

(19)



(11)

EP 3 272 976 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.04.2019 Patentblatt 2019/17

(51) Int Cl.:
E05B 47/00^(2006.01) E05B 47/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17182579.7**

(22) Anmeldetag: **21.07.2017**

(54) **KOPPLUNGSMECHANISMUS MIT ZWANGSGEFÜHRTEM KOPPLUNGSELEMENT FÜR
MECHATRONISCHES SCHLIESSSYSTEM**

COUPLING MECHANISM WITH GUIDED COUPLING ELEMENT FOR MECHATRONIC LOCKING
SYSTEM

MÉCANISME D'ACCOUPLEMENT COMPRENANT UN ÉLÉMENT D'ACCOUPLEMENT À GUIDAGE
FORCÉ POUR UN SYSTÈME DE FERMETURE MÉCATRONIQUE

(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: **21.07.2016 CH 9442016**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.2018 Patentblatt 2018/04

(73) Patentinhaber: **dormakaba Schweiz AG
8623 Wetzikon (CH)**

(72) Erfinder:
• **Kölliker, Marcel
8700 Küsnacht (CH)**

• **Perler, Lucian
8330 Pfäffikon (CH)**

(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys
Frei Patentanwaltsbüro AG
Postfach
8032 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 522 658 EP-A1- 2 431 557
CN-A- 103 835 575 DE-A1-102008 063 061
US-B1- 6 286 347**

EP 3 272 976 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 ist auf dem Gebiet der mechatronischen Schliesssysteme, insbesondere Schliesssysteme für Türen, angesiedelt. Die Erfindung betrifft einen Kopplungsmechanismus, welches mit einem Authentifizierungssystem zusammenarbeitet und ein Objekt für einen Benutzer zugänglich macht, nachdem dessen Berechtigung überprüft wurde. Die Erfindung betrifft ferner ein mechatronisches Schliesssystem, in welches besagter Kopplungsmechanismus eingebaut ist.

[0002] Kopplungsmechanismen, die dazu eingerichtet sind, nach einer Authentifizierung des Benutzers ein Öffnen einer Tür zu ermöglichen, indem eine mechanische Verbindung zwischen einem Türgriff und einem Riegel hergestellt wird, sind an und für sich bekannt.

[0003] US 6286347 B1 zeigt einen Kopplungsmechanismus, wie er in einer Vielzahl von (Tür-)Schliesssystemen zum Einsatz kommt. Der Kopplungsmechanismus weist eine erste drehbar gelagerte und eine zweite drehbar gelagerte Kopplungsanordnung, einen Kopplungsstift, eine Antriebseinheit sowie einen Injektor auf. Die erste Kopplungsanordnung ist drehbar mit einem Verriegelungselement verbunden. Die zweite Kopplungsanordnung ist drehbar mit einem Türgriff verbunden. Die beiden Kopplungsanordnungen können durch den Kopplungsstift aneinander gekoppelt werden. Dazu ist der Injektor mit der Antriebseinheit verbunden, wodurch er eine erste und eine zweite Position einnehmen kann. Beim Übergang von der ersten in die zweite Position übt der Injektor eine Kraft auf den Kopplungsstift aus, wodurch dieser seinerseits seine Position verändert und die Kopplung zwischen erster und zweiter Kopplungsanordnung bewirkt.

[0004] In Kopplungsmechanismen wie in US 6286347 B1 beschrieben, ist sowohl der Kopplungsstift als auch der Injektor federnd gelagert. Dies ist einerseits nötig, damit der Kopplungsstift wieder in seine ursprüngliche (nicht koppelnde) Position zurückkehrt, sobald der Injektor von der zweiten zurück in die erste Position wechselt. Andererseits ist dies nötig, um Fehlpositionierungen, Alterungseffekte und dergleichen zu kompensieren.

[0005] Die federnde Lagerung von Kopplungsstift und Injektor bringt eine Reihe von Nachteilen mit sich. Beispielsweise arbeiten in einem solchen Kopplungsmechanismus zwei Federn gegeneinander, wodurch ein "weicher" Kopplungsmechanismus entsteht, der anfällig für Schlagangriffe ist, das heisst, der Kopplungsstift kann durch einen Schlag zum Springen gebracht werden. Um der Möglichkeit einer solchen Manipulation entgegenzuwirken, müssen zusätzliche Massnahmen, beispielsweise in Form von Pickschutzbolzen, ergriffen und in den Kopplungsmechanismus integriert werden.

[0006] Ferner kann ein Kopplungsmechanismus mit federnd gelagertem Kopplungsstift und federnd gelagertem Injektor nicht beliebig orientiert werden. Beispielsweise können die mit der Masse des Kopplungsstifts beziehungsweise der Masse des Injektors (und gegebe-

nenfalls weitere Bauteile) beaufschlagten Federn nicht ohne weiteres "auf dem Kopf", das heisst um 180° um eine horizontale Achse gedreht, montiert werden.

[0007] Dies hätte eine Fehlpositionierung des Kopplungsstifts und damit ein Versagen des Kopplungsmechanismus zur Folge. Letztlich weist ein Kopplungsmechanismus mit zwei gegeneinander arbeitenden Federn einen hohen Energieverbrauch auf. Dies auch deshalb, weil die beiden Federn mit Masse beaufschlagt sind und gegeneinander arbeiten, was ein Anfahren einer Sollposition (beispielsweise (Sperr-)Position) des Kopplungsstifts in regelmässigen Abständen nötig macht.

[0008] Einem Teil der genannten Nachteile von Kopplungsmechanismen mit federnd gelagertem Kopplungsstift und federnd gelagertem Injektor kann durch die Verwendung von starren Kopplungsmechanismen begegnet werden.

[0009] US 6145353 lehrt einen solchen starren Kopplungsmechanismus, bei welchem auf Federn verzichtet wird. Eine Kopplung zwischen einer ersten und einer zweiten Kopplungsanordnung wird wiederum durch ein stiftförmiges Kopplungselement realisiert, welches über einen Führungsstab in eine "aktivierte" (koppelnde) und eine "deaktivierte" (entkoppelnde) Position gebracht werden kann. Dabei ist das Kopplungselement so mit dem Führungsstab verbunden, dass es dem Kopplungselement entlang der Achse, entlang welcher von der einen in die andere besagte Position gewechselt wird, folgt.

[0010] Solch starre Kopplungsmechanismen haben den Nachteil, dass ein Übergang von der deaktivierten in die aktivierte Position nur an einer bestimmten Sollposition zwischen erster und zweiter Kopplungsanordnung möglich ist. Ferner sollte der Übergang zwischen aktivierter und deaktivierter Position ebenfalls nur an der Sollposition durchgeführt werden oder es müssen Mittel zur automatischen Rückkehr von erster und zweiter Kopplungsanordnung in ihre Sollposition integriert werden. Letzteres erhöht wiederum den Energiebedarf.

[0011] EP 2431557 A1 lehrt einen Kopplungsmechanismus, bei welchem ein Kopplungs-Pin durch eine translatorische Bewegung ein äusseres Kopplungsteil mit einem inneren Kopplungsteil koppelt, beziehungsweise durch eine entgegengesetzte translatorische Bewegung entkoppelt. Die zur translatorischen Bewegung nötige Energie stammt von einem elektrischen Motor und wird über eine Spindel, die durch den Motor in Drehung versetzt wird, eine Torsionsfeder und eine Stütze vom elektrischen Motor auf den Kopplungs-Pin übertragen. Dazu weist die Torsionsfeder ein erstes Ende und ein zweites Ende auf, wobei das erste Ende mit der Spindel in Kontakt steht und das zweite Ende in der Stütze gelagert ist.

[0012] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Kopplungsmechanismus zur Verfügung zu stellen, welcher Nachteile des Standes der Technik überwindet.

[0013] Es ist insbesondere eine Aufgabe der Erfindung, ein Kopplungsmechanismus zur Verfügung zu stellen, welcher eine gute Absicherung gegen Schlagan-

griffe gewährleistet, eine hoher Benutzerfreundlichkeit, einen tiefen Energieverbrauch und eine hohe Flexibilität bezüglich Einbau in ein mechatronisches Schliesssystem aufweist.

[0014] Es ist ferner Aufgabe der Erfindung ein entsprechendes mechatronisches Schliesssystem zur Verfügung zu stellen.

[0015] Mindestens eine dieser Aufgaben wird gelöst durch die Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen definiert ist.

[0016] Ein erfindungsgemässer Kopplungsmechanismus kommt in einem mechatronischen Schliesssystem zum Einsatz. Er ist insbesondere für den Einsatz in einem Türbeschlag und/oder für den Einbau in, beziehungsweise die Nachrüstung von, im Einsatz befindlichen mechanischen oder mechatronischen Schliesssystemen eingerichtet. Dazu ist der Kopplungsmechanismus beziehungsweise das mechatronische Schliesssystem, in welchem der Kopplungsmechanismus zum Einsatz kommt beispielsweise so eingerichtet, dass dieser nicht direkt ein Verriegelungselement antreibt, sondern beispielsweise an einer Aussenfläche des Objekts (beispielsweise der Tür) anbringbar ist und von dort, das heisst von ausserhalb des Objekts, indirekt, insbesondere über eine Spindel, beispielsweise in Form eines Vier- oder Vielkants, das Verriegelungselement antreibt.

[0017] Der Kopplungsmechanismus kann für den Einsatz in einem Schliesszylinder eingerichtet sein.

[0018] Das Schliesssystem kann neben dem Kopplungsmechanismus, einen ersten Türgriff, eine erste und eine zweite Spindel, ein Verriegelungselement, beispielsweise in Form eines Riegels, kontaktlose (beispielsweise eine RF-Antenne, Bluetooth etc.) und/oder kontaktbehaftete (beispielsweise Steckkarte oder Mittel zur Datenübertragung über den menschlichen Körper) Datenübermittlungsmittel und eine Einheit zur Authentifizierung der Zugangsberechtigung eines Benutzers aufweisen. Ferner kann das Schliesssystem einen Schliesszylinder, beispielsweise einen Doppelzylinder, aufweisen.

[0019] Beim ersten Türgriff handelt es sich insbesondere um den Türgriff, der sich auf derjenigen Seite des zu öffnenden Objekts befindet, von welcher aus in der Regel eine Authentifizierung nötig ist, um das Objekt zu öffnen.

[0020] In einem solchen Schliesssystem schaltet der nachfolgend beschriebene Kopplungsmechanismus insbesondere dann von einem geschlossenen (entkoppelten), das heisst auch durch Betätigung des ersten Türgriffs nicht zu öffnenden Schliesssystems, in einen offenen (eingekoppelten), das heisst durch Betätigung des ersten Türgriffs zu öffnenden Zustand, nachdem der Benutzer als berechtigt identifiziert wurde.

[0021] Der erfindungsgemässe Kopplungsmechanismus weist ein äusseres Kopplungsteil, ein inneres Kopplungsteil, ein Kopplungszwischenstück, ein Kopplungselement und einen Antrieb auf. Dabei ist das äussere Kopplungsteil um eine Drehachse drehbar gelagert und

das innere Kopplungsteil ist relativ zum äusseren Kopplungsteil drehbar gelagert.

[0022] Das Kopplungselement ist insbesondere ein Kopplungsstift. Nachfolgend wird in der Regel der anschaulichere Begriff des Kopplungsstifts dem allgemeineren Begriff des Kopplungselements vorgezogen. Dies soll allerdings nicht als Einschränkung auf ein stiftförmiges Kopplungselement ausgelegt werden. Ferner gelten Merkmale, welche nachfolgend am Beispiel des Kopplungsstifts gezeigt werden, sinngemäss auch für Kopplungselemente.

[0023] In der Regel sind äusseres und inneres Kopplungsteil um dieselbe genannte Drehachse drehbar gelagert.

[0024] Das äussere Kopplungsteil kann über eine erste Spindel mit dem ersten Türgriff verbunden sein, während das innere Kopplungsteil über eine zweite Spindel mit dem Verriegelungselement verbunden ist. Andere Konfigurationen zwischen inneren/äusserem und erster/zweiten Spindel, beziehungsweise Türgriff/Verriegelungselement sind natürlich auch denkbar.

[0025] Der Kopplungsstift, ist entlang einer zur Drehachse radialen Achse bewegbar. Mit einer zur Drehachse radialen Achse ist eine Achse gemeint, welche ausgehend von der Drehachse von dieser in geradem Verlauf wegführt. Dabei steht die radiale Achse insbesondere senkrecht zur Drehachse.

[0026] Nachfolgend wird auch der Begriff einer zur Drehachse tangentialen Bewegung verwendet. Damit ist eine Bewegung gemeint, welche im Wesentlichen entlang einer durch eine Drehung um die Drehachse definierten Bahn verläuft. Eine tangentiale Position, Führung etc. ist entsprechend aufzufassen.

[0027] 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, wobei die erste Position durch einen ersten Abstand von der Drehachse und die zweite Position durch einen zweiten Abstand von der Drehachse definiert ist.

