



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 20 116 T2** 2004.08.26

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 042 575 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 20 116.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP98/05653**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 947 526.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/018310**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.09.1998**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **15.04.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.10.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.11.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **26.08.2004**

(51) Int Cl.⁷: **E05B 47/06**

E05B 49/00, E05B 17/04

(30) Unionspriorität:

VE970043

03.10.1997

IT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, CH, DE, DK, ES, FR, GB, IT, LI, NL, SE

(73) Patentinhaber:

Silca S.p.A., Vittorio Veneto, Treviso, IT

(72) Erfinder:

CHIES, Ezio, I-31014 Colle Umberto, IT;

FORNASARI, Paolo, I-31029 Vittorio Veneto, IT;

PRADELLA, Giovanni, I-31029 Vittorio Veneto, IT

(74) Vertreter:

Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München

(54) Bezeichnung: **MECHANISCH UND ELEKTRONISCH BETÄTIGBARE SCHLÜSSELZYLINDEREINHEIT FÜR SCHLÖSSER**

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

[0001] Die Erfindung betrifft eine mechanisch und elektronisch betätigbare Schlüssel-Zylindereinheit für Schlösser.

[0002] Mechanisch betätigte Schlüssel-Zylindereinheiten für Schlösser sind bekannt. Der Zylinder umfasst einen Metallkörper mit einem zylindrischen Abschnitt und einem Fortsatz, der sich radial von letzterem erstreckt. Im zylindrischen Abschnitt ist ein zylindrischer Sitz vorgesehen, der ein Dreh-Steckelement unterbringt, das mit einer Vielzahl radialer Ausnehmungen versehen ist, welche, wenn sie sich in einer vorbestimmten Winkelposition befinden, sich in Ausnehmungen hinein erstrecken, die in dem Fortsatz vorgesehen sind. Diese Ausnehmungen bringen axial bewegliche Stifte unter, die in zwei Abschnitten unterteilt sind, wobei ihre Abteilungsfläche für eine vorbestimmte axiale Position jedes Stiftes in seiner jeweiligen Ausnehmung mit der Abteilungsfläche zwischen dem Steckelement und seinem Sitz übereinstimmt. Diese axiale Position, die für jeden Stift unterschiedlich ist, wird durch die Kerbmuster eines Schlüssels bestimmt, der in einem entsprechenden Schlitz in dem Steckelement eingesetzt wird, und in Abfolge auf dieses Einsetzen wird das Drehen des Steckelements gestattet, mit der hierauf folgenden Betätigung des Schlüsselbolzens über eine Klinke, die starr mit dem Steckelement vorgesehen ist.

[0003] Dieser Typ einer mechanisch betätigten Einheit ist weit verbreitet verwendet worden und wird dies immer noch, aber er hat eine Reihe von Nachteilen, wie beispielsweise die folgenden:

- Ein eingeschränkter Sicherheitsgrad wegen der im Wesentlichen begrenzten Anzahl möglicher Schlüsselmuster;
- die Möglichkeit des Erkennens des Schlüsselmusters „beim Ansehen“;
- Schlüsselabnutzung sowohl durch Verwendung, wegen des fortlaufenden Reibens zwischen dem Zylinder und den Zähnen, welche die Schlüsselkerben definieren, als auch aufgrund des Schlüsselnachmachens, als Resultat des Kontaktes zwischen dem Fühler und dem gemusterten Schlüssel, der nachgemacht werden soll;
- Die Empfindlichkeit des Zylinders gegenüber atmosphärischen Bedingungen.

[0004] Um den Sicherheitsgrad dieser bekannten Einheiten zu erhöhen, ist versucht worden, den Schlüsselzylinder-Schnittstellenmechanismus immer komplizierter zu machen, um so die Anzahl möglicher erhaltbarer Muster zu erhöhen, aber mit dieser Erhöhung in der Musteranzahl geht eine entsprechend geringere Zuverlässigkeit und Festigkeit der Einheit einher.

[0005] Aus diesem Grund sind schon Schlossbetätigungssysteme vorgeschlagen worden, die elektrische oder elektronische Schaltungen verwenden, die dazu sind in der Lage sind, elektronisch einen Kode

einzustellen, der im Zylinder gespeichert ist, unter Verwendung eines Kodes, der in dem Schlüssel gespeichert ist, oder umgekehrt.

[0006] Die Notwendigkeit, elektrische Energie zu verwenden, ist im wesentlichen Maße unkomfortabel:

[0007] Wenn die elektrische Energie aus dem Hauptsystem kommt, treten beim Installieren des Schlosses Schwierigkeiten auf, und darüber hinaus kann das System nur verwendet werden, wenn eine Hauptversorgung vorhanden ist; es wird unverwendbar, wenn die Versorgung ausfällt; wenn jedoch die Elektrizität aus einer eigenen Quelle kommt, muss der Ladungszustand systematisch überwacht werden.

[0008] Um diesen Nachteil zu überwinden, ist vorgeschlagen worden, Mischeinheiten bereitzustellen, d. h. mechanisch betätigt, aber mit einem elektronischen Kontroll- bzw. Einstellsystem, das durch elektrische Energie betrieben wird, welche durch das Einsetzen des Schlüssels in den Schlüsselzylinder erzeugt wird oder durch das Drehen des Schlüssels, der schon darin eingesetzt ist.

[0009] Beispielsweise beschreibt die FR-A-2500520 (THOMSON-CSF) eine Einheit dieses Typs, bei welcher die elektrische Energie, die zum Durchführen der Schlüssel-Zylinder-Erkennung und zum Betreiben des elektromechanischen Bolzen-Lösebauteils bei positiver Erkennung benötigt wird, durch einen piezoelektrischen Effekt erhalten wird, mittels der Wirkung, welche auf Piezokristalle ausgeübt wird, wenn der Schlüssel eingesetzt, abgezogen oder gedreht wird, wobei diese entlang des Schlosskanals angeordnet sind.

