

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 576 246 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.08.2006 Patentblatt 2006/35

(51) Int Cl.:
E05B 47/06^(2006.01) **E05B 47/00**^(2006.01)
E05B 27/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03813512.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2003/000831

(22) Anmeldetag: **18.12.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/057137 (08.07.2004 Gazette 2004/28)

(54) VERRIEGELUNGSVORRICHTUNG

LOCKING DEVICE

DISPOSITIF DE VERROUILLAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **23.12.2002 CH 220402**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.2005 Patentblatt 2005/38

(73) Patentinhaber: **Kaba AG
8620 Wetzikon (CH)**

(72) Erfinder: **HAURI, Peter
8712 Stäfa (CH)**

(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys
Frei Patentanwaltsbüro
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 312 123 **FR-A- 2 655 367**
US-A1- 2002 134 120 **US-B1- 6 363 762**

EP 1 576 246 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verriegelungsvorrichtung für ein Schliesssystem. Unter "Schliesssystem" wird hier ein System mit mechanischen Elementen verstanden, welches den Zutritt oder Zugriff zu einem Objekt ermöglicht oder versperrt, je nach dem ob eine Berechtigung vorliegt oder nicht. Eine Verriegelungsvorrichtung wird insbesondere die Betätigung eines Schliesszylinders oder Schlosses durch Drehung eines Schlüssels oder eines Türknaufs, durch Betätigen eines Türdrückers oder vergleichbarer Mittel, oder automatisiert, mittels geeigneter Antriebsmittel etc. ermöglichen bzw. verhindern.

[0002] Verriegelungsvorrichtungen mit mechanisch und elektronisch - mechatronisch - gesteuerten Sperrelementen sind bekannt. Sie besitzen alle Eigenschaften von herkömmlichen rein mechanischen Verriegelungsvorrichtungen. Die zusätzliche elektronisch gesteuerte Verriegelung gewährt ausserdem die Möglichkeit, Schlüssel individuell zu aktivieren und zu sperren. Mit mechatronischen Verriegelungsvorrichtungen kann also zusätzliche Flexibilität in der Schliessorganisation erreicht werden.

[0003] Die elektronisch gesteuerte Verriegelung basiert auf einer Datenübertragung zwischen einem schlüsselseitigen Elektronikmodul und einem schlosseitigen Elektronikmodul. Diese Datenübertragung kann durch Berührung - bspw. mittels elektrischer Kontakte an Schlüssel und Schloss - oder berührungslos - bspw. mittels elektromagnetischer Induktion - stattfinden. Daten können in nur eine oder in beide Richtungen übertragen werden. Im schlosseitigen oder im schlüsselseitigen Elektronikmodul wird anhand der übertragenen Daten überprüft, ob der eingesteckte Schlüssel zutrittsberechtigt ist. Wenn dies der Fall ist, so wird ein schlosseitiger Motor aktiviert, welcher elektronisch gesteuert ein Sperr-element derart bewegt, dass es den Schliesszylinder oder das Schloss freigibt.

[0004] Ein solche Verriegelungsvorrichtung ist beispielsweise aus der internationalen Offenlegungsschrift WO 98/28508 oder aus der internationalen Offenlegungsschrift WO 01/21913 bekannt.

[0005] Nachteilig an solchen Verriegelungsvorrichtungen gemäss dem Stand der Technik ist, dass es bei Manipulationsversuchen reicht, die durch das Sperrelement bewirkte Sperre des Schliesszylinders zu überwinden. Dies kann durch Schockeinwirkung, mittels Vibrationen, mit roher Gewalt oder sonstwie geschehen.

[0006] Um trotzdem eine hohe Sicherheit zu gewährleisten, werden solche Verriegelungsvorrichtungen oft kombiniert mit Elementen einer konventionellen, rein mechanischen Verriegelungsvorrichtung mit Zuhaltungen. Dies ist beispielsweise ebenfalls in den erwähnten Schriften WO 98/28508 und WO 01/21913 bekannt. Eine solche Kombination bringt eine erhöhte Sicherheit mit sich, sie schränkt aber die Flexibilität eines Systembetreibers aus dem folgenden Grund stark ein: Häufig sind die sicherheitsrelevantesten oder die meistfrequentierten Zugänge zu einem Objekt (bspw. einem Gebäude) mit mechatronisch/mechanischen Schlössern ausgestattet. Es existieren aber noch weitere, rein mechanisch ausgebildete Schlosser, bspw. Türen zu einzelnen Räumen im Innern des Gebäudes. Diese sollen - bei Berechtigung - mit demselben Schlüssel zu öffnen sein wie die mechatronisch/mechanischen Schlosser. Wenn in einem bestehenden Gebäude Schlosser einer ersten Schliessanlage zugeordnet sind, ist daher eine Kombination mit mechatronisch/mechanischen Schlossern einer zweiten Schliessanlage - desselben Herstellers oder eines anderen Herstellers - nicht möglich, was bspw. dann nachteilig sein kann, wenn gar kein mechatronisch/mechanisches Schliesssystem des ersten Herstellers erhältlich ist. Der gleiche Nachteil existiert, wenn anlagenübergreifende Zutrittslösungen gefunden werden sollten.

[0007] Generell ist bei bestehenden mechatronischen Systemen ein Mittelweg zwischen den einander widersprechenden Anforderungen Sicherheit und Flexibilität zu finden. Oft muss zur Aufrechterhaltung der Zutrittsflexibilität die mechanische Permutationgleichschliessend ausgeführt werden, was natürlich auf Kosten der Sicherheit geht.

[0008] Mechatronische Verriegelungsvorrichtungen mit von einem Rotor entkoppelten Abtriebselement werden in den Schriften EP1 030 011, US 5,640,863, EP 0 312 123, FR 2 801 334 und FR 2 552 809 gezeigt.

[0009] Es wäre wünschenswert, eine über eine Verriegelungsvorrichtung zu verfügen, welche genügend sicher ist, um eine Entkopplung von eventuell vorhandenen mechanischen Sicherheitselementen zu erlauben und eventuell auch ohne zusätzliche Sicherheiten durch mechanische Sicherheitselemente zu funktionieren.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es also, eine mechatronische Verriegelungsvorrichtung zu schaffen, welche gegen äussere Fremdeinflüsse, insbesondere gegen Gewalt-, Vibrations- und/oder Schockeinwirkungen oder Magneteinwirkungen, resistent ist und ein sicheres Funktionieren gewährleistet.

[0011] Die Aufgabe wird gelöst durch die Verriegelungsvorrichtung und das Verfahren, wie sie durch die Patentansprüche definiert sind.

[0012] Die Verriegelungsvorrichtung besitzt ein Kupplungselement und ein mit Riegelmitteln in Wirkverbindung bringbares Abtriebselement. Sie kann durch elektronisch gesteuerte Antriebsmittel über Vortriebsmittel, welche das Kupplungselement bewegen, in einen ersten und einen zweiten Kupplungszustand gebracht werden. Im ersten Kupplungszustand ist der Rotor - also das durch Schlüssel, Türdrücker oder ähnliches Mittel drehbare Bauteil des Schlosses - vom Abtriebselement entkoppelt in dem Sinn, dass keine direkte Kupplung über das Kupplungselement oder andere Kupplungsmittel vorhanden ist, die bewirken würden, dass eine Drehung des Rotors eine Bewegung des Abtriebselements verursacht. In seiner zweiten Kupplungslage kuppelt das Kupplungselement das Abtriebselement mit einem Rotor, der

durch Schlüssel, Türdrücker, Türknauf oder ein vergleichbares Mittel oder durch einen elektrischen Antrieb betätigbar ist.

[0013] Dieser Ansatz unterscheidet sich fundamental von bestehenden Ansätzen gemäss dem Stand der Technik. Dort ist eine Kupplung zwischen Rotor und einem Mitnehmer zum Bestätigen des Riegels entweder fest vorgesehen oder mit einfachsten Mitteln bewerkstelligbar, bspw. durch Einschieben eines schlüsselförmigen Gegenstandes. Im verriegelten Normalzustand ist der Rotor gegenüber dem Gehäuse verriegelt, wohingegen bei Stimmigkeit der mechanischen und ggf. elektronischen Codierung eine Freigabe des Rotors gegenüber dem Gehäuse erfolgt. Um das Schloss zu manipulieren, muss man also Rotor und Gehäuse entkoppeln.

[0014] Der erfindungsgemäße Ansatz unterscheidet sich demnach vom Stand der Technik dadurch, dass man nicht einfach Rotor und Gehäuse entkuppeln muss, sondern das Abtriebselement mit dem Rotor koppeln muss - und ggf. auch vom Gehäuse entkoppeln muss. Das erlaubt, die Kupplungsmittel - hier das Kupplungselement - auf sehr einfache Art so zu wählen, dass die Kupplung nur bei einem einzigen singulären Zustand der Kupplungsmittel zusteht kommt.

Dies ist vorteilhaft aus folgendem Grund:

[0015] Man kann davon ausgehen, dass bei Manipulationsversuchen das Kupplungselement oder Sperrelement von seiner Ruhelage auslenkbar ist, bspw. durch Stöße. Bei einem Manipulationsversuch wird das ausgenutzt, indem durch eine Vielzahl von Stößen so lange manipuliert wird, bis sich das Sperrelement in der Freilage befindet. Gleichzeitig wird die Verriegelungsvorrichtung so beeinflusst, dass das einmal in der Freilage befindliche Sperrelement sofort in dieser fixiert wird - bspw. durch ein beständig auf den Rotor einwirkendes Drehmoment.

[0016] Die Erfordernis, dass die Kopplung nur bei einem einzigen singulären Zustand zusteht, verringert die Wahrscheinlichkeit, dass das Kupplungselement durch zufällige Anregungen - Stöße - überhaupt in den zweiten Kupplungszustand kommt. Und wenn das einmal der Fall sein sollte, wird durch dieselbe zufällige Anregung das Element sofort wieder aus dieser Lage entfernt. Es steht also nur ein sehr kleines Zeitfenster zur Verfügung, in welchem manipuliert werden kann. In der statistischen Mechanik wird die Anzahl aller das Ereignis (erfolgreiche Manipulation) auslösenden Zustände mit der Anzahl aller möglichen Zustände verglichen, wenn das Verhältnis klein ist, ist das Ereignis unwahrscheinlich. In der Terminologie der statistischen Mechanik erlaubt also der erfindungsgemäße Ansatz, dass der für Manipulationsversuche nur sehr wenig Phasenraum zur Verfügung steht. Ausserdem ist es nicht möglich, das Kupplungselement durch beständiges Ausüben eines Drehmoments auf den Rotor zu fixieren, sobald es in der zweiten Kupplungslage ist, da der Rotor nicht über das Abtriebselement mit dem Gehäuse gekoppelt ist sondern frei drehbar oder mit einem anderen, vom Kupplungselement unabhängigen Mittel fixiert ist.

[0017] Durch eine rücktreibende Kraft, welche bewirkt, dass das Kupplungselement tendenziell von der dem zweiten Kupplungszustand entsprechenden zweiten Kupplungslage weg bewegt wird, kann die Wahrscheinlichkeit, dass das Kupplungselement zufällig in die zweite Kupplungslage gelangt, weiter verringert werden.

[0018] Die mechanische Entkopplung von Rotor und Abtriebselement im ersten Kupplungszustand bringt auch den Vorteil mit sich, dass auch durch gewaltsames Drehen des Rotors das Schloss nicht betätigt werden kann: Der Rotor dreht höchstens leer.

[0019] Gemäss einer Ausführungsform ist im ersten Kupplungszustand das Abtriebselement gegenüber einem Gehäuse versperrt. Damit wird es noch zusätzlich gegen Drehungen gesperrt.

