



(11) **EP 2 520 746 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.07.2013 Patentblatt 2013/27**

(51) Int Cl.:  
**E05B 47/00 (2006.01) E05B 47/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11003731.4**

(22) Anmeldetag: **06.05.2011**

(54) **Elektrisch betätigbares Schloss**

Electrically actuated lock

Serrure actionnée de manière électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.11.2012 Patentblatt 2012/45**

(73) Patentinhaber: **Steinbach & Vollmann GmbH & Co. KG**  
**42579 Heiligenhaus (DE)**

(72) Erfinder: **Altenburg, Peter**  
**42551 Velbert (DE)**

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring Intellectual Property**  
**Am Seestern 8**  
**40547 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 160 399 DE-C1- 19 730 552**  
**US-A- 5 265 452**

**EP 2 520 746 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektrisch betätigbares Schloss.

**[0002]** Derartige Schlösser sind im Stand der Technik bekannt und können z. B. in Sicherheitsbereichen zur Anwendung kommen. Bei solchen Schlössern ist eine zweistufige Entriegelungsmöglichkeit wünschenswert. In der Vorentriegelung wird, vorzugsweise durch eine hierfür autorisierte Person, die Blockierstellung des Schlosses aufgehoben. Sodann ist es in einer zweiten Stufe möglich, die Falle des Schlosses ganz zurückzuziehen, um so die Tür zu öffnen.

**[0003]** Sicherheitsschlösser mit diesen Eigenschaften sind vielfältig bekannt, so z. B. aus der EP 0 281 137 A2. Bekannt ist aus dieser europäischen Patentanmeldung ein elektronisches Türschloss, das eine Falle sowie einen Riegel aufweist. Von der Türaußenseite her kann der Riegel mittels eines elektronischen Schlüssels gesperrt werden, welcher einen Elektromotor steuert, der den Riegel über ein Nockengetriebe zurückzieht. In der Endposition des Riegels wird über einen Wechselhebel auch die Falle zurückgezogen. Sobald Falle und Riegel zurückgezogen sind, ist das Türschloss entriegelt, so dass die Tür geöffnet werden kann.

**[0004]** Ein gattungsgemäßes Schloss weist üblicherweise auf:

- a) einen mittels einer gehäusefesten Führung in einem Schlossgehäuse geführten Riegel,
- b) ein in dem Schlossgehäuse gelagertes, von einer Sperrstellung in eine Entsperrstellung betätigbares Sperrelement, welches das Schloss in der Sperrstellung gegen Öffnung blockiert,
- c) ein in dem Schlossgehäuse gelagertes Betätigungsteil, welches durch einen elektrischen Antrieb über zwei Bewegungsbereiche betätigbar ist,
- d) eine erste Kopplungseinrichtung, welche das Betätigungsteil in dessen erstem Bewegungsbereich mit dem Sperrelement koppelt,
- e) eine zweite Kopplungseinrichtung, welche das Betätigungsteil in dessen zweitem Bewegungsbereich mit dem Riegel koppelt und
- f) eine in dem Schlossgehäuse angeordnete, mit dem Betätigungsteil mechanisch in Eingriff bringbare Notentriegelung.

**[0005]** Ein solches Schloss ist beispielsweise bekannt aus der EP 1 160 398. Gemäß der EP 1 160 398 ist ein solches Schloss dadurch gekennzeichnet, dass die Notentriegelung aus seinem schwenkbar gelagerten Mitnehmer und einem federnd auf dem Mitnehmer angeordneten, formschlüssig mit dem Betätigungsteil koppel-

baren Mitnehmerelement besteht.

**[0006]** Ein derartiges Schloss eignet sich insbesondere für die Anwendung in Sicherheitsbereichen. Bestandteil des Schlosses ist neben dem Riegel ein in dem Schlossgehäuse gelagertes Betätigungsteil, welches durch einen elektrischen Antrieb über zwei definierte Bewegungsbereiche betätigbar ist. IN dem ersten Bewegungsbereich wird das elektrisch angetriebene Betätigungsteil mittels einer ersten Kopplungseinrichtung mit einem Sperrelement gekoppelt, d. h. die Bewegung des Betätigungsteils führt zu einer definierten Bewegung des Sperrelements. Das Sperrelement ist in dem Schlossgehäuse gelagert und lässt sich auf die genannte Weise von einer Sperrstellung in eine Entsperrstellung betätigen, wobei in der Sperrstellung das Schloss gegen ein Öffnen der Tür blockiert ist. Durch diese vorbekannten Ausgestaltung wird das elektrisch betätigbare Schloss so ausgebildet, dass in jeder Stellung ein Notbetrieb im Falle eines elektrischen Defektes oder bei Stromausfall möglich sein soll.

**[0007]** Ein Nachteil des vorbekannten Schlosses besteht darin, dass der elektrische Antrieb einen Elektromotor umfasst, der über ein Untersetzungsgetriebe mit dem Betätigungsteil verbunden ist. Um ein mechanisches Schließen zu ermöglichen, bei welchem ja das Untersetzungsgetriebe, welches in kraftschlüssiger Verbindung mit dem Motor steht, bremsen würde, ist der Elektromotor um eine Achse vom Untersetzungsgetriebe wegschwenkbar ausgebildet, so dass die Schneckenwelle, welches ansonsten formschlüssig in die Zahnräder des Untersetzungsgetriebes eingreift, von dem Zahnrad abgehoben wird.

**[0008]** Hieraus ergibt sich grundsätzlich das Problem, dass bei einer Verschiebung des Betätigungsteils nach einem Abheben des Elektromotors vom Untersetzungsgetriebe keine eindeutige Position mehr identifizierbar ist. Aus diesem Grunde benötigt das vorbekannte Schloss eine große Vielzahl von Tastern und sonstigen Möglichkeiten zur Feststellung einer Position und wird insgesamt dadurch sehr aufwendig. Auch ist die Herstellung eines Untersetzungsgetriebes mit großem wirtschaftlichem Aufwand verbunden und stellt darüber hinaus eine zusätzliche mechanische Anfälligkeit bereit. Die verwendeten Elektromotoren sind ebenfalls sehr hochwertig und haben einen vergleichsweise hohen Energiebedarf.

**[0009]** Aus dem Stand der Technik ist im Übrigen gemäß der US 5,265,452 eine Bolzenverstelleinrichtung bekannt geworden, die mittels eines Schließzylinders betätigbar ist. Dabei kann zwischen Schließzylinder einerseits und Bolzen andererseits ein Antrieb zwischengeordnet sein, der über einen Schrittmotor verfügt.

**[0010]** Ausgehend vom vorbeschriebenen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Schloss dahingehend weiterzubilden, dass dieses mit weniger Bauteilen einfacher aufbaubar und montierbar ist und darüber hinaus eine verbesserte Steuerung auch nach einer mechani-

schen Betätigung ermöglicht.

**[0011]** Zur technischen Lösung wird mit der Erfindung ein Schloss mit den Merkmalen des Anspruches 1 vorgeschlagen. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0012]** Erfindungsgemäß weist der elektrische Antrieb einen Schrittmotor auf. Schrittmotoren lassen sich ohne weiteres präzise ansteuern, so dass ein großer Mess- und Steuerungsaufwand und damit ein aufwendiger Montage- und Verdrahtungsaufwand entfallen.

