



(10) **DE 20 2013 105 149 U1** 2014.01.16

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2013 105 149.7**

(22) Anmeldetag: **14.11.2013**

(47) Eintragungstag: **27.11.2013**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **16.01.2014**

(51) Int Cl.: **F16G 13/16 (2013.01)**  
**H02G 11/00 (2013.01)**

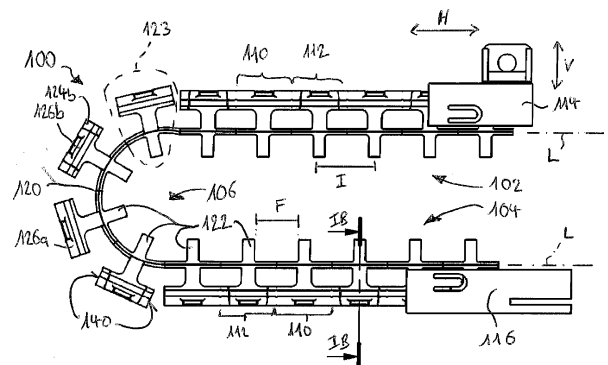
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**igus GmbH, 51147, Köln, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Patentanwälte Lippert, Stachow & Partner, 51427,  
Bergisch Gladbach, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Leitungsführung**

(57) Hauptanspruch: Leitungsführung (100; 200; 300) zum Schutz mindestens einer Leitung, wie zum Beispiel eines Kabels, eines Schlauchs oder dergleichen, wobei ein Längsabschnitt mit mehreren Segmenten (110, 112; 210; 310) der Leitungsführung einstückig hergestellt ist, jedes der mehreren Segmente einen schließbaren Halter (123; 223; 323) für die mindestens eine Leitung umfasst, die Leitung bei offenem Halter in einen Aufnahmeraum (130; 230; 330) eingelegt werden kann und in Schließstellung des Halters quer zur Längsrichtung (L) im Aufnahmeraum gehalten ist, und wobei die Segmente zwecks Bildung eines Umlenkbogens (106; 206) durch eine flexible Verbindung in Längsrichtung miteinander verbunden sind; dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen den Segmenten einen ersten flexiblen Strang (120; 220; 320) und einen zweiten flexiblen Strang (120; 220; 320) umfasst, und dass mindestens ein einstückig mit den Strängen hergestellter Querverbinder (122; 222; 322) vorgesehen ist, welcher in der Schließstellung der Halter bogen- oder bügelförmig um die Längsrichtung (L) verläuft damit die beiden Stränge (120; 220; 320) seitlich des Aufnahmeraums liegen und eine den Aufnahmeraum (130; 230; 330) kreuzende neutrale Faser vorgeben.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft allgemein eine Leitungsführung zum geschützten Führen mindestens einer Leitung, wie z.B. eines Kabels, eines Schlauchs oder dergleichen, zwischen einem festen und einem beweglichen Anschlusspunkt.

**[0002]** Typischerweise kann eine Leitungsführung mehrere Leitungen aufnehmen. Ein sehr verbreitetes Beispiel einer Leitungsführung ist die sogenannte Energieführungskette. Diese besteht aus einzelnen Gliedern, welche meist aus Einzelteilen zusammengesetzt sind. Die Patente DE3531066C2, EP0803032B1 bzw. EP1381792B1 der Anmelderin beschreiben solche Energieführungsketten mit Gliedern aus zwei, vier bzw. sechs Einzelteilen. Solche Ketten haben sich sehr bewährt. Sie sind robust und zuverlässig, jedoch aufwendig in der Herstellung bzw. im Zusammenbau.

**[0003]** Die vorliegende Erfindung betrifft keine Kette aus einzelnen Gliedern, sondern eine Leitungsführung gemäß dem Oberbegriff aus Anspruch 1. Bei dieser Leitungsführung ist zumindest ein Längsabschnitt mit mehreren Segmenten, oder die gesamte Leitungsführung mit allen Segmenten aus einem Stück hergestellt. Jedes dieser Segmente umfasst einen schließbaren Halter zum Halten bzw. Umgeben der mindestens einen Leitung quer zur Längsrichtung der Leitungsführung. So kann die Leitung bei offenem Halter in einen Aufnahmeraum des jeweiligen Segments eingelegt werden und ist im Aufnahmeraum bei geschlossenem Halter bzw. in Schließstellung des Halters quer zur Längsrichtung gehalten. Zwecks Bildung eines Umlenkbogens sind die Segmente durch eine flexible Verbindung in Längsrichtung miteinander verbunden.

