koppelspulen 43, 49 zueinander ausgerichtet und miteinander induktiv gekoppelt. Die Steuerschaltungen 39, 47 übertragen in beiden Richtungen Verschlüsselungsinformationen, von welchen abhängig die Steuerschaltung 39 bei Übereinstimmung den die Verriegelungseinrichtung 33 entsperrenden Steuerimpuls erzeugt. Um die Koppelspulen 43, 49 einander eng annähern zu können, ist der in der Ruhestellung des Zylinderkerns 9 der Koppelspule 43 benachbarte Bereich der koppelspulenseitigen Schmalseite des Einsteckkanals 13 offen, und die Koppelspule 43 grenzt unmittelbar an den Umfang des Zylinderkerns 9 an.

Die Schaltungsplatine 45 trägt sämtliche schließzylinderseitigen elektronischen Komponenten der Steuerschaltung 39 und ist zusammen mit der Koppelspule 43 und einer Halterung 51 zu einer Baueinheit vereinigt, die als solche lösbar am Profilgehäuse 1 befestigt ist. Die mechanischen Komponenten des Schließzylinders können damit gesondert von den elektronischen Komponenten zusammengebaut werden, so daß die elektronischen Komponenten erst in einem letzten Arbeitsschritt angefügt werden. Auch können die elektronischen Komponenten bei einem Defekt ausgewechselt werden, ohne daß die mechanischen Komponenten des Schließzylinders ebenfalls ausgetauscht werden müßten.

Um dies zu erreichen, ist die beispielsweise aus Kunststoff oder einem sonstigen nicht magnetischen Material bestehende Halterung 51 als Formteil ausgebildet und auf die Stirnseite des Profilgehäuses 1 aufgesetzt. Die Halterung 51 umschließt mit einem eine Öffnung 52 bildenden Ringteil 53 eine stirnseitige, axiale Verlängerung 55 des Zylinderkerns 9 und hat seitlich des Ringteils 53 einen Ansatz 57. Der Ansatz 57 hat eine mit der Außenkontur des Stegabschnitts 11 übereinstimmende Kontur und bildet zwischen zwei Wangen 59, von denen in Fig. 1 lediglich eine zu erkennen ist, eine Tasche 61, in die der Stegabschnitt 11 eingreift. Der Stegabschnitt 11 hat in seinem in die Tasche 61 eingreifenden Bereich eine konturgleiche Aussparung 63, die den Ansatz 57 formschlüssig mit ihren Rändern umschließt, so daß die Halterung 51 weitgehend kippsicher an dem Schließzylinder geführt ist. Stifte oder Schrauben 65 fixieren die Halterung 51 im Bereich der Wangen 59 am Stegabschnitt 11.

Die Platine 45 erstreckt sich senkrecht zur Zylinderachse 7 und überlappt die Stirnfläche des Stegabschnitts 11. Bei einem Aufbohrversuch, bei welchem die Zuhaltungsbohrungen 25 zerstört werden sollen, wird zunächst die Platine 45 zerstört, was als Sabotageversuch durch die Steuerschaltung 39 erfaßt und zur Alarmauslösung ausgenutzt wird. Zusätzlich können zwischen der Halterung 51 und der Zuhaltungsstiftreihe gehärtete Stahlstifte 67 oder dergleichen als Aufbohrschutz in den Stegabschnitt 11 eingesetzt werden.

Die Fig. 4 bis 6 zeigen Einzelheiten des Flachschlüssels 15, der im Bereich der Basis seines Schlüsselschafts 19 eine bei eingestecktem Schlüssel in die Verlängerung 55 des Zylinderkerns 9 eingreifende Flachseitenverbreiterung 69 hat. Die Flachseitenverbreiterung 69 bildet vom Griffteil 17 weggerichtet eine Anschlagfläche 71, die den Schlüssel für die mechanische Schließung des Schließzylinders an einer Gegenanschlagfläche 73 (Fig. 4) des Zylinderkerns 9 fixiert. Die Anschlagflächen 71, 73 sorgen zugleich für die Ausrichtung der Koppelspulen 43, 49. Die Koppelspule 49 sitzt in einer zur Anschlagfläche 71 und zur Schmalseite 75 offenen Aussparung 77 der Flachseitenverbreiterung 69, wobei ihre Verbindungsleitungen zur Steuerschaltung 47 durch eine Bohrung 79 geführt sind, die ausgehend von der Aussparung 77 vollständig im Inneren des Schlüsselschafts 19 verläuft. Die Bohrung 79 verläuft schräg zur Schaftlängsrichtung. Zu den Flachseiten des Schafts 19 hin ist die Aussparung 77 auf beiden Seiten durch Flachseitenwangen 81 begrenzt, die die Koppelspule 49 seitlich schützen. Es versteht sich, daß die Koppelspule 49 in der Aussparung 77 vergossen sein kann. Ebenso kann die Koppelspule 43 mit der Halterung 51 und gegebenenfalls der Schaltungsplatine 45 vergossen sein.

