



(11)

EP 3 686 383 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.07.2020 Patentblatt 2020/31

(51) Int Cl.:
E05B 47/00 (2006.01) E05B 53/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20162495.4**

(22) Anmeldetag: **24.04.2017**

(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: **26.04.2016 DE 102016107717**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
17718554.3 / 3 426 866

(71) Anmelder: **MACO Technologie GmbH
5020 Salzburg (AT)**

(72) Erfinder:
• **HÖLZL, Josef
5532 Filzmoos (AT)**
• **BRUCKBAUER, Günter
5082 Grödig (AT)**

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 11-03-2020 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **TÜRSCHLOSS MIT MOTOR**

(57) Ein Türschloss umfasst eine Zylinderaufnahme für einen Schließzylinder, die ein Eingangselement aufweist, wobei das Eingangselement dazu ausgebildet ist, von einem Ausgangselement des Schließzylinders angetrieben zu werden, um einen Riegel und/oder eine Falle des Türschlosses zu verstellen, sowie einen Motor, um ergänzend zu der Verstellbarkeit mittels des Schließzylinders den Riegel und/oder die Falle motorisiert verstellen zu können, wobei der Motor antriebswirksam mit dem Eingangselement koppelbar oder gekoppelt ist, um den Riegel und/oder die Falle über das Eingangselement motorisiert zu verstellen.

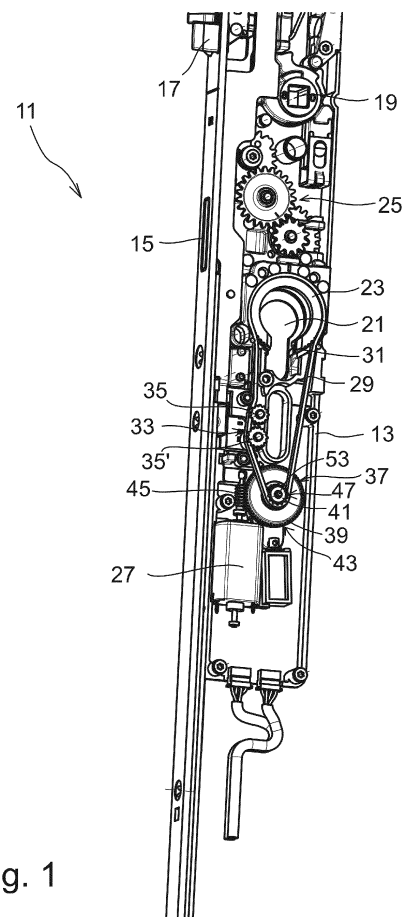


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Türschloss mit einem Motor, insbesondere einem Elektromotor, für ein motorisiertes Verstellen eines Riegels und/oder einer Falle des Türschlosses. Türschlösser nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sind beispielsweise aus DE 36 06 531 A1, DE 197 57 192 A1, EP 2 096 239 A1, EP 1 990 492 A2, DE 102 10 945 A1 und CN 104 863 420 A bekannt.

[0002] Das Verstellen umfasst insbesondere ein Verriegeln bzw. Entriegeln und/oder ein Öffnen bzw. Schließen des Türschlosses. Die Möglichkeit, den Riegel und/oder die Falle motorisiert zu verstellen, kann dabei etwa einem verbesserten Komfort bei der Betätigung des Türschlosses dienen. Beispielsweise kann ein Verstellen des Riegels bzw. der Falle auf diese Weise ohne Verwendung eines Schlüssels oder bereits aus einer gewissen Entfernung ausgelöst werden. Der Entfernung sind dabei grundsätzlich keine Grenzen gesetzt, so dass eine Fernsteuerung des Türschlosses möglich ist. Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der Möglichkeit, den Riegel bzw. die Falle zu definierten Zeiten oder gemäß sonstigen vorgebbaren Regeln zu verstellen.

[0003] Grundsätzlich können somit alle unterschiedlichen Schließzustände eines Türschlosses (beispielsweise: offene Falle, geschlossene Falle, Riegel entriegelt, Riegel einfach verriegelt, Riegel doppelt verriegelt) motorisiert herbeigeführt werden. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Motorisierung lediglich für eine Auswahl der möglichen Zustände vorgesehen ist und andere Zustände beispielsweise lediglich von Hand eingestellt werden können.

[0004] Derartige motorisierte Türschlösser sollen möglichst überall dort verwendbar sein, wo auch herkömmliche Türschlösser verwendbar sind. Daher ist es bevorzugt, wenn das Türschloss einem herkömmlichen Türschloss im Wesentlichen ähnlich ausgebildet ist und insbesondere bezüglich seiner Maße und/oder seinem Zusammenwirken mit anderen Bauteilen gängigen Normen, z.B. bezüglich des Einbaus des Türschlosses in einer Tür oder der Verwendung eines Schließzylinders mit dem Türschloss, entspricht.

[0005] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Riegel bzw. die Falle des Türschlosses nicht ausschließlich motorisiert verstellbar sind, sondern diese Funktion zusätzlich zu der üblichen manuellen Verstellbarkeit vorgesehen ist. Schon aus Sicherheitsgründen ist es wichtig, dass gewährleistet ist, dass bei einem Ausfall des motorisierten Antriebs eine manuelle Betätigung des Türschlosses möglich bleibt.

[0006] Daher kann bei einem solchen motorisierten Türschloss eine Zylinderaufnahme für einen Schließzylinder, insbesondere für einen Schließzylinder bekannter Art entsprechend gängiger Normen wie z.B. einen Profilzylinder, vorgesehen sein. Dem Schließzylinder sind dabei typischerweise ein oder mehrere passende Schlüssel zugeordnet, mit denen der Schließzylinder

manuell betätigt werden kann. Ein auf den Schließzylinder ausgeübtes Betätigungsmoment, in der Regel ein Drehmoment, kann dann auf das Türschloss übertragen werden.

[0007] Dazu kann die Zylinderaufnahme ein Eingangselement aufweisen, das dazu ausgebildet ist, von einem Ausgangselement des Schließzylinders angetrieben zu werden, um ein Betätigungsmoment auf das Türschloss zu übertragen bzw. letztlich den Riegel und/oder die Falle des Türschlosses zu verstellen. Bei dem Ausgangselement kann es sich beispielsweise um eine Schließnase des Schließzylinders handeln, die vorzugsweise radial zu einer Zylinderachse vorsteht und um die Zylinderachse drehbar ist. Als das Eingangselement der Zylinderaufnahme ist dabei insbesondere dasjenige Element anzusehen, das von dem Ausgangselement des Schließzylinders unmittelbar beaufschlagt wird. Das Eingangselement empfängt dann also als erstes Element des Türschlosses das Betätigungsmoment vom Schließzylinder.

[0008] Grundsätzlich könnte für ein motorisiertes Verstellen des Riegels bzw. der Falle der Schließzylinder durch eine Motorvorrichtung ersetzt werden, welche ein jeweiliges Betätigungsmoment ausgibt. Dann aber könnten keine herkömmlichen Schließzylinder mit dem Türschloss verwendet werden. Zudem wäre eine manuelle Betätigung des Türschlosses mittels eines Schlüssels in der Regel nicht mehr möglich. Daher ist es vorteilhaft, das Türschloss selbst motorisiert auszubilden, also insbesondere einen von einem jeweiligen Schließzylinder unabhängigen und separaten Motor in dem Türschloss vorzusehen.

[0009] Soll ein motorisiertes Verstellen des Riegels und/oder der Falle zusätzlich zu einer von einem herkömmlichen Schließzylinder ausgehenden manuellen Betätigung des Türschlosses möglich sein, ergibt sich das Problem, auf weiche Weise ein Motor antriebswirksam mit dem Riegel bzw. der Falle gekoppelt werden kann, so dass die Betätigung des Türschlosses mittels eines in der Schließzylinderaufnahme aufgenommenen Schließzylinders möglich bleibt.

[0010] Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich dabei daraus, dass ein von einem Motor ausgegebenes Antriebsmoment je nach Motor geeignet angepasst werden muss, um mit für das Verstellen hinreichender, aber zur Vermeidung von Beschädigungen auch nicht übermäßiger Kraft auf den Riegel bzw. die Falle übertragen zu werden. Daher kann es erforderlich sein, ein Getriebe mit entsprechender Übersetzung bzw. Untersetzung zwischen dem Motor und dem Riegel bzw. der Falle vorzusehen, um eine zuverlässige Kraftübertragung zu gewährleisten. Hierfür steht jedoch bei einem Türschloss üblicher Ausmaße nur wenig Bauraum zur Verfügung.

[0011] Es ist eine Aufgabe der Erfindung ein Türschloss bereitzustellen, welches ein motorisiertes Verstellen eines Riegels und/oder einer Falle des Türschlosses zusätzlich zu einer manuellen Betätigung ermöglicht, kompakt ausgebildet ist und sich ohne wesentliche An-

passungen anstelle herkömmlicher Türschlösser verwenden lässt sowie eine zuverlässige Antriebsmomentübertragung vom Motor zum Riegel bzw. zur Falle gewährleistet.

[0012] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Türschloss mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0013] Dabei umfasst das Türschloss eine Zylinderaufnahme für einen Schließzylinder, die ein Eingangselement aufweist, wobei das Eingangselement dazu ausgebildet ist, von einem Ausgangselement des Schließzylinders angetrieben zu werden, um einen Riegel und/oder eine Falle des Türschlosses zu verstellen. Zudem umfasst das Türschloss einen Motor, um ergänzend zu der grundsätzlichen Verstellbarkeit mittels des Schließzylinders den Riegel und/oder die Falle motorisiert verstellen zu können. Mit anderen Worten ist in dem Türschloss ein Motor vorgesehen, der derart ausgebildet und angeordnet ist, dass der Riegel und/oder die Falle motorisiert, d.h. mittels des Motors, verstellbar ist/sind. Ein motorisiertes Verstellen des Riegels bzw. der Falle ist dabei insbesondere unabhängig davon, ob ein Schließzylinder in der Zylinderaufnahme aufgenommen ist oder nicht. Wenn ein Schließzylinder in der Zylinderaufnahme aufgenommen ist, kann/können der Riegel und/oder die Falle somit vorteilhafterweise auf zwei verschiedene Weisen, nämlich zum einen mittels des Schließzylinders und zusätzlich oder alternativ dazu mittels des Motors, verstellt werden. Der Motor ist dabei insbesondere von dem jeweiligen Schließzylinder unabhängig und separat ausgebildet.

[0014] Die Aufgabe der Erfindung wird dabei insbesondere dadurch gelöst, dass der Motor antriebswirksam mit dem Eingangselement koppelbar oder gekoppelt ist, um den Riegel und/oder die Falle über das Eingangselement motorisiert zu verstellen. Wesentlicher Aspekt der Erfindung ist somit, dass der Riegel bzw. die Falle vom Motor über das Eingangselement verstellt wird, also dass das motorisierte Verstellen über das Eingangselement verläuft. Das Eingangselement befindet sich folglich innerhalb des Antriebspfads, entlang dessen ein Antriebsmoment des Motors auf den Riegel bzw. auf die Falle übertragen wird. Das heißt insbesondere, dass ein erster Abschnitt des Antriebspfads vom Motor zum Eingangselement verläuft und ein zweiter Abschnitt des Antriebspfads vom Eingangselement zum Riegel bzw. zur Falle verläuft, wobei der erste und der zweite Abschnitt des Antriebspfads disjunkt sind, also mit Ausnahme des Eingangselements kein gemeinsames Antriebsmoment aufweisen.

[0015] Dabei kann insbesondere der genannte zweite Abschnitt, also derjenige Teil des Antriebspfads vom Eingangselement der Zylinderaufnahme zum Riegel bzw. zur Falle wie bei einem herkömmlichen Türschloss ausgebildet sein. Das hat nicht nur den Vorteil, dass für das erfindungsgemäße Türschloss dieser Teil des Türschlosses gegenüber einem herkömmlichen Türschloss keine Veränderung zu erfahren braucht. Sondern auf diese Weise wird auch vorteilhafterweise der Umstand ge-

nutzt, dass dieser zweite Abschnitt des Antriebspfads vom Eingangselement zum Riegel bzw. zur Falle in der Regel für vergleichsweise geringe Antriebsmomente, wie sie typischerweise von Hand mittels eines Schlüssels erzeugt werden können, ausgelegt ist. Dadurch, dass das Antriebsmoment des Motors am Eingangselement angreift und von dort weiter zum Riegel bzw. zur Falle übertragen wird, braucht das Antriebsmoment des Motors, um den Riegel bzw. die Falle zuverlässig verstellen zu können, somit weder besonders groß zu sein noch zu größeren Kräften hin übersetzt zu werden.

