

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 634 543 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94108672.0**

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

(22) Anmeldetag: **07.06.94**

(30) Priorität: **14.07.93 DE 4323493**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.01.95 Patentblatt 95/03**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT NL**

(71) Anmelder: **Theodor Kromer GmbH & Co.KG**  
**Spezialfabrik für Sicherheitsschlösser**  
**Im Brunnenfeld 8**  
**D-79224 Umkirch (DE)**

(72) Erfinder: **Hienemann, Albert**  
**Lindenstrasse 1**  
**D-79238 Ehrenkrichen (DE)**

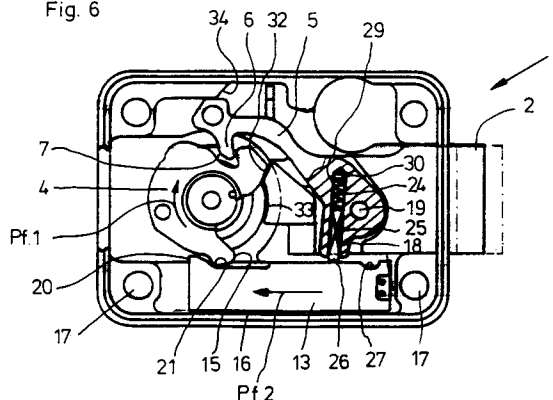
(74) Vertreter: **Schmitt, Hans, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte,**  
**Dipl.-Ing Hans Schmitt,**  
**Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher,**  
**Dipl.-Ing. RA H. Börjes-Pestalozza,**  
**Dreikönigstrasse 13**  
**D-79102 Freiburg (DE)**

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

(57) Ein 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 einen Kupplungsvorsprung (14) an einem Schieber (13) in den Bereich einer Gegenkupplung (15) der Nockenscheibe (4) bewegt, wenn das richtige Öffnungsgeheimnis eingegeben ist. Der Schieber (13) hat einen der Nockenscheibe (4) zugewandten, feststehenden Schiebevorsprung (20) und die Nockenscheibe (4) hat einen Gegenvorsprung (21), welcher beim Zurückdrehen der Nockenscheibe (4) zum Schließen des Riegels (2) in Wirkverbindung mit dem Schiebevorsprung (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 in jedem Falle nach seinem Verschließen zum nächsten Öffnungsvorgang bereit, selbst wenn eine Rückstellfeder (22) den Schieber (13) nicht verschieben würde.

Fig. 6



EP 0 634 543 A1

Die Erfindung betrifft ein Zahlenkombinations-  
schloß mit einem Drehknopf, mit einer Nocken-  
scheibe und mit einem an einem Riegel angelenk-  
ten Einfallhebel, der bei richtiger Einstellung eines  
Öffnungsgeheimnisses des Schloßes insbesonde-  
re mit einem hakenartigen Vorsprung in eine Ein-  
fallöffnung der Nockenscheibe eingreift, so daß  
eine Verdrehung der Nockenscheibe den Riegel  
mittels des Einfallhebels zurückzieht, wobei der  
Drehknopf zum Einstellen einzelner Werte des Öff-  
nungsgeheimnisses unter unterschiedlichen Dreh-  
winkeln 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 zugeord-  
neten Schalter elektrisch einem Speicher zuführbar  
sind, der das zutreffende Öffnungsgeheimnis ent-  
hält und einen im Inneren eines Schiebers ange-  
ordneten Elektromotor derart ansteuert, daß bei  
richtiger Einstellung des Öffnungsgeheimnisses ein  
an dem Schieber gelagertes Kupplungsglied in den  
Bereich einer ersten Wirkfläche eines Nockens der  
Nockenscheibe verstellt wird, so daß die Verdreh-  
ung der Nockenscheibe diesen Schieber betätigt,  
der seinerseits an einem Hebelarm des Einfallhe-  
bels angreift und diesen in die Eingriffsposition  
verschwenkt, wobei die Lage der ersten Wirkfläche  
und der Einfallöffnung derart aufeinander abge-  
stimmt sind, daß die Verschiebung des Schiebers  
die Verschwenkung des Einfallhebels etwa gleich-  
zeitig beendet sind.