[0028] Der erfindungsgemässe Kopplungsmechanismus ist dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb eine Federspindel aufweist, über welche er das Kopplungszwischenstück zwischen der ersten und der zweiten Position hin und her bewegt. Dazu ist die Federspindel zwischen Antrieb und Kopplungszwischenstück geschaltet. Insbesondere ist sie unmittelbar vor dem Kopplungszwischenstück oder in dieses eingebettet angeordnet und in direktem Kontakt mit demselben.

[0029] Die Federspindel weist eine Feder, eine Welle und einen Positionierungspin auf.

[0030] Federspindel und Kopplungszwischenstück sind insbesondere so relativ zueinander angeordnet, dass jede translatorische Bewegung der Federspindel oder eines Elements derselben, insbesondere der Feder, entlang derjenigen Achse erfolgt, entlang welcher das Kopplungszwischenstück von der ersten in die zweite Position bewegt wird.

[0031] Insbesondere wird die Feder entlang besagter Achse bewegt. Ergänzend kann die Feder entlang besagter Achse elastisch deformiert werden, beispielsweise um vom Antrieb geleistete Arbeit zu speichern.

[0032] Die Federspindel kann insbesondere eine, beispielsweise aus den zuvor genannten Bauteilen bestehende, Einheit sein.

[0033] Sowohl die zuvor genannte relative Anordnung zwischen Federspindel und Kopplungszwischenstück, als auch die Realisierung der Federspindel als Einheit führen zu einem verringerten Platzbedarf des Kopplungsmechanismus, einem vereinfachten Zusammenbau desselben sowie zu einem erhöhten Federbeziehungsweise Schaltweg.

[0034] Bei der Feder handelt es sich insbesondere um eine Schraubenfeder.

[0035] Die Federspindel ist insbesondere als lineare Anordnung realisiert. Beispielsweise handelt es sich bei der Feder um eine Schraubenfeder, wobei die Längsachse der Schraubenfeder parallel zu einer Längsachse der Welle verläuft oder mit dieser zusammenfällt. Die Richtung dieser Längsachsen verläuft insbesondere entlang der Achse, entlang welcher das Kopplungszwischenstück von der ersten in die zweite Position bewegt wird.

[0036] Insbesondere Federspindel in linearer Anordnung haben gegenüber anderen Anordnungen, beispielsweise solchen mit Torsionsfedern, die zuvor genannten Vorteile.

[0037] Die durch die Federspindel gegebene Einheit, das heisst das Bauteil "Federspindel", ist dazu eingerichtet zwei Funktionen zu erfüllen, für die normalerweise zwei getrennte Bauteile nötig sind: zum einen ist diese Einheit eingerichtet, das Kopplungszwischenstück von der ersten in die zweite Position zu bewegen und zum anderen ist diese Einheit eingerichtet, vom Antrieb geleistete Arbeit zu speichern.

[0038] Der Aspekt des Speicherns von vom Antrieb geleisteter Arbeit wird nachfolgend noch im Detail beschrieben.

[0039] Der erfindungsgemässe Kopplungsmechanismus ist dadurch gekennzeichnet, dass der Kopplungsstift derart durch das Kopplungszwischenstück zwangsgeführt ist, dass seine Position entlang der radialen Achse vollständig durch das Kopplungszwischenstück definiert ist. Dabei koppelt der Kopplungsstift das äussere Kopplungsteil nicht mit dem inneren Kopplungsteil, wenn das Kopplungszwischenstück in der ersten Position ist, und der Kopplungsstift koppelt das äussere Kopplungsteil mit dem inneren Kopplungsteil, wenn das Kopplungszwischenstück in der zweiten Position ist.

[0040] Die Kopplung zwischen erstem und zweitem Kopplungsteil ist insbesondere dadurch gegeben, dass der in einer Bohrung des äusseren Kopplungsteils entlang der radialen Achse führbar gelagerte Kopplungsstift in der zweiten Position des Kopplungszwischenstücks zusätzlich in eine Aussparung des inneren Kopplungsteils greift.

[0041] Dadurch befindet sich das Schliesssystem in dem bereits erwähnten, durch Betätigung des ersten Türgriffs zu öffnenden Zustand, wenn sich das Kopplungszwischenstück in der zweiten (das heisst eingekoppelten) Position befindet. Andererseits befindet sich das Schliesssystem im eingangs erwähnten, nicht durch Betätigung des ersten Türgriffs zu öffnenden Zustand, wenn sich das Kopplungszwischenstück in der ersten (das heisst entkoppelten) Position befindet.

[0042] Der Kopplungsstift kann insbesondere so mit dem Kopplungszwischenstück verbunden sein, dass der Kopplungsstift in beide Richtungen entlang der radialen Achse nur zusammen mit dem Kopplungszwischenstück seine Position relativ zu einem anderen Bauteil des Kopplungsmechanismus verändert. Beim anderen Bauteil des Kopplungsmechanismus handelt es sich insbesondere um das innere Kopplungsteil.

[0043] Ferner kann die gesamte Energie, welche zu einer Positionsänderung des Kopplungsstifts entlang der radialen Achse nötig ist, einzig von der Bewegung des Kopplungszwischenstücks stammen. Dies bedeutet insbesondere, dass der Kopplungsstift selbst nicht federnd gelagert ist, sondern in radiale Richtung starr mit dem Kopplungszwischenstück verbunden ist, beispielsweise indem der Kopplungsstift in das Kopplungszwischenstück einhackt.

[0044] Der Kopplungsstift kann aber relativ zum Kopplungszwischenstück in radiale Richtung so viel Spiel aufweisen, dass eine allfällige zur Drehachse tangential Bewegung des Kopplungsstifts noch möglich ist.

[0045] Durch eine in radiale Richtung starre Verbindung zwischen Kopplungsstift und Kopplungszwischenstück, die faktisch kein Spiel in radialer Richtung aufweist, kann verhindert werden, dass es zu Ermüdungserscheinung und somit zu Positionsungenauigkeiten kommt.

[0046] In einer Ausführungsform bildet das Kopplungszwischenstück eine zur Drehachse tangential Führung des Kopplungsstifts, wobei Führung und Kopplungsstift dazu eingerichtet sind, dass eine durch die Führung gegebene tangential Bewegung des Kopplungselements unabhängig von der Position des Kopplungszwischenstücks bewegbar ist.

[0047] Dabei kann die Führung in einem Schnitt senkrecht zur Drehachse und wenn sich das Kopplungszwischenstück in seiner zweiten Position befindet keinen konstanten Abstand zu einer aussenliegenden Fläche des äusseren Kopplungsteils aufweisen, das heisst, die Führung weist einen von der tangentialen Position abhängigen Abstand zur besagten Fläche auf.

[0048] Insbesondere wird der Kopplungsstift von einer auf der Führung zentral, beziehungsweise mittig gelegenen und durch das nicht Betätigen des Türgriffs definierten Position ("Ruheposition") zu einer gegen ein äusseres Ende der Führung hin gelegenen und durch eine Betätigung des Türgriffs definierte Position geführt. Dabei nimmt besagter Abstand gegen die äusseren Enden der Führung hin zu.

[0049] Dies ist eine Folge davon, dass die Führung in der ersten Position des Kopplungsstücks einen konstanten oder gegen die äusseren Enden der Führung hin zunehmenden Abstand von einer aussenliegenden, dem Kopplungsstift zugewandten Aussenfläche des inneren Kopplungsstift aufweisen sollte. Damit wird verhindert, dass der Kopplungsstift bei Betätigung des ersten Türgriffs und wenn sich das Kopplungszwischenstück in der ersten Position befindet (entkoppelt), dem inneren Kopplungsstift entlangschleift oder mit dem inneren Kopplungsstift verankert.

[0050] Insbesondere kann die aussenliegende, dem Kopplungsstift zugewandte Aussenfläche des inneren Kopplungsstift in einem Schnitt senkrecht zur Drehachse im Wesentlichen kreisförmig sein, wobei der Mittelpunkt des zugehörigen Kreises die Drehachse ist, und die Führung kann in der ersten Position des Kopplungszwischenstücks einen konstanten Abstand zu besagter Aussenfläche des inneren Kopplungsstift aufweisen. In diesem Fall ist die Form der Führung in einem Schnitt senkrecht zur Drehachse ein Kreisbogen, wobei der dem Kreisbogen zugrunde liegende Kreis die Drehachse als Mittelpunkt hat.

[0051] In anderen Worten: die Kopplungsfläche kann die zuvor genannte tangentielle Führung bilden. Die Kopplungsfläche und die der Kopplungsfläche zugewandte Aussenfläche des inneren Kopplungsstift können konzentrisch in Bezug auf die Drehachse angeordnet sein, wenn sich das Kopplungszwischenstück in der ersten Position befindet. Entsprechend weist die Kopplungsfläche einen Abstand von besagter Aussenfläche des inneren Kopplungsstifts auf, der in Funktion des Abstandes von der Ruheposition zunimmt, wenn sich das Kopplungszwischenstück in der zweiten Position befindet. Damit kann - wie erwähnt - ein Entlangschleifen des Kopplungsstifts am inneren Kopplungsstift beziehungsweise ein Verankern mit demselben verhindert werden.

[0052] In einer Ausführungsform ist das Kopplungszwischenstück in zur Drehachse radialer Richtung elastisch verformbar, insbesondere um ein Verankern oder Abnutzung des Kopplungsstifts, beziehungsweise des Kopplungszwischenstücks und damit verbundener Bauteile zu verhindern.

[0053] Das Kopplungszwischenstück hat dabei eine Steifheit, die grösser ist als diejenige der Feder der Federspindel. Damit wird sichergestellt, dass die Positionierung des Kopplungsstifts von der Position des Kopplungszwischenstücks bestimmt wird.

[0054] Erfindungsgemäss ist die Federspindel dazu eingerichtet, vom Antrieb geleistete Arbeit in einer Deformation der Feder der Federspindel zu speichern. Die Energie wird insbesondere dann in der Feder gespeichert, wenn die relative Lage von erstem und zweitem Kopplungsstift eine Positionsänderung des Kopplungsstifts, beziehungsweise des damit verbundenen Kopplungszwischenstücks, entlang der radialen Richtung nicht zulässt.

[0055] Dies ist beim Übergang vom entkoppelten in

den eingekoppelten Zustand insbesondere dann der Fall, wenn die Aussparung des inneren Kopplungsstifts auf Grund einer (beispielsweise verfrühten) Betätigung des ersten Türgriffs nicht in einer Linie mit der Bohrung des äusseren Kopplungsstifts liegt. Beim Übergang vom eingekoppelten in den entkoppelten Zustand ist dies insbesondere dann der Fall, wenn sich inneres und äusseres Kopplungsstift noch nicht in der durch die Lage des unbetätigten Türgriffs gegebenen Ruheposition befinden. In diesem Fall wirkt eine Klemmkraft auf den sowohl in der Aussparung des inneren als auch in der Bohrung des äusseren Kopplungsstifts befindlichen Kopplungsstifts, wodurch besagter Übergang verhindert wird.

[0056] Erfindungsgemäss weist die Welle eine Längsachse auf und ist das Kopplungszwischenstück durch ein Bewegen der Feder entlang dieser Längsachse bewegbar.

[0057] Dazu kann das Kopplungszwischenstück eine erste Fläche, welche sich im Gebiet des gegen die Kopplungsstift hin gerichteten Ende der Welle befindet, und eine zweite Fläche aufweisen, welche sich im Gebiet des von den Kopplungsstifts abgewandten Ende der Welle befindet. Erste und zweite Fläche sind insbesondere senkrecht zur Längsachse der Welle orientiert. Ferner kann sich die Feder zwischen diesen beiden Flächen befinden, wobei sie durch Drehen der Welle um eine Drehachse über den Positionierungspin in dem durch die beiden Flächen begrenzten Gebiet entlang der Längsachse bewegbar ist. In dieser Ausführungsform entspricht die Längsachse insbesondere der Drehachse der Spindel.

[0058] Das Kopplungszwischenstück kann nun dadurch bewegbar sein, dass die Feder gegen die erste Fläche (Übergang von erster in zweite Position) beziehungsweise gegen die zweite Fläche (Übergang von zweiter in erste Position) drückt.

[0059] In der eben beschriebenen Ausführungsform kann die vom Antrieb geleistete Arbeit in der Feder gespeichert werden, indem diese zwischen dem Positionierungspin und der ersten Fläche, beziehungsweise zwischen dem Positionierungspin und der zweiten Fläche komprimiert wird.

[0060] Der Kopplungsmechanismus kann so eingerichtet sein, dass die Feder höchstens mit einem maximalen Gewicht beaufschlagt ist, welches dem Gesamtgewicht des Kopplungszwischenstücks und des Kopplungsstifts entspricht.

