

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 634 543 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.09.1996 Patentblatt 1996/36

(51) Int Cl.⁶: **E05B 47/06**, E05B 37/08

(21) Anmeldenummer: **94108672.0**

(22) Anmeldetag: **07.06.1994**

(54) **Zahlenkombinationsschloss mit einem Drehknopf, mit einer Nockenscheibe und mit einem Einfallhebel**

Combination lock with a rotating knob, a cam disc and a lever

Serrure à combinaison avec bouton tournant, disque à cames et un levier

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT NL

(30) Priorität: **14.07.1993 DE 4323493**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.1995 Patentblatt 1995/03

(73) Patentinhaber: **Theodor Kromer GmbH & Co.KG**
Spezialfabrik für Sicherheitsschlösser
D-79224 Umkirch (DE)

(72) Erfinder: **Heinemann, Albert**
D-79238 Ehrenkrichen (DE)

(74) Vertreter: **Schmitt, Hans, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. Hans Schmitt,
Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher,
Dipl.-Ing. RA H. Börjes-Pestalozza,
Dreikönigstrasse 13
79102 Freiburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-89/12154 **WO-A-92/11430**
DE-A- 2 816 969 **DE-A- 3 029 735**
US-A- 4 745 784

EP 0 634 543 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Zahlenkombinationsschloß mit einem Drehknopf, mit einer Nockenscheibe und mit einem an einem Riegel angelenkten Einfallhebel, der bei richtiger Einstellung eines Öffnungsgeheimnisses des Schlosses insbesondere mit einem hakenartigen Vorsprung in eine Einfallöffnung der Nockenscheibe eingreift, so daß eine Verdrehung der Nockenscheibe den Riegel mittels des Einfallhebels zurückzieht, wobei der Drehknopf zum Einstellen einzelner Werte des Öffnungsgeheimnisses unter unterschiedlichen Drehwinkeln vorgesehen und bei jeder Einstellung eines Wertes zum Betätigen eines dem jeweiligen Wert zugeordneten elektrischen Schalters zusätzlich zu seiner Drehbarkeit axial verstellbar ist, so daß die einzelnen Einstellwerte über die ihnen zugeordneten Schalter elektrisch einem Speicher zuführbar sind, der das zutreffende Öffnungsgeheimnis enthält und einen im Inneren eines Schiebers angeordneten Elektromotor derart ansteuert, daß bei richtiger Einstellung des Öffnungsgeheimnisses ein an dem Schieber gelagertes Kuppelungsglied in den Bereich einer ersten Wirkfläche eines Nockens der Nockenscheibe verstellt wird, so daß die Verdrehung der Nockenscheibe diesen Schieber betätigt, der seinerseits an einem Hebelarm des Einfallhebels angreift und diesen in die Eingriffsposition verschwenkt, wobei die Lage der ersten Wirkfläche und der Einfallöffnung derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Verschiebung des Schiebers die Verschwenkung des Einfallhebels etwa gleichzeitig beendet sind.

Es sind beispielsweise aus der DE 28 16 969 A1 oder der DE 30 29 735 C2 Zahlenkombinationsschlösser bekannt, bei denen das Öffnungsgeheimnis mechanisch über mehrere Zuhaltungsscheiben eingestellt werden kann, wobei durch das Verdrehen des Drehknopfes nach und nach alle Zuhaltungsscheiben so geordnet werden, daß ein an dem Einfallhebel befindlicher Finger schließlich mit Ausparungen an den Zuhaltungsscheiben so übereinstimmt, daß der Einfallhebel nicht mehr hochgehalten wird, sondern bei Eintritt des Fingers in diese Ausnehmungen seinerseits auch in die Einfallöffnung der Nockenscheibe eintreten kann.

Dabei besteht die Gefahr, daß der Benutzer durch Fehlbedienungen das Öffnungsgeheimnis mehrfach einstellen muß, um das Schloß schließlich öffnen zu können.

Aus der US-A-4 745 784 ist deshalb ein Zuhaltungsschloß bekannt, bei welchem das Öffnungsgeheimnis in einem elektronischen Speicher enthalten ist und der Drehknopf dazu dient, die tatsächlichen Werte des Öffnungsgeheimnisses über einzelne Schalter in der richtigen Reihenfolge zu betätigen, so daß dann der Vergleich zwischen der mit dem Drehknopf durchgeführten Einstellung und dem gespeicherten Wert erfolgen kann. Stimmen die Werte überein, wird über eine elektrische Betätigung der Einfallhebel in Kupplungsposition der Nockenscheibe gebracht, wobei bei dieser vorbekann-

ten Lösung der Einfallhebel an einem seitlichen Finger mit Hilfe einer zusätzlichen Scheibe gehalten wird, die nach Einstellung des Richtigen Öffnungsgeheimnisses so verdreht wird, daß der Einfallhebel in die Einfallöffnung der Nockenscheibe einfallen kann.

Es ist zusätzlich aus WO 92/11430 bekannt, zum zwangsweisen verschwenken des Einfallhebels in die Einfallöffnung der Nockenscheibe einen Schieber vorzusehen, der durch Verdrehen des Drehknopfes verschoben wird und gleichzeitig an einem Hebelarm angreift, der seinerseits mit dem Einfallhebel verbunden ist und diesen dann verschwenkt. Dieser Schieber soll dabei gegen eine Rückstellfeder verschoben werden, die den Schieber nach der Betätigung des Einfallhebels wieder in seine Ausgangsstellung zurückschiebt, damit er bei dem nächsten Öffnungsvorgang wiederum zur Betätigung des Einfallhebels zur Verfügung steht.

Versagt jedoch die Rückstellfeder des Schiebers oder bricht sie sogar oder wird der Schieber zum Beispiel nach einem gewissen Verschleiß in der Position verklemmt, in welcher er sich im Augenblick des Einkuppelns des Einfallhebels befindet, wird er nicht mehr in seine Ausgangsstellung zurückgeführt.

Der Benutzer kann dann aber dennoch das Schloß durch eine umgekehrte Drehbewegung an dem Drehknopf wieder verschließen, wobei dieses Verschließen unabhängig von dem erwähnten Schieber erfolgt. Soll nun das Schloß erneut geöffnet werden, ist dies jedoch nicht mehr möglich, weil der Schieber nicht in einer Ausgangsstellung ist, aus welcher er den Einfallhebel in die Einfallöffnung bewegen kann.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu Grunde, ein Kombinationsschloß der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei welchem ein unbemerktes Stehenbleiben des Schiebers in seiner der Ausgangsstellung entgegengesetzten Offenstellung vermieden wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das eingangs definierte Zuhaltungsschloß dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber einen der Nockenseite zugewandten, feststehenden Vorsprung hat, welcher beim Zurückdrehen der Nockenscheibe zum Schließen des Riegels durch eine zweite Wirkfläche der Nockenscheibe beaufschlagt wird, so daß der Schieber durch die Verdrehung der Nockenscheibe beim Schließen des Schlosses zwangsweise in seine Ausgangslage zurückverschiebbar ist.

Da die Nockenscheibe für die Öffnungs- und Schließbewegung nur Bruchteile einer Drehung durchführen muß, kann an ihr eine entsprechende erste Wirkfläche vorgesehen sein, die den Vorsprung des Schiebers dann beaufschlagt, wenn die Nockenscheibe entgegen derjenigen Drehrichtung verdreht wird, mit der das Schloß geöffnet wird. Das heißt beim Zuschließen des Schlosses wird der Schieber zwangsweise in seine Ausgangslage zurückbewegt, weil nun die erste Wirkfläche der Nockenscheibe den Vorsprung des Schiebers so beaufschlagt, daß der Schieber wieder zurückverstellt wird. Selbst wenn er etwas verklemmt sein soll-

te, ergibt sich durch diese Zwangsverstellung auf jeden Fall die Rückverstellung dieses Schiebers, so daß er für den nächsten Öffnungsvorgang wieder zur Verfügung steht.

Um dabei eine platzsparende Anordnung auch in einem engen Schloßgehäuse zu ermöglichen, ist es zweckmäßig, wenn die erste Wirkfläche und die zweite Wirkfläche etwa koaxial hintereinander an der Nockenscheibe angeordnet sind. Dadurch wird erreicht, daß bei der Verdrehung der Nockenscheibe zum Öffnen des Schlosses das Kupplungsglied und die erste Wirkfläche zusammenwirken und somit der Schieber zum richtigen Zeitpunkt so verschoben wird, daß der Einfallhebel mit seinem hakenartigen Vorsprung in die Einfallöffnung hineinverschwenkt werden kann, so daß eine weitere Verdrehung des Drehknopfes, bei welcher nunmehr die erste Wirkfläche aus dem Bereich des Kupplungsgliedes herausgeschwenkt wird, der Schloßriegel zurückgezogen werden kann. Wird die Nockenscheibe umgekehrt verdreht, gelangt nach einem gewissen Drehweg die zweite Wirkfläche der Nockenscheibe gegen den Vorsprung und kann nunmehr während der endgültigen Verdrehung der Nockenscheibe zum Schließen des Riegels auch den Schieber wieder in seine Ausgangsposition bringen, die bei einem nächsten Öffnungsvorgang wiederum das zwangsweise Verschwenken des Einfallhebels erlaubt.

