

(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  
9. Oktober 2014 (09.10.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/161734 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*H02G 3/04* (2006.01) *F16G 13/16* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/055798
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
24. März 2014 (24.03.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
20 2013 101 460.5 5. April 2013 (05.04.2013) DE
- (71) Anmelder: IGUS GMBH [DE/DE]; Spicher Str. 1a,  
51147 Köln (DE).
- (72) Erfinder: STEEGER, Ralf; Hohnenberg 2, 53797  
Lohmar (DE).
- (74) Anwalt: LIPPERT, STACHOW & PARTNER; Postfach  
30 02 08, 51412 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, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH,  
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,  
ZM, ZW.

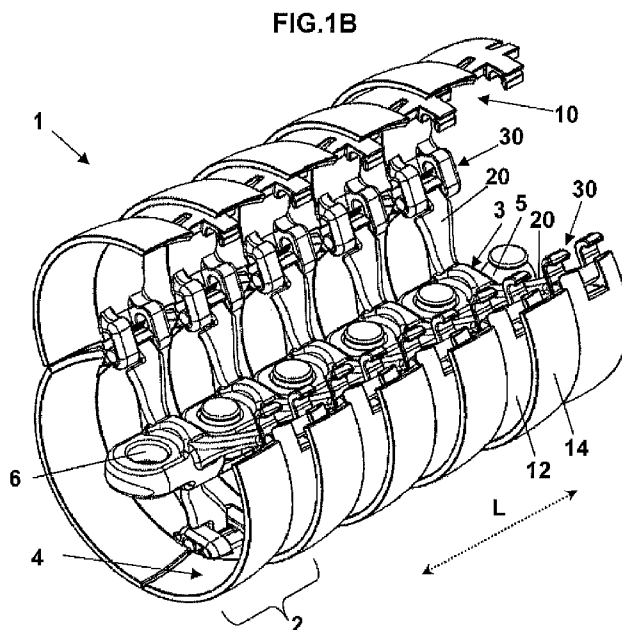
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 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)

(54) Title: LINE GUIDE MADE OF MULTI-AXIALLY ANGLE-ADJUSTABLE LINKS

(54) Bezeichnung : LEITUNGSFÜHRUNG AUS MEHRACHSIG ABWINKELBAREN GLIEDERN



(57) Abstract: The invention relates to a line guide (1) having articulatedly interconnected links (2), each multi-axially angle-adjustable relative to another, wherein each link (2) has an inner part (3) with corresponding multi-axially angle-adjustable articulated connectors (5, 6) and a jacket part (4) for peripheral delimitation of at least one guide duct (7) and the jacket part (4) comprises at least one segment (10) which is connected to a web (20) on the inner part (3) so as to pivot open for peripheral access to the associated guide duct (7). For easier introduction and removal of lines and for increased protection thereof, the invention proposes that jacket parts (4) of adjacent links (2) overlap in the longitudinal direction (L) and that an articulation arrangement (30) with at least two degrees of freedom is provided between the at least one segment (10) and the web (20), by means of which arrangement the segment (10) is mounted so as to be able to move to the outside during pivoting open transversely to the longitudinal direction (L).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine  
Leitungsführung (1) mit jeweils

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/161734 A1



---

mehrachsig gegeneinander abwinkelbaren, gelenkig miteinander verbundenen Gliedern (2), wobei ein Glied (2) jeweils einen Innenteil (3) mit korrespondierenden, mehrachsig abwinkelbaren Gelenkverbindern (5, 6) und einen Mantelteil (4) zur umfangsseitigen Begrenzung mindestens eines Führungskanals (7) aufweist und der Mantelteil (4) mindestens ein Segment (10) umfasst, welches zum umfangsseitigen Zugang zum zugehörigen Führungskanal (7) mit einem Steg (20) am Innenteil (3) aufschwenkbar verbunden ist. Zum leichteren Einführen und Entnehmen von Leitungen und deren erhöhtem Schutz wird vorgeschlagen, dass sich benachbarte Glieder (2) mit ihren Mantelteilen (4) in der Längsrichtung (L) überlappen; und dass zwischen dem mindestens einen Segment (10) und dem Steg (20) eine Gelenkanordnung (30) mit mindestens zwei Freiheitsgraden vorgesehen ist, durch welche das Segment (10) beim Aufschwenken quer zu der Längsrichtung (L) nach außen beweglich gelagert ist.

## 5           **Leitungsführung aus mehrachsig abwinkelbaren Gliedern**

Die Erfindung betrifft allgemein eine Leitungsführung zur  
Führung und zum Schutz von Kabeln, Schläuchen oder derglei-  
chen. Sie betrifft speziell eine Leitungsführung mit jeweils  
10 mehrachsig gegeneinander abwinkelbaren und gelenkig mitei-  
nander verbundenen Gliedern, welche in Längsrichtung der  
Leitungsführung hintereinander angeordnet sind. In einer  
gattungsgemäßen Leitungsführung weist ein Glied jeweils ei-  
nen Innenteil mit korrespondierenden Gelenkverbindern sowie  
15 einen Mantelteil zur umfangsseitigen Begrenzung mindestens  
eines Führungskanals auf. Die Gelenkverbinder ermöglichen  
hierbei ein mehrachsiges, beispielsweise räumliches Abwin-  
keln bzw. Verschwenken der Glieder zueinander. Der Mantel-  
teil umfasst mindestens ein Segment, welches mit einem Steg  
20 am Innenteil aufschwenkbar verbunden ist, um einen zugehörigen  
Führungskanal umfangsseitig bzw. von außen zugänglich zu  
machen.

Eine solche Leitungsführung ist aus der Gebrauchsmuster-  
schrift DE 20 2012 001 760 U1 bekannt. Letztere hat gegen-  
25 über der aus der internationalen Patentanmeldung  
WO 2004/093279 bekannten Leitungsführung den Vorteil, dass  
das Einführen oder Herausnehmen der Kabel oder sonstiger  
Leitungen vereinfacht wird, indem das Aufschwenken einzelner  
Segmente der Mantelteile Zugang zu den innenliegenden Füh-  
30 rungskanälen verschafft. Konstruktionsbedingt, insbesondere  
aufgrund der aufschwenkbaren Segmente, sind die Mantelteile  
jeweils mit Abstand in Längsrichtung hintereinander angeord-  
net und haben demnach eine relativ geringe Längsabmessung im  
Verhältnis zu den Kettengliedern. Die Schutzfunktion des  
35 Mantels beispielsweise gegen Späne, Funken oder dergleichen  
lässt demnach in bestimmten Anwendungen zu wünschen übrig.

Aus der DE 10 2010 032 920 ist eine weitere räumlich auslenkbare Leitungsführung bekannt. Diese bietet, ähnlich wie die Energieführungskette aus DE 20 2012 001 760 U1, keine geschlossene Umhüllung der Leitungen und somit einen geringen Schutz der Leitungen gegen Einwirkung von außen.

