



(11) **EP 2 653 641 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2013 Patentblatt 2013/43

(51) Int Cl.:
E05F 11/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13164067.4**

(22) Anmeldetag: **17.04.2013**

(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

(72) Erfinder:
• **Tamke, Lars**
21077 Hamburg (DE)
• **Hagemann, Ralf**
21224 Rosengarten (DE)

(30) Priorität: **20.04.2012 DE 202012003951 U**

(74) Vertreter: **Raffay & Fleck**
Patentanwälte
Grosse Bleichen 8
20354 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **D+H Mechatronic AG**
22949 Ammersbek (DE)

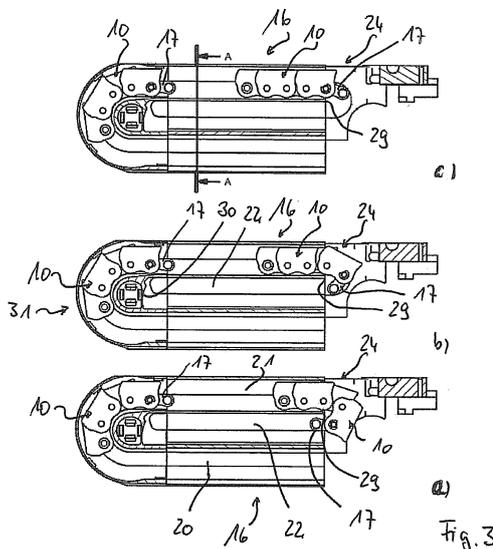
(54) **Kettenantrieb**

(57) Mit der Erfindung wird ein Kettenantrieb zum Bewegen eines Verschlusselementes einer Gebäudeöffnung, insbesondere eines Fensters, einer Lichtkuppel, einer Tür oder einer Entrauchungs- und/oder Be- bzw. Entlüftungsklappe, angegeben, der einen einfachen mechanischen Aufbau bei gleichzeitig schmaler Bauform ermöglicht.

Dieser Kettenantrieb hat ein langgestrecktes Gehäuse, in dem eine rückensteife Kraftübertragungskette (10), aufgenommen ist. In dem Gehäuse sind ein Antriebsaggregat und ein Kettenrad angeordnet. In der Gehäusewand ist eine Austrittsöffnung für die Kraftübertragungskette (10) vorgesehen. Ein Kettenbahnhof (16) in dem Gehäuse nimmt die Kraftübertragungskette (10) in drei parallel zueinander und übereinander geschichtet liegenden Aufnahmeabschnitten (20, 21, 22) auf. Ein erster Aufnahmeabschnitt (20) ist der Austrittsöffnung benachbart. Ein zweiter Aufnahmeabschnitt (21) liegt dem ersten Aufnahmeabschnitt (20) gegenüber und ist zu einer zweiten Seitenwand hin ausgerichtet. Ein dritter Aufnahmeabschnitt (22) liegt in der Mitte zwischen dem ersten (20) und dem zweiten (21) Aufnahmeabschnitt. An einer ersten Stirnseite (31) des Kettenbahnhofs (16) liegt ein erster Umlenkabschnitt zum Überführen der Kraftübertragungskette (10) zwischen dem ersten (20) und dem zweiten (21) Aufnahmeabschnitt. An einer zweiten, der ersten Stirnseite (31) gegenüberliegenden Stirnseite des Kettenbahnhofs (16) ist ein zweiter Umlenkabschnitt (24) zum Überführen der Kraftübertragungskette (10) zwischen dem zweiten (21) und dem dritten (22) Aufnahmeabschnitt.

Der zweite (21) und der dritte (22) Aufnahmeabschnitt sind durch eine quer zu der Boden- bzw. Decken-

wand des Gehäuses und quer zu einer Längsrichtung der Kraftübertragungskette (10) in das Gehäuseinnere ragende Wandstruktur, die sich entlang zumindest eines Teils der Grenze zwischen diesen Aufnahmeabschnitten in Längsrichtung des Gehäuses erstreckt, getrennt, schließen sich unmittelbar an die jeweils diesen zugewandte Seite der blechartigen Wandstruktur an. Eine freistehende Kante (29) der Wandstruktur liegt in dem Bereich des zweiten Umlenkabschnittes (24) und führt bei einer Umlenkung der Kraftübertragungskette (10) aus dem dritten Aufnahmeabschnitt (22) in den zweiten Aufnahmeabschnitt (21) die Laschen (23) der Kraftübertragungskette (10) auf ihrer dem Kettenrücken gegenüberliegenden Seite.



EP 2 653 641 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kettenantrieb zum Bewegen eines Verschlusselementes einer Gebäudeöffnung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Solche Verschlusselemente von Gebäudeöffnungen, welche Verschlusselemente durch einen solchen Kettenantrieb bewegt, insbesondere verschwenkt werden können, sind insbesondere Fenster, Lichtkuppeln, Türen und Entrauchungs- und/oder Belüftungs- bzw. Entlüftungsklappen, ohne dass jedoch diese Auflistung eine abschließende ist.

[0003] Kettenantriebe zum automatischen und fernbetriebenen Bewegen von Verschlusselementen von Gebäudeöffnungen sind seit langem bekannt und werden vielfach eingesetzt. Sie finden insbesondere Verwendung im Bereich von solchen Gebäudeöffnungen, deren Verschlusselemente nicht ohne weiteres zugänglich sind, z.B. in großer Höhe befindliche Fenster in Treppenhäusern, in Dacheinbausituationen oder dgl. Sie werden aber auch dort verwendet, wo eine zentrale Steuerung des Öffnens und Schließens von Gebäudeöffnungen erwünscht und vorgesehen ist, z.B. um darüber ein Innenraumklima zu regulieren. Ferner sind entsprechende Kettenantriebe in Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (sogenannten RWA-Anlagen) integriert. Im Rahmen derartiger Anlagen sind bestimmte Gebäudeöffnungen dafür vorgesehen, im Brandfalle den entstehenden Rauch sowie durch den Brand gebildete Wärme nach außerhalb des Gebäudes abzuführen. Automatisch arbeitende RWA-Anlagen haben dabei typischerweise Handauslöser und Rauchsensoren oder andere Sensoren, die einen Brandfall detektieren und die ein entsprechendes Signal an eine zentrale Meldestelle geben. Trifft dort ein Signal für einen Brandfall ein, so wird durch eine zentrale Steuerung der RWA-Anlage der entsprechende Kettenantrieb bzw. werden die Kettenantriebe zum Öffnen von entsprechenden Entrauchungsklappen angesteuert. Hierbei gibt es einschlägige Vorschriften über die geforderte Öffnungsweite wie auch über die Öffnungsgeschwindigkeit, d.h. die Zeit, innerhalb derer die geforderte Öffnungsweite erreicht werden muss.