[0010] Ein Nachteil dieser Anordnung liegt in der seinen kleinen produzierten Elektrizitätsmenge, wobei diese im Allgemeinen nicht ausreicht, um den erforderlichen elektrischen Lasten zu genügen, die selbst bescheiden sind; ein weiterer Nachteil ist die Impulsnatur der erzeugten elektrischen Energie, die mit den speziellen Typ verwendeter elektrischer Ladungen inkompatibel ist; ein weiterer Nachteil ist die Natur des im Schlüssel befindlichen gespeicherten Kodes und das Verfahren zur Übertragung der relativen Daten zum Lesen, Erkennen und zum Ansprechen der Schaltkreise, die im Schlossmechanismus untergebracht sind. Wenn dieser Kode vom mechanischen Typ ist und durch Druck gegen geeignete Fühler im Schloss arbeitet, kann er in dieser Hinsicht leicht durch Ansehen dekodiert werden; wenn er vom magnetischen Typ ist, kann er leicht abgeschaltet oder verändert werden; wenn er vom optischen Typ ist, ist dies sehr kompliziert und erfordert eine wesentliche Energie für die Betätigung.

[0011] Die US-A-5,265,452 (DAWSON) beschreibt eine Einheit, die einen Zylinder umfasst, in welchen ein Schlüssel mit einem gespeicherten Kode eingesetzt und gedreht werden kann. Die Drehung des eingesetzten Schlüssels erzeugt eine ausreichende elektrische Energie, um den elektrischen Schaltkreis zu betreiben, durch welchem das Schloss den

Schlüsselcode erkennt, und um bei positiver Erkennung einen Eingriff zwischen Zahnrädern zu bewirken, so dass der Schlüsselbolzen durch den Schlüssel betätigt werden kann.

[0012] Diese bekannte Lösung, welche unter anderem hinsichtlich allgemeiner Prinzipien beschrieben wird und ohne dass in irgendeiner Weise die Art der Anregung der im Schlüssel vorgesehenen elektronischen Schaltungen besprochen wird bzw. die Lese- und Kontroll- bzw. Einstellanordnungen, die außerhalb des Schlüssels vorgesehen sind, hat den Nachteil einer wesentlichen konstruktiven Komplexität und der praktischen Unmöglichkeit, sie in einem herkömmlichen, austauschbaren europäischen Schlüsselzylinder unterzubringen, was ihre Anwendung auf Schlösser begrenzt, die ausdrücklich zu diesem Zweck konstruiert wurden.

[0013] Die EP-B1-0 771 381 (SILCA) beschreibt eine elektromechanisch betätigte Schlüsselzylindereinheit für Schlösser, die eine Kontroll- bzw. Einstell- und Erkennungslogik verwenden, welche teilweise in dem Schlüssel und teilweise im Schloss untergebracht ist, und eine gegenseitige Zusammenwirkung über eine Verbindung ohne Drähte, wenn der Schlüssel in das Schloss eingesetzt wird, wobei ferner für die elektrische Energie, die benötigt wird, um die Logik zu betreiben, ein Generator verwendet wird, der beim Einsetzen des Schlüssels in dem Zylinder und/oder beim Drehen des Zylinders durch den eingesetzten Schlüssel betätigt wird.

[0014] Diese bekannte Lösung hat praktisch die vorher erkannten Nachteile eliminiert, es hat sich jedoch herausgestellt, dass sie noch wie folgt verbesserungsfähig ist:

- die elektrische Energie wird nicht gleichmäßig erzeugt, sondern steht im Verhältnis zum mechanischen Drehmoment, das auf den Schlüssel aufgebracht wird, um den Generator zu drehen, und zur Winkelgeschwindigkeit, die durch den Schlüssel wegen seiner Drehung oder der Geschwindigkeit eingebracht wird, mit welcher der Schlüssel in das Zylinder-Steckelement eingesetzt wird,
- das elektrische Energieerzeugungssystem, und speziell die Kombination der elektrischen Umwandler in der gesamten Kette, ist von sehr geringem Wirkungsgrad,
- folglich ist die Energie, die zum Bewirken der mechanischen Verbindung zwischen dem Schlüssel und der Betätigungsklinke des Schlüsselriegels zur Verfügung steht, gering und oft nicht dazu in der Lage, den Elektromagneten geeignet zu betreiben, welcher diese Verbindung bestimmt.

[0015] Diese und andere Nachteile werden gemäß der Erfindung eliminiert durch eine mechanisch und elektrisch betätigbare Schlüsselzylindereinheit für Schlösser, wie sie im Anspruch 1 beschrieben wird.

[0016] Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Detail im Weiteren unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen be-

schrieben. Es zeigen:

[0017] **Fig. 1** eine perspektivische Gesamt-Teilschnittansicht eines europäischen Zylinders der Einheit gemäß der Erfindung im verschlossenen Zustand ohne den Schlüssel;

[0018] **Fig. 2** einen Längsschnitt hierdurch entlang der Linie II-II der **Fig. 3**;

[0019] **Fig. 3** einen Längsschnitt hierdurch entlang der Linie III-III der **Fig. 2**;

[0020] **Fig. 4** die gleiche Ansicht wie in **Fig. 2**, aber mit eingesetztem Schlüssel gezeigt, bei dem Moment, der unmittelbar der Auslösung des Generators vorhergeht;

[0021] **Fig. 5** die gleiche Ansicht wie in **Fig. 4**, gezeigt nach dem Auslösen des Generators, wobei der Schlüssel erkannt und das System freigegeben ist; und

[0022] **Fig. 6** dieselbe perspektivische Ansicht, wie in **Fig. 1**, jedoch im Zustand der **Fig. 5**.

[0023] Wie in den Figuren zu sehen ist, umfasst die Einheit gemäß der Erfindung einen Zylinder vom „europäischen“ Typ, der insgesamt mit **2** bezeichnet ist und einen Schlüssel, der insgesamt mit **4** bezeichnet ist und dazu vorgesehen ist, mit dem Zylinder **2** in Eingriff zu kommen.

[0024] In der Darstellung besteht der Zylinder **2** tatsächlich aus einem Halbzylinder und gestattet so das Einsetzen des Schlüssels **4** von nur einem Ende. Jedoch ist im Falle eines im Weiteren beschriebenen vollständigen Zylinders diese an der anderen Seite der Klinke **6**, welche den Riegel (nicht gezeigt) betätigt, dupliziert.

[0025] Der Zylinder **2** der Einheit gemäß der Erfindung hat die herkömmliche äußere Ausbildung europäischer Zylinder, mit einem zylindrischen Abschnitt, in welchem der Schlüssel **4** eingesetzt werden kann, und einem Ansatz, der sich radial von dem zylindrischen Abschnitt erstreckt. Die Abmessungen des Zylinders **2** sind ebenfalls herkömmlich, was die Zylindereinheit gemäß der Erfindung mit herkömmlichen mechanischen Zylindern austauschbar macht, und zwar in dem Sitz, der im Körper des Schlosses vorgesehen ist.