Es kann zweckmäßig sein, wenn der Schieber beim Einschwenken des Einfallhebels in die Nockenscheibe gegen die Kraft einer Rückstellfeder verschiebbar ist. Zwar vergrößert dies etwas die von dem Benutzer beim Öffnen des Riegels aufzuwendende Kraft, jedoch kann dadurch erreicht werden, daß der Schieber nach der Öffnungsbewegung bei noch geöffnetem Schloß bereits wieder in die Ausgangsstellung zurückverschoben wird, falls diese Rückstellfeder dazu genügend stark ist. Beim Zurückverschieben des Riegels wieder in Schließstellung braucht dann also der Benutzer nicht die Kraft zum Zurückverschieben des Schiebers in dessen Ausgangsstellung mit aufzubringen. In jedem Falle wird also das Schließen des Schlosses leichtgängiger, wenn eine solche Rückstellfeder vorhanden ist. Trotzdem ist das Zurückschieben des Schiebers in Ausgangsstellung sichergestellt, falls diese Feder versagt. Die Kraft der Rückstellfeder für den Schieber kann dabei so groß gewählt sein, daß sie die Verschiebung des Schiebers in seine Ausgangsstellung zumindest unterstützt. Falls diese Rückstellkraft für eine selbsttätige Zurückstellung nicht genügt, wird dennoch - solange die Rückstellfeder funktioniert - die Zurückstellung des Schiebers unterstützt und damit die Schließbewegung am Schloß erleichtert. Ist die Kraft für eine selbsttätige Zurückstellung ausreichend, braucht der Benutzer beim Schließen des Schlosses den Schieber nicht zurückzuverschieben, solange die Feder funktioniert.

Damit die zwangsweise Verschwenkung des Einfallhebels mit Hilfe des geradlinig bewegbaren Schiebers ohne Zwängung über einen Totpunkt hinweg mög-

lich ist, kann der an dem Einfallhebel vorgesehene, zu seiner Verschwenkung in Kupplungsstellung dienende Hebelarm einen gegen eine Druckfeder verschiebbare und aus ihm vorstehenden Stift haben, der mit seinem freien, vorstehenden Ende in eine Aussparung des Schiebers eingreift und zumindest in Offenstellung des Einfallhebels in dem Sinne schräg verläuft, daß er mit seinem an dem Schieber angreifenden Ende etwas gegen die beim Öffnen durchführbare Schieberichtung weist, und dieser Stift kann bei der Verschiebung des Schiebers zum Ausgleich der Wegdifferenz zwischen dem von dem Hebelarm und dem Stift beschriebenen Kreisbogen und der demgegenüber geraden Verschiebung des Schiebers gegen die Druckfeder in den Hebelarm verstellbar sein.

Obwohl also der Schieber mit Hilfe der Nockenscheibe an einem motorisch in Gebrauchsstellung verstellten Kupplungsglied geradlinig verschoben wird, resultiert daraus eine Verschwenkung des Hebelarmes und damit des Einfallhebels, da die Verkürzung des Hebelarmes während der Verschiebung des Schiebers durch die Verstellbarkeit des Stiftes aufgefangen wird. Eventuell wäre aber auch eine Kupplung zwischen Schieber und Hebelarm über einen Gleitstein möglich.

An sich genügt es, wenn die das freie Ende des Stiftes aufnehmende Aussparung nur auf der Seite über den Stift greift, die beim Verschieben des Schiebers zum Öffnen diesen Stift beaufschlagt. Die Aussparung könnte dann zum Ende des Schiebers frei auslaufen, denn der Einfallhebel wird durch die Druckfeder des Stiftes bei einer entsprechenden Rückdrehung wieder hochgehoben. Erfolgt jedoch eine Schlagbelastung des Schlosses, könnte der Stift durch entsprechende Bewegungen des Einfallhebels und seine federnde Lagerung von dem Ende des Schiebers abrutschen und somit in eine Kupplungsposition gelangen, in der durch ein Verdrehen des Drehknopfes der Riegel wieder in Offenstellung gezogen werden kann, ohne daß das Öffnungsgeheimnis eingestellt werden muß. Eine Ausgestaltung der Erfindung von ganz besonderer Bedeutung kann deshalb darin bestehen, daß die das freie Ende des Stiftes aufnehmende Aussparung des Schiebers beidseits des Schiebers begrenzt ist. Da der Stift des Hebelarmes des Einfallhebels also beidseits seines freien, durch die Verschiebung des Schiebers verschwenkbaren Endes umgriffen wird, kann er auch bei Schlagbelastungen oder dergleichen nicht von dem Schieber abrutschen, hält also den Einfallhebel in jedem Falle so lange außerhalb des Bereiches der Einfallöffnung, bis durch Verschieben des Schiebers nach entsprechend zutreffender Einstellung des Einstellgeheimnisses die zwangsweise Verschwenkung des Einfallhebels in die Kupplungsposition erfolgt.

Damit die Druckfeder für den Stift selbst in gebrochenem Zustand ihre Funktion ausüben kann und den Einfallhebel hochhält beziehungsweise beim Schließen des Schlosses in die entsprechende Sperrstellung aushebt, kann in dem Einfallhebel eine den Stift und die

Druckfeder für den Stift aufnehmende Öffnung vorgesehen sein, die zumindest bereichsweise einen mehrreckigen, zum Beispiel viereckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt hat und es können ein oder beide Enden der Druckfeder parallel zu einer Wandung der Öffnung bis an die im Winkel dazu angeordnete, benachbarte Wandung verlaufen und/oder zumindest die endseitigen Windungen der Druckfeder mehr- oder viereckig ausgebildet sein, so daß die Öffnung die Enden der Druckfeder oder die mehrreckigen Windungen form-schlüssig umschließt. Somit kann sich die Druckfeder auch unter Druck nicht verdrehen und selbst wenn sie gebrochen ist, stützen sich die Bruchstellen weiterhin aneinander ab, weil die Bruchstücke nicht unter Druckbelastung ineinander gedreht werden können. Somit bleibt selbst bei einem Bruch dieser Feder die volle Funktion des Einfallhebels und seiner Verstellung erhalten.

Besonders günstig ist es dabei, wenn die Windungen der Druckfeder über deren gesamte Länge viereckig gewickelt sind. Die Feder hat dann überhaupt keine Möglichkeit, bei ihrer Betätigung zusätzliche Relativbewegungen in Drehrichtung durchzuführen, so daß sie in jedem Falle auch in gebrochenem Zustand ihre Federwirkung ausübt und sich dann gewissermaßen so verhält, als wenn zwei derartige Federn hintereinander in der Öffnung angeordnet wären.

Zusätzlich kann der im Inneren des Einfallhebels an der Druckfeder anliegende Stift eine in das Innere der Druckfeder passende Fortsetzung haben, die wenigstens um den Federweg beim Zusammendrücken kürzer als die Feder ist. Somit wird die Druckfeder sogar über einen großen Teil ihrer Länge und insbesondere unter Druckbelastung innen und außen geführt, so daß nicht nur die Gefahr eines Federbruches vermindert ist, sondern auch im Falle eines solchen Bruches die Federstücke nicht ineinander gedrückt werden können und dadurch die Federwirkung ganz oder teilweise verloren geht.

Die vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen erlauben eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung dahingehend, daß der Stift einen viereckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt haben kann - wodurch er entsprechend zu der viereckigen oder quadratischen Querschnittsform der ihn aufnehmenden Öffnung paßt - und daß sein mit dem Schieber zusammenwirkendes Ende abgerundet ist, wobei die Mitte oder Achse der Krümmung dieser Abrundung etwa parallel zur Schwenkachse des Einfallhebels verläuft, und daß der abgerundete Bereich des Stiftes an den ihn in Schieberichtung übergreifenden Bereichen der Aussparung des Schiebers mit Linienberührung anliegt. Gegenüber einer kugeligen Abrundung des Stiftendes ergibt sich somit eine bessere Anlage und damit eine sichere Betätigung beim Verschwenken des Einfallhebels über die Verschwenkung des Stiftes. Dennoch kann das Stiftende gegenüber dem geradlinig zu verschiebenden Schieber bei seiner Verschwenkung eine Abwälzbewegung

durchführen.