[0004] Den heute üblichen Kettenantrieben gemein ist, dass diese ein typischerweise langgestrecktes Gehäuse aufweisen, in dem neben einem Antriebsaggregat, typischerweise gebildet durch eine Kombination aus einem Antriebsmotor mit einem Untersetzungsgetriebe, auch eine Kraftübertragungskette in einem Kettenbahnhof untergebracht ist. Die Kraftübertragungskette wird mittels eines ebenfalls in dem Gehäuse angeordneten Kettenrades in ihrer Längsrichtung verschoben, so dass sie aus einer in der Gehäusewand angeordneten Durchtrittsöffnung herausgeführt und ausgestellt werden kann. Bei der Kraftübertragungskette solcher Kettenantriebe handelt es sich um eine solche, die über Bolzen verbundene, unter Belassung eines Zwischenraumes quer zu einer Längserstreckung der Kraftübertragungskette beabstan-

deten Laschen aufweist. Dabei gibt es solche Kettenantriebe mit Kraftübertragungsketten in Form einfacher Ketten, mit feststehenden Bolzen, ggf. über die Bolzen geführten, festen Hülsen, sowie solche mit sogenannten Rollenketten als Kraftübertragungsketten, bei denen auf den Bolzen (bzw. den Hülsen) zusätzliche um die Längsachsen der Bolzen drehbare Rollen aufgebracht sind. Die Kraftübertragungsketten bekannter Kettenantriebe sind typischerweise rückensteif, d.h. sie lassen sich nur in eine Richtung einrollen. Dies wird durch entsprechende Formgebung der Laschen erreicht.

[0005] In den meisten bekannten Kettenantrieben ist der Kettenbahnhof in zwei Abschnitte unterteilt, die übereinander angelegt sind und in eine Längsrichtung des Gehäuses verlaufend parallel zu dieser liegen. Die Kraftübertragungskette wird dabei einmal um 180° umgelenkt und liegt in vollends eingefahrener Position also in den beiden übereinander geordneten Abschnitten. Somit ist der Kettenbahnhof in etwa halb so lang, wie die Gesamtlänge der Kraftübertragungskette. Entsprechend sind die Gehäuse bekannter Kettenantriebe langgestreckt. Ihr Längenmaß bestimmt sich im Wesentlichen auch durch die Länge der in eingefahrenem Zustand im Kettenbahnhof aufzunehmenden Kraftübertragungskette.

[0006] Insbesondere in der Verwendung in RWA-Anlagen, bei denen eine vergleichsweise große Öffnungsweite entsprechender Entrauchungsklappen bzw. entsprechender Zuluftklappen oder eine für den Entrauchungsfall vorgesehene Gebäudeöffnung verschließender Fenster oder Lichtkuppeln besonders groß sein müssen, ergeben sich entsprechend groß zu wählende Längen der Kraftübertragungsketten. Bei einer wie aus dem Stand der Technik bekannten zweifach Umlenkung der Kraftübertragungsketten im Kettenbahnhof des Gehäuses des Kettenantriebes führt dies unweigerlich zu einer besonders langen Erstreckung des Gehäuses. Andererseits ist häufig durch die baulichen Gegebenheiten, z.B. durch die Abstände von Dachbalken, zwischen denen die Entrauchungsklappen bzw. Fenster oder Lichtkuppeln einer für den Rauchabzug in einer RWA-Anlage vorgesehenen Gebäudeöffnung liegen, ein entsprechender Einbauraum bzw. eine mögliche Einbaulänge für einen Kettenantrieb beschränkt. Hier gilt es, durch entsprechende konstruktive Maßnahmen die Baulänge des Gehäuses eines entsprechenden Kettenantriebes kurz zu halten und dennoch eine Kraftübertragungskette der benötigten Länge in dem Kettenbahnhof des Gehäuses unterbringen zu können.

[0007] Hier bietet sich ganz allgemein eine Lösung an, wie sie in der DE 93 21 472 U1 offenbart ist. Dort ist ein Kettenantrieb mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 offenbart. Dieser Kettenantrieb hat abweichend von anderen bekannten Lösungen aus dem Stand der Technik einen Kettenbahnhof, in welchem die Kraftübertragungskette nicht in zwei parallel zueinander verlaufenden Abschnitten eingelagert wird, sondern in drei solchen Abschnitten. Hierzu wird die Kraftübertragungskette im Kettenbahnhof an zwei an einander gegenüber-

liegenden Stirnseiten des Kettenbahnhofs angeordneten Umkehrabschnitten zweimal um je 180° umgelenkt, so dass sie im vollends eingefahrenen Zustand in zwei äußeren Abschnitten, die nahe zu jeweils einer von zwei einander gegenüberliegenden Seitenwänden des Gehäuses angeordnet sind, und einen mittleren Abschnitt, der zwischen den äußeren Abschnitten gelegen ist, unterteilt ist.

[0008] Bei der aus der DE 39 21 472 U1 bekannten Lösung wird zwar eine gegenüber einem Kettenantrieb mit nur einfacher Umlenkung der Kraftübertragungskette (also Einlagerung in zwei Aufnahmeabschnitten) deutlich verkürzte Bauform des Antriebsgehäuses erreicht. Allerdings geht dies bei dem in dieser Druckschrift gezeigten Beispiel sehr deutlich zu Lasten der Bauhöhe bzw. Bautiefe des Kettenantriebes, also des Abstandes zwischen der Boden- und der Deckenwand des Gehäuses gemessen über die übereinander liegenden Aufnahmeabschnitte des Kettenbahnhofs. Dies liegt insbesondere daran, dass die Umlenkabschnitte mit vergleichsweise großen Radien gestaltet sind. Die Gestaltung mit großen Radien ist bei dem in dieser Druckschrift gezeigten Kettenantrieb erforderlich, um eine gute und sichere Führung der Kraftübertragungskette sowohl beim Ein- als auch beim Ausfahren derselben zu erreichen. Hierzu sind die Aufnahmeabschnitte für den Kettenbahnhof als separate röhrenförmige Aufnahmen gebildet, ohne dass die einzelnen Aufnahmeabschnitte mit ihren in Längsrichtung verlaufenden, im Wesentlichen parallel zu den Seitenwänden des Gehäuses liegenden Abtrennungen etwa aneinander angrenzen. Diese großzügigen Radien waren insbesondere erforderlich, um die Kraftübertragungskette beim Ausfahren sicher von einem Aufnahmeabschnitt in den anderen zu überführen, insbesondere von dem dritten Aufnahmeabschnitt den zweiten Aufnahmeabschnitt, wo der Umlenkradius der engere ist.

[0009] Alternativ sind bspw. aus der DE 602 20 477 T2 Lösungen mit einer in drei übereinander angeordneten Abschnitten unterteilten Lagerung der Kraftübertragungskette in einem Kettenbahnhof bekannt, bei denen beim Einfahren der Kraftübertragungskette in den Kettenbahnhof eine Faltung der Kette und gleichzeitige Auffüllung bzw. Entleerung des zweiten und dritten Aufnahmeabschnittes erfolgt. Diese Konstruktionen erlauben eine schmalere Ausführung des Kettenantriebes mit deutlich geringeren Abständen von Boden- zu Deckenwand des Gehäuses, sind aber komplex in der Mechanik zu gestalten und stör anfällig, da dort immer eine Querführung eines inneren, zweiten, dem ersten Kettenende in Längsrichtung der Kraftübertragungskette gegenüberliegenden Kettenendes direkt zu Beginn des Einfahrens aus dem zweiten in den dritten Aufnahmeabschnitt zu besorgen ist. Hier können Fehlfunktionen entstehen.