Die Führungseinrichtung gemäß WO 2004/093279 hat diesbezüglich den Vorteil, dass die dort vorgeschlagenen Glieder ein im Wesentlichen voll umfänglich und über die gesamte Länge geschlossen ummanteltes Gelenkrohr bilden können. Somit wird ein erhöhter Schutz der geführten Leitungen, Kabel, Schläuche usw. erzielt. Dies ist in vielen Industriemaschinen, z.B. bei spanabhebenden Maschinen oder beispielsweise bei einem Schweißroboter wünschenswert. Bei der Leitungsführung aus WO 2004/093279 sind in den Mantelteilen der Glieder schlitzförmige Durchbrechungen zur Einführung oder Entnahme der Leitungen vorgesehen. Das Einführen und Entnehmen von Leitungen durch derartige Durchbrechungen ist jedoch in der Praxis umständlich. Zudem reduzieren die Durchbrechungen in gewissem Maße den Schutz der geführten Leitungen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es mithin, eine Leitungsführung vorzuschlagen, welche einerseits das Einführen und Entnehmen von Leitungen erleichtert und zugleich einen erhöhten Schutz der geführten Leitungen bietet.

Diese Aufgabe wird bei einer Leitungsführung gemäß dem Oberbegriff aus Anspruch 1 bereits dadurch gelöst, dass sich benachbarte Glieder mit ihren Mantelteilen in Längsrichtung zumindest teilweise überlappen und zugleich zwischen mindestens einem Segment des Mantelteils und einem Steg des Innenteils eine Gelenkanordnung mit mindestens zwei Freiheiten bzw. Freiheitsgraden vorgesehen ist. Die Gelenkanordnung ist erfindungsgemäß so ausgeführt, dass das Segment beim Aufschwenken auch quer zu der Längsrichtung nach außen beweglich ist. Die Gelenkanordnung gestattet dem Segment, insbesondere dessen dem Steg zugewandten Ende, unabhängig bzw.

zusätzlich zur Schwenkbewegung eine weitere nach außen gerichtete Bewegungsrichtung, wodurch das Segment insbesondere im Bereich der Überlappung über ein benachbartes Segment hinweg aufschwenkbar ist.

- 5 Die vorgeschlagene Gelenkanordnung ermöglicht es somit, dass benachbarte Glieder sich mit den Mantelteilen über einen möglichst großen Längsabschnitt überlappen können, und die Mantelteile zugleich zumindest in Bereichen bzw. Segmenten aufschwenkbar sind.
- 10 Es ist anzumerken, dass ein voll umfänglich geschlossener Mantel grundsätzlich ohne weiteres mit einem außen liegenden Drehgelenk aufschwenkbar gestaltet werden könnte. Gelenkbestandteile außen an den Mantelteilen anzuordnen, würde jedoch hervorstehende Teile an der Außenoberfläche mit sich
- 15 bringen, was unerwünscht ist. Zudem würde die Gelenkanordnung der Außeneinwirkung ausgesetzt, gegenüber welcher gerade die Schutzwirkung erzielt werden soll. Folglich sieht eine bevorzugte Ausführung vor, dass die Gelenkanordnung in Bezug auf den Mantelteil vollständig innen angeordnet ist
- 20 und zwar derart, dass die Gelenkanordnung im geschlossenen Zustand geschützt ist.

Der Zugang kann umfangseitig bzw. über den Umfang des Mantels bzw. des Mantelteils erfolgen, wobei ein Zugriff auf den dem jeweiligen Mantelteil zugehörigen Führungskanal im

25 Wesentlichen radial erfolgen kann.

Anzumerken ist auch, dass die Gelenkanordnung zum Aufschwenken von Bereichen oder Segmenten der Mantelteile von der mehrachsigen abwinkelbaren Gelenkverbindung zwischen den Gliedern zu unterscheiden ist. Mehrachsig abwinkelbar bedeutet im vorliegenden Falle eine Beweglichkeit der Glieder zu

30 einander um zumindest zwei unabhängige Achsen, insbesondere auch eine räumliche Beweglichkeit durch ein Kugelgelenk.

In einer bevorzugten Ausführung ist die Gelenkanordnung als Kombination von zwei Gelenken, insbesondere zwei verschiedenen und räumlich getrennten Gelenktypen ausgeführt. Theoretisch ist jedoch auch eine Ausführung als Mehrfachgelenk mit  
5 zusammenfallenden Gelenken denkbar.

Vorzugsweise ist die Gelenkanordnung als Dreh- und Kurvenführung, z.B. als Kulissenführung mit drehbarem Eingriff, mit einer im Wesentlichen quer zur Drehachse verlaufenden Kurvenrichtung ausgeführt. Die Drehachse kann hierbei zweckmäßig im Wesentlichen parallel zu der Längsrichtung der Leitungsführung bzw. zur Führungsrichtung ausgeführt sein. Die  
10 ermöglichte Kurvenbewegung muss nicht zwingend translatorisch erfolgen, sondern kann auch eine Kurvenform haben, z.B. in Anlehnung an den Querschnitt bzw. die Kontur der Segmente. Alternativ zur bevorzugten Ausführung als Dreh- und Kurvenführung sind auch andere Gelenkanordnungen geeignet, die die Bewegung des Segments nach außen ermöglichen. So kommt etwa ein durch parallele Filmscharniere realisiertes Doppel-Scharniergelenk in Betracht. Ebenfalls geeignet  
15 wäre beispielsweise ein Drehauslegergelenk, ein Gelenk in der Art eines Topfband- bzw. Türscharnierbands oder eine andere Gelenkkombination, welche zusätzlich zur reinen Aufschwenkdrehung des Segments eine weitere Bewegung, z.B. in Richtung radial nach außen, ermöglicht.

25 Eine Dreh- und Kurvenführung lässt sich jedoch insbesondere im Spritzgussverfahren einfach und robust realisieren, wenn vorgesehen wird, dass an einem Ende des Segments zwei klauenförmige Gelenkbügel hervorstehen und jeweils entsprechende als Lagerzapfen geformte Gelenkbereiche am Steg vorgesehen  
30 sind, welche von den Gelenkbügeln drehbar umgriffen sind. Die klauenförmigen Gelenkbügel am Segment bilden hierbei eine langlochartige Linear- oder Kurvenführung für die Kurvenbewegung der Dreh- und Kurvenführung. Die Gelenkbereiche am Steg sind in der Art von Lagerzapfen geformt und der Führung

in den Gelenkbügeln angepasst. Sie stehen am Steg im Wesentlichen axial, vorzugsweise parallel zu der Längsrichtung der Leitungsführung hervor.

Bei einer solchen Dreh- und Kurvenführung sieht eine Weiterbildung vor, dass die langlochartige Führung der Gelenkbügel im Wesentlichen in Umfangsrichtung des Mantelteils verläuft und so ein einfaches quasi radiales Hinausziehen des Segments im Zuge der Aufschwenkbewegung ermöglicht. Vorzugsweise ist zwischen beiden Endbereichen der Führung eine Einschnürung vorgesehen so, dass ein Einrasten der Dreh- und Kurvenführung in einer ersten geschlossenen Endstellung und in einer zweiten aufgeschwenkten Endstellung ermöglicht wird.

