

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

710 833 A1

(51) Int. Cl.: E05B 29/00 (2006.01)
E05B 15/14 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00322/15

(22) Anmeldedatum: 09.03.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.09.2016

(71) Anmelder:
Kaba AG, Mühlebühlstrasse 23
8620 Wetzikon ZH (CH)

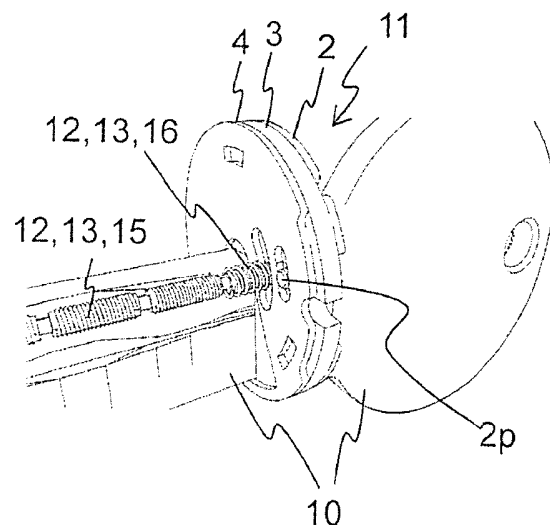
(72) Erfinder:
Peter Hertlein, 3390 Melk (AT)
Renato Serafini, 8634 Hombrechtikon (CH)
Stefan Boes, 8057 Zürich (CH)
Stephan Cecil Fox, 8051 Zürich (CH)
Moritz Musgnug, 8047 Zürich (CH)
Daniel Alexander Türk, 8003 Zürich (CH)
Mirko Meboldt, 8044 Zürich (CH)
Timon Heinis, 4125 Riehen (CH)

(74) Vertreter:
Frei Patentanwaltsbüro AG, Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(54) Schliesszylinder und Verfahren zum Programmieren eines Schliesszylinders.

(57) Der Schliesszylinder weist ein Sperrelement zur Verriegelung oder Freigabe der Drehung des Rotors im Stator auf sowie mehrere Schliesselemente (11) und ein Führungselement (3). Das Sperrelement ist zwischen einer Drehfreigabeposition und einer Drehsperrposition bewegbar, und jedes der Schliesselemente weist ein federnd gelagertes Abfrageelement (2) und ein dem Abfrageelement zugeordnetes Programmierelement (4) auf. Das Programmierelement ist relativ zum Führungselement zwischen einer Blockierposition und einer Deblockierposition bewegbar, so dass ein Bewegen des Sperrelementes in die Drehfreigabeposition durch das Programmierelement blockiert oder nicht blockiert ist. Jedes der Schliesselemente (11) ist von einem programmierbaren Zustand in einen programmierten Zustand bringbar, wobei

- in dem programmierten Zustand ein Freiheitsgrad des Abfrageelementes (2) und ein Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes (4) aneinander gekoppelt sind, und
- in dem programmierbaren Zustand ein Freiheitsgrad des Abfrageelementes gegenüber einem Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes veränderbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schliesszylinder, insbesondere wobei der Schliesszylinder ein programmierbarer und sogar ein re-programmierbarer Schliesszylinder sein kann. Weiter bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Programmieren und auf ein Verfahren zum Deprogrammieren eines Schliesszylinders.

[0002] Schliesszylinder weisen einen an einem Schloss nicht-drehbar befestigbaren Stator (manchmal auch «Zylindergehäuse» genannt) und einen bei Einführung eines passenden Schlüssels um die Achse des Schliesszylinders drehbaren Rotor (manchmal als «Zylinderkern» bezeichnet) auf. Durch das Drehen des Rotors werden Antriebsmittel bewegt, die zur Betätigung eines Riegels oder anderer mit der gewünschten Funktion des Schliesszylinders zusammenhängender Mittel dienen.

[0003] Viele mechanische Schliesszylinder basieren schon seit langem auf demselben Funktionsprinzip, sei es für Wendeschlüssel oder für Zackenschlüssel. Dabei ist der Rotor ein in den Stator eingesetzter Zylinder mit mehreren Bohrungen, die sich durch den Rotor und den Stator erstrecken, und in die jeweils eine Zuhaltung, eine Gegenzuhaltung und eine Schraubenfeder eingesetzt werden. Zuhaltung und Gegenzuhaltung sind entlang der Achse der Bohrung beweglich und durch die Schraubenfeder mit einer Rückstellkraft beaufschlagt. Wenn ein zum Schliesszylinder passender Schlüssel in den Schliesszylinder eingeschoben wird, positionieren sich die Zuhaltungen so, dass jeweils eine zwischen Zuhaltung und Gegenzuhaltung gebildete Trennfuge mit einer Trennfuge zwischen Rotor und Stator zusammenfällt. Es kommt also die Zuhaltung komplett im Rotor und die Gegenzuhaltung komplett im Stator zu liegen. Dies ermöglicht eine Rotation des Rotors innerhalb des Stators und kann somit ein Entriegeln eines Schliesssystems ermöglichen.

[0004] Weiterhin werden Schliesszylinder typischerweise individualisiert hergestellt, so dass der Rotor nur mittels eines passenden Schlüssels gedreht werden kann. Im Falle der bekannten Technologie mit Zuhaltungen und Gegenzuhaltungen weist dann jede der Zuhaltungen eine auf einen zugehörigen Schlüssel abgestimmte Länge auf. Die Längen korrespondieren zu der im Schlüssel eingebrachten Kodierung, welche sich in Vertiefungen verschieden grosser Tiefe in definierten (und von der jeweiligen Zuhaltung abgetasteten) Position am Schlüssel manifestieren.

[0005] Das bringt mit sich, dass ein grosser logistischer Aufwand betrieben werden muss, um die produzierten Schliesszylinder an den Ort ihrer Verwendung bzw. zu Händlern zu befördern, insbesondere wenn der Schliesszylinder einen anderen Schliesszylinder ersetzen soll oder Teil eines grösseren Schliess-Systems werden soll. Ausserdem ist bei der Produktion individualisierter Schliesszylinder meist viel Handarbeit zum Zusammensetzen der Vielzahl von Einzelteilen erforderlich.

[0006] Darum wurden schon verschiedene Möglichkeiten vorgeschlagen, wie ein Schliesszylinder programmiert, also individualisiert, werden kann. Im Falle von programmierbaren Schliesszylindern kann ein genetischer, also noch nicht individualisierter, noch programmierbarer Schliesszylinder hergestellt werden, was eine effizientere und stärker automatisierte Produktion ermöglicht. Ausserdem können generische Schliesszylinder geliefert werden, die erst danach, zum Beispiel am Ort der Anwendung oder bei einem Händler, programmiert werden. Zudem kann ein Schliesszylinder re-programmierbar sein, also erneut programmierbar sein, nachdem er zuvor bereits einmal programmiert wurde.

[0007] Beispielsweise wird in WO 2010/103 032 A1 vorgeschlagen, Zuhaltungen vorzusehen, deren Länge einstellbar ist, indem ein mit einem Innengewinde versehener Teil der Zuhaltung gegenüber einem mit einem passenden Aussengewinde versehenen Teil der Zuhaltung verdreht wird.

[0008] Weitere programmierbare Schliesszylinder sind z.B. aus EP 2 152 986, WO 2007/050 511 A2 und US 2003/0 084 692 A1 bekannt.

[0009] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, Schliesszylinder zu schaffen, die nach einem anderen Funktionsprinzip als dem bekannten Prinzip mit Zuhaltungen und Gegenzuhaltungen funktionieren. Und insbesondere soll ein neuartiger (zumindest einmal) programmierbarer Schliesszylinder geschaffen werden, insbesondere ein re-programmierbarer Schliesszylinder. Des Weiteren werden auch noch ein Verfahren zum Programmieren und ein Verfahren zum Re-programmieren eines Schliesszylinder beansprucht.

[0010] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schliesszylinders bereitzustellen, der eine besonders hohe Zahl von Permutationen ermöglicht und dadurch eine hohe Sicherheitsstufe erreicht.

[0011] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen programmierbaren Schliesszylinder bereitzustellen, der mechanisch robust ist, insbesondere so, dass die Programmierung auch nach jahrelanger Benutzung und/oder nach anderer mechanischer Beanspruchung noch präzise stimmt.

[0012] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen programmierbaren Schliesszylinder bereitzustellen, der mittels eines vorgefertigten Schlüssels programmierbar ist.

[0013] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen programmierbaren Schliesszylinder bereitzustellen, der hohen Sicherheitsanforderungen genügt.

[0014] Mindestens eine dieser Aufgaben wird zumindest teilweise durch Vorrichtungen und Verfahren gemäss den Patentansprüchen gelöst.

[0015] In der bekannten Technologie mit Zuhaltungen und Gegenzuhaltungen werden von dem gleichen Element, nämlich von der Zuhaltung, die zwei Funktionen übernommen: Das Abtasten der auf einem eingeschobenen Schlüssel vorhandenen Kodierung und das Verriegeln des Rotors im Stator, also das Blockieren der Rotordrehung, wobei das Verriegeln des Rotors im Stator auch durch die Gegenhaltung bewirkt werden kann.

[0016] Diese zwei Funktionen können aber auch durch voneinander verschiedene Elemente erfüllt werden, nämlich durch ein Abtastelement und ein (separates) Sperrelement. Und dabei kann vorgesehen sein, dass das Abtastelement keine Verriegelungsfunktion hat und dass das Sperrelement keine Abtastfunktion hat.

[0017] Insbesondere ist es in der Technologie mit Zuhaltungen und Gegenzuhaltungen so, dass die Zuhaltung zusammen mit der Gegenzuhaltung in der Funktion als Sperrelement von einer Drehfreigabeposition und einer Drehsperrposition bewegbar ist, wobei in der Drehsperrposition eine Drehung des Rotors im Stator durch ein Sperrelement (die Zuhaltung oder die Gegenzuhaltung) blockiert ist und in der Drehfreigabeposition eine Drehung des Rotors im Stator nicht durch das Sperrelement (die Zuhaltung oder die Gegenzuhaltung) blockiert ist. Und dabei ist es dann dieselbe Kraft, nämlich die der Feder, welche einerseits für das Bewegen von der Drehfreigabeposition in die Drehsperrposition oder umgekehrt bewirkt und zusätzlich noch das Abtasten des Schlüssels ermöglicht.

[0018] Dass dieselbe Kraftquelle bzw. dieselbe Feder für diese beiden Funktionen benutzt wird, muss nicht notwendigerweise so sein. Vielmehr kann vorgesehen sein, dass eine Kraftquelle bzw. ein Federelement vorgesehen ist, wodurch das Abtasten des Schlüssels ermöglicht wird, ohne aber zu der Bewegung eines Sperrelementes von der Drehfreigabeposition in die Drehsperrposition oder umgekehrt beizutragen. Darüber hinaus kann gegebenenfalls sogar auf eine im Schliesszylinder vorgesehene Kraftquelle oder Feder für das Bewirken der Bewegung eines Sperrelementes von der Drehfreigabeposition in die Drehsperrposition oder umgekehrt ganz verzichtet werden. Die dafür benötigte Kraft kann dann beispielsweise durch einen Nutzer des Schliesszylinders aufgebracht werden.

