(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 320 323 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.12.2024 Patentblatt 2024/52

(21) Anmeldenummer: **22716304.5**

(22) Anmeldetag: **07.04.2022**

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

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 47/0623; E05B 47/0012; E05B 2047/0063

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2022/060107

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2022/213138 (13.10.2022 Gazette 2022/41)

(54) **ZYLINDERSCHLOSS**

CYLINDER LOCK

SERRURE À BARILLET

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

(30) Priorität: **08.04.2021 AT 502552021**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.02.2024 Patentblatt 2024/07

(73) Patentinhaber: **EVVA Sicherheitstechnologie GmbH**
1120 Wien (AT)

(72) Erfinder:
- **BAUMHAUER, Walter**
  3580 Horn (AT)
- **RIESEL, Michael**
  07570 Weida (DE)

(74) Vertreter: **Puchberger & Partner Patentanwälte**
Reichsratsstraße 13
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 240 399
FR-A1- 2 687 426
GB-A- 2 575 164
US-A- 5 542 274
US-A- 6 155 089
US-A1- 2009 013 736

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

EP 4 320 323 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Zylinderschloss mit einem in einem Zylindergehäuse um eine Längsachse drehbaren Zylinderkern, umfassend einen Schlüsselkanal zur Einführung eines codierten Schlüssels.

[0002] Derartige Zylinderschlösser sind bekannt und dazu ausgebildet, einen Freigabezustand einzunehmen, in dem die Drehung des Zylinderkerns gegenüber dem Zylindergehäuse freigegeben ist, wenn ein dem Zylinderschloss zugeordneter Schlüssel in den Schlüsselkanal eingeführt ist, und andernfalls einen Sperrzustand einzunehmen, in dem die Drehung des Zylinderkerns gegenüber dem Zylindergehäuse blockiert ist.

[0003] Um das Zylinderschloss vom Freigabezustand in den Sperrzustand und zurück zu bringen, sind elektromechanische Zylinderschlösser bekannt. Beispielsweise zeigt die EP 1 904 704 A1 ein elektromechanisches Zylinderschloss mit einem Rastelement, das zwischen dem Zylindergehäuse und dem Zylinderkern beweglich angeordnet ist und von einem elektronisch steuerbaren, auf der Welle eines Elektromotors angeordneten Aktuator von einer Rastposition in eine Löseposition bringbar ist.

[0004] Weitere elektronische Zylinderschlösser sind in GB 2 575 164 A, US 2009/013736 A1, FR 2 687 426 A1, US 6 155 089 A, US 5 542 274 A und EP 1 240 399 A1 geoffenbart.

[0005] Derartige bekannte Konstruktionen haben jedoch den Nachteil, dass eine Integration der elektromechanischen Sperrvorrichtung mit herkömmlichen mechanischen Sperrvorrichtungen nur schwierig möglich ist. Zudem besteht die Gefahr, dass die elektromechanische Sperrvorrichtung durch einen unberechtigten Schlüssel aktiviert werden kann und zur Freigabe des Schlosses führt, selbst wenn die mechanischen Codierungen des Schlüssels nicht korrekt abgefragt wurden.

[0006] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, diese und andere Probleme zu lösen und ein elektromechanisches Zylinderschloss mit einer erhöhten Sicherheit bereitzustellen. Diese und andere Aufgaben der Erfindung werden erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] Ein erfindungsgemäßes Zylinderschloss umfasst einen mechanischen Sperrschieber, der im Zylinderkern im Wesentlichen parallel zur Längsachse des Zylinderkerns beweglich ist und am inneren Umfang des Zylindergehäuses geführt, vorzugsweise zwangsgeführt ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Sperrschieber zumindest einen radialen Fortsatz aufweist, über den der Sperrschieber in zumindest einer am inneren Umfang des Zylindergehäuses verlaufenden, im Wesentlichen ringförmigen Gehäusenut geführt ist. Durch Wahl der Gehäusenut kann dem Sperrschieber somit beim Drehen des Zylinderkerns eine Bewegung in Richtung der Längsachse aufgezwungen werden. Es können aber auch andere Realisierungen für die Führung des Sperrschiebers vorgesehen sein, beispielsweise kann am inneren Umfang des Zylindergehäuses ein Zapfen vorgesehen sein, der in den Kernumfang ragt und in einer umlaufenden Nut am Zylinderkern und am Sperrschieber geführt ist. Wesentlich ist dabei, dass eine Drehung des Zylinderkerns nur möglich ist, wenn der Sperrschieber dem Verlauf der Führung folgen kann.

[0008] Es ist ferner ein Verriegelungselement vorgesehen, das im Sperrzustand den Sperrschieber mit dem Zylinderkern formschlüssig verbindet, um dessen axiale Bewegung parallel zur Längsachse zu blockieren, und im Freigabezustand den Sperrschieber vom Zylinderkern löst, um dessen axiale Bewegung parallel zur Längsachse freizugeben.

[0009] Zur Betätigung des Verriegelungselements ist ein elektromechanischer Aktor vorgesehen, der dazu ausgebildet ist, das Verriegelungselement derart zu betätigen, dass es beim Übergang vom Sperrzustand in den Freigabezustand den Sperrschieber vom Zylinderkern löst. Der Aktor kann als elektrischer Motor ausgebildet sein; es kann aber auch ein Linearantrieb oder jedes andere Stellelement sein, welches das Verriegelungselement betätigen kann. Vorzugsweise ist der Aktor auch dazu ausgebildet, das Verriegelungselement derart zu betätigen, dass es beim Übergang vom Freigabezustand in den Sperrzustand den Sperrschieber mit dem Zylinderkern formschlüssig verbindet. Dies ist aber nicht zwingend; der Übergang vom Freigabezustand in den Sperrzustand kann auch auf rein mechanischem Weg erreicht werden, beispielsweise durch das Herausziehen des Schlüssels aus dem Schloss.

[0010] Der Aktor kann zumindest teilweise, vorzugsweise mehrheitlich oder gänzlich im Sperrschieber angeordnet sein. Das Verriegelungselement kann im Wesentlich zylinderförmig und am Aktor, beispielsweise an einer Welle des elektrischen Motors, befestigt sein. Diese erfindungsgemäße Kombination eines Aktors, insbesondere eines elektrischen Motors, in einem beweglichen, jedoch in der Gehäusenut zwangsgeführten Sperrschiebers erlaubt eine besonders platzsparende Integration des Sperrmechanismus in bestehende Zylinderschlösser.

[0011] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Sperrschieber im Sperrzustand zumindest temporär eine andere axiale Position relativ zum Zylinderkern einnehmen kann als im Freigabezustand. Insbesondere kann die Gehäusenut bzw. die oben genannte Nut am Zylinderkern und Sperrschieber relativ zur Längsachse des Zylinderkerns nicht rotationssymmetrisch sein. Der durch die Nut zwangsgeführte Sperrschieber kann somit im Sperrzustand eine andere axiale Position relativ zum Zylinderkern einnehmen als im Freigabezustand. Da der Sperrschieber im Sperrzustand formschlüssig mit dem Zylinderkern verbunden ist und sich nicht in Axialrichtung bewegen kann, wird somit sichergestellt, dass der Sperrschieber im Sperrzustand die Drehung des Zylinderkerns blockiert.

[0012] In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Gehäuse-

nut relativ zur Längsachse des Zylinderkerns rotationssymmetrisch ist.

[0013] In diesen Ausführungen weist der Fortsatz des Sperrschiebers eine zur Längsachse nicht rotationssymmetrisch verlaufende Fortsatznut auf, und das Zylindergehäuse umfasst einen radial nach innen ragenden Gehäusezapfen. Der Gehäusezapfen ist dabei dazu ausgebildet, derart in die Fortsatznut einzugreifen, dass der Sperrschieber entlang der, nicht rotationssymmetrisch verlaufenden Fortsatznut geführt ist. Folglich wird auch in diesen Ausführungsformen erreicht, dass der Sperrschieber im Sperrzustand zumindest temporär eine andere axiale Position relativ zum Zylinderkern einnehmen kann als im Freigabezustand.

[0014] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass sich der Fortsatz des Sperrschiebers entlang des Umfangs des Zylinderkerns über einen Winkel von etwa 5° bis etwa 20°, vorzugsweise etwa 12,5° erstreckt. Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Sperrschieber zwei oder mehr axial versetzte Fortsätze aufweist, die in zwei oder mehr axial versetzten Gehäusenuten des Zylindergehäuses geführt sind.

[0015] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Gehäusenut eine in Richtung der Längsachse vorspringende Einraststelle aufweist, die vorzugsweise in Form einer Zacke und einer gegenüber angeordneten Kerbe des Nutenrandes gebildet ist.

[0016] Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass der Fortsatz des Sperrschiebers im Sperrzustand in die Einraststelle einrastet, und sich nur im Freigabezustand aus der Einraststelle bewegen lässt. Um ein besonders gutes Einrasten zu ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass der Fortsatz eine Kontur mit einer Spitze aufweist, beispielsweise eine dreieckförmige, ovale oder rautenförmige Kontur.

[0017] In jenen alternativen Ausführungsformen, in denen ein Gehäusezapfen in einer nicht rotationssymmetrischen Fortsatznut des Fortsatzes geführt ist, kann vorgesehen sein, dass die Fortsatznut eine in Axialrichtung vorspringende Einraststelle aufweist, die vorzugsweise in Form einer Zacke und einer gegenüber angeordneten Kerbe gebildet ist. Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass der Gehäusezapfen im Sperrzustand in der Einraststelle eingerastet ist, und sich nur im Freigabezustand aus der Einraststelle bewegen lässt. Um ein besonders gutes Einrasten zu ermöglichen, kann auch hier vorgesehen sein, dass der Gehäusezapfen eine Kontur mit einer Spitze aufweist, beispielsweise eine dreieckförmige, ovale oder rautenförmige Kontur.

[0018] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass das Verriegelungselement am Aktor, insbesondere an einer Welle des Motors angeordnet ist und eine in radialer Richtung vorstehende Nocke aufweist, die dazu ausgebildet ist, im Sperrzustand in eine Vertiefung des Zylinderkerns formschlüssig einzugreifen, und im Freigabezustand die Vertiefung zu verlassen. Im Sperrzustand ist somit der Sperrschieber über die Nocke formschlüssig mit dem Zylinderkern verbunden. Im Freigabezustand verdreht der Aktor das Verriegelungselement derart, dass die Nocke die Vertiefung im Zylinderkern verlässt, sodass der Sperrschieber relativ zum Zylinderkern wieder axial beweglich ist.

[0019] Der Aktor kann dazu ausgebildet sein, das Verriegelungselement um einen Winkel im Bereich von etwa 75° bis etwa 105°, insbesondere etwa 90°, zu rotieren, um das Verriegelungselement vom Sperrzustand in den Freigabezustand und zurück zu bewegen.

[0020] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass im Zylinderkern ein in den Schlüsselkanal ragender Sperrstift vorgesehen ist, der dazu ausgebildet ist, eine Codierung auf einem in den Schlüsselkanal eingeführten Schlüssel abzufragen.

[0021] Ein derartiger Sperrstift ist normal zur Längsachse des Zylinderkerns beweglich, also beispielsweise von oben nach unten, oder von links nach rechts. Der Sperrstift ist in bekannter Weise dazu ausgebildet, eine Codierung auf einem in den Schlüsselkanal eingeführten Schlüssel abzufragen. Dabei bewegt sich der Sperrstift entlang seiner Längserstreckung von einer Rastposition im Sperrzustand zu einer Löseposition im Freigabezustand.

