



(10) **DE 10 2014 108 355 A1** 2015.12.17

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 108 355.5**

(22) Anmeldetag: **13.06.2014**

(43) Offenlegungstag: **17.12.2015**

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

(71) Anmelder:  
**ABUS August Bremicker Söhne KG, 58300 Wetter,  
DE**

(74) Vertreter:  
**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336  
München, DE**

(72) Erfinder:  
**Antrag auf Nichtnennung**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

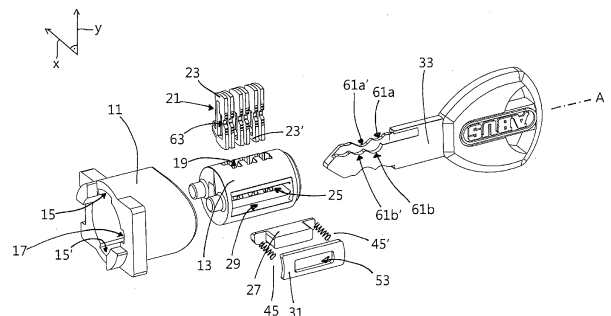
<b>FR</b>	<b>2 079 573</b>	<b>A5</b>
<b>US</b>	<b>6 959 569</b>	<b>B2</b>
<b>US</b>	<b>6 978 647</b>	<b>B2</b>
<b>US</b>	<b>8 695 390</b>	<b>B2</b>
<b>US</b>	<b>4 185 482</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>1 965 336</b>	<b>A</b>

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Zylinderschloss**

(57) Zusammenfassung: Ein Zylinderschloss umfasst ein Zylindergehäuse und einen im Zylindergehäuse drehbar gelagerten Zylinderkern. Im Zylinderkern sind mehrere Plättchenzuhaltungen vorgesehen, wobei jede der mehreren Plättchenzuhaltungen zwischen einer Verriegelungsposition und einer Entriegelungsposition bewegbar ist. Wenigstens eine der mehreren Plättchenzuhaltungen weist eine Riegelaufnahmevertiefung auf. Das Zylinderschloss umfasst ferner wenigstens ein Riegeelement, das eine Riegelspitze aufweist, wobei das Riegeelement zwischen einer Blockierposition und einer Freigabeposition bewegbar ist. In der Freigabeposition greift die Riegelspitze in die Riegelaufnahmevertiefung der Plättchenzuhaltung ein. Die Plättchenzuhaltung weist benachbart zu der Riegelaufnahmevertiefung wenigstens eine Riegeleinrastvertiefung auf, in welche die Riegelspitze des Riegelements rastend eingreift, wenn die wenigstens eine Plättchenzuhaltung aus der Entriegelungsposition versetzt ist, wobei die Riegeleinrastvertiefung weniger tief ist als die Riegelaufnahmevertiefung.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Zylinderschloss mit einem Zylindergehäuse und einem im Zylindergehäuse drehbar gelagerten Zylinderkern, wobei das Zylindergehäuse wenigstens eine Zuhaltungsblockiervertiefung und eine Riegelblockiervertiefung aufweist. Im Zylinderkern sind mehrere Plättchenzuhaltungen vorgesehen, wobei jede der mehreren Plättchenzuhaltungen einen Eingriffsabschnitt aufweist und zwischen einer Verriegelungsposition und einer Entriegelungsposition bewegbar ist. In der Verriegelungsposition greift der Eingriffsabschnitt der jeweiligen Plättchenzuhaltung in die Zuhaltungsblockiervertiefung des Zylindergehäuses ein. In der Entriegelungsposition ist der Eingriffsabschnitt außer Eingriff mit der Zuhaltungsblockiervertiefung gebracht. Wenigstens eine der mehreren Plättchenzuhaltungen weist eine Riegelaufnahmevertiefung auf. Das Zylinderschloss umfasst ferner wenigstens ein Riegeelement, das eine Riegelspitze und einen Blockierabschnitt aufweist, wobei das Riegeelement zwischen einer Blockierposition und einer Freigabeposition bewegbar ist und in die Freigabeposition vorgespannt ist. In der Blockierposition greift der Blockierabschnitt des Riegelements in die Riegelblockiervertiefung des Zylindergehäuses ein. In der Freigabeposition greift die Riegelspitze in die Riegelaufnahmevertiefung der wenigstens einen Plättchenzuhaltung ein und der Blockierabschnitt ist außer Eingriff mit der Riegelblockiervertiefung des Zylindergehäuses gebracht.

**[0002]** Bei einem derartigen Zylinderschloss dienen die Plättchenzuhaltungen und das Riegeelement dazu, in ihrer jeweiligen Grundstellung (Verriegelungsposition bzw. Blockierposition im verriegelten Zustand des Zylinderschlusses) den Zylinderkern gegen eine Drehbewegung relativ zum Zylindergehäuse zu verriegeln. Erst wenn ein zugeordneter (d.h. korrekt kodierter) Schlüssel in den Zylinderkern durch die Schlüsseleinführöffnungen der Plättchenzuhaltungen eingeführt ist, kann der Zylinderkern mittels des Schlüssels in einer Öffnungsdrehrichtung gedreht werden.

**[0003]** Ein Problem bei einem derartigen Zylinderschloss ist das sogenannte Nachschließen (englisch: lock picking). Hierunter versteht man den Versuch, ein Zylinderschloss manipulativ, d.h. ohne den zugeordneten Schlüssel gewaltfrei zu öffnen. Hierzu werden spezielle Öffnungswerkzeuge eingesetzt, mit denen die Plättchenzuhaltungen aus ihrer jeweiligen Verriegelungsposition entgegen ihrer Vorspannrichtung bis in ihre jeweilige Entriegelungsposition versetzt werden, während gleichzeitig auf den Zylinderkern ein Drehmoment in einer Öffnungsdrehrichtung ausgeübt wird. Gemäß einer Methode ("Setzen" der Plättchenzuhaltungen) werden die Plättchenzuhaltungen nacheinander versetzt, so dass letztlich sämtliche Plättchenzuhaltungen an der Kante der Zuhaltungs-

blockiervertiefung des Zylindergehäuses hängen bleiben und der Zylinderkern schließlich in der Öffnungsdrehrichtung weiter gedreht werden kann. Gemäß einer anderen Methode (Ertasten der Kodierungen) wird die jeweilige Entriegelungsposition durch einen veränderten Widerstand beim Versetzen der Plättchenzuhaltung entgegen der jeweiligen Vorspannrichtung identifiziert, wobei der veränderte Widerstand mittels eines geeigneten Werkzeuges manuell ertastet und/oder akustisch erkannt werden kann. Aufgrund der somit ermittelten Versatzwege, welche die Plättchenzuhaltungen zwischen der jeweiligen Verriegelungsposition und Entriegelungsposition zurücklegen, kann ein entsprechend kodierter Schlüssel nachgearbeitet werden, der das Zylinderschloss sodann beschädigungsfrei zu öffnen vermag.

**[0004]** In den Patentschriften US 1965336, US 4185482 und US 6978647 B2 sind Zylinderschlösser der vorstehend erläuterten Art offenbart. In der Patentschrift US 6978647 B2 ist zusätzlich ein lock-picking Werkzeug offenbart, das zu dem vorstehend erläuterten Nachschließen eingesetzt werden kann. In der Patentschrift US 8695390 B2 ist ein Zylinderschloss mit einem schwenkbaren Riegeelement offenbart, das benachbart zu einer Riegelaufnahmevertiefung in eine Verzahnungszone der jeweiligen Plättchenzuhaltung eingreift, um die Plättchenzuhaltung gegen eine Bewegung zu verriegeln, wenn auf den Zylinderkern ein Drehmoment in einer Öffnungsdrehrichtung ausgeübt wird. Während derartige Zylinderschlösser sich in der Praxis bewährt haben und bereits ein hoher Grad an Schutz vor Manipulationen erreicht ist, besteht der Bedarf, die Nachschließeisicherheit bei Zylinderschlössern mit Plättchenzuhaltungen noch weiter zu erhöhen.

**[0005]** Es ist somit eine Aufgabe der Erfindung, ein Zylinderschloss zu schaffen, welches eine verbesserte Manipulationssicherheit besitzt, insbesondere gegenüber dem erläuterten Nachschließen nach der Methode des Ertastens der Kodierungen der Plättchenzuhaltungen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch ein Zylinderschloss mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, und insbesondere dadurch, dass die genannte wenigstens eine Plättchenzuhaltung, welche eine Riegelaufnahmevertiefung aufweist, benachbart zu der Riegelaufnahmevertiefung wenigstens eine Riegeleinrastvertiefung aufweist, in welche die Riegelspitze des Riegelements rastend eingreift, wenn die wenigstens eine Plättchenzuhaltung aus der Entriegelungsposition um eine erste Weglänge versetzt ist, wobei die Riegeleinrastvertiefung weniger tief ist als die Riegelaufnahmevertiefung der Plättchenzuhaltung.

**[0007]** Bei dem erfindungsgemäßen Zylinderschloss wird im verschlossenen Zustand eine Drehung des Zylinderkerns durch zwei nachfolgend erläuterte Ver-

riegelungsmechanismen verhindert. Zum einen greifen Plättchenzuhalten in ihrer Verriegelungsposition mit einem jeweiligen Eingriffsabschnitt in eine Zuhaltungsblokkiervertiefung des Zylindergehäuses ein, wobei die Plättchenzuhalten vorzugsweise entlang einer jeweiligen ersten Vorspannrichtung in die Verriegelungsposition vorgespannt sind. Zum anderen greift wenigstens ein Riegeelement in seiner Blockierposition mit seinem Blockierabschnitt in eine Riegelblockiervertiefung des Zylindergehäuses ein, wobei das Riegeelement vorzugsweise entlang einer zweiten Vorspannrichtung in eine Freigabeposition vorgespannt ist. Nur wenn sämtliche Plättchenzuhalten sich in der jeweiligen Entriegelungsposition, d.h. außer Eingriff mit der Zuhaltungsblokkiervertiefung befinden, und sich das Riegeelement in der Freigabeposition, d.h. außer Eingriff mit der Riegelblockiervertiefung befindet, so ist der Zylinderkern im Zylindergehäuse frei drehbar. In diesem Zustand greift das Riegeelement in eine Riegelaufnahmevertiefung der jeweiligen Plättchenzuhaltung ein, welche vorzugsweise an einer Längsseite der Plättchenzuhaltung vorgesehen ist.

**[0008]** Bei dem Nachschließen nach der Methode des Ertastens der Kodierungen wird, wie erläutert, die jeweilige Entriegelungsposition der Plättchenzuhaltung durch einen veränderten Widerstand beim Versetzen der Plättchenzuhaltung identifiziert. Ein solcher veränderter Bewegungswiderstand tritt insbesondere dann auf, wenn die jeweilige Plättchenzuhaltung in die Entriegelungsposition gelangt und das Riegeelement aufgrund seiner Vorspannung somit in die Riegelaufnahmevertiefung der Plättchenzuhaltung eingreift (vollständig oder nur teilweise, letzteres wenn noch nicht sämtliche der dem Riegeelement zugeordneten Plättchenzuhalten sich in ihrer Entriegelungsposition befinden). Dieser veränderte Widerstand beim Versetzen der Plättchenzuhaltung wird nachfolgend als erste Änderung des Widerstands bezeichnet.