**[0013]** Darüber hinaus ist der Antrieb erfindungsgemäß mit einem Linearantrieb versehen. Der Schrittmotor kann den Linearantrieb entlang einer Strecke vor und zurück bewegen, wobei jegliche Position erfassbar und identifizierbar ist. In vorteilhafter Weise ist der Linearantrieb ein Spindeltrieb. Gemäß der Erfindung ist ein Kupplungselement für den Eingriff in das Betätigungsteil am Linearantrieb angeordnet. Der Schrittmotor bewegt somit das Kupplungselement mittels des Linearantriebes entlang einer geraden Strecke vor und zurück. Auf diese Weise kann das Betätigungsteil, mit welchem das Kupplungselement in Eingriff ist, ebenfalls gesteuert vor und zurück bewegt werden.

**[0014]** Schrittmotor, Linearantrieb und Kupplungselement können gemäß einem vorteilhaften Vorschlag als eine Baugruppe ausgebildet sein. Diese Baugruppe kann in ihrer Gesamtheit federbelastet verschwenkbar sein, so dass das Kupplungselement aus seinem Eingriff mit dem Bestätigungsteil herausgehoben wird. Da der Schrittmotor beziehungsweise die Steuerung die Position des Kupplungselementes kennt, muss nach einem Rückschwenken der Baugruppe das Kupplungselement nur noch in die Eingriffsposition in Bezug zum Bewegungsteil verfahren werden, wobei wiederum die Steuerung die Position exakt erfasst und kennt.

**[0015]** Gemäß einem alternativen oder ergänzenden vorteilhaften Vorschlag der Erfindung ist das Kupplungselement federbelastet aus seiner Eingriffsposition verschiebbar oder verschwenkbar ausgebildet.

**[0016]** In vorteilhafter Weise sind bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nur noch Taster zur Erfassung der Endstellungen des Betätigungsteiles und/oder des Riegels vorgesehen.

**[0017]** Vorteilhafterweise kann eine Steuerelektronik direkt im Schloss ausgebildet sein, welches zudem eine Schnittstelle zur Verbindung mit einer außerhalb liegenden Steuerung oder Zentralsteuerung aufweisen kann.

**[0018]** In vorteilhafter Weise ist die Notentriegelung zur Kopplung mit dem Betätigungsteil mit einem Zuhaltungswerk ausgebildet. Mittels der Notentriegelung kann gemäß einem Vorschlag der Erfindung die Vorrichtung zur Verschwenkung oder Verschiebung der Baugruppe oder des Kupplungselementes zur mechanischen Trennung des Kraftflusses vom elektrischen Antrieb zum Betätigungsteil erfolgen.

**[0019]** Mit der Erfindung wird ein elektrisch betätigbares Schloss vorgeschlagen, welches auf einfache Weise gefertigt und montiert werden kann, gegenüber vorbe-

kannten Schlössern weniger Bauteile benötigt und eine verbesserte Ansteuerung bereitstellt.

**[0020]** Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines elektrisch betätigbaren Schlosses gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 eine Darstellung gemäß Fig. 1 in einer anderen Position;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung für ein Ausführungsbeispiel einer Antriebsbaugruppe;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Schlosses gemäß Fig. 1 in einer Notentriegelungsposition und

Fig. 5 eine Schnittdarstellung eines elektrisch betätigbaren Sicherheitsschlosses gemäß dem Stand der Technik.

**[0021]** Aufbau und Funktion eines gattungsgemäßen Schlosses wird zunächst anhand der Fig. 5 erläutert:

Das elektrisch betätigbare Schloss befindet sich in einem kastenförmigen Schlossgehäuse 1 und ist mittels eines Stulpes 2 an einer Tür befestigbar. In dem Schlossgehäuse 1 ist auf gehäusefesten Führungszapfen 3 ein Riegel 4 horizontal gelagert. In üblicher Weise ragt ein Riegelkopf 5 des Riegels aus dem Stulp 2 des Schlossgehäuses heraus, sofern sich der Riegel 4 in seiner Schließstellung befindet. An dem Verriegelungsabschnitt 5 ist eine Fallenschräge 6 ausgebildet, da, wie nachfolgend noch näher beschrieben wird, der Riegel 4 bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel zugleich die Funktion einer Falle ausübt und er sich daher auch als "Riegel-falle" bezeichnen lässt.

**[0022]** Über weitere, gehäusefeste Führungszapfen 7 ist in dem Schlossgehäuse ferner ein Sperrelement 8 gelagert. Bei dem Ausführungsbeispiel kann das Sperrerelement 8, geführt durch die Führungszapfen 7, eine Bewegung quer zu der Bewegung des Riegels 4 ausführen.

**[0023]** Über weitere gehäusefeste Führungszapfen 9 ist in dem Schlossgehäuse ferner ein Betätigungsteil 10 gelagert. Beim Ausführungsbeispiel kann das Betätigungsteil 10 eine translatorische Bewegung parallel zur Bewegungsrichtung des Riegels 4 ausführen. Auf der Zeichnung ist das Betätigungsteil 10, um dessen Form und Struktur besser hervortreten zu lassen, doppelt schraffiert eingezeichnet. Man erkennt, dass sich das Betätigungsteil 10 in einer Ebene oberhalb sowohl des Riegels 4, als auch des Sperrelementes 8 befindet. Das Betätigungsteil 10 ist entlang eines seiner Längsränder als

Zahnstange 11 gestaltet, die mit dem letzten Zahnrad 12a eines weiteren Zahnrad 12 aufweisenden Untersetzungsgetriebes kämmt. Das Getriebe steht im Kraftschluss mit einem Elektromotor 13, dessen Schneckenwelle 14 mit dem ersten Zahnrad 12 des Getriebes kämmt.

**[0024]** Der Elektromotor 13 befindet sich auf einem um eine gehäusefeste Schwenkachse 15 schwenkbaren Motorträger 16. In der in Figur 5 dargestellten Stellung des Motorträgers 16 greift die Schneckenwelle 14 des Elektromotors formschlüssig in die Zahnräder 12 des Untersetzungsgetriebes. Wird hingegen der Motorträger 16 im Uhrzeigersinn um die Schwenkachse 15 verschwenkt, führt dies zu einer Trennung des Kraftflusses zwischen Elektromotor 13 und Untersetzungsgetriebe und damit zu einer Trennung des Kraftflusses zwischen Elektromotor und dem Betätigungsteil 10.

**[0025]** Elektromotor 13, Riegel 4, Sperrelement 8 und Betätigungsteil 10 wirken wie folgt zusammen:

Aus der in Figur 5 dargestellten Schließstellung mit vollständig aus dem Schlossgehäuse herausgefahrenem Riegel 4 lässt sich der Riegel 4 zurückziehen, indem über entsprechende Ansteuerungssignale der Elektromotor 13 betätigt wird. Über das aus den Zahnrädern 12, 12a bestehende Getriebe erfolgt der Kraftfluss auf die Zahnstange 11 des Betätigungsteils 10, wodurch sich dieses in der Zeichnungsebene nach rechts bewegt. Über eine erste Kopplungseinrichtung 17 führt der erste Teil der Bewegung des Betätigungsteils 10 zu einer analogen Bewegung des Sperrelementes 8. Hierzu ist an dem Sperrelement 8 ein Zapfen 18 angebracht, der in eine Führung 19 des Betätigungsteils 10 eingreift. Die Führung 19 ist als Zwangsführung in Gestalt eines einmal schräg abgeknickten Langloches ausgeführt, dessen erster Bereich schräg sowohl zur Bewegungsrichtung des Betätigungsteils 10, als auch schräg zur Bewegungsrichtung des Sperrelementes 8 verläuft. Die Bewegung des Betätigungsteils 10 führt daher infolge des schrägen Abschnittes der Führung 19 zu einer auf der Zeichnung nach oben gerichteten Bewegung des Sperrelementes 8. Das Sperrelement 8 wird von seiner Sperrstellung in seine Entsperrstellung überführt. Letztere ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Blockierelement 20 des Sperrelementes 8, welches zunächst in den Bewegungsbereich des Riegels 4 ragt und diesen daher blockiert, mit dem Sperrelement zurückgezogen wird und damit den Bewegungsbereich des Riegels 4 freigibt.