[0020] Das Kupplungselement kann eine mindestens teilweise sphärische Oberfläche aufweisen - und beispielsweise als Kugel ausgebildet sein. Dadurch wird die Anzahl der Positionen, in welcher es kuppelt, minimiert - was wie oben beschrieben vorteilhaft ist. Es besteht dann das Erfordernis, dass eine Scherlinien zwischen den zu kuppelnden Elementen und der Äquator des Kupplungselementes aufeinander ausgerichtet sind. Wenn der Äquator des Kupplungselementes oberhalb oder unterhalb der Scherlinie ist, wird das Kupplungselement durch Kraftausübung auf eines der zu kuppelnden Elemente von der Kupplungslage weg geschoben.

[0021] Bevorzugt ist das Kupplungselement weder an das Gehäuse noch an den Rotor gekoppelt. Das Kupplungselement kann dann in seiner zweiten Kupplungslage bei einer Drehbewegung des Rotors mitgedreht werden. Es liegt dabei bspw. in einer Öffnung, welche durch Aussparungen im Rotor und im Abtriebselement gebildet wird. Auch zum Abtriebselement besteht beispielsweise keine feste mechanische Kopplung wie bspw. ein Scharnier oder Formschluss sondern höchstens eine Führung durch eine Aussparung in diesem, d.h. auch wenn das Kupplungselement immer mit dem Abtriebselement mitdrehbar ist, ist es doch ein mechanisch unabhängiges Element. Es kann vorgesehen sein, dass vor dem Abziehen des Schlüssels der Rotor in seine ursprüngliche Orientierung zurück gebracht werden muss, also nur um ganzzahlige Drehungen gedreht werden kann.

[0022] Die Antriebsmittel können bspw. das Kupplungselement zwischen zwei Kupplungslagen - entsprechend den zwei Kupplungszuständen - verschieben: In der ersten Kupplungslage koppelt das Kupplungselement Gehäuse und Abtriebselement, während es keine Kopplung zwischen Rotor und Abtriebselement bewirkt. In der zweiten Kupplungslage koppelt es Rotor und Abtriebselement, bewirkt aber keine Kopplung zwischen Gehäuse und Abtriebselement.

[0023] Alternativ dazu kann ein als Blockierelement dienendes Vortriebsmittel des Antriebsmittels das Abtriebselement im ersten Kupplungszustand gegenüber dem Gehäuse versperren. Im zweiten Kupplungszustand kuppelt das Kupplungselement wiederum das Gehäuse und den Rotor.

lungselement Rotor und Abtriebshülse. Dabei sind Blockierelement und Kupplungselement so ausgebildet und angeordnet, dass das Blockierelement, wenn es vom zweiten zum ersten Kupplungszustand bewegt wird, gleichzeitig durch direkte oder indirekte Einwirkung das Kupplungselement von der kuppelnden Lage weg bewegt.

[0024] Eine weitere Alternative sieht vor, dass das Abtriebselement auch im ersten Kupplungszustand nicht gegen das Gehäuse versperrt wird. Dies ist dann vorteilhaft, wenn das Abtriebselement bspw. mit einem inneren Türdrücker fest verbunden ist. In dieser Ausführungsform wird einerseits sichergestellt, dass eine im Innern des zu verschliessenden Objektes befindliche Person das Objekt_immer verlassen kann. Andererseits stellt diese direkte Kopplung zwischen Abtriebselement und innerem Türdrücker auch einen gewissen Schutz vor Manipulationen dar - immerhin muss der innere Türdrücker bei jedem Manipulationsversuch mitbewegt werden.

[0025] Als Antriebsmittel kann ein Elektromotor mit einer Hubspindel verwendet werden. Elektromotoren sind im Vergleich zu Magnetstellgliedern relativ sparsame Stromkonsumenten. Zudem sind sie aufgrund der Bauweise weitgehend vibrations-, schock- und magnetresistent.

[0026] Das Kupplungselement kann durch das Antriebsmittel „quasi-zwangsgeführt“ oder gar ganz zwangsgeführt verschiebbar sein. Das bedeutet, dass die Position des Kupplungselementes zwischen der ersten und der zweiten Kupplungslage jederzeit durch das Antriebsmittel definiert wird, bspw. indem es mit dem Vortriebsmittel des Antriebsmittels verbunden ist. Im Falle der quasi-Zwangsführung ist diese Verbindung nur durch einen gewissen Kraftaufwand zu lösen; es kann bspw. sein, dass das Vortriebsmittel und/oder das Kupplungselement ein permanentes magnetisches Moment aufweist und dadurch das Kupplungselement am Vortriebsmittel haftet. Im Falle der Zwangsführung ist die Verbindung so fest, dass sie durch normale Stöße gar nicht lösbar ist. Beispielsweise wird das Kupplungselement durch mechanische Verbindungen am Vortriebsmittel fixiert; die mechanischen Verbindungen werden bspw. gelöst, sobald sich das Kupplungsmittel in der zweiten Kupplungslage befindet.

[0027] Die Verriegelungsvorrichtung kann also so ausgebildet sein, dass sich das Kupplungselement immer auf einer von zwei vorgegebenen Bahnen befindet: auf der ersten Bahn quasi-zwangsgeführt oder zwangsgeführt zwischen der ersten und der zweiten Kupplungslage, und auf der zweiten Bahn durch den Rotor mitgedreht und relativ zu diesem in konstanter Position um eine Achse des Rotors herum.

[0028] Das Antriebsmittel kann mit Federmitteln versehen sein, die so ausgebildet und angeordnet sind, dass das zwischen der ersten Kupplungslage und der zweiten Kupplungslage befindliche Kupplungselement durch mechanisches Einwirken entgegen einer Federkraft in Richtung der ersten Kupplungslage bewegbar ist. Damit kann Schäden durch gewaltsame Manipulationsversuche und beim Ausfall des Antriebs vorgebeugt werden. Wenn sich das Kupplungselement in einer - undefinierten - Lage zwischen der ersten und der zweiten Kupplungslage befindet, und Kraft auf eine Scherlinie ausgeübt wird, weicht das Kupplungselement in Richtung der ersten Kupplungslage aus, ohne dass Schäden entstehen würden.

[0029] Verriegelungsvorrichtung kann - für den Fall, dass sie mit einem Schliesszylinder verwendet wird - ein Schlüsselblockierelement aufweisen, das durch Einführen des Schlüssels in die Schlüsselloffnung von einer ersten Lage zu einer zweiten Lage bewegbar ist, wobei es in der zweiten Lage ein Herausziehen des Schlüssels nur bei bestimmten, vorgegebenen Ausrichtungen des Rotors erlaubt. Das erlaubt einerseits dem Benutzer, in an sich bekannter Art eine Tür zu öffnen, indem er am nicht vertikal ausgerichteten Schlüssel zieht. Andererseits kann dadurch gewährleistet sein, dass das System bei entferntem Schlüssel immer in einer definierten Lage ist, in welcher das Kupplungselement zwischen den zwei Kupplungslagen verschiebbar ist. Es kann außerdem vorgesehen sein, dass das Schlüsselblockierelement den Rotor in der ersten Lage gegen Drehungen blockiert, damit dieser nicht durch einen Schraubenzieher oder ähnliche Mittel oder durch zufällig induzierte Bewegungen von seiner definierten Lage weg bewegt werden kann. Bei Versuchen, den Rotor mit einem Schraubenzieher o.ä. und mit viel Kraft zu bewegen, wird allenfalls das Schlüsselblockierelement beschädigt, wegen der mechanischen Entkopplung von Rotor und Gehäuse aber niemals die für das Betätigen des Riegels wesentlichen Elemente.

[0030] Das Schlüsselblockierelement - zusammen mit dem Kupplungselement - bewirkt, dass insgesamt drei definierte Zustände vorhanden sind:

1. Kein Schlüssel steckt: Erster Kupplungszustand, und das Schlüsselblockierelement blockiert den Rotor
2. Ein unberechtigter Schlüssel steckt: Erster Kupplungszustand, und das Schlüsselblockierelement gibt den Rotor frei. Der Rotor ist frei drehbar, er bewirkt aber keine Betätigung des Riegels. Der Schlüssel kann nur in einer definierten Position des Rotors herausgezogen werden.
3. Der berechtigte Schlüssel steckt: Zweiter Kupplungszustand, der Rotor ist drehbar, und seine Drehung bewirkt ein Betätigen des Riegels.

[0031] Das Schlüsselblockierelement kann bspw. ein Kipphobel sein, der mit einer Feder verbunden ist, die eine Rückstellkraft hin zur ersten Lage bewirkt.

[0032] Die zusätzliche Sicherheit, welche durch die vorstehenden Elemente bewirkt wird, hat zur Folge, dass die Verriegelungsvorrichtung bspw. ohne rein mechanisch betätigbare Zuhaltungen auskommt. Damit kann eine erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung mit irgendwelchen bestehenden Schliesssystemen kombiniert werden und anlagenübergreifend zum Einsatz kommen. Die Verriegelungsvorrichtung erlaubt eine Verbindung von mehreren Anlagen und einen Einsatz in mehreren Anlagen mit einem systemneutralen Schlüssel.

[0033] Selbstverständlich kann eine erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung aber auch zusätzlich noch mechanische Zuhaltungen aufweisen.

[0034] Die erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung ist in dieser Ausführungsform also systemneutral: mechanische und mechantronische Systemkomponenten sind vollständig trennbar.

[0035] Im Folgenden werden noch bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 schematisch einen Schnitt durch Elemente einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung.
- Figur 2 ebenfalls schematisch einen Schnitt durch Elemente einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung.
- Figur 3 schematisch die möglichen Zustände für das Kupplungselement in den Anordnungen gemäss den Figuren 1 und 2.
- Figur 4 eine Ansicht, teilweise im Schnitt, von Elementen eines Zylinderschlosses mit einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung wobei das Kupplungselement in der ersten Kupplungslage ist.
- Figur 5 die Ansicht gemäss Figur 4, wobei ein Schlüssel in die Schlüsselloffnung eingeschoben ist und sich das Kupplungselement in der zweiten Kupplungslage befindet.
- Figur 6 eine Explosionsdarstellung von Bestandteilen der Antriebsmittel.
- Figuren 7 und 8 schematisch einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform in zwei Kupplungszuständen.
- Figuren 9 und 10 einen Querschnitt und einen Längsschnitt (schematisch) durch ein -Schloss mit einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung, in zwei Kupplungszuständen
- Figur 11 einen weiteren Querschnitt durch das Schloss gemäss Figuren 9 und 10.