[0019] Und weiter ist es möglich, vorzusehen, dass die Kraftquelle bzw. das Federelement für das Ermöglichen des Ab tastens des Schlüssels im Rotor und nicht, wie in der Technologie mit Zuhaltungen und Gegenzuhaltungen, im Stator angeordnet ist.

[0020] Der beschriebene Schliesszylinder ermöglicht eine neue Schliesszylindertechnologie und insbesondere das Programmieren und wahlweise sogar auch das Re-programmieren des Schliesszylinders.

[0021] Der Schliesszylinder weist auf:

- einen Stator und
- einen im Stator um eine Rotorachse drehbaren Rotor, der eine Schlüsselöffnung zum Einschieben eines Schlüssels aufweist, sowie
- mindestens ein Sperrelement zur Verriegelung oder Freigabe der Drehung des Rotors im Stator,

wobei der Rotor mehrere Schliesselemente und mindestens ein Führungselement mit einer durch einen eingeschobenen Schlüssel definierten Rotationsposition (insbesondere zur Übertragung der Rotationsposition des in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels auf eine Rotationsposition des mindestens einen Sperrelementes eingerichtet, wenn dieses mit dem Rotor mitdreht) aufweist.

[0022] Dabei ist das mindestens eine Sperrelement zwischen einer Drehfreigabeposition und einer Drehsperrposition bewegbar, wobei in der Drehsperrposition eine Drehung des Rotors im Stator durch das mindestens eine Sperrelement blockiert ist und in der Drehfreigabeposition eine Drehung des Rotors im Stator nicht durch das mindestens eine Sperr element blockiert ist.

[0023] Jedes der Schliesselemente weist

- ein relativ zu dem mindestens einen Führungselement federnd gelagertes Abfrageelement zum Abtasten einer Kodierung eines in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels und
- ein dem Abfrageelement zugeordnetes Programmiererelement

auf, wobei das Programmiererelement relativ zu dem mindestens einen Führungselement zwischen einer Blockierposition und einer Deblockierposition bewegbar ist, wobei in der Blockierposition ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition durch das Programmiererelement blockiert ist und in der Deblockierposition ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition nicht durch das Programmiererelement blockiert ist.

[0024] Und jedes der Schliesselemente ist von einem programmierbaren Zustand in einen programmierten Zustand bringbar, wobei

- in dem programmierten Zustand ein Freiheitsgrad des Abfrageelementes und ein Freiheitsgrad des zugeordneten Programmiererelementes aneinander gekoppelt sind, und
- in dem programmierbaren Zustand ein Freiheitsgrad des Abfrageelementes gegenüber einem Freiheitsgrad des zugeordneten Programmiererelementes veränderbar ist.

[0025] Derartige Schliesszylinder können eine sehr hohe Permutationszahl aufweisen, und sie können ein hohes Sicherheitsniveau haben. Sie können rein mechanisch betrieben werden. Und sie können programmierbar und ggf. auch re-programmierbar sein.

[0026] Es kann vorgesehen sein, dass jedes der Schliesselemente wahlweise in dem programmierten Zustand oder in dem programmierbaren Zustand ist. In diesem Fall ist der Schliesszylinder re-programmierbar.

[0027] Das Abfrageelement kann auch als Abtastelement verstanden werden.

[0028] Typischerweise sind die Schliesselemente axial hintereinander angeordnet. «Axial» bezieht sich stets auf die Rotorachse. Ebenso beziehen sich «Rotationspositionen» auf die Rotorachse.

[0029] Es kann vorgesehen sein, dass das mindestens eine Führungselement zur Übertragung einer Rotationsposition des in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels auf das mindestens eine Sperrelement eingerichtet ist. In diesem Fall dreht das mindestens eine Sperrelement mit dem Schlüssel mit.

[0030] Es kann vorgesehen sein, dass in dem programmierten Zustand der Freiheitsgrad des Abfrageelementes und der Freiheitsgrad (insbesondere ein Rotationsfreiheitsgrad) des zugeordneten Programmierelementes starr aneinander gekoppelt sind.

[0031] Durch das Programmierelement kann (im programmierten Zustand) in Abhängigkeit von einer mittels des Abfrageelementes abgetasteten Schlüsselkodierung ein Bewegen des Sperrelementes verhindert oder zugelassen werden.

[0032] Typischerweise sind mindestens zwei verschiedene mögliche Relativpositionen von Abfrageelement zu zugeordnetem Programmierelement vorgesehen, von denen genau eine im programmierten Zustand aufgrund der Kopplung eingenommen wird.

[0033] Mittels des mindestens einen Führungselementes kann eine Rotationsposition des Sperrelementes aus einer Rotationsposition eines in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels abgeleitet werden.

[0034] Das Führungselement bewirkt also, dass sich aus einer Rotationsposition des Rotors oder genauer aus einer Rotationsposition eines in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels eine Rotationsposition des Sperrelementes ergibt.

[0035] Durch die federnde Lagerung dreht sich das Abfrageelement mit dem Führungselement mit (überlagert von seiner durch das Abtasten hervorgerufenen Bewegung).

[0036] In einer Ausführungsform ist der genannte Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes ein Rotationsfreiheitsgrad, insbesondere ein Rotationsfreiheitsgrad bzgl. der Rotorachse. Andere Freiheitsgrade sind aber auch denkbar. Beispielsweise könnte auch ein Translationsfreiheitsgrad vorgesehen sein, also eine Beweglichkeit entlang einer tangentialen Koordinate, also entlang einer Richtung, die parallel zu einer Senkrechten zur Rotorachse verläuft.

[0037] In einer Ausführungsform ist der genannte Freiheitsgrad des Abfrageelementes ein Rotationsfreiheitsgrad, insbesondere ein Rotationsfreiheitsgrad bzgl. der Rotorachse.

[0038] Mit anderen Worten wird in diesem Fall eine mittels des Abfrageelementes von einem Schlüssel abgetastete Kodierung in eine zu der Kodierung korrespondierende Rotationsposition des Abfrageelementes umgesetzt. Andere Freiheitsgrade sind aber auch denkbar. Beispielsweise könnte auch ein Translationsfreiheitsgrad vorgesehen sein, z.B. eine Translation entlang einer tangentialen Richtung.

[0039] Ja nachdem, welche Freiheitsgrade von Abfrageelement und Programmierelement aneinander gekoppelt sind, muss gegebenenfalls ein Bewegungswandler zwischen Abfrageelement und Programmierelement vorgesehen sein, z.B. zur Umwandlung einer Rotation (um die Rotorachse) in eine Translation (beispielsweise entlang einer tangentialen Richtung).

[0040] In einer Ausführungsform ist für die federnde Lagerung des Abfrageelementes ein Federelement vorgesehen, das an dem mindestens einen Führungselement befestigt ist. Insbesondere kann dabei das Abfrageelement einen Abfragedorn aufweisen, wobei das Federelement einerseits an dem mindestens einen Führungselement und andererseits an dem Abfragedorn befestigt ist.

[0041] Durch das Federelement kann eine Rückstellkraft für das Abfrageelement bewirkt werden.

[0042] In einer Ausführungsform ist das mindestens einen Abfrageelement entgegen einer Federkraft eines Federelementes relativ zu dem mindestens einen Führungselement bewegbar. Das Federelement kann somit auch als Rückstellfeder bezeichnet werden. Beispielsweise kann das Federelement eine Blattfeder aufweisen. Es können auch andere Federn wie beispielsweise Spiralfedern vorgesehen sein.

[0043] Das Federelement kann z.B. in das Abfrageelement integriert sein bzw. eine Feder des Abfrageelementes sein.

[0044] Das Federelement kann beispielsweise aber auch in das Führungselement integriert sein bzw. eine Feder des Führungselementes sein.

[0045] In einer Ausführungsform ist eine Kopplungsvorrichtung für das genannte Aneinanderkoppeln vorgesehen, durch die es ermöglicht ist, das Abfrageelement und das zugeordnete Programmierelement in mindestens zwei verschiedenen Relativpositionen aneinanderzukoppeln.

[0046] Beispielsweise können zwei, aber auch drei solche verschiedenen Relativpositionen oder auch vier oder gar mehr vorgesehen werden. Je höher die Zahl der möglichen verschiedenen Relativpositionen, desto grösser die Zahl der Kodierungspermutationen, die mittels des Schliesszylinders realisierbar sind.

[0047] Zum Beispiel kann die Kopplungsvorrichtung mindestens eine Öffnung oder Ausnehmung in dem Programmier-element und einen in die Öffnung oder Ausnehmung einführbaren Dorn im Abfrageelement oder (umgekehrt) mindestens eine Öffnung oder Ausnehmung in dem Abfrageelement und einen in die Öffnung oder Ausnehmung einführbaren Dorn im Programmier-element aufweisen.

[0048] Die mindestens eine Öffnung oder Ausnehmung kann beispielsweise so ausgebildet sein, dass der Dorn in mindestens zwei verschiedenen Positionen der mindestens einen Öffnung oder Ausnehmung positionierbar ist. Beispielsweise kann der Dorn, wenn er in einer solchen Position positioniert ist, bezüglich einer Rotation des Programmier-elementes fixiert sein (also in der Öffnung oder Ausnehmung gehalten) sein.

[0049] Es kann also vorgesehen sein, dass in dem programmierten Zustand durch die Kopplungsvorrichtung ein Freiheitsgrad (insbesondere ein Rotationsfreiheitsgrad) des Abfrageelementes und ein Rotationsfreiheitsgrad des zugeordneten Programmier-elementes aneinander gekoppelt sind.

[0050] In einer Ausführungsform weist das mindestens eine Führungselement, das z.B. Scheiben- oder ringförmig sein kann, eine Führungsöffnung für einen in den Schliesszylinder eingeschobenen Schlüssel auf, mittels der eine Schlüsselposition- und bewegung in eine Rotationsposition und -bewegung des mindestens einen Führungselements und des Rotors umgesetzt wird.

[0051] Es ist möglich, nur genau ein einziges ggf. mehrteiliges Führungselement pro Rotor (und somit pro Schliesszylinder) vorzusehen.

[0052] Aber es ist beispielsweise auch möglich, pro Schliesselement ein Führungselement vorzusehen. Diese Führungselemente können z.B. als Führungsscheiben oder Trennscheiben vorgesehen sein, insbesondere zwischen dem entsprechenden Abtastelement und dem zugeordneten Programmier-element angeordnet.