**[0009]** Im verschlossenen Zustand des erfindungsgemäßen Zylinderschlosses wird das erläuterte Nachschließen nun dadurch erschwert, dass durch einen rastenden (d.h. rückfedernden) Eingriff einer Riegelspitze des Riegelements in eine Riegeleinrastvertiefung der zugeordneten Plättchenzuhaltung beim Versetzen der Plättchenzuhaltung eine zweite Änderung des Widerstands realisiert wird, welche zusätzlich zu der erläuterten ersten Änderung des Widerstands auftritt. Somit besteht bei dem Versuch eines Ertastens der Kodierungen die Unklarheit, welche Änderung des Widerstands (erste oder zweite Änderung) beim manipulativen Versetzen der Plättchenzuhaltung aktuell ertastet wird, d.h. ob die aktuell ertastete Änderung des Bewegungswiderstands tatsächlich durch das Erreichen der Entriegelungsposition der Plättchenzuhaltung hervorgerufen wird. Somit kann zwar im verschlossenen Zustand des Zy-

linderschlosses die jeweilige Plättchenzuhaltung aus der Verriegelungsposition in Richtung der Entriegelungsposition versetzt werden (selbst wenn gleichzeitig ein Drehmoment auf den Zylinderkern in Öffnungsdrehrichtung ausgeübt wird). Allerdings müssen hierfür entlang des Versatzweges der Plättchenzuhaltung mehrere Rastschlüsse zwischen dem Riegeelement und der Plättchenzuhaltung und somit mehrere Änderungen des Bewegungswiderstands überwunden werden, da die Riegelspitze entlang der betreffenden Längsseite der Plättchenzuhaltung gleitet und hierbei rastend in die Riegeleinrastvertiefung und in die Riegelaufnahmevertiefung eingreift. Hierdurch wird das Ertasten der Entriegelungsposition der Plättchenzuhaltung mittels eines lock-picking Werkzeugs erschwert.

**[0010]** Die Riegeleinrastvertiefung ist benachbart zu der Riegelaufnahmevertiefung vorgesehen, in welche die Riegelspitze des Riegelements eingreift, wenn sich sämtliche der dem Riegeelement zugeordneten Plättchenzuhalten in ihrer Entriegelungsposition befinden und das Riegeelement somit die Freigabeposition einnehmen kann. Als "benachbart" ist in diesem Zusammenhang eine Anordnung zu verstehen, in der die Riegeleinrastvertiefung zwar (notwendigerweise) durch eine Zwischenerhebung von der Riegelaufnahmevertiefung getrennt und somit von der Riegelaufnahmevertiefung beabstandet ist. Der Abstand zwischen der Riegeleinrastvertiefung und der Riegelaufnahmevertiefung ist jedoch geringer als der Versatzweg der jeweiligen Plättchenzuhaltung (Abstand zwischen der Verriegelungsposition und der Entriegelungsposition), so dass bei einem Ertasten eines veränderten Bewegungswiderstands die erläuterte Unklarheit darüber besteht, ob die jeweilige Plättchenzuhaltung sich tatsächlich in der Entriegelungsposition befindet. Insbesondere kann die wenigstens eine Riegeleinrastvertiefung derart benachbart zu der Riegelaufnahmevertiefung der jeweiligen Plättchenzuhaltung angeordnet sein, dass die Breite einer zwischen der Riegeleinrastvertiefung und der Riegelaufnahmevertiefung vorgesehenen Zwischenerhebung geringer ist als die lichte Weite der Riegelaufnahmevertiefung, und vorzugsweise auch geringer als die lichte Weite der Riegeleinrastvertiefung.

**[0011]** Somit ist der rastende Eingriff der Riegelspitze des Riegelements in die Riegeleinrastvertiefung der Plättchenzuhaltung unmittelbar hergestellt, wenn die wenigstens eine Plättchenzuhaltung relativ zu der Entriegelungsposition versetzt ist, wobei an der Plättchenzuhaltung die Riegeleinrastvertiefung weniger tief ist als die Riegelaufnahmevertiefung (bezogen auf die Bewegungsrichtung des vorgespannten Riegelements). Die Länge des Riegelements ist dabei so gewählt, dass, wenn sich die wenigstens eine Plättchenzuhaltung zumindest teilweise in der Verriegelungsposition befindet, zum einen die Riegelspitze

des Riegelements rastend in die Riegeleinrastvertiefung der Plättchenzuhalterung einzugreifen vermag und zum anderen der Blockierabschnitt des Riegelements gleichwohl in die Riegelblockiervertiefung des Zylindergehäuses eingreift. Dadurch, dass die Riegeleinrastvertiefung weniger tief ist als die Riegelaufnahmevertiefung der Plättchenzuhalterung, wird somit erreicht, dass das Riegelement seine Blockierfunktion beibehält, selbst wenn die Riegelspitze in die Riegeleinrastvertiefung (und nicht in die Riegelaufnahmevertiefung) eingreift. Vorzugsweise ist auch die lichte Weite der Riegeleinrastvertiefung (also die Öffnungsweite entlang der Versatzrichtung der Plättchenzuhalterung) geringer als die lichte Weite der Riegelaufnahmevertiefung.

**[0012]** Selbstverständlich können, gemäß gewünschter Ausbildungsform und erforderlichen Sicherheitsaspekten, zusätzlich zu der einen Zuhalterblockiervertiefung und der einen Riegelblockiervertiefung, mehrere Zuhalterblockiervertiefungen und Riegelblockiervertiefungen vorgesehen sein, wobei entsprechend auch mehrere Riegelemente möglich sind.

**[0013]** Zum besseren Verständnis sei noch erwähnt, dass die Erfindung in weiten Teilen unter Bezugnahme auf wenigstens eine Plättchenzuhalterung beschrieben ist, da die Erfindung grundsätzlich bereits durch Zusammenwirken des Riegelements mit einer einzigen Plättchenzuhalterung verwirklicht werden kann. Vorzugsweise ist ein jeweiliges Riegelement jedoch einer Gruppe von einigen Plättchenzuhalterungen zugeordnet. In diesem Fall erfolgt das Zusammenwirken des Riegelements, insbesondere das beschriebene Eingreifen der Riegelspitze in die Riegelaufnahmevertiefung oder das Eingreifen der Riegelspitze in die Riegeleinrastvertiefung, wenigstens mit einer der Plättchenzuhalterungen aus der zugeordneten Gruppe, insbesondere mit derjenigen Plättchenzuhalterung, welche als letzte in die Entriegelungsposition gebracht wird. Beispielsweise kann es sein, dass die Riegelspitze des Riegelements, welches an mehreren Plättchenzuhalterungen anliegt, nur teilweise in die Riegeleinrastvertiefung einer bestimmten Plättchenzuhalterung eingreift, nämlich dann, wenn die anderen Plättchenzuhalterungen um eine bestimmte Weglänge gegenüber der einen bestimmten Plättchenzuhalterung versetzt sind.

**[0014]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind nachfolgend sowie in den abhängigen Ansprüchen genannt.

**[0015]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform weist die wenigstens eine Plättchenzuhalterung benachbart zu der Riegelaufnahmevertiefung mehrere nebeneinander angeordnete Riegeleinrastvertiefungen auf. Hierdurch ist sichergestellt, dass während eines manipulativen Versetzens der Plättchenzuhal-

terung entlang eines weiten Versetzungsbereichs mehrere Widerstandsänderungen – also nicht nur die erläuterte erste und zweite Änderung des Bewegungswiderstandes – durch den rastenden Eingriff der Riegelspitze des Riegelements in die jeweilige Riegeleinrastvertiefung hervorgerufen werden. Hierdurch lässt sich die Entriegelungsposition der Plättchenzuhalterung noch schwerer ertasten. Vorteilhafterweise können benachbart zu der Riegelaufnahmevertiefung genau so viele Riegeleinrastvertiefungen nebeneinander vorgesehen sein, dass die Riegelspitze des Riegelements für jede mögliche Position der Plättchenzuhalterung außerhalb der Entriegelungsposition stets rastend in eine Riegeleinrastvertiefung der Plättchenzuhalterung eingreift.

**[0016]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Plättchenzuhalterung beidseits der Riegelaufnahmevertiefung jeweils wenigstens eine Riegeleinrastvertiefung auf, d.h. nicht nur auf einer einzigen Seite der Riegelaufnahmevertiefung. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Plättchenzuhalterungen untereinander gegenläufig, d.h. in zwei einander entgegengesetzte Richtungen vorgespannt sind, oder wenn die Plättchenzuhalterung so versetzbar ist, dass die Riegelspitze des Riegelements sich beidseits der Riegelaufnahmevertiefung der Plättchenzuhalterung befinden kann und auf die Plättchenzuhalterung einwirken kann. Vor allem ergibt sich hierdurch auch noch eine weitere Änderung des Bewegungswiderstandes, wenn die jeweilige Plättchenzuhalterung bei dem Versuch eines Ertastens der Entriegelungsposition über die Entriegelungsposition hinaus bewegt wird.

**[0017]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Plättchenzuhalterung beidseits der Riegelaufnahmevertiefung jeweils mehrere nebeneinander angeordnete Riegeleinrastvertiefungen auf. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass die vorstehend erläuterten Widerstandsänderungen beim Versetzen der Plättchenzuhalterungen entlang eines weiten Versetzungsbereichs beidseits der Riegelaufnahmevertiefung durch einen rastenden Eingriff der Riegelspitze in die jeweilige Riegeleinrastvertiefung realisiert werden, wodurch die Nachschließeicherheit erhöht ist.

**[0018]** Die Riegelaufnahmevertiefung ist vorteilhafterweise bezüglich der Bewegungsrichtung der Plättchenzuhalterung an einer Seitenkante der Plättchenzuhalterung vorgesehen, die vorzugsweise parallel zu der Versatzrichtung der Plättchenzuhalterung verläuft. Hierdurch ist ein reibungsverlustarmes und damit zuverlässiges Versetzen der Plättchenzuhalterung bei Anliegen der Riegelspitze des Riegelements an der Seitenkante bewerkstelligt. Ferner können mehrere nebeneinander angeordnete Plättchenzuhalterungen auf platzsparende Weise an der Riegelspitze an-

liegen, wodurch eine kompakte Größe für den Zylinderkern erreicht werden kann.

**[0019]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind die Riegelaufnahmevertiefung und die Riegeleinrastvertiefung (zumindest) im Wesentlichen dreiecksförmig ausgebildet. Eine im Wesentlichen dreiecksförmige Vertiefung liegt insbesondere noch vor, wenn der Umriss der Vertiefung als stumpfe Spitze und/oder mit gekrümmten Flanken gebildet ist. Durch die im Wesentlichen dreiecksförmige Ausbildung der Vertiefungen wird zum einen ein stabiler Formschluss zwischen der jeweiligen Vertiefung und des in die jeweilige Vertiefung eingreifenden Riegelements erreicht, zum anderen kann der stabile Formschluss einfach durch Versetzen der Plättchenzuhalten mit einer geeigneten Kraft (beispielsweise mittels des zugeordneten Schlüssels) aufgehoben werden, wodurch das Riegelement entgegen seiner Vorspannung aus der jeweiligen Vertiefung herausgedrängt wird.

**[0020]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist zwischen der Riegelaufnahmevertiefung und der Riegeleinrastvertiefung der Plättchenzuhalten eine Zwischenerhebung vorgesehen, wobei die Riegelspitze eine Zwischenvertiefung aufweist, und wobei die Zwischenerhebung der Plättchenzuhalten dazu angepasst ist, in die Zwischenvertiefung der Riegelspitze einzugreifen, wenn die Plättchenzuhalten aus der Entriegelungsposition um eine zweite Weglänge versetzt ist, die geringer ist als die erste Weglänge (welche dem Eingriff der Riegelspitze in die Riegeleinrastvertiefung entspricht). Durch dieses Merkmal ist auf einfache Weise sichergestellt, dass das Riegelement mit seiner Riegelspitze eine weitere rastende Formschlussverbindung mit der Plättchenzuhalten eingeht, nämlich bereits unmittelbar nachdem das Riegelement durch Versetzen der Plättchenzuhalten um die relativ geringe zweite Weglänge aus der Riegelaufnahmevertiefung herausgedrängt ist. Aufgrund des hierdurch verursachten temporären Rastschlusses wird eine weitere (d.h. dritte) Änderung des Bewegungswiderstands der Plättchenzuhalten bei ihrem Versetzen bewirkt, nämlich bereits dann, wenn sich die Plättchenzuhalten gerade nicht mehr in der Entriegelungsposition befindet. Durch dieses Merkmal ist die erwünschte NachschlieÙsicherheit also besonders gut gewährleistet.

