

(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  
12. August 2021 (12.08.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2021/156141 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02G 3/04 (2006.01) H02G 11/00 (2006.01)  
F16L 3/015 (2006.01) F16G 13/16 (2006.01)

(72) Erfinder: HERMEY, Andreas; Annostr. 96, 53773 Hennef (DE). DOMMNIK, Jörg; In der Fuchshöhle 4, 53819 Neunkirchen-Seelscheid (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/052045

(74) Anwalt: LIPPERT STACHOW PATENTANWÄLTE RECHTSANWÄLTE PARTNERSCHAFT MBB; Postfach 30 02 08, 51412 Bergisch Gladbach (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. Januar 2021 (28.01.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(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, IT, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
20 2020 100 606.1  
04. Februar 2020 (04.02.2020) DE

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

(54) Title: LINE-GUIDING SYSTEM HAVING A SIMPLIFIED GUIDING DEVICE FOR TRANSVERSE STABILIZATION, AND ADD-ON MODULE THEREFOR

(54) Bezeichnung: LEITUNGSFÜHRUNGSSYSTEM MIT VEREINFACHTER FÜHRUNGSVORRICHTUNG ZUR QUERSTABILISIERUNG UND ANBAUMODUL HIERFÜR

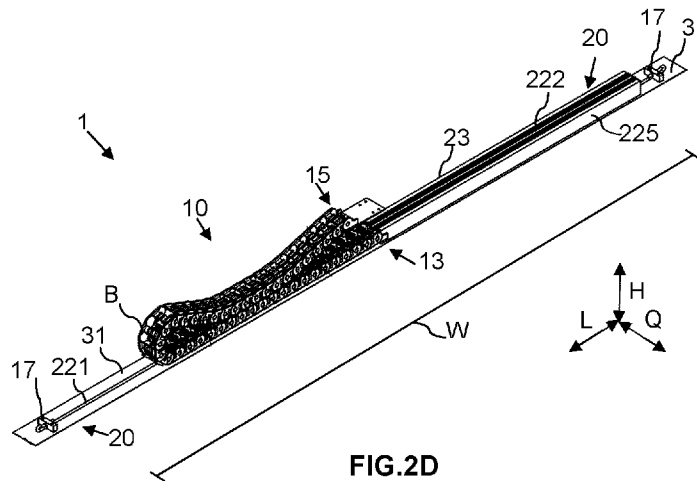


FIG. 2D

(57) Abstract: The invention relates to a line-guiding system (1), comprising: an articulated line-guiding apparatus (10), which, in order to guide supply lines between two connection points (13, 15) that can be moved relative to each other, is curved about a deflection axis (U) running in a transverse direction (Q) perpendicular to the longitudinal direction (L); and a separate guiding device (20) for guiding the line-guiding apparatus (10) along at least a portion of the travel path (W). According to the invention, the guiding device (20) comprises at least one guiding strand (22), which can be positioned to define a desired course of the portion of the travel path (W). The line-guiding apparatus (10) has outer profile regions (18), which are positioned to lie against and/or on top of the guiding strand (22) and are designed with a profile shape for a transversely stabilizing guidance against or on top of the guiding strand (22) by means of protruding and/or recessed engagement between the guiding strand and the profile shape in order to counteract lateral deviation of the movable line-guiding apparatus (10) in the transverse direction (Q).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Leitungsführungssystem (1) umfassend - eine gelenkige Leitungsführungseinrichtung (10), die, zum Führen von Versorgungsleitungen zwischen zwei relativ zu einander verfahrbaren Anschlussstellen (13, 15), um eine in einer Querrichtung (Q) quer zur Längsrichtung (L) verlaufende Umlenkachse (U) gekrümmt ist, sowie - eine separate Führungsvorrichtung (20) zum Führen der Leitungsführungseinrichtung (10) entlang zumindest einer Teilstrecke des Fahrweges (W).



WO 2021/156141 A1

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)

---

Erfindungsgemäß umfasst die Führungsvorrichtung (20) mindestens einen Führungsstrang (22), der zum Vorgeben eines gewünschten Verlaufs der Teilstrecke des Fahrweges (W) anordenbar ist. Die Leitungsführungseinrichtung (10) weist außenseitige Profilbereiche (18) auf, die zum Anliegen an und/oder Aufliegen auf dem Führungsstrang (22) angeordnet und mit einer Profilform für eine querstabilsierende Führung an bzw. auf dem Führungsstrang (22) durch vor- und/oder rückspringendes Ineinandergreifen von Führungsstrang und Profilform gestaltet sind, um einem seitlichen Abweichen der verfahrbaren Leitungsführungseinrichtung (10) in der Querrichtung (Q) entgegenzuwirken.

5     **Leitungsführungssystem mit vereinfachter Führungsvorrichtung zur  
          Querstabilisierung und Anbaumodul hierfür**

Die Erfindung betrifft ein Leitungsführungssystem umfassend eine  
Leitungsführungseinrichtung zum Führen von Versorgungsleitungen  
10 sowie eine separate Führungsvorrichtung zum Führen der  
Leitungsführungseinrichtung. Die Leitungsführungseinrichtung führt  
dabei die Leitungen, wie z.B. Kabel, Schläuche oder dergleichen,  
von einer ersten zu einer zweiten Anschlussstelle, von denen  
mindestens eine Anschlussstelle entlang eines Fahrweges relativ  
15 zur anderen verfahrbar ist. Die separate Führungsvorrichtung  
andererseits dient zum Führen der Leitungsführungseinrichtung  
entlang zumindest einer Teilstrecke des Fahrweges.

Unter der Leitungsführungseinrichtung wird vorliegend eine  
Leitungsführungseinrichtung zum dynamischen Führen von  
20 Versorgungsleitungen, um einen beweglichen Verbraucher mit Energie  
und Prozessmedien zu versorgen, verstanden. Eine  
Leitungsführungseinrichtung dieser Art ist typisch gelenkig  
ausgebildet, sodass die Leitungsführungseinrichtung umgeschlagen  
bzw. umgelenkt werden kann, um zwei gegenüberliegende Trume -  
25 einen ersten und einen zweiten Trum - und einen diese verbindenden  
Umlenkbogen zu bilden. Beim Verfahren ist der die Trume  
verbindende Umlenkbogen verfahrbar zwischen den Enden der  
Leitungsführungseinrichtung bzw. deren Anschlussstellen. Der  
Umlenkbogen ist dabei um eine Umlenkachse gekrümmt, wobei die  
30 Umlenkachse in einer Querrichtung quer zur Längsrichtung verläuft.  
Die Längsrichtung entspricht der Richtung der Längserstreckung  
eines Trums. Einer der Trume ist typischerweise ruhend und der  
andere verfahrbar.

Eine besonders verbreitete Art solcher dynamischer

Leitungsführungseinrichtungen sind an sich bekannte  
Energieführungsketten.

Um einem Abweichen vom gewünschten Verfahrensweg, insbesondere bei  
langen Verfahrenswegen, entgegenzuwirken, können gattungsgemäße  
5 Systeme wiederum mit separaten Führungsvorrichtungen zum Führen  
der Leitungsführungseinrichtung selbst entlang zumindest einer  
Teilstrecke des Verfahrensweges ausgestattet werden.

Hierzu sind bereits unterschiedliche Führungsvorrichtungen  
bekannt, die bspw. als Führungsrinnen mit parallelen in einer  
10 Längsrichtung verlaufenden Seitenwänden ausgeführt sind. Bei  
Führungsrinnen werden ein oder beide Trume einer  
Leitungsführungseinrichtung, insbesondere einer  
Energieführungskette, zwischen den Seitenwänden aufgenommen und  
geführt.

15 Derartige Führungsvorrichtungen mit Führungsrinnen sind robust,  
jedoch relativ aufwendig in der Montage und teuer in Herstellung.  
Die einander gegenüberliegenden Seitenwände der Führungsrinne  
müssen parallel zueinander entlang der Längsrichtung ausgerichtet  
und an einer Tragkonstruktion, bspw. an C-Profilen, die quer zur  
20 Längsrichtung angeordnet sind, befestigt werden. Die Seitenwände  
sind typisch aus mehreren stirnseitig aneinander angereihten L-  
förmigen Stahlblechen zusammengebaut, die üblicherweise an der  
Tragkonstruktion durch Montagewinkel und Schraubverbindungen  
befestigt werden, wie bspw. in DE 195 12 086 C1 oder in  
25 DE 295 11 726 U1 beschrieben. Seitenwände einer Führungsrinne  
können innenseitig Gleitschienen zum Abgleiten des einen und/oder  
des anderen Trums tragen, welche an den Seitenwänden mittels  
Schraubverbindungen befestigt werden. Seitenwände einer  
Führungsrinne wirken einem Abweichen der  
30 Leitungsführungseinrichtung seitlich nach Außen, d.h. in der  
eingangs genannten Querrichtung entgegen, indem sie die den  
äußeren Hauptseiten der Seitenlaschen leiten. Die äußeren  
Hauptseiten der Seitenlaschen schlagen ggf. beim Verfahren der  
Kette an den Seitenwänden der Führungsrinne an bzw. gleiten hieran  
35 seitlich ab.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein vereinfachtes Leitungsführungssystem vorzuschlagen, das insbesondere kostengünstiger herstellbar und einfacher montierbar ist.

- 5 Diese Aufgabe wird bereits durch ein Leitungsführungssystem nach Anspruch 1 gelöst.

Bei einem Leitungsführungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Führungsvorrichtung mindestens einen Führungsstrang umfasst, der  
10 zum Vorgeben eines gewünschten Verlaufs der Teilstrecke des Verfahrenweges anordenbar ist, und dass die Leitungsführungseinrichtung außenseitige Profilbereiche aufweist, die mit einer Profilform für eine querstabilisierende Führung an bzw. auf dem Führungsstrang durch vor- und/oder rückspringendes  
15 Ineinandergreifen der Querschnitte von Führungsstrang und Profilform gestaltet sind.

Die Zusammenwirkung der Profilbereiche mit dem separaten Führungsstrang ermöglicht es, einem seitlichen Abweichen der verfahrbaren Leitungsführungseinrichtung vom vorgegebenen Verlauf  
20 der Teilstrecke des Verfahrenwegs in der Querrichtung entgegenzuwirken. Somit sind insbesondere ausgeprägte Seitenwände nicht erforderlich, d.h. hiermit einhergehende Kosten und Montageaufwand erübrigen sich. Die Profilbereiche können insbesondere zum Anliegen an und/oder zum Aufliegen auf dem  
25 Führungsstrang außenseitig an der Leitungsführungseinrichtung angeordnet sein.