[0053] Auch das Vorsehen eines Führungselementes pro zwei oder pro drei Schliesselementen ist möglich.

[0054] In einer Ausführungsform ist mindestens ein Sperrelement, insbesondere genau ein Sperrelement, zum Zusammenwirken mit jedem der Schliesselemente vorgesehen.

[0055] Es ist auch möglich, mehrere, z.B. zwei oder drei Sperrelemente vorzusehen, von denen jedes mit jedem der Schliesselemente zusammenwirkt. Dadurch ist eine grössere mechanische Sicherheit erreichbar. Diese Sperrelemente können z.B. über den Umfang des Rotors verteilt sein.

[0056] Andererseits ist auch möglich, pro Schliesselement ein Sperrelement (oder auch mehrere) vorzusehen, das mit dem entsprechenden Schliesselement zusammenwirkt, oder auch pro zwei oder pro drei Schliesselemente ein Sperrelement (oder auch mehrere), das mit den entsprechenden Schliesselementen zusammenwirkt.

[0057] Das mindestens eine Sperrelement kann zum Beispiel ein Rundstab sein.

[0058] In einer Ausführungsform weist der Schliesszylinder mindestens eine Verschiebevorrichtung auf, mittels der eine Distanz mindestens eines der Abfrageelemente zu dem ihm zugeordneten Programmier-element veränderbar ist, wobei durch das Verändern der Distanz ein Wechsel zwischen dem programmierten Zustand und dem programmierbaren Zustand bewirkbar ist. Auf diese Weise kann ein Programmieren durch ein Verschieben eines Abfrageelementes relativ zu dem zugeordneten Programmier-element bewerkstelligt werden.

[0059] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass durch das Verändern der genannten Distanz der genannte Freiheitsgrad (z.B. Rotationsfreiheitsgrad) des Abfrageelementes und der genannte Freiheitsgrad (z.B. Rotationsfreiheitsgrad) des zugeordneten Programmier-elementes aneinanderkoppelbar und voneinander abkoppelbar sind.

[0060] Die genannte Distanz kann insbesondere eine parallel zur Rotorachse (also axial) gemessene Distanz sein.

[0061] Es kann vorgesehen sein, dass im programmierten Zustand das Abfrageelement (beispielsweise axial) näher an Programmier-element angeordnet ist als im programmierbaren Zustand. Aber auch der umgekehrte Fall ist möglich.

[0062] Die Verschiebevorrichtung kann zum Beispiel eine mit mindestens einem Gewinde versehene Stange aufweisen. Je nach Drehrichtung der Stange könnten einander zugeordnete Abfrageelemente und Programmier-elemente aufeinander zu oder voneinander weg bewegt werden. Dies kann somit auch ein Re-programmieren des Schliesszylinders ermöglichen.

[0063] Die Verschiebevorrichtung kann in einem anderen Fall mindestens eine Tellerfeder aufweisen, insbesondere mindestens eine Tellerfeder pro Schliesselement. Dabei kann z.B. vorgesehen sein, dass im programmierbaren Zustand die mindestens eine Tellerfeder expandiert ist und im programmierten Zustand komprimiert (zusammengedrückt), wobei in diesem Fall die mindestens eine Tellerfeder typischerweise zwischen einem Abfrageelement und dem zugeordneten Programmier-element angeordnet ist. Oder, umgekehrt, kann auch vorgesehen sein, dass im programmierbaren Zustand die mindestens eine Tellerfeder komprimiert ist und im programmierten Zustand expandiert, wobei in diesem Fall die mindestens eine Tellerfeder typischerweise nicht zwischen einem Abfrageelement und dem zugeordneten Programmier-element angeordnet ist, sondern beispielsweise zwischen zwei benachbarten Schliesselementen.

[0064] Auch in den Ausführungsformen mit Tellerfedern kann ein Re-programmieren des Schliesszylinders ermöglicht sein.

[0065] In einer Ausführungsform weist das mindestens eine Führungselement mindestens eine Führungsnut zur Aufnahme des mindestens einen Sperrelementes auf, wobei sich das mindestens eine Sperrelement in einer durch die Führungsnut definierten Rotationsposition befindet.

[0066] Im Falle mehrerer über den Umfang des Rotor verteilt angeordneter Sperrelemente ist es möglich, eine entsprechende Anzahl von Führungsnuten vorzusehen.

[0067] In einer Ausführungsform weist das Programmiererelement mindestens eine Freigabenut auf, welche in der Blockierposition relativ zu der Führungsnut so positioniert ist, dass ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition durch das Programmiererelement blockiert ist, und in der Deblockierposition relativ zu der Führungsnut so positioniert ist, dass ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition nicht durch das Programmiererelement blockiert ist.

[0068] Gegebenenfalls, insbesondere wenn das Führungselement eine Führungsnut aufweist, kann die Blockierposition auch als eine Nutblockierungsposition und die Deblockierposition auch als eine Nutfreigabeposition bezeichnet werden.

[0069] In einer Ausführungsform ist die Bewegung des mindestens einen Sperrelementes zwischen Drehfreigabeposition und Drehsperreposition eine Bewegung in einer radialen Richtung.

[0070] In einer Ausführungsform weist der Stator mindestens eine Statornut auf, und das mindestens eine Sperrelement ragt in der Drehsperreposition in die mindestens eine Statornut hinein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das mindestens eine Sperrelement in der Drehsperreposition an einem kompletten Verlassen der mindestens einen Statornut gehindert ist.

[0071] Die Statornut wirkt also mit dem mindestens einen Sperrelement zusammen. Und zwar insbesondere so:

- Der Rotor ist im Stator durch das mindestens eine Sperrelement verriegelt (Blockierung der Drehung des Rotors im Stator durch das mindestens eine Sperrelement), wenn das mindestens eine Sperrelement in die mindestens eine Statornut hineinragt.
- Eine Drehung des Rotors im Stator ist nicht durch das mindestens eine Sperrelement blockiert (und somit potentiell freigegeben), wenn das mindestens eine Sperrelement die Statornut verlassen (freigegeben) hat.

[0072] Die Statornut kann also eine Statornut zur Aufnahme nur eines Abschnitts des mindestens einen Sperrelements sein.

[0073] Die mindestens eine Statornut kann an eine Rotoröffnung für die Aufnahme des Rotors im Stator angrenzen.

[0074] Es kann auch, z.B. für eine grössere mechanische Stabilität und eine entsprechend vergrösserte Sicherheit, zwei oder mehr über den Umfang des Rotors verteilte Statornuten geben, wobei diesen dann typischerweise jeweils mindestens ein Sperrelement zugeordnet sind.

[0075] Es können auch mehrere axial hintereinander angeordnete Statornuten vorgesehen sein, die sich jeweils nur entlang eines Teils der axialen Schliesszylindererstreckung erstrecken, zum Beispiel zum Zusammenwirken mit jeweils einem solchen Sperrelement, das mit nur einem Schliesselement (oder mit nur einem Teil der Schliesselemente) zusammenwirkt.

[0076] In einer Ausführungsform weist der Schliesszylinder eine Deprogrammiervorrichtung auf, mittels der mindestens eines der Schliesselemente von dem programmierten Zustand in den programmierbaren Zustand bringbar ist. Dadurch kann der Schliesszylinder auf einen (erneuten) Programmiervorgang vorbereitet werden.

[0077] Die Deprogrammiervorrichtung kann insbesondere eine Vorrichtung sein, mittels der eine parallel zur Rotorachse gemessene Distanz (Axialpositions Differenz) mindestens eines der Abfrageelemente zu dem ihm zugeordneten Programmiererelement veränderbar ist, insbesondere vergrösserbar, ist. Z.B. kann die Deprogrammiereinrichtung mit der oben schon erwähnten Verschiebevorrichtung identisch sein.

[0078] Wenn eine Programmierbarkeit des Schliesszylinders nicht vorgesehen sein muss, kann dieser einfacher aufgebaut sein. Beispielsweise braucht kein Programmiererelement vorgesehen zu sein. Insbesondere kann er aufweisen:

- einen Stator und
- einen im Stator um eine Rotorachse drehbaren Rotor, der eine Schlüsselöffnung zum Einschieben eines Schlüssels aufweist, sowie
- mindestens ein Sperrelement zur Verriegelung oder Freigabe der Drehung des Rotors im Stator,

wobei der Rotor mehrere Schliesselemente und mindestens ein Führungselement mit einer durch einen in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssel definierten Rotationsposition aufweist.

[0079] Dabei ist das mindestens eine Sperrelement zwischen einer Drehfreigabeposition und einer Drehsperreposition bewegbar, wobei in der Drehsperreposition eine Drehung des Rotors im Stator durch das mindestens eine Sperrelement blockiert ist und in der Drehfreigabeposition eine Drehung des Rotors im Stator nicht durch das mindestens eine Sperrelement blockiert ist.

[0080] Und jedes der Schliesselemente weist ein relativ zu dem mindestens einen Führungselement federnd gelagertes Abfrageelement zum Abtasten einer Kodierung eines in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels auf, wobei das Abfrageelement, in Abhängigkeit von einer abgetasteten Kodierung eines in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels, relativ zu dem mindestens einen Führungselement zwischen einer Blockierposition und einer Deblockierposition bewegbar ist, wobei in der Blockierposition ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition durch das Abfrageelement blockiert ist und in der Deblockierposition ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition nicht durch das Abfrageelement blockiert ist.

[0081] Weitere Ausführungsformen für die nicht-programmierbare Variante ergeben sich aus den für die programmierbare Variante beschriebenen Ausführungsformen.

[0082] Gegenüber der beschriebenen programmierbaren Variante sind in der nichtprogrammierbaren Variante einige dem Programmierelement zugeordnete Funktionen überflüssig, während andere für das Programmierelement beschriebene Funktionen von dem Abfrageelement übernommen sind.

[0083] Die Erfindung betrifft auch ein Programmierverfahren, nämlich ein Verfahren zum Programmieren eines der beschriebenen grundsätzlich programmierbaren Schliesszylinder, wobei in dem Verfahren

- a) ein Schlüssel, für den der Schliesszylinder zu programmieren ist, in die Schlüsselöffnung eingeschoben wird, während sich jedes der Schliesselemente in dem programmierbaren Zustand befindet und sich das mindestens eine Sperrelement in der Drehfreigabeposition befindet;
- b) für jedes der Schliesselemente der genannte Freiheitsgrad des Abfrageelementes und der genannte Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes aneinander gekoppelt werden, während sich das mindestens eine Sperrelement in der Drehfreigabeposition befindet und der Schlüssel, für den der Schliesszylinder zu programmieren ist, in die Schlüsselöffnung eingeschoben ist.

[0084] Auf diese einfach durchzuführende Weise kann ein generischer oder zuvor deprogrammierter Schliesszylinder für einen beliebigen (natürlich grundsätzlich für den Schliesszylinder geeigneten) Schlüssel programmiert werden.