[0022] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Sperrstift in seiner Rastposition eine Axialbewegung des Sperrschiebers blockiert, und in seiner Löseposition eine Axialbewegung des Sperrschiebers frei gibt. Der Sperrstift ist vorzugsweise im Wesentlichen zylinderförmig, in einer Ausnehmung des Sperrschiebers gelagert und ragt durch eine passgenaue Ausnehmung des Zylinderkerns in den Schlüsselkanal. Dadurch wird erreicht, dass eine Axialbewegung des Sperrschiebers und somit eine Betätigung des Schlosses nur möglich ist, wenn der Sperrstift in der Löseposition ist.

[0023] In alternativen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass der Sperrstift in seiner Rastposition zwar der Axialbewegung des Sperrschiebers nicht entgegensteht, jedoch eine Betätigung des Verriegelungselements blockiert, und in seiner Löseposition eine Betätigung des Verriegelungselements frei gibt. Auch in diesen Ausführungsformen ist somit eine Axialbewegung des Sperrschiebers und eine Betätigung des Schlosses nur möglich, wenn der Sperrstift in der Löseposition ist, denn nur dann kann das Verriegelungselement über den Aktor betätigt werden.

[0024] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Sperrstift ein Abtastelement zum Eingriff in eine Codierung des Schlüssels, beispielsweise eine Kurvennut, aufweist, wobei der Sperrstift beim Einführen eines berechtigten Schlüssels durch Führung des Abtastelements in der Kurvennut von der Rastposition in die Löseposition bewegt wird. Bei dem Abtastelement kann es sich in bekannter Weise um einen Fortsatz handeln, der beispielsweise in einer Kurvennut am Schlüssel geführt ist.

[0025] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Sperrstift in der Rastposition eine Drehung der Nocke blockiert, und in der Löseposition eine Drehung der No-

cke ermöglicht. Zu diesem Zweck kann der Sperrstift eine Ausnehmung aufweisen, die derart angeordnet ist, dass sie in der Löseposition die Nocke aufnehmen kann, während sie in der Rastposition eine Verschiebung der Nocke blockiert.

[0026] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass ein Spannelement, beispielsweise ein Magnet oder eine Spiralfeder, vorgesehen ist, welches den Sperrstift in der Rastposition hält, sodass der Sperrstift erst durch Einschieben eines berechtigten Schlüssels in die Löseposition gebracht werden kann. Beim Entfernen des Schlüssels drückt das Spannelement den Sperrstift wieder zurück in die Rastposition.

[0027] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Ausnehmung am Sperrstift in eine Schulter übergeht, welche die Nocke beim Übergang von der Löseposition in die Rastposition mechanisch in die Vertiefung des Zylinderkerns bewegt. Damit wird sichergestellt, dass beim Abziehen des Schlüssels der Sperrzustand eingenommen wird, und zwar auch dann, wenn der Aktor stromlos ist.

[0028] Der Übergang zwischen der Ausnehmung und der Schulter kann einen Winkel von 90° oder weniger aufweisen, um sicherzustellen, dass der Sperrstift beim Abziehen des Schlüssels die Nocke ohne zu blockieren in die Vertiefung des Zylinderkerns drückt.

[0029] Ein derartiger Sperrstift kann insbesondere derart ausgebildet sein, dass er im Sperrzustand einen Zugriff vom Schlüsselkanal auf das Verriegelungselement mechanisch blockiert.

[0030] Zudem kann der Sperrstift elektrische Kontakte zur Übertragung von elektrischer Energie von einem elektrischen Energiespeicher am Schlüssel zum elektromechanischen Aktor aufweisen. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn das Schloss keine Energieversorgung aufweist, sondern über einen Energiespeicher im Schlüssel gespeist wird. In diesem Fall wird erst beim Einschieben des berechtigten Schlüssels das Sperrelement in die Löseposition verschoben, somit die Aktivierung des Verriegelungselements durch den Aktor ermöglicht, und dann der Aktor elektrisch aktiviert, um die Nocke des Verriegelungselements aus der Vertiefung des Zylinderkerns in die Ausnehmung des Sperrelements zu verschieben.

[0031] Weitere erfindungsgemäße Merkmale ergeben sich aus den Ansprüchen, den Ausführungsbeispielen und den Figuren.

[0032] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von exemplarischen, nicht ausschließlichen Ausführungsbeispielen erläutert.

Figs. 1a-1c zeigen schematische Darstellungen einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zylinderschlosses;

Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Zylinderschlosses;

Figs. 3a - 3d zeigen schematische Schnittdarstellungen einer Zylinderschlosses im Freigabezustand und im Sperrzustand;

Figs. 4a - 4b zeigen Seitenansichten und Schnittdarstellungen einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zylinderschlosses;

Figs. 5a - 5b zeigen schematische Schnittdarstellungen einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zylinderschlosses;

Figs. 6a - 6b zeigen schematische dreidimensionale Darstellungen und Seitenansichten des Verriegelungselements und des Sperrstifts eines erfindungsgemäßen Zylinderschlosses.

[0033] **Fig. 1a** zeigt eine schematische Explosionsdarstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zylinderschlosses 1. Das Zylinderschloss 1 umfasst einen, in einem Zylindergehäuse 2 um eine Längsachse 3 drehbaren Zylinderkern 4 mit einem Schlüsselkanal 5 zur Einführung eines codierten Schlüssels 6. Das Zylinderschloss 1 ist dazu ausgebildet, einen Freigabezustand einzunehmen, in dem die Drehung des Zylinderkerns 4 relativ zum Zylindergehäuse 2 freigegeben ist, sowie einen Sperrzustand einzunehmen, in dem die Drehung des Zylinderkerns 4 relativ zum Zylindergehäuse 2 blockiert ist.

[0034] In einer länglichen Ausnehmung des Zylinderkerns 4 ist ein Sperrschieber 7 vorgesehen, der in Richtung der Längsachse 3 beweglich ist. Der Sperrschieber 7 umfasst zwei radial nach außen gerichtete Fortsätze 8, die jeweils eine im Wesentlichen rautenförmige Kontur aufweisen. Am Umfang des Zylindergehäuses 2 sind zwei im Wesentlichen ringförmige Gehäusenuten 9 vorgesehen. Die Gehäusenuten 9 erstrecken sich über einen Großteil des Umfangs, im vorliegenden Ausführungsbeispiel über etwa 270°. Die Fortsätze 8 des Sperrschiebers 7 sind in den Gehäusenuten 9 geführt. Die Gehäusenuten 9 weisen jeweils eine in Richtung der Längsachse 3 abgesetzte Einraststelle 14 auf, die hier in Form einer Zacke und einer gegenüber angeordneten Kerbe des Nutenrandes gebildet ist. Die Fortsätze 8 sind jeweils zum Eingriff in die Einraststelle 14 ausgebildet und haben eine rautenförmige Kontur.

[0035] Ferner ist ein Verriegelungselement 10 vorgesehen, das dazu ausgebildet ist, im Sperrzustand den Sperrschieber 7 mit dem Zylinderkern 4 formschlüssig zu verbinden, und im Freigabezustand den Sperrschieber 7 vom Zylinderkern 4 zu lösen. Das Verriegelungselement 10 ist im Wesentlichen zylinderförmig und auf einer Welle eines im Sperrschieber 7 angeordneten Aktors in Form eines elektrischen Motors 11 angeordnet.

[0036] Es verfügt über eine Nocke 15 (in diesen Figuren nicht sichtbar), die dazu ausgebildet ist, in eine Vertiefung 16 des Zylinderkerns 4 formschlüssig einzugreifen. Der Motor 11 ist dazu ausgebildet, das Verriegelungselement 10 derart zu betätigen, dass es im Sperrzustand den Sperrschieber 7 mit dem Zylinderkern 4 formschlüssig verbindet, und im Freigabezustand den Sperrschieber 7 vom Zylinderkern 4 löst. Somit kann sich der Sperrschieber 7 nur im Freigabezustand axial in der

länglichen Ausnehmung des Zylinderkerns 4 bewegen. Im Sperrzustand ist die axiale Position des Sperrschiebers 7 relativ zum Zylinderkern 4 fixiert.

[0037] Die Gehäusenut 9 ist relativ zur Längsachse 3 des Zylinderschlosses nicht rotationssymmetrisch, sondern weist axial versetzte Einraststellen 14 auf. Dadurch nimmt der Sperrschieber 7 im Sperrzustand zwangsläufig eine andere axiale Position relativ zum Zylinderkern 4 ein als im Freigabezustand. Im Sperrzustand befinden sich dabei die Fortsätze 8 in den Einraststellen 14. Die Fortsätze 8 erstrecken sich in Umfangsrichtung des Zylinderkerns 4 über einen Winkel von etwa 12,5°.

[0038] **Fig. 1b** zeigt das Zylinderschloss 1 im Sperrzustand. Es ist ein nicht sperrberechtigter Schlüssel 6 in den Schlüsselkanal 5 eingeführt. Die Fortsätze 8 des Sperrschiebers 7 sind in zwei Einraststellen 14 der Gehäusenuten 9 eingerastet; die axiale Position des Sperrschiebers 7 ist relativ zum Zylinderkern 4 fixiert. Eine Verdrehung des Zylinderkerns 4 ist nicht möglich.

[0039] **Fig. 1c** zeigt das Zylinderschloss 1 im Freigabezustand. Es ist ein sperrberechtigter Schlüssel 6 in den Schlüsselkanal 5 eingeführt. Die Fortsätze 8 des Sperrschiebers 7 können sich in den Gehäusenuten 9 bewegen; die axiale Position des Sperrschiebers 7 ist relativ zum Zylinderkern 4 flexibel. Eine Verdrehung des Zylinderkerns 4 ist möglich.

[0040] **Fig. 2** zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Zylinderschlosses 1 im Sperrzustand. Das Zylinderschloss 1 umfasst einen, in einem Zylindergehäuse 2 um eine Längsachse 3 drehbaren Zylinderkern 4 mit einem Schlüsselkanal 5 zur Einführung eines codierten Schlüssels 6. In einer länglichen Ausnehmung des Zylinderkerns 4 ist ein Sperrschieber 7 vorgesehen, der in Richtung der Längsachse 3 beweglich ist.

[0041] Der Sperrschieber 7 umfasst zwei radial nach außen gerichtete Fortsätze 8. Am Umfang des Zylindergehäuses 2 sind zwei im Wesentlichen ringförmige Gehäusenuten 9 vorgesehen. Die Fortsätze 8 des Sperrschiebers 7 sind in den Gehäusenuten 9 geführt. Die Gehäusenuten 9 weisen jeweils eine in Richtung der Längsachse 3 abgesetzte Einraststelle 14 auf, die hier in Form einer Zacke und einer gegenüber angeordneten Kerbe des Nutenrandes gebildet ist. Die Fortsätze 8 sind im dargestellten Sperrzustand in der Einraststelle 14 eingerastet.

[0042] Ferner ist an ein Verriegelungselement 10 vorgesehen. Das Verriegelungselement 10 ist im Wesentlichen zylinderförmig und auf einer Welle eines im Sperrschieber 7 angeordneten elektrischen Motors 11 angeordnet. Es verfügt über eine Nocke 15 (in dieser Figur nicht sichtbar), die dazu ausgebildet ist, in eine Vertiefung 16 des Zylinderkerns 4 formschlüssig einzugreifen. Der Motor 11 ist dazu ausgebildet, das Verriegelungselement 10 zwischen Freigabezustand und Sperrzustand um einen Verdrehwinkel im Bereich von etwa 90° zu rotieren.