Die Anordnung der Profilbereiche an der Leitungsführungseinrichtung kann dabei insbesondere so gewählt sein, dass die Profilbereiche im montierten bzw. betriebsbereiten  
30 Zustand des Systems auf den Führungsstrang auflegbar sind, insbesondere auf die Oberseite des Führungsstrangs auflegbar, um die querstabilisierende Zusammenwirkung der Profilbereiche mit dem Führungsstrang zu erzielen.

Die Profilbereiche sind hierzu bevorzugt an einer der Umlenkachse

bzw. dem jeweils gegenüberliegenden Trum zugewandten Seite eines Trums und/oder an einer der Umlenkachse bzw. dem jeweils gegenüberliegenden Trum abgewandten Seite eines Trums zum Zusammenwirken mit dem mindestens einen Führungsstrang vorgesehen.

5 Das Zusammenwirken mit dem mindestens einen Führungsstrang kann sich so inhärent durch das Eigengewicht beim Verfahren einstellen. Der Führungsstrang kann dabei als eine Art Auflager mit tragender und zugleich führender bzw. richtungsleitender Wirkung dienen. Eine Tragfunktion ist jedoch nicht erforderlich bzw. nicht  
10 entscheidend für die Querstabilisierung.

Die Profilbereiche weisen jeweils eine Profilform auf, die einen querstabilisierenden Eingriff des jeweiligen Profilbereichs mit dem Führungsstrang ermöglicht und die Leitungsführungseinrichtung in seitlicher Richtung auf dem gewünschten Verlauf hält. Unter  
15 einem vor- und/oder rückspringenden Ineinandergreifen der Querschnitte von Führungsstrang und Profilform wird hierbei sowohl ein konvexes Eingreifen des Führungsstrangs in eine zumindest bereichsweise konkave Profilform, als auch umgekehrt ein Eingreifen einer bereichsweise konvexen Profilform in einen  
20 bereichsweise im Querschnitt konkaven Führungstrang verstanden, und weiterhin auch eine Kombination von konvex-konkavem Eingriff entsprechend konvex und konkaver Querschnitte beider Bestandteile.

Beim Verfahren stehen jeweils zumindest einige Profilbereich eines  
25 Längsabschnitts der Leitungsführungseinrichtung bzw. zumindest eines Trums in Eingriff mit dem Führungsstrang, der entlang des gewünschten Verfahrensweges angeordnet bzw. befestigt ist. Das bewirkt eine vorbestimmte bzw. gewünschte Ausrichtung der Leitungsführungseinrichtung am Führungsstrang. Die Zusammenwirkung  
30 von Profilbereichen und Führungsstrang wirkt einem seitlichen Abweichen der Leistungsführungseinrichtung in der Querrichtung vom gewünschten Verlauf entgegen. Eine seitliche Abstützung der Leitungsführungseinrichtung durch Seitenwände einer Führungsrinne ist somit nicht nötig, und es muss keine typische Führungsrinne  
35 vorgesehen werden. Dadurch können Herstellungs und Montagekosten

reduziert werden.

Ein Kerngedanke der Erfindung besteht darin eine konstruktiv besonders einfache Bauweise des Führungsstrangs vorzuschlagen, welcher spurhaltend mit korrespondierenden Profilbereichen an der  
5 Leitungsführungseinrichtung zusammenwirkt.

Der Führungsstrang kann insbesondere seilförmig, stangenförmig, profilstabartig oder in derartiger Bauform ausgeführt sein mit vergleichsweise klein bauendem Querschnitt im Vergleich zur  
10 Leitungsführungseinrichtung, jedoch ähnlicher Längserstreckung, insbesondere über mindestens die Hälfte der Gesamtlänge der Leitungsführungseinrichtung. Der Führungsstrang kann zum Vorgeben eines gewünschten Verlaufs der Teilstrecke des Verfahrenweges ausgerichtet bzw. befestigt werden.

Die Profilbereiche der Leitungsführungseinrichtung sind im  
15 Querschnitt vorzugsweise komplementär zum Querschnitt des entsprechend zusammenwirkenden Führungsstrangs, insbesondere konkav, ausgebildet.

Die Profilbereiche der Leitungsführungseinrichtung können insbesondere mit zwei seitlichen Halteflächen ausgestattet sein,  
20 um - ähnlich seitlichen Leitflächen - eine Bewegungsfreiheit des jeweiligen Profilbereichs relativ zum Führungsstrang in der Querrichtung zu begrenzen. Die Profilbereiche müssen beim Verfahren nicht in ständigem Kontakt mit dem Führungsstrang stehen um eine Querstabilisierung zu erreichen.

Die Profilbereiche können jeweils, im Querschnitt betrachtet, zu  
25 einem teilweisen umgreifen bzw. teilumfänglichen Erfassen des Führungsstrangs ausgebildet sein. In Kombination mit zwei parallelen Führungssträngen sind auch Profilbereiche mit nur einer seitlich bzw. in Querrichtung haltenden Haltefläche - ähnlich  
30 einem Schienenstrang - möglich.

Zumindest einige der Profilbereiche können jeweils mindestens eine in der Längsrichtung erstreckte, axial und radial offene, Vertiefung mit einer im allgemein geometrischen Sinne

zylindrischen Innenwand und vorzugsweise mit einem teilkreisförmigen Querschnitt aufweisen. Unter einer zylindrischen Innenwand wird allgemein eine Wandung verstanden, die parallel zu einer Längsachse verläuft.

- 5 Die Profilbereiche haben, senkrecht zur Längsrichtung, vorzugsweise in etwa oder exakt gleichbleibenden Querschnitt. Auch der Führungsstrang hat bevorzugt einen im Wesentlichen entlang der nutzbaren Längserstreckung gleichbleibenden Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung.
- 10 Der mindestens eine Führungsstrang ist insbesondere linear erstreckt anordenbar und kann in einem betriebsbereit montierten Zustand linear erstreckt angeordnet sein, um einen linearen Verlauf der Teilstrecke des Fahrweges vorzugeben bzw. Abweichungen der Leitungsführungseinrichtung von einem Geradlauf
- 15 entgegenzuwirken. Ein kurvilinearere Verlauf des Fahrweges einer Leitungsführungseinrichtung liegt ebenfalls im Rahmen der Erfindung.

In einer Ausführungsform können die Profilbereiche als Bestandteile von separaten an der Leitungsführungseinrichtung

20 befestigbaren Anbaumodulen vorgesehen sein. Auf diese Weise können bereits bestehende Leitungsführungseinrichtungen zum Einsatz als Teil des hier beschriebenen Leitungsführungssystems nachgerüstet werden, bzw. umgerüstet werden. Die Anbaumodule können dem Leitungsführungssystem insoweit Modularität verleihen. Die

25 Anbaumodule können einteilig oder mehrteilig aus Kunststoff hergestellt sein.

In einer Ausführungsform weist die Führungsvorrichtung einen Längsabschnitt mit mindestens einem tragenden Führungsstrang auf, der zum Tragen zumindest eines Teils der Last der

30 Leitungsführungseinrichtung anordenbar ist, insbesondere zum Tragen des oberen bzw. des beweglichen Trums. Der obere Trum kann auf dem tragenden Führungsstrang bzw. Führungssträngen mit einem vertikalen Abstand bzw. mit einem Abstand in der Höhenrichtung zu einer Auflagefläche des unteren Trums geführt werden, wobei die



Profilbereiche des oberen Trums vorzugsweise lastübertragend auf dem Führungsstrang bzw. Führungssträngen aufliegen. Die Last ist vorzugsweise durch die Profilbereiche auf den mindestens einen Führungsstrang, der z.B. in Art einer Tragschiene wirkt,

5 übertragbar.

Der mindestens eine Führungsstrang ist vorzugsweise durchgehend, insbesondere einteilig, entlang der Teilstrecke des Fahrweges ausgeführt.

10 Der mindestens eine Führungsstrang kann als Profilstab bzw. langgestreckter Profilstrang ausgebildet sein, der an einem Aufbau mit einer vorgesehenen Montagefläche bzw. Stützfläche entlang des Fahrweges befestigbar bzw. befestigt ist. Im Prinzip sind alle stabförmigen, stangenförmigen oder rohrähnlichen, im wesentlichen  
15 biegesteife, Führungsstränge verwendbar, bei welchen die Querschnittsform die gewünschte Zusammenwirkung mit den Profilbereichen ermöglicht.

In besonders bevorzugter Ausführungsform ist der mindestens eine Führungsstrang jedoch als spannbare flexibles Gebilde,

20 insbesondere Seil, Draht, Schnur oder dergleichen, ausgeführt, welches zum Einspannen entlang des Fahrweges geeignet ist.

Ausführungsformen mit spannbarem, seilartigem Führungsstrang sind besonders einfach und schnell zu montieren, da ein geradliniger Verlauf inhärent durch Einspannen zwischen zwei Endpunkten erzielt

25 wird.

Die Außenkontour des Querschnitts des Führungsstrangs ist vorzugsweise im geometrischen Sinne konvex, bevorzugt glatt konvex (ohne Ecken und Kanten) zur Vermeidung von Abriebkanten bzw. Störkanten.

30 Die Führungsvorrichtung umfasst in einer Ausführungsform zwei Führungsstränge, die parallel zueinander montierbar bzw. montiert sind. Die zwei Führungsstränge können vorzugsweise in der Querrichtung voneinander beabstandet angeordnet sein, was für eine gute Führung und eine erhöhte mechanische Stabilität des

Leitungsführungssystems von Vorteil ist, insbesondere bei lasttragenden Führungssträngen.

Die Führungsvorrichtung umfasst vorzugsweise mindestens eine Befestigungsvorrichtung für den Führungsstrang. Der mindestens  
5 eine Führungsstrang kann in einem betriebsbereiten Zustand zumindest endseitig, bzw. in seinen Endbereichen, durch jeweils eine Befestigungsvorrichtung befestigt sein, bspw. an der vorgesehenen Montagefläche. Der mindestens eine Führungsstrang kann insbesondere lediglich endseitig durch jeweils eine  
10 Befestigungsvorrichtung befestigt sein, vorzugsweise zwischen den Befestigungsvorrichtungen gespannt sein, insbesondere wenn als Seil, Draht, Schnur oder dergleichen ausgeführt. Insbesondere mit einstückig aufgebauten Führungssträngen können Zeit bzw. Kosten bei der Endmontage gespart werden.