**[0026]** Über die Länge des voranstehend geschilderten ersten Bewegungsbereichs des Betätigungsteils 10 verharrt der Riegel 4 in seiner in Figur 5 dargestellten Ausgangsstellung. Erst nach Abschluss des ersten Bewegungsbereichs und der damit einhergehenden Aufgabe der Blockade des Blockierelementes 20 nimmt das

Betätigungsteil 10 den Riegel 4 mit. Hierzu ist an der Unterseite des Betätigungsteils 10 ein Mitnehmer 21 befestigt, der sich gegen eine Mitnehmerfläche 22 des Riegels 4 bewegt. Erst nach Abschluss des ersten Bewegungsbereichs des Betätigungsteils 10 liegt dessen Mitnehmer 21 an der Mitnehmerfläche 22 an. Über den sich daran anschließenden zweiten Bewegungsbereich koppelt der Mitnehmer 21 sodann die Bewegung des Riegels 4 mit der gleich gerichteten Bewegung des Betätigungsteils 10 mit der Folge, dass der Riegel 4 vollständig zurückgezogen wird und die Tür aufschwenken kann. Mitnehmer 21 und Mitnehmerfläche 22 bilden daher eine zweite Kopplungseinrichtung 17a, die, anders als die erste Kopplungseinrichtung 17 zwischen Sperrelement 8 und Betätigungsteil 10, ausschließlich über den zweiten Bewegungsbereich des Betätigungsteils 10 aktiv wird. Über den ersten Bewegungsbereich des Betätigungsteils 10 wird daher der Riegel 4 entsperrt, wohingegen der Riegel über den zweiten Bewegungsbereich des Betätigungsteils 10 zurückgezogen wird. Der Antrieb für beide Bewegungsbereiche erfolgt über den Elektromotor 13, wobei dessen Ansteuerung jedoch für die beiden Bewegungsbereiche strikt getrennt erfolgt.

**[0027]** Zur Erfassung der Endstellungen des Sperrelementes 8 und des Riegels 4 sind insgesamt vier Kontakte bzw. Taster vorgesehen. Taster 23 erfasst die Sperrstellung des Sperrelementes 8, Taster 24 dessen Entsperrstellung. Taster 25 erfasst den Riegel 4 in dessen ausgefahrener und damit verriegelter Stellung, wohingegen Taster 26 jene Endstellung erfasst, in der der Riegel maximal zurückgezogen ist.

**[0028]** Im oberen Teil des Schlossgehäuses 1 ist ein vorzugsweise handelsüblich gestalteter Profilylinder 27 angeordnet. Dessen Nocken 27a wirkt auf einen weiteren Taster 28. Die Sicherung des Profilylinders 27 erfolgt über eine Schraube 29, die mit ihrem Kopf 30 an dem Stulp 2 anliegt, während die Schraube selbst weit in das Schlossgehäuse 1 hineinragt und dort mit einem Gewinde 27b des Profilylinders 27 verschraubt ist. Nahe am Ende der Schraube 29 befindet sich ein gehäusefestes Halteelement 27d für die Schraube sowie, ebenfalls fest in dem Schlossgehäuse 1, ein weiterer Taster 31, welcher das Ende der Schraube 29 detektiert. Wird also die Schraube 29 aus dem Gewinde 27b herausgedreht, führt dies bereits nach wenigen Umdrehungen zu einem Schaltkontakt am Taster 31, was damit zu einer Signalabgabe führt. Auf diese Weise wird Manipulationsversuchen entgegengewirkt, den Profilylinder 27 zu entfernen.

**[0029]** Ein weiterer Taster 32 erfasst, ob sich das Schlossgehäuse 1 innerhalb eines entsprechenden Ausschnittes der Tür befindet.

**[0030]** Die voranstehend beschriebene Betätigung des Riegels 4 erfolgt ausschließlich elektrisch über den Elektromotor 13. Um Fällen eines Ausfalls des Elektromotors, dessen Ansteuerung oder auch einem allgemeinen Stromausfall vorzubeugen, ist das Schloss mit einer mechanisch arbeitenden Notentriegelung 33 versehen.

Diese besteht aus einem verschwenkbar in dem Schlossgehäuse 1 angeordnetem Mitnehmer 34 und einem federnd über Feder 40 auf dem Mitnehmer 34 angeordneten Mitnehmerelement 35. Das Mitnehmerelement 35 ist mit einem Fangzapfen 36 versehen, welcher in eine Aussparung 37 des Betätigungsteils 10 eingreifen kann.

**[0031]** Der mechanische Antrieb des Mitnehmers 34 erfolgt über ein schlüsselbetätigbares Zuhaltungswerk 39, welches im unteren Teil des Schlossgehäuses 1 angeordnet ist. Durch Betätigung des Zuhaltungswerkes 39 mit dem entsprechenden Schlüssel lässt sich der Mitnehmer 34 um die Schwenkachse 38 verschwenken, bis das unter Druck der Feder 40 stehende Mitnehmerelement 35 mit seinem Fangzapfen 36 in die Aussparung 37 des Betätigungsteils 10 einschnappt. Bei weiterer Bewegung des Mitnehmers 34 erfolgt dann eine zwangsweise Kopplung der Bewegung des Betätigungsteils 10 mit der Bewegung des Mitnehmers 34. Infolge der federnden Lagerung des Mitnehmerelementes 35 auf dem Mitnehmer 34 ist sichergestellt, dass der Fangzapfen 36 in jedem Fall in die Aussparung 37 des Betätigungsteils 10 einschnappen kann, und zwar unabhängig von der Stellung, in der sich das Betätigungsteil 10 gerade befindet. Sobald über den Fangzapfen 36 der Formschluss zwischen Mitnehmer 34 und Betätigungsteil 10 hergestellt ist, kann sodann das Betätigungsteil 10 und damit auch der Riegel 4 vollständig bis zum Öffnen der Tür zurückgezogen werden. Es ist also eine Notentriegelung selbst in solchen Fällen möglich, in denen eine elektrische Betätigung des Riegels nicht mehr möglich ist.

**[0032]** Zur Reduzierung der mechanischen Kräfte bei der Betätigung der Notentriegelung 33 ist eine Entkoppelung des Elektromotors 13 vorgesehen. Hierzu ist der Mitnehmer 34 mit einer Betätigungsfläche versehen, die mit einem Nocken 41 des Motorträgers 16 zusammenwirkt. Wird mittels des Zuhaltungswerkes 39 der Mitnehmer 34 in der bereits beschriebenen Weise verschwenkt, führt dies über den Nocken 41 auch zu einem Verschwenken des Motorträgers 16 um dessen Schwenkachse 15 und damit zu einer Entkoppelung des Elektromotors 13 von dem Getriebe 12, 12a sowie dem Betätigungsteil 10.

