

(19)



(11)

**EP 3 460 149 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.11.2019 Patentblatt 2019/47**

(51) Int Cl.:  
**E05B 47/06<sup>(2006.01)</sup> E05B 47/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **17192562.1**

(22) Anmeldetag: **22.09.2017**

(54) **AKTUATOR, SCHLIESSMECHANISMUS, ELEKTROMECHANISCHES TÜRSCHLOSS SOWIE  
VERWENDUNG UND VERFAHREN HIERZU**

ACTUATOR, CLOSING MECHANISM, ELECTROMECHANICAL DOOR LOCK, AND USE AND  
METHOD FOR SAME

ACTIONNEUR, MÉCANISME DE VERROUILLAGE, VERROU ÉLECTROMÉCANIQUE AINSI QUE  
LEUR UTILISATION ET PROCÉDÉ CORRESPONDANT

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.03.2019 Patentblatt 2019/13**

(73) Patentinhaber: **C.Ed. Schulte Gesellschaft mit  
beschränkter  
Haftung Zylinderschlossfabrik  
42551 Velbert (DE)**

(72) Erfinder: **Haaf, Thomas  
42549 Velbert (DE)**

(74) Vertreter: **Sebastian, Jens et al  
Ott & Sebastian  
Patentanwaltskanzlei  
Geranienweg 7  
42579 Heiligenhaus (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 927 396 EP-A1- 3 272 976  
WO-A1-2017/021410 US-A1- 2010 122 561  
US-A1- 2012 198 897**

**EP 3 460 149 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Aktuator, insbesondere ein Aktuator für ein elektromechanisches Türschloss, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Weiter betrifft die Erfindung einen Schließmechanismus, insbesondere einen elektromechanischen Schließmechanismus, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 5.

**[0003]** Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein elektromechanisches Türschloss, welches einen elektrisch und/oder elektromechanisch betätigbaren Schließmechanismus umfasst, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 11.

**[0004]** Auch betrifft die Erfindung eine Verwendung eines Aktuators oder eines Schließmechanismus mit einem Aktuator in einem Schließzylinder bzw. einem elektromechanischen Schloss, gemäß Anspruch 13.

**[0005]** Nicht zuletzt betrifft die Erfindung Verfahren zur Herstellung eines Schließmechanismus und/oder eines elektromechanischen Türschlosses gemäß Anspruch 14.

**[0006]** Aus dem Stand der Technik sind allgemein Aktuatoren für Schließzylinder, elektromechanische Türschlösser, Schließmechanismen, Schließvorrichtung und dergleichen sowie deren Herstellverfahren bekannt. Bei elektromechanischen Schließzylindern und/oder elektromechanischen Türschlössern kommen insbesondere Elektromotoren und damit verbundene bzw. zusammenwirkende Stellglieder zum Sperren und oder Freigeben eines Schließmechanismus zum Einsatz.

**[0007]** Aus der WO 2017/021410 A1 ist ein Betätigungselement für ein Kastenschloss einer Tür mit einer Abtriebswelle und einer Handhabe bekannt, die eine gemeinsame Rotationsachse aufweisen und über eine elektromechanische Schaltkupplung miteinander verbunden sind, wobei die Abtriebswelle zumindest auf der der Handhabe zugewandten Seite eine Ausnehmung für ein motorisch zwischen einer Offenstellung und einer Geschlossenstellung axial verschiebbares Kupplungselement hat, und die Handhabe der Ausnehmung gegenüberliegend eine Aufnahme für das Kupplungselement hat, wobei der Motor eine Welle antreibt, auf und/oder in der wenigstens eine gegenüber dem Stator des Motors drehfest angeordnete Schraubenfeder koaxial angeordnet ist, die Welle wenigstens einen in einen Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Windung der Schraubenfeder eingreifenden Mitnehmer hat, wodurch eine Rotation der Welle die Schraubenfeder axial verschiebt, die Schraubenfeder an dem Kupplungselement angreift, sodass eine axiale Verschiebung der Schraubenfeder das Kupplungselement zumindest in die der Verschiebung entsprechenden Richtung vorspannt.

**[0008]** Aus der US 6,640,594 B1 ist eine elektronische Verriegelung bekannt, die eine geringe Leistung erfordert und weniger Strom verbraucht, einschließlich eines äußeren Rahmens, eines inneren Rahmens, einer Verriegelungsachseneinheit und einer Antriebseinheit. Der

äußere Rahmen ist an der Außenseite eines Verschlussstabes einer Tür befestigt. Der äußere Rahmen hat einen äußeren Griff, ein Tastenfeld und einen Schlüsselweg auf der Außenseite, und hat den Innenraum für das Gehäuse der Verriegelungsachseneinheit und der Antriebseinheit, um mit dem inneren Rahmen zu koppeln. Die Antriebseinheit umfasst einen Motor, eine Feder, eine Hülse, eine Gleitplatte und eine Halteplatte. Die Antriebseinheit ist mit einem L-förmigen Hebel gekoppelt, um Hebelbewegungen zu erzeugen. Benutzer können ein elektronisches Passwort eingeben, um den Motor zu aktivieren, um die Sperr- und Entriegelungsfunktion auszuführen. Die Verriegelung weist einen Aktuator mit Federspindel auf.

**[0009]** Aus der EP 2 927 396 A1 ist eine Kupplungsanordnung für einen Schließzylinder bekannt, mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten Schaltelement, einer in dem Gehäuse angeordneten Antriebseinrichtung und mit einer Kuppelposition, die zwischen einer Kuppelposition und einer Entkuppelposition versetzbar ist, wobei das Schaltelement mittels der Antriebseinrichtung um eine Schaltachse drehbar ist, wobei das Schaltelement in bezüglich der Schaltachse axialer Richtung festgelegt ist, wobei das Schaltelement als Welle ausgebildet ist, und wobei die Welle drehfest mit einer auf der Welle in bezüglich der Schaltachse axialer Richtung versetzbaren Schraubenfeder verbunden ist, wobei die Kupplungsanordnung zwei Anschläge zum Begrenzen eines Laufwegs der Schraubenfeder auf der Welle aufweist, wobei die Kuppelposition ein Trägerelement aufweist, das drehfest und parallel zu der Schaltachse versetzbar gelagert ist, wobei das Trägerelement mit der Schraubenfeder zum Umsetzen einer Drehbewegung des Schaltelements in eine bezüglich der Schaltachse axiale Bewegung des Trägerelements ineinandergreift, und wobei die Kuppelposition des Weiteren mindestens zwei Stiftelemente aufweist, wobei jedes Stiftelement gemeinsam mit dem Trägerelement parallel zu der Schaltachse bewegbar gekoppelt ist.

**[0010]** Aus der EP 3 272 976 A1 ist ein Kopplungsmechanismus für ein mechatronisches Schließsystem sowie das entsprechende mechatronische Schließsystem bekannt. Der Kopplungsmechanismus weist ein äußeres Kopplungsteil, welches um eine Drehachse drehbar gelagert ist, ein inneres Kopplungsteil, welches relativ zum äußeren Kopplungsteil drehbar gelagert ist, ein Kopplungszwischenstück, ein Kopplungselement, welcher entlang einer zur Drehachse radialen Achse bewegbar ist, und einen Antrieb auf. Der Antrieb ist dazu eingerichtet, das Kopplungszwischenstück von einer ersten Position in eine zweite Position und von der zweiten in die erste Position zu bewegen. Der Kopplungsmechanismus ist dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb eine Federspindel aufweist, über welche er das Kopplungszwischenstück zwischen erster und zweiter Position bewegt. Ferner ist das Kopplungselement derart durch das Kopplungszwischenstück zwangsgeführt, dass seine Position entlang der radialen Achse vollständig durch das Kopp-

lungszwischenstück definiert ist. Dabei verbindet das Kopplungselement das äußere Kopplungsteil nicht mit dem inneren Kopplungsteil, wenn das Kopplungszwischenstück in der ersten Position ist, und es verbindet das äußere Kopplungsteil mit dem inneren Kopplungsteil, wenn das Kopplungszwischenstück in der zweiten Position ist.

**[0011]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Aktuator, einen Schließmechanismus, ein elektromechanisches Schloss sowie Verfahren zu deren Herstellung und eine Verwendung zu schaffen, bei denen ein verbessertes Zusammenwirken zwischen Mitnehmer und Schraubenfeder gewährleistet ist und bei dem eine einfachere Herstellung möglich ist, wobei ein geringerer Bauraum und weniger Materialaufwand realisiert sind.

**[0012]** Diese und weitere Aufgaben werden gelöst durch einen Aktuator, einen Schließmechanismus, einen Schließzylinder, ein elektromechanisches Schloss, sowie Verfahren zu deren Herstellung und eine Verwendung hierzu.

**[0013]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben oder werden nachstehend im Zusammenhang mit der Beschreibung der Figuren angegeben.

**[0014]** Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass bei einem Aktuator, insbesondere bei einem Aktuator für ein elektromechanisches Türschloss, umfassend einen Motor, der eine Welle antreibt, auf, in und/oder an der wenigstens eine Schraubenfeder angeordnet ist, wobei die Welle wenigstens einen in einen Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Windungen der Schraubenfeder eingreifenden Mitnehmer hat, wodurch eine Rotation der Welle die Schraubenfeder axial verschiebt, die Schraubenfeder an einem Schieber angreift, sodass eine axiale Verschiebung der Schraubenfeder den Schieber zumindest in die einer Verschiebung entsprechende Richtung vorspannt, vorgesehen ist, dass der Motor eine Antriebswelle aufweist und die Welle nicht-koaxial, insbesondere parallel, und/oder nicht seriell und/oder nicht-fluchtend zu der Antriebswelle angeordnet ist. Der Motor treibt die Welle über ein zwischengeschaltetes Getriebe an, wobei die beiden Enden der Schraubenfeder frei axial verschiebbar, das heißt nicht ortsfest, festgelegt sind, wobei der Schieber eine Aufnahme aufweist, die als geschlitzte Durchgangsöffnung ausgebildet ist, durch welche die Welle im zusammengebauten Zustand ragt. Der Mitnehmer ist als mindestens ein sich zumindest teilweise umfänglich um die Welle erstreckender Außengewindegang an und/oder auf der Welle ausgebildet. Der Schieber ist als brückenartiger Schieber mit zwei seitlichen Wandungen, die von einem Brückenabschnitt brückenartig überspannt werden, ausgebildet.

**[0015]** Der Aktuator umfasst in einer Ausführungsform mindestens einen Motor. Der Motor ist vorzugsweise als Elektromotor oder kurz E-Motor ausgebildet. Dieser wird über eine Energiequelle, die vorzugsweise in einer Einbausituation in und/oder an einem Türschloss vorgese-

hen ist, mit entsprechender Energie - hier elektrischem Strom - versorgt. Der Motor weist unter anderem einen Stator und eine Antriebswelle auf. Im Betrieb überträgt der Motor ein Drehmoment auf die mindestens eine Welle. Die Welle ist in einer Ausführungsform nicht-koaxial zu der Antriebswelle des Motors angeordnet. Bevorzugt ist die Welle nicht-koaxial und/oder nicht seriell und/oder nicht-fluchtend zu der Antriebswelle des Motors angeordnet. In einer Ausführungsform ist die Welle parallel zu der Antriebswelle des Motors angeordnet. Andere Ausführungsformen sehen schräge Anordnungen vor, wobei eine parallele Anordnung bevorzugt ist. Die Antriebswelle und die Welle sind in einer Ausführungsform nicht seriell hintereinander, insbesondere in axiale Richtung der Antriebswelle nicht hintereinander, angeordnet. Das heißt, dass die Antriebswelle und die Welle sich zumindest teilweise in axiale Richtung überlappen. Insbesondere ist in einer bevorzugten Ausführungsform in axiale Richtung kein Freiraum zwischen Antriebswelle und Welle vorgesehen. Entsprechend sind die Wellen quer, insbesondere senkrecht, zu einer axialen Richtung versetzt zueinander angeordnet. In einer weiteren Ausführungsform sind die Welle und die Antriebswelle nicht-fluchtend zueinander angeordnet. Das heißt, die beiden Achsen der Wellen - Antriebswelle und Welle - weisen nicht aufeinander zu. Damit eine derartig platzsparende, insbesondere parallele Anordnung möglich ist, ist ein Getriebe erforderlich. Das Getriebe bewirkt eine Kraftübertragung zwischen der Antriebswelle und der Welle.