15 Der Führungsstrang kann auch mehrteilig ausgeführt sein, insbesondere aus aufeinanderfolgenden aneinander gereihten, separate Strangabschnitten zusammengesetzt sein.

Die Leitungsführungseinrichtung kann mehrere jeweils gelenkig miteinander verbundene Kettenglieder bzw. Segmente umfassen. Falls  
20 der Führungsstrang aus einer Anzahl separater Längsabschnitte aufgebaut ist, sollte die Längserstreckung eines Längsabschnitts des Führungsstrangs vorzugsweise jeweils ein Vielfaches der Längserstreckung eines Kettenglieds bzw. Segments der Leitungsführungseinrichtung betragen. Dies erlaubt eine  
25 vergleichsweise schnelle Montage des Führungsstrangs aus wenigen Bauteilen, insbesondere Gleichteilen.

Der mindestens eine Führungsstrang kann integral bzw. einteilig mit einer Montagefläche bzw. Stützfläche ausgeführt sein und z.B. dieser vorstehen oder hierin als Spur vertieft sein.

30 In einer Ausführungsform kann die Führungsvorrichtung zwei Führungsebenen je für einen der Trume in jeder Führungsebene bilden. Jede der Führungsebenen kann dabei mindestens einen Führungsstrang, vorzugsweise mindestens zwei Führungsstränge, aufweisen. Die Führungsebenen können in einer Höhenrichtung

senkrecht zur Längsrichtung und senkrecht zur Querrichtung, bzw. vertikal, voneinander beabstandet sein. Insbesondere in der Führungsebene für den Obertrum kann die Führungsvorrichtung dabei mit den zwei Führungssträngen wie ein Schienenstrang wirken, welcher zugleich lasttragende und richtungsleitende Funktion hat.

Die Leitungsführungseinrichtung ist bevorzugt eine Energieführungskette sein, die in Gliederkettenbauweise ausgeführt ist. Energieführungskette kann dabei die zwei einander gegenüberliegende Stränge aus Seitenlaschen und diese in der Querrichtung verbindende Querstege aufweisen, wobei die Seitenlaschen eines Stranges jeweils paarweise gelenkig miteinander verbunden sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform hat die Leitungsführungssystem Anbaumodule zum Nachrüsten der Energieführungskette mit den Profilbereichen. Die Anbaumodule können jeweils mindestens einen Profilbereich aufweisen und zum Befestigen an einem Quersteg und/oder einer Seitenlasche ausgebildet sein. Die Anbaumodule können insbesondere mit einem Quersteg und/oder mit einer Seitenlasche verrastbar sein. Das hat den Vorteil, dass bestehende Energieführungsketten für ein System mit Führungsstrang bzw. Führungssträngen nachgerüstet werden können.

Alternativ oder ergänzend können zumindest einige der Querstege und/oder zumindest einige der Seitenlaschen jeweils zumindest einen integrierten Profilbereich zur Zusammenwirkung mit dem Führungsstrang aufweisen.

Die Anbaumodule können insbesondere außenseitig an der abgewandten Seite der Energieführungskette angeordnet sein, welche dem jeweils gegenüberliegenden Trum abgewandt bzw. der Umlenkachse des Umlenkbogens abgewandt ist.

In einer Ausführungsform sind die Anbaumodule an der abgewandten Seite der Energieführungskette vorgesehen, d.h. die Seite welche dem jeweils gegenüberliegenden Trum abgewandt bzw. der Umlenkachse des Umlenkbogens abgewandt ist.

Es können paarweise seitlich außen vorgesehene Stützkufen, insbesondere mit den Anbaumodulen integrale Stützkufen, vorgesehen werden, die in der Querrichtung voneinander und von den Profilmereichen beabstandet sind. Die Stützkufen können insbesondere einem Kippen um die Längsrichtung entgegenwirken. Diese Ausführungsform kann insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn das Leitungsführungssystem für einen bestimmten Abschnitt bzw. eines der Trume nur einen bspw. mittig angeordneten Führungsstrang aufweist.

10 In einer Ausführungsform weist die Führungsvorrichtung ein erstes Paar paralleler Führungsstränge in Form von Profilstäben zum Führen des ruhenden Trums, der insbesondere der untere Trum sein kann, und ein zweites Paar paralleler Führungsstränge in Form von Profilstäben zum Führen und Tragen des verfahrbaren Trums, der insbesondere der obere Trum sein kann, auf. Jeder Trum kann dabei paarweise und im Querschnitt symmetrisch angeordnete erste Profilmereiche, die dem jeweils gegenüberliegenden Trum abgewandt sind, und paarweise und im Querschnitt symmetrisch angeordnete zweite Profilmereiche, die dem jeweils gegenüberliegenden Trum zugewandt sind, aufweisen, wobei ersten Profilmereiche mit dem ersten Paar Profilstäbe und zweiten Profilmereiche mit dem zweiten Paar Profilstäbe zusammenwirken können.

In einer Ausführungsform kann das Anbaumodul sowohl dem gegenüberliegenden Trum bzw. der Umlenkachse zugewandte Profilmereiche, als auch dem gegenüberliegenden Trum bzw. der Umlenkachse abgewandte Profilmereiche aufweisen, insbesondere wobei die dem gegenüberliegenden Trum bzw. der Umlenkachse zugewandte Profilmereiche jeweils zum Führen des oberen Trums auf zumindest einem Führungsstrang, vorzugsweise auf einem Profilstab, ausgeführt sind.

Die Führungsvorrichtung kann mindestens einen als Profilstrang ausgeführten Führungsstrang aufweisen, vorzugsweise mit einem Profilquerschnitt, welcher mit den Profilmereichen der Leitungsführungseinrichtung durch alternierend vor- und

rückspringendes Ineinandergreifen zusammenwirken kann.

Gemäß einem unabhängigen Erfindungsaspekt kann der Führungsstrang als langgestrecktes Profilbauteil, insbesondere Kunststoffprofil, ausgeführt sein, welches mit einem geeigneten Querschnitt für eine  
5 querstabilisierende Zusammenwirkung mit einer an sich bekannten Gestaltung von Energieführungsketten gemäß dem Prinzip aus EP 0 879 367 B1 gestaltet ist. Das Kunststoffprofil ersetzt dabei einen Teil des Untertrums und ermöglicht anstelle der Bauweise mit  
10 sog. Endeinspeisung, welche zu Führungszwecken eine Überlänge des Untertrums erfordert, eine kostengünstigere Bauweise mit einer um bis zu 50% kürzeren Energieführungskette (und sog. Mitteneinspeisung).

Insbesondere aber nicht ausschließlich in Kombination mit letztgenanntem Erfindungsaspekt kann die  
15 Leitungsführungseinrichtung vorzugsweise an der dem jeweils gegenüberliegenden Trum zugewandten Seite jedes Trums mehrere in der Längsrichtung erstreckte kammartige Vorsprünge aufweisen, um beim Verfahren des einen, oberen Trums auf dem anderen, unteren Trum die kammartigen Vorsprünge der beiden Trume miteinander  
20 kämmen zu lassen, um die beiden Trume gegen eine Querverschiebung relativ zueinander bzw. seitlich aneinander zu halten. Diese Ausführungsform erlaubt eine zusätzliche Querstabilisierung quer zur Längsrichtung.

In einer Ausführungsform kann die erste bzw. feststehende  
25 Anschlussstelle an einem Längsende des Fahrwegs angeordnet sein (sog. Endeinspeisung), wobei der obere bzw. verfahrbare Trum von einem Längsende des Fahrwegs zum anderen Längsende des Fahrwegs auf dem unteren bzw. ruhenden Trum abgestützt, insbesondere gleitend verfahren kann (sog. gleitende Anordnung).  
30 Hierbei ist eine Kombination mit den oben beschriebenen kammartigen Vorsprüngen vorteilhaft, da der obere Trum am unterem Trum gegen Querverschiebung gehalten werden kann. In einer solchen Ausführungsform ist es ausreichend, lediglich den Untertrum durch einen Führungsstrang seitlich zu führen.

In einer weiteren Ausführungsform kann die erste bzw. feststehende Anschlussstelle im mittleren Bereich zwischen den zwei Längsenden des Fahrwegs angeordnet sein (sog. Mitteneinspeisung), wobei der obere bzw. verfahrbare Trum entlang nur etwa eines ersten  
5 Teils, insbesondere einer ersten Hälfte des Fahrwegs auf dem unteren bzw. ruhenden Trum gestützt verfährt und dabei ggf. durch kammartige Vorsprünge an Untertrum gegen Querverschiebung gehalten sein. Bei dieser Ausführungsform kann ein Führungsstrang zum Führen des oberen Trums entlang des weiteren Teils bzw. weiteren  
10 zweiten Hälfte des Fahrwegs, vorgesehen sein. Dieser Führungsstrang für das Obertrum ist zwischen der feststehenden Anschlussstelle und dem zweiten Längsende des Fahrwegs angeordnet. Dabei ist dieser Führungsstrang bevorzugt mit einem vertikalen Abstand zur Auflagefläche des unteren Trums angeordnet.

15 Als Weiterentwicklung der vorstehenden Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass zumindest ein weiterer Führungsstrang zum Führen bzw. zur Querstabilisierung des unteren Trums vorgesehen ist. In einer vorteilhaften Ausführungsform kann dieser untere Führungsstrang zum Führen des unteren Trums zugleich den  
20 erstgenannten, oberen Führungsstrang für das Obertrum gegen eine Querverschiebung sichern, insbesondere durch Formschluss im Querschnitt.

In einer Ausführungsform kann der untere Trum durch Zusammenwirken eines zugeordneten Führungsstrangs, insbesondere durch ein  
25 gespanntes Seil oder dgl., mit Profilbereichen, die außenseitig an der abgewandten Seite der Energieführungskette, welche dem jeweils gegenüberliegenden Trum abgewandt ist, angeordnet sind, geführt sein.

