



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 34 840 T2** 2007.05.24

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 049 843 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 34 840.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/26229**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 963 833.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/035356**

(86) PCT-Anmeldetag: **21.12.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **15.07.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.11.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **07.06.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.05.2007**

(51) Int Cl.⁸: **E05B 13/00** (2006.01)

E05B 47/00 (2006.01)

E05B 17/20 (2006.01)

G07C 9/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

70366 P	02.01.1998	US
66601	27.04.1998	US

(73) Patentinhaber:

Sargent & Greenleaf, Inc., Nicholasville, Ky., US

(74) Vertreter:

Rüger und Kollegen, 73728 Esslingen

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, NL, SE

(72) Erfinder:

CLARK, R., Michael, Lexington, KY 40515, US;
LAINHART, Greg, Nicholasville, KY 40356, US;
URSCHEL, Ned, Lexington, KY 40513, US;
HORNE, Marshall, Cary, NC 27511, US; CUENOT,
Cedric, CH-2400 Le Locle, CH; DEXET, Christophe,
F-25470 Thiebouhans, FR; WICHT, Jacques,
CH-2502 Bienne, CH

(54) Bezeichnung: **KOMBINATIONSSCHLOSS MIT RIEGEL UND ZUG-DRUCK-SCHLOSS, BEIDE MIT INTEGRIERTEN DOPPEL-SCHLIESSMERKMALEN, SCHLOSS MIT ZUSÄTZLICHEN SICHERHEITSMERKMALEN UND TASTENFELD FÜR SCHLOSS MIT MERKMALEN ZUR ERKENNUNG VON UND REAKTION AUF UNBEFUGTE MANIPULATION**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**HINTERGRUND ZU DER ERFINDUNG****1. Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Schlösser, insbesondere elektronische Schlösser mit motorbetriebenen Riegeln. Insbesondere betrifft die Erfindung Schlösser, bei denen es erwünscht ist, dass der Riegel, wenn er heraus geschoben ist, nicht durch Krafteinwirkung eingeschoben, sondern nur bei Eingabe einer richtigen Kombination oder sonstigen Berechtigung in das Schloss eingezogen werden kann. Die Erfindung betrifft ferner Schlösser, bei denen der Wunsch besteht, auf bestimmte Arten eines physischen Eingriffs dadurch zu reagieren, dass veranlasst wird, dass der Riegel nicht eingezogen werden kann. Die Erfindung betrifft ferner Schlösser, bei denen verschiedene Sicherheitsverbesserungen geschaffen sind.

2. Verwandter Stand der Technik

[0002] Es sind zahlreiche herkömmliche Schlosskonstruktionen geschaffen worden, bei denen ein Riegel in Abhängigkeit von einer Eingabe einer Kombination oder einer sonstigen Berechtigung eingeschoben oder herausgeschoben werden kann. Jedoch haben einige der Konstruktionen kein Merkmal eines „verriegelten Riegels“ bzw. einer „Riegelsperre“ bereitgestellt, das eine physische Blockade des heraus geschobenen Riegels umfasst, so dass, nachdem der Riegel in seine „verriegelte“ Stellung heraus geschoben worden ist, der Riegel einer extern angewandten Druckkraft widersteht, die versucht, den Riegel zurück in sein Schlossgehäuse zu drücken.

[0003] Ferner ist es vorstellbar, dass an den Schlössern auf viele Art und Weisen, einschließlich durch Bohren in das Schlossgehäuse, physisch eingegriffen wird. Es besteht der Wunsch, dass ein Schloss nicht nur derartigen Eingriffen physisch Stand hält, sondern dass es auch auf derartige Eingriffe geeignet reagiert, indem es sicherstellt, dass der Riegel während des Eingriffs oder nach dem Eingriff nicht eingeschoben werden kann. In anderen Worten ist es wünschenswert, den Zustand des „verriegelten Riegels“ zu verlängern oder aufrechtzuerhalten, so dass es in dem Falle eines physischen Eingriffs für einen Eindringling noch schwieriger wird, Eintritt in den geschützten Bereich zu erhalten. Viele bekannte Schlösser verlängern einen „verriegelten Riegel“-Zustand nicht oder erhalten ihn nicht aufrecht, nachdem an dem Schloss physisch eingegriffen worden ist, und somit ergeben sie keinen adäquaten zusätzlichen Schutz unter diesen Umständen.

[0004] Außerdem erfordern viele bekannte Schließ-

systeme, die „Riegelwerke“ umfassen, zwei gesonderte Handlungen, um das Sperrelement aus der Tür in den Türpfosten heraus zu schieben und den Riegel aus dem Schlossgehäuse wieder heraus zu schieben. Dies ist nicht nur lästig, sondern stellt auch ein zusätzliches Sicherheitsrisiko dar, sollte eine Einzelperson es unterlassen, die zweite Handlung durchzuführen. Außerdem ist es in derartigen Systemen wünschenswert, einen „Riegelhub“ (ein Ausmaß der Bewegung des Riegels) bereitzustellen, der einstellbar ist, um ein einzelnes Schloss an vielfältige Einbauten und unterschiedliche Arten von Riegelwerken einfach anpassen zu können.

[0005] Darüber hinaus weisen viele bekannte Schließsysteme nur minimale Verriegelungsfunktionen und keine zusätzlichen Merkmale zur Verbesserung der Sicherheit auf. Die Anmelder haben erkannt, dass derartige Sicherheitsverbesserungen eine Erfassung und Reaktion auf eine unbefugte Manipulation der Tastenfeldeinheit, eine Fernaktivierung und -deaktivierung des Schlosses, eine Erfassung und Reaktion auf einen Versuch eines Benutzers, das Schloss zu öffnen, während er sich unter Zwang befindet, und die Fähigkeit, eine Historie von Vorkommnissen bei dem Schließsystem zu speichern und später zu übertragen, umfassen.

[0006] Ein Beispiel für ein bekanntes Schloss ist in der US-A-5 473 922 angegeben, die ein Motor betriebenes elektronisches Schloss beschreibt, das einen Elektromotor, eine durch den Motor angetriebene Schraube und eine über ein Gewinde mit der Schraube in Eingriff befindliche Mutter enthält. Die Mutter weist zwei vorragende Arme auf, die sich von dieser aus erstrecken, wobei einer der Arme einen Nockenmitnehmerarm bildet, der sich entlang einer Nockenfläche an einer Nockenklammer bewegt, während der andere Arm einen Verriegelungsarm bildet, der mit einem Schlitz in einem Riegel in Eingriff bringbar ist, um ein Riegelverriegelungsmerkmal für den Riegel zu erzielen. Es ist ferner eine Wiederverriegelungsfeder vorgesehen, die entweder außerhalb des Bewegungswegs des Riegels durch ein nach unten ragendes Bein der Nockenklammer gehalten ist oder die in eine Position hinter dem Riegel vorgespannt ist, wodurch sie den Riegel daran hindert, eingezogen werden zu können.

[0007] Diese und weitere Ziele werden durch die vorliegende Erfindung erreicht, wie sie in den beigefügten Ansprüchen definiert ist.

[0008] Durch die Erfindung ist ein Riegelschloss geschaffen, das automatisch den heraus geschobenen Riegel blockiert, um zu verhindern, dass eine von außen angewandte Kraft den Riegel zurück in das Schlossgehäuse drückt. Vorteilhafterweise erfordert das Riegelverriegelungsmerkmal keinen zusätzlichen Verbrauch von Energie, sondern wird durch das

einfache Herausschieben des Riegels in seine „geschlossene“ bzw. „verriegelte“ Stellung bewerkstelligt.

[0009] Die Erfindung stellt ferner sicher, dass das Schloss in dem Fall bestimmter Arten eines physischen Eingriffs reagiert, indem es den Blockadezustand mit verriegeltem Riegel verlängert oder aufrechterhält. Diese Reaktion wird durch die physische Beziehung bzw. Anordnung der Schlosselemente sichergestellt und erfordert keine zusätzliche Leistung oder Steuerungseinwirkung an dem Teil des Schlosses.

[0010] Vorteilhafterweise werden sowohl das automatische Riegelverriegelungsmerkmal als auch das Eingriffsreaktionsmerkmal, das den Zustand des verriegelten Riegels verlängert oder aufrechterhält, unter Verwendung im Wesentlichen der gleichen mechanischen Elemente bereitgestellt, so dass damit die Anzahl von zum Aufbau des Schlosses erforderlichen Teilen verringert und seine Herstellungskosten reduziert werden.

[0011] Es ist ferner ein „Druck-Zug“-Schloss mit einem Riegel, dessen Bewegung in beiden Richtungen in Abhängigkeit von der Erfassung eines Anstiegs des Motorstroms über ein bestimmtes Niveau gestoppt wird, als Hintergrund zum Stand der Technik beschrieben, wobei dieses Schloss für das Verständnis der vorliegenden Erfindung nützlich ist. Eine Federungsanordnung ermöglicht es, die Strom begrenzende Einrichtung ohne ein Risiko einer Beschädigung des Motors, der Zahnradzähne oder sonstiger Antriebskomponenten zu implementieren.

[0012] Eine Wiederverriegelungsanordnung umfasst einen abgewinkelten Flansch, der Teil einer einen Motor tragenden Klammer ist. Wenn der Flansch mit einer Kraft gedrückt wird, die ausreichend hoch ist, um einem Bohrer zu ermöglichen, zu beginnen, Material von einer harten Schutzplatte abzutragen, bewirkt der Flansch einen Bruch von Kunststoffzapfen, um einen Feder vorgespannten Wiederverriegelungsdraht freizugeben, der den Riegel daran hindert, eingezogen zu werden. Wenn sich der Draht in der Riegelverriegelungsstellung befindet, steht außerdem ein Fortsatz des Wiederverriegelungsdrahts mit einer Rippe in dem Gehäuse des Schlosses in Eingriff, um zu verhindern, dass die Wiederverriegelungseinrichtung durch Manipulation zurück in ihre ursprüngliche Stellung überführt wird.

[0013] Die Erfindung ergibt ferner ein Schließsystem, bei dem ein Schloss die Stellung eines Sperrelementes eines Riegelwerkes steuert, das wahlweise mit einem durch einen Hebel betriebenen Mechanismus in Eingriff steht, der die Tür blockiert und freigibt, um sie am Öffnen zu hindern. Ein Sensorschalter, der vorzugsweise in dem Riegelwerkmechanismus an-

geordnet ist, teilt dem Schloss mit, wann der Mechanismus in eine gesicherte Stellung überführt worden ist, so dass das Schloss automatisch das Schloss wiederverriegelt (also den Riegel herausschiebt und das Sperrelement des Riegelwerkes bewegt, damit es an dem Hebel betriebenen Mechanismus greift. Auf diese Weise muss der Benutzer keinen zweiten Schritt zum manuellen Herausschieben des Riegels ausführen.

[0014] Das Schließsystem gemäß der Erfindung enthält ferner verschiedene Sicherheitsverstärkungsmerkmale, wie beispielsweise ein neues System zur Erfassung einer unbefugten Manipulation eines Tastenfeldes und zur Reaktion auf diese, eine Fernaktivierungs-/deaktivierungseinheit, eine Einheit zur Erfassung und Reaktion auf einen Zwang, eine Anordnung zur Erfassung einer niedrigen Batteriekapazität, eine Riegelauszugsanzeige, eine einfach einstellbare Riegelhubeinrichtung und eine Protokolleinrichtung.

[0015] Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung erschließen sich für einen Fachmann beim Lesen der beigefügten detaillierten Beschreibung mit Bezug auf die Figuren der beigefügten Zeichnung.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Die Erfindung wird beim Lesen der folgenden detaillierten Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungsfiguren verständlicher, in denen gleiche Bezugszeichen in allen Figuren gleiche Elemente bezeichnen:

[0017] [Fig. 1](#) zeigt eine perspektivische Explosionsansicht eines Schlossgehäuses **100** mit einer Abdeckung **101**, das einem Riegelverriegelungsschloss gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entspricht.

[0018] [Fig. 2](#) zeigt eine perspektivische Explosionsansicht von bestimmten wichtigen mechanischen Komponenten gemäß einer Ausführungsform des Riegelverriegelungsschlosses gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0019] [Fig. 3A](#) zeigt eine Draufsicht auf das Schloss nach [Fig. 2](#), wobei der Riegel sich in seiner eingeschobenen (entriegelten) Stellung befindet, während [Fig. 3B](#) eine Ansicht des Schlosses nach [Fig. 2](#) mit dem in seiner heraus geschobenen (verriegelten) Stellung befindlichen Riegel zeigt.

[0020] [Fig. 4](#) zeigt eine teilweise explodierte (zweilagige) Darstellung. Die obere Lage veranschaulicht einen Motor **202**, eine Motorklammer **206**, eine Schraube **216**, eine Mutter **230** und einen Riegel **204**. Die ausschnittsweise dargestellte untere Lage veran-

schaulicht einen Kipphebel **214**, einen Feder vorgespannten Sperrhebel **220** und einen Motorklammerfortsatz **206E**, der unter dem Riegel angeordnet ist. In den beiden Lagen der Zeichnung sind bestimmte Elemente, beispielsweise das Gehäuse und der Motorklammerfortsatz, wiederholt dargestellt, um ein Verständnis dafür zu fördern, wie die beiden Lagen zusammenpassen.

[0021] [Fig. 5A](#), [Fig. 5B](#) und [Fig. 5C](#) (die gemeinsam hier als **Fig. 5** bezeichnet werden können) zeigen ein Flussdiagramm, das die Betriebsweise der Ausführungsform des Riegelschlusses nach [Fig. 1–Fig. 4](#) veranschaulicht.

[0022] [Fig. 6](#) zeigt eine schematisierte Darstellung unter Veranschaulichung beispielhafter Einrichtungen zur Motorsteuerung, Batteriekapazitätsniveaufassung, Motorstromerfassung, Erfassung einer unbefugten Manipulation eines Tastenfeldes und Riegelpositionserfassung gemäß entweder dem Schloss nach [Fig. 1–5](#) oder dem Schloss nach [Fig. 8–Fig. 10C](#).

[0023] [Fig. 7](#) veranschaulicht in graphischer Weise die das Batteriekapazitätsniveau erfassende Anordnung, die eine Bestimmung des Motorstroms in einem gewählten Zeitpunkt nach einem Start des Motors umfasst.

[0024] [Fig. 8](#) zeigt eine perspektivische Explosionsansicht eines Schlossgehäuses **800** mit einer Abdeckung **801**, die einem Druck-Zug-Riegelschloss entsprechen, das einen nützlichen Stand der Technik darstellt.

[0025] [Fig. 9](#) zeigt eine perspektivische Explosionsansicht bestimmter wichtiger mechanischer Komponenten des Druck-Zug-Schlusses.

[0026] [Fig. 10A](#) zeigt eine teilweise aufgeschnittene ebene Ansicht des Schlosses nach [Fig. 9](#) mit dem Riegel in seiner eingeschobenen (entriegelten) Stellung, und [Fig. 10B](#) zeigt eine teilweise aufgeschnittene ebene Ansicht des Schlosses nach [Fig. 9](#), wobei sich der Riegel in seiner herausgeschobenen (verriegelten) Stellung befindet. [Fig. 10C](#) zeigt eine ebene Ansicht unter Veranschaulichung von Merkmalen des Riegels **904** nach [Fig. 9](#), [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#).

[0027] [Fig. 11A](#) veranschaulicht in schematisierter Weise ein Schließsystem gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, die eine Tastenfeldeinheit **2** und ein Schloss **1** enthält, in Verbindung mit Elementen zur Durchführung derartiger Funktionen wie Zwangserfassung, Fernaktivierung und -deaktivierung, Protokollerzeugung, Reaktion auf eine Tastenfeldmanipulation und Riegelauszugsanzeige. [Fig. 11B](#) veranschaulicht in schematisierter Weise eine alternative Ausführungsform zur Realisierung der Funktionen

nach [Fig. 11A](#). [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) können hier gemeinsam als „**Fig. 11**“ bezeichnet werden.

[0028] [Fig. 12A](#) zeigt eine perspektivische Explosionsansicht einer Tastenfeldabdeckung **642** und einer Basis **644**, wobei ein Metallstück **646** in einem System zur Reaktion auf eine unbefugte Manipulation eines Tastenfeldes verwendet wird. [Fig. 12B](#) zeigt eine ebene Ansicht des Innenraums der Abdeckung, und [Fig. 12C](#) zeigt eine ebene Ansicht des Innenraums der Basis. [Fig. 12D](#) veranschaulicht das Metallstück **646** der Basis, wie es neben einem Reedschalter der Abdeckung und einem Magneten **650** angeordnet ist. [Fig. 12E](#) veranschaulicht die Basis und die Abdeckung, wie sie zur Montage eingerichtet sind, während [Fig. 12F](#) veranschaulicht, wie das Metallstück **646**, wenn die Abdeckung an der Basis montiert ist, zwischen dem Magneten **650** und dem Reedschalter **648** angeordnet ist.

[0029] [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) veranschaulichen in schematisierter Weise ein Schließsystem, das ein Schloss **1**, ein Riegelwerk **1310** und einen Sensorschalter **1350** enthält, die in einer geschlossenen (verriegelten) bzw. offenen (entriegelten) Stellung veranschaulicht sind.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0030] Bei der Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, wie sie in den Zeichnungen veranschaulicht sind, wird um der Klarheit willen eine spezielle Terminologie verwendet. Jedoch soll die Erfindung nicht auf die so gewählte spezielle Terminologie beschränkt sein.

[0031] Beispielsweise sind die Ausdrücke vordere, hintere, obere, untere, linke, rechte, im Uhrzeigersinn, gegen den Uhrzeigersinn und dergleichen als relative Ausdrücke zur Erleichterung eines Verstehens der veranschaulichten Ausführungsformen und nicht als absolute, die beanspruchte Erfindung beschränkende Ausdrücke gedacht.

Ausführungsformen.

[0032] Zunächst ist eine erste Ausführungsform eines Schlosses, insbesondere eines Riegelverriegelungsschlusses gemäß der Erfindung beschrieben. Danach ist ein Druck-Zug-Schloss beschrieben. Schließlich sind verschiedene Systemmerkmale des Schlosses, die Schlösser gemäß der ersten Ausführungsform enthalten können, beschrieben.

Riegelverriegelungsschloss: Mechanischer Aufbau und Grundarbeitsweise.

[0033] [Fig. 1–Fig. 4](#) veranschaulichen die Konstruktion einer bevorzugten, die Erfindung nicht be-

schränkenden Ausführungsform eines Riegelverriegelungsschlosses gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei das Flussdiagramm nach [Fig. 5A–Fig. 5C](#) seine Funktionsweise veranschaulicht.

[0034] Ein Motor **202**, der durch Batterien oder eine sonstige geeignete Einrichtung mit Energie versorgt sein kann, bildet die Antriebskraft für den Betrieb des Schlosses und steuert, ob ein Riegel **204** in ein Gehäuse **100** des Schlosses eingeschoben bzw. eingezogen oder aus diesem heraus geschoben wird. Die Batterien sind vorzugsweise an einer von dem Schloss selbst entfernten Stelle, in einem Gehäuse angeordnet, mit dem das Schloss über ein (nicht speziell veranschaulichtes) Kabel, das beispielsweise ein Flachbandkabel sein kann, verbunden ist. In einer besonderen Ausführungsform sind die Batterien in einem Tastenfeldgehäuse angeordnet und liefern Energie für das Tastenfeld und das Schloss sowie für andere modulare Elemente, die in dem System vorhanden sein können. Das Flachbandkabel führt von einem Tastenfeld, einem Kartenleser oder einer sonstigen Zugangskontrollvorrichtung durch eine ausgepolsterte Öffnung **104** in der Seite des Gehäuses **100** des Schlosses hindurch. Nachdem es durch die gepolsterte Öffnung hindurch tritt, ist das Kabel an eine (hier nicht veranschaulichte, jedoch nachstehend beschriebene) Leiterplatte angeschlossen, die durch ein geeignetes internes Kabel mit dem Motor **202** verbunden ist.

[0035] Der Motor **202** ist in dem Gehäuse **100** durch eine Motorklammer **206** fixiert, die den Motor durch Aufnahme einer Motornabe **202A** in einem Loch **206C** der Motorklammer ohne Befestigungsmittel sichert. Die Motorklammer ist an Punkten **206A**, **206B** an dem Gehäuse angebracht. Die Achse des Motors führt durch eine Öffnung **206C** in der Motorklammer hindurch.

[0036] An dem Gehäuse ist eine (nicht veranschaulichte) Leiterplatte an den Punkten **266A**, **266B** befestigt. Die Leiterplatte enthält einen Mikroprozessor oder Mikrocontroller, der nachstehend durch μC abgekürzt bezeichnet ist, gemeinsam mit einer herkömmlichen Hilfs- und Schutzschaltung (Pegelstellern, Puffern, Bypasskondensatoren, Impulsspitzenunterdrückern und dergleichen). Die Leiterplatte enthält ferner einen geeigneten Speicher, beispielsweise einen Nur-Lese-Speicher (ROM, Read Only Memory), einen Direktzugriffsspeicher (RAM, Random Access Memory) und einen elektrisch löschbaren, programmierbaren Nur-Lese-Speicher (EEPROM), die alle in dem μC selbst untergebracht sein können (siehe

[0037] [Fig. 6](#)). Sofern dies nicht in dieser Offenbarung speziell beschrieben ist, liegen die bestimmte Wahl, Konstruktion, Programmierung und Funktions-

weise der Leiterplatte in dem Rahmen des Fachwissens und -könnens eines Fachmanns, so dass keine zusätzlichen Einzelheiten hierüber angegeben werden müssen, damit ein Fachmann die Erfindung ohne weiteres verstehen und ausführen kann.

[0038] Erneut beziehend auf die [Fig. 2](#), [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) ist eine teilweise mit einem Gewinde versehene Schraube **216**, die einen Schaft mit einem inneren Gewindeabschnitt **216T** und einem gewindelosen äußeren Abschnitt **216U** aufweist, durch den Motor **202** angetrieben. Der Motor bewegt eine Mutter **230** in Axialrichtung entlang der Schraube **216** in Abhängigkeit von seiner Drehrichtung entweder in Richtung auf den Motor zu oder von dem Motor weg.

[0039] Wenn die Schraube **216** gedreht wird, wird die Mutter **230** in Axialrichtung auf der Schraube verlagert, bleibt jedoch in einem im Wesentlichen rechteckigen Hohlraum **240** in dem Riegel. Der Hohlraum weist eine innere Oberfläche **242**, die näher an dem Motor angeordnet ist, und eine äußere Oberfläche **244** auf, die von dem Motor weiter weg und näher an der Außenseite des Schlosses angeordnet ist. Eine erste Schraubenfeder **208**, die coaxial um die Schraube herum angeordnet ist, drückt in axialer Richtung zwischen der Mutter **230** und einer äußersten Oberfläche **246** des Hohlraums **240** des Riegels, um den Riegel **204** von der Mutter/Schrauben-Anordnung wegzudrücken. Diese Druckkraft spannt den Riegel in eine aus dem Schlossgehäuse herausführende Richtung vor.

[0040] Die Position der Mutter **230**, die durch die Schraubendrehung gesteuert ist, die manchmal in Verbindung mit der ersten Schraubenfeder **208** wirkt, bestimmt die Position des Schlossriegels. Wenn der Motor die Schraube in einer Richtung dreht, um die Mutter von dem Motor wegzudrängen, drückt die Mutter gegen die erste Schraubenfeder, die wiederum auf den Riegel drückt, um diesen aus dem Schlossgehäuse heraus zu schieben. Im umgekehrten Fall, wenn der Motor die Schraube in einer Richtung dreht, um die Mutter in Richtung auf den Motor zu drängen, wird der Riegel in das Schloss eingezogen.

[0041] Die Oberfläche des Riegels **204**, die in den [Fig. 3A](#), [Fig. 3B](#) und [Fig. 4](#) sichtbar ist, ist mit einem ersten und einem zweiten Anschlag **270A**, **270B** versehen. Wenn der Riegel heraus geschoben wird, bewegt er sich, bis die Anschläge **270A**, **270B** mit jeweiligen Blöcken **272A**, **272B** in Kontakt treten, die integrale Teile des Schlossgehäuses **100** bilden. Die Blöcke **272A**, **272B** begrenzen somit die Weite, bis zu der der Riegel **204** aus dem Schlossgehäuse heraus geschoben werden kann. In dem Schlossgehäuse, wie es in den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [4A](#) veranschaulicht ist, erstreckt sich der Hauptkörper des Riegels **204**

über einer Plattform **102**, wobei ein unterer Vorsprung **204L**, der von dem Riegel nach unten vorragt (**Fig. 2**, **Fig. 4**), durch eine Aussparung **103** in dem Gehäuse (**Fig. 2**) hindurch tritt.

