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

(11) **EP 2 594 711 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.05.2013 Patentblatt 2013/21

(51) Int Cl.:
E05B 47/00 *(2006.01)* ***E05B 47/02*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12192215.7**

(22) Anmeldetag: **12.11.2012**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **16.11.2011 DE 102011055421**

(71) Anmelder: **Insys Microelectronics GmbH**
93049 Regensburg (DE)

(72) Erfinder: **Wagner, Eduard B.**
93051 Regensburg (DE)

(74) Vertreter: **Hannke, Christian**
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Ägidienplatz 7
93047 Regensburg (DE)

(54) Elektromechanische Verschlussvorrichtung mit einer Schnellverschlusseinrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) mit einer Schlosseinheit (7) umfassend wenigstens ein verlagerbares und vorspannbares Schlossriegelelement (11), mit einer Antriebseinheit (15) umfassend einen ein rotierbares Antriebselement (17) aufweisenden Antriebsmotor (16), und mit einer Getriebeeinheit (25) zum Überführen einer Antriebsmotor (16) seitigen rotatorischen Antriebsbewegung (20) in eine Schlossriegelelemente (11) seitige translatorische Abtriebsbewegung (29), bei welcher ein gezahntes Getriebeglied (26) der Getriebeeinheit (25) einerseits mit dem rotierbaren Antriebselement (17) des Antriebsmotors (16) kämmend und andererseits mittels eines Hebelarmelements (27) der Getriebeeinheit (25) mit dem verlagerbaren Schlossriegelelement (11) wirkverbunden angeordnet ist, und bei welcher das gezahnte Getriebeglied (26) ein Zahnkranzelement (30) mit einem Zahnkranzzapfenelement (51) und ein gegenüber dem Zahnkranzelement (30) bewegliches Mitnehmerelement (31) mit einem Freilaufabschnitt (50) zum darin Eingreifen des darin freilaufbaren Zahnkranzzapfenelementes (51) aufweist, wobei das rotierbare Antriebselement (17) mit dem Zahnkranzelement (30) und das Hebelarmelement (27) mit dem Mitnehmerelement (31) wirkverbunden anordnet ist.

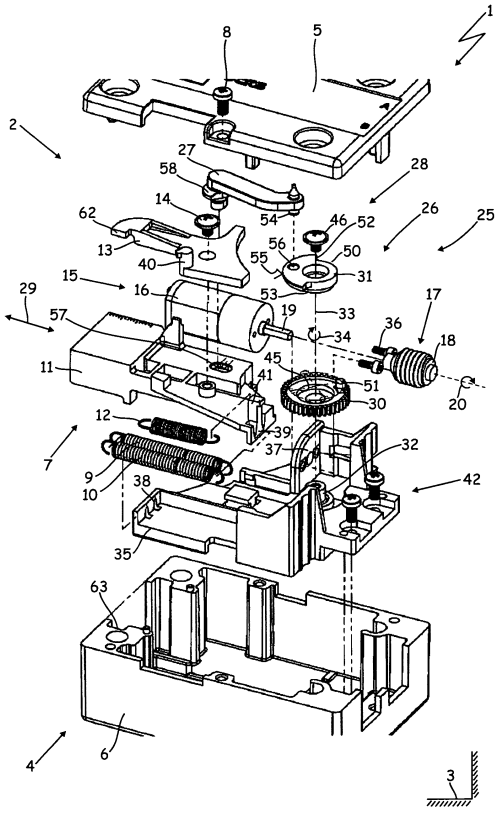


Fig. 1

EP 2 594 711 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektromechanische Verschlussvorrichtung mit einer Schlosseinheit umfassend wenigstens ein verlagerbares und vorspannbares Schlossriegelelement, mit einer Antriebseinheit umfassend einen ein rotierbares Antriebselement aufweisenden Antriebsmotor, und mit einer Getriebeeinheit zum Überführen einer Antriebsmotor seitigen rotatorischen Antriebsbewegung in eine Schlossriegelelemente seitige translatorische Abtriebsbewegung gelöst, bei welcher ein gezahntes Getriebeglied der Getriebeeinheit einerseits mit dem rotierbaren Antriebselement des Antriebsmotors kämmend und andererseits mittels eines Hebelarmelements mit dem verlagerbaren Schlossriegelelement wirkverbunden angeordnet ist.