[0043] In anderen, nicht dargestellten Ausführungsformen der Erfindung ist der Aktor nicht als elektrischer Motor, sondern als Linearantrieb oder als ein anderes elektromechanisches Stellelement ausgestaltet, das dazu ausgebildet ist, das Verriegelungselement entsprechend zu betätigen. Ein Verdrehwinkel von unter 90° bzw. ein linearer Stellweg im Bereich von unter einem Millimeter kann dazu ausreichend sein.

[0044] Im hier dargestellten Zustand hat der Motor das Verriegelungselement 10 bereits derart verdreht, dass die Nocke 15 nicht mehr die Vertiefung 16 eingreift. Es ist jedoch im Zylinderkern 4 ein in den Schlüsselkanal 5 ragender, normal zur Längsachse 3 horizontal beweglicher Sperrstift 17 vorgesehen. Der Sperrstift 17 ist in diesem Ausführungsbeispiel zylinderförmig, in einer Ausnehmung des Sperrschiebers 7 gelagert und ragt durch eine passgenaue Ausnehmung des Zylinderkerns 4 in den Schlüsselkanal 5 ragt. Der Sperrstift 17 ist dazu ausgebildet, eine Codierung auf einem in den Schlüsselkanal 5 eingeführten Schlüssel 6 abzufragen und sich entlang seiner Längserstreckung von einer Rastposition im Sperrzustand zu einer Löseposition im Freigabezustand zu bewegen.

[0045] Der Sperrstift 17 blockiert in seiner Rastposition eine Axialbewegung des Sperrschiebers 7, und gibt in seiner Löseposition eine Axialbewegung des Sperrschiebers 7 frei. Dargestellt ist die Rastposition, in der der Sperrstift 17 eine axiale Bewegung des Sperrschiebers 7 blockiert. Folglich ist der Sperrschieber 7 trotz Freigabe des Verriegelungselements 10 axial fixiert.

[0046] **Figs. 3a - 3d** zeigen schematische Schnittdarstellungen des Zylinderschlosses 1 aus Fig. 2 in vier verschiedenen Zuständen. Gemäß Fig. 3a befindet sich das Zylinderschloss 1 in Sperrstellung. Die Fortsätze 8 des Sperrschiebers 7 sind in den Einraststellen 14 der Gehäusenuten 9 eingerastet. Die Nocke 15 des Verriegelungselements 10 ist mit der Vertiefung 16 des Zylinderkerns formschlüssig verbunden, außerdem ist der Sperrstift 17 in der Rastposition und verhindert eine axiale Bewegung des Sperrschiebers 7. Durch die unabhängige sowohl elektromechanische als auch mechanische Verriegelung wird eine besonders hohe Sicherheit gewährleistet.

[0047] Gemäß Fig. 3b befindet sich das Zylinderschloss 1 weiterhin in Sperrstellung. Es wurde jedoch ein berechtigter Schlüssel 6 eingeschoben und der Sperrstift 17 hat sich in die Löseposition verschoben, sodass er einer axialen Bewegung des Sperrschiebers 7 nicht mehr entgegensteht. Die Nocke 15 des Verriegelungselements 10 ist aber noch mit der Vertiefung 16 des Zylinderkerns formschlüssig verbunden, sodass eine axiale Bewegung des Sperrschiebers 7 nicht möglich ist.

[0048] Gemäß Fig. 3c befindet sich das Zylinderschloss 1 in Freigabestellung. Es wurde ein berechtigter Schlüssel 6 eingeschoben und der Sperrstift 17 hat sich in die Löseposition verschoben. Der Motor 11 wurde aktiviert und hat das Verriegelungselement 10 derart verdreht, dass die Nocke 15 die Vertiefung 16 des Zylinderkerns 4 verlassen hat. Eine axiale Bewegung des Sperr-

schiebers 7 und Verdrehung des Zylinderkerns 4 ist möglich.

[0049] Gemäß Fig. 3d befindet sich das Zylinderschloss 1 in Freigabestellung und der Zylinderkern 4 wurde verdreht. Der Sperrschieber 7 hat sich axial, wie mit den Doppelpfeilen angedeutet, bewegt und die Fortsätze 8 haben die Einraststellen 14 der Gehäusenuten 9 verlassen.

[0050] **Figs. 4a - 4b** zeigen Seitenansichten und Schnittdarstellungen einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zylinderschlosses 1. In dieser Ausführungsform umfasst der Fortsatz 8 des Sperrschiebers 7 eine zur Längsachse 3 nicht rotationssymmetrische Fortsatznut 12. Hier weist die Fortsatznut 12 eine V-Form auf und ist nur einen geringen Winkelbereich von etwa 10° im Fortsatz 8 eingeschnitten. Das Zylindergehäuse 2 hat einen radial nach innen ragenden Gehäusezapfen 13, der derart in die Fortsatznut 12 eingreift, dass der Sperrschieber 7 im genannten Winkelbereich in der Fortsatznut 12 zwangsgeführt ist. Dadurch wird, wie in den oben beschriebenen Ausführungsformen, erreicht, dass der Sperrschieber 7 im Sperrzustand eine andere axiale Position relativ zum Zylinderkern 4 einnimmt als im Freigabezustand.

[0051] Um ein gutes Einrasten sicherzustellen, kann in nicht dargestellten Ausführungsbeispielen die Fortsatznut 12 eine in Richtung der Längsachse 3 abgesetzte Einraststelle 14 aufweisen, die beispielsweise in Form einer Zacke und einer gegenüber angeordneten Kerbe gebildet sein kann, wobei der Gehäusezapfen 13 zum Eingriff in die Einraststelle 14 vorzugsweise eine dreieckförmige, ovale oder rautenförmige Kontur aufweisen kann.

[0052] **Fig. 4a** zeigt dabei die Sperrstellung, Fig. 4b die Freigabestellung mit axial verschobenem Sperrschieber 7. Auch in diesen Ausführungsformen sind im Zylindergehäuse 2 Gehäusenuten 9 zur Führung der Fortsätze 8 vorgesehen; im Winkelbereich des Fortsatzes 8 ist die Gehäusenut 9 jedoch ausgespart, um eine axiale Verschiebung des Sperrschiebers 7 gemäß der Fortsatznut 12 zu ermöglichen. Im konkreten Ausführungsbeispiel ist zudem eine Mischform dargestellt, wobei der linke Fortsatz 8 in einer nicht rotationssymmetrischen Gehäusenut 9 geführt wird, und der rechte Fortsatz grundsätzlich in einer rotationssymmetrischen Gehäusenut 9 geführt wird, jedoch im Winkelbereich des Fortsatzes 8 die Fortsatznut 12 und der Gehäusezapfen 13 die Führung und axiale Verschiebung übernimmt.

[0053] **Figs. 5a - 5b** zeigen schematische Schnittdarstellungen einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zylinderschlosses 1. In dieser Ausführungsform ist der Sperrstift 17' anders ausgestaltet als in den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen.

[0054] Statt die Axialbewegung des Sperrschiebers 7 zu beeinflussen, ist er hier derart ausgebildet, dass er in seiner Rastposition eine Betätigung des Verriegelungselements 10 blockiert, und in seiner Löseposition eine Betätigung des Verriegelungselements 10 freigibt. Zu diesem Zweck blockiert der Sperrstift 17' in der Rastposition eine Drehung der Nocke 15, und hat eine Ausnehmung 20, die in der Löseposition eine Drehung der Nocke 15 erlaubt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Nocke 15 im Wesentlichen kreisabschnittsförmig; die Vertiefung 16 im Zylinderkern 4 zur Aufnahme der Nocke 15 ist nicht dargestellt.

[0055] Der Sperrstift 17' ist hier als vertikal verschiebbarer Stift mit im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt und einem in den Schlüsselkanal 5 ragenden Abtastelement 18 ausgebildet. Das Abtastelement 18 ist zum Eingriff in eine Codierung des Schlüssels 6 ausgebildet, beispielsweise zum Eingriff in eine Kurvennut 19. Beim Einführen eines berechtigten Schlüssels 6 in den Schlüsselkanal 5 wird der Sperrstift 17' somit in vertikaler Richtung von der Rastposition in die Löseposition bewegt.

[0056] Gemäß Fig. 5a ist der Sperrstift 17' in Rastposition, wobei der Sperrstift 17' derart ausgebildet ist, dass er in diesem Zustand auch einen Zugriff vom Schlüsselkanal 5 auf das Verriegelungselement 10 effektiv verhindert. Der Sperrstift 17' hat einen stufenförmigen Querschnitt und weist auf seiner, dem Schlüsselkanal 5 abgewandten Seite eine Stufenform mit einer zurückgesetzten Ausnehmung 20 auf, die in eine Schulter 22 übergeht. Beim Übergang von der Löseposition in die Rastposition verschiebt diese Schulter 22 die Nocke 15 des Verriegelungselements 10 in die Vertiefung 16 des Zylinderkerns 3. Dadurch wird effektiv erreicht, dass das Verriegelungselement 10 beim Abziehen des Schlüssels 6 automatisch derart verdreht wird, dass die Nocke 15 in die Vertiefung 16 ragt - und zwar auch dann, wenn der Motor 11 selbst keine Energieversorgung hat und eigentlich weiterhin die Freigabeposition aktivieren würde. In dieser Ausführungsform ist es also grundsätzlich ausreichend, wenn der Motor 11 nur dazu ausgebildet ist, das Verriegelungselement 10 beim Übergang vom Sperrzustand in den Freigabezustand zu betätigen - hingegen muss der Motor 11 beim Übergang vom Freigabezustand in den Sperrzustand nicht unbedingt aktiviert werden, da der Sperrstift 17' für eine entsprechende Verdrehung des Verriegelungselements 10 sorgt.

[0057] Gemäß Fig. 5b ist der Sperrstift 17' in Löseposition, wobei die Ausnehmung 20 des Sperrstifts 17' in eine Position gebracht ist, dass in diesem Zustand die Nocke 15 des Verriegelungselements 10 verdreht werden kann und in der Ausnehmung 20 Platz findet.

[0058] In nicht dargestellten Ausführungsbeispielen hat der Sperrstift 17' elektrische Kontakte zur Übertragung von elektrischer Energie von einem elektrischen Energiespeicher am Schlüssel 6 zum elektrischen Motor 11. So kann beispielsweise in der Schlüsselreide eine elektrische Batterie vorgesehen sein, die den Motor 11 beim Einschieben des Schlüssels 6 mit Energie versorgt, wenn der Sperrstift 17' durch die mechanische Codierung, beispielsweise die Kurvennut, in die korrekte Position bewegt wird.

[0059] **Figs. 6a** - **6b** zeigen schematische dreidimensionale Darstellungen und Seitenansichten des Verrie-

gelungselements 10 und des Sperrstifts 17' eines erfindungsgemäßen Zylinderschlosses 1, wobei weitere Komponenten zur besseren Übersichtlichkeit ausgeblendet wurden. Fig. 6a zeigt die Rastposition des Sperrstifts 17'; Fig. 6b zeigt die Löseposition des Sperrstifts 17'. Deutlich sichtbar ist der Übergang von der Schulter 22 zur Ausnehmung 20, der hier in einem Winkel von etwa 90° realisiert ist. In anderen Ausführungsformen kann der Winkel geringer sein, etwa 75°, um sicherzustellen, dass der Sperrstift 17' beim Abziehen des Schlüssels die Nocke 15 ohne zu blockieren in die Vertiefung 16 des Zylinderkerns 4 bewegt.