[0085] Dabei können Vorkehrungen getroffen werden, dass während Schritt b) das Sperrelement in der Drehfreigabeposition verbleibt. Insbesondere kann vorgesehen werden, dass sich der Rotor während Schritt b) in einer von einer Ruheposition verschiedenen Rotationsposition befindet. Dabei ist die Ruheposition eine Rotationsposition des Rotors (im Stator, bezogen auf die Rotorachse), in welcher ein Schlüssel, für den der Schliesszylinder programmiert ist, in die Schlüsselöffnung einschiebbar und aus der Schlüsselöffnung herausziehbar ist, während jedes der Schliesselemente in dem programmierten Zustand ist.

[0086] In einer Ausführungsform des Programmierverfahrens umfasst Schritt b), dass zum Bewirken des Aneinanderkoppelns für jedes der Schliesselemente das jeweilige Abfrageelement und das ihm zugeordnete Programmierelement relativ zueinander in axialer Richtung bewegt werden, insbesondere aufeinander zu bewegt werden.

[0087] Die Erfindung betrifft auch ein Deprogrammierungsverfahren, nämlich ein Verfahren zum Deprogrammieren eines der beschriebenen grundsätzlich programmierbaren Schliesszylinder, wobei in dem Verfahren

- m) für jedes der Schliesselemente der genannte Freiheitsgrad des Abfrageelementes und der genannte Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes voneinander abgekoppelt (entkoppelt) werden.

[0088] Deprogrammieren bedeutet so viel wie «Entprogrammieren» oder aus einem programmierten (individualisierten) Schliesszylinder einen generischen Schliesszylinder machen; der Schliesszylinder geht vom individualisierten zum programmierbaren Zustand über, indem die Schliesselemente des Schliesszylinders vom programmierten zu, programmierbaren Zustand übergehen.

[0089] In einer Ausführungsform des Deprogrammierungsverfahrens wird Schritt m) ausgeführt, während sich das mindestens eine Sperrelement in der Drehfreigabeposition befindet.

[0090] Insbesondere können vor Schritt m) die folgenden Schritte ausgeführt werden:

- k) ein Schlüssel, für den der Schliesszylinder programmiert ist, wird in die Schlüsselöffnung eingeschoben, während sich jedes der Schliesselemente in dem programmierten Zustand befindet und der Rotor sich in seiner Ruheposition befindet;
- l) der Schlüssel wird im Schliesszylinder so gedreht, dass der Rotor im Stator in eine von der Ruheposition verschiedene Rotationsposition erreicht.

[0091] Dabei ist der Rotor in einer von der Ruheposition verschiedenen Rotationsposition, während Schritt m) durchgeführt wird.

[0092] Die Ruheposition des Rotors wurde oben bereits definiert.

[0093] Dadurch kann der Rotor in eine für Schritt m) und für ein anschliessendes erneutes Programmieren besonders geeignete Rotationsposition gebracht werden, und diese kann auch einfach während Schritt m) beibehalten werden.

[0094] Das mindestens eine Sperrelement befindet sich dann in der Drehfreigabeposition und ist dort gesichert.

[0095] Weiter kann vorgesehen werden, dass Schritt m) umfasst, dass zum Bewirken des Entkoppelns für jedes der Schliesselemente das jeweilige Abfrageelement und das ihm zugeordnete Programmiererelement relativ zueinander in axialer Richtung bewegt werden, insbesondere voneinander weg bewegt werden.

[0096] Selbstverständlich ist es möglich, die oben beschriebenen Ausführungsvarianten der Erfindungsaspekte jeweils mit einer oder mehreren der anderen beschriebenen Ausführungsvarianten zu kombinieren, sofern dies logisch möglich ist. Dies betrifft auch Kombinationen von Merkmalen, die für Verfahren beschrieben sind, mit Merkmalen, die für den Schliesszylinder beschrieben sind, und umgekehrt.

[0097] Weitere Ausführungsformen und Vorteile gehen aus den abhängigen Patentansprüchen und den Figuren hervor.

[0098] Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von Ausführungsbeispielen und den beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schliesszylinder mit Schlüssel, perspektivisch;
- Fig. 2 mehrere Schliesselemente und ein Sperrelement des Schliesszylinders von Fig. 1, perspektivisch;
- Fig. 3 eine Schnittansicht des Schliesszylinders von Fig. 1;
- Fig. 4 ein Abfrageelement des Schliesszylinders von Fig. 1;
- Fig. 5 ein Führungselement des Schliesszylinders von Fig. 1;
- Fig. 6 das Führungselement von Fig. 5, perspektivisch;
- Fig. 7 ein weiteres Führungselement;
- Fig. 8 ein Programmiererelement des Schliesszylinders von Fig. 1;
- Fig. 9 eine Illustration der Situation vor dem Einschieben eines Schlüssels;
- Fig. 10 eine Illustration der Situation während des Einschiebens eines Schlüssels;
- Fig. 11 eine Illustration der Situation während des Einschiebens eines Schlüssels;
- Fig. 12 eine Illustration der Situation mit eingeschobenem passenden Schlüssel;
- Fig. 13–16 perspektivische Illustrationen zur Veranschaulichung der Freigabe und Blockierung der Drehung des Rotors;
- Fig. 17 eine schematische Illustration von Nutgeometrien;
- Fig. 18 ein Schliesselement des Schliesszylinders von Fig. 1, im programmierten Zustand, perspektivisch;
- Fig. 19 ein Schliesselement des Schliesszylinders von Fig. 1, im programmierbaren Zustand, perspektivisch;
- Fig. 20 eine perspektivische Seitenansicht eines Details des Schliesszylinders von Fig. 1, im programmierbaren Zustand;
- Fig. 21 das Schliesselement von Fig. 20, im programmierbaren Zustand, perspektivisch;
- Fig. 22 das Schliesselement von Fig. 20 und 21, im programmierten Zustand, perspektivisch;
- Fig. 23 eine stark schematisierte Illustration eines Schnittes durch ein Schliesselement mit Tellerfeder, im programmierbaren Zustand;
- Fig. 24 eine stark schematisierte Illustration eines Schnittes durch das Schliesselement von Fig. 23, im programmierten Zustand;

- Fig. 25 eine stark schematisierte Illustration eines Schnittes durch ein Schliesselement mit Tellerfeder, im programmierbaren Zustand;
- Fig. 26 eine stark schematisierte Illustration eines Schnittes durch das Schliesselement von Fig.25, im programmierten Zustand.

[0099] Für das Verständnis der Erfindung nicht wesentliche Teile sind zum Teil nicht dargestellt. Die beschriebenen Ausführungsbeispiele stehen beispielhaft für den Erfindungsgegenstand oder dienen seiner Erläuterung und haben keine beschränkende Wirkung.

[0100] Fig. 1 zeigt in perspektivischer Ansicht einen Schliesszylinder 1 mit einem Schlüssel 10. Schliesszylinder 1 weist einen Stator 6 und einen im Stator 6 rotierbaren Rotor 5 auf, welcher einen Schlüsselöffnung 1a zum Einschieben eines Schlüssels 10 aufweist. Wenn Schliesszylinder 1 für Schlüssel 10 individualisiert (programmiert) ist, kann Rotor 5 bei eingeschobenem Schlüssel 10 um seine Rotorachse gedreht werden. Wenn Schliesszylinder 1 für einen anderen Schlüssel individualisiert (programmiert) ist, ist Rotor 5 auch bei eingeschobenem Schlüssel durch ein Sperrelement 7 blockiert und kann nicht rotiert werden.

[0101] Fig. 2 zeigt in perspektivischer Ansicht ein Detail des Schliesszylinders 1 aus Fig. 1, nämlich mehrere Schliesselemente 11, 11', 11'', ... sowie das Sperrelement 7. Die Schliesselemente 11, 11', 11'', ... sind axial (also entlang einer Richtung parallel zur Rotorachse) hintereinander angeordnet und können den Rotor 5 bilden.

[0102] Wie im Weiteren detaillierter erläutert wird, weist jedes Schliesselement ein Abfrageelement 2, ein Führungselement 3 und ein Programmierelement 4 auf. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind diese scheibenförmig ausgebildet. Stator 6 kann Führungsnuten zur Führung der Schliesselemente und ihrer Teile aufweisen (nicht dargestellt).

[0103] Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht des Schliesszylinders 1 von Fig. 1 senkrecht zur Rotorachse. Sperrelement 7 befindet sich teilweise in einer Statornut 6a und teilweise in einer Führungsnut 3b des Führungselementes 3 (siehe Fig. 5). Führungselement 3 weist weiter eine Schlüsselführung 3f auf, mittels der eine Rotationsposition eines eingeschobenen Schlüssels 10 in eine Rotationsposition des Rotors 5 umgesetzt wird.

[0104] Programmierelement 4 weist eine Aussparung 4f für einen eingeschobenen Schlüssel 10 auf sowie eine Sperrbalkenkennut 4b, in welcher wiederum eine Freigabenut 4a (siehe Fig. 8) vorgesehen ist. Weiter weist Programmierelement 4 eine aus vier einander überlappenden Teilöffnungen bestehende Öffnung 4p auf, die Teil einer Kopplungsvorrichtung 9 zur Kopplung des Programmierelementes 4 an das Abfrageelement 2 ist. Ein weiterer Teil der Kopplungsvorrichtung 9 wird durch einen Programmierstift 2p des Abfrageelementes 2 gebildet.

[0105] Fig. 3 zeigt weiter einen Abfragedorn 2a des Abfrageelementes 2, das gegenüber dem Führungselement 3 federnd gelagert ist und dadurch, wie in Fig. 3 illustriert, je nach Kodierung eines eingeschobenen Schlüssels in der Schnittansicht von Fig. 3 mehr oder weniger weit in die Schlüsselführung 3f hineinragt.

[0106] Weiter ist in Fig. 3 eine Verschiebevorrichtung 12 sichtbar, mittels der eine axiale Distanz zwischen Abfrageelement 2 und Programmierelement 4 veränderbar ist, wobei die Verschiebevorrichtung 12 gleichzeitig auch eine Re-programmierungsvorrichtung 13 ist.

[0107] Fig. 4 zeigt das Abfrageelement 2 des Schliesszylinders 1 von Fig. 1. Abfrageelement 2 weist den bereits erwähnten Abfragedorn 2a zum Abtasten einer Schlüsselkodierung sowie eine Aussparung 2f für einen eingeschobenen Schlüssel auf.

[0108] Ausser dem bereits erwähnten Programmierstift 2p weist Abfrageelement 2 weiter eine Aussparung 2s für die Verschiebevorrichtung 12 und eine Sperrbalkennut 2b auf.