**[0021]** Gemäß einer besonders einfachen Ausführungsform kann die Zwischenvertiefung der Riegelspitze als eine Nut ausgebildet sein, welche sich vorzugsweise parallel zu der Drehachse des Zylinderkerns erstreckt, insbesondere wenn das Riegelement länglich ausgebildet ist und entlang der Drehachse des Zylinderkerns einer Gruppe von einigen Plättchenzuhalten zugeordnet ist. Eine derartige Nut kann geradlinig ausgebildet sein. Alternativ kann

die Nut jedoch auch nicht geradlinig, sondern beispielsweise bogenförmig ausgeführt sein. Alternativ oder zusätzlich kann eine derartige Nut auch schräg zu der Drehachse des Zylinderkerns verlaufen. Durch derartige Abwandlungen kann eine größere Varianz der Eingriffsmöglichkeiten zwischen der Nut und der Riegeleinrastvertiefung bzw. der Zwischenerhebung der Plättchenzuhalten erreicht werden, welche die Picking-Sicherheit erhöht.

**[0022]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Riegelement zwischen der Riegelspitze und dem Blockierabschnitt einen Verbindungsabschnitt auf, der entlang einer tangentialen Richtung um die Drehachse des Zylinderkerns betrachtet schmaler ist als der Blockierabschnitt des Riegelements, d.h. der Verbindungsabschnitt ist halsartig verjüngt. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit eines gezielten Verdrehspiels des Zylinderkerns relativ zu dem Zylindergehäuse, welches auf vorteilhafte Weise die NachschlieÙsicherheit erhöhen kann, wie nachfolgend noch genauer erläutert wird.

**[0023]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Verbindungsabschnitt des Riegelements an einer Seite, welche in eine Öffnungsdrehrichtung des Zylinderkerns weist, bezüglich des Blockierabschnitts des Riegelements nicht oder weniger weit zurückversetzt als an einer anderen (gegenüber liegenden) Seite, welche entgegen der Öffnungsdrehrichtung des Zylinderkerns weist. Insbesondere kann die in Öffnungsdrehrichtung des Zylinderkerns weisende Seite des Verbindungsabschnitts plan ausgebildet sein und mit dem Blockierabschnitt des Riegelements bündig abschließen, wobei die andere Seite des Verbindungsabschnitts schräg ausgebildet und/oder bezüglich des Blockierabschnitts zurückversetzt ist. Hierdurch wird das nachfolgend noch zu erläuternde Verdrehspiel des Zylinderkerns begünstigt.

**[0024]** Insbesondere kann der Verbindungsabschnitt des Riegelements an der einen Seite, welche in die Öffnungsdrehrichtung des Zylinderkerns weist, bündig mit dem Blockierabschnitt des Riegelements abschließen und an der anderen Seite, welche entgegen der Öffnungsdrehrichtung des Zylinderkerns weist, bezüglich des Blockierabschnitts des Riegelements zurückversetzt sein, so dass der Blockierabschnitt lediglich an der genannten anderen Seite einen seitlichen Vorsprung bildet. Ein derartiger seitlicher Vorsprung kann bei einem Manipulationsversuch, bei dem der Zylinderkern in Öffnungsdrehrichtung mit einem Drehmoment beaufschlagt wird, bewirken, dass das Riegelement in seiner Blockierstellung verbleibt und somit eine manipulative Drehung des Zylinderkerns verhindert, da der seitliche Vorsprung hierbei über die äußere Mantelfläche des Zylinderkerns gedrängt wird. Da an der genannten einen Seite, welche in die Öffnungsdrehrichtung des Zylinderkerns weist, kein derartiger seitlicher Vor-

sprung und dementsprechend kein Rücksprung vorgesehen ist, bewirkt die manipulative Drehbewegung in Öffnungsdrehrichtung frühzeitig das erwünschte Verschieben des seitlichen Vorsprungs über die äußere Mantelfläche des Zylinderkerns.

**[0025]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist dem Riegeelement eine Halteplatte zugeordnet, welche eine Lageröffnung aufweist, die von dem Verbindungsabschnitt des Riegelements durchdrungen wird, wenn das Riegeelement sich in der Blockierposition befindet. Sofern die wenigstens eine Plättchenzuhalterung sich in der Verriegelungsposition befindet und das Riegeelement sich in der Blockierposition befindet, besteht, bezogen auf eine Drehbetätigung des Zylinderkerns relativ zu dem Zylindergehäuse, ein erstes Verdrehspiel zwischen dem Blockierabschnitt des Riegelements und der Riegelblockiervertiefung des Zylindergehäuses. Ferner besteht in dem vorstehend genannten Zustand ein zweites Verdrehspiel zwischen dem Verbindungsabschnitt des Riegelements und der Lageröffnung der zugeordneten Halteplatte. Ein drittes Verdrehspiel besteht zwischen dem Eingriffsabschnitt der wenigstens einen Plättchenzuhalterung und der Zuhaltungsblockiervertiefung des Zylindergehäuses. Bei dieser Ausführungsform ist das erste Verdrehspiel geringer als das zweite Verdrehspiel, und das zweite Verdrehspiel ist wiederum geringer als das dritte Verdrehspiel.

**[0026]** Durch die solchermaßen eingerichteten quantitativen Unterschiede in den Verdrehspielen wird erreicht, dass das Riegeelement zwischen der Riegelaufnahmevertiefung und der Halteplatte leicht verkippen bzw. verkanten kann, wenn der Blockierabschnitt des Riegelements in die Riegelblockiervertiefung des Zylindergehäuses eingreift und auf den Zylinderkern ein Drehmoment in einer Öffnungsdrehrichtung ausgeübt wird (insbesondere im Falle eines Manipulationsversuchs). Gleichwohl bleibt der rastende Eingriff der Riegelspitze des Riegelements mit der Riegeleinrastvertiefung der Plättchenzuhalterung bestehen, wodurch die erläuterte zweite Änderung des Widerstands beim Versetzen der Plättchenzuhalterung trotz eines Verkantens des Riegelements bestehen bleibt und ein Zuordnen des ertasteten Bewegungswiderstands zu einer festen Position der Plättchenzuhalterung erschwert wird. Dadurch, dass die ersten und zweiten Verdrehspiele geringer sind als das dritte Verdrehspiel, wird zudem verhindert, dass die Begrenzungen der Zuhaltungsblockiervertiefung dazu ausgenutzt werden können, die Plättchenzuhalterungen nach der vorstehend erläuterten Methode des "Setzens" nacheinander in die Entriegelungsposition zu bringen, wodurch die Nachschließer sicherheit noch weiter erhöht ist.

**[0027]** Das Riegeelement ist vorzugsweise linear (d.h. geradlinig) versetzbar gelagert. Bezüglich der

Drehachse des Zylinderkerns ist das Riegeelement vorzugsweise in radialer Richtung versetzbar gelagert.

**[0028]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist zwischen dem Zylinderkern und dem Zylindergehäuse eine Halteplatte, insbesondere die vorstehend bereits genannte Halteplatte, angeordnet, wobei eine dem Riegeelement zugeordnete Riegelvorspanneinrichtung sich zwischen der Halteplatte und dem Riegeelement abstützt. Vorzugsweise ist die Halteplatte in einer Vertiefung an der Außenseite des Zylinderkerns formschlüssig und außenseitig bündig aufgenommen. Durch Anordnung der Riegelvorspanneinrichtung zwischen der Halteplatte und dem Riegeelement kann das Riegeelement besonders einfach in Richtung der Plättchenzuhalterungen, insbesondere in radial nach innen weisender Richtung vorgespannt werden, wodurch sichergestellt ist, dass die Riegelspitze des Riegelements stets an der jeweiligen Plättchenzuhalterung anliegt und auf diese einwirkt, so dass ein stabiler Formschluss bei Eingreifen der Riegelspitze in die Riegelaufnahmevertiefung oder die Riegeleinrastvertiefung gewährleistet ist. Die Halteplatte ist vorzugsweise gewölbt, wobei eine Lageröffnung der Halteplatte, insbesondere die vorstehend bereits genannte Lageröffnung, so gestaltet sein kann, dass der Blockierabschnitt des Riegelements in der Freigabeposition formschlüssig in die Lageröffnung eingreift und einen außenseitig bündigen Abschluss mit der Halteplatte bildet. Die Halteplatte kann frei schwimmend in die Vertiefung an der Außenseite des Zylinderkerns eingelegt sein (insbesondere mit Spiel), wodurch sich eine verbesserte Picking-Sicherheit durch ein größeres Verdrehspiel des Zylinderkerns ergibt. Alternativ hierzu kann die Halteplatte in die Vertiefung an der Außenseite des Zylinderkerns einpresst sein. Durch einen solchen Presssitz ergibt sich eine einfachere Montage, und ein Verhaken der Halteplatte in der Zuhaltungsblockiervertiefung des Zylindergehäuses bei einer Drehbewegung des Zylinderkerns (in Richtung der Schließstellung) wird zuverlässig vermieden.

**[0029]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist jede Plättchenzuhalterung einer Gruppe, die einige oder sämtliche der mehreren Plättchenzuhalterungen umfasst, eine Riegelaufnahmevertiefung und wenigstens eine Riegeleinrastvertiefung auf, wobei das Riegeelement sich entlang der Drehachse des Zylinderkerns erstreckt, und wobei in der Freigabeposition des Riegelements die Riegelspitze in die Riegelaufnahmevertiefungen der Gruppe von Plättchenzuhalterungen eingreift. Beispielsweise kann ein einziges Riegeelement sämtlichen Plättchenzuhalterungen des Zylinderschlusses zugeordnet sein, um mit diesen zusammenzuwirken, oder ein einziges Riegeelement ist einer Teilmenge der Plättchenzuhalterungen (z.B. jeder zweiten) zugeordnet. Alternativ können mehrere Riegelemente vorgesehen

sein, welche axial hintereinander angeordnet und unabhängig voneinander wirksam sind. Ferner können zwei Riegeelemente vorgesehen sein, welche bezüglich der Drehachse des Zylinderkerns diametral gegenüberliegend angeordnet sein können. Das jeweilige Riegeelement kann sich parallel oder schräg zu der Drehachse des Zylinderkerns erstrecken, und es kann geradlinig oder nicht geradlinig (beispielsweise bogenförmig) ausgebildet sein. Je nachdem, welche Sicherheitserfordernisse das Zylinderschloss erfüllen soll, kann eine geeignete Komplexität des Zylinderschlosses im Sinne der vorstehend erläuterten Alternativen gewählt werden.