[0002] Eine gattungsgemäße Verschlussvorrichtung ist mit dem in der Patentschrift DE 44 07 912 C2 gezeigten elektromechanischen Schloss bekannt. Das dort beispielhaft gezeigte elektromechanische Schloss weist einen Schlossriegel auf, welcher mittels eines Antriebsmotors zwischen einer Schließstellung und einer Offenstellung oder umgekehrt motorisch verlagerbar ist. Hierzu ist der Schlossriegel über ein Schubstück und einen Kurbelzapfen mit einem Schneckenrad einer Schnecke des Antriebsmotors verbunden. Mittels dieses Kurbeltriebs kann der Schlossriegel translatorisch in die Schließstellung oder in die Offenstellung bewegt werden, wenn die Schnecke des Antriebsmotors rotiert.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung gattungsgemäße elektromechanische Verschlussvorrichtungen hinsichtlich ihrer Verschließsicherheit weiterzuentwickeln, sodass ein schnelleres Verschließen und darüber hinaus idealerweise eine Notschließung der elektromechanischen Verschlussvorrichtung möglich ist.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung wird von einer elektromechanische Verschlussvorrichtung mit einer Schlosseinheit umfassend wenigstens ein verlagerbares und vorspannbares Schlossriegelelement, mit einer Antriebseinheit umfassend einen ein rotierbares Antriebselement aufweisenden Antriebsmotor, und mit einer Getriebeeinheit zum Überführen einer Antriebsmotor seitigen rotatorischen Antriebsbewegung in eine Schlossriegelelemente seitige translatorische Abtriebsbewegung gelöst, bei welcher ein gezahntes Getriebeglied der Getriebeeinheit einerseits mit dem rotierbaren Antriebselement des Antriebsmotors kämmend und andererseits mittels eines Hebelarmelements mit dem verlagerbaren Schlossriegelelement wirkverbunden angeordnet ist, wobei das gezahnte Getriebeglied ein Zahnkranzelement mit einem Zahnkranzzapfenelement und ein gegenüber dem Zahnkranzelement bewegliches Mitnehmerelement mit einem Freilaufabschnitt zum darin Eingreifen des darin freilaufbaren Zahnkranzzapfenelementes aufweist, wobei das rotierbare Antriebselement mit dem Zahnkranzelement und das Hebelarmelement mit dem Mitnehmerelement wirkverbunden anordnet ist.

[0005] Vorteilhafter Weise kann mittels des derart aufgebauten Getriebeglieds ein Verschlussvorgang an der elektromechanischen Verschlussvorrichtung wesentlich schneller erfolgen, als dies bisher bei aus dem Stand der Technik bekannten gattungsgemäßen elektromechanischen Verschlussvorrichtungen der Fall ist, sodass vorliegend insbesondere eine vorteilhafte Schnellverschlusseinrichtung an der elektromechanischen Verschlussvorrichtung realisiert ist.

[0006] Dies liegt in erster Linie daran, dass das mit dem Mitnehmerelement wirkverbundene Hebelarmelement aufgrund des vorhandenen Freilaufabschnitts an eben diesem Mitnehmerelement eine translatorische Abtriebsbewegung vollziehen kann, ohne dass hierbei das mit dem rotierbaren Antriebselement im Eingriff befindliche Zahnkranzelement des gezahnten Getriebegliedes bewegt werden muss.

[0007] Insofern kann vorliegend vorteilhafter Weise das Schlossriegelelement unter Umgehung des Antriebsmotors in seine Schließposition hinein verlagert werden.

[0008] Es versteht sich, dass ein Vorspannen des Schlossriegelelements technisch vielfältig formuliert werden kann. Im Umgang mit elektromechanischen Verschlussvorrichtungen hat es sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, wenn Bauteile oder Bauteilgruppen mittels wenigstens eines Federelements vorgespannt werden, da diese extrem robust und wartungsarm sind.

[0009] Konstruktiv besonders vorteilhaft kann eine solche Federvorspannung hinsichtlich des Schlossriegelelements erreicht werden, wenn die Schlosseinheit ein federvorgespanntes Sicherungselement zum Verriegeln des verlagerbaren Schlossriegelelements in der Schließposition umfasst.

[0010] Insofern kann vorliegend das Schlossriegelelement idealerweise federvorgespannt werden, wenn es motorisch in die Öffenposition verlagert wird, sodass eine ausreichend hohe Energiemenge gespeichert ist, um das Schlossriegelelement unter Umgehung des Antriebsmotors wieder in die Schließposition schnellen zu lassen. Dies kann dadurch geschehen, wenn sich das Mitnehmerelement im Rahmen seines Freilaufabschnitts relativ zu dem Zahnkranzelement dreht, bis das Mitnehmerelement an dem Zahnkranzzapfenelement anschlägt.

[0011] Die Getriebeeinheit kann vorliegend außergewöhnlich einfach realisiert sein, wenn zumindest das gezahnte Getriebeglied und das Hebelarmelement einen Kurbeltrieb zum translatorischen Verlagern des verlagerbaren Schlossriegelelements ausgestalten, mittels welchem das verlagerbare Schlossriegelelement selbst bei antriebsseitigen Blockieren des gezahnten Getriebegliedes verlagerbar ist.

[0012] Ein definiertes Zusammenspiel zwischen dem Zahnkranzelement und dem Mitnehmerelement kann konstruktiv einfach bereitgestellt werden, wenn das Mitnehmerelement eine Anlauffläche für das Zahnkranzzapfenelement aufweist, wobei das Mitnehmerelement einer Drehbewegung des Zahnkranzelements folgt,

nachdem das Zahnkranzzapfenelement nach Durchlaufen des Freilaufabschnitts an die Anlauffläche des Mitnehmerelements angelaufen ist.

[0013] Ein ausreichend großes Rotationspotential des Mitnehmerelements gegenüber dem Zahnkranzelement, um insbesondere einen genügend langen Verlagerungsweg des Schlossriegelelements erzielen zu können, kann bereitgestellt werden, wenn der Freilaufabschnitt mehr als 90°, vorzugsweise mehr als 180°, des Mitnehmerelementeumfangs beträgt.

[0014] Es versteht sich, dass die Länge des Freilaufabschnittes am Umfang des Mitnehmerelements vorteilhaft speziell an den gewünschten oder benötigten Verlagerungsweg des Schlossriegelelements gewählt werden kann.

[0015] Ein schnelles Verschließen kann baulich weiter begünstigt werden, wenn das Mitnehmerelement ein Lagerstiftelement zum rotatorischen Lagern des Hebelarmelements aufweist, wobei das Lagerstiftelement in etwa mittig des Freilaufabschnitts an der dem Freilaufabschnitt gegenüberliegenden Umfangsseite des Mitnehmerelements angeordnet ist.