[0060] Im Übrigen entsprechen die Komponenten in Figs. 6a - 6b jenen in Figs. 5a - 5b. Zusätzlich dargestellt ist jedoch ein Spannelement in Form einer Spiralfeder 21. Diese Spiralfeder 21 dient dazu, den Sperrstift 17' in der Rastposition, also vertikal nach oben verschoben, zu halten, sodass der Sperrstift 17' erst durch Einschieben eines berechtigten Schlüssels 6 in die Löseposition gebracht werden kann. Ebenso stellt die Spiralfeder 21 sicher, dass der Sperrstift 17' beim Entfernen des Schlüssels 6 sicher aus der Löseposition in die Rastposition bewegt wird.

[0061] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele sondern umfasst auch weitere Ausführungen im Rahmen der nachfolgenden Patentansprüche.

Bezugszeichen

[0062]

1	Zylinderschloss
2	Zylindergehäuse
3	Längsachse
4	Zylinderkern
5	Schlüsselkanal
6	Schlüssel
7	Sperrschieber
8	Fortsatz
9	Gehäusenut
10	Verriegelungselement
11	Elektrischer Motor
12	Fortsatznut
13	Gehäusezapfen
14	Einraststelle
15	Nocke
16	Vertiefung
17, 17'	Sperrstift
18	Abtastelement
19	Kurvennut
20	Ausnehmung
21	Spiralfeder
22	Schulter

Patentansprüche

1. Zylinderschloss (1) mit einem, in einem Zylindergehäuse (2) um eine Längsachse (3) drehbaren Zylinderkern (4), umfassend einen Schlüsselkanal (5) zur Einführung eines codierten Schlüssels (6), wobei das Zylinderschloss (1) dazu ausgebildet ist,

   - einen Freigabezustand einzunehmen, in dem die Drehung des Zylinderkerns (4) relativ zum Zylindergehäuse (2) freigegeben ist, sowie
   - einen Sperrzustand einzunehmen, in dem die Drehung des Zylinderkerns (4) relativ zum Zylindergehäuse (2) blockiert ist,

   dadurch gekennzeichnet, dass

   - ein Sperrschieber (7) vorgesehen ist, der

     ◦ im Zylinderkern (4) im Wesentlichen parallel zur Längsachse (3) beweglich ist, und
     ◦ am inneren Umfang des Zylindergehäuses (2) geführt ist,

   ein Verriegelungselement (10) vorgesehen ist, das dazu ausgebildet ist,

     ◦ im Sperrzustand den Sperrschieber (7) mit dem Zylinderkern (4) formschlüssig zu verbinden, und
     ◦ im Freigabezustand den Sperrschieber (7) vom Zylinderkern (4) zu lösen, und wobei

   - ein zumindest teilweise im Sperrschieber (7) angeordneter elektromechanischer Aktor, beispielsweise ein elektrischer Motor (11) vorgesehen ist, der dazu ausgebildet ist, das Verriegelungselement (10) derart zu betätigen, dass es

     ◦ beim Übergang vom Sperrzustand in den Freigabezustand den Sperrschieber (7) vom Zylinderkern (4) löst, und vorzugsweise
     ◦ beim Übergang vom Freigabezustand in den Sperrzustand den Sperrschieber (7) mit dem Zylinderkern (4) formschlüssig verbindet.

2. Zylinderschloss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrschieber (7) zumindest einen radialen Fortsatz (8) aufweist, der in zumindest einer am inneren Umfang des Zylindergehäuses (2) verlaufenden, im Wesentlichen ringförmigen Gehäusenut (9) geführt ist.

3. Zylinderschloss nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäusenut (9) relativ zur Längsachse (3) nicht rotationssymmetrisch ist, sodass der Sperrschieber (7) im Sperrzustand eine andere axiale Position relativ zum Zylinderkern (4) ein-

nehmen kann als im Freigabezustand.

4. Zylinderschloss (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Fortsatz (8) eine zur Längsachse (3) nicht rotationssymmetrische Fortsatznut (12) aufweist, wobei
- das Zylindergehäuse (2) einen radial nach innen ragenden Gehäusezapfen (13) aufweist, der derart in die Fortsatznut (12) eingreift, dass der Sperrschieber (7) in der Fortsatznut (12) geführt ist,
- sodass der Sperrschieber (7) im Sperrzustand eine andere axiale Position relativ zum Zylinderkern (4) einnehmen kann als im Freigabezustand.

5. Zylinderschloss nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Fortsatz (8) entlang des Umfangs des Zylinderkerns (4) über einen Winkel von etwa 5° bis etwa 20°, vorzugsweise etwa 12,5° erstreckt.

6. Zylinderschloss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrschieber (7) zwei oder mehr axial versetzte Fortsätze (8) aufweist, die in zwei oder mehr axial versetzten Gehäusenuten (9) des Zylindergehäuses (2) geführt sind.

7. Zylinderschloss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäusenut (9) eine in Richtung der Längsachse (3) abgesetzte Einraststelle (14) aufweist, die vorzugsweise in Form einer Zacke und einer gegenüber angeordneten Kerbe des Nutenrandes gebildet ist, und wobei der Fortsatz (8) zum Eingriff in die Einraststelle (14) vorzugsweise eine dreieckförmige, ovale oder rautenförmige Kontur aufweist.

8. Zylinderschloss (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fortsatznut (12) eine in Richtung der Längsachse (3) abgesetzte Einraststelle (14) aufweist, die vorzugsweise in Form einer Zacke und einer gegenüber angeordneten Kerbe gebildet ist, wobei der Gehäusezapfen (13) zum Eingriff in die Einraststelle (14) vorzugsweise eine dreieckförmige, ovale oder rautenförmige Kontur aufweist.

9. Zylinderschloss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verriegelungselement (10) am Aktor, beispielsweise an einer Welle eines Motors (11), angeordnet ist und eine in radialer Richtung vorstehende Nocke (15) aufweist, die dazu ausgebildet ist,

- im Sperrzustand in eine Vertiefung (16) des Zylinderkerns (4) formschlüssig einzugreifen, und
- im Freigabezustand die Vertiefung (16) des Zylinderkerns (4) zu verlassen.

10. Zylinderschloss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor dazu ausgebildet, das Verriegelungselement (10) zwischen Freigabezustand und Sperrzustand um einen Winkel im Bereich von etwa 75° bis etwa 105°, insbesondere etwa 90°, zu rotieren.

11. Zylinderschloss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zylinderkern (4) ein in den Schlüsselkanal (5) ragender, im Wesentlichen normal zur Längsachse (3) beweglicher Sperrstift (17, 17') vorgesehen ist, der dazu ausgebildet ist, eine Codierung auf einem in den Schlüsselkanal (5) eingeführten Schlüssel (6) abzufragen und sich entlang seiner Längserstreckung von einer Rastposition im Sperrzustand zu einer Löseposition im Freigabezustand zu bewegen.

12. Zylinderschloss (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrstift (17) in seiner Rastposition eine Axialbewegung des Sperrschiebers (7) blockiert, und in seiner Löseposition eine Axialbewegung des Sperrschiebers (7) frei gibt, wobei der Sperrstift (17) vorzugsweise im Wesentlichen zylinderförmig ist, in einer Ausnehmung des Sperrschiebers (7) gelagert ist und durch eine passgenaue Ausnehmung des Zylinderkerns (4) in den Schlüsselkanal (5) ragt.

13. Zylinderschloss (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrstift (17') in seiner Rastposition eine Betätigung des Verriegelungselements (10) blockiert, und in seiner Löseposition eine Betätigung des Verriegelungselements (10) frei gibt.

14. Zylinderschloss (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrstift (17') ein Abtastelement (18) zum Eingriff in eine Codierung des Schlüssels (6), beispielsweise eine Kurvennut (19), aufweist, wobei der Sperrstift (17') beim Einführen eines berechtigten Schlüssels (6) in den Schlüsselkanal (5) von der Rastposition in die Löseposition bewegt wird.

15. Zylinderschloss (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrstift (17') in der Rastposition eine Drehung der Nocke (15) blockiert, und eine Ausnehmung (20) aufweist, die in der Löseposition eine Drehung der Nocke (15) erlaubt.

16. Zylinderschloss (1) nach einem der Ansprüche 13

bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Spannelement, beispielsweise ein Magnet oder eine Spiralfeder (21), vorgesehen ist, welches den Sperrstift (17') in der Rastposition hält, sodass der Sperrstift (17') erst durch Einschieben eines berechtigten Schlüssels (6) in die Löseposition gebracht werden kann.

17. Zylinderschloss (1) nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (20) des Sperrstifts (17') in eine Schulter (22) übergeht, welche die Nocke (15) beim Übergang von der Löseposition in die Rastposition in die Vertiefung (16) des Zylinderkerns (3) bewegt.

18. Zylinderschloss (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrstift (17, 17') derart ausgebildet ist, dass er im Sperrzustand einen Zugriff vom Schlüsselkanal (5) auf das Verriegelungselement (10) verhindert.

19. Zylinderschloss (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrstift (17, 17') elektrische Kontakte zur Übertragung von elektrischer Energie von einem elektrischen Energiespeicher am Schlüssel (6) zum Aktor, insbesondere zu einem elektrischen Motor (11), aufweist.

Claims

1. A cylinder lock (1) having a cylinder core (4) rotatable about a longitudinal axis (3) in a cylinder housing (2), comprising a key channel (5) for inserting a coded key (6), wherein the cylinder lock (1) is designed

- to assume a release state in which the rotation of the cylinder core (4) relative to the cylinder housing (2) is enabled, as well as
- to assume a locking state in which the rotation of the cylinder core (4) relative to the cylinder housing (2) is blocked,

characterized in that

- a locking slide (7) is provided, which
  - ◦ is movable substantially parallel to the longitudinal axis (3) in the cylinder core (4), and
  - ◦ is guided on the inner circumference of the cylinder housing (2),
- a locking element (10) is provided, which is designed
  - ◦ to positively connect the locking slide (7) to the cylinder core (4) in the locking state, and
  - ◦ to release the locking slide (7) from the cylinder core (4) in the release state, and

wherein

- an electromechanical actuator arranged at least partially in the locking slide (7), for example an electric motor (11), is provided, which is designed to actuate the locking element (10) such that it
  - ◦ releases the locking slide (7) from the cylinder core (4) during the transition from the locking state to the release state, and preferably
  - ◦ positively connects the locking slide (7) to the cylinder core (4) during the transition from the release state to the locking state.

2. The cylinder lock according to claim 1, **characterized in that** the locking slide (7) has at least one radial extension (8) which is guided in at least one substantially annular housing groove (9) running along the inner circumference of the cylinder housing (2).

3. The cylinder lock according to claim 2, **characterized in that** the housing groove (9) is not rotationally symmetrical relative to the longitudinal axis (3), such that the locking slide (7) can assume a different axial position relative to the cylinder core (4) in the locking state than in the release state.

4. The cylinder lock (1) according to claim 2, **characterized in that**

- the extension (8) has an extension groove (12) that is not rotationally symmetrical to the longitudinal axis (3), wherein
- the cylinder housing (2) has a radially inwardly projecting housing pin (13) which engages in the extension groove (12) in such a way that the locking slide (7) is guided in the extension groove (12),
- such that the locking slide (7) can assume a different axial position relative to the cylinder core (4) in the locking state than in the release state.