**[0030]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die mehreren Plättchenzuhaltungen entlang einer ersten Vorspannrichtung in die jeweilige Verriegelungsposition vorgespannt, wobei das Riegeelement entlang einer zweiten Vorspannrichtung in die Freigabeposition vorgespannt ist, und wobei die erste Vorspannrichtung und die zweite Vorspannrichtung senkrecht oder schräg zueinander verlaufen. Hierbei kann die erste Vorspannrichtung bezüglich der Drehachse des Zylinderkerns radial nach außen gerichtet sein, wodurch die Plättchenzuhaltungen grundsätzlich, d.h. in ihrer Grundstellung, mit ihrem jeweiligen Eingriffsabschnitt in die Zuhaltungsblockiervertiefung des Zylindergehäuses eingreifen und den Zylinderkern bezüglich einer Drehung verriegeln. Demgegenüber ist die zweite Vorspannrichtung, d.h. die Vorspannrichtung des Riegelements, radial nach innen gerichtet, wodurch eine zweifache Funktionalität des Riegelements sichergestellt wird. Zum einen soll das Riegeelement, wie bereits erläutert, einen rastenden Formschluss mit der Riegeleinrastvertiefung der Plättchenzuhaltung eingehen, um einen zweiten Widerstand beim Versetzen der Plättchenzuhaltung zu realisieren. Zum anderen dient die radial nach innen gerichtete zweite Vorspannrichtung dazu, dass das Riegeelement automatisch in die Riegelauflaufmevertiefung der Plättchenzuhaltung eingreift, wenn die Plättchenzuhaltung sich in ihrer Entriegelungsposition befindet, wodurch der Blockierabschnitt des Riegelements außer Eingriff mit der Riegelblockiervertiefung gebracht wird und der Zylinderkern in dem Zylindergehäuse gedreht werden kann. Wie bereits weiter oben erwähnt, können die Plättchenzuhaltungen untereinander gegenläufig, d.h. in zwei einander entgegengesetzte Richtungen vorgespannt sein.

**[0031]** Alternativ oder zusätzlich sind die mehreren Plättchenzuhaltungen mittels einer jeweiligen Zuhaltungsvorspanneinrichtung in die Verriegelungsposition vorgespannt, wobei das Riegeelement mittels einer Riegelvorspanneinrichtung in die Freigabeposition vorgespannt ist, und wobei die Zuhaltungsvorspanneinrichtungen und die Riegelauflaufmevertiefung der wenigstens einen Plättchenzuhaltung und die Riegelvorspanneinrichtung und die Riegelspitze des Riegelements darauf abgestimmt sind, dass

in einer Schließstellung des Zylinderkerns die Plättchenzuhaltungen ihre jeweilige Verriegelungsposition einnehmen und die Plättchenzuhaltung oder Plättchenzuhaltungen, welche eine Riegeeingriffsvertiefung aufweist bzw. aufweisen, hierdurch das Riegeelement in die Blockierposition drängt bzw. drängen. Mit anderen Worten bewirken in einer Grundstellung des Zylinderschlosses die Zuhaltungsvorspanneinrichtungen, dass die Plättchenzuhaltungen ihre jeweilige Verriegelungsposition einnehmen, wobei aufgrund der Vorspannwirkung und der Form der Riegelauflaufmevertiefung der betreffenden Plättchenzuhaltung oder Plättchenzuhaltungen das Riegeelement entgegen seiner Vorspannung in die Blockierposition gedrängt ist. Somit ist in der Grundstellung der Zylinderkern gegen eine Drehbewegung verriegelt.

**[0032]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform besitzt jede der mehreren Plättchenzuhaltungen eine Schlüsseleinführöffnung, deren Umriss einen ersten und einen zweiten Kodierabschnitt aufweist. Darauf abgestimmt weist ein dem Zylinderschloss zugeordneter Schlüssel (insbesondere auf einer ersten Seite einer Mittenebene) eine Folge von ersten Einschnitten auf, die den ersten Kodierabschnitten der mehreren Plättchenzuhaltungen entsprechen. Ebenso weist der Schlüssel (insbesondere auf einer zweiten Seite der Mittenebene) eine Folge von zweiten Einschnitten auf, die den zweiten Kodierabschnitten der mehreren Plättchenzuhaltungen entsprechen. Durch diese Ausführungsform wird der Bewegungsraum im Schlüsselkanal, der durch die Schlüsseleinführöffnungen der Plättchenzuhaltungen gebildet wird, für eventuelle Manipulationsversuche gegenüber einer einfachen, im Wesentlichen rechteckigen Ausführung des Schlüsselkanals verringert, d.h. das Erasten der Kodierungen der Plättchenzuhaltungen wird hierdurch erschwert. Ferner ergeben sich aus der oben erläuterten Zweistufigkeit des Schlüssels mehr Schließvarianten, wodurch die Nachschließeinheit in Bezug auf einen falschen Schlüssel erhöht ist, da zu jeder Plättchenzuhaltung die beiden Kodierabschnitte korrekt abgefragt werden müssten. Ferner besteht eine verringerte Wahrscheinlichkeit, dass ein Schlüssel, der nicht dem Zylinderschloss zugeordnet ist, überhaupt in den Schlüsselkanal eingeführt werden kann.

**[0033]** Die Erfindung wird nachfolgend lediglich beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert.

**[0034]** Fig. 1 zeigt ein Zylinderschloss in einer Explosionsansicht.

**[0035]** Fig. 2 zeigt das Zylinderschloss von hinten, wobei der Zylinderkern (Fig. 2b) aus dem Zylindergehäuse (Fig. 2a) herausgenommen ist.

**[0036]** Fig. 3 zeigt das Zylinderschloss von hinten, wobei der Zylinderkern in das Zylindergehäuse eingesetzt ist.

**[0037]** Fig. 4 zeigt eine Perspektivansicht auf eine Gruppe von Plättchenzuhaltungen sowie ein durch eine Halteplatte geführtes Riegeelement.

**[0038]** Fig. 5 zeigt die Halteplatte und das Riegeelement in einer weiteren Explosionsansicht.

**[0039]** Fig. 6a und Fig. 6b zeigen das Zylinderschloss in einem verriegelten Zustand (Fig. 6a) und in einem entriegelten Zustand (Fig. 6b), wobei beide Zeichnungen eine Querschnittsansicht des Zylinderschlosses darstellen.

**[0040]** Der Aufbau des gezeigten Zylinderschlosses wird zunächst anhand von Fig. 1 beschrieben. Das Schloss besitzt ein Zylindergehäuse 11 und einen darin drehbaren Zylinderkern 13, wobei das Zylindergehäuse 11 Zuhaltungsblockiervertiefungen 15, 15' sowie eine Riegelblockiervertiefung 17 aufweist. Der Zylinderkern 13 besitzt an einer Oberseite und Unterseite (nicht gezeigt) Zuhaltungsöffnungen 19 zum Aufnehmen von Plättchenzuhaltungen 21. Ferner sind an dem Zylinderkern 13 seitlich eine Riegelaufnahmeöffnung 25 zum Aufnehmen eines Riegelements 27 sowie eine Halteplatteaufnahmevertiefung 29 zur Aufnahme einer Halteplatte 31 vorgesehen. Das Zylinderschloss kann mittels eines zugeordneten Schlüssels 33 geöffnet und geschlossen werden, wobei der Zylinderkern 13 um eine Drehachse A drehbar ist.

**[0041]** In Fig. 2b ist der Zylinderkern 13 mit dem darin eingeführten Schlüssel 33 dargestellt, wobei die Plättchenzuhaltungen 21, die Halteplatte 31 und das Riegeelement 27 in dem Zylinderkern 13 aufgenommen sind. In Fig. 2a ist das Zylindergehäuse 11 abgebildet, wobei der im Wesentlichen kreisförmige Querschnitt der Innenmantelfläche des Zylindergehäuses 11 durch diametral gegenüberliegende Zuhaltungsblockiervertiefungen 15, 15' und die dazu um 90° versetzt angeordnete Riegelblockiervertiefung 17 unterbrochen ist. In Fig. 3 ist das Zylindergehäuse 11 mit dem darin aufgenommenen Zylinderkern 13 dargestellt, wobei das Riegeelement 27 mit einem Blockierabschnitt 37 in die Riegelblockiervertiefung 17 eingreift.

**[0042]** Die Plättchenzuhaltungen 21 sind im Zylinderkern 13 entlang einer in Fig. 1 und Fig. 4 dargestellten Vorspannrichtung Y zwischen einer Verriegelungsposition und einer Entriegelungsposition bewegbar, wobei die Plättchenzuhaltungen 21, wie in Fig. 4 gezeigt, mittels Plättchenzuhaltungsfedern 55, 55' entlang der Vorspannrichtung Y vorgespannt sind. Gruppen von Plättchenzuhaltungen 21 sind dabei in dem gezeigten Ausführungsbeispiel gegenläu-

fig vorgespannt, d.h. eine Gruppe von Plättchenzuhaltungen 21 ist mittels Plättchenzuhaltungsfedern 55 in die Vorspannrichtung Y vorgespannt, so dass in der Verriegelungsposition der jeweilige Eingriffsabschnitt 23 in die Zuhaltungsblockiervertiefung 15 des Zylindergehäuses 11 eingreift; eine andere Gruppe von Plättchenzuhaltungen 21 ist mittels Plättchenzuhaltungsfedern 55' entgegen der Vorspannrichtung Y vorgespannt, so dass der jeweilige Eingriffsabschnitt 23' in die Zuhaltungsblockiervertiefung 15' des Zylindergehäuses 11 eingreift. Jede Plättchenzuhaltung 21 ist einteilig ausgebildet und weist eine Schlüsselseinführöffnung 63 auf (Fig. 4).

**[0043]** Wie in Fig. 4 gezeigt ist, weisen die Plättchenzuhaltungen 21 an einer äußeren Längsseite eine jeweilige Riegelaufnahmevertiefung 47 auf, welche zum Aufnehmen einer Riegelspitze 35 des Riegelements 27 vorgesehen ist. Beidseits benachbart zu der Riegelaufnahmevertiefung 47 sind Riegeleinrastvertiefungen 49a, 49a', 49b und 49b' vorgesehen, wobei die Riegeleinrastvertiefungen 49a und 49a' in Vorspannrichtung Y oberhalb der Riegelaufnahmevertiefung 47 angeordnet sind und die Riegeleinrastvertiefungen 49b und 49b' unterhalb der Riegelaufnahmevertiefung 47 (entgegen der gezeigten Vorspannrichtung Y) angeordnet sind. Ferner ist zwischen der Riegelaufnahmevertiefung 47 und der Riegeleinrastvertiefung 49a eine Zwischenerhebung 51a vorgesehen. In gleicher Weise ist eine Zwischenerhebung 51b zwischen der Riegelaufnahmevertiefung 47 und der Riegeleinrastvertiefung 49b vorgesehen. Die Riegeleinrastvertiefungen 49a, 49a', 49b und 49b' sind für einen rastenden Eingriff der Riegelspitze 35 des Riegelements 27 ausgelegt, wenn die jeweilige Plättchenzuhaltung 21 relativ zu ihrer Entriegelungsposition (Fig. 6b) versetzt ist. Die Riegeleinrastvertiefungen 49a, 49a', 49b und 49b' sind weniger tief als die Riegelaufnahmevertiefung 47.

**[0044]** Wie in Fig. 5 dargestellt sind die Riegelspitze 35 des Riegelements 27 und der Blockierabschnitt 37 des Riegelements 27 mittels eines Verbindungsabschnitts 39 miteinander verbunden. Die Riegelspitze 35 besitzt an Ihrer Vorderseite eine Nut 41, welche die Funktion einer Zwischenvertiefung 43 erfüllt. Das Riegeelement 27 ist mittels einer Riegelvorspanneinrichtung, bestehend aus Riegelementfedern 45, 45', in eine Vorspannrichtung X des Riegelements 27 vorgespannt (Fig. 4), wobei die Riegelementfedern 45, 45' sich zwischen der Riegelspitze 35 und der Halteplatte 31 beidseits des Verbindungsabschnitts 39 befinden (Fig. 5 und Fig. 1). Die Vorspannrichtung X des Riegelements 27 verläuft bei dem hiergezeigten Ausführungsbeispiel senkrecht zu der Vorspannrichtung Y der Plättchenzuhaltungen 21. Alternativ hierzu können die jeweiligen Bewegungsrichtungen und dementsprechend die beiden Vorspannrichtungen X, Y jedoch auch schräg zueinander verlaufen.