Eine Weiterbildung der Leitungsführung ermöglicht eine stabile Verbindung des Mantelteils mit dem Innenteil, indem an dem Ende des Segments, welches der Gelenkanordnung gegenüberliegt, ein Rastvorsprung vorgesehen ist, welcher am umfänglich nächsten Steg des Glieds einrastet. So kann an dem einen Ende durch die Gelenkanordnung und an dem anderen Ende durch die Rastverbindung eine zuverlässige Befestigung des Segments am Innenteil realisiert werden. Hierzu weist der Rastvorsprung vorzugsweise einen Rasthaken auf, welcher mit einer Rastkante am Steg zusammenwirkt. In einer zweckmäßigen Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Rastvorsprung in einem Freiraum zwischen die beiden Gelenkbügel des umfänglich nächsten Segments hinein greift. Hierdurch wird eine optimale Nutzung des in Längsrichtung verfügbaren Bauraums für die Verbindung mit dem Innenteil gewährleistet. Zur Verbesserung der Schutzwirkung und auch zum Schutz der Gelenkanordnung, ist der Rastvorsprung vorzugsweise ferner so gestaltet, dass er den Freiraum zwischen beiden Gelenkbügeln schließt.

Zum Abmontieren des Segments vom Steg ist zweckmäßig vorgesehen, dass die Gelenkanordnung, insbesondere jeder der beiden Gelenkbügel, nach außen gerichtet eine oder mehrere Öff-

nungen aufweist, welche es ermöglichen, das Segment vom Steg abzumontieren. Zum erhöhten Schutz gegen Außeneinwirkung auf die geführten Leitungen und die Gelenkanordnung wird in dieser Ausführung ferner zweckmäßig vorgesehen, dass an dem der Gelenkanordnung gegenüberliegenden Ende des Segments einer oder mehrere Fortsätze angeordnet sind, welche so gestaltet sind, dass sie in geschlossener Stellung die eine oder mehrere Öffnungen des umfänglich nächsten Segments im Bereich der Gelenkanordnung jeweils abdecken. Zweckmäßig sind die Öffnungen in demjenigen Endbereich der langlochartigen Führung vorgesehen, welcher die Lagerzapfen in der aufgeschwenkten Endstellung des Segments umgreift. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Segmente in aufgeschwenkter Stellung leicht von den Stegen abnehmbar sind, nicht jedoch in vollständig geschlossener Stellung.

In einer zum Schutz der geführten Leitungen bevorzugten Ausführungsform ist jedes Segment in der Längsrichtung in zwei kugelförmige Kalottenbereiche unterteilt. Ein erster Kalottenbereich weist hierbei einen Kugelmittelpunkt auf, welcher im Wesentlichen mit dem Zentrum eines kugelgelenkartigen Gelenkelements am Innenteil zusammenfällt. Der zweite Kalottenbereich ist so gestaltet, dass er den ersten Kalottenbereich eines benachbarten Glieds zumindest teilweise aufnehmen kann. Hierbei wird die erfindungsgemäße Gelenkanordnung, insbesondere die Dreh- und Kurvenführung, zweckmäßig ausschließlich über die Längsabmessung des ersten Kalottenbereichs zwischen dem ersten Kalottenbereich und dem Steg vorgesehen. Durch diese Formgebung wird eine maximale Überlappung zwischen ersten und zweiten Kalottenbereichen in sämtlichen Abwinkelungsstellungen zwischen benachbarten Gliedern ermöglicht, da der zweite Kalottenbereich frei von Gelenkteilen ist und so vollständig über einen benachbarten ersten Kalottenbereich greifen kann.

Insbesondere bei kalottenförmiger Ausführung der Mantelteile

ist es besonders zweckmäßig, wenn jeder Mantelteil mehrere, insbesondere drei identisch und einstückig hergestellte Segmente aufweist und dementsprechend am Innenteil, insbesondere am mittleren Längsabschnitt des Innenteils, in rotations-symmetrischer Anordnung für jedes Segment ein Steg, z.B. 5 drei Stege einstückig angeformt sind. Um eine weitgehende Überlappung der Mantelteile und zugleich eine stabile Verbindung mit den Innenteilen zu gewährleisten, ist es hierbei besonders zweckmäßig, wenn die Stege nicht nur radial nach 10 außen, sondern jeweils mit einer Komponente in Längsrichtung der Leitungsführung verlaufen. Hierdurch wird zugleich sichergestellt, dass der äußere Endbereich des Stegs gegenüber dem ersten Kalottenbereich des zugeordneten Segments liegt.

Eine robuste Gelenkanordnung lässt sich insbesondere dadurch 15 realisieren, dass am äußeren Ende jedes Segments Teile der Gelenkanordnung, insbesondere als Lagerzapfen geformte Gelenkbereiche, so angeformt sind, dass ihre Wirklänge sich im Wesentlichen über die gesamte Längsabmessung des ersten Kalottenbereichs erstreckt. So kann beispielsweise für den 20 Drehlagerbestandteil der Dreh- und Kurvenführung eine maximale Baulänge in Längsrichtung gewährleistet werden, ohne das Überlappen der Kalottenbereiche zu beeinträchtigen.

In einer zweckmäßigen Ausführung hat die Leitungsführung 25 Glieder, bei welchen der Mantelteil aus mehreren identischen, vorzugsweise aus drei Segmenten aufgebaut ist. Jedes Segment ist vorzugsweise einstückig hergestellt. Zweckmäßig ist weiterhin jedes Segment für sich genommen aufschwenkbar und so gestaltet, dass bei geschlossenen Segmenten die Mantelteile benachbarter Glieder sich in sämtlichen Ab- 30 winklungsstellungen der Glieder zueinander und auch im Wesentlichen voll umfänglich übergreifen. So wird die bestmögliche Schutzwirkung erzielt, indem die Mantelteile ein über die gesamte Länge der Leitungsführung geschlossenes Schutzrohr bilden, welches die innenliegenden Führungskanäle und

darin angeordneten Leitungen, Schläuche oder dergleichen schützend umgibt.

Zweckmäßig ist weiterhin vorgesehen, dass der Innenteil jedes Gelenks jeweils korrespondierende kardan- oder kugelgelenkartige Gelenkverbinder aufweist. Solche Gelenkverbinder sind einerseits zur mehrachsigen, insbesondere räumlich abwinkelbaren Verbindung geeignet und gestatten zugleich die Aufnahme von Zugkräften zwischen den Gliedern der Leitungsführung. Der Innenteil kann mit den Stegen einstückig hergestellt sein, so dass jedes Glied in bevorzugter Gestaltung aus insgesamt vier Einzelteilen zusammengesetzt wird.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Hierbei zeigen:

- 15 FIG.1A-1B: perspektivische Ansichten eines Abschnitts eines bevorzugten Ausführungsbeispiels bei erfindungsgemäßer Leitungsführung mit vollständig geschlossenen Mantelteilen (FIG.1A) und mit aufgeschwenkten Segmenten der Mantelteile (FIG.1B);
- 20 FIG.2A-2C: Querschnitte quer zur Längsrichtung der Leitungsführung mit vollständig geschlossenen Segmenten (FIG.2A), mit einem teilweise aufgeschwenkten Segment (FIG.2B) und mit einem vollständig aufgeschwenkten Segment (FIG.2C);
- 25 FIG.3A-3B: eine Front- bzw. Perspektivansicht eines Segments der Leitungsführung gemäß FIG.1A-1B;
- FIG.4: perspektivische Ansicht des Innenteils eines Glieds der Leitungsführung aus FIG.1A-1B.

