

(19)



(11)

EP 2 473 690 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
09.07.2025 Patentblatt 2025/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 47/00 ^(2006.01) **E05B 47/06** ^(2006.01)
E05B 17/04 ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
07.05.2014 Patentblatt 2014/19

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 47/0649; E05B 47/0012; E05B 2047/0031

(21) Anmeldenummer: **10747396.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2010/000209

(22) Anmeldetag: **25.08.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/022855 (03.03.2011 Gazette 2011/09)

(54) **SCHLIESSEINRICHTUNG**

CLOSING DEVICE

DISPOSITIF DE VERROUILLAGE

(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 SE SI SK SM TR**

(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys**
Frei Patentanwaltsbüro AG
Hagenholzstrasse 85
8050 Zürich (CH)

(30) Priorität: **31.08.2009 CH 13482009**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 522 658 WO-A1-01/55539
WO-A1-2004/057137 DE-B3- 10 303 220
ES-A1- 2 331 865 US-A1- 2010 012 454

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

- **GREHN ET AL: "Metzler Physik, 2. auflage", 1988, pages: 38, 43 - 45, XP055469253**
- **HERBERT WITTEL ET AL: "Roloff/Matek Maschinenelemente, 19. Auflage", 2009**
- **"Lieferschein", WIKIPEDIA, 29 January 2009 (2009-01-29), XP055469259, Retrieved from the Internet <URL:https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Lieferschein&oldid=55977685>**

(72) Erfinder:

- **KÖLLIKER, Marcel**
CH-8700 Küsnacht (CH)
- **DI SARIO, Franco**
CH-8330 Pfäffikon (CH)

EP 2 473 690 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektronische Schliesseinrichtung, insbesondere einen elektronischen Schliesszylinder.

[0002] Bei solchen an sich bekannten elektronischen Schliesseinrichtungen - auch "mechatronische" Schliesseinrichtungen genannt, weil elektronisch gesteuert eine Schliessmechanik betätigt wird - werden elektromechanische Kupplungs- und/oder Sperrmittel elektronisch gesteuert betätigt, um ein Schloss freizugeben oder zu sperren. Zu diesem Zweck empfängt eine elektronische Schaltung ein Signal von einem entsprechenden elektronischen Schlüssel (einem Zugangsmedium, z.B. einem Transponder). Das Signal wird durch die elektronische Schaltung ausgewertet, und abhängig von Resultat der Auswertung werden die elektromechanischen Kupplungs- und/oder Sperrmittel angesteuert, um die Freigabe oder Sperrung zu bewirken.

[0003] Die Kupplungs- und/oder Sperrmittel können im Freigabezustand einen Rotor, der durch ein Betätigungselement oder durch einen Schlüssel betätigt werden kann, mit einer Abtriebseinrichtung kuppeln, welche ihrerseits einen Riegel betätigen kann. In solchen Fällen kann der Freigabezustand auch als "Kupplungszustand" bezeichnet werden. Wenn die Schliesseinrichtung als sogenannter Doppelknäufzylinder mit einem innenseitigen und einem aussenseitigen Türknauf als Betätigungselemente ausgebildet ist, ist oft der innenseitige Türknauf fest mit der Abtriebseinrichtung gekuppelt. Ergänzend oder alternativ können die Kupplungs- und/oder Sperrmittel auch im Sperrzustand den Rotor gegen ein Gehäuse (einen Stator) versperren.

[0004] Die WO 2004/057137 zeigt als ein Beispiel von vielen das Prinzip einer Schliesseinrichtung, bei welcher die Kupplungs- und/oder Sperrmittel im Stator angeordnet sind. Bei der Verwendung im Zusammenhang mit Knäufzylindern haben solche Lösungen einen Nachteil. Im Allgemeinen sind nämlich mindestens Teile der Schliesseinrichtungs-Elektronik in einem der Knäufe oder in beiden Knäufen angeordnet, und daher müssen dass elektrische Leitungen und somit Schleifkontakte oder eventuell Mittel zur drahtlosen Informationsübertragung zwischen dem drehbaren Knauf und den nicht mitdrehenden Kupplungs und/oder Sperrmitteln vorhanden sein.

[0005] Gemäss der WO 2004/057137 weisen die Kupplungsmittel ein bei Betätigung mit dem Rotor mitdrehendes und sich dabei von den Kupplungs- und/oder Sperrmitteln wegbewegendes Kupplungselement auf. Alternativ dazu sind auch Schliesseinrichtungen bekannt, welche ein über eine Feder bewegbares Sperrmittel aufweisen, mit dem der Rotor gegen den Stator versperren ist. Diese haben jedoch den zusätzlichen Nachteil, dass sie nicht zum Kuppeln des Rotors mit der Abtriebseinrichtung verwendbar sind.

[0006] In der DE 103 03 220 wird vorgeschlagen, die Kupplungs- und/oder Sperrmittel weit gehend im Rotor

anzuordnen und den elektrischen Antrieb über ein Magnetfeld mit dem Kupplungsglied zu koppeln. Damit werden die vorstehend diskutierten Nachteile eliminiert und ausserdem ein reibungsfreies Betätigen ermöglicht.

5 Nachteilig ist hingegen, dass durch Anlegen eines äusseren Magnetfelds eine neue Manipulationsmöglichkeit offensteht. Die DE 10 2007 040 356 A1 beschreibt eine gattungsgemässe Schliesseinrichtung.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schliesseinrichtung zu schaffen, welche Nachteile des Standes der Technik überwindet. Vorzugsweise sollte die Schliesseinrichtung einfach im Aufbau sein, keine hohen Anforderungen an die Ansteuerung stellen und manipulationssicher sein.

10 **[0008]** Diese Aufgabe wird gelöst durch die Erfindung wie sie in den Patentansprüchen definiert ist.

[0009] Eine Schliesseinrichtung der hier beschriebenen Art weist einen drehbar in einem Stator gelagerten Rotor auf. Der Rotor ist durch einen elektronisch gesteuerten Antrieb mit einem Abtriebsselement kuppelbar und/oder gegen den Stator sperrbar. Der elektronisch gesteuerte Antrieb ist dabei im Rotor angeordnet und dreht sich bei einer Drehbewegung des Rotors mit diesem mit. Gemäss dem erfindungsgemässen Ansatz weist die Schliesseinrichtung im Rotor ein Federelement auf, welches den elektrischen Antrieb mit einem Kupplungselement zum Kuppeln des Rotors mit dem Abtriebsselement bzw. zum Versperren des Rotors gegen den Stator so koppelt, dass das Kupplungselement bei bestimmungsgemässer Betätigung des Antriebs im Innern des Rotors vom Federelement bewegt wird, wobei diese Bewegung durch eine entsprechende Gegenkraft entgegen der Federkraft blockierbar wäre.

[0010] In kuppelnden Ausführungsformen - also wenn das Kupplungselement den Rotor wahlweise mit einem Abtriebsselement koppelt - kann im entkoppelten Zustand der Rotor im Stator ohne Wirkung auf den Schliesszustand frei drehbar sein, oder er kann zusätzlich gegen den Stator versperren sein. In sperrenden Ausführungsformen kann der Rotor alternativ zum Kupplungsprinzip auch fest mit dem Abtriebsselement gekoppelt sein bzw. das Abtriebsselement bilden.

[0011] Das Kupplungselement wird im Innern des Rotors radial bewegt. Im Kupplungszustand greift ein Kupplungsvorsprung des Kupplungselementes aussenseitig in eine entsprechende Kupplungsvertiefung des Abtriebsselements ein beziehungsweise bei sperrenden Ausführungsformen im Sperrzustand in eine Sperrgeometrie des Stators oder eines diesen umgebenden Gehäuses ein.