[0042] Das Schlossgehäuse **100** ist mit zwei Vorsprüngen **210**, **212** versehen, die einen Kipphebel **214** (**Fig. 2**, **Fig. 4**) halten und einschränken, wenn der Kipphebel um einen Drehpunkt **214C** schwenkt. Ein Sperrhebel **220** (**Fig. 2**, **Fig. 4**) ist mit einem ersten und einem zweiten Vorsprung **220A**, **220B** versehen. Im normalen Betrieb drückt eine Torsionsfeder **222** den Sperrhebel in einer Richtung im Uhrzeigersinn (wie in den **Fig. 2** und **Fig. 4** zu sehen) um einen Drehmittelpunkt **220C**.

[0043] Wenn der Sperrhebel somit im Uhrzeigersinn gedrückt wird, drückt der erste Vorsprung **220A** gegen eine eingekerbte Fläche **214I** (**Fig. 2**), die auf der „unteren“ Stirnfläche des Kipphebels (das bedeutet auf der Stirnfläche, die in **Fig. 4** nicht sichtbar ist) ausgebildet ist. Eine von dem ersten Sperrhebelvorsprung **220A** herrührende Druckkraft drückt den Kipphebel **214** gegen den Uhrzeigersinn (wie in **Fig. 4** zu sehen). Im normalen Betrieb blockiert ein Fortsatz **206E** der Motorklammer die Drehbewegung des zweiten Vorsprungs **220B** an dem Sperrhebel.

[0044] Die Mutter **230** ist mit einem Zapfen **232** (**Fig. 2**) versehen, der sich in Radialrichtung von der Schraube weg, durch den Boden des Riegelhohlraums **240** hindurch und in Richtung auf den Kipphebel **214** erstreckt. Die „obere“ Fläche des Kipphebels **214** (die in dieser Beschreibung die Fläche des Kipphebels bezeichnet, die in **Fig. 4** sichtbar ist) ist mit einer ersten und einer zweiten Zapfenführung **214A**, **214B** versehen, die einen Kanal **215** für den Zapfen der Mutter bilden.

Funktionsweise des Riegelsperrschlosses.

[0045] Es sind nun bevorzugte Verfahren zur Betätigung des Schlosses beim Herausschieben und Einschieben des Riegels beschrieben. Ein besonderer Bezug wird auf das funktionale Flussdiagramm nach **Fig. 5A** bis **Fig. 5C** genommen.

Verriegelung des Riegelsperrschlosses (Herausschieben des Riegels).

[0046] Kurz gesagt, wenn der Motor die Schraube **216** dreht, um zu veranlassen, dass der Riegel aus dem Schloss heraus geschoben wird, bewegt sich der Zapfen **232** (**Fig. 2**) in dem Kanal **215** des Kipphebels (**Fig. 4**) während eines ersten Teils der axialen Bewegung der Mutter entlang der Schraube. Wenn sich jedoch der Zapfen von dem Motor **202** ausreichend weit weg bewegt, nähert sich der Riegel seiner vollständig heraus geschobenen Position, und der Zapfen **232** umrundet eine Schulter **218** und ver-

lässt den Kanal **215** in einen offenen Bereich **219** an dem Kipphebel.

[0047] Im normalen Betrieb, wenn sich der Zapfen in dem Kanal **215** des Kipphebels befindet, bestimmt der Zapfen **232** die Drehstellung des Kipphebels **214** trotz des federvorgespannten Sperrhebels **220**. Wenn jedoch der Zapfen in den offenen Bereich **219** austritt, wenn der Riegel vollständig oder fast vollständig heraus geschoben ist, wird der Kipphebel **214** durch den Feder vorgespannten Sperrhebel **220** im maximalen Maße gegen den Uhrzeigersinn gedrückt. Wenn sich der Kipphebel **214** in seiner Endstellung im Gegenuhrzeigersinn befindet, ist seine Sperrfläche **213** unmittelbar gegenüber einer abgewinkelten Fläche **204A** (**Fig. 4**) angeordnet, die sich von dem Vorsprung **204L** (**Fig. 2**) an der „unteren“ Seite des Bolzens **204**, die in **Fig. 4** nicht sichtbar ist, aus erstreckt. In dieser Stellung blockiert die Sperrfläche **213** den Riegelvorsprung **204L** und verhindert somit, dass irgendeine extern angewandte Druckkraft den Riegel zurück in das Schlossgehäuse drückt.

[0048] Auf diese Weise dient die Anordnung aus dem federvorgespannten Sperrhebel **220** und dem Kipphebel **214** mit dem eine begrenzte Länge aufweisenden Kanal **215** und einer Sperrfläche **213** als eine Riegelsperr- bzw. Riegelverriegelungsanordnung. Diese Anordnung benötigt keine zusätzliche externe Energie, um ihre Funktion der Riegelverriegelung aufrechtzuerhalten, da letztendlich die Kraft der Torsionsfeder **222** die Sperrfläche **213** in ihrer Sperrstellung aufrechterhält.

[0049] Um den Riegel aus dem Schlossgehäuse heraus zu schieben, dreht der Motor während einer vorbestimmten Zeitdauer (beispielsweise für 0,5 Sekunden), die ausreichend ist, um die Mutter aus dem Gewindeabschnitt **216T** der Schraube **216** heraus auf ihren gewindelosen äußeren Abschnitt **216U** (**Fig. 2**) zu bewegen. Nachdem die Mutter **230** den gewindelosen Abschnitt **216U** der Schraube erreicht hat, dreht sich die Schraube eine kurze Zeit lang (den Rest der Zeitspanne von 0,5 Sekunden) weiter, wobei jedoch die Mutter **230** stationär bleibt, weil sie sich nicht mehr auf dem Gewindeabschnitt befindet. Wenn der Riegel **204** (beispielsweise durch einen Türpfosten oder ein geöffnetes Riegelwerk) am Herausfahren gehindert ist, leistet die erste Schraubenfeder **208** einen Widerstand gegen eine Bewegung der Mutter **230** bis zu einem gewissen Maße, wobei jedoch der Motor nicht den plötzlichen Widerstand erfährt, den er ansonsten erfahren würde, wenn die Mutter plötzlich auf eine unbewegbare Barriere auf treffen würde.

[0050] Die Mutter bewegt sich aus dem gewindelosen Abschnitt der Schraube heraus und erhöht dadurch die Last auf die Feder **208**, bis die Mutter auf-

hört sich zu bewegen. Der Kipphebel wird an einer Bewegung in seine Sperrposition gehindert, bis das Riegelwerk (oder ein sonstiger Sperraufbau, beispielsweise ein Türpfosten) geschlossen ist. Eine Belastung der Feder **208** veranlasst, dass der Riegel vollständig heraus geschoben wird, während die Feder **222** bewirkt, dass der Kipphebel in seine Sperrposition überführt wird.

[0051] Es ist vorgesehen, dass die verriegelte Position bzw. Stellung mit verriegeltem Riegel die Stellung ist, die das Schloss im normalen Betrieb fast die ganze Zeit einnimmt.

[0052] Eine erste Ausnahme hierzu bilden die wenigen Sekunden, nachdem ein autorisierter Benutzer eine Berechtigung (Zahlenkombination, Schlüsselkarte oder dergleichen) eingegeben bzw. eingeführt hat, wobei in diesem Fall der Kipphebel **214** vorübergehend aus dem Weg des Riegels heraus bewegt wird, so dass der Riegel eingeschoben werden kann. Ferner wird, wie nachstehend beschrieben, in dem Fall bestimmter Arten eines physischen Eingriffs an dem Schloss (die nicht als ein normaler Betrieb angesehen werden) der Sperrhebel **220** in eine Position überführt, die den Kipphebel in seiner Riegelverriegelungsstellung dauerhaft blockiert. Diese Ausnahmen sind nachstehend beschrieben.

Entriegeln des Riegelschlusses (Einschieben des Riegels).

[0053] Siehe [Fig. 5A](#). Wenn im normalen Betrieb ein Benutzer eine korrekte Autorisierung eingibt, wird der Motor **202** aktiviert, um die Schraube **216** in einer Richtung zu drehen, die die Mutter **230** und ihren angebrachten Zapfen **232** veranlasst, sich in Richtung auf den Motor zu bewegen.

[0054] Bevor der Motor aktiviert wird, ist der Zapfen in dem offenen Bereich **219** des Kipphebels angeordnet. wenn der Motor zum ersten Male aktiviert wird, greift der Zapfen sofort an der zweiten Zapfenführung **214B** an dem Kipphebel **214** an. Wenn der Zapfen an der Zapfenführung **214B** angreift, drückt er den Kipphebel **214**, so dass sich dieser im Uhrzeigersinn (wie in [Fig. 4](#) zu sehen) gegen die Kraft der Torsionsfeder **222** verdreht, die auf den Sperrhebel **220** einwirkt. Wenn der Motor zunächst beginnt, den Riegel einzuschieben, befindet sich die Mutter **230** auf dem gewindelosen Abschnitt **216U** der Schraube **216**. In einer bevorzugten Ausführungsform durchquert die Mutter während dieser Anfangsbewegung der Mutter und des Zapfens zunächst einen kleinen (nicht veranschaulichten) Zwischenraum zwischen der Ruheposition der Mutter auf dem gewindelosen Abschnitt der Schraube und dem innersten Rand **242** des Riegelhohlraums **240**. Die Mutter **230** ist durch die erste Schraubenfeder **208** stets gegen die Gewindegänge gedrückt, wobei jedoch die Mutter **230** erst dann mit

den Gewindegängen der Schraube in Eingriff kommt, wenn der Motor beginnt, die Schraube zu drehen. Der Riegel **204** beginnt tatsächlich erst dann, sich nach innen zu bewegen, nachdem die Mutter mit dem Schraubengewinde in Eingriff gekommen ist und den kleinen Zwischenraum durchquert und geschlossen hat, so dass sie mit dem innersten Rand **242** des Riegelhohlraums in Kontakt tritt.

[0055] Auf diese Weise nimmt der Zapfen **232** den Kipphebel **214**, kurz bevor die Mutter **230** beginnt, den Riegel zu bewegen, aus dem Weg des Riegels heraus.

[0056] Nachdem der Kipphebel sich um ein ausreichendes Maß gedreht hat, umrundet der Zapfen die Schulter **218** des Kipphebels ([Fig. 4](#)), um die maximale Drehung des Kipphebels im Uhrzeigersinn zu markieren. In diesem Zeitpunkt ist die Sperrfläche **213** des Kipphebels aus dem Weg der abgewinkelten Fläche **204A** an dem Boden des Riegels heraus gedreht worden. Nachdem die Sperrfläche **213** aus dem Weg herausgenommen worden ist, ist die Riegelverriegelungsfunktion des Schlosses beseitigt, so dass der Riegel in das Schlossgehäuse eingeschoben werden kann.

[0057] Nachdem sich der Zapfen **232** der Mutter um die Schulter **218** des Kipphebels herum bewegt hat, tritt der Zapfen in den Kanal **215** des Kipphebels ein. Eine weitere Drehung des Motors und der Schraube bewegt den Zapfen entlang des Kanals nach oben, während der Riegel weiter in das Schlossgehäuse eingeschoben wird.

[0058] Um die Schraube **216** herum sind koaxial eine erste und eine zweite Buchse **234**, **236** vorgesehen. Die erste Buchse **234** und die zweite Buchse **236** lassen sich auf der Schraube drehen, wobei die zweite Buchse **236** näher an dem inneren Ende des Riegels **204** angeordnet ist. Die Buchsen weisen jeweilige ringförmige Flansche auf, die eine zweite Schraubenfeder **238** halten (die in den [Fig. 2](#), [Fig. 3A](#), [Fig. 3B](#) veranschaulicht, jedoch in der [Fig. 4](#) ausgelassen ist). Die zweite Schraubenfeder **238** federt den Riegelanschlag ab, um eine Überlastung des Motors zu verhindern. Die Buchsen verhindern einen Verschleiß der Feder, der Schraube und des Riegels. Wenn die zweite Schraubenfeder **238** beginnt sich zusammenzudrücken, rotiert sie nicht gemeinsam mit der Schraube, so dass die Buchsen einen Verschleiß verhindern, wenn sich die Schraube weiter dreht.

[0059] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Motor abgeschaltet, wenn ein Mikroprozessor oder Mikrocontroller (μC) erfasst, dass der Motorstrom einen Lastgrenzwert übersteigt. Wie in [Fig. 6](#) schematisiert veranschaulicht, ist ein Mikroprozessor (μC) 600 (beispielsweise ein SGS

Thompson ST62T60B) in Verbindung mit einem Gleichstrommotor **602** und vier elektronischen Schaltern **610**, **612**, **614**, **616** dargestellt. Der Mikroprozessor **600** steuert die vier Schalter, um dem Motor entweder (1) keine Spannung, wenn der Motor angehalten werden soll, (2) eine Vorwärtsspannung, um den Motor in einer ersten Richtung zu drehen, oder (3) eine Rückwärtsspannung, um den Motor in einer zweiten Richtung zu drehen, zuzuführen. Die Vorwärts- und die Rückwärtsspannung werden von einer Spannungsquelle **604** abgeleitet, die (z.B. zwei parallel angeschlossene neun Volt Nickeisenbatterien enthalten kann. Eine Stromerfassung kann indirekt, durch Erfassung einer Spannung über einem Widerstand (oder einer Widerstandsgruppe) **606** bewerkstelligt werden.

[0060] Wenn der Mikroprozessor (μC) den ersten und den vierten Schalter **610**, **616** in ihren leitenden Zustand umschaltet, läuft der Strom insbesondere durch den Motor von dem Anschluss A zu dem Anschluss B, und der Motor dreht in einer ersten Richtung (beispielsweise, um den Riegel heraus zu schieben). Im umgekehrten Fall, wenn der Mikroprozessor den zweiten und den dritten Schalter **612**, **614** in ihren leitenden Zustand umschaltet, durchläuft der Strom den Motor von dem Anschluss B zu dem Anschluss A, und der Motor dreht in einer zweiten Richtung (beispielsweise, um den Riegel einzuschieben). Gerade während des Einschiebens des Riegels ist das Strom erfassende Merkmal gemäß der Erfindung am meisten nützlich.

[0061] Wenn erfasst wird, dass der Strom größer ist als eine bestimmte Überlastungsschwelle, wirkt der Mikroprozessor ein, um die Leistung zu dem Motor zu unterbrechen, wodurch der Motor abgeschaltet und eine mechanische Verbindung oder eine Motorbeschädigung verhindert wird, wenn der Riegel seine vollständig eingezogene Stellung erreicht hat. Die elektrische und elektronische Arbeitsweise des Mikroprozessors und der Motorsteuerung sind in größeren Einzelheiten mit Bezug auf [Fig. 7](#) bei der Beschreibung des Merkmals zur Erfassung einer niedrigen Batteriekapazität beschrieben.

Nach dem Öffnen des Riegelschlosses.

[0062] Die nächste Beschreibung betrifft den Betrieb des Riegelschlosses, unmittelbar nachdem das Schloss geöffnet worden ist.

„Zeitüberschreitungs“-Merkmal.

[0063] Wenn im Betrieb eine korrekte Kombination oder sonstige Autorisierung eingegeben wird, wird der Riegel vorzugsweise nur für eine vorbestimmte Zeitdauer (beispielsweise für 15 Sekunden bei dem Druck-Zug-Schloss oder für 6 Sekunden bei dem Riegelsperrschloss) eingeschoben. Nach dem Ablauf

dieser vorbestimmten Zeitdauer (einer „Zeitüberschreitungs“-Periode) fährt der Motor automatisch den Riegel aus (oder versucht, ihn auszufahren).

[0064] Dieses „Zeitüberschreitungs“-Merkmal stellt sicher, dass, wenn eine korrekte Kombination eingegeben ist, die Tür eines Safes fast sofort geöffnet werden muss; ansonsten fährt der Riegel am Ende der Zeitüberschreitungsperiode aus, so dass die Kombination erneut eingegeben werden müsste. Dieses Merkmal erzielt eine zusätzliche Sicherheit in einem Fall, in dem eine autorisierte Einzelperson eine richtige Kombination eingibt, jedoch abgelenkt wird und den Bereich verlassen muss. Ohne das Zeitüberschreitungsmerkmal könnte eine zu einem Safe führende geschlossene Tür fälschlicherweise anzeigen, dass der Safe geschlossen ist, so dass unautorisierte Einzelpersonen einen Zugang zu dem Safe haben würden, wenn der Riegel nicht automatisch erneut heraus geschoben worden wäre. Mit diesem Zeitüberschreitungsmerkmal wird jedoch in dem Fall, dass die Safetür geschlossen ist und eine Kombination in den vergangenen wenigen Sekunden nicht eingegeben worden ist, der Riegel automatisch heraus geschoben, so dass das vorerwähnte Sicherheitsrisiko vermieden wird.

Wenn der Riegel blockiert ist.

[0065] Siehe insbesondere das Flussdiagramm nach [Fig. 5C](#).

[0066] Nachdem das Schloss eingezogen ist, öffnet der Benutzer normalerweise die Tür vollständig, wobei in diesem Fall der Riegel ohne weiteres erneut heraus geschoben wird, weil es nichts gibt, was den Weg des Riegels blockieren könnte. Es versteht sich jedoch, dass es möglich ist, dass der Benutzer, nachdem der Riegel eingeschoben worden ist, die Tür nur um eine kleine Strecke bewegen kann, die ausreichend groß ist, dass der Riegel nicht mehr mit einem Hohlraum in dem Türpfosten des Safes ausgerichtet ist, die jedoch nicht groß genug ist, damit der Riegel gänzlich den Türpfosten freigibt. Unter diesen Umständen versucht der Motor, den Riegel nach außen zu drücken, wobei jedoch der Türpfosten die Riegelbewegung hemmt.

[0067] Unter diesen Umständen stellt die erste Schraubenfeder **208** sicher, dass bei der nächsten Bewegung der Tür der Riegel heraus geschoben wird. Insbesondere wird der Riegel, wenn die Tür in ihre vollständig geschlossene Stellung zurück gedrückt wird, mit seinem Loch in dem Türpfosten ausgerichtet, und die erste Feder **208** schiebt den Riegel heraus, wodurch die Tür verriegelt wird. Im umgekehrten Fall, wenn die Tür zum Öffnen gezogen wird, schiebt die Feder den Riegel heraus, sobald dieser den Türpfosten freigibt, wobei sie somit sicherstellt, dass die Tür nicht vollständig geschlossen werden

kann, und sie eine visuelle Anzeige darüber zur Verfügung stellt, dass der Safe entriegelt ist.

[0068] Die Erfindung ist auch auf Situationen anwendbar, in denen an dem Safe „Riegelwerke“ vorhanden sind. Die folgenden Abschnitte gelten für Ausführungsformen, in denen an dem Riegel Riegelwerke angebracht sind. [Fig. 13A](#), [Fig. 13B](#) zeigen ein Beispiel für Riegelwerke **1310**. Die [Fig. 13A](#), [Fig. 13B](#) sind in Einzelheiten nachstehend beschrieben.

[0069] Eine vereinfachte Ausführungsform von Riegelwerken (die nicht speziell veranschaulicht ist) umfasst jedoch Riegelwerke, die sich von den in den [Fig. 13A](#), [Fig. 13B](#) veranschaulichten unterscheiden. In dieser vereinfachten Ausführungsform ist kein Sperrelement **1312** vorhanden, so dass sich ein Riegel **1304** ohne irgendein dazwischen eingefügtes Sperrelement unmittelbar in eine Aussparung **1322** hinein erstrecken kann. Die Funktionsweise eines Schlosses, bei dem sich der Riegel in einen Türpfosten hinein erstreckt, ist der Funktionsweise des Schlosses, bei dem der Riegel in eine Aussparung in einem Riegelwerk hineinragt, sehr ähnlich: Wenn die Aussparung mit dem Riegel fluchtend ausgerichtet ist, kann der Riegel wieder vollständig in die Aussparung eingeschoben werden, wenn jedoch die Aussparung mit dem Riegel nicht ausgerichtet ist (wenn beispielsweise die Riegelwerke „geöffnet“ sind), fährt der Riegel nicht sofort heraus, sondern wird wieder heraus geschoben, wenn die Riegelwerke erneut in ihre „Schließstellung“ überführt werden. Was das Merkmal der automatischen erneuten Herausschiebung des Riegels anbetrifft, entspricht eine Bewegung der Aussparung in den Riegelwerken in Bezug auf den Riegel der Öffnung und Schließung der Tür und der Wiederausrichtung des Loches in dem Türpfosten mit dem Riegel; das innere Arbeitsprinzip des Schlosses ist das gleiche.

[0070] Bezugnehmend nun auf [Fig. 13A](#), [Fig. 13B](#) wird der Riegel in dem Fall, dass der Schlossriegel einfährt, die Riegelwerke des Safes jedoch nicht positioniert sind, um der Safetür zu ermöglichen, geöffnet zu werden, ohne weiteres wieder heraus geschoben, weil nichts vorhanden ist, was den nach außen führenden Weg des Riegels blockieren könnte. Wenn die Safetür geöffnet wird, nachdem die Riegelwerke, die zuvor durch das Schloss blockiert waren, bewegt werden, versperren die Riegelwerke, nachdem der Riegel eingeschoben worden ist, den Weg des Riegels, so dass der Riegel nicht heraus geschoben werden kann. Unter diesen Umständen versucht der Motor, den Riegel nach außen zu drücken, wobei jedoch die Riegelwerke des Safes die Riegelbewegung blockieren.

[0071] Unter diesen Umständen stellt eine erste Schraubenfeder **208** sicher, dass der Riegel bei der

nächsten Bewegung der Riegelwerke des Safes zur Sicherung des Safes heraus geschoben wird. Insbesondere richtet sich der Riegel, wenn die Riegelwerke zurück in die vollständig geschlossene Stellung überführt werden, mit seinem Sperrpunkt in den Riegelwerken aus, und die erste Feder **208** schiebt den Riegel heraus, wodurch der Safe verschlossen wird.

[0072] Nachdem der normale Betrieb des Schlosses beschrieben worden ist, sind nun weitere Merkmale der Erfindung beschrieben.

Erstes Wiederverschluss-Sicherheitsmerkmal (beschrieben mit besonderer Bezugnahme auf das Riegelverriegelungsschloss).

[0073] In dem durch einen Fachmann verstandenen Sinne weist der Ausdruck „Wiederverschluss“ zwei Definitionen auf. Die erste bezeichnet ein Herausschieben des Riegels, das durchgeführt wird, nachdem der Riegel eingeschoben worden ist. Dieser Wiederverschluss wird häufig automatisch, ohne den Eingriff eines Benutzers bewerkstelligt. Das vorstehend beschriebene automatische Herausschieben des Riegels eine gegebene Zeitspanne, nachdem der Riegel eingeschoben worden ist, kann als ein erstes Beispiel für einen Wiederverschluss angesehen werden.

[0074] Im Folgenden ist eine Beschreibung einer zweiten Art eines Wiederverschlusses, das bei einem physischen Eingriff an dem Schloss durchgeführt wird, angegeben.

[0075] Es ist vorstellbar, dass in das Schloss physisch mit einem Hammer und einer Metallstange oder einem Meiselwerkzeug durch ein Kabelanschlussloch in der Safetür eingegriffen wird, wobei das Loch mit dem Motor **202** ausgerichtet ist. Unter diesen Umständen ist es wahrscheinlich, dass der Motor **202** oder seine Motorklammer **206** das Element bilden wird, das die Kraft des Schlageingriffs aufnimmt. Weil gemäß der Erfindung der Motor **202** mit seiner Motorklammer **206** verbunden ist, wird die Motorklammer aus ihrer Stellung heraus gedrückt.

[0076] Wenn die Motorklammer **206** aus ihrer Stellung heraus gedrückt wird, wird auch der Klammerfortsatz **206E**, der normalerweise mit dem Sperrhebel **220** ([Fig. 4](#)) in Berührung steht, verlagert. Wenn der Klammerfortsatz **206E** verlagert wird, blockiert er nicht mehr den zweiten Vorsprung **220B** des Sperrhebels. Nachdem der Sperrhebel somit nicht festgehalten ist, veranlasst die Rotationskraft von der Torsionsfeder **222** den Sperrhebel, sich im Uhrzeigersinn weiter als während eines normalen Betriebs zu drehen.

[0077] In einer besonderen Ausführungsform dreht sich der Sperrhebel um wenigstens weitere 90 Grad

weiter, so dass der erste Vorsprung **220A** des Sperrhebels mit einem gerundeten Abschnitt **224** ([Fig. 4](#)) an dem Schlossgehäuse in Berührung tritt. Wenn sich der Sperrhebel in dieser äußersten Position im Uhrzeigersinn befindet, neigt jede Kraft, die gegen diesen durch den Kipphebel **214** ausgeübt wird, tatsächlich dazu, den Sperrhebel **220** weiter im Uhrzeigersinn und nicht im Gegenuhrzeigersinn, wie in einem normalen Betrieb, drehen zu lassen. Somit stellt die äußerste Stellung des Sperrhebels **220** im Uhrzeigersinn nicht nur sicher, dass der Kipphebel **214** in seine Riegelverriegelungsstellung gedreht wird, sondern stellt auch sicher, dass der Riegel nicht eingeschoben werden kann, wenn nicht das Schlossgehäuse physisch geöffnet und der Sperrhebel physisch entfernt wird.