[0010] Hier Abhilfe zu schaffen und einen Kettenantrieb mit im Vergleich zu dem zuletzt umrissenen Kettenantrieben einfacheren mechanischen Aufbau anzugeben, der dennoch eine im Vergleich zu dem zuerst dargestellten Kettenantrieb schmalere Bauform ermöglicht,

ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Kettenantrieb mit den Merkmalen des Schutzanspruches 1, vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Schutzansprüchen 2 bis 7 angegeben.

[0012] Erfindungsgemäß weist ein Kettenantrieb zum Bewegen eines Verschlusselementes einer Gebäudeöffnung, insbesondere eines Fensters, einer Lichtkuppel, einer Tür oder einer Entrauchungs- und/oder Be- bzw. Entlüftungsklappe folgende Bestandteile auf:

- ein in einer Längsrichtung langgestrecktes Gehäuse mit je zwei Seiten- und Stirnwänden sowie einer Boden- und einer Deckenwand,
- eine rückensteife Kraftübertragungskette, die über Bolzen verbundene, unter Belassung eines Zwischenraumes quer zu einer Längserstreckung der Kraftübertragungskette beabstandete Laschen aufweist,
- ein in dem Gehäuse angeordnetes Antriebsaggregat, welches insbesondere ein Antriebsmotor zusammen mit einem Untersetzungsgetriebe sein kann,
- ein von dem Antriebsmotor antreibbares und mit der Kraftübertragungskette zu deren Längsverlagerung zusammenwirkendes Kettenrad,
- eine die Gehäusewand durchbrechende Austrittsöffnung für die Kraftübertragungskette, aus der ein erstes, äußeres Kettenende der Kraftübertragungskette vorsteht,
- einen in dem Gehäuse vorgesehenen Kettenbahnhof zum Aufnehmen der Kraftübertragungskette in einem eingefahrenen Zustand in drei quer zu der Längsrichtung im Wesentlichen parallel zueinander in Richtung von einer zu der anderen Seitenwand gesehen übereinander geschichtet liegenden, jeweils im Wesentlichen parallel zu der Längsrichtung verlaufenden Aufnahmeabschnitten, die sich unterteilen in einen ersten, der Austrittsöffnung nächstgelegenen Aufnahmeabschnitt, der ein zu einer der Seitenwände hin gelegener äußerer Aufnahmeabschnitt ist, einen zweiten Aufnahmeabschnitt, der dem ersten Aufnahmeabschnitt gegenüberliegt und ein zur zweiten Seitenwand hin gelegener äußerer Aufnahmeabschnitt ist, und einen dritten Aufnahmeabschnitt, der ein zwischen dem ersten und dem zweiten Aufnahmeabschnitt liegender mittlerer Aufnahmeabschnitt ist, wobei an einer ersten Stirnseite des Kettenbahnhofs ein erster Umlenkabschnitt zum Überführen der Kraftübertragungskette zwischen dem ersten und dem zweiten Aufnahmeabschnitt unter Umlenkung derselben um im Wesentlichen 180° und an einer zweiten, der ersten Stirnseite ge-

genüberliegenden Stirnseite des Kettenbahnhofes ein zweiter Umlenkabschnitt zum Überführen der Kraftübertragungskette zwischen dem zweiten und dem dritten Aufnahmeabschnitt unter Umlenkung derselben um im Wesentlichen 180° vorgesehen sind.

[0013] Erfindungsgemäß weist sich dieser Kettenantrieb durch folgende Besonderheiten aus:

Der zweite und der dritte Aufnahmeabschnitt des Kettenbahnhofes sind durch eine quer zu den Seitenwänden des Gehäuses und quer zu der Längsrichtung der Kette in das Gehäuseinnere ragende blechartig dünnwandige Wandstruktur, die sich über einen Aufnahmeabschnitt in Längsrichtung des Gehäuses erstreckt, getrennt. Dabei schließen sich der zweite und der dritte Aufnahmeabschnitt des Kettenbahnhofes unmittelbar an die jeweils dieser zugewandte Seite der blechartigen Wandstruktur an. Ferner liegt eine frei stehende Kante der Wandstruktur in dem Bereich des zweiten Umlenkabschnittes und führt dort bei einer Überführung und Umlenkung der Kraftübertragungskette aus dem dritten Aufnahmeabschnitt in den zweiten Aufnahmeabschnitt die Laschen der Kraftübertragungskette auf ihrer dem Kettenrücken gegenüberliegenden Seite.

[0014] Es hat sich nämlich überraschend herausgestellt, dass anders als noch bei einer Konstruktion gemäß der DE 93 21 472 U1 vorgesehen und vorgegeben, beim Ausfahren der Kraftübertragungskette kein bogenförmig vorgegebener Radius für die Führung erforderlich ist, dass vielmehr die einzelnen Kettenglieder für die Umlenkung um im Wesentlichen 180° gleichermaßen über die dort frei liegende Kante der blechartigen Wandstruktur gezogen und dabei zuverlässig geführt werden können. Dieser Umstand bedingt dann aber, dass die Kraftübertragungskette im Bereich der durch die blechartige dünnwandige Wandstruktur gebildeten Grenze zwischen dem zweiten Aufnahmeabschnitt und dem dritten Aufnahmeabschnitt nahezu unmittelbar aneinander angrenzend gelagert werden kann, getrennt allein durch die dünnwandige blechartige Wandstruktur. Dabei ist hier mit blechartig nicht etwa zugleich eine Materialangabe im Sinne von Metallen oder dgl. gemeint. Die Bezeichnung "blechartig" gibt lediglich ein Verhältnis der Dimensionen dieses Wandabschnittes in der Fläche gegenüber dessen Stärke an, welches wie bei Blechbauteilen, sei dies aus Metall oder aus Kunststoff oder einem anderen Material, stark zugunsten der Flächenausdehnung und zu Lasten der Stärke ausgeprägt ist.

[0015] Somit lässt sich mit dem erfindungsgemäßen Kettenantrieb eine im Wesentlichen ebenso kompakte Einlagerung der Kraftübertragungskette im Kettenbahnhof erzielen, wie sie aus der DE 602 20 477 T2 bekannt ist, ohne aber dafür die dort erforderliche komplexe mechanische Gestaltung ausbilden zu müssen. Entspre-

chend kann der erfindungsgemäß gebildete Kettenantrieb von besonderer "Schlankheit" bzw. "Schmalheit", d.h. mit einem eng bemessenen Abstand zwischen den Wänden Bodenwand und Deckenwand des Gehäuses gebildet sein.

