

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. April 2018 (26.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/072941 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16G 13/16 (2006.01) H02G 3/04 (2006.01)
B65H 75/44 (2006.01) F16G 13/20 (2006.01)
H02G 3/02 (2006.01) H02G 11/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/073283

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. September 2017 (15.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2016 105 840.6
18. Oktober 2016 (18.10.2016) DE

(71) Anmelder: IGUS GMBH [DE/DE]; Spicher Str. 1a, 51147 Köln (DE).

(72) Erfinder: THEISS, Georg; Mainzer Straße 3, 50678 Köln (DE).

(74) Anwalt: LIPPERT STACHOW PATENTANWÄLTE RECHTSANWÄLTE PARTNERSCHAFT MBB; Frankfurter Str. 135-137, 51427 Bergisch Gladbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: HIGH SPEED LIFTING DEVICE WITH A SUPPLY LINE, AND POWER TRANSMISSION CHAIN HEREFOR

(54) Bezeichnung: SCHNELLLAUF-HUBVORRICHTUNG MIT VERSORGUNGSLEITUNG UND ENERGIEFÜHRUNGSKETTE HIERFÜR

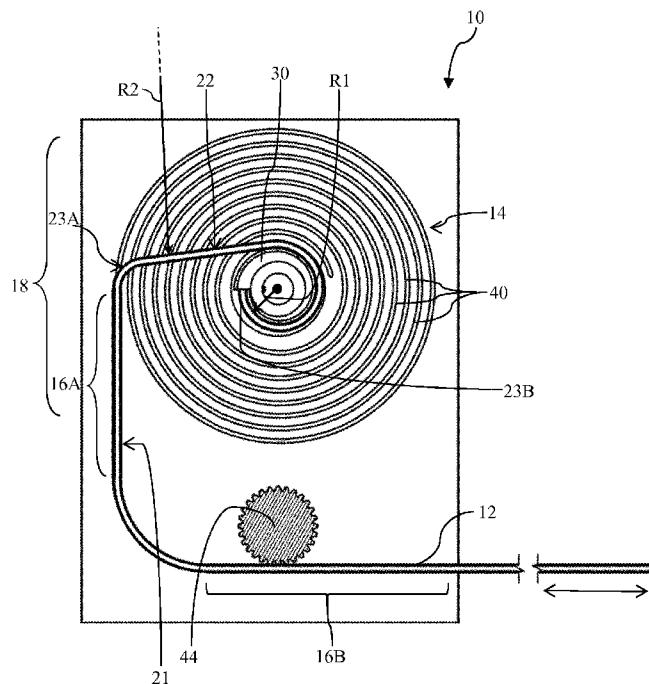


FIG. 1B

(57) Abstract: The application relates to a high speed lifting device for an elongate, flexible body (12), having at least one supply line. Said high speed lifting device has a guide (10), for moving the body in a guided manner, with a spiral section (18), in which at least part of the body can be received in a space-saving manner in a plurality of tracks which are spaced apart from one another without contact and run in a substantially spiral manner inwards. It is provided according to the invention that the body (12) has a line guide (20) for the at least one supply line. Here, according to the invention, the line guide has a first part section (21) which is guided in the spiral section, and an unguided second part section (22), with a first end (23A) which is connected on the end side to the first part section, and a second end (23B) which is connected on the end side to a rotary leadthrough (30) for the at least one supply line. Furthermore,



WO 2018/072941 A1

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

a corresponding device having a power transmission chain (20) is disclosed.

(57) Zusammenfassung: Die Anmeldung betrifft eine Schnelllauf-Hubvorrichtung für einen langgestreckten, flexiblen Körper (12), mit mindestens einer Versorgungsleitung. Diese hat eine Führung (10), zum geführten Verfahren des Körpers, mit einem Spiralabschnitt (18), in welchem zumindest ein Teil des Körpers platzsparend aufnehmbar ist in mehreren gegeneinander berührungsfrei beabstandeten im Wesentlichen spiralförmig nach innen verlaufenden Bahnen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Körper (12) eine Leitungsführung (20) für die mindestens eine Versorgungsleitung aufweist. Erfindungsgemäß hat die Leitungsführung dabei einen ersten Teilabschnitt (21), der im Spiralabschnitt geführt ist sowie einen ungeführten zweiten Teilabschnitt (22), mit einem ersten Ende (23A), das endseitig mit dem ersten Teilabschnitt verbunden ist, und einem zweiten Ende (23B), das endseitig mit einer Drehdurchführung (30) für die mindestens eine Versorgungsleitung verbunden ist. Ferner wird eine entsprechende Vorrichtung mit einer Energieführungskette (20) offenbart.

5

**Schnelllauf-Hubvorrichtung mit Versorgungsleitung und
Energieführungskette hierfür**

10

Die Erfindung betrifft eine Schnelllauf-Hubvorrichtung für einen langgestreckten, flexiblen Körper, wie z.B. eine Gliederschürze einer Abdeckung, ein Lamellenpanzer-Torblatt eines Hubtors, oder dergleichen und auch allgemein für eine Kette oder einen Strang zur Kraftübertragung in einer Maschine, insbesondere eine Zug-/Schubkette. Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Energieführungskette für eine derartige Vorrichtung.

Der Begriff Körper ist vorliegend im weitesten Sinne aufzufassen. Er umfasst eine Gliederkette im Sinne einer verketteten Reihenfolge gliederartiger Elemente beliebiger Raumgestalt, d.h. nicht nur aber auch eine kraftübertragende Antriebskette. Die Elemente sollten dabei zwecks Schnelllaufeigenschaft in Laufrichtung hinreichend zug- und druckfest ausgeführt sein und gegeneinander schwenkbar sein. Der Begriff Körper umfasst vorliegend jedoch auch einen flexiblen, einteiligen Strang oder ein flexibles, einteiliges Band, insbesondere zur Kraftübertragung.

Zum Auf- und Abspulen bzw. Auf- und Abrollen ist es in vielen Gebieten gängige Praxis, den jeweiligen Körper - wenn dieser aus platzsparend ein- und ausfahren soll - auf einer trommelartigen Welle auf- bzw. von dieser abzuwickeln. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist der Rollladen für Fensteröffnungen. Dieses Prinzip bringt jedoch unterschiedliche Nachteile mit sich, u.a. statische Probleme aus ungleichmäßiger Belastung durch den Polygoneffekt starrer Elemente, sowie kinematische Probleme, wie z.B. eine

35

drehstellungsabhängige Hubgeschwindigkeit, denn beim üblichem Antrieb der Achse der Wickelwelle ändert die Laufgeschwindigkeit mit der Drehstellung.

Vor allem aber ist beim Trommelprinzip die maximal erzielbare Hub-
5 bzw. Laufgeschwindigkeit aufgrund der am Körper auftretenden Reibungs- und Druckkräften einerseits und der zusätzlichen Trägheit, insbesondere der bewickelten Welle bzw. Trommel, andererseits in der Regel stark begrenzt. Dies gilt insbesondere bei langen und/oder schweren Körpern.

10 Im Bereich der Schnelllauftore zum Abschluss von Gebäudeöffnungen ist für vergleichsweise hohe Hubgeschwindigkeiten (Schnelllauf), der sogenannte Spiralbeschlag entwickelt worden. Es handelt sich dabei um eine gattungsgemäße Führung mit einem Linearabschnitt
üblicher Bauart für den linear bzw. geradlinig geführten Vor- und
15 Rückhub bzw. das gewünschte Verfahren des Körpers, sowie mit einem speziellen Spiralabschnitt, der insbesondere zum Ein- und Ausfahren in bzw. aus einem kompakten Speicherbereich dient. Entscheidend ist dabei die besondere Gestaltung des
Spiralabschnitts, in welchem ein Teil oder der gesamte Körper
20 platzsparend aufgenommen wird, nämlich in mehreren gegeneinander berührungsfrei beabstandeten im Wesentlichen spiralförmig nach innen verlaufenden Bahnen bzw. Windungen. Die einzelnen Windungen bzw. „Lagen“ des flexiblen Körpers sind dabei gegeneinander
vollkommen berührungsfrei geführt. Insoweit können keine Reibungs-
25 bzw. Druckkräfte zwischen gegenüberliegenden Gliedern entstehen. Der Körper wird also nicht mit aufeinanderliegenden Windungen auf sich selbst aufgerollt bzw. von sich selbst abgerollt. Dennoch ist die Lösung ähnlich platzsparend. Sie erlaubt zudem auch unrunde bzw. langgestreckte Verläufe für sogenannte Ovalspiralen.