50 **[0012]** In einer Ausgestaltung weist das Kupplungselement Massenanteile beidseitig der Drehachse des Rotors auf. Genau definiert heisst das, dass sich das Kupplungselement durch eine Ebene hindurch erstreckt, die senkrecht zur radialen Bewegungsrichtung des Kupplungselements verläuft und die durch die Drehachse des Rotors hindurch geht. Anteile des Kupplungselements auf der vom Kupplungsvorsprung entfernten

Seite der Drehachse (bezogen auf den entkoppelten Zustand) dienen als Ausgleichsmasse. So liegt der Schwerpunkt des Kupplungselements im entkoppelten Zustand ungefähr auf der genannten Ebene durch die Drehachse oder auf der vom Kupplungsvorsprung entfernten Seite der Drehachse. Das hat den Vorteil, dass bei einer Drehung des Rotors mit hoher Drehzahl das Kupplungselement nicht aufgrund der Fliehkraft in die Kupplungsstellung bewegt werden kann.

[0013] Ein weiteres bevorzugtes Merkmal von kupplenden Ausführungsformen der Erfindung betrifft die Ausgestaltung des Kupplungsvorsprungs und der entsprechenden Kupplungsvertiefung. Bevorzugt weist die das Drehmoment übertragende Fläche des Kupplungsvorsprungs einen Winkel zur radialen Richtung auf. Dadurch kann sichergestellt, dass eine kleine Federkraft ausreicht, um das Kupplungselement aus dem Kupplungszustand zurück in den entkoppelten Zustand zu bringen. Der genannte Winkel und die Oberflächenbeschaffenheit des Kupplungsvorsprungs sowie der Kupplungsvertiefung sind jedoch bevorzugt so aufeinander abgestimmt, dass die Struktur selbsthemmend ist, d.h. dass beim Ausüben eines Drehmoments die radiale Komponente der Haftreibung zwischen Kupplungselement und Abtriebsselement ungefähr gleich gross oder grösser ist im Vergleich zur radialen Komponente der Normalkraft, dass also bspw. bei genügend grossem Drehmoment ein radiales Zurückziehen des Kupplungselementes durch die Federkraft verhindert werden kann. Beispielsweise kann zu diesem Zweck der Winkel zwischen der genannten Fläche und der radialen Richtung zwischen 3° und 10° , bevorzugt zwischen 4° und 7° betragen. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass das Kupplungselement nicht unerwünscht aus der kuppelnden Stellung entgegen der Federkraft nach innen gedrückt werden kann, wenn ein grosses Drehmoment angelegt wird.

[0014] Als Alternative kann - insbesondere in Verbindung mit der Verwendung einer stärkeren Feder - die Kupplungsgeometrie so ausgelegt werden, dass eine Begrenzung des übertragbaren Drehmoments erreicht wird, also eine Überlastkupplung. In solchen Ausführungsformen ist die Struktur nicht selbsthemmend, sondern aus ausgelegt, dass bei einem relativen Drehmoment, welches höher ist als ein Maximalwert die radiale Komponente der Normalkraft ausreicht, um das Kupplungselement entgegen der Federkraft radial zu verschieben. In solchen Ausführungsformen kann beispielsweise der Winkel zwischen den genannten Flächen grösser als 7° sein.

[0015] Das Kupplungselement ist in einer Ausgestaltung durch eine Lagerhülse geführt. Diese kann in speziellen Ausführungsformen so ausgestaltet sein, dass sie bei Überlast deformiert wird und dadurch ein Ausweichen des Kupplungselements ermöglicht, bspw. indem die selbsthemmende Wirkung nach einer Deformation der Lagerhülse nicht mehr existiert. Dieser gezielte Schwachpunkt ermöglicht, dass die Reparatur der

Schliesseinrichtung nach übermässiger Gewaltanwendung relativ einfach und kostengünstig ist, ohne dass die Sicherheit der Schliesseinrichtung beeinträchtigt würde.

[0016] Ebenfalls in einer Ausgestaltung ist das Federelement antriebsseitig durch eine Endlosspindel verschiebbar, welche durch den Antrieb gedreht wird. Die Kupplungselementseite wird durch die Feder entsprechend mitbewegt, wenn einer solchen Bewegung kein Widerstand entgegengebracht wird, ansonsten wird die Feder für eine solche Kupplungselement-seitige Bewegung vorgespannt. Als "Endlosspindel" wird hier eine Spindel bezeichnet, bei welcher ein durch die Spindelwindungen geführtes Element nicht auf einen Anschlag der Spindel stösst, d.h. die Spindel ist an beiden Enden auslaufend ausgestaltet.

[0017] Das Federelement ist eine Schenkelfeder (oder Drehfeder), deren einer Schenkel durch die Endlosspindel führbar ist, während der andere Schenkel der Schenkelfeder mit dem Kupplungselement verbunden ist.

[0018] Dabei kann die Endlosspindel eine globoide Form haben, um den Drehwinkel des in sie eingreifenden Federschenkels zu kompensieren, ohne dass die Gewindetiefe übergross gewählt werden müsste. Das bewirkt einen Vorteil in Sachen Kompaktheit, was wiederum vorteilhaft ist, weil der Antrieb ja gemäss dem erfindungsgemässen Konzept im Rotor angeordnet ist.

[0019] Ein Vorteil des erfindungsgemässen Vorgehens in Kombination mit der Verwendung einer Endlosspindel ist, dass der Kupplungsmechanismus auch dann einwandfrei funktioniert, wenn der Zustand der Schliesseinrichtung nicht bekannt und/oder nicht genau definiert ist. Trotzdem ist bei einer (Dreh-)Bewegung des Antriebs in die Öffnungs- oder Schliessrichtung der Antrieb nie einer übergrossen Last ausgesetzt, und es ergibt sich nie das Problem eines übermässigen Energiekonsums. Es kann bspw. vorgesehen sein, dass der Antrieb bei jedem Öffnungs- oder Schliessbefehl durch die Steuerelektronik eine vorgegebene Anzahl Umdrehungen durchführt. Nach Abschluss dieser vorgegebenen Zahl Umdrehungen ist die Schliesseinrichtung auf jeden Fall in einem definierten und bekannten Zustand, auch wenn der Ausgangszustand - bspw. wegen eines Unterbruchs in der Energieversorgung zuvor - nicht bekannt war.

[0020] Dadurch erübrigen sich aufwändige Mittel zum Feststellen des Schliesszustands. Trotzdem wird die Verwendung von Zustandssensoren nicht ausgeschlossen. Beispielsweise kann das Kupplungselement einen Permanentmagneten oder einen Magnetfeldsensor aufweisen, welcher mit einem Magnetfeldsensor bzw. Permanentmagneten eines im Bezug auf das Rotorgehäuse ortsfesten Element zusammenwirkt, bspw. einem auf dem Elektronikträger (Print) des Rotors angeordneten Hall-Sensor. Ein anderer möglicher Sensor zur Detektion des Zustandes ist ein geeignet angeordneter mechanisch betätigter Schalter im Rotor.

[0021] Besonders bevorzugt weist der Rotor nebst dem Antrieb auch die sicherheitsrelevanten Teile der Elektronik auf. Beispielsweise ist die ganze Auswerte-

elektronik bevorzugt im Rotor angebracht, und zwar hinter dem mechanischen Schutz. Bezüglich der möglichen Aufteilung von Elektronikkomponenten zwischen standardisierten Komponenten wie einem RFID-Chip einerseits und einer sicherheitsrelevanten Auswerteeinheit andererseits wird auf die Lehre der Schweizer Patentanmeldung 1177/09 vom 29.7.2009 verwiesen.

[0022] Eine weitere Ausgestaltung betrifft den mechanischen Schutz. Es ist an sich bekannt, eine Schliesseinrichtung mit einem Bohrschutz zu versehen. Bei diesem handelt es sich um eine Platte oder dergleichen aus einem sehr harten Material, womit es Bohrern erhältlicher Bohrmaschinen verunmöglicht werden soll, eine Öffnung von aussen zu den sicherheitsrelevanten Komponenten - bspw. der Ansteuerung des Antriebs - zu erstellen. Gemäss dieser weiteren Ausgestaltung der Schliesseinrichtung weist nun der Bohrschutz ein Bohrschutzelement auf, welches im Rotor frei drehend angebracht ist. Das hat einerseits den Vorteil, dass für einen Angriff mit einem drehenden Instrument eine zusätzliche Schwierigkeit besteht, kann doch der Bohrschutz einfach mit dem drehenden Instrument mitdrehen. Andererseits ist der frei drehende Bohrschutz auch herstellungstechnisch günstig.