**[0016]** Auf, in und/oder an der Welle ist eine Spiral- oder Schraubenfeder angeordnet. Die Spiral- oder Schraubenfeder kann als beliebige Spiral- oder Schraubenfeder ausgebildet sein. Dabei weist die Schraubenfeder mehrere Windungen auf. Die Windungen sind vorzugsweise gleichbeabstandet, können aber auch unterschiedlich beabstandet sein, beispielsweise enger beabstandet zu einem Ende oder zu beiden Enden hin. Zwischen den Windungen, genauer zwischen zwei benachbarten Windungen, ist je ein Abstand oder Freiraum gebildet, in den der mindestens eine Mitnehmer hineinragt für ein Zusammenwirken mit der Feder. Erfindungsgemäß ist ein Mitnehmer vorgesehen. In anderen Ausführungsformen können mehrere Mitnehmer vorgesehen sein. Mitnehmer und Feder wirken wie beispielsweise Gewindespindel und Gewindemutter zusammen und ermöglichen die Übertragung einer Rotationsbewegung in einer Translationsbewegung. Anders als bei einer Gewindespindel ermöglicht die Feder allerdings ein Vorspannen. Hierzu ist die Feder an, in und/oder auf der Welle gegen ein unbeabsichtigtes Verschieben von der Welle gesichert, beispielsweise durch ein umgebendes Gehäuse. Der Aktuator weist somit eine Art Federspindel auf, welche von einem Motor angetrieben bzw. gespannt wird. Die Federspindel ist durch eine auf einer Welle sitzende und durch einen in die Feder eingreifenden Mitnehmer als frei verschiebbare Spiral- oder Schraubenfeder realisiert. Die Welle, auf welcher die Schraubenfeder angeordnet ist, somit die Federspindel, ist nicht kon-

zentrisch zu der Antriebs- oder Motorwelle angeordnet, sondern parallel und/oder schräg dazu.

**[0017]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Mitnehmer als mindestens ein sich zumindest teilweise umfänglich um die Welle erstreckender Außengewindegang, an und/oder auf der Welle ausgebildet ist. Der Mitnehmer selbst bildet somit eine Art äußeren Gewindegang auf der Welle, sodass die Welle in diesem Bereich etwa schraubenförmig - das heißt als Schraube mit Außengewinde - ausgebildet ist. Der Außengewindegang ist dabei so ausgebildet, dass dieser mit dem durch die Windungen helixartig umlaufenden Freiraum der Schraubenfeder zusammenwirkt, zumindest abschnittsweise. Vorzugsweise erstreckt sich der Außengewindegang zumindest um größer gleich  $45^\circ$ , weiter bevorzugt um größer gleich  $90^\circ$ , noch weiter bevorzugt um größer gleich  $180^\circ$  und am meisten bevorzugt um größer gleich  $360^\circ$  um den Umfang der Welle, sodass der Mitnehmer bevorzugt als ein teilweiser bzw. vollumfänglicher Außengewindegang oder darüber hinaus ausgebildet ist. In weiteren Ausführungsformen erstreckt sich der als Außengewindegang ausgeführte Mitnehmer in Umfangsrichtung helix- oder schraubenartig um mehr als  $360^\circ$ , beispielsweise um ein ganzzahlig Mehrfaches von  $360^\circ$ , wobei auch Werte dazwischen möglich sind. Der Außengewindegang kann ansonsten beliebig ausgebildet sein, beispielsweise mit unterschiedlichen Steigungen, Profilen und dergleichen, wobei der Außengewindegang stets zum Zusammenwirken mit der Schraubenfeder ausgebildet ist. In einer Ausführungsform weist der Außengewindegang eine profilierte Zahnform auf, die sich insbesondere weg von der Welle und/oder zu dessen Seiten hin verjüngt.

**[0018]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die beiden Enden der Schraubenfeder frei axial verschiebbar, das heißt nicht ortsfest festgelegt sind. Die Enden der Schraubenfeder sind zumindest teilweise gegenüber einem Stator des Motors verdrehbar und/oder axial verschiebbar auf, in und/oder an der Welle angeordnet. Auf, in und/oder an der Welle ist eine gegenüber dem Stator des Motors zumindest teilweise verdrehbare und/oder axial verschiebbare Schrauben- oder Spiralfeder vorgesehen. Diese weist an jeder Seite jeweils ein von der Spiral- oder Schraubenform abragendes Ende auf. Mindestens eines der Enden, bevorzugt beide Enden, sind nicht festgelegt, sodass ein zumindest teilweises axiales Verschieben entlang der Achse der Schraubenfeder und bevorzugt auch entlang der Welle ermöglicht ist. In einer Ausführungsform ragt zumindest eines der Schraubenenden, bevorzugt beide Schraubenende in einen Raum, der eine Rotation der Enden um die Achse der Feder zumindest teilweise begrenzt. Auf diese Weise ist eine Drehbewegung der Schraubenfeder begrenzt. Durch die vorgesehene Verschiebefreiheit der Feder ist ein verbessertes Zusammenwirken mit dem Mitnehmer realisiert. Zudem ist eine einfachere Montage gewährleistet.

**[0019]** Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass

der Motor die Welle über ein zwischengeschaltetes Getriebe antreibt bzw. dass hierfür zwischen Motor und Welle ein Getriebe zwischengeschaltet ist. Das Getriebe umfasst bevorzugt ein auf der Antriebswelle des Motors sitzendes Zahnrad, welches mit einem auf der Welle sitzenden Zahnrad kämmt. Zwischen dem Antriebswellen-Zahnrad und dem Wellenzahnrad können weitere Zahnräder vorgesehen sein, sodass ein mehrstufiges Getriebe realisiert ist. Andere Getriebearten können zwischengeschaltet sein.

**[0020]** In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein Gehäuse vorgesehen ist, in welchem zumindest der Schieber translatorisch geführt aufgenommen ist. Für eine kompakte Bauweise und einen erleichterten Einbau ist ein Gehäuse vorgesehen. Das Gehäuse nimmt zumindest den Motor auf. In einer Ausführungsform sind mehrere Bauteile des Aktuators, vorzugsweise sämtliche Teile des Aktuators in dem Gehäuse aufgenommen. Das Gehäuse kann als separates Gehäuse ausgebildet sein. In einer Ausführungsform ist das Gehäuse integriert in einem Bauteil oder mehreren Bauteilen eines Schließzylinders ausgebildet. So ist in einer Ausführungsform das Gehäuse als Hohlzylinder oder als Hohlzylinderabschnitt ausgebildet. Neben der Einhausung eines Bauteils oder mehrerer Bauteile des Aktuators kann das Gehäuse weitere Funktionen aufweisen. So ist in einer Ausführungsform vorgesehen, dass das Gehäuse eine Fühfunktion aufweist, sodass der Schieber mittels des Gehäuses geführt ist. Das Gehäuse selbst kann einteilig sein. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Gehäuse mehrteilig, insbesondere zweiteilig ausgeführt.

**[0021]** Weiter sieht eine Ausführungsform vor, dass der Schieber Mittel, insbesondere mindestens einen Schieberarm/Sperrbalken, ein vorderes Ende und/oder eine Spitze, zum Eingriff mit einem Abschnitt des Schließmechanismus, insbesondere mit einem Koppelteil des Schließmechanismus aufweist. Der Schließmechanismus weist eine Kupplung zum Sperren/Freigeben des Schließmechanismus auf. Die Kupplung umfasst ein aktuatorseitiges Koppelteil und ein dazu korrespondierendes Koppelteil. Beide Koppelteile sind für ein Zusammenwirken ausgebildet. Zum Koppeln der beiden Koppelteile und somit zum Sperren/Freigeben der Kupplung ist zumindest ein Koppelteil beweglich ausgebildet. In einer bevorzugten Ausführungsform ist zumindest das aktuatorseitige Koppelteil bewegbar, insbesondere translatorisch bewegbar ausgebildet. Das aktuatorseitige Koppelteil ist als Schiebereinrichtung oder kurz Schieber ausgebildet. Dieser Schieber fungiert als Koppelteil und ist in translatorische Richtung zu und weg zu dem korrespondierenden Koppelteil bewegbar. Für einen optimierten Eingriff mit dem korrespondierenden Koppelteil, weist der Schieber geeignete Mittel, genauer Eingriffsmittel, auf. Die Eingriffsmittel können in den Schieber integriert sein oder als separates Bauteil mit dem Schieber zusammenwirken, insbesondere mit dem Schieber verbunden sein. Die Eingriffsmittel sind dabei

bevorzugt als mindestens ein Schieberarm, ein vorderes Ende des Schiebers bzw. des Schieberarms und/oder eine Spitze des Schieberarms ausgebildet. Bevorzugt ist mindestens ein Schieberarm, weiter bevorzugt sind mindestens zwei oder mehr Schieberarme vorgesehen. Der Schieber umfasst somit in einer Ausführungsform ein einziges Bauteil, den Basiskörper. In einer mehrteiligen Ausführung umfasst der Schieber den Basiskörper und die Eingriffsmittel, genauer den Schieberarm oder die Schieberarme. Die Schieberarme können dabei teilweise oder in Gänze den Basiskörper überragen. So kann der Schieberarm als ein den Schieber umgebendes Gehäuse ausgebildet sein. In anderen Ausführungsformen kann der mindestens eine Schieberarm als von dem Basiskörper abragendes Bauteil oder abragender Vorsprung ausgebildet sein. Der Schieber ist zum Zusammenwirken mit der Schraubenfeder ausgebildet. Hierzu begrenzt der Schieber die Schraubenfeder an zwei Seiten, sodass ein Vorspannen der Schraubenfeder möglich ist. Der Schieber ist erfindungsgemäß nach Art einer Brücke ausgebildet, welche einen Raum, in dem die Feder angeordnet ist, überspannt. In jedem Fall ist eine Bewegung der Feder, vorzugsweise in axiale Richtung, durch den Schieber begrenzt. Der Schieber wirkt mit der Feder zusammen und überträgt die aus dem Zusammenwirken resultierende Bewegung an das aktuatorseitige Koppelteil. Bevorzugt weist der Schieber mittig und/oder seitlich mindestens einen Schieberarm/Sperrbalken und/oder eine Spitze zum Eingriff in das korrespondierende Koppelteil des Schließmechanismus auf. Der Schließmechanismus ist beispielsweise ein als Schließzylinder ausgebildeter Schließmechanismus und/oder ein Schließmechanismus eines Türschlosses. Der Schieber ist in einer Ausführungsform einteilig ausgebildet, somit mit integriertem Koppelteil / Sperrbalken für ein Zusammenwirken mit einem korrespondierenden Koppelteil des Schließmechanismus. In einer anderen Ausführungsform ist der Schieber mehrteilig ausgebildet. Der Schieber umfasst in einer Ausführungsform einen Basiskörper, in welchem die Spiralfeder zweiseitig beschränkt aufgenommen ist und durch welchen die Welle ragt. Erfindungsgemäß Schieber bzw. der Basiskörper als brückenartiger Schieber bzw. Basiskörper ausgebildet. Der Basiskörper weist dabei mindestens eine Durchgangsöffnung, insbesondere zwei Durchgangsöffnungen, für die Welle auf. Erfindungsgemäß durchdringt die Welle den Basiskörper bzw. den Schieber. Der Schieber weist in einer anderen Ausführungsform neben dem Basiskörper ein aktuatorseitiges Koppelteil zum Zusammenwirken mit dem Schließmechanismus, genauer einem korrespondierenden Koppelteil des Schließmechanismus auf. Das Koppelteil kann einteilig mit dem Schieber ausgebildet sein oder separat ausgebildet und mit dem Basiskörper verbunden sein. In einer Ausführungsform ist an der Seitenwandung des Basiskörpers ein in axialer und/oder radialer Richtung über eine der Seitenwandungen vorragendes Koppelteil angeordnet. Das Koppelteil kann als ein Seitenarm oder als mehrere Seitenarme

ausgebildet sein. Der Seitenarm wird auch als Sperrbalken oder Schieberarm bezeichnet. In einer anderen Ausführungsform ist das Koppelteil oder der Schieberarm/Sperrbalken als Spitze ausgebildet. Noch eine andere Ausführungsform sieht einen gehäuseartigen Schieberarm vor, der den Basiskörper zumindest teilweise umgibt. Koppelteil, also Schieberarm bzw. Sperrbalken wirken mit dem Schieber zusammen und dienen in einer Ausführungsform für einen Eingriff in ein korrespondierendes Koppelteil des Schließmechanismus. Der Sperrbalken ist bei mehrteiliger Ausführungsform des Schiebers mit dem Schieber verbunden. Hierzu sind geeignete Verbindungsmittel vorgesehen, beispielsweise stoffschlüssige, formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindungsmittel. Das Koppelteil ist somit zum Eingriff in einen korrespondierenden Abschnitt des Schließmechanismus ausgebildet.