[0036] Ein einer Ausführungsform der Erfindung zugrunde liegendes Prinzip ist in der Figur 1 gezeigt. Sehr schematisch sind ein durch einen Schlüssel drehbarer Rotor 2 und ein mit einem bspw. direkt in eine Türe eingebauten Gehäuse verbundenen und daher nicht drehbaren Stator 3. Zwischen Rotor 2 und Stator 3 befindet sich ein als Abtriebshülse ausgebildetes Abtriebselement 4. Dieses ist mindestens Teilweise um die Drehachse des Rotors drehbar und ist mit einem Mitnehmer in Wirkverbindung bringbar, welcher zum Betätigen von Riegelementen ausgebildet ist, so, dass der Riegel - gegebenenfalls, wenn gewisse Voraussetzungen erfüllt sind - durch drehen des Abtriebselementes 4 betätigt werden kann. Sowohl der Rotor als auch der Stator besitzen je eine Aussparung 2.1, 3.1, welche in der gezeichneten Anordnung mit einer Aussparung 4.1 im Abtriebselement fluchten. Ein Kupplungselement 5 befindet sich in der Öffnung, welche durch diese Aussparungen gebildet wird. In der Figur ist das Kupplungselement 5 Kugel ausgebildet. Es könnte aber auch eine andere Form haben und beispielsweise ein Zapfen mit einer teilweise sphärischen Oberfläche oder ein Stift sein. Das Funktionsprinzip ist das Folgende: Das Kupplungselement ist durch nicht dargestellte Antriebsmittel der Öffnung verschiebbar. Es nimmt eine erste Kupplungslage - oder Sperrlage - ein, wenn es sich auf der Scherlinie S1 befindet, welche zwischen dem Stator 3 und den Abtriebselement gebildet wird. Dieser Zustand entspricht dem ersten Kupplungszustand. In seiner ersten Kupplungslage kuppelt das Kupplungselement das Abtriebselement mit dem Stator. Es verhindert ein Drehen des Abtriebselement und damit ein Betätigen des Riegels. Das Kupplungselement bewirkt aber keine Kupplung zwischen Rotor und Abtriebselement, wenn es in der ersten Kupplungslage ist. Rotor und Abtriebselement und damit auch Rotor und Riegel sind also entkoppelt, wenn das Kupplungselement in der Sperrlage befindet. Dies ist ein Unterschied zum Stand der Technik, wo eine Sperrung dadurch bewirkt wird, dass der Rotor gegenüber dem Stator gesperrt wird.

[0037] In einer zweiten Kupplungslage - oder Freilage - ist das Kupplungselement 5, wenn es sich auf der Scherlinie S2 zwischen dem Rotor und dem Abtriebselement befindet. Dies ist der zweite Kupplungszustand.

[0038] Die in der Figur gezeigte Anordnung ist ein Beispiel für eine Verriegelungsvorrichtung mit einem Kupplungselement 5, das elektronisch gesteuert zwischen einer ersten und einer zweiten Kupplungslage - entsprechend dem

ersten und zweiten Kupplungszustand -verschiebbar ist, wobei das Kupplungselement 5, 5' in einer ersten Kupplungslage das Abtriebselement 4 gegenüber dem Gehäuse sperrt und in einer zweiten Kupplungslage das Abtriebselement 4 mit dem Rotor 2 kuppelt, wobei der Rotor 2 nicht mit dem Abtriebselement 4 gekuppelt ist, wenn sich das Kupplungselement in seiner ersten Kupplungslage befindet.

5 [0039] Figur 2 zeigt eine Variante des in Figur 1 gezeigten Prinzips, wo das Kupplungselement 5' nicht kugelförmig ist, sondern eine nur teilweise sphärische Oberfläche besitzt. Die Aussparung 2.1 im Rotor ist in dieser Ausführungsform bspw. so begrenzt, dass das Kupplungselement den Rotor 2 und das Abtriebselement 4 nur kuppelt, wenn es bis zum Anschlag in die Öffnung eingeführt ist. Ist das Kupplungselement etwas zurückgezogen, wird es bei einem Drehmoment auf den Rotor aufgrund seiner teilweise sphärischen Oberfläche zurück in Richtung seiner ersten Kupplungslage gestossen.

10 [0040] Anstelle des halbkugelförmigen Oberflächenabschnittes der Figur 2 kann auch eine andere Oberflächenform vorgesehen sein, welche ein solche Zurückstossen bewirkt - bspw. eine Kegelform etc. Die eigentlich in dieser Ausführungsform zu erfüllende Bedingung ist, dass die Form des Kupplungselementes so ist, dass es einen Bereich aufweist, in welchem es sich stetig verjüngt.

15 [0041] Natürlich kann das Merkmal, dass die Tiefe der Aussparung 2.1 im Rotor so begrenzt ist, dass das Kupplungselement in seiner zweiten Kupplungslage gleichzeitig auch an einem Anschlag oder fast an einem Anschlag ist, auch bei einem kugelförmigen Kupplungselement vorhanden sein.

20 [0042] Anhand von Figur 3 wird nun dargestellt, wie die Ausführungsformen gemäss Figuren 1 und 2 dazu beitragen, dass bei Manipulationsversuchen mit zufälligen Bewegungen des Kupplungselement die Wahrscheinlichkeit für ein erfolgreiches Öffnen des Schlosses sehr gering ist und gegen 0 geht.

25 [0043] Die Figur 3 stellt sehr schematisch die Menge aller Zustände 11 dar. In der Anordnung der Figuren 1 und 2 wird das Kupplungselement durch die genannten Aussparungen geführt und ist nur in einer Richtung x verschiebbar; die Zustände können also durch die Position in dieser Richtung x charakterisiert werden. Das obere Diagramm der Figur zeigt die Situation für die Anordnung gemäss Figur 1. Die Untermenge derjenigen Zustände, in welcher das Kupplungselement in seiner zweiten Kupplungslage ist und das Öffnen des Schlosses ermöglicht ist in der Figur mit dem Bezugszeichen 12 versehen. Aufgrund der sphärischen Oberfläche des Kupplungselementes muss seine Position sehr präzis so gewählt sein, dass sich sein Äquator auf der Scherlinie S2 befindet. Andernfalls wird das Kupplungselement bei einem auf den Rotor wirkenden Drehmoment in die eine oder andere Richtung weggestossen. Diese Tatsache wirkt sich so aus, dass die Untermenge 12 der Zustände, in welcher eine Freigabe erfolgt, sehr klein ist. Bei zufälligen Bewegungen verschwindet die Wahrscheinlichkeit fast, dass das Kupplungselement in die Freigabe-Lage (die zweite Kupplungslage) gerät.

30 [0044] Das untere Diagramm der Figur 3 bezieht sich auf den Aufbau gemäss Figur 2. Dieser unterscheidet sich von demjenigen von Figur 1 dadurch, dass das Kupplungselement in seiner zweiten Kupplungslage gleichzeitig auch an einem Anschlag ist. Die Untermenge 12 der Zustände, in welcher eine Freigabe erfolgt, ist daher ganz am Rand eingezeichnet. Auch in diesem Fall ist sie klein im Vergleich zur Menge aller Zustände, da das Kupplungselement ebenfalls bei einem Drehmoment auf den Rotor von der Kupplungslage weggedrückt wird, wenn es nicht exakt in der Kupplungslage positioniert ist.

35 [0045] Die Figur 3 erklärt also, wie durch die beschriebenen Massnahmen die Erfolgswahrscheinlichkeit bei Manipulationsversuchen schon durch reine Statistik auf einen sehr kleinen Wert gebracht wird. Zusätzliche Massnahmen können diese Erfolgswahrscheinlichkeit weiter verringern.

1. Es wird dafür gesorgt, dass bei Anregungen des Kupplungselementes durch Stöße die Geschwindigkeit des Kupplungselementes immer gross ist, wenn es in derjenigen Position ist, die der zweiten Kupplungslage entspricht. In den hier beschriebenen Beispielen geschieht das dadurch, dass das Kupplungselement in seiner ersten Kupplungslage mit einer gewissen Kraft fixiert ist - es klebt quasi in der ersten Kupplungslage. Es kann dann nur durch einen sehr massiven Stoß überhaupt von dieser entfernt werden, bei einem solchen ist dann die Geschwindigkeit des sich lösenenden Kupplungselementes sehr gross. In der Ausführungsform gemäss Figur 2 wird es außerdem am Anschlag sofort reflektiert und schnell in Richtung erste Kupplungslage zurück. Die Heftwirkung, mit welcher das Kupplungselement in der ersten Kupplungslage quasi fixiert wird, kann bspw. durch einen Ferromagneten bewirkt werden, es können aber auch andere Mittel benutzt werden, bspw. ein Klemmen oder Kleben oder klettverschlussähnliche Mechanismen. Weitere Mechanismen sind denkbar, wie bspw. die im US-Patent 4 103 526 für mechanischen Zuhaltungen beschriebenen T-Nuten oder schwabenschanzförmigen Nuten.

2. Eine rücktreibende Kraft, wie sie bspw. in der bereits erwähnten Publikation WO 98/28508 beschrieben ist. Bezuglich deren Effekt sei auf diese Publikation verwiesen. Die Quelle der rücktreibenden Kraft kann bspw. ebenfalls ein Ferromagnet sein.

[0046] Das in den Figuren 4 und 5 teilweise dargestellte Zylinderschloss besitzt einen doppelten Schliesszylinder 1

mit einem ersten, für einen Türaussenseite vorgesehenen Teilzylinder 1.1 und einem zweiten, für eine Türinnenseite vorgesehenen Teilzylinder 1.2 (optional). Der zweite Teilzylinder 1.2 ist in der Figur lediglich schematisch dargestellt. Der erste Teilzylinder 1.1 besitzt einen Rotor 2 und einen diesen umgebenden Stator 3. Der Rotor ist mit einer Schlüsselöffnung 2.2 versehen. Ebenfalls dargestellt ist ein Mitnehmer 21, welcher mit nicht dargestellten Riegelementen in Verbindung bringbar ist. Der Mitnehmer 21 kann in noch darzustellender Weise über ein durch Einführen eines Schlüssels 30 einzuschiebendes Flügelement 22 über das Abtriebselement 4 gekoppelt werden; eine analoge Einrichtung kann auch für den eventuell vorhandenen zweiten Teilzylinder 1.2 vorgesehen sein. Das Flügelement 22 ist mechanisch mit einem Abtriebselement 4 gekoppelt. Dieses kann in bereits erläuteter Weise entweder mit Gehäuseteilen bzw. dem Stator 3 oder mit dem Rotor gekoppelt werden. Das dazu dienende Kupplungselement 5 ist im dargestellten Beispiel kugelförmig ausgebildet. Das Kupplungelement ist durch Antriebsmittel 23 zwischen der ersten Kupplungslage (Figur 4) und der zweiten Kupplungslage (Figur 5) verschiebbar. In der ersten Kupplungslage befindet sich der Äquator des Kupplungelements auf der Scherlinie zwischen Abtriebselement und Stator, in der zweiten Kupplungslage auf der Scherlinie zwischen Abtriebselement und Rotor.

[0047] Die Antriebsmittel werden elektronisch gesteuert. Für die Steuerung besitzt das Zylinderschloss ein nicht dargestelltes Elektronikmodul und Kommunikationsmittel zur Kommunikation mit einem Datenträger des Schlüssels 30. Die Kommunikationsmittel für die Kommunikation zwischen Datenträger und Elektronikmodul können in an sich bekannter Art für eine berührungslose Kommunikation via elektromagnetischer Strahlung ausgebildet sein, oder der Schlüssel kann auch über Kontakte verfügen, welche über Kontaktstifte des Zylinderschlusses kontaktierbar sind. Weitere Kommunikationsmöglichkeiten sind denkbar. Das Elektronikmodul bestimmt - bspw. ebenfalls in an sich bekannter Art - anhand von mit dem Datenträger des Schlüssels ausgetauschten Daten, ob der Schlüssel zum Zutritt zum verschlossenen Objekt berechtigt. Bei einer Berechtigung steuert das Elektronikmodul die Antriebsmittel so, dass diese das Kupplungselement in die zweite Kupplungslage bringen und das Schloss freigeben (Figur 5). Der Schlüsselinhaber kann dann mit einer Drehung des Schlüssels eine Drehung des Abtriebselementes 4 bewirken, wobei sich das Kupplungselement in der Öffnung, welche durch Aussparungen 2.1, 4.1 des Rotors und des Abtriebselementes bilden, mithdreht. Das Abtriebselement 4 bewirkt über Flügelement 22 und Mitnehmer 21 eine Betätigung von Riegelementen.