[0016] Einen weiteren Vorteil erhält man, wenn die blechartig dünnwandige Wandstruktur keine den zweiten Aufnahmeabschnitt von dem dritten Aufnahmeabschnitt vollständig abtrennende Wand ist, sondern vielmehr eine Art durchbrochene Wand, die aus zwei von den beiden hier als Boden und Decke bezeichneten Seiten her in das Innere des Kettenbahnhofes ragenden, miteinander fluchtenden Teilabschnitten besteht, die zwischen sich einen in Längsrichtung des Gehäuses verlaufenden Längsschlitz ausbilden. Diese Bauweise spart nicht nur Material ein, sie schafft auch eine Verbindung zwischen den beiden Aufnahmeabschnitten Nr. 2 und 3, so dass dort ein Medienaustausch, beispielsweise zum Abbau von eingeschlossener Feuchtigkeit, stattfinden kann.

[0017] Ferner ist mit Vorteil die Abtrennung zwischen erstem und dritten Aufnahmeabschnitt ebenfalls durch eine blechartige dünnwandige Wandstruktur gebildet, so dass auch dort sich eine besonders kompakte Bauweise des Kettenantriebes ergibt, insbesondere wenn die jeweiligen Abschnitte der Kraftübertragungskette, wenn diese in den Aufnahmeabschnitten 1 und 3 ruhen, nur durch die dünnwandige Wandstruktur getrennt sind.

[0018] Mit besonderem Vorteil ist im Bereich des dritten Aufnahmeabschnittes ein stirnseitiger Anschlag vorgesehen, der im Bereich des ersten Umlenkabschnittes liegt und auf seiner Außenseite, mit der er von dem Umlenkabschnitt und dem ersten sowie dem zweiten Aufnahmeabschnitt getrennt ist, eine Kreisabschnittform aufweist, die die dem Kettenrücken gegenüberliegenden Seiten der Laschen der Kraftübertragungskette führt, wenn diese im Bereich des ersten Umlenkabschnittes von dem zweiten Aufnahmeabschnitt in den ersten Aufnahmeabschnitt des Kettenbahnhofes überführt wird.

[0019] Bei einer Überführung der Kraftübertragungskette zwischen den aneinander angrenzenden Aufnahmeabschnitten Nr. 1 und 2 bzw. Nr. 2 und 3 beim Einfahren der Kette wird diese im Bogen auf den zuvor beschriebenen Führungsstrukturen, also im zweiten Umlenkabschnitt insbesondere der frei liegenden Kante der ersten Wandstruktur auf einer den Kettenrücken führenden Außenseite gegenüberliegenden Seite kreisbogenförmig gebildeten Abschnitt geführt. Insbesondere wird die Kette dort aber nicht bzw. nicht ausschließlich an den Laschen geführt, sondern vielmehr durch in der Mitte zwischen die Laschen ragende Stege, die an den Bolzen bzw. bei Rollenketten an auf den Bolzen aufgesetzten Rollenhülsen angreift. Auch hier ist der Vorteil gegeben, dass engere Radien realisiert werden können, als dies bei einer Führung nur der Laschen möglich wäre, was insbesondere im Bereich des zweiten Umlenkabschnittes gilt und von Wichtigkeit ist. Denn bei einer wie mit der Erfindung zu erzielenden engen Führung der Kraftübertragungskette in diesem Bereich, bei der die Kette kaum

noch in einem Bogen geführt, sondern vielmehr unmittelbar umgeklappt wird, vollziehen die Laschen keine kreisbogenförmige Bewegung mehr. Eine solche Bewegung wird indes noch immer von den Bolzen bzw. darauf angeordneten Rollenhülsen beschrieben, die hier also auch bei einem deutlich eng gezogenen Radius nach wie vor in der wie oben beschriebenen Weise sicher geführt werden können.

[0020] Mit Vorteil ist das Gehäuse des erfindungsgemäßen Kettenantriebes aus Metall. Ein solches Metallgehäuse ist robust und kann insbesondere dann, wenn die blechartig dünnwandige Wandstruktur ebenfalls aus diesem Material besteht, über einen langen Zeitraum eine einwandfrei funktionierende und verschleißarme Funktion der durch die dünnwandige Wandstruktur mit deren frei liegenden Kante im Bereich des zweiten Umlenkabschnittes bewirkte Führung funktionieren. Dabei kann die blechartig dünnwandige Wandstruktur im zweiten Umlenkabschnitt, aber auch eine solche zur Trennung des ersten Aufnahmeabschnittes von dem zweiten Aufnahmeabschnitt, einstückig mit wenigstens einer Seitenwand des Gehäuses ausgebildet sein.

[0021] Ein magnetisches äußerstes Kettenelement an einem zweiten, dem ersten Kettenende in Längsrichtung der Kraftübertragungskette gegenüberliegenden, inneren Kettenende kann im Zusammenwirken mit einem nahe dem Kettenrad angeordneten Magnetsensor für eine Hubbegrenzung beim Ausfahren der Kette dienen, indem der motorische Antrieb bei einem Erkennen des magnetischen Kettenelementes durch einen solchen Sensor angehalten wird.

[0022] Weitere Vorteile und Merkmale eines erfindungsgemäßen Kettenantriebes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und weiteren verallgemeinernden Ausführungen dazu anhand der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Kettenantriebes von einer Seite her;
- Fig. 2a eine entlang der in Fig. 1 gezeigte Schnittlinie A-A genommene Schnittansicht des Kettenantriebes;
- Fig. 2b eine entlang der Schnittlinie B-B in Fig. 1 genommene Schnittansicht des Kettenantriebes;
- Fig. 3 in drei Darstellungen a bis c in einer Schnittdarstellung und in vereinfachter und veranschaulichender Darstellung isoliert den Kettenbahnhof eines erfindungsgemäßen Kettenantriebes; und
- Fig. 4 eine entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 3c genommene Schnittdarstellung der Strukturen des Kettenbahnhofes gemäß Fig. 3.

[0023] In den Figuren ist ein beispielhaftes Ausführungsbeispiel für eine mögliche Umsetzung eines erfindungsgemäßen Kettenantriebes dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Dabei werden im Zuge der Beschreibung des Ausführungsbeispiels auch verallgemeinernde Erläuterungen gegeben, die losgelöst von dem konkreten Ausführungsbeispiel allgemein in erfindungsgemäßen Kettenantrieben mit den erfindungsgemäß erforderlichen Merkmalen umgesetzt werden können, insoweit zum Teil auch allgemein vorteilhafte Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen Kettenantriebes bilden können, ohne dabei sämtliche konkreten Merkmale des Ausführungsbeispiels zu enthalten.

[0024] In Fig. 1 ist eine Ansicht des erfindungsgemäßen Kettenantriebes 1 dargestellt mit einem Blick auf eine Seitenwand 4 des Gehäuses 2 des Kettenantriebes 1. Das Gehäuse 2 weist neben Seitenwänden 4 (hier nur eine zu erkennen) zwei einander gegenüberliegende Stirnwände 3 sowie eine Bodenwand 5 und eine Deckwand 6 auf.