[0016] Bei dem Eingangselement handelt es sich insbesondere um dasjenige Element der Zylinderaufnahme, welches direkt von dem Ausgangselement, zum Beispiel einer Schließnase, eines in der Zylinderaufnahme aufgenommenen Schließzylinders bei einer Betätigung des Schließzylinders beaufschlagt wird. Das Eingangselement kann dabei grundsätzlich auch mehrteilig ausgebildet sein, wobei ein Teil des Eingangselements von dem Ausgangselement des Schließzylinders unmittelbar beaufschlagt wird und auf einen anderen Teil das Antriebsmoment des Motors übertragen wird. In diesem Fall sind die Teile des Eingangselements dann aber starr miteinander gekoppelt oder zumindest koppelbar, um gemeinsam das Eingangselement der Zylinderaufnahme zu bilden.

[0017] Da bei einem motorisierten Verstellen des Riegels bzw. der Falle das Antriebsmoment des Motors über das Eingangselement zum Riegel bzw. zur Falle übertragen wird und das Eingangselement dazu ausgebildet ist, von dem Ausgangselement des Schließzylinders angetrieben zu werden, kann es sein, dass das Eingangselement, wenn es motorisiert angetrieben wird, umgekehrt auch das Ausgangselement des Schließzylinders zu einer Bewegung antreibt. Daher sind in einem derartigen Türschloss vorzugsweise Schließzylinder zu verwenden, deren Ausgangselement bei abgezogenem Schlüssel frei beweglich ist, insbesondere sogenannte Freilaufzylinder.

[0018] Die antriebswirksame Kopplung des Motors mit dem Eingangselement der Zylinderaufnahme kann auf verschiedene Weise erfolgen. Dabei braucht die Kopplung nicht dauerhaft zu sein. Vielmehr reicht es aus, wenn der Motor zumindest nach Bedarf, also jeweils dann, wenn ein motorisiertes Verstellen erwünscht ist, antriebswirksam mit dem Eingangselement koppelbar ist. Insofern meint "koppelbar" keine grundsätzliche allgemeine Koppelbarkeit, sondern dass das Türschloss konkret dazu ausgebildet ist, dass im Bedarfsfall eine solche Kopplung erfolgen kann.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Weiterentwicklung ist der Motor mit dem Eingangselement über einen Zahnriemen antriebswirksam gekoppelt oder koppelbar. Ein Zahnriemen erlaubt eine zuverlässige antriebswirksame Kopplung auch über vergleichsweise große Distanzen hinweg, ohne dabei viel Bauraum zu beanspruchen. Dabei ist es bevorzugt, wenn das Eingangselement der Zylinderaufnahme eine Verzahnung aufweist, an welcher

der Zahnriemen abwälzt. Bei dieser Ausführungsform greift der Zahnriemen also unmittelbar am Eingangselement an. Dadurch ist es möglich, nicht nur den Motor, sondern auch ein dem Motor gegebenenfalls zugeordnetes Getriebe deutlich beabstandet von der Zylinderaufnahme und insbesondere von dem gesamten weiteren Antriebspfad von der Zylinderaufnahme bis zu dem Riegel bzw. der Falle anzuordnen. Diese Elemente des Türschlosses, können daher im Wesentlichen unverändert gegenüber einem herkömmlichen Türschloss ausgebildet sein. Hierdurch wird die konstruktive Entwicklung eines erfindungsgemäßen Türschlosses vereinfacht. Denn der Bauraum für den Motor und gegebenenfalls ein Getriebe kann dann innerhalb des Türschlosses relativ frei gewählt werden.

[0020] Zudem besteht die Möglichkeit, den Motor sowie gegebenenfalls für die motorisierte Betätigung des Türschlosses zusätzlich vorgesehene Bauteile wie etwa ein Getriebe in einem von dem übrigen Türschloss im Wesentlichen separaten Teil oder Modul vorzusehen, welches an ein zunächst nicht motorisiertes Türschloss anschließbar ausgebildet sein kann. Zur antriebswirksamen Verbindung eines solchen Moduls mit dem Eingangselement und letztlich mit dem Riegel bzw. der Falle braucht dann lediglich der Zahnriemen an das Eingangselement der Zylinderaufnahme angelegt zu werden.

[0021] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn das Türschloss eine Vorrichtung zum Erfassen der Umlaufposition des Zahnriemens umfasst. Aufgrund der antriebswirksamen Kopplung des Zahnriemens mit dem Eingangselement der Zylinderaufnahme kann aus der Umlaufposition des Zahnriemens direkt auf eine entsprechende Stellung des Eingangselements und somit letztlich auch auf eine jeweilige Stellung des Riegels und/oder der Falle geschlossen werden. Dies kann für die Ansteuerung des Motors nützlich und wichtig sein.

[0022] Beispielsweise kann eine Motorsteuerung vorgesehen sein, welche die Umlaufposition des Zahnriemens von der genannten Vorrichtung empfängt und bei der Ansteuerung des Motors berücksichtigt. So kann etwa der Motor, um den Riegel oder und/oder die Falle in eine bestimmte Stellung zu verstellen, so lange zum Ausgeben eines Antriebsmoments in die dazu erforderliche Richtung angesteuert werden, bis anhand der erfassten Umlaufposition des Zahnriemens festgestellt wird, dass die bestimmte Stellung erreicht ist, woraufhin der Motor angehalten wird.

[0023] Um die Umlaufposition des Zahnriemens zu erfassen, kann die genannte Vorrichtung ein Zahnrad aufweisen, an dem der Zahnriemen abwälzt. Die Drehstellung des Zahnrades, die z.B. als ein elektrischer Widerstand oder optisch erfasst werden kann, kann dann als entsprechendes Signal ausgegeben werden, aus dem dann auf die Umlaufposition des Zahnriemens geschlossen und werden kann.

[0024] Insbesondere wenn das Zahnrad in beide Drehrichtungen unbeschränkt drehbar gelagert ist, kann es aber sein, dass zwischen zwei Drehstellung des Zahn-

rades, die sich voneinander um eine oder mehrere volle Umdrehungen des Zahnrades unterscheiden, nicht differenziert werden kann, da sie zu demselben ausgegebenen Signal führen. Es können dann Umlaufpositionen des Zahnriemens lediglich über eine dem Umfang des Zahnrades entsprechende Steckte eindeutig erfasst werden. Um Umlaufpositionen über die volle Länge des Zahnriemens eindeutig zu erfassen, müsste das Zahnrad daher einen hinreichend großen Umfang aufweisen, was im Hinblick auf den beschränkten Bauraum ungünstig sein kann.

[0025] Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird die Vorrichtung zum Erfassen der Umlaufposition des Zahnriemens daher durch einen Absolutdrehgeber mit zwei Zahnrädern gebildet, an denen der Zahnriemen abwälzt und deren Zähnezahlen teilerfremd, vorzugsweise um eins voneinander verschieden, sind. Ein solcher Absolutdrehgeber ermöglicht die eindeutige Erfassung der Umlaufposition des Zahnrades über eine weite Strecke bei vergleichsweise kleinen Radien der beiden Zahnräder. Denn aufgrund der unterschiedlichen Zähnezahlen der beiden Zahnräder hat bei einer vollen Umdrehung des einen Zahnrads das andere Zahnrad mehr oder weniger als eine volle Umdrehung vollzogen, so dass aus der gemeinsamen Betrachtung der Drehstellungen beider Zahnräder mehr Umlaufpositionen unterschieden werden können.

[0026] Insbesondere nehmen die beiden Zahnräder, wenn sie aus einer beliebigen Ausgangsdrehstellung gedreht werden, erst dann wieder genau die Ausgangsdrehstellung ein, wenn sie um das kleinste gemeinsame Vielfache ihrer Zähnezahlen gedreht wurden. Bei teilerfremden Zähnezahlen entspricht dies dem Produkt der beiden Zähnezahlen, so dass der Bereich eindeutig erfassbarer Umlaufpositionen maximiert wird.

[0027] Sind die Zähnezahlen genau um eins voneinander verschieden, sind sie stets teilerfremd. Zudem unterscheiden sich dann die Radien der beiden Zahnräder kaum, so dass mit zwei vergleichsweise kleinen Zahnrädern ein maximaler Bereich an Umlaufpositionen des Zahnriemens eindeutig erfasst werden kann. Insbesondere sind die Zähnezahlen der beiden Zahnräder so gewählt, dass ihr kleinstes gemeinsames Vielfaches größer als die Zähnezahl des Zahnriemens ist oder ihr gerade entspricht, so dass die Umlaufposition des Zahnriemens über dessen volle Länge eindeutig erfasst werden kann.

[0028] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Motor über ein Freilaufgetriebe antriebswirksam mit dem Eingangselement koppelbar oder gekoppelt. Insbesondere kann der Motor über das Freilaufgetriebe antriebswirksam mit dem genannten Zahnriemen gekoppelt sein. Das Freilaufgetriebe ist dann also zwischen dem Motor und dem Zahnriemen vorgesehen.

[0029] Dabei kann das Freilaufgetriebe ein Eingangselement aufweisen, das antriebswirksam mit dem Motor gekoppelt ist und insbesondere mit einem Ausgangselement des Motors unmittelbar gekoppelt ist. Zudem kann das Freilaufgetriebe ein Ausgangselement aufwei-

sen, das antriebswirksam mit dem Eingangselement der Zylinderaufnahme gekoppelt ist und insbesondere mit dem Zahnriemen unmittelbar gekoppelt ist. Dabei ist unter unmittelbarer Kopplung insbesondere zu verstehen, dass die jeweiligen Elemente direkt aneinander abwälzen.

[0030] Ein solches Freilaufgetriebe ist dazu ausgebildet, ein an dem Eingangselement des Freilaufgetriebes eingehendes Antriebsmoment durch das Freilaufgetriebe auf das Ausgangselement des Freilaufgetriebes zu übertragen, ein an dem Ausgangselement des Freilaufgetriebes eingehendes Antriebsmoment hingegen nicht zum Eingangselement des Freilaufgetriebes zu übertragen. In diesem letztgenannten Fall erfolgt jedoch kein Blockieren der Übertragung des Antriebsmoments. Vielmehr sind bei einem an dem Ausgangselement eingehenden Antriebsmoment das Ausgangselement und das Eingangselement derart entkoppelt, dass das Ausgangselement frei drehen kann, ohne dass dadurch das Eingangselement angetrieben würde, das daher stillstehen kann. Geht dagegen an dem Eingangselement ein Antriebsmoment ein, sind das Eingangselement und das Ausgangselement derart miteinander gekoppelt, dass das Antriebsmoment zum Ausgangselement übertragen wird, so dass es dort ausgegeben werden kann. Vorzugsweise erfolgen die Kopplung und/oder die Entkopplung unabhängig von der Richtung, insbesondere der Drehrichtung, des Antriebsmoments.

[0031] Durch das Freilaufgetriebe kann somit verhindert werden, dass eine Betätigung des Schließzylinders - oder auch eines sonstigen für ein Verstellen des Riegels und/oder der Falle vorgesehenen Elements am Türschloss, wie etwa eines Türdrückers - durch den Motor im Stillstand blockiert wird. Dies wäre andernfalls insbesondere bei Motoren mit Selbsthemmung, wie etwa bei gängigen Elektromotoren, der Fall. Um zu vermeiden, dass der Motor für eine manuelle Betätigung erst aktiv von dem Riegel und/oder der Falle entkoppelt werden muss bzw. dass umgekehrt der Motor für ein motorisches Verstellen erst aktiv mit dem Riegel und/oder der Falle gekoppelt werden muss, kann folglich das Freilaufgetriebe vorgesehen werden, welches diese Funktion sozusagen passiv, d.h. insbesondere automatisch in Abhängigkeit davon, ob ein Antriebsmoment an dem Eingangselement eingeht, erfüllt.

[0032] Die genannte Aufgabe wird - grundsätzlich unabhängig von den vorstehend beschriebenen Türschlössern oder auch als Weiterbildung dazu - zudem gelöst durch ein Türschloss mit einem Motor für ein motorisiertes Verstellen eines Riegels und/oder einer Falle des Türschlosses sowie einem Freilaufgetriebe, über das ein Antriebsmoment des Motors auf den Riegel und/oder die Falle übertragbar ist, wobei das Freilaufgetriebe ein Eingangselement aufweist, das antriebswirksam mit dem Motor gekoppelt ist, und ein Ausgangselement aufweist, das antriebswirksam mit dem Riegel und/oder der Falle gekoppelt ist, wobei das Freilaufgetriebe ferner zumindest ein Kopplungselement aufweist, das zwischen einer

Kopplungsstellung, in der es das Eingangselement und das Ausgangselement antriebswirksam miteinander koppelt, und einer Freilaufstellung, in der es das Eingangselement und das Ausgangselement antriebswirksam voneinander entkoppelt, beweglich ist.