**[0004]** Gattungsgemäße, teilweise oder vollständig einstückig hergestellte Leitungsführungen sind ebenfalls bereits bekannt, beispielsweise aus der Patentanmeldung WO 98/40645 A1 oder dem US-Patent US 3,473,769. Solche weitgehend einstückig herstellbaren Leitungsführungen sind insbesondere für Anwendungen mit großen Stückzahlen und relativ kurzer Führungslänge geeignet.

**[0005]** Eine Leitungsführung speziell zur Versorgung von Kfz-Sitzen ist aus dem Patent EP1138555B1 bekannt. Bei dieser einstückig hergestellten Leitungsführung sind schließbare Halter vorgesehen, d.h. die Leitungen können anwendungsspezifisch nach Herstellung der Leitungsführung eingelegt werden und ggf. nachträglich auch getauscht werden.

**[0006]** Aus der DE 10 2005 004 453 A1 oder der EP1761982B1 sind andere Leitungsführungen, speziell für die Automobilindustrie vorbekannt.

**[0007]** Nachteilig bei der Leitungsführung gemäß EP1761982B1 ist insbesondere, dass die Leitungsführung einstückig durch Umgießen, Umspritzen oder Umschäumen der Leitungen hergestellt wird. Somit ist keine unabhängige Herstellung der Leitungsführung bzw. keine wahlweise Bestückung mit Leitungen möglich. Die Leitungskonfektionierung wird bei Herstellung der Leitungsführung bestimmt. Eine Vor-Ort-Montage oder z.B. eine Ausstattung nach Kundenwunsch ist so nicht möglich. Ferner erfordert die Reparatur einer einzelnen Leitung den Austausch der Leitungsführung.

**[0008]** Nachteilig bei allen vorbekannten Lösungen ist insbesondere, dass die neutrale Faser, bezogen auf den nutzbaren Aufnahmeraum, stets radial ganz außen oder radial ganz innen liegt. Dies führt, im Vergleich z.B. zu Energieführungsketten, zu unerwünschten Belastungen der Leitungen bei der Bewegung.

**[0009]** Die neutrale Faser, auch Nulllinie genannt, ist der Bereich der Führung dessen Länge sich beim Biegen bzw. beim Bewegen des Umlenkbogens nicht verändert. Dies ist somit die Schicht im Querschnitt in welcher eine Biegung keine Zug- oder Druckspannungen verursacht. Idealerweise sollten die Leitungen auf Höhe der neutralen Faser der Leitungsführung liegen.

**[0010]** Aus der Patentschrift DD256449A1 ist ein Kabel- und Schlauchschlepp bekannt, der einteilig hergestellt ist und zugleich eine günstige Lage der neutralen Faser aufweist. Nachteilig hierbei ist jedoch, dass diese Leitungsführung nur im Extrusionsverfahren herstellbar ist und nachträglich bearbeitet werden muss. Somit sind die Gestaltungsmöglichkeiten einer Energieführung gemäß DD256449A1 sehr eingeschränkt. Kostengünstige Großserien z.B. für die Automobilindustrie sind hiermit nur bedingt möglich. Zudem ist das Einlegen der Leitungen hier recht umständlich.

**[0011]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es mithin, eine Leitungsführung vorzuschlagen, welche eine günstige Lage der neutralen Faser erzielt und zugleich eine kostengünstige Herstellung ermöglicht. Die Leitungsführung soll teilweise oder vollständig aus einem Stück hergestellt werden können und insbesondere für die Automobilindustrie, z.B. für den elektrischen Anschluss eines verstellbaren Kfz-Sitzes, geeignet sein.