[0026] Aus Konstruktions- und Zusammenbaugründen umfasst der Körper des Zylinders **2**, der im Weiteren ersichtlich wird, den gesamten mechanischen, elektrischen und elektronischen Teil, und er ist aus zwei Hälften aufgebaut, die vorzugsweise durch Laserverschweißen miteinander verbunden sind.

[0027] Der Zylinder **2** der Einheit gemäß der Erfindung umfasst in seinem zylindrischen Abschnitt eine äußere Schutz-Ringmutter **8**, die mit einer Öffnung **10** zum Einsetzen des Schlüssels **4** versehen ist.

[0028] Unmittelbar innerhalb der Ringmutter **8** ist eine ringförmige Wicklung **12** vorgesehen, welche die Antenne des Zylinders **2** ausbildet. In einer Position konzentrisch vom Inneren der Antenne **12** und der Schutzringmutter **8** zugewandt ist eine Betätigungsbuchse **14** vorgesehen, welche frei innerhalb des zylindrischen Abschnitts des Zylinders **2** axial beweg-

lich ist, geführt durch einen Führungsring **16**, und welche einen axialen Hohlraum hat, der einen Körper **18** unterbringt, welcher den Sitz für den Schlüssel **4** bildet.

[0029] Die Betätigungsbuchse ist ebenfalls an ihrem unteren Teil mit einem Fortsatz **17** versehen, dessen Funktion im Detail später beschrieben wird.

[0030] Der Körper **18**, welcher den Sitz für den Schlüssel **4** ausbildet, umfasst zwei axiale Hohlräume, nämlich einen Hohlraum **20**, der dem Schutzring **8** zugewandt ist und einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt hat, um das Ende des Schlüssels **4** aufzunehmen und mit ihm eine Drehkopplung einzugehen, und einen weiteren Hohlraum **22**, welcher der entgegengesetzten Richtung zugewandt ist und eine Feder **24** unterbringt, welche die Buchse **14** in ihre Ruhe-Ausbildung zurückbringt.

[0031] Neben der Tatsache, dass der Körper **18** gegenüber der Buchse **14** drehbeweglich ist, ist er ebenfalls axial dazu beweglich und folglich teleskopisch relativ zu einem zentralen Stift **26** beweglich, ebenfalls drehbeweglich zum Zylinder **2** an dem Klinke **6** angebracht ist.

[0032] Zu diesem Zweck ist der zentrale Stift **26** mit einem axialen Hohlraum **28** versehen, der den Körper **18** unterbringt.

[0033] An der äußeren Oberfläche dieses Abschnittes des zentralen Stiftes **26** entsprechend zum axialen Hohlraum **28** ist eine Vielzahl länglicher Nuten **30** zum Führen und In-Eingriff-Nehmen eines Anti-Dreh-Rings **32** vorgesehen, der axial entlang des zentralen Stiftes **26** beweglich ist und eine Frontverzahnung **34** umfasst, die angeordnet ist, um in der entsprechenden, fixierten Gegenverzahnung **36** in Eingriff genommen zu werden, die starr mit dem Körper des Zylinders **2** ist.

[0034] Außerhalb des Anti-Dreh-Rings **32** ist eine Umfangsnut **38** zum Eingreifen mit und zur Betätigung eines Arms **40** eines dreiarmligen Hebels **42** vorgesehen, welcher an einem Stift **44** angebracht ist, der an dem Zylinder **2** fixiert ist und einer Feder **46** zugeordnet ist, welche, in Abwesenheit äußerer Kräfte, den Arm **40** in einem Zustand hält, in welchem der axialen gegen den Anti-Dreh-Ring **32** drückt, um zu bewirken, dass die Verzahnung **34** mit der Gegenverzahnung **36** in Eingriff kommt.

[0035] Der zylindrische Abschnitt des Zylinders **2** bringt ebenfalls einen im Wesentlichen zylindrischen Lösering **48** unter, der axial innerhalb seines Sitzes beweglich ist und unterhalb mit einer Rippe **50** versehen ist, die dem zweiten Arm **52** des dreiarmligen Hebels **42** gegenübersteht.

[0036] Der dritte Arm **54** des dreiarmligen Hebels **42** weist nach unten, und wenn er in seinem Ruhezustand ist steht er gegenüber dem Arm **56** eines Gleitelements **58**, das senkrecht zur Achse des zentralen Stiftes **26** beweglich ist.

[0037] Spezieller umfasst das Gleitelement **58**, welches entlang einer Wand des radialen Fortsatzes des Zylinders **2** in einer Richtung senkrecht zur Achse

des zentralen Stiftes **26** gleitbar ist, einen Abschnitt, der mit einem Permanentmagneten **60** versehen ist und einen anderen Abschnitt **61**, der am vorhergehenden angelenkt ist und mit einer Wicklung **62** versehen ist.

[0038] Zwischen den beiden Abschnitten des Gleitelements **58** ist eine Feder **64** eingesetzt, welche, wenn keine anderen Kräfte vorhanden sind, in dem Sinne wirkt, dass die beiden Abschnitte nahe beieinander gehalten werden, so dass die Wicklung **62** coaxial den Magneten **60** umschließt.

[0039] Der Abschnitt **61** des Gleitelements **58** ist ebenfalls mit einem Zahn **66** versehen, der so angeordnet ist, dass er den verzahnten Umfangsabschnitt **68** eines Schwungradmagneten **70** in Eingriff nimmt, wenn die beiden Gleitabschnitte am weitesten voneinander entfernt sind.

[0040] Der Schwungradmagnet **70** bildet den äußeren Rotor eines Generators mit einem inneren Stator **72**. Der Schwungrad-Rotor **70** ist ebenfalls an einer vorderen Wand mit einer Vielzahl von Zähnen **74** versehen, die durch entsprechende Arme **76** in Eingriff genommen werden können, welche in einer dünnen Platte ausgebildet sind, die starr mit einem Ritzel **78** sind und eine Art Freirad bilden, und zwar in dem Sinne, dass zur Drehung des Ritzels **78** in einer Drehrichtung dieses Paar mit dem Schwungradrotor **70** koppelt, während es für die andere Drehrichtung davon entkoppelt bleibt.

[0041] Das Ritzel **78** nimmt einen gezahnten Sektor **80** in Eingriff, der zwischen zwei Endpositionen drehbar ist, und zwar wegen seines Schwenkens um einen Stift **82**, der starr mit dem Zylinder **2** vorgesehen ist und ebenfalls als ein Träger für eine Feder **84** dient, welche dem Sektor in einer seiner zwei Endpositionen hält.