Für eine leichtgängige Betätigung des Schlosses insbesondere auch beim Schließen beziehungsweise Verschieben des Riegels in Schließstellung ist es zweckmäßig, wenn die Nockenscheibe an ihrem Umfang der Einfallöffnung benachbart eine Schiebekurve und der Riegel eine Ausschiebetour aufweisen. Dadurch kann erreicht werden, daß die Zurückdrehung der Nockenscheibe beim Schließen des Schlosses den Riegel nicht oder nicht ausschließlich über den Einfallhebel in Schließstellung verschieben muß, sondern daß der Riegel leichtgängig unmittelbar an der Ausschiebetour verschoben wird, so daß der Einfallhebel von der Nockenscheibe weitgehend unbelastet bleibt und somit von der Druckfeder des Hebelarmes problemlos aus dem Bereich der Einfallöffnung ausgehoben und in seine Sperrstellung an einem entsprechenden Sperrvorsprung des Schloßkastens verschwenkt werden kann. Diese Ausschiebetour hat gleichzeitig den Vorteil, daß sich dann der Riegel in Schließstellung, sollte er einer Druckbelastung in Öffnungsrichtung ausgesetzt werden, mit seiner Ausschiebetour unmittelbar an der Nockenscheibe abstützen kann, so daß nicht der Einfallhebel gegenüber seinem Sperrvorsprung oder Sperrpunkt gepreßt und verkeilt wird und ein Öffnen des Schlosses verhindern kann. Selbst wenn also ein Druck auf den Riegel wirkt, kann zum Öffnen des Schlosses der Schieber verschoben und dadurch der Einfallhebel in die Einfallöffnung der Nockenscheibe verschwenkt werden, so daß danach durch ein weiteres Drehen des Drehknopfes der Riegel zurückgezogen werden kann.

Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich ein Schloß der eingangs erwähnten Art, bei welchem die Sicherheit gegen ein Versagen von Einzelteilen verbessert ist, insbesondere eine Rückverstellung des zum Öffnen des Schlosses wichtigen Schiebers in seine Ausgangsstellung dadurch sichergestellt ist, daß sie in jedem Falle, ob eine Rückstellfeder für diesen Schieber vorhanden ist oder nicht, zwangsweise erfolgt. Auch ist es möglich, Vorsorge dagegen zu treffen, daß der über einen gefederten Stift an dem Schieber angreifende Hebelarm beispielsweise durch Schläge oder Erschütterungen von dem Schieber abrutscht und dadurch die Notwendigkeit der Einstellung des Öffnungsgeheimnisses zum Öffnen des Schlosses beseitigt wird. Ferner funktioniert der Einfallhebel und seine Rückstellung in aus dem Bereich der Nockenscheibe herausgeschwenkte Position selbst dann, wenn die Feder des Hebelarmes bricht. Die mechanischen Komponenten des Schlosses sind also so gestaltet, daß die Funktionssicherheit dieses Schlosses und auch die Sicherheit gegen eine unbefugte Benutzung vergrößert ist.

Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 einen Horizontalschnitt eines Zahlenkombinationsschlosses gemäß der Linie I-I in Figur 3 teilweise durch den Riegel und die daran vorgesehene Schwenklagerung für den Einfallhebel sowie einen Teil der Nockenscheibe einerseits und einen demgegenüber in der Höhe versetzten Schieber und die Befestigung des Schloßkastens andererseits sowie durch die mit dem Schloß gesicherte Türe oder dergleichen mit dem Durchtritt für die Welle oder Achse des Drehknopfes, der in Draufsicht dargestellt ist und eine Drehbewegung sowie eine axiale Verstellbewegung ermöglicht,

Fig. 2 einen Teilquerschnitt gemäß der Linie II-II in Figur 1 durch den Teil des Schiebers, an welchem ein Kupplungsvorsprung durch einen Motor verstellbar angeordnet ist, der bei richtiger Einstellung des Öffnungsgeheimnisses aus der in Figur 2 dargestellten inaktiven Position in die in Figur 4 erkennbare Kupplungsposition verstellbar ist,

Fig. 3 eine teilweise im senkrechten Schnitt dargestellte Ansicht des Inneren des Zahlenkombinationsschlosses mit Blick auf den Riegel, den Einfallhebel, die Nockenscheibe und den Schieber zur Betätigung des Einfallhebels,

Fig. 4 einen Querschnitt gemäß der Linie IV-IV analog der Darstellung der Figur 2, wobei der Kupplungsvorsprung in Kuppelposition verschwenkt oder verdreht ist,

Fig. 5 eine der Figur 3 entsprechende Darstellung des Schlosses, wobei der Schieber durch die Nockenscheibe aus seiner Ausgangsstellung nach rechts verschoben ist und dadurch den Einfallhebel über eine Hebelarm so verschwenkt hat, daß er mit der Nockenscheibe zusammenwirkt und durch deren Verdrehung der Riegel zurückgezogen ist,

Fig. 6 eine Zwischenstellung zwischen der Schließstellung des Schlosses gemäß Figur 3 und der Offenstellung des Schlosses gemäß Figur 5, wobei der Riegel aus der Offenstellung in Schließstellung zurückbewegt wird und gleichzeitig der Schieber zwangsweise in Ausgangsstellung zurückverschoben werden,

Fig. 7 in vergrößertem Maßstab einen Teil-Querschnitt des Einfallhebels im Bereich einer Druckfeder für einen aus dem Einfallhebel vorstehenden, relativ zu ihm gegen die Kraft dieser Feder verschiebbaren Stift, der mit sei-

nem aus dem Einfallhebel vorstehenden Ende mit dem Schieber zusammenwirkt, sowie

Fig. 8 einen Teillängsschnitt der Öffnung in Fig. 7 mit der Druckfeder und dem von dieser beaufschlagten Ende des Stiftes.

Ein im Ganzen mit 1 bezeichnetes Zahlenkombinationsschloß, im Folgenden auch Kurz "Schloß 1" genannt, hat zu seiner Betätigung zum Einstellen eines Öffnungsgeheimnisses und Verschieben eines Riegels 2 einen Drehknopf 3 und eine Nockenscheibe 4. An dem Riegel 2 ist eine Einfallhebel 5 angelenkt, der bei richtiger Einstellung des Öffnungsgeheimnisses mit einem hakenartigen Vorsprung 6 in eine Einfallöffnung 7 der Nockenscheibe verstellbar ist und eingreift, wie es in Figur 5 und 6 sichtbar ist. Eine Verdrehung der Nockenscheibe 4 bewirkt bei einer solchen Anordnung, daß der Riegel 2 mittels des an ihm angelenkten Einfallhebels 5 aus der in Figur 3 dargestellte Position in die in Figur 5 dargestellte Lage zurückgezogen wird, was bedeutet, daß das Schloß 1 geöffnet ist. Dabei dient der Drehknopf 3 in üblicher Weise zum Einstellen einzelner Werte eines Öffnungsgeheimnisses, wobei in einem Sichtfenster 8 an einem dem Drehknopf 3 benachbarten Gehäuse 9 diese Werte 10 jeweils nacheinander sichtbar werden. In Figur 1 ist beispielsweise gerade der Wert "5" eingestellt. Durch Einstellen des Drehknopfes 3 in unterschiedlichen Drehwinkeln können verschiedene derartige Werte nacheinander eingestellt werden.

Dabei kann bei jeder Einstellung eines derartigen Wertes der Drehknopf 3 zum Betätigen eines dem jeweiligen Wert zugeordneten Schalters 11 zusätzlich zu seiner Drehbarkeit axial verstellbar werden. Somit können die einzelnen Einstellwerte über die ihnen zugeordneten Schalter 11 elektrisch einem Speicher, zum Beispiel einem Mikroprozessor, zugeführt werden. Es wird also jeweils ein Wert durch Verdrehen des Drehknopfes eingestellt und Niederdrücken des Drehknopfes 3 gespeichert. Der Speicher enthält das zutreffende Öffnungsgeheimnis des Schlosses 1 und steuert bei richtiger Einstellung einen Elektromotor 12 im Inneren eines noch zu erläuternden Schiebers 13 derart an, daß bei richtiger Einstellung ein Kupplungsglied 14 an diesem Schieber 13 in den Bereich einer ersten Wirkfläche 15 der Nockenscheibe 4 verstellt wird - wobei diese erste Wirkfläche 15 ein weiterer Nocken dieser Nockenscheibe 4 ist - so daß die Verdrehung dieser Nockenscheibe 4 diesen Schieber 13 betätigt. Die erste Wirkfläche 15 befindet sich dabei im Ausführungsbeispiel an einer ihrer Einfallöffnung 7 abgewandten oder gegenüberliegenden Seite.

Den Schieber 13 erkennt man in den Figuren 3, 5 und 6 jeweils unterhalb der Nockenscheibe 4 etwa an der unteren Wandung 16 des Schloßgehäuses, wo zwischen den Befestigungsstellen 17 ein größerer Abstand vorgesehen ist, als es der Länge dieses Schiebers 13 entspricht. Der Schieber 13 kann also aus der in Figur

3 erkennbaren, in dieser Darstellung weiter links liegenden Ausgangsstellung, in der er an der Befestigungsstelle 17 anschlägt, nach rechts verschoben werden, wie man es in den Figuren 5 und 6 erkennt.

Der Schieber 13 greift seinerseits an einem Hebelarm 18 des Einfallhebels 5 an, welcher Hebelarm 18 gegenüber der Schwenklagerung 19 des Einfallhebels 5 etwa nach unten gerichtet ist und auf der anderen Seite gegenüber dem Teil des Einfallhebels 5 liegt, der den hakenartigen Vorsprung 6 hat. Wird also der Hebelarm 18 entgegen dem Uhrzeigersinn nach recht verschwenkt, bedeutet dies auch ein Absenken des Vorsprungs 6 aus der in Figur 3 dargestellten Lage in die in Figur 5 und 6 dargestellte Kupplungsposition.