**[0022]** Auch schließt die Erfindung die technische Lehre ein, dass bei einem Schließmechanismus, insbesondere ein Schließmechanismus zum elektromechanischen Öffnen und Schließen von Schlössern, umfassend eine Kupplung, vorgesehen ist, dass die Kupplung einen hier beschriebenen Aktuator umfasst, welcher einen Eingriff mit der Kupplung des Schließmechanismus, insbesondere einem Koppelteil des Schließmechanismus, herstellt und/oder löst. Der Schließmechanismus kann in einem Türschloss realisiert sein. In einer anderen Ausführungsform ist der Schließmechanismus in einem Schließzylinder realisiert. Der Aktuator ist als elektromechanischer Aktuator ausgebildet. Dieser umfasst vorzugsweise einen Elektromotor. Beim Ansteuern des Elektromotors wird über dessen Antriebswelle eine mit dem Schieber verbundene Welle angetrieben. In dem Schieber befindet sich eine Spiral- oder Schraubfeder, die auf der Welle sitzt und mit einem auf der Welle angeordneten Mitnehmer zusammenwirkt. Bei drehender Welle übersetzt die Feder-Mitnehmer-Kombination die Drehbewegung der Welle in eine Translationsbewegung des Schiebers. Der Schieber fährt somit in axialer Richtung in Bezug auf die Welle vor und zurück. Der Aktuator, genauer der Schieber, ist benachbart zu dem entsprechenden Eingriffsteil für einen Eingriff des Schließmechanismus angeordnet. Durch das Ein- bzw. Ausfahren des Schiebers und des damit verbundenen Koppelteils wird ein Eingriff des Schließmechanismus gewährleistet bzw. aufgehoben. Der Schließmechanismus weist hierzu ein zum Zusammenwirken mit dem Schieber ausgebildetes Koppelteil auf. Aktuator und Koppelteil des Schließmechanismus bilden somit eine Kupplung.

**[0023]** In einer Ausführungsform ist entsprechend vorgesehen, dass die Kupplung des Schließmechanismus ein korrespondierendes Koppelteil aufweist, welches zum Zusammenwirken mit dem Schieber bzw. dem aktuatorseitigen Koppelteil zum Freigeben und/oder Sperren des Schließmechanismus ausgebildet ist. Das jeweilige Koppelteil kann integriert oder separat ausgebildet sein. Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass das Koppelteil integriert in einer Schließnase, einem Ring

und/oder einem Schließhebel des Schließmechanismus ausgebildet ist. Die Schließnase ist um eine Drehachse rotierbar und/oder verschwenkbar. In Abhängigkeit von einem Eingriff des Schiebers in die Schließnase oder des Rings bzw. der entsprechenden Koppelteile miteinander, sperrt der Schließmechanismus oder ist in einer freigegebenen bzw. freigebenden Position.

**[0024]** Noch eine andere Ausführungsform sieht vor, dass das Gehäuse als ein Hohlzylinder ausgebildet ist, der axial zu einer Drehachse der Schließnase benachbart zu dieser ausgebildet ist, wobei der Aktuator in dem Gehäuse bzw. dem Hohlzylinder angeordnet ist. Der Hohlzylinder ist in einer Ausführungsform integriert mit dem Gehäuse des Schließzylinders, somit dem Zylindergehäuse, ausgebildet. In einer anderen Ausführungsform ist eine andere Form eines Gehäuses vorgesehen.

**[0025]** Auch sieht eine Ausführungsform vor, dass der Schieber, insbesondere mindestens ein Sperrbalken des Schiebers, an einem zu der Schließnase, Ring bzw. dem Schließhebel benachbarten Ende des Gehäuses bzw. des Hohlzylinders aus diesem zumindest teilweise heraus- und/oder hineinfahrbar ist, sodass der Schieber bzw. der mindestens eine Sperrbalken in Eingriff mit der Schließnase bzw. dem Koppelteil bringbar ist.

**[0026]** In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Schließmechanismus als Schließzylinder, insbesondere als ein elektromechanischer Schließzylinder ausgebildet ist. Der Schließmechanismus kann in verschiedenen Schlössern eingesetzt und/oder ausgebildet sein. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Schließmechanismus als ein Schließzylinder realisiert.

**[0027]** Weiter schließt die Erfindung die technische Lehre ein, dass bei einem elektromechanischen Türschloss, welches einen elektrisch und/oder elektromechanisch betätigbaren Schließmechanismus umfasst, der über eine Kupplung sperrbar und/oder freigebbar ist, vorgesehen ist, dass die Kupplung einen hier beschriebenen Aktuator aufweist und/oder ein hier beschriebener Schließmechanismus vorgesehen ist.

**[0028]** In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Schieber des Aktuators benachbart zu einem komplementären Koppelteil des Schließmechanismus angeordnet ist und über eine Betätigung des Aktors bzw. Aktuators mit diesem in Eingriff bringbar ist.

**[0029]** Darüber hinaus schließt die Erfindung die technische Lehre ein, dass eine Verwendung eines hier beschriebenen Aktuators oder eines Schließmechanismus mit einem hier beschriebenen Aktuator, insbesondere eines hier beschriebenen Schließmechanismus, in einem Schließzylinder bzw. einem hier beschriebenen elektromechanischen Türschloss vorgesehen ist.

**[0030]** Nicht zuletzt schließt die Erfindung die technische Lehre ein, dass bei einem Verfahren zur Herstellung eines Schließmechanismus und/oder eines Schließzylinders oder eines elektromechanischen Türschlosses, insbesondere eines hier beschriebenen Schließmechanismus und/oder eines hier beschriebenen elektromechanischen Türschlosses, vorgesehen ist, dass ein hier

beschriebener Aktuator bereitgestellt und/oder eingebaut wird.

**[0031]** In einer Ausführungsform, bevorzugt in sämtlichen Ausführungsformen, ist vorgesehen, dass der Schließmechanismus eine Kupplungselektronik aufweist. Über diese Elektronik ist der Schließmechanismus entsprechend kuppelbar. Die Elektronik ist vorzugsweise in dem Gehäuse aufgenommen.

**[0032]** Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben oder ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von mindestens einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches in den Figuren schematisch dargestellt ist. In den Figuren werden gleiche oder ähnliche Bauteile mit gleichen oder ähnlichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

**[0033]** Es zeigen:

Fig. 1 schematisch in einer perspektivischen Explosionsansicht eine nicht erfindungsgemäße Ausführungsform eines als Schließzylinder ausgeführten Schließmechanismus mit einem Aktuator,

Fig. 2 schematisch in einer Perspektivansicht einen Ausschnitt der Ausführungsform mit einem Aktuator nach Fig. 1 in einer ausgefahrenen Position,

Fig. 3 schematisch in einer Perspektivansicht einen Ausschnitt der Ausführungsform mit einem Aktuator nach Fig. 1 in einer eingefahrenen Position,

Fig. 4 schematisch in einer perspektivischen Explosionsansicht eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Schließmechanismus mit einem Aktuator,

Fig. 5 schematisch in einer Perspektivansicht einen Ausschnitt der Ausführungsform mit einem Aktuator nach Fig. 4 in einer ausgefahrenen Position und

Fig. 6 schematisch in einer Perspektivansicht einen Ausschnitt der Ausführungsform mit einem Aktuator nach Fig. 4 in einer eingefahrenen Position.

**[0034]** Die Figuren 1 bis 6 zeigen zwei unterschiedliche Ausführungsformen eines Schließmechanismus 100 für ein elektromechanisches Türschloss mit einem Aktuator 150 in unterschiedlichen Ansichten und Detaillierungsgraden.

**[0035]** Fig. 1 zeigt schematisch in einer perspektivischen Explosionsansicht eine nicht erfindungsgemäße Ausführungsform eines als Schließzylinder 200 ausgeführten Schließmechanismus 100 mit einem Aktuator 150. Fig. 2 zeigt schematisch in einer Perspektivansicht einen Ausschnitt der Ausführungsform mit dem Aktuator 150 nach Fig. 1 in einer ausgefahrenen Position. Fig. 3 zeigt schematisch in einer Perspektivansicht einen Ausschnitt der Ausführungsform mit dem Aktuator 150 nach

Fig. 1 in einer eingefahrenen Position. Die Figuren 1 bis 3 zeigen somit eine erste Ausführungsform des als Schließzylinder 200 ausgeführten Schließmechanismus 100 mit Aktuator 150.

**[0036]** Fig. 4 zeigt schematisch in einer perspektivischen Explosionsansicht eine erfindungsgemäße Ausführungsform des Schließmechanismus 100 mit Aktuator 150. Fig. 5 zeigt schematisch in einer Perspektivansicht einen Ausschnitt der Ausführungsform mit Aktuator 150 nach Fig. 4 in einer ausgefahrenen Position. Fig. 6 zeigt schematisch in einer Perspektivansicht einen Ausschnitt der Ausführungsform mit Aktuator 150 nach Fig. 4 in einer eingefahrenen Position. Die Figuren 4 bis 6 zeigen somit eine zweite Ausführungsform des Schließmechanismus 100 mit Aktuator 150.

**[0037]** Der Schließmechanismus 100 gemäß dem nicht erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist als Schließzylinder 200 ausgebildet und umfasst ein Zylindergehäuse 10. In einer Ausnehmung des Zylindergehäuses 10 wird eine Schließnase oder ein Schließhebel 9 drehbar um eine Drehachse angeordnet. Weiter ist in dem Schließzylinder 200 ein erstes Gleitlager 11 vorgesehen. Dieses ist als Buchse ausgebildet, welche aus einem geeigneten Material ausgebildet ist, welches sich von dem Material für das Zylindergehäuse 10 unterscheidet. An das erste Gleitlager 11 schließt überlappend der Aktuator 150 an. Genauer sitzt das Gleitlager 11 auf dem Gehäuse 70, in dem der Aktuator 150 angeordnet ist. Der Aktuator 150 umfasst einen Motor 6. Der Motor 6 weist eine Antriebswelle 6a auf, die eine Verzahnung in Form eines Ritzels 1 aufweist. Kämmand mit dem Ritzel 1 in Eingriff ist eine Verzahnung 2b einer Welle 2a vorgesehen. Die Verzahnung 2b ist ebenfalls als Zahnrad ausgebildet. Die Welle 2a weist einen Mitnehmer 2c auf. Der Mitnehmer 2c ist etwa mittig auf der Welle 2a angeordnet und ragt von dieser radial ab. Der Mitnehmer 2c ist für einen Eingriff in einen Zwischenraum 5a zweier benachbarter Windungen 5b einer Schraubenfeder 5 ausgebildet. Die Schraubenfeder 5 sitzt coaxial auf der Welle 2a. Welle 2a, Verzahnung 2b und Mitnehmer 2c werden als Schnecke 2 bezeichnet. Schraubenfeder 5 und Schnecke 2 wirken zusammen mit einem Schieber 3. Dabei weist der Schieber 3 eine seitliche Begrenzung auf, die durch entsprechende Seitenwände 3a gebildet wird, welche einen Innenraum 3b des Schiebers 3 definieren. Dabei verläuft die Welle 2a so durch zwei in axiale Richtung gegenüberliegende Seitenwände 3a, dass der Mitnehmer 2c und die auf der Welle 2a befindliche Schraubenfeder 5 in dem Innenraum 3b angeordnet sind. Die Welle 2a führt über entsprechende Führungen, die hier als Vertiefungen 3c oder Aufnahmen ausgebildet sind, den Schieber 3 bzw. ist dort gelagert oder aufgenommen. Die Schraubenfeder 5 weist an ihren Enden jeweils ein radial abstehendes Federende 5c auf. Die Federenden 5c sind in dem Schieber 3 nicht festgelegt. Vielmehr kann die Schraubenfeder 3 um die Achse zumindest teilweise gedreht oder verdreht werden und/oder in axiale Richtung verschoben werden. Die Fe-

derenden 5c können durch Anlage an die seitlichen Seitenwände 3a eine Drehbewegung der Schraubenfeder 5 begrenzen. Seitlich an dem Schieber 3 ist an jeder Seite ein Arm in Form eines Sperrbalkens 4 oder auch Schieberarms vorgesehen. Dieser ragt jeweils in axiale Richtung vorne über eine vordere Seitenwand 3a' des Schiebers 3 in Richtung Schließhebel 9 vor. Entsprechend sind die Sperrbalken 4 für einen Eingriff in den benachbart angeordneten Schließhebel 9 vorgesehen, der hierzu entsprechende Eingriffsmöglichkeiten aufweist. Motor 6, Ritzel 1, Schnecke 2, Schieber 3, Sperrbalken 4 und Schraubenfeder 5 sind in einem Gehäuse 70 angeordnet. Das Gehäuse 70 ist dabei zylindrisch mit zwei halbzylindrischen Gehäusehälften 7 und 8 ausgebildet. Diese weisen an ihrer jeweiligen Innenwandung entsprechende Vorsprünge zur Aufnahme zumindest einiger der vorgenannten Bauteile auf. Ein zweites Gleitlager 12 ist axial gegenüberliegend zum ersten Lager 11 zumindest teilweise überlappend zu dem Gehäuse 70 vorgesehen. Zur Betätigung des Schließzylinders 100 ist ein Tür- oder Drehknauf 50 vorgesehen. Dieser begrenzt axial den Schließzylinder 200 an einem (wie dargestellt) oder beiden Enden (nicht dargestellt).