Der Profilschließzylinder der Fig. 7 und 8 unterscheidet sich von dem vorstehend erläuterten Schließzylinder lediglich durch die Gestaltung der Einsteckseite seines Zylinderkerns. Gleichwirkende Komponenten sind deshalb mit den Bezugszahlen der Fig. 1 bis 6 bezeichnet und zur Unterscheidung mit dem Buchstaben a versehen. Zur Erläuterung des Aufbaus und der Wirkungsweise wird auf die Beschreibung der Fig. 1 bis 6 Bezug genommen. Die schlüsselseitigen Komponenten sind in den Fig. 7 und 8 nicht dargestellt,

jedoch vorhanden. Entsprechendes gilt für die Komponenten 33 bis 39.

Während die axiale Verlängerung 55 des Schließkerns 9 in Fig. 3 das Ringteil 53 der Halterung 51 auf deren gesamte Tiefe durchdringt, ist die Verlängerung 55a des Zylinderkerns 9a des Schließzylinders der Fig. 7 und 8 kürzer ausgebildet, so daß die Verlängerung 55a durch eine Abdrehung eines herkömmlichen Zylinderkerns mit Standardabmessungen hergestellt werden kann. Auf die Verlängerung 55a ist eine in ihrem Boden und zumindest einer ihrer Seitenwände mit einem Schlüsseleinführschlitz versehene Kappe 83 aufgesetzt, die die Verlängerung 55a bis zur Außenseite der Halterung 51a weiter verlängert. Die Kappe 83 trägt einen vollständig umlaufenden, radial abstehenden Ringflansch 85, der in eine Ringnut zwischen dem Ringteil 53a und dem Zylinderabschnitt 3a des Profilgehäuses 1a eingreift und die Kappe 83 axial fixiert. Nicht dargestellt ist ein Vorsprung der Kappe 83, der in den Einsteckkanal 5a des Zylinderkerns eingreift und die Kappe 83 drehfest an dem Zylinderkern 9a fixiert.

Patentansprüche

1. Schließzylinder, umfassend ein Gehäuse (1),

   wenigstens einen in einer Bohrung (5) des Gehäuses (1) drehbar gelagerten Zylinderkern (9) mit einem in Richtung der Zylinderachse (7) sich erstreckenden Einsteckkanal (13) für einen Schlüssel (15),
   mehrere von dem Schlüssel (15) mechanisch steuerbare Zuhaltungen (21),
   eine an dem Gehäuse (1) abnehmbar gehaltene Halterung (51) mit einem in der Nähe des Einsteckkanals (13) angeordneten, insbesondere als Koppelspule ausgebildeten, Informationsübertragungselement (43), das bei in dem Einsteckkanal (13) eingeführtem Schlüssel (15) mit einem schlüsselseitigen, insbesondere ebenfalls als Koppelspule ausgebildeten, Informationsübertragungselement (49) einer schlüsselseitigen elektronischen Steuerschaltung (47) zur Übertragung von Verschlüsselungsinformationen koppelbar ist,
   und eine an das schließzylinderseitige Informationsübertragungselement (43) angeschlossene schließzylinderseitige, elektronische Steuerschaltung (39), die abhängig von den übertragenen Verschlüsselungsinformationen ein den Schließzustand repräsentierendes Steuersignal insbesondere zur Steuerung einer den Zylinderkern (9) zusätzlich zu den Zuhaltungen (21) sperrenden elektromagnetischen Sperreinrichtung (33) erzeugt,

   dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Komponenten der elektronischen Steuerschaltung (39) am Gehäuse (1) angeordnet ist und daß sämtliche am Gehäuse (1) angeordneten Komponenten der Steuerschaltung (39), das Informationsübertragungselement (43) und die Halterung (51) eine Baueinheit bilden, die als Baueinheit abnehmbar am Gehäuse (1) gehalten ist.

2. Schließzylinder nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse als Profilgehäuse (1) eines Profil-Schließzylinders ausgebildet ist und einen die Bohrung (5) für den Zylinderkern (9) enthaltenden Zylinderabschnitt (3) und einen radial vom Zylinderabschnitt (3) abstehenden Stegabschnitt (11) umfaßt und wobei die Halterung (51) zumindest die axiale Stirnseite des Stegabschnitts (11) überdeckt,
   dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (51) eine mit der Bohrung (5) gleichachsige Öffnung (52) aufweist, in die eine aus der Bohrung (5) vorstehende Verlängerung (55; 55a, 83) des Zylinderkerns (9) eingreift, und daß die am Gehäuse (1) angeordneten Komponenten der Steuerschaltung (39) auf einer mit ihrer Plattenebene quer zur Zylinderachse (7) im Bereich der Stirnseite des Stegabschnitts (11) angeordneten Schaltungsplatine (45) angeordnet sind.

3. Schließzylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (51) einen der Außenkontur des Stegabschnitts (11) angepaßten Ansatz (57) aufweist, der über einen die Öffnung (52) bildenden Ringabschnitt (53) in Richtung der Zylinderachse (7) vorsteht und eine Tasche (61) enthält, in die der Stegabschnitt (11) eingreift.

4. Schließzylinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Tasche (61) beiderseits des Stegabschnitts (11) durch Wangen (59) des Ansatzes (57) begrenzt ist, die in konturgleichen Vertiefungen (63) der Seitenflächen des Stegabschnitts (11) sitzen und daß die Halterung (51) durch quer zur Zylinderachse (7) durch die Wangen (59) hindurch in den Stegabschnitt (11) eingreifende, stiftförmige Befestigungselemente (65) am Profilgehäuse (1) befestigt ist.

5. Schließzylinder nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Öffnung der Halterung (51) eingreifende Verlängerung (55) des Zylinderkerns (9) einteilig an dem Zylinderkern (9) angeformt ist.

6. Schließzylinder nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Öffnung (52a) der Halterung (51) eingreifende Verlängerung als vom Zylinderkern (9a) gesonderte Kappe (83) ausgebildet ist, die auf einem am Stirnende des Zylinderkerns (9a) angeformten Vorsprung (55a) sitzt.

7. Schließzylinder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (83) einen radial zur Zylinderachse (7a) nach außen abstehenden Ringflansch (85) aufweist, der zwischen die Halterung (51a) und den Zylinderabschnitt (3a) des Profilgehäuses (1a) greift und die Kappe (83) axial fixiert.

8. Schließzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß

das Gehäuse als Profil-Gehäuse (1) und der Schlüssel als Flachschlüssel (15) ausgebildet sind,
daß das gehäuseseitige Informationsübertragungselement als im Bereich einer Stirnseite des Profil-Gehäuses (1) angeordnete Koppelspule (43) ausgebildet ist, die mit einer das schlüsselseitige Informationsübertragungselement bildenden, schlüsselseitigen Koppelspule (49) zur induktiven Übertragung der Verschlüsselungsinformation koppelbar ist,
daß der Einsteckkanal (13) im Bereich der Stirnseite des Profilgehäuses (1) auf zumindest einer seiner Schmalseiten zum Profilgehäuse (1) hin radial offen ist,
daß die schließzylinderseitige Koppelspule (43) so angeordnet ist, daß sie in der das Einstecken des Flachschlüssels (15) in den Einsteckkanal (13) erlaubenden Ruhestellung des Zylinderkerns (9) zur Schmalseitenöffnung des Einsteckkanals (13) ausgerichtet ist
und daß die schlüsselseitige Koppelspule (49) im Bereich der Schmalseite eines in den Einsteckkanal (13) einsteckbaren Abschnitts eines Schlüsselschafts (19) des Flachschlüssels (15) angeordnet ist.

9. Schließzylinder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die schließzylinderseitige Koppelspule (43) an einer Schaltungsplatine (45) gehalten ist, die zugleich auch wenigstens einen Teil der elektronischen Komponenten der schließzylinderseitigen Steuerschaltung (39) trägt.

10. Flachschlüssel für einen Schließzylinder gemäß Anspruch 8 oder 9, bei welchem eine schlüsselseitige elektronische Steuerschaltung (47) in einem Griffteil (17) angeordnet ist und ein Schlüsselschaft (19) im Bereich des Griffteils (17) eine Flachseitenverbreitung (69) aufweist, die eine vom Griffteil (17) wegweisende Einsteck-Anschlagfläche (71) bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine schlüsselseitige Koppelspule (49) an einer in Schaftlängsrichtung sich erstreckenden Schmalseite der Flachseitenverbreiterung (69) zwischen der Anschlagfläche (71) und dem Griffteil (17) angeordnet ist.

11. Flachschlüssel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die schlüsselseitige Koppelspule (49) in einer Aussparung (77) der Flachseitenverbreiterung (69) angeordnet ist, von der zur Aufnahme von Anschlußleitungen der Koppelspule (49) eine vollständig im Inneren des Schlüsselschafts (19) verlaufende Bohrung (79) zum Inneren des Griffteils (17) geführt ist.

Claims

1. A lock cylinder comprising

a housing (1),
at least one cylinder core (9) disposed rotatably in a bore (5) of the housing (1) and having a keyway (13) extending in the direction of the cylinder axis (7) for insertion of a key (15),
a plurality of tumblers (21) mechanically controllable by the key (15),
a detachable mounting (51) on the housing (1) with an information transmitting element (43), in particular a coupling coil, which is disposed in the vicinity of the keyway (13) and which, upon insertion of the key (15) into the keyway (13), is capable of being coupled with a key-side information transmitting element (49) of a key-side electronic control circuit (47), in particular likewise a coupling coil, for transmission of coding information, and
a lock-cylinder-side electronic control circuit (39) which is connected to the lock-cylinder-side information transmitting element (43) and which, as a function of the transmitted coding information, generates a control signal representing lock status, in particular for control of an electromagnetic locking means (33) locking the cylinder core (9) in addition to the tumblers (21),

characterized in that

at least some of the components of the electronic control circuit (39) are disposed on the housing (1), and
in that all the components of the control circuit (39) on the housing (1), the information transmitting element (43), and the mounting (51) form a structural unit which, as a structural unit, is removably attached to the housing (1).