[0109] In Abfrageelement 2 integriert ist ein Federelement 8, das als eine Rückstellfeder wirkt und in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als eine Blattfeder ausgebildet ist, die mehrfach gefaltet ist. Für die Kopplung an das Führungselement 3 weist Abfrageelement 2 eine Aussparung 2h auf, die mit einem Haltestift 3h (siehe Fig. 6) des Führungselementes 3 zusammenwirkt.

[0110] Fig. 5 zeigt das Führungselement 3 des Schliesszylinders von Fig. 1. Ausser der bereits erwähnten Schlüsselführung 3f weist Führungselement 3 noch eine Führungsnut 3 b für die Führung des Sperrbalkens 7 sowie eine Öffnung 3p für den Programmierstift 2p und eine Öffnung für die Verschiebevorrichtung 12 auf, genauer: ein Gewinde für die Verschiebevorrichtung 12.

[0111] Fig. 6 zeigt das Führungselement 3 von Fig. 5 perspektivisch, so dass der Haltestift 3h zu sehen ist.

[0112] Fig. 7 zeigt ein weiteres Führungselement 3', das in Verbindung mit Schliesselementen verwendet werden kann, die anders ausgebildet sind, als bislang anhand der Figuren beschrieben. In dem in Fig. 7 dargestellten Führungselement 3' ist ein Federelement 8' vorgesehen, das zum Beispiel, wie dargestellt, als Spiralfeder ausgebildet ist (wobei auch andere Federelemente vorgesehen werden können), und wobei Federelement 8' mit einem Stift oder Dorn des Abfrageelementes (in Fig. 7 als kleine Kreisfläche, sonst aber nicht dargestellt) zusammenwirkt, um so die Rückstellkraft für das Abtasten einer Schlüsselkodierung zu ermöglichen. Entsprechend kann im Falle eines solchen Führungselementes auf Federelement 8 und Aussparung 2h (siehe Fig. 4) sowie auf Haltestift 3 h verzichtet werden.

[0113] Fig. 8 zeigt das Programmierelement 4 des Schliesszylinders 1 von Fig. 1. Wie bereits erwähnt, weist Programmierelement 4 die Aussparung 4f für einen Schlüssel, die Öffnung 4p für die Programmierung und die Freigabenut 4a auf. Weiter weist Programmierelement 4 eine Aussparung 4s für die Verschiebevorrichtung und die Sperrbalkennut 4b auf, in welcher die Freigabenut 4a vorgesehen ist.

[0114] Fig. 9 illustriert die Situation vor dem Einschieben eines Schlüssels 10, und Fig. 10 illustriert die Situation während des Einschiebens des Schlüssels 10, wobei in Fig. 9 mehrere Schliesselemente 11, 11', 11'', ... dargestellt sind und in Fig. 10 nur eines. Die Schliesselemente sind ausgebildet wie in den Fig. 4, 5 und 8 dargestellt.

[0115] Wie aus dem Vergleich der Fig. 9 und 10 ersichtlich ist, bewirkt das Einschieben des Schlüssels eine Rotation des Abfrageelementes 2, bei welcher das Federelement 9 komprimiert wird, wobei das Mass der Kompression von der Kodierung des eingeschobenen Schlüssels 10 abhängt.

[0116] Fig. 11 und 12 illustrieren die Situation während des Einschiebens des Schlüssels 10 bzw. am Ende des Einschiebens, allerdings von einem anderen Blickwinkel aus als Fig. 9 und 10. Während des Einschiebens (Fig. 11) kommt es vor, dass die Freigabenut 4a des Programmierelementes 4 nicht auf der Führungsnut 3b des Führungselementes zu liegen kommt (Blockierposition): Freigabenut 4a und Führungsnut 3b befinden sich dann an verschiedenen Rotationspositionen, siehe Fig. 11. Eine Aufnahme des Sperrelementes 7 in die Freigabenut 4a ist dann nicht möglich.

[0117] Wenn ein passender Schlüssel komplett in den Schliesszylinder eingeschoben ist (siehe Fig. 12), sind Freigabenut 4a und Führungsnut 3b an derselben Rotationsposition (Deblockierposition). Dadurch wird es möglich, dass sich ein Sperrelement 7 (siehe Fig. 2, Fig. 3, Fig. 13 bis 16) radial nach innen bewegt, bis es in der Freigabenut 4a aufgenommen ist (Drehfreigabeposition).

[0118] Wie sich aus den Figuren unschwer erkennen lässt, ist eine Anpassung der Ausrichtung der Freigabenut 4a relativ zur Auslenkung des Abfrageelementes 2 und somit eine Programmierung des Schliesszylinders möglich, indem die Kopplungsvorrichtung entsprechend eingestellt wird: Würde der Programmierstift 2p nicht, wie in Fig. 12 dargestellt, in der zweituntersten Teilöffnung der Öffnung 4p des Programmierelementes 4 sein, würden die Rotationspositionen von Freigabenut 4a und Führungsnut 3b bei steckendem passenden Schlüssel 10 nicht zusammenfallen.

[0119] Fig. 13 bis 16 illustrieren in perspektivischer Darstellung, wie die Drehung des Rotors 5 im Stator 6 mittels des Sperrelementes 7 freigegeben werden oder verhindert werden kann. Dabei ist nur ein einziges Schliesselement dargestellt, und die Blickrichtung ist entgegen der Schlüsseinschieberichtung. Ein passender Schlüssel 10 ist in den Schliesszylinder 1 eingeschoben.

[0120] In Fig. 13 und 14 ist das Sperrelement 7 teilweise in der Statornut 6a des Stators 6 aufgenommen, während nur ein Teil des Sperrelementes 7 in die Freigabenut 3b hineinragt. Die Rotordrehung ist blockiert (Drehspenposition).

[0121] In Fig. 13 ist die Freigabenut 4a des Programmierelementes 4 nicht auf die Freigabenut 3b ausgerichtet (Blockierposition), so dass das Sperrelement 7 nicht radial nach innen bewegt werden kann, also nicht komplett aus der Statornut 6a herausgebracht werden kann. Diese Situation kann vorliegen, während der Schlüssel 10 eingeschoben wird. Auch bei einem komplett eingeschobenen, aber nicht-passend kodierten Schlüssel kann diese Situation vorliegen.

[0122] In Fig. 14 ist der passende Schlüssel 10 komplett eingesteckt. Die Freigabenut 4a des Programmierelementes 4 ist auf die Freigabenut 3b ausgerichtet (Deblockierposition), so dass das Sperrelement 7 radial nach innen bewegt werden kann, also aus der Statornut 6a herausgebracht werden kann.

[0123] Fig. 15 zeigt die Situation, wenn das Sperrelement 7 in die Drehfreigabeposition gebracht wurde, so dass eine Drehung des Rotors 5 ermöglicht ist. Die Bewegung des Sperrelementes 7 (radial) nach innen kann beispielsweise dadurch bewirkt werden, dass eine den Schliesszylinder bedienende Person den Schlüssel 10 zu drehen versucht, so dass es zum Beispiel nicht nötig ist, eine Feder vorzusehen, durch die das Sperrelement 7 nach innen (in die Drehfreigabenut 4a hinein) gedrückt würde, in die Drehfreigabeposition.

[0124] Beispielsweise kann die Form (vor allem: Randgeometrie und Tiefe) der Statornut 6a und/oder der Führungsnut 3a entsprechend gewählt sein, siehe z.B. Fig. 17.

[0125] Fig. 16 zeigt die Situation, wenn der Schlüssel 10 und mit ihm der Rotor 5 um einige Grad aus der Ruheposition (die in Fig. 13 bis 15 dargestellt ist) herausgedreht wurde, nachdem das Sperrelement 7 in die Drehfreigabeposition gebracht wurde.

[0126] Im Falle mehrerer Schliesselemente (siehe Fig. 2, Fig. 9) sind alle Führungsnuten aufeinander ausgerichtet, und um das Sperrelement 7 in die Drehfreigabeposition bringen zu können, muss die Freigabenut jedes der Schliesselemente auf die Führungsnut ausgerichtet sein.

[0127] Fig. 18 zeigt perspektivisch ein Schliesselement 11 des Schliesszylinders von Fig. 1 im programmierten Zustand. Der Rotationsfreiheitsgrad des Abfrageelementes 2 und der Rotationsfreiheitsgrad des Programmierelementes 4 sind aneinandergeschaltet, via Kopplungselement 9, das eine Kopplung in mehreren Relativpositionen von Abfrageelement 2 und Programmierelement 4 ermöglicht, z.B. wie in Fig. 18 dargestellt, in vier verschiedenen Relativpositionen.

[0128] Fig. 19 zeigt perspektivisch das Schliesselement von Fig. 18, im programmierbaren Zustand. Im programmierbaren Zustand ist die durch das Kopplungselement 9 vermittelte Kopplung aufgehoben. Im dargestellten Fall mit Programmierstift

2p und Öffnung 4p kann ein Deprogrammieren dadurch erfolgen, dass ein Axialabstand zwischen Programmierelement 4 und Abfrageelement 2 vergrößert wird, nämlich so weit, dass der Programmierstift 2p nicht mehr in die Öffnung 4p hineinragt.

[0129] Um den Schliesszylinder für einen (anderen) Schlüssel zu programmieren, muss lediglich für jedes der Schliesselemente die Relativposition von Abfrageelement 2 und Programmierelement 4 passend für den Schlüssel eingestellt werden, und dann die Abfrageelemente 2 und Programmierelemente 4 jeweils wieder aneinander gekoppelt werden, z.B. indem sie (wieder) näher zueinander gebracht werden.

[0130] Dazu kann der Rotor mittels eines passenden Schlüssels in eine Position gedreht werden, die nicht der Ruheposition entspricht. Dadurch ist das Sperrelement 7 in der Rotationsfreigabeposition gesichert. Um den Schlüssel herausziehen zu können, müssen die Abfrageelemente 2 von den Programmierelementen 4 entkoppelt werden, z.B. indem ihre relative Axialposition vergrößert wird. Dann sind die Schliesselemente nicht mehr programmiert und im programmierbaren Zustand, und der («alte») Schlüssel wird abgezogen. Ein «neuer» Schlüssel, für den der Schliesszylinder programmiert werden soll, wird eingeschoben. Dadurch stellen sich die Relativpositionen der Abfrageelemente 2 und der Programmierelemente 4 passend zum Schlüssel ein, wobei die Programmierelemente 4 in ihren Positionen bleiben, da ihre Freigabebuchten 4a durch das Sperrelement 7 ausgerichtet sind. Nun werden für alle Schliesselemente die Abfrageelemente 2 und Programmierelemente 4 wieder aneinandergekoppelt, z.B. indem ihr jeweiliger Axialabstand verkleinert wird, so dass der Schliesszylinder für den «neuen» Schlüssel programmiert ist.