**[0038]** Der Aktuator 150 ist zur Betätigung eines Türschlosses (hier nicht dargestellt) vorgesehen. Der Motor 6 ist als Elektromotor ausgebildet. Dieser treibt die Welle 2a an, entweder direkt oder über ein zwischengeschaltetes Getriebe. Das Getriebe umfasst hier das Ritzel 1 und die als Zahnrad ausgebildete Verzahnung 2b. Auf, in und/oder an der Welle 2a ist die Schraubenfeder 5 angeordnet. Die Welle 2a greift mit deren Mitnehmer 2c in wenigstens einen Zwischenraum 5a zwischen zwei benachbarten Windungen 5b der Schraubenfeder 5 ein, wodurch eine Rotation der Welle 2a die Schraubenfeder 5 axial verschiebt. Die Schraubenfeder 5 greift an den Schieber 3 an, sodass eine axiale Verschiebung der Schraubenfeder 5 den Schieber 3 zumindest in die einer Verschiebung entsprechende Richtung vorspannt. Dabei ist die Schraubenfeder 5 gegenüber einem Stator des Motors 6 zumindest teilweise axial verschiebbar auf, in und/oder an der Welle 2a angeordnet. Die Federenden 5c sind nicht ortsfest eingespannt, sondern frei angeordnet. Der Mitnehmer 2c ist als ein sich zumindest teilweise umfänglich um die Welle 2a erstreckender Außengewindengang 2d an und/oder auf der Welle 2a ausgebildet. Das Profil des Außengewindengangs 2d kann beliebig ausgebildet sein, beispielsweise als Evolvente, rechteckig, dreieckig oder dergleichen. Insbesondere ist der Außengewindengang 2d zum geeigneten Eingriff in den Zwischenraum der Schraubenfeder 5 ausgebildet. Der Motor 6, genauer der Elektromotor 6, weist neben einem Stator die Antriebswelle 6a auf. Über die Antriebswelle 6a wird die Welle 2a angetrieben. Die Welle 2a ist bevorzugt versetzt, entweder quer oder wie hier parallel versetzt zu der Antriebswelle 6a angeordnet. Hierdurch ist eine klein-bauende Anordnung realisierbar. Um die Welle 2a anzutreiben, ist eine Umlenkung des Drehmoments erforderlich. Dies erfolgt bevorzugt über ein Um-

lenkungs- und/oder Übersetzungsgetriebe. Über ein zwischen Welle 2a und Antriebswelle 6a bzw. Motor 6 geschaltetes Getriebe wird das Drehmoment entsprechend umgelenkt und/oder übertragen oder übersetzt. Die Antriebswelle 6a weist eine Verzahnung hier in Form des Ritzels 1 auf. Die Welle 2a weist die Verzahnung, hier in Form eines mit dem Ritzel 1 kämmenden Zahnrads auf. Ritzel 1 und Zahnrad bilden somit das Getriebe. Für eine kleinbauende und leicht einbaubare Ausführung des Aktuators 150 ist das Gehäuse 70 vorgesehen, in welchem zumindest der Schieber 3 translatorisch geführt aufgenommen ist. Der Schieber 3 weist für einen Eingriff mit dem Schließhebel 9 seitlich mindestens einen Schieberarm/Sperrbalken 4 auf. Der Schieberarm 4 ist über einen Vorsprung an dem Basiskörper des Schiebers mit dem Basiskörper verbunden. Insbesondere das vordere Ende 4a des Sperrbalkens 4 ist zum Eingriff mit einem korrespondierenden Teil des Schließmechanismus 100, genauer des Schließzylinders 200 ausgebildet.

**[0039]** Der Schließzylinder 200 ist als elektromechanischer Schließzylinder 200 ausgebildet. Dieser ist Teil eines einen über eine Kupplung sperrbaren und/oder freigebaren Schließmechanismus 100. Die Kupplung umfasst den Aktuator 150, welcher einen Eingriff des Schließmechanismus 100 herstellt und/oder löst. Der Schließmechanismus 100 weist ein Koppelteil auf, welches zum Zusammenwirken mit dem Schieber 3 zum Freigeben und/oder Sperren des Schließmechanismus 100 ausgebildet ist. Das Koppelteil ist hier integriert in die Schließnase 9 des Schließmechanismus 100 ausgebildet. Weiter ist ein Hohlzylinder vorgesehen, der axial zu einer Drehachse der Schließnase 9 benachbart zu dieser ausgebildet ist, wobei der Aktuator 150 in dem Hohlzylinder angeordnet ist. Der Hohlzylinder fungiert somit als Gehäuse 70. Der Schieber 3 ist an einem zu der Schließnase 9 benachbarten Ende des Hohlzylinders aus diesem zumindest teilweise heraus- und/oder hinein-fahrbar, sodass der Schieber 3, genauer das entsprechende Koppelteil - hier der Sperrbalken 4 - in Eingriff mit der Schließnase 9 bzw. dem korrespondierenden Koppelteil bringbar ist.

**[0040]** Der Schließmechanismus 100 ist zum Einsatz in einem elektromechanischen Schließzylinder 200 oder in einem elektromechanischen Türschloss vorgesehen. Das elektromechanische Türschloss umfasst den elektrisch und/oder elektromechanisch betätigbaren Schließmechanismus 100, der über die Kupplung sperrbar und/oder freigebbar ist. Die Kupplung weist den Aktuator 150 auf. Der Schieber 3 des Aktuators 150, genauer der Sperrbalken 4 und noch genauer das vordere Ende 4a des Sperrbalkens, ist benachbart zu dem Koppelteil des Schließmechanismus 100 angeordnet und ist über eine Betätigung des Aktuators oder Aktors 150 mit diesem in Eingriff bringbar. Somit lässt sich der Aktuator 150 und/oder der als Schließzylinder 200 ausgebildete Schließmechanismus 100 mit dem Aktuator 150 in dem Schließmechanismus 200 bzw. dem elektromechanischen Schloss verwenden.

**[0041]** Dadurch, dass der Aktuator 150 in dem hohlzylindrischen Gehäuse 70 unterbringbar ist, lassen sich auf einfache Weise Schließzylinder 200 oder elektromechanische Türschlösser mit dem erfindungsgemäßen Aktuator 150 ausstatten bzw. herstellen.

**[0042]** Die Funktionsweise des Aktuators 150 bzw. des Schließmechanismus 100 lässt sich an den Figuren 2 und 3 und 5 und 6 gut erkennen. In den jeweiligen Ausführungsformen ist der Aktuator 150 jeweils in einer eingefahrenen Position und in einer ausgefahrenen Position dargestellt. Die Figuren 2 und 5 zeigen die ausgefahrene Position. Die Figuren 3 und 6 zeigen die eingefahrene Position.

**[0043]** In Fig. 2 befindet sich der Aktuator 150 in einer ausgefahrenen Position. Das heißt, die vorderen Enden 4a der Sperrbalken 4 ragen über ein vorderes Ende 70a des Gehäuses 70 hervor, sodass diese vorderen Enden 4a in das Koppelteil, genauer das in den Schließhebel 9 integrierte Koppelteil eingreifen kann. Hierdurch wird eine Kopplung von Sperrbalken 4 und Schließhebel 9 bewirkt, sodass bei Betätigung des Türknaufs 50 der Schließhebel 9 verdreht wird. Bei einem Einbau in eine Tür lässt sich diese somit öffnen oder sperren. Ein Durchdrehen ist durch den Eingriff verhindert. Das Herausfahren des vorderen Endes 4a des Sperrbalkens 4 wird dadurch bewirkt, dass der Mitnehmer 2c durch Rotation der Welle 2a die gesamte Spiral- oder Schraubenfeder 5 in Richtung vorderes Ende des Gehäuses 70 bewegt, sodass die Feder 5 gespannt zwischen einer vorderen Seitenwand 3a' des Schiebers 3 und dem Mitnehmer 2c auf der Welle 2a angeordnet ist. Denn durch den Eingriff des Mitnehmers 2c in den Freiraum oder Zwischenraum 5a zweier Windungen 5b und Rotation des Mitnehmers 2c über die Welle 2a, wird die Rotationsbewegung der Welle 2a in eine Translationsbewegung der Schraubenfeder 5 übersetzt. Die Schraubenfeder 5 bewegt sich in Richtung vordere Seitenwand 3a' entlang der Welle 2a und wird dabei komprimiert oder gespannt. Die Spannung bewirkt, dass sich der gesamte Schieber 3 samt Sperrbalken 4 in Richtung vorderes Ende 70a bewegt. Der Schieber 3 ist somit verschiebbar zu der translatorisch ortsfest angeordneten Welle 2a bewegbar, sodass der Schieber 3 relativ zu der Welle 2a bewegt, insbesondere verschoben werden kann.

**[0044]** Fig. 3 zeigt den Aktuator 150 in einer eingefahrenen Stellung. Auch hier ist die Schraubenfeder 5 in einem gespannten Zustand dargestellt. Allerdings ist die Schraubenfeder 5 zwischen einer der vorderen Seitenwand 3a' gegenüberliegenden hinteren Seitenwand 3a'' des Schiebers 3 und dem Mitnehmer 2c gespannt. Durch eine entsprechende Rotationsbewegung hat sich die Schraubenfeder 5 in entgegengesetzte Richtung gegenüber Fig. 2 bewegt und gespannt. Durch die Spannung wird der Schieber 3 in die eingezogene Position bewegt. Damit bewegen sich auch die Sperrbalken 4 zurück in Richtung Gehäuseinneres. Entsprechend ragen die vorderen Enden 4a des Sperrbalkens 4 nicht mehr über das vordere Ende 70a des Gehäuses 70 her-



vor. Eine Kopplung des Aktuators 150 mit dem Schließhebel 9 ist hierbei aufgehoben.

**[0045]** Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Schließmechanismus 100.

**[0046]** In dem dargestellten Ausführungsbeispiel eines Schließmechanismus 100 ist eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Aktuators 150 vorgesehen. Der Schließmechanismus 100 umfasst eine Kupplung, welche zwei Koppelteile aufweist, ein aktuatorseitiges Koppelteil und ein dazu komplementäres Koppelteil. Das aktuatorseitige Koppelteil ist als Sperrbalken 4 oder Schieberarm 4 ausgebildet. Der Arm 4 bzw. Sperrbalken 4 ist hier mit dem brückenartigen Schieber 3 verbunden. Dabei sitzt der Arm 4 nicht exzentrisch seitlich an seitlichen Seitenwandungen 3a des Schiebers 3 sondern ist gehäuseartig ausgebildet. In dem Gehäuse ist im zusammengebauten Zustand der brückenartige Schieber 3 vorgesehen. Das Koppelteil, hier der Schieberarm 4, weist etwa mittig an einer Frontseite integriert eine Spitze 4e auf, die zum Eingriff in das korrespondierende Koppelteil ausgebildet ist. Das Koppelteil ist in dieser Ausführungsform als separater, gehäuseartiger Schieberarm 4 ausgebildet, der mit dem brückenartigen Schieber verbunden ist. Der gehäuseartige Schieberarm 4 weist einen Innenraum auf, in welchem der brückenartige Schieber 3 angeordnet wird bzw. im zusammengebauten Zustand ist. Der Innenraum ist durch entsprechende Wandungen begrenzt. An einer vorderen Wandung, d.h. benachbart zu einem komplementären Koppelteil, ist die Spitze 4e integriert in dem gehäuseartigen Schieberarm 4 ausgebildet. Der Schieber 3 ist erfindungsgemäß als brückenartiger Schieber 3 ausgebildet mit zwei seitlichen Wandungen, die von einem Brückenabschnitt brückenartig überspannt werden. Dieser wird zum Zusammenwirken mit dem Sperrbalken 4 in dessen Freiraum eingesetzt. Dabei weist der brückenartige Schieber 3 Wandungen 3a auf. Die vordere Seitenwand 3a' und die hintere Seitenwand 3a'' weisen je eine als geschlitzte Durchgangsöffnung ausgebildete Aufnahme 3c auf. Durch diese ragt im zusammengebauten Zustand die Welle 2a. Die Durchgangsöffnungen sind derart bemessen, dass die Welle 2a durch diese mit Spiel, vorzugsweise ohne Berührung, ragt. Entsprechend ist der Innendurchmesser der Aufnahmen 3c größer als der Außendurchmesser der Welle 2a. Durch diese Ausführung werden Störungen im Betrieb vermindert. Die Feder 5 sowie der Mitnehmer 2c sind zwischen den beiden Seitenwänden 3a', 3a'' im zusammengebauten Zustand angeordnet. Bei einer Rotationsbewegung der Welle 2a wird der Schieber 3 samt Sperrbalken 4 aufgrund des Zusammenwirkens mit der Schraubenfeder 5 vorgespannt und entsprechend bewegt.