[0048] Nahe bei der Schlüsselöffnung 2.2 ist noch ein als Kipphobel ausgebildetes, zwischen einer ersten Lage (Figur 4) und einer zweiten Lage (Figur 5) bewegbares Schlüsselblockierelement 24 dargestellt. Dieses ist in der Figur durch einen Drehzapfen 25 am Rotor 2 gelagert und wird mit Federmitteln 26 in seiner ersten Lage gehalten, wenn keine weiteren Kräfte einwirken. In der ersten Lage blockiert es durch Anstehen am Stator 3 den Rotor 2 in einer Standardorientierung gegen Drehungen. Durch Einschieben eines Schlüssels kann es entgegen der Federkraft in seine zweite Lage gebracht werden. Dadurch löst sich die Blockierung des Rotors, und dieser kann frei gedreht werden. Sobald der Rotor nicht mehr in seiner Standardorientierung ist, wird durch Anstehen eines ersten Fortsatzes 24.1 an einer Stirnfläche 3.2 des Stators verhindert, dass das Schlüsselblockierelement 24 zurück in seine erste Lage gelangen kann. Gleichzeitig verhindert ein zweiter Fortsatz 24.2 des Schlüsselblockerelements 24, im Zusammenspiel mit einem Vorsprung 30.1 des Schlüssels 30, dass dieser herausgezogen werden kann.

[0049] Selbstverständlich kann auch auf andere Weise sichergestellt werden, dass die Kupplungsachse synchronisiert wird, bspw. - in an sich bekannter Art - durch mechanische Zuhaltungen.

[0050] Anhand der Figur 6 wird noch das Antriebsmittel 23 genauer beschrieben. Es besitzt einen Elektromotor 40, durch welchen eine Antriebswelle 41 in Drehung versetzt werden kann. Auf die Antriebswelle 41 ist eine Hubspindel 42 entlang dieser linear verschiebbar aufgesetzt. In der Zeichnung ist noch ein zwischen Antriebswelle 41 und Hubspindel 42 vorhandenes Zwischenstück 43 gezeichnet. Im Schraubelement eingebracht ist ein Pernanentmagnet 45. Auf dem Elektromotor 40 mit einer Feder 46 gelagert ist eine Vortriebshülse 47 mit durch Schlitzen der Vortriebshülse in Schraubnuten der Hubspindel 42 hineinragenden Führelementen 48. Der Elektromotor mit der Hubspindel 42 und die Vortriebs-hülse 47 sind von einer Lagerhülse 49 umgeben und gehalten. Die Feder 46 drückt die Vortriebshülse 47 gegen eine Anschlagsfläche 49.1 der Lagerhülse.

[0051] Wenn die Hubspindel 42 durch die Antriebswelle in Drehung versetzt wird, wirkt aufgrund der in die Schraubnuten hineinragenden Führelemente 48 ein Vortrieb (oder Rücktrieb) auf die Hubspindel 42. Die Hubspindel kann zwischen einer ersten, zurückgezogenen Positionen und einer zweiten Position verschoben werden, in der es bspw. teilweise aus der Lagerhülse und der Vortriebshülse 47 herausragt. Dadurch wird das Kupplungselement 5 geführt zwischen seiner ersten und seiner zweiten Kupplungslage verschoben. Wenn auf das Kupplungselement eine Kraft in Richtung seiner ersten Kupplungslage - also in der Figur gegen unten - wirkt, so weichen Kupplungselement 5, Hubspindel 42 und Vortriebshülse 47 aufgrund der Wirkung der Feder 46 entgegen der Federkraft nach unten aus. Wie bereits erläutert kann eine solche Kraft aufgrund eines auf den Rotor wirkenden Drehmoments zustande kommen, wenn es dann wirkt, wenn das Kupplungselement zwischen den beiden Kupplungslagen ist.

[0052] In der Figur sind noch Stromversorgungskabel 51 zum elektronisch gesteuerten Versorgen des Elektromotors mit elektrischer Energie gezeigt, ebenso eine diese und eventuell elektronische Informationsübertragungskanäle führende Grundplatte 50.

[0053] Selbstverständlich ist der hier beschriebene Mechanismus zum Ausüben eines Vortriebs nicht die einzige

mögliche Art, elektronisch gesteuert einen Vortrieb zu bewirken. Die Fachperson wird viele weitere Möglichkeiten erkennen, wie eine Drehbewegung eines Elektromotors in eine Vortriebsbewegung umgesetzt wird, bspw. wie im vorliegenden Fall mittels eines Schraubengetriebes. Auch sind Varianten ohne Elektromotor denkbar, bspw. ein magnetisches Stellglied.

- 5 [0054] Hier soll noch kurz die Rolle des Permanentmagneten 45 erläutert werden. Wenn ein magnetisierter Körper in direktem Kontakt mit ferromagnetischem Material ist, bilden sich die ferromagnetischen Domänen im ferromagnetischen Material so aus, dass das Magnetfeld im Übergang zwischen dem magnetisierten Körper und dem ferromagnetischen Material stetig verläuft. Wenn das Material und der Körper um auch nur eine kurze Distanz getrennt werden, ist ein solcher stetiger Verlauf nicht mehr möglich, daher muss Energie aufgewendet werden, um Material und Körper zu trennen. Das bewirkt so etwas wie eine ‚Klebwirkung‘, diese ist jedermann bekannt, der einmal mit Permanentmagneten gespielt hat. Diese Wirkung wird im vorliegenden Fall ausgenutzt, um eine quasi-Zwangsführung zu bewirken: Das - bspw. eisen- kobalt- und/oder nickelhaltige - Kupplungselement 5 lässt sich nur durch massive Stöße überhaupt vom Permanentmagneten lösen, einmal gelöst hat es i.A. eine hohe Geschwindigkeit. Diese ‚Klebwirkung‘ wird noch verstärkt, wenn das Kupplungselement eine flache Oberfläche hat, wie in der Figur 2 gezeichnet. Eine zweite Wirkung ist die Fernwirkung: der Permanentmagnet übt eine gewisse Anziehungskraft auf das Kupplungselement 5 aus, wodurch eine rücktreibende Kraft entsteht, deren Vorteile vorstehend schon andiskutiert wurden.
- 10 [0055] Der Permanentmagnet erlaubt auch eine im Vergleich zur dargestellten Ausführungsform, bspw. um 180°, gedrehte Zylindereinbaulage.
- 15 [0056] Die in den Figuren 7 und 8 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von derjenigen der Figuren 1-2 und 20 4-5 dadurch, dass das Kupplungselement im ersten Kupplungszustand im Innern des Rotors liegt. Die Blockierung des Abtriebselements 4 gegenüber dem Gehäuse wird durch ein Blockierelement bewirkt, welches einem Vortriebsmittel 42 - bspw. einer Hubspindel 42 wie in Figur 6 dargestellt - entspricht und im ersten Kupplungszustand in eine Öffnung im Abtriebselement eingefahren ist. Dieser erste Kupplungszustand ist in der Figur 8 dargestellt. Das Kupplungselement 5 befindet sich vollständig innerhalb einer Umfangslinie des Rotors 2. Im in der Figur 7 gezeigten ersten Kupplungszustand 25 ist das Kupplungselement so plaziert, dass sein Aequator sich auf der Scherlinie zwischen Rotor und Abtriebselement 4 befindet und also Rotor und Abtriebselement koppelt (zweite Kupplungslage). Die Hubspindel 42 ist in diesem zweiten Kupplungszustand zurückgezogen, so dass das Abtriebselement drehbar ist. Gezeichnet sind noch ein inneres und ein äusseres Halteelement 52, welche bewirken, dass das Kupplungselement auch dann in der zweiten Kupplungslage verbleibt, wenn der Rotor gedreht wird und bspw. die Schwerkraft (bei einer Drehung um 180°) das Kupplungselement 30 gegen das Rotorinnere bewegen würde.
- 35 [0057] Die Funktionsweise dieser Ausführungsform ist die Folgende: Im ersten Kupplungszustand (Figur 8) blockiert die Hubspindel 42 das Abtriebselement 4 gegen das Gehäuse. Das Kupplungselement verhindert keine Drehung des Rotors, wenn nicht andere Mittel (Schlüsselblockierelement o.ä.) eine Drehung des Rotors verhindern, ist dieser frei drehbar, aber ohne Wirkung (Fig. 8, unteres Bild). Ein Übergang in den zweiten Kupplungszustand ist bspw. nur möglich, wenn das System in der ausgerichteten Orientierung gemäss Figur 8, oberes Bild ist, was wieder durch ein Schlüsselblockierelement bewirkt werden kann. Beim Übergang wird die Hubspindel elektronisch gesteuert zurückgezogen, wodurch bewirkt wird, dass das Kupplungselement in die zweite Kupplungslage bewegt wird, bspw. durch die Schwerkraft, eine magnetische Kraft wie gemäss den vorhergehenden Beispielen und/oder durch eine auf das äussere der Haltelemente 52 wirkende und von diesem über das innere Haltelement 52 weitergegebene Federkraft. Im zweiten Kupplungszustand 40 ist der Rotor drehbar, und das Abtriebselement mit ihm gekuppelt: der Riegel kann betätigt werden. Das äussere Haltelement 52 befindet sich - bspw. anfangs durch eine Federkraft hineingedrückt - innerhalb einer äusseren Umfangslinie des Abtriebselementes und wird, wenn das Abtriebselement weggedreht ist, durch Gehäuse - bzw. Stator - innerhalb dieser äusseren Umfangslinie gehalten. Dadurch bewirkt es über das innere Haltelement 52, dass das Kupplungselement 5 gegen Innen wegrutscht.
- 45 [0058] Der Übergang vom zweiten in den ersten Kupplungszustand ist nur in der im oberen Bild der Figur 7 gezeichneten ausgerichteten Orientierung möglich. Die Hubspindel drückt das Kupplungselement ins Rotorinnere und blockiert dabei das Abtriebselement gegen das Gehäuse. Die Haltelemente 52 werden nach aussen verdrängt, wobei in dieser Orientierung für das äussere Haltelement eine entsprechende Ausnehmung vorhanden ist, wo es bspw. entgegen die erwähnte Federkraft hineingedrückt wird.
- 50 [0059] Anstelle der gezeichneten Haltelemente sind auch andere Mechanismen denkbar, die ein Hineingleiten des Kupplungselementes ins Rotorinnere verhindern.
- [0060] Obwohl in den Figuren 4 und 5 gezeigt ist, wie die Verriegelungsvorrichtung ein Zylinderschloss eingebaut ist, versteht sich, dass das Prinzip auch in anders gearteten Schlossern eingesetzt werden kann. Ein Beispiel ist sehr schematisch in den Figuren 9, 10 und 11 gezeichnet. Elemente, welche bereits anhand der Figuren 1, 2, 4 und 5. beschrieben worden sind, haben dieselben Bezugszeichen und werden hier nicht noch einmal beschrieben; bereits beschriebene Wirkungsweisen werden ebenfalls nicht noch einmal erklärt.
- 55 [0061] Der Rotor 2 ist direkt mit einem Türdrücker oder einem wirkungsähnlichen Mittel oder einem Türknauf verbunden, bspw. indem ein Schaft 61 des Türdrückers oder Türknaufs als Vierkant ausgebildet ist und in eine entsprechende

Öffnung im Rotor eingreift. Das Abtriebselement ist häufig auf einer Achse angebracht, welche im eingebauten Zustand über einer Achse eines Schliesszylinders und über den Riegelmitteln liegt. Es sind dann entsprechende (nicht gezeichnete) Kupplungsmittel vorhanden, welche das Abtriebselement mit darunter liegenden Riegelmitteln kuppeln. Andererseits entspricht die Achse eines Türknaufs häufig der Achse des durch den Türknauf ersetzen Schliesszylinders.