**[0012]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die flexible Verbindung zwischen den Segmenten einen ersten flexiblen Strang sowie einen zweiten flexiblen Strang umfasst und dass zwischen diesen mindestens ein Querverbinder vorgesehen ist und einstückig mit den Strängen hergestellt wird.

**[0013]** Erfindungsgemäß ist der mindestens eine Querverbinder so ausgeführt oder zumindest in der betriebsbereiten Anordnung der Leitungsführung, d.h. in der Schließstellung der Halter, derart angeordnet, dass die beiden flexiblen Stränge seitlich des Aufnahmeraums für die Leitung(en) liegen. Hierdurch geben die beiden Stränge eine neutrale Faser vor, welche den Aufnahmeraum für die Leitung(en) kreuzt. Mit anderen Worten, eine gedachte Fläche durch beide Stränge verläuft durch den Aufnahmeraum bzw. durchquert diesen. Folglich werden die einzubringenden Leitungen in betriebsfertiger Anordnung zumindest in etwa auf Höhe der neutralen Faser liegen.

**[0014]** Die neutrale Faser bzw. Nulllinie wird hierbei vorzugsweise ausschließlich durch die räumliche Lage der beiden flexiblen Stränge vorgegeben bzw. definiert. Die Lagebestimmung der flexiblen Stränge wiederum kann so erfindungsgemäß weitestgehend oder ausschließlich durch die Gestalt bzw. Formgebung des bzw. der Querverbinder vorgegeben werden.

**[0015]** Insbesondere und zumindest im Bereich eines oder mehrerer geschlossener Halter, verläuft der Querverbinder hierbei bogen- oder bügelförmig um die Längsrichtung der Energieführung. So kommen beide flexible Stränge in eine Lage seitlich des Aufnahmeraums für die Leitung(en).

**[0016]** Das Vorsehen von zwei separaten flexiblen Strängen zur flexiblen Verbindung der Segmente einerseits, in Zusammenspiel mit einer erfindungsgemäß einstellbaren oder dauerhaft vorgegeben Form des bzw. der Querverbinder andererseits, ermöglicht eine günstige Lage der neutralen Faser. Andererseits ermöglicht die vorgeschlagene Gestaltung eine Herstellung durch effiziente Verfahren, insbesondere im Spritzgussverfahren.

**[0017]** Der Begriff des schließbaren Halters ist vorliegend im weitesten Sinne zu verstehen, als eine Vorrichtung, welche die Leitung(en) in Richtung quer zur Längsrichtung hält. Geeignet ist z.B. ein kanalartiger bzw. U-förmiger Abschnitt mit

**[0018]** schließbarem Quersteg (ähnlich WO98/40645A1 oder EP1138555B1), ein klapp- oder biegsamer Haltebügel (ähnlich US 3,473,769), oder eine Gestaltung in der Art einer Bügelschelle usw. Der Halter kann wie ein Einwegverschluss zur einmaligen Verwendung lediglich einmal schließbar sein, sodass die Leitungen zumindest wahlweise konfektioniert können. Bevorzugt sind jedoch Halter bzw. Verschlüsse, die sich mehrfach öffnen und schließen lassen. Dies ermöglicht nachträgliche Reparatur oder Änderung der Leitungsbestückung.

**[0019]** Besonders bevorzugt ist eine Ausführung, bei welcher die beiden Stränge zumindest in der Schließstellung bzw. Betriebsanordnung etwa mittig seitlich des Aufnahmeraums liegen, d.h. eine neutrale Faser definieren, welche den Aufnahmeraum etwa auf halber Höhe kreuzt bzw. durchquert. Diese Lage entspricht bei gefülltem Aufnahmeraum der Optimallage zur Minimierung der Belastungen der Leitung(en).

**[0020]** Grundsätzlich kann jeweils über mehrere Segmente oder über die Gesamtlänge der ein in Längsrichtung einstückig durchgehender Querverbinder zur Lagebestimmung der Stränge vorgesehen sein.