[0061] Das Gewicht, mit welchem die Feder beaufschlagt wird, ist insbesondere bei Angriffen auf den Kopplungsmechanismus (beispielsweise Schlagangriff) und für die Zuverlässigkeit des Kopplungsmechanismus in Abhängigkeit seiner Orientierung relevant. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich das Kopplungszwischenstück in der ersten Position ("entkoppelt") befindet, wobei ein tieferes beaufschlagendes Gewicht von Vorteil ist.

[0062] Ob die Feder mit besagtem Gesamtgewicht, mit einem Teil dieses Gewichts oder gar nicht mit Gewicht beaufschlagt ist, kann insbesondere von der Orientierung des Kopplungsmechanismus abhängen und einer

darauf abgestimmten Anordnung von Auflagepunkten, Anschlägen, Fortsätzen etc.

[0063] Um das maximale Gewicht, mit welchem die Feder beaufschlagt wird, weiter zu reduzieren, können Kopplungszwischenstück und Kopplungsstift aus einem leichten Material, beispielsweise Plastik, und/oder mit gewichtsreduzierende Aussparungen, Hohlstellen etc. gefertigt sein. Ferner kann die Steifheit der Feder auf das Gewicht von Kopplungszwischenstück und Kopplungsstift sowie gegebenenfalls auf die vorgesehene Orientierung des Kopplungsmechanismus abgestimmt sein.

[0064] Die Welle sowie weitere Bauteile des Kopplungsmechanismus können so gelagert sein, dass diese unabhängig von der Orientierung des Kopplungsmechanismus die Feder nicht mit einer Kraft beaufschlagen.

[0065] Beispielsweise durch solche Massnahmen kann der Kopplungsmechanismus so eingerichtet sein, dass das Kopplungszwischenstück die erste und zweite Position unabhängig von der Orientierung des Kopplungsmechanismus korrekt einnimmt, womit auch die radiale Position des Kopplungsstifts dazu führt, dass der Kopplungsmechanismus entweder die entkoppelte oder die eingekoppelte Position einnimmt, jedoch keine dazwischenliegende Position. Dies erlaubt einen zuverlässigen Einsatz des Kopplungsmechanismus unabhängig von dessen Orientierung im Schliesssystem, beziehungsweise unabhängig von der Orientierung des Schliesssystems.

[0066] Die Positionierungsgenauigkeit des Kopplungszwischenstücks, beziehungsweise der radialen Position des Kopplungsstifts, kann ferner durch Einstellen der Reibung zwischen Positionierungspin und Feder erhöht werden. Dazu kann beispielsweise die Oberflächenbeschaffenheit des Positionierungspins und/oder der Feder so verändert werden, dass die Reibung zwischen diesen beiden Elementen zumindest in der entkoppelten, ergänzend auch in der eingekoppelten, Position erhöht ist.

[0067] Alternativ oder ergänzend kann die Federspindel so eingerichtet sein, dass die Feder in einem Kontaktbereich mit dem Positionierungspin in der entkoppelten und in der eingekoppelten Position des Kopplungsmechanismus eine kleine Steigung entlang der Drehachse aufweist. Auch dies garantiert ein gutes Verharren des Kopplungsmechanismus in den besagten Positionen.

[0068] Massnahmen der oben genannten Art (beispielsweise schwach oder nicht mit Masse beaufschlagte Feder, Einstellen der Reibung zwischen Feder und Positionierungspin, Steigung der Feder) führen einzeln oder in Kombination zu einem verbesserten Schutz vor Umwelteinflüssen (beispielsweise Vibrationen) und vor Manipulationen (beispielsweise Schlägen und Stößen), indem sie ein Verharren des Kopplungsmechanismus insbesondere im entkoppelten Zustand fördern. Solche Massnahmen können folglich für den Kopplungsmechanismus, beziehungsweise das Schliesssystem, in welches dasselbe eingebaut ist, sicherheitsrelevant sein.

[0069] Ein weiterer Vorteil solcher Massnahmen und der resultierenden erhöhten Positionierungsgenauigkeit des Kopplungsmechanismus insbesondere in der entkoppelten Position ist, dass keine Ermüdungseffekte auftreten. Insbesondere bei Schliesssystemen, die über lange Zeitspannen geschlossen sind, kann dadurch die Periode eines periodischen, neuerlichen Anfahrens der entkoppelten Position erhöht werden oder es kann gänzlich auf dieses periodische Anfahren verzichtet werden. Dies reduziert den Energieverbrauch, was insbesondere bei nicht verdrahteten Schliesssystemen vorteilhaft ist.

[0070] Die Feder weist eine Federkonstante auf, die auf den vom Antrieb zur Verfügung gestellten Drehmoment abgestimmt ist und/oder mit Blick auf eine Optimierung des Energieverbrauchs gewählt ist und/oder für eine gewünschte beziehungsweise benötigte Kraftreserve am Kopplungsstift sorgt.

[0071] Ferner kann die Resistenz des Kopplungsmechanismus gegen Manipulationen erhöht werden, indem die Federkonstante erhöht wird. Insbesondere kann die Federkonstante so gewählt werden, dass auf zusätzliche Massnahmen zum Schutz vor Manipulationen, beispielsweise in Form von Pickschutzbolzen, verzichtet werden kann.

[0072] Ein Kopplungsmechanismus gemäss einer der genannten Ausführungsformen kann das kennzeichnende Teil eines mechatronischen Schliesssystems sein.

[0073] Ein solches Schliesssystem kann eines oder mehrere der eingangs erwähnten Bauteile "erster Türgriff", "erste und eine zweite Spindel", "Verriegelungselement", "kontaktlose und/oder nicht-kontaktlose Datenübermittlungsmittel", "Einheit zur Authentifizierung der Zugangsberechtigung" und "Schliesszylinder" aufweisen.

[0074] In einer Ausführungsform weist das mechatronische Schliesssystem ein Gehäuse auf, welches eine Umwandlung mit einer Öffnung, ein bewegliches Element, das relativ zur Umwandlung bewegbar ist, und eine Verschlussvorrichtung umfasst.

[0075] Die Umwandlung definiert einen Innenraum und das bewegliche Element kann insbesondere über die Öffnung in den Innenraum eingebracht und aus diesem entfernt werden.

[0076] Beim beweglichen Element kann es sich um ein Schubfach, insbesondere ein um handeln.

[0077] Das bewegliche Element kann aber auch ein Deckel sein, welches ein Fach, das sich im Innenraum befindet, verschliesst. Beim Fach kann es sich beispielsweise um ein Batteriefach handeln.

[0078] Die Verschlussvorrichtung ist eingerichtet, das bewegliche Element relativ zur Umwandlung zu arretieren, wenn dieses korrekt in den Innenraum eingebracht ist. Dazu weist die Verschlussvorrichtung ein Element zur Verriegelung, ein erstes elastisches Element, eine Führung, eine Einrastvorrichtung und ein zweites elastisches Element auf.

[0079] Wann das bewegliche Element korrekt in den Innenraum eingebracht ist, kann von der Aufgabe des

beweglichen Elements abhängen. Handelt es sich beim beweglichen Element beispielsweise um ein Batteriefach, so ist dieses beispielsweise korrekt in den Innenraum eingebracht, wenn das Schliesssystem durch Batterien, welche in das Batteriefach eingelegt sind, mit Energie versorgt wird.

[0080] Alternativ oder ergänzend kann ein korrektes Einbringen dadurch gekennzeichnet sein, dass ein aussenliegender Bereich des beweglichen Elements die Öffnung verschliesst und bündig mit einem aussenliegenden Bereich der Umwandlung zusammenfällt.

[0081] Das erste elastische Element lagert das Element zur Verriegelung beweglich. Ferner ist das Element zur Verriegelung entlang einer durch die Führung gegebenen Bewegungsrichtung so bewegbar, dass es in einer ersten Position in die Einrastvorrichtung eingreift und in einer zweiten Position nicht in die Einrastvorrichtung eingreift, wobei in der ersten Position ein Bewegen der Einrastvorrichtung relativ zum Element zur Verriegelung verhindert wird.

[0082] In einer Ausführungsform des Gehäuses ist die Einrastvorrichtung fest mit dem beweglichen Element verbunden, wodurch dieses arretiert wird, wenn sich das Element zur Verriegelung in der ersten Position befindet und sich das bewegliche Element in einer Position befindet, in welcher das Element zur Verriegelung in die Einrastvorrichtung eingreifen kann. Letzteres ist gegeben, wenn sich das bewegliche Element korrekt in den Innenraum eingebracht ist.

[0083] Das erste elastische Element ist insbesondere dazu eingerichtet, das Element zur Verriegelung in der ersten Position zu halten. Beispielsweise beaufschlägt es dieses mit einer entlang der Bewegungsrichtung des Elements zur Verriegelung gerichteten Kraft. In solchen Ausführungsformen ist das Element zur Verriegelung nur über eine Kraftaufwendung in die zweite Position bringbar. Die aufzuwendende Kraft entspricht mindestens der Kraft, welche benötigt wird, um das erste elastische Element soweit zu deformieren, dass das Element zur Verriegelung die zweite Position einnehmen kann. Die aufzuwendende Kraft ist insbesondere entlang der Bewegungsrichtung des Elements zur Verriegelung gerichtet.

[0084] Beim ersten elastischen Element handelt es sich insbesondere um eine Feder oder einen anderen, mindestens entlang einer Achse elastisch verformbaren Körper.

[0085] Das zweite elastische Element beaufschlägt die Einrastvorrichtung, beziehungsweise das bewegliche Element, falls Einrastvorrichtung und bewegliches Element fest miteinander verbunden sind, und/oder das Element zur Verriegelung mit einer Kraft, die eine Komponente senkrecht zur Bewegungsrichtung des Elements zur Verriegelung aufweist. Diese Kraft ist insbesondere dazu eingerichtet, dass die Einrastvorrichtung und das Element zur Verriegelung so gegeneinander gedrückt werden, dass das Element zur Verriegelung in der Führung und/oder in der Einrastvorrichtung verkantet und/oder dass eine Seite des Elements zur Verriegelung

gegen eine Fläche der Einrastvorrichtung gedrückt wird.

[0086] Beim zweiten elastischen Element kann es sich um eine Feder oder einen anderen, mindestens entlang einer Achse elastisch verformbaren Körper handeln.

[0087] Falls es sich beim beweglichen Element um ein Batteriefach handelt, kann das zweite elastische Element beispielsweise eine Batteriefeder sein, welche eine im Schliesssystem zum Einsatz kommende Batterie einspannt und kontaktiert.

[0088] Das Element zur Verriegelung weist ferner ferromagnetisches Material auf und es ist durch Anlegen eines Magnetfeldes entlang der durch die Führung gegebenen Bewegungsrichtung bewegbar. Das ferromagnetische Material kann derart sein, dass es ohne angelegtes Magnetfeld nicht magnetisiert ist oder dass es permanent magnetisch ist. Dadurch kann beispielsweise durch einen Permanentmagneten (beziehungsweise durch ein ferromagnetisches, ohne äusseres Magnetfeld nicht magnetisiertes Element), welcher von aussen an das Gehäuse in eine an das Element zur Verriegelung angrenzende Region, herangeführt wird, eine Kraft auf das Element zur Verriegelung erzeugt werden.

[0089] Die magnetischen Eigenschaften des Elements zur Verriegelung in Kombination mit dem in der Region desselben aussenseitig an das Gehäuse heranzuführenden Magneten sind insbesondere dazu eingerichtet, eine Kraft auf das Element zur Verriegelung zu erzeugen, welche in Betrag und Richtung ausreichend ist, um das erste elastische Element soweit zu deformieren, dass das Element zur Verriegelung die zweite Position einnehmen kann.

[0090] Allerdings führt das zuvor beschriebene Verkannten des Elements zur Verriegelung, beziehungsweise das flächige, druckbeaufschlagte Aneinanderliegen des Elements zur Verriegelung und der Einrastvorrichtung dazu, dass ein zusätzlicher Widerstand überwunden werden muss, um das Element zur Verriegelung entlang seiner Bewegungsrichtung zu bewegen. Dieser zusätzliche Widerstand kann insbesondere so gross sein, dass eine Kraft, die nicht mechanisch an die Verschlussvorrichtung angelegt wird, nicht ausreicht, um das Element zur Verriegelung von der ersten in die zweite Position zu bewegen. Insbesondere kann eine durch Magnete und/oder durch eine Bewegung der Verschlussvorrichtung erzeugte Kraft nicht zum Aufbringen der besagten Kraft ausreichen.

[0091] Stattdessen kann vorgesehen sein, dass zusätzlich zur Kraft, welche benötigt wird, um das erste elastische Element soweit zu deformieren, dass das Element zur Verriegelung die zweite Position einnehmen kann, eine zweite Kraft an die Verschlussvorrichtung anzulegen ist, welche das zweite elastische Element soweit deformiert, dass der zusätzliche Widerstand massiv reduziert oder gar eliminiert wird.