Alternativ oder ergänzend, kann der obere Trum durch  
30 Zusammenwirken des als Profilstrang ausgeführten Führungsstrangs, bzw. mehrerer Profilstränge, mit den kammartigen Vorsprüngen geführt sein.

In einer Ausführungsform kann ein als Profilstrang ausgeführter Führungsstrang für das obere Trum auf dem seilartigen

Führungsstrang für das untere Trum seitlich gehalten sein, sodass im montierten Betriebszustand der obere Trum durch Zusammenwirken kammartiger Vorsprünge am Profilstrang geführt ist. Die kammartigen Vorsprünge am Profilstrang können integral bzw. einteilig mit diesem Profilstrang und im Querschnitt komplementär zu entsprechenden kammartigen Vorsprüngen der Energieführungskette ausgeführt sein. In dieser Ausführungsform ist der Untertrum vorzugsweise durch ein gespanntes Seil geführt.

Die Erfindung betrifft ferner ein Anbaumodul für eine Energieführungskette, welches zum Anbau an einen Quersteg und/oder an eine Seitenlasche eines Kettenglieds ausgebildet ist und zumindest einen Profilbereich aufweist, wobei das Anbaumodul zum Zusammenwirken mit mindestens einem querstabilisierenden Führungsstrang ausgeführt ist wobei der jeweilige Profilbereich außenseitig angeordnet und komplementär zu einem seil- oder stabförmigen Führungsstrang ausgebildet ist und mindestens eine Vertiefung, insbesondere mit teilzylindrischer Innenwandung aufweist. Zur einfachen, werkzeuglosen Befestigung kann das Anbaumodul insbesondere mit dem Quersteg und/oder der Seitenlasche verrastbar gestaltet sein.

Der Profilbereich des Anbaumoduls ist außenseitig zugänglich und kann insbesondere radial innen, d.h. an einer der Umlenkachse bzw. dem jeweils gegenüberliegenden Trum zugewandten Seite oder, je nach Ausführungsform umgekehrt, radial außen d.h. an einer der Umlenkachse bzw. dem jeweils gegenüberliegenden Trum abgewandten Seite der Energieführungskette angeordnet sein. Die Vertiefungen verlaufen dabei in der Längsrichtung der Energieführungskette. Die Anbaumodule können insbesondere im Obertrum als Gleitkufen wirken, welche an dem oder den Führungssträngen gleitend geführt sind.

In einer Ausführungsform weist das Anbaumodul neben dem Profilbereich zwei seitliche Stützkufen auf, die in der Querrichtung voneinander beabstandet sind. Die Stützkufen können insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn das Leitungsführungssystem nur einen Führungsstrang umfasst, wobei die Stützkufen den unteren Trum waagrecht liegend bzw. kippstabil

stützen. Das Anbaumodul ist vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere einteilig hergestellt, und kann ggf. ein Tribopolymer mit verbesserten tribologischen Eigenschaften umfassen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Kettenglied für eine  
5 Energieführungskette für ein Leitungsführungssystem nach einem der vorstehenden Ausführungsformen, umfassend zwei einander in einer Querrichtung gegenüberliegende Seitenlaschen, die jeweils zwei in einer Längsrichtung verlaufende Schmalseiten aufweisen, und mindestens einen diese Seitenlaschen verbindenden Quersteg, wobei  
10 die Seitenlaschen und der Quersteg einen Aufnahmeraum für zu führende Versorgungsleitungen definieren.

Das Kettenglied weist zumindest einen dem Aufnahmeraum abgewandten außenseitigen Profilbereich zum Zusammenwirken mit zumindest einem seil- oder stabförmigen Führungsstrang auf, wobei der jeweilige  
15 Profilbereich an zumindest einem der Querstege und/oder an zumindest einer der Schmalseiten der jeweiligen Seitenlasche angeordnet ist und eine im Querschnitt zum seil- oder stabförmigen Führungsstrang komplementäre, insbesondere konkave teilzylindrische, Profilform aufweist.

20 Der Profilbereich kann außenseitig integral mit dem Quersteg geformt, insbesondere angeformt sein. Alternativ oder ergänzend, kann der Profilbereich als Bestandteil eines separaten Anbaumoduls mit dem Quersteg verrastet sein.

Die einzelnen vorstehenden Merkmale von Führungsstrang und  
25 Profilbereich sind vorteilhaft miteinander kombinierbar und ggf. auch unabhängig voneinander als erfindungswesentlich zu betrachten.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden, ausführlicheren Beschreibung bevorzugter  
30 Ausführungsbeispiele anhand der beiliegenden Figuren zu entnehmen. Diese zeigen rein beispielhaft:

FIG.1A, 1B: ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems in Seitenansicht (FIG.1A) und in Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung (FIG.1B);



FIG.2A-2D: ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems in Seitenansicht (FIG.2A), in Querschnitt entlang N-N (FIG.2B), in Querschnitt entlang P-P (FIG.2C), und in Perspektivansicht (FIG.2D);

5

FIG.3A-3C ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems in Seitenansicht (FIG.3A), in Querschnitt entlang V-V (FIG.3B), und in Querschnitt entlang W-W (FIG.3C); und

10 FIG.4A-4B: ein Anbaumodul (FIG.4A) und ein Kettenglied mit dem angebauten Anbaumodul nach FIG. 4A (FIG.4B) in Perspektivdarstellung.

FIG.1A, 2A und 3A zeigen eine Leitungsführungseinrichtung 10, die nicht gezeigte Versorgungsleitungen von einer ersten

15 Anschlussstelle 13 an einer feststehenden Basis zu einer zweiten Anschlussstelle 15 an einer zu versorgenden Maschine führt. Die zweite, bewegliche Anschlussstelle 15 verfährt in einer Längsrichtung L entlang eines Verfahrweges W (in FIG.2D gezeigt), hier in einer vertikalen Ebene. Die Leitungsführungseinrichtung 10

20 formt in dem gezeigten betriebsbereiten Zustand einen unteren Trum 12 und einen oberen Trum 14. Der untere Trum 12 ist endseitig an die feststehende Anschlussstelle 13 angeschlossen ist und auf einer Montagefläche 31 abgelegt ist. Der obere Trum 14, ist an die bewegliche Anschlussstelle 15 angeschlossen und verfährt entlang

25 des Verfahrweges W teilweise auf dem unteren Trum 12 gleitend. Zwischen beiden Trumen 12, 14 ist ein Umlenkbogen 16 gebildet, der um eine Umlenkachse U gekrümmt ist und ebenfalls entlang des Verfahrweges W verfährt. Die Umlenkachse U verläuft senkrecht zur Ebene der Fig.1A, 2A und 3A, hier horizontal.

30 Die Leitungsführungseinrichtung 10 verfährt in einer Verfahrebene, in der die Längsrichtung L und eine Höhenrichtung H liegen, wobei eine Querrichtung Q parallel zur Umlenkachse U verläuft. Die Leitungsführungseinrichtung 10 weist im montierten bzw. betriebsbereiten Zustand zwei Seiten A, B auf. Die radial innere

Seite A ist im Bereich des Umlenkbogens 16 der Umlenkachse U zugewandt, und in Bereichen der Trume 12, 14 dem jeweils gegenüberliegenden Trum 12, 14 zugewandt. Die radial äußere Seite B ist im Bereich des Umlenkbogens 16 der Umlenkachse U abgewandt, und in Bereichen der Trume 12, 14 dem jeweils gegenüberliegenden Trum 12, 14 abgewandt. Die Seite B liegt im unteren Trum 12 auf der Auflagefläche bzw. Montagefläche 31 abgestützt.

Die Leitungsführungseinrichtung 10 ist bevorzugt eine Energieführungskette, die aus gelenkig bzw. schwenkbar miteinander verbundenen Kettengliedern 41, 42, 43, 44 aufgebaut ist. Ein Kettenglied 44 ist perspektivisch in der FIG.4B und in Querschnitt in FIG.1B, FIG.2B und FIG.3B gezeigt. Das Kettenglied 41, 42, 43, 44 umfasst zwei parallele Seitenlaschen 410, die hier durch jeweils zwei Querstege 421, 422, 423, 424 in der Querrichtung Q voneinander beabstandet und miteinander verbunden sind. Die Seitenlaschen 410 aufeinander folgender Kettenglieder 41 sind um eine Schwenkachse gegeneinander schwenkbar, wobei die Schwenkachse in der Querrichtung Q parallel zu der Umlenkachse U verläuft bzw. diese definiert.

Das Leitungsführungssystem 1 umfasst in allen Ausführungsbeispielen mindestens eine Führungsvorrichtung 20 mit einem Führungsstrang 22, welcher die Leitungsführungseinrichtung 10 entlang des Fahrweges W führt. Die Leitungsführungseinrichtung 10 weist zum Führungsstrang 22 kompatible bzw. komplementär geformte Profilbereiche 18 auf, die während des Verfahrens der Leitungsführungsvorrichtung 10 mit dem Führungsstrang 22 in Eingriff kommen und im Eingriff mit dem Führungsstrang 22 in Längsrichtung L verfahren können. Wegen dieser Zusammenwirkung bleibt die Leitungsführungseinrichtung 10 in der vorgesehenen Verfahrebene, in der die bewegliche Anschlussstelle 15 verfährt, d.h. senkrecht zur Umlenkachse U, seitlich gehalten. Die Profilbereiche 18 bilden hierzu seitliche Halteflächen 111, 211, 311 geeigneter Geometrie, die abhängig vom gewählten Führungsstrang 22 gestaltet sind. Die einzelnen Profilbereiche 18 sind entlang der Länge der

Leitungsführungseinrichtung 10 verteilt angeordnet und haben eine kürzere Längserstreckung als die einzelnen Kettenglied 41, 42, 43, 44.

Die Profilform der Profilbereiche 18 korrespondiert im Querschnitt mit der Querschnittsform des Führungsstrangs 22, und ist so gewählt, dass bei Andrücken bzw. Anliegen des Profilbereichs 18 eines Kettenglieds 41 an den bzw. am Führungsstrang 22, der Profilbereich 18 sich am Führungsstrang 22 ausrichtet und das Kettenglied 41 in eine vorgesehene gewünschte Orientierung des Führungsstrangs 22 tendiert. Somit wird einem Abweichen, z.B. von einem gewünschten linearen Geradlauf entgegengewirkt und ein seitliches Ausscheren der Leitungsführungseinrichtung 10 aus der vorgesehenen Verfahrensebene verhindert.