**[0045]** Wie in **Fig. 4** dargestellt, ist das Riegelement **27** durch eine Lageröffnung **53** der Halteplatte **31** geführt, wobei sich der Blockierabschnitt **37** im radial außen liegenden Bereich der Halteplatte **31** befindet; die Riegelspitze **35** des Riegelements **27** befindet sich am anderen Ende im radial inneren Bereich, d.h. innerhalb des Zylinderkern **13**, wobei die Umrisse des Zylinderkern **13**, zwecks besserer Sichtbarkeit der im Zylinderkern **13** befindlichen Teile, in **Fig. 4** nicht eingezeichnet sind. Ferner ist in **Fig. 4** dargestellt, dass der Verbindungsabschnitt **39** des Riegelements **27** an einer Seite **46a**, welche in eine Öffnungsdrehrichtung **O** des Zylinderkern **13** weist, bezüglich des Blockierabschnitts **37** des Riegelements **27** nicht oder weniger weit zurückversetzt ist als an einer anderen Seite **46b**, welche entgegen der Öffnungsdrehrichtung **O** des Zylinderkern **13** weist. In dem in hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Fläche **46b** gegenüber der planen Fläche **46a** angeschragt. Der Blockierabschnitt **37** des Riegelements **27** bildet an der Seite **46b** somit einen seitlichen Vorsprung **65**, der über die Seite **46b** bzw. angeschragte Fläche **46b** übersteht.

**[0046]** Bei einem Manipulationsversuch in Form von Picking, bei dem der Zylinderkern **13** in Öffnungsdrehrichtung **O** vorgespannt wird (also wenn der Zylinderkern **13** bezüglich der Darstellung gemäß **Fig. 6a** entgegen dem Uhrzeigersinn über die gezeigte Drehstellung hinaus bewegt wird), bewirkt der seitliche Vorsprung **65**, dass das Riegelement **27** in seiner Blockierstellung verbleibt, selbst wenn sich aufgrund eines nacheinander erfolgten "Setzens" sämtliche Plättchenzuhaltungen **21** in ihrer Entriegelungsposition (entsprechend **Fig. 6b**) befinden und somit die Riegelspitze **35** des Riegelements **27** in die Riegelaufnahmevertiefungen **47** sämtlicher Plättchenzuhaltungen **21** einzugreifen vermag. In diesem Zustand übergreift der seitliche Vorsprung **65** des Blockierabschnitts **37** nämlich den Außenumfang des Zylinderkern **13** bzw. der Halteplatte **31**, wodurch der Blockierabschnitt **37** des Riegelements **27** weiterhin in die Riegelblockiervertiefung **17** des Zylindergehäuses **11** eingreift und eine Drehung des Zylinderkern **13** um die Drehachse **A** (**Fig. 1**) verhindert.

**[0047]** Nachfolgend wird hauptsächlich unter Bezugnahme auf die **Fig. 6a** und **Fig. 6b** die Funktionsweise des gezeigten Zylinderschlusses erläutert.

**[0048]** Der Zylinderkern **13** ist in dem Zylindergehäuse **11** lediglich zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung verdrehbar.

**[0049]** **Fig. 6a** zeigt das Schloss in einem verschlossenen Zustand, welcher zunächst dadurch charakterisiert ist, dass wenigstens eine der Plättchenzuhaltungen **21** (in der Grundstellung des Zylinderschlusses: jede der Plättchenzuhaltungen **21**) sich in der Verriegelungsposition befindet. In der in **Fig. 6a** ge-

zeigten Querschnittsansicht greift die zuvorderst dargestellte Plättchenzuhaltung **21** mit dem Eingriffsabschnitt **23** in die Zuhaltungsblockiervertiefung **15** ein, wodurch der Zylinderkern **13**, abgesehen von einem geringen Verdrehspiel, bezüglich einer Drehung um die Drehachse **A** (**Fig. 1**) verriegelt ist. Dadurch, dass sich die Plättchenzuhaltung **21** zumindest teilweise in der Verriegelungsposition befindet, ist das Riegelement **27** entgegen der Vorspannrichtung **X** so versetzt, dass der Blockierabschnitt **37** des Riegelements **27** in die Riegelblockiervertiefung **17** eingreift und den Zylinderkern **13**, abgesehen von einem noch geringeren Verdrehspiel, bezüglich einer Drehung des Zylinderkern **13** um die Drehachse **A** (**Fig. 1**) zusätzlich blockiert.

**[0050]** Um die besondere Wirkungsweise des gezeigten Zylinderschlusses hinsichtlich des Erschwerens eines Er tastens der Kodierungen der Plättchenzuhaltungen **21** besser zu illustrieren, ist in der Darstellung gemäß **Fig. 6a** der Eingriffsabschnitt **23** der zuvorderst dargestellten Plättchenzuhaltung **21** nicht vollständig in die Zuhaltungsblockiervertiefung **15** eingeführt, d.h. diese Plättchenzuhaltung **21** befindet sich nicht vollständig in ihrer Verriegelungsposition. Das Riegelement **27** hingegen befindet sich in der Darstellung gemäß **Fig. 6a** in seiner Blockierposition. In dem gezeigten Zustand greift die Riegelspitze **35** rastend teilweise in die Riegelaufnahmevertiefung **47** und teilweise in die Riegeleinrastvertiefung **49b** ein, und die Zwischenerhebung **51b** der Plättchenzuhaltung **21** greift in die Zwischenvertiefung **43** der Riegelspitze **35** ein. Wenn hingegen der Eingriffsabschnitt **23** der jeweiligen Plättchenzuhaltung **21** vollständig in die Zuhaltungsblockiervertiefung **15** eingeführt ist, d.h. wenn diese Plättchenzuhaltung **21** sich vollständig in ihrer Verriegelungsposition befindet, dann greift die Riegelspitze **35** abweichend von der Darstellung gemäß **Fig. 6a** nur noch in die Riegeleinrastvertiefungen **49b**, **49b'** ein, jedoch nicht mehr in die Riegelaufnahmevertiefung **47**.

**[0051]** In **Fig. 6b** ist das Zylinderschloss in geöffnetem Zustand gezeigt. Der geöffnete Zustand ist zunächst dadurch charakterisiert, dass sich sämtliche Plättchenzuhaltungen **21** in der Entriegelungsposition befinden, d.h. keine der Plättchenzuhaltungen **21** greift mit den Eingriffsabschnitten **23**, **23'** in die Zuhaltungsblockiervertiefungen **15**, **15'** des Zylindergehäuses **11** ein. In dieser vollständigen Entriegelungsposition der Plättchenzuhaltungen **21** ist die Riegelspitze **35** des Riegelements **27** vollständig in die Riegelaufnahmevertiefung **47** der jeweiligen Plättchenzuhaltung **21** aufgenommen, wodurch der Blockierabschnitt **37** des Riegelements **27** nicht mehr in die Riegelblockiervertiefung **17** des Zylindergehäuses **11** eingreift, sondern in der Lageröffnung **53** der Halteplatte **31** aufgenommen ist. Das Riegelement **27** befindet sich dementsprechend in seiner Freigabe-position. Sofern sich also sämtliche Plättchenzuhal-

tungen **21** in ihrer Entriegelungsposition befinden und sich dadurch auch das Riegeelement **27** in seiner Freigabeposition befindet, kann der Zylinderkern **13** frei um die Drehachse A (**Fig. 1**) gedreht werden.

**[0052]** Um sämtliche Plättchenzuhaltungen **21** in ihre Entriegelungsposition zu bewegen, wird der Schlüssel **33** in den Schlüsselkanal des Zylinderschlusses eingeführt, welcher durch die in Flucht zueinander befindlichen Schlüsseleinführöffnungen **63** (**Fig. 1** und **Fig. 4**) der Plättchenzuhaltungen **21** gebildet ist. Der Umriss der jeweiligen Schlüsseleinführöffnung **63** weist einen ersten Kodierabschnitt **59a** und einen zweiten Kodierabschnitt **59b** auf (**Fig. 4**). Dementsprechend weist der Schlüssel **33** auf einer ersten Seite einer Mittenebene eine Folge von ersten Einschnitten **61a, 61a'** auf (**Fig. 1**), welche den ersten Kodierabschnitten **59a** der Plättchenzuhaltungen **21** entsprechen. Auf einer zweiten Seite der Mittenebene weist der Schlüssel **33** eine Folge von zweiten Einschnitten **61b, 61b'** auf, welche den zweiten Kodierabschnitten **59b** der Plättchenzuhaltungen **21** entsprechen. Während des Einführens des Schlüssels **33** in den Schlüsselkanal gleiten die Einschnitte **61a, 61a', 61b, 61b'** entlang der Kodierabschnitte **59a, 59b** der Plättchenzuhaltungen **21**, wodurch die Plättchenzuhaltungen **21** entgegen ihrer jeweiligen Vorspannung aus der Verriegelungsposition versetzt werden. Hierbei gleitet die Riegelspitze **35** des Riegelements **27** entlang der Längsseite der jeweiligen Plättchenzuhaltung **21** und greift rastend sukzessive erst in die Riegeleinrastvertiefungen **49b, 49b'** (oder **49a, 49a'**) und schließlich in die Riegelaufnahmevertiefung **47** ein.

**[0053]** Falls bei dem gezeigten Zylinderschloss versucht wird, gemäß der Methode des ertastens der Kodierungen den Versatzweg zu ertasten, den die jeweilige Plättchenzuhaltung **21** zwischen der Verriegelungsposition und der Entriegelungsposition zurücklegt, so besteht eine erhebliche Schwierigkeit darin, dass infolge des rastenden gegenseitigen Eingriffs zwischen der Riegelspitze **35** (einschließlich der Zwischenvertiefung **42**) und den Riegeleinrastvertiefungen **49a, 49a', 49b, 49b'** sowie den Zwischenerhebungen **51a, 51b** entlang eines weiten Versetzungsbereichs mehrere spürbare Änderungen des Bewegungswiderstandes auftreten können. Somit kann nicht oder nur sehr schwer ermittelt werden, in welcher Position der manipulativ versetzten Plättchenzuhaltung **21** tatsächlich die Entriegelungsposition erreicht ist, in der die Riegelspitze **35** in die Riegelaufnahmevertiefung **47** eingreift. Somit wird eine hohe Sicherheit gegen ein Nachschließen erreicht.

**[0054]** Insgesamt bestehen, bezogen auf eine Drehbetätigung des Zylinderkerns **13**, in **Fig. 6a** drei spezifische Verdrehspiele: Ein erstes Verdrehspiel besteht zwischen dem Blockierabschnitt **37** des Riegelements **27** und der Riegelblockiervertiefung **17** des Zy-

lindergehäuses **11**, ein zweites Verdrehspiel besteht zwischen dem Verbindungsabschnitt **39** des Riegelements **27** und der Lageröffnung **53** der Halteplatte **31**, und ein drittes Verdrehspiel besteht zwischen dem Eingriffsabschnitt **23** der wenigstens einen Plättchenzuhaltung **21** und der Zuhaltungsblockiervertiefung **15** des Zylindergehäuses **11**. Das erste Verdrehspiel ist geringer gewählt als das zweite Verdrehspiel, und das zweite Verdrehspiel ist geringer gewählt als das dritte Verdrehspiel. Hierdurch kann das Riegeelement **27** leicht verkippen bzw. verkannten, wenn auf den Zylinderkern **13** ein Drehmoment in der Öffnungsdrehrichtung ausgeübt wird, während der Blockierabschnitt **37** des Riegelements **27** in die Riegelblockiervertiefung **17** des Zylindergehäuses **11** eingreift. Somit wird ein Zuordnen des ertasteten Bewegungswiderstands zu einer bestimmten Position der Plättchenzuhaltung **21** noch weiter erschwert.