[0025] Die Anordnung im Inneren des Gehäuses 2 ist aus den beiden Schnittdarstellungen in Fig. 2a (Schnitt genommen entlang der Linie A-A in Fig. 1) und 2b (Schnitt, genommen entlang der Linie B-B in Fig. 1) zu erkennen und dargestellt. Der in diesem Ausführungsbeispiel gezeigte Kettenantrieb ist mit einem mittig aus einer der Seitenwände 4 angeordneten Kettenauslass in Form einer Durchtrittsöffnung 18 durch die Gehäusewand (Stirnwand 4) konstruiert. Selbstverständlich können auch andere Lagen des Kettenaustrittes aus dem Gehäuse 2 gewählt werden, je nachdem wie der erfindungsgemäße Kettenantrieb zu verwenden ist. Ein mittiger Austritt aus dem Gehäuse erlaubt eine zentrale Krafteinleitung in ein zu bewegendes Gebäudeelement, z.B. einen Fensterflügel, wenn auch der Kettenantrieb 1 symmetrisch angeordnet ist. Müssen für die Betätigung des Gebäudeelementes jedoch an zwei verschiedenen Positionen, beispielsweise von zwei miteinander gekoppelten derartigen Kettenantrieben Kräfte eingeleitet werden, so ist eine Anordnung des Kettendurchtrittes in Form der Durchtrittsöffnung 18 verschoben in Richtung einer der Stirnwände 3 von Vorteil. Eine entsprechende Verlagerung kann durch einfache Umgestaltung der nachfolgend noch näher beschriebenen Anordnung des Antriebsaggregates erreicht werden.

[0026] Bei dem in den Figuren 1 bis 2b gezeigten Kettenantrieb 1 ist das Innere des Gehäuses 2 grob in zwei funktionale Abschnitte unterteilt. Rechts des Ketten-durchtritts, also der Durchtrittsöffnung 18 in den Figuren 2a bzw. 2b dargestellt ist ein Antriebs- und Steuerungsbereich, in dem das Antriebsaggregat gebildet aus einem Antriebsmotor 7 und einem mit diesem zusammenwirkenden Untersetzungsgetriebe 8 sowie eine nicht näher dargestellte und bezeichnete Steuerung für den Antriebsmotor 7 angeordnet sind. Linksseitig befindet sich die Ketteneinheit mit einem Kettenbahnhof 16 zum Aufnehmen einer Kraftübertragungskette 10 im eingefahrenen Zustand, wie er in den Figuren 2a und 2b dargestellt

ist.

[0027] Das Antriebsaggregat bestehend aus dem Antriebsmotor 7 und dem Untersetzungsgetriebe 8 treibt ein Kettenrad 9 an, mit welchem die Kraftübertragungskette 10 bewegt werden kann. Die Kraftübertragungskette 10 hat an einem ersten äußeren Ende 11, welches durch die Durchtrittsöffnung 18 aus dem Gehäuse 2 des Kettenantriebes 1 vorsteht, ein Verbindungselement 12 zum Verbinden mit einem entsprechenden Gegenstück an einem zu bewegenden Gebäudeelement, beispielsweise einem Fensterflügel, einer Lichtkuppel, einer Lüftungsklappe oder dgl.

[0028] Die Kraftübertragungskette 10 ist in üblicher Weise gebildet aus unter Belastung eines Zwischenraumes und Abstandes parallel zueinander angeordneten Laschen 13, die über Bolzen 14 miteinander verbunden sind. Durch entsprechende Wahl der Laschenform und Geometrie ist die Kraftübertragungskette 10 des gezeigten Kettenantriebes 1 rückensteif ausgebildet.

[0029] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Kraftübertragungskette 10 eine Rollenkette, auf den Bolzen 14, die die Laschen 13 miteinander verbinden, sind Rollenhülsen 15 aufgesetzt, die sich um eine Längsachse der Bolzen 14 um diese herum frei drehen können.

[0030] Wie insbesondere in Fig. 2b gut zu erkennen ist, greift das Kettenrad 9 in üblicher Weise mit seinen sternförmigen Fortsätzen 19 zwischen benachbarte Bolzen 14 bzw. auf diese aufgesetzte Rollenhülsen 15 ein und kann so je nach Drehrichtung die Kraftübertragungskette 10 durch die Durchtrittsöffnung 8 in der Seitenwand 4 des Gehäuses 2 ausfahren bzw. in anderer Richtung einfahren. Dazu ist das dem ersten äußeren Ende 11 gegenüberliegende Ende der Kraftübertragungskette 10 ohne Festlegung frei in dem Kettenbahnhof 16 bewegbar. An diesem Ende weist die Kraftübertragungskette 10 ein innerstes Kettenglied 17 auf, welches magnetisch ist. In einem Abschnitt kurz vor dem Kettenrad 9 in Verlaufsrichtung der Kraftübertragungskette 10 in Richtung der Durchtrittsöffnung 18 gesehen ist im Bereich des Kettenweges ein Magnetsensor (hier nicht dargestellt), beispielsweise ein Hall-Sensor oder ein Reed-Schalter, angeordnet, der ein Vorhandensein des innersten Kettengliedes 17 in seinem Sensorbereich registriert und die Steuerung für den Antriebsmotor 7 veranlasst, letzteren zu stoppen. Auf diese Weise wird ein vollständiges Ausfahren der Kraftübertragungskette 10 aus dem Gehäuse 2 heraus verhindert.

[0031] Wie insbesondere in Fig. 2a gut zu erkennen ist, ist in einem eingefahrenen Zustand die Kraftübertragungskette 10 in dem Kettenbahnhof 16 in drei übereinander angeordneten Aufnahmeabschnitten, einem ersten in Einlaufrichtung der Kraftübertragungskette 10 dem Kettenrad 9 nachfolgenden Aufnahmeabschnitt 20, einem zweiten dem ersten Aufnahmeabschnitt 20 gegenüberliegenden, ebenfalls an eine Seitenwand 4 angrenzenden zweiten Aufnahmeabschnitt 21 und einem zwischen dem ersten Aufnahmeabschnitt 20 und dem zweiten Aufnahmeabschnitt 21 angeordneten dritten,

mittleren Aufnahmeabschnitt 22 unterteilt. Im Bereich des Überganges zwischen dem ersten Aufnahmeabschnitt 20 und dem zweiten Aufnahmeabschnitt 21 befindet sich ein erster Umlenkabschnitt 23, in welchem die Kraftübertragungskette 10 um 180° umgelenkt wird. Ein zweiter Umlenkabschnitt 24, in welchem wiederum eine Umlenkung der Kraftübertragungskette 10 um 180° erfolgt, befindet sich am Übergang zwischen dem zweiten Aufnahmeabschnitt 21 und dem dritten, mittleren Aufnahmeabschnitt 22.