[0078] Im Wesentlichen die gleichen mechanischen Komponenten, die die Riegelverriegelungsfunktionalität des Schlosses zur Verfügung stellen, stellen auch seine wiederverschlussfunktionalität bereit. Diese Integration des Wiederverschlussmerkmals gemeinsam mit dem Vorspannmerkmal zur Riegelverriegelung verringert die Anzahl von Teilen in dem Schloss, wodurch die Kosten und die Komplexität bei der Herstellung des Schlosses reduziert werden.

Erfassung einer niedrigen Batteriekapazität bzw. -leistung.

[0079] Als nächstes ist eine bevorzugte Anordnung zur Erfassung einer niedrigen Batteriekapazität bzw. -leistung (Low-Battery-Erfassung) mit Bezug auf die [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) beschrieben.

[0080] Wie für einen Fachmann ohne weiteres verständlich, können eine sich zunehmend verschlechternde Batterieleistung und ihre begrenzte Nutzdauer die richtige Funktionsweise von elektronisch oder elektrisch betriebenen Schlössern, die auf derartigen Batterien beruhen, gefährden. Wenn beispielsweise in den Schlössern, die in dieser Offenbarung beschrieben sind, der Riegel eingeschoben ist und die Batterie nicht ausreichend Energie aufweist, um den Riegel wieder heraus zu schieben, wird der Riegel in seiner eingeschobenen Stellung verbleiben. Dies stellt in einer Situation, in der eine Einzelperson eine richtige Kombination eingibt, jedoch, möglicherweise aufgrund einer Ablenkung, sofort den Bereich verlässt, aber die Tür zu dem Safe geschlossen lässt, ein ernsthaftes Problem dar. Wenn der Riegel eingeschoben bleibt, erscheint die Safetür fälschlicherweise als ob sie verschlossen wäre, während sie tatsächlich vor einem Zugang durch eine nicht autorisierte Einzelperson ungeschützt ist.

[0081] Insbesondere für derartige Situationen, aber auch zur routinemäßigen Warnung von Besitzern, wenn Batterien ersetzt werden sollten, sieht die vorliegende Erfindung eine erfinderische Batterieerfas-

sungsanordnung vor, die eine nützliche und aussagekräftige Einschätzung der Leistungsfähigkeit einer Batterie genau erfasst. Herkömmliche Erfassungsanordnungen erfassen die Batteriespannung und veranlassen das Schloss, entsprechend zu reagieren, indem es Abwehrmaßnahmen trifft, wenn die gemessene Spannung unterhalb eines Schwellenwertes liegt, der entsprechend der speziellen Batterieart, die geprüft wird, festgelegt ist. Im Gegensatz hierzu ist es gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung nicht die Spannung, sondern der elektrische Strom, der erfasst wird. Diese erfinderische Lösung ist für motorbetriebene Schlösser besonders geeignet, weil Motoren im Wesentlichen Strom betriebene Elemente darstellen.

[0082] Außerdem werden die elektrischen Messungen anstelle in zufälligen Zeitpunkten, wie dies für bekannte erfassende Anordnungen charakteristisch ist, in besonders sinnvollen Zeitpunkten vorgenommen. Somit berücksichtigt die erfindungsgemäße Anordnung nicht nur ein elektrisches Maß, sondern umfasst auch ein zeitliches Maß.

[0083] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform erfasst ein Prozessor **600** (beispielsweise ein SGS Thompson ST62T60B) die Stärke des Motorstroms innerhalb eines gegebenen Zeitfensters, nachdem der Motor aktiviert worden ist. In dem aktivierten Zustand fordert der Motor an, dass die Batterien ihre Stromabgabe erhöhen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird für den Fall, dass der dem Motor zugeführte Strom innerhalb einer vorbestimmten Zeit nach der Aktivierung nicht auf ein vorbestimmtes Niveau ansteigt, eine Entscheidung getroffen, dass die Batterie unzureichend Leistung aufweist, um eine Öffnungsablauffolge auszulösen, so dass eine geeignete Abwehrmaßnahme getroffen wird.

[0084] Wenn beispielsweise bestimmt wird, dass die Batterie nicht ausreichend Leistung aufweist, um einen Riegel erfolgreich einzuziehen und eine gegebene Zeitspanne abzuwarten und anschließend den Riegel heraus zu schieben, entschieden, den Riegel überhaupt nicht erst einzuschieben, sondern lediglich einen hörbaren und/oder visuellen Alarm auszugeben, so dass die Benutzer wissen, dass die Batterien ersetzt werden sollten.

[0085] Für eine schematisierte Darstellung der Batterieerfassungsanordnung wird insbesondere auf [Fig. 6](#) Bezug genommen. Nachdem an dem Motor eine Riegelrückstelloperation veranlasst wird, überwacht der Mikroprozessor oder Mikrocontroller (μC) in Abhängigkeit von der Zeit den Strom, der durch einen Widerstand (einen Widerstand oder eine Widerstandsgruppe) **606** fließt. Um diese Überwachung zu ermöglichen, werden Spannungssignale, die an gegenüberliegenden Seiten des Widerstands empfan-

gen werden, dem Mikroprozessor **600** über geeignete Analog-Digital-Wandler (ADCs, Analog to Digital Converters) **608A**, **608B** und einen Subtrahierer **609** zugeführt, die in schematisierter Weise in [Fig. 6](#) veranschaulicht sind. Es versteht sich, dass in einer praktischen Ausführungsform ein Mikroprozessor gewählt werden kann, der die ADCs enthält und dass die Subtraktion der Spannungssignalwerte in Software durchgeführt werden kann. In jeder Ausführungsform dividiert der Mikroprozessor die gemessene Spannungsdifferenz durch den bekannten Widerstandswert des Widerstandes **606**, um zu einem Wert zu gelangen, der den momentanen Strom, der durch den Motor in Abhängigkeit von der Zeit fließt, kennzeichnet.

[0086] Im Betrieb setzt ein für den Mikroprozessor interner Zeitmesser im Zeitpunkt t_0 (siehe das Zeitdiagramm in [Fig. 7](#)) ein, wenn das Schloss einen richtigen Berechtigungscode empfängt. Im Zeitpunkt t_0 ist der erfasste Strom, der durch den Motor fließt, gleich null, so dass sich eine Kurve des Stroms in dem Kurvenursprung in [Fig. 7](#) befindet. In diesem Zeitpunkt wird dem Motor Spannung zugeführt, und der Strom beginnt anzusteigen, um die Reibungskräfte, die einer Drehung des Motors entgegenwirken, zu überwinden. Wenn eine Zeitspanne t_1 abgelaufen ist, vergleicht der Mikroprozessor den gemessenen Stromwert mit einem Schwellenstrom I_{TH} . Wenn der gemessene Stromwert den Schwellenstrom übersteigt, wird er als zulässig angesehen, wie dies durch den Bereich „A“ angezeigt ist, und der Betrieb läuft normal weiter ab. Wenn jedoch der gemessene Strom den Schwellenstrom unterschreitet, wird er als unzulässig angesehen, wie dies durch den Bereich „U“ angezeigt ist, und in der Software wird ein „niedrige Batteriekapazität“-Flag („Low Battery“ Flag) gesetzt.

[0087] Dieses Flag zeigt ein, dass die Batterien bis unterhalb eines zulässigen Leistungsstandards verbraucht worden sind und somit ersetzt werden sollten. Der Mikroprozessor sendet ein Signal an das Tastenfeld über ein Kabel, so dass eine geeignete akustische und/oder visuelle Anzeige bereitgestellt wird, um den Benutzer zu warnen. Zu diesem Zweck sind ein herkömmlicher Piepser **1102** und eine Leuchtdiode (LED) **1104** in dem Tastenfeldgehäuse vorgesehen (siehe schematische Darstellung nach [Fig. 11](#)), die durch ein FDBK-Signal (Rückführungssignal) **11** des Schlosses gesteuert sind.

[0088] Ferner sind in einer bevorzugten Ausführungsform zwei Schwellenniveaus festgesetzt. Das erste Niveau warnt den Benutzer, dass die Batterien nahezu das Ende ihrer Nutzdauer erreicht haben. Wenn das zweite Niveau erreicht ist, werden keine weiteren Einzugsvorgänge des Riegels zugelassen, nachdem das „niedrige Batteriekapazität“-Flag gesetzt ist. Die Software veranlasst nur den Mikroprozessor,

richtige Eingaben der Kombination zu ignorieren und eine akustische und/oder optische Anzeige bereitzustellen. Somit vermeidet dieses Merkmal vor einem Versuch, den Riegel einzuschieben, wenn das Flag gesetzt ist, die Situation, bei der die Batterie nicht genug Energie hat, um den Riegel nach seinem Einschieben wieder heraus zu schieben.

[0089] Eine Verbesserung dieses Merkmals der Setzung eines Flags umfasst die Nutzung der Fähigkeit einer Batterie, ihre Spannung im Laufe der Zeit „zu regenerieren“ bzw. „wiederzuerlangen“. In Ausführungsformen, die diese Verbesserung aufweisen, umfasst jeder Öffnung-Schließung-Zyklus die vorstehend beschriebene Stromüberprüfung. Wenn der Strom in drei aufeinander folgenden Zyklen unterhalb des Schwellenstromwertes liegt, wird eine „niedrige Batteriekapazität“-Warnung (beispielsweise in Form von fünf Sätzen von doppelten Pieptönen) erzeugt. Wenn der Strom in drei aufeinander folgenden Zyklen unter eine zweite Schwelle abfällt, die kleiner ist als die erste Schwelle, wird dem Schloss nicht gestattet zu arbeiten, und es wird eine „leere Batterie“-Anzeige (beispielsweise in Form von 20 aufeinander folgenden Pieptönen) erzeugt.

[0090] Am Ende eines jeden Zyklus, wenn dem Schloss ein Arbeiten nicht gestattet ist, initiiert der Mikroprozessor vorzugsweise einen Riegelherauschiebevorgang um sicherzustellen, dass während einer Erfassung der kurzzeitige Strom fließt, wobei sich die Mutter **230** nicht entlang der Schraube **216** nach unten bewegt.

[0091] Natürlich variieren die bestimmte Stromstärke, die als eine minimale Schwelle ausgewählt wird, und der spezielle Zeitpunkt t_1 nach der Aktivierung in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren. Zu diesen Faktoren können gehören: die Eigenschaften der Batterien, der in dem Schloss eingesetzte Motor, der erwartete Leistungsverbrauch für Arbeitsvorgänge, für die eine ausreichende Leistung als kritisch angesehen wird, eine subjektiv gewählte Sicherheitsreserve und dergleichen. Diese Parameter können von einem Fachmann durch routinemäßiges Experimentieren mit einer gegebenen Kombination von Batterie, Motor und Funktionsweise ohne weiteres bestimmt werden, so dass die Einzelheiten nicht ausgeführt werden müssen.

Riegelpositionserfassung.

[0092] Der veranschaulichte Riegel ist mit einem Magneten **240** versehen, der an sich in den [Fig. 2](#), [Fig. 3A](#), [Fig. 3B](#), [Fig. 4](#) und schematisch als Element **690** in [Fig. 6](#) veranschaulicht ist. Der Magnet wird in Verbindung mit einem Reedschalter **692** ([Fig. 6](#)) verwendet, der (beispielsweise) an der (nicht veranschaulichten) Leiterplatte des Schlosses angebracht ist. Wie für einen Fachmann ohne weiteres

verständlich, ist die Schließung des Reedschalters durch die Nähe eines äußeren Magneten gesteuert. Wenn ein Magnet sich in der Nähe des Reedschalters befindet, wird der Schalter geschlossen, und wenn sich der Magnet nicht in der Nähe des Schalters befindet, stellt er einen Leerlauf bzw. eine Stromkreisunterbrechung dar.

[0093] In einer ersten Ausführungsform befindet sich ein Magnet an der Leiterplatte neben dem Reedschalter, und der Reedschalter signalisiert den „geschlossenen“ Zustand an den Mikroprozessor oder Mikrocontroller (µC). Wenn der Riegel in das Gehäuse eingezogen ist, ist der Magnet nicht zu dem Reedschalter benachbart angeordnet, und das Signal wird entfernt, wodurch der Software in dem Mikroprozessor ermöglicht wird zu erfassen, dass das Schloss entriegelt ist.

[0094] In einer alternativen Ausführungsform ist der Reedschalter benachbart zu der Position des Magneten positioniert, wenn der Riegel eingeschoben ist und nicht wenn dieser heraus geschoben ist, wobei in diesem Fall das dem Mikroprozessor zugeführte Signal einen Hinweis über einen „entriegelten“ Zustand liefert. Unabhängig von der Ausführungsform kann der Mikroprozessor veranlassen, dass eine akustische und/oder visuelle Anzeige angezeigt wird, um einen „verriegelten“ Zustand zu bestätigen oder (vorzugsweise) eine Warnung über einen „entriegelten“ Zustand auszugeben. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die akustischen und visuellen Anzeigen durch den Piepser **1102** und die LED **1104** an der (in **Fig. 11** schematisiert veranschaulichten) Tasteneinheit gebildet.

Druck-Zug-Schloss.

[0095] In den [Fig. 8](#), [Fig. 9](#), [Fig. 10A](#), [Fig. 10B](#) und [Fig. 10C](#) ist ein „Druck-Zug“-Schloss veranschaulicht.

[0096] [Fig. 9](#) zeigt eine explodierte Perspektivansicht des Druck-Zug-Schlusses, wobei die [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) teilweise aufgeschnittene ebene Ansichten des Schlusses in einer Einzugs- bzw. Auszugsstellung veranschaulichen. Die Komponenten in den [Fig. 9](#), [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) sind in einem Gehäuse enthalten, der eine Basis oder einen Grundkörper **800** und eine Abdeckung **801** aufweist, wie sie in [Fig. 8](#) veranschaulicht sind.

[0097] Ein Motor **902** liefert die Antriebskraft zum Ein- bzw. Ausfahren eines Riegels **904** in das bzw. aus dem Schlossgehäuse **800**. Der Riegel ist mit zwei aufnehmenden Gewindelöchern **904A**, **904B** versehen, die zur Verbindung mit „Riegelwerken“ nützlich sind, die mit Bezug auf die [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) beschrieben sind.

[0098] Der Motor **902** ist durch eine Motorklammer **906** getragen. Die (bei **902A** angeordnete) Motornabe ist durch ein Loch **906A** in der Motorklammer aufgenommen. Die Motorachse treibt eine Folge von Zahnrädern **908A**, **908B**, **908C** über eine Öffnung **906A** in der Motorklammer an. Das letzte Zahnrad **908C** weist ein eingeformtes Loch **910** auf, das zu einem Ende **912** eines Bundes **914** passt, der eine Gewindeschraube **916** hält. Der Bund **914** passt durch eine Öffnung **918A** in einer Lagerhalterung **918**, die mit einem Lagergehäuse **920** zusammenpasst. Das Lagergehäuse **920** weist eine Öffnung **922** auf, durch die der Bund **914** eingesetzt ist. Lager **924** in dem Lagergehäuse **920** lagern den Bund an einer Lagerfläche **926** des Bundes.

[0099] Es ist eine Buchsen- bzw. Mutteranordnung **930** eingerichtet, wobei ihre Achse quer zu der Drehachse der Schraube **916** angeordnet ist. Die Mutteranordnung **930** weist einen zentralen Abschnitt **932** mit größerem Durchmesser und zwei äußere Abschnitte **934A** und **934B** mit kleinerem Durchmesser auf. An den jeweiligen äußeren Abschnitten **934A** und **934B** sind zwei zusammendrückbare Elemente, beispielsweise ringförmige Gummipolster **936A** und **936B**, in der Nähe der axial äußeren Ränder des zentralen Abschnitts **932**, jedoch nicht in Berührung mit diesen vorgesehen. Die äußeren Abschnitte weisen vorzugsweise (nicht veranschaulichte) ringförmige Einschnitte auf, die mit den ringförmigen Polstern zusammenpassen, um die Polster von einem Abgleiten in der axialen Richtung abzuhalten. Der Innendurchmesser der ringförmigen Polster ist somit geringfügig kleiner als der Außendurchmesser der äußeren Abschnitte außerhalb der Einschnitte, um die ringförmigen Polster an der Stelle zu halten. Vorzugsweise ist der Zylinder über einem Loch **938**, durch das die Schraube eingeschraubt ist, symmetrisch gestaltet.

[0100] Die Buchsen- bzw. Mutteranordnung **930** mit den ringförmigen Polstern **936A**, **936B** passt in eine Ausnehmung **940** in der Oberseite des Riegels **904**. Wenn der Motor die Schraube **916** zum Rotieren in einer ersten Richtung veranlasst, drückt die Fläche des ringförmigen Polsters **936A** gegen eine Seitenfläche **942A** (siehe insbesondere [Fig. 10C](#)), während die Fläche des ringförmigen Polsters **936B** gegen eine Seitenfläche **942B** drückt. Im umgekehrten Fall, wenn die Schraube in der entgegengesetzten Richtung gedreht wird, drückt die Fläche des ringförmigen Polsters **936A** gegen eine Seitenfläche **944A** ([Fig. 10C](#)), während die Fläche des ringförmigen Polsters **936B** gegen eine Seitenfläche **944B** drückt.

[0101] Ein Wiederverschlussdraht, der allgemein als ein Element **950** angezeigt ist, enthält ein Hebelende **952**, das gegen eine Innenfläche **952A** des Gehäuses ([Fig. 10B](#)) drückt, eine Feder **954** (die in dem Gehäuse durch einen Wickelkern **954H** in [Fig. 10B](#) stabilisiert ist), einen länglichen Abschnitt

956, der sich im Wesentlichen in Richtung auf einen neben dem Bolzen befindlichen Punkt erstreckt, eine Schlaufe **958**, die in der Nähe der inneren Endfläche **982** des Riegels angeordnet ist, wenn dieser heraus geschoben ist, und ein Sperrende **960**, das normalerweise in eine Aussparung **960A** ([Fig. 10B](#)) in dem Gehäuse passt. Die Funktionsweise des Wiederverschlussdrahtes ist nachstehend beschrieben.

[0102] An dem Gehäuse **800** ist eine (nicht veranschaulichte) Leiterplatte an den Punkten **966A** und **966B** befestigt. Die Hardware, die auf der Leiterplatte vorgesehen ist, kann im Wesentlichen die gleiche sein wie diejenige, die auf der Leiterplatte in der Ausführungsform des Riegelschlusses, das vorstehend beschrieben worden ist, vorgesehen ist. Sie sollte ein Steuerungselement, beispielsweise einen Mikroprozessor oder Mikrocontroller, enthalten, der Anweisungen, die den Betrieb des Motors steuern, sowie sonstige Steuerungs- und Überwachungsfunktionen ausführt, wie sie hier überall in dieser Offenbarung beschrieben sind.

[0103] Im Betrieb und unter der Annahme, dass sich das Schloss in seiner in [Fig. 10B](#) veranschaulichten Auszugsstellung befindet, reagiert der Mikrocontroller auf der Leiterplatte auf eine Eingabe bzw. Zufuhr eines richtigen Berechtigungssignals (beispielsweise einer Folge von Nummern, die auf einer Tastatur eingegeben werden) und veranlasst den Motor, die Schraube **916** in einer ersten Richtung zu drehen. Die Drehung der Schraube veranlasst die Mutteranordnung **930**, sich in Richtung auf den Motor zu bewegen, wodurch die Gummipolster **936A**, **936B** jeweils gegen die Seitenflächen **942A** bzw. **942B** in der Ausnehmung **940** des Riegels gedrückt werden. Diese Druckkraft veranlasst den Riegel, in das Schlossgehäuse eingezogen zu werden, bis die Riegelfläche **982** auf einen Stumpf von einer Riegelhubeinstellschraube **980** auftrifft, der durch das Gehäuse hindurchragt.

[0104] In diesem Zeitpunkt steigt der Motorstrom in Abhängigkeit von der vergrößerten Last an, und zwar mit einem Anstieg, den der Motorcontroller in einer geeigneten Weise (siehe beispielsweise [Fig. 6](#)) erfasst. Wenn der Motorcontroller den Stromanstieg erfasst, weist er den Motor an, mit der Drehung aufzuhören. Vorteilhafterweise nehmen die ringförmigen Polster **936A**, **936B** einen Großteil des Aufprallstoßes auf, wodurch die Stärke des Stromanstiegs reduziert und dem Mikrocontroller ermöglicht wird, schnell zu reagieren, so dass dadurch eine Beschädigung an dem Motor, den Zahnradzähnen und sonstigen Antriebskomponenten verhindert und eine Batterieentladung verlangsamt wird.

[0105] Um das Schloss durch Herausschieben des Riegels wieder zu verschließen, dreht der Motor in der umgekehrten Richtung, wodurch die Schraube

ebenfalls veranlasst wird, sich in der entgegengesetzten Richtung zu drehen. Die Schraubendrehung drückt den Bolzen aus dem Schloss, aus seiner in [Fig. 10A](#) dargestellten Stellung heraus in Richtung auf seine Position gemäß [Fig. 10B](#) (oder versucht ihn herauszudrücken). Wenn diese Kraft der Mutteranordnung zugeführt wird, drücken die ringförmigen Polster **936A**, **936B** jeweils gegen die Seitenflächen **944A** bzw. **944B** in der Riegelausnehmung **940**. Wenn der Riegel nicht physisch blockiert ist, schiebt diese Druckkraft den Riegel aus dem Schlossgehäuse heraus, bis Riegelvorsprünge **970A**, **970B** mit Sperrflächen **972A** bzw. **972B** des Gehäuses (siehe [Fig. 10B](#)) in Kontakt treten.

[0106] Bei diesem Kontakt steigt der Motorstrom an, und zwar mit einem Anstieg, der durch den Motorcontroller erfasst wird, der reagiert, indem er die Leistung zu dem Motor unterbricht. In der gleichen Weise wie während eines Einzugs des Riegels nehmen die ringförmigen Polster den Großteil des Stoßes auf, wenn der Riegel anhält, wodurch dem Mikrocontroller mehr Zeit gelassen wird, um Leistung zu unterbrechen, und die Langlebigkeit des Motors, der Zahnradzähne und sonstiger Antriebskomponenten verlängert wird.

[0107] Wenn der Riegel physisch blockiert ist, funktioniert das Schloss ziemlich in der gleichen Weise, außer dass die Sperre bzw. Barriere, die den Riegel blockiert, anstelle der Gehäuseflächen **972A**, **972B** bestimmt, wann die Bewegung des Riegels angehalten und der Motor abgeschaltet wird.

[0108] Somit bewegt das in den [Fig. 9](#), [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) veranschaulichte Schloss den Riegel kraftschlüssig bzw. zwangsweise in beide Richtungen basierend auf der Drehung des Motors und stoppt eine Bewegung des Riegels in beiden Richtungen basierend auf einer Stromerfassung. Diese Funktionsweise führt zu dem Ausdruck „Druck-Zug“, der für das Schloss verwendet wird.

[0109] Obwohl veranlasst werden kann, dass der Riegel in der eingeschobenen Stellung ([Fig. 10A](#)) verbleibt, ist in der bevorzugten Ausführungsform ein „Zeitüberschreitungs“-Merkmal vorgesehen, das dem im Zusammenhang mit dem Riegelschloss beschriebenen Merkmal ähnlich ist. Kurz gesagt, ist das Zeitüberschreitungsmerkmal ein Sicherheitsmerkmal, das sicherstellt, dass der Mikrocontroller eine kurze Zeit (z.B. 15 Sekunden), nachdem der Riegel eingeschoben worden ist ([Fig. 10A](#)), automatisch den Riegel wieder herausschiebt ([Fig. 10B](#)). Dieses Sicherheitsmerkmal stellt sicher, dass der Riegel nicht für längere Zeitspannen in der eingeschobenen Stellung ([Fig. 10A](#)) belassen wird, wodurch gegebenenfalls der Eindruck erweckt werden könnte, dass der Safe verriegelt ist, während dieser tatsächlich nicht verriegelt ist.

[0110] Eine bevorzugte Anwendung des Druck-Zug-Schlusses liegt in einem Schließsystem, in dem „Riegelwerke“ verwendet werden, wie in den [Fig. 13A](#), [Fig. 13B](#) veranschaulicht. Bei der Verwendung in dieser Anwendung kann das Druck-Zug-Schloss den Riegel als Reaktion auf eine einzige Bewegung eines Benutzers (die Drehung des in den [Fig. 13A](#), [Fig. 13B](#) veranschaulichten Griffs) herauschieben. Der Mikrocontroller spricht auf die Stellung eines Schalters an, der anzeigt, ob Riegel (Bolzen **1341–1343**) des Safes in ihre Auszugsstellung überführt worden sind, und schiebt den Schlossriegel automatisch heraus.