Es sind beispielsweise aus der DE 28 16 969  
A1 oder der DE 30 29 735 C2 Zahlenkombinations-  
schlösser bekannt, bei denen das Öffnungsgeheim-  
nis 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 Wer-

te überein, wird über eine elektrische Betätigung  
der Einfallhebel in Kupplungsposition der Nockenscheibe  
gebracht, wobei bei dieser vorbekannten 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  
verklemt, 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 Vor-

sprung 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 zurückver-

stellt wird. Selbst wenn er etwas verklemmt sein sollte, 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 möglich 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 Kuppelungsposition 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 mehreckigen, 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 mehreckigen Windungen formschlüssig 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 Ausschietour 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 Ausschietour 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 Ausschietour hat gleichzeitig den Vorteil, daß sich dann der Riegel in Schließstellung, sollte er einer Druckbelastung in Öffnungsrichtung ausgesetzt werden, mit seiner Ausschietour 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

- 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 seinem 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 dargestellt 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 Öffnungsge-

heimnisses, 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 verstellt 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 Ein-

fallhebel 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 Vorsprungs 20 ebenfalls in die Aus-

gangslage 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 Eindringen 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 Schieber 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 mehreckigen, 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 verschwenkt, 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 Schiebervorsprung 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 Ausschietour 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 Ausschietour 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 verklemt. 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 Einfall-

hebel (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 jeweiligen 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) 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 Rückstellfe-

der (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) vorgesehen, 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 den Hebelarm (18) verstellbar ist.
6. Kombinationsschloß insbesondere 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 mehreckigen, 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 mehreckigen 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 Ausschietour (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.

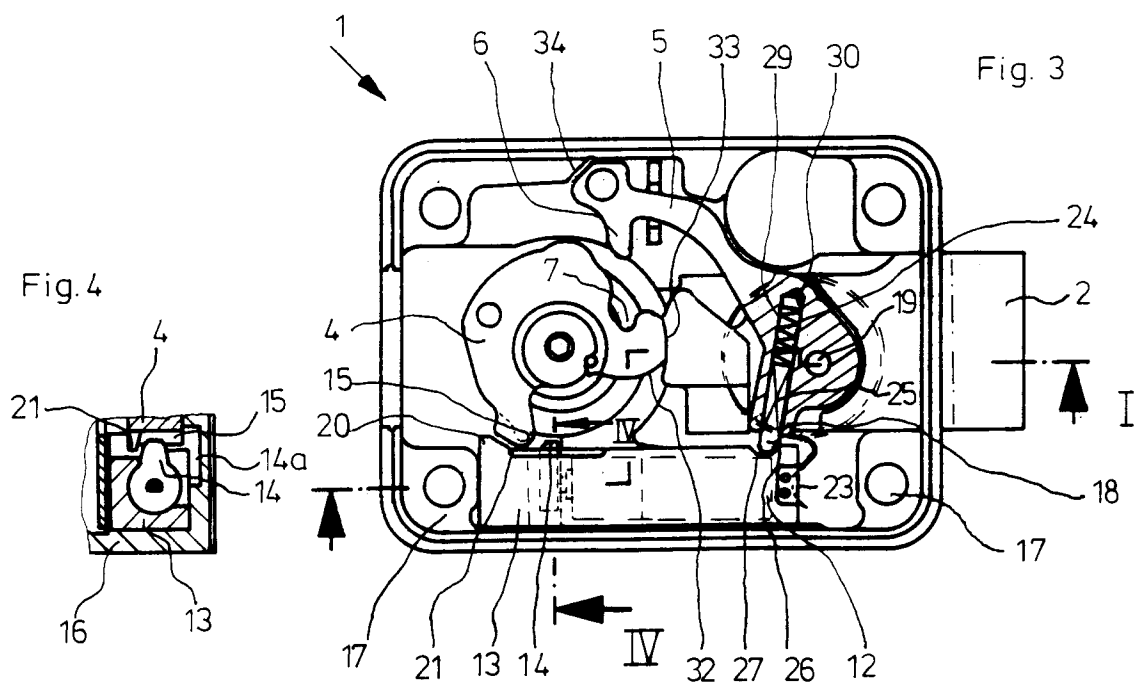
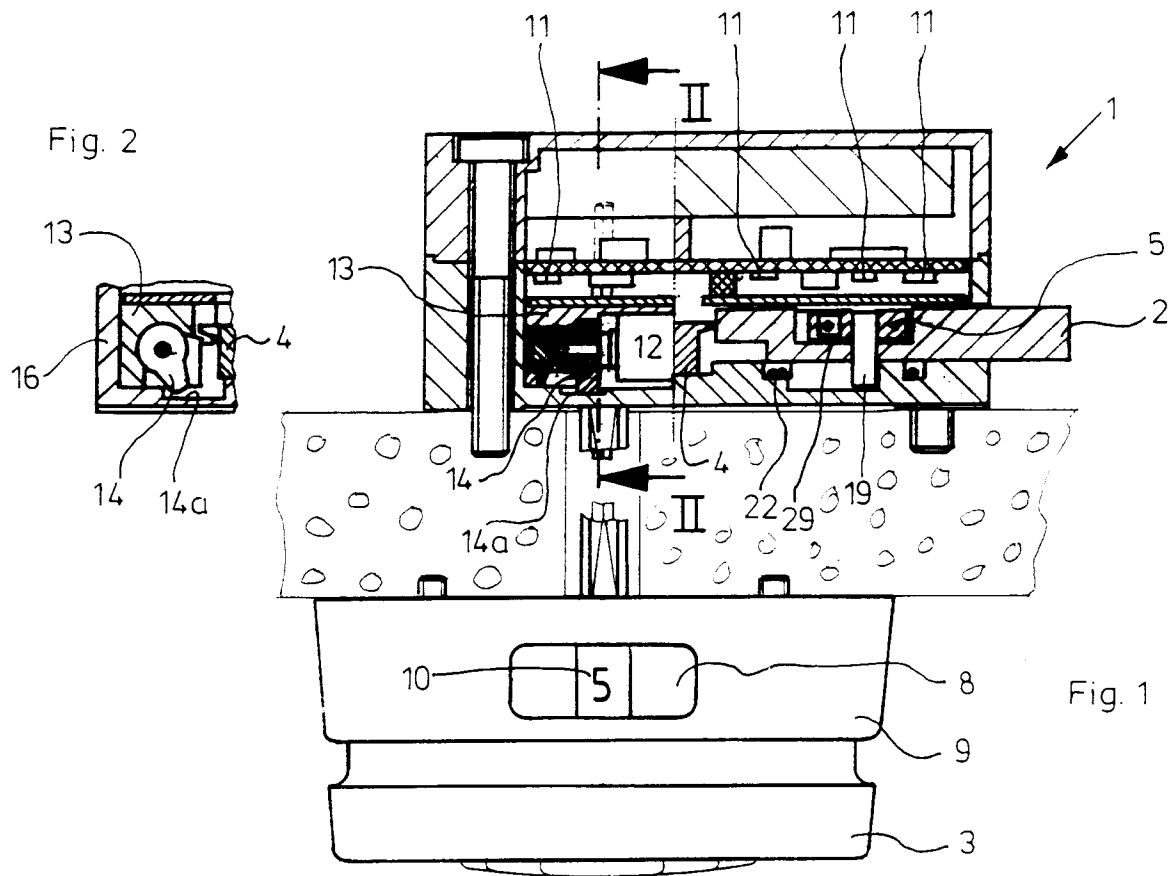