[0092] Die zweite Kraft kann insbesondere eine Komponente senkrecht zur Bewegungsrichtung des Elements zur Verriegelung aufweisen oder eine im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Elements

zur Verriegelung gerichtete Kraft sein. Beispielsweise kann die zweite Kraft dadurch erzeugt werden, dass von ausserhalb des Gehäuses Druck, welcher zu einer Entlastung des Elements zur Verriegelung führt, auf das bewegliche Element ausgeübt wird.

[0093] In einer Ausführungsform ist der Kopplungsmechanismus für einen Einsatz in einem Gehäuse, beispielsweise in einem Gehäuse gemäss einer vorgängig beschriebenen Ausführungsform, eingerichtet, wobei das Gehäuse an einer aussenliegenden Flachseite einer Tür befestigbar ist. Das resultierende Schliesssystem ist dabei insbesondere dazu eingerichtet, mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Beschlägen und Einsteckschlössern kompatibel zu sein. Das Schliesssystem ist folglich nicht dazu eingerichtet in einem Schlosskasten untergebracht zu werden.

[0094] Bei einem Kopplungsmechanismus gemäss dieser Ausführungsform kann das äussere Kopplungsteil eine erste Spindelöffnung und das innere Kopplungsteil eine zweite Spindelöffnung aufweisen, in welche die erste beziehungsweise zweite Spindel des Schliesssystems einführt- und verankerbar ist, wobei das Verriegelungselement über die zweite Spindel an den Kopplungsmechanismus gekoppelt ist.

[0095] Ferner kann das Schliesssystem einen Schliesszylinder, insbesondere einen Doppelzylinder aufweisen.

[0096] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen im Detail beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1; eine Frontansicht eines mechatronischen Schliesssystems, in dessen Gehäuse ein erfindungsgemässer Kopplungsmechanismus eingebaut ist;
- Fig. 2; eine Rückansicht des Schliesssystems gemäss Figur 1 ohne rückseitige Abdeckungen;
- Fig. 3; eine Explosionsdarstellung einer Ausführungsform eines Kopplungsmechanismus;
- Fig. 4; eine Darstellung eines Antriebs bei entkoppelten Kopplungsteilen;
- Fig. 5: eine Darstellung des Antriebs gemäss Figur 5 bei gekoppelten Kopplungsteilen;
- Fig. 6: eine Darstellung des Antriebs gemäss Figuren 5, wenn ein Koppeln der Kopplungsteile nicht möglich war;
- Fig. 7: eine Darstellung des Antriebs gemäss Figur 5, wenn ein Entkoppeln der Kopplungsteile nicht möglich war;
- Fig. 8; eine Darstellung der Funktionsweise des Kopplungsmechanismus. Obere Bildreihe: einge-

koppelt (Kopplungszwischenstück nimmt zweite Position ein). Untere Bildreihe: entkoppelt (Kopplungszwischenstück nimmt erste Position ein); und

- 5 - Fig. 9: eine Detailansicht eines Teils des mechatronischen Schliesssystems gemäss Figur 2, welche insbesondere Teile des Gehäuses und einer Verriegelungseinheit darstellt.

[0097] **Figur 1** zeigt eine Frontansicht eines mechatronischen Schliesssystems 20 in welches ein erfindungsgemässer Kopplungsmechanismus eingebaut ist. Das Schliesssystem weist ein Gehäuse 50 auf, in welches ein bewegliches Element 52 integriert ist. Bei der gezeigten Ausführungsform des Schliesssystems handelt es sich beim beweglichen Element um ein Batteriefach. In der gezeigten Frontansicht, ist das Batteriefach 52 geschlossen, so dass nur dessen Front 53 sichtbar ist.

[0098] Das gezeigte Schliesssystem 20 weist ferner ein User-Interface 42 auf. Dieses kann mittels LEDs anzeigen, in welchem Zustand sich das Schliesssystem (beispielsweise Energieversorgung) beziehungsweise der Kopplungsmechanismus (beispielsweise entkoppelt/eingekoppelt) befindet. Ferner können sich unter dem User-Interface 42 (insbesondere kurzreichweitige) Datenübertragungsmittel befinden.

[0099] Ein erster Türgriff 1 ragt über das Gehäuse 50 hinaus. In einem zylinderartigen, an das Gehäuse 50 angrenzenden Innenbereich des Türgriffs 1 befindet sich ein Ende einer ersten (äusseren) Spindel 4. Türgriff 1 und erste Spindel 4 sind über eine Verbindung in besagtem Innenbereich so aneinander gekoppelt, dass sie sich nur gemeinsam um eine Längsachse der ersten Spindel 4 drehen.

[0100] **Figur 2** zeigt eine Rückansicht des mechatronischen Schliesssystems 20 gemäss **Figur 1** ohne rückseitige Abdeckungen.

[0101] Das Schliesssystem ist dazu ausgelegt, auf eine Aussenfläche einer Tür angebracht zu werden, d.h. es handelt sich nicht um ein in einen Schlosskasten einzubringendes Schliesssystem. Dazu weist das Schliesssystem Befestigungsmittel 60, beispielsweise in Form von Bohrungen mit innenseitigem Gewinde, auf.

[0102] In **Figur 2** ist ferner das bereits genannte Batteriefach 52 sichtbar. Auf dieses optionale Element eines Schliesssystems gemäss vorliegender Erfindung wird in **Figur 9** detailliert eingegangen.

[0103] Der Kopplungsmechanismus ist in der gezeigten Orientierung des Schliesssystems im unteren Bereich desselben angeordnet. Bei der gezeigten Orientierung des Schliesssystems, beziehungsweise Orientierung des Kopplungsmechanismus, und der gezeigten Anordnung desselben innerhalb des Gehäuses handelt es sich um beispielhafte Orientierungen/Anordnungen. Es ist ein Vorteil eines erfindungsgemässen Kopplungsmechanismus, dass auch andere Orientierungen/Anordnungen ohne Zuverlässigkeitsverlust möglich sind.

[0104] Folgende Elemente des Kopplungsmechanismus sind in **Figur 2** sichtbar: ein äusseres Kopplungsteil 16.1, ein inneres Kopplungsteil 16.2, ein als Kopplungsstift ausgelegtes Kopplungselement 17, und eine Antriebseinheit 18.

[0105] Das äussere Kopplungsteil 16.1 weist eine Drehachse 35 auf, die vorzugsweise mit einer Drehachse des inneren Kopplungsteil 16.2 zusammenfällt und somit eine gemeinsame Drehachse 35 von äusserem Kopplungsteil 16.1 und innerem Kopplungsteil 16.2 bildet.

[0106] Die meisten Bauteile der Antriebseinheit 18 befinden sich innerhalb eines Antriebsgehäuses, von welchem nur der Antriebsgehäuse-Deckel 18.2 sichtbar ist. Ferner wird ein Teil eines Kopplungszwischenstücks 18.14, welcher über das Antriebsgehäuse hinausragt, gezeigt. Bei diesem Teil handelt es sich um eine Kopplungsfläche 18.15.

[0107] Der Kopplungsstift 17 ist so an der Kopplungsfläche 18.15 befestigt, dass er in zur Drehachse 35 radiale Richtungen zwangsgeführt ist, sich in tangentiale Richtungen jedoch entlang der Kopplungsfläche 18.15 bewegen kann.

[0108] In der gezeigten Ausführungsform ist das äussere Kopplungsteil 16.1 mit der ersten Spindel 4 und somit mit dem Türgriff 1 drehfest verbunden.

[0109] Ferner weist das innere Kopplungsteil 16.2 eine (zweite) Spindelöffnung 33 auf. In diese greift eine zweite Spindel so ein, dass das innere Kopplungsteil 16.2 und die zweite Spindel drehfest miteinander verbunden sind.

[0110] **Figur 3** zeigt eine Explosionsdarstellung des in **Figur 2** eingebauten Kopplungsmechanismus, in welcher auch die zuvor im Antriebsgehäuse verborgenen Bauteile sichtbar sind. Ferner ist unten rechts in **Figur 3** der verwendete Kopplungsstift 17 vergrössert dargestellt. Auf der linken Seite von **Figur 3** findet sich zudem eine vergrösserte Darstellung eines (nachfolgend noch diskutierten) Federspindels 18.10 und des Bereich des Kopplungszwischenstücks 18.14, in welchem besagte Federspindel gelagert wird.

[0111] Das Antriebsgehäuse umfasst neben dem Antriebsgehäuse-Deckel 18.2 eine Antriebsgehäuse-Basis 18.1.

[0112] Die Antriebseinheit 18 weist neben dem Kopplungszwischenstück 18.14 einen Motor 18.5, ein Getriebe 18.6, sowie eine Federspindel 18.10, umfassend eine Welle 18.11, eine Feder 18.13 und einen Positionierungspin 18.12 auf.

[0113] Die Antriebseinheit 18 ist über die Kopplungsfläche 18.15 mit dem Kopplungsstift 17 verbunden. Die Detailansicht des Kopplungsstifts 17 zeigt, wie eine solche Verbindung, welche zu einer radialen Zwangsführung bei gleichzeitiger tangentialer Bewegungsfreiheit des Kopplungsstifts 17, realisiert werden kann. Dazu weist der Kopplungsstift 17 einen Einrast-Fortsatz 17.2 auf. Dieser ist so von einem Grundkörper 17.3 des Kopplungsstifts 17 beabstandet, dass die Kopplungsfläche 18.15 zwischen Grundkörper 17.3 und Einrast-Fortsatz 17.2 zu liegen kommen kann. Dadurch ist der Kopplungs-

stift 17 unabhängig von der Orientierung des Kopplungsmechanismus in zur Drehachse 35 radiale Richtungen durch die Kopplungsfläche zwangsgeführt. Insbesondere ist der Kopplungsstift entlang solcher radialer Richtungen sowohl auf die Drehachse hin als auch von dieser Weg zwangsgeführt.

[0114] Zur Gewichtsreduktion weist der Grundkörper 17.3 in der gezeigten Ausführungsform Aussparungen 17.1 auf.

[0115] Die Kopplungsfläche 18.15 ist Teil des Kopplungszwischenstücks 18.14. Das Kopplungszwischenstück 18.14 ist über die Federspindel 18.10 relativ zum äusserem Kopplungsteil 16.1 und innerem Kopplungsteil 16.2 bewegbar. Dabei ändern weder die Welle 18.11 noch der mit der Welle 18.11 fest verbundene Positionierungspin 18.12 relativ zu äusserem und innerem Kopplungsteil ihre Position. Vielmehr ist die Welle 18.11 in einem in die Antriebsgehäuse-Basis 18.1 integrierten Sitz 18.16 um eine Drehachse (ihre Längsachse) 18.17 der Welle 18.11 drehbar gelagert. Kopplungszwischenstück 18.14 und Welle 18.11 sind dazu eingerichtet, dass die Welle 18.11 eine Führung entlang seiner Drehachse 18.17 für das Kopplungszwischenstück 18.14 besteht.

[0116] Das Kopplungszwischenstück 18.14 wird bewegt, indem der Motor 18.5 über das Getriebe 18.6 die Welle 18.11 und somit den Positionierungspin 18.12 in eine Drehung um die Drehachse 18.17 der Welle 18.11 versetzt. Dadurch wandert die Feder 18.13 entlang des Positionierungspins 18.12 und somit entlang besagter Drehachse 18.17. Die Richtung, in welche die Feder 18.13 wandert, ist durch die Drehrichtung der Welle 18.11 gegeben.

[0117] Diese Bewegung (Wanderung) der Feder 18.13 wird in eine Bewegung des Kopplungszwischenstücks 18.14, beziehungsweise der Kopplungsfläche 18.15, und damit in eine radiale Bewegung des Kopplungsstifts 17 übersetzt. Dazu drückt die Feder 18.13 bei einer Wanderung in Richtung des inneren und äusseren Kopplungsteils gegen eine erste, den Kopplungsteilen zugewandte Fläche 31 des Kopplungszwischenstücks 18.14. Bei einer Wanderung der Feder 18.13 in die entgegengesetzte Richtung, drückt diese gegen eine zweite, den Kopplungsteilen abgewandte Fläche 32 des Kopplungszwischenstücks 18.14.

[0118] Anschläge 18.3 (siehe **Figuren 4 und 5**) welche in das Antriebsgehäuse integriert sind und mit dem Kopplungszwischenstück 18.14 interagieren, definieren eine maximale Auslenkung des Kopplungszwischenstücks 18.14 in beide Bewegungsrichtungen entlang der Drehachse 18.17 der Welle 18.11.