[0016] Sind das Lagerstiftelement und das Zahnkranzzapfenelement an dem gezahnten Getriebeglied zueinander fluchtend angeordnet, kann die Getriebeeinheit hinsichtlich ihrer Bauhöhe besonders flach ausgeführt werden.

[0017] Das vorliegende gezahnte Getriebeglied baut besonders kompakt, wenn das Zahnkranzelement und das Mitnehmerelement eine gemeinsame Drehachse aufweisen.

[0018] Insofern ist das Zahnkranzelement und das Mitnehmerelement jeweils idealerweise an einem gemeinsamen Lagerbolzen drehbar gelagert.

[0019] Besonders vorteilhaft kann das Mitnehmerelement gelagert werden, wenn das Zahnkranzelement oberseitig kumulativ eine Lagerschaleneinrichtung zum direkten Lagern des Mitnehmerelementes aufweist.

[0020] Die Antriebseinheit kann auf engstem Raum gut mit dem gezahnten Getriebeelement zusammenarbeiten, wenn das rotierbare Antriebselement ein Gewindeschneckenelement umfasst, welches mit dem Zahnkranzelement kämmt.

[0021] Vorteilhafter Weise weist die elektromechanische Verschlusseinrichtung 1 noch eine Lichtschrankeneinrichtung auf, mittels welcher verschiedene Positionen des Schließriegelelementes erkannt werden können. Die Lichtschrankeneinrichtung kann hierzu mehr als ein Lichtschrankenelement umfassen, mittels welchem Daten für eine entsprechende Steuerungseinrichtung ermittelt werden, die vorteilhafter Weise auch zum Aktivieren oder Deaktivieren der Antriebseinheit verwendet werden kann.

[0022] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsvariante sieht vor, dass die elektromechanische Verschlussvorrichtung eine Notschließeinrichtung aufweist, welche Mittel zum Detektieren einer Unterspannungsversorgung sowie ein Kondensatorelement zum Zwischenspeichern elektrischer Energie zum temporären Treiben des Antriebsmotors umfasst.

[0023] Umfasst die Notschließeinrichtung eine Federeinrichtung, mittels welcher das Schlossriegelelement in die Schließposition verlagert werden kann, kann die Schlosseinheit vorteilhafter Weise autark ohne Motorkraft schließen und die elektromechanische Verschlussvorrichtung hierüber sichern.

[0024] An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Merkmale hinsichtlich der Notschließeinrichtung auch ohne die übrigen Merkmale der vorliegenden Erfindung eine gattungsgemäße elektromechanische Verschlussvorrichtung vorteilhaft weiterbilden.

[0025] Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand anliegender Zeichnung und nachfolgender Beschreibung erläutert, in welchen beispielhaft eine elektromechanische Verschlussvorrichtung mit einer erfindungsgemäßen Schnellverschlusseinrichtung dargestellt und beschrieben ist. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 schematisch eine Explosionsansicht der elektromechanischen Verschlussvorrichtung mit einer Getriebeeinheit umfassend einen Kurbeltrieb mit einem Hebelarmelement und mit einem ein Zahnkranzelement und ein Mitnehmerelement aufweisendes gezahntes Getriebeglied; und

Figur 2 schematisch eine Aufsicht auf die elektromechanische Verschlussvorrichtung ohne Dekkel in einer Schließposition.

[0026] Bei der in den Figuren 1 und 2 beispielhaft gezeigten elektromechanischen Verschlussvorrichtung 1 handelt es sich um ein elektromechanisches Schloss 2 für einen hier nicht näher gezeigten Tresor 3. Das elektromechanische Schloss 2 umfasst ein zweiteiliges Gehäuse 4 mit einem Deckelteil 5 und einem Bodenteil 6, in welchem eine Schlosseinheit 7 untergebracht ist. Das Deckelteil 5 und das Bodenteil 6 sind mittels einer Vielzahl an Gehäuseschrauben 8 miteinander verschraubbar.

[0027] Die Schlosseinheit 7 umfasst im Wesentlichen ein durch längere Spiralfedern 9 und 10 vorgespanntes Schlossriegelelement 11 und ein durch eine kürzere Spiralfeder 12 vorgespanntes Sicherungselement 13, welches drehbar an dem Schlossriegelelement 11 gelagert und durch eine Sicherungsschraube 14 daran gesichert ist. Das Schließriegelelement 11 kann hierbei in an sich bekannter Weise auch als Schrägriegelelement (hier nicht dargestellt) ausgeführt sein.

[0028] Darüber hinaus weist die elektromechanische Verschlussvorrichtung 1 eine Antriebseinheit 15 mit einem elektrischen Antriebsmotor 16 und einem rotierbaren Antriebselement 17 auf, welches als Gewindeschneckenelement 18 ausgestaltet ist. Das rotierbare Antriebselement 17 ist auf einer Rotationswelle 19 des

Antriebsmotors 16 formschlüssig befestigt und kann somit zumindest eine rotatorische Antriebsbewegung 20 in eine erste Richtung ausführen.

[0029] Des Weiteren weist die elektromechanische Verschlussvorrichtung 1 eine Getriebeeinheit 25 auf, welche im einfachsten Fall ein gezahntes Getriebeglied 26 und ein Hebelarmelement 27 umfasst, wobei das gezahnte Getriebeglied 26 einerseits mit dem rotierbaren Antriebselement 17 des Antriebsmotors 16 bzw. mit dem Gewindeschneckenelement 18 kämmt und andererseits mit dem Hebelarmelement 27 drehbar verbunden ist.