[0111] Durch die Rückseite des Gehäuses **800** sind eine oder mehrere Schraubenlöcher (beispielsweise das als Element **980** angezeigte) vorgesehen. Wenn eine Schraube durch das Schraubenloch **980** eingeführt ist, arbeitet das Schloss auf die unmittelbar vorstehend beschriebene Weise.

[0112] Wenn jedoch die Schraube aus dem Loch **980** entfernt wird, kann diese die Bewegung des Riegels nicht hemmen, so dass der Riegel in das Gehäuse im maximalen Maße eingeschoben werden kann. Wenn keine Schraube eingebaut ist, wird der Riegel in eine Position eingeschoben, bei der die Riegelfläche **984** ([Fig. 10C](#)) durch das Lagergehäuse **920** blockiert ist, wobei dann der Mikrocontroller die Leistung zu dem Motor unterbricht, während der Riegel in dem Schlossgehäuse leicht eingeschoben ist.

[0113] Das Schraubenloch **980** hat den Zweck, den Bewegungsbereich des Bolzens anpassen zu können, damit dieser zu bestimmten Einbauten und Geometrien von Riegelwerken passt. Auf diese Weise kann im Wesentlichen das gleiche Schloss (einschließlich oder ausschließlich einer leicht einbaubaren und leicht lösbaren Schraube) in vielfältigen Einbauten und Riegelwerkgeometrien verwendet werden. Demgemäß müssen keine gesonderten Schlösser entworfen und gebaut werden, wodurch Entwurfs- und Herstellungskosten für den Schlosskonstrukteur und -hersteller eingespart werden.

[0114] Ferner ist in den [Fig. 9](#) bis [Fig. 10C](#) ein Magnet **990** veranschaulicht, dessen Zweck und Funktion im Wesentlichen die gleichen sind wie die des Magneten **290** in dem Riegelschloss nach [Fig. 2](#). Der Magnet ist allgemein als ein Element **690** in [Fig. 6](#) veranschaulicht. Somit ist diese Anordnung zur Riegeleinzugs- und/oder Riegelauszugsanzeige, die einen Magneten **990** enthält, ebenfalls in dem Druck-Zug-Schloss verwendbar, wie es auch das eine niedrige Batterieleistung erfassende Merkmal, das Tastenfeld mit offenkundiger unbefugter Manipulation, die Zwangsverbindungsbox, die Fernaktivierungs-/deaktivierungsbox und die Protokollanzeige sind, die an sonstiger Stelle in dieser Offenbarung mit Bezug auf [Fig. 6](#) und 11 beschrieben sind.

Zweites Wiederverschluss sicherheitsmerkmal (beschrieben im Zusammenhang mit dem Druck-Zug-Schloss).

[0115] Das Druck-Zug-Schloss ist mit einem integrierten Wiederverschlussmerkmal versehen, das sicherstellt, dass der Riegel nach bestimmten Arten eines physischen Eingriffs daran gehindert wird, eingeschoben zu werden.

[0116] Bezugnehmend auf [Fig. 9](#) ist der Motor **902** in einer metallenen Motorklammer **906** eingesetzt. Der Wiederverschlussdraht **950** ist durch eine Feder derart vorgespannt, dass der Wiederverschlussdraht unter normalen Betriebsbedingungen gegen einen unteren Abschnitt **906L** der metallenen Motorklammer **906** drückt. Im normalen Betrieb wird die Motorklammer durch Stifte **920A**, **920B** an Ort und Stelle gehalten, die von einem Teil **920** vorragen. Die Stifte **920A**, **920B** sind aus einem Material hergestellt, das wesentlich schwächer ist als die metallene Motorklammer **906**. Normalerweise halten die Stifte die Klammer an der Stelle, so dass der metallene Wiederverschlussdraht **950** in seiner Ruheposition bleibt, in der der Riegel **904** nicht blockiert ist (siehe [Fig. 10B](#)).

[0117] Die Effektivität dieses bohrfesten Systems wird durch Vorsehen einer Hartplatte **907** verbessert, die beim Aufbohren mit einer Kraft, die kleiner ist als diejenige, die die Wiederverschlusseinrichtung auslöst, nicht beginnt, Späne zu bilden. Wenn eine externe Kraft gegen die Rückseite des Gehäuses angewandt wird oder wenn eine Bohrspitze das Gehäuse durchdringt und eine Kraft gegen die gehärtete Platte **907** ausübt, werden der Motor **902** und die Motorklammer **906** von der Rückseite des Gehäuses weg gedrückt. In diesem Fall bricht die auf die Metallklammer **906** ausgeübte Kraft die Weichplastikstifte **920A**, **920B**, die sie gehalten haben, wodurch der Klammer **906** ermöglicht wird, sich ungehindert von der Rückseite des Gehäuses **800** weg zu bewegen.

[0118] Wenn sich die Motorklammer von der Rückseite des Gehäuses weg bewegt, hält die Klammer nicht mehr den Feder vorgespannten Wiederverschlussdraht **950**. Unter der Kraft des Federabschnitts **954** bewegt sich der Wiederverschlussdraht **950** von seiner Ruheposition in der Nähe der Seite **952A** des Gehäuses weg. Die Schlaufe **958** in der Nähe des äußeren Endes des Wiederverschlussdrahts bewegt sich von der Seite des Gehäuses weg in eine Wölbung **958C** hinein, in der der Wiederverschlussdraht den Riegel **904** daran hindert, eingeschoben zu werden. Wenn die Wiederverschlusschlaufe **958** in die Wölbung **958C** überführt ist, blockiert sie die Riegelfläche **982**. Diese Position des Wiederverschlussdrahts erfüllt eine Riegelverriegelungsfunktion bzw. Riegelsperrfunktion: Der Riegel kann nicht eingeschoben werden, selbst wenn eine

richtige Kombination eingegeben wird.

[0119] Als eine weitere Wiederverschlussssicherung, wenn eine Kraft gegen den Motor ausgeübt wird, entfernt der Federabschnitt **954** das äußere Ende **960** des Wiederverschlussdrahts aus seiner Ruheposition in dem Schlitz **960A** in dem Gehäuse. Wenn die Schlaufe **958** in die Wölbung **958C** bewegt wird, um den Riegel **904** zu sperren, wird das Ende **960** in eine Position überführt, in der es an eine Rippe **960B** (**Fig. 10B**) in dem Gehäuse anstößt. Diese Bewegung des Endes **960** wird durch die Verwindung in der Schlaufe **958** sichergestellt, die das Ende **960** vorspannt, um sich im Gegenuhrzeigersinn (wie in **Fig. 10B** zu sehen) zu drehen. Wenn das Ende **960** an der Rippe **960B** anliegt, wird keine Kraft gegen den Wiederverschlussdraht in einer Richtung von dem Riegel weg (in Richtung auf die Seite des Gehäuses, von rechts nach links in **Fig. 10B**) ausgeübt, die den Wiederverschlussdraht aus seiner den Riegel verriegelnd Stellung (Riegelsperrstellung) verdrängen kann. Die Rippe hemmt eine Bewegung des Wiederverschlussdrahts bei jedem Versuch, den Draht zurück in Richtung auf die Seite des Gehäuses zu seiner ursprünglichen Position **960A** zu bewegen.

[0120] Bei dieser Anordnung kann eine nicht autorisierte Einzelperson nicht den Wiederverschlussdraht manipulieren, um ihn aus seiner Riegelverriegelungsstellung wegzubewegen, indem sie nur versucht, den Wiederverschlussdraht von dem Riegel wegzudrücken. Die Rippe **960B** stellt eine Riegelverschlusseinrichtung für den Draht dar, der selbst eine Riegelverschlusseinrichtung für den Riegel darstellt, wodurch in effektiver Weise eine zweite Ebene einer Schutzvorkehrung geschaffen wird.

[0121] Außerdem weist die Schlossabdeckung **801** einen dünnen Abschnitt **801A** (**Fig. 8**) auf, der eine Bruchlinie in der Abdeckung bildet. Wenn der Schlossmotor durch Krafteinwirkung aus dem Schloss getrieben wird, bricht die Abdeckung **801**. Ein Teil der Abdeckung verbleibt über dem Riegel und dem Wiederverschlussdraht und schützt dadurch diese gegen eine weitere Manipulation durch Einzelpersonen, die versuchen, das Wiederverschlusssystem zu bezwingen.

Hilfs(system)merkmale.

[0122] Als nächstes sind verschiedene Merkmale des erfindungsgemäßen Schließsystems unter besonderer Bezugnahme auf **Fig. 11A** und **Fig. 11B** beschrieben (auf die gemeinsam als **Fig. 11** Bezug genommen werden kann). Es versteht sich, dass das System, wie es in den **Fig. 11A** und **Fig. 11B**, ähnlich den **Fig. 6** und **Fig. 7**, veranschaulicht ist, entweder das Riegelverriegelungsschloss nach **Fig. 1–Fig. 5C** oder das Druck-Zug-Schloss nach **Fig. 8–10** verwenden kann.

[0123] Es ist ein Schloss **1**, das von den an beliebiger Stelle in dieser Offenbarung beschriebenen Bauarten sein kann, in Verbindung mit einer Tastenfeldeinheit **2** veranschaulicht. Das Schloss **1** und die Tastenfeldeinheit **2** sind durch ein Kabel miteinander verbunden, das in einer bevorzugten Ausführungsform vier Adern aufweist:

1. Eine Signalleitung **10** stellt einen bidirektionalen analogen Signalpfad dar, der sich zwischen der Tastenfeldeinheit und einem Mikroprozessor in dem Schloss **1** erstreckt.
2. Eine Rückführungsleitung **11** stellt einen analogen Signalpfad dar, der von dem Mikroprozessor des Schlosses zu dem Tastenfeld und daraus zu einer externen Datenverarbeitungseinheit **3**, beispielsweise einem Personalcomputer, führt.
3. Energie, die durch eine Batterie oder Batteriegruppe in der Tastenfeldeinheit zur Verfügung gestellt wird, wird auf einer Leitung **12** übertragen.
4. Die Masse, die von den verschiedenen Einheiten gemeinsam benutzt wird, wird auf einer Leitung **13** geführt.

[0124] Entlang des Kabels können ein oder mehrere modulare Boxen eingefügt sein. Diese Boxen enthalten eine Box **4** zur Einfügung eines Deaktivierungssignals und eine Box **7** zur Zwangserkennung. Die Boxen **4**, **7** sind modular und können somit in ein beliebiges besonderes System eingefügt oder aus diesem herausgenommen werden, obwohl in dieser Beschreibung der Vollständigkeit halber beide Boxen in der veranschaulichten Ausführungsform enthalten sind. Ferner können die Komponenten der Boxen **4** und **7** miteinander kombiniert werden, um gemeinsam eine einzelne Box **47** zu bilden.

[0125] Um die Modularität zu unterstützen, sind die Boxen mit jeweiligen Eingangsanschlüssen **4A**, **7A**, die einen Anschluss an das stromaufwärts befindliche Kabel ermöglichen, und jeweiligen Ausgangsanschlüssen **4B**, **7B** versehen, die einen Anschluss an das stromabwärts befindliche Kabel ermöglichen. Wenn eine gegebene Box aus dem Schließsystem ausgelassen wird, passt das stromaufwärts befindliche Kabel lediglich zu einem nachfolgenden stromabwärts befindlichen Anschluss anstatt zu dem Anschluss der Box, die weggelassen wird. Derartige Anschlüsse sind in der Darstellung nach **Fig. 11B** aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen. Die spezielle Wahl oder der spezielle Entwurf des Anschlusses liegen im Rahmen der Fähigkeiten eines gewöhnlichen Fachmanns, so dass folglich eine detaillierte Beschreibung derselben vermieden wird.

[0126] Die Zwangserfassungsbox **7** ist veranschaulicht, wie sie über eine Kommunikationsleitung mit einer geeigneten Schnittstelle **8** zu einer oder mehreren Zwangsreaktionseinheiten **8A**, **8B**, **8C** und dergleichen verbunden ist. Die Zwangsreaktionseinheiten können beispielsweise eine oder mehrere der fol-

genden Einheiten enthalten: einen Alarm **8A**, eine Einzelbild- oder Videokamera **8B**, eine externe Telefonverbindung **8C** und/oder dergleichen.

[0127] Die Deaktivierungssignaleinfügsbox **4** ist schematisiert veranschaulicht, wie sie über eine Kommunikationsleitung mit einer Fernaktivierungs-/deaktivierungseinheit (RED-Einheit, Remote Enable/Disable Unit) **5** verbunden ist. Der Betrieb der Fernaktivierungs-/deaktivierungseinheit **5** kann durch eine Entscheidungsquelle **6** gesteuert sein, die durch eine oder mehrere der folgenden Einheiten gebildet sein kann: einen Alarmknopf, einen Tastenschalter, ein Modem, das elektronische Fernbefehle empfängt, und/oder dergleichen.

[0128] Kurz gesagt, ermöglicht die Fernaktivierungs-/deaktivierungseinheit **5** der Deaktivierungssignaleinfügsbox **4**, ein „Deaktivierungssignal“ auf der zu dem Schloss **1** führenden Signalleitung **10** einzuspeisen. In einer besonders bevorzugten Betriebsweise (siehe [Fig. 11B](#)) kann das „Deaktivierungssignal“ tatsächlich durch das „Öffnen“ (Trennen oder Unterbrechen) der Signalleitung **10** durch ein Relais gebildet sein; das Schloss erkennt die offene Signalleitung als ein Deaktivierungssignal.

[0129] In einer bevorzugten, vereinfachten Betriebsweise sind die Funktionen der Elemente **4** und **5** in einer einzelnen Box miteinander kombiniert. In diesem Fall wird, wenn an der Verbundbox mit den kombinierten Funktionen der veranschaulichten Boxen **4** und **5** ein Signal V_{BLOCK} empfangen wird, die Signalleitung **10** mit einem geeigneten Haftrelais geöffnet.

[0130] Die Tastenfeldeinheit **2** enthält eine Tastengruppe **1106** und einen Kodierer **1108**, der ein Schließen der Tasten in der Tastengruppe interpretiert. Wie schematisiert in [Fig. 11A](#) veranschaulicht, steuert der Kodierer den gesamten Widerstand einer Widerstandskettenschaltung **1110**, die eine Reihe von Widerständen aufweist, deren Widerstandswerte aufeinander bezogen sein, beispielsweise zunehmend größere Potenzen von 2 bilden können. Die Widerstandskettenschaltung **1110** ist an einem Ende mit einer Masse **13** und an dem anderen Ende mit der Gleichspannung (+V) **12** über einen Hochstellwiderstand (vorzugsweise einen 20 k Ω Widerstand **1101**, der in dem Schloss angeordnet ist) verbunden. Auf diese Weise funktionieren das Tastenfeld **1106**, der Kodierer **1108** und die Widerstandskettenschaltung **1110** gemeinsam wie ein programmierbarer Spannungsteiler. Durch wahlweises Kurzschließen einer gegebenen Kombination von Widerständen in der Kettenschaltung veranlasst der Kodierer die Widerstandskettenschaltung, eine Spannung an der analogen Ausgangsleitung **10** anzulegen, die eine eindeutig kodierte Darstellung der Taste, die gerade niedergedrückt worden ist, bildet.

[0131] In der modifizierten Ausführungsform nach [Fig. 11B](#) ist eine Gruppe von Widerständen **1110'** vorgesehen. Jede Taste in dem Tastenfeld **1106** ist mit einem (als Element **1108'** schematisiert dargestellten) Schalter verbunden, der jeweils einen anderen Widerstand in die Signal(daten)leitung **10** einfügt.

[0132] Die Tastenfeldeinheit **2** ist ferner dazu eingerichtet, Signale auf dem analogen FDBK-Pfad (Rückführungspfad) **11** zu empfangen. In der Ausführungsform nach [Fig. 11A](#) übergibt die Tastenfeldeinheit die Signale an eine externe Einheit **3**, beispielsweise einen herkömmlichen Personalcomputer (PC). In der Ausführungsform nach [Fig. 11B](#) sind Signal- und Rückführungspfade mit einer Protokollschnittstelle **3'** verbunden, die ein „TouchMemory“ (einen kontaktbehafteten Kleinstdatenträger) von Dallas Semiconductor™ und eine elektrische Schaltung zur richtigen Umsetzung der Schlossdaten enthält. Ferner sprechen auf das Signal **11** des Rückführungspfades eine akustische Anzeige (ein Piepser) **1102** und eine visuelle Anzeige (Lichtdiode, LED) **1104** an.

[0133] Leistung wird den verschiedenen dargestellten Einheiten durch eine schematisiert als ein Element **1100** angezeigte Gleichspannungsquelle zugeführt, die eine oder mehrere herkömmliche 9 Volt Alkalibatterien umfassen kann, die parallel zueinander angeschlossen sind.

Tastenfeldmanipulationsreaktionsmerkmal.

[0134] Bezugnehmend nun auf [Fig. 12A–Fig. 12F](#) zeigt [Fig. 12A](#) eine explodierte Perspektivansicht einer Tastenfeldabdeckung **642** und einer Basis **644** mit einem Metallstück **646**, das in einem Tastenfeldmanipulationsreaktionssystem gemäß einer Ausführungsform der Erfindung verwendet wird. [Fig. 12B](#) zeigt eine ebene Ansicht des Innenbereichs der Abdeckung **642**, während [Fig. 12C](#) eine ebene Ansicht des Innenbereichs der Basis **644** zeigt. [Fig. 12D](#) veranschaulicht das Metallstück **646** der Basis, wie es neben einem Reedschalter **648** und einem Magneten **650** der Abdeckung angeordnet ist. [Fig. 12E](#) veranschaulicht die Basis und die Abdeckung, wie sie für einen Einbau fertig sind, während [Fig. 12F](#) veranschaulicht, wie, wenn die Abdeckung an der Basis montiert ist, das Metallstück **646** zwischen dem Magneten **650** und dem Reedschalter **648** angeordnet ist.

[0135] Die Abdeckung **642** weist eine Tastengruppe **1106** auf. Die Basis **644** ist dazu eingerichtet, an einer Tür oder Wand mittels Schrauben, Bolzen oder sonstiger Mittel fixiert zu werden. Die Abdeckung ist durch geeignete Mittel, wie beispielsweise Haken **1202** und Federklips an Stiften **1204**, **1206** ([Fig. 12B](#)), die in jeweilige Schlitze **1205**, **1207** ([Fig. 12A](#)) in der Basis einrasten, an der Basis fest fixiert.

[0136] Die Abdeckung **642** weist einen ersten elektrischen Anschluss **1260** zur Aufnahme eines Kabels, der zwischen der Tastenfeldeinheit und einer externen Datenverarbeitungseinheit **6**, beispielsweise einem Mikroprozessor (siehe **Fig. 11**), führt, und einen zweiten Anschluss **1262** zur Aufnahme eines Kabels, der zwischen der Tastenfeldeinheit **2** und dem Schloss **1** führt, auf. Es ist ferner ein Satz von Batterieanschlüssen **1270** veranschaulicht, der (beispielsweise) zwei standardgemäße 9 Volt Alkalibatterien aufnimmt, die in einer für einen Fachmann bekannten Weise parallel zueinander angeordnet sind. Eine oder mehrere Leiterplatten, die einen Tastenfeldkoder und sonstige Hilfsschaltungen enthalten, können hinter den Batterien und Anschlüssen angeordnet sein.

[0137] Es ist vorstellbar, dass nicht autorisierte Einzelpersonen versuchen können, Zugang zu dem geschützten Bereich zu erhalten, das Schloss mutwillig zu beschädigen oder einfach eine Information über den Aufbau des Schlosses zu erhalten, indem sie die Abdeckung von der Basis entfernen. Eine bevorzugte Ausführungsform des Schließsystems erfasst, wenn die Abdeckung von ihrer Rückseite entfernt worden ist, und reagiert auf vielfältige Weisen.

[0138] Die Abdeckung weist einen Permanentmagneten **650** (siehe auch **Fig. 6**) auf, der in der Nähe eines Reedschalters **648** (siehe auch **Fig. 6**) platziert ist. Die Basis weist ein Metallstück **646** auf, das in einem Schlitz **1209** (**Fig. 12A**) fixiert ist. Wenn die Abdeckung an der Basis montiert ist, ist das Metallstück **646** der Basis (**Fig. 12A**) direkt zwischen dem Magneten **650** der Abdeckung und dem Reedschalter **648** (**Fig. 12B**) angeordnet. Wenn die Abdeckung so an der Basis montiert ist, zieht das Metallstück die Flusslinien an, die ansonsten den Reedschalter erreichen würden. In dieser Situation befindet sich der Reedschalter in einem ersten Zustand.

[0139] Im umgekehrten Fall, wenn die Abdeckung **642** von der Basis **644** entfernt ist, ist das Metallstück **646** aus der Stelle zwischen dem Magneten und dem Reedschalter entfernt. In dieser Situation wird den Flusslinien von dem Magneten, die zuvor durch das Metallstück umgelenkt worden sind, ermöglicht, den Reedschalter zu erreichen, wodurch verursacht wird, dass der Schalter von seinem ersten Zustand zu einem gegenteiligen zweiten Zustand wechselt.

[0140] Der Reedschalter ist durch die Signalleitung angeschlossen, die von der Tastenfeldeinheit zu einem Mikroprozessor oder Mikrocontroller (μC) führt (siehe **Fig. 6**). In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Mikrocontroller auf einer Leiterplattenkarte angeordnet, die sicher in dem Schlossgehäuse, von der Tastenfeldeinheit entfernt untergebracht ist. Der Zustand des Reedschalters wird durch den Mikroprozessor entweder im Wesentlichen fortlaufend oder

über ein geeignetes Interruptschema abgelesen bzw. abgefragt. Wenn die Software in dem Mikroprozessor erkennt, dass die Abdeckung auf diese Weise geöffnet worden ist, kann sie in Abhängigkeit von der Entfernung der Tastenfeldabdeckung eine beliebige von vielfältigen Funktionen auslösen, zu denen die folgenden gehören.

[0141] Als erstes kann der Mikroprozessor lediglich das Vorkommnis in seinem Protokoll von Vorkommnissen in einem EEPROM (elektrisch löschbaren, programmierbaren Nur-Lese-Speicher) speichern, der durch einen auf dem Chip befindlichen Speicher, der Teil des μC ist oder einen gesonderten Speicherchip bildet, gebildet sein kann. Das Vorkommnis wird Teil eines Protokolls, das an einer anderen Stelle in dieser Offenbarung beschrieben ist. Das Protokoll kann zu einem Personalcomputer oder einer sonstigen Vorrichtung über das Tastenfeldgehäuse als Reaktion auf die Eingabe einer vorbestimmten „Hochlade“-Tastenfolge hochgeladen werden.

[0142] Alternativ kann das Entfernen des Metallstückes **646** von der Stelle zwischen dem Magneten **650** und dem Reedschalter **648** den Reedschalter veranlassen, die Signalleitung, die von der Tastenfeldeinheit zu dem Schloss führt, mit der Masse zu verbinden. (Alternativ ist vorgesehen, dass die Signalleitung auf einen vorbestimmten „Manipulationsalarm“-Spannungspegel gesetzt werden kann, der anders ist als der Massepegel und sich von Spannungen, die durch Drücken von Tasten auf dem Tastenfeld erzeugt werden, eindeutig unterscheidet). Die Mikroprozessorsoftware des Schlosses interpretiert eine an die Masse gelegte Signalleitung oder eine sonstige „Manipulationsalarm“-Spannung als ein Deaktivierungssignal und verweigert ein Einschließen des Schlossriegels. Solange das „Manipulationsalarm“-Signal festgestellt wird, erreicht sogar eine korrekte Kombination das Schloss nicht.

[0143] Sollte die Abdeckung erneut auf der Basis platziert werden, kehrt der Reedschalter zu seinem ersten Zustand zurück, und die „Manipulationsalarm“-Spannung wird von der Signalleitung entfernt, die zu dem Schloss führt. Das Schloss kann auf verschiedene Weisen reagieren. Beispielsweise kann das Schloss einfach zu seiner normalen Betriebsweise zurückkehren, und zwar basierend auf der Theorie, dass die Abdeckung aus berechtigten Gründen (beispielsweise um die Batterien in dem Tastenfeldgehäuse zu ersetzen) abgenommen worden ist.

[0144] Alternativ kann das Schloss es weiterhin ablehnen, den Riegel zu öffnen, selbst als Reaktion auf die Eingabe einer richtigen Kombination, und zwar unter der Annahme, dass die Person, die die Abdeckung abnimmt, nicht autorisiert ist. Unter diesen alternativen Umständen hat die Schlosssoftware ein „Tastenfeldmanipulations“-Flag, vorzugsweise in

dem EEPROM, als Reaktion auf das anfängliche Entfernen der Tastenfeldabdeckung gesetzt. Nachdem die Abdeckung wieder platziert ist und weitere Kombinationseingaben vorgenommen werden, gibt die Software einen akustischen und/oder visuellen Alarm aus, um der momentanen Einzelperson anzuzeigen, dass eine unbefugte Manipulation stattgefunden hat. Nach einer einzelnen derartigen Warnung oder (alternativ) nachdem der Benutzer eine spezielle Codesequenz eingegeben hat, um den „Manipulationsalarm“-Zustand zu quittieren und zu beseitigen, setzt der Mikroprozessor des Schlosses das „Tastenfeldmanipulations“-Flag zurück und kehrt zu seinem normalen Betrieb zurück.