[0042] An einem anderen Stift **86**, der getrennt ist von dem Stift **82**, ist an dem gezahnten Sektor **80** ein Verbindungsstab **88** angebracht, welche durch eine Feder **92** in seiner Ruheposition gehalten wird. Dasjenige Ende des Verbindungsstabes **88**, das nicht an dem verzahnten Sektor **80** angelenkt ist, ist an einem zweiten Verbindungsstab **93** angelenkt, welcher schwenkbar an einem Stift angebracht ist, der am Zylinder **2** fixiert ist. Der zweite Verbindungsstab **93** ist mit einer Gleitrolle **90** versehen, die mit dem Fortsatz **17** der Betätigungsbuchse **14** durch eine Feder **114** in Kontakt gehalten wird.

[0043] Der radiale Fortsatz des Zylinders **2** bringt ebenfalls innen die Zylinder-Steuerungslogik unter, welcher einen Mikroprozessor **96** umfasst, der zusammen mit einem Kondensator an einer elektrischen Schaltung **98** angebracht ist, mit welcher ein Kabel verbunden ist, das von der Antenne **12** her kommt, ein Kabel, das von dem Stator **72** des Generators her kommt, und ein Kabel, das mit der Wicklung **62** des Gleitelements **58** verbunden ist.

[0044] Der Schlüssel **4** umfasst einen Kopf **100** und einen Schaft **102**. Der Kopf bringt eine kleine elektrische Schaltung **104** mit dem Mikroprozessor **106** und

einer Wicklung **108** unter, welche einen Ferritkern **110** umschließt, welcher sich in dem Schaft **102** hinein erstreckt, um mit der Wicklung **12** des Zylinders **2** verbunden zu werden, wenn der Schlüssel **4** vollständig in sie eingesetzt ist.

[0045] Das Ende des Schaftes **102** des Schlüssels **4** ist in seiner Form komplementär zum Hohlraum **20**, der in dem Körper **18** vorgesehen ist.

[0046] Der Zylinderschlüssel der Erfindung funktioniert in der folgenden Art und Weise. Im Ruhezustand, gezeigt in den **Fig. 1** bis **3**:

- drückt die Feder **24** auf den Körper **18**, um die Betätigungsbuchse **14** so nahe wie möglich an dem Schutzring **8** zu halten,
- hält, unter der Wirkung der Feder **46**, der dreiar-mige Hebel **42** mittels seines Armes **40** den Anti-Dreh-Ring **32** in Eingriff über seine vordere Verzahnung **34** mit der fixierten Gegenverzahnung **36**, um so deren Drehung zu blockieren und entsprechend ebenfalls die Drehung des zentralen Stiftes **26** und der Klinke **6** zu blockieren, mittels der Eingrenzung, die durch die Längsrillen **30** bereitgestellt wird,
- hält die Feder **84** den gezahnten Sektor **80** in der Winkel-Bahndeposition, die in den **Fig. 1** bis **3** gezeigt ist,
- wird die Rolle **90** haftend an dem Fortsatz **17** der Betätigungsbuchse **14** gehalten, durch die direkte Wirkung der Feder **114**, welche auf dem zweiten Verbindungsstab **93** wirkt, durch die indirekte Wirkung **92**, welche auf den Verbindungsstab **88** wirkt, und durch die indirekte Wirkung **84**, welche auf den Verbindungsstab **88** über den gezahnten Sektor **80** wirkt,
- hält die Feder **64** den Abschnitt **61** des Gleitelements **58** außer Eingriff mit dem Zahn **68** des Schwungrades **70**.

[0047] Unter diesen Bedingungen, wo die Drehung der Klinke **60** blockiert ist, bewirkt das Einsetzen des Endes eines Schlüssels **4** in den Hohlraum **20** des Körpers **18**, dass der Körper und die Buchse **14** sich axial bewegen und folglich die Feder **24** und ein Paar Federn **25** unter Last setzen. Wenn der Körper **18** in der Buchse **14** nach vorne geht, drückt sein Fortsatz **17** die Rolle **90** des zweiten Verbindungsstabes **93**, welcher auf dem Verbindungsstab **88** wirkt, um zu bewirken, dass der gezahnte Sektor **80** im Uhrzeigersinn gedreht wird (gesehen in **Fig. 2**).

[0048] Während dieser Bewegung werden die Federn **114**, **92** und **84** unter Last gesetzt, und zur selben Zeit wird das Ritzel **78** gedreht, welches jedoch nicht das Schwungrad **70** dreht, wegen seiner Freilaufkopplung mit diesem.

[0049] Wegen der speziellen Form der Verbindungsstäbe **88**, **93** und weil die Richtung des Vorwärtsgehens der Rolle **90**, aufgelöst durch den Effekt der Verbindungsstäbe **88**, **93** in einem Winkel zur Richtung des Vorwärtsgehens der Buchse **14** steht, gibt es bei einem bestimmten Moment eine Reaktion

zwischen dem Verbindungsstab **88** und dem Verbindungsstab **93**, was einem Zustand des virtuellen vollständigen Einsetzens des Schlüssels **4** entspricht (siehe **Fig. 4**). Zu dem Zeitpunkt, wo diese Wirkung ausbleibt, wirkt die elastische Reaktion der Feder **84** auf den gezahnten Sektor **80**, welcher dazu neigt, plötzlich in seine Ruheposition zurückzukehren, was die Drehung des Ritzels **78** bewirkt, welche in dieser Richtung den Schwungrad-Rotor **70** in Drehung versetzt.

[0050] Die schnelle Drehung des Schwungrad-Rotors **70** erzeugt einen elektrischen Strom, welcher den Kondensator auflädt. Dies liefert Energie für den Mikroprozessor **96** des Zylinders **2** und liefert ebenfalls Energie für den Mikroprozessor **106** des Schlüssels **4**, durch Induktion über die Kopplung zwischen der Wicklung, dem Ferritkern **110** und der Wicklung **108**.

[0051] Mittels der induktiven Kopplung überträgt der Mikroprozessor **96** seinen eigenen Code und einen Befehl zum Mikroprozessor **106**, um den Identifizierungskode zu übertragen, der in ihm enthalten ist. Der Mikroprozessor **106** antwortet bei positiver Erkennung des Kodes des Mikroprozessors **96**, wobei er seinen eigenen Code überträgt. Bei Empfang dieses Kodes vergleicht der Mikroprozessor **96** des Zylinders **2** diesen mit denjenigen, die in ihm gespeichert sind, und im Falle einer positiven Erkennung wird bewirkt, dass die mechanische Verbindungsprozedur zwischen dem Schlüssel **4** und der Klinke **6** beginnt.