[0030] Das gezahnte Getriebeglied 26 und das Hebelarmelement 27 bilden hierbei einen Kurbeltrieb 28 aus, mittels welchem die rotatorische Antriebsbewegung 20 des Gewindeschneckenelements 18 in eine translatorische Abtriebsbewegung 29 gewandelt werden kann.

[0031] Erfindungsgemäß weist die elektromechanische Verschlussvorrichtung 1 eine Schnellverschlusseinrichtung auf, die insbesondere durch den Aufbau des gezahnten Getriebeglieds 26 verkörpert wird. Hierzu setzt sich das gezahnte Getriebeglied 26 aus einem Zahnkranzelement 30 und einem hierzu verdrehbares Mitnehmerelement 31 zusammen. Beide Teile 30 und 31 sind an einem gemeinsamen Drehlagerzapfen 32 gelagert und weisen somit eine gemeinsame Drehachse 33 auf, um welche sie zumindest in Drehrichtung 34 gedreht werden können, wie später noch ausführlicher beschrieben ist. Die gemeinsame Drehachse 33 wird von einer Kulisseneinrichtung 35 formuliert, die in das Bodenteil 6 eingesetzt ist. Mittels der Kulisseneinrichtung 35 sind unter anderem Komponenten der Schlosseinheit 7, der Antriebseinheit 15 und der Getriebeeinheit 25 innerhalb des Gehäuses 4 platziert angeordnet bzw. gehalten. Beispielsweise ist der Antriebsmotor 16 mittels Innensechskantschrauben 36 an einem Flansch 37 der Kulisseneinrichtung 35 angeschraubt. Auch sind die beiden längeren Spiralfedern 9 und 10 an einem Wandelementbereich 38 der Kulisseneinrichtung 35 eingehängt, während sie auf der anderen Seite 39 an dem Schlossriegelelement 11 eingehängt sind. Die kürzere Spiralfeder 12 ist hingegen einerseits an einem Bolzenelement 40 des Sicherungselementes 13 und andererseits an einem Hakenelement 41 eingehängt. Gehaltert ist die Kulisseneinrichtung 35 an dem Bodenteil 6 mittels eines Schraubenpaars 42.

[0032] Vorliegend ist das Mitnehmerelement 31 oberseitig des Zahnkranzelementes 30 platziert und zudem in einer Lagerschaleneinrichtung 45 direkt an dem Zahnkranzelement 30 gelagert, wobei das Mitnehmerelement 31 und das Zahnkranzelement 30 zueinander mit einer Lagerschraube 46 an dem Drehlagerzapfen 32 gehalten sind.

[0033] Das Mitnehmerelement 31 umfasst umfangsseitig einen in Bezug auf die Drehachse 33 radial offenen Freilaufabschnitt 50, in welchem ein Zahnkranzzapfenelement 51 eingreift, sodass Letzterer 51 in dem Freilaufabschnitt 50 freilaufbar gegenüber dem Mitnehmerelement 31 platziert ist. Vorteilhafter Weise ist der Freilaufabschnitt 50 radial offen, da hierdurch eine Montage besonders einfach erfolgen kann.

[0034] Das Mitnehmerelement 31 weist darüber hinaus zwei Anlaufflächen 52 und 53 auf, gegen welche das Zahnkranzzapfenelement 51 anlaufen kann, wobei das Mitnehmerelement 31 dann von dem Zahnkranzzapfenelement 51 mitgeschleppt bzw. um die Drehachse 33 mitgedreht werden kann.

[0035] Das Mitnehmerelement 31 weist auch noch ein Lagerstiftelement 54 zum rotatorischen Lagern des Hebelarmelements 27 aufweist, wobei das Lagerstiftelement 54 in etwa mittig des Freilaufabschnitts 50 an der dem Freilaufabschnitt 50 gegenüberliegenden Umfangsseite 55 des Mitnehmerelements 31 angeordnet ist. Das Lagerstiftelement 54 ist in diesem Ausführungsbeispiel in einer Aufnahmeöffnung 56 des Mitnehmerelements 31 eingepresst. Das Hebelarmelement 27 ist somit einerseits an dem Lagerstiftelement 54 drehbar an dem Mitnehmerelement 31 gelagert. Andererseits ist es in einem Langloch 57 des verlagerbaren Schlossriegelelements 11 gelagert, wobei das verlagerbare Schlossriegelelement 11 unterseitig einen Schiebezapfen 58 aufweist, der in das Langloch 57 eingreift.

[0036] Die erfindungsgemäße elektromechanische Verschlussvorrichtung 1 wird gemäß der nachfolgenden Funktionsbeschreibung noch weiter vorteilhaft betrieben. Bei der Funktionsbeschreibung wird vom geschlossenen Zustand (siehe Figur 2) der elektromechanischen Verschlussvorrichtung 1 ausgegangen, bei welcher sich das Schlossriegelelement 11 aus dem Gehäuse 4 ausgefahren in einer Schließposition 60 befindet.