30 Eine derartige Spiralführung, speziell für Schnelllauftore entwickelt, ist z.B. aus der Patentschrift EP 0 531 320 B1 bekannt. Eine ähnliche Spiralführung für einen Lammellenpanzer wurde in der Patentschrift GB 1 172 560 A beschrieben.

Mit dieser Art berührungsfreier Spiralführung lassen sich
35 erheblich höhere Geschwindigkeiten, insbesondere auch bei langen und/oder schweren Körpern realisieren. Sie vermeidet weitgehend

die bekannten Probleme trommelartiger Auf- und Abwickelvorrichtungen. Derartige Spiralführungen werden nicht nur für Lamellenpanzer oder Abdeckschürzen, sondern auch in anderen Gebieten des Maschinenbaus eingesetzt, wenn ein Schnelllauf eines ketten-, strang- oder bandartigen Körpers erforderlich oder wünschenswert ist, die zugleich platzsparend eingefahren werden soll, wie z.B. bei einer Zug-/Schubkette oder allgemein einer Antriebskette.

Bekannt ist es zudem, eine Schnelllauf-Hubvorrichtung für diverse Zwecke mit mindestens einer Versorgungsleitung auszurüsten. So wird z.B. zur Sicherheit bei Schnelllauftoren im Linearabschnitt typisch eine Lichtschranke vorgesehen, welche bei Anwesenheit einer Person oder eines Gegenstands ein Schließen des Tors sperrt.

Die Leitungsverorgung des feststehenden Teils der Hubvorrichtung ist grundsätzlich unproblematisch. Aufgrund der komplexen Bewegung einerseits und andererseits dem Fehlen einer herkömmlichen Trommel bzw. des daran drehfesten Innenendes des Körpers, ist es bei Spiralführungen - anders als bei Trommeln - nicht ohne weiteres möglich, den verfahrbaren Körper, insbesondere dessen äußeren Endbereich mit einer Versorgungsleitung auszustatten. Dies kann aber für vielerlei Anwendungen wünschenswert sein, für Energie, Signale, flüssige und/oder gasförmige Betriebsmittel. Beispielhaft sind z.B. ein endseitiger Sensor, wie Endschalter, Aufprallsensor, usw. oder auch für ein endseitiger Verbraucher, z.B. einen Aktor.

Eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es mithin, eine Lösung vorzuschlagen, die das zuverlässige Versorgen des Körpers, insbesondere des den typischen Linearabschnitt durchfahrenden äußeren Endbereichs des Körpers, anhand einer Versorgungsleitung ermöglicht. Dabei soll nach Möglichkeit eine geschützte Anordnung der Versorgungsleitung(en) mit hoher Dauerbeständigkeit vorgesehen werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einer gattungsgemäßen Schnelllauf-Hubvorrichtung nach dem Oberbegriff aus Anspruch 1 erfindungsgemäß, vorgesehen, dass der flexible, langgestreckte Körper eine Leitungsführung für die mindestens eine Versorgungsleitung aufweist, wobei diese Leitungsführung einen

ersten Teilabschnitt, der im Spiralabschnitt, insbesondere aber nicht zwingend durch die Führung des Körpers selbst, geführt ist und daran anschließend einen ungeführten zweiten Teilabschnitt aufweist, der insbesondere nicht von der Schnelllauf-Führung
5 geführt bzw. mitgeführt ist. Der zweite Teilabschnitt ist bevorzugt freitragend ausgeführt.

Der zweite Teilabschnitt kann an seinem ersten Ende mit dem geführten ersten Teilabschnitt endseitig verbunden sein und mit seinem zweiten Ende endseitig mit einer Drehdurchführung für die
10 mindestens eine Versorgungsleitung verbunden sein. Der ungeführte zweite Teilabschnitt verbindet jedenfalls die Drehdurchführung mit dem geführten ersten Teilabschnitt.

Die vorgeschlagene Anordnung der Leitungsführung stellt unter anderem einen definierten Verlauf bzw. kontrollierten
15 Bewegungsablauf der Versorgungsleitung im Bereich zwischen dem inneren Ende der Führung im Spiralabschnitt und der Drehachse der Drehdurchführung sicher. Dieser Bereich erweist sich gerade bei hohen Geschwindigkeiten als besonders kritisch, da das Innenende des Körpers (ohne Leitungsführung betrachtet) hier eine spiraloge
20 Umlaufbewegung mit zu- bzw. abnehmendem Abstand zur Drehachse vollzieht, mit derselben Geschwindigkeit, wie der Vor- bzw. Rückhub des außenliegenden Endes.

Durch den ungeführten zweiten Teilabschnitt lässt sich diese komplexe Bewegung durch die Leitungsführung überbrücken. Der
25 zweite Abschnitt kann dabei insbesondere in Art eines auf- bzw. zugehenden Bogenabschnitts, dessen gedachte Kreisbogen-Sehne bzw. Sekante je nach Hubstellung in der Länge ab- oder zunimmt, angeordnet sein. Die ausgefahrene Endstellung entspricht dann der freitragenden Strecklage des zweiten Teilabschnitts. In
30 eingefahrener Endstellung des Körpers ist der zweite Abschnitt „aufgerollt“, insbesondere spiralog, aber ohne in der Spiralführung geführt zu sein. In Kombination mit einer Drehdurchführung wird eine zuverlässige und geschützte Führung der Leitung bereitgestellt.

35 Auf diese Weise kann die Versorgungsleitung geschützt, insbesondere gegen ein Abknicken geschützt von der

Drehdurchführung zum Körper und umgekehrt verlaufen. Zudem erlaubt die Leitungsführung selbst eine Kraftübertragung zwischen dem Innenende und der Drehdurchführung, ohne Belastung der Versorgungsleitung. Die Anordnung erfordert zudem in der Ebene der Führung keinen zusätzlichen Bauraum.

Der Körper ist langgestreckt, vorzugsweise nur in einer Ebene flexibel und soll zug- und schubfest, d.h. in Längsrichtung nicht oder nur geringfügig dehnbar bzw. stauchbar sein. Er kann eine flächige Ausdehnung haben oder strangartig ausgeführt sein.

Kinematisch günstige Verhältnisse bzw. gute Kraftübertragung wird erreicht, wenn der zweite Teilabschnitt einerseits mit kleinem Biegeradius im Drehsinn des spiralartigen Verlaufs betrachtet und, entgegen diesem Drehsinn betrachtet, d.h. im Gegendrehsinn mit einem sehr großem rückwärtigen Biegeradius, insbesondere geradlinig freitragend, gestaltet ist. Für ein kompaktes „Aufrollen“ ist es dabei vorteilhaft, wenn der zweite Teilabschnitt einen Biegeradius im Drehsinn aufweist, welcher kleiner oder gleich der innersten Krümmung des Spiralabschnitts, d.h. der Endkrümmung der innersten Spiralwindung, ist. Der vorzugsweise gegen Unendlich tendierende, große rückwärtige Biegeradius erlaubt Schubkraftübertragung auf die Drehdurchführung und vermeidet ein Durch- bzw. Umschlagen entgegen dem Spiraldrehsinn. Der zweite Teilabschnitt soll in die eine Richtung (Drehsinn der Spiral) leicht und hinreichend biegsam sein, in die entgegengesetzte Richtung hingegen nicht oder nur in deutlich geringerem Ausmaß. Auf die Biegeradien des ersten Teilabschnitts und der restlichen Leitungsführung kommt es hingegen wegen der Führung nicht an.