Der Führungsstrang 22 im Ausführungsbeispiel nach FIG.1A, 1B ist als zugfestes Seil 221, bspw. als Stahlseil oder Kunststoffseil, ausgeführt und hat einen im wesentlichen kreisrunden Querschnitt. Das Seil 221 ist zwischen zwei Befestigungsvorrichtungen 17 gespannt, nämlich in der vorgesehenen Verfahrensebene entsprechend dem vorgesehenen Verfahrensweg W der zu versorgenden Maschine verläuft. Die Befestigung und Ausrichtung kann somit besonders einfach mit zwei endseitigen Befestigungsvorrichtungen 17 erfolgen, zwischen denen das Seil 221 gespannt wird. Die Spannkraft des Seils 221 zwischen den Befestigungsvorrichtungen 17 ist so gewählt, dass diese typische Querkräfte, die an der Energieführungskette 10 auftreten können, abfängt.

Die Kettenglieder 41, näher in FIG.4B dargestellt, sind jeweils mit Anbaumodulen 404 aus Kunststoff ausgestattet, die an der Seite B mit Querstegen 421 verrastet sind, z.B. durch eine steckbare Clipverbindung. Ein entsprechendes Anbaumodul 404 ist einzeln im Detail in FIG.4A gezeigt und kann z.B. als einteiliges Spritzgussteil hergestellt sein. Die Profilbereiche 18 sind jeweils als Vertiefung 19, Nut, Rinne, Aufnahme oder dergleichen, im Querschnitt konkav geformt. Die Vertiefung 19 ist am Anbaumodul 404 und somit dem Quersteg 421 mittig bezüglich der Querrichtung Q angeordnet und hat eine halbzyklindrische Innenwandung mit einem in

der Längsrichtung L gleichbleibenden Querschnitt, hier z.B. in Form einer Halbkreisscheibe passend zum Querschnitt des Seils 221. Das Anbaumodul 404 weist ferner zwei seitliche Stützkufen 405 beidseitig der Vertiefung 19 auf, die in der Querrichtung Q voneinander und von den Profilbereichen 18 beabstandet sind. Die je nach Form der Profilbereiche 18 optionalen Stützkufen 405 wirken einem Kippen um die Längsrichtung L auf dem Seil 221 entgegen.

Die Führungsvorrichtung 20 in FIG.2A-2D ist für eine Wirkung auf zwei Führungsebenen 201, 202 aufgebaut. In einer unteren Führungsebene 201 wirkt die Führung entsprechend dem in der FIG.1A-1C gezeigten Seil 221, das zwischen zwei Befestigungsvorrichtungen 17 geradlinig eingespannt ist. Das Seil 221 führt und hält den unteren Trum 12. Die obere Führungsebene 202 ist durch mehrere parallele Profilstränge 222 gebildet, die integral mit einer Stützfläche 23 ausgebildet sind. Die Stützfläche 23 ist in der Höhenrichtung H bzw. vertikal von der externen Montagefläche 31, z.B. an einer Maschine beabstandet. Die Profilstränge 222 führen den Obertrum 14 in linearer Verlängerung des Untertrums 13 weiter, und weisen dazu einen in der Längsrichtung L gleichbleibenden Querschnitt komplementär zu kammartigen Vorsprüngen 412 der Leitungsführungseinrichtung 10 auf. Die kammartigen Vorsprünge können dabei gemäß der Lehre aus EP 0 879 367 B1 gestaltet sein, welche insoweit hier zur Verkürzung einbezogen wird. Die Profilstränge 222 gebildet sind integral mit der Stützfläche 23 durch ein oder mehrere baugleiche kanalartige Kunststoffprofile 225 bereitgestellt, welche zum Prinzip aus EP 0 879 367 B1 kompatibel ausgeführt sind.

Der Obertrum 14, ausgehend vom Umlenkbogen 16, verfährt zuerst auf dem Untertrum 12, wobei die kammartigen Vorsprünge 412 an der inneren Seite A des oberen Trums 14 und an der inneren Seite A des unteren Trums 12 miteinander kämmen. Der Obertrum 14 fährt an der feststehenden Anschlussstelle 13 vorbei auf die Stützfläche 23, die als stützende Lauffläche 212 für den Obertrum 14 dient, und wird dabei durch die Profilstränge 222 geführt und durch die

Stützfläche 23 getragen. Der Führungsstrang 22 der Führungsvorrichtung 20 umfassend die Stützfläche 23 mit den Profilsträngen 222 kann kostengünstig als kanalartiges Kunststoff-Hohlprofil 225, z.B. durch Extrusion hergestellt werden. An der unteren, der Montagefläche 31 zugewandten Seite des Kunststoffprofils 225 ist eine Aufnahme 224 zum Formschluss mit dem Seil 221 ausgebildet. Mittels der Aufnahme 224, passend zum Seil 221, ist das Kunststoff-Hohlprofil 225 gegen eine Verschiebung in der Querrichtung Q gesichert (vgl. FIG.2C).

Im Ausführungsbeispiel nach FIG.2A-2D umfasst die Führungsvorrichtung 20 sowohl das Seil 221 als ersten Führungsstrang für den Untertrum 12 als auch einen zweiten profilartigen Führungsstrang für den Obertrum 14, mit den von der Stützfläche 23 vorstehenden Profilsträngen 222. Hierbei hat die Stützfläche 23 zusätzlich eine tragende Funktion für den Obertrum 14.

Die Führungsvorrichtung 30 in FIG.3A-3C umfasst ebenfalls zwei Führungsebenen 201, 202 mit jeweils zwei parallelen Führungssträngen 32. Im Beispiel nach FIG.3A-3C sind die Führungsstränge 32 nicht seilförmig flexibel, sondern stabförmig starr als Profilstäbe 323 mit jeweils rundem Querschnitt, der in der Längsrichtung L gleichbleibend ist, ausgeführt. Die Profilstäbe 323 können z.B. als im Profil kreisrunde Metallstäbe ausgeführt sein. Jeweils auf der unteren und der oberen Führungsebene 201, 202 befindet sich ein Paar paralleler Profilstäbe 323, die ggf. aus mehreren Längsabschnitten 24 zusammensetzbar sind.

Mindestens jedes n-te Kettenglied 43 der Energieführungskette ist in diesem Beispiel mit einem Paar erster Profilbereiche 318a und einem Paar zweiter Profilbereiche 318b ausgestattet, die an einem Anbaumodul 304 vorgesehen sind. Das Anbaumodul 304 ist in diesem Beispiel, im Unterschied zu FIG.4B, über dem Quersteg 423 an den Schmalseiten 411 der Seitenlaschen 410 befestigt, z.B. durch Rastverbindung. In FIG.3A-3C umfasst das Anbaumodul 304 jeweils zwei Paar Profilbereiche 318a, 318b. Die beiden ersten

Profilbereiche 318a sind an der radial äußeren Seite B der Energieführungskette angeordnet und die zweiten Profilbereiche 318b sind den Profilbereichen a abgewandt an der radial inneren Seite A der Energieführungskette angeordnet. Der Abstand der unteren Profilstäbe 323 voneinander in der Querrichtung Q ist gleich dem entsprechenden Abstand der ersten Profilbereiche 318a voneinander, und ein Abstand der oberen Profilstäbe 323 voneinander in der Querrichtung Q ist gleich dem entsprechenden Abstand der zweiten Profilbereiche 318b voneinander.

Jeder Profilbereich 318a, 318b umfasst jeweils eine Vertiefung mit einer halbzyklindrischen Innenwandung, ähnlich zu FIG.1-2, koaxial zur Längsrichtung L. Alle Profilbereiche 318a, 318b haben in FIG.3A-3C identischen Querschnitt, sodass identische Profilstäbe 323 verwendbar sind. Beim Verfahren der Energieführungskette gleiten die Trume 12, 14 mit den entsprechenden Profilbereichen 318a, 318b auf den Profilstäben 323 d.h. stehen mit den Führungsstäben 223 in Eingriff, sodass ggf. unterstützt durch das Eigengewicht eine Abweichung der Trume 12, 14 in Querrichtung Q verhindert wird.

Neben der Führungsfunktion können die Profilstäbe 323 gewichtstragend wirkend, d.h. eine Tragfunktion haben. In FIG.3A-3C wird der Obertrum 14 durch die Profilstäbe 323 in der Führungsebene 202 gleitend verfahrbar getragen. Der Obertrum 14 kann dabei durch seine zweiten Profilbereiche 318b auf den Profilstäben 323 der zweiten Führungsebene 202 gleitend abgestützt sein und soz. aufgehängt geführt werden. Die Bauweise und Montage der Führungsstränge 32 aus Profilstäben 323 ist dabei ähnlich einfach wie in FIG.1-2, und insbesondere mit wenigen Einzelteilen schnell ausrichtbar.

FIG.4A zeigt beispielhaft ein Anbaumodul 404 für die Vorrichtung in FIG.1-2, in der Perspektivansicht von der Seite, die dem Profilbereich 18 abgewandt ist. Das Anbaumodul 404 weist einen querstabilisierenden Profilbereich 18 auf, hier in Form einer Vertiefung 19 mit einer halbzyklindrischen Profilfläche, die im Querschnitt einen Halbkreis formt. Im montierten Zustand am

Kettenglied liegt die Zylinderachse der Vertiefung 19 parallel zur Längsrichtung L der Energieführungskette. Ferner weist das Anbaumodul 404 zwei Stützkufen 405 auf, die sich parallel zu der Vertiefung 19 erstrecken. Das Anbaumodul 404 hat eine Rastaufnahme und Rastvorsprünge 407 zum Verrasten mit Schmalseiten 409 eines Querstegs 424b.