5. The cylinder lock according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the extension (8) extends along the circumference of the cylinder core (4) over an angle of about 5° to about 20°, preferably about 12.5°.

6. The cylinder lock (1) according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the locking slide (7) has two or more axially offset extensions (8), which are guided in two or more axially offset housing grooves (9) of the cylinder housing (2).

7. The cylinder lock (1) according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the housing groove (9) has a latching point (14) which is offset in the direction of the longitudinal axis (3) and is preferably formed in the form of a serration and an oppositely arranged notch of the groove edge, and wherein the extension (8) for engagement in the latching point (14) preferably has a triangular, oval or diamond-shaped contour.

8. The cylinder lock (1) according to one of claims 4 to 6, **characterized in that** the extension groove (12) has a latching point (14) which is offset in the direction of the longitudinal axis (3) and is preferably formed in the form of a serration and an oppositely arranged notch, wherein the housing pin (13) for engagement in the latching point (14) preferably has a triangular, oval or diamond-shaped contour.

9. The cylinder lock (1) according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the locking element (10) is arranged on the actuator, for example on a shaft of a motor (11), and has a cam (15) projecting in the radial direction, which is designed

   - to positively engage in a recess (16) of the cylinder core (4) in the locking state, and
   - to leave the recess (16) of the cylinder core (4) in the release state.

10. The cylinder lock (1) according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the actuator is designed to rotate the locking element (10) between the release state and the locking state by an angle in the range of about 75° to about 105°, in particular about 90°.

11. The cylinder lock (1) according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** a locking pin (17, 17') projecting into the key channel (5) and movable substantially normal to the longitudinal axis (3) is provided in the cylinder core (4), the pin being designed to read an encoding on a key (6) inserted into the key channel (5) and to move along its longitudinal extension from a latching position in the locking state to a release position in the release state.

12. The cylinder lock (1) according to claim 11, **characterized in that** the locking pin (17) blocks an axial movement of the locking slide (7) in its latching position and enables an axial movement of the locking slide (7) in its release position, wherein the locking pin (17) is preferably substantially cylindrical, is supported in a recess of the locking slide (7) and projects through a precisely fitting recess of the cylinder core (4) into the key channel (5).

13. The cylinder lock (1) according to claim 11, **characterized in that** the locking pin (17') blocks actuation of the locking element (10) in its latching position and enables actuation of the locking element (10) in its release position.

14. The cylinder lock (1) according to claim 13, **characterized in that** the locking pin (17') has a sensing element (18) for engaging in an encoding of the key (6), for example a cam groove (19), wherein the locking pin (17') is moved from the latching position to the release position when an authorized key (6) is inserted into the key channel (5).

15. The cylinder lock (1) according to one of claims 9 to 14, **characterized in that** the locking pin (17') blocks rotation of the cam (15) in the latching position, and has a recess (20) which allows rotation of the cam (15) in the release position.

16. The cylinder lock (1) according to one of claims 13 to 15, **characterized in that** a tensioning element, for example a magnet or a spiral spring (21), is provided which holds the locking pin (17') in the latching position, such that the locking pin (17') can only be moved into the release position by inserting an authorised key (6).

17. The cylinder lock (1) according to claim 15 or 16, **characterized in that** the recess (20) of the locking pin (17') merges into a shoulder (22), which moves the cam (15) into the recess (16) of the cylinder core (3) during the transition from the release position to the latching position.

18. The cylinder lock (1) according to one of claims 11 to 17, **characterized in that** the locking pin (17, 17') is designed such that it prevents access from the key channel (5) to the locking element (10) in the locking state.

19. The cylinder lock (1) according to one of claims 11 to 18, **characterized in that** the locking pin (17, 17') has electrical contacts for transmitting electrical energy from an electrical energy storage on the key (6) to the actuator, in particular to an electric motor (11).

Revendications

1. Une serrure à cylindre (1) avec un noyau de cylindre (4) pouvant tourner autour d'un axe longitudinal (3) dans un boîtier de cylindre (2), comprenant un canal de clé (5) pour l'introduction d'une clé codée (6), dans laquelle la serrure à cylindre (1) est conçue pour

   - adopter un état de libération dans lequel la rotation du noyau de cylindre (4) par rapport au boîtier de cylindre (2) est libérée, ainsi que pour

- adopter un état de blocage dans lequel la rotation du noyau de cylindre (4) par rapport au boîtier de cylindre (2) est bloquée,
caractérisée en ce qu'il est prévu
- un coulisseau de blocage (7) qui

◦ est mobile dans le noyau de cylindre (4) sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal (3), et
◦ est guidé sur le pourtour intérieur du boîtier de cylindre (2),

- un élément de verrouillage (10), qui est conçu pour,

◦ à l'état de blocage, relier par complémentarité de formes le coulisseau de blocage (7) au noyau de cylindre (4), et
◦ à l'état de libération, détacher le coulisseau de blocage (7) du noyau de cylindre (4), et dans laquelle

- il est prévu un actuateur électromécanique, par exemple un moteur électrique (11), disposé au moins partiellement dans le coulisseau de blocage (7), qui est conçu pour actionner l'élément de verrouillage (10) de telle sorte que,

◦ lors du passage de l'état de blocage à l'état de libération, il détache le coulisseau de blocage (7) du noyau de cylindre (4), et de préférence
◦ lors du passage de l'état de libération à l'état de blocage, il relie par complémentarité de formes le coulisseau de blocage (7) au noyau de cylindre (4).

2. La serrure à cylindre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le coulisseau de blocage (7) présente au moins un ergot radial (8) qui est guidé dans au moins une rainure de boîtier (9) sensiblement annulaire s'étendant sur le pourtour intérieur du boîtier de cylindre (2).

3. La serrure à cylindre selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la rainure de boîtier (9) ne présente pas de symétrie de rotation par rapport à l'axe longitudinal (3), de sorte que le coulisseau de blocage (7) peut prendre, à l'état de blocage, une autre position axiale par rapport au noyau de cylindre (4) qu'à l'état de libération.

4. La serrure à cylindre (1) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que**

- l'ergot (8) présente une rainure d'ergot (12) sans symétrie de rotation par rapport à l'axe longitudinal (3), dans laquelle
- le boîtier de cylindre (2) présente un tenon de boîtier (13) faisant saillie radialement vers l'intérieur, qui s'engage dans la rainure d'ergot (12) de telle sorte que le coulisseau de blocage (7) est guidé dans la rainure d'ergot (12),
- de sorte qu'à l'état de blocage, le coulisseau de blocage (7) peut prendre une autre position axiale par rapport au noyau de cylindre (4) qu'à l'état de libération.

5. La serrure à cylindre selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'ergot (8) s'étend sur un angle d'environ 5° à environ 20°, de préférence environ 12,5°, le long du pourtour du noyau de cylindre (4).

6. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le coulisseau de blocage (7) présente deux ergots (8) ou plus décalés axialement qui sont guidés dans deux rainures de boîtier (9) ou plus du boîtier de cylindre (2) décalées axialement.

7. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la rainure de boîtier (9) présente un point d'encliquetage (14) décalé dans la direction de l'axe longitudinal (3), qui est formé de préférence sous la forme d'une dent et d'une encoche disposée en face du bord de la rainure, et dans laquelle l'ergot (8) présente de préférence un contour triangulaire, ovale ou en forme de losange pour s'engager dans le point d'encliquetage (14).

8. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisée en ce que** la rainure d'ergot (12) présente un point d'encliquetage (14) décalé dans la direction de l'axe longitudinal (3), qui est formé de préférence sous la forme d'une dent et d'une encoche disposée en face, dans laquelle le tenon de boîtier (13) présente de préférence un contour triangulaire, ovale ou en forme de losange pour s'engager dans le point d'encliquetage (14).

9. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'élément de verrouillage (10) est disposé sur l'actuateur, par exemple sur un arbre d'un moteur (11), et présente une came (15) faisant saillie dans la direction radiale, qui est conçue pour,

- à l'état de blocage, s'engager par complémentarité de formes dans une cavité (16) du noyau de cylindre (4), et
- à l'état de libération, quitter la cavité (16) du noyau de cylindre (4).

10. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendica-

tions 1 à 9, **caractérisée en ce que** l'actuateur est conçu pour faire tourner l'élément de verrouillage (10) entre un état de libération et un état de blocage d'un angle dans une plage d'environ 75° à environ 105°, en particulier environ 90°.

11. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce qu'**il est prévu dans le noyau de cylindre (4) une goupille de blocage (17, 17') faisant saillie dans le canal de clé (5) et mobile sensiblement perpendiculairement à l'axe longitudinal (3), qui est conçue pour interroger un codage sur une clé (6) introduite dans le canal de clé (5) et pour se déplacer le long de son extension longitudinale d'une position d'encliquetage à l'état de blocage à une position de libération à l'état de libération.

12. La serrure à cylindre (1) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** la goupille de blocage (17) bloque un mouvement axial du coulisseau de blocage (7) dans sa position d'encliquetage et libère un mouvement axial du coulisseau de blocage (7) dans sa position de libération, la goupille de blocage (17) étant de préférence sensiblement cylindrique, logée dans un évidement du coulisseau de blocage (7) et faisant saillie dans le canal de clé (5) à travers un évidement parfaitement ajusté du noyau de cylindre (4).

13. La serrure à cylindre (1) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** la goupille de blocage (17') bloque un actionnement de l'élément de verrouillage (10) dans sa position d'encliquetage et libère un actionnement de l'élément de verrouillage (10) dans sa position de libération.

14. La serrure à cylindre (1) selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la goupille de blocage (17') présente un élément de balayage (18) pour l'engagement dans un codage de la clé (6), par exemple une rainure de came (19), la goupille de blocage (17') étant déplacée de la position d'encliquetage à la position de libération lors de l'introduction d'une clé autorisée (6) dans le canal de clé (5).

15. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisée en ce que** la goupille de blocage (17') bloque une rotation de la came (15) dans la position d'encliquetage, et présente un creux (20) qui autorise une rotation de la came (15) dans la position de libération.

16. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendications 13 à 15, **caractérisée en ce qu'**il est prévu un élément de tension, par exemple un aimant ou un ressort en spirale (21), qui maintient la goupille de blocage (17') dans la position d'encliquetage, de sorte que la goupille de blocage (17') ne peut être amenée dans la position de libération que par l'insertion d'une clé autorisée (6).

17. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendications 15 ou 16, **caractérisée en ce que** le creux (20) de la goupille de blocage (17') se prolonge par un épaulement (22) qui déplace la came (15) dans la cavité (16) du noyau de cylindre (3) lors du passage de la position de libération à la position d'encliquetage.

18. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendications 11 à 17, **caractérisée en ce que** la goupille de blocage (17, 17') est conçue de telle sorte qu'elle empêche, à l'état de blocage, un accès du canal de clé (5) à l'élément de verrouillage (10).

19. La serrure à cylindre (1) selon l'une des revendications 11 à 18, **caractérisée en ce que** la goupille de blocage (17, 17') présente des contacts électriques pour la transmission d'énergie d'un accumulateur d'énergie électrique sur la clé (6) vers l'actuateur, en particulier vers un moteur électrique (11).