Zum Rest der Führung, insbesondere zu einem typisch vorhandenen linear führenden Abschnitt hin, hat der Spiralabschnitt der Führung an seinem radial äußeren Ende zweckmäßig einen Einlauf bzw. Übergang. Dabei ist vorzugsweise die Länge des zweiten Teilabschnitts der Leitungsführung mindestens so groß und vorzugsweise grösser gewählt, als der in Radialrichtung gemessene Abstand zwischen der Drehachse der Drehdurchführung und der Radialposition des Einlaufs. Auf die Länge des ersten Teilabschnitts kommt es grundsätzlich nicht an. Sie kann nur einem

Anteil der Gesamtlänge des langgestreckten Körpers entsprechen, sollte jedoch mindestens der Länge des Spiralabschnitts entsprechen. Die Leitungsführung kann sich über die Gesamtlänge des Körpers erstrecken, z.B. falls das äußere Ende zu versorgen ist, und hierzu ggf. einen weiteren dritten Funktionsabschnitt umfassen.

Im Rahmen der Erfindung kann der Körper, insbesondere eine anwendungsspezifische Gliederkette, z.B. eine Zug-/Schubkette, so modifiziert werden, dass diese die Leitungsführung bildet und hierzu einen Leitungskanal für die mindestens eine Versorgungsleitung aufweist.

Alternativ kann die Leitungsführung separat, insbesondere als Energieführungskette, ausgeführt sein. Diese verläuft dann vorzugsweise zumindest über die Länge ihrer beiden Teilabschnitte parallel zum Körper und kann z.B. - mit Ausnahme des ungeführten zweiten Abschnitts - auch an dieser mitgeführt sein bzw. insgesamt ohne eines separate, eigens zugeordnete Führung geführt sein.

Ebenfalls im Rahmen der Erfindung liegt die anwendungsspezifische Anpassung einer Energieführungskette an die gewünschte Verwendung des Körpers, z.B. als Zug-/Schubkette.

Eine Energieführungskette bekannter Bauart hat eine Vielzahl von gegeneinander schwenkbaren Kettengliedern, die paarweise durch eine Gelenkverbindung miteinander verbunden sind und einen Leitungskanal zur geschützten Führung der mindestens einen Versorgungsleitung, z.B. eines elektrischen Kabeln oder eines Hydraulik- oder Pneumatik-Schlauchs. Die Kettenglieder können insbesondere aus Kunststoff hergestellt sein.

Aufgrund ihrer Bauweise eignet sich eine Energieführungskette überraschend gut für die Zusammenwirkung mit Spiralführungen bzw. zur Anordnung im Spiralabschnitt, da sie ohne Weiteres in Windungen, die gegeneinander berührungsfrei sind verlaufen kann bzw. einer spiralförmig nach innen verlaufenden Bahn folgt.

Dementsprechend betrifft die Erfindung nach einem weiteren, unabhängigen Aspekt auch eine Vorrichtung mit einer Energieführungskette für eine Versorgungsleitung sowie einer

Schnelllauf-Führung, typischerweise mit einem Linearabschnitt herkömmlicher Bauart, sowie einem Spiralabschnitt als kompaktem Speicher, in welchem zumindest ein Teil der Kette platzsparend aufgenommen wird. Im Spiralabschnitt verfährt die

5 Energieführungskette in mehreren gegeneinander berührungsfrei beabstandeten im Wesentlichen spiralförmig nach innen verlaufenden Bahnen bzw. Windungen. Ferner ist eine Drehdurchführung für die Versorgungsleitung vorgesehen. Auch in der Ausführungsform in welcher die Energieführungskette den Körper bildet bzw. umgekehrt,

10 hat diese Kette einen ersten Teilabschnitt, der im Spiralabschnitt geführt ist und einen ungeführten, vorzugsweise freitragenden zweiten Teilabschnitt. Der zweite Teilabschnitt verbindet den ersten Teilabschnitt mit der Drehdurchführung, und kann insbesondere mit seinem ersten Ende mit dem geführten ersten

15 Teilabschnitt endseitig verbunden sein, und mit seinem zweiten Ende mit einer Drehdurchführung für die mindestens eine Versorgungsleitung verbunden sein.

In einer Ausführungsform dient der ungeführte Teilabschnitt zugleich zur Kraftübertragung auf die Drehdurchführung, wobei

20 diese eine feststehende Anschlussseite und einen drehbare Anschlussseite aufweist. Zur Kraftübertragung ist der zweite Teilabschnitt bevorzugt unmittelbar mechanisch mit der drehbaren Anschlussseite im Eingriff, dergestalt, dass die drehbare Anschlussseite entsprechend dem Ein- und Ausfahren des Körpers mit

25 gedreht wird. In einer derartigen Ausführungsform kann das zweite Ende des ungeführten zweiten Teilabschnitts drehfest, insbesondere kraftübertragend mit der drehbaren Anschlussseite verbunden sein. Hierbei wirkt der zweite Teilabschnitt, insbesondere bei gestreckter aber zumindest freitragender Anordnung, in Art eines

30 Pleuels bzw. einer Schubstange, welche die drehbare Anschlussseite der Drehdurchführung antreibt.

Als Drehdurchführung kommt eine herkömmliche Drehkupplung für Gas oder Flüssigkeit, oder eine Schleifring-Anordnung für elektrische Leistung oder Signale in Betracht.

35 Die mindestens eine Versorgungsleitung, wie z.B. ein Kabel, Schlauch oder dgl. kann von der feststehenden Anschlussseite über die drehbare Anschlussseite bis zur Leitungsführung bzw.

Energieführungskette unterbrechungsfrei durchgehen.

Dies wird ermöglicht, wenn die Drehdurchführung einen wendelförmigen Verlauf aufweist mit einer oder mehreren ersten Wendellagen, in welchen die Versorgungsleitung um eine Drehachse gewunden ist, einer oder mehreren zweiten Wendellagen, in welchen die Versorgungsleitung im Gegensinn um die Drehachse gewunden ist, und einem Umlenkbogen der beide Wendellagen verbindet. Im Umlenkbogen ist die mindestens eine Versorgungsleitung dabei umgeschlagen. Der Vorteil gegenüber herkömmlichen Drehdurchführungen, wie z.B. elektrischen Schleifkontakten oder hydraulischen Drehkupplungen, liegt einerseits darin, dass leakage- bzw. verlustbehaftete Unterbrechungen gänzlich vermieden und andererseits darin, dass auch eine Mehrzahl Leitungen für verschiedene Medien bzw. Signal- und Stromversorgungen ohne weiteres vom Festpunkt auf einen drehenden Punkt geführt werden können.

Eine geeignete Drehdurchführung dieser Art wurde durch die Anmelderin in der Patentschrift WO 2011/086198 A2 vorgeschlagen, auf deren Inhalt betreffend den Aufbau der Drehdurchführung vollumfänglich Bezug genommen wird. Der begrenzte Drehwinkel derartiger Drehdurchführungen kann dabei leicht durch eine hinreichende Anzahl Wendellagen, an den benötigten Gesamthub angepasst werden.

Insbesondere bei Verwendung der letztgenannten Gestaltung der Drehdurchführung ist die mechanisch mit dem Körper verbundene drehbare Anschlussseite der Drehdurchführung bevorzugt ausschließlich durch den zweiten Teilabschnitt der Kette angetrieben. Sie kann jedoch auch mit einer Rückstellfeder ausgerüstet sein, welche bei Vorwärtsdrehung entsprechend dem Vorhub des Körpers bzw. der Kette gespannt wird, und beim Rückhub die Anschlussseite unterstützend rückwärts dreht. So wirkt im voll ausgefahrenen Zustand eine Spannung der Rückstellfeder, welche ein Aufrollen des zweiten Teilabschnitts der Leitungsführung bzw. Energieführungskette um die drehbare Anschlussseite der Drehdurchführung unterstützt. Die Rückstellfeder kann im voll eingefahrenen Zustand vorgespannt sein. Es wird in beiden Fällen - mit oder ohne Feder - kein motorischer Antrieb der

Drehdurchführung benötigt.