[0032] Für die Führung der Kraftübertragungskette 10 vom Kettenrücken her, also aus Richtung desjenigen Abschnittes der Kraftübertragungskette 10, der im ersten und im zweiten Aufnahmeabschnitt 20 bzw. 21 in Richtung der jeweiligen Seitenwand 4 weist, ist ein fortlaufender Steg 25 zwischen die Laschen 13 und in den Bereich der Bolzen 14 bzw. der darauf angeordneten Rollenhülsen 15 geführt, an dem entlang die Bolzen 14 bzw. in diesem Ausführungsbeispiel die darauf aufgesetzten Rollenhülsen 15 beim Einfahren der Kraftübertragungskette 10 geführt werden. In den Bereichen der Umlenkabschnitte 23 und 24 beschreibt dieser Steg 25 jeweils einen Kreisbogen, im ersten Umlenkabschnitt mit vergleichsweise großem Radius, im zweiten Umlenkabschnitt in einem deutlich kleineren Radius, der den halben Abstand zwischen zwei Bolzen 14 nur geringfügig überschreitet.

[0033] Bereits in der Fig. 2a ist gut zu erkennen, dass die Aufnahmeabschnitte voneinander durch dünnwandige Wandabschnitte getrennt sind, wobei ein erster dünnwandiger Wandabschnitt 26 den zweiten Aufnahmeabschnitt 21 von dem dritten Aufnahmeabschnitt 22 trennt, ein zweiter dünnwandiger Wandabschnitt 27 den dritten Aufnahmeabschnitt 22 von dem ersten Aufnahmeabschnitt 20 trennt. Ebenfalls gut zu erkennen ist, dass die eingefahrene Kraftübertragungskette 10 in Richtung der Erstreckung zwischen den Seitenwänden 4 dicht gepackt liegt, jeweils nur etwa um die Stärke des dünnwandigen Wandabschnittes 26 bzw. 27 voneinander getrennt. Dies ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise des erfindungsgemäßen Kettenantriebes 1.

[0034] Die dünnwandigen Wandabschnitte 26 und 27 sind noch einmal gut in Fig. 4 zu erkennen, wobei hier auch zu sehen ist, dass im Bereich der Trennung zwischen dem zweiten Aufnahmeabschnitt 21 und dem dritten Aufnahmeabschnitt 22 der dünnwandige Wandabschnitt 26 sich zusammensetzt aus zwei von der Boden- 5 bzw. der Deckenwand 6 her sich in das Innere des Kettenbahnhofes 16 hinein erstreckenden Abschnitten, die miteinander fluchten, jedoch zwischen sich einen Spalt 28 belassen. Auch zu erkennen sind die Strukturen des die Führung der Kraftübertragungskette an den Bolzen 14 bzw. den Rollenhülsen 15 besorgenden Steges 25.

[0035] In den Figuren 3a bis c ist schematisch eine Schnittansicht des Kettenbahnhofes 16 dargestellt. Dabei ist mit beispielhaft gezeigten drei Kettengliedern und dem letzten Kettenglied der Bewegungsablauf der Kraft-

übertragungskette 10 beim Ausfahren derselben im zweiten Umlenkabschnitt 24 dargestellt. Dabei ist nun zu erkennen, dass beim Ausfahren eine frei liegende Kante 29 des dünnwandigen Wandabschnittes 26 die Laschen 13 von der dem Kettenrücken gegenüberliegenden Seite her stützt und beim Umlegen der Kraftübertragungskette 10 um 180° führt. Auf diese Weise kann an dieser Stelle ein besonders enger Radius des Umlenkens der Kraftübertragungskette 10 erreicht werden, so dass diese nahezu umgeklappt wird und aufeinander liegt, allein getrennt durch die Stärke des dünnwandigen, blechartigen Wandabschnittes 26.

[0036] Darüber hinaus ist in den Darstellungen links derselbe Abschnitt der Kraftübertragungskette 10 noch einmal gezeigt (ohne eine Darstellung der Bewegung), um zu zeigen, wie im weiter in Richtung einer Stirnseite 31 des Kettenbahnhofes 16 geführten Abschnitt jenseits eines Anschlages 30 des mittleren Aufnahmeabschnittes 22 eine einen Kreisbogen beschreibende Führungsstruktur zum Führen der Kraftübertragungskette 10 an ihren Laschen bzw. ihren Bolzen oder Rollen auf der dem Kettenrücken gegenüberliegenden Seite gebildet ist, um auf diese Weise eine Führung der Kraftübertragungskette 10 beim Ausfahren derselben zu besorgen.

[0037] Aus der voranstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels ist noch einmal deutlich geworden, dass mit der erfindungsgemäßen Lösung, die insbesondere darin besteht, eine im Bereich des zweiten Umlenkabschnittes 24 gelegene frei liegende Kante des dünnwandigen Abschnittes 26 als Führungsstruktur zum Führen der auslaufenden Kraftübertragungskette 10 an deren Laschen von der dem Kettenrücken gegenüberliegenden Seite her zu verwenden, zu einer mechanisch einfach und solide aufgebauten Lösung führt, die dennoch eine sehr kompakte Einlagerung der Kraftübertragungskette 10 im Kettenbahnhof 16 erlaubt.

[0038] Bezugszeichenliste 1 Kettenantrieb 2 Gehäuse 3 Stirnwand 4 Seitenwand 5 Bodenwand 6 Deckenwand 7 Antriebsmotor 8 Untersetzungsgetriebe 9 Kettenrad 10 Kraftübertragungskette 11 erstes, äußeres Ende 12 Verbindungselement 13 Lasche 14 Bolzen 15 Rollenhülse 16 Kettenbahnhof 17 innerstes Kettenglied 18 Durchtrittsöffnung 19 Fortsatz 20 Aufnahmeabschnitt 21 Aufnahmeabschnitt 22 Aufnahmeabschnitt 23 Umlenkabschnitt 24 Umlenkabschnitt 25 Steg 26 dünnwandiger Wandabschnitt 27 dünnwandiger Wandabschnitt 28 Spalt 29 frei liegende Kante 30 Anschlag 31 Stirnseite 32 magnetisches innerstes Kettenelement

Patentansprüche

1. Kettenantrieb zum Bewegen eines Verschlusselementes einer Gebäudeöffnung, insbesondere eines Fensters, einer Lichtkuppel, einer Tür oder einer Entrauchungs- und/oder Be- bzw. Entlüftungsklappe, mit

a) einem in einer Längsrichtung langgestreckten Gehäuse (2) mit je zwei Seiten- (4) und Stirnwänden (3) sowie einer Boden- (5) und einer Deckenwand (6),

b) einer rückensteifen Kraftübertragungskette (10), die über Bolzen (14) verbundene, unter Belastung eines Zwischenraumes quer zu einer Längserstreckung der Kraftübertragungskette (10) beabstandete Laschen (13) aufweist,

c) einem in dem Gehäuse (2) angeordneten Antriebsaggregat (7, 8),

d) einem von dem Antriebsaggregat (7, 8) antreibbaren und mit der Kraftübertragungskette (10) zu deren Längsverlagerung zusammenwirkenden Kettenrad (9),

e) einer die Gehäusewand durchbrechenden Austrittsöffnung (18) für die Kraftübertragungskette (10), aus der ein erstes, äußeres Kettenelement (11) der Kraftübertragungskette (10) vorsteht,