[0033] Die Stellung des Kopplungselements entscheidet somit darüber, ob das Eingangselement und das Ausgangselement des Freilaufgetriebes für eine Übertragung des Antriebsmoments antriebswirksam gekoppelt sind oder nicht. Dabei soll die Kopplung möglichst automatisch in Abhängigkeit davon erfolgen, ob das Eingangselement von dem Motor gerade angetrieben wird oder nicht.

[0034] Zu diesem Zweck kann das Eingangselement eine Antriebskontur aufweisen, die dazu ausgebildet ist, das Kopplungselement mitzuführen, wenn das Eingangselement von dem Motor angetrieben wird. Die Antriebskontur wird dabei insbesondere durch eine spezielle Oberflächenformung des Eingangselements in einem Bereich gebildet, in dem das Eingangselement in Kontakt mit dem Kopplungselement treten kann.

[0035] Das Mitführen des Kopplungselements durch die Antriebskontur des Eingangselements führt vorteilhafterweise dazu, dass das Kopplungselement eine Antriebsbewegung des Eingangselements mitvollzieht. Bei dieser Antriebsbewegung, die von dem vom Motor auf das Eingangselement übertragene Antriebsmoment verursacht wird, handelt es sich beispielsweise um eine Drehbewegung um eine Drehachse, so dass in diesem Fall das Kopplungselement, wenn es von der Antriebskontur mitgeführt wird, ebenfalls um die Drehachse bewegt wird.

[0036] Vorzugsweise wird das Kopplungselement unabhängig davon, ob es sich in der Kopplungsstellung oder in der Freilaufstellung befindet, von der Antriebskontur des Eingangselements mitgeführt, wenn das Eingangselement von dem Motor angetrieben wird. Somit führt ein motorisiertes Antreiben des Eingangselements stets dazu, dass das Kopplungselement mitgeführt wird. Dieser Umstand kann dazu genutzt werden, das Kopplungselement jedenfalls dann, wenn das Eingangselement vom Motor angetrieben wird, in die Kopplungsstellung zu versetzen, so dass ein Antriebsmoment des Motors durch das Freilaufgetriebe hindurch vom Eingangselement zum Ausgangselement übertragen wird.

[0037] Hierzu kann das Freilaufgetriebe ferner ein Führungselement mit einer Führungskontur aufweisen, die dazu ausgebildet ist, das Kopplungselement in die Kopplungsstellung zu drängen, wenn es von dem Eingangselement mitgeführt wird. Das Führungselement ist dabei insbesondere zumindest im Wesentlichen statisch, d.h. ortsfest relativ zu dem Getriebe, angeordnet, wobei aber ein gewisses Spiel vorgesehen sein kann, wie weiter unten noch erläutert wird. Ähnlich der Antriebskontur kann auch die Führungskontur durch eine spezielle Oberflächenformung in einem Bereich gebildet sein, in dem das Führungselement in Kontakt mit dem Kopplungselement treten kann.

[0038] Da das Führungselement statisch ist, kann die Führungskontur anders als die Antriebskontur das Kopplungselement nicht selbst zu einer Bewegung antreiben oder mitführen. Allerdings kann es die Beweglichkeit des Kopplungselements insbesondere im Zusammenspiel mit der das Kopplungselement mitführend Antriebskontur führend einschränken. Beispielsweise kann das Führungselement nach Art eines Anschlags, einer Anlauffläche oder einer Flanke zumindest teilweise innerhalb einer Bewegungsbahn angeordnet sein, entlang der das Kopplungselement in der Freilaufstellung eigentlich mitgeführt wird, so dass das Kopplungselement auf die Führungskontur trifft und dadurch in die Kopplungsstellung gedrängt wird. Insofern wird das Kopplungselement durch das Führungselement nicht aktiv angetrieben oder verstellt, sondern lediglich passiv geführt, indem die Führungskontur die Bewegungsbahn des von der Antriebskontur des Eingangselements mitgeführten Kopplungselements umlenkt.

[0039] Ein derartig ausgebildetes Türschloss ermöglicht somit, dass das von dem Motor ausgegebene Antriebsmoment stets durch das Freilaufgetriebe hindurch und letztlich zu dem Riegel und/oder der Falle des Türschlosses übertragen wird. Zwischen dem Freilaufgetriebe und dem Riegel bzw. der Falle können dabei weitere Bauteile zur Übertragung des Antriebsmoments vorgesehen sein, insbesondere ein Zahnriemen und/oder ein Eingangselement einer Zylinderaufnahme für einen Schließzylinder, wie sie weiter oben beschrieben wurden.

[0040] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Ausgangselement eine Eingriffskontur auf, in die das Kopplungselement in der Kopplungsstellung eingreift. Auf diese Weise werden das Ausgangselement und das Kopplungselement, wenn dieses sich in der Kopplungsstellung befindet, antriebswirksam miteinander gekoppelt. Die Eingriffskontur kann dabei durch eine Oberflächenformung des Ausgangselements gebildet sein, die eine oder mehrere an das Kopplungselement angepasste Aufnahmen aufweist. In eine jeweilige dieser Aufnahmen kann das Kopplungselement dann zumindest teilweise aufgenommen werden, wenn es sich aus der Freilaufstellung in die Kopplungsstellung bewegt oder bewegt wird.

[0041] Wenn bei dieser Ausführungsform das Kopplungselement von der Antriebskontur des Eingangselements mitgeführt und infolgedessen von der Führungskontur des Führungselements in die Kopplungsstellung gedrängt wird, greift folglich das Kopplungselement dadurch in die Eingriffskontur des Ausgangselements ein. Beim weiteren Mitführen des Kopplungselements durch das motorgetriebene Eingangselement wird somit auch das Ausgangselement angetrieben. Hieraus ergibt sich dann unmittelbar die antriebswirksame Kopplung des Eingangselements mit dem Ausgangselement über das Kopplungselement.

[0042] Vorzugsweise ist das Kopplungselement als ein Kopplungsstift ausgebildet. Insofern kann das Kopp-

lungselement insbesondere zumindest im Wesentlichen eine längliche Zylinderform aufweisen. Auf diese Weise kann das Kopplungselement beispielsweise in einem ersten Abschnitt seiner Längserstreckung mit der Antriebskontur des Eingangselements und der Eingriffskontur des Ausgangselements sowie in einem zweiten Abschnitt der Längserstreckung mit der Führungskontur des Führungselements zusammenwirken.

[0043] Des Weiteren ist es bevorzugt, wenn das Kopplungselement in die Freilaufstellung vorgespannt ist. Durch das Vorspannen des Kopplungselements in die Freilaufstellung wird die Freilaufstellung des Kopplungselements sozusagen als Grundzustand oder Normalzustand des Freilaufgetriebes definiert. Immer dann, wenn keine sonstigen Kräfte wirken, die das Kopplungselement in die Kopplungsstellung drängen oder in der Kopplungsstellung halten, kann die Vorspannung das Kopplungselement, sofern es sich nicht bereits in der Freilaufstellung befindet, in die Freilaufstellung versetzen. Dies erfolgt insbesondere dann, wenn der Motor kein Antriebsmoment an das Eingangselement des Freilaufgetriebes ausgibt.

[0044] Bei einer solchen Ausführungsform sind das Eingangselement und das Ausgangselement des Freilaufgetriebes also zumindest im Wesentlichen lediglich dann miteinander über das Kopplungselement gekoppelt, wenn der Motor das Eingangselement antreibt. Ansonsten sind bzw. werden das Eingangselement und das Ausgangselement voneinander entkoppelt. Da der Motor in der Regel lediglich dann kein Antriebsmoment ausgibt, wenn sich der Riegel bzw. die Falle in einer definierten einzunehmenden Stellung befindet, wird auf diese Weise gewährleistet, dass der Motor nach Erreichen der einzunehmenden Stellung von dem Riegel bzw. der Falle gleich wieder entkoppelt wird, so dass eine manuelle Betätigung des Riegels bzw. der Falle anschließend sofort wieder möglich ist.

[0045] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind das Eingangselement und das Ausgangselement des Freilaufgetriebes um eine gemeinsame Drehachse drehbar gelagert. Insofern sind das Eingangselement und das Ausgangselement also koaxial zueinander ausgerichtet. Dabei sind das Eingangselement und das Ausgangselement vorzugsweise relativ zueinander um die Drehachse frei drehbar, solange sie voneinander entkoppelt sind. Durch das Kopplungselement können sie dann aber so miteinander gekoppelt werden, dass sie nur gemeinsam, also insbesondere zumindest im Wesentlichen um dasselbe Maß und in dieselbe Richtung, um die Drehachse gedreht werden können.

[0046] Wenn das Kopplungselement als Kopplungsstift ausgebildet ist, ist das Kopplungselement ferner vorzugsweise mit einer Längserstreckung des Kopplungsstiftes parallel zu der genannten Drehachse ausgerichtet und wird bei einem Übergang zwischen der Freilaufstellung und der Kopplungsstellung insbesondere parallel versetzt.

[0047] Bei einer Ausführungsform mit gemeinsamer

Drehachse des Eingangselement und des Ausgangselements des Freilaufgetriebes sind die Kopplungsstellung und die Freilaufstellung des Kopplungselements vorzugsweise durch unterschiedliche radiale Abstände des Kopplungselements zu der Drehachse definiert. Da es für die Unterscheidung der Stellungen dann also auf den radialen Abstand ankommt, kann die jeweilige Lage des Kopplungselements in Umlaufrichtung zur Drehachse außer Betracht bleiben. Somit kann die Kopplungsstellung des Kopplungselements mehrere verschiedene Positionen des Kopplungselements umfassen, die sich bezüglich ihrer Lage in Umlaufrichtung unterscheiden, aber alle denselben radialen Abstand zur Drehachse aufweisen (also auf einer Kreisbahn liegen). In entsprechender Weise kann die Freilaufstellung des Kopplungselements mehrere verschiedene Positionen des Kopplungselements umfassen, die alle denselben, allerdings von dem in der Kopplungsstellung verschiedenen, radialen Abstand zur Drehachse aufweisen (also ebenfalls auf einer Kreisbahn liegen).

[0048] Daher kann das Kopplungselement sowohl in der Freilaufstellung als auch in der Kopplungsstellung vom Eingangselement mitgeführt werden, wenn das Eingangselement vom Motor zu einer Drehung um die genannte Drehachse mitgeführt wird. Wenn das Kopplungselement dann von der Führungskontur des Führungselements in die Kopplungsstellung gedrängt wird, entspricht das einem radialen Versetzen des Kopplungselements, also auf die Drehachse zu bzw. von der Drehachse weg, je nachdem, ob der radiale Abstand zur Drehachse in der Kopplungsstellung kleiner ist als in der Freilaufstellung oder umgekehrt.

[0049] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Freilaufgetriebe mehrere Kopplungselemente auf, die zumindest im Wesentlichen entlang einer Kreisbahn um die Drehachse angeordnet sind. Die Kopplungselemente können dabei insbesondere regelmäßig entlang der Kreisbahn verteilt angeordnet sein, so dass aufeinanderfolgende Kopplungselemente jeweils denselben Abstand in Umlaufrichtung voneinander aufweisen. Vorzugsweise handelt es sich um zwei Kopplungselemente. Diese können folglich insbesondere diametral bezüglich der Drehachse zueinander ausgerichtet sein.

[0050] Vorzugsweise behalten die Kopplungselemente ihre Ausrichtung relativ zueinander zumindest im Wesentlichen (insbesondere hinsichtlich ihrer Verteilung auf einer Kreisbahn um die Drehachse) bei, auch wenn sie beispielsweise von dem Eingangselement um die Drehachse mitgeführt werden und/oder zwischen der Freilaufstellung und der Kopplungsstellung versetzt werden.

[0051] Dabei ist es bevorzugt, wenn aufeinanderfolgende Kopplungselemente derart durch eine jeweilige Bügelfeder entlang der Kreisbahn miteinander verbunden sind, dass die Kopplungselemente in die Freilaufstellung vorgespannt werden. Insgesamt kann dabei durch die Bügelfedern ein geschlossener Kreis um die Drehachse gebildet werden. Die Bügelfedern können somit insbesondere zwei Funktionen zugleich erfüllen. Zum

einen halten sie die Kopplungselemente zumindest im Wesentlichen in ihrer relativen Anordnung zueinander auf der Kreisbahn. Zum anderen wird durch die Federelastizität der Bügelfedern zumindest eine gewisse Änderung der Kreisbahn, insbesondere hinsichtlich ihres Radius, zugelassen, so dass die Kopplungselemente zwischen der Kopplungsstellung und der Freilaufstellung radial beweglich bleiben, dabei aber in die Freilaufstellung vorgespannt sind.