[0062] In Figur 9 ist die Verriegelungsvorrichtung im zweiten Kupplungszustand gezeichnet: Das Kupplungselement 5 ragt in eine Aussparung im Rotor hinein und kuppelt dadurch Rotor und Abtriebselement.

[0063] Das Abtriebselement 4 kann direkt mit einem innenseitigen Türdrücker oder wirkungsähnlichen Mittel (nur ein Vierkant-Schaft 62 gezeichnet) verbunden sein. Fallweise ist das Abtriebselement im ersten Kupplungszustand ans Gehäuse 3 gekoppelt, was zu einer Sperrung des innenseitigen Türdrückers führt. Alternativ ist wie im gezeichneten Beispiel im Gehäuse eine Rinne 3.3 vorgesehen, welche eine Kulisse bildet und in welcher sich das im ersten Kupplungszustand befindliche Kupplungselement 5 zusammen mit dem Abtriebselement 4 zwischen zwei Anschlägen bewegen kann, ohne dass der Rotor mitdreht (Fig. 10). Alternativ dazu kann im ersten Kupplungszustand das Kupplungselement 5 bspw. so liegen, dass es das Abtriebselement nicht mit dem Gehäuse kuppelt beispielsweise indem es so weit zurückgezogen ist, dass es nicht mehr in die Öffnung des Abtriebselementes hineinragt. Durch diese optionalen Kupplungsvarianten von Abtriebselement und innerem Türdrücker bei gleichzeitiger Entkopplung vom Gehäuse kann sichergestellt werden, dass eine im Inneren eines zu verschliessenden Objekts befindliche Person unter allen Umständen das Objekt verlassen kann. Außerdem stellt die Kupplung von innerem Türdrücker an Abtriebselement ebenfalls ein gewisses Hindernis bei Manipulationsversuchen von aussen dar.

[0064] In der gezeichneten Ausführungsform ist das Kupplungselement 5 nicht kugelförmig sondern zapfenartig ausgebildet. Es ist hier nicht als ganzes magnetisch sondern besitzt an seiner Unterseite einen Einsatz 5.1 aus ferromagnetischem Material, bspw. aus permanent magnetischem Material. Zwischen der Hubspindel 42 (bzw. dem Permanentmagneten 45) und dem Kupplungselement 5 befindet sich ein hier kugelförmiges Zwischenelement 65 aus magnetischem Material. Das Zwischenelement 65 hat folgende Funktionen: Durch seine mindestens bereichsweise sphärische Oberfläche und die dadurch nur punktuellen Auflageflächen verhindert es, dass Drehbewegungen von der Hubspindel an das Kupplungselement übertragen werden, wodurch Reibungsverluste entstehen würden. Außerdem können in der gezeichneten Ausführungsform die Antriebsmittel auch dann in den zweiten Kupplungszustand gebracht werden, wenn Abtriebselement und Kupplungsmittel nicht in der Ausgangsstellung sind, bspw. aufgrund einer teilweisen Betätigung des inneren Türdrückers oder wirkungsähnlichen Mittels. Dies ist in Fig. 10 dargestellt. Bei einer Rückbewegung von Abtriebselement und Kupplungsmittel in die Ausgangsstellung, bspw. aufgrund der Wirkung einer Feder, bewirken die Oberflächen von Zwischenelement 65 und Kupplungselement 5, dass das Kupplungselement 5 nach oben verschoben wird und in die Aussparung 2.1 des Rotors eingreift, also direkt in die zweite Kupplungslage verschoben wird.

[0065] Die erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung ist bei einer direkten Wirkverbindung zwischen Türdrücker oder Türknauf und Rotor besonders vorteilhaft, da durch diese Mittel besonders grosse Drehmomente ausgeübt werden können. Die erfindungsgemäße Entkopplung von Rotor 2 und Abtriebselement 4 im ersten Kupplungszustand ist daher hier besonders vorteilhaft.

[0066] In Figur 11 ist noch Schnitt durch die Linie (XI-XI) in Figur 9 gezeichnet. Erkennbar ist eine Feder 66 zum Rückstellen des Abtriebselementes (und ggf. des inneren Türdrückers oder wirkungsähnlichen Elements) und ein Anschlagselement 67, welches als einfaches Einlegeteil ausgebildet ist und eine Umstellung zwischen einer Betriebsart mit Drehung nach links und einer Betriebsart mit Drehung nach rechts erlaubt.

[0067] Zusätzlich zur Verriegelungsvorrichtung für Türdrücker oder Türknauf kann optional noch ein - eventuell konventionell mechanisch funktionierender - Schliesszylinder vorhanden sein.

Patentansprüche

1. Verriegelungsvorrichtung
mit einem Gehäuse
und mit Verriegelungs- und Kupplungsmitteln,
welche ein Kupplungselement (5, 5') und mit dem Gehäuse verbundene, elektronisch gesteuerte Antriebsmittel (23)
mit Vortriebsmitteln (42) zum Bewegen des Kupplungselementes (5, 5') aufweisen,
so, dass die Verriegelungs- und Kupplungsmittel in einen ersten und einen zweiten Kupplungszustand bringbar sind,
und mit einem Abtriebselement (4), welches zum Betätigen von Riegelmitteln ausgebildet ist,
wobei im ersten Kupplungszustand das Kupplungselement (5, 5') so positioniert ist, dass ein Rotor (2) nicht mit dem
Abtriebselement (4) gekuppelt ist,
wobei im zweiten Kupplungszustand das Kupplungselement (5, 5') so positioniert ist, dass es das Abtriebselement
(4) mit dem Rotor (2) kuppelt,
und wobei das Kupplungselement (5, 5') so von den Vortriebsmitteln (42) entkoppelbar ist, dass es im zweiten
Kupplungszustand durch eine Drehbewegung des Rotors (2) von den Vortriebsmitteln (42) weg bewegt werden kann.

2. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement (5, 5') eine mindestens teilweise sphärische Oberfläche besitzt und bspw. als Kugel ausgestaltet ist.
3. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement (5, 5') weder fest an das Gehäuse noch fest an den Rotor (2) gekoppelt ist.
4. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement in seiner zweiten Kupplungslage bei einer Drehbewegung des Rotors (2) in einer Öffnung mitgedreht wird, welche durch Aussparungen (2.1, 4.1) im Rotor (2) und im Abtriebselement (4) gebildet wird.
5. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement durch das Antriebsmittel quasi-zwangsgeführt verschiebbar ist, bspw. durch Kopplung an einen mit dem Vortriebsmittel (42) verbundenen Permanentmagneten (45).
- 10 6. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei das Antriebsmittel einen Drehantrieb und eine Hubspindel (42) aufweist.
7. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmittel mit Federmitteln (46) versehen ist, die so ausgebildet und angeordnet sind, dass das sich zwischen der ersten Kupplungslage und der zweiten Kupplungslage befindliche Kupplungselement (5, 5') durch mechanisches Einwirken entgegen einer Federkraft in Richtung der ersten Kupplungslage bewegbar ist.
- 20 8. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im ersten Kupplungszustand das Abtriebselement (4) gegenüber dem Gehäuse versperrt ist und im zweiten Kupplungszustand das Abtriebselement (4) nicht mit dem Gehäuse gekuppelt ist
- 25 9. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Kupplungslage das Kupplungselement (5, 5') das Abtriebselement (4) gegenüber dem Gehäuse sperrt.
- 30 10. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Kupplungslage ein Blockierelement (42) das Abtriebselement (4) gegenüber dem Gehäuse versperrt, wobei das Blockierelement und das Kupplungselement (5, 5') so angeordnet sind, dass eine Bewegung des Blockierelements beim Übergang zwischen dem ersten und dem zweiten Zustand eine Bewegung des Kupplungselementes (5, 5') verursacht.
- 35 11. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, zur Verwendung in einem Schliesszylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie frei von rein mechanisch betätigbaren Zuhaltungen ist.
12. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, zur Verwendung in einem Schliesszylinder **gekennzeichnet durch** mechanische Zuhaltungen zum Eingreifen in Vertiefungen eines Schlüssels.
- 40 13. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, zur Verwendung in einem Schliesszylinder, **gekennzeichnet durch** ein Schlüsselblockierelement (24), das **durch** Einführen eines Schlüssels (30) in eine Schlüsselloffnung (2.2) von einer ersten Lage zu einer zweiten Lage bewegbar ist, wobei es so ausgebildet und angeordnet ist, dass es in der zweiten Lage ein Herausziehen des Schlüssels nur bei bestimmten, vorgegebenen Ausrichtungen des Rotors (2) erlaubt.
- 45 14. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlüsselblockierelement so ausgebildet und angeordnet ist, dass es in seiner ersten Lage den Rotor (2) gegen Drehungen sperrt.
- 50 15. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Verwendung mit einem Türdrücker oder einem wirkungsähnlichen Mittel, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (2) mit einem äusseren Türdrücker oder wirkungsähnlichen Mittel koppelbar ist, dass das Abtriebselement (4) mit einem inneren Türdrücker oder wirkungsähnlichen Mittel koppelbar ist, und dass das Kupplungselement im ersten Kupplungszustand so angeordnet ist, dass das Abtriebselement (4) nicht versperrt ist.
- 55 16. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem das Abtriebselement (4) führenden Bereich des Gehäuses (3) eine Rinne (3.3) ausgebildet ist, in welcher das Kupplungselement (5) durch eine Drehung des Abtriebselementes bewegbar ist, wenn es sich im ersten Kupplungszustand befindet.

17. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein zwischen den Vortriebsmitteln und dem Kupplungselement angeordnetes Zwischenelement (65) mit mindestens teilweise sphärischer Oberfläche.
- 5 18. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement einen Einsatz (5.1) aus einem ferromagnetischen, vorzugweise permanent magnetisierten Material aufweist.

10 **Claims**

1. A locking device
with a housing
and with locking and coupling means
which comprise a coupling element (5, 5') and electronically controlled drive means (23), connected to the housing, with advance means (42) for moving the coupling element (5, 5'),
so that the locking and coupling means may be brought into a first and into a second coupling condition and with a drive-off element (4) which is designed for actuating bar means,
wherein in the first coupling condition, the coupling element (5, 5') is positioned such that a rotor (2) is not coupled to the drive-off element (4),
wherein in the second coupling condition, the coupling element (5, 5') is positioned such that it couples the drive-off element (4) to the rotor (2),
and wherein the coupling element (5, 5') may be decoupled from the advance means (42) in a manner such that in the second coupling condition it may be moved away from the advance means (42) by way of a rotational movement of the rotor (2).
2. A locking device according to one of the preceding claims, characterised in that the coupling element (5, 5') has an at least partly spherical surface and for example is designed as a ball.
3. A locking device according to one of the preceding claims, characterised in that the coupling element (5, 5') is neither fixedly coupled to the housing nor fixedly coupled to the rotor (2).
4. A locking device according to claim 3, characterised in that the coupling element in its second coupling position given a rotational movement of the rotor (2) is rotated with this in an opening which is formed by recesses (2.1, 4.1) in the rotor (2) and in the drive-off element (4).
5. A locking device according to one of the preceding claims, characterised in that the coupling element is displaceable in a quasi forcibly guided manner by the drive means, for example by way of coupling to a permanent magnet (45) which is connected to the advance means (42).
6. A locking device according to one of the preceding claims, characterised in that the drive means comprises a rotational drive and a travel spindle (42).
7. A locking device according to one of the preceding claims, characterised in that the drive means is provided with spring means (46) which are designed and arranged such that the coupling element (5, 5') located between the first coupling position and the second coupling position may be moved against a spring force in the direction of the first coupling position by way of mechanical action.
8. A locking device according to one of the preceding claims, characterised in that in the first coupling condition the drive-off element (4) is blocked with respect to the housing and in the second coupling condition the drive-off element (4) is not coupled to the housing.
9. A locking device according to claim 8, characterised in that in the first coupling position the coupling element (5, 5') blocks the drive-off element (4) with respect to the housing.
- 55 10. A locking device according to claim 8, characterised in that in the first coupling position a blocking element (42) blocks the drive-off element (4) with respect to the housing, wherein the blocking element and the coupling element (5, 5') are arranged such that a movement of the blocking element on transition between the first and the second

condition causes a movement of the coupling element (5, 5').