[0023] Weiter weist der Rotor eine Sollbruchstelle auf, welche ausserhalb des sicheren Bereichs, also vorzugsweise ausserhalb des mechanischen Schutzes angeordnet ist und bei einem Ziehen am Rotor oder an der ganzen Schliesseinrichtung nachgibt und so sicherstellt, dass ein Missbrauch Treibender nicht durch Ziehen, einen Knick-Angriff oder Anlegen eines übergrossen Drehmoments an die sicherheitsrelevanten Komponenten gelangen kann.

[0024] Die Schliesseinrichtung kann beispielsweise als Schliesszylinder ausgebildet sein, wobei die äussere Kontur (i.A. die Querschnittsfläche senkrecht zur Drehachse des Rotors) sowie gegebenenfalls weitere Elemente wie ein Nocken des AbtriebsElements einer Normierung entsprechen können. Zur Betätigung der Schliesseinrichtung kann mindestens ein Türknäuf vorgesehen sein; alternativ ist auch die Betätigung mittels eines Schlüssels denkbar, wobei dann optional noch mechanische Zuhaltungen vorhanden sein können. Weiter ist möglich, dass die Elektronikkomponenten der Schliesseinrichtung in einem Türbeschlag angeordnet sind und die Betätigung über einen Türdrücker erfolgt. Weitere Ausgestaltungen sind denkbar.

[0025] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen genauer beschrieben. Gleiche Bezugszeichen in den verschiedenen Figuren bezeichnen gleiche oder analoge Elemente. Es zeigen:

- Figur 1 eine Übersichtsdarstellung einer Schliesseinrichtung, wobei das RotorGehäuse und der Stator geschnitten gezeichnet sind;
- Figur 2 eine Ansicht von Elementen des Rotors,

ohne eine der beiden Rotor-Gehäuseschalen;

- Figur 3 eine Detaildarstellung, welche die Führung des Kupplungselements hervorhebt;
- Figur 4 eine Darstellung des Kupplungselements;
- Figur 5 eine Detaildarstellung, welche die Ausgestaltung der Endlosspindel gut sichtbar macht;
- Figuren 6-9 je eine Detaildarstellung, welche die Verschiebung des Kupplungselements durch die Endlosspindel illustriert, in verschiedenen Zuständen der Schliesseinrichtung;
- Figur 10 eine Darstellung des AbtriebsElements;
- Figur 11 eine Schnittdarstellung der Kupplung zwischen Rotor und AbtriebsElement;
- Figur 11a eine schematische Zeichnung, welche die Drehmomentübertragung zwischen dem Kupplungselement und dem AbtriebsElement illustriert;
- Figur 12 eine Detaildarstellung, die den Bohrschutz im Rotor und die Sollbruchstelle sichtbar macht;
- Figur 13 eine Darstellung des Rotors, in welcher auch die Lagerringe sichtbar sind.

[0026] Die Schliesseinrichtung 1 gemäss **Figur 1** ist ein Schliesszylinder und weist einen äusseren Türknäuf 2 mit einem integrierten RFID-Empfänger (nicht gezeigt) und einen inneren Türknäuf 3 auf. Der äussere Türknäuf ist drehfest an einen Rotor 4 gekoppelt, der in einem Stator 5 drehbar geführt ist. Der innere Türknäuf 3 ist über eine Distanzhülse 7 drehfest an ein AbtriebsElement gekoppelt. Die Ausdehnung der Distanzhülse 7 hängt von der Dicke der Türe ab, in welcher der Schliesszylinder eingebaut ist; je nach dem kann die Distanzhülse auch entfallen. Der Schliesszylinder kann auch als Halbzylinder ausgestaltet sein, indem kein innerer Türknäuf vorhanden ist. Auch können andere Betätigungsarten als über einen Türknäuf vorgesehen sein, bspw. ein Drehen des Rotors mit einem Drücker oder mit einem Schlüssel, in welchem letzterem Fall der nachstehend noch eingehender beschriebene Bohrschutz 21 anders ausgestaltet ist als in den Figuren dargestellt. Eine weitere Alternative zur dargestellten Ausführungsform ist ein Dualzylinder, bei welchem beidseitig je ein Knäuf mit RFID-Empfänger und Antenne - in der Art des äusseren Türknaufts 2 - sowie eine Batterie vorhanden ist und sowohl aussenseitig wie innenseitig ein vollständiges Kupplungsmodul vorhanden ist, so dass wahlweise der äussere oder der innere Türknäuf mit dem AbtriebsElement gekoppelt werden kann.

[0027] Das AbtriebsElement weist eine AbtriebsHülse 8 und einen Mitnehmer 9 auf. Letzterer ist in an sich

bekannter Art dafür eingerichtet, mittels einem Nocken 9.1 einen Riegel oder eine Klinke zu betätigen. Die Abtriebschülse ist dafür eingerichtet, je nach Zustand über ein Kupplungselement 15 drehfest an den Rotor 4 gekoppelt zu werden, wozu das Kupplungselement Drehmomentübertragungsflächen 15.1 aufweist. Wie man das in Figur 2 noch besser sieht, ist zum Zweck des wahlweisen Koppelns im Innern des Rotors 4 ein elektrischer Antrieb vorhanden, der einen Motor 11 aufweist, welcher durch einen - optionalen - Motorhalter 12 im Rotor fixiert ist und über ein Getriebe - oder optional auch direkt - eine Endlosspindel 13 antreibt. Das Getriebe besteht hier aus dem Motorritzel 11.1 und einem an der Endlosspindel 13 angeformten grösseren Zahnrad 13.1. In die Windungen der Endlosspindel greift der eine Schenkel einer drehbar (durch einen Lagerzapfen 18 des Rotor-Gehäuses) befestigten Schenkelfeder 14 ein, während der andere Schenkel an das Kupplungselement 15 gekoppelt ist, wodurch dieses bei einer Drehung der Schenkelfeder um die Achse der Federwindungen und hier des Lagerzapfens in einer Lagerhülse 16 geführt radial verschiebbar ist. In der in Figur 2 dargestellten Kupplungsstellung - das Kupplungselement befindet sich in der Orientierung gemäss Figur 2 "oben" - greift ein Kupplungsvorsprung des Kupplungselements mit den Drehmomentübertragungsflächen in die entsprechende Kupplungsvertiefung der Abtriebschülse 8 ein.

[0028] Der elektrische Antrieb wird durch eine Ansteuerelektronik gesteuert, welche auf einem Elektronikträger 17 (Leiterplatte) angeordnet ist. Dieser ist über eine flexprintartige Verbindung 17.1 oder über ein Flachkabel mit einer Steckerbuchse 22 verbunden, durch welche die auf dem Elektronikträger 17 angeordneten Komponenten mit Elektronikkomponenten des äusseren Türknaufs kommunizieren können, und durch welche sie auch gespeist werden können.

[0029] Figur 3 zeigt ein Detail, auf dem Merkmale des Kupplungselements 15 besonders gut erkennbar sind, und Figur 4 zeigt eine Ansicht nur des Kupplungselements 15. Das Kupplungselement 15 ist einstückig und weist nebst dem Kupplungsvorsprung mit der Drehmomentübertragungsfläche 15.1 eine Schaftpartie 15.2 und eine Gegenmasse 15.3 auf. Diese bewirkt, dass der Schwerpunkt S des Kupplungselements in Bezug auf den Kupplungsvorsprung jenseits der Drehachse 20 des Rotors liegt. Wenn der Rotor mit sehr hohen Drehzahlen gedreht wird, wird daher das Kupplungselement nie aufgrund der Fliehkraft in eine kuppelnde Stellung (in Figuren 3 und 4 nach oben) ausweichen.