[0119] Dank der in Zusammenhang mit **Figur 2** beschriebenen Befestigung des Kopplungsstifts 17 an der Kopplungsfläche 18.15 wird die Bewegung des Kopplungszwischenstücks 18.14 in eine relativ zur gemeinsamen Drehachse 35 von äusserem und innerem Kopplungsteil radiale Bewegung des Kopplungsstifts 17 umgesetzt. Dazu ist der Kopplungsstift 17 in eine eine Wandung 24 des äusseren Kopplungsteils 16.1 durchstos-

sende Bohrung 22 (**Figuren 4-7**, in **Figur 3** nicht sichtbar) eingelassen. Eine Innenseite der Wandung 24 bildet zudem einen Sitz für das innere Kopplungsteil 16.2

[0120] Ferner weist das innere Kopplungsteil 16.2 eine Aussparung 23 (beispielsweise in den **Figuren 4-7** sichtbar) auf, in welche der Kopplungsstift 17 bei entsprechender Ausrichtung von äusserem und innerem Kopplungsteil relativ zueinander eingreifen kann.

[0121] Die Kopplungsfläche 18.15 ist so eingerichtet, dass eine Bewegung entlang einer beliebigen zur gemeinsamen Drehachse 35 radialen Richtung unabhängig von der Position des Kopplungsstifts 17 auf der Kopplungsfläche 18.15 möglich ist. Allerdings wird ein Bewegen des Kopplungsstifts 17 zum Koppeln beziehungsweise Entkoppeln von äusserem und innerem Kopplungsteil nicht nur durch eine Fehlpositionierung von Bohrung 22 und Aussparung 23 verhindert, sondern auch durch eine Klemmwirkung, welche auf den Kopplungsstift 17 wirkt, wenn sich dieser sowohl in der Bohrung 22 als auch in der Aussparung 23 befindet und gleichzeitig über den Kopplungsstift 17 eine Kraft vom äusseren Kopplungsteil 16.1 auf das innere Kopplungsteil 16.2 übertragen wird. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der erste Türgriff 1 betätigt wird.

[0122] Damit auch in diesen beiden Fällen (Fehlpositionierung von Aussparung 23 relativ zur Bohrung 22, und Klemmwirkung auf Kopplungsstift 17) eine durch den Motor initiierte Bewegung des Kopplungsstifts erfolgt, sobald kein Hinderungsgrund mehr vorhanden ist, arbeiten Federspindel 18.10 und Kopplungszwischenstück 18.14 wie in den **Figuren 4-7** beispielhaft gezeigt zusammen.

[0123] **Figur 4** zeigt die Lage und den Zustand der Feder 18.13, des Kopplungszwischenstücks 18.14 und des Kopplungsstifts 17, wenn äusseres Kopplungsteil 16.1 und inneres Kopplungsteil 16.2 entkoppelt sind. Die Feder 18.13 befindet sich zwischen dem Positionierungspin 18.12 und der zweiten, den Kopplungsteilen abgewandten Fläche 32 des Kopplungszwischenstücks 18.14. Dadurch wird das Kopplungszwischenstück 18.14 in einer ersten Position gehalten, welche sich dadurch auszeichnet, dass das Kopplungszwischenstück 18.14 maximal entlang der Drehachse 18.17 der Welle 18.11 in die den Kopplungsteilen abgewandte Richtung ausgelenkt ist und dass der Kopplungsstift 17 nicht in die Aussparung 23 eingreift. Diese maximale Auslenkung wird durch antriebsgehäuseseitige Anschläge 18.3 definiert.

[0124] Da der Positionierungspin 18.12 über die Welle 18.11 und dessen Sitz 18.16 fest, insbesondere ohne ein an irgendeiner Stelle dazwischengeschaltetes elastisches Element, mit dem Antriebsgehäuse und so mit dem Gehäuse 50 des Schliesssystems und mit der Tür selbst verbunden ist, ist die Kraft, mit welcher das Kopplungszwischenstück 18.14 in der ersten Position gehalten wird, proportional zur Federkonstante der eingesetzten Feder 18.13 und proportional zur Distanz zwischen Positionierungspin 18.12 und zweiter Fläche 32.

[0125] **Figur 5** zeigt die Lage und den Zustand der

Feder 18.13, des Kopplungszwischenstücks 18.14 und des Kopplungsstifts 17, wenn erstes und zweites Kopplungsteil gekoppelt sind. Die Feder 18.13 befindet sich nun zwischen dem Positionierungspin 18.12 und der ersten, den Kopplungsteilen zugewandten Fläche 31 des Kopplungszwischenstücks 18.14, welche sich in einer Ebene hinter dem Kopplungsstift 17 befindet. Dadurch wird das Kopplungszwischenstück 18.14 in einer zweiten Position gehalten, welche sich dadurch auszeichnet, dass das Kopplungszwischenstück 18.14 maximal entlang der Drehachse 18.17 der Welle 18.11 in die den Kopplungsteilen zugewandte Richtung ausgelenkt ist und dass der Kopplungsstift 17 in die Aussparung 23 eingreift. Diese maximale Auslenkung wird durch antriebsgehäuseseitige Anschläge 18.3 definiert.

[0126] Ferner verläuft die Kopplungsfläche 18.15 in der gezeigten Position weder parallel zu einer Aussenfläche 18.18 des äusseren Kopplungsteils 16.1 noch parallel zu einer Aussenfläche 18.19 des inneren Kopplungsteils 16.2. Vielmehr ist sie gegen aussen hin von diesen weggebogen. Dies ist eine direkte Konsequenz davon, dass die Kopplungsfläche 18.15 in der in **Figur 4** gezeigten Position parallel zu besagten Aussenflächen verläuft, um ein Entlangschleifen des Kopplungsstifts 17 und/oder ein Verkanten desselben mit dem inneren Kopplungsteil 16.2 zu verhindern, wenn äusseres und inneres Kopplungsteil entkoppelt sind (Kopplungszwischenstück 18.14 in erster Position).

[0127] **Figur 6** zeigt die Lage und den Zustand der Feder 18.13, des Kopplungszwischenstücks 18.14 und des Kopplungsstifts 17, nachdem ein Benutzer sich als Zutrittsberechtigter authentifiziert hat, worauf der Motor 18.5 die zum Übergang des Kopplungszwischenstücks 18.14 von der ersten Position (entkoppelt) zur zweiten Position (eingekoppelt) geleistet hat, eine Fehlpositionierung des inneren Kopplungsteils 16.2 relativ zum äusseren Kopplungsteil 16.1 besagten Übergang jedoch verhindert hat.

[0128] Die Feder 18.13 ist nun zwischen dem durch das Nicht-Anfahren der zweiten Position reduzierte Gebiet zwischen Positionierungspin 18.12 und erster Fläche 31 deformiert. Dadurch ist die durch den Motor 18.5 geleistete Arbeit in der Feder 18.13 gespeichert und die zweite Position wird automatisch und ohne neuerlichen Arbeitsaufwand angefahren, sobald Bohrung 22 und Aussparung 23 in einer Linie liegen.

[0129] **Figur 7** zeigt die Lage und den Zustand der Feder 18.13, des Kopplungszwischenstücks 18.14 und des Kopplungsstifts 17, nachdem die Zutrittsberechtigung, beispielsweise nach einer bestimmten Zeit, erloschen ist oder nachdem der Benutzer ein Signal zum neuerlichen Entkoppeln des Kopplungsmechanismus an das Schliesssystem übermittelt hat, wobei der äussere Kopplungsteil 16.1 oder der innere Kopplungsteil 16.2 oder beide noch nicht in ihre Grundposition zurückgekehrt sind. In dieser Situation kann es vorkommen, dass ein Übergang des Kopplungszwischenstücks 18.14 von der zweiten in die erste Position nicht möglich ist, weil

eine auf den Kopplungsstift 17 einwirkende, von den Kopplungsteilen erzeugte Klemmwirkung diesen Übergang verhindert, obwohl der Motor 18.5 die zum Übergang des Kopplungszwischenstücks 18.14 von der zweiten Position (eingekoppelt) zur ersten Position (entkoppelt) geleistet hat.

[0130] Die Feder 18.13 ist nun zwischen dem durch das Nicht-Anfahren der ersten Position reduzierte Gebiet zwischen Positionierungspin 18.12 und zweiter Fläche 32 deformiert. Dadurch ist die durch den Motor 18.5 geleistete Arbeit in der Feder 18.13 gespeichert und die erste Position wird automatisch und ohne neuerlichen Arbeitsaufwand angefahren, sobald besagte Klemmwirkung wegfällt.

[0131] **Figur 8** fasst die Funktionsweise des Kopplungsmechanismus zusammen. In der oberen Bildreihe wird gezeigt, wie ein Drehen des äusseren Kopplungsteils 16.1 um die gemeinsame Drehachse 35 (welche in den in **Figur 8** gezeigten Darstellungen senkrecht zur Blattebene steht) zu einem entsprechenden Drehen des inneren Kopplungsteils 16.2 führt, wenn sich das Kopplungszwischenstück 18.14, von welchem in erster Linie die Kopplungsfläche 18.15 sichtbar ist, in der zweiten Position befindet (eingekoppelt), wodurch der Kopplungsstift 17 in die Aussparung 23 des inneren Kopplungsteils 16.2 eingreift.

[0132] In der Abbildung oben rechts in **Figur 8** ist der Zustand des Kopplungsmechanismus gezeigt, wenn sich der Türgriff 1 in einer Ruheposition befindet. Der Türgriff 1 nimmt insbesondere dann eine Ruheposition ein, wenn der Türgriff 1 nicht betätigt ist. Dadurch befinden sich auch das äussere Kopplungsteil 16.1, der Kopplungsstift 17 und das innere Kopplungsteil 16.2 in Bezug auf eine Drehung um die gemeinsame Drehachse 35 in ihren Ruhepositionen.

[0133] In der Abbildung oben links in **Figur 8** ist der Türgriff 1 betätigt, wodurch sich das äussere Kopplungsteil 16.1 und über den Kopplungsstift 17 auch das innere Kopplungsteil 16.2 um die gemeinsame Drehachse 35 gedreht haben.

[0134] In der unteren Bildreihe wird gezeigt, dass der äussere Kopplungsteil 16.1 ohne Mitnahme des inneren Kopplungsteil 16.2 dreht, wenn sich das Kopplungszwischenstück 18.14, von welchem in erster Linie die Kopplungsfläche 18.15 sichtbar ist, in der ersten Position befindet (entkoppelt).

[0135] In der Abbildung unten rechts in **Figur 8** ist wiederum der Zustand gezeigt, wenn sich der Türgriff 1, und somit auch das äussere Kopplungsteil 16.1 und der Kopplungsstift 17, in ihren Ruhepositionen in Bezug auf die gemeinsame Drehachse 35 befinden. Der Unterschied zu der darüber liegenden Abbildung besteht darin, dass sich das Kopplungszwischenstück 18.14, von welchem in erster Linie die Kopplungsfläche 18.15 sichtbar ist, in der ersten Position befindet, wodurch der Kopplungsstift 17 von der gemeinsamen Drehachse 35 weiter entfernt ist und deshalb nicht in die Aussparung 23 eingreift.

[0136] In der Abbildung unten links in **Figur 8** ist der Türgriff 1 betätigt, wodurch sich das äussere Kopplungsteil 16.1 und der Kopplungsstift 17 um die gemeinsame Drehachse 35 gedreht haben. Da der Kopplungsstift 17 nicht in die Aussparung 23 eingreift, hat der innere Kopplungsteil 16.2 nicht mitgedreht.

[0137] Ferner ist aus **Figur 8** ersichtlich, dass Kopplungsstift 17 und Kopplungsfläche 18.15 dazu eingerichtet sind, dass der Kopplungsstift 17 bei Betätigen des ersten Türgriffs 1 in beide Richtungen aus seiner Ruheposition um die gemeinsame Drehachse 35 gedreht werden kann. In der gezeigten Ausführungsform kann der Kopplungsstift 17 um bis zu $\pm 55^\circ$ aus besagter Ruheposition (0° Position) bewegt werden. Dadurch steht der Kopplungsmechanismus einer "auf dem Kopf" stehenden Montage des Schliesssystems mit entsprechend veränderter Anordnung des Türgriffs 1 und damit ändernder Drehrichtung des äusseren Kopplungsteils 16.1 nicht im Wege.

[0138] **Figur 9** zeigt eine Detailansicht des oberen Bereichs des Schliesssystems 20 gemäss **Figur 2**, welche das zum Gehäuse 50 gehörende Batteriefach 52 sowie eine Verschlussvorrichtung 41, mit welcher das Batteriefach 52 im Gehäuse 50 arretiert werden kann, darstellt. Gezeigt wird:

- Eine Umwandlung 51 mit einer Öffnung, wobei die Öffnung in der gezeigten Situation eines vollständig in das Gehäuse 50 eingebrachten Batteriefachs 52 durch die Front 53 desselben verschlossen ist.
- Zwei Verschlussvorrichtungen 41, wobei jede der beiden dargestellten Verschlussvorrichtungen 41 ein erstes elastisches Element 44 in Form einer (Schrauben-)Feder, ein Element 43 zur Verriegelung in Form eines Sperrstiftes, eine Führung 45 in Form einer durchgehenden Bohrung durch eine im Innenraum des Gehäuse 50 liegende Wandung, und eine Einrastvorrichtung 46 aufweist. Die Einrastvorrichtungen 46 sind als Aussparungen auf gegenüberliegenden Seiten des Batteriefachs 52 realisiert. Der Sperrstift 43 ist in zwei Teilbereiche unterteilbar: einen aussenseitigen, das heisst der Einrastvorrichtung 46 abgewandten, Teil 43.1 und einen innenseitigen, das heisst der Einrastvorrichtung 46 zugewandten, Teil 43.2.