[0052] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Antriebskontur des Eingangselements und die Führungskontur des Führungselements sowie gegebenenfalls auch die Eingriffskontur des Ausgangselements drehsymmetrisch, insbesondere bezüglich der Drehachse, ausgebildet. Dabei entspricht die Zähligkeit der Drehsymmetrie der Antriebskontur insbesondere der Anzahl der Kopplungselemente. Eine drehsymmetrische Ausbildung der Führungskontur und gegebenenfalls auch der Eingriffskontur hat den Vorteil, dass es für das Drängen eines jeweiligen Kopplungselements durch die Führungskontur bzw. das Eingreifen des jeweiligen Kopplungselements in die Eingriffskontur auf die Position des Kopplungselements in Umlaufrichtung um die Drehachse nicht so sehr (je größer die Zähligkeit des Drehsymmetrie, desto weniger) ankommt.

[0053] Des Weiteren ist es bevorzugt, wenn die Antriebskontur mit konstantem Grundradius um die Drehachse umläuft und zumindest eine, vorzugsweise für jedes Kopplungselement eine jeweilige, Mitführvertiefung mit von dem Grundradius abweichendem Radius aufweist, um darin das Kopplungselement in seiner Freilaufstellung zumindest teilweise aufzunehmen. Die Antriebskontur kann insbesondere durch eine Fläche gebildet werden, die parallel zur Drehachse ausgerichtet und, da sie um die Drehachse umläuft, ringartig geschlossen ist.

[0054] Dabei weist die Antriebskontur den konstanten Grundradius nicht durchgehend auf. Vielmehr ist "Grundradius" so zu verstehen, dass die Antriebskontur grundsätzlich so ausgebildet ist, dass sie theoretisch aus einer Zylindermantelfläche mit dem Grundradius gebildet sein könnte, wobei jedoch in einem oder mehreren Teilbereichen des Konturumfangs Abweichungen von dieser Grundform, insbesondere vorübergehende Vergrößerungen oder Verringerungen des Radius, vorgesehen sein können. Außerhalb solcher Teilbereiche weist die Antriebskontur allerdings den Grundradius auf. Dabei entspricht der Grundradius vorzugsweise einem minimalen oder einem maximalen Radius der Antriebskontur.

[0055] Eine jeweilige Mitführvertiefung stellt eine solche Abweichung vom Grundradius dar. Sofern es sich bei der Antriebskontur um eine bezüglich der Drehachse radial nach innen ausgerichtete Fläche handelt, kann eine jeweilige Mitführvertiefung insbesondere einer Vergrößerung des Radius gegenüber dem Grundradius entsprechen. Umgekehrt kann eine jeweilige Mitführvertiefung bei einer radial nach außen ausgerichteten Antriebskontur einer Verringerung des Radius gegenüber dem Grundradius entsprechen. Dabei weist eine Mitführ-

vertiefung nicht zwangsläufig einen konstanten Radius auf, sondern es sind vorzugsweise an den Rändern der Mitführvertiefung Übergänge zum Grundradius vorgesehen. Als der genannte vom Grundradius abweichende Radius der Mitführvertiefung ist dann insbesondere der tiefste Radius, d.h. der vom Grundradius am stärksten abweichende Radius der Mitführvertiefung anzusehen.

[0056] Im Bereich einer jeweiligen Mitführvertiefung kann die Antriebskontur somit einem in der Mitführvertiefung zumindest teilweise aufgenommenen Kopplungselement eine radiale Beweglichkeit, insbesondere zwischen dessen Kopplungsstellung und dessen Freilaufstellung, ermöglichen. Daher ist es besonders vorteilhaft, wenn für jedes Kopplungselement des Freilaufgetriebes jeweils eine Mitführvertiefung in der Antriebskontur ausgebildet ist.

[0057] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung bildet ein Übergang vom Radius der jeweiligen Mitführvertiefung zu dem Grundradius der Antriebskontur eine Flanke, die dazu ausgebildet ist, das Kopplungselement mitzuführen, wenn das Eingangselement von dem Motor angetrieben wird. Wenn sich das Eingangselement infolge des vom Motor empfangenen Antriebsmoments dreht, kann dies dann insbesondere dazu führen, dass sich ein solcher Übergang in Umlaufrichtung um die Drehachse dreht und daher auf das in der Mitführvertiefung zumindest teilweise aufgenommene Kopplungselement trifft. Dadurch kann das Kopplungselement in derart Umlaufrichtung beaufschlagt werden, dass es durch das Eingangselement des Freilaufgetriebes bei dessen Drehung um die Drehachse mitgeführt wird.

[0058] Ferner ist es bevorzugt, wenn die Führungskontur (in vergleichbarer Weise zur Antriebskontur des Eingangselements) mit einem konstanten Grundradius um die Drehachse umläuft und zumindest einen Drängvorsprung mit von dem Grundradius abweichendem Radius aufweist, wobei das Kopplungselement den Drängvorsprung in der Kopplungsstellung, nicht aber in der Freilaufstellung in Umlaufrichtung passieren kann. Wie die Antriebskontur kann die Führungskontur dabei durch eine Fläche gebildet sein, die parallel zur Drehachse ausgerichtet und ringartig geschlossen ist. Auch die obigen Erläuterungen zum Grundradius gelten für die Führungskontur entsprechend.

[0059] Allerdings ist der Grundradius der Führungskontur nicht zwangsläufig identisch zum Grundradius der Antriebskontur. Vielmehr ist es bevorzugt, wenn der Grundradius der Führungskontur dem Radius einer jeweiligen Mitführvertiefung der Antriebskontur zumindest im Wesentlichen entspricht oder noch stärker vom Grundradius der Antriebskontur abweicht. Somit wird die radiale Beweglichkeit eines in einer jeweiligen Mitführvertiefung aufgenommenen Kopplungselements durch die Führungskontur zumindest in Bereichen, in denen kein Drängvorsprung vorgesehen ist, nicht weiter eingeschränkt.

[0060] Anders als die Antriebskontur weist die Führungskontur als Abweichungen von einer insbesondere

zylindermantelflächigen Grundform keine Mitführvertiefungen, sondern Drängvorsprünge auf. Dabei beträgt die Zahl der Drängvorsprünge vorzugsweise zumindest acht und/oder ist größer als die Zahl der Kopplungselemente, insbesondere ein Vielfaches davon. Als Radius eines jeweiligen Drängvorsprungs ist insbesondere der Radius an dessen höchster Stelle, d.h. der vom Grundradius am stärksten abweichende Radius des Drängvorsprungs anzusehen.

[0061] Ein jeweiliger Drängvorsprung kann bei einer radial nach innen ausgerichteten Führungskontur insbesondere einer Radiusverringerung bzw. bei einer radial nach außen ausgerichteten Führungskontur insbesondere einer Radiusvergrößerung entsprechen. Je nach Drehstellung des Eingangselements kann daher ein Drängvorsprung der Führungskontur in eine Mitführvertiefung der Antriebskontur sozusagen hineinragen (insbesondere in bezüglich der Drehachse axiale Richtung betrachtet, so dass die Antriebskontur und die Führungskontur überlagert erscheinen). Dadurch kann die radiale Beweglichkeit eines in der Mitführvertiefung aufgenommenen Kopplungselements vorteilhafterweise eingeschränkt werden, nämlich insbesondere auf einen der Kopplungsstellung entsprechenden Radius. Vorzugsweise bildet dabei ein Übergang vom Radius des Drängvorsprungs zu dem Grundradius der Führungskontur eine Flanke, die dazu ausgebildet ist, das Kopplungselement in die Kopplungsstellung zu drängen, wenn es von dem Eingangselement mitgeführt wird. Durch eine solche Flanke kann also insbesondere die Drehbewegung eines Kopplungselements, das sich in der Freilaufstellung befindet und von der Antriebskontur um die Drehachse mitgeführt wird, zu einem Versetzen des Kopplungselements in die Kopplungsstellung umgelenkt werden. Während das Kopplungselement den Drängvorsprung in der Freilaufstellung nicht passieren kann, sondern auf die Flanke trifft, kann es anschließend in der Kopplungsstellung an dem Drängvorsprung vorbeigeführt werden.

[0062] Das Mitführen des Kopplungselements wird also durch den Drängvorsprung nicht blockiert, sondern es wird lediglich gewährleistet, dass bei einem Drehen des Eingangselements und einem daraus resultierenden Mitführen des Kopplungselements das Kopplungselement zwangsläufig die Kopplungsstellung einnimmt und in dieser Kopplungsstellung weiter mitgeführt werden kann.

[0063] Insbesondere können eine Vorspannung des Kopplungselements in die Freilaufstellung und etwaige Reibungseigenschaften der Bauteile des Freilaufgetriebes derart ausgelegt sein, dass das Kopplungselement nach dem Passieren eines Drängvorsprungs in der Kopplungsstellung verbleibt, solange es von der Antriebskontur um die Drehachse mitgeführt wird, d.h. solange der Motor ein Antriebsmoment auf das Eingangselement überträgt. Das Kopplungselement trifft dann vorteilhafterweise lediglich zu Beginn einer Drehbewegung auf die Flanke eines Drängvorsprungs und wird dadurch

in die Kopplungsstellung versetzt, woraufhin es anschließend ungehindert gegebenenfalls weitere Drängvorsprünge passieren kann.

[0064] Vorzugsweise wird das Kopplungselement erst dann wieder durch die Vorspannung in die Freilaufstellung versetzt, wenn der Motor und somit das Eingangselement angehalten werden. Bevorzugt wird der Motor dabei jeweils so angehalten, dass bei Stillstand des Eingangselements kein Drängvorsprung der Führungskontur in eine Mitführvertiefung der Antriebskontur ragt und alle Kopplungselemente daher in die Freilaufstellung versetzt werden können.

[0065] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist das Führungselement mit Spiel, vorzugsweise um eine, insbesondere zu der Drehachse parallele, Schwenkachse schwenkbar, gelagert und in eine Grundstellung vorgespannt. Das genannte Spiel ermöglicht es dabei vorzugsweise, die Führungskontur so zu versetzen, dass sie das Kopplungselement nicht länger in die Kopplungsstellung drängt. Insbesondere kann das bei den vorstehend genannten Ausführungsformen bedeuten, dass ein jeweiliger Drängvorsprung so (gegen die Vorspannung des Führungselements) versetzbar ist, dass er nicht länger ein Versetzen des Kopplungselements in die Freilaufstellung bzw. ein Mitführen des Kopplungselements in der Freilaufstellung verhindert.

[0066] Ein solches Spiel kann insbesondere in Fällen nützlich sein, in denen ein Versetzen eines Kopplungselements in die Freilaufstellung blockiert ist, obwohl der Motor das Eingangselement nicht antreibt. Ein solcher Fall kann beispielsweise bei einem unplanmäßigen Stillstand des Motors, etwa infolge einer Fehlfunktion, einer Beschädigung oder von Verschleiß, eintreten, insbesondere wenn der Motor selbsthemmend und derart antriebswirksam mit dem Eingangselement gekoppelt ist, dass das Eingangselement bei Stillstand des Motors ebenfalls blockiert wird.

[0067] Sind bei einem solchen Stillstand die Antriebskontur des Eingangselements und die Führungskontur des Führungselements so zueinander ausgerichtet, dass das Kopplungselement daran gehindert wird, die Freilaufstellung einzunehmen, könnten dadurch auch das Ausgangselement des Freilaufgetriebes und letztlich der Riegel und/oder die Falle des Türschlosses blockiert werden, so dass das Türschloss insgesamt nicht mehr betätigt werden könnte. Aufgrund des genannten Spiels kann die Führungskontur aber, zumindest bei für ein Überwinden der Vorspannung hinreichender Krafteinwirkung, ausweichen, so dass die Blockade gelöst werden kann. Eine solche Krafteinwirkung kann dabei insbesondere durch eine manuelle Betätigung des Türschlosses, etwa durch Drehen eines Schlüssels oder Drücken eines Türdrückers, hervorgerufen werden.

[0068] Die Vorspannung des Führungselements ist dabei derart ausgelegt, dass das Führungselement bei Normalbetrieb, also unter Kräften, wie sie bei einem motorisierten Verstellen des Riegel bzw. der Falle regulär auftreten, zumindest annähernd statisch angeordnet ist

und die Funktion, das Kopplungselement in die Kopplungsstellung zu drängen, wenn dieses von dem Eingangselement mitgeführt wird, somit erfüllen kann. Die für ein signifikantes Versetzen des Führungselements erforderliche Krafteinwirkung übersteigt daher vorzugsweise die bei manueller Betätigung des Türschlosses üblicherweise aufzubringenden Kräfte.