[0030] Die Wandstärke der Lagerhülse 16 ist so gewählt, dass beim Ausüben eines grossen, ansteigenden Drehmoments auf das Kupplungselement - das sich als Scherkraft auf das Kupplungselement auswirkt - zuerst die Lagerhülse deformiert wird.

[0031] In der dargestellten Ausführungsform weist das Kupplungselement 15 nebst der Aussparung für den Schenkel 14.2 der Schenkelfeder auch eine Aussparung für einen Permanentmagneten 31 auf. Dieser kann mit

einem nicht dargestellten Hall-Sensor auf dem Elektronikträger zusammenwirken, wodurch der Schliesszustand ermittelt werden kann. Wie eingangs erklärt ist das jedoch aufgrund des Vorgehens der hier beschriebenen Art ein optionales Merkmal: das Funktionsprinzip der Schliesseinrichtung setzt keine Kenntnis des Schliesszustandes voraus.

[0032] Gemäss Figur 5 ist die Endlosspindel 13 globoid, und zwar indem eine äussere und eine innere Kontur abweichend von der zylindrischen Form je nach aussen gewölbt sind. Dadurch kann der erste Schenkel 14.1 der Schenkelfeder in die Windungen eingreifend bei einer Drehbewegung um die Achse des Lagerzapfens 18 der Konturlinie folgen, was wiederum ermöglicht, dass die Gewindetiefe die Dicke des Federschenkels nicht massiv übersteigen muss und trotzdem eine verlässliche Führung auf dem ganzen Weg entlang der Spindel gewährleistet ist. Die globoide Spindel ermöglicht so eine Platzersparnis; eine sehr kompakte Bauweise ist möglich.

[0033] Figur 6 illustriert den Zustand, in welchem der Antrieb ein Kopplungssignal erhalten hat und den ersten Schenkel mittels der Endlosspindel 13 entsprechend bewegt hat. Das Kupplungselement ist jedoch blockiert und kann sich nicht in den Kupplungszustand bewegen, weil der Rotor im dargestellten Zustand nicht auf die Kupplungsvertiefungen des Abtriebslements ausgerichtet ist. Die Feder 14 wird folglich gespannt, indem der Schenkel 14.1 in den Zustand gemäss Figur 6 bewegt wird.

[0034] Bei einer Drehung des Rotors wird dieser irgendwann in einer Orientierung sein, in welcher der Kupplungsvorsprung des Kupplungselements 15 in eine entsprechende Kupplungsvertiefung eingreifen kann, worauf aufgrund der Spannung der Feder das Kupplungselement selbsttätig in die in Figur 7 gezeigte Kupplungsposition verschoben wird. Der Rotor ist dann an das Abtriebslement gekuppelt, und eine Drehung des Rotors - durch eine Drehung des äusseren Türknaufs - bewirkt eine Drehung des Abtriebslements und eine entsprechende Bewegung des Riegels bzw. der Klinke.

[0035] Sofern das Kupplungselement nicht blockiert ist, kann die Schliesseinrichtung auch direkt ausgehend vom entkoppelten Zustand in den Zustand gemäss Figur 7 übergehen.

[0036] Sobald im gekoppelten Zustand gemäss Figur 7 die Ansteuerelektronik ein entsprechendes Signal abgibt, wird der elektrische Antrieb die Kopplung rückgängig machen. Die Endlosspindel 13 wird den ersten Schenkel 14.1 axial in die in Figuren 8 und 9 gezeichnete Lage zurückverschieben. Sofern in einer Ausnahmesituation zu diesem Zeitpunkt ein substantielles Drehmoment auf den Rotor ausgeübt wird und das Abtriebslement einen entsprechenden Widerstand erfährt, kann das Kupplungselement jedoch zunächst in seiner kuppelnden Lage blockiert werden, was in Figur 8 illustriert ist. Dies geht erneut mit einer Spannung der Schenkelfeder 14 einher, sodass das Kupplungselement in die

entkoppelte Position gemäss **Figur 9** zurückgezogen wird, sobald dieses Drehmoment entfällt. Falls die erwähnte Ausnahmesituation nicht vorliegt, wird die Schliesseinrichtung direkt vom Zustand von **Figur 7** in den Zustand gemäss **Figur 9** übergehen.

[0037] **Figur 10** zeigt die Abtriebshülse. Sie weist innenseitig eine Mehrzahl von Kupplungsvertiefungen 8.1 auf, in welche der Kupplungsvorsprung des Kupplungselements eingreifen kann.

[0038] Wie man auch in **Figur 11** sieht, ist die Abtriebshülse 8 über aussenseitige Kupplungsvertiefungen 8.4 drehfest mit dem Mitnehmer 9 gekoppelt. In **Figur 11** sieht man ausserdem das Prinzip der Kupplung zwischen dem Rotor mit der Lagerhülse 16 einerseits und der Abtriebshülse 8 andererseits: Das Kupplungselement 15 greift im Kupplungszustand eine der Kupplungsvertiefungen 8.1 ein.

[0039] Abweichend von der Darstellung gemäss **Figur 11** kann das Abtriebselement auch einstückig gefertigt sein, d.h. Abtriebshülse 8 und Mitnehmer 9 werden durch ein einziges Bauteil gebildet.

[0040] Wie in **Figur 11** sichtbar und in **Figur 11a** in einer überzeichnenden, schematischen Darstellung gezeigt, sind die Drehmomentübertragungsfläche 8.2 der Abtriebshülse 8 und die Drehmomentübertragungsfläche 15.1 des Kupplungselements 15 nicht parallel zur axialen Richtung 30, sondern in einem von 0° verschiedenen Winkel α zu dieser. Dadurch wird sichergestellt, dass die Kraft der Schenkelfeder immer ausreicht, um das Kupplungselement in die entkoppelte Stellung zurückzuziehen, wenn kein äusseres Drehmoment auf den Rotor ausgeübt wird - mit anderen Worten wird sichergestellt, dass die Kraft der Schenkelfeder ausreicht, eventuelle Haftreibungskräfte zwischen dem Rotor und dem Stator und das daraus resultierende Drehmoment zu überwinden. Hingegen wird wie eingehend dargelegt der Winkel so klein gewählt, dass die Radialkomponente (d.h. die Kraftkomponente entlang der radialen Richtung 30) der Normalkraft N im Betrag ungefähr gleich gross ist wie die Radialkomponente der maximalen Haftreibungskraft F_H oder kleiner ist als diese. In der **Figur** wird der besseren Vergleichbarkeit wegen das Negative $-F_H$ der auf das Kupplungselement bei vorgegebenem Drehmoment auf den Rotor ausgeübten maximalen Haftreibungskraft F_H dargestellt. Dadurch wird verhindert, dass bei grossem Drehmoment auf den Rotor das Kupplungselement aufgrund der Normalkraft entgegen der Federkraft in die entkoppelnde Position zurückgedrückt werden kann.

[0041] In sperrenden Ausführungsformen wird das Kupplungselement, anstatt im Kupplungszustand in eine Kupplungsvertiefung der Abtriebshülse einzugreifen, in in einem Sperrzustand in eine Sperrgeometrie des Stators eingreifen. In einer solchen Ausführungsform müssen natürlich die vorstehend diskutierten Winkel entweder 0° betragen oder auf jeden Fall so klein sein, dass nicht mit einem grossen angelegten Drehmoment das Kupplungselement zerstörungsfrei entgegen der Federkraft radial verschoben werden kann. Ausserdem wird in

dieser Ausführungsform vorzugsweise der Schwerpunkt des Kupplungselements diesseits der Rotationsachse liegen.