Die Sperrstifte 43 weisen einen ferromagnetischen Bereich auf, der beispielsweise Eisen, insbesondere Ferrit, umfasst. Damit kann durch Anlegen eines Magnetfelds eine Kraft auf die Sperrstifte 43 ausgeübt werden.

Jeder Sperrstift 43 weist eine Längsachse 59 auf, die im Wesentlichen parallel zu einer Achse der Führung (Bohrung) 45 und einer dadurch gegebenen Bewegungsrichtung 57 des Sperrstifts 53 verläuft. Ferner weisen die gezeigten Sperrstifte 43 einen Kragen 49 auf, welcher einerseits zur Lagerung des Sperrstifts 43 auf dem ersten elastischen Element

44 und andererseits zur Definition einer maximalen Auslenkung des Sperrstifts 43 entlang der Bewegungsrichtung 57 dient.

Das erste elastische Element 44 ist eingerichtet, den Sperrstift 53 auch bei maximaler Auslenkung mit einer stossenden, d.h. gegen den Innenraum gerichteten, Kraft zu beaufschlagen. Ferner liegt das erste elastische Element 44, innenseitig an die Umwandung 51 an.

- Ein durch die Batteriefedern gebildetes zweites elastisches Element 47, das entlang einer Deformationsachse 48 deformierbar ist und das das Batteriefach 52 und somit die Einrastvorrichtung 46 mit einer Kraft beaufschlägt, die senkrecht zur Bewegungsrichtung 57 des Sperrstifts 43 steht.

Das Batteriefach 52 ist so eingerichtet, dass es keinen in sich geschlossenen Lastrahmen bildet. Stattdessen stehen das Batteriefach 52 und der Sperrstift 53 (beziehungsweise alle von der Umwandung 51 getragenen Bauteile des Schliesssystems) relativ zu einander unter mechanischer Spannung - vorausgesetzt das zweite elastische Element 47 befindet sich nicht in seinem Gleichgewichtszustand.

[0139] In **Figur 9** ist der Fall eines geschlossenen Gehäuses 50 gezeigt, d.h. einerseits verläuft eine aussenliegende Seite der Front 53 bündig mit einer Aussenseite der Umwandung 51 und verschliesst die Öffnung und andererseits befinden auch die Sperrstifte 53 in einer Position (erste Position), in welcher sie in die Aussparungen 46 eingreifen.

[0140] Ferner befindet sich das zweite elastische Element (die Batteriefedern 47) bei eingelegten Batterien nicht in ihrem Gleichgewichtszustand, sondern es ist entlang der Deformationsachse 48 zusammengepresst. Da das Batteriefach 52 wie erwähnt keinen geschlossenen Lastrahmen bildet, ist das Batteriefach 52 gegenüber allen mit dem Gehäuse 50 fest verbundenen Bauteilen mit einer Kraft beaufschlägt. Dies führt dazu, dass das Batteriefach 52 aus dem Innenraum des Gehäuses 50 herausgedrückt wird, bis an den Kontaktstelle zwischen Einrastvorrichtungen (Aussparungen) 46 und innenseitigen Sperrstift-Teilen 43.2 eine gleichgrosse aber der durch das zweite elastische Element 47 erzeugten Kraft entgegengerichteten Kraft entstanden ist. Dies ist in **Figur 9** dargestellt, indem die Sperrstifte 43 nicht mittig in den entsprechenden Einrastvorrichtungen (Aussparungen) 46 liegen, sondern an den dem Deckel 53 abgewandten Seiten an diesen anliegen. Die zwischen den beiden Sperrstiften 43 und den beiden Einrastvorrichtungen 46 wirkende Kraft führt zu einem Verkanten der Sperrstifte 43 und zu einem Reibungswiderstand, wodurch das Bewegen der Sperrstifte 43 entlang ihrer Bewegungsrichtungen 57 in Richtung der Umwandung 51 erheblich erschwert wird.

[0141] In der in **Figur 9** gezeigten Ausführungsform sind die beiden Verschlussvorrichtungen 41 so angeord-

net, dass nur eine entgegengesetzte Bewegung der Sperrstifte 43 zu einem Öffnen (beziehungsweise Schliessen) beider Verschlussvorrichtungen 41 und damit des Gehäuses 50 führt.

Patentansprüche

1. Kopplungsmechanismus für ein mechatronisches Schliesssystem, wobei der Kopplungsmechanismus

- ein äusseres Kopplungsteil (16.1), welches um eine Drehachse (35) drehbar gelagert ist;
- ein inneres Kopplungsteil (16.2), welches relativ zum äusseren Kopplungsteil (16.1) drehbar gelagert ist;
- ein Kopplungszwischenstück (18.14);
- ein Kopplungselement (17), welcher entlang einer zur Drehachse (35) radialen Achse bewegbar ist; und
- einen Antrieb (18), welcher dazu eingerichtet ist, das Kopplungszwischenstück (18.14) von einer ersten Position in eine zweite Position und von der zweiten in die erste Position zu bewegen, wobei die erste Position durch einen ersten Abstand von der Drehachse (35) und die zweite Position durch einen zweiten Abstand von der Drehachse (35) definiert ist;

aufweist, wobei der Antrieb (18) eine Federspindel (18.10) aufweist, über welche er das Kopplungszwischenstück (18.14) zwischen erster und zweiter Position bewegt, und dass das Kopplungselement (17) derart durch das Kopplungszwischenstück (18.14) zwangsgeführt ist, dass seine Position entlang der radialen Achse vollständig durch das Kopplungszwischenstück (18.14) definiert ist, wobei das Kopplungselement (17) das äussere Kopplungsteil (16.1) nicht mit dem inneren Kopplungsteil (16.2) verbindet, wenn das Kopplungszwischenstück (18.14) in der ersten Position ist und wobei das Kopplungselement (17) das äussere Kopplungsteil (16.1) mit dem inneren Kopplungsteil (16.2) verbindet, wenn das Kopplungszwischenstück (18.14) in der zweiten Position ist, wobei die Federspindel (18.10) eine Feder (18.13), eine Welle (18.11) und einen Positionierungspin (18.12) aufweist, wobei die Federspindel (18.10) eingerichtet ist, vom Antrieb (18) geleistete Arbeit in einer Deformation der Feder (18.13) zu speichern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (18.11) eine Längsachse (18.17) aufweist, und dass das Kopplungszwischenstück (18.14) durch ein Bewegen der Feder (18.13) entlang dieser Längsachse (18.17) bewegbar ist.

2. Kopplungsmechanismus nach Anspruch 1, wobei das Kopplungselement (17) so mit dem Kopplungszwischenstück (18.14) verbunden ist, dass das

- Kopplungselement (17) entlang der radialen Achse nur zusammen mit dem Kopplungszwischenstück (18.14) seine Position relativ zu einem anderen Bauteil des Kopplungsmechanismus verändert, wobei die Energie zur dieser Positionsänderung des Kopplungselements (17) einzig von der Bewegung des Kopplungszwischenstücks (18.14) stammt. 5
3. Kopplungsmechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Kopplungszwischenstück (18.14) eine zur Drehachse (35) tangentielle Führung des Kopplungselements (17) bildet, wobei Führung und Kopplungselement (17) dazu eingerichtet sind, dass eine durch die Führung gegebene tangentielle Bewegung des Kopplungselements (17) unabhängig von der Position des Kopplungszwischenstücks (18.14) stattfinden kann. 10 15
4. Kopplungsmechanismus nach Anspruch 3, wobei in einem Schnitt senkrecht zur Drehachse (35) und wenn sich das Kopplungszwischenstück (18.14) in seiner zweiten Position befindet, die Führung einen von der tangentialen Position abhängigen Abstand zu einer aussenliegenden Fläche des äusseren Kopplungsteils (16.2) aufweist. 20 25
5. Kopplungsmechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Kopplungszwischenstück (18.14) in eine Richtung radial zur Drehachse (35) elastisch verformbar ist. 30
6. Kopplungsmechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Feder (18.13) höchstens mit dem Gesamtgewicht des Kopplungszwischenstücks (18.14) und des Kopplungselements (17) beaufschlagt ist. 35
7. Kopplungsmechanismus nach einem der vorangehenden der Ansprüche, wobei der Kopplungsmechanismus so eingerichtet ist, dass das Kopplungszwischenstück (18.14) die erste und zweite Position unabhängig von der Orientierung des Kopplungsmechanismus korrekt einnimmt. 40
8. Mechatronisches Schliesssystem (20) aufweisend einen Kopplungsmechanismus gemäss einem der vorangehenden Ansprüche. 45
9. Mechatronisches Schliesssystem gemäss Anspruch 8, aufweisend ein Gehäuse (50), wobei das Gehäuse (50) eine Umwandung (51) mit einer Öffnung, ein bewegliches Element (52) und eine Verschlussvorrichtung (41) aufweist, wobei 50
- die Verschlussvorrichtung (41) ein Element (43) zur Verriegelung, ein erstes elastisches Element (44), eine Führung (45) und eine Einrastvorrichtung (46) aufweist; 55
 - das erste elastische Element (44) das Element (43) zur Verriegelung beweglich lagert und das Element (43) zur Verriegelung entlang einer durch die Führung (45) gegebenen Bewegungsrichtung (57) so bewegbar ist, dass es in einer ersten Position in die Einrastvorrichtung (46) eingreift und in einer zweiten Position nicht in die Einrastvorrichtung (46) eingreift, wobei in der ersten Position ein Bewegen der Einrastvorrichtung (46) relativ zum Element (43) zur Verriegelung verhindert wird;
 - die Verschlussvorrichtung (41) ferner ein zweites elastisches Element (47) aufweist, welches die Einrastvorrichtung (46) und/oder das Element (43) zur Verriegelung mit einer Kraft beaufschlägt, die eine Komponente senkrecht zur Bewegungsrichtung (57) des Elements (43) zur Verriegelung aufweist,
 - das Element (43) zur Verriegelung ferromagnetisches Material aufweist und durch Anlegen eines Magnetfeldes entlang der durch die Führung (45) gegebenen Bewegungsrichtung (57) bewegbar ist.
10. Mechatronisches Schliesssystem gemäss Anspruch 8 oder 9, wobei der Kopplungsmechanismus für einen Einsatz in einem Gehäuse (50) eingerichtet ist, welches an einer aussenliegenden Flachseite einer Tür befestigbar ist.

Claims

1. A coupling mechanism for a mechatronic locking system, wherein the coupling mechanism comprises
- an outer coupling part (16.1) which is rotatably mounted about a rotation axis (35);
 - an inner coupling part (16.2) which is rotatably mounted relative to the outer coupling part (16.1);
 - a coupling intermediate piece (18.14);
 - a coupling element (17) which is movable along an axis which is radial to the rotation axis (35); and
 - a drive (18) which is configured to move the coupling intermediate piece (18.14) from a first position into a second position and from the second into the first position, wherein the first position is defined by a first distance to the rotation axis (35) and the second position by a second distance to the rotation axis (35);

wherein the drive (18) comprises a spring spindle (18.10), via which it moves the coupling intermediate piece (18.14) between the first and the second position, and wherein the coupling element (17) is positively guided by the coupling intermediate piece