Ein einfache Bauweise der Schnelllauf-Führung umfasst zwei parallel gegenüberliegend angeordnete Führungsprofile, insbesondere mit im wesentlichen U-förmigem Profilquerschnitt, z.B. Führungsschienen. Der Verlauf der Profile gibt den
5 Spiralabschnitt und ggf. einen oder mehrere Linearabschnitte vor. Insbesondere passend zu einem derartigen Profilquerschnitt kann der erste Teilabschnitt beidseitig seitlich vorstehende Führungszapfen aufweisen, welche längsverschieblich gleitend in
10 den Profilen geführt sind, und der zweite Teilabschnitt frei von derartigen Führungszapfen ist. Die Führungszapfen können z.B. durch Überlänge der Verbindungsbolzen in der Gelenkverbindung ausgewählter Kettenglieder bereitgestellt werden, die inhärent auf der günstigen Höhe der neutralen Faser liegen, oder aber
15 anderweitig an den Gliedern angeordnet bzw. angeformt sein, insbesondere auf Höhe der neutralen Faser. Führungszapfen oder dgl. sind bevorzugt in regelmäßigem Abstand vorgesehen, ggf. an jedem n-ten Kettenglied, wobei $n \gg 2$ gelten kann. Anstelle einer Gleitlagerung mit Zapfen können Rollen an der Kette bzw. am Körper
20 vorgesehen werden, die in den Profilen abrollen. Dies ist insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten vorteilhaft, da die Reibung reduziert wird.

In besonders vereinfachter Bauweise, wird der erste Teilabschnitt von der Führung des Körpers mitgeführt und der freitragende zweite
25 Teilabschnitt ist hingegen nicht von der Führung geführt. Der geführte erste Teilabschnitt muss nicht zwingend von der Führung, insbesondere von deren Spiralabschnitt mitgeführt sein. Der Leitungsführung bzw. Energieführungskette kann z.B. parallel eine passend dimensionierte zusätzliche Führung zugeordnet sein.

Der Spiralabschnitt kann allgemein spiralförmig, mit zumindest abschnittsweise nach innen zulaufenden Bereichen sprunghaft oder stetig steigender Krümmung gestaltet sein. Er kann z.B. mit stetig gebogener Spiralform in Art einer Rundspirale ausgeführt sein oder in Art einer Ovalspirale, insbesondere mit zwischenliegenden
35 geraden oder weniger stark gekrümmten Abschnitten welche die Spiralbögen verbinden. Eine Ovalspirale erlaubt es, bei Vergrößerung der Baugröße in einer Raumrichtung, eine besonders

kompakte und platzsparende Baugröße in eine andere, insbesondere senkrechte Raumrichtung zu erzielen, z.B. mit einer nur dreifachen Überdeckung, d.h. mit ggf. nur eineinhalb Umrundungen.

Krümmungsbegrenzungen lassen sich bei Energieführungsketten
5 besonders leicht umsetzen. Dies kann z.B. einerseits erzielt werden indem die Kettenglieder der Energieführungskette zumindest im zweiten Teilabschnitt an jeder Gelenkverbindung einen Schwenkwinkelanschlag aufweisen, der so gewählt ist dass der zweite Teilabschnitt einen Biegeradius im Drehsinn der Spirale
10 aufweist, welcher kleiner oder gleich der innersten Krümmung des Spiralabschnitts. Andererseits kann die Kette im zweiten Teilabschnitt an jeder Gelenkverbindung einen Streckwinkelanschlag aufweisen, der so gewählt ist dass der zweite Teilabschnitt entgegen dem Drehsinn der Spirale gestreckt verläuft. Durch eine
15 möglichst minimale rückwärtige Biegung im zweiten Teilabschnitt kann dieser Schubkraft übertragen und es wird ein Umschlagen entgegen dem gewünschten Spiraldrehsinn vermieden.

In bevorzugter Ausführungsform entspricht auch bei einem Körper in Form einer Energieführungskette die Länge des zweiten
20 Teilabschnitts mindestens dem Radialabstand zwischen der Drehachse und der Radialposition des Einlaufs in den Spiralabschnitt. Diese Länge kann um mindestens den halben Umfang der drehbaren Anschlussseite der Drehdurchführung erhöht werden, sodass die Energieführungskette auch im voll ausgefahrenen Zustand mit dem
25 zweiten Teilabschnitt noch mindestens über einen halben Umfang die Drehdurchführung umschlingt. Dadurch kann die Kraftübertragung auf die Drehdurchführung in Zugrichtung beim Vorhub bis zur Endstellung überwiegend durch Reibschluss erfolgen. So wird die Zugbeanspruchung am zweiten Ende, das endseitig mit drehfest mit
30 der Drehdurchführung verbunden ist, minimiert.

In bevorzugter Ausführungsform steht ein Antrieb, insbesondere ein Elektromotor, abtriebsseitig in mechanischer Wirkverbindung mit dem Körper um diesen wahlweise zum Vor- und Rückhub anzutreiben. Dabei kann die drehbare Anschlussseite der Drehdurchführung über
35 die Leitungsführung bzw. Energieführungskette antreibbar sein, d.h. die drehbare Anschlussseite der Drehdurchführung benötigt keinen eigenen Antrieb. Denkbar wäre auch eine regelungstechnisch

aufwendigere Anordnung mit zwei synchronisiert laufenden Antrieben um übermäßige Zug-/Schubspannung zu vermeiden, z.B. bei sehr großen Längen oder schwerer Leitungsbeladung. Ein Antrieb unmittelbar am Körper ist für den gewünschten Schnelllauf günstig,
5 und sollte am Linearabschnitt angreifen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann zur Realisierung eines Schnelllaufs in unterschiedlichen Bereichen eingesetzt werden, z.B. für eine Antriebskette zur Schub- und/oder Zugkraftübertragung in einer Maschine, für eine Gliederschürze
10 einer Maschinenabdeckung oder für den Lamellenpanzer eines Schnelllauf-Hubtors.

Durch Ausrüsten des flexiblen Körpers, ggf. in an sich bekannter Gestalt wie z.B. einem Schnelllauf-Hubtor, mit einer Versorgungsleitung, die durch die erfindungsgemäße Leitungsführung
15 bzw. Energieführungskette geschützt geführt wird, eröffnen sich unterschiedlichste neue Gestaltungsmöglichkeiten am freien äußeren Ende, z.B. betreffend Sensoren und/oder Aktoren.

Durch kompakte Speicherung bzw. Aufbewahrung erlaubt die vorgeschlagene Bauweise zudem die koaxiale oder achsparallele
20 Anordnung mehrerer Körper mit Versorgungsleitung auf engem Bauraum. So liegt z.B. auch eine Doppel-Schnelllauf-Hubvorrichtung mit zwei achsparallel angeordneten Spiralabschnitten im Rahmen der Erfindung.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten
25 Figuren, anhand derer ein Ausführungsbeispiel der Erfindung nachfolgend ohne Beschränkung der Allgemeinheit der vorstehenden Beschreibung erläutert wird. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen baugleiche oder funktionsgleiche Elemente. Hierin zeigen:

30 FIG.1A-1B: Vertikalschnitte durch eine Schnelllauf-Hubvorrichtung mit einer Gliederkette, dargestellt in voll eingefahrenem Zustand (FIG.1A) und in voll ausgefahrenem Zustand (FIG.1B);

FIG.2A-2B: die als Leitungsführung ausgeführte Gliederkette der Hubvorrichtung in perspektivischer Ansicht, in voll eingefahrenem
35 (FIG.2A) und voll ausgefahrenem Zustand (FIG.2B);

FIG.3: eine Frontansicht der Schnelllauf-Hubvorrichtung mit einer Drehdurchführung (und Darstellung der Schnittebene I-I zu FIG.1B);

FIG.4: das äußere Ende der Gliederkette mit dem Kanal zur Leitungsführung in vergrößerter perspektivischer Ansicht; und