Wird also der Schieber 13 betätigt und aus seiner Ausgangslage gemäß Figur 3 nach rechts verschoben, wird der Hebelarm 18 in der entsprechenden Richtung verschwenkt, wodurch der Einfallhebel 5 in die Eingriffsposition gelangt. Dabei sind die erste Wirkfläche 15 der Nockenscheibe 4 und ihre Einfallöffnung 7 derart aufeinander abgestimmt, daß die Verschiebung des Schiebers 13 und die Verschwenkung des Einfallhebels 5 insbesondere etwa gleichzeitig beendet sind. Dies ist in Figur 5 erkennbar, wo gerade die Position erreicht ist, in welcher die erste Wirkfläche 15 der Nockenscheibe 4 aus dem Bereich des Kupplungsgliedes 14 des Schiebers 13 herausgeschwenkt ist und der Riegel in Öffnungsposition zurückgezogen ist. Eine weitere Verdrehung der Nockenscheibe 4 ist in dieser Position nicht mehr möglich und nicht mehr notwendig, da der Riegel 2 aufgeschlossen ist.

Es sei an dieser Stelle noch erwähnt, daß das durch den Elektromotor 12 verdrehbare Kupplungsglied 14 in seiner inaktiven Position in eine Aussparung 14a einer Gehäusewand eingreifen kann, so daß also dieses Kupplungsglied 14 eine genügend große Länge haben kann, trotzdem aber eine platzsparende Anordnung des Schiebers 13 möglich ist. Darüber hinaus kann die Aussparung 14a gemäß Figur 1 so bemessen sein, daß das Kupplungsglied 14 in dieser inaktiven Position auch den Schieber 13 arretiert, weil die Aussparung 14a in Schieberichtung so kurz ist, daß das Kupplungsglied 14 in dieser Position von dem Ende der Aussparung 14a als Anschlag übergriffen ist. Ist der Schieber 13 in noch zu beschreibender Weise in seine Ausgangsstellung gemäß Figur 3 zurückverstellt, kann auch dieses Kupplungsglied 14 mit Hilfe des Motors 12 wieder in diese inaktive Sperrposition zurückgedreht werden.

In den Figuren 3, 5 und 6 erkennt man, daß der Schieber 13 einen auf seiner der Nockenscheibe 4 zugewandten Oberseite feststehenden, der Nockenscheibe zugewandten Vorsprung 20 hat, während vor allem in Figur 3 und 4 angedeutet ist, daß die Nockenscheibe 4 eine zweite Wirkfläche 21 hat, welche beim Zurückdrehen der Nockenscheibe 4 gemäß dem Pfeil Pf1 in Figur 6 zum Schließen des Riegels 2 in Wirkverbindung mit dem Vorsprung 20 des Schiebers 13 gelangt. Durch die Verdrehung der Nockenscheibe 4 beim Schließen

des Schlosses 1 wird also der Schieber 13 zwangsweise in seine in Figur 3 dargestellte Ausgangslage zurückgeschoben, wobei diese Verschiebung des Schiebers 13 in Figur 6 durch den Pfeil PF2 angedeutet ist.

Die erste Wirkfläche 15 und die zweite Wirkfläche 21 sind gemäß Figur 3 und 4 etwa koaxial zueinander an der Nockenscheibe 4 angeordnet, wobei sie jeweils etwas verschiedene Konturen haben und sich zwischen dem - verdrehbaren - Kupplungsglied 14 und dem Vorsprung 20 des Schiebers 13 befinden. Die Verdrehung der Nockenscheibe 4 in der einen Richtung gemäß dem Pfeil Pf3 in Figur 5 bewirkt dann ein Zusammenwirken des Kupplungsgliedes 14 mit der ersten Wirkfläche 15 im Sinne einer Verschiebung des Schiebers 13 aus seiner Ausgangslage nach rechts und damit eine Verschwenkung des Einfallhebels 5 in die Eingriffsposition an der Nockenscheibe 4, während durch die entgegengesetzte Verdrehung der Nockenscheibe 4 gemäß dem Pfeil Pf1 in Figur 6 die zweite Wirkfläche 21 den Vorsprung 20 des Schiebers 13 beaufschlagt und somit den Schieber 13 in Richtung des Pfeiles PF2 zurückschiebt.

Es wird also beim Zuschließen des Schlosses 1 der Schieber 13 zwangsweise in die in Figur 3 dargestellte Ausgangsposition zurückverschoben, die unbedingt erforderlich ist, um bei einem nächsten Öffnungsvorgang wiederum den Einfallhebel 5 mit der Kupplungsscheibe 4 in Wirkverbindung bringen zu können, um das Schloß 1 erneut öffnen zu können.

Würde der Schieber 13 nur durch eine Feder aus der in Figur 6 dargestellten Offenlage in seine Ausgangslage zurückverschoben und würde eine solche Feder versagen, könnte zwar das Schloß 1 zugeschlossen, dann aber nicht mehr geöffnet werden.

Im Ausführungsbeispiel ist gemäß Figur 3 allerdings vorgesehen, daß der Schieber 13 beim Einschwenken des Einfallhebels 5 in die Nockenscheibe 4 gegen die Kraft einer Rückstellfeder 22 verschiebbar ist. Man erkennt diese Rückstellfeder 22 als Wickelfeder, welche etwa um die Schwenklagerung 19 des Einfallhebels 5 angeordnet ist und mit einem federnden Schenkel 23 an der in Verschieberichtung des Schiebers 13 beim Öffnen vorliegenden Stirnseite dieses Schiebers 13 angreift. Die Kraft dieser Rückstellfeder 22 für den Schieber 13 ist dabei so groß, daß sie die Verschiebung des Schiebers 13 zurück in seine Ausgangsstellung unterstützt oder sogar alleine durchführen kann. Letzteres hat den Vorteil, daß der Schieber 13 bei funktionierender Feder 22 schon wieder in die Ausgangslage gemäß Figur 3 zurückgeschoben wird, wenn das Schloß noch gemäß Figur 5 offen ist und Kupplungsglied 14 und erste Wirkfläche 15 - wie ebenfalls in Figur 5 deutlich erkennbar - nicht mehr miteinander im Eingriff sind, weil die Nockenscheibe 4 entsprechend weit verdreht oder gegebenenfalls das Kupplungsglied 14 am Schieber 13 wieder in seine inaktive Position zurückverdreht ist. Daraus oder auch bei einer schwächeren Rückstellfeder 22 ergibt sich ein leichtgängigeres Schließen des Schlosses, weil der Schieber

13 nicht unbedingt durch den Benutzer in Ausgangslage zurückgeschoben werden muß, sondern diese Rückverstellung des Schiebers 13 durch die Feder 22 durchgeführt oder wenigstens unterstützt wird. Versagt diese Feder 22 jedoch, kann der Schieber 13 aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung mit Hilfe seines Vorsprunges 20 ebenfalls in die Ausgangslage zurückbewegt werden, die ein späteres erneutes Öffnen des Schlosses 1 erlaubt.

Der Schieber 13 führt eine im wesentlichen geradlinige, geführte Hin- und Herbewegung durch, während der Hebelarm 18 gegenüber seiner Schwenklagerung 19 eine Schwenkbewegung macht, die also einen Kreisbogen bedeutet. Es ist deshalb vorgesehen, daß der an dem Einfallhebel 5 vorgesehene, zu dessen Verschwenkung in Kupplungsstellung dienende Kupplungsarm 18 einen gegen eine Druckfeder 24 in seiner Längserstreckungsrichtung verschiebbaren und aus dem Hebelarm 18 etwas vorstehenden Stift 25 hat, der mit seinem freien, vorstehenden Ende 26 in eine Aussparung 27 an der Oberseite des Schiebers 13 eingreift, also gewissermaßen eine Verzahnung mit diesem Schieber 13 hat. Zumindest in Offenstellung des Einfallhebels 5 verläuft dabei der Hebelarm 18 und sein Stift 25 in dem Sinne schräg, daß er mit seinem an dem Schieber 13 angreifenden Ende 26 etwas gegen die beim Öffnen durchführbare Schieberichtung weist, das heißt dieser Stift 25 bildet mit der Schieberichtung beziehungsweise der Verlängerung des Schiebers 13 einen spitzen Winkel, was in Figur 3 deutlich erkennbar ist. Wird der Schieber verschoben, bewirkt dies eine entsprechende Verschwenkung des Stiftes 25 und somit des Hebelarmes 18 in eine Lage, in der dieser erwähnte Winkel größer wird und beispielsweise gemäß Figur 5 und 6 nahezu ein rechter Winkel sein kann.