**[0021]** Besonders bevorzugt wird jedoch eine Ausführungsform, in welcher jedes Segment einen oder mehrere gesondert vorgesehene Querverbinder aufweist. So sind unter anderem Materialeinsparungen möglich. Ein Freiraum ist demnach jeweils zwischen zwei benachbarten Querverbindungen vorgesehen, welcher ggf. auch das Biegen oder das Falten erleichtert.

**[0022]** Besonders bevorzugt wird eine Ausführung, bei welcher zu jedem schließbaren Halter genau ein zugeordneter Querverbinder vorgesehen ist.

**[0023]** Jeder Querverbinder ist zweckmäßig an der gleichen Längsposition wie die sonstigen Bestandteile des Halters angeordnet bzw. geformt. Die schließbaren Teile des Halters können jedoch auch längsversetzt gegenüber gesondert vorgesehenen Querverbindern angeordnet sein.

**[0024]** Bevorzugt weist jedes Segment genau einen Querverbinder auf. Unter dem Begriff Segment wird vorliegend ein regelmäßiger bzw. periodischer Längsabschnitt verstanden, welcher jeweils einen oder mehrere, insbesondere genau einen Halter umfasst.

**[0025]** Die Herstellung der Leitungsführung, insbesondere im Spritzgussverfahren, kann dadurch erleichtert werden, dass die Querverbinder zumindest teilweise oder vollständig biegsam oder faltbar hergestellt sind. Dementsprechend nehmen die Querverbinder erst in der Schließstellung jeweils den gewünschten bogen- oder bügelförmigen Verlauf an, insbesondere auf Höhe des entsprechend geschlossenen Halters. Die Querverbinder können insbesondere einen rundbogenförmigen Verlauf bei biegsamen Querverbindern oder einem etwa vieleckförmigen Verlauf bei faltbaren Querverbindern annehmen. Auch eine Kombination hiervon ist möglich, z.B. wenn die Querverbinder teilweise biegsam und teilweise faltbar hergestellt sind. In derartigen Ausführungen lässt sich die Leitungsführung zunächst in einer verhältnismäßig flachen Anordnung herstellen. Sie kann anschließend, z.B. beim Einbau, in die betriebsberei-

te Form gebracht werden, insbesondere durch Biegen bzw. Falten. Die gewünschte seitliche Lage der flexiblen Stränge kann somit durch das ohnehin erforderliche Schließen der Halter erreicht werden.

**[0026]** Alternativ oder ergänzend ist es möglich, die Querverbinder ganz bzw. teilweise biegesteif herzustellen. Unter Verwendung einer ggf. aufwändigeren Spritzgussform lässt sich z.B. eine Leitungsführung mit insgesamt biegesteifen Querverbindern herstellen, deren bügelartiger Verlauf um die Längsrichtung mehr oder weniger dauerhaft vorgegeben ist. Letztgenannte Ausführung hat den Vorteil, den Montageaufwand weiter zu reduzieren, ist jedoch u.U. aufwendiger in der Herstellung der Leitungsführung.

**[0027]** Unabhängig davon, ob die Stränge erst nachträglich, z.B. durch Biegen und/oder Falten der Querverbinder, in die gewünschte Lage gebracht werden, oder die Querverbinder dauerhaft eine günstige Lage der neutralen Faser vorgeben, ist es zweckmäßig, wenn jeder Halter der Leitungsführung einen mechanischen Verschluss zum Schließen des Halters aufweist. Grundsätzlich kommen hierzu alle geeigneten Verschlussstypen in Frage, insbesondere solche, welche durch Einrasten, Verhaken, Verriegeln usw. oder eine Kombination hiervon. Zweckmäßig soll der geschlossene Halter den Aufnahmebereich für die Leitung(en) umfänglich schließen, d.h. diesen vollumfänglich umgeben.

**[0028]** Eine besonders einfache Ausführung eines mechanischen Verschlusses weist jeweils einen oder mehrere Schnapphaken auf, vorzugsweise zwei zusammenwirkende Schnapphaken. Diese können am Endbereich eines biegeelastischen Querverbinders, beispielsweise in Verlängerung der Querverbinder, angeformt sein. Letztgenannte Ausführung ist zweckmäßig bei dauerhafter Formgebung der Querverbinder und/oder in Kombination mit Anschlagflächen an den Querverbindern.