[0145] Auf die vorstehende Weise enthält das erfindungsgemäße Schloss vielfältige Reaktionsmöglichkeiten auf die Erfassung einer unbefugten Manipulation. Die Reaktionen unterscheiden sich hinsichtlich ihres Schweregrades voneinander, wie vorstehend beschrieben.

Zwangsreaktionsmerkmal.

[0146] Das Schließsystem kann ein System verwenden, das einem Benutzer ermöglicht, heimlich anzuzeigen, dass er sich unter Zwang befindet. Wenn beispielsweise auf einen Firmenangestellten eine Waffe gerichtet ist und ihm befohlen wird, das Schloss zu öffnen, wird in dem in dieser Beschreibung verstandenen Sinne angenommen, dass er unter „Zwang“ steht. Unter diesen Umständen kann der Angestellte eine spezielle Kombination, die als Zwangskombination bezeichnet wird, anstelle einer gewöhnlichen Kombination eingeben. Die Zwangskombination kann beispielsweise durch eine sich um eine Stelle unterscheidende Variation einer Kombination gebildet sein, die gewöhnlich verwendet wird, um das Schloss zu öffnen, wenn der Angestellte nicht unter Zwang steht.

[0147] Außerdem wird die Fähigkeit des Schlosses, Zwangssignale zu senden, durch eine vorbestimmte Tastenfeldprogrammierssequenz ein- und abgeschaltet. Die Kombination, die eine Zwangskombination bildet, wird nur dann als ein Zwangssignal erkannt, wenn das Merkmal eingeschaltet ist.

[0148] Wenn eine Zwangskombination eingegeben wird, kann das Schloss selbst normal reagieren, als ob eine korrekte Kombination eingegeben worden wäre, und es wird keine spezielle Rückmeldung auf der analogen Rückführungsleitung bereitgestellt. Dies stellt sicher, dass der Bewaffnete nicht über die Eingabe der Zwangskombination informiert wird. Jedoch erfasst das Schloss die Eingabe der Zwangskombination und meldet dies an die Zwangsreaktionseinheit(en). Der Angestellte kann somit der Aufforderung des Bewaffneten, das Schloss zu öffnen, folgen, ohne dass der Bewaffnete alarmiert wird,

dass er durch eine derartige Handlung einen Alarm ausgibt, eine Kamera aktiviert, eine Polizeiunterstützung anfordert und dergleichen.

[0149] Um diese Funktion zu erzielen, ist in der Verbindung zwischen der Tastenfeldeinheit **2** und dem Schloss **1** eine modulare Zwangserfassungsbox **7** eingefügt. Das Schloss überwacht im Wesentlichen die analoge Signalleitung **10** und vergleicht eine Folge von analogen Spannungspegeln, die kodierte Darstellungen der Folge von Tasten, die der Benutzer niedergedrückt hat, bilden. Wenn das Schloss die Eingabe eines Zwangscodes erfasst, sendet das Schloss eine eindeutige Folge von Spannungsimpulsen zurück entlang der bidirektionalen Signalleitung. Die Zwangserfassungsbox interpretiert die analoge Impulsfolge von dem Schloss und schließt als Reaktion ein Ausgangsrelais, das einen Alarmzustand signalisiert. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ändert das Relais seinen Zustand eine Sekunde, nachdem der Zwangscod e eingegeben worden ist, und bleibt in diesem geänderten Zustand zwei Sekunden lang.

[0150] Diese Überwachungseinrichtung ist in schematisierter Weise durch einen Schieberegister-Komparator **1120** angezeigt, der die Folge von Spannungsimpulsen empfängt und diese mit einer bekannten Impulssequenz **1122** vergleicht. Wenn eine vollständige Übereinstimmung erfasst ist, signalisiert der Schieberegister-Komparator dies einem Impulserzeuger **1124** (der im einfachsten Falle durch das vorstehend erwähnte Relais gebildet ist), der dies der Schnittstelle **8** zu der Zwangsreaktionseinheit bzw. den Zwangsreaktionseinheiten mitteilt.

[0151] Wenn die Schnittstelle **8** das Signal empfängt, veranlasst sie die eine oder mehrere Zwangsreaktionseinheiten, geeignet, beispielsweise durch Ausgabe eines (im Allgemeinen entfernt ausgelösten) Alarms, durch Aktivierung einer Video- oder Einzelbildkamera, um Beweise über den Räuber und Raubüberfall zu sammeln, und/oder durch einen automatischen Telefonanruf bei der Polizei, um sie auf den stattfindenden Raubüberfall hinzuweisen, zu reagieren.

[0152] Auf diese Weise ermöglicht das erfindungsgemäße Schließsystem dem Geschäftseigentümer, eine geeignete Maßnahme oder geeignete Maßnahmen gegen einen Räuber einzuleiten, ohne den Räuber darüber zu alarmieren.

[0153] Die spezielle Wahl oder der spezielle Entwurf der Schnittstelle variiert entsprechend der speziellen Reaktionseinheit bzw. den speziellen Reaktionseinheiten, die gewählt wird bzw. werden. Weil die spezielle Wahl einer derartigen Einheit bzw. derartiger Einheiten und die spezielle Wahl oder der spezielle Entwurf der Schnittstelle für die Erfindung nicht von we-

sentlicher Bedeutung ist und weil eine derartige Wahl oder ein derartiger Entwurf im Rahmen der Fähigkeiten eines gewöhnlichen Fachmanns liegen, ist eine detaillierte Beschreibung des Schnittstellenaufbaus nicht erforderlich.

Fernaktivierung und -deaktivierung.

[0154] Die Deaktivierungssignaleinfügebox **4** und die Fernaktivierungs-/deaktivierungseinheit („RED“-Einheit) **5** ermöglichen einem Geschäftseigentümer, das Schloss aus der Ferne zu deaktivieren, damit dieses nicht geöffnet werden kann, selbst wenn eine korrekte Kombination an der Tastenfeldeinheit **2** eingegeben wird.

[0155] Beispielhafte Ausführungsformen dieser Box und Einheit sind schematisiert in [Fig. 11A](#) veranschaulicht. In einer besonderen konkreten Ausführungsform empfängt jedoch eine Box, die eine Kombination der Box **4** und der Einheit **5** darstellt, ein externes Spannungssignal V_{Block} , das bestimmt, ob ein Betrieb des Schlosses zugelassen werden soll oder nicht. Ein Optokoppler empfängt V_{Block} , wobei ein Haftrelais in Abhängigkeit von den Einstellungen von Steckbrücken, die im Wesentlichen eine Polaritätsvereinbarung festlegen, die Signalleitung **10** zwischen dem Schloss **1** und der Tastenfeldeinheit **2** entweder schließt oder öffnet. Die +V Spannungsleitung **12** wird nicht unterbrochen, so dass das Schloss unabhängig von dem Zustand von V_{Block} weiterhin automatisch wiederverriegelt werden kann.

[0156] Erneut beziehend auf die verallgemeinerte schematisierte Darstellung nach [Fig. 11A](#) unterbricht die Deaktivierungssignaleinfügebox **4** unter der Steuerung durch die Fernaktivierungs-/deaktivierungseinheit (RED-Einheit) **5** die analoge Signalleitung **10**, so dass Signale von der Tastenfeldeinheit **2** an einem Erreichen des Schlosses gehindert werden. Wenn das Deaktivierungsmerkmal aktiviert ist, wird anstelle des analogen Signals von dem Tastenfeld ein „Deaktivierungs“-Signal (in der bevorzugten Ausführungsform ein analoges Signal) zu dem Schloss gesandt. Es wird eine binäre (Ja/Nein) Entscheidung getroffen, wie dies in schematisierter Weise durch ein binäres „Blockade“-Bitsignal **1140** angezeigt ist. Ein „Blockade“-Signal, wie es schematisiert in Form einer binären Spannung V_{Block} veranschaulicht ist, die durch eine Entscheidungsquelle **6** ausgegeben wird, wird sowohl der Deaktivierungssignaleinfügebox **4** als auch der RED-Einheit **5** zugeführt.

[0157] In der Deaktivierungssignaleinfügebox steuert das „Blockade“-Bit **1140** den Ansteuerungseingang eines Multiplexers, der in schematisierter Weise als ein Element **1144** veranschaulicht ist. Im aktivierten Zustand veranlasst das „Blockade“-Bit, dass ein „Deaktivierungs“-Signal **1142** von der RED-Einheit **5**

zu dem Schloss **1** passiert. Wenn das „Blockade“-Bit **1140** nicht aktiviert ist, übermittelt die Auswahleinrichtung **1144** lediglich das analoge Signal von der Tastenfeldeinheit **2** zu dem Schloss **1**, um eine normale Arbeit zu verrichten.

[0158] Die Auswahleinrichtung **1144** ist nur schematisiert veranschaulicht und es versteht sich, dass sie einen Ausgang im hochohmigen Zustand aufweist. In dem hochohmigen Zustand beeinflusst die Auswahleinrichtung nicht Signale, die von dem Schloss zurück zu dem Tastenfeld übermittelt werden. Für eine Übermittlung von Signalen in dieser umgekehrten Richtung ist ein Puffer mit einem hochohmigen Ausgang und einem Steuerungseingang als ein Element **1146** ebenfalls schematisiert veranschaulicht.

[0159] In der alternativen Ausführungsform nach [Fig. 11B](#) wird eine Unterbrechung der Signalleitung durch Öffnung eines Relais auf der Signalleitung und nicht durch Auswahl einer nicht unterbrechbaren Spannung, die auf die Signalleitung gegeben werden soll, bewerkstelligt.

[0160] Erneut beziehend auf [Fig. 11A](#) steuert das Signal V_{Block} in der RED-Einheit **5** einen Schalter, der als ein Element **1150** schematisiert angezeigt ist. Im aktivierten Zustand legt der Schalter **1150** gezielt eine Spannung $V_{\text{eindeutig}}$ an dem ersten Eingang einer Auswahleinrichtung **1152** an. Wenn $V_{\text{eindeutig}}$ ein digitales Signal darstellt, ist ein Inverter **1154** vorgesehen, um das Ausgangssignal des Schalters **1150** zu empfangen, und er steuert den zweiten Eingang der Auswahleinrichtung. $V_{\text{eindeutig}}$ kann in Abhängigkeit von der speziell gewählten Ausführungsform, wie folgt, ein analoges Signal oder ein digitales Signal sein.

[0161] Wenn $V_{\text{eindeutig}}$ als ein analoges Signal ausgelegt ist, ist der erste Eingang der Auswahleinrichtung stets ausgewählt, wobei $V_{\text{eindeutig}}$ durch die Deaktivierungssignaleinfügebox **4** gesandt wird, um das Schloss **1** zu erreichen. In diesem Fall dient $V_{\text{eindeutig}}$ als ein Deaktivierungssignal **1142**, das das Schloss anweist, irgendwelche versuchten Kombinationseingaben, die an dem Tastenfeld vorgenommen werden, zu ignorieren. $V_{\text{eindeutig}}$ muss in Bezug auf die Spannungen, die durch den Spannungsteiler **1110** der Tastenfeldeinheit erzeugt werden, eindeutig sein, so dass das Schloss das analoge Deaktivierungssignal $V_{\text{eindeutig}}$ **1142** von gewöhnlichen Tastenschließungen auf dem Signalpfad **10** ohne weiteres unterscheiden kann.

[0162] Wenn $V_{\text{eindeutig}}$ ein binäres Signal (beispielsweise Masse) darstellt, übermittelt die Auswahleinrichtung **1152** entweder $V_{\text{eindeutig}}$ (wahrscheinlich Masse) oder sein invertiertes binäres Signal (in etwa +V) als das ausgewählte Deaktivierungssignal zu der Deaktivierungssignaleinfügebox. Um Flexibilität zu

ermöglichen, legt eine von Hand gesetzte Steckbrückenverbindung **1156** fest, ob $V_{\text{eindeutig}}$ oder seine Umkehrung ausgewählt ist. Das (binäre) Deaktivierungssignal **1142** weist das Schloss **1** an, Tastenfeldkombinationseingaben zu ignorieren, und zwar in der gleichen Weise, wie sie unmittelbar zuvor, in dem Absatz, in dem $V_{\text{eindeutig}}$ als ein analoges Signal angenommen wird, beschrieben ist.

[0163] Die Verwendung eines digitalen Signals $V_{\text{eindeutig}}$ kann im Vergleich zu einer Verwendung eines analogen $V_{\text{eindeutig}}$ als einfacher und zuverlässiger angesehen werden. In der Tat kann die Deaktivierungssignaleinfügebox **4** in dem Fall, dass ein binäres Deaktivierungssignal verwendet wird, in Form eines einfachen elektrischen Relais gestaltet sein, das in gesteuerter Weise die Signalleitung **10** an Masse legt, wodurch der Aufbau und die Realisierung des Schließsystems gegenüber der Realisierung der Auswahleinrichtung **1144**, die in schematisierter Weise veranschaulicht ist, vereinfacht sind.

[0164] Jedoch werden Umstände in Betracht gezogen, die die Verwendung eines analogen Deaktivierungssignals im Vergleich zu einem binären Deaktivierungssignal wünschenswerter machen. Insbesondere ist die Tastenfeldeinheit **2** in einigen Ausführungsformen mit einem speziellen Merkmal zur Erfassung einer unbefugten Manipulation versehen, die die analoge Signalleitung **10** in Abhängigkeit von einer erfassten Tastenfeldmanipulation mit der Masse verbindet. Unter diesen Umständen würde das Schloss, wenn $V_{\text{eindeutig}}$ binär wäre, auf der analogen Signalleitung **10** ein Massesignal empfangen, könnte jedoch nicht zwischen einer Tastenfeldmanipulation (von der Tastenfeldeinheit) und einer Ferndeaktivierung (von der RED-Einheit) unterscheiden. Die Verwendung eines analogen Signals $V_{\text{eindeutig}}$, das sich von sämtlichen Signalen, die durch das Tastenfeld auf der analogen Signalleitung **10** zugeführt werden, unterscheidet, vermeidet diese Uneindeutigkeit.

Protokollmerkmal.

[0165] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung bewahrt der Mikroprozessor des Schlosses ein Protokoll von Vorkommnissen auf. Das Protokoll wird vorzugsweise in einem elektrisch löschbaren, programmierbaren Nur-Lese-Speicher (EEPROM) aufbewahrt, der auf der gleichen Leiterplatte wie der Mikroprozessor oder als ein integraler Teil des Mikroprozessors vorgesehen ist. Um die Datenstruktur zu vereinfachen und die Verwendung der Speicherkapazität des EEPROMs zu maximieren, wird das Protokoll vorzugsweise als ein „Durchlaufstapel“ mit 2^n Eintragungen geführt (wobei n eine ganze Zahl, beispielsweise 6, darstellt).

[0166] In das Protokoll werden verschiedene Vorkommnisse eingetragen. Vorkommnisse, die einge-

tragen werden, können richtige Kombinationseingaben, unrichtige Kombinationseingaben sowie eher ungewöhnliche Ereignisse, wie beispielsweise Tastenfeldmanipulationswarnungen, Zwangskombinationseingaben sowie Fernaktivierungen und -deaktivierungen enthalten. Bei jedem Vorkommnis wird eine binäre Codesequenz, die das Vorkommnis eindeutig identifiziert, auf den Stapel geschoben.

[0167] Wenn die Kapazität des EEPROMs erschöpft ist (was ansonsten einem Stapelüberlauf in einem herkömmlichen Stapel entsprechen könnte), wird das älteste Vorkommnis einfach überschrieben. Diese Konzeption vermeidet somit Stapelüberläufe, was ein besonders nützliches Merkmal darstellt, wenn EEPROMs mit kleiner Kapazität verwendet werden.

[0168] Wenn es erwünscht ist, das Protokoll zu lesen, gibt ein Benutzer eine vorbestimmte „Hochlade“-Codesequenz an dem Tastenfeld ein. Der Mikroprozessor des Schlosses erfasst diese Hochladesequenz und übernimmt die Steuerung der analogen Signalleitung **10** und der analogen Rückführungsleitung **11**. Der Mikroprozessor platziert ein synchronisierendes Taktsignal auf der Rückführungsleitung **11**, während er synchron zu diesem Daten auf die Signalleitung **10** gibt. Die übermittelten Daten sind lediglich die Codesequenzen, die aus dem Stapel abgerufen werden. Die Takt- und Synchrondaten durchlaufen die Tastenfeldeinheit **2** zu einer externen Vorrichtung **3**, die durch einen Personalcomputer (PC) oder eine geeignete Schnittstelle gebildet sein kann, die die Daten für eine Zufuhr zu einem PC aufbereitet.

[0169] Auf diese Weise werden die letzten Vorkommnisse, die durch das Schloss aufgezeichnet worden sind, synchron zu dem Mikroprozessor des Kontrollmoduls ([Fig. 11B](#)) übermittelt, oder die kodierte Sequenz von Vorkommnissen wird zu einem externen Computer **3** ([Fig. 11A](#)) zur Anzeige und Kontrolle durch Einzelpersonen übertragen. Die Hardware- und Softwareimplementierung eines Durchlaufstapels, die Erzeugung von Taktsignalen und Datensignalen synchron mit diesen, die Weiterleitung der Information zu dem externen Computer und die Darstellung der Protokollinformation können durch einen Fachmann ohne weiteres gewählt oder gestaltet werden und brauchen hier nicht näher erläutert zu werden.

[0170] [Fig. 11B](#) veranschaulicht eine alternative Ausführungsform, die im Wesentlichen die gleichen Funktionen ausführt, die durch die Ausführungsform nach [Fig. 11A](#) ausgeführt werden. Identische und ähnliche Elemente sind mit identischen und ähnlichen Bezugszeichen versehen, und zwar unter der Voraussetzung, dass Elemente von einer der [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) mit Elementen von der anderen Figur der [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) ausgetauscht

werden kann. Dies bedeutet, dass die Ausführungsformen nach [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) einander nicht gegenseitig ausschließen.

[0171] Bezugnehmend auf [Fig. 11B](#) ist eine Tastenfeldeinheit **2'** veranschaulicht, wie sie an einem Schloss **1'** durch ein in Reihe verbundenes Fernaktivierungsmodul **4'** und ein Zwangsmodul **7'** angeschlossen ist. Es ist vorgesehen, dass das Fernaktivierungsmodul **4'** und ein Zwangsmodul **7'** in einem einzelnen Modul **47'** enthalten sein können, um die gleiche Funktionalität zu erzielen. Eine Protokollkontrollschnittstelle **3'** ist auf einem Zweig des Kabels zwischen der Tastenfeldeinheit und dem Schloss angeordnet.

[0172] Ferner ist in [Fig. 11B](#) ein externes Alarmsystem **58'** vorgesehen, das durch ein beliebiges von vielfältigen kommerziell erhältlichen Alarmsystemen gebildet sein kann. Das externe Alarmsystem empfängt ein Zwangseingangssignal von dem Zwangssystem **7'**. Das externe Alarmsystem liefert ferner ein „Aktivierungs“-Signal an das Fernaktivierungsmodul **4'**. Das externe Alarmsystem kann von der Bauart sein, die Signale zu vielfältigen Alarmreaktionseinheiten, beispielsweise einem akustischen Alarm **8A**, einer Kamera **8B** und dergleichen, liefert.

[0173] In der Tastenfeldeinheit **2'** nach [Fig. 11B](#) wird Energie durch eine Energiequelle **1100**, beispielsweise eine oder mehrere 9 Volt Batterien, bereitgestellt. In einer bevorzugten Ausführungsform liefert dieses Element Energie für das Fernaktivierungsmodul **4'**, das Zwangsmodul **7'**, das Schloss **1'** und die Protokollkontrollschnittstelle **3'** oder zu so vielen derartigen Elementen, wie sie in einer gegebenen Realisierung vorhanden sind. Ein Piepser **1102** und eine LED **1104** sind an die Rückführungsleitung (FDBK-Leitung) **11** von dem Schloss **1'** in der gleichen Weise wie in [Fig. 11A](#) angeschlossen.

[0174] Tastenschließungen in der Tastenfeldeinheit **2'** ([Fig. 11B](#)) werden in einer etwas anderen Weise als in der Tastenfeldeinheit **2** ([Fig. 11A](#)) übermittelt. In [Fig. 11B](#) betätigt jede der zwölf Tasten auf einem Tastenfeldarray **1106** einen jeweiligen Tastenschalter in einem Tastenschalterarray des Tastenfelds, wie es allgemein als ein Element **1108'** angezeigt ist. Wenn eine Taste niedergedrückt wird, schließt der zugehörige Schalter, wodurch die Signalleitung **10** über einen entsprechenden Widerstand in einem Widerstandsnetzwerk **1110'** mit der Masse **13** verbunden wird. Weil jeder Widerstand einen eindeutigen Widerstandswert aufweist, ist der zwischen der Signalleitung **10** und der Masse eingeführte Widerstand für jede Tastenschließung einzigartig, wodurch dem Mikroprozessor des Schlosses ermöglicht wird, zwischen den Tastenschließungen eindeutig zu unterscheiden.

[0175] Das Fernaktivierungsmodul **4'** in [Fig. 11B](#) ermöglicht im Wesentlichen einer externen Entscheidungsquelle, beispielsweise einem externen Alarmsystem **58'**, die elektrische Verbindung entlang des Signalpfads **10** zu unterbrechen. In der veranschaulichten Ausführungsform wird die elektrische Verbindung durch den Zustand eines Haftrelais **1147** gezielt geöffnet und geschlossen. Der Zustand des Relais **1147** ist durch den Zustand eines binären „Aktivierungs“-Signals bestimmt, das auf dem Pfad **1140'** (beispielsweise) von dem externen Alarmsystem geliefert wird.

[0176] Das „Aktivierungs“-Eingangssignal durchläuft einen Optokoppler **1149**, und ein resultierendes isoliertes „Aktivierungs“-Signal wird einem Mikrocontroller **1148** zugeführt. Der Mikrocontroller **1148** speichert den Zustand des Aktivierungssignals auf die gleiche Weise wie ein Register oder ein zustandsgesteuertes Flipflop. Für eine höhere Flexibilität bei der Ankopplung an Ebenen unterschiedlicher kommerzieller externer Alarmsysteme **58'** teilt ein Polaritätseingang **1150** dem Mikrocontroller mit, ob ein hoher oder ein niedriger Pegel des isolierten „Aktivierungs“-Signals eine „Aktivierungs“-Anweisung kennzeichnet. Das Polaritätssignal kann durch einen von Hand gesetzten Jumper festgelegt werden, der die Polaritätssignalleitung wahlweise entweder mit einer Spannung oder mit der Masse verbindet. Das „Aktivierungs“-Signal bestimmt, ob die Signalleitung **10** offen oder geschlossen sein sollte.

[0177] Der Mikrocontroller **1148** schließt das Haftrelais **1147**, wenn das „Aktivierungs“-Signal (für einen normalen Schlossbetrieb) aktiviert ist, und öffnet das Haftrelais, wenn das „Aktivierungs“-Signal nicht aktiviert ist (um das Tastenfeld von dem Schloss zu trennen). Der Mikrocontroller **1148** kann (beispielsweise) als ein Mikrocontroller MIKROCHIP™ PIC12C508 realisiert sein, obwohl alternative Realisierungen in dem Rahmen der Erfindung liegen.

[0178] Bezugnehmend nun auf das Zwangsmodul **7'** in [Fig. 11B](#) steuert ein Mikrocontroller **1173** den Zustand eines Zwangsrelais **1172** in Abhängigkeit von einer Folge von Zwangsimpulsen, die durch einen Komparator **1171** erfasst werden. Wie in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform kann auch hier ein Angestellter, wenn er unter Zwang steht, eine spezielle Zwangstastenfolge an dem Tastenfeld **1106** eingeben. Die Zwangstastenfolge unterscheidet sich von der normalen Tastenfolgenkombination. Das Schloss erkennt diese Zwangstastenfolge und sendet eine Folge von Zwangsimpulsen entlang der bidirektionalen Signalleitung **10** zurück.

[0179] Die Zwangsimpulse weisen eine Frequenz, Form und Dauer auf, die sich von einer beliebigen Tastenschließsequenz, die von dem Tastenfeld herührt, unterscheidet, und auch anders ist als ein er-

wartetes Rauschen auf der Leitung. Wenn der Komparator **1171** die momentane Spannung auf der Signalleitung **10** mit einer Schwellenspannung vergleicht, werden Signale unterhalb einer bestimmten Stärke ignoriert. Somit filtert der Komparator in effektiver Weise Signale und Rauschen aus, die ansonsten fälschlicherweise einer Zwangsimpulssequenz gleichen könnten.