[0069] Durch die Lagerung des Führungselements mit gewissem Spiel kann somit auf vergleichsweise einfache Art gewährleistet werden, dass das Türschloss jedenfalls manuell stets, also auch bei einem Ausfall der Motorfunktion, betätigt werden kann. Dies ist unter Sicherheitsgesichtspunkten besonders wichtig.

[0070] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Eingangselement eine Durchgangsöffnung aufweist, an deren Innenmantelfläche die Antriebskontur ausgebildet ist, und dass das Führungselement eine Durchgangsöffnung aufweist, an deren Innenmantelfläche die Führungskontur ausgebildet ist, wobei das Kopplungselement zumindest teilweise innerhalb der Durchgangsöffnung des Eingangselements und zumindest teilweise innerhalb der Durchgangsöffnung des Führungselements angeordnet ist. Derartige Ausführungsformen erlauben einen besonders kompakten Aufbau des Freilaufgetriebes.

[0071] Bei einer solchen Ausführungsform ist es ferner bevorzugt, wenn das Ausgangselement zumindest teilweise innerhalb der Durchgangsöffnung des Eingangselements angeordnet ist. Dadurch kann eine besonders direkte Kopplung des Eingangselements und des Ausgangselements des Freilaufgetriebes erreicht werden, insbesondere da dann das Kopplungselement zwischen dem Eingangselement und dem Ausgangselement angeordnet sein kann.

[0072] Gemäß einer Weiterbildung derartiger Ausführungsformen ist vorgesehen, dass das Eingangselement als Zahnrad mit einer Außenverzahnung ausgebildet ist, über die es das Antriebsmoment des Motors empfängt, und/oder dass das Ausgangselement als Zahnrad mit einer Außenverzahnung ausgebildet ist, über die es das Antriebsmoment des Motors ausgibt. Solche Verzahnungen erlauben eine einfache antriebswirksame Kopplung mit weiteren Bauteilen.

[0073] Insbesondere kann eine Außenverzahnung des Eingangselements direkt mit einem Ausgangselement des Motors zusammenwirken, beispielsweise nach Art eines Schneckengetriebes mit dem Eingangselement des Freilaufgetriebes als Schneckenrad und dem Ausgangselement des Motors als Schnecke. Ferner kann an der Außenverzahnung des Ausgangselements des Freilaufgetriebes ein Zahnriemen abwälzen, über den das von dem Ausgangselement des Freilaufgetriebes ausgegebene Antriebsmoment zu einem Eingangselement einer Zylinderaufnahme des Türschlosses übertragen werden kann, wie weiter oben beschrieben ist.

[0074] Gemäß einer weiteren Weiterbildung umfasst das Führungselement eine erste Führungsscheibe und eine zweite Führungsscheibe, die parallel zueinander

ausgerichtet sind und zwischen denen das Eingangselement angeordnet ist, wobei die Führungskontur sowohl an der ersten Führungsscheibe als auch an der zweiten Führungsscheibe ausgebildet ist. Vorzugsweise fluchten der an der ersten Führungsscheibe ausgebildete Teil der Führungskontur und der an der zweiten Führungsscheibe ausgebildete Teil der Führungskontur, insbesondere in Richtung der genannten Drehachse, miteinander. Dabei können die erste Führungsscheibe und die zweite Führungsscheibe starr miteinander verbunden sein.

[0075] Bei einer solchen Anordnung des Eingangselements zwischen die zwei Führungsscheiben kann für das beschriebene Drängen des Kopplungselements in die Kopplungsstellung ein mittlerer Abschnitt des Kopplungselements mit der Antriebskontur des Eingangselements zusammenwirken und können zwei entgegengesetzte äußere Abschnitte des Kopplungselements mit der Führungskontur der Führungsscheiben zusammenwirken. Dadurch kann vermieden werden, dass das Eingangselement und das Führungselement Kippmomente auf das Kopplungselement ausüben, welche seine räumliche Ausrichtung verändern könnten. Stattdessen trägt die Anordnung dazu bei, dass das Kopplungselement zwischen seiner Freilaufstellung und seiner Kopplungsstellung zumindest im Wesentlichen ausschließlich parallelversetzt wird.

[0076] Die Aufgabe der Erfindung wird ferner gelöst durch ein Türschloss mit einer Zylinderaufnahme für einen Schließzylinder, die ein Eingangselement aufweist, wobei das Eingangselement dazu ausgebildet ist, von einem Ausgangselement des Schließzylinders angetrieben zu werden, um einen Riegel und/oder eine Falle des Türschlosses zu verstellen, mit einem Motor, um ergänzend zu der Verstellbarkeit mittels des Schließzylinders den Riegel und/oder die Falle motorisiert verstellen zu können, sowie mit einem Freilaufgetriebe, über das ein Antriebsmoment des Motors auf den Riegel und/oder die Falle übertragbar ist, wobei das Freilaufgetriebe ein Eingangselement aufweist, das antriebswirksam mit dem Motor gekoppelt ist, und ein Ausgangselement aufweist, das antriebswirksam mit dem Riegel und/oder der Falle gekoppelt ist, wobei das Freilaufgetriebe ferner zumindest ein Kopplungselement aufweist, das zwischen einer Kopplungsstellung, in der es das Eingangselement und das Ausgangselement des Freilaufgetriebes antriebswirksam miteinander koppelt, und einer Freilaufstellung, in der es das Eingangselement und das Ausgangselement des Freilaufgetriebes antriebswirksam voneinander entkoppelt, beweglich ist, wobei das Eingangselement eine Antriebskontur aufweist, die dazu ausgebildet ist, das Kopplungselement mitzuführen, wenn das Eingangselement von dem Motor angetrieben wird, und wobei das Freilaufgetriebe ferner ein Führungselement mit einer Führungskontur aufweist, die dazu ausgebildet ist, das Kopplungselement in die Kopplungsstellung zu drängen, wenn es von dem Eingangselement mitgeführt wird, wobei ferner der Motor, vorzugsweise über das Freilaufgetriebe und/oder einen Zahnriemen, antriebswirksam

mit dem Eingangselement der Zylinderaufnahme koppelbar oder gekoppelt ist, um den Riegel und/oder die Falle über das Eingangselement der Zylinderaufnahme motorisiert zu verstellen.

[0077] Vorteilhafte Weiterbildungen eines solchen Türschlosses ergeben sich aus den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen erfindungsgemäßer Türschlösser in entsprechender Weise.

[0078] Die Erfindung wird nachfolgend lediglich beispielhaft unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform eines Türschlosses in einer perspektivischen Ansicht.

Fig. 2 zeigt das Freilaufgetriebe einer Ausführungsform eines Türschlosses in einer Explosionsdarstellung.

Fig. 3 zeigt das Freilaufgetriebe in einer perspektivischen Darstellung.

Fig. 4 zeigt das Freilaufgetriebe in einer Seitansicht.

Fig. 5 zeigt einen Teil des Freilaufgetriebes in einer Aufsicht.

Fig. 6 zeigt das Freilaufgetriebe in einer Aufsicht.

[0079] In Fig. 1 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Türschlosses 11 gezeigt. Das Türschloss 11 weist ein Gehäuse 13 auf und ist dazu ausgebildet, in das Türblatt einer Tür eingesetzt zu werden. Zum Verschließen der Tür weist das Türschloss 11 zum einen einen Riegel 15 und zum anderen eine Falle 17 auf, die dazu geeignet sind, in entsprechende Ausnehmungen eines Schließblechs in der Türzarge einzugreifen.

[0080] Des Weiteren weist das Türschloss 11 eine Vierkantaufnahme 19 für einen Türdrücker sowie eine Zylinderaufnahme 21 für einen Schließzylinder auf, wobei die Zylinderaufnahme 21 ein Eingangselement 23 umfasst, das dazu ausgebildet ist, von einem Ausgangselement eines in die Zylinderaufnahme 21 aufgenommenen Schließzylinders angetrieben zu werden. Insbesondere ist das Eingangselement 23 derart ausgebildet, dass es von einer Schließnase des Schließzylinders um eine Zylinderachse eines Zylinderkerns des Schließzylinders gedreht wird, wenn der Schließzylinder, insbesondere mittels eines Schlüssels betätigt wird.

[0081] Sowohl der Riegel 15, der zwischen einem entriegelten, einem einfach verriegelten und einem doppelt verriegelten Zustand beweglich ist, als auch die Falle 17, die zwischen einem freigegebenen und einem geschlossenen Zustand beweglich ist, sind über eine Getriebeanordnung 25 antriebswirksam mit dem Eingangselement 23 gekoppelt, so dass sie durch insbesondere manuelle Betätigung des Schließzylinders zwischen ihren jeweili-

gen Stellung in an sich bekannter Weise verstellt werden können. Die Falle 17 kann dabei auch unabhängig von dem Riegel 15 zusätzlich mittels des Türdrückers manuell verstellbar sein.

[0082] Um ein motorisiertes Verstellen des Riegels 15 und der Falle 17 zu ermöglichen, umfasst das Türschloss 11 einen Elektromotor 27, der antriebswirksam mit dem Eingangselement 23 der Zylinderaufnahme 21 gekoppelt ist. Über das Eingangselement 23 ist der Motor 27 folglich auch mit dem Riegel 15 und der Falle 17 antriebswirksam gekoppelt. Somit kann der Motor 27 dazu angesteuert werden, den Riegel 15 bzw. die Falle 17 zwischen ihren jeweiligen Stellungen zu verstellen.

[0083] Grundsätzlich, d.h. unabhängig von der gezeigten konkreten Ausführungsform, kann die Ansteuerung des Motors 27 strombegrenzt sein, so dass der Motor 27 stehenbleibt, wenn der für ein weiteres Ausgeben eines Antriebsmoments erforderliche Strom zu groß wird, also etwa einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet. Auf diese Weise wird der gesamte motorische Antrieb vor Beschädigungen geschützt, falls ein Verstellen des Riegels 15 oder der Falle 17 aus irgendwelchen Gründen blockiert sein sollte (z.B. bei nicht korrekt verschlossener Tür, so dass sich das Türschloss 11 und das Schließblech nicht einander gegenüber befinden, oder bei einer verstopften oder unzureichend tiefen Riegelaufnahme des Schließbleches).

[0084] Der Motor 27 ist mit dem Eingangselement 23 der Zylinderaufnahme 21 über einen Zahnriemen 29 antriebswirksam gekoppelt. Dabei wälzt der Zahnriemen 29 direkt an einer Verzahnung 31 ab, die an einer Außenfläche des Eingangselements 23 vorgesehen ist und das Eingangselement 23 nahezu vollständig, insbesondere über einen Winkelbereich von zumindest etwa 300°, umschließt, so dass das Eingangselement 23 zahnradartig ausgebildet ist. Zur Führung des Zahnriemens 29 können dabei in grundsätzlich bekannter Weise Führungsflächen, Umlenkrollen sowie eine Spannvorrichtung in dem Türschloss 11 vorgesehen sein.

[0085] Um die jeweilige Umlaufposition des Zahnriemens 29 zu erfassen, um darüber insbesondere die Stellung des Eingangselements 23 der Zylinderaufnahme 21 und vor allem des Riegels 15 bzw. der Falle 17 bestimmen zu können, ist an dem Zahnriemen 29 ein Absolutdrehgeber 33 angeordnet. Der Absolutdrehgeber 33 umfasst zwei Zahnräder 35, 35', an denen der Zahnriemen 29 abwälzt und deren Zähnezahlen sich um eins voneinander unterscheiden. Dabei ist das Produkt der beiden Zähnezahlen größer als die Zahl der Zähne des Zahnriemens 29. Auf diese Weise kann trotz der geringen Größe der beiden Zahnräder 35, 35' jede Umlaufposition des Zahnriemens 29, lediglich begrenzt durch die grundsätzliche Auflösungsgenauigkeit des Absolutdrehgebers 33, eindeutig erfasst werden.

[0086] Zwischen dem Zahnriemen 29 und dem Motor 27 ist ein Freilaufgetriebe 37 vorgesehen, das dazu ausgebildet ist, ein von dem Motor 27 ausgegebenes Antriebsmoment in Richtung zum Eingangselement 23 der

Zylinderaufnahme 21 und somit letztlich zum Riegel 15 bzw. zur Falle 17 zu übertragen, jedoch ein umgekehrt von dem Eingangselement 23 auf das Freilaufgetriebe 37 übertragenes Antriebsmoment, nicht zum Motor 27 hin zu übertragen, es aber auch nicht zu blockieren. Dadurch wird erreicht, dass der Motor 27 das Eingangselement 23 für ein motorisiertes Verstellen des Riegels 15 bzw. der Falle 17 antreiben kann, dass das Eingangselement 23 aber bei stillstehendem Motor 27 vom Motor 27 nicht an einer Bewegung gehindert wird, sondern für eine vom Schließzylinder ausgehende manuelle Betätigung beweglich bleibt.