Zum Ausgleich der Wegdifferenz zwischen dem von dem Hebelarm 18 und dem Stift 25 beschriebenen Kreisbogen und der demgegenüber geradlinigen Verschiebung des Schiebers 13 ist der Stift 25 in dem Hebelarm 18 gegen eine Druckfeder 24 verstellbar. Während der Verschwenkung kann also der Hebelarm 18 durch tieferes Eindrücken des Stiftes 25 in den Hebelarm 18 verkürzt werden, das heißt der Hebelarm 18 paßt sich in seiner Länge an.

Die das freie Ende 26 des Stiftes 25 aufnehmende Aussparung 27 des Schiebers 13 ist dabei beidseits des Stiftes 25 begrenzt, das heißt sowohl in Schieberichtung als auch entgegen der Schieberichtung ist zwischen dem Ende 26 des Stiftes 25 und dem Schieber 13 Formschluß gegeben. Zwar tritt das Ende 26 des Stiftes 25 bei der Verschiebung des Schiebers nach rechts aus der Aussparung 27 aus, was aufgrund der abgeschrägten und abgerundeten Gestaltung problemlos möglich ist, jedoch wird der Stift 25 in der Ausgangsstellung des Schiebers 13 gem. Fig. 3 formschlüssig festgelegt, so daß ein Schlag auf das Schloß 1, der eine kurzzeitige Verschwenkung des Einfallhebels 5 bewirken könnte, unterbunden wird und der Stift 25 nicht von dem Schie-

ber 13 abrutschen kann. Der in ausgekuppelter Position des Einfallhebels 5 schräg stehende Stift 25 wird also an seinem Ende 26 auf der der Schieberichtung abgewandten Seite formschlüssig übergriffen und gehalten, wie es in Figur 3 deutlich erkennbar ist.

Für die mechanische Funktionstüchtigkeit des Schlosses ist also die Druckfeder 24 für den Stift 25 wichtig. Damit diese ihre Aufgabe selbst dann erfüllen kann, wenn sie aus irgendwelchen Gründen brechen sollte, ist diese in einer entsprechenden Öffnung 29 des Einfallhebels 5, welche Öffnung 29 auch den Stift 25 aufnimmt, angeordnete Druckfeder 24 für den Stift 25 zumindest bereichsweise mit einem mehrseitigen, zum Beispiel viereckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt versehen, wobei zumindest die das Ende dieser Druckfeder 24 bildenden Windungen mehr- oder viereckig gestaltet sind. Noch günstiger ist es, wenn die Windungen der Druckfeder 24 über ihre gesamte Länge entsprechend mehr- oder viereckig gewickelt sind und so dem Innenquerschnitt der Öffnung 29 weitgehend formschlüssig angepaßt sind, so daß eine Verdrehung der Feder oder von Bruchstücken der Feder vermieden wird und die Feder nicht seitlich ausweichen kann. Sollte sie brechen, können ihre Enden also nicht ineinandergeschoben werden, so daß dann die Feder 24 ihre Wirkung in der Weise beibehält als ob zwei Federn aneinander abgestützt wären.

Dabei kann der im Inneren des Einfallhebels 5 beziehungsweise des Hebelarmes 18 an der Druckfeder 24 anliegende Stift 25 eine in das Innere der Druckfeder 24 passende Fortsetzung 30 haben, die wenigstens um den Federweg beim Zusammendrücken kürzer als die Druckfeder 24 ist, aber die Druckfeder 24 auch nach innen hin abstützt und führt.

Auch der Stift 25 kann entsprechend der Querschnittskontur der Öffnung 29 einen viereckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt haben, also etwa formschlüssig in der Öffnung 29 nur in seiner Längserstreckungsrichtung bewegbar angeordnet sein. Sein mit dem Schieber 13 zusammenwirkendes Ende 26 kann jedoch derart abgerundet sein, daß die Mitte oder Achse der Krümmung dieser Abrundung - wie in Figur 3, 5 und 6 erkennbar - etwa parallel zur Schwenkachse 19 des Einfallhebels verläuft. Somit kann sich das Ende 26 bei seiner Relativbewegung gegenüber dem Schieber 13 auf diesem abwälzen. Der abgerundete Bereich des Stiftes 25 liegt jedoch an den ihn beaufschlagenden Bereichen und der Aussparung 27 des Schiebers 13 mit Linienberührung an.

Soll das gemäß Figur 3 verschlossene Schloß 1 geöffnet werden, muß der Benutzer am Drehknopf 3 nacheinander die einzelnen Werte 10 eines Öffnungsgeheimnisses einstellen und zwischen jeder Einstellung den Drehknopf 3 axial niederdrücken. Beispielsweise kann ein Öffnungsgeheimnis sieben Werte umfassen. Dadurch wird der Motor 12 in Gang gesetzt, der das Kupplungsglied 14 aus der inaktiven Position gemäß Figur 2 in die Kupplungsstellung gemäß Figur 4 ver-

schwenkt, so daß nun die erste Wirkfläche 15 der Nockenscheibe 4 damit zusammenwirken kann. Durch weiteres Drehen des Drehknopfes 3 wird die Nockenscheibe 4 verdreht und dadurch also der Schieber 13 aus der Position gemäß Figur 3 nach rechts verschoben, was die schon erwähnte Verschwenkung des Einfallhebels 5 in Kupplungsposition bewirkt. Eine weitere Verdrehung zieht dann den Riegel 2 in Offenstellung gemäß Figur 5 zurück.

Um das Schloß 1 wieder zu verschließen, also den Riegel 2 wieder gemäß Figur 6 aus der Position der Figur 5 in die der Figur 3 zu verschieben, wird der Drehknopf 3 und damit die Nockenscheibe 4 in entgegengesetzter Richtung gemäß dem Pfeil PF1 in Figur 6 verdreht.

Ist der Schieber 13 bereits durch die Kraft der Rückstellfeder 22 zurückverschoben, braucht durch die Verdrehung des Drehknopfes 3 nur noch der Riegel 2 in seine Schließstellung verschoben zu werden. Andernfalls wird durch diese Drehung der Nockenscheibe 4 in Richtung des Pfeiles PF1 der Schiebevorsprung 20 des Schiebers 13 von dem Gegenvorsprung 21 der Nockenscheibe beaufschlagt und der Schieber 13 in Richtung des Pfeiles PF2 zurückverschoben.

Die Nockenscheibe 4 hat im Ausführungsbeispiel an ihrem Umfang der Einfallöffnung 7 benachbart eine Schiebekurve 32 und der Riegel trägt eine Ausschiebetour 33, an welcher diese Schiebekurve 32 bei der Schließbewegung gemäß Figur 6 angreift. Somit wird die Drehbewegung der Nockenscheibe 4 nicht über den Einfallhebel 5 - was auch möglich wäre -, sondern unmittelbar auf den Riegel 2 übertragen. In Schließstellung bewirkt der der Ausschiebetour 33 benachbarte Bereich eine Abstützung des geschlossenen Riegels an dem Nocken der Nockenscheibe 4, der die Einfallöffnung 7 zum Zusammenwirken mit dem hakenartigen Vorsprung 6 des Einfallhebels 5 begrenzt. Man erkennt dies deutlich in Figur 3. Falls eine Druckkraft auf den in Schließposition befindlichen Riegel 2 auftritt, wird diese also nicht über den Einfallhebel auf dessen Sperranschlag 34 am Schloßkasten oder Schloßgehäuse übertragen, also der Einfallhebel 5 nicht verklemmt. Trotz Druck auf den Riegel 2 kann also der Einfallhebel 5 bei entsprechender Schloßbetätigung mit Hilfe des Schiebers 13 in seine Kupplungsstellung verschwenkt werden.

Da der Schieber 13 mit Hilfe der Nockenscheibe 4 zwangsweise in seine Ausgangsstellung zurückverschoben wird, muß nicht befürchtet werden, daß er nach einer Betätigung in seiner verschobenen Position verbleibt, die noch ein Verschließen des Schlosses 1 ermöglicht, ohne daß der Benutzer die Fehlstellung des Schiebers 13 bemerkt. Ist die im Ausführungsbeispiel vorgesehene Rückstellfeder 22 vorhanden und wirksam, läßt sich das Schloß leichtergängig schließen, so daß der Benutzer eventuell bei einer schwergängigen Betätigung das Versagen dieser Feder 22 bemerken kann.

In den Figuren 7 und 8 ist eine Abwandlung der Druckfeder 24 dahingehend dargestellt, daß diese Druckfeder zwar mit schraubenlinienförmigen Windungen ausgestattet ist, aber dennoch gegen ein Verdrehen dadurch gesichert ist, daß ihre Enden 24a parallel zu einer Wandung 29a der im Querschnitt etwa quadratischen Öffnung 29 bis an die im Winkel dazu angeordnete benachbarte Wandung 29b verlaufen. Auch dadurch wird bereits eine Verdrehung der Druckfeder 24 oder von Bruchstücken dieser Feder vermieden und die Feder kann nicht seitlich ausweichen, so daß sie im Falle eines Brechens ebenfalls ihre Wirkung beibehält.