f) einem in dem Gehäuse (2) vorgesehenen Kettenbahnhof (16) zum Aufnehmen der Kraftübertragungskette (10) in einem eingefahrenen Zustand in drei quer zu der Längsrichtung im Wesentlichen parallel zueinander in Richtung von der einen zu der anderen Seitenwand (4) gesehen übereinander geschichtet liegenden, jeweils im Wesentlichen parallel zu der Längsrichtung verlaufenden Aufnahmeabschnitten (20, 21, 22), die sich unterteilen in einen ersten, der Austrittsöffnung (18) nächstgelegenen Aufnahmeabschnitt (20), der ein zu einer ersten der Seitenwände (4) hin gelegener äußerer Aufnahmeabschnitt ist, einen zweiten Aufnahmeabschnitt (21), der dem ersten Aufnahmeabschnitt (20) gegenüberliegt und ein zur zweiten Seitenwand (4) hin gelegener äußerer Aufnahmeabschnitt ist, und einen dritten Aufnahmeabschnitt (22), der ein zwischen dem ersten (20) und dem zweiten (21) Aufnahmeabschnitt liegender mittlerer Aufnahmeabschnitt ist, wobei an einer ersten Stirnseite (31) des Kettenbahnhofes (16) ein erster Umlenkabschnitt (23) zum Überführen der Kraftübertragungskette (10) zwischen dem ersten (20) und dem zweiten (21) Aufnahmeabschnitt unter Umlenkung derselben um im Wesentlichen 180° und an einer zweiten, der ersten Stirnseite (31) gegenüberliegenden Stirnseite des Kettenbahnhofes (16) ein zweiter Umlenkabschnitt (24) zum Überführen der Kraftübertragungskette (10) zwischen dem zweiten (21) und dem dritten (22) Aufnahmeabschnitt unter Umlenkung derselben um im Wesentlichen 180° vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet dass der zweite (21) und der dritte (22) Aufnahmeabschnitt des Kettenbahnhofes (16) durch eine quer zu den Boden- (5) bzw. Deckenwand (6) des Gehäuses (2) und

- quer zu der Längsrichtung der Kraftübertragungskette (10) in das Gehäuseinnere ragende blechartig dünnwandige Wandstruktur (26), die sich entlang zumindest eines Teils der Grenze zwischen dem zweiten (21) und dem dritten (22) Aufnahmeabschnitt in Längsrichtung des Gehäuses (2) erstreckt, getrennt sind, wobei sich der zweite (21) und der dritte (22) Aufnahmeabschnitt des Kettenbahnhofs (16) unmittelbar an die jeweils diesen zugewandte Seite der blechartigen Wandstruktur (26) anschließen und wobei eine freistehende Kante (29) der Wandstruktur (26) in dem Bereich des zweiten Umlenkabschnittes (24) liegt und dort bei einer Überführung und Umlenkung der Kraftübertragungskette (10) aus dem dritten Aufnahmeabschnitt (22) in den zweiten Aufnahmeabschnitt (21) die Laschen (23) der Kraftübertragungskette (10) auf ihrer dem Kettenrücken gegenüberliegenden Seite führt.
2. Kettenantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die blechartig dünnwandige Wandstruktur (26) aus zwei fluchtend einander gegenüberliegend quer zu der jeweiligen Boden- (5) bzw. Deckenwand (6), insbesondere senkrecht zu dieser geführten Teilabschnitten besteht, die zwischen sich einen in Längsrichtung des Gehäuses (2) verlaufenden Spalt (28) belassen, wobei an den im Bereich des zweiten Umlenkabschnittes (24) liegenden freien Kanten der Teilabschnitte jeweils eine der Laschen (13) anliegen und beim Überführen der Kraftübertragungskette (10) von dem dritten (22) in den zweiten (21) Aufnahmeabschnitt geführt werden.
3. Kettenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten Aufnahmeabschnitt (20) des Kettenbahnhofs (16) und dem dritten Aufnahmeabschnitt (22) des Kettenbahnhofs (16) eine zweite quer zu den Boden- (5) und Stirnwänden (6) des Gehäuses (2) und quer zu der Längsrichtung der Kraftübertragungskette (10) in das Gehäuseinnere ragende blechartig dünnwandige Wandstruktur (27) vorgesehen ist, die sich im Wesentlichen über die Länge dieser Aufnahmeabschnitte (20, 22) erstreckt und diese Aufnahmeabschnitte (20, 22) von einander trennt.
4. Kettenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen stirnseitigen Anschlag (30) des dritten Aufnahmeabschnittes (22) des Kettenbahnhofs (16), welcher Anschlag (30) im Bereich des ersten Umlenkabschnittes (23) liegt, wobei eine in den ersten Umlenkabschnitt (23) weisende Außenkontur des Anschlages (30) eine Kreisabschnittform aufweist und die dem Kettenrücken gegenüberliegenden Seiten der Laschen (13) der Kraftübertragungskette (10) und/oder die Bolzen (14) bzw. darauf angeordnete Rollen (15) führt, wenn diese im Bereich des ersten Umlenkabschnittes (23) von dem zweiten Aufnahmeabschnitt (21) in den ersten Aufnahmeabschnitt (20) des Kettenbahnhofs (16) überführt wird.
5. Kettenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Gehäuse (2) aus Metall.
6. Kettenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die blechartig dünnwandige Wandstruktur (26) einstückig mit wenigstens einer der Wände Bodenwand (5) oder Deckenwand (5) des Gehäuses (2) ausgebildet ist.
7. Kettenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein magnetisches innerstes Kettenelement (17) an einem zweiten, dem ersten Kettenende (11) in Längsrichtung der Kraftübertragungskette (10) gegenüberliegenden, inneren Kettenende.