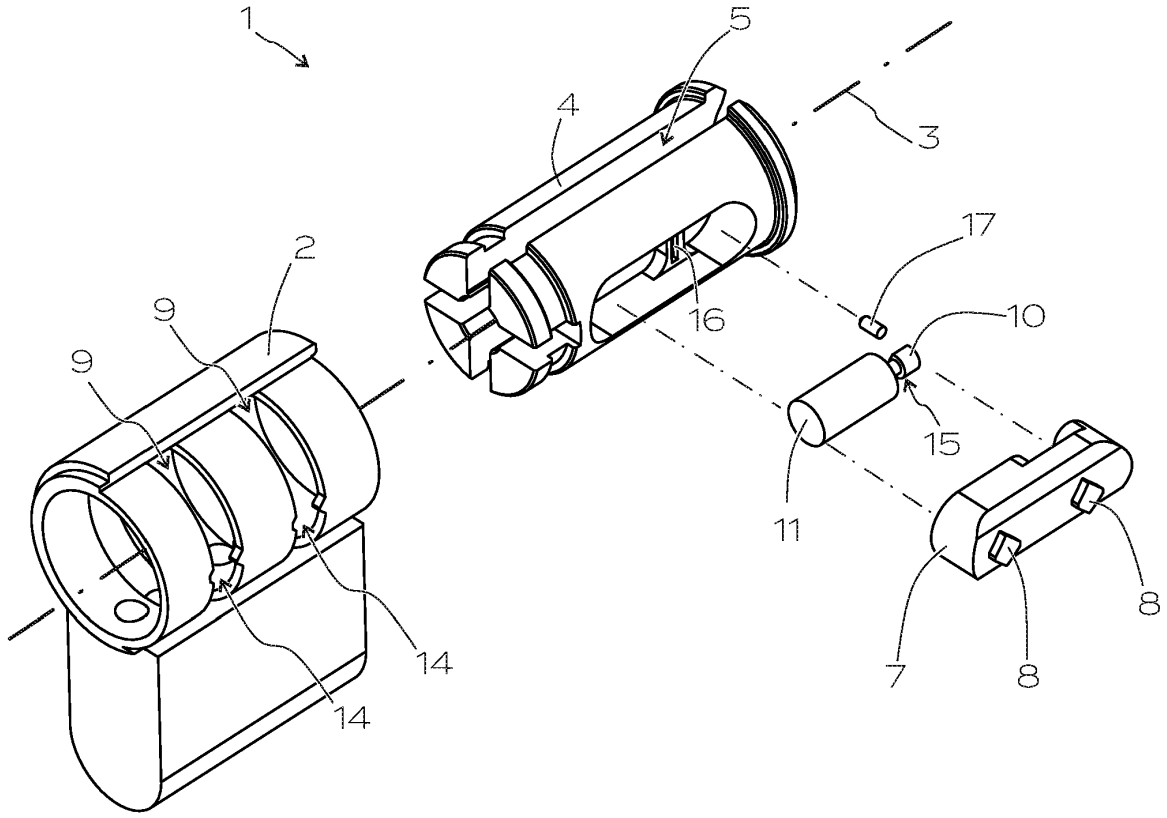


Fig. 1a

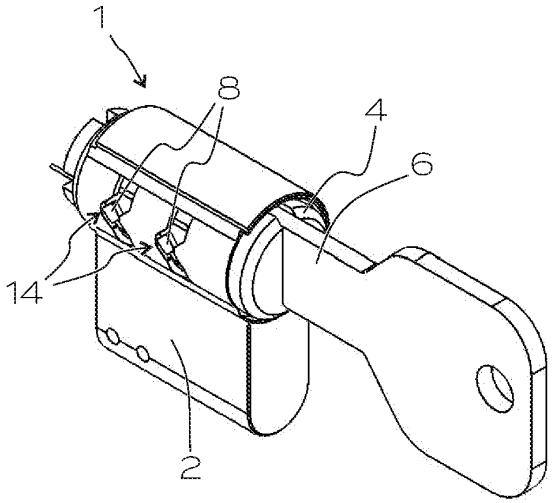


Fig. 1b

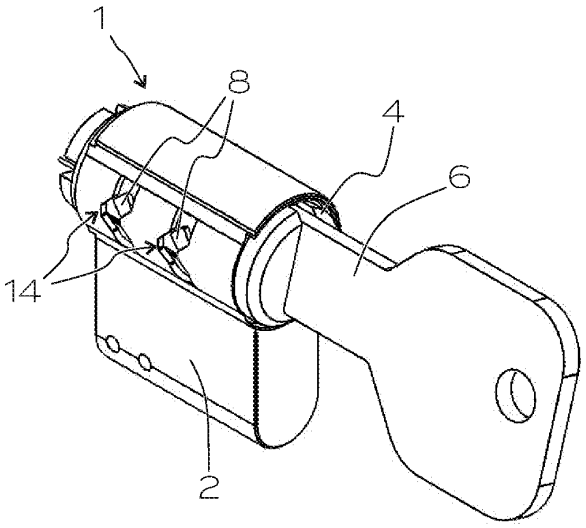


Fig. 1c

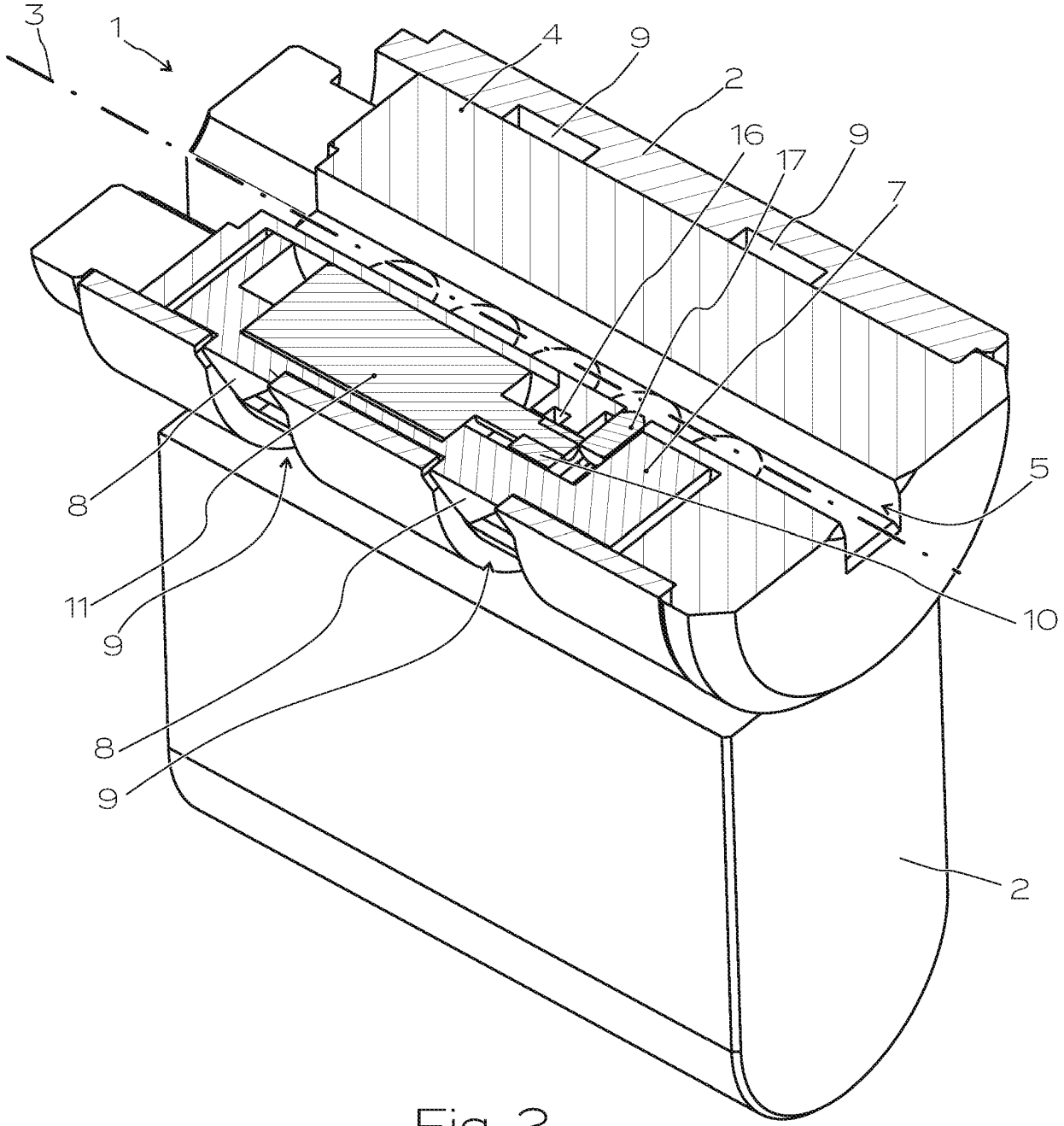