2. The lock cylinder of claim 1, wherein the housing is a profile housing (1) of a profile lock cylinder, comprising a cylinder section (3) including the bore (5) for the cylinder core (9) and a root section (11) projecting radially from the cylinder section (3), and wherein the mounting (51) covers at least the axial front face of the root section (11),

characterized in that

the mounting (51) has an opening (52) coaxial with the bore (5) into which engages an extension (55; 55a, 83) of the cylinder core (9) projecting from the bore (5), and
in that the components of the control circuit (39) on the housing (1) are disposed on a circuit board (45) in the region of the front face of the root section (11), with the plane of the board being transverse to the cylinder axis (7).

3. The lock cylinder of claim 2, characterized in that the mounting (51) has an offset (57) adapted to the outside contour of the root section (11), which projects in the direction of the cylinder axis (7) over an annular section (53) forming the opening (52) and includes a pocket (61) in which the root section (11) engages.

4. The lock cylinder of claim 3, characterized in that the pocket (61) is delimited on both sides of the root section (11) by side walls (59) of the offset (57) which are disposed in like-contoured depressions (63) of the side faces of the root section (11), and in that the mounting (51) is attached to the profile housing (1) by pinlike fastening elements (65) engaging in the root section (11) transverse to the cylinder axis (7) through the side walls (59).

5. The lock cylinder of any one of claims 2 to 4, characterized in that the extension (55) of the cylinder core (9) engaging in the opening of the mounting (51) is integral with the cylinder core (9).

6. The lock cylinder of any one of claims 2 to 4, characterized in that the extension engaging in the opening (52a) of the mounting (51) is a cap (83) separate from the cylinder core (9a) and disposed on a projection (55a) on the front end of the cylinder core (9a).

7. The lock cylinder of claim 6, characterized in that the cap (83) has an annular flange (85) projecting radially outward from the cylinder axis (7a), which engages between the mounting (51a) and the cylinder section (3a) of the profile housing (1a) and fixes the cap (83) axially.

8. The lock cylinder of any one of claims 1 to 7, characterized in that

the housing is a profile housing (1) and the key is a flat key (15),
in that the housing-side information transmitting element is a coupling coil (43) disposed in the region of a front face of the profile housing (1) and capable of being coupled with a key-side coupling coil (49) forming the key-side information transmitting element for inductive transmission of the coding information,
in that the keyway (13) in the region of the front face of the profile housing (1) is open radially toward the profile housing (1) on at least one of its narrow sides,
in that the lock-cylinder-side coupling coil (43) is disposed such that, in the rest position of the cylinder core (9) permitting insertion of the flat key (15) into the keyway (13), the coupling coil (43) is aligned toward the narrow-side opening of the keyway (13), and
in that the key-side coupling coil (49) is disposed in the region of the narrow side of a section of a key shank (19) of the flat key (15) capable of insertion into the keyway (13).

9. The lock cylinder of claim 8, characterized in that the lock-cylinder-side coupling coil (43) is on a circuit board (45) which also bears at least some of the electronic components of the lock-cylinder-side control circuit (39).

10. A flat key for a lock cylinder as claimed in claim 8 or 9, wherein a key-side electronic control circuit (47) is disposed in a bow section (17), and a key shank (19), in the region of the bow section (17), has a flat-side widening (69) forming an insertion-stop face (71) directed away from the bow section (17),
characterized in that
a key-side coupling coil (49) is disposed on a narrow side of the flat-side widening (69), extending in the longitudinal direction of the shank, between the stop face (71) and the bow section (17).

11. The flat key of claim 10, characterized in that the key-side coupling coil (49) is disposed in a recess (77) of the flat-side widening (69), from which a bore (79) entirely within the interior of the key shank (19) connects to the interior of the bow section (17), for receiving connecting lines of the coupling coil (49).

Revendications

1. Cylindre de fermeture, comprenant un boîtier (1),

au moins un noyau de cylindre (9) monté tournant dans un perçage (5) du boîtier (1), présentant un canal d'introduction (13) destiné à une clé (15), s'étendant dans la direction de l'axe (7) du cylindre,
plusieurs gâchettes (21) susceptibles d'être mécaniquement actionnées par la clé (15),
une bride de support (51) montée de façon amovible sur le boîtier (1), présentant un élé-