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leitungsführung ist in FIG.1A-1B allgemein mit 1 bezeichnet. Die Leitungsführung 1 dient als Energieführungskette für Ka-

bel, Schläuche oder dergleichen und besteht aus einer Vielzahl gelenkig miteinander verbundener Glieder 2. Jedes Glied 2 ist an beiden Stirnseiten weitestgehend offen und weist im geschlossenen Zustand eine rotationssymmetrische Außenkontur auf. Jedes Glied 2 besteht hierbei aus einem einstückig im Spritzguss-Verfahren hergestellten Innenteil 3 und einem den Innenteil 3 umgebenden dreiteiligen Mantelteil 4. Am Innenteil 3 sind jeweils in der Längsrichtung L gegenüberliegend ein Kugelgelenkkopf 5 und eine korrespondierend geformte Kugelgelenkpfanne 6 vorgesehen, so dass die Glieder 2 durch Kugelgelenke miteinander verbunden sind und somit praktisch in allen Richtungen gegeneinander beweglich sind. Auch eine Abwinklung um lediglich zwei quer stehende Achsen ist im Rahmen der Erfindung als mehrachsiger zu verstehen. Die Gelenkverbinder 5, 6 sind lösbar und zur Aufnahme von Zugkräften ausgeführt. Weitere Einzelheiten geeigneter Gelenkverbindungen werden nicht näher beschrieben, da deren Prinzip bereits aus der WO 2004/093279 bekannt ist.

Mittels der Kugelgelenke 5,6 wird die Leitungsführung 1 räumlich bzw. dreidimensional beweglich. So kann die Leitungsführung 1 insbesondere zur Versorgung des Endeffektors an einem mehrachsigen Industrieroboter (nicht gezeigt) eingesetzt werden, beispielsweise zur Versorgung des Schweißkopfes an einem 6-Achsen-Schweißroboter. Die Leitungsführung 1 ist vorzugsweise zwischen dem ortsfesten und dem beweglichen, zu versorgenden Anschluss (nicht gezeigt) durchgehend wie in FIG.1A-1B dargestellt ausgeführt. Die räumlich beweglichen Glieder 2 können auch nur abschnittsweise vorliegen.

Wie aus FIG.1A am besten ersichtlich, bilden die Mantelteile 4 der einzelnen Glieder 2 im geschlossenen Zustand ein im Wesentlichen voll umfänglich geschlossenes Schutzrohr um die innenliegenden Führungskanäle 7 (FIG.2A). Durch Überlappung der Mantelteile 4 in Längsrichtung L ist die Leitungsführung 1 zudem über die gesamte Länge weitestgehend geschlossen.

Die Mantelteile 4 der Glieder 2 bilden folglich eine nahezu geschlossene Schutzumhüllung für die zu führenden Kabel, Schläuche oder dergleichen.

Jeder Mantelteil 4 begrenzt die Führungskanäle 7 umfangsseitig und besteht im bevorzugten Ausführungsbeispiel aus drei identisch hergestellten Segmenten 10, welche in FIG.3A-3B näher gezeigt sind. Die Segmente 10 sind im Spritzguss-Verfahren einstückig aus Kunststoff hergestellt und haben eine etwa sektorartige Gestalt. Wie näher aus FIG.3B ersichtlich, sind die Segmente 10 in Längsrichtung L unterteilt in einen ersten Kalottenbereich 12 und einen zweiten Kalottenbereich 14. Der erste Kalottenbereich 12 hat in etwa die Form des Sektors eines Kugelrings, dessen Kugelmittelpunkt im geschlossenen Zustand (FIG.1A) im Wesentlichen mit dem Zentrum der Gelenkkugel 5 des Innenteils 3 zusammenfällt. Hieran anschließend hat der zweite Kalottenbereich 14 einen in Längsrichtung L verlagerten Mittelpunkt und einen größeren Krümmungsradius, so dass er einen entsprechenden ersten Kalottenbereich 12 des benachbarten Glieds 2 aufnehmen und überdecken kann. Die Kalottenbereiche 12, 14 erzielen so die gewünschte Überlappung (FIG.1A), ohne die Gelenkigkeit der Glieder 2 zu beeinträchtigen.

Wie aus FIG.2A-2C am besten ersichtlich, ist zwischen jedem von drei Stegen 20 des Innenteils 3 und jedem der Segmente 10 jeweils eine Gelenkanordnung 30 vorgesehen, mittels welcher die Segmente 10 beweglich am Innenteil 3 gelagert sind und nach außen aufgeschwenkt werden können (FIG.2B-2C). So kann durch Aufschwenken einer Reihe von Segmenten 10 wahlweise Zugang zu jedem der Führungskanäle 7 geschaffen werden (FIG.1B).

Der Zugang erfolgt umfangseitig bzw. über den Umfang des Mantels bzw. des Mantelteils 4, indem in den dem jeweiligen Mantelteil 4 zugehörigen Führungskanal 7 im Wesentlichen radial zugegriffen werden kann.

Die Gelenkanordnung 30 zwischen jedem Segment 10 und jedem Steg 20 bietet im gezeigten Ausführungsbeispiel zwei Freiheitsgrade, nämlich eine Drehbewegung um eine Achse senkrecht zur Ebene der FIG.2A-2C und eine Verstell- bzw. Schiebewegung des Segments 10 entlang einer Kurve innerhalb dieser Ebene, quer zur Längsrichtung L. Wie ein Vergleich zwischen FIG.2B und FIG.2C zeigt, ist die Gelenkanordnung 30 dergestalt, dass das Segment 10 beim Aufschwenken mit seinem innenliegenden Ende quasi radial nach außen über ein benachbartes Segment 10 heraus geschwenkt werden kann. Hierdurch wird das Aufschwenken der geschlossenen Mantelteile 4 ermöglicht und auch ein Quetschen und Verklemmen der sich überlappenden Kalottenbereiche 12, 14 verhindert, wie FIG.2C näher zeigt.