[0131] Das Aneinanderkoppeln (und Entkoppeln) von Freiheitsgraden von Abfrageelement und Programmierelement muss nicht notwendigerweise durch ein Verändern einer (relativen) Position der Elemente geschehen. Es ist z.B. auch denkbar, dass ein relativ zum Abfrageelement und relativ zum Programmierelement beweglicher Stift bewegt wird und so die Kopplung bewirkt bzw. aufhebt.

[0132] Aber auch für den Fall, dass die Kopplung durch eine (z.B. axiale) Relativbewegung von Abfrageelement und Programmierelement bewirkt wird, gibt es verschiedene Möglichkeiten, dies zu realisieren. Fig. 20 bis 22 zeigen eine entsprechend geeignete Verschiebevorrichtung 12, die auf einer gewindetragenden Stange 15 und Federelementen 16 basiert, und die zudem ein Deprogrammieren und Re-programmieren ermöglicht.

[0133] Fig. 20 zeigt eine perspektivische Seitenansicht eines Details des Schliesszylinders 1 von Fig. 1 im programmierbaren Zustand; es ist nur ein Schliesselement 11 dargestellt. Man erkennt deutlich den Axialabstand zwischen Führungselement 3 und Abfrageelement 2, der ein Umprogrammieren zulässt.

[0134] Weiter ist in Fig. 20 ein Teil einer Verschiebevorrichtung 12 zu erkennen, mittels der die Schliesselemente 11 (von denen in Fig. 20 nur eines dargestellt ist) vom programmierten in den programmierbaren Zustand bringen lassen und umkehrt.

[0135] Durch Drehen der gewindetragenden Stange 15, die durch ein passendes Gewinde in der Öffnung 3s des Führungselementes 3 geführt ist, können Führungselement 3 und (wegen der Schraubenfedern 16) Programmierelement 4 gegen das an einem Anschlag 2z (siehe Fig. 20) anstehende Abfrageelement 2 bewegt werden, aber auch wieder davon entfernt werden, sobald die Drehrichtung der gewindetragenden Stange 15 umgekehrt wird.

[0136] Fig. 22 illustriert die Situation am Ende des Programmiervorgangs.

[0137] Fig. 23 bis 26 illustrieren in stark schematisierter Form Alternativen für das Programmieren (und allenfalls auch Deprogrammieren). Anstelle einer gewindetragenden Stange 15 mit Federelementen 16 werden Tellerfedern 18 verwendet, um einen Abstand zwischen einander zugeordneten Abfrageelementen 2 und Programmierelementen 4 zu verändern und so eine Programmierung (und allenfalls eine Deprogrammierung) des Schliesszylinders zu bewirken.

[0138] Fig. 23 illustriert einen die Rotorachse enthaltenden Schnitt durch ein Schliesselement 11 mit einer Tellerfeder 18, im programmierbaren Zustand. Das Abfrageelement 2 hat eine Öffnung 2x, die zusammen mit einem Programmierstift 4x des Programmierelementes 4 eine Kopplungsvorrichtung 9 bildet, ganz analog zu dem Ausführungsbeispiel oben (z.B. Fig. 18, 19).

[0139] Die Tellerfeder 18 ist in Fig. 23 im expandierten Zustand. Um die für das Programmieren nötige Kopplung zwischen Abfrageelement 2 und Programmierelement 4 zu erwirken, muss die Tellerfeder 18 komprimiert werden, so dass der Programmierstift 4x in die Öffnung 2x hineinragt. Dies ist in Fig. 24 dargestellt, wobei der offene Pfeil eine für die Kompression der Tellerfeder 18 aufzubringende Kraft symbolisiert.

[0140] Ein Anschlag 19, der beispielsweise durch den Rotor 5 gebildet werden kann, begrenzt die axiale Beweglichkeit des Schliesselementes 11 in Schlüsseleinschiebrichtung.

[0141] Das Programmieren mit mehreren Schliesselementen kann zum Beispiel erfolgen, indem ein «neuer» Schlüssel in den Schliesszylinder eingeschoben wird, wobei zunächst alle Abfrageelemente im programmierbaren Zustand (Fig. 23) sind, und wobei durch den eingeschobenen Schlüssel die Tellerfedern eine nach der anderen (die hinterste zuerst; die vorderste, also die am nächsten bei der Schlüsselöffnung liegende, zuletzt) komprimiert werden. Dann wird die axiale Position des vordersten Schliesselementes fixiert, zumindest sofern mindestens eine der Tellerfedern 18 im komprimierten Zustand noch eine axial expandierende Kraft ausübt.

[0142] Um die geeignete Reihenfolge der Tellerfederkomprimierungen sicherzustellen könnten entweder geeignet gewählte Tellerfedern eingesetzt werden, oder es werden Abstandshalter zwischen jeweils benachbarte Schliesselemente eingeführt, die dann eine nach der anderen herausgenommen werden.

[0143] Schliesselemente der in den Fig. 23 und 24 dargestellten Art können deprogrammierbar und re-programmierbar sein, sofern die Tellerfedern zum Zeitpunkt der De- und Re-programmierung noch ausreichend elastisch sind und die Programmierstifte 4x wieder aus den Öffnungen 2x herausbewegen können.

[0144] In einem anderen Ausführungsbeispiel, das in Fig. 25 und 26 dargestellt ist, liegt im Falle komprimierter Tellerfedern 18 der programmierbare Zustand vor (Fig. 25), während im Falle expandierter Tellerfedern 18 der programmierte Zustand vorliegt (Fig. 26). Der Programmierstift 2p ist am Abfrageelement 2 fixiert oder darin integriert, während die damit zusammenwirkende Öffnung 4p im Programmierelement 4 vorgesehen ist.

[0145] Wie auch bei allen Ausführungsbeispielen oben kann die Zuteilung Programmierstift und damit zusammenwirkende Öffnung zu den Elementen Abfrageelement 2 und Programmierelement 4 jeweils auch genau andersherum sein als dargestellt.

[0146] Im programmierbaren Zustand von Fig. 25 ist ein Abstandshalter 20 vorgesehen, durch den ein axialer Abstand zwischen Abfrageelement 2 und Programmierelement 4 sichergestellt wird. Zum Erreichen des programmierten Zustandes wird der Abstandshalter 20 entfernt, so dass die Tellerfeder diesen axialen Abstand so weit reduziert, dass der Programmierstift 2p in die Öffnung 4p des Programmierelementes 4 ragt und somit die Rotationsfreiheitsgrade von Abfrageelement 2 und Programmierelement 4 aneinander gekoppelt sind.

[0147] Für ein allfälliges Re-programmieren kann der Abstandshalter 20 wieder eingeführt werden, um so die Tellerfedern 18 wieder zu komprimieren und so ein erneutes Programmieren zu ermöglichen – vorausgesetzt, die Tellerfedern 18 können nach erneutem Herausnehmen des Abstandshalters 20 noch ausreichend Kraft ausüben.

[0148] In den obigen Ausführungsbeispielen waren stets scheibenförmige Abfrageelemente 2, Führungselemente 3 und Programmierelemente 4 vorgesehen. Dies muss nicht der Fall sein. Insbesondere kann beispielsweise ein Führungselement vorgesehen werden, das mindestens einen Teil aufweist, der mit Abtastelementen 2 und Programmierelementen 4 verschiedener, insbesondere aller Schliesselemente des Schliesszylinders zusammenwirkt. Zum Beispiel kann der Schliesszylinder ein Führungselement mit zwei einstückigen Teilen aufweisen, die jeweils entlang aller Schliesselemente erstreckt sind und mit allen Schliesselementen zusammenwirken.

[0149] Wenn eine Programmierbarkeit des Schliesszylinders nicht erfordert oder gewünscht ist, kann auch eine nicht-programmierbare Variante des dargestellten Schliesszylinders erstellt und verwendet werden. In dieser kann beispielsweise ein Abtastelement vorgesehen sein, das zusätzlich noch die nicht für eine Programmierbarkeit benötigten Funktionen des Programmierelementes (insbesondere z.B. das Aufweisen einer Freigabenut) erfüllt, während auf ein (separates) Programmierelement verzichtet wird.

Patentansprüche

1. Schliesszylinder, aufweisend
 - einen Stator und
 - einen im Stator um eine Rotorachse drehbaren Rotor, der eine Schlüsselöffnung zum Einschieben eines Schlüssels aufweist, sowie
 - mindestens ein Sperrelement zur Verriegelung oder Freigabe der Drehung des Rotors im Stator, wobei der Rotor mehrere Schliesselemente und mindestens ein Führungselement mit einer durch einen eingeschobenen Schlüssel definierten Rotationsposition aufweist, wobei das mindestens eine Sperrelement zwischen einer Drehfreigabeposition und einer Drehsperrposition bewegbar ist, wobei in der Drehsperrposition eine Drehung des Rotors im Stator durch das mindestens eine Sperrelement blockiert ist und in der Drehfreigabeposition eine Drehung des Rotors im Stator nicht durch das mindestens eine Sperrelement blockiert ist, wobei jedes der Schliesselemente
 - ein relativ zu dem mindestens einen Führungselement federnd gelagertes Abfrageelement zum Abtasten einer Kodierung eines in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels und
 - ein dem Abfrageelement zugeordnetes Programmierelement aufweist, wobei das Programmierelement relativ zu dem mindestens einen Führungselement zwischen einer Blockierposition und einer Deblockierposition bewegbar ist, wobei in der Blockierposition ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition durch das Programmierelement blockiert ist und in der Deblockierposition ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition nicht durch das Programmierelement blockiert ist, wobei jedes der Schliesselemente von einem programmierbaren Zustand in einen programmierten Zustand bringbar ist, wobei
 - in dem programmierten Zustand ein Freiheitsgrad des Abfrageelementes und ein Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes aneinander gekoppelt sind, und