**[0029]** In einer bevorzugten Ausführung mit mechanischem Verschluss, insbesondere in Kombination mit einer biegsamen und/oder faltbaren Ausführung der Querverbinder, wird vorgesehen, dass jeder mechanische Verschluss stirnseitige Anschlagflächen aufweist. Am Verschluss können insbesondere zwei in Längsrichtung vorstehende Längsvorsprünge mit stirnseitigen Anschlagflächen vorgesehen sein. Entsprechende Anschlagflächen können jedenfalls durch geeignete Formgebung des mechanischen Verschlusses selbst bereitgestellt werden. Sie ermöglichen es, in Strecklage der Leitungsführung Biegelast aufzufangen und somit ein unerwünschtes Durchbiegen der Leitungsführung zu verhindern, insbesondere des freitragenden Obertrums. Unter Verwendung entsprechender Anschläge können die flexiblen Stränge relativ biegeelastisch bzw. mit geringstmöglicher Rückstellkraft ausgeführt sein. So

wird eine Bewegung (Längsverschiebung des Umlenkbogens) mit besonders geringem Widerstand ermöglicht.

**[0030]** Alternativ hierzu, insbesondere bei einer Ausführung mit dauerhafter Formgebung der Querverbinder, kann vorgesehen werden, dass nicht die mechanischen Verschlüsse, sondern jeder biegesteife Querverbinder zwei Längsvorsprünge mit stirnseitigen Anschlagflächen aufweist. Auch dies fangen in Strecklage der Leitungsführung Biegelasten ab, um ein Durchbiegen, insbesondere des Obertrums, zu verhindern. Grundsätzlich sind die Teile mit Anschlagflächen jedenfalls Außen in Bezug auf den Umlenkbogen angeordnet.

**[0031]** Unabhängig von der gewählten Anordnung der Anschlagflächen ist es zweckmäßig, wenn die Längsabmessung zwischen den Anschlagflächen etwa gleich groß oder leicht größer ist als die regelmäßige Segmentlänge in Längsrichtung eines Segments der Leitungsführung. Bei leicht größerer Abmessung zwischen den Anschlagflächen wird eine Vorspannung, insbesondere am Obertrum, ermöglicht.

**[0032]** Bei Bedarf können auch zur Radiusbegrenzung des Umlenkbogens weitere Anschlagflächen mit geringerem Längsabstand angeordnet werden, d.h. je nach Lage an den Querverbindern oder an den Verschlüssen, innen in Bezug auf den Umlenkbogen. Bei hinreichender großer Steifigkeit bzw. geringer Elastizität der Stränge ist dies jedoch nicht erforderlich.

**[0033]** In einer einfachen Ausführung der Leitungsführung bilden jeweils ein mechanischer Verschluss und ein Querverbinder zusammen bzw. gemeinsam einen Halter. Sie bilden vorzugsweise einen bügelartigen Halter, beispielsweise nach dem Prinzip einer Bügelschelle oder einer ähnlichen Haltevorrichtung. Hierdurch lässt sich ein besonders materialsparender Aufbau der einzelnen Segmente der Leitungsführung realisieren, welche im Wesentlichen aus zwei Strangabschnitten, einem Querverbinder und den Bestandteilen des mechanischen Verschlusses, hergestellt sind. Bevorzugt liegen der Verschluss und der Querverbinder auf der gleichen Längsposition entlang der Stränge. In diesem Fall ist der Aufnahmebereich der vom Halter umgebene Raum.

**[0034]** In einer zweckmäßigen Ausführungsform ist vorgesehen, dass beide Stränge im Wesentlichen parallel (d.h. technisch parallel) verlaufen und sich zumindest in der Betriebsstellung oder dauerhaft gegenüberliegen. Hierbei liegen gesonderte Querverbinder jeweils in einer Ebene senkrecht zum Längsverlauf der Stränge. Durch Formgebung bei der Herstellung der Stränge und Querverbinder lässt sich auf einfache Art und Weise ein technisch paralleler Ver-

lauf der Stränge in der Betriebsstellung gewährleisten.