5 FIG.5: ein vergrößerter Bereich aus der Frontansicht in FIG.3. in welchem die Kette aus der Führung tritt.

In FIG.1-5 ist eine beispielhafte Schnelllauf-Führung allgemein mit 10 bezeichnet. Die Schnelllauf-Führung 10 umfasst einen langgestreckten, flexiblen Körper, hier ein Antriebskette 12, zur Schub- und/oder Zugkraftübertragung in einer nicht näher gezeigten Maschine, die in einer Führung 14 geführt ist. Die Führung 14 hat zwei über einen Bogen verbundene Linearabschnitte 16A, 16A in denen die Antriebskette 12 geradlinig geführt ist. Ein Spiralabschnitt 18 mit einem spiralförmigen Verlauf der einer archimedischen Spirale entspricht, d.h. bei dem der Windungsabstand (Abstand zwischen den Windungen 19 in Radialrichtung gemessen) konstant ist, erlaubt ein kompaktes Aufrollen der Antriebskette 12. Die hier gezeigte Schnelllauf-Führung 10 hat Führungsprofile 40 in zwei parallel gegenüberliegenden Platten (vgl. FIG.3) die den gewünschten Verlauf der Linearabschnitte 16A, 16A und des Spiralabschnitts 18 vorgeben. Alternativ können z.B. Führungsschienen oder ähnliche kulissenartige Führungen mit dem gewünschten Kurvenverlauf verwendet werden. Die Führungsprofile 40 sind z.B. als gefräste Nuten mit näherungsweise U-förmigem Profilquerschnitt (FIG.5) ausgeführt. In die Führungsprofile 40 bzw. Führungsnuten greifen Führungszapfen 26 gleitend und kurvi-linear in Längsrichtung der Antriebskette 12 verschieblich ein, die seitlich gegenüberliegend von der Antriebskette 12 vorstehen. Die Führungszapfen 26 sind in regelmäßigen Abständen, z.B. an jedem n-ten Kettenglied der Antriebskette 12 angebracht, und können z.B. durch verlängerte Lagerzapfen der Gelenkverbindung realisiert sein.

Im Spiralabschnitt 18 wird der überwiegende Teil beim Einfahren der Kette 12 platzsparend aufgenommen (FIG.1A). Wie am besten aus FIG.1A ersichtlich, ist die Antriebskette 12 dabei im Spiralabschnitt 18 so aufgenommen, dass mehrere gegeneinander

Windungen 19 im Wesentlichen spiralförmig nach innen und gegeneinander berührungsfrei, d.h. mit Freiraum dazwischen, verlaufen. Alternativ zur hier gezeigten archimedischen Rundspirale ist auch eine Ovalspirale denkbar z.B. wenn die
5 Bauhöhe reduziert werden soll.

In FIG.1-5 dient die Kette 12 selbst als eine Leitungsführung 20 für Versorgungsleitungen (nicht gezeigt) und hat hierzu einen inneren Leitungskanal 24 der durch Seitenteile abgegrenzt ist. Die Leitungsführung 20 ist somit in Art einer Energieführungskette
10 ausgeführt. Die Leitungsführung 20 kann z.B. eine Vielzahl gegeneinander schwenkbarer Kettenglieder (nicht gezeigt) aufweist, die paarweise durch eine Gelenkverbindung miteinander verbunden sind und den Leitungskanal 24 zum geschützten Führen der Versorgungsleitungen bilden.

15 Die Leitungsführung 20 hat einen ersten Teilabschnitt 21, der beim Einfahren im Spiralabschnitt 18 geführt ist und einen stets ungeführten zweiten Teilabschnitt 22 umfasst, der nicht mit den Führungsprofilen 40 der Führung 14 in Eingriff steht, wie aus FIG.1B ersichtlich.

20 Der zweite Teilabschnitt 22 ist mit seinem ersten Ende 23A endseitig mit dem ersten Teilabschnitt 21 verbunden. Sein zweites Ende 23B ist endseitig mit einer Drehdurchführung 30 (FIG.3) für mehrere Versorgungsleitungen verbunden. Ein in der Hauptebene freier Verlauf des ungeführten zweiten Teilabschnitts 22 kann
25 einfach dadurch erzielt werden, dass der zweite Teilabschnitts 22 - im Gegensatz zum ersten Teilabschnitt 21 der Leitungsführung 20 - keine Führungszapfen 26 hat, die in die Führungsprofile 40 eingreifen. Der zweite Teilabschnitt 22 einen kleinen Biegeradius R_1 im Drehsinn des spiralartigen Verlaufs, der kleiner oder gleich
30 der innersten Krümmung des Spiralabschnitts 18 gewählt ist.

Im Gegendrehsinn hat der zweite Teilabschnitt 22 einen sehr groß, vorzugsweise gegen Unendlich gewählten rückwärtigen Biegeradius R_2 , sodass er bei voll ausgefahrener Kette 12 (FIG.1B / FIG.2B) im Wesentlichen gestreckt freitragend verläuft, d.h. nicht im
35 Gegendrehsinn durchbiegt. Die Radien R_1 , R_2 können bei einem Aufbau der Leitungsführung 20 nach dem Prinzip einer

Energieführungskette einfach durch geeignete Wahl bzw. Dimensionierung des Schwenkwinkelanschlag und des rückwärtigen Streckwinkelanschlags eingestellt werden.

Eine bevorzugte Gestaltung der Drehdurchführung 30 ist in FIG.3
5 näher gezeigt. Sie hat eine feststehende Anschlussseite 31, eine drehbare Welle, welche die Drehachse A definiert und einen drehbaren Anschlussseite 32 aufweist. Das zweite Ende 23B des ungeführten zweiten Teilabschnitts 22 ist kraftübertragend und drehfest mit der drehbaren Anschlussseite 32 verbunden. Die
10 Drehdurchführung 30 bildet einen wendelförmigen Verlauf mit zwei ersten Wendellagen 34, in welchen die Versorgungsleitungen um die Drehachse A gewunden sind, und gegenläufigen zweiten Wendellagen 35, in welchen die Versorgungsleitungen im umgekehrten Drehsinn um die Drehachse A gewunden sind. Die Wendellagen 34, 35 sind durch
15 einen axialvariablen Umlenkbogen 36 verbunden, in welchem die Leitungen ihren Drehsinn umkehren. Die Wendellagen 34, 35 verändern ihre Aufteilung in der Anzahl je nach Drehstellung der Drehdurchführung 30 wobei sich der Umlenkbogen 36 axial verlagert. Zur Vermeidung von Wiederholung wird der entsprechende Inhalt
20 betreffend den Aufbau aus der Patentschrift WO 2011/086198 A2 vollumfänglich einbezogen. Bleibt noch anzumerken, dass die drehbare Anschlussseite 32 vorzugsweise ausschließlich durch den ungeführten zweiten Teilabschnitt 22 der Antriebskette 12 betätigt wird. Beim Rückhub rollt der ungeführte zweiten Teilabschnitt 22
25 auf einer Hohlwelle auf, die an der Welle der Drehdurchführung 30 koaxial zur Achse A angebracht ist (FIG.3).

Die Länge des zweiten Teilabschnitts 22 (gemessen in Längsrichtung der Kette) beträgt im hier gezeigten Beispiel dem radialen Abstand
30 zwischen der Drehachse A der Drehdurchführung 30 und der radialen Position des Einlaufs 17 erhöht um ca. 3/4 des Umfangs der Hohlwelle an der drehbaren Anschlussseite 31 der Drehdurchführung 30. So umschlingt der zweite Teilabschnitt 22 im voll ausgefahrenen Zustand (FIG.1B/2B) noch etwa 270° Umfang an der drehbaren Anschlussseite 31 der Drehdurchführung 30 (FIG.2B)
35 sodass die Kraftübertragung beim Vorhub überwiegend durch Reibschluss erfolgt.

FIG.3 zeigt am besten einen Antrieb 42, z.B. einen Elektromotor,

der abtriebsseitig ein Zahnrad-Ritzel 44 aufweist, das mechanisch im Eingriff unmittelbar mit der Antriebskette 12 steht und diese für den Vor- und Rückhub (vgl. Doppelpfeil in FIG.1B) antreibt. Die Drehachse ist achsparallel zur Drehachse A der
5 Drehdurchführung 30 bzw. zur gedachten Zentralachse des Spiralabschnitts 18.

Im gezeigten Beispiel nach FIG.1-5 kann die Antriebskette 12 zur Schub- und/oder Zugkraftübertragung in einer Maschine dienen. Es sind jedoch auch andere Anwendungen der Schnelllauf-Hubvorrichtung
10 mit Versorgungsleitung möglich, z.B. bei Hubtoren, Gliederschürzen, usw.