FIG.4B zeigt ein Kettenglied 44 einer Energieführungskette 10 gemäß den vorstehenden Figuren. Das Kettenglied 44 umfasst zwei parallele Seitenlaschen 410, die in der Querrichtung Q durch mindestens einen, hier zwei Querstege 424a, 424b miteinander verbunden sind. Die Seitenlaschen 410 und die Querstege 424a, 424b definieren einen Aufnahmeraum 500 zum Führen von Versorgungsleitungen. Die Hauptseiten 413 der Seitenlaschen 410 weisen in FIG.4B jeweils einen an sich bekannten Gelenkbolzen 415a und eine an sich bekannte Gelenkaufnahme 415b für eine Gelenkverbindung mit jeweils zwei weiteren Kettengliedern 44 auf. Auch andere Arten Gelenkverbindungen sind anwendbar. Jede Seitenlasche 410 weist jeweils zwei in der Längsrichtung L erstreckenden Schmalseiten 411 auf, die innerhalb der Leitungsführungseinrichtung 10 der Seite A bzw. der Seite B der Leitungsführungseinrichtung 10 zugewandt sind. Die Querstege 424a, 424b weisen ebenfalls jeweils zwei Schmalseiten 409 auf, die sich entlang der Querrichtung Q erstrecken, und jeweils zwei Hauptseiten 408 auf, die dem Aufnahmeraum 500 zugewandt bzw. abgewandt sind. An der dem Aufnahmeraum 500 abgewandten Hauptseite weist einer der Querstege 424a kammartige Vorsprünge 412 auf, die hier am Quersteg 424a angespritzt sind, oder ggf. mit einem separaten Anbauteil angebracht werden. Der gegenüberliegende andere Quersteg 424b des Kettenglieds 44 weist an seiner dem Aufnahmeraum 500 abgewandten Hauptseite das Anbaumodul 404, wie in der FIG.404 dargestellt, auf, der mit den Schmalseiten 409 des Querstegs 424 verrastet ist. Der Profilbereich 18, die Stützkufen 405, sowie die kammartigen Vorsprünge 412 sind bezüglich des Aufnahmeraums 500 außenseitig am Kettenglied 44 angeordnet und verlaufen in Längsrichtung L des Kettenglieds 44.

5

Bezugszeichenliste

	1	Leitungsführungssystem
	10	Leitungsführungseinrichtung
10	12	untere Trum
	13	erste Anschlussstelle
	14	obere Trum
	15	zweite Anschlussstelle
	16	Umlenkbogen
15	17	Befestigungsvorrichtung
	18, 318a, 318b	Profilbereich
	19	Vertiefung
	20, 30	Führungsvorrichtung
	22, 32	Führungsstrang
20	23	Stützfläche
	24	Längsabschnitt eines Führungsstrangs
	31	Montagefläche
	41, 42, 43, 44	Kettenglied
	111, 211, 311	Haltefläche
25	201, 202	Führungsebene
	221	Seil
	222	angeformte Profilstränge
	224	Aufnahme
	225	Kunststoffprofil
30	304, 404	Anbaumodul
	323	Profilstab
	405	Stützkufen
	407	Rastvorsprünge
	408	Hauptseite eines Querstegs
35	409	Schmalseite eines Querstegs
	410	Seitenlasche



	411	Schmalseite einer Seitenlasche
	412	Kammartige Vorsprung
	413	Hauptseite einer Seitenlasche
	415a, 415b	Gelenkbolzen, Gelenkaufnahme
5	421, 422, 423, 424a, 424b	Quersteg
	500	Aufnahmeraum
	A	der Umlenkachse zugewandte Seite
	B	der Umlenkachse abgewandte Seite
	L	Längsrichtung
10	Q	Querrichtung
	H	Höhenrichtung
	U	Umlenkachse
	W	Verfahrweg

5

### Ansprüche

10 1. Leitungsführungssystem (1) umfassend  
- eine Leitungsführungseinrichtung (10), insbesondere eine  
Energieführungskette, zum Führen von Versorgungsleitungen, wie  
Kabeln, Schläuchen oder dgl., von einer ersten zu einer zweiten  
Anschlussstelle (13, 15), von denen mindestens eine entlang eines  
15 Verfahrweges (W) relativ zur anderen verfahrbar ist, sowie  
- eine separate Führungsvorrichtung (20) zum Führen der  
Leitungsführungseinrichtung (10) entlang zumindest einer  
Teilstrecke des Verfahrweges (W),  
wobei die Leitungsführungseinrichtung (10) eine Längsrichtung (L)  
20 hat und gelenkig ausgebildet ist zum Verfahren unter Bildung von  
zwei gegenüberliegenden Trumen (12, 14) und eines die Trume (12,  
14) verbindenden Umlenkbogens (16), der um eine in einer  
Querrichtung (Q) quer zur Längsrichtung (L) verlaufende  
Umlenkachse (U) gekrümmt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
25 die Führungsvorrichtung (20) mindestens einen Führungsstrang (22)  
umfasst, der zum Vorgeben eines gewünschten Verlaufs der  
Teilstrecke des Verfahrweges (W) anordenbar ist, und dass die  
Leitungsführungseinrichtung (10) außenseitige Profilbereiche (18)  
aufweist, die zum Anliegen an und/oder Aufliegen auf dem  
30 Führungsstrang (22) angeordnet und mit einer Profilform für eine  
querstabilisierende Führung an bzw. auf dem Führungsstrang (22)  
durch vor- und/oder rückspringendes Ineinandergreifen von  
Führungsstrang und Profilform gestaltet sind, um einem seitlichen  
Abweichen der verfahrbaren Leitungsführungseinrichtung (10) in der  
35 Querrichtung (Q) entgegenzuwirken.

2. Leitungsführungssystem (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilbereiche (18) der Leitungsführungseinrichtung (10) im Querschnitt komplementär, insbesondere konkav, zum Querschnitt des zusammenwirkenden Führungsstrangs (22) ausgebildet sind, insbesondere mit zwei seitlichen Halteflächen (111; 211; 311).
3. Leitungsführungssystem (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der Profilbereiche (18) jeweils mindestens eine in der Längsrichtung (L) erstreckte Vertiefung (19) mit einer zylindrischen Innenwand aufweisen, vorzugsweise mit einem teilkreisförmigen Querschnitt.
4. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass
- der mindestens eine Führungsstrang (22) linear erstreckt anordenbar ist um einen linearen Verlauf der Teilstrecke vorzugeben und einem Abweichen der Leitungsführungseinrichtung (10) von einem Geradlauf entgegenzuwirken; und/oder
  - die Profilbereiche (18) an separaten Anbaumodulen vorgesehen sind, welche an der Leitungsführungseinrichtung (10) befestigt sind.
5. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung (20) einen Längsabschnitt mit mindestens einem tragenden Führungsstrang aufweist, der zum Tragen zumindest eines Teils der Last der Leitungsführungseinrichtung (10) angeordnet ist, insbesondere zum Tragen des oberen Trums (14), wobei Profilbereiche (18) vorzugsweise lastübertragend auf dem Führungsstrang aufliegen.
6. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Führungsstrang (22) entlang der Teilstrecke des Fahrweges (W) durchgehend, insbesondere einteilig, ausgeführt ist, insbesondere als Seil, Draht, Schnur oder dergleichen bzw. als durchgehender Profilstab bzw. durchgehender Profilstrang, wobei die Führungsvorrichtung (20) vorzugsweise zwei Führungsstränge (22) umfasst, die parallel

zueinander montierbar sind.

7. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung (20) mindestens eine Befestigungsvorrichtung (19) für den  
5 Führungsstrang (22) umfasst, und der mindestens eine Führungsstrang (22) in einem betriebsbereiten Zustand zumindest endseitig oder lediglich endseitig durch jeweils eine Befestigungsvorrichtung (19) befestigt ist, vorzugsweise als Seil, Draht, Schnur oder dergleichen zwischen zwei  
10 Befestigungsvorrichtungen (19) gespannt ist.

8. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Leitungsführungseinrichtung (10) mehrere jeweils gelenkig miteinander verbundene Kettenglieder (41, 42, 43, 44) bzw. Segmente umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens  
15 eine Führungsstrang (22) aus einer Anzahl separater Längsabschnitte (24) aufbaubar ist, wobei eine Längserstreckung eines Längsabschnitts (24) des Führungsstrangs (22) vorzugsweise jeweils ein Vielfaches der Längserstreckung eines Kettenglieds (41, 42, 43, 44) bzw. Segments der Leitungsführungseinrichtung  
20 (10) beträgt.

9. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung (20) zwei Führungsebenen (201; 202) mit in jeder Führungsebene (201, 202) mindestens einem Führungsstrang (22) aufweist.

25 10. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Leitungsführungseinrichtung (10) eine Energieführungskette ist, die zwei einander gegenüberliegende Stränge aus Seitenlaschen (410) und diese in der Querrichtung (Q) verbindende Querstege (421; 422; 423; 424a, 424b) aufweist, wobei  
30 die Seitenlaschen (410) eines Stranges jeweils paarweise gelenkig miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass  
-das Leitungsführungssystem (1) Anbaumodule (404) zum Nachrüsten der Energieführungskette mit den Profilbereichen (18; 318) umfasst, wobei die Anbaumodule (304; 404) jeweils mindestens einen

Profilbereich (18; 318) aufweisen und zum Befestigen an einem Quersteg (421; 422; 423; 424a, 424b) und/oder einer Seitenlasche (410) ausgebildet sind, insbesondere mit einem Quersteg (421; 422; 423; 424a, 424b) und/oder mit einer Seitenlasche (410) verrastbar sind; oder dass

-zumindest einige der Querstege (421; 422; 423; 424a, 424b) und/oder zumindest einige der Seitenlaschen (410) jeweils zumindest einen integrierten Profilbereich (18) zur Zusammenwirkung mit dem Führungsstrang (22) aufweisen.

11. Leitungsführungssystem (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anbaumodule (304; 404) außenseitig an der abgewandten Seite (B) der Energieführungskette angeordnet sind, welche dem jeweils gegenüberliegenden Trum abgewandt bzw. der Umlenkachse (U) des Umlenkbogens (16) abgewandt ist; wobei vorzugsweise an der abgewandten Seite (B) paarweise seitlich außen vorgesehene Stützkufen (405), insbesondere mit den Anbaumodulen (404) integrale Stützkufen, vorgesehen sind, die in der Querrichtung (Q) voneinander und von den Profilbereichen (18) beabstandet sind.

12. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung (20) ein erstes Paar paralleler Führungsstränge in Form von Profilstäben (223) zum Führen des ruhenden Trums (12), und ein zweites Paar paralleler Führungsstränge in Form von Profilstäben (223) zum Führen und Tragen des verfahrbaren Trums (14) aufweist, wobei jeder Trum (12, 14) paarweise und im Querschnitt symmetrisch angeordnete erste Profilbereiche (318a), die dem jeweils gegenüberliegenden Trum (12, 14) abgewandt sind, und paarweise und im Querschnitt symmetrisch angeordnete zweite Profilbereiche (318b), die dem jeweils gegenüberliegenden Trum (12, 14) zugewandt sind, aufweist und wobei die ersten Profilbereiche (318a) mit dem ersten Paar Profilstäbe (223) zusammenwirken und die zweiten Profilbereiche (318b) mit dem zweiten Paar Profilstäbe (223) zusammenwirken.

13. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anbaumodul (304) sowohl dem gegenüberliegenden Trum bzw. der Umlenkachse (U) zugewandte Profilbereiche (318b), als auch dem gegenüberliegenden Trum bzw. der Umlenkachse abgewandte Profilbereiche (318a) aufweist.

14. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung (20) mindestens einen als Profilstrang (222) ausgeführten Führungsstrang (22) aufweist, vorzugsweise mit einem Profilquerschnitt, welcher mit den Profilbereichen (18) durch alternierend vor- und rückspringendes Ineinandergreifen zusammenwirkt.

15. Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, insbesondere nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungsführungseinrichtung (10) an der dem jeweils gegenüberliegenden Trum zugewandten Seite (A) jedes Trums mehrere in der Längsrichtung (L) erstreckte kammartige Vorsprünge (412) aufweist, um beim Verfahren des einen, oberen Trums (14) auf dem anderen, unteren Trum (12) die kammartigen Vorsprünge (412) der beiden Trume (12, 14) miteinander kämmen zu lassen, um die beiden Trume (12, 14) gegen eine Querverschiebung relativ zueinander bzw. seitlich aneinander zu halten.

16. Leitungsführungssystem (1) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,  
-dass der untere Trum (12) geführt ist durch Zusammenwirken eines zugeordneten Führungsstrangs (22), insbesondere durch ein gespanntes Seil oder dgl. (221), mit Profilbereichen (18) die außenseitig angeordnet sind an der abgewandten Seite (B) der Energieführungskette, welche dem jeweils gegenüberliegenden Trum abgewandt ist; und/oder  
-dass der obere Trum (12) geführt ist durch Zusammenwirken des als Profilstrang (222) ausgeführten Führungsstrangs (22) mit den kammartigen Vorsprüngen (412).

17. Leitungsführungssystem (1) nach Anspruch 16, dadurch

gekennzeichnet, dass der als Profilstrang (222) ausgeführte Führungsstrang (22) für das obere Trum auf dem seilartigen Führungsstrang (22) für das untere Trum seitlich gehalten ist.

18. Anbaumodul (304; 404) für eine Energieführungskette, welches  
5 zum Anbau an einen Quersteg (423; 424) und/oder an eine Seitenlasche (410) eines Kettenglieds ausgebildet ist und zumindest einen Profilbereich (18; 318) aufweist; **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anbaumodul zum Zusammenwirken mit mindestens einem querstabilisierenden Führungsstrang (22; 223)  
10 ausgeführt ist, wobei der jeweilige Profilbereich (18; 318) außenseitig angeordnet und komplementär zu einem seil- oder stabförmigen Führungsstrang (22; 223) ausgebildet ist und mindestens eine Vertiefung mit teilzylindrischer Innenwandung aufweist, und das Anbaumodul (304; 404) insbesondere mit dem  
15 Quersteg (423; 424a, 424b) und/oder der Seitenlasche (410) verrastbar ist.

19. Anbaumodul (404) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Anbaumodul (404) neben dem Profilbereich (18; 318) zwei seitliche Stützkufen (405) aufweist, die in der Querrichtung (Q)  
20 voneinander beabstandet sind.

20. Kettenglied (44) einer Energieführungskette für ein Leitungsführungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, umfassend zwei einander in einer Querrichtung (Q) gegenüberliegende Seitenlaschen (410), die jeweils zwei in einer  
25 Längsrichtung (L) verlaufende Schmalseiten (411) aufweisen, und mindestens einen diese Seitenlaschen (410) verbindenden Quersteg (424), wobei die Seitenlaschen (410) und der Quersteg (424a, 424b) einen Aufnahmeraum (500) für zu führende Versorgungsleitungen definieren,  
30 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kettenglied (44) zumindest einen dem Aufnahmeraum (500) abgewandten außenseitigen Profilbereich (18) zum Zusammenwirken mit zumindest einem seil- oder stabförmigen Führungsstrang (22) aufweist, wobei der jeweilige Profilbereich (18) an zumindest einem der Querstege (424) und/oder  
35 an zumindest einer der Schmalseiten (411) der jeweiligen

Seitenlasche (410) angeordnet ist und eine im Querschnitt zum seil- oder stabförmigen Führungsstrang (22) komplementäre, insbesondere konkave teilzylindrische, Profilform aufweist.

21. Kettenglied (44) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,  
5 dass der Profilbereich (18) außenseitig integral mit dem Quersteg geformt, insbesondere angeformt ist, oder als Bestandteil eines separaten Anbaumoduls (304; 404) mit dem Quersteg verrastet ist.