Fig. 2

Fig. 3a

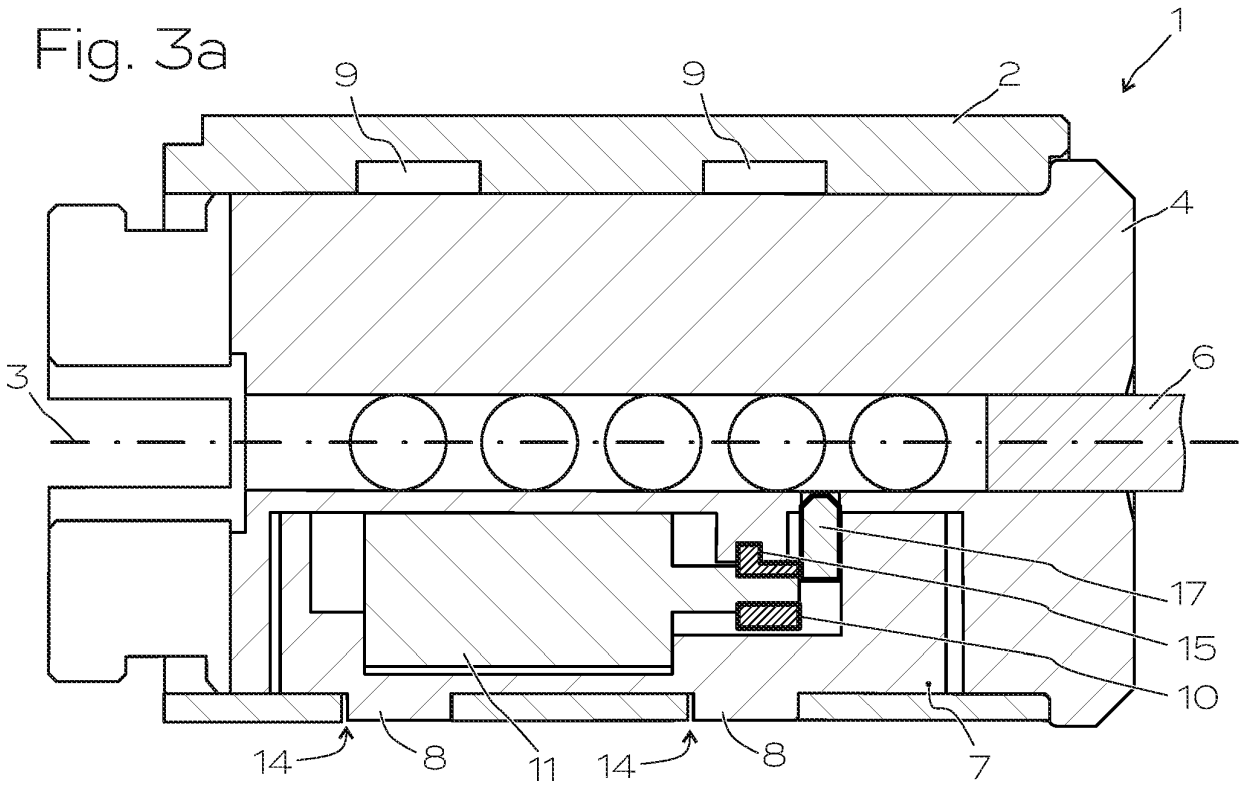


Fig. 3b

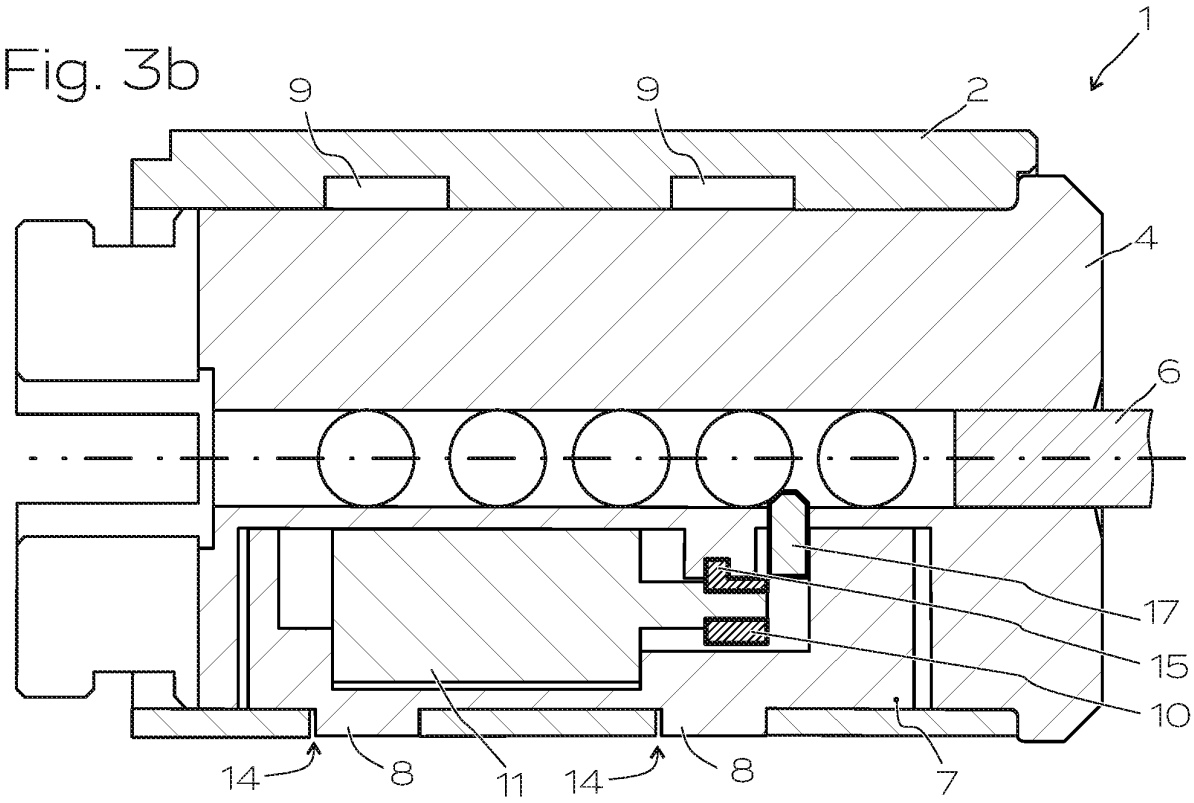


Fig. 3c

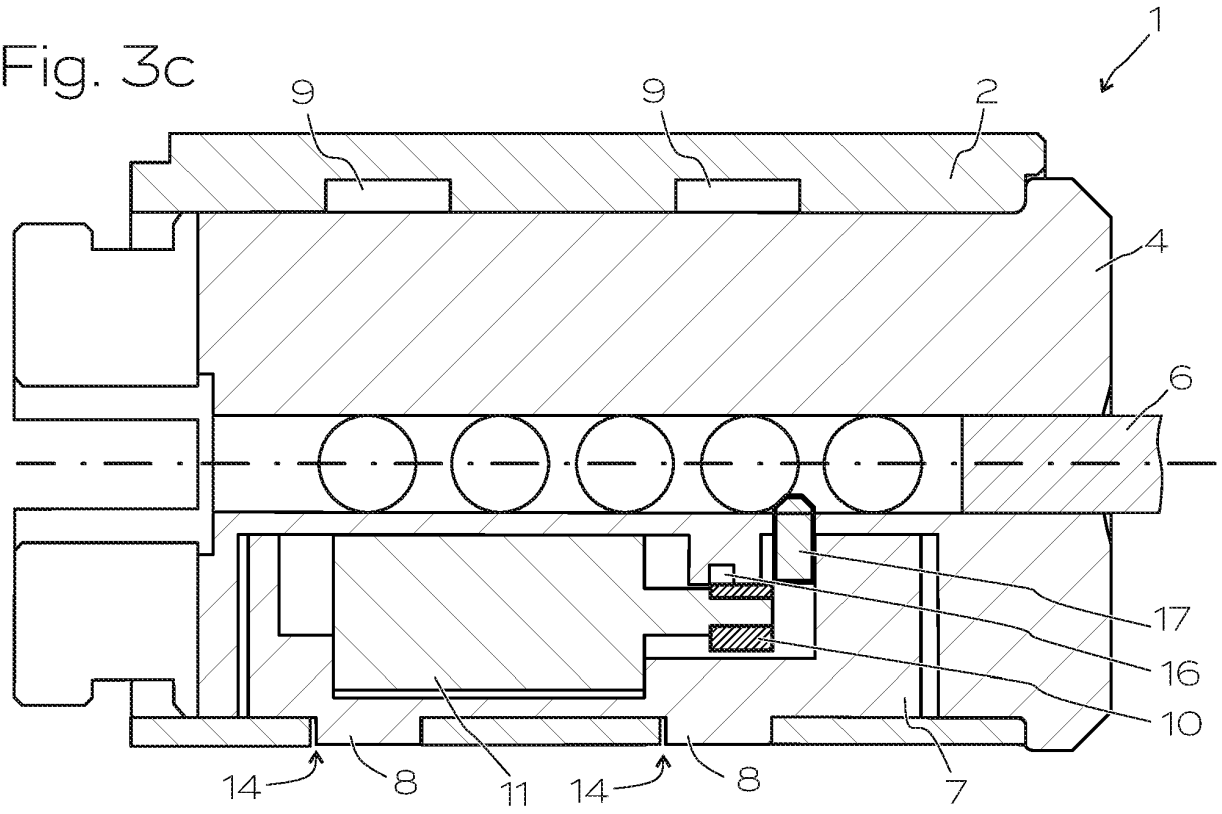
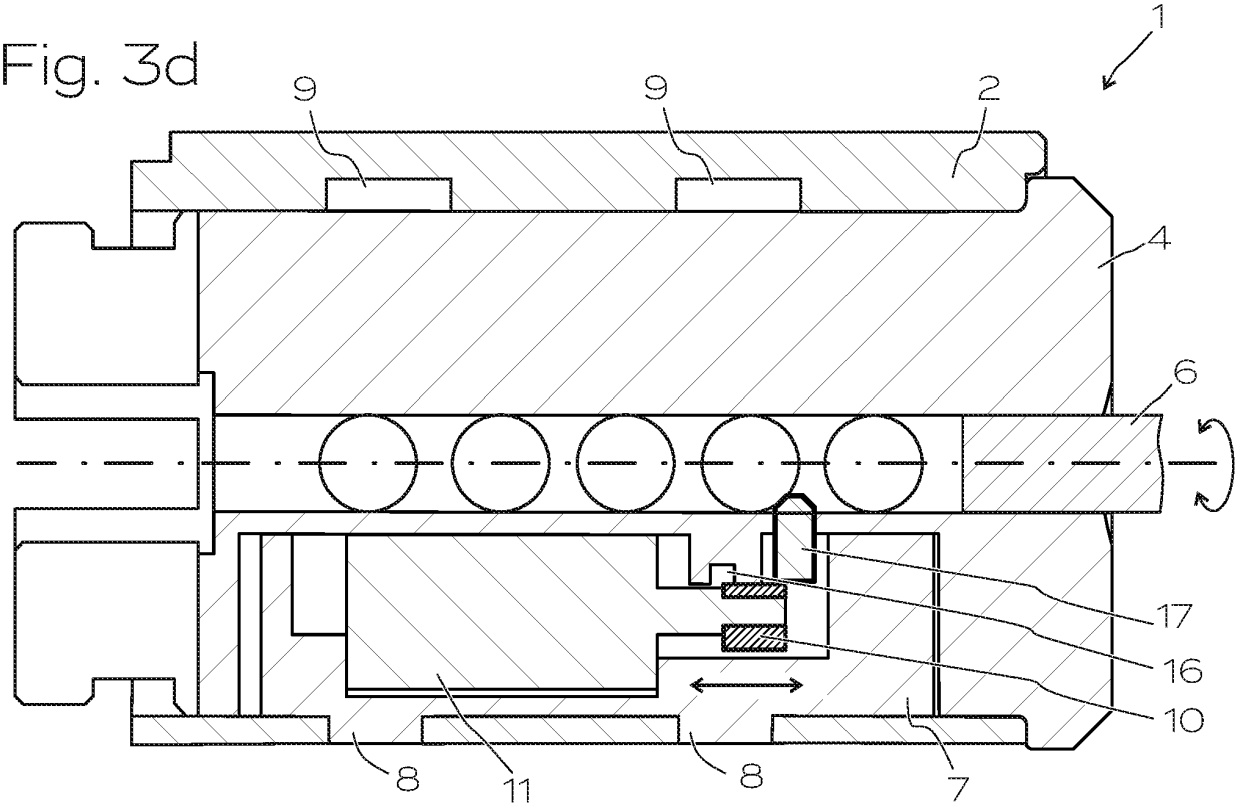