5

**Schnelllauf-Hubvorrichtung mit Versorgungsleitung und
Energieführungskette hierfür**

10

Bezugszeichenliste

15	10 Schnelllauf-Führung
	12 Antriebskette
	14 Führung
	16A, 16B Linearabschnitt
	17 Einlauf
20	18 Spiralabschnitt
	19 Windung (bzw. Bahn)
	20 Leitungsführung/Energieführungskette
	21 erster Teilabschnitt
	22 zweiter Teilabschnitt
25	23A, 23B Enden (zweiter Teilabschnitt)
	24 Leitungskanal
	26 Führungszapfen
	30 Drehdurchführung
	31 drehbare Anschlussseite
30	32 feststehende Anschlussseite
	34, 35 Wendellagen
	36 Umlenkbogen
	40 Führungsprofile
	42 Antrieb
35	44 Ritzel
	A Drehachse
	R1, R2 Biegeradius

5

**Schnelllauf-Hubvorrichtung mit Versorgungsleitung und
Energieführungskette hierfür**

10

ANSPRÜCHE

1. Schnelllauf-Hubvorrichtung für einen langgestreckten,
flexiblen Körper (12), mit mindestens einer
15 Versorgungsleitung und umfassend
eine Führung (10), zum geführten Verfahren des Körpers, mit
einem Spiralabschnitt (18), in welchem zumindest ein Teil
des Körpers platzsparend aufnehmbar ist in mehreren
gegeneinander berührungsfrei beabstandeten im Wesentlichen
20 spiralförmig nach innen verlaufenden Bahnen;
dadurch gekennzeichnet, dass
der Körper (12) eine Leitungsführung (20) für die mindestens
eine Versorgungsleitung aufweist, wobei die Leitungsführung
- einen ersten Teilabschnitt (21) umfasst, der im
25 Spiralabschnitt geführt ist; und
- einen ungeführten zweiten Teilabschnitt (22) umfasst, mit
einem ersten Ende (23A), das endseitig mit dem ersten
Teilabschnitt verbunden ist, und einem zweiten Ende (23B),
das endseitig mit einer Drehdurchführung (30) für die
30 mindestens eine Versorgungsleitung verbunden ist.
2. Schnelllauf-Hubvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass der zweite Teilabschnitt (21) einen
kleinen Biegeradius (R1) im Drehsinn des spiralartigen
Verlaufs hat und im Gegendrehsinn mit großem rückwärtigem
35 Biegeradius (R2) gestaltet ist, vorzugsweise freitragend.
3. Schnelllauf-Hubvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, dass der Spiralabschnitt einen Einlauf (17) aufweist ist und die Länge des zweiten Teilabschnitts (22) mindestens dem Abstand zwischen der Drehachse (A) der Drehdurchführung (30) und dem Einlauf (17) entspricht.

- 5 4. Schnelllauf-Hubvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Teilabschnitt (22) einen Biegeradius (R1) im Drehsinn aufweist, welcher kleiner oder gleich der innersten Krümmung des Spiralabschnitts ist.
- 10 5. Schnelllauf-Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der flexible Körper(12) die Leitungsführung (20) bildet und einen Leitungskanal (24) für die mindestens eine Versorgungsleitung aufweist.
- 15 6. Schnelllauf-Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, die Leitungsführung separat, insbesondere als Energieführungskette (20), ausgeführt und am flexiblen Körper vorgesehen ist.
- 20 7. Vorrichtung mit einer Energieführungskette (20) für mindestens eine Versorgungsleitung und einer Schnelllauf-Führung (10) umfassend einen Spiralabschnitt (18) in welchem zumindest ein Teil der Energieführungskette (20) platzsparend aufnehmbar ist in mehreren gegeneinander berührungsfrei beabstandeten im Wesentlichen spiralförmig nach innen verlaufenden Bahnen verläuft; wobei die Energieführungskette (20) insbesondere eine Vielzahl
- 25 gegeneinander schwenkbarer Kettenglieder aufweist, die paarweise durch eine Gelenkverbindung miteinander verbunden sind und einen Leitungskanal (24) zum geschützten Führen der mindestens einen Versorgungsleitung bilden; und wobei die Energieführungskette ferner
- 30 - einen ersten Teilabschnitt (21) umfasst, der im Spiralabschnitt (18) geführt ist; und
- einen ungeführten zweiten Teilabschnitt (22) umfasst, mit einem ersten Ende (23A), das mit dem ersten Teilabschnitt verbunden ist, und einem zweiten Ende (23B), das mit einer
- 35 Drehdurchführung (30) für die mindestens eine Versorgungsleitung verbunden ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung (30) eine feststehende Anschlussseite (31) und einen drehbare Anschlussseite (32) aufweist, und dass das zweite Ende drehfest mit der drehbaren Anschlussseite verbunden ist.
- 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, weiterhin umfassend mindestens eine Versorgungsleitung, wie ein Kabel, ein Schlauch oder dgl., dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung (30) einen wendelförmigen Verlauf aufweist mit einer oder mehreren ersten Wendellagen (34), in welchen die Versorgungsleitung um eine Drehachse (A) gewunden ist, einer oder mehreren zweiten Wendellagen (35), in welchen die Versorgungsleitung im Gegensinn um die Drehachse (A) gewunden ist, und einem Umlenkbogen (36) der beide Wendellagen verbindet und in welchem die Versorgungsleitung umgeschlagen ist.
- 10
- 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung als Drehkupplung für Gas oder Flüssigkeit, oder als Schleifring-Anordnung für elektrische Leistung oder Signale ausgeführt ist.
- 20
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Führung zwei parallel gegenüberliegend angeordnete Führungsprofile (40), insbesondere mit im wesentlichen U-förmigem Profilquerschnitt, aufweist, deren Verlauf den Spiralabschnitt (18) und einen daran anschließenden Linearabschnitt (16A; 16B) vorgibt.
- 25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teilabschnitt (21) von der Führung (14) mitgeführt ist und der zweite Teilabschnitt (22) nicht von der Führung (14) geführt ist.
- 30
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Spiralabschnitt (18) mit stetig gebogener Spiralform in Art einer Rundspirale gestaltet ist.
- 35
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch

gekennzeichnet, dass der Spiralabschnitt langgestreckt in Art einer Ovalspirale gestaltet ist, insbesondere mit geraden Abschnitten, welche die Spiralbögen verbinden.

- 5 15. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kettenglieder der Energieführungskette zumindest im zweiten Teilabschnitt an jeder Gelenkverbindung einerseits einen Schwenkwinkelanschlag aufweisen, sodass der zweite Teilabschnitt einen Biegeradius im Drehsinn der Spirale aufweist, welcher kleiner oder gleich der innersten Krümmung
10 des Spiralabschnitts ist, und andererseits einen Streckwinkelanschlag aufweisen, sodass der zweite Teilabschnitt im Gegendrehsinn gestreckt verläuft.
16. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Spiralabschnitt einen Einlauf aufweist und die
15 Länge des zweiten Teilabschnitts mindestens dem Abstand zwischen der Drehachse der Drehdurchführung und dem Einlauf entspricht.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass ein Antrieb, insbesondere ein
20 Elektromotor, in Wirkverbindung mit dem flexiblen Körper (12) steht.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der flexible Körper (12) als
25 -Antriebskette oder Strang zur Schub- und/oder Zugkraftübertragung in einer Maschine;
-Gliederschürze für eine Maschinenabdeckung; oder
-Lamellenpanzer eines Schnelllauf-Hubtors verwendet wird.