[0042] **Figur 12** zeigt den Bohrschutz 21. Dieser ist als Scheibe ausgebildet, die drehbar in eine Führungsstruktur des Rotorgehäuses eingelegt ist. Weiter sieht man eine Sollbruchstelle 41 ausserhalb des Bohrschutzes. Die Sollbruchstelle gibt bei einem starken Zug auf den Rotor nach und verhindert, dass der Rotor oder der ganze Schliesszylinder durch Ziehen aus der Verankerung gelöst werden kann. Sie schützt auch bei Knick-Angriffen sowie bei Anlegen eines übermässigen Drehmoments. Bis zu einem gewissen Grad verhindert sie auch, dass der Bohrschutz einfach ausgehebelt werden kann, sich keine grösseren Stücke des Kupplungsmoduls herausreissen lassen.

[0043] **Figur 13** schliesslich zeigt den Rotor als ganzen. Man sieht, dass in der gezeichneten Ausführungsform das Gehäuse des Rotors aus zwei Gehäuseschalen 10.1, 10.2 zusammengesetzt ist, die im Allgemeinen auf der Innenseite nicht identisch sind und Strukturen aufweisen, welche die Befestigung der vorstehend beschriebenen Elemente ermöglichen. Die Gehäuseschalen können aus einem harten und hitzebeständigen Kunststoff oder aus einem Metall - bspw. mit Zinkdruckguss - gefertigt sein. Die Gehäuseschalen werden durch zwei Lagerringe 51, 52 sowie optional durch eine Klammer (nicht gezeigt) zusammengehalten. Die Lagerringe können aus rostfreiem Stahl oder einem anderen geeigneten Material gefertigt sein und nebst der mechanischen Stabilität auch der reibungsarmen Lagerung des Rotors im Stator dienen.

[0044] Viele Varianten sind denkbar. Das Federelement kann auch anders ausgebildet sein als das gezeigte mit einer Mehrzahl von Windungen und zwei Schenkeln, bspw. als Blattfeder. Auch eine axiale Bewegung des Kupplungselements anstelle der hier beschriebenen und diskutierten radialen Anordnung ist denkbar, auch wenn die gezeigte radiale Anordnung von der Konstruktion her besonders einfach und verlässlich und daher vorteilhaft ist.

Patentansprüche

1. Schliesseinrichtung mit einem in einem Stator (5) gelagerten Rotor (4), wobei der Rotor (4) durch einen elektronisch gesteuerten Antrieb mit einem Abtriebselement (8, 9) kuppelbar ist, und wobei der elektrisch gesteuerte Antrieb im Rotor angeordnet ist und sich bei einer Drehbewegung des Rotors mit diesem mitdreht, wobei der elektrische Antrieb über ein Federelement (14) mit einem Kupplungselement (15) zum Kuppeln des Rotors mit dem Abtriebselement gekoppelt ist, derart, dass eine vom elektrischen Antrieb erzeugte Bewegung durch das Federelement (14) auf das Kupplungselement (15) übertragbar ist, wobei das Kupplungselement (15) durch

- das Federelement (14) im Rotor radial bewegbar ist und in einem entkoppelten Zustand der Schliesseinrichtung Massenanteile beidseitig der Drehachse (20) des Rotors (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement (15) einen Kupplungsvorsprung aufweist, welcher in einem Kupplungszustand in eine entsprechende Kupplungsvertiefung des Abtriebselements (8, 9) eingreift und der Schwerpunkt (S) des Kupplungselements (15) bezogen auf den Kupplungsvorsprung ungefähr auf der Drehachse (20) oder auf der vom Kupplungsvorsprung entfernten Seite der Drehachse liegt.
2. Schliesseinrichtung nach Anspruch 1, wobei das Kupplungselement (15) einen Kupplungsvorsprung aufweist, welcher in einem Kupplungszustand in eine entsprechende Kupplungsvertiefung des Abtriebselements (8, 9) eingreift, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine ein Drehmoment zwischen dem Rotor (4) und dem Abtriebselement (8, 9) übertragende Drehmomentübertragungsfläche (15.1) einen von 0° verschiedenen Winkel (α) zur Bewegungsrichtung des Kupplungselements hat.
 3. Schliesseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der genannte Winkel zwischen 3° und 10° beträgt.
 4. Schliesseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Lagerhülse (16) zur Führung des Kupplungselements (15), wobei die Lagerhülse durch ein einen gewissen Wert übersteigendes Drehmoment zwischen dem Rotor (4) und dem Abtriebselement (8, 9) deformierbar ist, wobei bei einem Drehmoment mit diesem Wert die übrigen Elemente der Schliesseinrichtung unverändert bleiben.
 5. Schliesseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (14) durch eine vom elektrischen Antrieb antreibbare Drehspindel (13) bewegbar ist.
 6. Schliesseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehspindel eine Endlosspindel ist.
 7. Schliesseinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehspindel eine globoide äussere Form hat.
 8. Schliesseinrichtung nach einem der Ansprüche 5-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (14) eine Schenkelfeder ist, deren eines Ende in die Windungen der Drehspindel eingreift.
 9. Schliesseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Auswerteelektronik zum Auswerten von empfangenen Datensignalen und zum Fällen einer Entscheidung über das Vorliegen einer Zugangsberechtigung im Rotor (4) angeordnet ist.
 10. Schliesseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bohrschutzelement (21) drehbar im Rotor (4) angebracht ist.
 11. Schliesseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (4) eine Sollbruchstelle (41) aufweist, welche ausserhalb eines sicheren Bereichs angeordnet ist.
 12. Schliesseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Schliesszylinder mit einer normierten äusseren Kontur ausgebildet ist und beispielsweise mindestens einen Türknauf (2, 3) aufweist.
 13. Schliesseinrichtung mit einem in einem Stator (5) gelagerten Rotor (4), wobei der Rotor (4) durch einen elektronisch gesteuerten Antrieb mit einem Abtriebselement (8, 9) kuppelbar ist, und wobei der elektrisch gesteuerte Antrieb im Rotor angeordnet ist und sich bei einer Drehbewegung des Rotors mit diesem mitdreht, wobei der elektrische Antrieb über ein Federelement (14) mit einem Kupplungselement (15) zum Kuppeln des Rotors mit dem Abtriebselement gekoppelt ist, derart, dass eine vom elektrischen Antrieb erzeugte Bewegung durch das Federelement (14) auf das Kupplungselement (15) übertragbar ist, **gekennzeichnet durch** eine Lagerhülse (16) zur Führung des Kupplungselements (15), wobei die Lagerhülse durch ein einen gewissen Wert übersteigendes Drehmoment zwischen dem Rotor (4) und dem Abtriebselement (8, 9) deformierbar ist, wobei bei einem Drehmoment mit diesem Wert die übrigen Elemente der Schliesseinrichtung unverändert bleiben.
 14. Schliesseinrichtung mit einem in einem Stator (5) gelagerten Rotor (4), wobei der Rotor (4) durch einen elektronisch gesteuerten Antrieb mit einem Abtriebselement (8, 9) kuppelbar und/oder gegen den Stator (5) sperrbar ist, und wobei der elektrisch gesteuerte Antrieb im Rotor angeordnet ist und sich bei einer Drehbewegung des Rotors mit diesem mitdreht, wobei der elektrische Antrieb über ein Federelement (14) mit einem Kupplungselement (15) zum Kuppeln des Rotors mit dem Abtriebselement bzw. zum Versperren des Rotors gegen den Stator gekoppelt ist, derart, dass eine vom elektrischen Antrieb erzeugte Bewegung durch das Federelement (14) auf das Kupplungselement (15) übertragbar ist, wobei das Kupplungselement (15) durch das Federelement (14) im Rotor radial bewegbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (14) durch eine vom elektrischen Antrieb antreibbare Drehspindel (13) bewegbar ist, und dass das Federelement (14) eine Schenkelfeder ist, deren eines Ende in die Windungen der Drehspindel eingreift.