ment de transmission d'informations (43) monté à proximité du canal d'introduction (13), conformé, en particulier, en bobine de couplage, qui, lorsque la clé (15) est enfoncée dans le canal d'introduction (13), est susceptible d'être couplé, pour transmettre des informations de codage, avec un élément de transmission d'informations (49) situé du côté de la clé, conformé, en particulier, également en bobine de couplage, appartenant à un commutateur de commande (47) électronique, situé du côté de la clé,
et un commutateur de commande (39) électronique, situé du côté du cylindre de fermeture, raccordé à l'élément de transmission d'informations (43) situé du côté du cylindre de fermeture, commutateur qui, en fonction des informations de codage transmises, génère un signal de commande représentatif de l'état de fermeture, en particulier pour commander un dispositif de verrouillage (33) électromagnétique verrouillant le noyau (9) du cylindre en plus des gâchettes (21),

caractérisé en ce qu'au moins une partie des composants du commutateur de commande (39) électronique sont montés sur le boîtier (1) et

en ce que tous les composants du commutateur de commande (39) qui sont montés sur le boîtier (1), l'élément de transmission d'informations (43), et la bride de support (51) constituent une unité constructive qui, en tant qu'unité constructive, est montée de façon amovible sur le bottier (1).

2. Cylindre de fermeture selon la revendication 1, dans lequel le boîtier est conformé en boîtier profilé (1) d'un cylindre de fermeture profilé et comprend un tronçon formant cylindre (3) contenant le perçage (5) destiné au noyau (9) du cylindre et un tronçon formant nervure (11) dépassant radialement du tronçon formant cylindre (3), et dans lequel la bride de support (51) recouvre au moins la face frontale axiale du tronçon formant nervure (11),
caractérisé en ce que la bride de support (51) présente une ouverture (52) coaxiale au perçage (5), dans laquelle pénètre un prolongement (55 ; 55a, 83) du noyau (9) du cylindre, qui dépasse du perçage (5), et en ce que les composants du commutateur de commande (39) qui sont montés sur le boîtier (1), sont montés sur une plaquette a circuit imprimé (45), dont le plan est perpendiculaire à l'axe du cylindre (7), et qui est située dans la zone de la face frontale du tronçon formant nervure (11).

3. Cylindre de fermeture selon la revendication 2, caractérisé en ce que la bride de support (51) présente un épaulement (57), adapté au contour extérieur du tronçon formant nervure (11), qui, par l'intermédiaire d'un tronçon annulaire (53) constituant l'ouverture (52), dépasse en direction de l'axe (7) du cylindre et contient une poche (61) dans laquelle pénètre le tronçon formant nervure (11).

4. Cylindre de fermeture selon la revendication 3, caractérisé en ce que la poche (61), de part et d'autre du tronçon formant nervure (11), est délimitée par des joues (59) de l'épaulement (57), qui reposent dans des évidements (63) de même contour des faces latérales du tronçon formant nervure (11), et en ce que la bride de support (51) est fixée sur le boîtier profilé (1) par des éléments de fixation (65) en forme de goupilles pénétrant, perpendiculairement à l'axe (7) du cylindre, en traversant les joues (59), dans le tronçon formant nervure (11).

5. Cylindre de fermeture selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le prolongement (55) du noyau (9) du cylindre qui pénètre dans l'ouverture de la bride de support (51) est formé de façon monobloc avec le noyau (9) du cylindre.

6. Cylindre de fermeture selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le prolongement qui pénètre dans l'ouverture (52a) de la bride de support (51) est conformé en couvercle (83), séparé du noyau (9a) du cylindre, qui repose sur une saillie (55a) formée à l'extrémité frontale du noyau (9a) du cylindre.

7. Cylindre de fermeture selon la revendication 6, caractérisé en ce que le couvercle (83) présente une bride annulaire (85), dépassant vers l'extérieur radialement par rapport à l'axe (7a) du cylindre, qui s'applique entre la bride de support (51a) et le tronçon formant cylindre (3a) du boîtier profilé (1a) et fixe axialement le couvercle (83).

8. Cylindre de fermeture selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé

en ce que le boîtier est conformé en boîtier profilé (1) et la clé en clé plate (15),
en ce que l'élément de transmission d'informations, situé du côté du boîtier, est conformé en bobine de couplage (43), située dans la zone d'une face frontale du boîtier profilé (1), qui est susceptible d'être couplée avec une bobine de couplage (49), située du côté de la clé, constituant l'élément de transmission d'informations situé du côté de la clé, pour assurer une transmission inductive de l'information de codage,
en ce que le canal d'introduction (13), dans la zone de la face frontale du boîtier profilé (1), sur au moins l'un de ses chants, est ouvert ra-

dialement en direction du boîtier profilé (1), en ce que la bobine de couplage (43), située du côté du cylindre de fermeture, est montée de telle sorte qu'elle soit orientée, dans la position de repos du noyau (9) du cylindre qui permet l'introduction de la clé plate (15) dans le canal d'introduction (13), en direction de l'ouverture, sur le chant, du canal d'introduction (13),
et en ce que la bobine de couplage (49), située du côté de la clé, est montée dans la zone du chant d'un tronçon d'un panneton (19) de la clé plate (15), tronçon qui est susceptible d'être introduit dans le canal d'introduction (13).