[0052] Diese Prozedur umfasst zunächst das Einspeisen eines Befehls in die Wicklung **62**, welche auf diese Weise ein Magnetfeld mit entgegengesetzter Polarität zu dem des Permanentmagneten **60** erzeugt, um so die elastische Reaktion der Feder **64** zu überwinden und zu bewirken, dass der bewegliche Teil **61** sich von dem festen Teil des Gleitelements **58** zurückzieht. Auf diese Weise greift der Zahn **66** an dem beweglichen Teil **61** mit der Umfangsverzahnung **68** des Schwungradrotors **70** ein, welches sich noch bewegt und das gesamte Gleitelement **58** nach oben zieht. In Abfolge auf diese Gleitbewegung wirkt der Arm **56** des Gleitelements **58** auf den Arm **54** des dreiar-migen Hebels **42**, um ihn im Uhrzeigersinn zu drehen, d. h. in einer Richtung, die bewirkt, dass der Anti-Dreh-Ring **32** axial zur rechten Seite hin entlang des zentralen Stiftes **26** gleitet.

[0053] Als ein Resultat dieser Axialbewegung löst sich die Frontverzahnung **34**, die an dem Ring **32** vorgesehen ist, von der fixierten Gegenverzahnung **36** (siehe **Fig. 5** und **6**), um es dem Stift **26** und mit diesem der Klinke **6** zu gestatten, sich gemäß dem Befehl zu drehen, der durch den Schlüssel **4** gegeben worden ist. Es ist zu bemerken, dass die Drehung des dreiar-migen Hebels **42** dessen Arm **52** nach unten in eine solche Position bringt, dass die Rippe **50** des Löserings **48**, nach links durch die Feder **25** gedrückt, die Rückkehr des dreiar-migen Hebels **42** in seinen Ruhezustand verhindert, was somit sicher-

stellt, dass der Anti-Dreh-Ring **32** über die gesamte Zeit, in welcher der Schlüssel **4** eingesetzt ist, in einem deaktivierten Zustand verbleibt.

[0054] Nachdem das Schloss aktiviert worden ist und die elektrische Energie, die verwendet wird, um die Wicklung **62** zu steuern, aufgebraucht ist, bewirkt die Feder **64**, dass das bewegliche Teil **61** an dem fixierten Teil des Gleitelements **58** anhaftet, so dass der Zahn **66** nicht länger mit dem Zahn **68** des Schwungrad-Rotors **70** in Eingriff sein kann. Das Gleitelement **58** kann frei durch die Schwerkraft in seinen Ruhezustand zurückkehren. Wenn der Schlüssel **4** entfernt wird, drücken die Federn **24** und **25** die Buchse **14** und den Körper **18** in ihren Ruhezustand. Mittels der beiden Stifte **116** führt die Buchse **14** den Lösering **48** in seinen Ruhezustand zurück, wodurch eine Reaktion zwischen der Rippe **50** und dem Arm **46** des dreiarmligen Hebels **42** entfernt wird. Die Feder **46** bewirkt, dass der dreiarmlige Hebel **42** sich in seine Ruheposition zurückdreht, was bewirkt, dass der Anti-Dreh-Ring **32** in seine Ruheposition zurückkehrt, der Arm **54** wieder in Kontakt mit dem Arm **56** des Gleitelements **58** positioniert wird und die Federn **92**, **114** die Verbindungsstäbe **88**, **93** zu ihrer Anfangsposition zurückführen, da die Rolle **90** von **93** nicht länger durch den Fortsatz **17** der Buchse **14** gedrückt wird.

[0055] Es dürfte ganz klar sein, dass mittels der Zylinder **2** – Schlüssel **4** – Einheit der Erfindung neben den Vorteilen, die schon durch die Einheit aus EP-B1-0 771 381 erzielbar sind, weitere wesentliche Vorteile erzielt werden, und speziell absolut konstante elektrische Energie erzeugt und durch den Kondensator gespeichert wird, da dies nicht von der Geschwindigkeit des Einsetzens und/oder des Drehens des Schlüssels abhängt.

[0056] In dieser Hinsicht steht diese elektrische Energie nur mit der elastischen Reaktion der Feder **84** in Verbindung, nachdem der Schlüssel **4** während seines Einsetzens über die Löseposition des gezahnten Sektors **80** hinaus gegangen ist. Darüber hinaus benötigt die Einheit gemäß der Erfindung eine geringere Menge an elektrischer Energie um die Klinke freizugeben, da die Freigabewirkung im Wesentlichen durch die Drehung des Schwungrad-Rotors **70** zurückgewonnen wird und somit im Wesentlichen auf der elastischen Reaktion der Feder **84** basiert.

Patentansprüche

1. Mechanisch und elektronisch betätigbare Schlüsselzylindereinheit für Schlösser, mit einem Zylinder (**2**), der eine Klinke (**6**) aufweist, welche einen Riegel betätigt, und der einen elektrischen Energieerzeuger (**70**, **72**) zur Stromversorgung einer elektronischen Schaltung (**98**) unterbringt, die in dem Zylinder vorgesehen ist, durch induktive Kopplung (**12**, **110**, **108**), wenn der Schlüssel (**4**) in den Zylinder (**2**) eingesetzt ist, und zur Stromversorgung einer elektronischen Schaltung (**104**), die in dem Schlüssel (**4**) vor-

gesehen ist, wobei beide elektronischen Schaltungen (**98**, **104**) mit einer Steuerlogik für ihre Erkennung versehen sind, und um bei positiver Erkennung die Betätigung der Klinke (**6**) durch den Schlüssel (**4**) zu gestatten, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zylinder aufweist:

- Einrichtungen (**36**, **34**, **32**, **30**, **26**) zur mechanischen Verriegelung der Klinke (**6**), wenn der Schlüssel abgezogen ist oder nicht erkannt wird,
- einen elektrischen Generator (**70**, **72**), der durch ein Auslösebauteil (**84**, **90**, **78**, **70**) aktiviert wird, wenn ein vorbestimmtes Ausmaß des Einsetzens des Schlüssels (**4**) in den Zylinder (**2**) überschritten wird,
- Einrichtungen zum Deaktivieren der mechanischen Verriegelungseinrichtungen (**36**, **34**, **32**, **30**, **26**) bei positiver Erkennung, und
- Einrichtung (**68**, **66**, **58**, **42**), um bei positiver Erkennung die kinetische Energie des ausgelösten Generators in eine Deaktivierungsbewegung der mechanischen Verriegelungseinrichtungen (**36**, **34**, **32**, **30**, **26**) umzuwandeln.

2. Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Schaltungen (**98**, **104**) mit einer Steuerlogik für die Erkennung eines Identifizierungscodes, der in dem Schlüssel (**4**) gespeichert ist, durch den Zylinder (**2**) versehen sind.

3. Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Schaltungen (**98**, **104**) mit einer Steuerungslogik für die gegenseitige Erkennung von Identifizierungscodes versehen sind, die im Zylinder (**2**) und im Schlüssel (**4**) gespeichert sind.

4. Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Verbindung zwischen dem Schlüssel (**4**) und der Klinke (**6**) vom direkten Typ ist.

5. Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (**2**) vom europäischen Typ ist, mit einem zylindrischen Abschnitt, in welchen der Schlüssel (**4**) eingesetzt werden kann, und einem radialen Fortsatz, der sich von dem zylindrischen Abschnitt erstreckt.

6. Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klinke (**6**) starr mit einem Stift (**26**) ausgebildet ist, der an einem Abschnitt seiner äußeren Oberfläche eine Längsverzahnung (**30**) aufweist, entlang welcher ein Anti-Dreh-Ring (**32**) gleitet, der zwischen einer Verriegelungsposition und einer Löseposition für die Drehung des Stiftes (**26**) beweglich ist.

7. Einheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anti-Dreh-Ring (**32**) eine Frontalverzahnung (**34**) aufweist, die mit einer Gegenverzahnung (**36**) zusammenwirkt, welche an dem Kör-

per des Zylinders (2) fixiert ist.

8. Einheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anti-Dreh-Ring (32) außen einen Eingriffssitz (38) für eine Steuerungseinrichtung (40) für seine Axialbewegungen aufweist.

9. Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (2) mit einem äußeren Schutzring (8) versehen ist, in welchem eine Öffnung (10) zum Einsetzen des Schaftes (102) des Schlüssels (4) vorgesehen ist.

10. Einheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (2) einen Sitz für eine Buchse (14) aufweist, die axial zwischen einer Position, in welcher der elektrische Generator (70, 72) außer Betrieb ist, und einer Position, in welcher er ausgelöst wird, verschiebbar ist.

11. Einheit nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (2) mit einem Ring (16) versehen ist, um die axialen Bewegungen der Betätigungsbuchse (14) zu führen.

12. Einheit nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass im Inneren der Betätigungsbuchse (14) ein Körper (18) beweglich ist, in welchem ein Sitz (20) für den Schaft (102) des Schlüssels (4) vorgesehen ist, wobei der Körper (18) mit einem zylindrischen Abschnitt versehen ist, welcher in einen entsprechenden zylindrischen Hohlraum (28) eingreift, der im zentralen Stift (26) der Klinke (6) vorgesehen und axial, aber nicht drehend in dem Hohlraum beweglich ist.

13. Einheit nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Abschnitt des Körpers (18), der in den zylindrischen Hohlraum (28) des zentralen Stiftes (26) eingreift, in einem Hohlraum (22) eine Feder (24) unterbringt, die in ihrem Sitz durch einen diametralen Stift gehalten wird, der den Körper (18) bezüglich der Drehung zwangsläufig mit dem Mittelstift (26) verbindet.

14. Einheit nach den Ansprüchen 7 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Innere des Zylinders (2) coaxial mit dem Betätigungsring (14) einen Lösering (48) unterbringt, der axial zwischen einer Position beweglich ist, in welcher der Anti-Dreh-Ring (32) freigegeben ist, und einer Position, in welcher der Anti-Dreh-Ring (32) verriegelt ist.

15. Einheit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Hebel (42) mit drei Armen (40, 52, 54) aufweist, die zwischen zwei separaten Winkelpositionen drehbar sind, wobei der erste Arm (40) des Hebels (42) ein Arm ist, welcher die axialen Bewegungen des Anti-Dreh-Rings steuert, wobei der zweite Arm (52) ein Arm ist, der eine wechselseitige

Gegenwirkung zwischen den Drehbewegungen des Hebels (42) und den Axialbewegungen des Lösens (48) bereitstellt, und wobei der dritte Arm (54) ein Arm ist, welcher den Hebel (42) dreht.

16. Einheit nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass dem Hebel (42) mit den drei Armen (40, 52, 54) eine Feder (46) zugeordnet ist, die in dem Sinne arbeitet, dass sie den Hebel elastisch in dem Zustand hält, in welchem sein erster Arm (40) den Anti-Dreh-Ring (32) so hält, dass dessen Frontalverzahnung (34) mit der fixierten Gegenverzahnung (36) in Eingriff ist.

17. Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Ritzel (78) aufweist, das starr mit dem Rotor (70) des elektrischen Generators verbunden ist, einen Zahnradabschnitt (80), der mit dem Ritzel in Eingriff steht und einer Feder (84) zugeordnet ist, und ein System von Verbindungsstangen (88, 93), welche beim Einsetzen des Schlüssels (4) in den Zylinder (2) die Feder (84) bis zu einem solchen Grad belasten, dass sie das gezahnte Rad (80) freigibt und als Folge hiervon die Betätigung des elektrischen Generators auslöst.

18. Einheit nach den Ansprüchen 15 und 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Bauteil (56) zur Betätigung des dritten Armes (54) des dreiarmigen Hebels (42) aufweist, wobei das Bauteil durch die kinetische Energie betätigt wird, die durch den Rotor (70) gespeichert wird, und zwar bei positiver Erkennung des Schlüssels (4) durch den Zylinder, in den er eingebracht ist.

19. Einheit nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsbauteil (56) für den Hebel (42) ein Gleitelement (58) aufweist, das rechtwinklig zur Achse des Hebels beweglich ist, und ein Element (61), das an dem Gleitelement angelenkt ist und sich zwischen einer Ruheposition und einer Position bewegen kann, in welcher es bei positiver Erkennung des Schlüssels (4) durch den Zylinder (2) mit dem Rotor (70) des elektrischen Generators in Eingriff tritt.

20. Einheit nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Element (61) des Bauteils (56) mit einem Zahn (66) versehen ist, der mit der gezahnten seitlichen Oberfläche (66) des Rotors (70) in Eingriff tritt.