**[0047]** Der in Fig. 4 bis 6 dargestellte Aktuator 150 umfasst weiter den Motor 6, genauer den Elektromotor 6. Der Motor 6 weist die Antriebswelle 6a auf, die eine Verzahnung in Form des Ritzels 1 aufweist. Das Ritzel 1 ist hier mit einem Magneten, genauer einem Permanentmagneten 1a ausgebildet. Über den Magneten 1a lässt sich

über einen Sensor (hier nicht dargestellt) eine Drehbewegung der Antriebswelle 2a erfassen. Kämmand mit dem Ritzel 1 in Eingriff ist eine Verzahnung 2b der Welle 2a vorgesehen. Die Verzahnung 2b ist ebenfalls als Zahnrad ausgebildet. Die Welle 2a weist den Mitnehmer 2c auf. Der Mitnehmer 2c ist etwa mittig auf der Welle 2a angeordnet und ragt von dieser radial ab. Der Mitnehmer 2c ist für den Eingriff in den Zwischenraum 5a zweier benachbarter Windungen 5b der Schraubenfeder 5 ausgebildet. Die Schraubenfeder 5 sitzt coaxial auf der Welle 2a. Welle 2a, Verzahnung 2b und Mitnehmer 2c werden als Schnecke 2 bezeichnet. Schraubenfeder 5 und Schnecke 2 wirken zusammen mit dem Schieber 3. Dabei weist der Schieber 3 eine seitliche Begrenzung auf, die durch entsprechende Seitenwände 3a gebildet wird, welche den Innenraum 3b des Schiebers 3 definieren. Dabei verläuft die Welle 2a so zu zwei in axiale Richtung gegenüberliegenden Seitenwänden 3a, dass der Mitnehmer 2c und die auf der Welle 2a befindliche Schraubenfeder 5 in dem Innenraum 3b angeordnet sind. Der Schieber 3 weist entsprechende Aufnahmen 3c auf, die hier als geschlitzte Durchgangsöffnungen ausgebildet sind. Durch diese ragt im zusammengebauten Zustand drehbar die Welle 2a. Die Schraubenfeder 5 weist an ihren Enden jeweils ein radial abstehendes Federende 5c auf. Die Federenden 5c sind in dem Schieber 3 nicht drehfest festgelegt. Vielmehr kann die Schraubenfeder 3 um die Achse bzw. Welle 2a zumindest teilweise verdreht und/oder axial verschoben werden. Die Federenden 5c können durch Anlage an die seitlichen Seitenwände 3c eine Drehbewegung der Schraubenfeder 3 begrenzen. Die Schraubenfeder 5 ist hier in axiale Richtung durch die Seitenwände 3a', 3a'' des brückenförmigen Schiebers 3 begrenzt, sodass die Schraubenfeder 5 brückenähnlich überspannt ist. Die Welle 2a ist entsprechend drehbar zu dem brückenartigen oder brückenförmigen Schieber 3 angeordnet. Die brückenartige Ausführung unterstützt das Spannen der Schraubenfeder 5 in der entsprechenden Position. Um den Schieber 3 ist der Sperrbalken 4 angeordnet, dessen vorderes Ende 4a in Form einer zulaufenden Spitze 4e integriert ausgebildet ist. Die Funktion entspricht in etwa dem Sperrbalken 4 bzw. dessen vorderen Ende 4a gemäß der Ausführungsform nach Fig. 1 bis 3. Die Spitze 4e ragt in axiale Richtung in Richtung komplementäres Koppelteil 15 vor. Das komplementäre Koppelteil 15 ist hier integriert in einen Ring 16 des Schließmechanismus 100 integriert ausgebildet. Der Aktuator 150 weist das Gehäuse 70 auf, in welchem die vorgenannten Bauteile aufgenommen sind, analog zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3. Das Gehäuse 70 ist hier ebenfalls mehrteilig ausgebildet, wobei das Gehäuse 70 die beiden - hier nicht-zylindrischen - Gehäusehälften 7, 8 umfasst. Weiter ist in dem Gehäuse noch die Kupplungselektronik 17 für den Aktuator 150 vorgesehen. Eine derartige Kupplungselektronik 17 kann auch in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 vorgesehen sein, ist aber dort nicht explizit dargestellt.

**[0048]** Der Aktuator 150 ist zur Betätigung eines Schließmechanismus 100, hier eines Schließmechanismus 100 für ein elektromechanisches Türschloss (hier nicht dargestellt) vorgesehen. Der Motor 6 ist als Elektromotor ausgebildet. Dieser treibt die Welle 2a an, entweder direkt oder über ein zwischengeschaltetes Getriebe. Auf, in und/oder an der Welle 2a ist die Schraubenfeder 5 angeordnet. Die Welle 2a greift mit deren Mitnehmer 2c in wenigstens einen Zwischenraum 5a zwischen zwei benachbarten Windungen 5b der Schraubenfeder 5 ein, wodurch eine Rotation der Welle 2a die Schraubenfeder 5 axial verschiebt. Die Schraubenfeder 5 greift an den Schieber 3 an, sodass eine axiale Verschiebung der Schraubenfeder 5 den Schieber 3 zumindest in die einer Verschiebung entsprechende Richtung vorspannt. Der Mitnehmer 2c ist als ein sich zumindest teilweise umfänglich um die Welle 2a erstreckender Außengewindegang 2d an und/oder auf der Welle 2a ausgebildet. Das Profil des Außengewindegangs 2d kann beliebig ausgebildet sein, beispielsweise als Evolvente, rechteckig, dreieckig oder dergleichen. Insbesondere ist der Außengewindegang 2d zum geeigneten Eingriff in den Zwischenraum der Schraubenfeder 5 ausgebildet. Der Motor 6, genauer der Elektromotor 6, weist neben einem Stator die Antriebswelle 6a auf. Über die Antriebswelle 6a wird die Welle 2a angetrieben. Die Welle 2a ist bevorzugt versetzt, entweder quer oder wie hier parallel versetzt zu der Antriebswelle 6a angeordnet. Hierdurch ist eine kleinbauende Anordnung realisierbar. Um die Welle 2a anzutreiben, ist eine Umlenkung des Drehmoments erforderlich. Dies erfolgt bevorzugt über ein Umlenkungs- und/oder Übersetzungsgetriebe. Über ein zwischen Welle 2a und Antriebswelle 6a bzw. Motor 6 geschaltetes Getriebe wird das Drehmoment entsprechend umgelenkt und/oder übertragen oder übersetzt. Die Antriebswelle 6a weist eine Verzahnung hier in Form des Ritzels 1 auf. Die Welle 2a weist die Verzahnung, hier in Form eines mit dem Ritzel 1 kämmenden Zahnrads auf. Ritzel 1 und Zahnrad bilden somit das Getriebe. Für eine kleinbauende und leicht einbaubare Ausführung des Ak-

tuator 150 ist das Gehäuse 70 vorgesehen, in welchem zumindest der Schieber 3, genauer der Sperrbalken 4, translatorisch geführt aufgenommen ist. Der Schieber 3 weist für einen Eingriff mit dem Ring 16 bzw. dem Koppelteil 15 eine Spitze 4e auf. Der Sperrbalken 4 ist allgemein zum Eingriff mit einem korrespondierenden Schließmechanismus 100 ausgebildet.

**[0049]** In Fig. 5 ist der Aktuator 150 in einer ausgefahrenen Position dargestellt. Der Aktuator 150 befindet sich analog zu Fig. 2 in einer ausgefahrenen Position. Das heißt, ein vorderes Ende 4a des Sperrbalkens 4 bzw. hier der Spitze 4e ragt über ein vorderes Ende 70a des Gehäuses 70 hervor, sodass dieses vordere Ende 4a in das Koppelteil 15, genauer in das in den Ring 16 integrierte Koppelteil 15 eingreifen kann. Hierdurch wird eine Kopplung von Sperrbalken 4 und Ring 16 bewirkt. Bei einem Einbau in eine Tür lässt sich diese somit öffnen bzw. sperren. Ein Durchdrehen ist durch den Eingriff ver-

hindert bzw. ermöglicht. Das Herausfahren des vorderen Endes 4a des Sperrbalkens 4 bzw. der Spitze 4e wird dadurch bewirkt, dass der Mitnehmer 2c durch Rotation der Welle 2a die gesamte Spiral- oder Schraubenfeder 5 in Richtung vorderes Ende 70a des Gehäuses 70 bewegt, sodass die Feder 5 gespannt zwischen einer vorderen Seitenwand 3a' des Schiebers 3 und dem Mitnehmer 2c auf der Welle 2a angeordnet ist. Denn durch den Eingriff des Mitnehmers 2c in den Freiraum oder Zwischenraum 5a zweier Windungen 5b und Rotation des Mitnehmers 2c über die Welle 2a, wird die Rotationsbewegung der Welle 2a in eine Translationsbewegung der Schraubenfeder 5 übersetzt. Die Schraubenfeder 5 bewegt sich in Richtung vordere Seitenwand 3a entlang der Welle 2a und wird dabei komprimiert oder gespannt. Die Spannung bewirkt, dass sich der gesamte Schieber 3 samt Spitze 4e in Richtung vorderes Ende 70a bewegt. Die Welle 2a ist in dem Gehäuse 70 gelagert. Der Schieber 3 ist somit zumindest verschiebbar gegenüber der Welle 2a. Die Funktion ist analog zu dem ersten Ausführungsbeispiel.

**[0050]** Fig. 6 zeigt den Aktuator 150 in einer eingefahrenen Stellung. Auch hier ist die Schraubenfeder 5 in einem gespannten Zustand. Analog zu Fig. 3 ist die Schraubenfeder 5 zwischen der hinteren Seitenwand 3a'' des Schiebers 3 und dem Mitnehmer 2c gespannt. Durch eine entsprechende Rotationsbewegung hat sich die Schraubenfeder 5 in entgegengesetzte Richtung im Vergleich zu Fig. 5 bewegt und wurde dabei gespannt. Durch die Spannung wird der Schieber 3 in die eingezogene Position bewegt. Damit bewegt sich auch die Spitze 4e zurück in Richtung Gehäuseinneres. Entsprechend ragt die Spitze 4e des Schiebers 3 nicht mehr über das vordere Ende 70a des Gehäuses 70 hervor. Eine Kopplung mit dem Ring 16 ist hierbei aufgehoben.

#### Bezugszeichenliste

#### [0051]

1	Ritzel
1a	Permanentmagnet
2	Schnecke
2a	Welle
2b	Verzahnung
2c	Mitnehmer
2d	Außengewindegang
3	Schieber
3a	Seitenwand (Schieber)
3a'	vordere Seitenwand
3a''	hintere Seitenwand
3b	Innenraum (Schieber)
3c	Vertiefung (Aufnahme)
4	Sperrbalken (Schieberarm)
4a	vorderes Ende (Sperrbalken)
4e	Spitze
5	Schraubenfeder
5a	Zwischenraum

5b	Windung
5c	Federende
6	(Elektro-)Motor
6a	Antriebswelle
7	Gehäusehälfte
8	Gehäusehälfte
9	Schließhebel, Schließnase
10	Zylindergehäuse
11	(erstes) Gleitlager
12	(zweites) Gleitlager
15	(komplementäres) Koppelteil
16	Ring
17	Kupplungselektronik
50	Türknauf, Drehknauf
70	Gehäuse
70a	vorderes Ende (Gehäuse)
100	Schließmechanismus
150	Aktuator
200	Schließzylinder

#### Patentansprüche

1. Aktuator (150) für ein elektromechanisches Türschloss, umfassend einen Motor (6), der eine Welle (2a) antreibt, auf, in und/oder an der wenigstens eine Schraubenfeder (5) angeordnet ist, wobei die Welle (2a) wenigstens einen in einen Zwischenraum (5a) zwischen zwei benachbarten Windungen (5b) der Schraubenfeder (5) eingreifenden Mitnehmer (2c) hat, wodurch eine Rotation der Welle (2a) die Schraubenfeder (5) axial verschiebt, die Schraubenfeder (5) an einem Schieber (3) angreift, sodass eine axiale Verschiebung der Schraubenfeder (5) den Schieber (3) zumindest in die einer Verschiebung entsprechende Richtung vorspannt, wobei der Motor (6) eine Antriebswelle (6a) aufweist und die Welle (2a) nicht-koaxial, insbesondere parallel, und/oder nicht seriell und/oder nicht-fluchtend zu der Antriebswelle (6a) angeordnet ist, wobei der Motor (6) die Welle (2a) über ein zwischengeschaltetes Getriebe (1, 2b) antreibt, wobei die beiden Enden der Schraubenfeder (5) frei axial verschiebbar, das heißt nicht ortsfest, festgelegt sind, wobei der Schieber (3) eine Aufnahme (3c) aufweist, die als geschlitzte Durchgangsöffnung ausgebildet ist, durch welche die Welle (2a) im zusammengebauten Zustand ragt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (2c) als mindestens ein sich zumindest teilweise umfänglich um die Welle (2a) erstreckender Außengewindegang an und/oder auf der Welle (2a) ausgebildet ist, der Schieber (3) als brückenartiger Schieber (3) mit zwei seitlichen Wandungen, die von einem Brückenabschnitt brückenartig überspannt werden, ausgebildet ist.