#### Bezugszeichenliste

<b>11</b>	Zylindergehäuse
<b>13</b>	Zylinderkern
<b>15, 15'</b>	Zuhaltungsblockiervertiefungen
<b>17</b>	Riegelblockiervertiefung
<b>19</b>	Zuhaltungsöffnungen
<b>21</b>	Plättchenzuhaltungen
<b>23, 23'</b>	Eingriffsabschnitt
<b>25</b>	Riegelaufnahmeöffnung
<b>27</b>	Riegeelement
<b>29</b>	Halteplatteaufnahmevertiefung
<b>31</b>	Halteplatte
<b>33</b>	Schlüssel
<b>35</b>	Riegelspitze
<b>37</b>	Blockierabschnitt
<b>39</b>	Verbindungsabschnitt
<b>41</b>	Nut
<b>43</b>	Zwischenvertiefung
<b>45, 45'</b>	Riegeelementfedern
<b>46a, 46b</b>	Seiten
<b>47</b>	Riegelaufnahmevertiefung
<b>49a, 49a', 49b, 49b'</b>	Riegeleinrastvertiefungen
<b>51a, 51b</b>	Zwischenerhebungen
<b>53</b>	Lageröffnung
<b>55, 55'</b>	Plättchenzuhaltungsfedern
<b>59a</b>	erster Kodierabschnitt
<b>59b</b>	zweiter Kodierabschnitt
<b>61a, 61a'</b>	erste Einschnitte
<b>61b, 61b'</b>	zweite Einschnitte
<b>63</b>	Schlüsseleinführöffnung
<b>65</b>	seitlicher Vorsprung

<b>A</b>	Drehachse
<b>Y</b>	Vorspannrichtung der Plättchenzuhaltungen
<b>X</b>	Vorspannrichtung des Riegelements
<b>O</b>	Öffnungsdrehrichtung des Zylinderkerns

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 1965336 [0004]
- US 4185482 [0004]
- US 6978647 B2 [0004, 0004]
- US 8695390 B2 [0004]

## Patentansprüche

1. Zylinderschloss, mit einem Zylindergehäuse (11) und einem im Zylindergehäuse (11) drehbar gelagerten Zylinderkern (13);

wobei das Zylindergehäuse (11) wenigstens eine Zuhaltungsblockiervertiefung (15, 15') und eine Riegelblockiervertiefung (17) aufweist;

wobei im Zylinderkern (13) mehrere Plättchenzuhaltungen (21) vorgesehen sind, wobei jede der mehreren Plättchenzuhaltungen (21) einen Eingriffsabschnitt (23, 23') aufweist und zwischen einer Verriegelungsposition und einer Entriegelungsposition bewegbar ist, wobei der Eingriffsabschnitt (23, 23') in der Verriegelungsposition in die Zuhaltungsblockiervertiefung (15, 15') des Zylindergehäuses (11) eingreift und in der Entriegelungsposition außer Eingriff mit der Zuhaltungsblockiervertiefung (15, 15') gebracht ist, und wobei wenigstens eine der mehreren Plättchenzuhaltungen (21) eine Riegelaufnahmevertiefung (47) aufweist;

wobei das Zylinderschloss ferner ein Riegeelement (27) aufweist, das eine Riegelspitze (35) und einen Blockierabschnitt (37) aufweist, wobei das Riegeelement (27) zwischen einer Blockierposition und einer Freigabeposition bewegbar ist und in die Freigabeposition vorgespannt ist, wobei in der Blockierposition der Blockierabschnitt (37) in die Riegelblockiervertiefung (17) des Zylindergehäuses (11) eingreift, und wobei in der Freigabeposition die Riegelspitze (35) in die Riegelaufnahmevertiefung (47) der wenigstens einen Plättchenzuhaltung (21) eingreift und der Blockierabschnitt (37) außer Eingriff mit der Riegelblockiervertiefung (17) des Zylindergehäuses (11) gebracht ist;

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die wenigstens eine Plättchenzuhaltung (21) benachbart zu der Riegelaufnahmevertiefung (47) wenigstens eine Riegeleinrastvertiefung (49a, 49a', 49b, 49b') aufweist, in welche die Riegelspitze (35) des Riegelements (27) rastend eingreift, wenn die wenigstens eine Plättchenzuhaltung (21) aus der Entriegelungsposition um eine erste Weglänge versetzt ist,

wobei die Riegeleinrastvertiefung (49a, 49a', 49b, 49b') weniger tief ist als die Riegelaufnahmevertiefung (47) der Plättchenzuhaltung (21).

2. Zylinderschloss nach Anspruch 1, wobei die wenigstens eine Plättchenzuhaltung (21) benachbart zu der Riegelaufnahmevertiefung (47) mehrere nebeneinander angeordnete Riegeleinrastvertiefungen (49a, 49a', 49b, 49b') aufweist.

3. Zylinderschloss nach Anspruch 1 oder 2, wobei die wenigstens eine Plättchenzuhaltung (21) beidseits der Riegelaufnahmevertiefung (47) jeweils wenigstens eine Riegeleinrastvertiefung (49a, 49a', 49b, 49b') aufweist.

4. Zylinderschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Plättchenzuhaltung (21) beidseits der Riegelaufnahmevertiefung (47) jeweils mehrere nebeneinander angeordnete Riegeleinrastvertiefungen (49a, 49a', 49b, 49b') aufweist.

5. Zylinderschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Riegelaufnahmevertiefung (47) bezüglich der Bewegungsrichtung der wenigstens einen Plättchenzuhaltung (21) an einer Seitenkante der wenigstens einen Plättchenzuhaltung (21) vorgesehen ist.

6. Zylinderschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Riegelaufnahmevertiefung (47) und die wenigstens eine Riegeleinrastvertiefung (49a, 49a', 49b, 49b') im Wesentlichen dreiecksförmig sind.

7. Zylinderschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei die wenigstens eine Plättchenzuhaltung (21) zwischen der Riegelaufnahmevertiefung (47) und der wenigstens einen Riegeleinrastvertiefung (49a, 49a', 49b, 49b') eine Zwischenerhebung (51a, 51b) aufweist,

wobei die Riegelspitze (35) eine Zwischenvertiefung (43) aufweist, und wobei die Zwischenerhebung (51a, 51b) der wenigstens einen Plättchenzuhaltung (21) dazu angepasst ist, in die Zwischenvertiefung (43) der Riegelspitze (35) einzugreifen, wenn die wenigstens eine Plättchenzuhaltung (21) aus der Entriegelungsposition um eine zweite Weglänge versetzt ist, die geringer ist als die erste Weglänge.

8. Zylinderschloss nach Anspruch 7, wobei die Zwischenvertiefung (43) der Riegelspitze (35) als eine Nut (41) ausgebildet ist, die sich parallel zu der Drehachse (A) des Zylinderkerns (13) erstreckt.

9. Zylinderschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Riegeelement (27) zwischen der Riegelspitze (35) und dem Blockierabschnitt (37) einen Verbindungsabschnitt (39) aufweist, der bezüglich einer tangentialen Richtung um die Drehachse (A) des Zylinderkerns (13) schmaler ist als der Blockierabschnitt (37) des Riegelements (27).

10. Zylinderschloss nach Anspruch 9, wobei der Verbindungsabschnitt (39) des Riegelements (27) an einer Seite (46a), welche in eine Öffnungsdrehrichtung (O) des Zylinderkerns (13) weist, bezüglich des Blockierabschnitts (37) des Riegelements (27) nicht oder weniger weit zurückversetzt ist als an einer anderen Seite (46b), welche entgegen der Öffnungsdrehrichtung (O) des Zylinderkerns (13) weist.

11. Zylinderschloss nach Anspruch 10, wobei der Verbindungsabschnitt (39) des Riegelements (27) an der einen Seite (46a) bündig mit dem Blockierabschnitt (37) des Riegelements (27) abschließt und an der anderen Seite (46b) bezüglich des Blockierabschnitts (37) des Riegelements (27) zurückversetzt ist, so dass ein seitlicher Vorsprung (65) gebildet ist.

12. Zylinderschloss nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

wobei dem Riegelement (27) eine Halteplatte (31) zugeordnet ist, die eine Lageröffnung (53) aufweist, wobei der Verbindungsabschnitt (39) des Riegelements (27) die Lageröffnung (53) durchdringt, wenn das Riegelement (27) sich in der Blockierposition befindet,

wobei, wenn die wenigstens eine Plättchenzuhaltung (21) sich in der Verriegelungsposition befindet und das Riegelement (27) sich in der Blockierposition befindet, bezogen auf eine Drehbetätigung des Zylinderkerns (13) ein erstes Verdrehspiel zwischen dem Blockierabschnitt (37) des Riegelements (27) und der Riegelblockiervertiefung (17) des Zylindergehäuses (11) besteht, ein zweites Verdrehspiel zwischen dem Verbindungsabschnitt (39) des Riegelements (27) und der Lageröffnung (53) der zugeordneten Halteplatte (31) besteht und ein drittes Verdrehspiel zwischen dem Eingriffsabschnitt (23, 23') der wenigstens einen Plättchenzuhaltung (21) und der Zuhaltungsblockiervertiefung (15, 15') des Zylindergehäuses (11) besteht, und

wobei das erste Verdrehspiel geringer ist als das zweite Verdrehspiel, und das zweite Verdrehspiel geringer ist als das dritte Verdrehspiel.

13. Zylinderschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen dem Zylinderkern (13) und dem Zylindergehäuse (11) eine Halteplatte (31) angeordnet ist, wobei eine dem Riegelement (27) zugeordnete Riegelvorspanneinrichtung (45, 45') sich zwischen der Halteplatte (31) und dem Riegelement (27) abstützt.

14. Zylinderschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jede Plättchenzuhaltung (21) einer Gruppe, die einige oder sämtliche der mehreren Plättchenzuhaltungen (21) umfasst, eine Riegelauflaufmevertiefung (47) und wenigstens eine Riegeleinrastvertiefung (49a, 49a', 49b, 49b') aufweist, wobei das Riegelement (27) sich entlang der Drehachse (A) des Zylinderkerns (13) erstreckt, und wobei in der Freigabeposition des Riegelements (27) die Riegelspitze (35) in die Riegelauflaufmevertiefungen (47) der Gruppe von Plättchenzuhaltungen (21) eingreift.

15. Zylinderschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mehreren Plättchenzuhaltungen (21) entlang einer ersten Vorspannrichtung (Y) in die Verriegelungsposition vorgespannt sind,

wobei das Riegelement (27) entlang einer zweiten Vorspannrichtung (X) in die Freigabeposition vorgespannt ist, und wobei die erste Vorspannrichtung (Y) und die zweite Vorspannrichtung (X) schräg oder senkrecht zueinander verlaufen.

16. Zylinderschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mehreren Plättchenzuhaltungen (21) mittels einer jeweiligen Zuhaltungsvorspanneinrichtung (55, 55') in die Verriegelungsposition vorgespannt sind, wobei das Riegelement (27) mittels einer Riegelvorspanneinrichtung (45, 45') in die Freigabeposition vorgespannt ist, und wobei die Zuhaltungsvorspanneinrichtungen (55, 55') und die Riegelauflaufmevertiefung (47) der wenigstens einen Plättchenzuhaltung (21) sowie die Riegelvorspanneinrichtung (45, 45') und die Riegelspitze (35) des Riegelements (27) darauf abgestimmt sind, dass in einer Schließstellung des Zylinderkerns (13) die mehreren Plättchenzuhaltungen (21) die Verriegelungsposition einnehmen und die wenigstens eine Plättchenzuhaltung (21) hierdurch das Riegelement (27) in die Blockierposition drängt.