- 5 11. A locking device according to one of the preceding claims, for use in a lock cylinder, **characterised in that** it is free of purely mechanically actuatable tumblers.
- 10 12. A locking device according to one of the claims 1 to 10, for use in a lock cylinder, **characterised by** mechanical tumblers for engaging into recesses of a key.
- 15 13. A locking device according to one of the claims 1 to 11, for use in a lock cylinder, **characterised by** a key-blocking element (24) which by way of introduction of a key (30) into a key opening (2.2) may be moved from a first position into a second position, wherein it is designed and arranged such that in the second position it permits a withdrawal of the key only at certain defined alignments of the rotor (2).
- 20 14. A locking device according to claim 13, **characterised in that** the key-blocking element is designed and arranged such that in its first position it blocks the rotor (2) against rotation.
- 25 15. A locking device according to one of the claims 1 to 7 for use with a door handle or a means having a similar effect, **characterised in that** the rotor (2) may be coupled to an outer door handle or means having a similar effect, that the drive-off element (4) may be coupled to an inner door handle or means having a similar effect and that the coupling element in a first coupling condition is arranged such that the drive-off element (4) is not blocked.
- 30 16. A locking device according to claim 15, **characterised in that** a channel (3.3) is formed in a region of the housing (3) which guides the drive-off element (4), in which the coupling element (5) is movable by way of a rotation of the drive-off element when it is located in the first coupling condition.
- 35 17. A locking device according to one of the preceding claims, **characterised by** an intermediate element (65) with an at least partly spherical surface, which is arranged between the advance means and the coupling element.
- 40 18. A locking device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the coupling element comprises an insert (5.1) of a ferromagnetic, preferably permanently magnetised material.

Revendications

- 35 1. Dispositif de verrouillage, comprenant :
 - un boîtier ; et
 - des moyens de verrouillage et d'accouplement qui présentent un élément d'accouplement (5, 5') et un moyen d' entraînement (23) relié au boîtier et commandé électroniquement, comportant des moyens d'avancement (42) pour déplacer l'élément d'accouplement (5, 5'), de sorte que les moyens de verrouillage et d'accouplement peuvent être amenés dans un premier et dans un second état d'accouplement ; et
 - un élément mené (4) qui est réalisé pour actionner des moyens à pêne,
 dans lequel :
- 45 - l'élément d'accouplement (5, 5') est positionné dans le premier état d'accouplement de sorte qu'un rotor (2) n'est pas accouplé à l'élément mené (4) ;
 - l'élément d'accouplement (5, 5') est positionné dans le second état d'accouplement de sorte qu'il accouple l'élément mené (4) au rotor (2) ; et
 - l'élément d'accouplement (5, 5') peut être découpé des moyens d'avancement (42) de manière à pouvoir être déplacé à l'écart des moyens d'avancement (42) par un mouvement de rotation du rotor (2) dans le second état d'accouplement.
- 55 2. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'accouplement (5, 5') possède une surface au moins partiellement sphérique et est réalisé par exemple comme bille.
- 55 3. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'accouplement (5, 5') n'est accouplé fermement, ni au boîtier, ni au rotor (2).

4. Dispositif de verrouillage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément d'accouplement est tourné simultanément dans sa seconde position d'accouplement en cas d'un mouvement de rotation du rotor (2) dans une ouverture, laquelle est formée par des évidements (2.1, 4.1) dans le rotor (2) et dans l'élément mené (4).
5. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'accouplement peut être déplacé par guidage quasiment forcé par le moyen d'entraînement, par exemple par couplage à un aimant permanent (45) relié au moyen d'avancement (42).
10. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le moyen d'entraînement présente un entraînement rotatif et une broche de levée (42).
15. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moyen d'entraînement est muni de moyens faisant ressort (46) qui sont réalisés et agencés de sorte que l'élément d'accouplement (5, 5') se trouvant entre la première position d'accouplement et la seconde position d'accouplement peut être déplacé par action mécanique à l'encontre d'une force de ressort en direction de la première position d'accouplement.
20. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément mené (4) est bloqué par rapport au boîtier dans le premier état d'accouplement et **en ce que** l'élément mené (4) n'est pas accouplé au boîtier dans le second état d'accouplement.
25. Dispositif de verrouillage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'élément d'accouplement (5, 5') bloque l'élément mené (4) par rapport au boîtier dans la première position d'accouplement.
30. Dispositif de verrouillage selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'un** élément de blocage (42) bloque l'élément mené (4) par rapport au boîtier dans la première position d'accouplement, l'élément de blocage et l'élément d'accouplement (5, 5') étant agencés de sorte qu'un mouvement de l'élément de blocage provoque un mouvement de l'élément d'accouplement (5, 5') au niveau de la transition entre le premier état et le second état.
35. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, pour l'utilisation dans un cylindre de fermeture, **caractérisé en ce qu'il** est exempt d'arrêts de gâchette pouvant être actionnés de manière purement mécanique.
40. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 1 à 10, pour l'utilisation dans un cylindre de fermeture, **caractérisé par** des arrêts de gâchette mécaniques pour l'engagement dans des renfoncements d'une clé.
45. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 1 à 11, pour l'utilisation dans un cylindre de fermeture, **caractérisé par** un élément de blocage de clé (24) qui peut être déplacé depuis une première position vers une seconde position par l'introduction d'une clé (30) dans une ouverture de clé (2.2), ledit élément étant réalisé et agencé de manière à permettre une extraction de la clé dans la seconde position seulement pour certaines orientations prescrites du rotor (2).
50. Dispositif de verrouillage selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'élément de blocage de clé est réalisé et agencé de manière à bloquer, sans sa première position, le rotor (2) contre des rotations.
55. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 1 à 7, pour l'utilisation avec une poignée de porte ou un moyen à action similaire, **caractérisé en ce que** :
- le rotor (2) peut être couplé à une poignée de porte extérieure ou à un moyen à action similaire ;
 - l'élément mené (4) peut être couplé à une poignée de porte intérieure ou à un moyen à action similaire ; et
 - l'élément d'accouplement est agencé dans le premier état d'accouplement de sorte que l'élément mené (4) n'est pas loqué.
16. Dispositif de verrouillage selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'un** conduit (3.3) dans lequel l'élément d'accouplement (5) peut être déplacé par une rotation de l'élément mené lorsqu'il se trouve dans le premier état d'accouplement, est réalisé dans une zone du boîtier (3), laquelle guide l'élément mené (4).
17. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un élément intermédiaire (65) qui est agencé entre les moyens d'avancement et l'élément d'accouplement, et qui présente une surface au moins partiellement sphérique.

EP 1 576 246 B1

- 18.** Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'accouplement présente un insert (5.1) constitué d'un matériau ferromagnétique, de préférence magnétisé en permanence.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