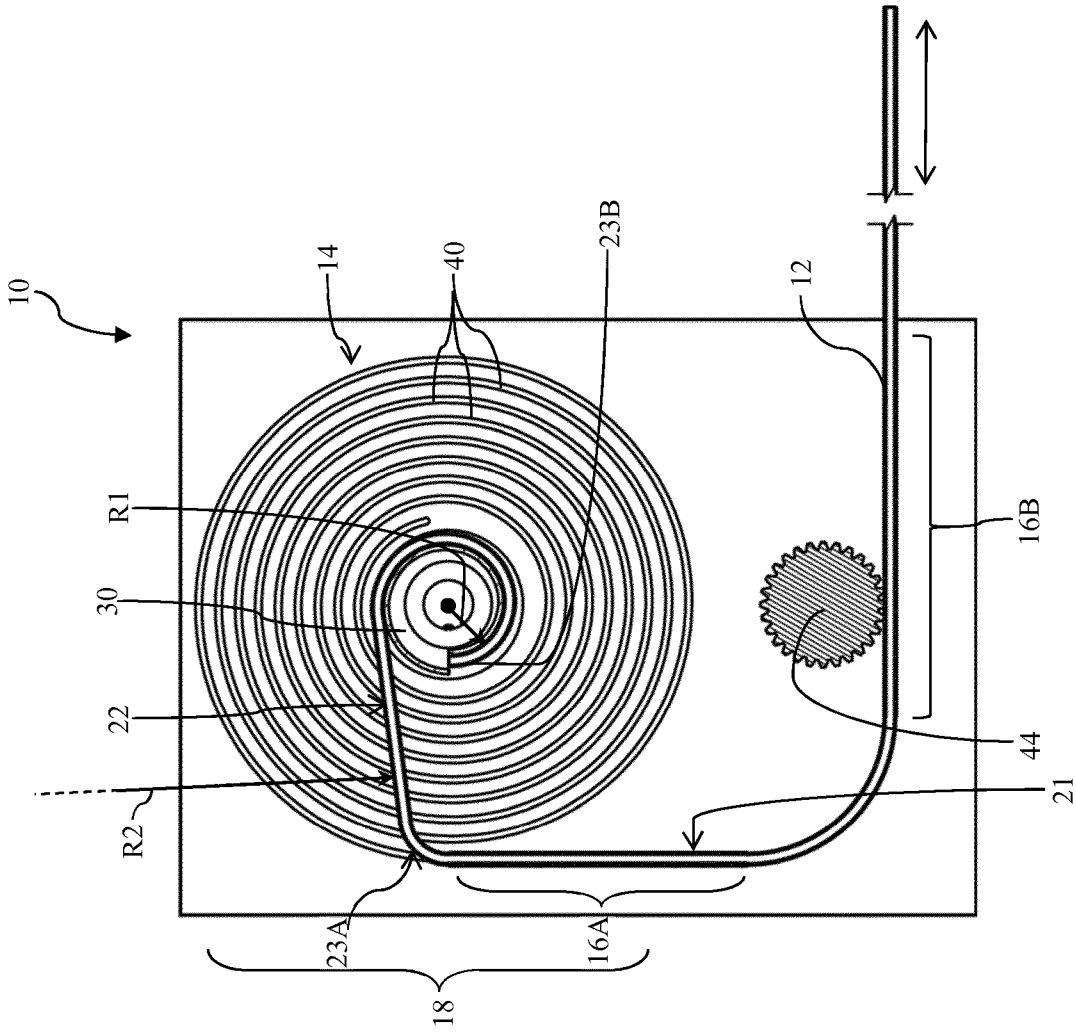


FIG.1B

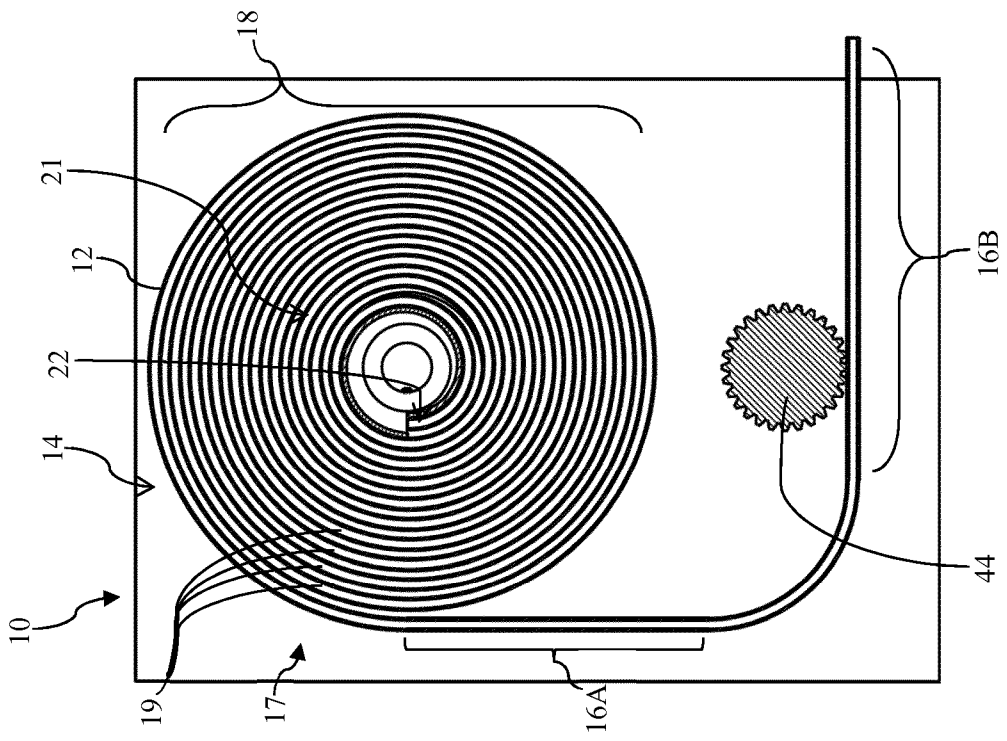


FIG.1A

2 / 3

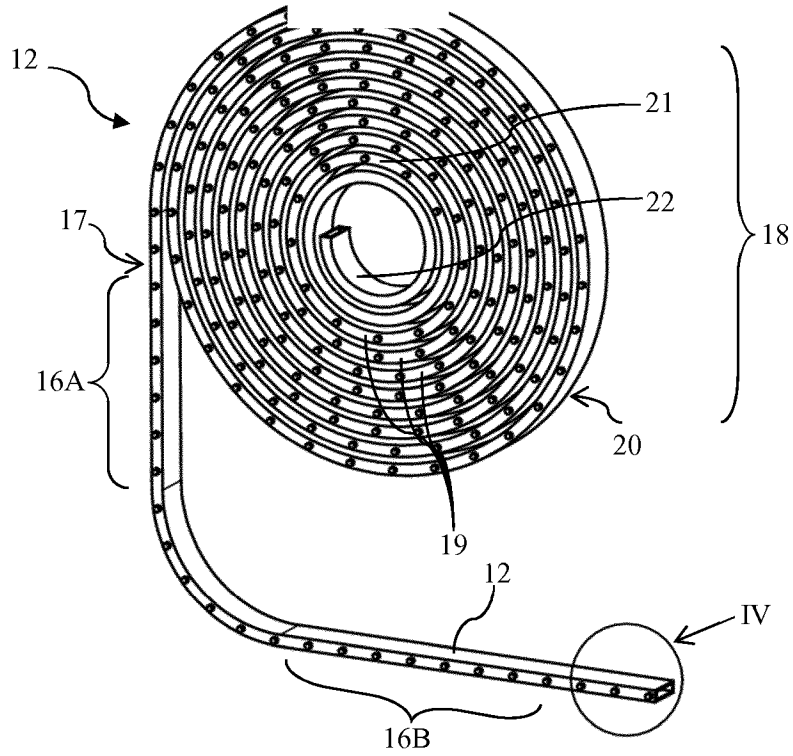


FIG. 2A

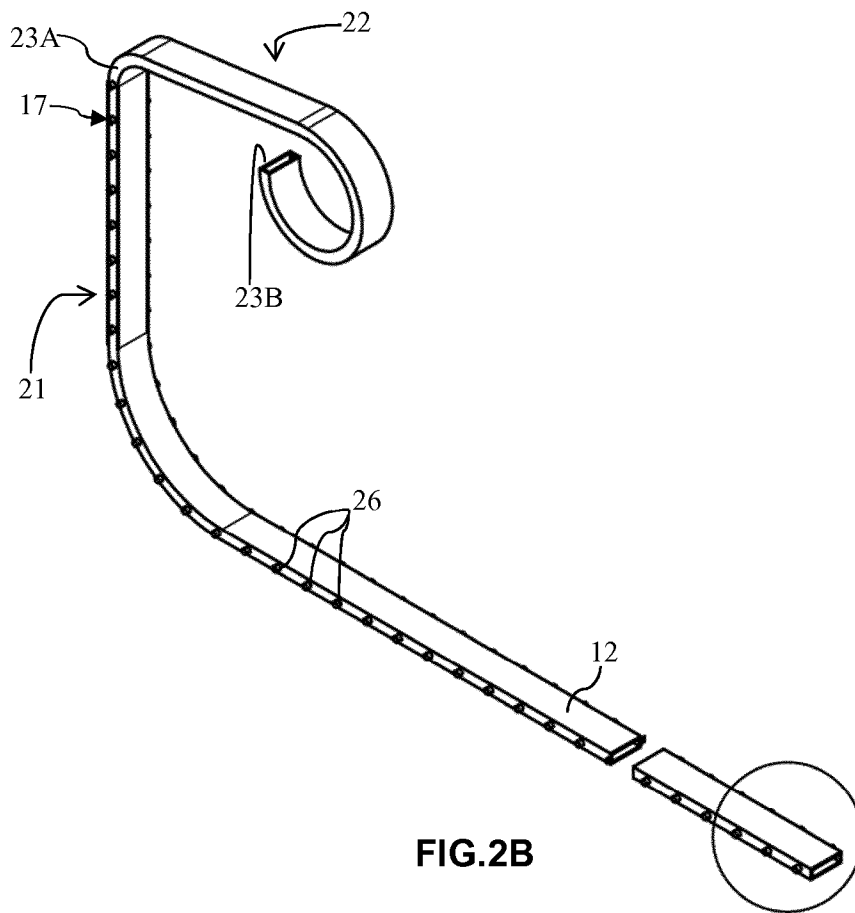


FIG. 2B

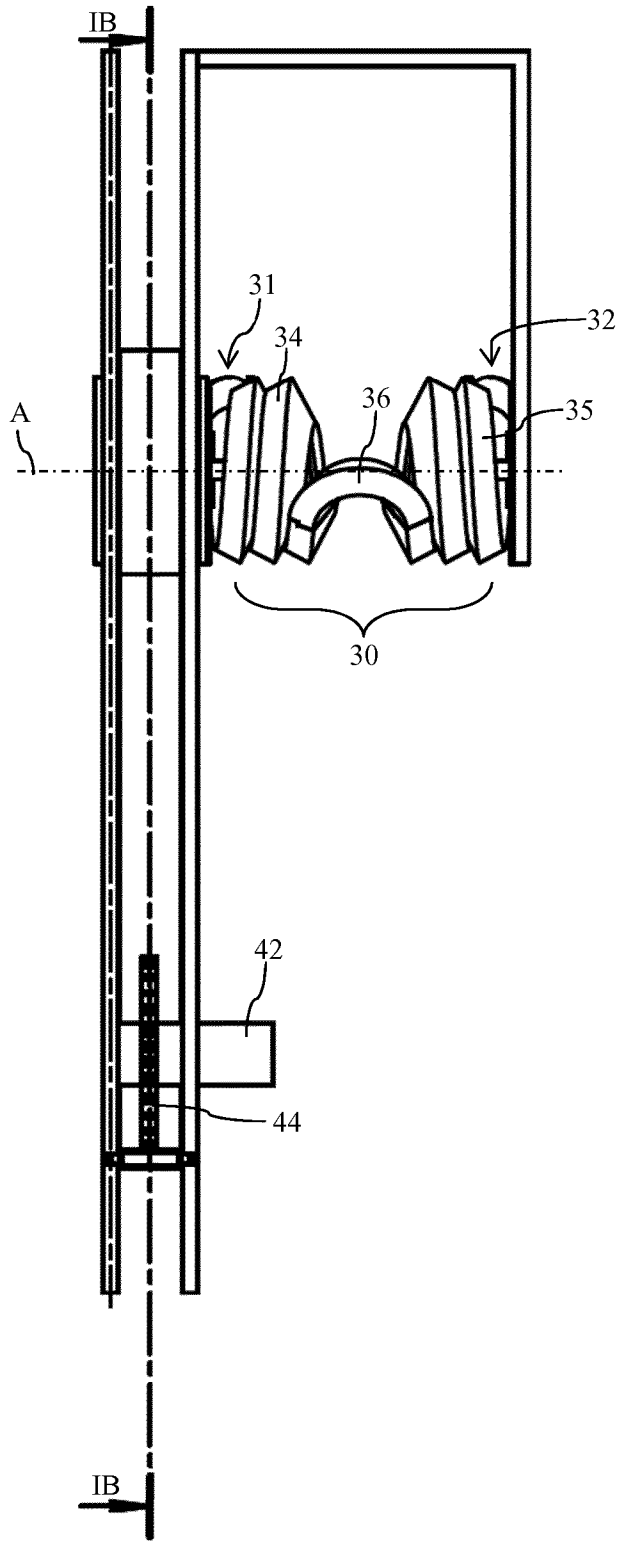


FIG.3

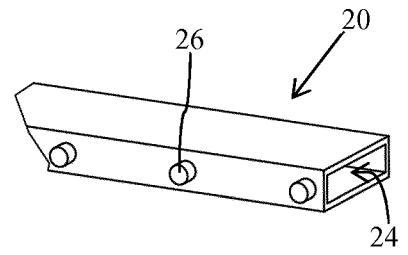


FIG.4

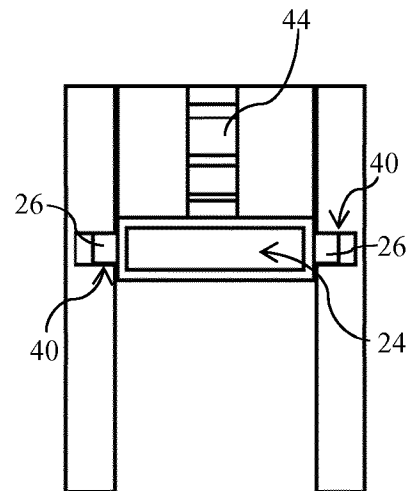


FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/073283

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16G13/16 B65H75/44 H02G3/02 H02G3/04 F16G13/20
 H02G11/02
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F16G B65H H02G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2015 100484 U1 (IGUS GMBH [DE]) 3 March 2016 (2016-03-03) paragraph [0040] - paragraph [0044]; figures 1-4	1-18
A	DE 100 17 514 A1 (EIFF ANDREAS VON [DE]; SCHNEIDER TORALF [DE]) 18 October 2001 (2001-10-18) figures 1-5	1
A	EP 2 535 303 A1 (IPALCO BV [NL]) 19 December 2012 (2012-12-19) paragraph [0025]; figure 1	1

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 14 December 2017	Date of mailing of the international search report 02/01/2018
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Lantsheer, Martijn
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/073283

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202015100484 U1	03-03-2016	CN 107431345 A	01-12-2017
		DE 202015100484 U1	03-03-2016
		EP 3253992 A1	13-12-2017