9. Cylindre de fermeture selon la revendication 8, caractérisé en ce que la bobine de couplage (43), située du côté du cylindre de fermeture, est fixée sur une plaquette à circuit imprimé (45), qui porte également au moins une partie des composants électroniques du commutateur de commande (39) situé du côté du cylindre de fermeture.

10. Clé plate destinée à un cylindre de fermeture selon la revendication 8 ou 9, dans laquelle un commutateur de commande (47) électronique, situé du côté de la clé, est situé à l'intérieur d'une partie de préhension ou anneau (17) et un panneton (19) présente, dans la zone de l'anneau (17), un élargissement plat (69) qui constitue une surface de butée à l'introduction (71), orientée à l'opposée de l'anneau (17),
caractérisée en ce qu'une bobine de couplage (49), située du côté de la clé, est montée sur un chant, s'étendant dans la direction longitudinale du panneton, de l'élargissement plat (69), entre la surface de butée (71) et l'anneau (17).

11. Clé plate selon la revendication 10, caractérisée en ce que la bobine de couplage (49), située du côté de la clé, est montée dans un évidement (77) de l'élargissement plat (69), à partir duquel un perçage (79), s'étendant entièrement à l'intérieur du panneton (19), est ménagé en direction de l'intérieur de l'anneau (17), afin de loger les conduites de raccordement de la bobine de couplage (49).