[0037] Wird der Antriebsmotor 16 eingeschaltet, dreht sich das Gewindeschneckenelement 18 gemäß der rotatorischen Antriebsbewegung 20 im Uhrzeigersinn. Aufgrund des Schneckentriebs dreht das Zahnkranzelement 30 des gezahnten Getriebegliedes 26 gemäß der Drehrichtung 34 ebenfalls im Uhrzeigersinn. Hierbei bewegt sich das Zahnkranzzapfenelement 51 in Richtung der zweiten Anlauffläche 53. Schlägt das Zahnkranzzapfenelement 51 an der zweiten Anlauffläche 53 an, überträgt sich die Drehbewegung 34 des Zahnkranzelementes 30 auf das Mitnehmerelement 31. Nach etwa 45° Drehbewegung 34 des Zahnkranzelementes 30 bewegt sich auch das Mitnehmerelement 31 im Uhrzeigersinn und wandelt diese Drehbewegung 34 durch die exzentrische Lagerung des Hebelarmelementes 27 an dem Mitnehmerelement 31 in die translatorische Abtriebsbewegung 29 des Schlossriegelelements 11 um. Die hieraus resultierende Kraft des Antriebsmotors 16 bewegt zuerst das Sicherungselement 13 entgegen die Federkraft der kürzeren Spiralfeder 12 um die Schwenkachse 61 (siehe Figur 2), da in dem Schließriegelelement 11 das Langloch 57 als Verbindung zu dem Hebelarmelement 27 vorgesehen ist, und das Hebelarmelement 27 noch nicht formschlüssig mit dem Schließriegelelement 11 gemäß der translatorischen Abtriebsbewegung 29 zusammenwirkt. Hierbei entriegelt das Sicherungselement 27 zuerst einmal die Schlosseinheit 7, indem die Verriegelungsnase 62 aus der Verriegelungsnut 63 gemäß der

Schwenkbewegung 64 heraus gleitet. Sobald die Schlosseinheit 7 komplett entriegelt ist, ist auch das dem gezahnten Getriebeglied 26 zugewandte Ende des Langlochs 57 erreicht und die Kraft des Antriebsmotors 16 wird mittels des Hebelarmelements 27 direkt formschlüssig auf das Schließriegelelement 11 übertragen. Dadurch bewegt sich dieser 11 entgegen der Federkraft der beiden längeren Spiralfedern 9 und 10 in Richtung 65 geöffneter Schlossstellung (hier nicht dargestellt), in welcher das Schließriegelelement 11 in das Gehäuse 4 hinein verlagert ist. Ist die Schlosseinheit 7 komplett geöffnet, wird dies durch eine Lichtschrankeneinrichtung 66 (siehe Figur 2) erkannt und der Antriebsmotor 16 wird gestoppt. Dieses Stoppen erfolgt kurz vor einem Umkehrpunkt 67 des Hebelarmelementes 27, bevor dieses die Schlosseinheit 7 wieder verschließen würde, indem das Schließriegelelement 11 wieder in seine Schließposition 60 verlagert wird. Im Umkehrpunkt 67 ist das Lagerstiftelement 54 um etwa 180°gemäß der Drehrichtung 34 weitergedreht, als es in der Darstellung gemäß der Figur 2 gezeigt ist.

[0038] Wird der Antriebsmotor 16 jetzt für den Schließvorgang wieder gemäß der Drehrichtung 34 in Bewegung gesetzt, überschreitet das Hebelarmelement 27 den Umkehrpunkt 67. Ist dies passiert, kann sich das Mitnehmerelement 31 durch seine freie Lagerung auf dem Zahnkranzelement 30 frei weiterdrehen. Durch die vorgespannten längeren Spiralfedern 9 und 10 wirken auf das Schließriegelelement 11 in Richtung der Schließposition 60 Federkräfte, wodurch das Schließriegelelement 11 direkt mit hoher Beschleunigung in die Schließposition 60 schnappt. Diese Schließposition wird von der Lichtschrankeneinrichtung 66 erkannt, wodurch der Antriebsmotor 16 stoppt. Dies hat den Vorteil, dass die Schlosseinheit 7 mit einer minimalen Motorbewegung zuschnappt und somit die elektromechanische Verschlussvorrichtung 1 schneller als bisher möglich verschlossen werden kann.

[0039] Darüber hinaus ist es außerordentlich vorteilhaft, dass das Schlossriegelelement 11 auch mittels Motorkraft in die Schließposition 60 hinein verlagert werden kann. Dies kann beispielsweise erforderlich sein, wenn etwa auf halbem Wege des Schließriegelelements 11 der translatorischen Abtriebsbewegung 29 in die Schließposition 60 hinein eine Kraft größer der Federkräfte der beiden Spiralfedern 9 und 10 entgegenwirkt, aufgrund derer das Schließriegelelement 60 vorerst vor der Schließposition 60 stehen bleibt. Hierbei erkennt die Lichtschrankeneinrichtung 66 noch keine vollständig geschlossene Schlosseinheit 7. Demzufolge wird die Antriebseinheit 15 aktiviert und der Antriebsmotor 16, das Gewindeschneckenelement 18 drehen sich gemäß der rotatorischen Antriebsbewegung 20 und auch das Zahnkranzelement 30 dreht sich gemäß der Drehrichtung 34 weiter. Sobald nun das Zahnkranzzapfenelement 51 wieder auf die Anlauffläche 53 trifft, wirkt zusätzlich zur Federkraft der längeren Spiralfedern 9 und 10 kumulativ die Motorkraft des Antriebsmotors 16 auf das Mitnehmerelement 31 und somit auch auf das Hebelarmelement 27. Diese zusätzliche Motorkraft sollte bei einem Verschlussvorgang der elektromechanischen Verschlussvorrichtung 1 innerhalb der Spezifikation ausreichend hoch sein, um die elektromechanische Verschlussvorrichtung 1 immer betriebssicher komplett verriegeln zu können. Insofern kann mit der erfindungsgemäßen Getriebeeinheit konstruktiv einfach auch ein Motorkraft unterstützter Verschließmechanismus bereitgestellt werden.