[0087] Das Freilaufgetriebe 37 weist ein Eingangselement 39, das antriebswirksam mit dem Motor 27 gekoppelt ist, und ein Ausgangselement 41 auf, das antriebswirksam mit dem Eingangselement 23 der Zylinderaufnahme 21 und darüber mit dem Riegel 15 bzw. der Falle 17 gekoppelt ist. Dabei ist das Eingangselement 39 zumindest im Wesentlichen als ein Zahnrad mit Außenverzahnung 43 ausgebildet und steht nach Art eines Schneckenrads direkt mit einem als Schnecke ausgebildeten Ausgangselement 45 des Motors 27 in Eingriff, um von diesem bei laufendem Motor 27 ein Antriebsmoment zu empfangen.

[0088] Das Ausgangselement 41 des Freilaufgetriebes 37 weist nach Art eines Zahnrad eine Außenverzahnung 47 auf, an welcher der Zahnriemen 29 abwälzt. Somit erfolgt eine jeweils direkte Übertragung des Antriebsmoments vom Motor 27 auf das Freilaufgetriebe 37, von dort auf den Zahnriemen 29 und von diesem zum Eingangselement 23 der Zylinderaufnahme 21. Da keine weiteren Bauteile erforderlich sind, ist dieser gesamte motorische Antrieb grundsätzlich besonders kompakt, wobei der Zahnriemen 29 zugleich ermöglicht, das Antriebsmoment zwischen dem Freilaufgetriebe 37 und der Zylinderaufnahme 21 über eine relativ große Distanz zu übertragen, ohne hierfür viel Bauraum im Türschloss 11 zu beanspruchen.

[0089] Das Eingangselement 39 und das Ausgangselement 41 des Freilaufgetriebes 37 sind um eine gemeinsame Drehachse D drehbar gelagert und zu gemeinsamer Drehung koppelbar bzw. für ein voneinander unabhängiges Drehen entkoppelbar. Dabei erfolgt die Koppelung vorteilhafterweise automatisch dann, wenn das Eingangselement 39 vom Motor 11 angetrieben wird. Wenn dagegen in umgekehrte Richtung das Ausgangselement 41 von dem Eingangselement 23 der Zylinderaufnahme 21 angetrieben wird, sind das Eingangselement 39 und das Ausgangselement 41 vorzugsweise voneinander entkoppelt.

[0090] Eine beispielhafte Ausführungsform eines entsprechenden Freilaufgetriebes 37 ist in den Fig. 2 bis 6 gezeigt und wird mit Bezug auf diese Figuren nachfolgend näher erläutert.

[0091] Wie insbesondere in der Explosionsdarstellung der Fig. 2 zu erkennen ist, sind das Eingangselement 39 und das Ausgangselement 41 des Freilaufgetriebes 37 koaxial zueinander angeordnet und um die gemeinsame

Drehachse D drehbar gelagert. Dazu ist zum einen ein ortsfest in dem (in Fig. 2 bis 6 nicht gezeigten) Gehäuse 13 angeordneter Laufring 49 vorgesehen, in dem das Eingangselement 39 mit einem axialen Lagerabschnitt 51 drehbar gehalten wird. Zum anderen ist eine kurze Lagerwelle 53 entlang der Drehachse D ebenfalls ortsfest in dem Gehäuse 13 angeordnet, an der das Ausgangselement 41 nach Art eines Losrads gelagert ist.

[0092] Das Eingangselement 39 des Freilaufgetriebes 37 weist eine axiale Durchgangsöffnung 55 auf, an deren Innenmantelfläche eine Antriebskontur 57 ausgebildet ist. An einer Außenmantelfläche des Ausgangselements 41 des Freilaufgetriebes 37 ist axial benachbart zur Außenverzahnung 47 eine Eingriffskontur 57 ausgebildet. Da sowohl das Eingangselement 39 als auch das Ausgangselement 41 zumindest im Wesentlichen drehsymmetrisch bezüglich der Drehachse D ausgebildet sind, sind auch die Antriebskontur 57 sowie die Eingriffskontur 59 drehsymmetrisch bezüglich der Drehachse D ausgebildet.

[0093] In zusammengebaute Zustand des Freilaufgetriebes 37 ist das Ausgangselement 41 derart innerhalb der Durchgangsöffnung 55 des Eingangselements 39 angeordnet, dass die Antriebskontur 57 und die Eingriffskontur 59 dieselbe axiale Position relativ zu der Drehachse D aufweisen und somit einander in radialer Richtung gegenüberstehen. Da ein maximaler Radius der Eingriffskontur 59 kleiner als ein minimaler Radius der Antriebskontur 57 ist, existiert ein ringförmig um die Drehachse D umlaufender Zwischenraum 61 zwischen der Antriebskontur 57 und der Eingriffskontur 59 (vgl. insbesondere Fig. 5 und 6).

[0094] In diesen Zwischenraum 61 sind zwei als Kopplungsstifte ausgebildete und parallel zur Drehachse D ausgerichtete Kopplungselemente 63 aufgenommen. Für jedes dieser Kopplungselemente 63 weist die Antriebskontur 57 eine jeweilige Mitführvertiefung 65 auf, die durch einen gegenüber dem ansonsten konstanten Grundradius der Antriebskontur 57 vergrößerten Radius gekennzeichnet ist. Die beiden Mitführvertiefungen 65 sind dabei bezüglich der Drehachse D diametral zueinander vorgesehen.

[0095] Dadurch kann jeweils ein Kopplungselement 63 in einer Mitführvertiefungen 65 der Antriebskontur 57 zumindest teilweise aufgenommen werden. Dabei ist das jeweilige Kopplungselement 63 grundsätzlich noch radial zwischen einer Kopplungsstellung, die insofern einem minimalen radialen Abstand des Kopplungselements 63 von der Drehachse D entspricht, und einer Freilaufstellung, die insofern einem maximalen radialen Abstand des Kopplungselements 63 von der Drehachse D entspricht beweglich.

[0096] In der (in den Figuren gezeigten) Freilaufstellung reicht dabei der radiale Abstand des Kopplungselements 63 von der Drehachse D aus, dass es nicht in die Eingriffskontur 59 des Ausgangselements 41 eingreift, so dass das Ausgangselement 41 frei um die Drehachse D drehbar ist. In der Kopplungsstellung hingegen,

greift das Kopplungselement 63 in die Eingriffskontur 59 ein. Bei der gezeigten Ausführungsform, in der die Eingriffskontur 59 verzahnt ausgebildet ist, wird dabei das Kopplungselement 63 in einem Tal zwischen zwei Zähnen der Eingriffskontur 59 aufgenommen. Der Eingriff des Kopplungselements 63 in die Eingriffskontur 59 führt dabei dazu, dass das Kopplungselement 63 das Ausgangselement 41 des Freilaufgetriebes 37 formschlüssig zu einer Drehung um die Drehachse D antreibt, wenn das Kopplungselement 63 seinerseits um die Drehachse D gedreht wird.

[0097] Auf diese Weise können das Eingangselement 39 und das Ausgangselement 41 des Freilaufgetriebes 37 antriebswirksam mit einander gekoppelt werden. Für eine solche Kopplung müssen die Kopplungselemente 63 jedoch zunächst in die Kopplungsstellung versetzt und dann auch darin gehalten werden, da sie ansonsten an den Zähnen der Eingriffskontur 59 vorbeigleiten würden, zumal sie durch zwei Bügelfedern 67 in die Freilaufstellung, also in Richtung eines größeren radialen Abstands von der Drehachse D vorgespannt sind. Die Bügelfedern 67 sind dabei halbkreisförmig gebogen und verbinden jeweils entsprechende axiale Enden der Kopplungselemente 63 so miteinander, dass die Bügelfedern 67 insgesamt vollständig um die Drehachse D umlaufen.

[0098] Das Versetzen der Kopplungselemente 63 in die Kopplungsstellung erfolgt im Zusammenspiel der Antriebskontur 57 mit einer an einem zumindest im Wesentlichen statischen Führungselement 69 des Freilaufgetriebes 37 ausgebildeten Führungskontur 71. Das Führungselement 69 ist als zwei Führungsscheiben 73, 73' ausgebildet, die zumindest im Wesentlichen identische Form aufweisen und parallel zueinander sowie senkrecht zur Drehachse D angeordnet sind, wobei das Eingangselement 39 des Freilaufgetriebes 37 zwischen den Führungsscheiben 73, 73' angeordnet ist. Die Fig. 5 und 6 unterscheiden sich lediglich dadurch, dass die in Fig. 6 gezeigte obere Führungsscheibe 73 in Fig. 5 nicht dargestellt ist.

[0099] Ähnlich dem Eingangselement 39 weist das Führungselement 69 eine Durchgangsöffnung 75 auf, an deren Innenmantelfläche die Führungskontur 71 ausgebildet ist. Dabei sind zueinander identische Teile der Führungskontur 71 an den beiden Führungsscheiben 73, 73' ausgebildet und miteinander fluchtend angeordnet. Sowohl das Ausgangselement 41 des Freilaufgetriebes 37 als auch die Kopplungselemente 63 befinden sich zumindest teilweise innerhalb der Durchgangsöffnung 75 des Führungselements 69. Insbesondere können auf diese Weise die Kopplungselemente 63 in Richtung radial nach außen zugleich sowohl mit der Antriebskontur 57 des Eingangselements 39 als auch mit der Führungskontur 71 des Führungselements 69 zusammenwirken.

[0100] Die Führungskontur 71 weist regelmäßig entlang ihres Umfangs verteilt insgesamt acht Drängvorsprünge 77 auf, bei denen der Radius der Führungskontur 71 gegenüber einem Grundradius der Führungskon-

tur 71 verringert ist. Die Drängvorsprünge 77 ragen folglich radial in Richtung zur Drehachse D vor. Insbesondere ist der Abstand eines jeweiligen Drängvorsprungs 77 von der Drehachse D so gering, dass ein Kopplungselement 63 einen Drängvorsprung 77 in Umfangsrichtung zur Drehachse D nur dann passieren kann, wenn es sich in der Kopplungsstellung befindet und folglich in die Eingriffskontur 59 des Ausgangselements 41 eingreift. Der Grundradius der Führungskontur 71 entspricht dagegen etwa dem Radius einer Mitführvertiefung 65, so dass ein Kopplungselement 63 außerhalb eines Drängvorsprungs 77 die Freilaufstellung einnehmen kann.

[0101] Die Übergänge zum jeweiligen Grundradius an den Rändern der Mitführvertiefungen 65 und der Drängvorsprünge 77 bilden Flanken, welche geeignet sind, bei einer Drehbewegung mit einem jeweiligen Kopplungselement 63 zusammenzuwirken. Dabei wird ein jeweiliges Kopplungselement 63 bei angetriebenem Eingangselement 39 von der entsprechenden Flanke der jeweiligen Mitführvertiefung 65, in die es aufgenommen ist, in Drehrichtung mitgeführt.

[0102] Da das Führungselement 69 anders als das Eingangselement 39 nicht um die Drehachse D drehbar gelagert ist, trifft das Kopplungselement 63, das sich aufgrund der Vorspannung durch die Bügelfedern 67 zunächst in der Freilaufstellung befindet, auf die entsprechende Flanke des in Drehrichtung nächsten Drängvorsprungs 77 der Führungskontur 71. Durch die feststehende Flanke des Drängvorsprungs 77 wird das Kopplungselement 63 dann in die Kopplungsstellung gedrängt, in der es den Drängvorsprung 77 passieren kann, aber zwangsläufig in die Eingriffskontur 59 des Ausgangselements 41 des Freilaufgetriebes 37 eingreift. Auf diese Weise erfolgt bei angetriebenem Eingangselements 39 automatisch dessen antriebswirksame Kopplung mit dem Ausgangselement 41.

[0103] Nachdem das Kopplungselement 63 einen Drängvorsprung 77 passiert hat, verbleibt es vorzugsweise, insbesondere aufgrund von Reibungseffekten, in der Kopplungsstellung, solange das Eingangselement 39 angetrieben wird, und kann somit weitere Drängvorsprünge 77 passieren. Grundsätzlich kann es aber auch sein, dass das Kopplungselement 63 nach jedem passierten Drängvorsprung 77 aufgrund der Vorspannung durch die Bügelfedern 67 zurück in die Freilaufstellung versetzt wird und bei weiterer Drehung von dem nächsten Drängvorsprung 77 wieder in die Kopplungsstellung gedrängt wird.