[0180] Der Mikrocontroller **1173** erkennt eine beliebige Sequenz, die durch den Komparator durchgelassen wird, und detektiert, wann Impulse einer gewissen vorbestimmten Frequenz und Dauer für eine erforderliche Anzahl von Zyklen vorhanden sind. Wenn der Mikrocontroller **1173** eine ankommende Signalform als eine Zwangsimpulssequenz erkennt, ändert er den Zustand des Zwangsrelais **1172**. Der Zustand des Zwangsrelais **1172** (der in Abhängigkeit davon, ob er geschlossen oder geöffnet ist, an eine Spannung oder an die Masse angeschlossen sein kann) wird entlang eines Pfads **1174** zu einem externen Alarmsystem **58'** übermittelt.

[0181] Der Zwangszustand kann für eine für die umfassende Anwendung geeignete Zeitdauer aufrechterhalten werden. Dies berücksichtigt die Anforderungen des externen Alarmsystems, die Möglichkeit einer manuellen Aufhebung des Zwangszustands und dergleichen. Mögliche Abwandlungen der Programmierung derartiger Funktionen in dem Mikrocontroller liegen im Rahmen der Fähigkeit eines gewöhnlichen Fachmanns.

[0182] Wenn das Fernaktivierungsmodul **4'** und das Zwangsmodul **7'** zu einem einzelnen Kombinationsmodul **47'** vereinigt sind, können der Mikrocontroller **1148** und der Mikrocontroller **1173** unter Verwendung des gleichen Mikrocontrollers, beispielsweise eines MICROCHIP™ PIC12C508, realisiert werden.

[0183] Bezugnehmend auf die Protokollschnittstelle **3'** nach [Fig. 11B](#) wird auf der Signalleitung **10** synchron zu einem Protokolldatensignal in dem Pfad **11** ein Synchronisationssignal zugeführt. Die Protokollschnittstelle **3'** enthält einen Mikrocontroller **1158**, der einen herkömmlichen Aufbau aufweist, beispielsweise durch das gleiche, in dem Schloss verwendete Modell, ein SGS Thompson ST62T60B, gebildet sein kann. Das Synchronisationssignal und das Protokolldatensignal werden durch das Schloss **1'**, normalerweise in Abhängigkeit von einer vorbestimmten Folge von Tastenschließungen, die von dem Tastenfeldarray **1106** herrühren, geliefert.

[0184] Der Mikrocontroller verwendet das Synchronisationseingangssignal als ein Taktsignal, um Daten taktsynchron auf die Signalleitung **10** zu geben, die die Protokollinformation darstellen. Wenn die Protokolldaten durch den Motorcontroller eingelesen worden sind, gibt der Motorcontroller die Daten zu einer

Datenspeichervorrichtung **1159**, beispielsweise dem von DALLAS SEMICONDUCTOR™ kommerziell verfügbaren Kontakt behafteten Datenträger „TouchMemory“ oder einem sonstigen geeigneten Speicher, aus. Die Information in der Speichervorrichtung **1159** kann von der Protokollschnittstelle zu einer Vorrichtung (beispielsweise einem PC) überführt werden, der die Information in einem Format darstellt, das für eine menschliche Person zur Protokollkontrolle einfacher lesbar ist. Als eine alternative Implementierung kann der Mikrocontroller **1158** die Protokolldaten unter Umgehung des Schritts zur Speicherung derselben in einer Zwischenspeichervorrichtung **1159** direkt zu einer geeigneten Anzeigevorrichtung senden.

[0185] Es wird erneut betont, dass die Ausführungsformen nach [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) einander gegenseitig nicht ausschließen. Vielmehr können Merkmale aus einer der Ausführungsformen mit Merkmalen aus der anderen Ausführungsform kombiniert werden, um zu einer weiten Vielfalt von Implementierungen zu gelangen. Somit sollte der Schutzzumfang der Erfindung nicht auf die Ausführungsformen und Implementierungen beschränkt werden, die hier vorstehend beschrieben worden sind.

Schloss mit „Riegelwerken“.

[0186] Die Ausführungsform des Riegelverriegelungsschlosses und die Druck-Zug-Schlösser sind besonders zur Verwendung als Schlösser in einem in den [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) veranschaulichten Schließsystem geeignet. In diesen Figuren ist ein Schloss **1** mit einem Riegel **1304** in Verbindung mit einem Riegelwerk **1310** veranschaulicht, das mit dem Riegel verbunden ist. In dem veranschaulichten Schließsystem blockiert der Riegel **1304** nicht selbst die Tür, um zu verhindern, dass diese geöffnet wird, vielmehr veranlasst der Riegel eher indirekt, dass die Tür am Öffnen gehindert wird.

[0187] Insbesondere ist der Riegel **1304** durch geeignete Mittel, beispielsweise Schrauben, mit einem Sperrelement **1312** verbunden. Das Sperrelement kann eine beliebige von vielfältigen Formen und Orientierungen aufweisen. Das veranschaulichte Sperrelement ist durch einen vertikal ausgerichteten Stab gebildet, der durch die Schwerkraft in Richtung auf eine horizontal ausgerichtete Schiebestange **1320** vorgespannt ist, wenn die Schiebestange **1320** in oder in der Nähe ihrer äußerst rechten Stellung (wie in [Fig. 13A](#) zu sehen) positioniert ist, ist das untere Ende des Sperrelements **1312** in einer Ausnehmung **1322** in der Schiebestange **1320** aufgenommen. Wenn es so aufgenommen ist, hindert das Sperrelement **1312** die Schiebestange **1320** an einer Bewegung in der horizontalen Richtung.

[0188] Wenn das Sperrelement nicht in der Ausnehmung aufgenommen ist, kann die Schiebestange von

Hand mittels eines Hebels **1330** bewegt werden. Der Hebel **1330** schwenkt um einen Schwenkpunkt **1332**. Ein Zapfen **1334** in dem Hebel greift in einen vertikalen Schlitz **1324** in der Schiebestange ein, um eine Drehbewegung des Hebels in eine in Längsrichtung ausgerichtete horizontale Bewegung der Schiebestange in Richtung auf den Türpfosten zu oder von diesem weg (siehe [Fig. 13B](#)) umzusetzen.

[0189] Das Ende der Schiebestange, das sich am nächsten zu dem Türpfosten befindet, ist integral mit einer vertikalen Stange **1340** verbunden, die eine oder mehrere Fortsätze bzw. Bolzen **1341**, **1342**, **1343** aufweist, die von der Tür in Richtung auf den Türpfosten nach außen ragen. Wenn das Sperrelement **1312** in der Ausnehmung **1322** aufgenommen ist ([Fig. 13A](#)), greifen die Fortsätze bzw. Bolzen **1341**, **1342**, **1343** in jeweilige verstärkte Schlitzte in dem Türpfosten ein, so dass die Schiebestange **1320** nicht bewegt werden kann und die Fortsätze die Tür blockieren, um sie am Öffnen zu hindern. Wenn das Sperrelement **1312** nicht in der Ausnehmung **1322** aufgenommen ist, kann ein Benutzer den Hebel **1330** drehen, um die Schiebestange **1320**, die vertikale Stange **1340** und die Fortsätze von dem Türpfosten weg, weiter in die Tür hinein zu bewegen ([Fig. 13B](#)). Durch das äußerste Maß dieser horizontalen Bewegung werden die Fortsätze bzw. Bolzen vollständig in die Tür eingezogen, so dass sie die Tür nicht mehr am Öffnen hindern.

[0190] Ob die Tür verriegelt ist oder nicht ist somit durch (1) die horizontale Stellung der Schiebestange **1320** (wie durch den Hebel des Benutzers bestimmt) und durch (2) die vertikale Stellung des Riegels **1304** und des Sperrelementes **1312** (wie durch das Schloss **1** bestimmt) festgelegt. In einem ersten Betriebsmodus reagiert das Schloss **1** auf eine richtige Kombinationseingabe durch den Einzug des Riegels **1304** in das Schlossgehäuse für eine gegebene kurze „Zeitablaufperiode“ (von beispielsweise 15 Sekunden), wodurch das Sperrelement **1312** veranlasst wird, aus der Ausnehmung **1322** zu entkommen, und dem Benutzer ermöglicht wird, die Schiebestange wie in [Fig. 13B](#) zu bewegen und die Tür zu öffnen. Am Ende dieser Zeitablaufperiode veranlasst das Schloss automatisch, dass der Riegel eingeschoben wird, wodurch dem Sperrelement **1312** ermöglicht wird, durch die Ausnehmung **1322** aufgenommen zu werden, wenn die Ausnehmung unter dem Sperrelement positioniert ist.

[0191] Wenn die Ausnehmung nicht unterhalb des Sperrelementes positioniert ist, wird erkannt, dass der Riegel am Herausschieben gehindert ist. In diesem Fall stellt ein Federelement, beispielsweise die erste Schraubenfeder **208** ([Fig. 2](#)) in dem Riegelschloss gemäß der ersten Ausführungsform, sicher, dass das Sperrelement sofort in die Ausnehmung gedrückt wird, wenn in Zukunft die Ausnehmung und

das Sperrelement zueinander ausgerichtet werden. Dieses Merkmal wird zweckdienlicher im Zusammenhang mit dem Druck-Zug-Schloss als mit dem Riegelverriegelungsschloss eingesetzt, und zwar aufgrund des physischen Vermögens des letzteren, Objekte stärker zu bewegen als den Riegel selbst.

[0192] Wenn das Druck-Zug-Schloss nach [Fig. 8–10](#) in dem System nach [Fig. 13](#) verwendet würde und das Schloss versuchen würde, den Riegel heraus zu schieben, wenn das Sperrelement und die Ausnehmung nicht zueinander ausgerichtet sind, könnte der Riegel nicht heraus geschoben werden; der Motor würde aufgrund der Blockade sofort abschalten. Demgemäß ist zur Verwendung in einem zweiten Betriebsmodus ein zusätzliches Merkmal des Schlosses in Form eines Sensorschalters **1350** vorgesehen, der erfasst, ob die Fortsätze oder Bolzen in den Türpfosten eingeführt sind oder nicht.

[0193] Der Sensorschalter **1350** ist veranschaulicht, wie er in dem Türpfosten positioniert ist, und wird durch einen Kontakt mit der vertikalen Stange **1340** geschlossen, wenn sich die vertikale Stange in ihrer äußersten ausgezogenen Stellung ([Fig. 13A](#)) befindet. Jedoch sieht die Erfindung vor, dass der Sensorschalter auch in dem Riegelwerk und somit einer Platzierung angeordnet werden kann, die sicherstellt, dass sich das Sperrelement **1312** ungehindert in die Ausnehmung **1322** bewegen kann.

[0194] Die Erfindung sieht unterschiedliche Platzierungen des Sensorschalters, beispielsweise in der Tür selbst, vor, wenn vorausgesetzt ist, dass es die ausgezogene oder eingezogene Stellung der Schiebestange, der vertikalen Stange und der Fortsätze bestimmt. Eine Platzierung des Sensorschalters in dem Türpfosten stellt jedoch nicht nur sicher, dass die Schiebestange und Fortsätze aufgezogen sind, sondern dass sie in den Türpfosten hinein ausgezogen sind.

[0195] In dem zweiten Betriebsmodus reagiert der Mikroprozessor **1** des Schlosses auf die Eingabe einer richtigen Kombination (oder einer sonstigen Berechtigungsanzeige) in der gleichen Weise wie in dem ersten Betriebsmodus: Durch Einziehen des Riegels und somit Anheben des Sperrelementes **1312**, so dass der Benutzer die Schiebestange **1320**, die vertikale Stange **1340** und die Fortsätze **1341–1343** zurückziehen kann. Jedoch reagiert das Schloss **1** in dem zweiten Betriebsmodus auf den Zustand des Sensorschalters **1350** und versucht nur dann, den Riegel heraus zu schieben, wenn der Schalter bestätigt, dass die Schiebestange vollständig heraus geschoben ist und sich die Fortsätze in dem Türpfosten befinden. Dieser zweite Modus stellt sicher, dass der Riegel nur zu einer Zeit heraus geschoben wird, wenn die Tür tatsächlich geschlossen ist und die Fortsätze die Tür tatsächlich blockieren,

um sie am Öffnen zu hindern. Im Gegensatz zu dem zweiten Betriebsmodus lässt der erste Betriebsmodus die Möglichkeit zu, dass der Benutzer die Tür öffnet, jedoch die Schiebestange nach außen heraus schiebt, wodurch er dem Sperrelement ermöglicht, in die Ausnehmung hinein zu rutschen, selbst wenn die Tür noch offen ist.

[0196] Das Schloss mit Riegelverschluss gemäß der Erfindung ist besonders zur Verwendung in dem ersten Betriebsmodus geeignet, während das Druck-Zug-Schloss, wie beschrieben, besonders zur Verwendung in dem zweiten Betriebsmodus geeignet ist.

[0197] Es sind Modifikationen und Veränderungen der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung möglich, wie dies für einen Fachmann im Lichte der obigen Lehre ohne weiteres verständlich ist. Somit können die besonderen Realisierungen der mechanischen, elektrischen, elektronischen, Funktionssoftware- und Datenstrukturmerkmale der Erfindung gemäß den Prinzipien und Grundsätzen, die ein Fachmann besitzt oder für ihn ohne weiteres zur Verfügung stehen, verändert werden. Beispielsweise sieht die Erfindung eine Rückmeldung über eine ordnungsgemäße Funktionsweise des Schlosses in einer beliebigen von vielfältigen Weisen vor, die nicht auf die visuelle und/oder akustische Riegelauszugsanzeige beschränkt sind, die in der vorstehenden Beschreibung erläutert worden ist. Es ist deshalb zu verstehen, dass die Erfindung in dem Rahmen der beigefügten Ansprüche und ihrer Äquivalente anders als hier speziell beschrieben verwirklicht werden kann.

Patentansprüche

1. Riegelschloss, das aufweist:

- (a) ein Schlossgehäuse (100);
 - (b) einen Riegel (204), der in das Gehäuse (100) eingeschoben und aus diesem heraus geschoben werden kann; und
 - (c) eine Einrichtung (202, 216, 230) zum Einschieben und Herausschieben des Riegels (204);
 - (d) ein bewegbares Element (214), das dazu eingerichtet ist, sich hin- und herzubewegen zwischen:
 - A) einer Riegeldurchlassstellung, in der der Riegel (204) in das Gehäuse (100) eingeschoben werden kann; und
 - B) einer Riegelsperrstellung, in der der Riegel (204) durch Blockierung daran gehindert ist, in das Gehäuse (100) eingeschoben zu werden; und
 - (e) eine Einrichtung zur Aufrechterhaltung eines verriegelten Riegelzustands als Reaktion auf einen körperlichen Eingriff an dem Schloss;
- dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung zur Aufrechterhaltung eines verriegelten Riegelzustands als Reaktion auf einen körperlichen Eingriff an dem Schloss ein einzelnes Vorspannelement (220) auf-

weist, das das bewegbare Element (214) in Richtung auf die Riegelsperrstellung kontinuierlich derart drückt, dass in dem Fall, wenn der Riegel (204) aus dem Schloss heraus geschoben ist, das bewegbare Element (214) in die Riegelsperrstellung gedrückt wird, wobei das einzige Vorspannelement (220) ferner auf eine äußere Eingriffskraft, die gewaltsam gegen Elemente in dem Gehäuse (100) angewandt wird, anspricht, um das bewegbare Element durch Blockierung an einem Verlassen der Riegelsperrstellung zu hindern.

2. Schloss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass:

- der Riegel (204) einen Hohlraum (240) und eine erste Fläche (204A) aufweist;
- die Einrichtung (202, 216, 230) zum Einschieben und Herausschieben des Riegels (204) aufweist:
 - 1) eine Gewindemutter (230), die in dem Hohlraum (240) des Riegels axial bewegbar angeordnet ist, wobei die Mutter (230) einen Zapfen (232) aufweist, der von dieser wegragt;
 - 2) eine Schraube (216) mit einem Gewindeabschnitt (216T) zum Dreheingriff mit der Gewindemutter (230); und
 - 3) einen Motor (202) zum Drehen der Schraube (216) in eine erste Richtung, um die Mutter (230) in eine nach außen weisende Richtung zu bewegen, um den Riegel (204) von dem Schlossgehäuse (100) wegzudrücken, und in eine zweite Richtung, um die Mutter (230) in eine Richtung nach innen zu bewegen, um den Riegel (204) in das Schlossgehäuse (100) einzuziehen;
- wobei das bewegbare Element einen Kipphebel (214) aufweist, der dazu eingerichtet ist, zwischen (A) einer Riegeldurchlassstellung und (B) einer Riegelsperrstellung hin- und herbewegt zu werden, in Richtung auf die der Kipphebel (214) durch den Feder vorgespannten Sperrhebel (220) gedrückt wird; und wobei das einzige Vorspannelement (220) einen Feder vorgespannten Sperrhebel (220) aufweist.

3. Schloss nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kipphebel (214) aufweist:

- 1) eine Zapfenführung (214A, 214B) zur Führung des Zapfens (232) während eines Abschnitts der Bewegung der Mutter entlang der Schraube (216), in dem der Riegel (204) nicht vollständig heraus geschoben ist und in dem der Zapfen (232) der Druckkraft des Feder vorgespannten Sperrhebels (220) entgegenwirkt, um den Kipphebel (214) in Richtung auf die Riegeldurchlassstellung zu steuern;
- 2) einen Bereich zur Aufnahme des Zapfens (232) während eines zweiten Abschnitts der Bewegung der Mutter entlang der Schraube (216), in dem der Riegel (204) vollständig heraus geschoben oder nahezu vollständig heraus geschoben ist und in dem der Zapfen (232) der Druckkraft des Feder vorgespannten Sperrhebels (220) nicht entgegenwirkt, so dass der Feder vorgespannte Sperrhebel (220) den Kipphebel

(214) in die Riegelsperrstellung drückt; und
 3) eine Sperrfläche (213), die, wenn der Kipphebel (214) sich in der Riegelsperrstellung befindet, in Bezug auf die erste Fläche (204A) des Riegels derart angeordnet ist, um den Riegel (204) durch physische Blockierung daran zu hindern, in das Schloss gedrückt zu werden.

4. Schloss nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass es ferner aufweist:
 eine Motorklammer (206), an der der Motor (202) im Ganzen montiert ist, wobei die Motorklammer (206) einen Klammerfortsatz (206E) aufweist, der normalerweise eine Bewegung des Feder vorgespannten Sperrhebels (220) einschränkt, der jedoch für den Fall, dass er aufgrund einer körperlichen Bewegung des Motors (202) oder der Motorklammer (206) verlagert wird, dem Feder vorgespannten Sperrhebel (220) ermöglicht, sich in eine Stellung zu bewegen, in der der Sperrhebel (220) den Kipphebel (214) durch Blockade daran hindert, in seine Riegeldurchlassstellung zurückzukehren.

5. Schloss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es ferner aufweist:

f) Riegelwerke (1310), die mit dem Riegel (204) im Ganzen ausgebildet oder im Ganzen verbunden sind;

g) eine Türsperreinrichtung (1312), deren Stellung ein Benutzer des Schließsystems steuert, um sie zu bewegen zwischen:

1) einer verriegelten Stellung, in der die Türsperreinrichtung (1312) positioniert ist, um ein Öffnen der Tür zu verhindern, wobei in dem Fall, wenn die Türsperreinrichtung (1312) sich in der verriegelten Stellung befindet, die Riegelwerke (1310) sich in einer Stellung befinden, in der die Riegelwerke (1310) eine Bewegung der Türsperreinrichtung (1312) aus der verriegelten Stellung heraus verhindern können; und

2) einer entriegelten Stellung, in der die Türsperreinrichtung (1312) derart positioniert ist, dass die Tür nicht daran gehindert wird, geöffnet zu werden, wobei die Türsperreinrichtung (1312) eine Schiebestange (1320) enthält;

h) einen Sensor (1350), der ein Signal liefert, das anzeigt, wann sich die Türsperreinrichtung (1312) in der verriegelten Stellung befindet;

i) eine Steuerungseinrichtung (□C), die auf das von dem Sensor (1350) herrührende Signal anspricht, um automatisch den Riegel (204) heraus zu schieben und die Riegelwerke (1310) in die Stellung zu überführen, in der die Riegelwerke (1310) eine Bewegung der Türsperreinrichtung (1312) aus der verriegelten Stellung heraus verhindern, so dass eine einzelne Betätigung der Türsperreinrichtung (1312) durch den Benutzer sowohl (1) die Türsperreinrichtung (1312) zur Bewegung in die verriegelte Stellung als auch (2) den Riegel (204) veranlasst, heraus geschoben zu werden; und

j) einen Griff (1330), den der Benutzer betätigt, um

die Schiebestange (1320) zu veranlassen, sich zwischen ihrer verriegelten Stellung und ihrer entriegelten Stellung zu bewegen.

6. Schloss nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass:

der Sensor (1350) einen mechanischen Schalter bildet, der an die Steuerungseinrichtung (□C) ein elektrisches Signal liefert, um anzuzeigen, wenn sich die Türsperreinrichtung (1312) in der verriegelten Stellung befindet und die Tür geschlossen ist.

7. Schloss nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass:

die Steuerungseinrichtung (□C) einen Mikroprozessor enthält, der in dem Schlossgehäuse (100) angeordnet ist und der die Riegelposition steuert.

8. Schloss nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass:

die Steuerungseinrichtung (□C) die Position des Riegels (204) sowohl in der Richtung des Einschlebens als auch in der Richtung des Herausschiebens durch Bewegung des Riegels (204), bis der Riegel (204) einen Sperrwiderstand erfährt, durch Erfassung eines resultierenden Stromanstiegs in einem Motor (202) und durch Abschaltung der Leistung zu dem Motor (202) steuert.

9. Schloss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schloss ferner eine Einrichtung zum Schutz einer eingeschlossenen Umgebung durch Verriegelung einer Tür zu der eingeschlossenen Umgebung enthält, die aufweist:

f) eine Steuerungseinrichtung (□C) zur Steuerung der Position des Riegels (204) sowohl in der Richtung des Einschlebens als auch in der Richtung des Herausschiebens durch Bewegung des Riegels (204), bis der Riegel (204) einen Sperrwiderstand erfährt, durch Erfassung eines resultierenden Stromanstiegs in einem Motor (202) und durch Abschaltung der Leistung zu dem Motor (202).

10. Schloss nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass es ferner aufweist:

g) einen Motor (202), der durch die Steuerungseinrichtung (□C) gesteuert ist;

h) eine Schraube (216), die unter der Steuerung des Motors (202) in eine erste Richtung oder eine zweite Richtung umläuft; und

i) ein Mutterelement (230), das über ein Gewinde mit der Schraube (216) in Eingriff steht und das in einer Ausnehmung (940) in dem Riegel (204) untergebracht ist, wobei das Mutterelement (230) eine Federungseinrichtung enthält, die dazu dient, mit Flächen der Ausnehmung (940) in Kontakt zu treten, wenn der Riegel (204) gegen einen Sperraufbau stößt und um einen resultierenden Aufprall zu dämpfen, bevor der Motor (202) Leistung zu dem Motor (202) abschaltet.

11. Schloss nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Federungseinrichtung enthält: zwei ringförmige zusammendrückbare Elemente (**936A**, **936B**), die symmetrisch in Bezug auf die Schraube (**216**) an dem Mutterelement (**230**) angeordnet sind.

12. Schloss nach Anspruch 1, das ferner dadurch gekennzeichnet ist, dass es eine Wiederverriegelungsanordnung zur Erzielung einer verriegelten Riegelfunktion in Abhängigkeit von einem physischen Eingriff an dem Schloss aufweist, zu der gehören:

f) ein Motor (**202**);

g) eine Motorklammer (**206**), die sich gemeinsam mit dem Motor (**202**) bewegt, wobei die Motorklammer (**206**) eine normale Klammerposition einnimmt, wenn kein physischer Eingriff erfahren worden ist; und

h) ein Wiederverriegelungselement (**950**), das normalerweise gegen die Motorklammer (**206**) drückt, das sich jedoch von einer normalen Position in eine Riegelposition bewegt, wenn die Motorklammer (**206**) unter Krafteinwirkung aus der normalen Klammerposition herausgedrückt worden ist, wobei die Riegelposition des Wiederverriegelungselementes (**950**) das Wiederverriegelungselement (**950**) veranlasst, den Riegel (**204**) zu blockieren, um diesen an einer Bewegung aus der eingeschobenen Stellung in die heraus geschobene Stellung zu hindern.