		KR 20170109591 A	29-09-2017
		TW 201636520 A	16-10-2016
		WO 2016124546 A1	11-08-2016

DE 10017514	A1	18-10-2001	NONE

EP 2535303	A1	19-12-2012	EP 2535303 A1
		LU 91825 A1	18-12-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/073283

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16G13/16 B65H75/44 H02G3/02 H02G3/04 F16G13/20 H02G11/02 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16G B65H H02G Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2015 100484 U1 (IGUS GMBH [DE]) 3. März 2016 (2016-03-03) Absatz [0040] - Absatz [0044]; Abbildungen 1-4	1-18
A	DE 100 17 514 A1 (EIFF ANDREAS VON [DE]; SCHNEIDER TORALF [DE]) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) Abbildungen 1-5	1
A	EP 2 535 303 A1 (IPALCO BV [NL]) 19. Dezember 2012 (2012-12-19) Absatz [0025]; Abbildung 1	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
14. Dezember 2017		02/01/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Lantsheer, Martijn

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/073283

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202015100484 U1	03-03-2016	CN 107431345 A	01-12-2017
		DE 202015100484 U1	03-03-2016
		EP 3253992 A1	13-12-2017
		KR 20170109591 A	29-09-2017
		TW 201636520 A	16-10-2016
		WO 2016124546 A1	11-08-2016

DE 10017514	A1	18-10-2001	KEINE

EP 2535303	A1	19-12-2012	EP 2535303 A1
		LU 91825 A1	18-12-2012