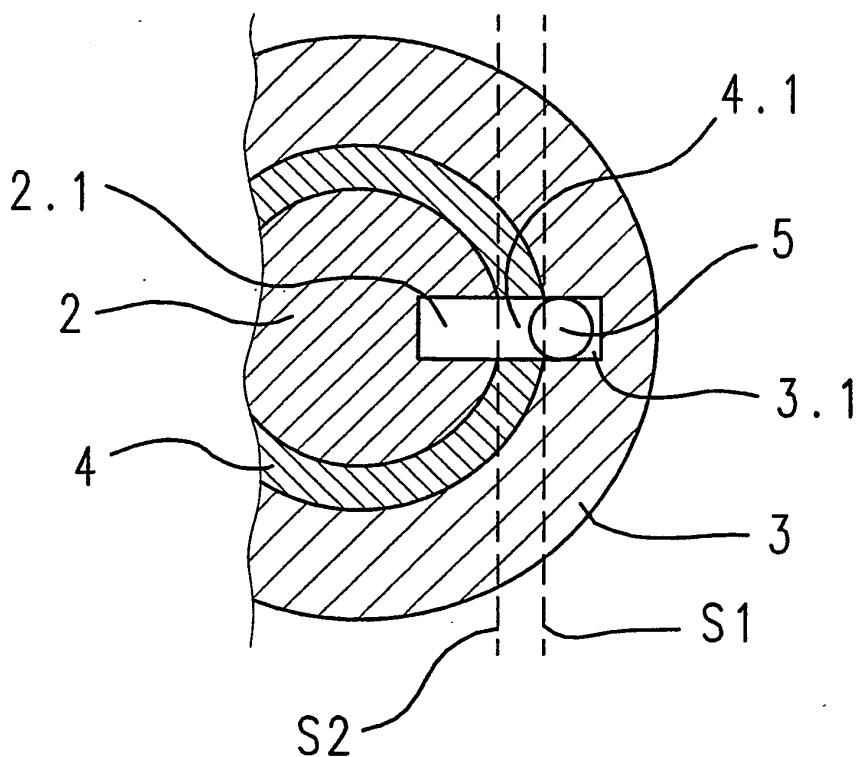


Fig. 1

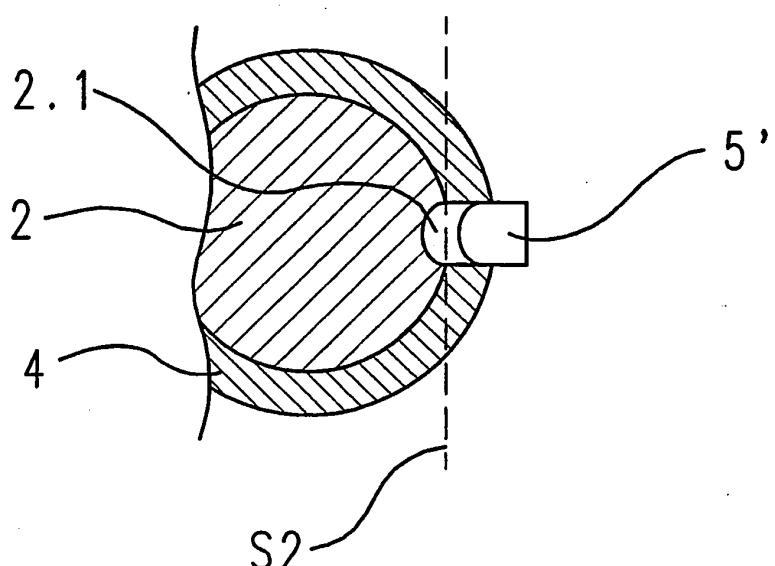


Fig. 2

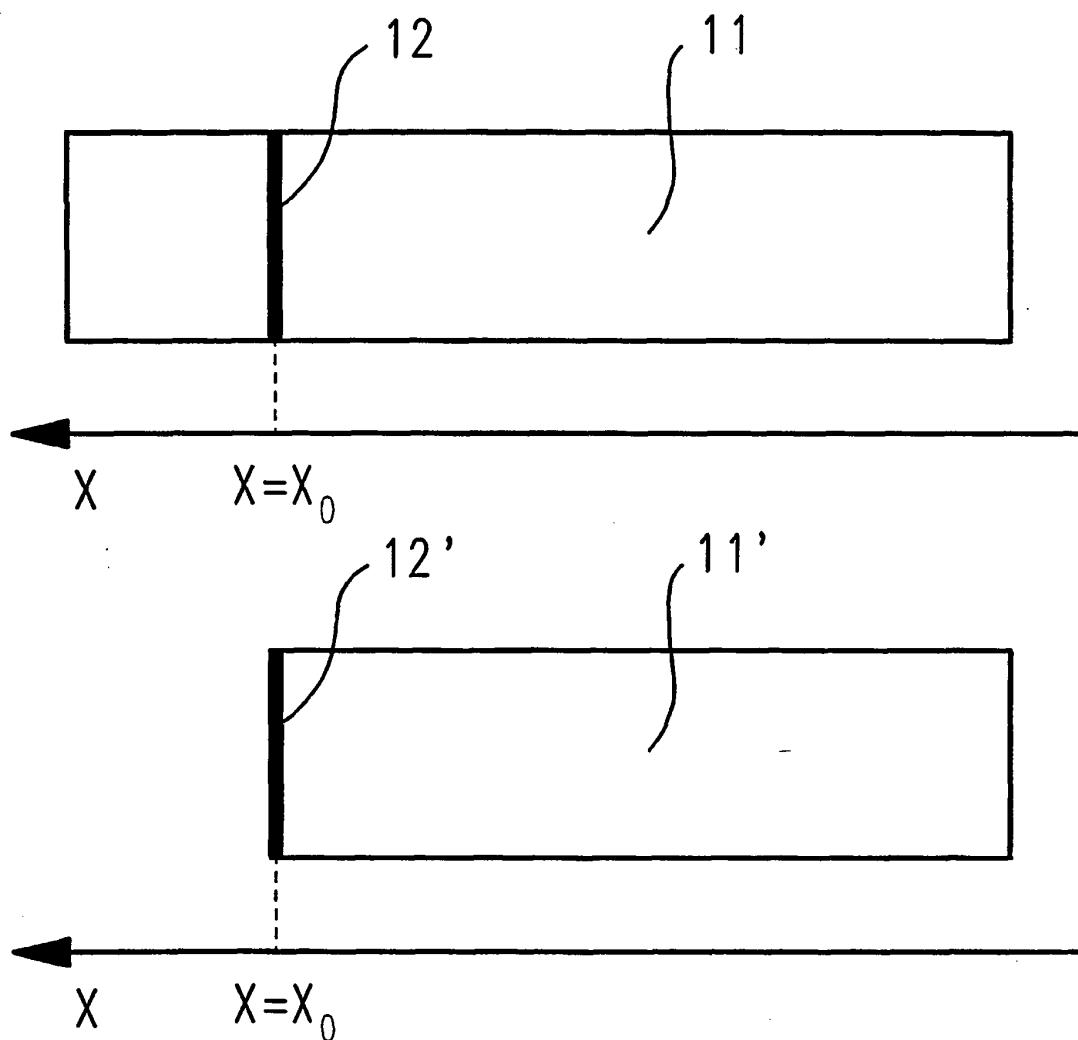


Fig. 3

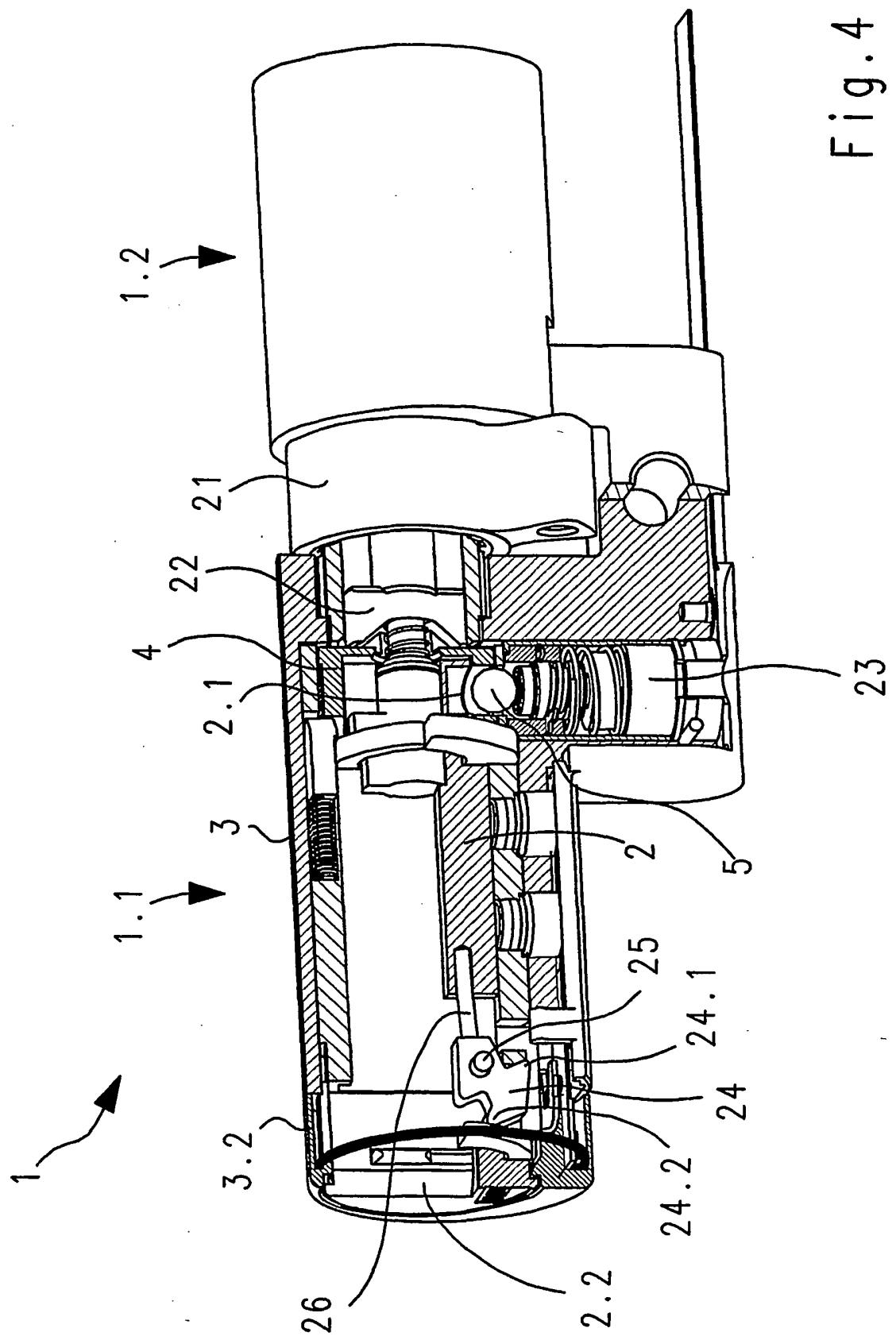


Fig. 4

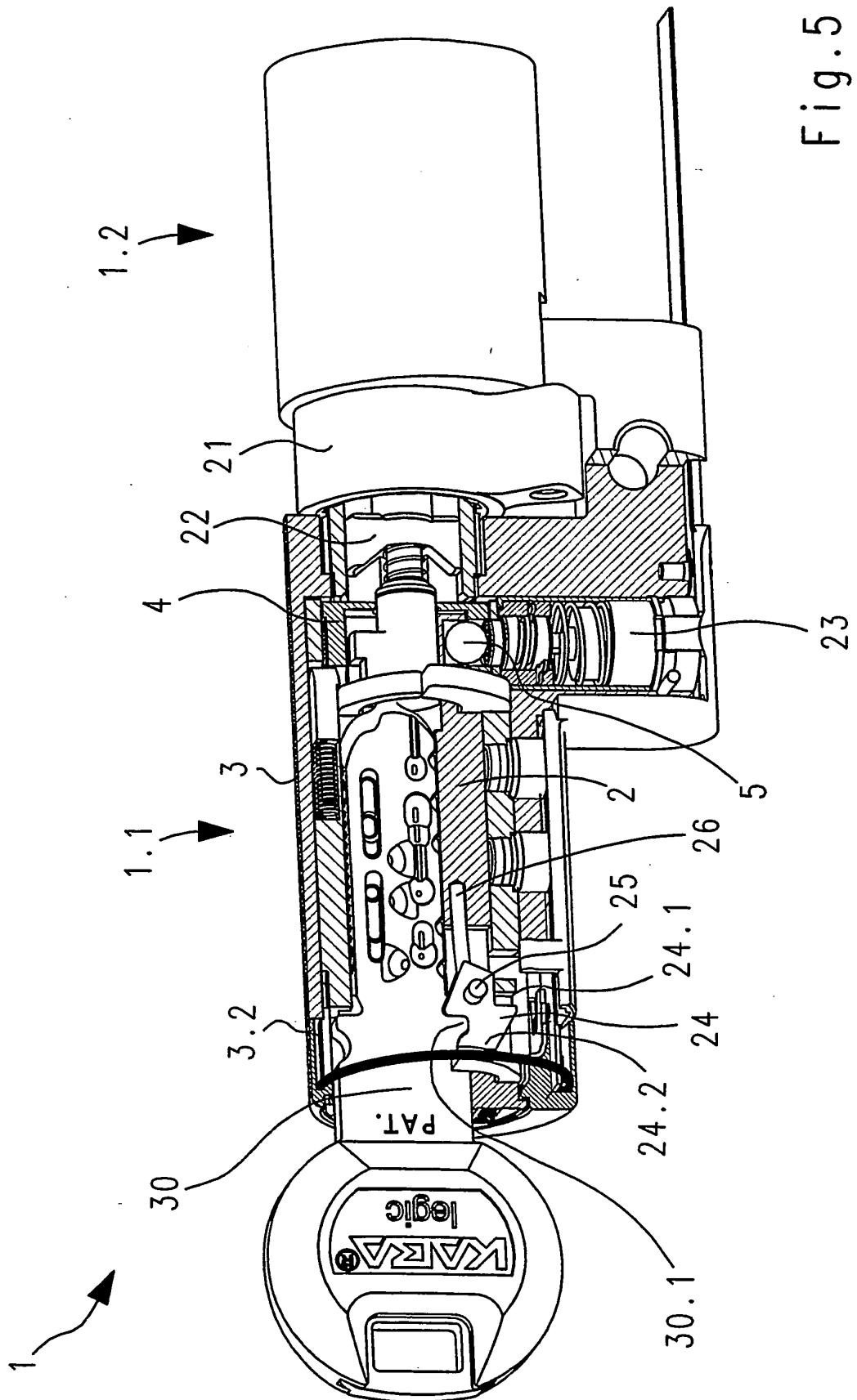


Fig. 5