Fig. 1

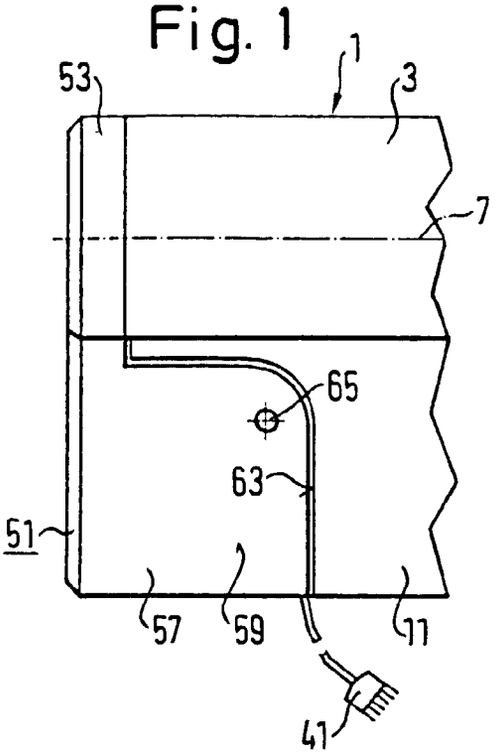


Fig. 2

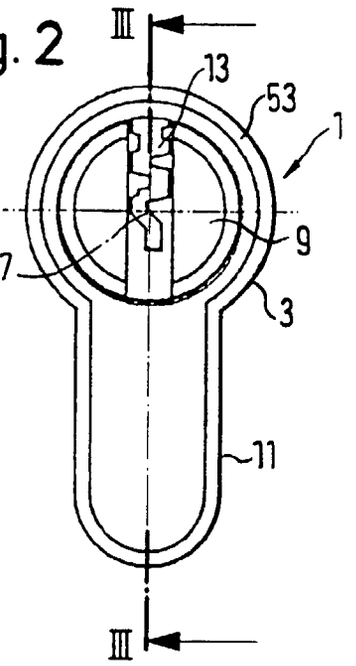


Fig. 3

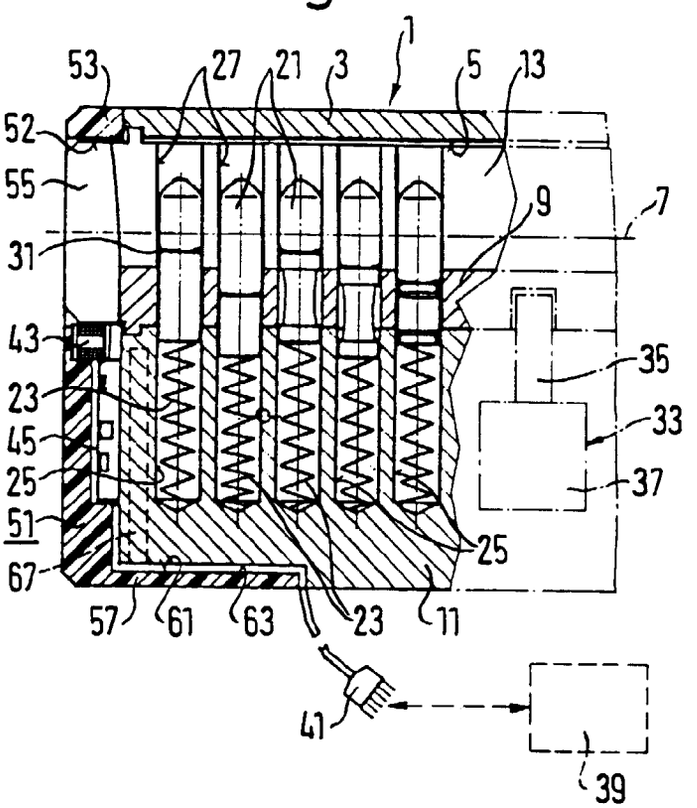


Fig. 4

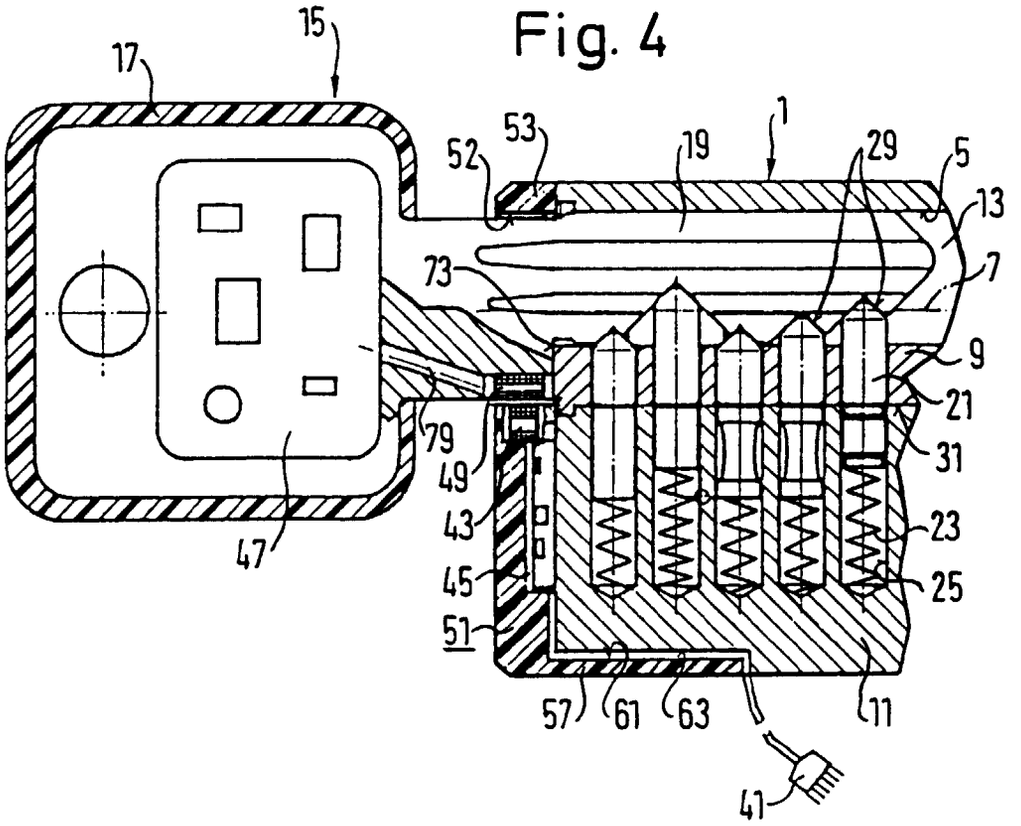


Fig. 5

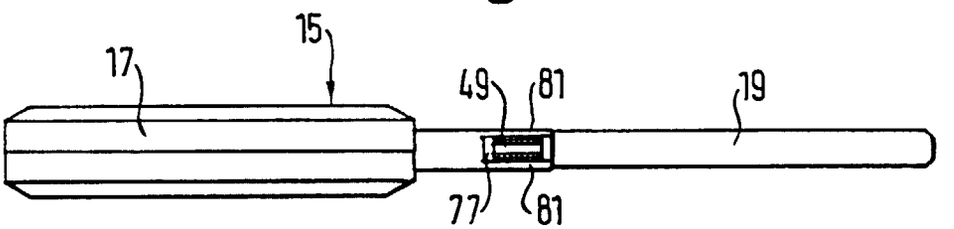


Fig. 6