2. Aktuator (150) nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

**zeichnet, dass** sich der Außengewindegang um größer gleich 360° um den Umfang der Welle erstreckt.

3. Aktuator (150) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gehäuse (70) vorgesehen ist, in welchem zumindest der Schieber (3) translatorisch geführt aufgenommen ist.
4. Aktuator (150) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schieber (3) Mittel, insbesondere mindestens einen Schieberarm (4), ein vorderes Ende (4a) und/oder eine Spitze (4e), zum Eingriff mit einem Abschnitt des Schließmechanismus (100), insbesondere mit einem Koppelteil des Schließmechanismus (100), aufweist.
5. Schließmechanismus (100), insbesondere ein Schließmechanismus (100) zum elektromechanischen Öffnen und Schließen von Schlössern, umfassend eine Kupplung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplung einen Aktuator (150) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 4 umfasst, welcher einen Eingriff mit der Kupplung des Schließmechanismus (100), insbesondere einem Koppelteil des Schließmechanismus (100), herstellt und/oder löst.
6. Schließmechanismus (100) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplung des Schließmechanismus (100) ein Koppelteil (15) aufweist, welches zum Zusammenwirken mit dem Schieber (3) zum Freigeben und/oder Sperren des Schließmechanismus (100) ausgebildet ist.
7. Schließmechanismus (100) nach einem der vorherigen Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelteil (15) integriert in einer Schließnase (9) /Ring (16) des Schließmechanismus (100) ausgebildet ist.
8. Schließmechanismus (100) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (70) als ein Hohlzylinder ausgebildet ist, der axial zu einer Drehachse der Schließnase (9) benachbart zu dieser ausgebildet ist, wobei der Aktuator (150) in dem Gehäuse (70) bzw. dem Hohlzylinder angeordnet ist.
9. Schließmechanismus (100) nach einem der vorherigen Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schieber (3), insbesondere mindestens ein Sperrbalken (4) des Schiebers (3), an einem zu der Schließnase (9) benachbarten Ende des Gehäuses

(70) bzw. des Hohlzylinders aus diesem zumindest teilweise heraus- und/oder hineinfahrbar ist, sodass der Schieber (3) bzw. der mindestens eine Sperrbalken (4) in Eingriff mit der Schließnase (9) bzw. dem Koppelteil (15) bringbar ist.

10. Schließmechanismus (100) nach einem der vorherigen Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schließmechanismus (100) als Schließzylinder (200), insbesondere als ein elektromechanischer Schließzylinder (200) ausgebildet ist.

11. Elektromechanisches Türschloss, welches einen elektrisch und/oder elektromechanisch betätigbaren Schließmechanismus (100) umfasst, der über eine Kupplung sperrbar und/oder freigebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplung einen Aktuator (150) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 4 aufweist und/oder ein Schließmechanismus (100) nach einem der vorherigen Ansprüche 5 bis 10 vorgesehen ist.

12. Elektromechanisches Türschloss nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schieber (3), insbesondere zumindest ein Sperrbalken (4) des Aktuators (150) benachbart zu einem Koppelteil (15) des Schließmechanismus (100) angeordnet ist und über eine Betätigung des Aktuators (150) mit diesem in Eingriff bringbar ist.

13. Verwendung eines Aktuators (150) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder eines Schließmechanismus (100) mit einem Aktuator (150) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 4, insbesondere eines Schließmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 10, in einem Schließzylinder (200) bzw. einem elektromechanischen Türschloss nach einem der Ansprüche 11 oder 12.

14. Verfahren zur Herstellung eines Schließmechanismus (100) und/oder eines elektromechanischen Türschlosses, insbesondere eines Schließmechanismus (100) und/oder eines elektromechanischen Türschlosses nach einem der vorherigen Ansprüche 5 bis 10 bzw. 11 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Aktuator (150) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 4 bereitgestellt und/oder eingebaut wird.

## Claims

1. Actuator (150) for an electromechanical door lock, comprising a motor (6), which drives a shaft (2a), in and/or on which at least one coil spring (5) is arranged, wherein the shaft (2a) has at least one driver

(2c) engaging in an intermediate space (5a) between two adjacent turns (5b) of the coil spring (5), with the result that a rotation of the shaft (2a) axially displaces the coil spring (5), the coil spring (5) acts on a slide (3) such that an axial displacement of the coil spring (5) preloads the slide (3) at least in the direction corresponding to a displacement, wherein the motor (6) has a drive shaft (6a) and the shaft (2a) is arranged in a non-coaxial manner with, in particular parallel to, and/or not in series and/or not in an aligned manner with the drive shaft (6a), wherein the motor (6) drives the shaft (2a) via an interposed gear mechanism (1, 2b), wherein the two ends of the coil spring (5) are fixed in a freely axially displaceable, i. e. not stationary, manner, wherein the slide (3) has a receptacle (3c) in the form of a slotted through-opening, through which the shaft (2a) projects in the assembled state, **characterized in that** the driver (2c) is in the form of at least one external thread, extending at least partially circumferentially around the shaft (2a), on the shaft (2a), the slide (3) is in the form of a bridge-like slide (3) with two lateral walls that are spanned in a bridge-like manner by a bridge portion.

2. Actuator (150) according to Claim 1, **characterized in that** the external thread extends around the circumference of the shaft through more than or equal to 360°.
3. Actuator (150) according to either of the preceding Claims 1 and 2, **characterized in that** a housing (70) is provided, in which at least the slide (3) is accommodated so as to be guided in translation.
4. Actuator (150) according to one of the preceding Claims 1 to 3, **characterized in that** the slide (3) has means, in particular at least one slide arm (4), a front end (4a) and/or a tip (4e), for engaging with a portion of the locking mechanism (100), in particular with a coupling part of the locking mechanism (100).
5. Locking mechanism (100), in particular a locking mechanism (100) for electromechanically unlocking and locking locks, comprising a coupling, **characterized in that** the coupling comprises an actuator (150) according to one of the preceding Claims 1 to 4, which establishes and/or releases an engagement with the coupling of the locking mechanism (100), in particular a coupling part of the locking mechanism (100).
6. Locking mechanism (100) according to Claim 5, **characterized in that** the coupling of the locking mechanism (100) has a coupling part (15) that is configured to cooperate with the slide (3) to release and/or block the locking mechanism (100).

7. Locking mechanism (100) according to either of the preceding Claims 5 and 6, **characterized in that** the coupling part (15) is formed in a manner integrated in a locking cam (9)/ring (16) of the locking mechanism (100). 5
8. Locking mechanism (100) according to Claim 7, **characterized in that** the housing (70) is in the form of a hollow cylinder, which is formed axially with respect to an axis of rotation of the locking cam (9) and next to the latter, wherein the actuator (150) is arranged in the housing (70) or hollow cylinder. 10
9. Locking mechanism (100) according to either of the preceding Claims 7 and 8, **characterized in that** the slide (3), in particular at least one blocking bar (4) of the slide (3), is at least partially extendable out of and/or retractable into the housing (70) or hollow cylinder at an end of the latter next to the locking cam (9), such that the slide (3), or the at least one blocking bar (4), is able to be brought into engagement with the locking cam (9) or coupling part (15). 15
10. Locking mechanism (100) according to one of the preceding Claims 5 to 9, **characterized in that** the locking mechanism (100) is in the form of a lock cylinder (200), in particular of an electromechanical lock cylinder (200). 20
11. Electromechanical door lock, which comprises an electrically and/or electromechanically actuatable locking mechanism (100) that is blockable and/or releasable via a coupling, **characterized in that** the coupling has an actuator (150) according to one of the preceding Claims 1 to 4 and/or a locking mechanism (100) according to one of the preceding Claims 5 to 10 is provided. 25
12. Electromechanical door lock according to Claim 11, **characterized in that** the slide (3), in particular at least one blocking bar (4), of the actuator (150) is arranged next to a coupling part (15) of the locking mechanism (100) and is able to be brought into engagement therewith via actuation of the actuator (150). 30
13. Use of an actuator (150) according to one of Claims 1 to 4 or of a locking mechanism (100) having an actuator (150) according to one of the preceding Claims 1 to 4, in particular of a locking mechanism (100) according to one of Claims 5 to 10, in a lock cylinder (200) or an electromechanical door lock according to either of Claims 11 and 12. 35
14. Method for producing a locking mechanism (100) and/or an electromechanical door lock, in particular a locking mechanism (100) and/or an electromechanical door lock according to one of the preceding 40

Claims 5 to 10 or 11 and 12, respectively, **characterized in that** an actuator (150) according to one of the preceding Claims 1 to 4 is provided and/or installed.

## Revendications

1. Actionneur (150) pour une serrure de porte électromécanique, comprenant un moteur (6) qui entraîne un arbre (2a) sur et/ou dans lequel est disposé au moins un ressort hélicoïdal (5), l'arbre (2a) ayant au moins un entraîneur (2c) qui s'engage dans un interstice (5a) entre deux spires (5b) voisines du ressort hélicoïdal (5), de sorte que la rotation de l'arbre (2a) déplace axialement le ressort hélicoïdal (5), le ressort hélicoïdal (5) agissant sur un coulisseau (3) de telle sorte qu'un déplacement axial du ressort hélicoïdal (5) sollicite le coulisseau (3) au moins dans la direction correspondant à un déplacement, le moteur (6) étant muni d'un arbre d'entraînement (6a), et l'arbre (2a) étant disposé non coaxialement, en particulier parallèlement, et/ou non en série et/ou non affleurant avec l'arbre d'entraînement (6a), le moteur (6) entraînant l'arbre (2a) par l'intermédiaire d'une transmission (1, 2b) interposée entre eux, les deux extrémités du ressort hélicoïdal (5) étant fixées de manière à pouvoir coulisser librement axialement, c'est-à-dire sans être stationnaire, le coulisseau (3) étant muni d'un logement (3c) qui est réalisé sous la forme d'une ouverture traversante fendue à travers laquelle l'arbre (2a) dépasse en position montée, **caractérisé en ce que** l'entraîneur (2c) est conçu sous la forme d'au moins un filetage extérieur sur l'arbre (2a) qui s'étend au moins partiellement autour de la circonférence de l'arbre (2a), le coulisseau (3) étant conçu sous la forme d'un coulisseau (3) de type pont avec deux parois latérales qui sont reliées à la façon d'un pont par une section de pont. 45
2. Actionneur (150) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le filetage extérieur s'étend sur 360° ou plus autour de la circonférence de l'arbre. 50
3. Actionneur (150) selon l'une des revendications précédentes 1 à 2, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un boîtier (70) dans lequel au moins le coulisseau (3) est reçu guidé en translation. 55
4. Actionneur (150) selon l'une des revendications précédentes 1 à 3, **caractérisé en ce que** le coulisseau (3) est muni de moyens, en particulier d'au moins un bras coulissant (4), une extrémité avant (4a) et/ou une pointe (4e), pour une mise en prise avec une section du mécanisme de fermeture (100), en particulier avec une pièce d'accouplement du mécanisme de fermeture (100).