- in dem programmierbaren Zustand ein Freiheitsgrad des Abfrageelementes gegenüber einem Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes veränderbar ist.
- 2. Der Schliesszylinder gemäss Anspruch 1, wobei der genannte Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes ein Rotationsfreiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes ist.
- 3. Der Schliesszylinder gemäss Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei der genannte Freiheitsgrad des Abfrageelementes ein Rotationsfreiheitsgrad ist.
- 4. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das mindestens eine Abfrageelement entgegen einer Federkraft eines Federelementes relativ zu dem mindestens einen Führungselement bewegbar ist, insbesondere wobei das Federelement eine Blattfeder aufweist.
- 5. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei eine Kopplungsvorrichtung für das Aneinanderkoppeln vorgesehen ist, durch die es ermöglicht ist, das Abfrageelement und das zugeordnete Programmierelement in mindestens zwei verschiedenen Relativpositionen aneinanderzukoppeln.
- 6. Der Schliesszylinder gemäss Anspruch 5, wobei in dem programmierten Zustand durch die Kopplungsvorrichtung ein Freiheitsgrad des Abfrageelementes und eine Rotationsfreiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes aneinander gekoppelt sind, und wobei die Kopplungsvorrichtung mindestens eine Öffnung oder Ausnehmung in dem Programmierelement und einen in die Öffnung oder Ausnehmung einfühbaren Dorn im Abfrageelement oder mindestens eine Öffnung oder Ausnehmung in dem Abfrageelement und einen in die Öffnung oder Ausnehmung einfühbaren Dorn im Programmierelement aufweist.
- 7. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei jedes der Abfrageelemente und jedes der Programmierelemente Scheiben- oder ringförmig ausgebildet und axial an verschiedenen Positionen angeordnet sind, insbesondere wobei die mehreren Schliesselemente axial hintereinander angeordnet sind, so dass in axialer Richtung mehrfach nacheinander jeweils ein Abfrageelement und ein Programmierelemente aufeinander folgen.
- 8. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei jedem Schliesselement ein Scheiben- oder ringförmiges Führungselement zugeordnet ist, und wobei die Scheiben- oder ringförmigen Führungselemente axial an verschiedenen Positionen angeordnet sind, insbesondere wobei jedes Schliesselement ein scheiben- oder ringförmiges Führungselement aufweist, das axial zwischen dem Abfrageelement und dem Programmierelement des Schliesselementes angeordnet ist.
- 9. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei mindestens ein Sperrelement zum Zusammenwirken mit jedem der Schliesselemente vorgesehen ist, insbesondere wobei das mindestens ein Sperrelement ein Rundstab ist.
- 10. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, aufweisend mindestens eine Verschiebevorrichtung, mittels der eine parallel zur Rotorachse gemessene Distanz mindestens eines der Abfrageelemente zu dem ihm zugeordneten Programmierelement veränderbar ist, wobei durch das Verändern der Distanz ein Wechsel zwischen dem programmierten Zustand und dem programmierbaren Zustand bewirkbar ist, insbesondere wobei durch das Verändern der Distanz der genannte Freiheitsgrad des Abfrageelementes und der genannte Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes aneinanderkoppelbar und voneinander abkoppelbar sind.
- 11. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das mindestens eine Führungselement mindestens eine Führungsnut zur Aufnahme des mindestens einen Sperrelementes aufweist, und wobei sich das mindestens ein Sperrelement in einer durch die Führungsnut definierten Rotationsposition befindet.
- 12. Der Schliesszylinder gemäss Anspruch 11, wobei das Programmierelement mindestens eine Freigabenut aufweist, welche in der Blockierposition relativ zu der Führungsnut so positioniert ist, dass ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition durch das Programmierelement blockiert ist, und in der Deblockierposition relativ zu der Führungsnut so positioniert ist, dass ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition nicht durch das Programmierelement blockiert ist.
- 13. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Bewegung des mindestens einen Sperrelementes zwischen Drehfreigabeposition und Drehspenposition eine Bewegung in einer radialen Richtung ist.
- 14. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Stator mindestens eine Statornut aufweist und das mindestens ein Sperrelement in der Drehspenposition in die mindestens eine Statornut hineinragt, insbesondere wobei das mindestens ein Sperrelement in der Drehspenposition an einem kompletten Verlassen der mindestens einen Statornut gehindert ist.
- 15. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 14, aufweisend eine Re-programmiervorrichtung, mittels der mindestens eines der Schliesselemente von dem programmierten Zustand in den programmierbaren Zustand bringbar ist, insbesondere wobei die Re-programmiervorrichtung eine Vorrichtung, mittels der eine parallel zur Rotorachse gemessene Distanz mindestens eines der Abfrageelemente zu dem ihm zugeordneten Programmierelement veränderbar ist, insbesondere vergrösserbar ist.

16. Der Schliesszylinder gemäss einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei das mindestens eine Führungselement zur Übertragung einer Rotationsposition des in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels auf das mindestens eine Sperrelement eingerichtet ist.
17. Verfahren zum Programmieren eines Schliesszylinders gemäss einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei in dem Verfahren
 - a) ein Schlüssel, für den der Schliesszylinder zu programmieren ist, in die Schlüsselöffnung eingeschoben wird, während sich jedes der Schliesselemente in dem programmierbaren Zustand befindet und sich das mindestens eine Sperrelement in der Drehfreigabeposition befindet;
 - b) für jedes der Schliesselemente der genannte Freiheitsgrad des Abfrageelementes und der genannte Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes aneinander gekoppelt werden, während sich das mindestens eine Sperrerelement in der Drehfreigabeposition befindet und der Schlüssel, für den der Schliesszylinder zu programmieren ist, in die Schlüsselöffnung eingeschoben ist.
18. Verfahren gemäss Anspruch 17, wobei Schritt b) umfasst, dass zum Bewirken des Aneinanderkoppelns für jedes der Schliesselemente das jeweilige Abfrageelement und das ihm zugeordnete Programmierelement relativ zueinander in axialer Richtung bewegt werden, insbesondere aufeinander zu bewegt werden.
19. Verfahren zum Deprogrammieren eines Schliesszylinders gemäss einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei in dem Verfahren
 - m) für jedes der Schliesselemente der genannte Freiheitsgrad des Abfrageelementes und der genannte Freiheitsgrad des zugeordneten Programmierelementes voneinander entkoppelt werden.
20. Verfahren gemäss Anspruch 19, wobei Schritt m) ausgeführt wird, während sich das mindestens eine Sperrelement in der Drehfreigabeposition befindet, insbesondere wobei vor Schritt m) die folgenden Schritte ausgeführt werden:
 - k) ein Schlüssel, für den der Schliesszylinder programmiert ist, wird in die Schlüsselöffnung eingeschoben, während sich jedes der Schliesselemente in dem programmierten Zustand befindet und der Rotor sich in einer Ruheposition befindet;
 - l) der Schlüssel wird im Schliesszylinder so gedreht, dass der Rotor im Stator in eine von der Ruheposition verschiedene Rotationsposition erreicht; wobei der Rotor in einer von der Ruheposition verschiedenen Rotationsposition ist, während Schritt m) durchgeführt wird, wobei die Ruheposition des Rotors eine Rotationsposition des Rotor ist, in welcher ein Schlüssel, für den der Schliesszylinder programmiert ist, in die Schlüsselöffnung einschiebbar und aus der Schlüsselöffnung herausziehbar ist, während jedes der Schliesselemente in dem programmierten Zustand ist.
21. Verfahren gemäss Anspruch 19 oder Anspruch 20, wobei Schritt m) umfasst, dass zum Bewirken des Entkoppelns für jedes der Schliesselemente das jeweilige Abfrageelement und das ihm zugeordnete Programmierelement relativ zueinander in axialer Richtung bewegt werden, insbesondere voneinander weg bewegt werden.
22. Schliesszylinder, aufweisend
 - einen Stator und
 - einen im Stator um eine Rotorachse drehbaren Rotor, der eine Schlüsselöffnung zum Einschieben eines Schlüssels aufweist, sowie
 - mindestens ein Sperrelement zur Verriegelung oder Freigabe der Drehung des Rotors im Stator, wobei der Rotor mehrere Schliesselemente und mindestens ein Führungselement mit einer durch einen eingeschobenen Schlüssel definierten Rotationsposition aufweist, wobei das mindestens eine Sperrelement zwischen einer Drehfreigabeposition und einer Drehsperrposition bewegbar ist, wobei in der Drehsperrposition eine Drehung des Rotors im Stator durch das mindestens eine Sperrelement blockiert ist und in der Drehfreigabeposition eine Drehung des Rotors im Stator nicht durch das mindestens eine Sperrelement blockiert ist, wobei jedes der Schliesselemente ein relativ zu dem mindestens einen Führungselement federnd gelagertes Abfrageelement zum Abtasten einer Kodierung eines in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels aufweist, wobei das Abfrageelement, in Abhängigkeit von einer abgetasteten Kodierung eines in die Schlüsselöffnung eingeschobenen Schlüssels, relativ zu dem mindestens einen Führungselement zwischen einer Blockierposition und einer Deblockierposition bewegbar ist, wobei in der Blockierposition ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition durch das Abfrageelement blockiert ist und in der Deblockierposition ein Bewegen des mindestens einen Sperrelementes in die Drehfreigabeposition nicht durch das Abfrageelement blockiert ist.