**[0033]** Auch die Betätigung des Zuhaltungswerkes 39 wird mittels eines Tasters 42 erfasst.

**[0034]** Zur Steuerung des Schlosses befindet sich vorzugsweise im oberen Bereich des Schlossgehäuses 1 ein Mikroprozessor 43. Der Mikroprozessor 43 ist über eine Schnittstelle mit einer zentralen Steuer- und Kontrolleinheit verbunden. Die zentrale Steuer- und Kontrolleinheit kann für ein ganzes Gebäude oder einen Flur einheitlich sein, in welchem Fall weitere, gleichartige Schlösser mit ihren Mikroprozessoren ebenfalls an die zentrale Steuer- und Kontrolleinheit angeschlossen sind. Der Mikroprozessor 43 ist ferner mit Eingängen für die Signale der bereits beschriebenen Taster 23, 24, 25, 26 zur Überwachung der Endstellungen des Sperrelements sowie des Riegels versehen. Vergleichbare Eingänge bestehen für die Signale der ebenfalls bereits beschrie-

benen Taster 31, 32, 42. Desweiteren können noch fakultativ zu belegende Eingänge vorhanden sein, z. B. zur Insassen-Verschlusskontrolle sowie zur Kontrolle des Ausbaus der Schlüssellochabdeckung, um auch in diesen Bereichen etwaige Manipulationen an dem Schloss sofort zu erkennen und an die zentrale Steuer- und Kontrolleinheit zu melden.

**[0035]** Bei Einsatz des elektrisch betätigbaren Schlosses im Rahmen einer ausgedehnten Schließanlage kann es zu Problemen bei der Stromversorgung kommen, wenn von der zentralen Steuer- und Kontrolleinheit aus sämtliche Schlösser gleichzeitig freigegeben werden. Die hierfür jeweils bereitzustellende Antriebsleistung für die Elektromotoren 13 für das Entsperren des Riegels 4 summiert sich zu relativ hohen Gesamtleistungen. Für solche Fälle, aber auch für Fälle eines kurzzeitigen Stromausfalls kann es von Vorteil sein, eine Notstromversorgung in Gestalt mehrerer Leistungskondensatoren 48 in das Schlossgehäuse 1 zu integrieren.

**[0036]** Die reguläre Betriebsweise des beschriebenen Schlosses ist wie folgt: Die grundsätzliche Freigabe des jeweiligen Schlosses erfolgt zentral über die zentrale Steuer- und Kontrolleinheit. Der Freigabebefehl wird von dem Mikroprozessor 43 in ein Ansteuerungssignal für den Elektromotor 13 umgesetzt. Dieser zieht über das zwischengeschaltete Getriebe das Betätigungsteil 10 zurück, und zwar über dessen ersten Bewegungsbereich. Wie bereits beschrieben, führt dies zu einer Betätigung des Sperrelementes 8 bis in dessen Entsperrstellung. Sodann hat es der Berechtigte in der Hand, das Schloss mittels ihm zur Verfügung stehender Schließmittel ganz zu öffnen. Hierzu wird mittels eines dem Berechtigten zur Verfügung stehenden Schlüssels der auf den Taster 28 wirkende Profilylinder 27 betätigt. Aufgrund des Signals des Tasters 28 steuert der Mikroprozessor daraufhin den Elektromotor 13 in Bezug auf ein vollständiges Zurückziehen des Riegels 4 mittels des dabei seinen zweiten Bewegungsbereich durchlaufenden Betätigungsteils 10. Das Erreichen der jeweiligen Betriebszustand wird hierbei mikroprozessorgesteuert mittels der Taster 23, 24, 25, 26 überwacht, Fehlermeldungen oder Meldungen über unlogische Betriebszustände werden von dem Mikroprozessor an die zentrale Steuer- und Kontrolleinheit signalisiert und führen dort zu einer Alarmmeldung.

**[0037]** Wie sich zeigt, wird der Motor 13 mit der Schneckenwelle 14 um den Drehpunkt 15 schwenkend vom Getriebe 12 weggeschwenkt. Dabei trennt sich die Schneckenwelle 14 vom übrigen Getriebe 12 und das Betätigungsteil 10 wird verschoben. Wird der Motor wieder zurückgeschwenkt, kann es zunächst passieren, dass die Schneckenwelle 14 nicht mit dem Getriebe 12 in Eingriff kommt. Es gibt also zunächst einmal bei Motoranlauf einen Versatz. Dann ist nicht klar, in welcher Position sich das Betätigungsteil 10 translatorisch befindet, weshalb eine große Vielzahl von Tastern in der beschriebenen Weise verwendet werden müssen.

**[0038]** Bei der erfindungsgemäßen Version gemäß

Fig. 1 wurde zunächst aus Gründen der Übersichtlichkeit auf verschiedene Baugruppen in der Darstellung verzichtet. Diese Baugruppen sind beispielsweise das Sicherheitsschloss mit dem Profilzylinder 27 zur eigentlichen Schlossbetätigung sowie die Leistungskondensatoren 48 gemäß Fig. 5, die ebenfalls nicht gezeigt sind. Im Übrigen jedoch ist davon auszugehen, dass die Funktion des Schlosses gemäß Fig. 1 und dessen Aufbau dem gemäß Fig. 5 entsprechen.

**[0039]** Der Unterschied besteht darin, dass anstelle des Elektromotors 13 mit Schneckenwelle 14 und dem Getriebe 12 eine wie in Fig. 3 gezeigte Baugruppe eingesetzt ist. Diese umfasst einen Schrittmotor 50, der eine Spindel 51 antreibt. Auf dieser sitzt ein Schlitten 52 mit einem Betätigungs-nocken 53, wobei der Schlitten 52 an einer Schlittenführung 54 geführt ist. Die Schlittenführung 54 umfasst eine Montageplatte 55 mit einem Durchgangs-langloch 56 und einem Befestigungs-langloch 57. Darüber hinaus ist ein Schwenknocken 58 angeformt.

**[0040]** Im Übrigen sind in den Fig. 1 bis 4 für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 5 verwendet. Die Beschreibung bezüglich des Schlossgehäuses 1 mit dem Stulp 2, dem Riegel 4 mit Riegelkopf 5, dem Betätigungsteil 10 sowie dem Sperrelement 8 gilt insofern entsprechend. Auch die Notentriegelung 33, in den Fig. 1, 2 und 4 nur als Gesamtgruppe bezeichnet, entspricht im Detail der Notentriegelung 33 gemäß Fig. 5.

**[0041]** Der Unterschied besteht hinsichtlich der gesamten Baugruppe um den Schrittmotor 50 und der Anordnung der Taster zur Ermittlung der jeweiligen Endpositionen.

**[0042]** Die in Fig. 3 gezeigte und bereits im Detail beschriebene Baugruppe mit Schrittmotor 50, Schlitten 52, Betätigungs-nocken 53 usw. ist anstelle der herkömmlichen Motor-/ Getriebeeinheiten eingesetzt. Entsprechend hat das Betätigungsteil 10 keine Zahnstange, sondern lediglich eine Nut 59 zur Aufnahme des Nockens 53 am Schlitten 52.

**[0043]** In der in Fig. 1 gezeigten Position befindet sich das Betätigungselement in der am weitesten nach vorne geschobenen Position. Der Riegelkopf ist in der äußersten Ausfahrposition und der Riegel in der Sperrstellung.

**[0044]** Fig. 2 zeigt die andere Endposition, wobei der Schrittmotor über die Spindel 51 in die am weitesten zurückgezogene Position bewegt hat. Über den Nocken 53 und die Nut 59 ist das Betätigungselement 10 zurückgezogen worden. Dabei ist in üblicher Weise zunächst ein erster Bewegungsbereich überwunden worden, bei welchem das Sperrelement 8 in der Führung 19 angehoben wurde, so dass der Weg für den Riegel freigeworden ist. Dann wurde mit dem Betätigungselement 10 der Riegel zurückgezogen.