Jede Gelenkanordnung 30 ist im geschlossenen Zustand innen am entsprechenden Segment 10 angeordnet und wird somit durch den Mantelteil 4 weitgehend geschützt. Jede Gelenkanordnung 30 gemäß FIG.2A-2C entspricht bei ebener Betrachtung einer Kombination eines Drehgelenks und einer Kurvenführung bzw. einer Kulissenführung mit drehbarem Eingriffsglied. Diese Anordnung wird, wie ein Vergleich der FIG.3B und FIG.4 zeigt, realisiert, mit zwei in Umfangsrichtung hervorstehenden, klauenförmigen Gelenkbügeln 32, welche an einem Ende des Segments 10 angeformt sind, und mit korrespondierend als Lagerzapfen geformten Gelenkbereichen 34 am Endbereich jedes Stegs 20. Die Gelenkbereiche 34 stehen im Wesentlichen parallel zu der Längsrichtung L bzw. Führungsrichtung der Leitungsführung 1 zapfenartig hervor und sind hier durch einen etwa kreiszylindrischen Querbolzen am Steg 20 gebildet. Die klauenförmigen Gelenkbügel 32 umgreifen die Gelenkbereiche 34 an den Stegen drehbar. Die beiden Gelenkbügel 32 sind identisch gestaltet und parallel in Längsrichtung L fluchtend angeordnet. Die Gelenkbügel 32 bilden jeweils eine langlochartige Führung 33 für die Gelenkbügel 32. Die langlochartige Führung 33 ist im Wesentlichen in Umfangsrichtung

des Mantelteils gerichtet und gibt so die Kurvenbewegung der Dreh- und Kurvenführung 30 vor, z.B. gemäß einer in Umfangsrichtung bzw. tangential gerichteten Geraden oder leicht gekrümmten Kurve. Die Drehachse der Gelenkbügel 32 um die Gelenkbereiche 34 ist etwa parallel zur Längsrichtung L gerichtet, die Kurvenrichtung der Führung 33 steht genau oder nahezu senkrecht hierzu (in der Ebene der FIG.3A). Im mittleren Bereich der die Führung 33 bildenden Aussparung der Gelenkbügel 32 ist eine Einschnürung 35 vorgesehen, welche mit den Gelenkbereichen 34 zusammenwirkt. Durch die Einschnürung 35 rasten die Gelenkbereiche 34 in den zwei gegenüberliegenden Endstellungen in der Führung 33 ein. Hierdurch können die Segmente 10 auch in offener Stellung gemäß FIG.1B gehalten werden. In den Endbereichen der Führung 33 sind die Gelenkbereiche 34 jedoch jeweils frei drehbar, um ein Auf- und Zuschwenken zu ermöglichen. Zum Aufschwenken ermöglicht die Führung 33 in den Gelenkbügel 32, dass damit das Segment 10 an den Gelenkbereichen 34 gehalten und dennoch im Bereich der Überlappung in Längsrichtung L über ein benachbartes Segment 10 hinweg aufschwenkbar ist. So kann, obschon die durch die Gelenkbereiche 34 definierte Drehachse innerhalb der Umhüllung liegt, gemäß FIG.2C ein Segment 10 jeweils über das umfänglich und das in Längsrichtung L benachbarte Segment 10 aufgeschwenkt werden. Insbesondere kann der Kalottenbereich 14 des einen Segments 10 über den Kalottenbereich 12 des Längsrichtung L benachbarten Segments nach außen hinweg geöffnet werden. An jedem Gelenkbügel 32 ist ferner nach außen gerichtet eine Öffnung 36 vorgesehen, die zum Abmontieren des Segments 10 vom Steg 20 dient. Die Öffnungen 36 liegen in dem Endbereich der Führung 33, welcher die zapfenförmigen Gelenkbereiche 34 in der aufgeschwenkten Endstellung umgreift. So kann nur in dieser Stellung (FIG.1B) das Segment 10 leicht abgenommen werden. Entsprechend der zuvor beschriebenen Funktionen der Gelenkbügel 32, sind die Segmente 10 aus einem elastisch verformbaren Kunststoff her-

gestellt, ggf. aus weicherem Material als die Innenteile 3.

FIG.3A-3B zeigen ferner einen am aufschwenkbaren Ende des Segments 10 angeformten Rastvorsprung 40 mit einem Rasthaken 42. Wie FIG.1A zeigt, greift der Rastvorsprung 40 jeweils in den Freiraum zwischen die beiden Gelenkbügel 32 des umfänglich nächstliegenden Segments 10 und ist so gestaltet, dass er diesen Freiraum nahezu vollständig abschließt. Der Rasthaken 42 verrastet an einer Rastkante 44, welche am Steg 10, genauer an dem die Gelenkbereiche 34 bildenden zylindrischen Bolzen, etwa mittig vorgesehen ist. Ferner umgreift der Rastvorsprung 40 klauenartig den mittleren Bereich am Steg 20 zwischen den Gelenkbereichen 34, wodurch die Segmente 10 in der Art einer formschlüssigen Klemm- bzw. Clipsverbindung stabil an den Stegen 20 gehalten werden. Quer zum Rastvorsprung 40 sind in Längsrichtung L jeweils zwei Fortsätze 45 am Segment 10 angeformt, welche als Abdeckung der Öffnungen 36 gestaltet sind, und diese bei geschlossenen Mantelteilen 4 nahezu vollständig abschließen.

Aus FIG.1B ergibt sich, dass die Gelenkanordnung 30 jeweils ausschließlich im Längsbereich zwischen dem ersten Kalottenbereich 12 der Segmente 10 und dem Steg 10 vorgesehen ist, damit die Überlappung der Kalottenbereiche 12, 14 einerseits und die Baugröße der Gelenkanordnung 30 in Längsrichtung 30 andererseits jeweils größtmöglich ausfallen kann, wie aus FIG.1A-1B ersichtlich.

FIG.4 zeigt den Innenteil 3 eines Glieds 2 mit drei im Bogenwinkel von  $120^\circ$  rotationssymmetrisch einstückig angeformten streben- bzw. speichenartigen Stegen 20, welche sich vom mittleren Teil mit den Gelenkverbindern 5, 6 radial nach außen erstrecken. Jeder Steg 20 dient als Halterung für genau ein entsprechendes Segment 10 und grenzt mit diesem Segment 10 und dem in Umfangsrichtung nächstliegenden Steg 20 einen von drei Führungskanälen 7 der Leitungsführung 1 ab. Um die Gelenkbereiche 34 gegenüber des ersten Kalottenbereichs 12

zu positionieren, verlaufen die Stege 20 nicht nur radial nach außen, sondern jeweils geschwungen mit einer Komponente in Längsrichtung L. So kann sich auch die Wirklänge in Längsrichtung L der Gelenkbereiche 34 gegen ein Kippen der Segmente 10 im Wesentlichen über die gesamte entsprechende Abmessung des ersten Kalottenbereichs 12 erstrecken.

Die drei Segmente 10 des Mantelteils 4 sind identisch geformt. Wie aus FIG.1B hervorgeht, sind die Segmente 10 so gestaltet, dass bei geschlossenen Segmenten 10 die Mantelteile 4 benachbarter Glieder 2 sich mit den Kalottenbereichen 12, 14 (hier ist nur die gerade Anordnung gezeigt) bis auf verbleibende konstruktionsbedingte Spalten vollumfänglich übergreifen. Durch die kugelförmige Gestalt und ausreichende Überlappung in Längsrichtung L, bilden die Mantelteile 4 in sämtlichen Abwinkelungsstellungen eine geschlossene Umhüllung um die Führungskanäle 7 und den darin befindlichen Leitungen (nicht gezeigt).