15. Schliesseinrichtung mit einem in einem Stator (5) gelagerten Rotor (4), wobei der Rotor (4) durch einen elektronisch gesteuerten Antrieb mit einem Abtriebsselement (8, 9) kuppelbar und/oder gegen den Stator (5) sperrbar ist, und wobei der elektrisch gesteuerte Antrieb im Rotor angeordnet ist und sich bei einer Drehbewegung des Rotors mit diesem mitdreht, wobei der elektrische Antrieb über ein Federelement (14) mit einem Kupplungselement (15) zum Kuppeln des Rotors mit dem Abtriebsselement bzw. zum Versperren des Rotors gegen den Stator gekoppelt ist, derart, dass eine vom elektrischen Antrieb erzeugte Bewegung durch das Federelement (14) auf das Kupplungselement (15) übertragbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bohrschutzelement (21) drehbar im Rotor (4) angebracht ist und dass der Rotor (4) eine Sollbruchstelle (41) aufweist, welche ausserhalb eines sicheren Bereichs angeordnet ist.

Claims

1. A locking device with a rotor (4) mounted in a stator (5), wherein the rotor (4) by way of an electronically controlled drive can be coupled to a drive element (8, 9), and wherein the electrically controlled drive is arranged in the rotor and co-rotates with the rotor given a rotational movement of this, wherein the electrical drive is coupled via a spring element (14) to a coupling element (15) for coupling the rotor to the drive element, in a manner such that a movement produced by the electric drive can be transmitted by the spring element (14) onto the coupling element (15), wherein the coupling element (15) is radially movable in the rotor by way of the spring element (14), and in a decoupled condition of the locking device has mass shares on both sides of the rotation axis (20) of the rotor (4), **characterised in that** the coupling element (15) comprises a coupling projection which in a coupling condition engages into a corresponding coupling recess of the drive element (8, 9), and the centre of gravity (S) of the coupling element (15) with respect to the coupling projection lies roughly on the rotation axis (20) or on the side of the rotation axis which is remote from the coupling projection.
2. A locking device according to claim 1, wherein the coupling element (15) comprises a coupling projection which in a coupling condition engages into a

corresponding coupling recess of the drive element (8, 9), **characterised in that** a torque transmission surface (15.1) which transmits a torque between the rotor (4) and the drive element (8, 9) has an angle (α) to the movement direction of the coupling element, which is different from 0°.

3. A locking device according to claim 2, **characterised in that** the mentioned angle is between 3° and 10°.
4. A locking device according to one of the preceding claims, **characterised by** a bearing sleeve (16) for guiding the coupling element (15), wherein the bearing sleeve is deformable by a torque between the rotor (4) and the drive element (8, 9), said torque exceeding a certain value, wherein the other elements of the locking device remain unaffected given a torque with this value.
5. A locking device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the spring element (14) is movable by a rotation spindle (13) which is drivable by the electric drive.
6. A locking device according to claim 5, **characterised in that** the rotation spindle is an endless spindle.
7. A locking device according to claim 5 or 6, **characterised in that** the rotation spindle has a globoid outer shape.
8. A locking device according to one of the claims 5-7, **characterised in that** the spring element (14) is a leg spring whose one end engages into the turns of the rotation spindle.
9. A locking device according to one of the preceding claims, **characterised in that** evaluation electronics for evaluating received data signals and for making a decision with regard to the presence of an access authorisation, are arranged in the rotor (4).
10. A locking device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a drill protection element (21) is rotatably attached in the rotor (4).
11. A locking device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the rotor (4) has a predetermined breakage location (41) which is arranged outside a secure region.
12. A locking device according to one of the preceding claims, **characterised in that** it is designed as a locking cylinder with a standardised outer contour and for example comprises at least one door knob (2, 3).
13. A locking device with a rotor (4) mounted in a stator

(5), wherein the rotor (4) by way of an electronically controlled drive can be coupled to a drive element (8, 9), and wherein the electrically controlled drive is arranged in the rotor and co-rotates with the rotor given a rotational movement of this, wherein the electrical drive is coupled via a spring element (14) to a coupling element (15) for coupling the rotor to the drive element, in a manner such that a movement produced by the electric drive can be transmitted by the spring element (14) onto the coupling element (15), **characterised by** a bearing sleeve (16) for guiding the coupling element (15), wherein the bearing sleeve is deformable by a torque between the rotor (4) and the drive element (8, 9), said torque exceeding a certain value, wherein the other elements of the locking device remain unaffected given a torque with this value.

14. A locking device with a rotor (4) mounted in a stator (5), wherein the rotor (4) by way of an electronically controlled drive can be coupled to a drive element (8, 9) and/or blocked with respect to the stator (5), and wherein the electrically controlled drive is arranged in the rotor and co-rotates with the rotor given a rotational movement of this, wherein the electrical drive is coupled via a spring element (14) to a coupling element (15) for coupling the rotor to the drive element or for blocking the rotor with respect to the stator, in a manner such that a movement produced by the electric drive can be transmitted by the spring element (14) onto the coupling element (15), wherein the coupling element (15) is radially movable in the rotor by way of the spring element (14), **characterised in that** the spring element (14) is movable by a rotation spindle (13) which is drivable by the electric drive, and the spring element (14) is a leg spring whose one end engages into the turns of the rotation spindle.
15. A locking device with a rotor (4) mounted in a stator (5), wherein the rotor (4) by way of an electronically controlled drive can be coupled to a drive element (8, 9) and/or blocked with respect to the stator (5), and wherein the electrically controlled drive is arranged in the rotor and co-rotates with the rotor given a rotational movement of this, wherein the electrical drive is coupled via a spring element (14) to a coupling element (15) for coupling the rotor to the drive element or for blocking the rotor with respect to the stator, in a manner such that a movement produced by the electric drive can be transmitted by the spring element (14) onto the coupling element (15), **characterised in that** a drill protection element (21) is rotatably attached in the rotor (4) and the rotor (4) has a predetermined breakage location (41) which is arranged outside a secure region.

Revendications

1. Dispositif de verrouillage présentant un rotor (4) monté dans un stator (5),

le rotor (4) pouvant être accouplé à un élément entraîné (8, 9) par un entraînement à commande électronique, l'entraînement à commande électrique étant disposé dans le rotor et tournant conjointement avec le rotor lorsque le rotor se déplace en rotation, l'entraînement électrique est accouplé par l'intermédiaire d'un élément élastique (14) à un élément d'accouplement (15) qui accouple le rotor à l'élément entraîné de telle sorte qu'un déplacement amené par l'entraînement électrique puisse être transféré à l'élément d'accouplement (15) par l'intermédiaire de l'élément élastique (14), et l'élément d'accouplement (15) peut être déplacé radialement dans le rotor par l'élément élastique (14), et l'élément d'accouplement (15) présente des deux côtés de l'axe de rotation (20) du rotor (4) des parties de masse lorsque le dispositif de verrouillage est à l'état découplé,

caractérisé en ce que

l'élément d'accouplement (15) présente une saillie d'accouplement qui s'engage dans un creux complémentaire d'accouplement de l'élément entraîné (8, 9) lorsqu'il est à l'état accouplé et **en ce que** par rapport à la saillie d'accouplement, le centre de masse (S) de l'élément d'accouplement (15) est disposé sensiblement sur l'axe de rotation (20) ou sur le côté de l'axe de rotation éloigné de la saillie d'accouplement.

2. Dispositif de verrouillage selon la revendication 1, dans lequel l'élément d'accouplement (15) présente une saillie d'accouplement qui, à l'état accouplé, s'engage dans un creux complémentaire d'accouplement de l'élément entraîné (8, 9), **caractérisé en ce qu'une** surface (15.1) de transfert de couple de rotation qui transfère un couple de rotation entre le rotor (4) et l'élément entraîné (8, 9) forme un angle (α) différent de 0° avec la direction de déplacement de l'élément d'accouplement.
3. Dispositif de verrouillage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit angle est compris entre 3° et 10° .
4. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** une douille de montage (16) qui monte l'élément d'accouplement (15), la douille de montage pouvant être déformée lorsqu'un couple de rotation supérieur à une valeur

donnée est exercée entre le rotor (4) et l'élément entraîné (8, 9), les autres éléments du dispositif de verrouillage n'étant pas affectés par un couple de rotation présentant cette valeur.

5. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément élastique (14) peut être déplacé par une broche rotative (13) entraînée par l'entraînement électrique. 5
6. Dispositif de verrouillage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la broche rotative est une broche sans fin. 10
7. Dispositif de verrouillage selon les revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la broche rotative présente une forme extérieure globulaire. 15
8. Dispositif de verrouillage selon les revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément élastique (14) est un ressort à branches dont une extrémité s'engage dans les enroulements de la broche rotative. 20
9. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une électronique d'évaluation qui évalue des signaux de données reçus et qui prend des décisions concernant la présence d'une autorisation d'accès est disposée dans le rotor (4). 25
10. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un élément (21) de protection contre le forage est monté à rotation dans le rotor (4). 30
11. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rotor (4) présente un emplacement (41) de rupture préférentielle disposé à l'extérieur d'une partie sécurisée. 35
12. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est configuré comme cylindre de verrouillage doté d'un contour extérieur normalisé et **en ce qu'il** présente par exemple au moins une poignée de porte (2, 3). 40
13. Dispositif de verrouillage présentant un rotor (4) monté dans un stator (5), 45

le rotor (4) pouvant être accouplé à un élément entraîné (8, 9) (5) par un entraînement à commande électronique, l'entraînement à commande électrique étant disposé dans le rotor et tournant conjointement avec le rotor lorsque le rotor se déplace en rotation, l'entraînement électrique est accouplé par l'intermédiaire d'un élément élastique (14) à un

élément d'accouplement (15) qui accouple le rotor à l'élément entraîné, de telle sorte qu'un déplacement amené par l'entraînement électrique puisse être transféré à l'élément d'accouplement (15) par l'intermédiaire de l'élément élastique (14), **caractérisé par** une douille de montage (16) qui monte l'élément d'accouplement (15), la douille de montage pouvant être déformée lorsqu'un couple de rotation supérieur à une valeur donnée est exercée entre le rotor (4) et l'élément entraîné (8, 9), les autres éléments du dispositif de verrouillage n'étant pas affectés par un couple de rotation présentant cette valeur.

14. Dispositif de verrouillage présentant un rotor (4) monté dans un stator (5),

le rotor (4) pouvant être accouplé à un élément entraîné (8, 9) (5) et/ou être verrouillé contre le stator (5) par un entraînement à commande électronique, l'entraînement à commande électrique étant disposé dans le rotor et tournant conjointement avec le rotor lorsque le rotor se déplace en rotation, l'entraînement électrique est accouplé par l'intermédiaire d'un élément élastique (14) à un élément d'accouplement (15) qui accouple le rotor à l'élément entraîné ou qui bloque le rotor contre le stator de telle sorte qu'un déplacement amené par l'entraînement électrique puisse être transféré à l'élément d'accouplement (15) par l'intermédiaire de l'élément élastique (14), et l'élément d'accouplement (15) peut être déplacé radialement dans le rotor par l'élément élastique (14), **caractérisé en ce que** l'élément élastique (14) peut être déplacé par une broche rotative (13) entraînée par l'entraînement électrique, et l'élément élastique (14) est un ressort à branches dont une extrémité s'engage dans les enroulements de la broche rotative.

15. Dispositif de verrouillage présentant un rotor (4) monté dans un stator (5),

le rotor (4) pouvant être accouplé à un élément entraîné (8, 9) (5) et/ou être verrouillé contre le stator (5) par un entraînement à commande électronique, l'entraînement à commande électrique étant disposé dans le rotor et tournant conjointement avec le rotor lorsque le rotor se déplace en rotation, l'entraînement électrique est accouplé par l'intermédiaire d'un élément élastique (14) à un élément d'accouplement (15) qui accouple le rotor à l'élément entraîné ou qui bloque le rotor

contre le stator de telle sorte qu'un déplacement amené par l'entraînement électrique puisse être transféré à l'élément d'accouplement (15) par l'intermédiaire de l'élément élastique (14), **caractérisé en ce qu'un** élément (21) de protection contre le forage est monté à rotation dans le rotor (4), et le rotor (4) présente un emplacement (41) de rupture préférentielle disposé à l'extérieur d'une partie sécurisée.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