**[0045]** Dies ist der übliche Fahrweg zwischen Öffnen und Schließen und Fig. 1 zeigt die geschlossene Endposition, Fig. 2 die geöffnete Endposition.

**[0046]** Bei der neuen Schlossausgestaltung ist der Fall der Notentriegelung in Fig. 4 dargestellt. Hier hat die Drehung des Entriegelungsschlosses bewirkt, dass die ge-

samte Motorbaugruppe durch Druck auf den Verschiebenocken 58 angehoben wurde. In der Fig. 4 ist das obere Befestigungs-langloch 60 zu sehen, entlang dem zusammen mit dem unteren Befestigungs-langloch 56 eine lineare Führung der gesamten Motor-Spindel-Schlittenbaugruppe nach oben erfolgt ist. Dabei ist der Mitnehmernocken 53 aus der Nut 59 des Betätigungselementes 10 herausgehoben. Es kann nun über das Schloss eine Betätigung erfolgen. Wird der Motor wieder in Betrieb genommen, so fährt er von einer Endstellung in die andere, bis der Nocken 53 wieder in der Nut 59 zum Rasten kommt. Über den Motor wird die Linearposition festgestellt und somit auf einfache Weise wieder ein ordnungsgemäßer Betrieb eingestellt.

**[0047]** Aufgrund der Verwendung der Schrittmotorbaugruppe kann nunmehr die Tasteranzahl reduziert und die Technologie zur Positionsbestimmung erheblich vereinfacht werden.

**[0048]** So gestattet es die erfindungsgemäße Ausgestaltung, dass im Unterschied zum Stand der Technik nur noch ein Taster 61 als Referenzpunkt für die Schrittmotorbaugruppe bzw. den Schrittmotor benötigt wird. Dabei kann der Taster 61 in die Schrittmotorbaugruppe integriert sein, wie dies in den Fig. 1, 2 und 4 gezeigt ist. Alternativ ist natürlich auch eine Anordnung des Tasters 61 an einer anderen Stelle im Schlossgehäuse 1 möglich. Es kommt lediglich darauf an, dass die in erfindungsgemäßer Weise verschieblich ausgebildete Schrittmotorbaugruppe den Taster 61 anfahren kann, das heißt der Taster 61 in der Bewegungsbahn der Schrittmotorbaugruppe angeordnet ist.

**[0049]** Wie insbesondere die Darstellung nach den Fig. 1, 2 und 4 erkennen lässt, verfügt der Taster 61 über ein Kontaktelement, das mit dem Schlitten 52 der Schrittmotorbaugruppe zusammenwirkt. Dabei wird der Taster 61 von der Schrittmotorbaugruppe bei einer Verfahrbewegung mit Bezug auf die Zeichnungsebene nach den Fig. 1, 2 und 4 sowohl von links nach rechts als auch von unten nach oben kontaktiert. Da es nach der erfindungsgemäßen Ausgestaltung die Schrittmotorbaugruppe ist, die verfahrbar ausgebildet ist, wird für die Lagedetektion nur ein Taster 61 benötigt. Ist der durch den Taster 61 gebildete Referenzpunkt durch den Schrittmotor 50 angefahren, so können alle anderen möglichen Verfahrwege mittels der Umdrehungszahl des Schrittmotors 50 angesteuert werden.

**[0050]** Nach einer mechanischen Betätigung des Schlosses beispielsweise im Falle einer Notentriegelung ist der Taster 61 mit der Schrittmotorbaugruppe anzufahren, um so eine genaue Positionierung, das heißt Referenzlage zu detektieren bzw. zu definieren. Zu diesem Zweck kann es erforderlich sein, die Schrittmotorbaugruppe mehrfach hin- und herzuverahren, so dass eine eindeutige Lagebestimmung erfolgen kann. Diese Lagebestimmung wird vollautomatisch mikroprozessorgestützt durchgeführt und benötigt nur einen Augenblick.

**Bezugszeichenliste****[0051]**

		26	Taster
		27	Profilzylinder
1	Schlossgehäuse	5 27a	Nocken
2	Stulp	27b	Gewinde
3	Führungzapfen	27d	Haltelement
4	Riegel	10 28	Taster
5	Riegelkopf	29	Schraube
6	Fallenschräge	15 30	Kopf
7	Führungzapfen	31	Taster
8	Sperrelement	32	Taster
9	Führungzapfen	20 33	Notentriegelung
10	Betätigungsteil	34	Mitnehmer
11	Zahnstange	25 35	Mitnehmerelement
12	Zahnrad	36	Fangzapfen
12a	Zahnrad	37	Aussparung
13	Elektromotor	30 38	Schwenkachse
14	Schneckenwelle	39	Zuhaltungswerk
15	Schwenkachse	35 40	Feder
16	Motorträger	40a	Feder für den Riegel
17	erste Kopplungseinrichtung	41	Nocken
17a	zweite Kopplungseinrichtung	40 42	Taster
18	Zapfen	43	Microprozessor
19	Führung	45 48	Leistungskondensator
20	Blockierelement	50	Schrittmotor
21	Mitnehmer	51	Spindel
22	Mitnehmerfläche	50 52	Schlitten
23	Taster	53	Nocken
24	Taster	55 54	Schlittenführung
25	Taster	55	Montageplatte

- 56 Langloch
- 57 Langloch
- 58 Nocken
- 59 Nut
- 60 Langloch
- 61 Taster

### Patentansprüche

#### 1. Elektrisch betätigbares Schloss, welches aufweist:

- a) einen mittels einer gehäusefesten Führung in einem Schlossgehäuse (1) geführten Riegel (4),
- b) ein in dem Schlossgehäuse (1) gelagertes, von einer Sperrstellung in eine Entsperrstellung betätigbares Sperrelement (8), welches das Schloss in der Sperrstellung gegen Öffnung blockiert,
- c) ein in dem Schlossgehäuse (1) gelagertes Betätigungsteil (10), welches durch einen elektrischen Antrieb (13) über zwei Bewegungsbereiche betätigbar ist,
- d) eine erste Kopplungseinrichtung (17), welches das Betätigungsteil (10) in dessen erstem Bewegungsbereich mit dem Sperrelement (8) koppelt,
- e) eine zweite Kopplungseinrichtung (17a), welche das Betätigungsteil (10) in dessen zweitem Bewegungsbereich mit dem Riegel (4) koppelt und
- f) eine in dem Schlossgehäuse (1) angeordnete, mit dem Betätigungsteil (10) mechanisch in Eingriff bringbare Notentriegelung (33),

#### **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der elektrische Antrieb einen Schrittmotor aufweist, wobei der Schrittmotor direkt oder indirekt mit einem Linearantrieb verbunden ist.

- 2. Schloss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linearantrieb ein Spindelantrieb ist.
- 3. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein mit dem Antrieb in Verbindung stehendes Kupplungselement für den Eingriff in das Betätigungsteil.
- 4. Schloss nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement federbelastet verschwenkbar ist.
- 5. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schrittmotor, der Linearantrieb und das Kupplungselement zu einer Baugruppe zusammengefasst sind.

- 5 6. Schloss nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baugruppe federbelastet verschwenkbar ist.
- 10 7. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses Taster zur Ermittlung der Endstellungen des Betätigungsteils aufweist.
- 15 8. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses eine elektronische Steuerung für den Schrittmotor aufweist.
- 20 9. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses eine Schnittstelle zur Verbindung mit einer Zentralsteuerung aufweist.
- 25 10. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Notentriegelung mittels eines Zuhaltungswerks mit dem Betätigungsteil koppelbar ist.