5

**Bezugzeichenliste**

|    |    |                         |
|----|----|-------------------------|
|    | 1  | Leitungsführung         |
| 10 | 2  | Glied                   |
|    | 3  | Innenteil               |
|    | 4  | Mantelteil              |
|    | 5  | Kugelgelenkkopf         |
|    | 6  | Kugelgelenkpfanne       |
| 15 | 7  | Führungskanal           |
|    | 10 | Segment                 |
|    | 12 | erster Kalottenbereich  |
|    | 14 | zweiter Kalottenbereich |
|    | 20 | Steg                    |
| 20 | 30 | Gelenkanordnung         |
|    | 32 | Gelenkbügel             |
|    | 33 | langlochartige Führung  |
|    | 34 | Gelenkbereich           |
|    | 35 | Einschnürung            |
| 25 | 36 | Öffnung                 |
|    | 40 | Rastvorsprung           |
|    | 42 | Rasthaken               |
|    | 44 | Rastkante               |
|    | 45 | Fortsatz                |
| 30 | L  | Längsrichtung           |

5

**Patentansprüche**

- 10 1. Leitungsführung (1) mit jeweils mehrachsig gegeneinander  
abwinkelbaren, gelenkig miteinander verbundenen Gliedern  
(2), welche in Längsrichtung (L) der Leitungsführung (1)  
hintereinander angeordnet sind, wobei ein Glied (2) je-  
weils einen Innenteil (3) mit korrespondierenden, mehr-  
15 achsig abwinkelbaren Gelenkverbindern (5, 6) und einen  
Mantelteil (4) zur umfangsseitigen Begrenzung mindestens  
eines Führungskanals (7) aufweist, wobei der Mantelteil  
(4) mindestens ein Segment (10) umfasst, welches mit ei-  
nem Steg (20) am Innenteil (3) aufschwenkbar verbunden  
20 ist, um einen zugehörigen Führungskanal (7) umfangssei-  
tig zugänglich zu machen;  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass sich benachbarte Glieder (2) mit ihren Mantelteilen  
(4) in der Längsrichtung (L) überlappen; und  
25 dass zwischen dem mindestens einen Segment (10) und dem  
Steg (20) eine Gelenkanordnung (30) mit mindestens zwei  
Freiheitsgraden vorgesehen ist, durch welche das Segment  
(10) beim Aufschwenken quer zu der Längsrichtung (L)  
nach außen beweglich gelagert ist.
- 30 2. Leitungsführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Gelenkanordnung (30) in Bezug auf den Mantel-  
teil (4) innen angeordnet ist.
3. Leitungsführung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass die Gelenkanordnung (30) als Kombination  
35 von zwei Gelenken ausgeführt ist, insbesondere als Dreh-  
und Kurvenführung mit einer quer zur Drehachse verlau-

fenden Kurvenrichtung, wobei die Drehachse vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu der Längsrichtung (L) gerichtet ist.

4. Leitungsführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
5 dass an einem Ende des Segments (10) zwei klauenförmige Gelenkbügel (32), welche eine langlochartige Führung (33) für die Kurvenbewegung der Dreh- und Kurvenführung bilden, hervorstehen und jeweils entsprechende als Lagerzapfen geformte Gelenkbereiche (34) drehbar umgreifen,  
10 welche am Steg (20) hervorstehen.
5. Leitungsführung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die langlochartige Führung (33) im Wesentlichen in Umfangsrichtung des Mantelteils verläuft und vorzugsweise zwischen beiden Endbereichen der Führung eine Einschnürung (35) aufweist zum Einrasten in zwei Endstellungen.  
15
6. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an dem der Gelenkanordnung (30) gegenüberliegenden Ende des Segments (10) ein Rastvorsprung (40), vorzugsweise mit einem Rasthaken (42),  
20 vorgesehen ist, welcher am umfänglich nächsten Steg, vorzugsweise an einer Rastkante (44) am Steg, einrastet.
7. Leitungsführung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rastvorsprung (40) in einen Freiraum zwischen  
25 die beiden Gelenkbügel (32) des umfänglich nächsten Segments greift.
8. Leitungsführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkanordnung (30), insbesondere jeder Gelenkbügel (32), nach außen mindestens eine Öffnung (36)  
30 aufweist zum Abmontieren des Segments (10) vom Steg (20) und dass an dem der Gelenkanordnung (30) gegenüberlie-

genden Ende des Segments mindestens ein Fortsatz (45) vorgesehen ist zum Abdecken der Öffnung des umfänglich nächsten Segments.

- 5 9. Leitungsführung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (36) in einem Endbereich der Gelenkanordnung (30) vorgesehen ist, welcher der aufgeschwenkten Endstellung entspricht.
- 10 10. Leitungsführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Segment (10) in der Längsrichtung in zwei kugelförmige Kalottenbereiche (12, 14) unterteilt ist, wobei der erste Kalottenbereich (12) einen Kugelmittelpunkt aufweist, welcher im Wesentlichen mit dem Zentrum eines kugelgelenkartigen Gelenkelements (5) am Innenteil (3) zusammenfällt und der zweite Kalottenbereich (14) den ersten Kalottenbereich (12) des benachbarten Glieds (2) zumindest teilweise aufnehmen kann, und dass die Gelenkanordnung (30), insbesondere die Dreh- und Kurvenführung, ausschließlich zwischen dem ersten Kalottenbereich (12) und dem Steg (20) vorgesehen ist.
- 15 20 11. Leitungsführung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantelteil (4) jedes Glieds (2) mehrere, insbesondere drei identisch und einstückig hergestellte Segmente (10) aufweist und am Innenteil (3), insbesondere am mittleren Längsabschnitt des Innenteils (3), rotationssymmetrisch mehrere, insbesondere drei Stege (20) einstückig angeformt sind.
- 25 30 12. Leitungsführung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (20) radial nach außen und jeweils mit einer Komponente in Längsrichtung (L) verlaufen.

13. Leitungsführung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass am äußeren Ende jedes Stegs (10) Teile der Gelenkanordnung (30), insbesondere als Lagerzapfen geformte Gelenkbereiche (34), angeformt sind, deren Wirklänge sich im Wesentlichen über die gesamte Abmessung in Längsrichtung (L) des ersten Kalottenbereichs (12) erstrecken.
- 5
14. Leitungsführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantelteil (4) aus mehreren identischen, vorzugsweise aus drei Segmenten (10) aufgebaut ist, jedes Segment (10) vorzugsweise einstückig hergestellt ist, und jedes Segment (10) aufschwenkbar und so gestaltet ist, dass bei geschlossenen Segmenten (10) die Mantelteile (4) benachbarter Glieder (2) sich in sämtlichen Abwinkelungsstellungen und im Wesentlichen vollumfänglich übergreifen.
- 10
15. Leitungsführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenteil (3) jedes Glieds (2) jeweils korrespondierende kardan- oder kugelgelenkartige Gelenkverbinder (5, 6) aufweist, welche zur mehrachsigen abwinkelbaren Verbindung und zur Aufnahme von Zugkräften ausgeführt sind.
- 15
- 20