**[0035]** Die flexible Verbindung durch die Stränge ist vorzugsweise nicht biegeschlaff, sondern biegeelastisch, und erzeugt vorzugsweise eine bestimmte Rückstellkraft. So kann im Umlenkbogen zwischen Obertrum und Untertrum ein vordefinierter Radius gewährleistet werden. Mittels geeignet biegeelastischer Materialwahl und Formgebung der beiden Stränge kann ein Knicken der Leitung(en) auch ohne winkelbegrenzende Anschläge an den Segmenten gewährleistet werden.

**[0036]** Zweckmäßig ist bei biegeelastischen Strängen vorgesehen, dass die freitragende Intervalllänge der Stränge, d.h. die Längserstreckung des Freiraums bzw. der freie Abstand zwischen benachbarten Querverbindern, mindestens das Dreifache, vorzugsweise mindestens das Fünffache der Strangstärke, d.h. des Strangdurchmessers in der Ebene senkrecht zur Biegeachse des Umlenk bogens, beträgt. Es soll demnach vorgesehen sein, dass die freitragende Stranglänge zwischen zwei Querverbindern deutlich größer ist als die Stärke des Strangs, welche hauptsächlich dem Biegemoment am Umlenkbogen entgegenwirkt. Durch die vorgenannte Maßnahme kann auch bei relativ starken Strangformen bzw. biegesteifem Strangmaterial, beispielsweise für hohe Zugkräfte, mit typischen spritzgussfähigen Kunststoffen eine hinreichende Biegeflexibilität gewährleistet werden. Der größte Durchmesser eines Strangs ist zweckmäßig jedenfalls auch deutlich kleiner als der kleinste Durchmesser des Aufnahmeraums. Ähnlich zweckmäßig beträgt die freitragende Intervalllänge der Stränge jedoch höchstens das Fünfzehnfache, vorzugsweise höchstens das Zehnfache der Strangstärke, d.h. des Strangdurchmessers in der Ebene senkrecht zur Biegeachse des Umlenk bogens. Eine entsprechende Obergrenze gewährleistet eine hinreichend große Biegesteifigkeit z.B. für freitragende horizontale Anwendungen. So lässt sich ein Durchbiegen der Leitungsführung über längere freitragende Abschnitte vermeiden, gegebenenfalls auch ohne Anschlagflächen. Bei vertikaler Anordnung ist eine hohe Biegesteifigkeit hingegen meist nicht erwünscht.

**[0037]** Um einen günstigen Verlauf des Umlenk bogens zu gewährleisten ist zweckmäßig vorgesehen, dass die beiden Stränge mit identischem Querschnitt und vorzugsweise seil- oder bandförmig ausgeführt sind. Hierbei kann der Querschnitt der Stränge beispielsweise kreisrund, elliptisch oder polygonal ausgeführt sein.

**[0038]** Unabhängig von der gewählten Formgebung der Stränge und/oder der Querverbinder wird eine günstige Lage der neutralen Faser zweckmäßig erreicht, wenn das Umfangsmaß eines Querverbinders hinreichend groß ist. Bevorzugt beträgt das Um-

fangsmaß, in der Ebene senkrecht zur Längsrichtung betrachtet und gemessen zwischen den beiden Strängen, jeweils mindestens das Eineinhalbfache der Breite des Aufnahmeraums auf Höhe der Stränge. Ferner liegt dieses Umfangsmaß vorzugsweise im Bereich von 30% bis 70%, vorzugsweise 40% bis 60% des Gesamtumfangs des Aufnahmeraums, ebenfalls auf Höhe des dem Querverbinder zugeordneten Halters betrachtet. Unter Umfangsmaß wird ggf. die Bogenlänge des die beiden Stränge verbindenden Kreisbogens verstanden, welcher durch den Querverbinder läuft oder den Inkreis bildet.

**[0039]** Eine gute Befestigung der geführten Leitungen wird mit kurzen Freiräumen erzielt, d.h. wenn die freitragende Stranglänge zwischen zwei Querverbindern nicht größer ist, als das Umfangsmaß eines Halters, vorzugsweise nicht größer als das halbe Umfangsmaß eines Halters.