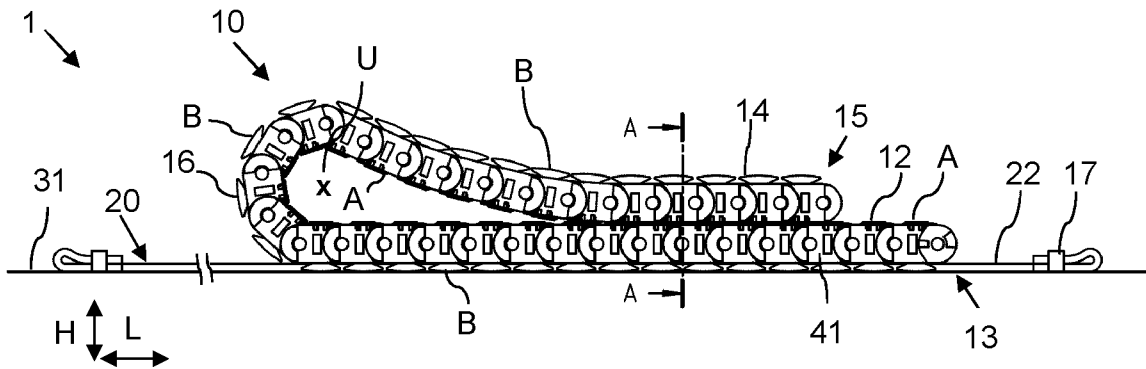


FIG.1A

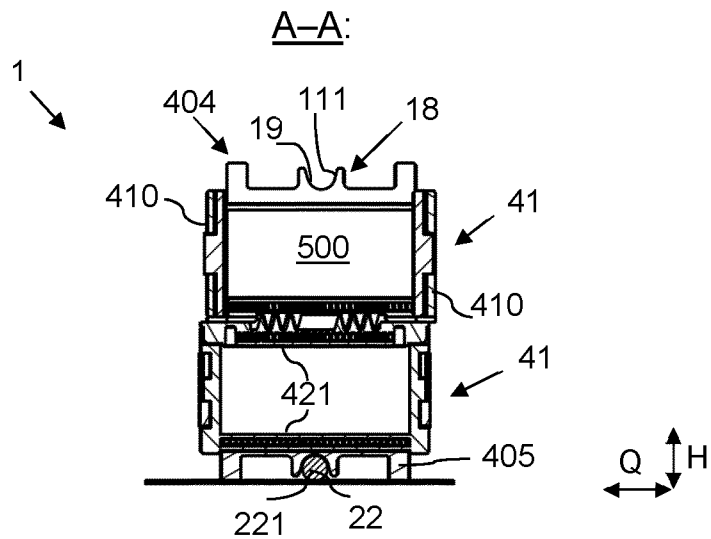


FIG.1B

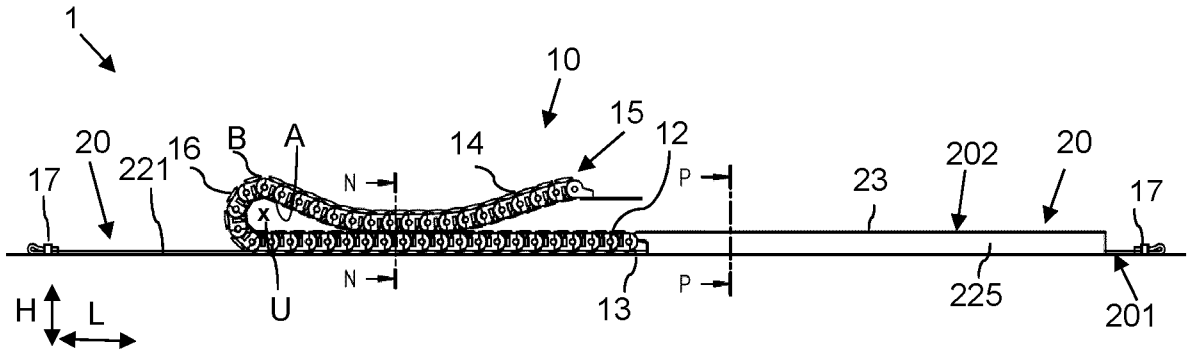


FIG.2A

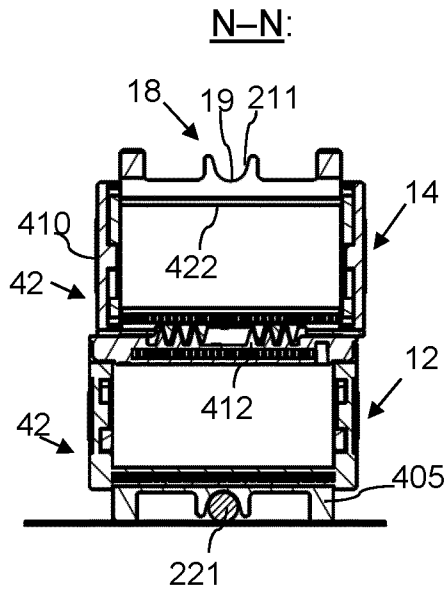


FIG.2B

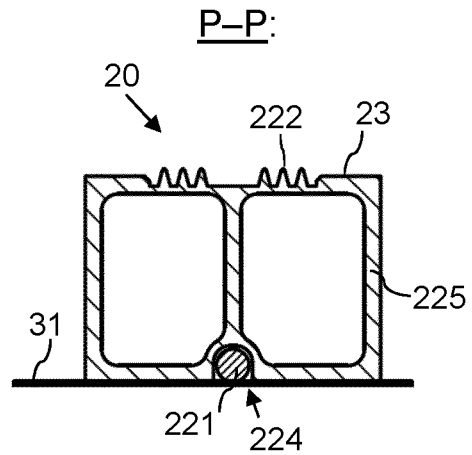


FIG.2C

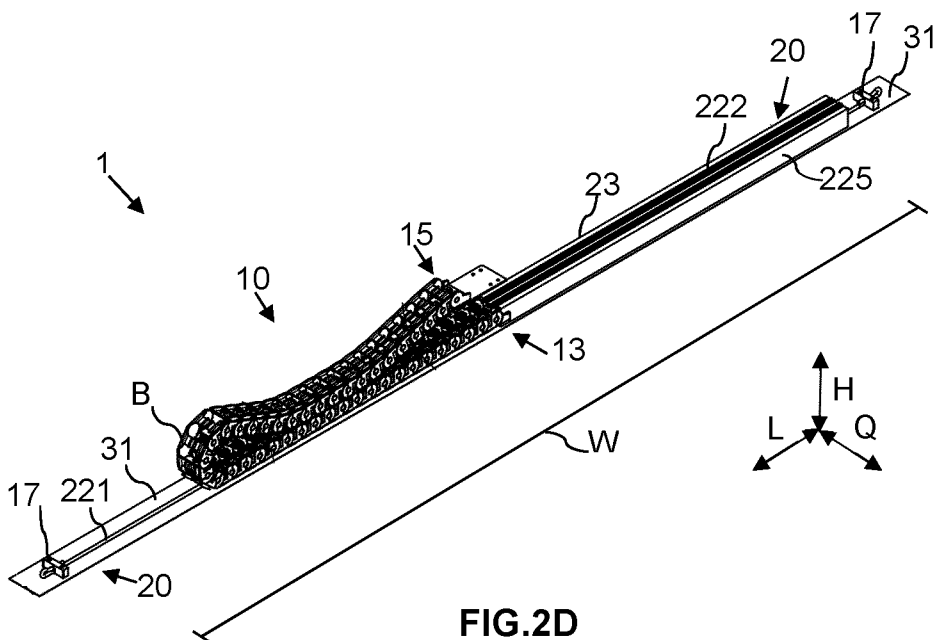


FIG.2D

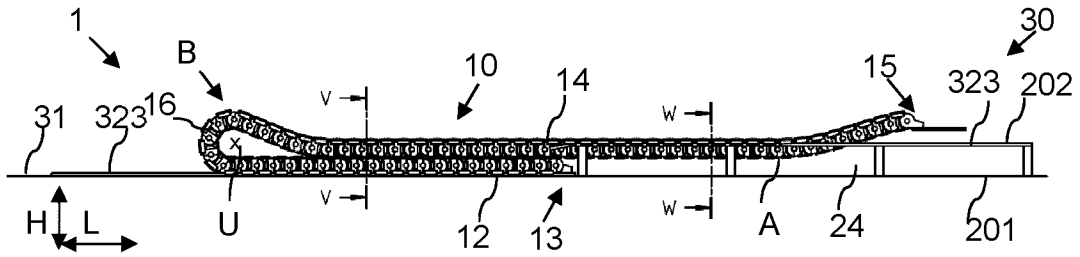


FIG.3A

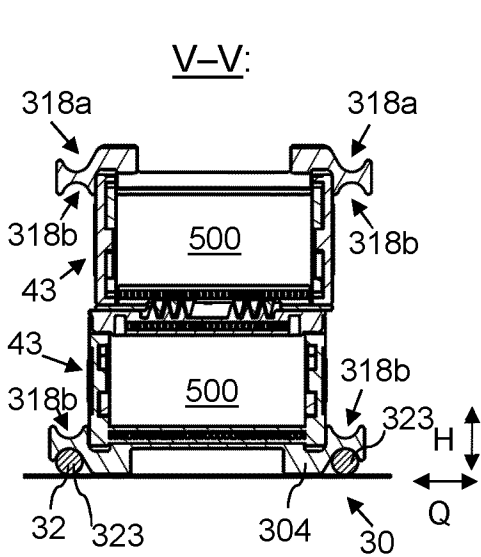


FIG.3B

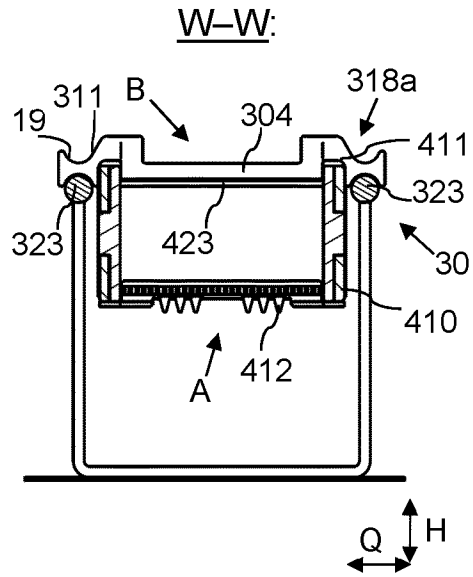


FIG.3C

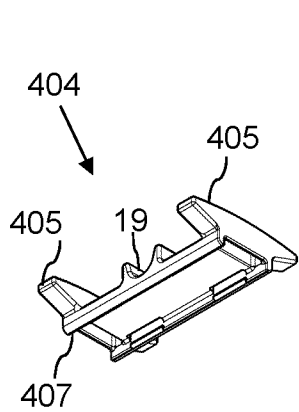


FIG.4A

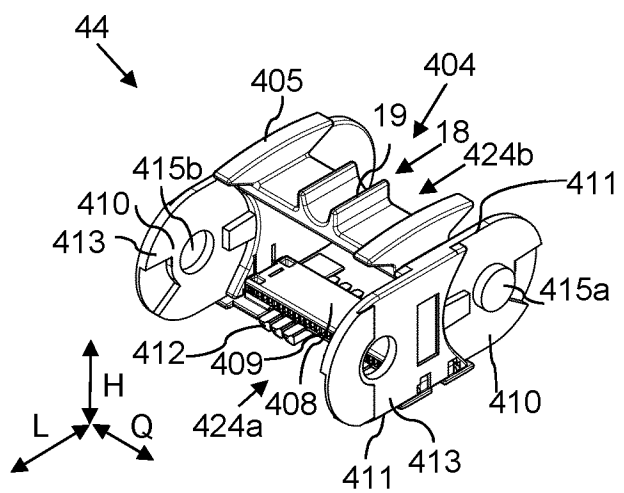


FIG.4B

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/052045

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H02G 3/04</i> (2006.01)i; <i>F16L 3/015</i> (2006.01)i; <i>H02G 11/00</i> (2006.01)i; <i>F16G 13/16</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02G; F16L; F16P; F16G		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 29904796 U1 (RUETTIGER [DE]) 08 July 1999 (1999-07-08)	1-6,8-11,13,14,18-21
Y	paragraphs [0001], [0017], [0025]; claim 1; figures 1a, 1b	12,15-17
Y	"Sparen auf langen Fahrwegen, selbstführende e-keten" 07 November 2016 (2016-11-07), pages 968-997, AUTOGLIDE PRODUCT INFORMATION, IGUS, DE, Retrieved from the Internet: <a href="https://www.igus.de/iProsvvc/Download.aspx?File=P01100900DEde.pdf&amp;Name=Serie%2520AG200.pdf">https://www.igus.de/iProsvvc/Download.aspx?File=P01100900DEde.pdf&amp;Name=Serie%2520AG200.pdf</a> XP009526874	12,15-17
A	page 988	10
X	DE 202012010236 U1 (IGUS GMBH [DE]) 23 November 2012 (2012-11-23)	1-8,10,18,20,21
Y	paragraphs [0001], [0002], [0044], [0049], [0057]; figures 1, 4, 5, 8, 11	12,15-17
Y	DE 29607228 U1 (IGUS GMBH [DE]) 13 June 1996 (1996-06-13)	12,15-17
	paragraph [0014]; figure 2	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>13 April 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>22 April 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Hestroffer, Karine</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/EP2021/052045</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 29904796 U1	08 July 1999	NONE	
DE 202012010236 U1	23 November 2012	NONE	
DE 29607228 U1	13 June 1996	AU 2692497 A	12 November 1997
		DE 29607228 U1	13 June 1996
		WO 9740289 A1	30 October 1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H02G3/04 F16L3/015 H02G11/00 F16G13/16 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H02G F16L F16P F16G		
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 299 04 796 U1 (RUETTIGER [DE]) 8. Juli 1999 (1999-07-08)	1-6, 8-11,13, 14,18-21
Y	Absätze [0001], [0017], [0025]; Anspruch 1; Abbildungen 1a, 1b	12,15-17
Y	----- "Sparen auf langen Verfahrenswegen, selbstführende e-keten", AUTOGLIDE PRODUCT INFORMATION, IGUS, DE 7. November 2016 (2016-11-07), Seiten 968-997, XP009526874, Gefunden im Internet: URL:https://www.igus.de/iProsvc/Download.a spx?File=P01100900DEde.pdf&Name=Serie%2520 AG200.pdf Seite 988	12,15-17
A	----- -/--	10
<input checked="" 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 er- scheinen 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  13. April 2021		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  22/04/2021
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  Hestroffer, Karine

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2012 010236 U1 (IGUS GMBH [DE]) 23. November 2012 (2012-11-23)	1-8,10, 18,20,21
Y	Absätze [0001], [0002], [0044], [0049], [0057]; Abbildungen 1, 4, 5, 8, 11 -----	12,15-17
Y	DE 296 07 228 U1 (IGUS GMBH [DE]) 13. Juni 1996 (1996-06-13) Absatz [0014]; Abbildung 2 -----	12,15-17

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/052045

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29904796	U1	08-07-1999	KEINE
-----			
DE 202012010236	U1	23-11-2012	KEINE
-----			
DE 29607228	U1	13-06-1996	AU 2692497 A 12-11-1997
			DE 29607228 U1 13-06-1996
			WO 9740289 A1 30-10-1997
-----			