FIG.1A

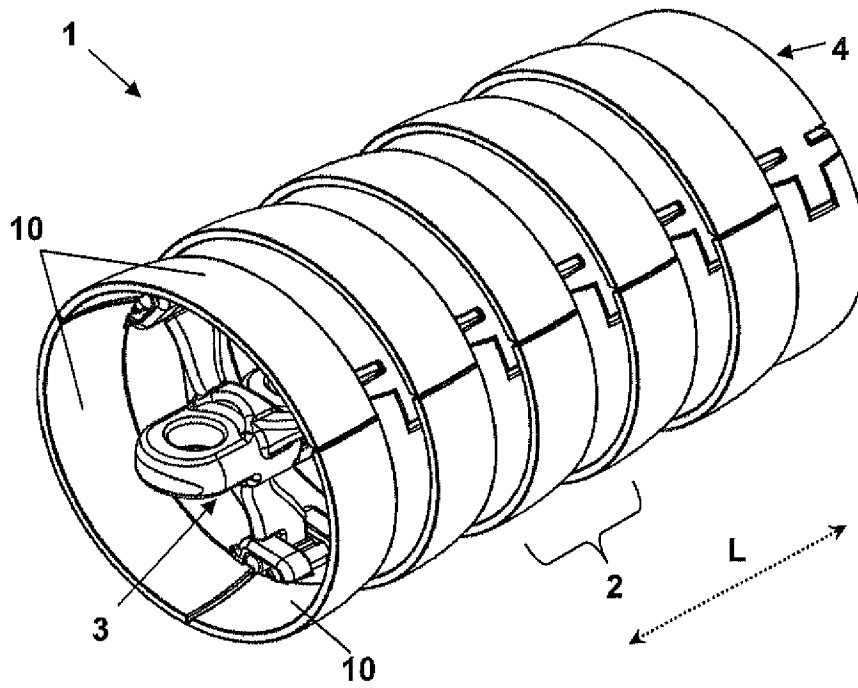


FIG.1B

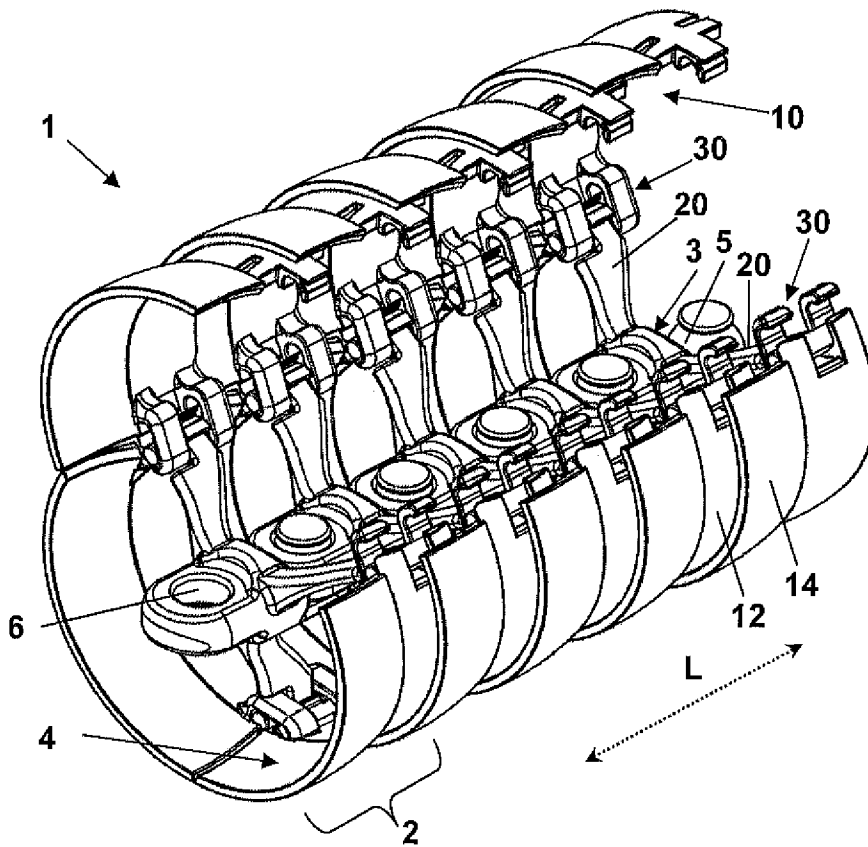


FIG.2A

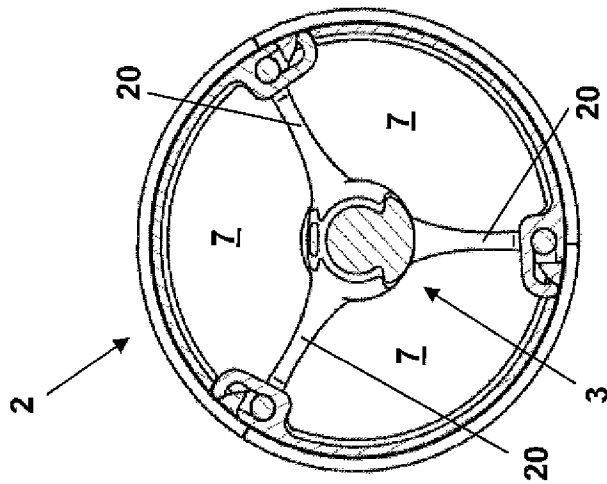


FIG.2B

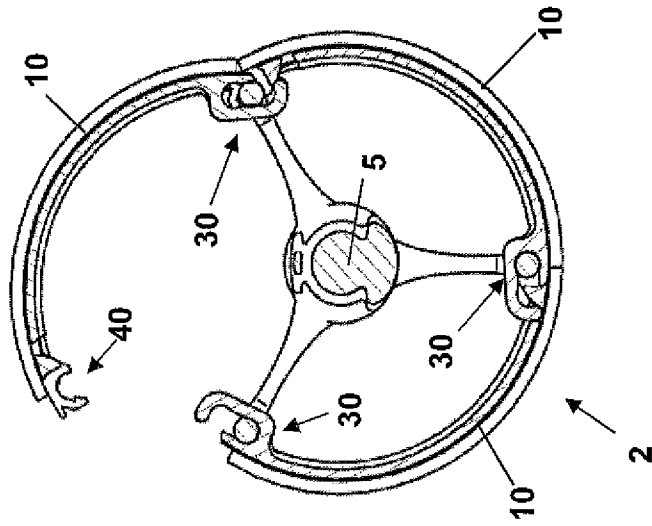


FIG.2C

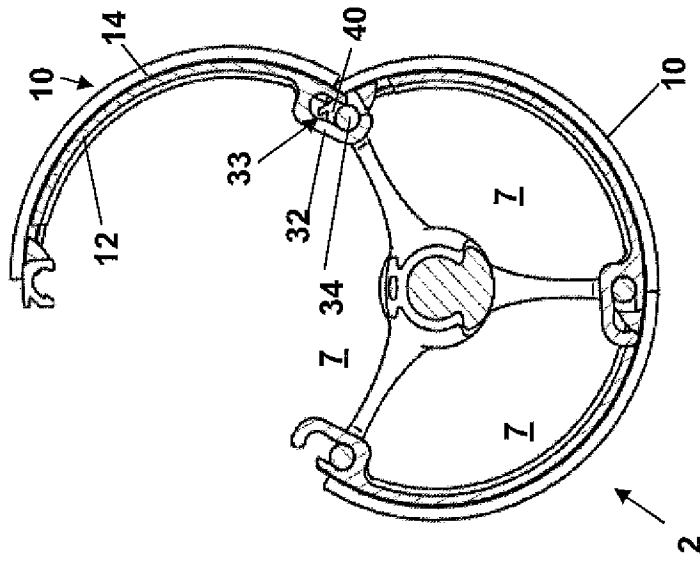


FIG.3A

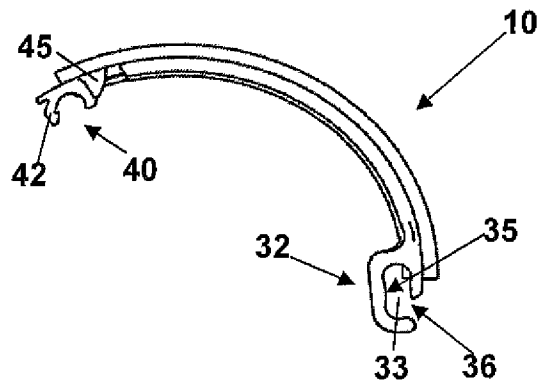


FIG.3B

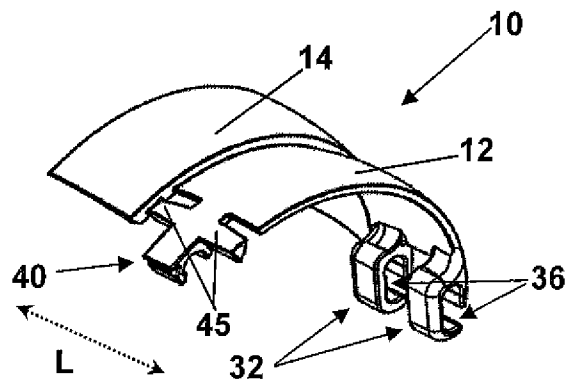
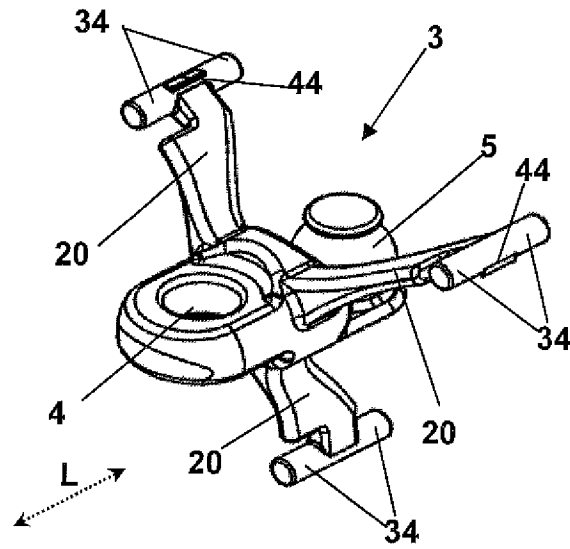


FIG.4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

|   |
|---|
| International application No<br>PCT/EP2014/055798 |
|---|

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. H02G3/04 F16G13/16  
 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)  
 H02G 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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | DE 20 2012 001760 U1 (IGUS GMBH [DE])<br>30 May 2012 (2012-05-30)<br>cited in the application<br>claim 1; figure 1   | 1                     |
| A         | -----<br>WO 2004/093279 A1 (IGUS GMBH [DE]; BLASE<br>FRANK [DE]; HERMEY ANDREAS)<br>28 October 2004 (2004-10-28)<br>cited in the application<br>abstract; figures 1-3<br>----- | 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

"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

13 June 2014

Date of mailing of the international search report

04/07/2014

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

Rieutort, Alain

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

|   |
|---|
| International application No<br>PCT/EP2014/055798 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| DE 202012001760 U1                     | 30-05-2012       | DE 202012001760 U1      | 30-05-2012       |
|  |                  | TW 201339453 A          | 01-10-2013       |
|  |                  | WO 2013124370 A2        | 29-08-2013       |
| -----                                  |                  |                         |                  |
| WO 2004093279 A1                       | 28-10-2004       | BR PI0409089 A          | 11-04-2006       |
|  |                  | CN 1784816 A            | 07-06-2006       |
|  |                  | DE 20305679 U1          | 18-06-2003       |
|  |                  | EP 1616376 A1           | 18-01-2006       |
|  |                  | JP 4154438 B2           | 24-09-2008       |
|  |                  | JP 2006522576 A         | 28-09-2006       |
|  |                  | KR 20060008874 A        | 27-01-2006       |
|  |                  | TW I255316 B            | 21-05-2006       |
|  |                  | US 2006260833 A1        | 23-11-2006       |
|  |                  | US 2009025361 A1        | 29-01-2009       |
|  |                  | WO 2004093279 A1        | 28-10-2004       |
| -----                                  |                  |                         |                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/055798