**[0040]** Eine erfindungsgemäße Leitungsführung kann aus unterschiedlichen Materialien hergestellt werden. Besonders vorteilhaft ist die gesamte Leitungsführung einstückig aus einem Kunststoff hergestellt, insbesondere im Spritzgussverfahren aus einem technischen Polymerkunststoff. Besonders bevorzugt wird die Leitungsführung insgesamt bzw. vollständig aus einem Stück hergestellt, z.B. aus einem Thermoplast.

**[0041]** Bevorzugt wird vorgesehen, dass jedes Segment der Leitungsführung Befestigungsmittel umfasst für eine kraft- und/oder formschlüssige Befestigung der Endsegmente der Leitungsführung. So kann die Leitungsführung mittels passender Gegenstücke am beweglichen Mitnehmer und am feststehenden Anschlusspunkt befestigt werden. Die Befestigungsmittel könnten ebenfalls verwendet werden, um einzelne einstückig hergestellte Längsabschnitte miteinander zu einer Leitungsführung mit größerer Gesamtlänge zu verbinden, z.B. mittels geeigneter Kupplungsstücke.

**[0042]** Die Befestigungsmittel können insbesondere im Spritzgussverfahren mitgeformt werden. An jedem Segment, insbesondere an jedem Verschluss und/oder an jedem Querverbinder kann beispielsweise ein Kopf mit seitlichen Rastnuten vorgesehen sein. Wenn jedes der einteilig hergestellten Segmente der Leitungsführung entsprechende Befestigungsmittel aufweist, kann die Leitungsführung in einer Standardlänge hergestellt werden und je nach benötigter Länge auf das gewünschte Maß zugeschnitten werden, z.B. durch Trennen der Stränge. Entsprechend weisen nach dem Zuschneiden an endseitig liegende Segmente der Leitungsführung stets auch geeignete Befestigungsmittel auf zur Befestigung an einer ersten, feststehenden Anschlussstelle und an einer zweiten, beweglichen Anschlussstelle.

**[0043]** Die erfindungsgemäße Leitungsführung lässt sich besonders kostengünstig herstellen und eignet sich demnach insbesondere, aber nicht ausschließlich, für die Automobilindustrie. Sie kann beispielsweise eingesetzt werden zum Verbinden eines Kraftfahrzeugsitzes mit elektrischen Versorgungs- und/oder Signalleitungen, etwa für Sitzheizung, Elektromotoren zur Sitzeinstellung, Sitzbelegungserkennung usw.

**[0044]** Dementsprechend betrifft die Erfindung ferner eine Anordnung umfassend einen Kraftfahrzeugsitz und mindestens eine elektrische Versorgungs- und/oder Signalleitung sowie eine erfindungsgemäße Leitungsführung gemäß der vorliegenden Beschreibung, welche die Versorgungs- und/oder Signalleitung schützt und führt.

**[0045]** Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsbeispiele der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen. Hierbei zeigen:

**[0046]** Fig. 1A–Fig. 1B ein erstes Ausführungsbeispiel einer Leitungsführung in Betriebsanordnung, in Seitenansicht (Fig. 1A) und im Querschnitt (Fig. 1B);

**[0047]** Fig. 2A–Fig. 2B die Leitungsführung aus Fig. 1A–Fig. 1B nach dem Entformen aus einem Spritzgusswerkzeug, in perspektivischer Ansicht (Fig. 2A) und in Frontansicht (Fig. 2B);

**[0048]** Fig. 3A–Fig. 3B ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leitungsführung in Betriebsanordnung, in Seitenansicht (Fig. 3A) und im Querschnitt (Fig. 3B);

**[0049]** Fig. 3C einen perspektivischen Vergrößerungsausschnitt eines mechanischen Verschlusses der Leitungsführung aus Fig. 3A–Fig. 3B;

**[0050]** Fig. 4 die Leitungsführung aus Fig. 3A–Fig. 3C in perspektivischer Ansicht nach dem Entformen aus einem Spritzgusswerkzeug;