13. Schloss nach Anspruch 12, das ferner dadurch gekennzeichnet ist, dass das Wiederverriegelungselement (**950**) enthält:

einen Federabschnitt (**954**), dass das Wiederverriegelungselement (**950**) von seiner normalen Stellung gegen die Motorklammer (**206**) drückt; und

einen Verriegelungsabschnitt (**958**), der den Riegel (**204**) nicht durch Blockade daran hindert, eingeschoben zu werden, wenn sich das Wiederverriegelungselement (**950**) in seiner normalen Stellung befindet, das jedoch durch den Federabschnitt (**954**) in die Riegelposition überführt wird, um den Riegel (**204**) zu blockieren, um ihn dadurch an einem Einschieben zu hindern, wenn die Motorklammer (**206**) aus der normalen Klammerposition herausbewegt wird.

14. Schloss nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (**202**) Batterie betrieben arbeitet.

15. Schloss nach Anspruch 1, wobei das Vorspannelement (**220**) einen Feder vorgespannten Sperrhebel (**220**) enthält.

16. Schloss nach Anspruch 15, wobei das bewegbare Element enthält:

einen Kipphebel (**214**), der dazu eingerichtet ist, zwischen (A) der Riegeldurchlassstellung und (B) der Riegelsperrstellung hin- und herbewegt zu werden, in Richtung auf die der Kipphebel (**214**) durch den Feder vorgespannten Sperrhebel (**220**) gedrückt wird.

17. Schloss nach Anspruch 15, wobei die Einrichtung zum Einschieben und Herausschieben des Riegels enthält:

1) eine Gewindemutter (**230**), die in einem Hohlraum (**249**) in dem Riegel (**204**) axial bewegbar angeordnet ist, wobei die Mutter (**230**) einen Zapfen (**232**) aufweist, der von dieser vorragt;

2) eine Schraube (**216**) mit einem Gewindeabschnitt (**216T**) zum Dreheingriff mit der Gewindemutter (**230**); und

3) einen Motor (**202**) zum Drehen der Schraube (**216**) in eine erste Richtung, um die Mutter (**230**) in eine Richtung nach außen zu bewegen, um den Riegel (**204**) aus dem Schlossgehäuse (**100**) zu drücken, und in eine zweite Richtung, um die Mutter (**230**) in eine Richtung nach innen zu bewegen, um den Riegel (**204**) in das Schlossgehäuse (**100**) einzuschieben.

18. Schloss nach Anspruch 17, wobei der Kipphebel (**214**) enthält:

1) eine Zapfenführung (**214A**, **214B**) zur Führung des Zapfens (**232**) während eines ersten Abschnitts der Mutterbewegung entlang der Schraube (**216**), in dem der Riegel (**204**) nicht vollständig heraus geschoben ist und in dem der Zapfen (**232**) der Druckkraft des Feder vorgespannten Sperrhebels (**220**) entgegenwirkt, um den Kipphebel (**214**) in Richtung auf die Riegeldurchlassstellung zu steuern;

2) einen Bereich zur Aufnahme des Zapfens (**232**) während eines zweiten Abschnitts der Mutterbewegung entlang der Schraube (**216**), in dem der Riegel (**204**) vollständig heraus geschoben oder annähernd vollständig heraus geschoben ist und in dem der Zapfen (**232**) der Druckkraft des Feder vorgespannten Sperrhebels (**220**) nicht entgegenwirkt, so dass der Feder vorgespannte Sperrhebel (**220**) den Kipphebel (**214**) in die Riegelsperrstellung drückt; und

3) eine Sperrfläche (**213**), die in dem Fall, wenn der Kipphebel (**214**) sich in der Riegelsperrstellung befindet, in Bezug auf die erste Fläche (**204A**) des Riegels derart angeordnet ist, dass sie den Riegel (**204**) physisch blockiert, um ihn daran zu hindern, in das Schloss eingedrückt zu werden.

19. Schloss nach Anspruch 18, das ferner aufweist:

eine Motorklammer (**206**), an der der Motor (**204**) im Ganzen montiert ist, wobei die Motorklammer (**206**) einen Klammerfortsatz (**206E**) aufweist, der normalerweise eine Bewegung des Feder vorgespannten Sperrhebels (**220**) einschränkt, der jedoch, wenn er aufgrund der externen Eingriffskraft verlagert wird, dem Feder vorgespannten Sperrhebel (**220**) ermöglicht, sich in eine Stellung zu bewegen, in der der Sperrhebel (**220**) den Kipphebel (**214**) daran hindert, in seine Riegeldurchlassstellung zurückzukehren.

20. Schließsystem, das das Schloss nach Anspruch 1 und ein Zwangserfassungssystem (**7**) auf-

weist, das eine Berechtigungszutrittseinheit (2) aufweist, die an das Schloss eine Folge von Berechtigungssignalen liefert, die (a) eine normale Berechtigungssequenz zur Öffnung des Schlosses und (b) eine Zwangssequenz enthalten können, die anzeigt, dass sich ein Benutzer des Schließsystems unter Zwang befindet, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwangserfassungssystem aufweist:

eine Einrichtung (1120) zum Lesen der Folge der Berechtigungssignale;

eine Einrichtung (1120) zum Unterscheiden, ob die gelesene Berechtigungssignalfolge eine normale Berechtigungssequenz oder eine Zwangssequenz bildet; und

eine Einrichtung (1124), die dazu dient, einer Zwangsreaktionseinheit (8A, 8B, 8C) zu signalisieren, wenn die gelesene Berechtigungssignalfolge kennzeichnet, dass sie eine Zwangssequenz bildet, so dass sich der Benutzer unter Zwang befindet.

21. Schließsystem nach Anspruch 20, das ferner aufweist:

eine Verbindungseinrichtung (10, 11, 12, 13); die einem Teil des Zwangserfassungssystems (7) ermöglicht, in Form einer Modulbox in einem Signalpfad zwischen dem Schloss und der Berechtigungszutrittseinheit (2) eingefügt und aus diesem entfernt zu werden.

22. Schließsystem, das das Schloss nach Anspruch 1 und ein Fernaktivierungs-/deaktivierungs-(RED-)System (4, 5) aufweist, das eine Berechtigungszutrittseinheit (2) aufweist, die normalerweise an das Schloss ein Berechtigungssignal liefert, das das Schloss anweist zu öffnen, dadurch gekennzeichnet, dass das RED-System aufweist:

eine Einrichtung (11, 40) zur Entgegennahme eines Aktivierungs-/Deaktivierungsbefehls von einer Fernentscheidungsquelle, wobei der Aktivierungs-/Deaktivierungsbefehl entweder einen Aktivierungsbefehl oder einen Deaktivierungsbefehl kennzeichnet; und eine Einrichtung (1144), die dazu dient, in dem Fall, wenn ein Deaktivierungsbefehl empfangen wird, das Berechtigungssignal durch ein Deaktivierungssignal zu ersetzen, das verhindert, dass das Berechtigungssignal das Schloss erreicht und das Schloss anweist zu öffnen, selbst wenn an dem Tastenfeld eine richtige Kombination eingegeben wird.

23. Schließsystem nach Anspruch 22, das ferner aufweist:

eine Verbindungseinrichtung, die dazu dient, einem Teil des RED-Systems zu ermöglichen, in einen Signalpfad zwischen dem Schloss und der Berechtigungszutrittseinheit in Form einer Modulbox eingefügt und von diesem entfernt zu werden.

24. Schließsystem, das das Schloss nach Anspruch 1, ein Protokollsystem und eine Berechtigungszutrittseinheit aufweist, die normalerweise an

das Schloss eine Folge von Signalen liefert, dadurch gekennzeichnet, dass das Protokollsystem aufweist: eine Einrichtung (1159) zur Speicherung einer Folge der Signale, die durch die Berechtigungszutrittseinheit ausgesandt werden; und eine Einrichtung (1158) zum Hochladen der gespeicherten Folge von Signalen in Abhängigkeit von einem Hochladesignal, das von der Berechtigungszutrittseinheit (2) empfangen wird.

25. Verfahren zur Erfassung eines Zustands niedriger Batteriekapazität in einem Schloss nach Anspruch 14, wobei das Verfahren aufweist:

Auslösen eines Riegeleinzugvorgangs;

Messung einer Größe des Motorstroms zu einem vorbestimmten Zeitpunkt nach der Auslösung des Riegeleinzugvorgangs, um zu einer gemessenen Stromstärke zu gelangen;

Vergleich der gemessenen Stromstärke mit einem Schwellenwert; und

Verhinderung, dass zukünftige Riegeleinzugvorgänge ausgelöst werden, falls die gemessene Stromstärke für eine gegebene Anzahl aufeinander folgender Durchführungen des Messschritts in jeweiligen Riegeleinzugsvorgängen kleiner ist als der Schwellenwert.

26. Verfahren nach Anspruch 25, wobei:

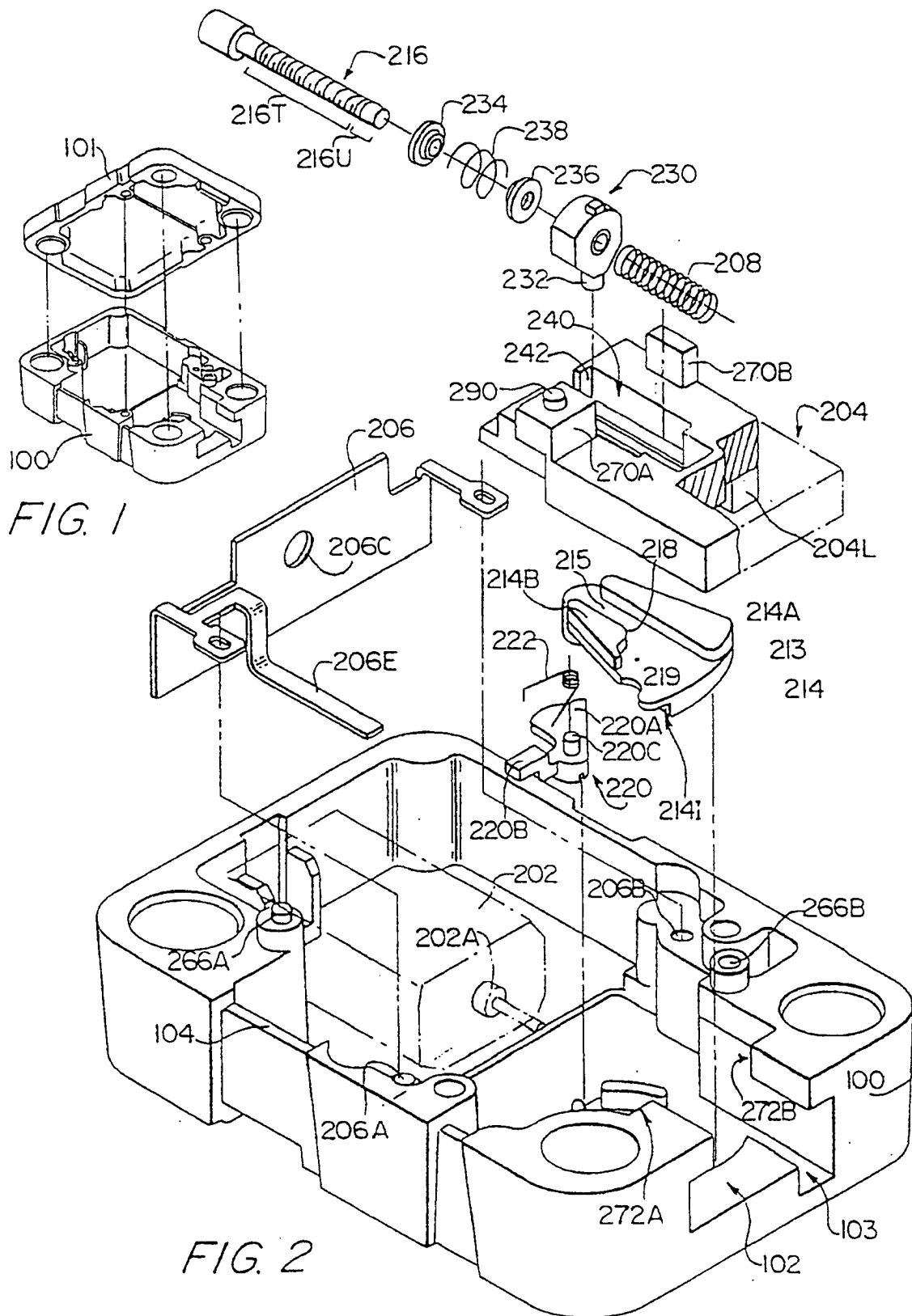
die gegebene Anzahl aufeinander folgender Durchführungen des Messschritts mehr als eine Durchführung beträgt.

27. Verfahren nach Anspruch 25, wobei:

der Schwellenwert auf einer Leistungsmenge basiert, die für den Riegelauszugsvorgang erforderlich ist, der nach dem Riegeleinzugsvorgang durchgeführt wird.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