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. H02G3/04 F16G13/16  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 H02G 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

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | DE 20 2012 001760 U1 (IGUS GMBH [DE])<br>30. Mai 2012 (2012-05-30)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Anspruch 1; Abbildung 1<br>-----  | 1                  |
| A          | WO 2004/093279 A1 (IGUS GMBH [DE]; BLASE<br>FRANK [DE]; HERMEY ANDREAS)<br>28. Oktober 2004 (2004-10-28)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Zusammenfassung; Abbildungen 1-3<br>----- | 1                  |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

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

13. Juni 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/07/2014

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

Rieutort, Alain

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/055798

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 202012001760 U1                                  | 30-05-2012                    | DE 202012001760 U1                | 30-05-2012                    |
|   |                               | TW 201339453 A                    | 01-10-2013                    |
|   |                               | WO 2013124370 A2                  | 29-08-2013                    |
| -----   |                               |                                   |                               |
| WO 2004093279 A1                                    | 28-10-2004                    | BR PI0409089 A                    | 11-04-2006                    |
|   |                               | CN 1784816 A                      | 07-06-2006                    |
|   |                               | DE 20305679 U1                    | 18-06-2003                    |
|   |                               | EP 1616376 A1                     | 18-01-2006                    |
|   |                               | JP 4154438 B2                     | 24-09-2008                    |
|   |                               | JP 2006522576 A                   | 28-09-2006                    |
|   |                               | KR 20060008874 A                  | 27-01-2006                    |
|   |                               | TW I255316 B                      | 21-05-2006                    |
|   |                               | US 2006260833 A1                  | 23-11-2006                    |
|   |                               | US 2009025361 A1                  | 29-01-2009                    |
|   |                               | WO 2004093279 A1                  | 28-10-2004                    |
| -----   |                               |                                   |                               |