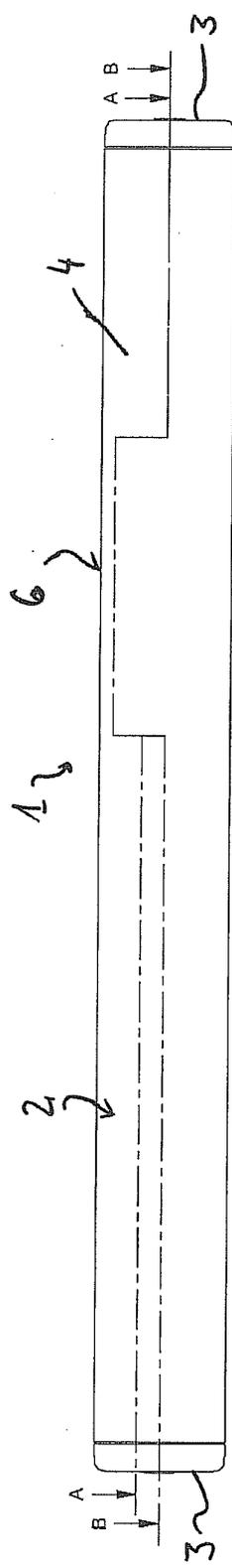


Fig. 1

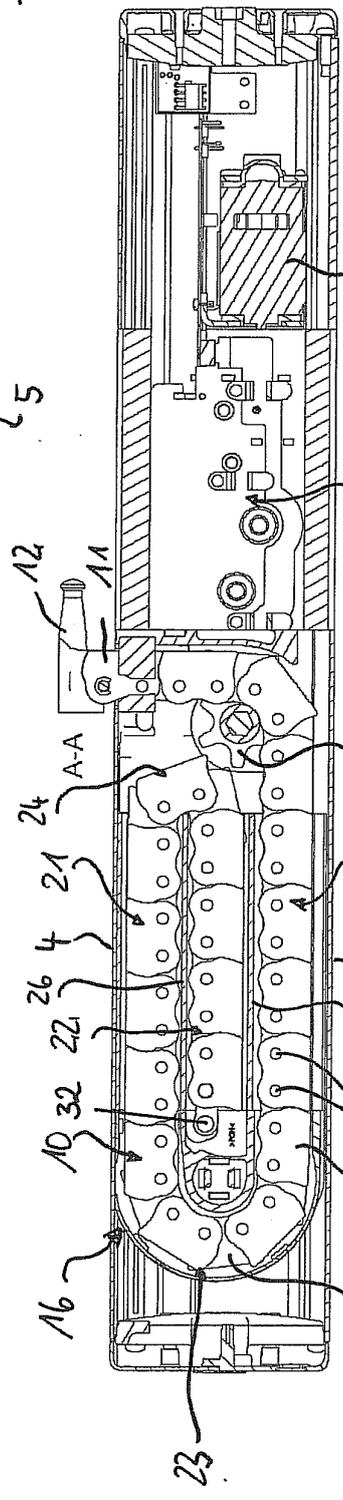


Fig. 2a

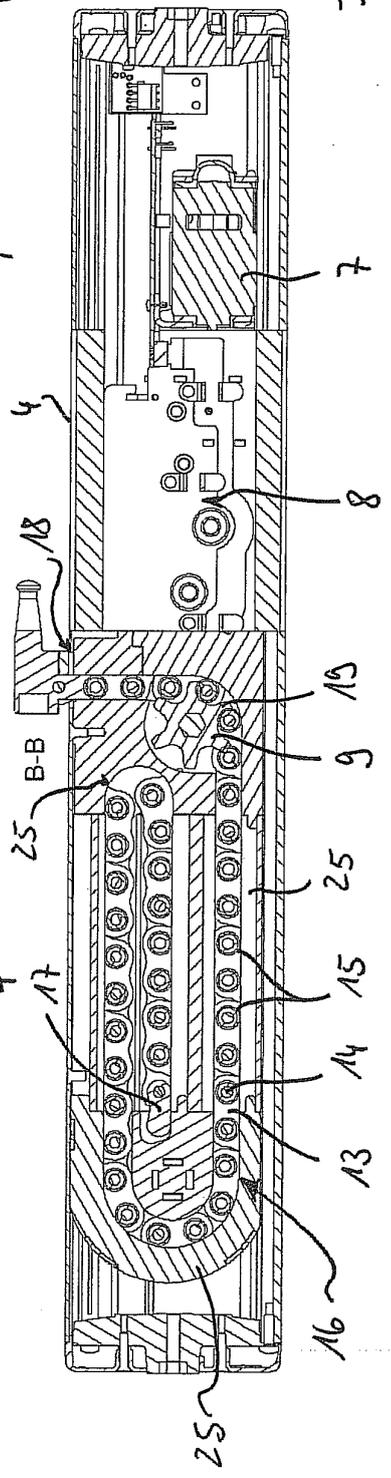
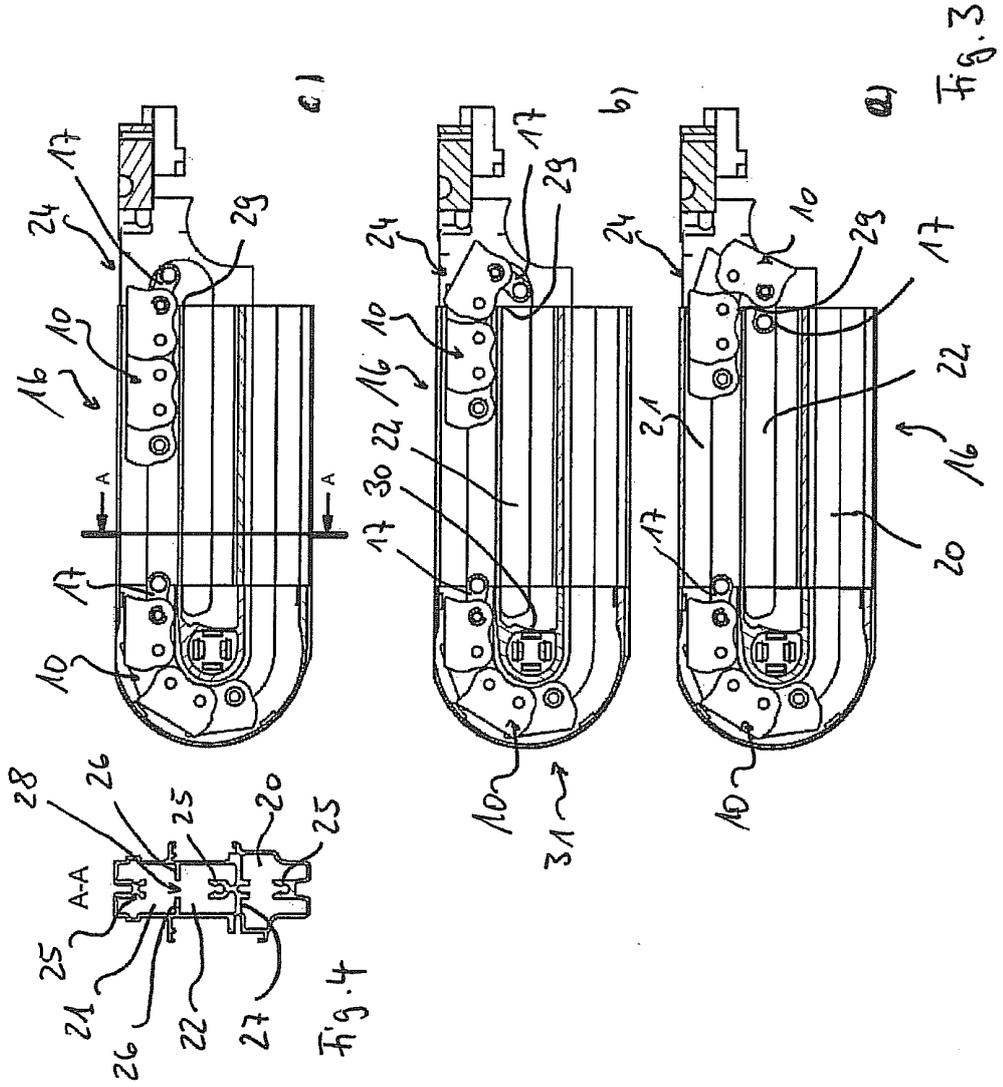


Fig. 2b



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 9321472 U1 [0007] [0014]
- DE 3921472 U1 [0008]
- DE 60220477 T2 [0009] [0015]