[0104] Wird das Eingangselement 39 nicht länger angetrieben und steht still, werden die Kopplungselemente 63 durch die Bügelfedern in die Freilaufstellung versetzt. Insofern definiert die Freilaufstellung eine Art Grundzustand des Freilaufgetriebes 37, in dem das Eingangselement 39 und das Ausgangselement 41 antriebswirksam voneinander entkoppelt sind. Wenn in diesem Zustand ein Antriebsmoment, etwa von dem Eingangselement 23 der Zylinderaufnahme 21 über den Zahnriemen

29, auf das Ausgangselement 41 des Freilaufgetriebes 37 übertragen wird, dreht sich das Ausgangselement 41, ohne dass hierdurch die Kopplungselemente 63 in die Kopplungsstellung versetzt würden. Daher wird das Antriebsmoment vom Ausgangselement 41 nicht zum Eingangselement 39 übertragen. Auf diese Weise wird verhindert, dass eine Betätigung des Eingangselements 23 der Zylinderaufnahme 21 bei Stillstand des Motors 27 blockiert wird.

[0105] Grundsätzlich sind Situationen denkbar, in denen das Eingangselement 39 des Freilaufgetriebes 37 so zum Stillstand kommt, dass die Kopplungselemente 63 trotz der Vorspannung durch die Bügelfedern 67 nicht in die Freilaufstellung versetzt werden können. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn das Eingangselement 39 gerade so stehenbleibt, dass sich ein jeweiliger Drängvorsprung 77 der Führungskontur 71 im Bereich einer Mitführvertiefung 65 der Antriebskontur 57 befindet. Ein solcher Zustand wird vorzugsweise durch die Motoransteuerung in der Regel vermieden, kann aber nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

[0106] Um in solchen Situationen ein insbesondere manuell bewirktes Entkoppeln des Eingangselements 39 und des Ausgangselements 41 des Freilaufgetriebes 37 voneinander zu ermöglichen, ist das Führungselement 69 um eine zur Drehachse D parallel ausgerichtete Schwenkachse S schwenkbar gelagert, wobei es durch eine Rückstellfeder 79 in einer Grundausrichtung gehalten wird, in der vorzugsweise die Führungskontur 71 dreh-symmetrisch zur Drehachse D angeordnet ist. Die schwenkbare Lagerung erlaubt dabei allerdings ein gewisses Spiel des Führungselements 69 gegen die Vorspannung der Rückstellfeder 79. So wird es möglich, durch eine hinreichende Krafteinwirkung einen Drängvorsprung 77 der Führungskontur 71 weit genug wegzu-drängen, dass das jeweilige Kopplungselement 63 an dem Drängvorsprung 77 vorbeibewegt und in die Freigabestellung versetzt werden kann. Die Krafteinwirkung auf das Kopplungselement 63 geht dabei insbesondere vom Ausgangselement 41 aus und resultiert beispielsweise aus einer kräftigen manuellen Betätigung eines Schlüssels in einem in der Zylinderaufnahme 21 aufgenommenen Schließzylinder. Auf diese Weise ist das Türschloss 11 insbesondere dagegen geschützt, bei einem Ausfall des motorisierten Antriebs auch manuell nicht mehr betätigt werden zu können.

Bezugszeichenliste

[0107]

11	Türschloss
13	Gehäuse
15	Riegel
17	Falle
19	Vierkantaufnahme
21	Zylinderaufnahme
23	Eingangselement der Zylinderaufnahme

25 Getriebearordnung
 27 Elektromotor
 29 Zahnriemen
 31 Verzahnung
 33 Absolutdrehgeber
 35, 35' Zahnrad
 37 Freilaufgetriebe
 39 Eingangselement des Freilaufgetriebes
 41 Ausgangselement des Freilaufgetriebes
 43 Außenverzahnung
 45 Ausgangselement des Motors
 47 Außenverzahnung
 49 Laufring
 51 Lagerabschnitt
 53 Lagerwelle
 55 Durchgangsöffnung
 57 Antriebskontur
 59 Eingriffskontur
 61 Zwischenraum
 63 Kopplungselement
 65 Mitführvertiefung
 67 Bügelfeder
 69 Führungselement
 71 Führungskontur
 73, 73' Führungsscheibe
 75 Durchgangsöffnung
 77 Drängvorsprung
 79 Rückstellfeder

D Drehachse
 S Schwenkachse

wobei der Motor (27) über einen Zahnriemen (29) antriebswirksam mit dem Eingangselement (23) koppelbar oder gekoppelt ist.

- 5 3. Türschloss nach Anspruch 2, wobei das Eingangselement (23) der Zylinderaufnahme (21) eine Verzahnung (31) aufweist, an welcher der Zahnriemen (29) abwälzt.
- 10 4. Türschloss nach Anspruch 2 oder 3, das eine Vorrichtung (33) zum Erfassen der Umlaufposition des Zahnriemens (29) umfasst.
- 15 5. Türschloss nach Anspruch 4, wobei die Vorrichtung zum Erfassen der Umlaufposition des Zahnriemens (29) durch einen Absolutdrehgeber (33) mit zwei Zahnrädern (35, 35') gebildet wird, an denen der Zahnriemen (29) abwälzt und deren Zähnezahlen teilerfremd, vorzugsweise um eins voneinander verschieden, sind.
- 20 6. Türschloss nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Motor (27) über ein Freilaufgetriebe (37) antriebswirksam mit dem Eingangselement (23) koppelbar oder gekoppelt ist.
- 25

30

Patentansprüche

35

1. Türschloss (11) mit

- einer Zylinderaufnahme (21) für einen Schließzylinder, die ein Eingangselement (23) aufweist, wobei das Eingangselement (23) dazu ausgebildet ist, von einem Ausgangselement des Schließzylinders angetrieben zu werden, um einen Riegel (15) und/oder eine Falle (17) des Türschlosses (11) zu verstellen, sowie
- einem Motor (27), um ergänzend zu der Verstellbarkeit mittels des Schließzylinders den Riegel (15) und/oder die Falle (17) motorisiert verstellen zu können,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Motor (27) antriebswirksam mit dem Eingangselement (23) koppelbar oder gekoppelt ist, um den Riegel (15) und/oder die Falle (17) unabhängig davon, ob ein Schließzylinder in der Zylinderaufnahme (21) aufgenommen ist oder nicht, über das Eingangselement (23) motorisiert zu verstellen.