[0040] Darüber hinaus kann vorliegend auch eine außergewöhnlich vorteilhafte Notschließeinrichtung bereitgestellt werden. Für eine Notschließung der elektromechanischen Verschlussvorrichtung 1 ist lediglich eine konstruktiv einfache Erweiterung einer der elektromechanischen Verschlussvorrichtung 1 zugewiesenen Elektronikeinrichtung 68 erforderlich, welche eine Unterspannungserkennungseinrichtung 69 einer Stromversorgung sowie eine Pufferkondensatoreinrichtung 70 umfasst, welche ausreichend elektrische Energie für das Verschließen der Schlosseinheit 7 speichert. Hierbei bleibt die Schlosseinheit 7 solange in ihrem geöffneten Zustand, bis sie wieder von einem Bediener geschlossen wird oder der Strom ausfällt. Bei einem Stromausfall wird dieser von der Unterspannungserkennungseinrichtung 69 erkannt, welche einen Schaltimpuls an die Antriebseinheit 15 weitergibt. Infolgedessen dreht der Antriebsmotor 16 vorteilhafter Weise mindestens so weit, dass das Hebelarmelement 27 bzw. das Lagerstiftelement 54 den Umkehrpunkt 67 überfahren kann. Ist dies passiert, kann sich das Mitnehmerelement 31 durch seine freie Lagerung gegenüber dem Zahnkranzelement 30 drehen. Durch die vorgespannten Spiralfedern 9 und 10 wirken auf das Schließriegelelement 11 in Richtung der Schließposition 60 die Federkräfte, wie zuvor bereits beschrieben. Diese bewirken, dass das Schließriegelelement 11 direkt in die Schließposition 60 schnappen kann. Die elektromechanische Verschlussvorrichtung 1 wurde somit vorteilhafter Weise auch bei einem Stromausfall betriebssicher verschlossen, wodurch eine äußerst vorteilhafte Notschließung realisiert ist.

[0041] Es versteht sich, dass es sich bei dem vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiel lediglich um eine erste Ausgestaltung der erfindungsgemäßen elektromechanischen Verschlussvorrichtung 1 handelt. Insofern beschränkt sich die Ausgestaltung der Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel.

[0042] Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Bezugszeichenliste

[0043]

1 elektromechanische Verschlussvorrichtung
2 elektromechanisches Schloss

3 Tresor
4 zweiteiliges Gehäuse
5 Deckelteil
6 Bodenteil
7 Schlosseinheit
8 Gehäuseschrauben
9 längere erste Spiralfeder
10 längere zweite Spiralfeder
11 Schlossriegelelement
12 kürzere Spiralfeder
13 Sicherungselement
14 Sicherungsschraube
15 Antriebseinheit
16 Antriebsmotor
17 Antriebselement
18 Gewindeschneckenelement
19 Rotationswelle
20 rotatorische Antriebsbewegung
25 Getriebeeinheit
26 gezahntes Getriebeglied
27 Hebelarmelement
28 Kurbeltrieb
29 translatorische Abtriebsbewegung
30 Zahnkranzelement
31 Mitnehmerelement
32 Drehlagerzapfen
33 Drehachse
34 Drehrichtung
35 Kulisseneinrichtung
36 Innensechskantschrauben
37 Flansch
38 Wandelementbereich
39 Seite
40 Bolzenelement
41 Hakenelement
42 Schraubenpaar
45 Lagerschaleneinrichtung
46 Lagerschraube
50 Freilaufabschnitt
51 Zahnkranzzapfenelement
52 erste Anlauffläche
53 zweite Anlauffläche
54 Lagerstiftelement
55 Umfangsseite
56 Aufnahmeöffnung
57 Langloch
58 Schiebezapfen
60 Schließposition
61 Schwenkachse
62 Verriegelungsnase
63 Verriegelungsnut
64 Schwenkbewegung
65 Richtung
66 Lichtschrankeneinrichtung
67 Umkehrpunkt
68 Elektronikeinrichtung
69 Unterspannungserkennungseinrichtung
70 Pufferkondensatoreinrichtung

Patentansprüche

1. Elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) mit einer Schlosseinheit (7) umfassend wenigstens ein verlagerbares und vorspannbares Schlossriegelelement (11), mit einer Antriebseinheit (15) umfassend einen ein rotierbares Antriebselement (17) aufweisenden Antriebsmotor (16), und mit einer Getriebeeinheit (25) zum Überführen einer Antriebsmotor (16) seitigen rotatorischen Antriebsbewegung (20) in eine Schlossriegelelemente (11) seitige translatorische Abtriebsbewegung (29), bei welcher ein gezahntes Getriebeglied (26) der Getriebeeinheit (25) einerseits mit dem rotierbaren Antriebselement (17) des Antriebsmotors (16) kämmend und andererseits mittels eines Hebelarmelements (27) der Getriebeeinheit (25) mit dem verlagerbaren Schlossriegelelement (11) wirkverbunden angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das gezahnte Getriebeglied (26) ein Zahnkranzelement (30) mit einem Zahnkranzzapfenelement (51) und ein gegenüber dem Zahnkranzelement (30) bewegliches Mitnehmerelement (31) mit einem Freilaufabschnitt (50) zum darin Eingreifen des darin freilaufbaren Zahnkranzzapfenelementes (51) aufweist, wobei das rotierbare Antriebselement (17) mit dem Zahnkranzelement (30) und das Hebelarmelement (27) mit dem Mitnehmerelement (31) wirkverbunden anordnet ist.

2. Elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Mitnehmerelement (31) eine Anlauffläche (52, 53) für das Zahnkranzzapfenelement (51) aufweist, wobei das Mitnehmerelement (31) einer Drehbewegung (34) des Zahnkranzelements (30) folgt, nachdem das Zahnkranzzapfenelement (51) nach Durchlaufen des Freilaufabschnitts (50) an die Anlauffläche (53) des Mitnehmerelements (31) angelaufen ist.

3. Elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Freilaufabschnitt (50) mehr als 90°, vorzugsweise mehr als 180°, des Mitnehmerelementeumfangs beträgt.

4. Elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Mitnehmerelement (31) ein Lagerstiftelement (54) zum rotatorischen Lagern des Hebelarmelements (27) aufweist, wobei das Lagerstiftelement (54) in etwa mittig des Freilaufabschnitts (50) an der dem Freilaufabschnitt (50) gegenüberliegenden Umfangsseite (55) des Mitnehmerelements (31) an-

geordnet ist.

5. Elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lagerstiftelement (54) und das Zahnkranzzapfenelement (51) an dem gezahnten Getriebeglied (26) zueinander fluchtend angeordnet sind.

6. Elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Zahnkranzelement (30) und das Mitnehmerelement (31) eine gemeinsame Drehachse (33) aufweisen.

7. Elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Zahnkranzelement (30) oberseitig eine Lagerschaleneinrichtung (45) zum direkten Lagern des Mitnehmerelementes (31) aufweist.

8. Elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das gezahnte Getriebeglied (26) und das Hebelarmelement (27) einen Kurbeltrieb (28) zum translatorischen Verlagern (29) des verlagerbaren Schlossriegelelements (11) ausgestalten, mittels welchem das verlagerbare Schlossriegelelement (11) selbst bei antriebsseitigen Blockieren des gezahnten Getriebegliedes (26) verlagerbar ist.

9. Elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Schlosseinheit (7) ein federvorgespanntes Sicherungselement (13) zum Verriegeln des verlagerbaren Schlossriegelelements (11) in eine Schließposition (60) hinein umfasst.

10. Elektromechanische Verschlussvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das rotierbare Antriebselement (17) ein Gewindeschneckenelement (18) umfasst, welches mit dem Zahnkranzelement (30) kämmt.