### 30 Claims

#### 1. An electrically actuated lock which comprises:

- a) a bolt (4) which is guided in a lock housing (1) by means of a guidance fixed to the housing,
- b) a locking element (8) which is accommodated in the lock housing (1), which can be actuated from a locking position into an unlocking position and which blocks the lock against opening in the locking position,
- c) an actuation part (10) accommodated in the lock housing (1), which actuation part can be actuated over two movement areas by means of an electric drive (13),
- d) a first coupling device (17) which couples the actuation part (10) to the locking element (8) in the first movement area of the actuation part,
- e) a second coupling device (17a) which couples the actuation part (10) to the bolt (4) in the second movement area of the actuation part and
- f) an emergency release (33) which is disposed in the lock housing (1) and which can be mechanically brought into engagement with the actuation part (10),

#### **characterized in**

**that** the electric drive comprises a multiphase motor, wherein the multiphase motor is directly or indirectly

connected to a linear drive.

2. A lock according to claim 1, **characterized in that** the linear drive is a screw drive.
3. A lock according to one of the preceding claims, **characterized by** a coupling element for engagement with the actuation part, which coupling element is in connection with the drive.
4. A lock according to claim 3, **characterized in that** the coupling element can be pivoted in a spring-loaded manner.
5. A lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the multiphase motor, the linear drive and the coupling element are combined into an assembly group.
6. A lock according to claim 5, **characterized in that** the assembly group can be pivoted in a spring-loaded manner.
7. A lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** this one comprises feelers for detecting the end positions of the actuation part.
8. A lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** this one comprises an electronic control of the multiphase motor.
9. A lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** this one comprises an interface for the connection to a central control.
10. A lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the emergency release can be coupled to the actuation part by means of a tumbler mechanism.

#### Revendications

1. Serrure actionnée de manière électrique qui comprend:
  - a) un verrou (4) guidé dans un boîtier de serrure (1) par moyen d'un guidage fixé au boîtier,
  - b) un élément de blocage (8) logé dans le boîtier de serrure (1) et actionnable à partir d'une position de blocage dans une position de déblocage, qui bloque la serrure contre l'ouverture dans la position de blocage,
  - c) un élément d'actionnement (10) logé dans le boîtier de serrure (1), lequel élément peut être actionné sur deux zones de déplacement par moyen d'une commande électrique (13),
  - d) un premier dispositif d'accouplement (17) qui

couple l'élément d'actionnement (10) à l'élément de blocage (8) dans la première zone de déplacement de l'élément d'actionnement, e) un deuxième dispositif d'accouplement (17a) qui couple l'élément d'actionnement (10) au verrou (4) dans la deuxième zone de déplacement de l'élément d'actionnement et f) un déverrouillage d'urgence (33) qui est disposé dans le boîtier de serrure (1) et qui peut être mécaniquement mis en engrènement avec l'élément d'actionnement (10),

#### caractérisée en ce

**que** la commande électrique comprend un moteur pas à pas, le moteur pas à pas étant relié directement ou indirectement à une commande linéaire.

2. Serrure selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la commande linéaire est une commande à vis.
3. Serrure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** un élément d'accouplement pour s'engrener avec l'élément d'actionnement, lequel élément d'accouplement est relié à la commande.
4. Serrure selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'élément d'accouplement peut être pivoté de manière chargée par ressort.
5. Serrure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le moteur pas à pas, la commande linéaire et l'élément d'accouplement sont combinés pour former un sous-ensemble.
6. Serrure selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le sous-ensemble peut être pivoté de manière chargée par ressort.
7. Serrure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** celle-ci comprend des palpeurs pour détecter les positions finales de l'élément d'actionnement.
8. Serrure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** celle-ci comprend une commande électronique destinée au moteur pas à pas.
9. Serrure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** celle-ci comprend une interface pour être reliée à une commande centrale.
10. Serrure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le déverrouillage d'urgence peut être couplé à l'élément d'actionnement par moyen d'un mécanisme de gâchette.