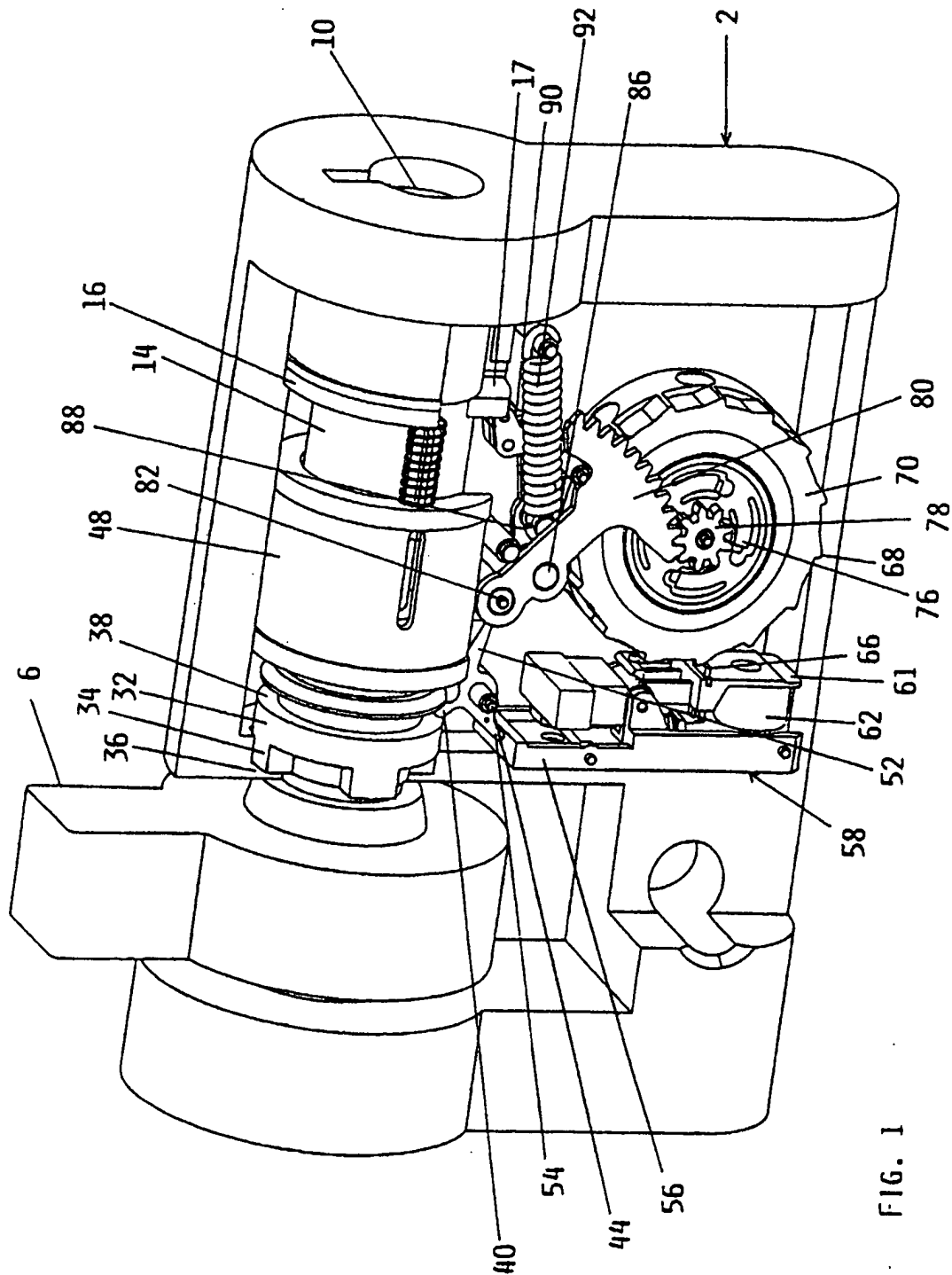
21. Einheit nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine elektromagnetische Einrichtung (60, 62) aufweist, um die Bewegungen des Elements (61) gegenüber dem Gleitelement (56) zu steuern.

22. Einheit nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Freilaufvorrichtung zwischen

dem Ritzel (78) und dem Rotor (70) vorgesehen ist.

23. Einheit nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (2) mit einer elektronischen Schaltung (98) versehen ist, die einen Kondensator aufweist, welcher durch elektrische Energie geladen wird, die durch den Generator (70, 72) und die Steuerlogik (96) erzeugt wird, wobei der Schlüssel (4) mit einer elektronischen Schaltung (104) versehen ist, die eine Steuerlogik (106) enthält, wobei der Zylinder (2) und der Schlüssel (4), der in diesen eingesetzt ist, gegenseitig induktiv über eine Wicklung (108) gekoppelt sind, die in dem Schlüssel vorgesehen ist, über einen magnetischen Kern (110), der ebenfalls im Schlüssel vorgesehen ist, und über eine Wicklung (12), die in dem Zylinder vorgesehen ist und mit dem Kern (110) verbunden wird, wenn der Schlüssel (4) in den Zylinder (2) eingebracht wird.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen



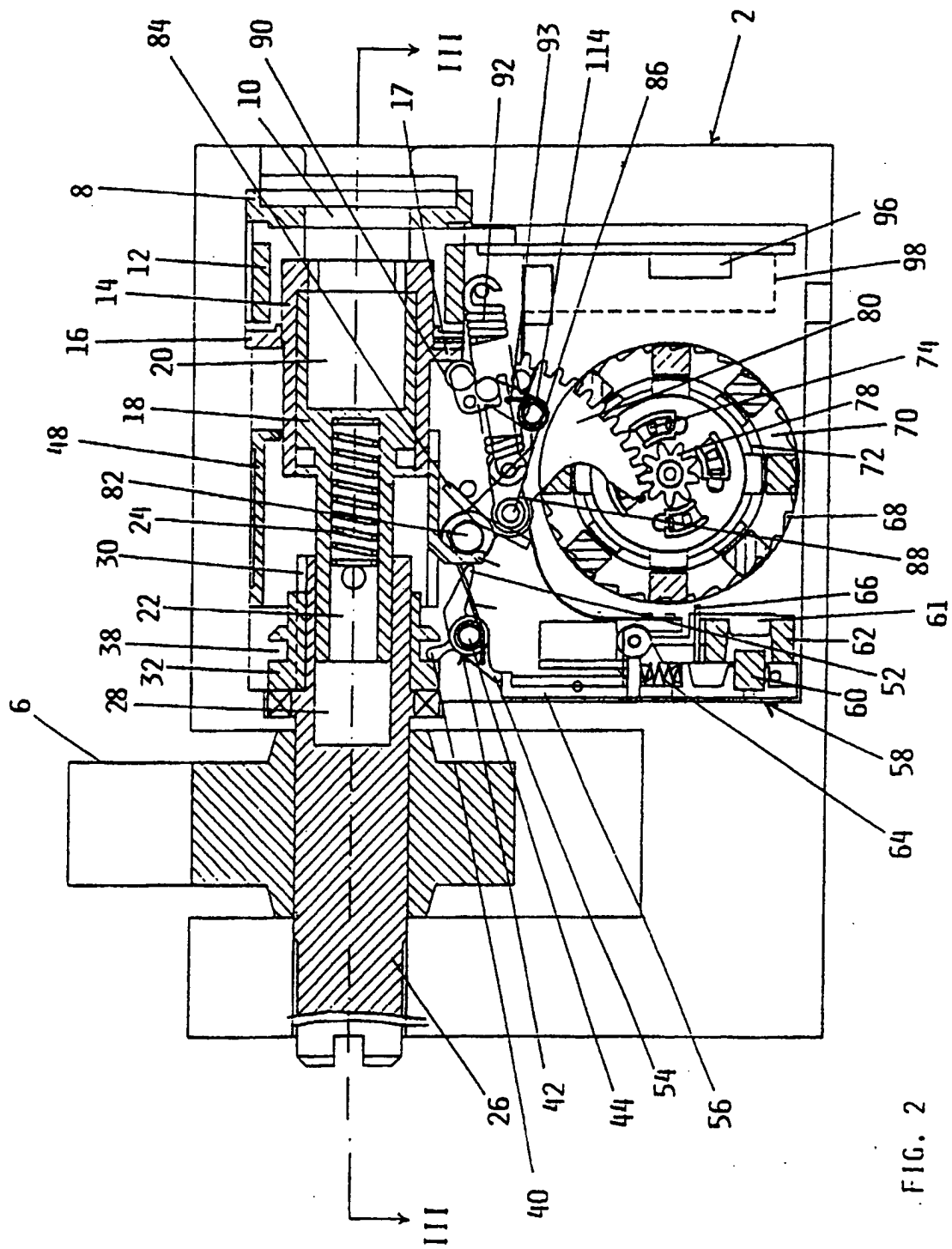


FIG. 2

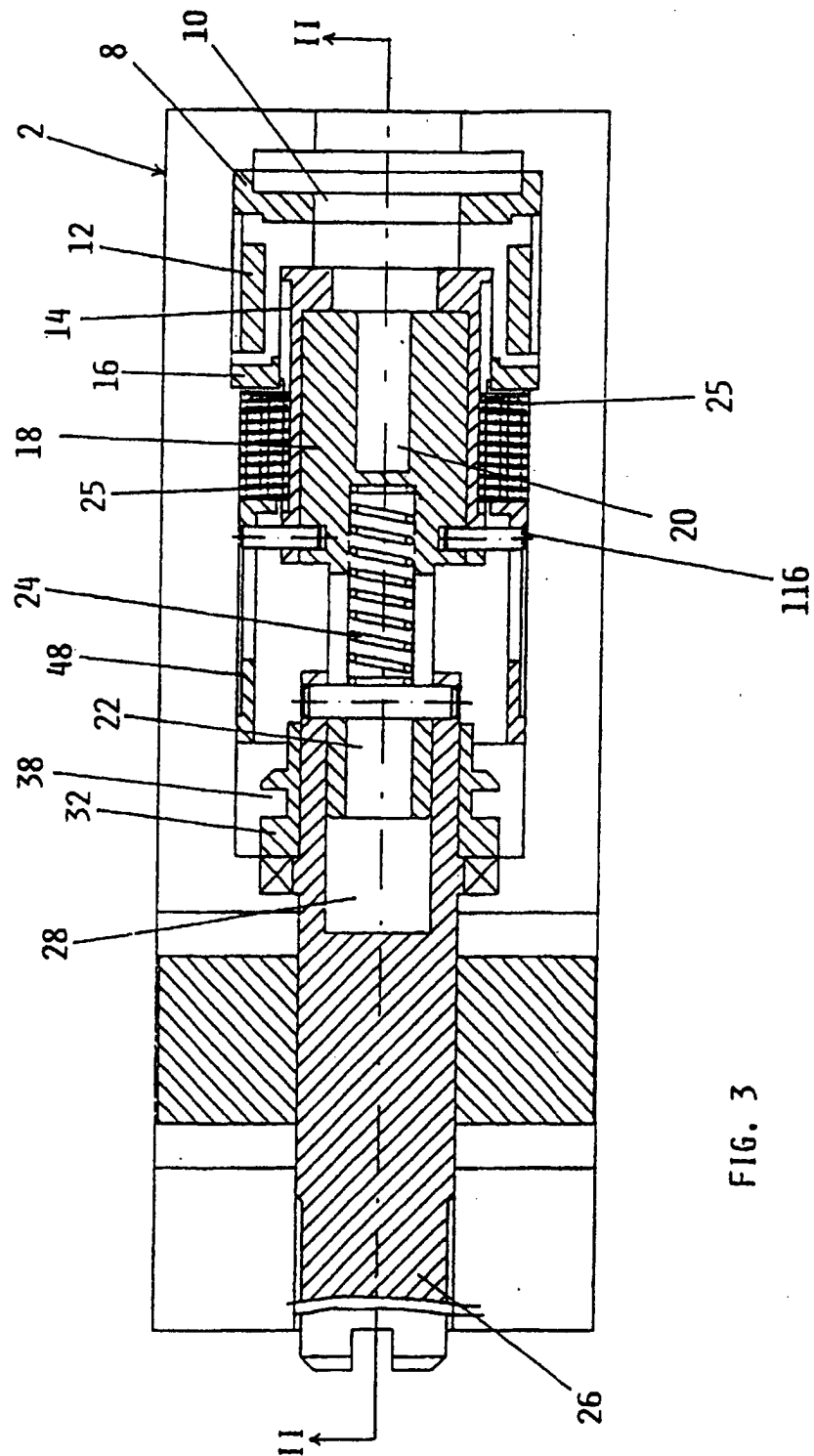


FIG. 3