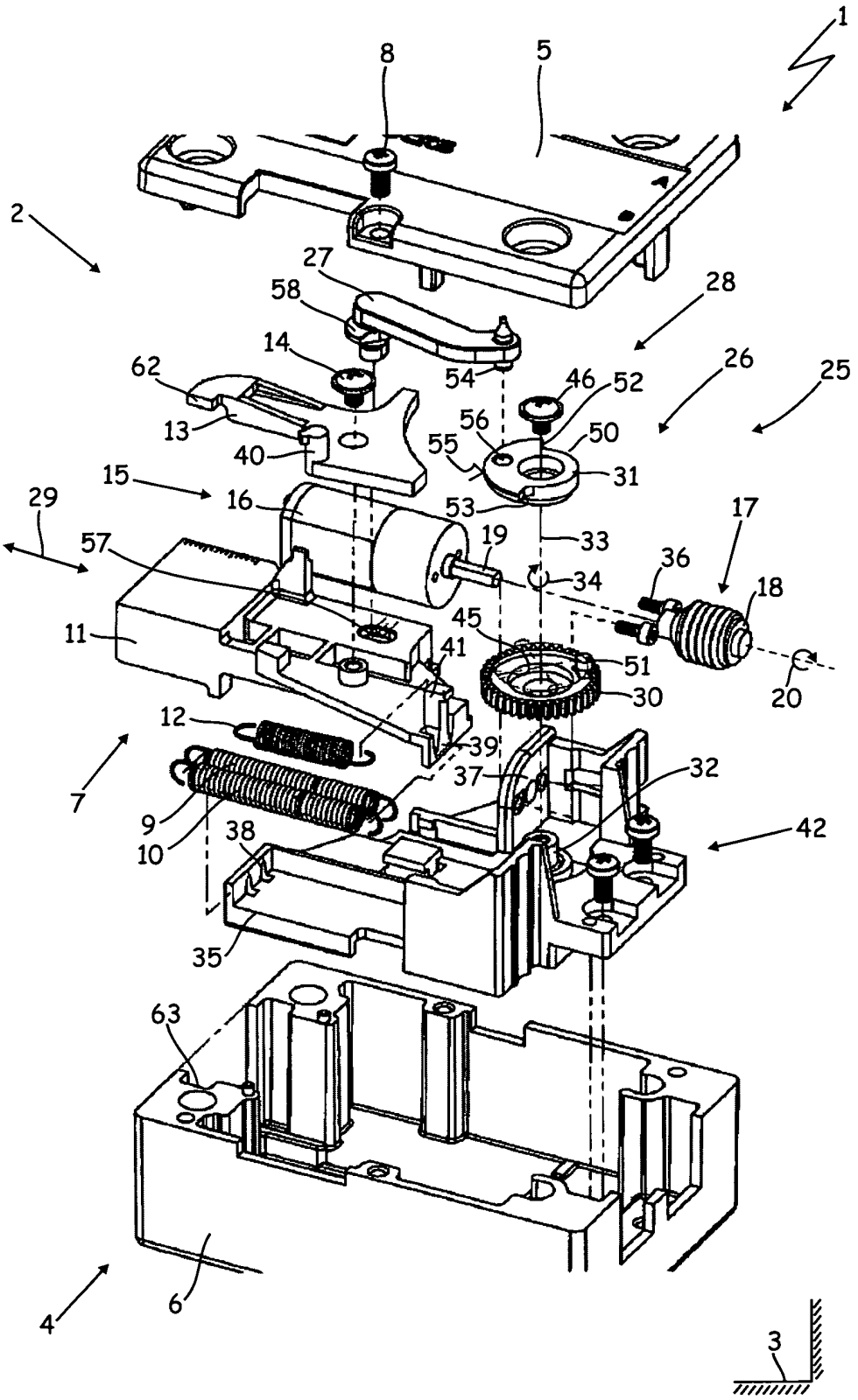

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
45
46
50
51
52
53
54
55
56
57
58
62
63

Fig. 1

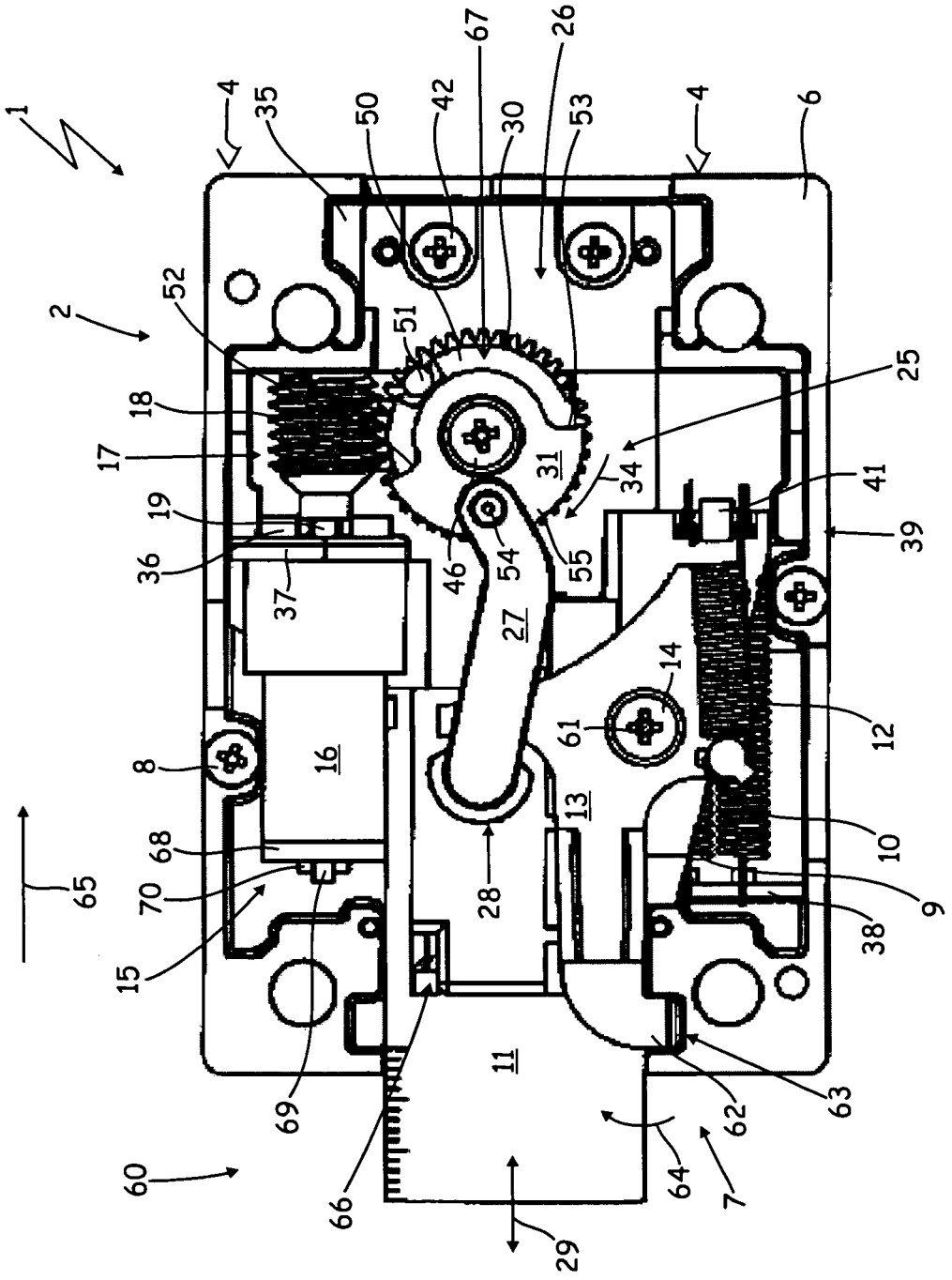

1
2
4
35
50
42
67
30
26
53
4
6
52
51
18
17
19
36
37
46
54
27
31
34
55
25
41
39
14
61
12
16
8
13
10
68
70
65
15
28
9
38
69
11
63
62
60
66
64
7
29

Fig. 2

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

- DE 4407912 C2 **[0002]**