Fig. 1

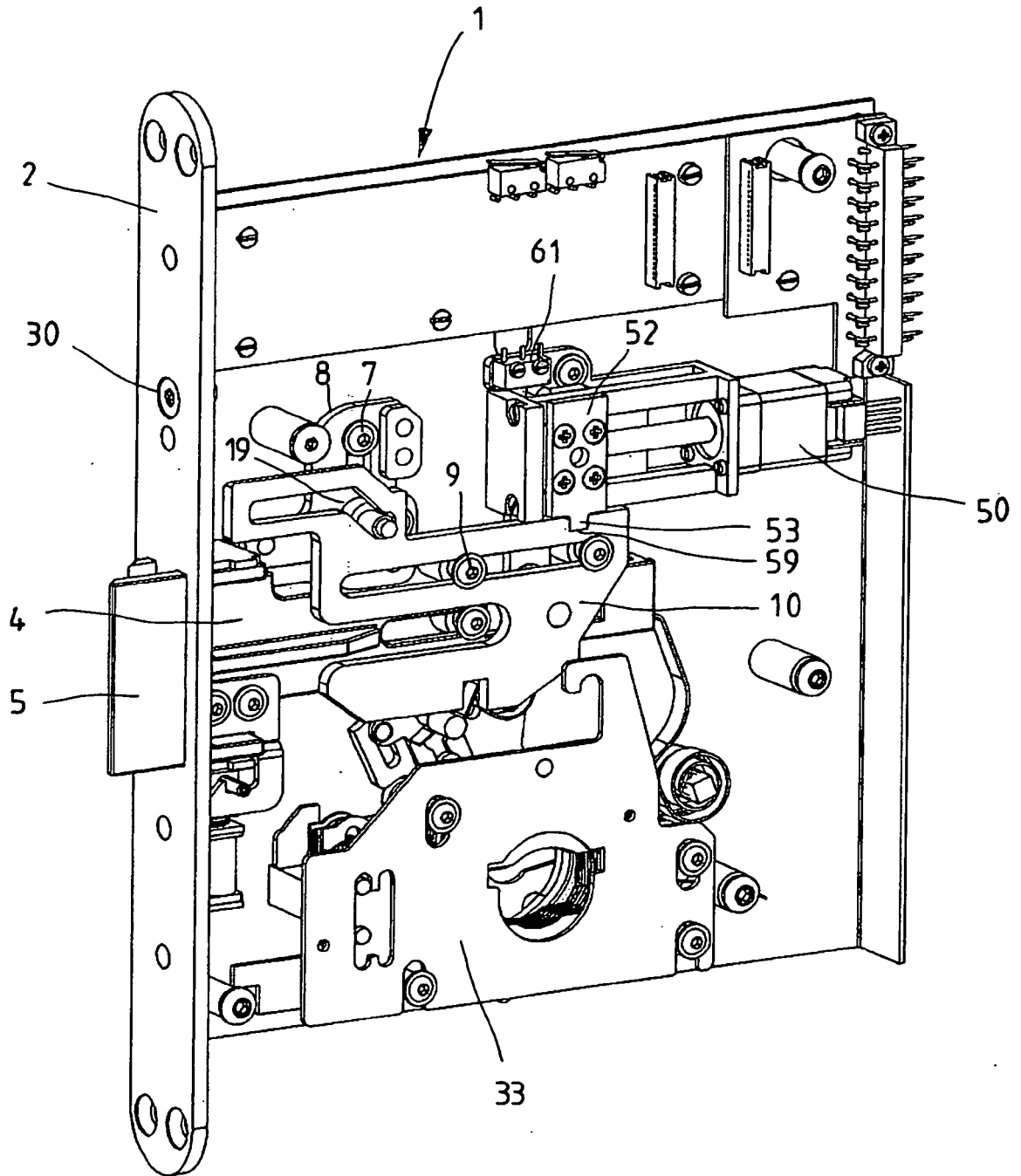


Fig. 2

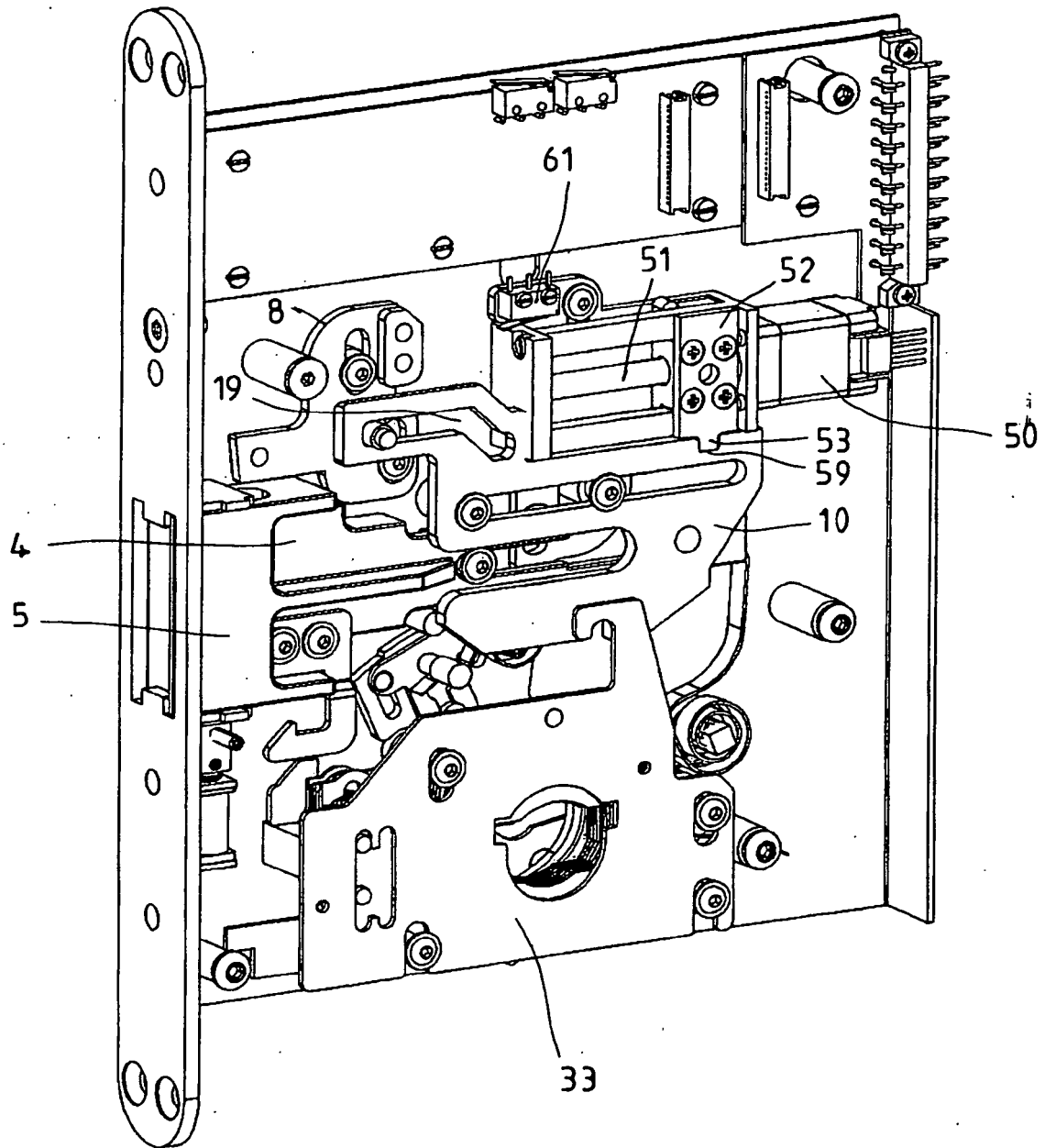


Fig. 3

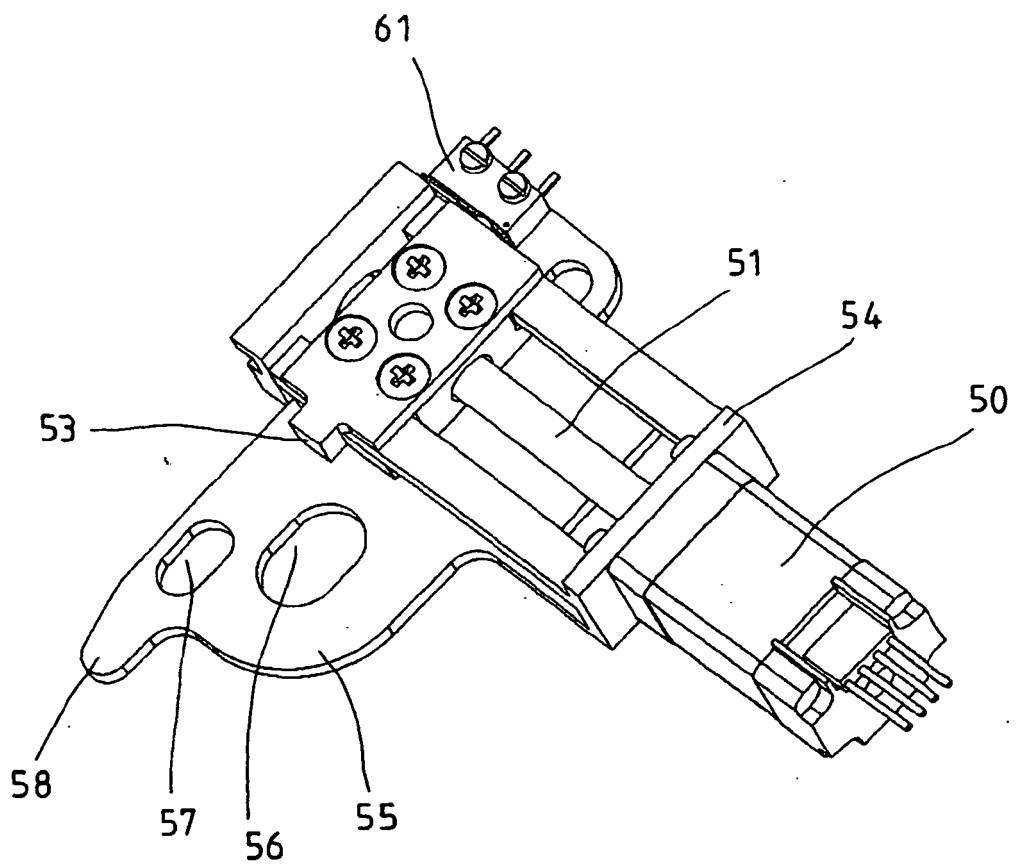


Fig. 4

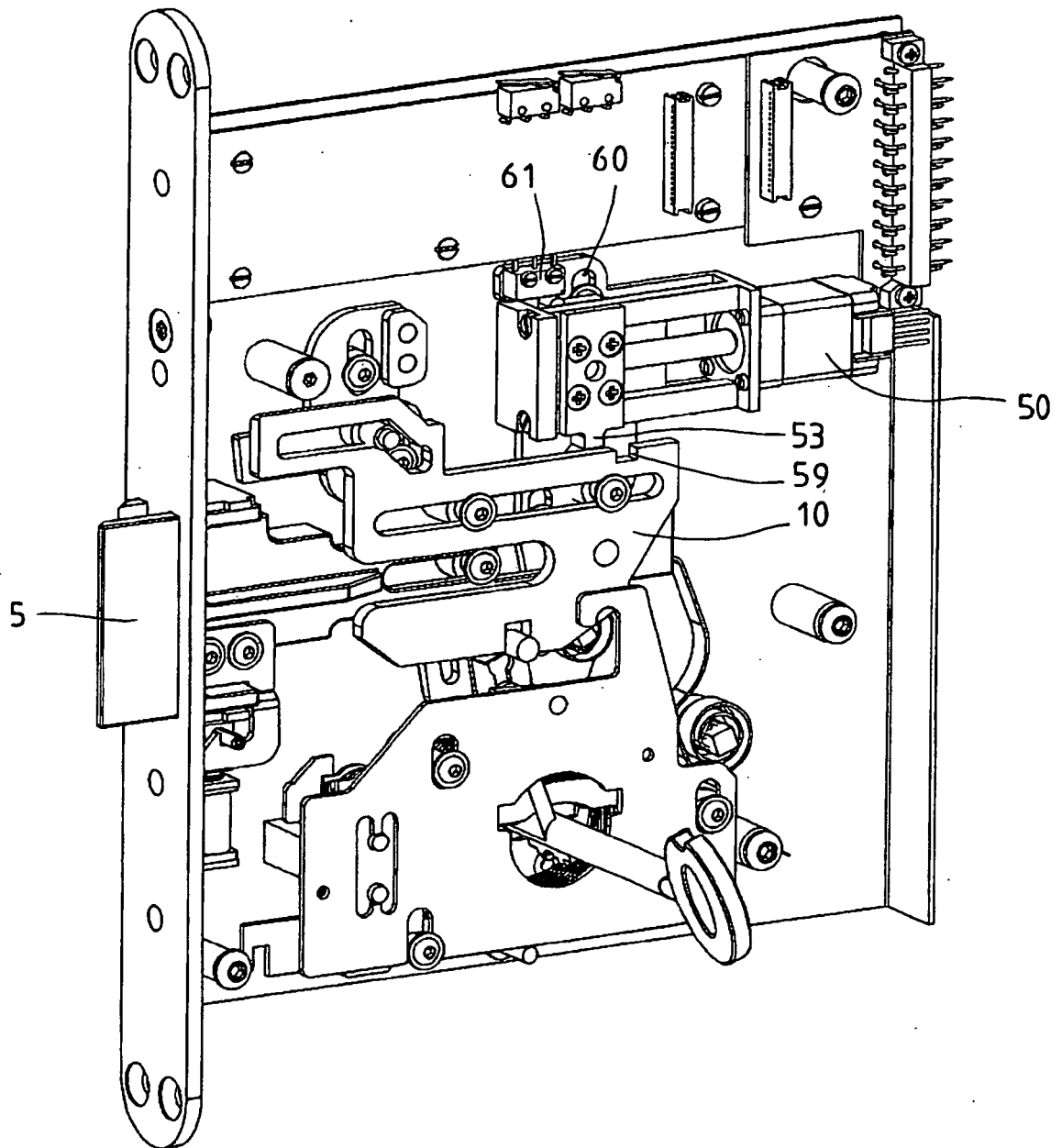