5. Mécanisme de fermeture (100), en particulier mécanisme de fermeture (100) pour ouvrir et fermer de façon électromécanique des serrures, comprenant un coupleur, **caractérisé en ce que** le coupleur est muni d'un actionneur (150) selon l'une des revendications 1 à 4 précédentes, lequel établit et/ou libère une mise en prise avec le coupleur du mécanisme de fermeture (100), en particulier avec une pièce d'accouplement du mécanisme de fermeture (100). 5
6. Mécanisme de fermeture (100) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le coupleur du mécanisme de fermeture (100) est muni d'une pièce d'accouplement (15) conçue pour coopérer avec le coulisseau (3) en vue de libérer et/ou verrouiller le mécanisme de fermeture (100). 10 15
7. Mécanisme de fermeture (100) selon l'une des revendications précédentes 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la pièce d'accouplement (15) est formée intégralement dans un panneton (9)/anneau (16) du mécanisme de fermeture (100). 20
8. Mécanisme de fermeture (100) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le boîtier (70) est réalisé sous la forme d'un cylindre creux qui est formé axialement par rapport à un axe de rotation du panneton (9) et adjacent à celui-ci, l'actionneur (150) étant disposé dans le boîtier (70) ou le cylindre creux. 25 30
9. Mécanisme de fermeture (100) selon l'une des revendications précédentes 7 à 8, **caractérisé en ce que**, à une extrémité du boîtier (70) ou du cylindre creux adjacente au panneton (9), le coulisseau (3), en particulier au moins une barre de verrouillage (4) du coulisseau (3), peut être sorti au moins partiellement du boîtier (70) ou du cylindre creux et/ou rentré dedans, de sorte que le coulisseau (3) ou l'au moins une barre de verrouillage (4) peut être mis en prise avec le panneton (9) ou la pièce d'accouplement (15). 35 40
10. Mécanisme de fermeture (100) selon l'une des revendications précédentes 5 à 9, **caractérisé en ce que** le mécanisme de fermeture (100) est conçu comme un cylindre de fermeture (200), en particulier comme un cylindre de serrure électromécanique (200). 45
11. Serrure de porte électromécanique qui comprend un mécanisme de fermeture (100) actionnable de façon électrique et/ou électromécanique, lequel mécanisme peut être verrouillé et/ou libéré par le biais d'un coupleur, **caractérisée en ce que** le coupleur est muni d'un actionneur (150) selon l'une des revendications précédentes 1 à 4 et/ou il est prévu un mécanisme de fermeture (100) selon l'une des revendications précédentes 5 à 10. 50 55
12. Serrure de porte électromécanique selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le coulisseau (3), en particulier au moins une barre de verrouillage (4) de l'actionneur (150), est disposé à proximité d'une pièce d'accouplement (15) du mécanisme de fermeture (100) et peut être mis en prise avec l'actionneur (150) par actionnement de celui-ci.
13. Utilisation d'un actionneur (150) selon l'une des revendications 1 à 4 ou d'un mécanisme de fermeture (100) avec un actionneur (150) selon l'une des revendications précédentes 1 à 4, en particulier un mécanisme de fermeture (100) selon l'une des revendications 5 à 10, dans un cylindre de serrure (200) ou une serrure de porte électromécanique selon l'une des revendications 11 ou 12.
14. Procédé de fabrication d'un mécanisme de fermeture (100) et/ou d'une serrure de porte électromécanique, en particulier d'un mécanisme de fermeture (100) et/ou d'une serrure de porte électromécanique selon l'une des revendications précédentes 5 à 10 ou 11 à 12 respectivement, **caractérisé en ce qu'un** actionneur (150) selon l'une des revendications précédentes 1 à 4 est mis à disposition et/ou installé.