Das Zahlenkombinationsschloß 1 hat einen Drehknopf 3, mit welchem eine Nockenscheibe 4 verdrehbar ist, um einen an einem Riegel 2 des Schlosses 1 angelenkten Einfallhebel 5 zu betätigen und dadurch den Riegel in Offenstellung zurückzuziehen. Dies geht nur bei richtiger Einstellung eines Öffnungsgeheimnisses, welches ebenfalls mit Hilfe des Drehknopfes 3 durch mehrmalige Verdrehung eingestellt werden muß, wobei nach jeder Einstellung der Drehknopf 3 in axialer Richtung verstellbar ist, um einen Schalter 11 auf einer Leiterplatte 35 jeweils gemäß dem jeweiligen Einstellwert zu betätigen. Dadurch wird ein Elektromotor 12 angesteuert, der ein Kupplungsglied 14 an einem Schieber 13 in den Bereich einer ersten Wirkfläche 15 der Nockenscheibe 4 bewegt, wenn das richtige Öffnungsgeheimnis eingegeben ist. Der Schieber 13 hat einen der Nockenscheibe 4 zugewandten, feststehenden Vorsprung 20 und die Nockenscheibe 4 hat eine zweite Wirkfläche 21, welche beim Zurückdrehen der Nockenscheibe 4 zum Schließen des Riegels 2 in Wirkverbindung mit dem Vorsprung 20 gelangt, so daß der Schieber 13 durch die Verdrehung der Nockenscheibe 4 beim Schließen des Schlosses 1 zwangsweise in seine Ausgangslage zurückverschoben wird, falls eine gegebenenfalls vorgesehene Rückstellfeder 22 versagt. Somit ist das Schloß 1 in jedem Falle nach seinem Verschließen zum nächsten Öffnungsvorgang bereit, selbst wenn eine Rückstellfeder 22 den Schieber 13 nicht verschieben würde.

Patentansprüche

1. Zahlenkombinationsschloß (1) mit einem Drehknopf (3), mit einer Nockenscheibe (4) und mit einem an einem Riegel (2) angelenkten Einfallhebel (5), der bei richtiger Einstellung eines Öffnungsgeheimnisses des Schlosses (1) insbesondere mit einem hakenartigen Vorsprung (6) in eine Einfallöffnung (7) der Nockenscheibe (4) eingreift, so daß eine Verdrehung der Nockenscheibe (4) den Riegel (2) mittels des Einfallhebels (5) zurückzieht, wobei der Drehknopf (3) zum Einstellen einzelner Werte des Öffnungsgeheimnisses unter unterschiedlichen Drehwinkeln vorgesehen und bei jeder Einstellung eines Wertes zum Betätigen eines dem je-

weiligen Wert zugeordneten elektrischen Schalters (11) zusätzlich zu seiner Drehbarkeit axial verstellbar ist, so daß die einzelnen Einstellwerte über die ihnen zugeordneten Schalter (11) elektrisch einem Speicher zuführbar sind, der das zutreffende Öffnungsgeheimnis enthält und einen im Inneren eines Schiebers (13) angeordneten Elektromotor (12) derart ansteuert, daß bei richtiger Einstellung des Öffnungsgeheimnisses ein an dem Schieber (13) gelagertes Kupplungsglied (14) in den Bereich einer ersten Wirkfläche (15) eines Nockens der Nockenscheibe (4) verstellt wird, so daß die Verdrehung der Nockenscheibe (4) diesen Schieber (13) betätigt, der seinerseits an einem Hebelarm (18) des Einfallhebels (5) angreift und diesen in die Eingriffsposition verschwenkt, wobei die Lage der ersten Wirkfläche (15) und der Einfallöffnung (7) derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Verschiebung des Schiebers (13) und die Verschwenkung des Einfallhebels (5) etwa gleichzeitig beendet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schieber (13) einen der Nockenscheibe (4) zugewandten Vorsprung (20) hat, welcher beim Zurückdrehen der Nockenscheibe (4) zum Schließen des Riegels (2) durch eine zweite Wirkfläche (21) der Nockenscheibe (4) beaufschlagt wird, so daß der Schieber (13) durch die Verdrehung der Nockenscheibe (4) beim Schließen des Schlosses (1) zwangsweise in seine Ausgangslage zurückschiebbar ist.

2. Zahlenkombinationsschloß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Wirkfläche (15) und die zweite Wirkfläche (21) hintereinander an der Nockenscheibe (4) angeordnet sind.

3. Kombinationsschloß nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (13) beim Einschwenken des Einfallhebels (5) in die Nockenscheibe (4) gegen die Kraft einer Rückstellfeder (22) verschiebbar ist.

4. Kombinationsschloß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft der Rückstellfeder (22) für den Schieber (13) so groß gewählt ist, daß sie die Verschiebung des Schiebers (13) in seine Ausgangsstellung zumindest unterstützt.

5. Kombinationsschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der an dem Einfallhebel (5) vorgesehene, zu seiner Verschwenkung in Kupplungsstellung dienende Hebelarm (18) einen gegen eine Druckfeder (24) verschiebbaren und aus ihm vorstehenden Stift (25) hat, der mit seinem freien, vorstehenden Ende (26) in eine Aussparung (27) des Schiebers (13) eingreift und zumindest in Offenstellung des Einfallhebels (5) in dem Sinne schräg verläuft, daß er mit seinem an dem Schieber (13) angreifenden Ende

(26) etwas gegen die beim Öffnen durchführbare Schieberichtung weist, und daß dieser Stift (25) bei der Verschiebung des Schiebers (13) zum Ausgleich der Wegdifferenz zwischen dem von dem Hebelarm (18) und dem Stift (25) beschriebenen Kreisbogen und der demgegenüber geraden Verschiebung des Schiebers (13) gegen die Druckfeder (24) in dem Hebelarm (18) verstellbar ist.

6. Kombinationsschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die das freie Ende (26) des Stiftes (25) aufnehmende Aussparung (27) des Schiebers (13) beidseits des Stiftes (25) begrenzt ist.

7. Kombinationsschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Einfallhebel (5) eine den Stift (25) und die Druckfeder (24) für den Stift (25) aufnehmende Öffnung (29) vorgesehen ist, die zumindest bereichsweise einen mehrreckigen, zum Beispiel viereckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt hat, und daß ein oder beide Enden (24a) der Druckfeder (24) parallel zu einer Wandung (29a) der Öffnung (29) bis an die im Winkel dazu angeordnete benachbarte Wandung (29b) verlaufen und/oder zumindest die endseitigen Windungen der Druckfeder (24) mehr- oder viereckig ausgebildet sind, so daß die Öffnung (29) die Enden (24a) der Druckfeder (24) oder die mehrreckigen Windungen formschlüssig und gegen Verdrehung gesichert umschließt.

8. Kombinationsschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen der Druckfeder (24) über deren gesamte Länge viereckig gewickelt sind.

9. Kombinationsschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der im Inneren des Einfallhebels (5) an der Druckfeder (24) anliegende Stift (25) eine in das Innere der Druckfeder (24) passende Fortsetzung (30) hat, die wenigstens um den Federweg beim Zusammendrücken kürzer als die Feder (24) ist.

10. Kombinationsschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (25) einen viereckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt entsprechend der Öffnung (29) hat und daß sein mit dem Schieber (13) zusammenwirkendes Ende (26) abgerundet ist, wobei die Mitte oder Achse der Krümmung dieser Abrundung etwa parallel zur Schwenkachse (19) des Einfallhebels (5) verläuft, und daß der abgerundete Bereich des Stiftes (25) an den ihn in Schieberichtung übergreifenden Bereichen der Aussparung (27) des Schiebers (13) mit Linienberührung anliegt.

11. Kombinationsschloß nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenscheibe (4) an ihrem Umfang der Einfallöffnung (7) benachbart eine Schiebekurve (32) und der Riegel (2) eine Ausschiebetour (33) zum Zusammenwirken mit dieser Schiebekurve (32) beim Schieben des Riegels (2) in seine Schließstellung aufweisen.
12. Kombinationsschloß nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupplungsglied (14) ein verdrehbarer Hebel ist, der den Schieber (13) in seiner Ausgangslage arretiert.

Claims

1. A combination lock (1) with a rotating knob (3), a cam disc (4) and a lever (5) hinged to a bolt (2), when an opening combination of the lock (1) is correctly selected said lever (5) engaging, in particular by means of a hook-like projection (6), with an opening (7) of the cam disc (4), so that turning of the cam disc (4) pulls back the bolt (2) by means of the lever (5), whereby the rotating knob (3) is provided for setting individual values of the opening combination at different angles of rotation and, at each setting of a value can, in addition to its ability to rotate, also be displaced axially to operate an electric switch (11) assigned to the value in question, so that by way of the switches (11) assigned to the individual setting values the latter can be supplied electrically to a memory that contains the relevant opening combination and controls an electric motor (12) arranged in the interior of a sliding bar (13) in such a way that, when the opening combination is correctly selected, a coupling member (14) carried by the sliding bar (13) is moved into the region of a first working surface (15) of one cam of the cam disc (4), so that the turning of the cam disc (4) operates said sliding bar, which, for its part, acts upon a lever arm (18) of the lever (5) and swivels said lever into the engaging position, whereby the position of the first working surface (15) and the opening (7) are adapted to each other in such a way that the displacement of the sliding bar (13) and the swivelling of the lever (5) are completed at approximately the same time, **characterized in that** the sliding bar (13) has a projection (20) which faces the cam disc (4) and which, when the cam disc (4) is turned back in order to close the bolt (2), is contacted by a second working surface (21) of the cam disc (4), so that the sliding bar (13) is forced to move back to its original position as a result of the turning of the cam disc (4) when the lock (1) is being closed.
2. A combination lock as claimed in claim 1, characterized in that the first working surface (15) and the second working surface (21) are arranged one be-

hind the other on the cam disc (4).