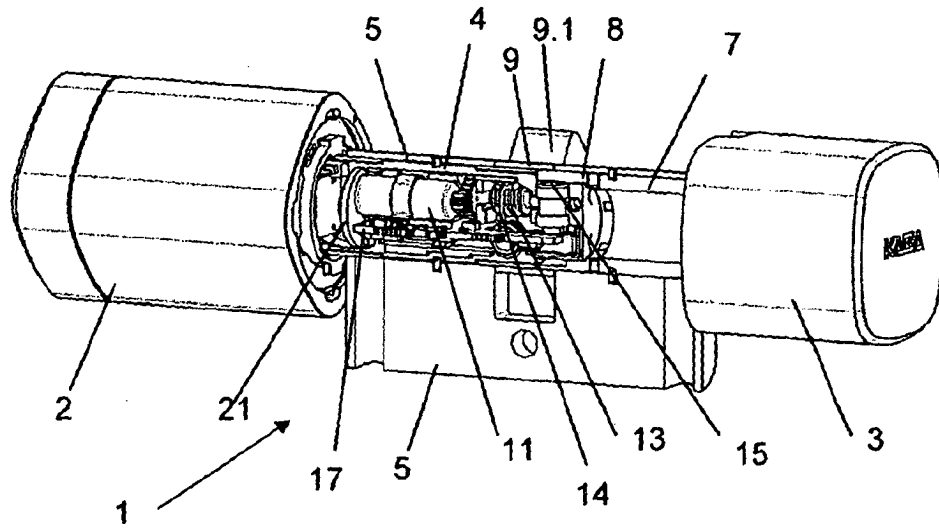


Fig. 1

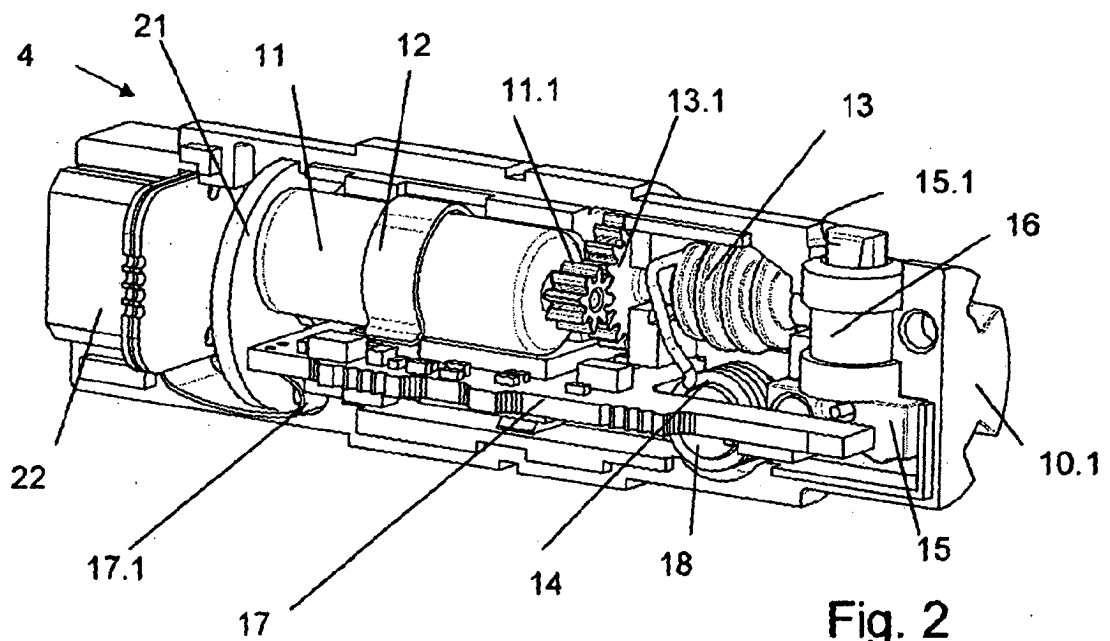


Fig. 2

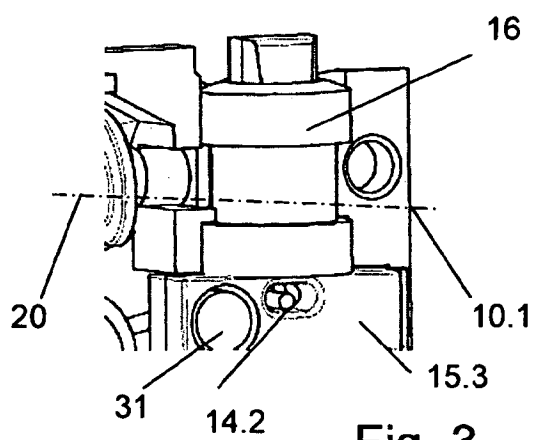


Fig. 3

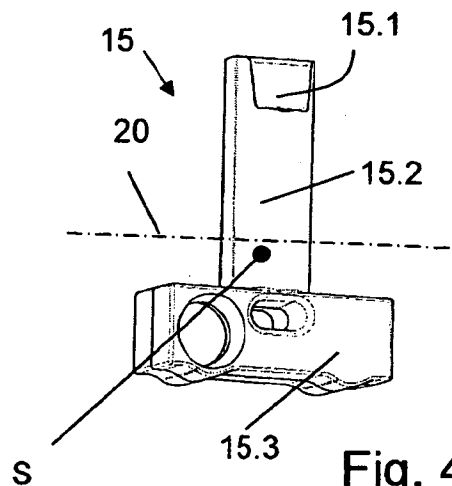


Fig. 4

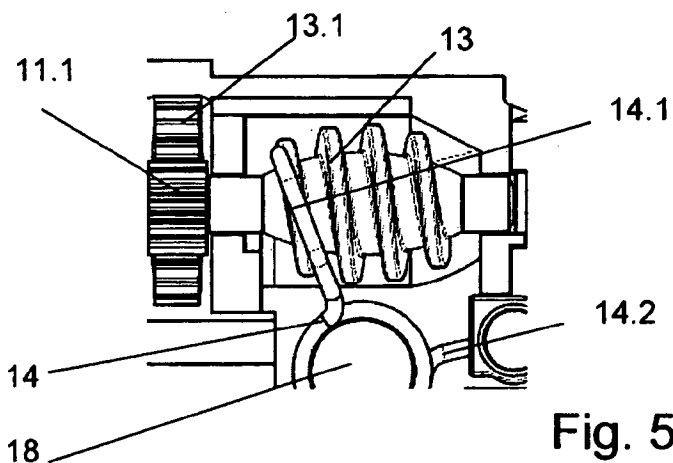


Fig. 5

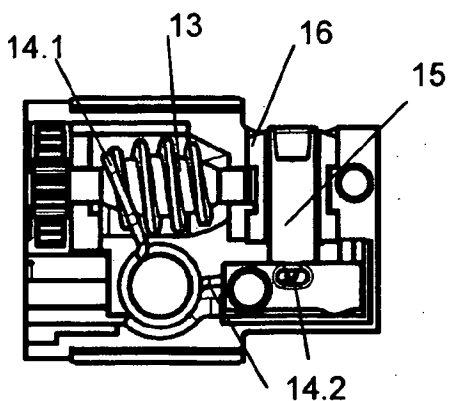


Fig. 6

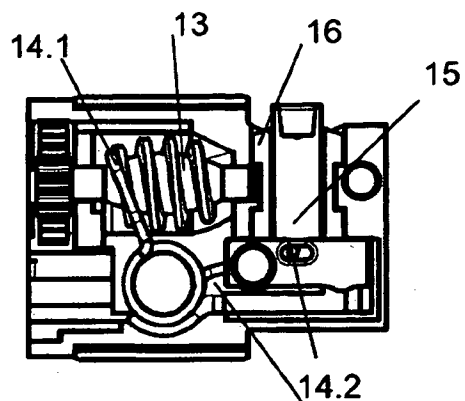


Fig. 7

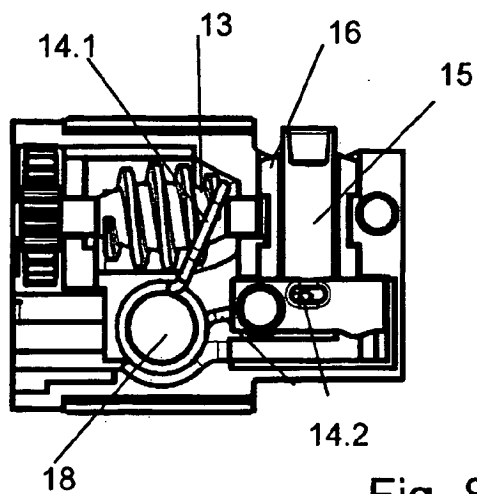


Fig. 8

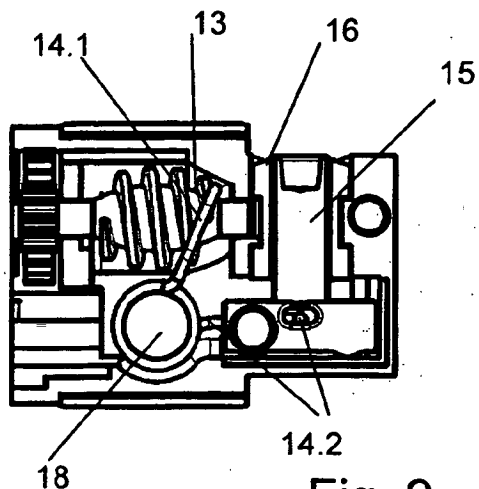


Fig. 9

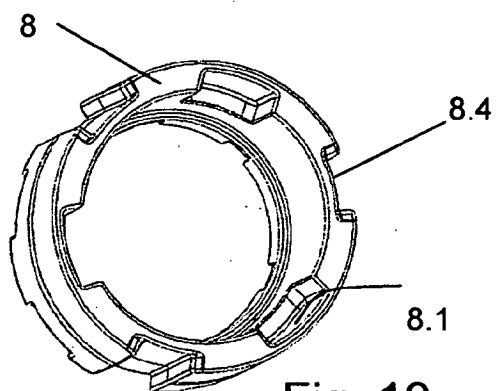


Fig. 10

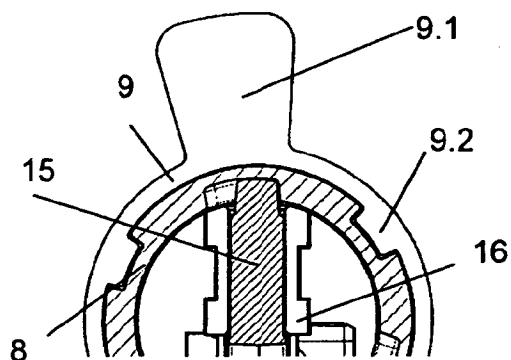


Fig. 11

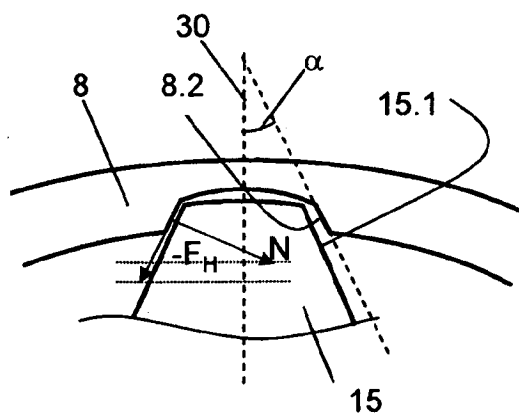


Fig. 11a

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

- WO 2004057137 A [0004] [0005]
- DE 10303220 [0006]
- DE 102007040356 A1 [0006]