Fig. 3d



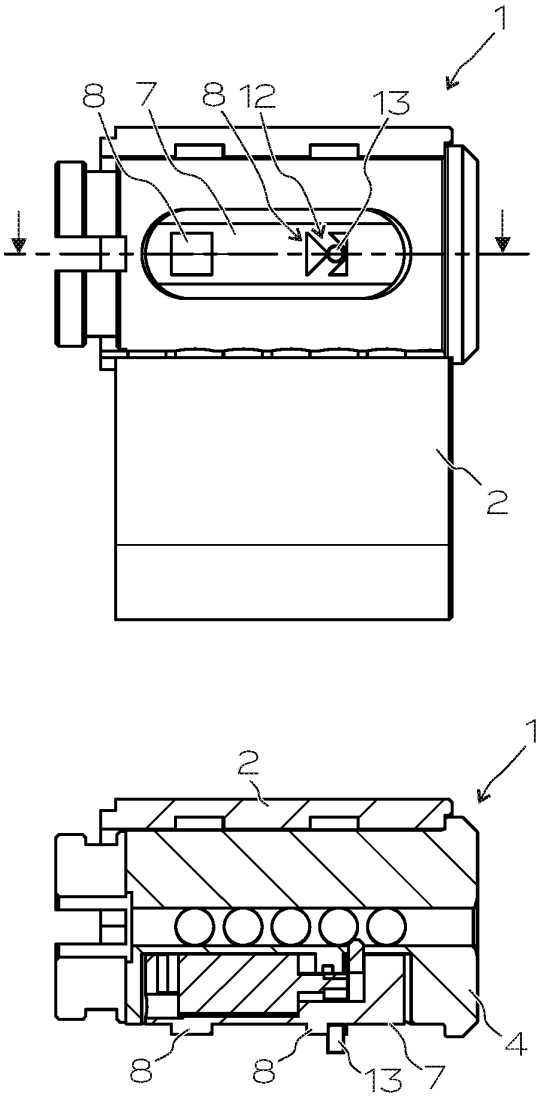


Fig. 4a

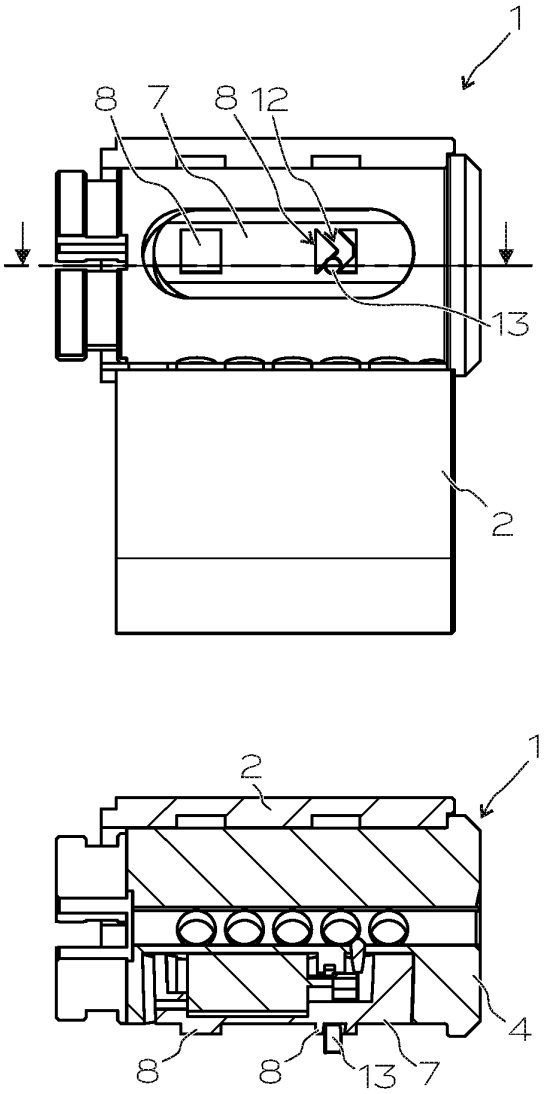


Fig. 4b

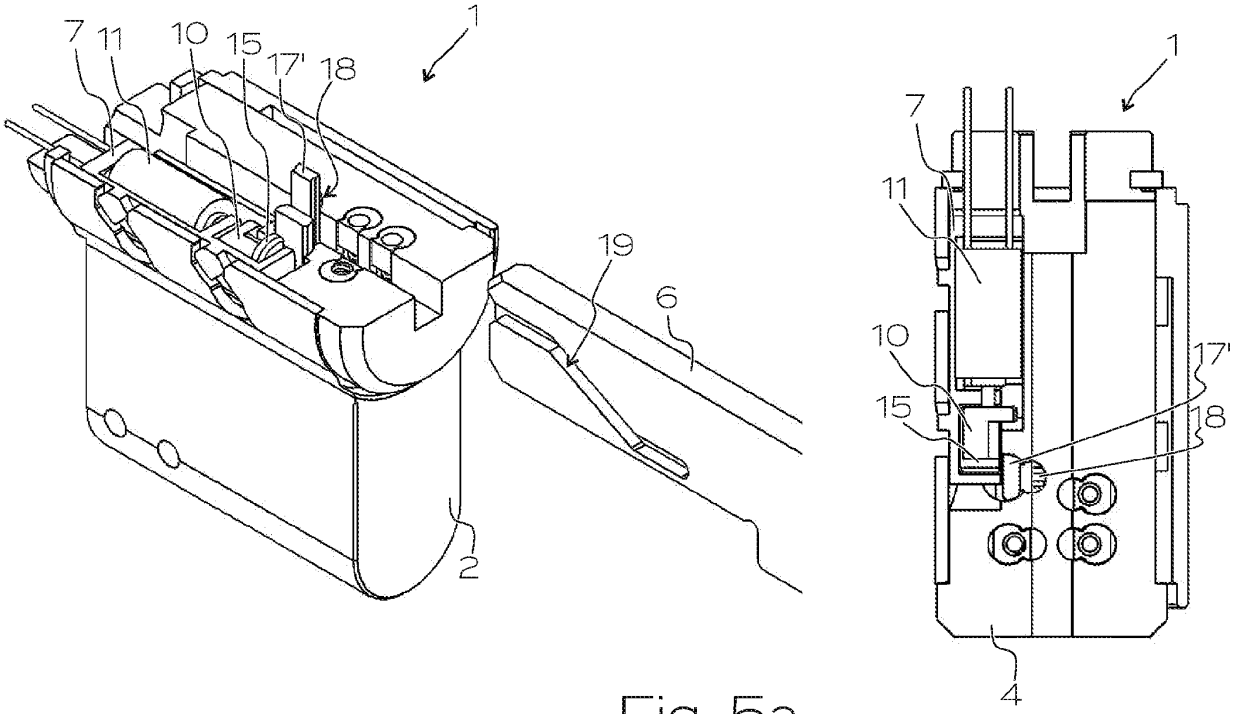

1
7
11
10
15
17'
18
19
6
2
1
7
11
10
15
17'
18
4

Fig. 5a

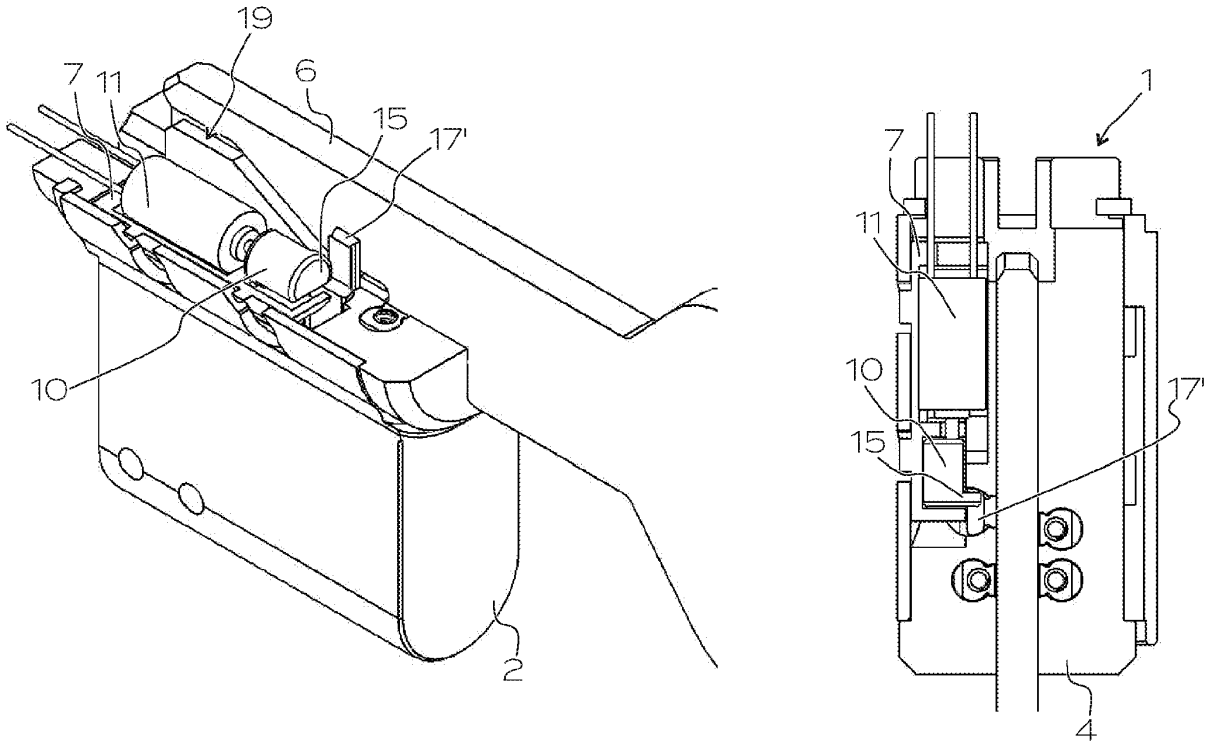

19
7
11
6
15
17'
10
2
1
7
11
10
15
17'
4

Fig. 5b

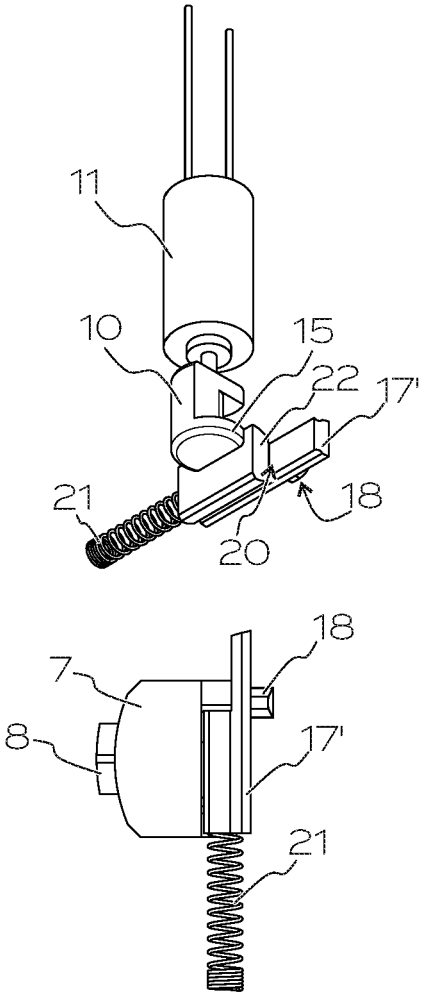


Fig. 6a

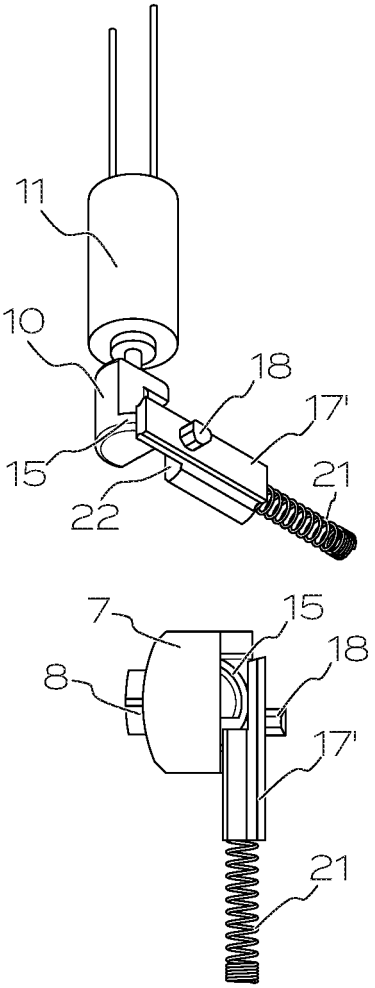


Fig. 6b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1904704 A1 **[0003]**
- GB 2575164 A **[0004]**
- US 2009013736 A1 **[0004]**
- FR 2687426 A1 **[0004]**
- US 6155089 A **[0004]**
- US 5542274 A **[0004]**
- EP 1240399 A1 **[0004]**