3. A combination lock as claimed in claim 1 or claim 2, characterized in that the sliding bar (13) is displaceable against the force of a restoring spring (22) as the lever (5) swivels into the cam disc (4).
4. A combination lock as claimed in claim 3, characterized in that the force of the restoring spring (22) for the sliding bar (13) is selected to be of such a magnitude as to at least assist the displacement of the sliding bar (13) into its original position.
5. A combination lock as claimed in any one of claims 1 to 4, characterized in that the lever arm (18) provided on the lever (5) for swivelling the same into the coupling position has a projecting pin (25) which is displaceable against a pressure spring (24) and with the free projecting end (26) thereof engages with a recess (27) in the sliding bar (13) and, at least in an open position of the lever (5) runs slantwise in the sense that its end (26) acting on the sliding bar (13) points somewhat against the direction of displacement during opening, and that during displacement of the sliding bar (13) said pin is adjustable in the lever arm (18) against the pressure spring (24) in order to compensate for difference in travel between the arc described by the lever arm (18) and pin (25) and a contrasting straight movement of the sliding bar (13).
6. A combination lock as claimed in any one of claims 1 to 5, characterized in that the recess (27) which is provided in the sliding bar (13) and which receives the free end (26) of the pin (25) is restricted on both sides of the pin (25).
7. A combination lock as claimed in any one of claims 1 to 6, characterized in that the lever (5) is provided with an opening (29) receiving the pin (25) and the pressure spring (24) for the pin (25), said opening having at least in some regions a polygonal cross section, for example a tetragonal cross section, particularly a square cross section, and that one or both ends (24a) of the pressure spring (24) run(s) parallel to a wall (29a) of the opening (29) up to the adjacent wall (29b) angularly disposed in relation thereto and/or at least the end windings of the pressure spring (24) are configured in a polygonal or tetragonal fashion, so that the opening (29) encloses the ends (24a) of the pressure spring (24) or the polygonal windings in a manner that provides a form-fit and a safeguard against turning.
8. A combination lock as claimed in any one of claims 1 to 7, characterized in that the windings of the pressure spring (24) are wound in a tetragonal fashion over their entire lengths.

9. A combination lock as claimed in any one of claims 1 to 8, characterized in that the pin (25) bearing against the pressure spring (24) in the interior of the lever (5) has a continuation (30) that fits inside of the pressure spring (24) and is shorter than the spring (24) by at least the length of spring travel when compressed.

10. A combination lock as claimed in any one of claims 1 to 9, characterized in that the pin (25) has a tetragonal, particularly a square cross section corresponding to the opening (29) and that the pin end (26) co-operating with the sliding bar (13) is rounded off, whereby the centre or axis of curvature of this rounding off runs approximately parallel to the swivel axis (19) of the lever (5), and that the rounded-off area of the pin (25) lies with line contact against areas of the recess (27) that overlap it in a sliding direction.

11. A combination lock as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that the cam disc (4) has at its circumference in a region adjacent to the opening (7) a sliding curve (32), and the bolt (2) has a projecting thrust surface (33) to cooperate with said sliding curve (32) when the bolt (2) is being pushed into its closed position.

12. A combination lock as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that the coupling member (14) is a turnable lever arresting the sliding bar (13) in its original position.

Revendications

1. Serrure (1) à combinaison chiffrée, présentant un bouton tournant (3), un disque à cames (4) et un loquet retombant (5) qui est articulé sur un pêne (2) et qui, lors du réglage correct d'un code secret d'ouverture de la serrure (1), s'engage dans un orifice de retombée (7) du disque à cames (4), notamment par une protubérance (6) du type crochet, de telle sorte qu'une rotation du disque à cames (4) rétracte le pêne (2) au moyen du loquet retombant (5), le bouton tournant (3) étant prévu pour régler des valeurs individuelles du code secret d'ouverture parmi différents angles de rotation, et pouvant être déplacé axialement en plus de son aptitude à tourner, lors de chaque réglage d'une valeur, en vue de l'actionnement d'un interrupteur électrique (11) affecté à la valeur considérée, si bien que les valeurs réglées individuelles peuvent être délivrées électriquement, par l'intermédiaire des interrupteurs (11) qui leur sont affectés, à une mémoire qui renferme le code secret d'ouverture pertinent et active un moteur électrique (12) logé à l'intérieur d'un coulisseau (13), de façon telle que, moyennant un réglage cor-

rect du code secret d'ouverture, un organe d'accouplement (14) monté sur le coulisseau (13) soit déplacé jusque dans la région d'une première surface opérante (15) d'une came du disque à cames (4), de sorte que la rotation du disque à cames (4) actionne ce coulisseau (13) qui, à son tour, vient en prise avec un bras (18) du loquet retombant (5) et amène ce dernier, par pivotement, à la position de venue en prise, les positions de la première surface opérante (15) et de l'orifice de retombée (7) étant mutuellement coordonnées de manière que le coulisement du coulisseau (13) et le pivotement du loquet retombant (5) soient achevés à peu près simultanément, caractérisée par le fait que le coulisseau (13) comporte un mentonnet (20) tourné vers le disque à cames (4) et sollicité, au cours de la rotation rétrograde du disque à cames (4) pour fermer le pêne (2), par une seconde surface opérante (21) du disque à cames (4), de telle sorte que, lors de la fermeture de la serrure (1), le coulisseau (13) puisse être ramené à sa position initiale, par coulisement forcé, sous l'effet de la rotation du disque à cames (4).

2. Serrure à combinaison chiffrée, selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la première surface opérante (15) et la seconde surface opérante (21) sont agencées en succession sur le disque à cames (4).

3. Serrure à combinaison selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que, lors du pivotement rentrant du loquet retombant (5) dans le disque à cames (4), le coulisseau (13) peut être animé d'un coulisement en s'opposant à la force d'un ressort de rappel (22).

4. Serrure à combinaison selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la force du ressort de rappel (22), associé au coulisseau (13), est choisie suffisamment grande pour amplifier au moins le coulisement du coulisseau (13) jusqu'à sa position initiale.

5. Serrure à combinaison selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que le bras (18), prévu sur le loquet retombant (5) et servant à le faire pivoter à une position d'accouplement, présente une broche (25) qui dépasse dudit bras, peut coulisser en s'opposant à un ressort de pression (24), pénètre par son extrémité libre saillante (26) dans une creusure (27) du coulisseau (13) et s'étend à l'oblique, au moins dans la position ouverte du loquet retombant (5), de manière à être orientée, par son extrémité (26) venant en prise avec le coulisseau (13), sensiblement vers la direction du coulisement pouvant être effectué au stade de l'ouverture ; et par le fait que, lors du coulisement

du coulisseau (13), cette broche (25) peut jouer dans le bras (18) du loquet, en s'opposant au ressort de pression (24), afin de compenser la différence de distance entre l'arc de cercle décrit par le bras (18) du loquet et par la broche (25), et le coulissement comparativement rectiligne du coulisseau (13).

6. Serrure à combinaison selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que la creusure (27) du coulisseau (13), recevant l'extrémité libre (26) de la broche (25), est limitée de part et d'autre de ladite broche (25). 10
7. Serrure à combinaison selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait qu'un perçage (29), prévu dans le loquet retombant (5) et recevant la broche (25) et le ressort de pression (24) destiné à cette broche (25), présente, au moins par zones, une section transversale polygonale, par exemple rectangulaire et notamment carrée ; et par le fait qu'une ou les deux extrémité(s) (24a) du ressort de pression (24) s'étend(ent) parallèlement à une paroi (29a) du perçage (29), jusqu'à la paroi voisine (29b) agencée perpendiculairement à cette dernière, et/ 20
ou au moins les spires extrêmes du ressort de pression (24) sont de réalisation polygonale ou rectangulaire, de telle sorte que le perçage (29) ceinture les extrémités (24a) du ressort de pression (24) ou les spires polygonales, par concordance de formes 30
et avec verrouillage antirotation.
8. Serrure à combinaison selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que les spires du ressort de pression (24) sont enroulées rectangulairement sur toute la longueur de celui-ci. 35
9. Serrure à combinaison selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que la broche (25), appliquée contre le ressort de pression (24) à l'intérieur du loquet retombant (5), comporte un prolongement (30) qui s'ajuste dans l'espace interne du ressort de pression (24) et est plus court que ledit ressort (24), d'une valeur représentant au moins la course élastique parcourue lors de la compression. 40
45
10. Serrure à combinaison selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que la broche (25) présente une section transversale rectangulaire et notamment carrée, correspondant au perçage (29) ; par le fait que son extrémité (26) coopérant avec le coulisseau (13) est arrondie, le centre ou l'axe de la courbure de cet arrondi s'étendant à peu près parallèlement à l'axe de pivotement (19) du loquet retombant (5) ; et par le fait que la région arrondie de la broche (25) porte, avec contact linéaire, contre les régions de la creusure (27) du coulisseau (13) qui coiffent ladite région dans la direction du 50
55

coulissement.