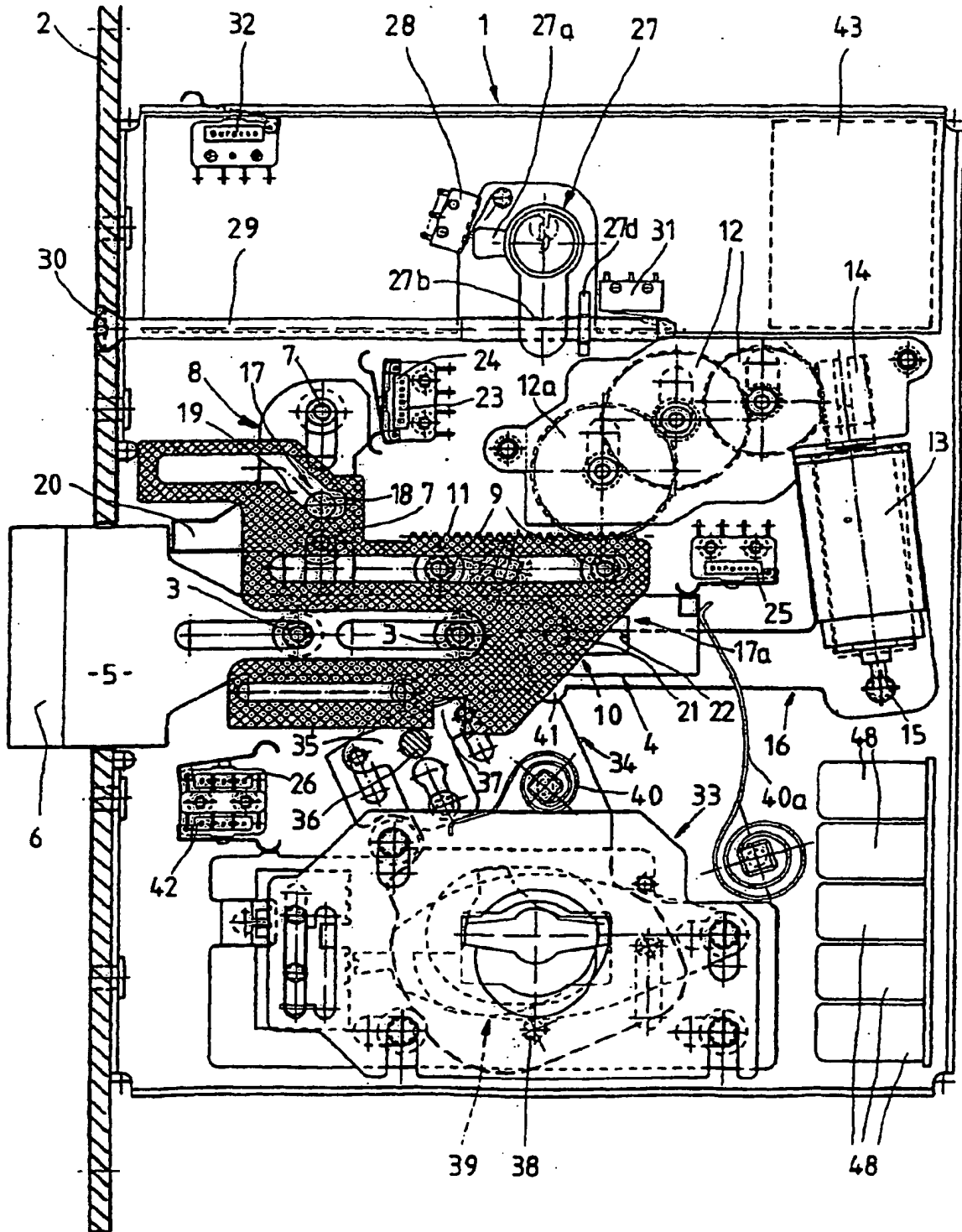


Fig. 5



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0281137 A2 [0003]
- EP 1160398 A [0005]
- US 5265452 A [0009]