Fig. 1

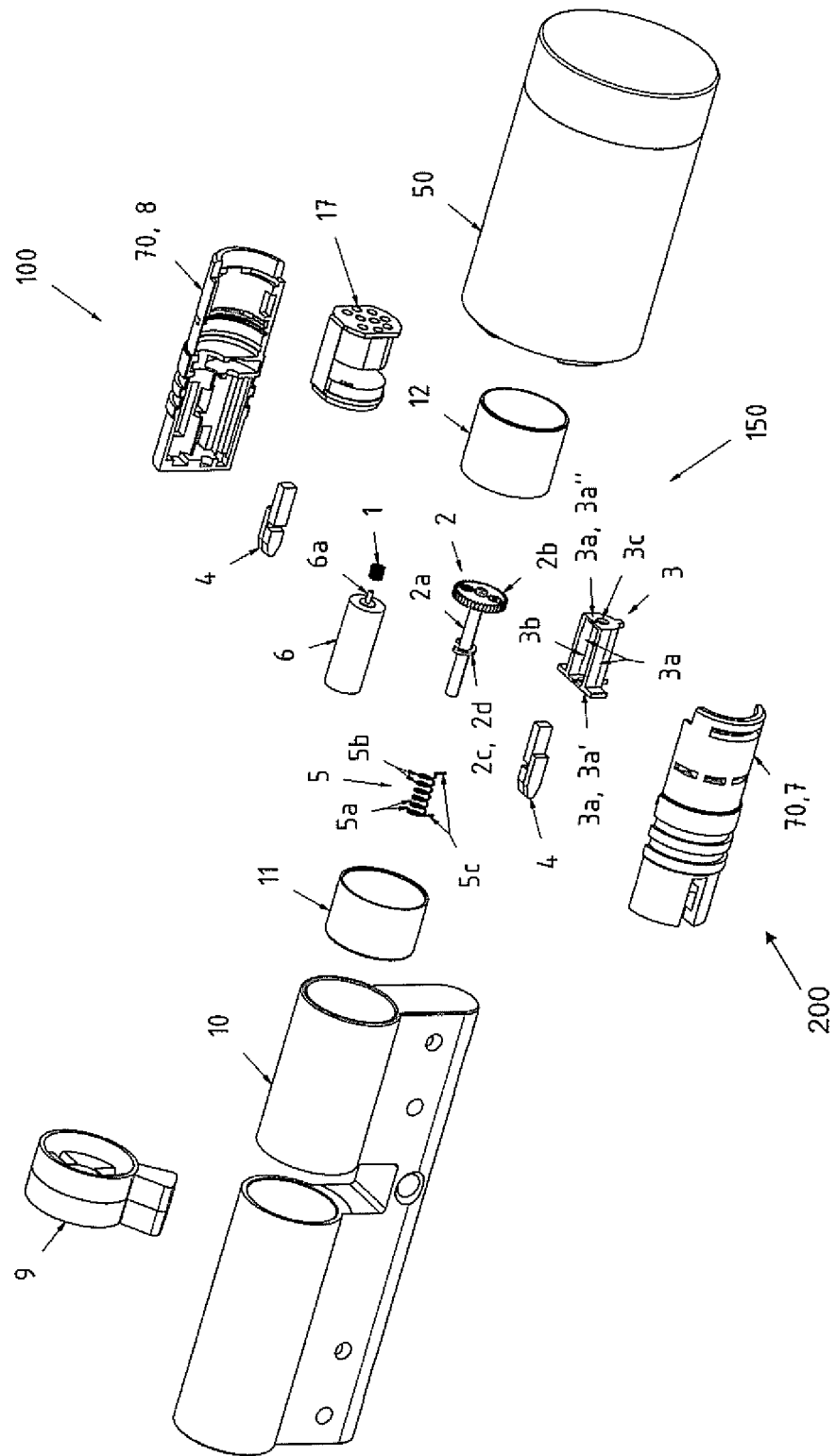


Fig. 2

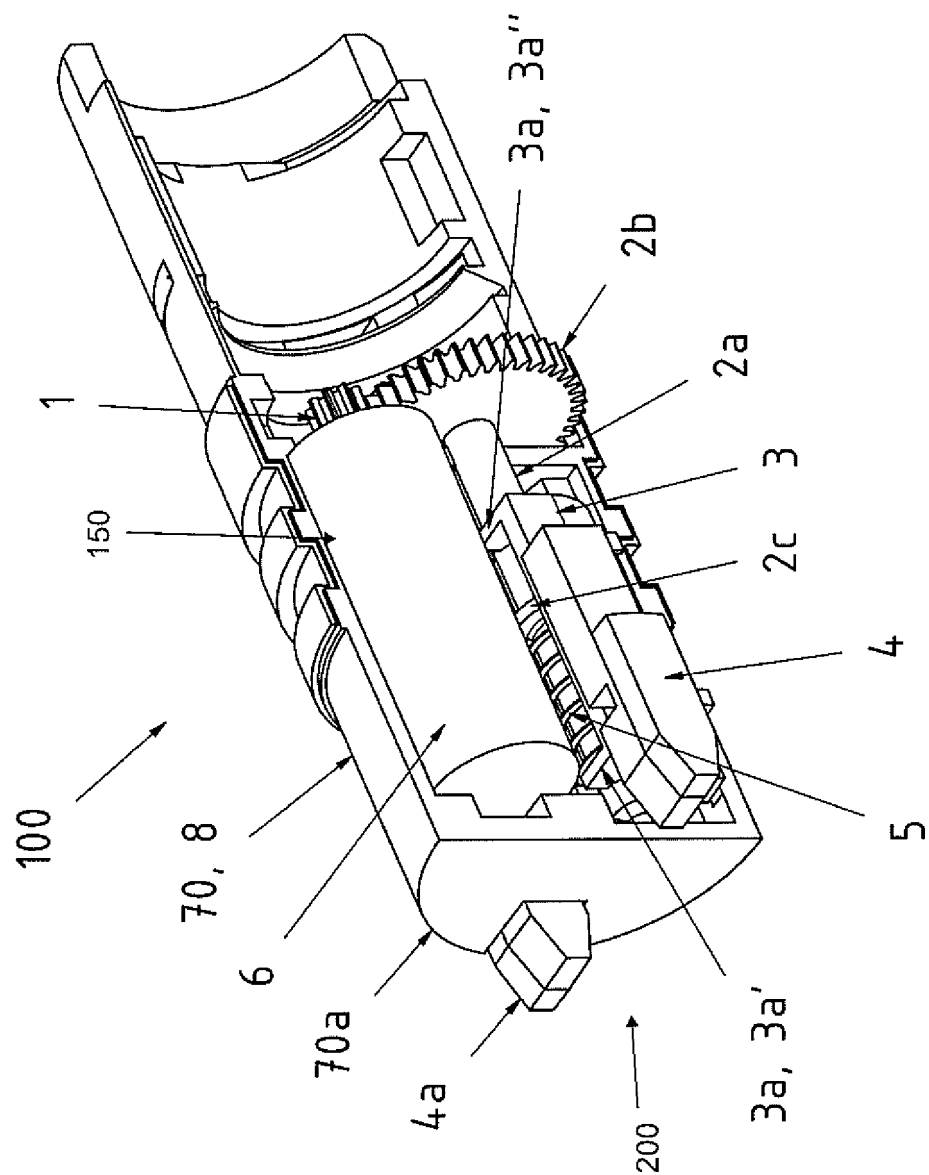




Fig 3

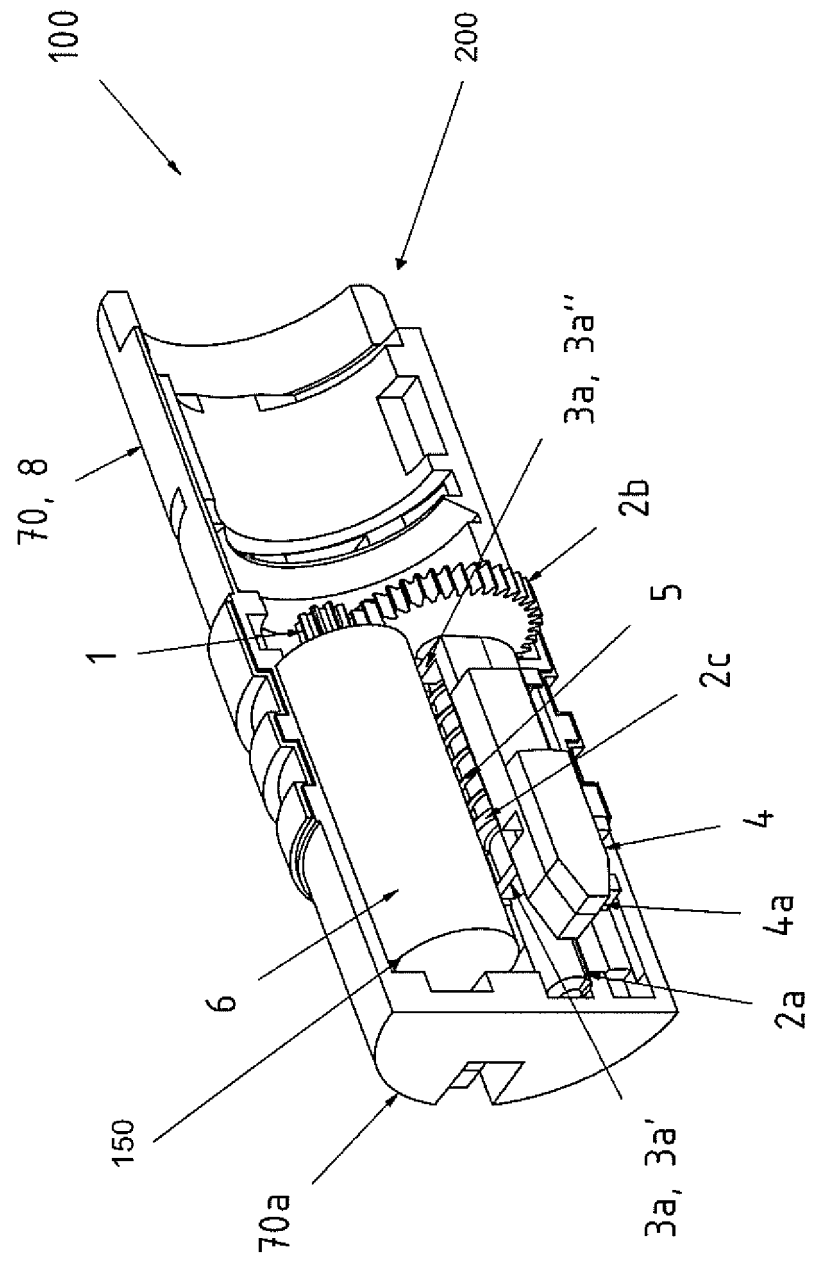


Fig. 4

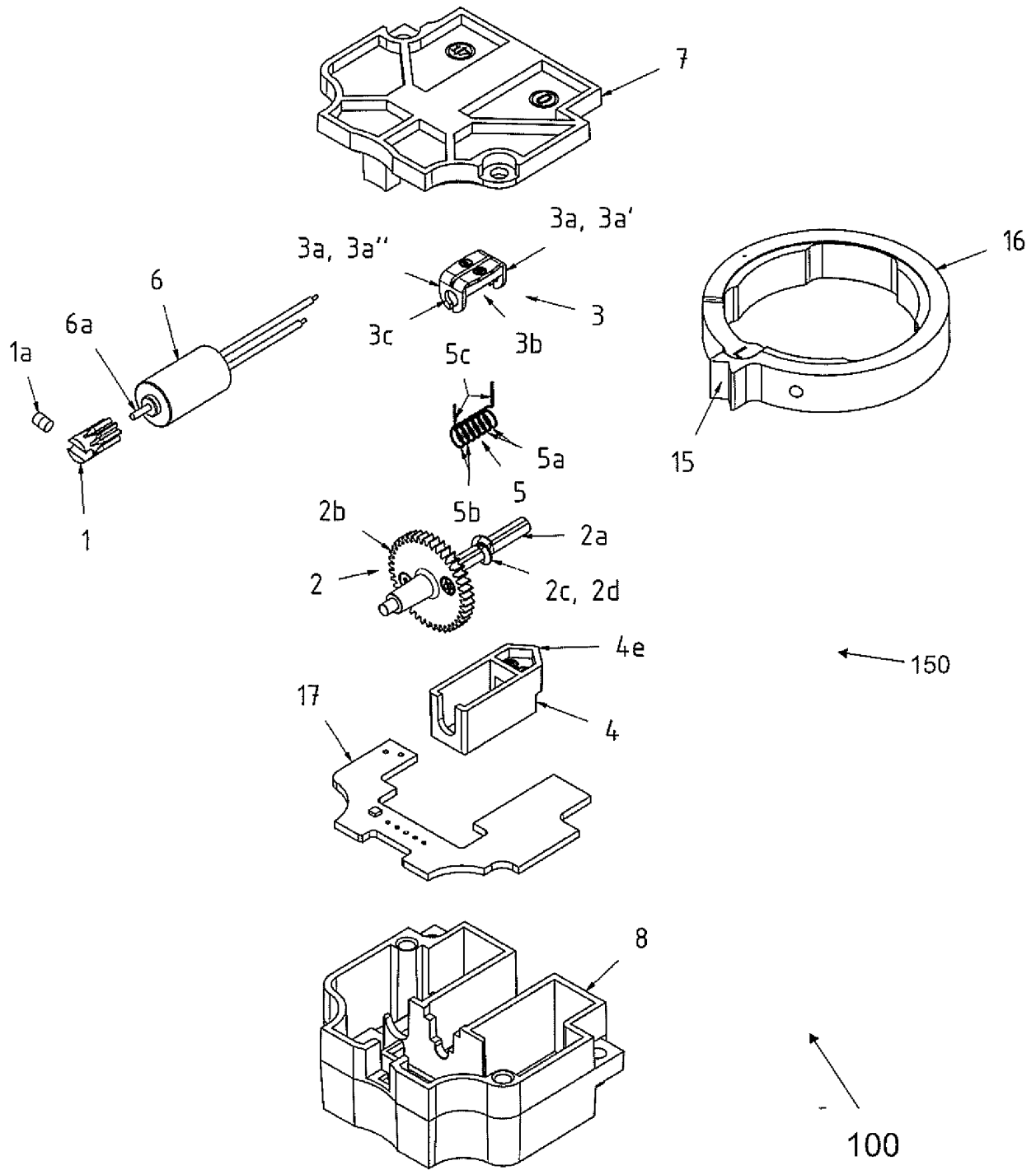


Fig. 5

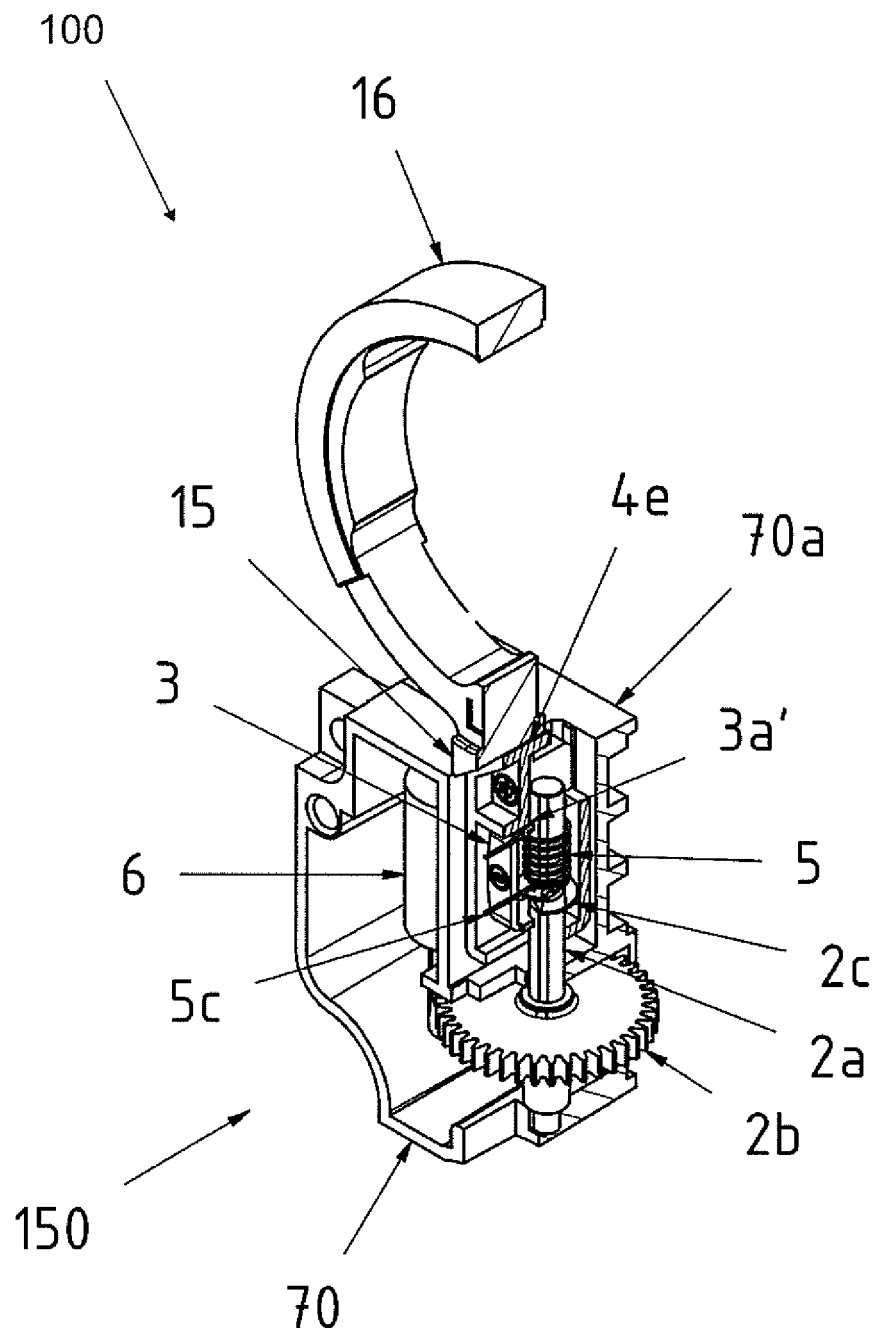
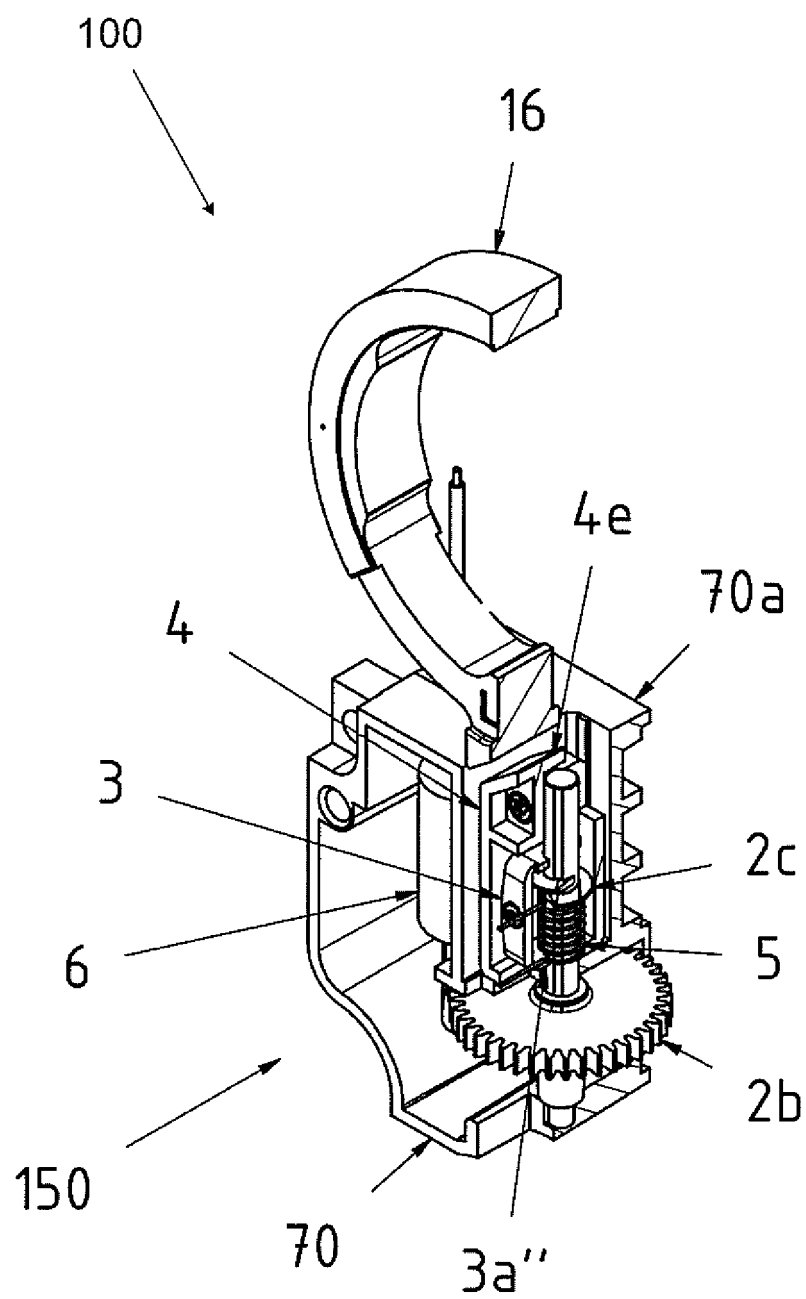


Fig. 6



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2017021410 A1 [0007]
- US 6640594 B1 [0008]
- EP 2927396 A1 [0009]
- EP 3272976 A1 [0010]