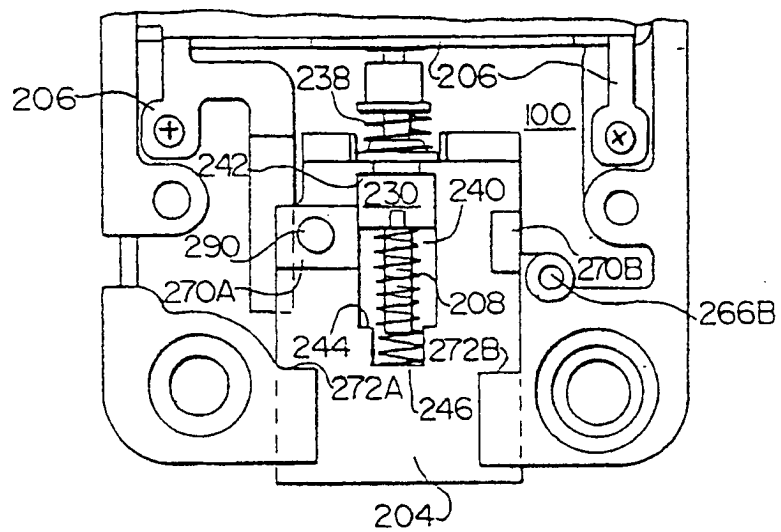


FIG. 3A

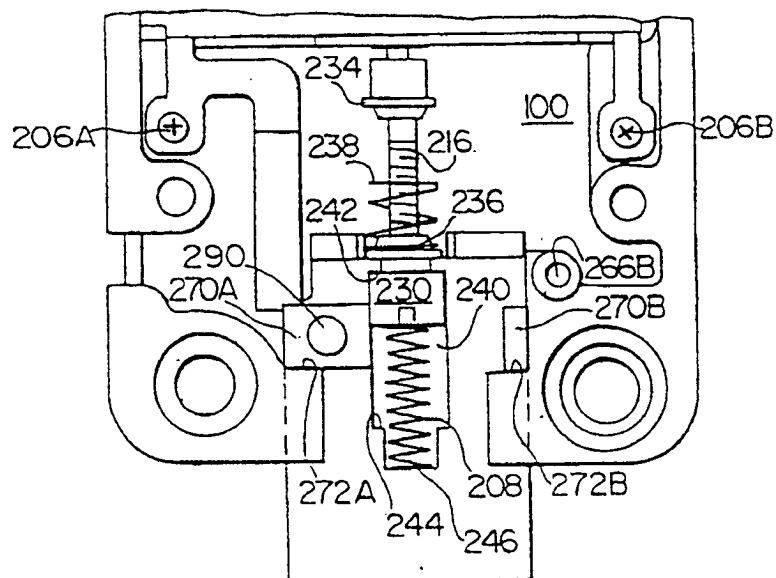


FIG. 3B

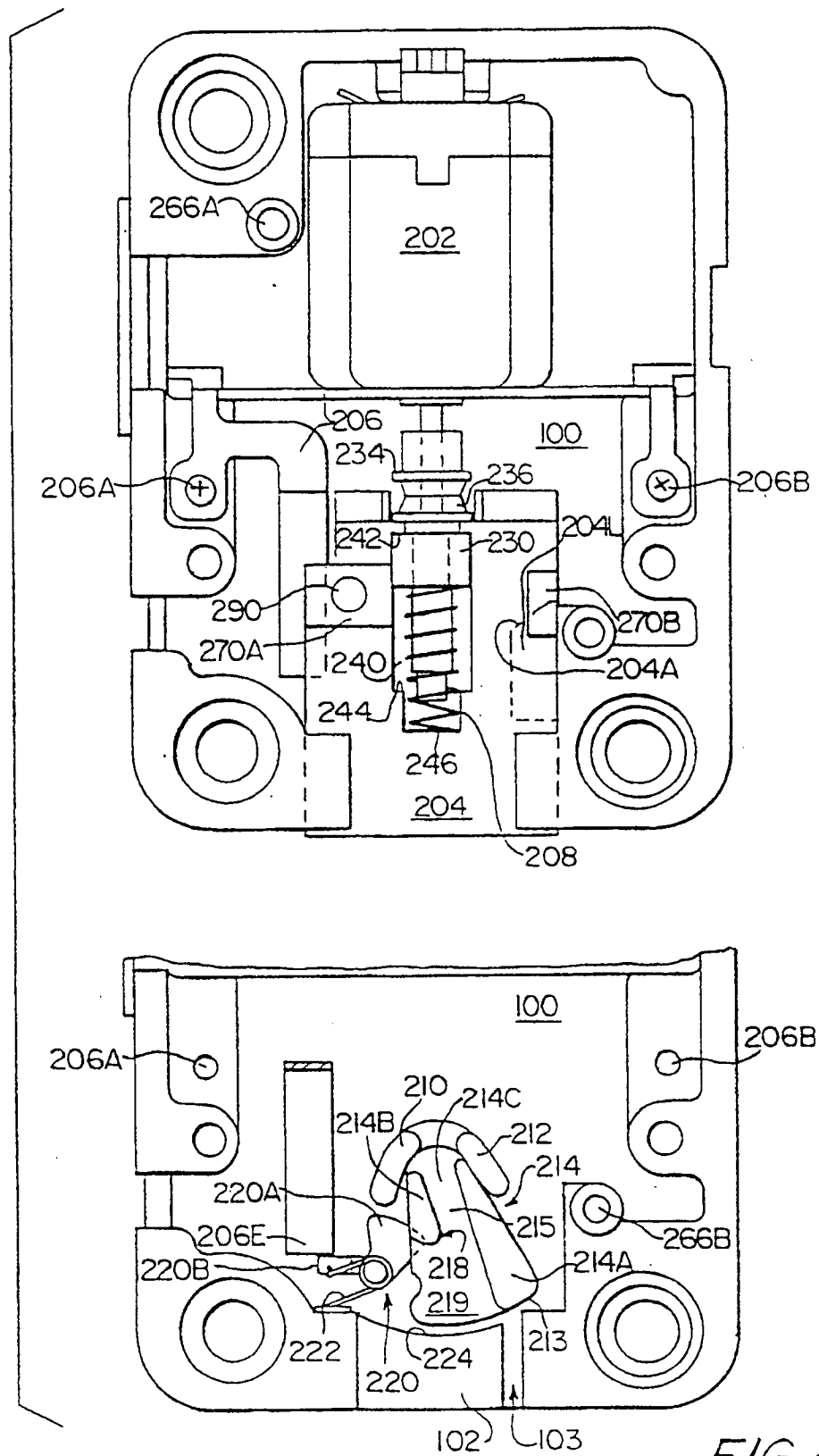


FIG. 4

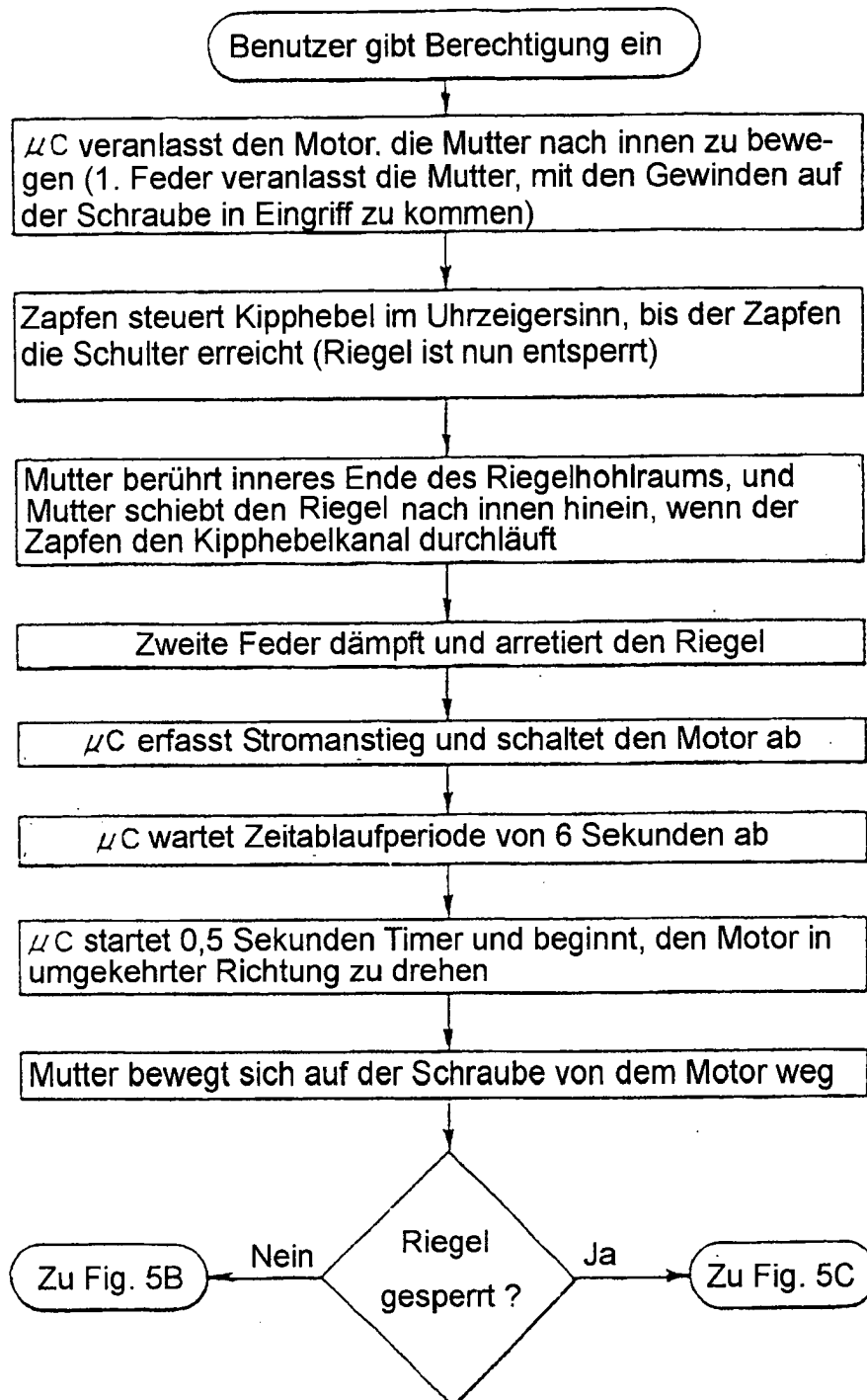


FIG. 5A

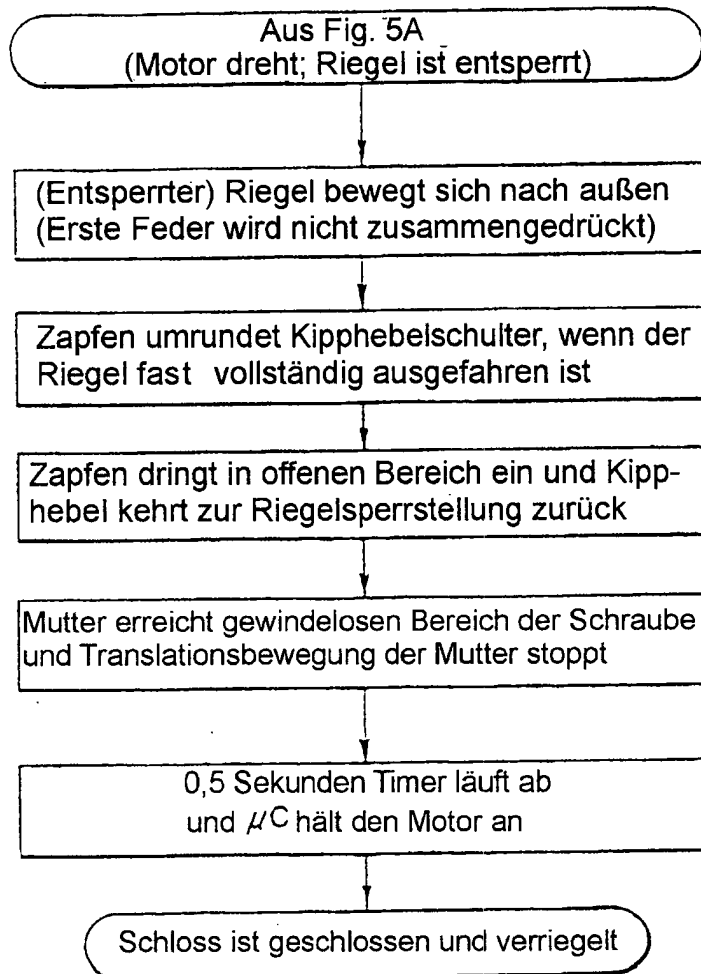


FIG. 5B

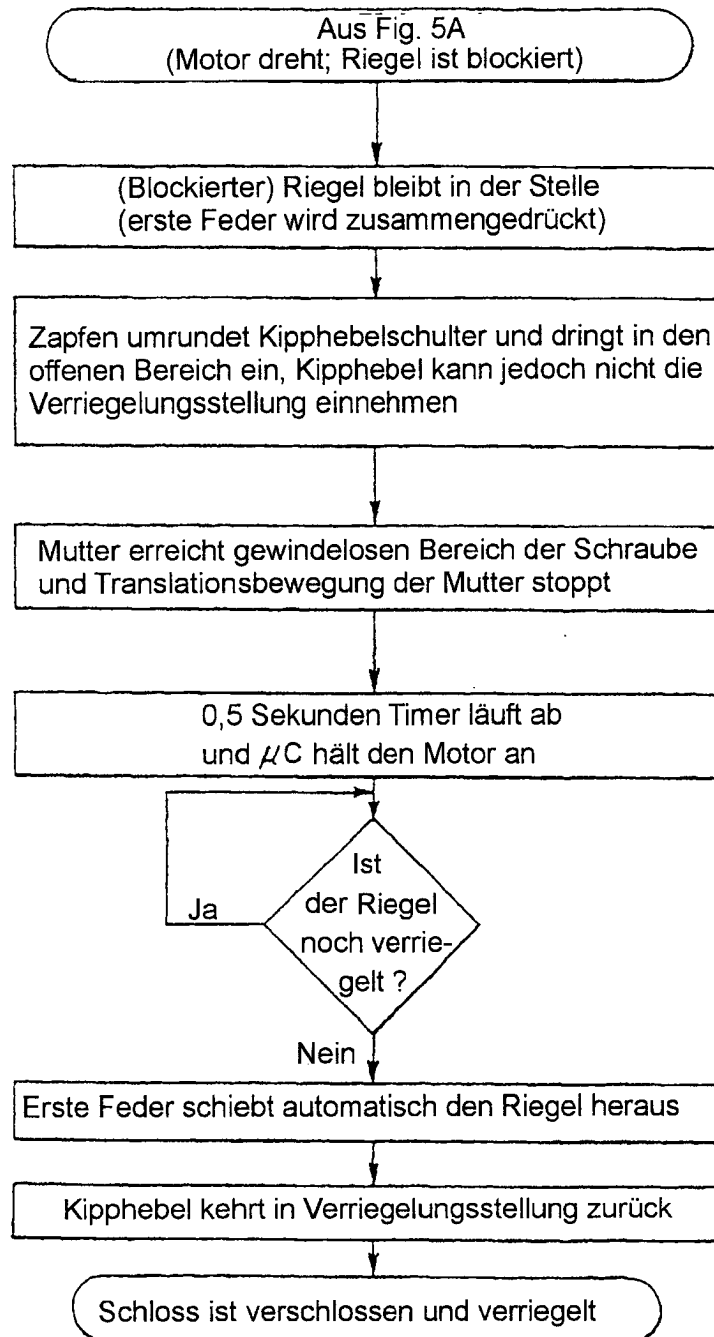


FIG. 5C

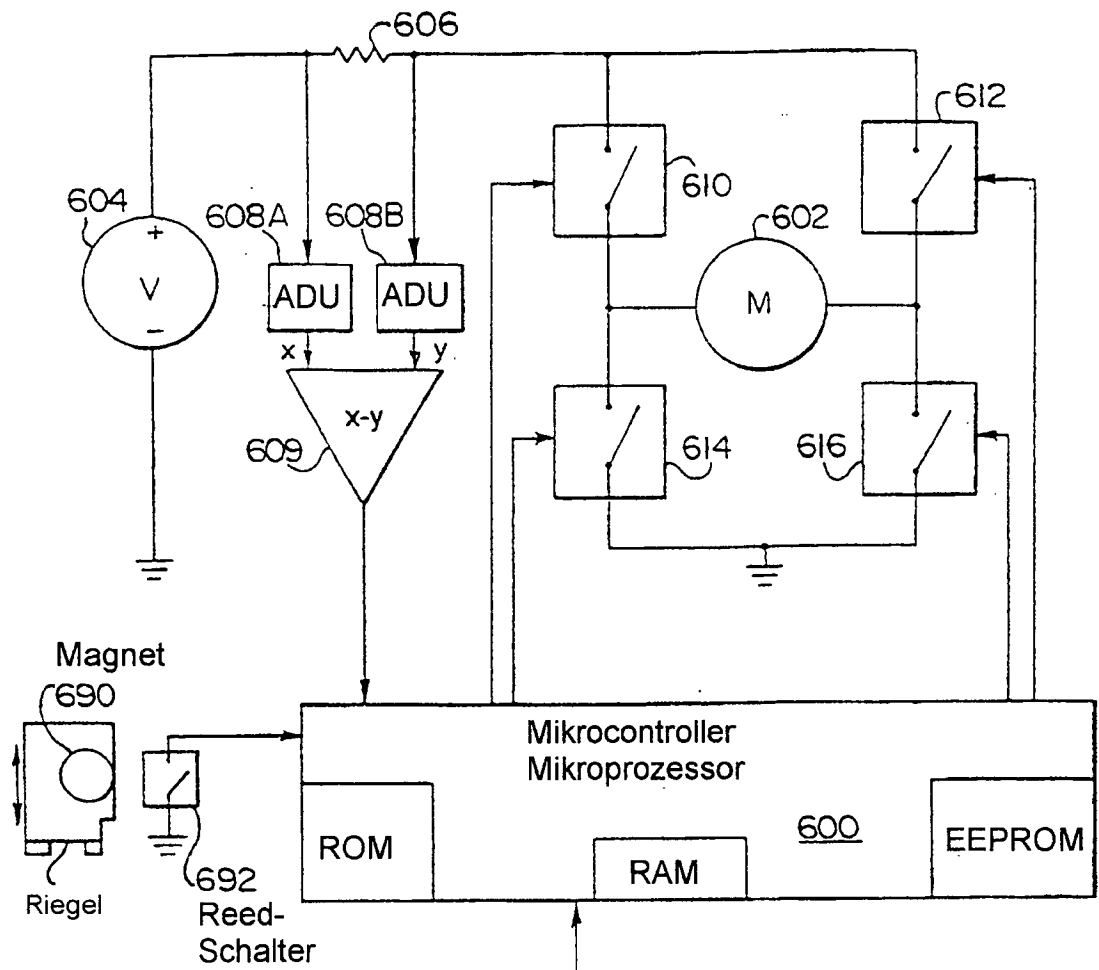


FIG. 6

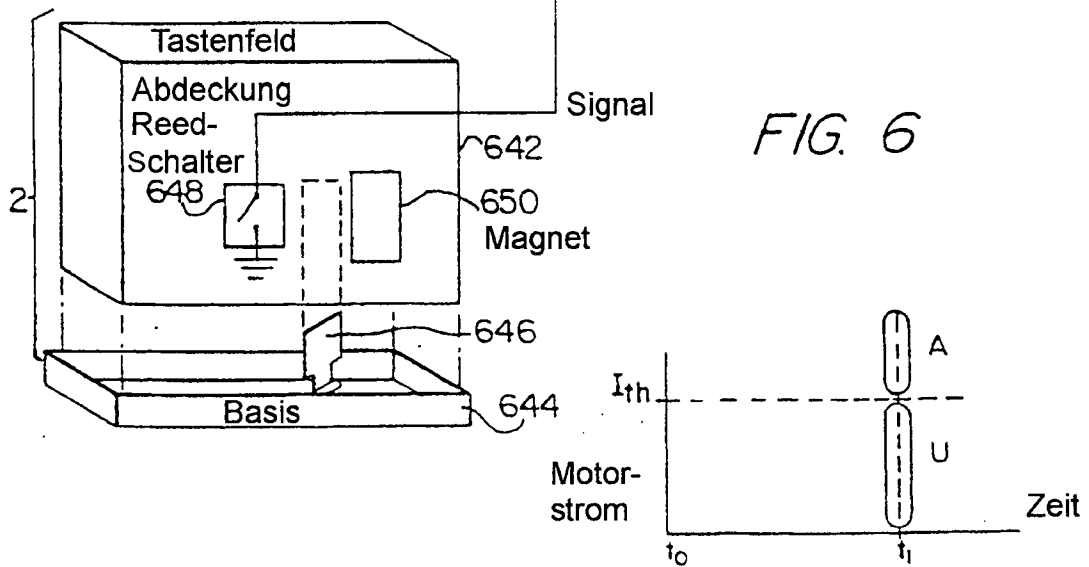


FIG. 7

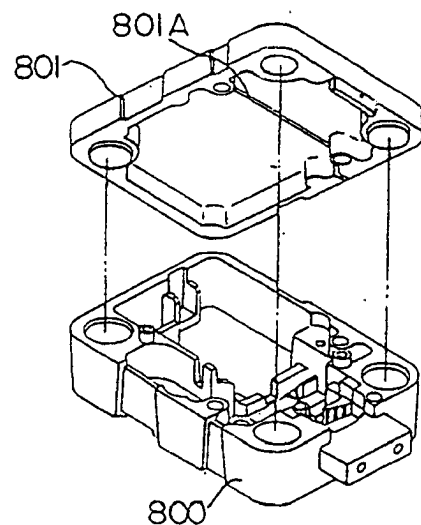


FIG. 8

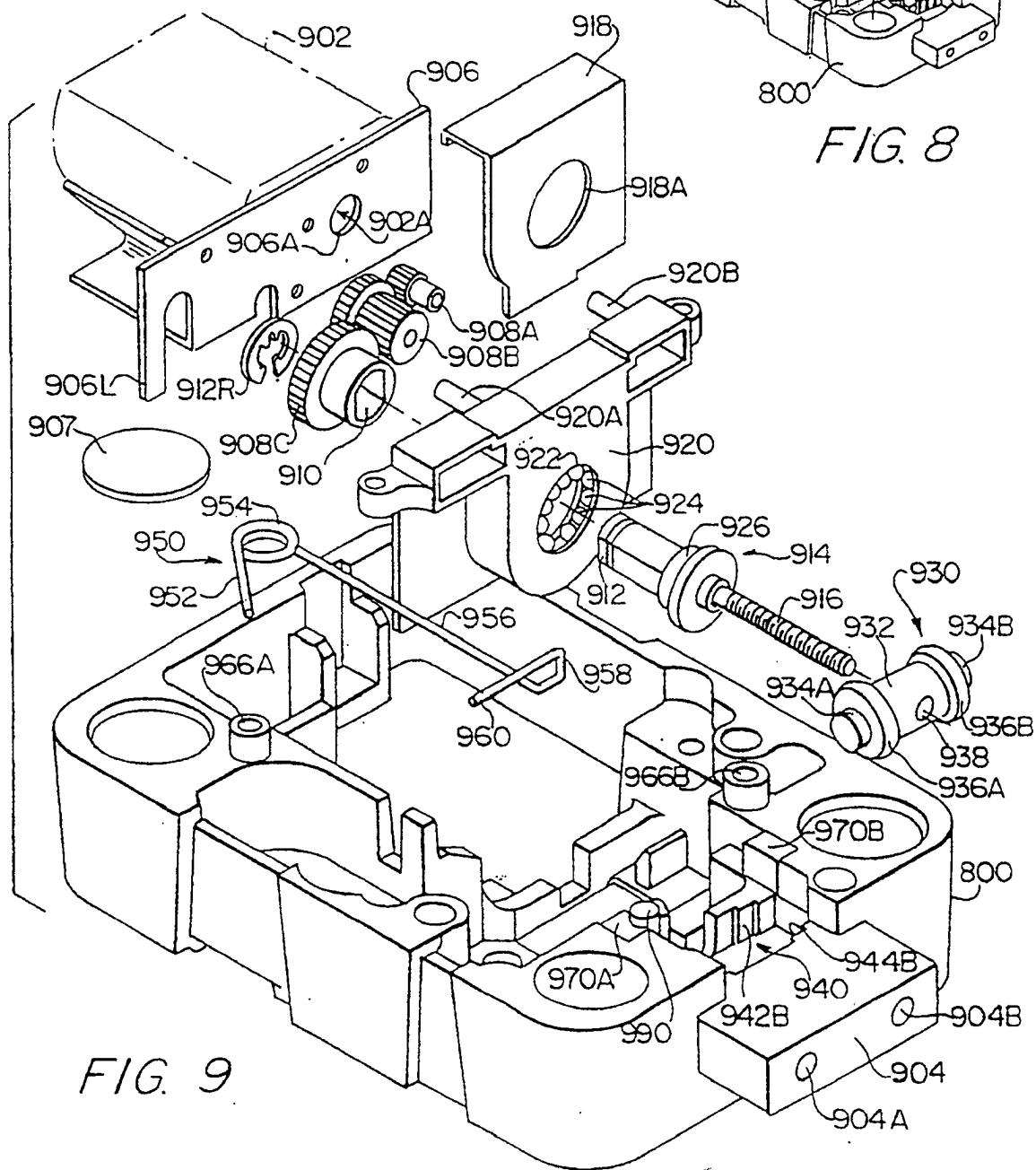


FIG. 9

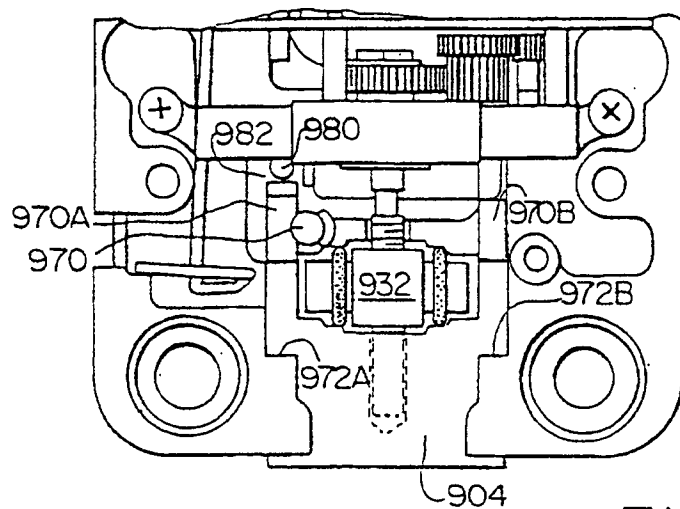


FIG. 10A

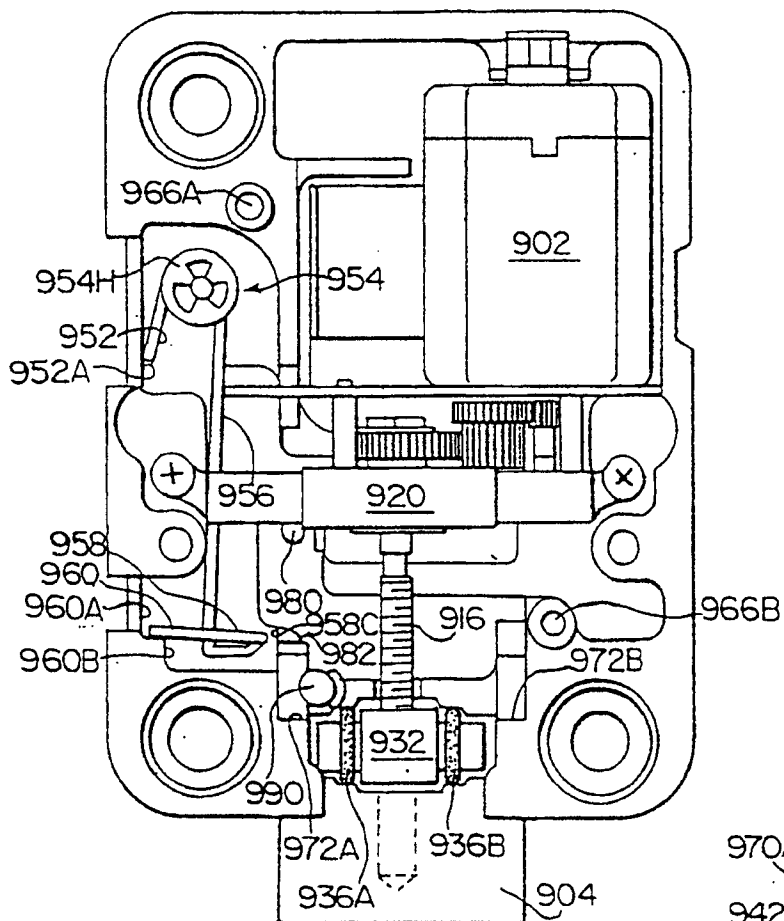


FIG. 10B

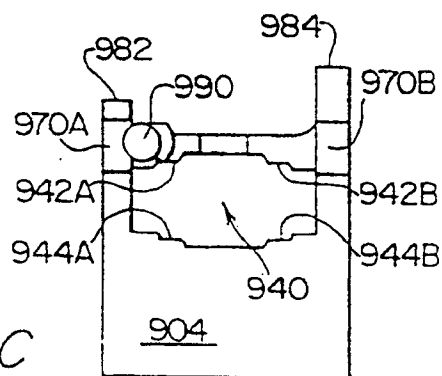


FIG. 10C

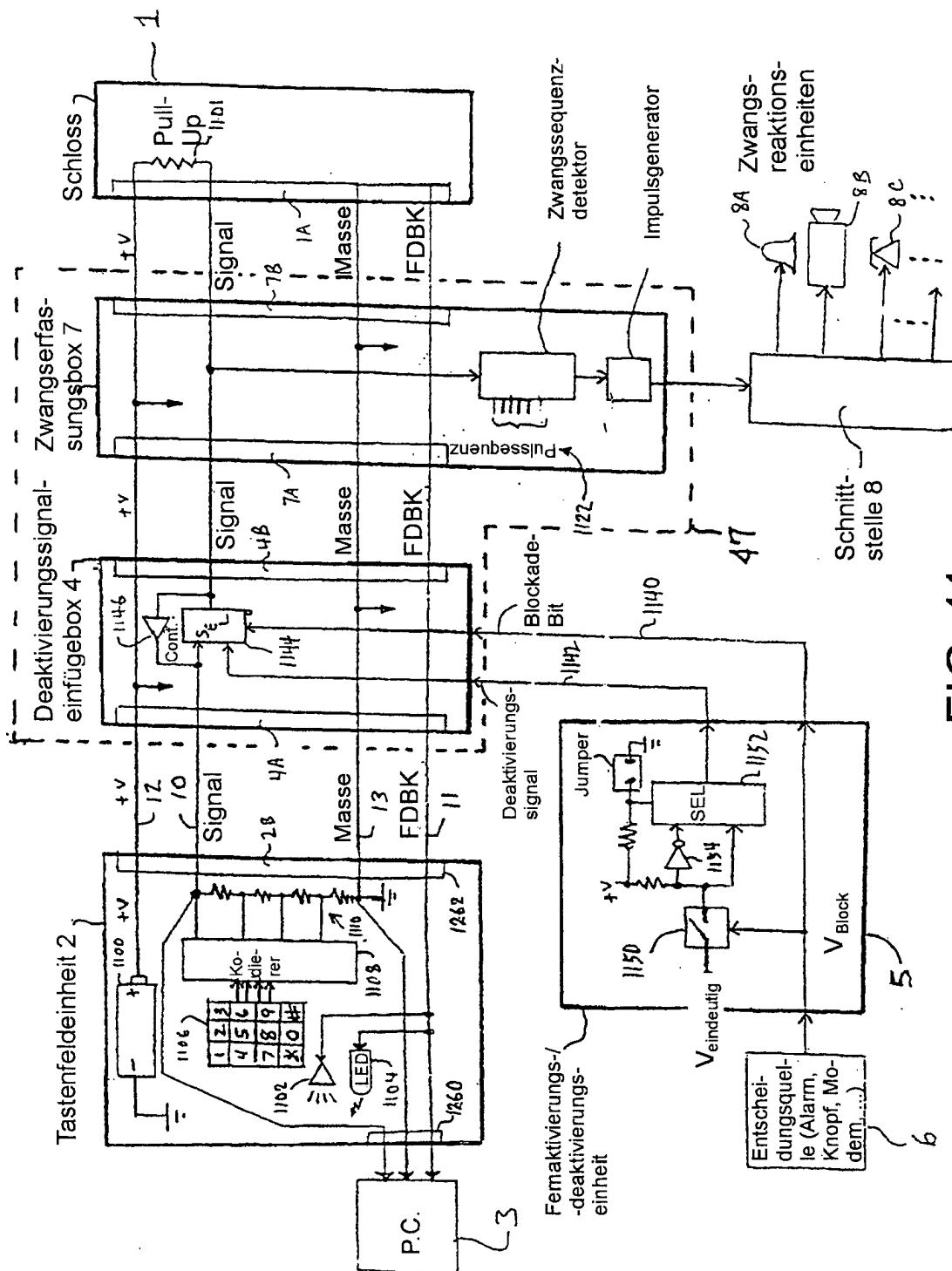


FIG. 11a

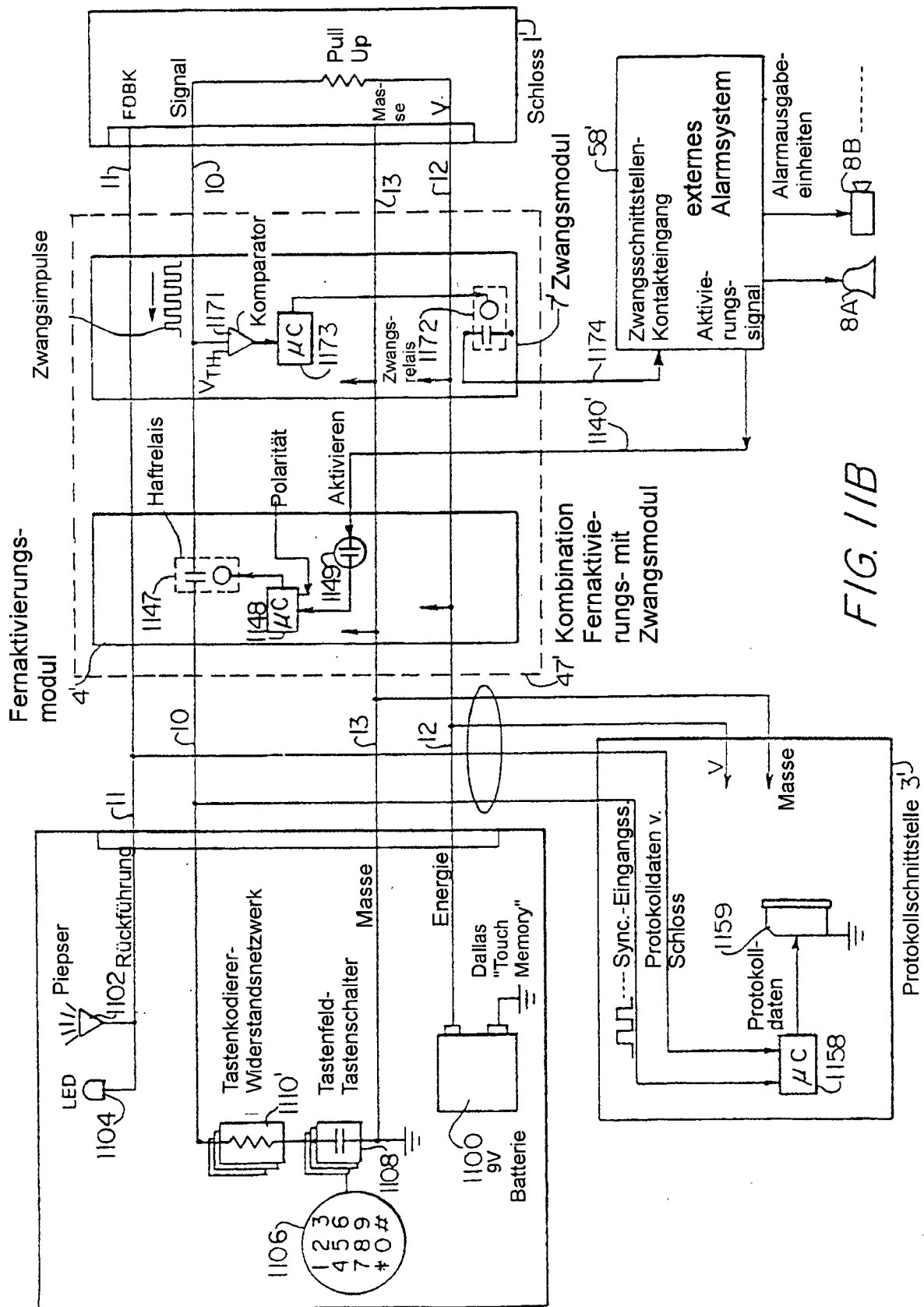


FIG. 1/B