Fig. 5

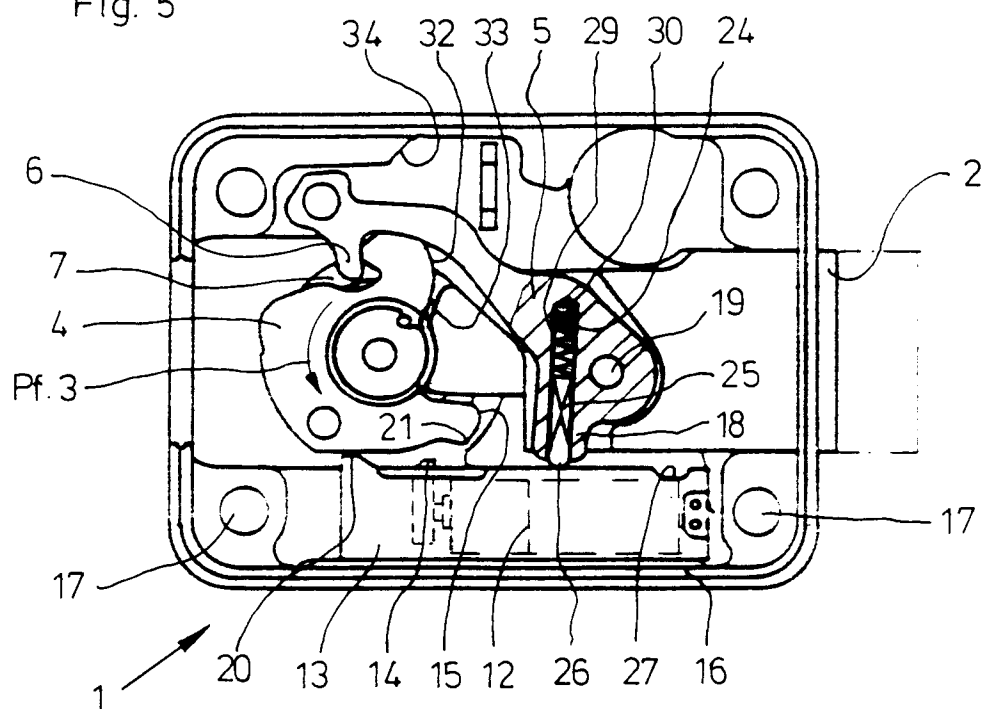
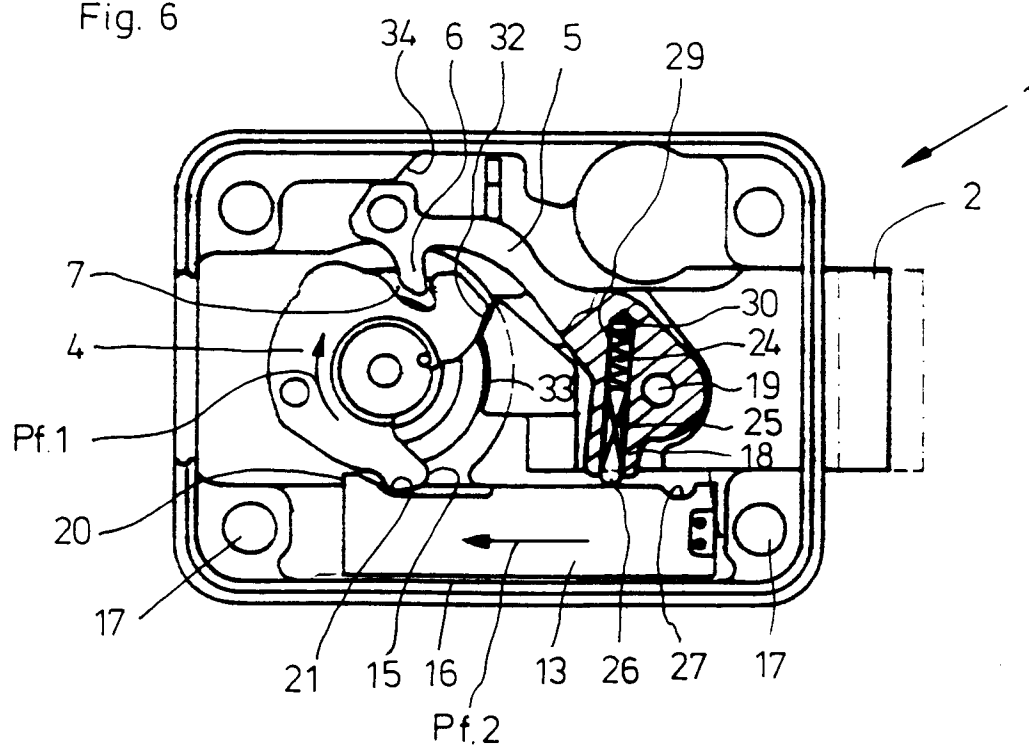
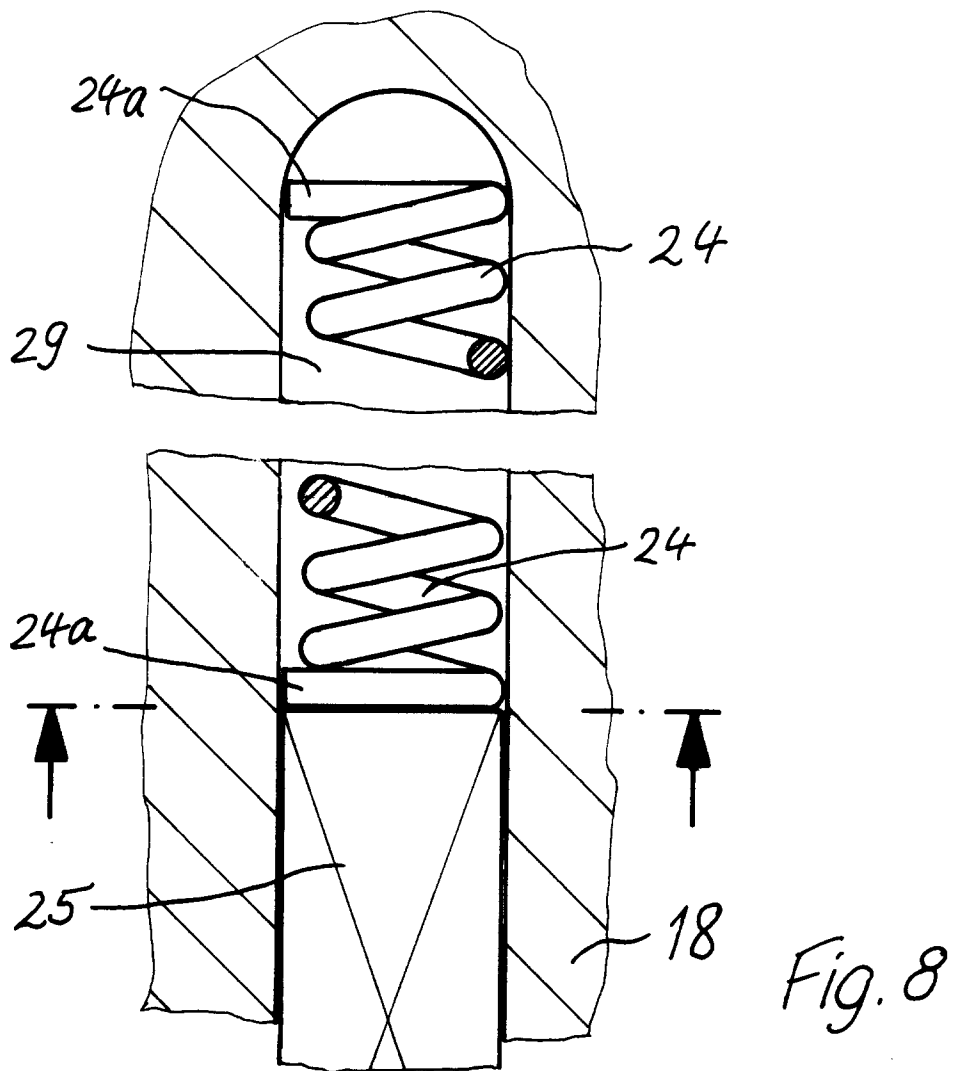
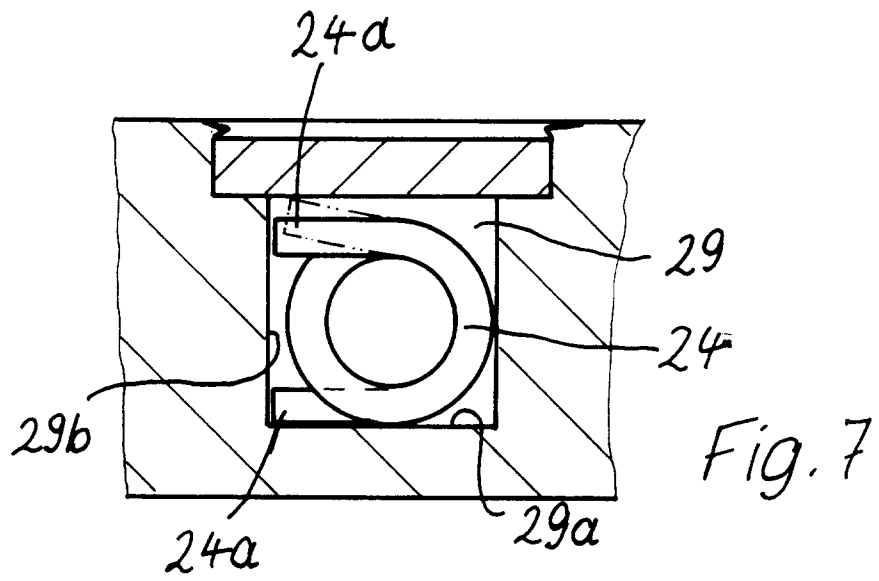


Fig. 6







Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 8672

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                | WO-A-89 12154 (GARTNER)<br>* das ganze Dokument *<br>---                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | E05B47/06<br>E05B37/08                              |
| D,A                                                                                                                                                                                                                                                                                              | WO-A-92 11430 (GARTNER)<br>* das ganze Dokument *<br>---                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |
| D,A                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US-A-4 745 784 (GARTNER)<br>* das ganze Dokument *<br>---                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |
| D,A                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DE-A-28 16 969 (KROMER)<br>* das ganze Dokument *<br>---                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |
| D,A                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DE-A-30 29 735 (KROMER)<br>* das ganze Dokument *<br>-----                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)</b><br>E05B |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br><b>19. Oktober 1994</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prüfer<br><b>Verelst, P</b>                         |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                     | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                     |