11. Serrure à combinaison selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le disque à cames (4) présente une came de poussée (32) sur son pourtour, au voisinage de l'orifice de retombée (7), et le pêne (2) comporte une dépouille de poussée (33) en vue de coopérer avec cette came de poussée (32) lorsque ledit pêne (2) est poussé vers sa position fermée.
12. Serrure à combinaison selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que l'organe d'accouplement (14) est une clenche rotative arrêtant le coulisseau (13) dans sa position initiale.

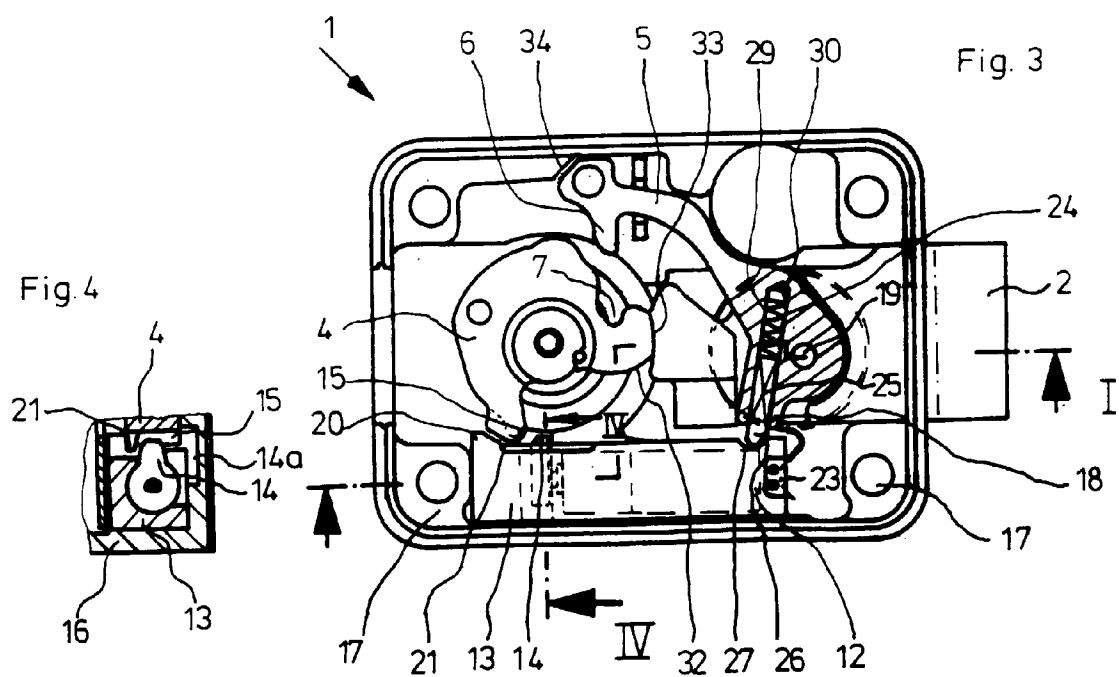
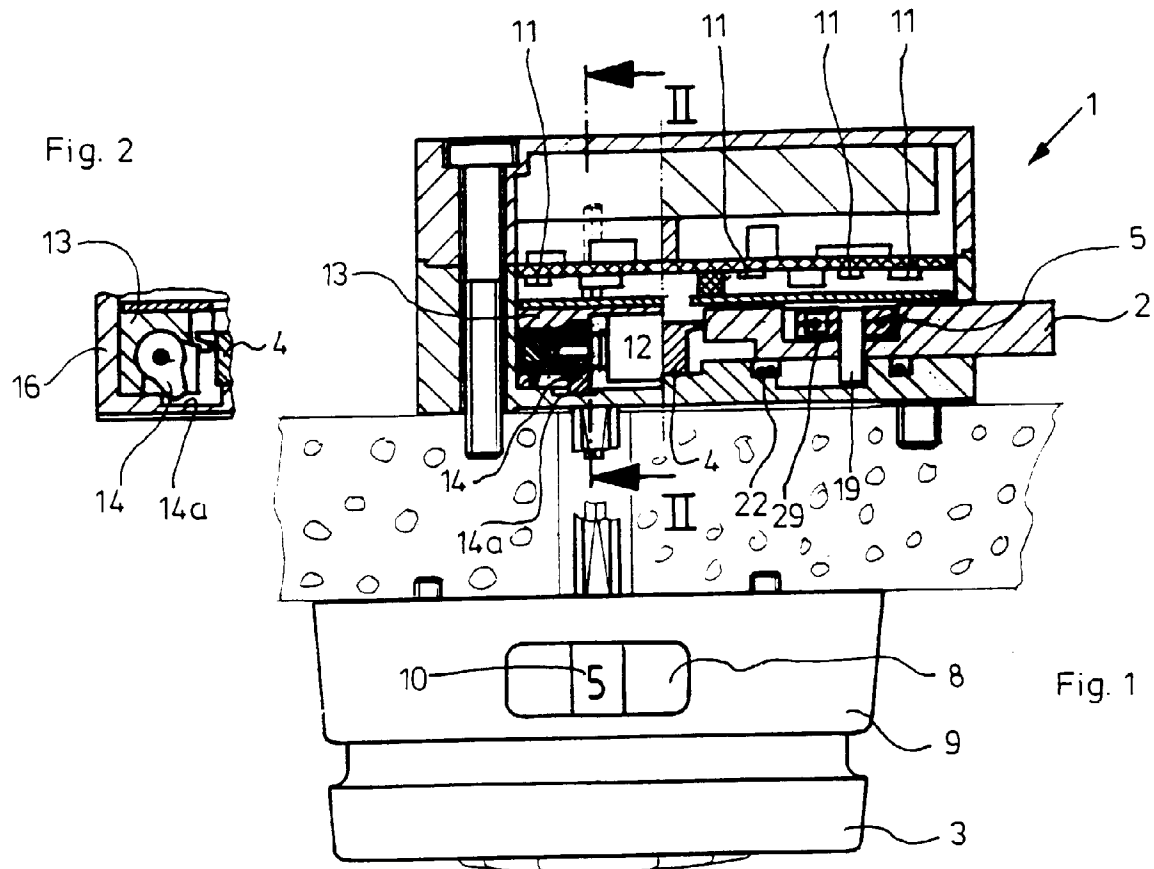


Fig. 5

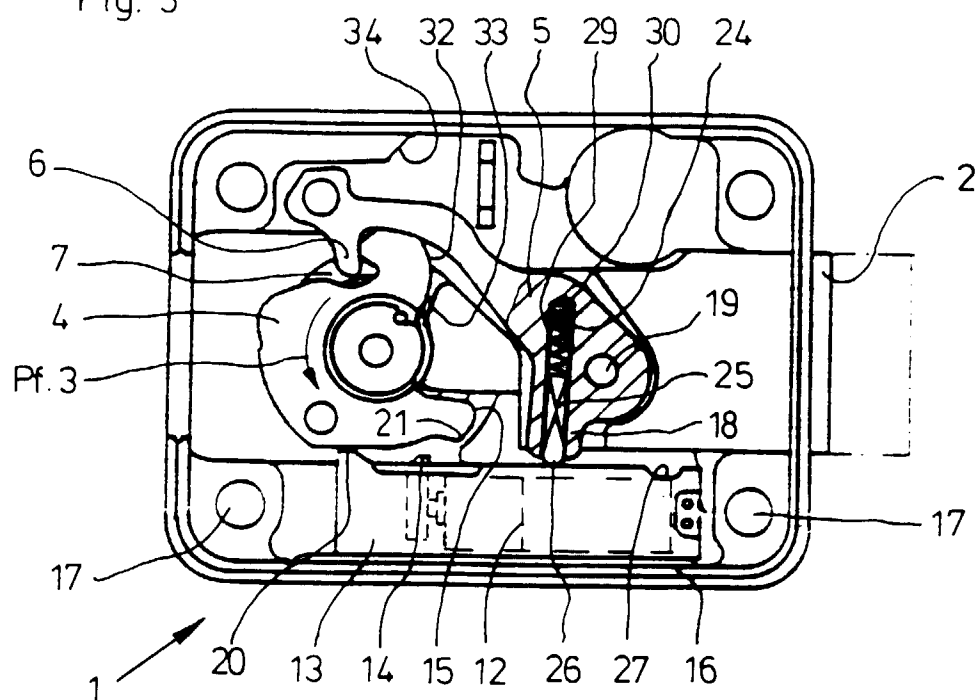


Fig. 6