17. Zylinderschloss nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jede der mehreren Plättchenzuhaltungen (21) eine Schlüsseleinführöffnung (63) besitzt, deren Umriss einen ersten (59a) und einen zweiten Kodierabschnitt (59b) aufweist, wobei ein dem Zylinderschloss zugeordneter Schlüssel (33) eine Folge von ersten Einschnitten (61a, 61a') aufweist, die den ersten Kodierabschnitten (59a) der mehreren Plättchenzuhaltungen (21) entsprechen, und eine Folge von zweiten Einschnitten (61b, 61b') aufweist, die den zweiten Kodierabschnitten (59b) der mehreren Plättchenzuhaltungen (21) entsprechen.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

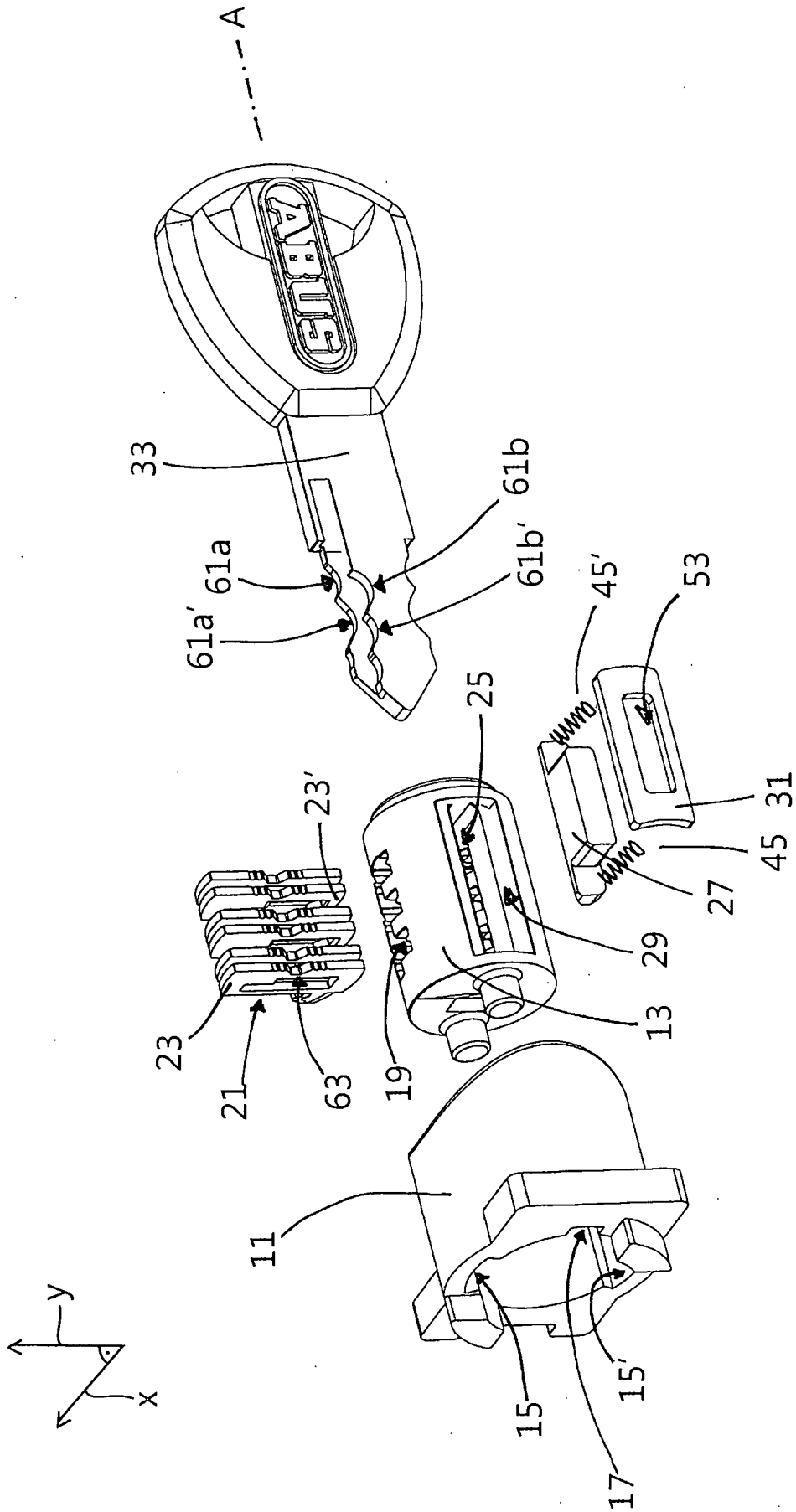


Fig. 1

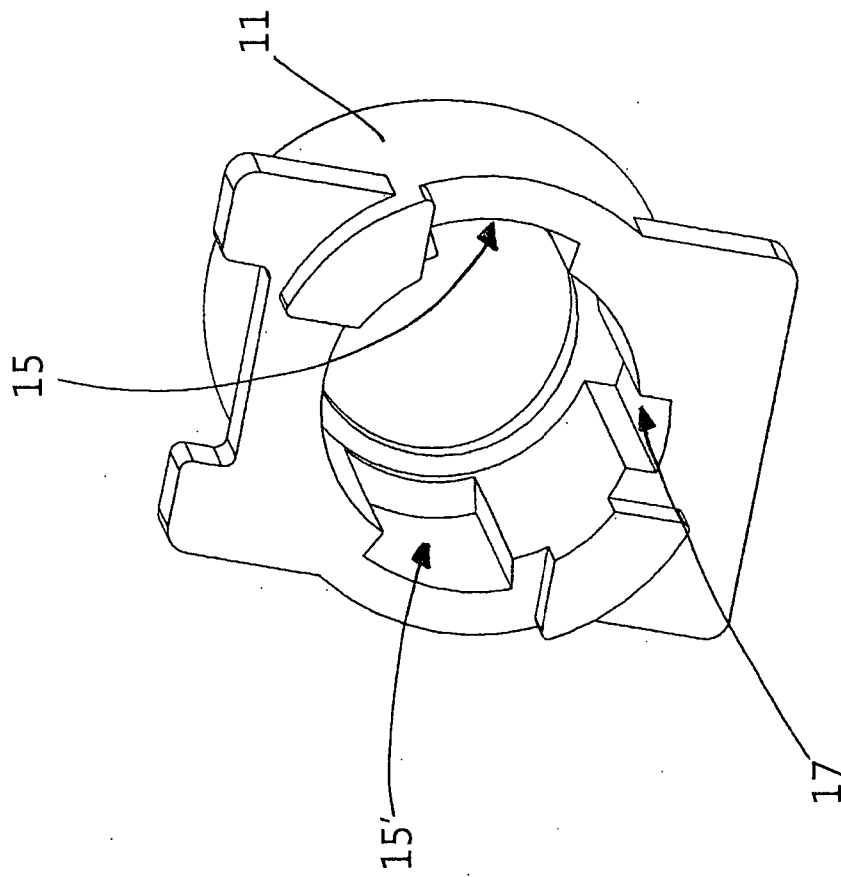


Fig. 2a

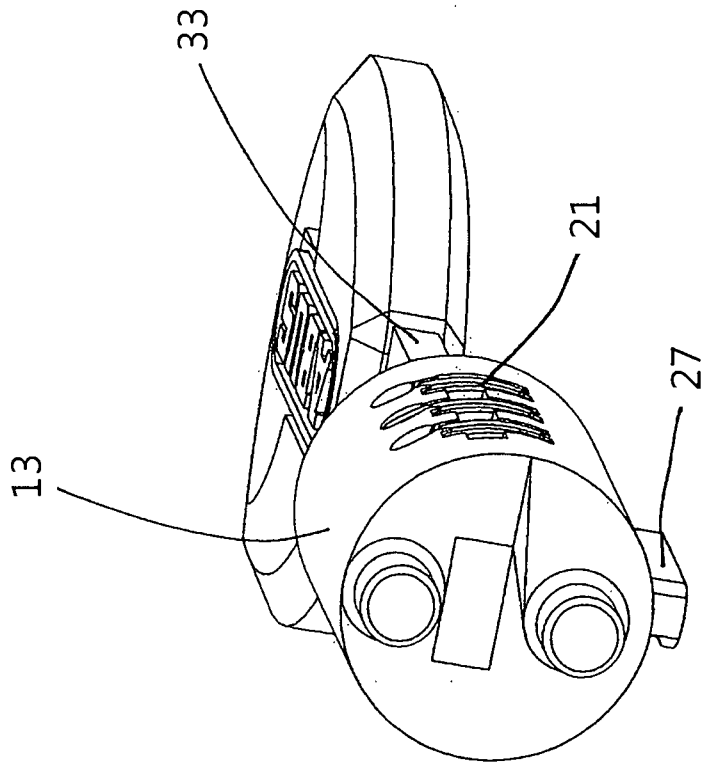


Fig. 2b

Fig. 2

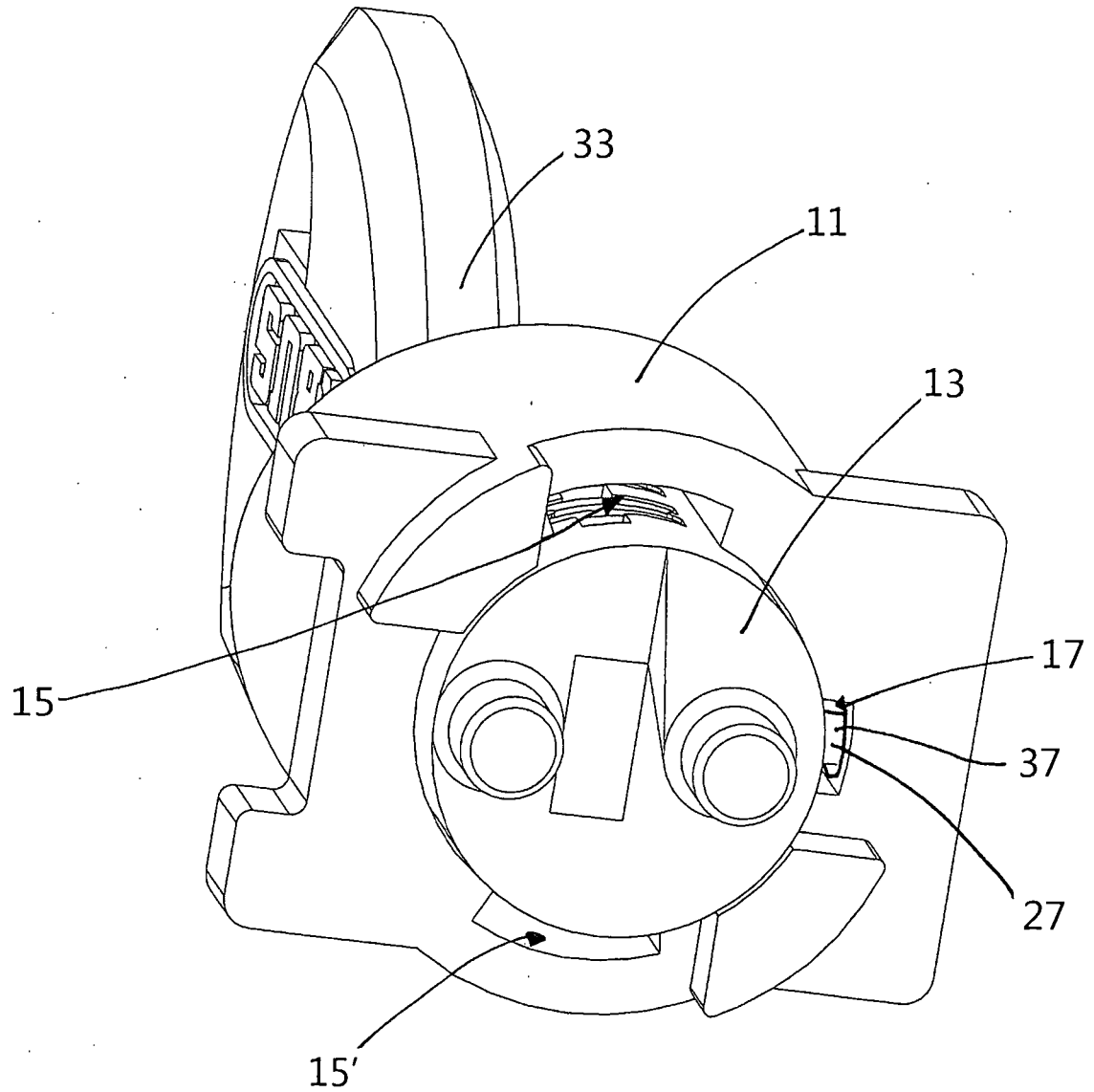


Fig. 3

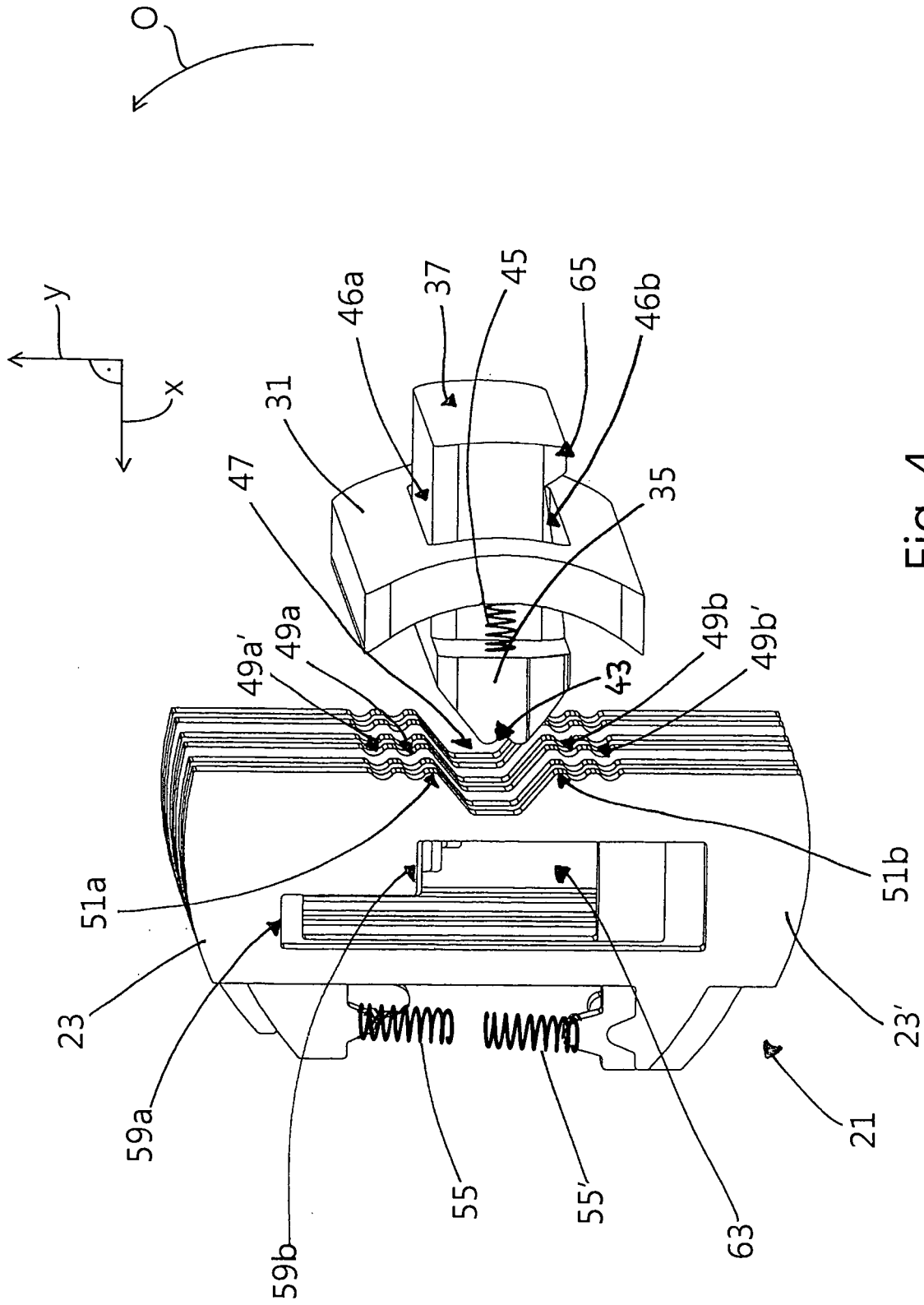


Fig. 4



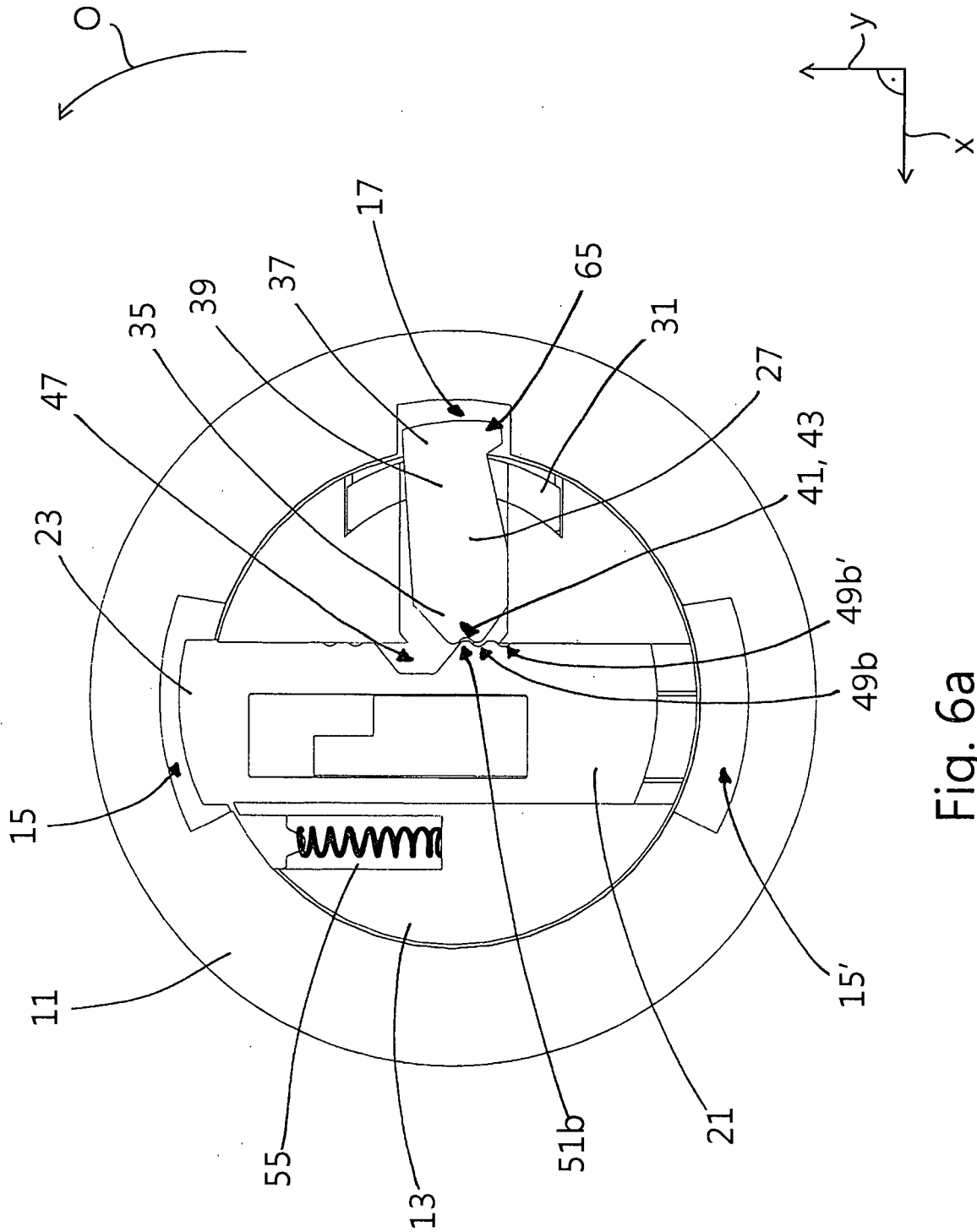


Fig. 6a

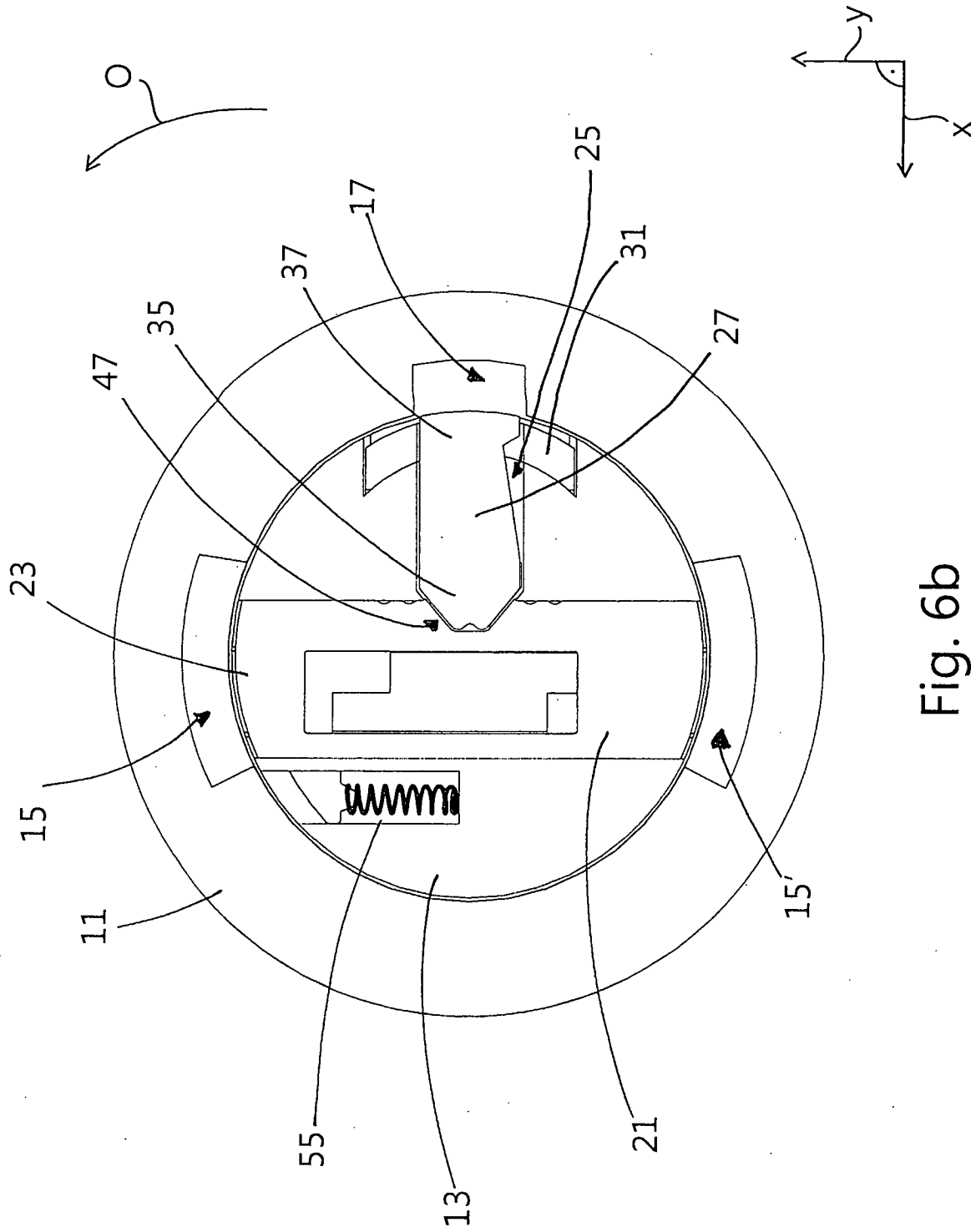


Fig. 6b