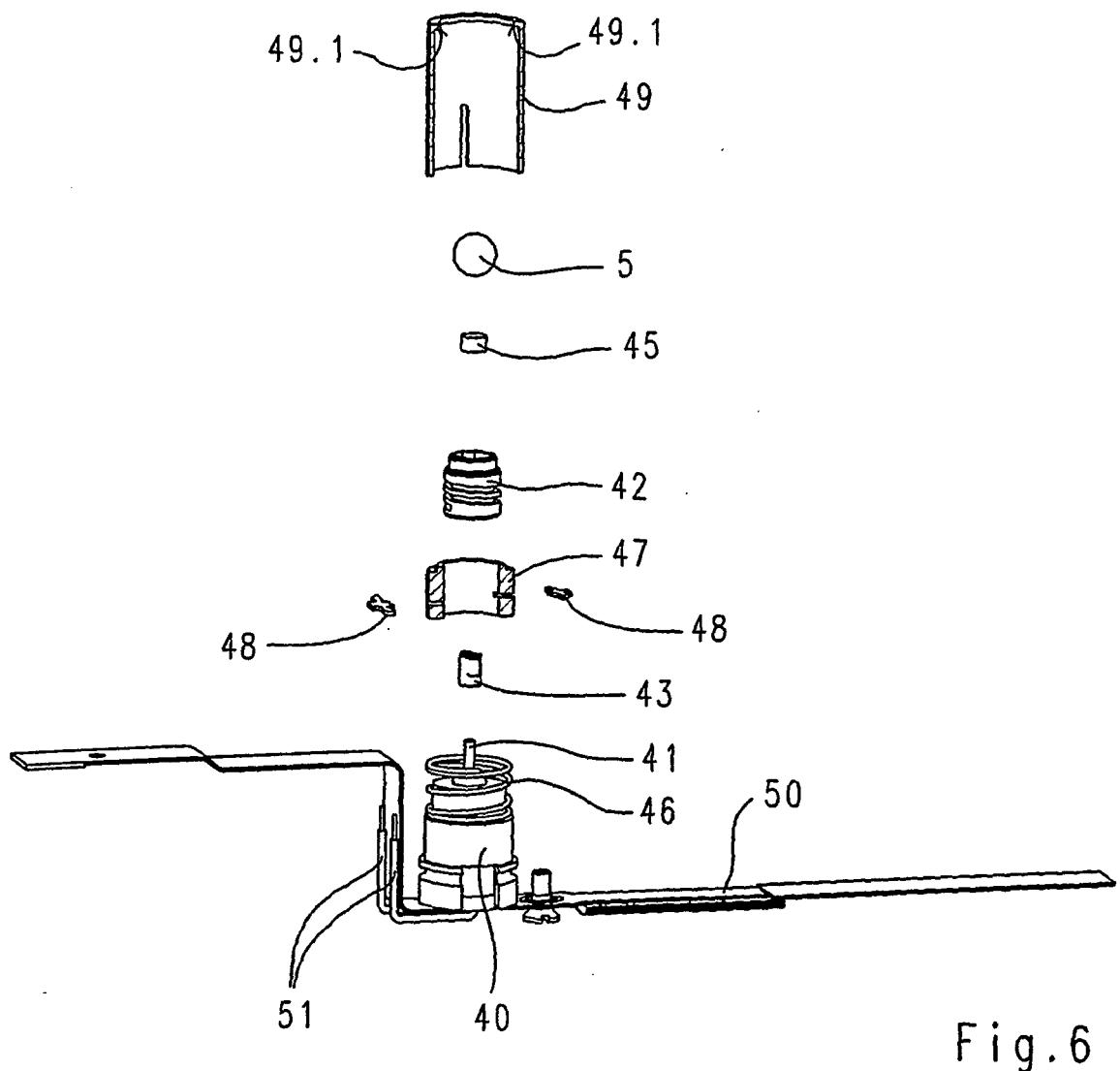


Fig. 7

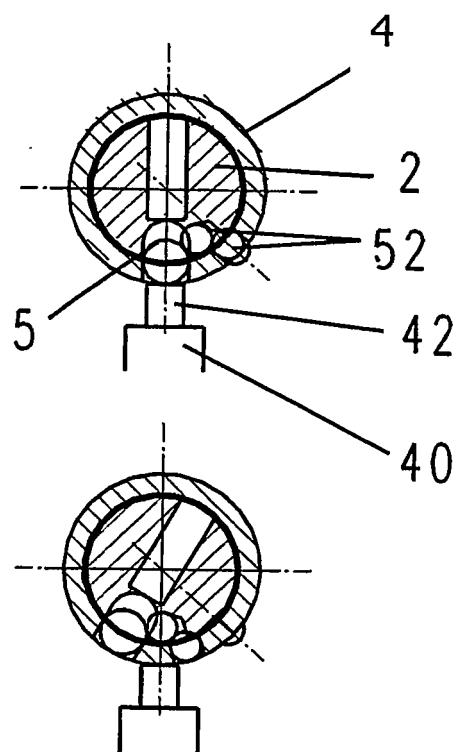
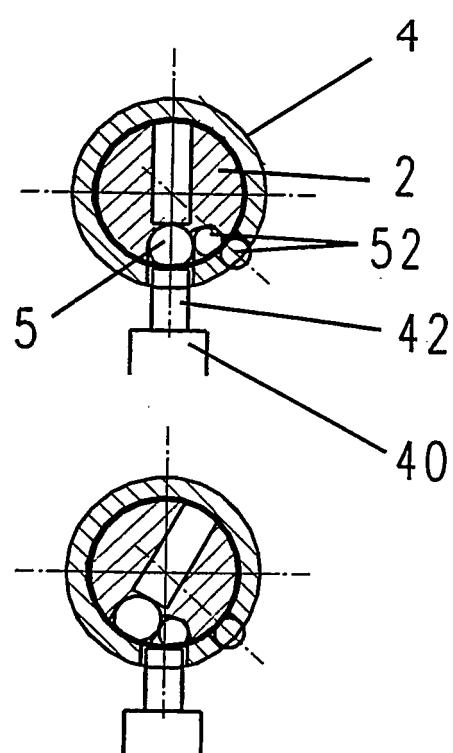


Fig. 8



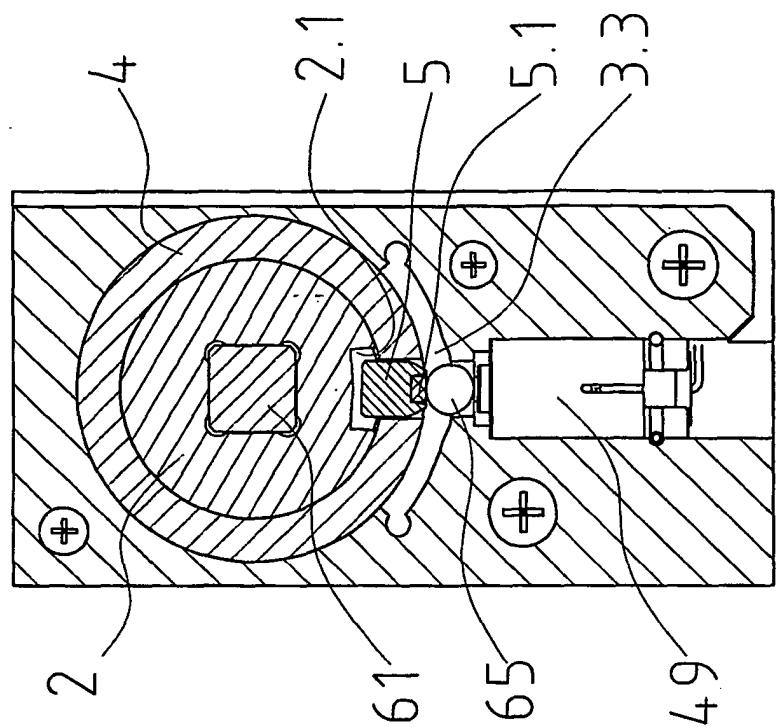
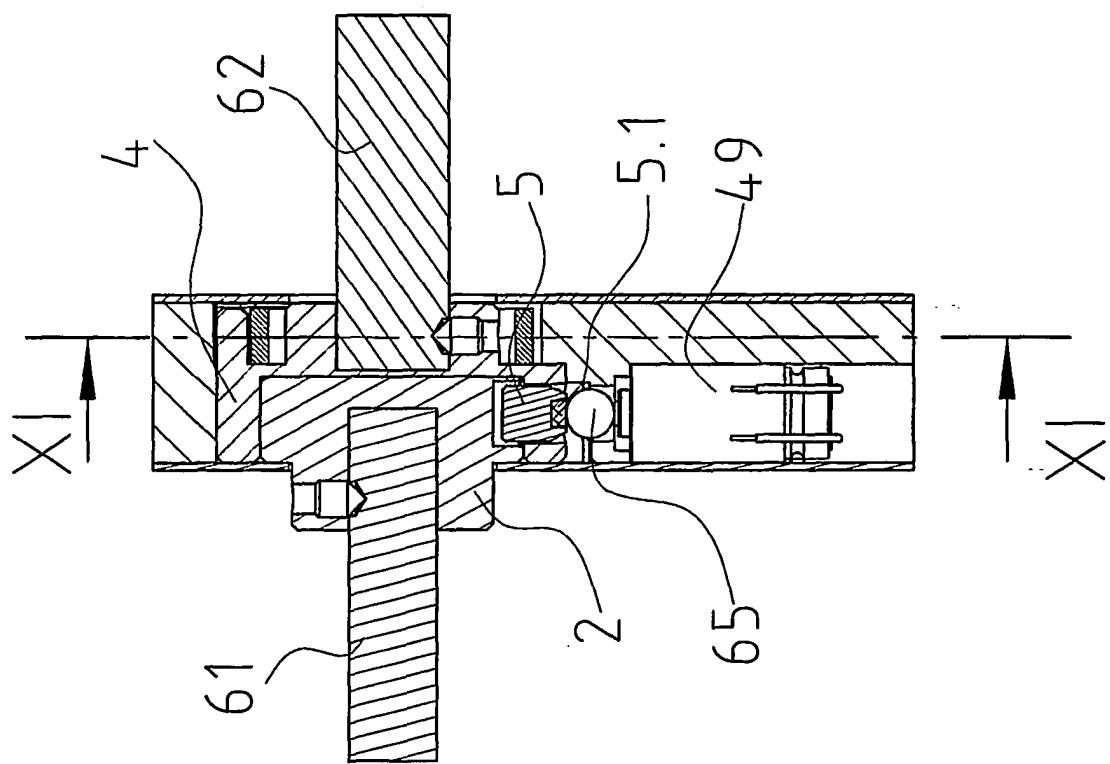


Fig. 9



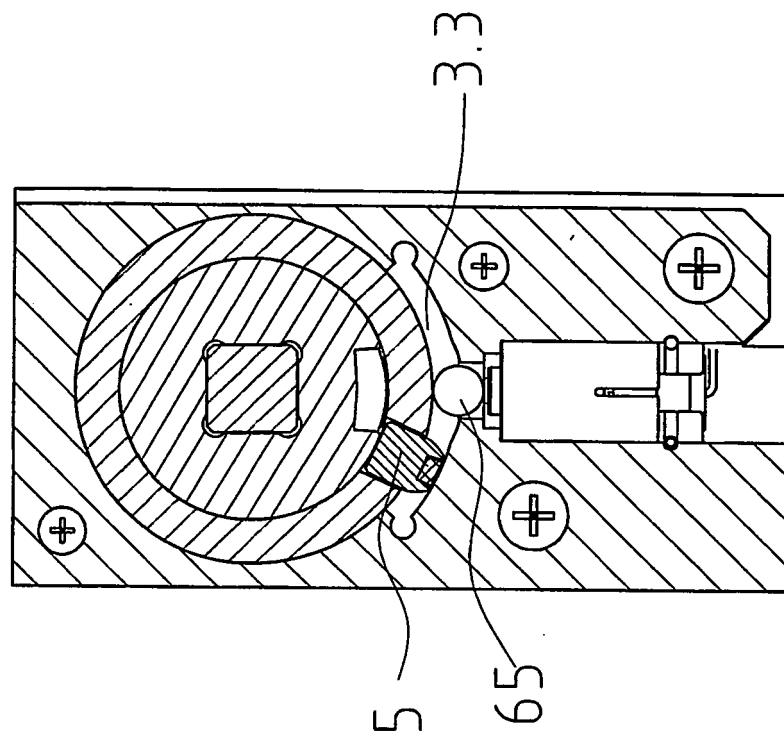


Fig. 10