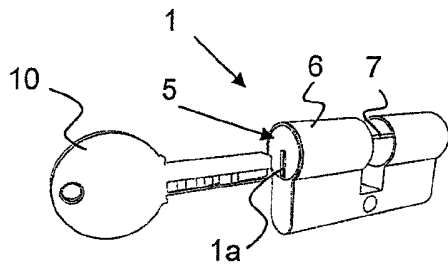


Fig. 1

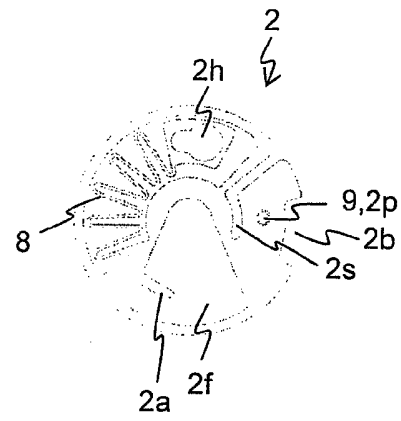


Fig. 4

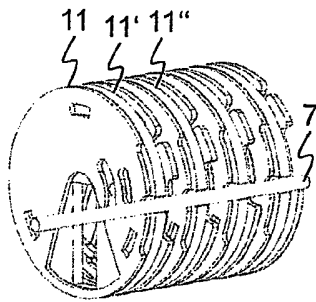


Fig. 2

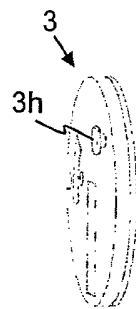


Fig. 6

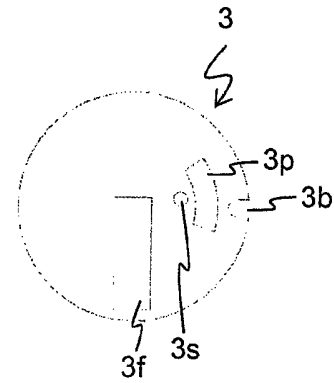


Fig. 5

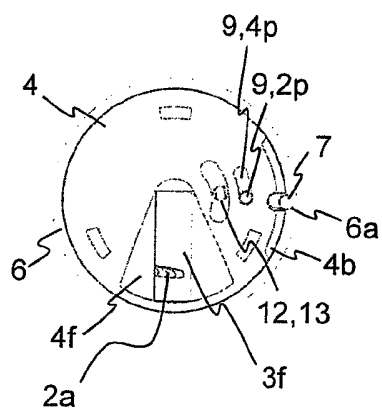


Fig. 3

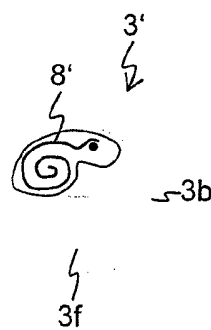


Fig. 7

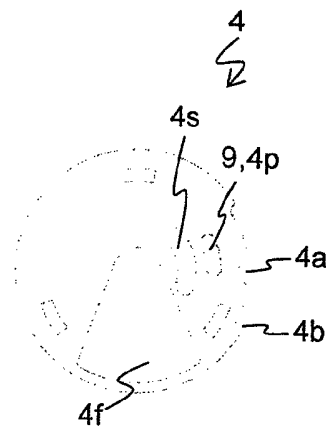


Fig. 8

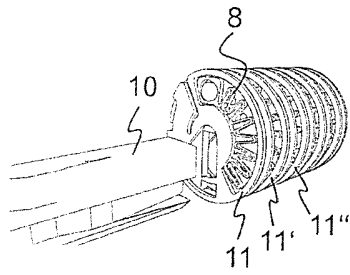


Fig. 9

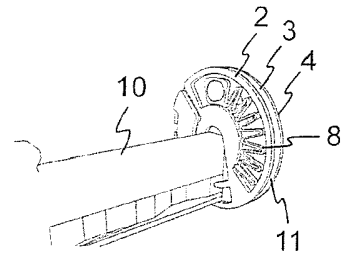


Fig. 10

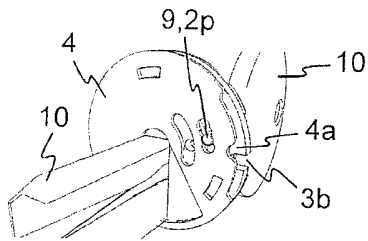


Fig. 11

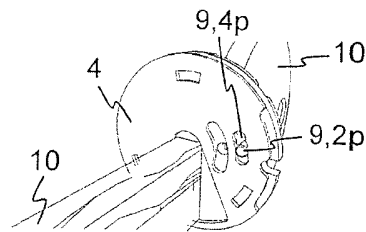


Fig. 12

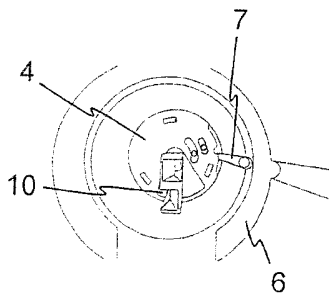


Fig. 13

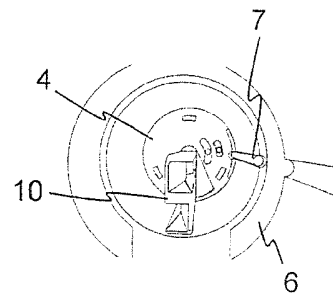


Fig. 14

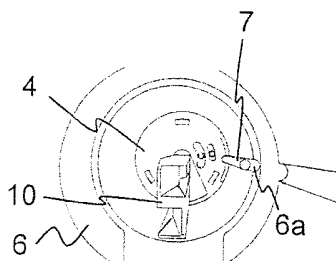


Fig. 15

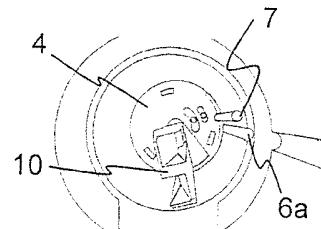


Fig. 16

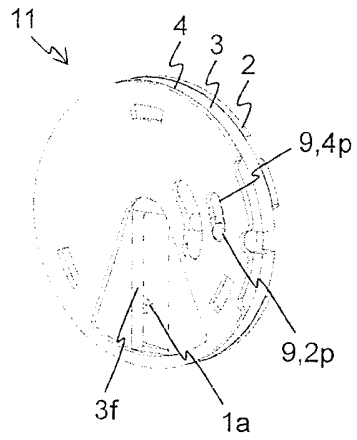


Fig. 18

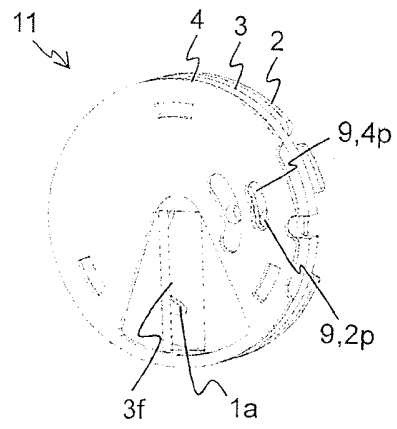


Fig. 19

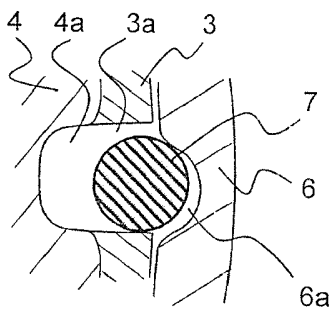


Fig. 17

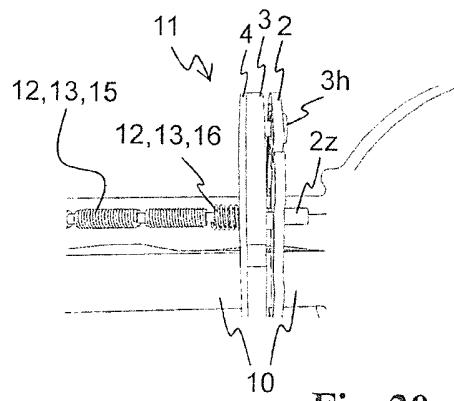


Fig. 20

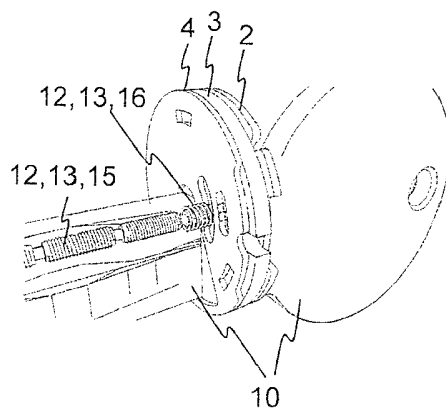


Fig. 21

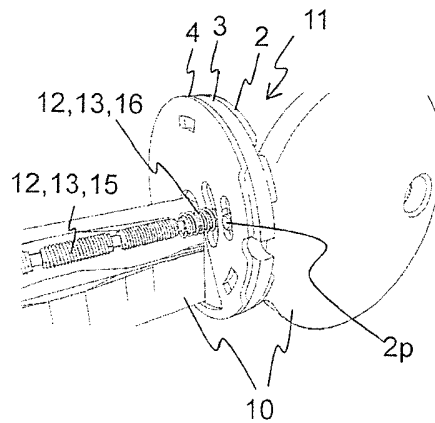


Fig. 22

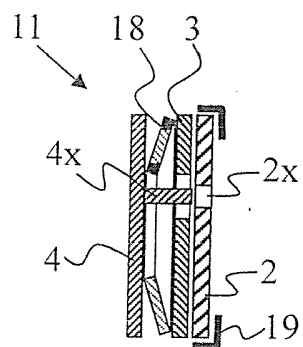


Fig. 23

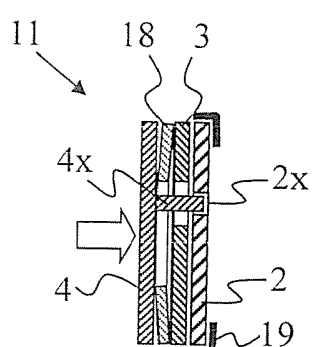


Fig. 24

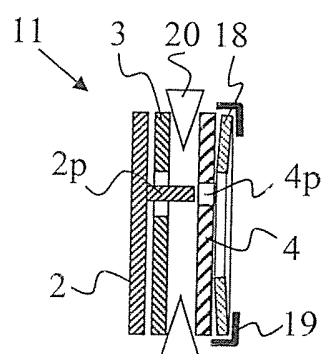


Fig. 25

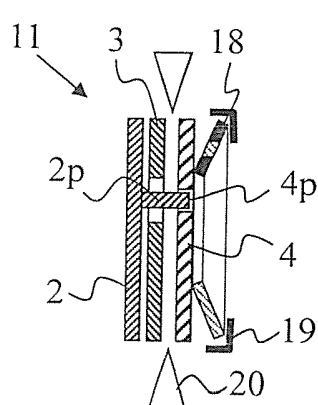


Fig. 26

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		P4031 CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
322/2015		09-03-2015	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Kaba AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
07-05-2015		SN 64081	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
E05B29/00			
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC	E05B		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2009)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 3222015

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E05829/00 ADD.		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfung (Klassifikationssystem und Klassifikationsmerkmale) E058		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfung gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und verw. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internat		
C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Behr. Anspruch Nr.
X	WO 03/058011 A2 (STRATTEC SECURITY CORP [US]) 17. Juli 2003 (2003-07-17)	1,22
A	* das ganze Dokument *	2-21
X	WO 2007/044457 A2 (STRATTEC SECURITY CORP [US]; BOESEL LUCAS J [US]; GRIMMER LARRY R [US]) 19. April 2007 (2007-04-19)	1,22
A	* das ganze Dokument *	2-21
X	JP 2003 213988 A (MIWA LOCK KK) 30. Juli 2003 (2003-07-30)	22
A	* das ganze Dokument *	1-21
A	US 5 279 138 A (GALLAGHER FRANCIS E [US]) 18. Januar 1994 (1994-01-18)	1,17,22
	* das ganze Dokument *	
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "K" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst seit oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhafte anerkennen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbereich genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "C" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beantragten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die möglich derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 22. Juli 2015		Anmeldedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art 24 JUL 2015
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 6618 Patentlexen 2 68 - 2280 117 Högwäg Tel. (+31-70) 340 2040 Fax. (+31-70) 340 2048		Bevollmächtigter Recherchenleiter Geerts, Arnold

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 3222015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03058011	A2 17-07-2003	AU 2003235726 A1	24-07-2003
		CA 2473531 A1	17-07-2003
		EP 1470306 A2	27-10-2004
		ES 2523978 T3	03-12-2014
		MX PA04006854 A	17-06-2005
		US 2003154753 A1	21-08-2003
		WO 03058011 A2	17-07-2003
WO 2007044457	A2 19-04-2007	CN 10157841B A	11-11-2009
		EP 1931844 A2	10-06-2008
		EP 2175092 A2	14-04-2010
		US 2006117822 A1	08-06-2006
		US 2008282755 A1	20-11-2008
		US 2010050718 A1	04-03-2010
		WO 2007044457 A2	19-04-2007
JP 2003213988	A 30-07-2003	JP 4096562 B2	04-06-2008
		JP 2003213988 A	30-07-2003
US 5279138	A 18-01-1994	KEINE	

Formblatt PCT/ISA/201 (Anhang Patentfamilien) (Rev. 01/04)