- (18.14) in a manner such that its position along the radial axis is completely defined by the coupling intermediate piece (18.14), wherein the coupling element (17) does not connect the outer coupling part (16.1) to the inner coupling part (16.2) when the coupling intermediate piece (18.14) is in the first position and wherein the coupling element (17) connects the outer coupling part (16.1) to the inner coupling part (16.2) when the coupling intermediate piece (18.14) is in the second position, wherein the spring spindle (18.10) comprises a spring (18.13), a shaft (18.11) and a positioning pin (18.12), wherein the spring spindle (18.10) is configured to store the work mustered by the drive (18) in a deformation of the spring (18.13), **characterised in that** the shaft (18.11) comprises a longitudinal axis (18.17) and **in that** the coupling intermediate piece (18.14) is movable by way of a moving of the spring (18.13) along this longitudinal axis (18.17).
2. A coupling mechanism according to claim 1, wherein the coupling element (17) is connected to the coupling intermediate piece (18.14) such that the coupling element (17) along the radial axis changes its position relative to another component of the coupling mechanism only together with the coupling intermediate piece (18.14), wherein the energy for this position change of the coupling element (17) originates solely from the movement of the coupling intermediate piece (18.14).
 3. A coupling mechanism according to one of the preceding claims, wherein the coupling intermediate piece (18.14) forms a guidance of the coupling element (17) which is tangential to the rotation axis (35), wherein the guidance and the coupling element (17) are configured such that a tangential movement of the coupling element (17) which is given by the guidance can take place independently of the position of the coupling intermediate piece (18.14).
 4. A coupling mechanism according to claim 3, wherein in a section perpendicular to the rotation axis (35) and when the coupling intermediate piece (18.14) is situated in its second position, the guidance has a distance to an outer-lying surface of the outer coupling part (16.2), said distance being dependent on the tangential position.
 5. A coupling mechanism according to one of the preceding claims, wherein the coupling intermediate piece (18.14) is elastically deformable in a direction radial to the rotation axis (35).
 6. A coupling mechanism according to one of the preceding claims, wherein the spring (18.13) is impinged at the most by the total weight of the coupling intermediate piece (18.14) and of the coupling element (17).
 7. A coupling mechanism according to one of the preceding claims, wherein the coupling mechanism is configured such that the coupling intermediate piece (18.14) correctly assumes the first and the second position independently of the orientation of the coupling mechanism.
 8. A mechatronic locking system (20) comprising a coupling mechanism according to one of the preceding claims.
 9. A mechatronic locking system according to claim 8, comprising a housing (50), wherein the housing (50) comprises a peripheral wall (51) with an opening, a movable element (52) and a locking device (41), wherein
 - the locking device (41) comprises an element (43) for locking, a first elastic element (44), a guide (45) and a latching device (46);
 - the first elastic element (44) movably mounts the element (43) for locking and the element (43) for locking is movable along a movement direction (57) which is given by the guide (45) such that in a first position it engages into the latching device (46) and in a second position it does not engage into the latching device (46), wherein in the first position a moving of the latching device (46) relative to the element (43) for locking is prevented;
 - the locking device (41) further comprises a second elastic element (47) which impinges the latching device (46) and/or the element (43) for locking with a force which comprises a component perpendicular to the movement direction (57) of the element (43) for locking,
 - the element (43) for locking comprises ferromagnetic material and is movable along the movement direction (57) which is given by the guide (45), by way of applying a magnetic field.
 10. A mechatronic locking system according to claim 8 or 9, wherein the coupling mechanism is configured for an application in a housing (50) which is fastenable on an outer-lying flat side of a door.

Revendications

1. Mécanisme d'accouplement pour un système de fermeture mécatronique, le mécanisme d'accouplement présentant :
 - une partie extérieure d'accouplement (16.1) montée à rotation autour d'un axe de rotation (35),

- une partie intérieure d'accouplement (16.2) montée à rotation autour de la partie extérieure d'accouplement (16.1),
- une pièce intermédiaire d'accouplement (18.14),
- un élément d'accouplement (17) apte à se déplacer par rapport à l'axe de rotation (35) le long d'un axe radial et
- un entraînement (18) conçu pour déplacer la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) depuis une première position jusqu'à la deuxième position et depuis la deuxième position jusqu'à la première position, la première position étant définie par une première distance par rapport à l'axe de rotation (35) et la deuxième position par une deuxième distance par rapport à l'axe de rotation (35),

l'entraînement (18) présentant une broche élastique (18.10) par laquelle il déplace la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) entre la première position et la deuxième position,

l'élément d'accouplement (17) étant guidé de manière forcée par la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) de telle sorte que sa position le long de l'axe radial est entièrement définie par la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14),

l'élément d'accouplement (17) ne reliant pas la partie extérieure d'accouplement (16.1) à la partie intérieure d'accouplement (16.2) lorsque la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) est dans la première position et l'élément d'accouplement (17) reliant la partie extérieure d'accouplement (16.1) à la partie intérieure d'accouplement (16.2) lorsque la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) est dans la deuxième position,

la broche élastique (18.10) présentant un ressort (18.13), un arbre (18.11) et un goujon de positionnement (18.12)

la broche élastique (18.10) étant conçue pour conserver le travail effectué par l'entraînement (18) dans une déformation du ressort (18.13),

caractérisé en ce que

l'arbre (18.11) présente un axe longitudinal (18.17) et

en ce que la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) peut être déplacée par un déplacement du ressort (18.13) le long de cet axe longitudinal (18.17).

2. Mécanisme d'accouplement selon la revendication 1, dans lequel l'élément d'accouplement (17) est relié à la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) de telle sorte que l'élément d'accouplement (17) change de position le long de l'axe radial par rapport à un autre composant du mécanisme d'accouplement uniquement avec la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14), l'énergie nécessaire pour ce

changement de position de l'élément d'accouplement (17) provenant uniquement du déplacement de la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14).

3. Mécanisme d'accouplement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) forme pour l'élément d'accouplement (17) un guide tangentiel par rapport à l'axe de rotation (35), le guide et l'élément d'accouplement (17) étant conçus de telle sorte qu'un déplacement tangentiel, défini par le guide, de l'élément d'accouplement (17) puisse avoir lieu quelle que soit la position de la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14).
4. Mécanisme d'accouplement selon la revendication 3, dans lequel dans une coupe perpendiculaire à l'axe de rotation (35) et lorsque la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) est dans sa deuxième position, le guide présente par rapport à une surface extérieure de la partie intérieure d'accouplement (16.2) une distance qui dépend de la position tangentielle.
5. Mécanisme d'accouplement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) est déformable élastiquement dans une direction radiale par rapport à l'axe de rotation (35).
6. Mécanisme d'accouplement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le ressort (18.13) peut être sollicité au plus par la somme des poids de la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) et de l'élément d'accouplement (17).
7. Mécanisme d'accouplement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le mécanisme d'accouplement est conçu de telle sorte que la pièce intermédiaire d'accouplement (18.14) prend correctement la première position et la deuxième position quelle que soit l'orientation du mécanisme d'accouplement.
8. Système de fermeture mécatronique (20) présentant un mécanisme d'accouplement selon l'une des revendications précédentes.
9. Système de fermeture mécatronique selon la revendication 8, présentant un boîtier (50), le boîtier (50) présentant une cloison (51) dotée d'une ouverture, un élément mobile (52) et un ensemble de fermeture (41),
 - l'ensemble de fermeture (41) présentant un élément (43) pour le verrouillage, un premier élément élastique (44), un guide (45) et un ensemble d'encliquetage (46),
 - le premier élément élastique (44) montant à

déplacement l'élément (43) pour le verrouillage et l'élément (43) pour le verrouillage pouvant se déplacer dans une direction de déplacement (57) imposée par le guide (45) de telle sorte qu'il engage l'ensemble d'encliquetage (46) dans sa première position et qu'il n'engage pas l'ensemble d'encliquetage (46) dans une deuxième position, un déplacement de l'ensemble d'encliquetage (46) par rapport à l'élément (43) pour le verrouillage étant empêché dans la première position,

- l'ensemble de fermeture (41) présentant en outre un deuxième élément élastique (47) qui applique sur l'ensemble d'encliquetage (46) et/ou sur l'élément (43) pour le verrouillage une force qui présente une composante perpendiculaire à la direction de déplacement (57) de l'élément (43) pour le verrouillage,
- l'élément (43) pour le verrouillage présentant un matériau ferromagnétique et pouvant par l'application d'un champ magnétique être déplacé dans la direction de déplacement (57) imposée par le guide (45).

10. Système de fermeture mécatronique selon la revendication 8 ou 9, dans lequel le mécanisme d'accouplement est conçu pour être utilisé dans un boîtier (50) qui peut être fixé sur la face plane extérieure d'une porte.