2. Türschloss nach Anspruch 1,

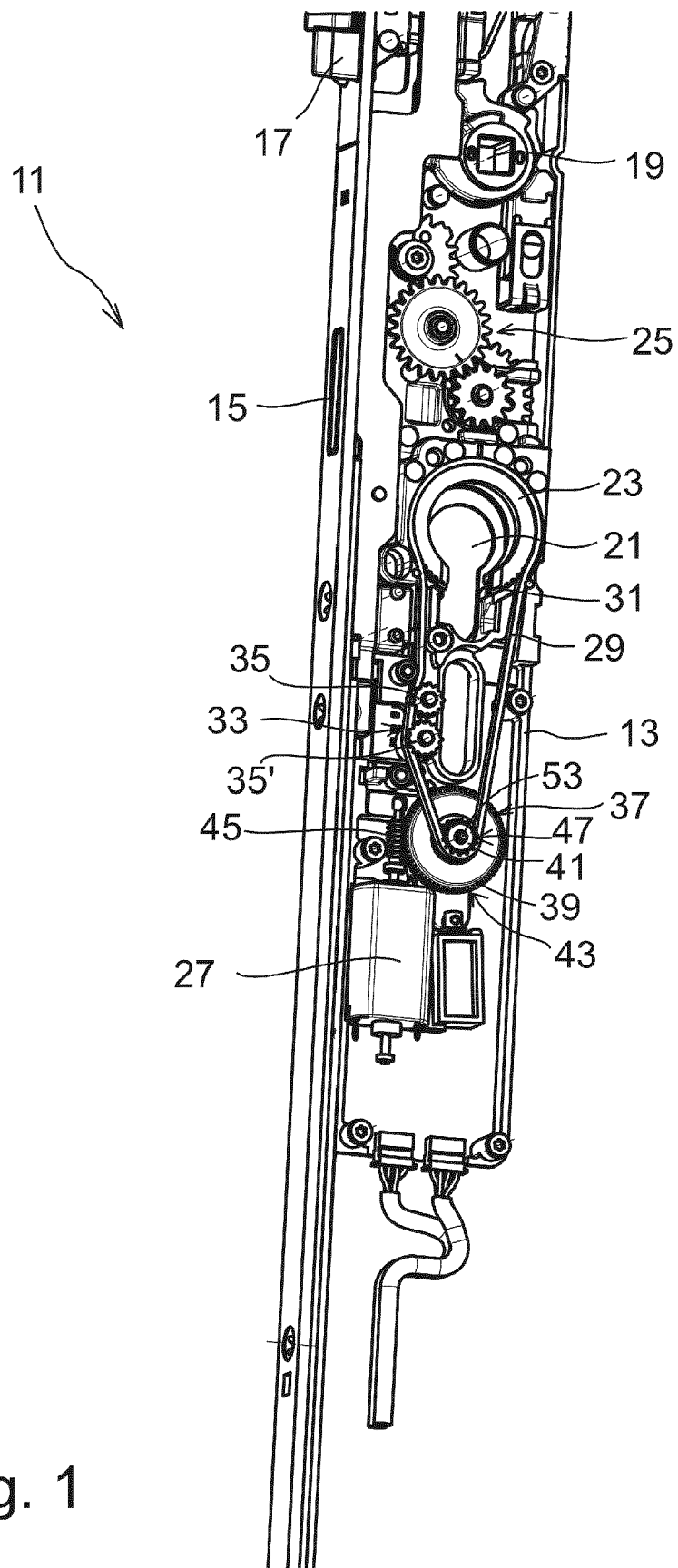


Fig. 1

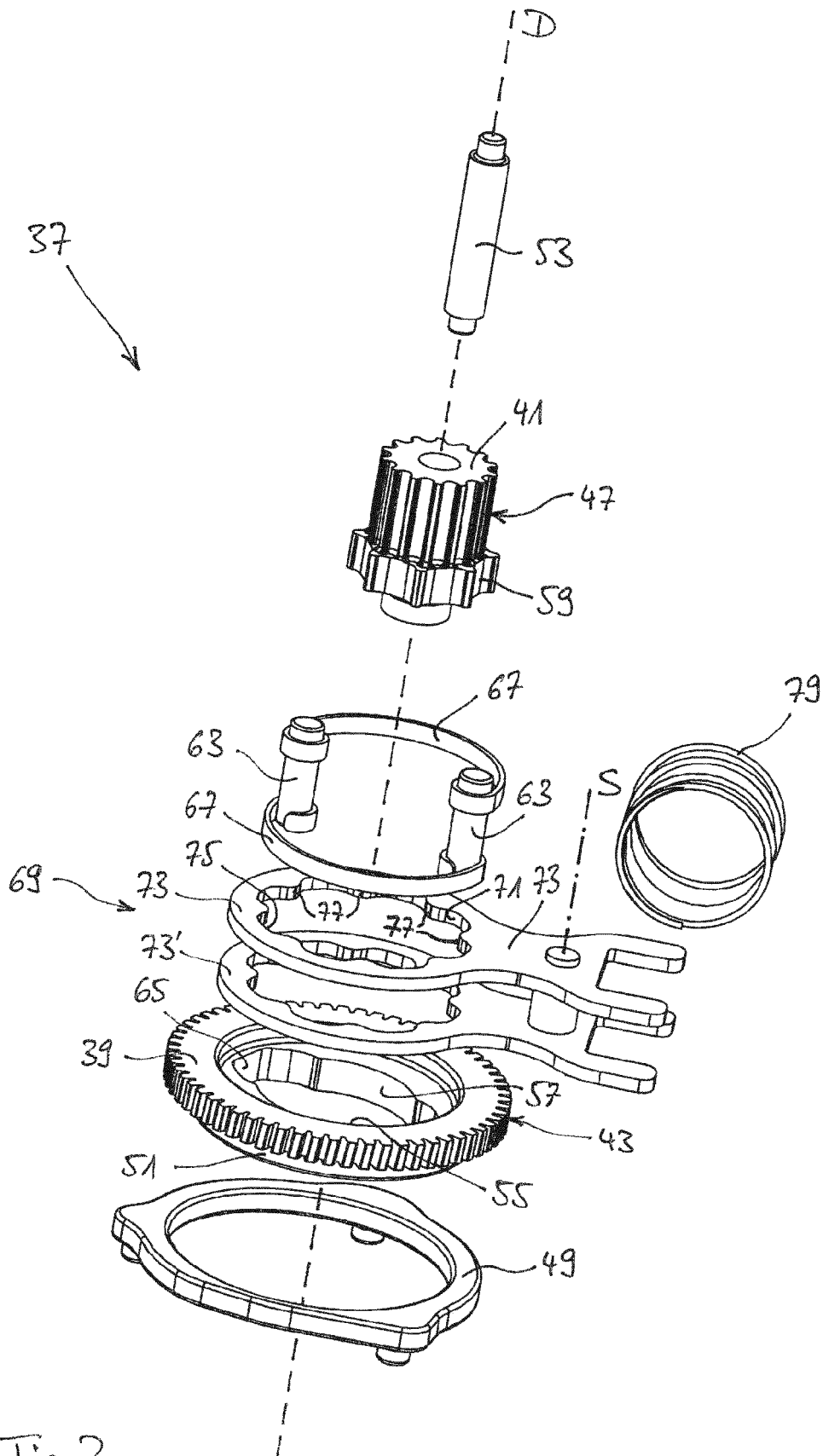
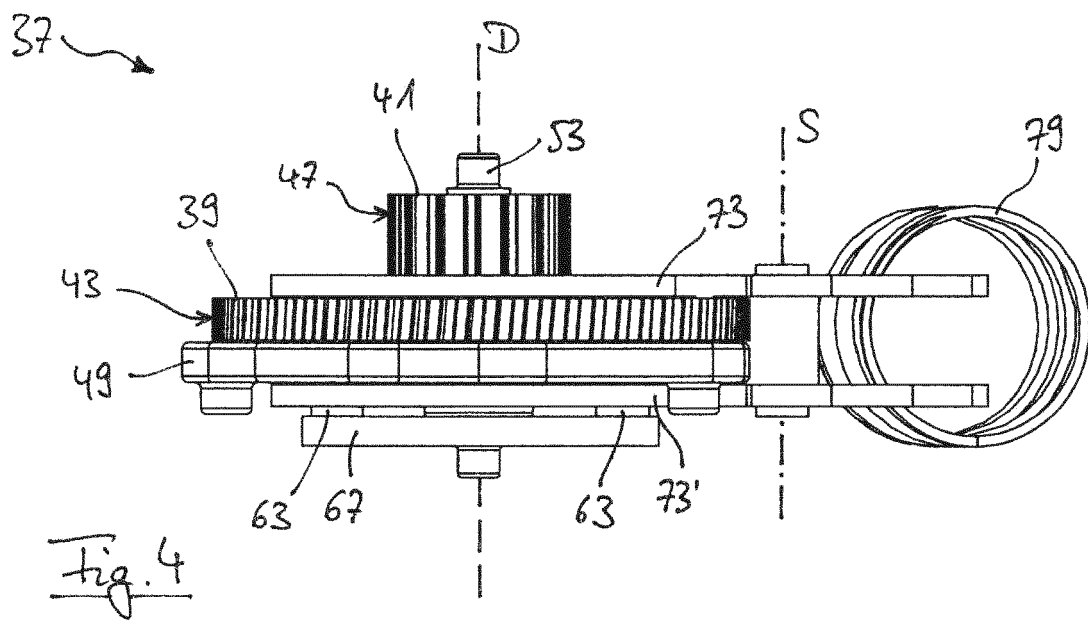
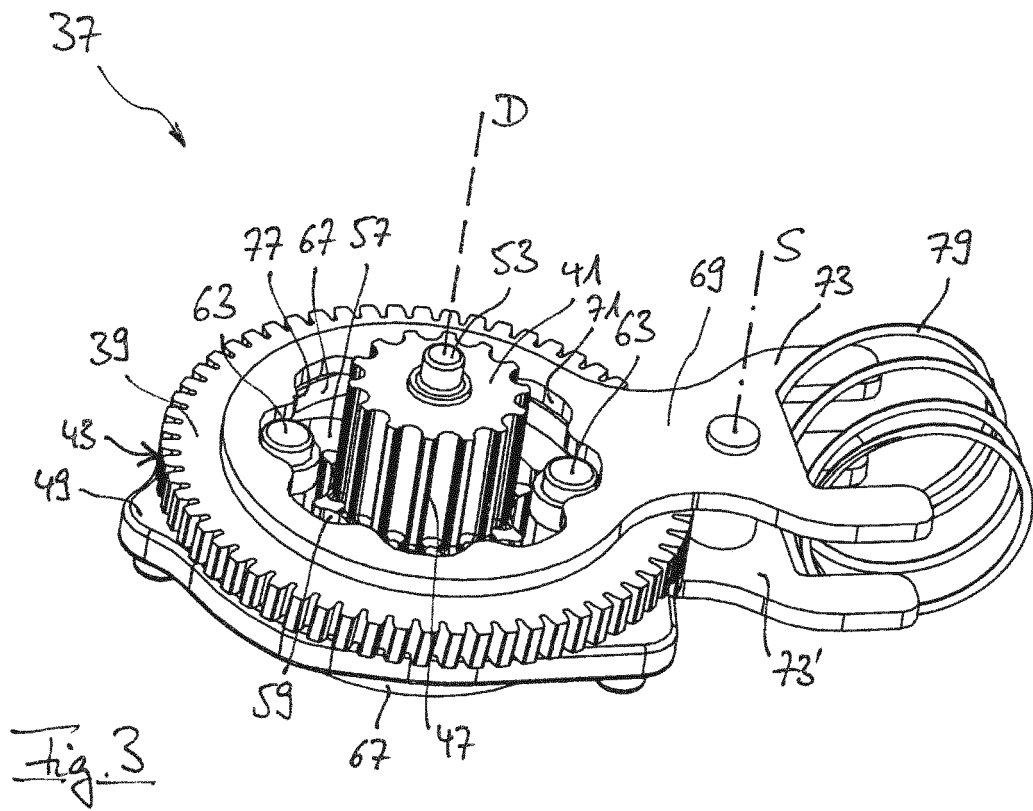
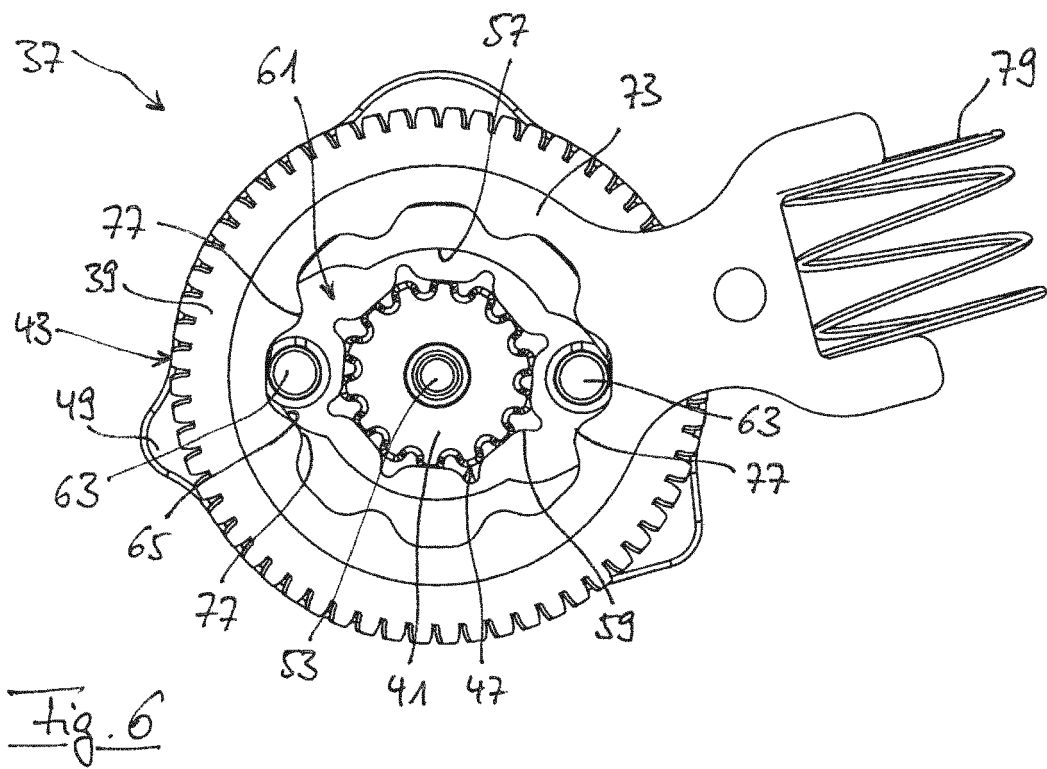
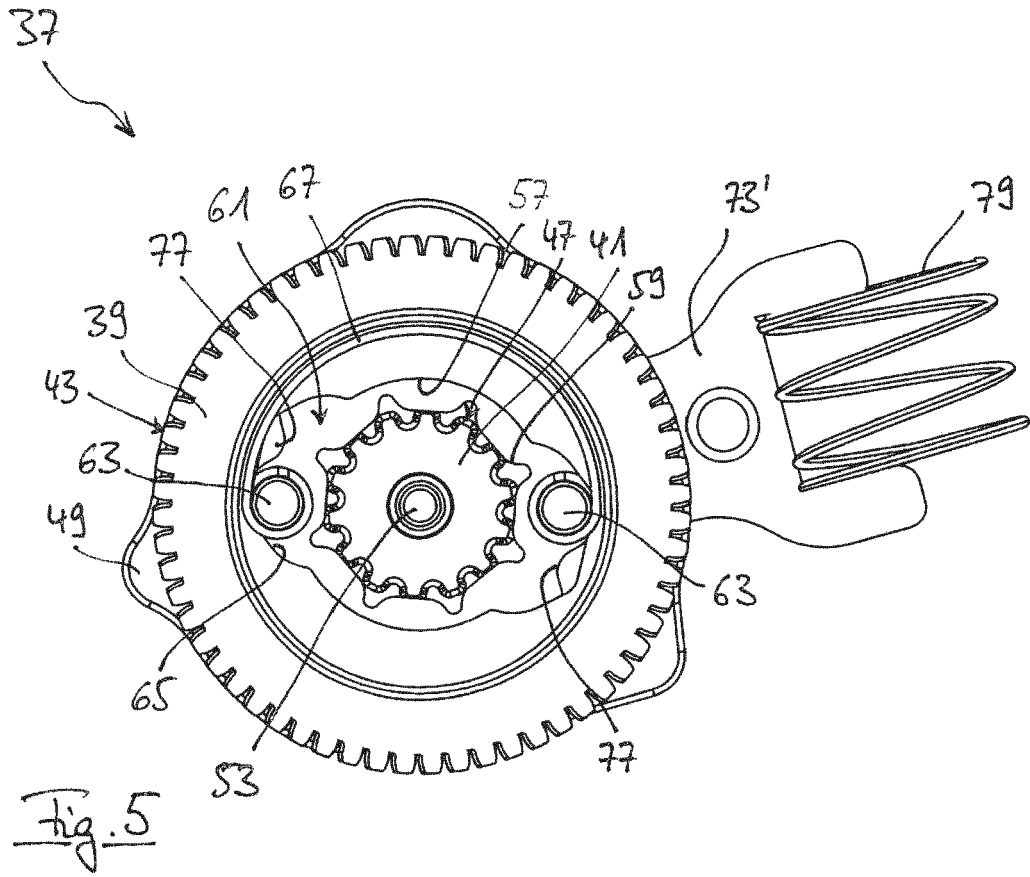


Fig. 2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 2495

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 990 492 A2 (MAYER & CO [AT]) 12. November 2008 (2008-11-12) * Absatz [0005] - Absatz [0006] * * Absatz [0018] - Absatz [0022]; Abbildungen 1-6 *	1-3	INV. E05B47/00 ADD. E05B53/00
A	DE 36 06 531 A1 (FLIETHER KARL GMBH & CO [DE]) 3. September 1987 (1987-09-03) * Spalte 4, Zeilen 15-33 * * Spalte 8, Zeile 28 - Spalte 9, Zeile 37; Abbildungen 1-3, 7 *	1-6	
A	DE 601 27 350 T2 (HARROW PRODUCTS INC [US]) 29. November 2007 (2007-11-29) * Absatz [0028] - Absatz [0057]; Abbildungen 1-7 *	1	
A	CN 2 871 746 Y (CHEN HAIPING [CN]) 21. Februar 2007 (2007-02-21) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05B E05C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Juni 2020	Prüfer Koster, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 16 2495

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-06-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 1990492	A2	12-11-2008	DE 202007006589 U1 EP 1990492 A2	18-09-2008 12-11-2008
15	DE 3606531	A1	03-09-1987	KEINE	
	DE 60127350	T2	29-11-2007	DE 60127350 T2 EP 1174570 A1 US 6354121 B1	29-11-2007 23-01-2002 12-03-2002
20	CN 2871746	Y	21-02-2007	KEINE	
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 3606531 A1 **[0001]**
- DE 19757192 A1 **[0001]**
- EP 2096239 A1 **[0001]**
- EP 1990492 A2 **[0001]**
- DE 10210945 A1 **[0001]**
- CN 104863420 A **[0001]**