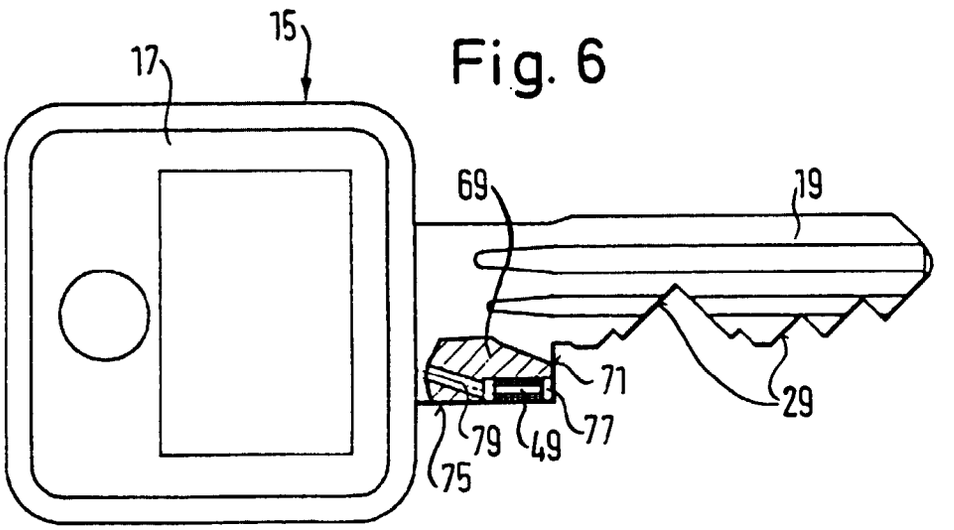


Fig. 7

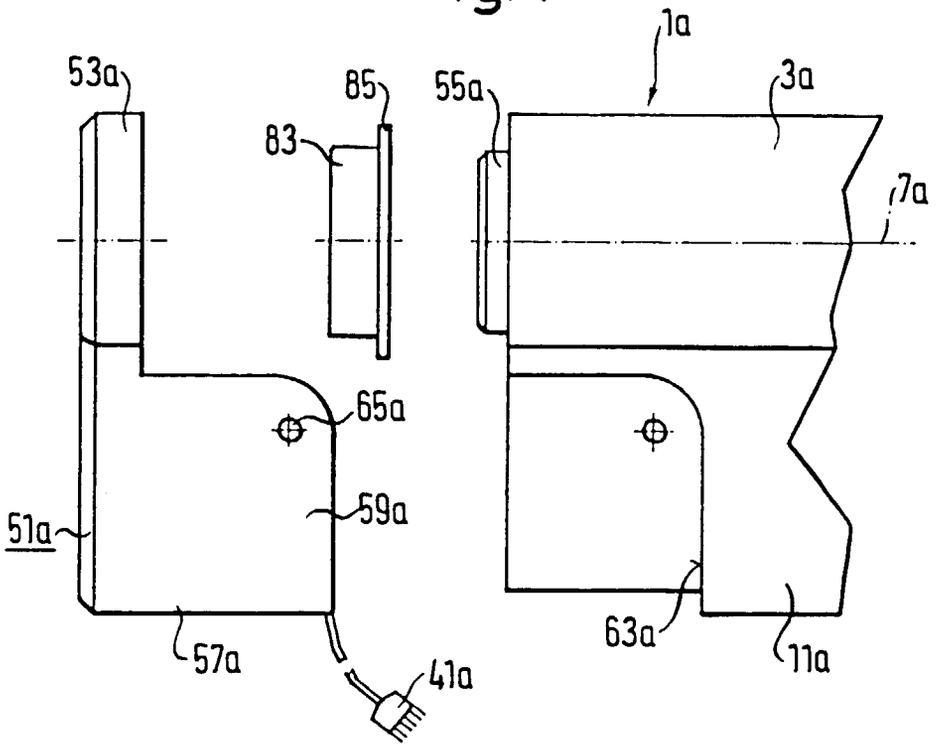
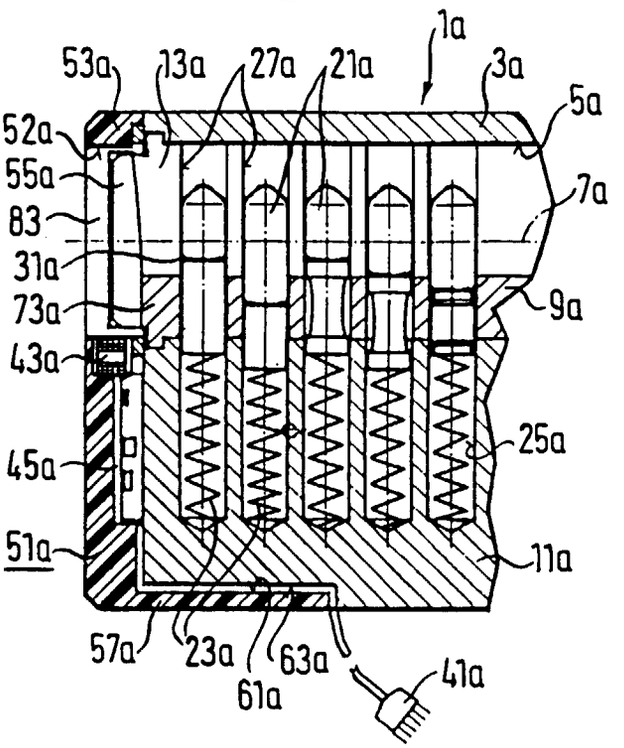

1a
53a
85
83
55a
3a
7a
65a
59a
51a
57a
41a
63a
11a

Fig. 8


1a
53a
13a
27a
21a
3a
5a
52a
55a
7a
83
31a
73a
9a
43a
25a
45a
51a
11a
57a
23a
63a
61a
41a