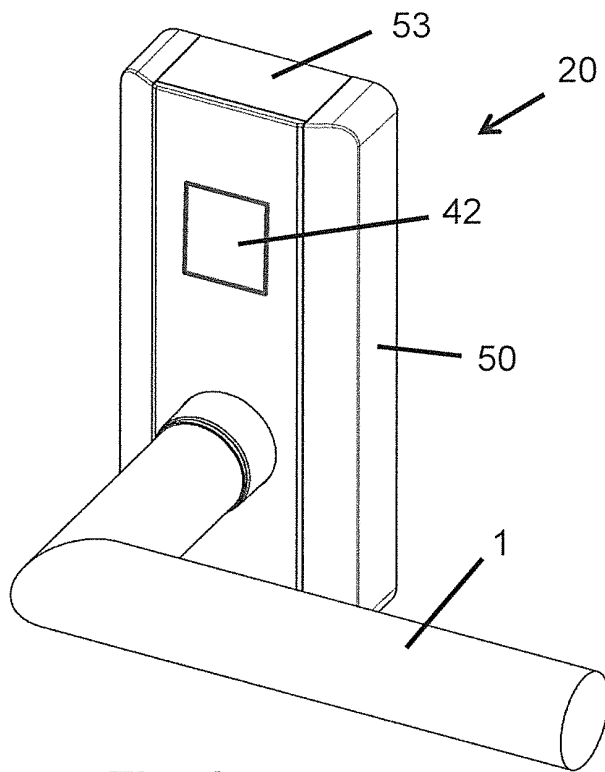


Fig. 1

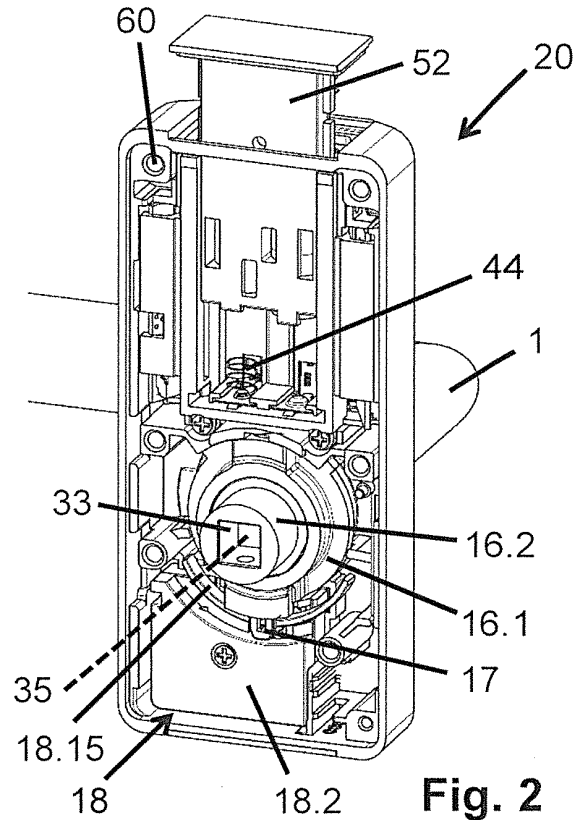


Fig. 2

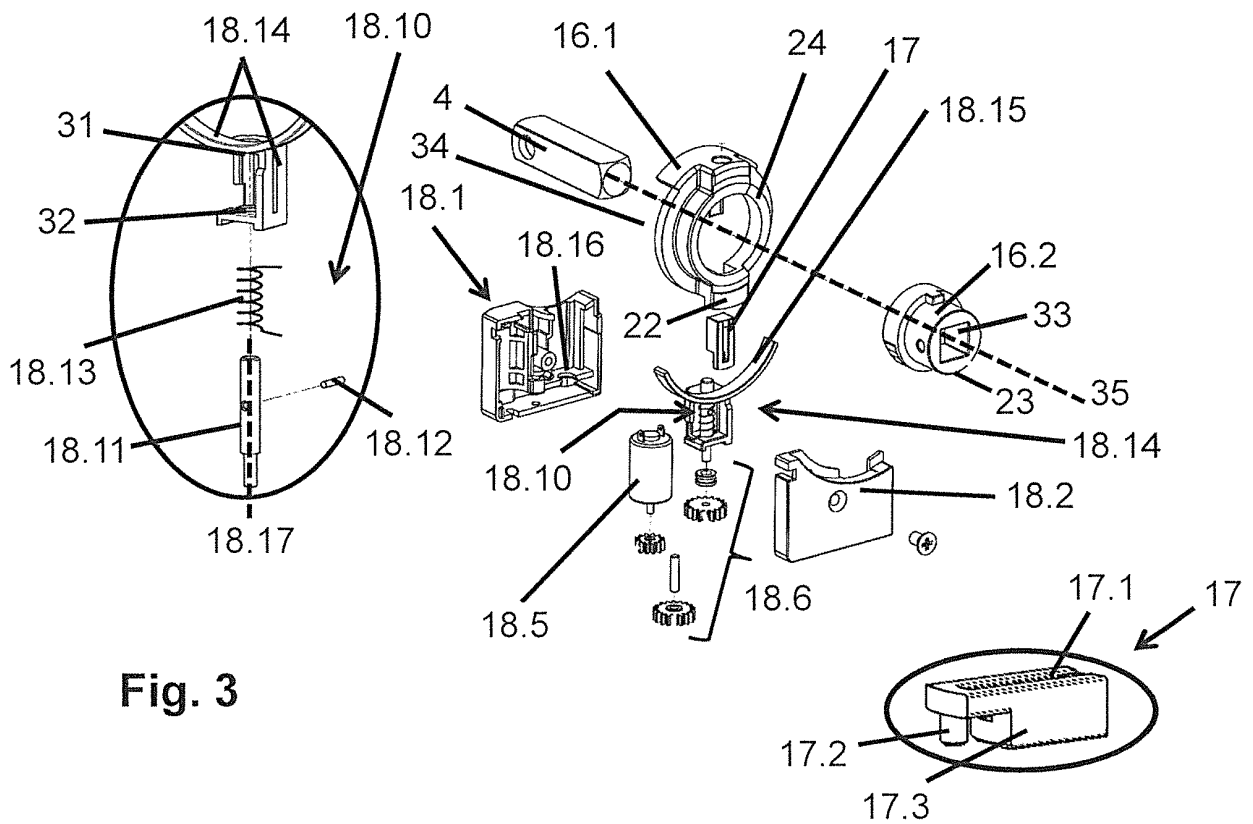


Fig. 3

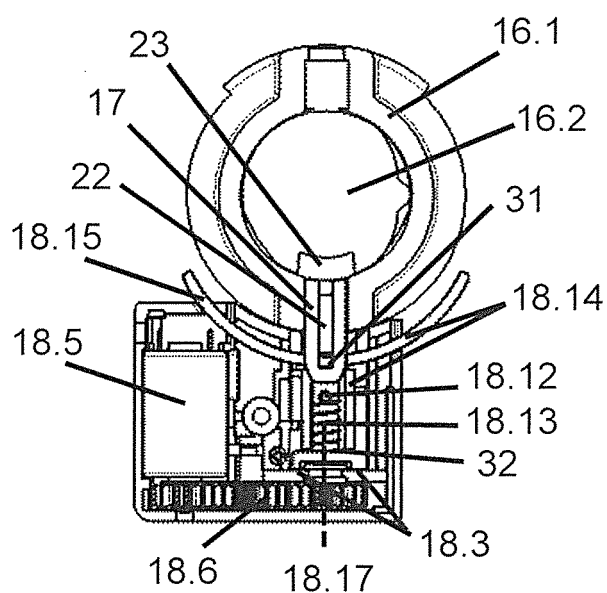


Fig. 4

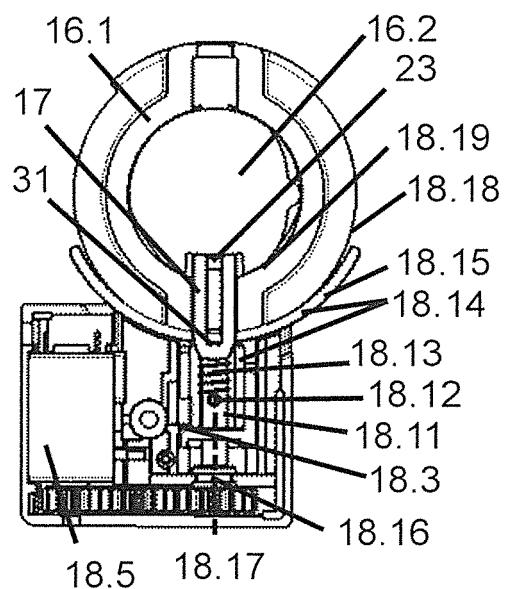


Fig. 5

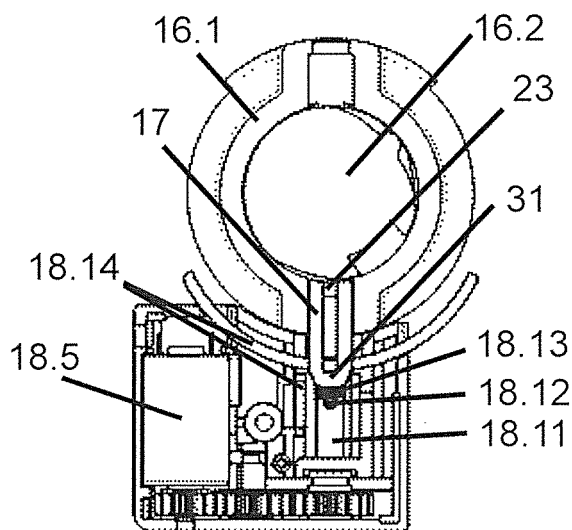


Fig. 6

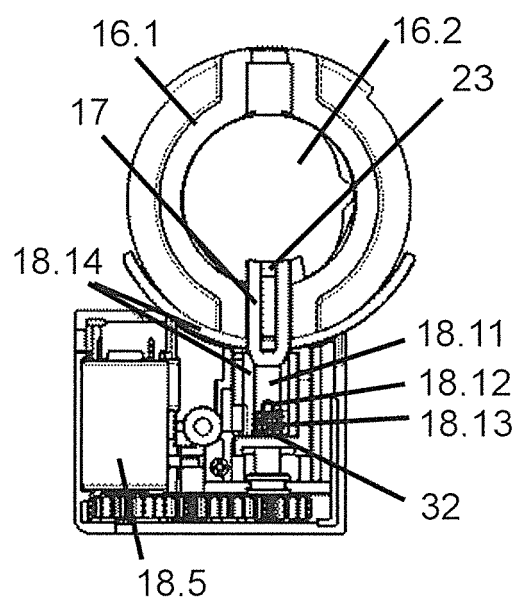


Fig. 7

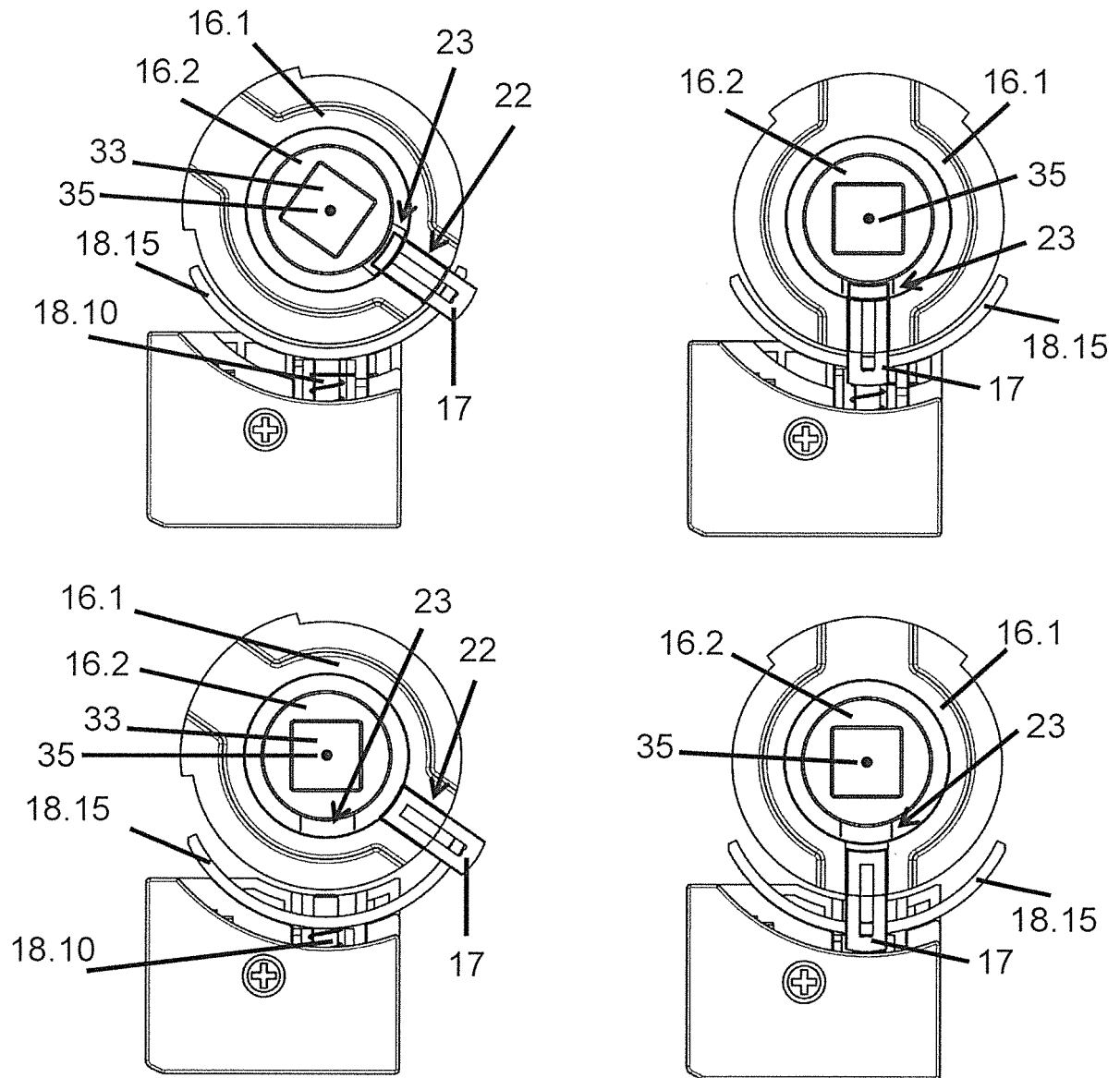


Fig. 8

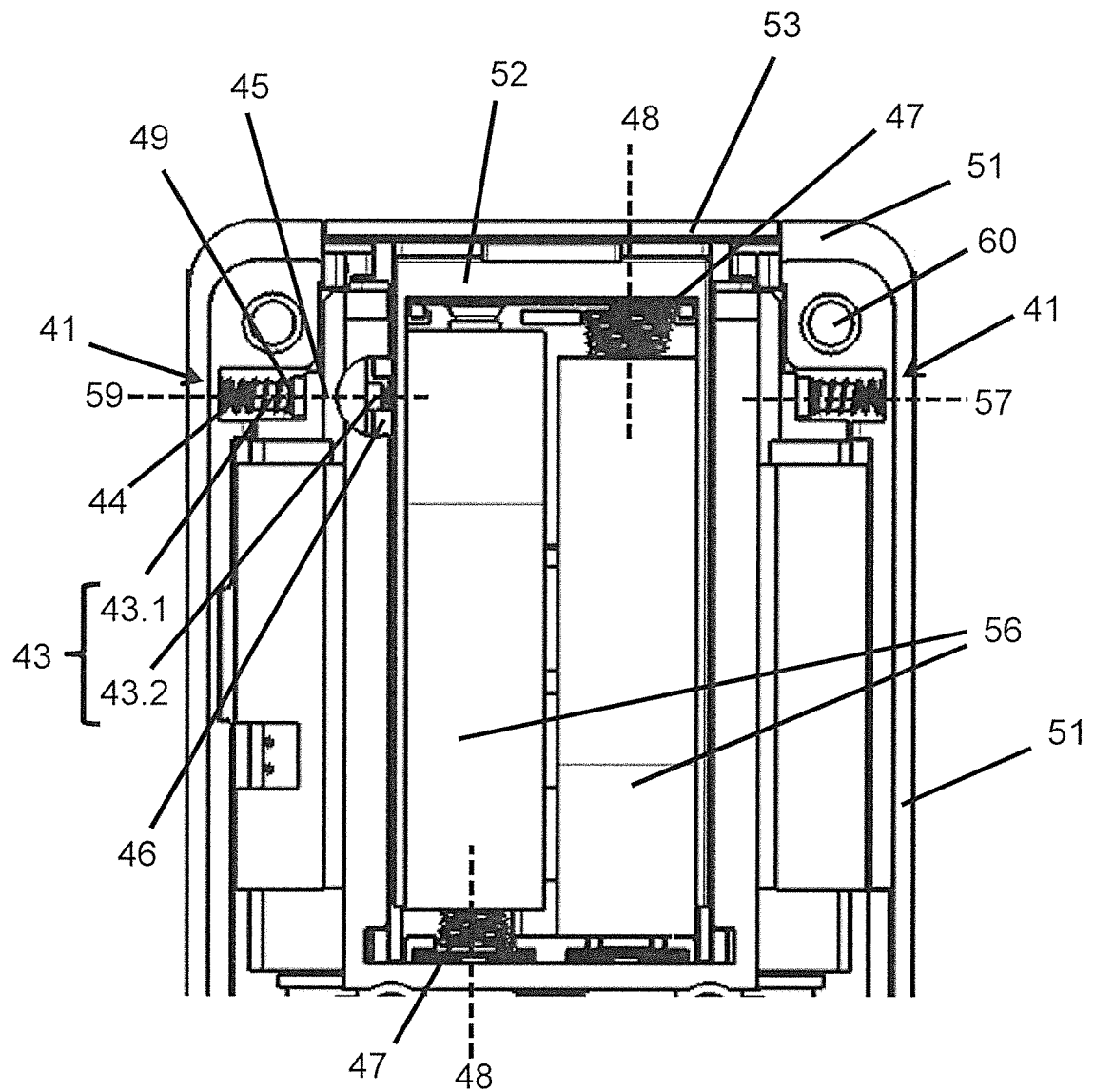


Fig. 9

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

- US 6286347 B1 [0003] [0004]
- US 6145353 A [0009]
- EP 2431557 A1 [0011]