**[0051]** Fig. 5A–Fig. 5B ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leitungsführung in schematischer Draufsicht (Fig. 5A) und im schematischem Querschnitt (Fig. 5B);

**[0052]** In Fig. 1A–Fig. 1B ist eine erfindungsgemäße Leitungsführung allgemein mit **100** bezeichnet. Die Leitungsführung **100** bildet einen Obertrum **102**, einen Untertrum **104** und einen verfahrbaren Umlenkbogen **106** zwischen Obertrum **102** und Untertrum **104**. Die Leitungsführung **100** ist insgesamt einstückig hergestellt und umfasst eine Vielzahl einzelner Segmente **110**, **112**. Hierbei alternieren in Längsrichtung

Segmente **110** eines ersten Typs mit Segmenten **112** eines zweiten Typs.

**[0053]** Das Endsegment des Obertrums **102** ist an einem separat hergestellten Mitnehmer **114** befestigt. Beim Mitnehmer **114** kann es sich z.B. um ein Verbindungsteil speziell zum Befestigen von Leitungen an einem hier nicht näher gezeigten Kfz-Fahrersitz (siehe Fig. 6) handeln. Entsprechend ist das Endsegment des Untertrums **104** an einer separaten Montageplatte **116** befestigt. Die Montageplatte **116** dient z.B. zur Befestigung am Fahrzeugboden.

**[0054]** Wie ein Vergleich mit Fig. 2A–Fig. 2B veranschaulicht, umfasst die Leitungsführung **100** zwei durchgehend einstückig mit den einzelnen Segmenten **110**, **112** hergestellte Stränge **120**. Die Stränge **120** gewährleisten die flexible Verbindung der einzelnen Segmente **110**, **112** und sind entsprechend biegeelastisch ausgeführt. Der Mitnehmer **114** kann demnach gemäß den Doppelpfeilen H, V horizontal oder vertikal gegenüber der Montageplatte **116** und unter entsprechender Verformung der Leitungsführung **100** bewegt werden. Die Leitungsführung **100** verhindert hierbei u.a. ein Knicken der Leitungen (nicht gezeigt) und gewährleistet trotz frei einstellbarer Höhen- und Längsposition des Mitnehmers **114** eine sichere, geschützte und definierte Führung der nicht näher gezeigten Versorgungsleitungen.

**[0055]** Anders als Fig. 1A–Fig. 1B zeigen Fig. 2A–Fig. 2B die Leitungsführung **100** nicht in der betriebsbereiten Anordnung, sondern nach dem Entformen aus einem Spritzgusswerkzeug. Nach dem Entformen ist die Leitungsführung **100** zunächst ein näherungsweise flächiges Gebilde. Fig. 2A zeigt eine Vielzahl einzelner Querverbinder **122**, welche ebenfalls einteilig bzw. einstückig mit den einzelnen Strängen **120** hergestellt sind. Die Querverbinder **122** verbinden somit die Stränge **120**. Die Querverbinder **122** verlaufen im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung L bzw. zu den Strängen **120**. Sie sind im ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1A–Fig. 1B u. Fig. 2A–B durchgehend flachbandförmig mit einem flachen, etwa rechteckigen Querschnitt. Jeder Querverbinder **122** ist zugleich Bestandteil eines Halters **123**. Jeweils in Verlängerung der Querverbinder **122** sind jeweils erste und zweite Verschlusssteile **124a**, **126a**; **124b**, **126b** eines mechanischen Verschlusses vorgesehen, welche ebenfalls Bestandteile des entsprechenden Halters **123** sind. Die Verschlusssteile **124a**, **126a**; **124b**, **126b** sind über verjüngende Quersätze an den Strängen **120** befestigt und einstückig an die Stränge **120** angeformt. An jeder Seite der geöffneten bzw. flach angeordneten Leitungsführung **100** wechseln sich erste Verschlusssteile **124a**, **124b** und zweite Verschlusssteile **126a**, **126b** in Längsrichtung ab.

**[0056]** Durch ein Biegen der Querverbinder **122** um die Längsachse L und das Schließen der Halter **123** der einzelnen Segmente **110**, **112** wird die betriebsbereite Anordnung aus **Fig. 1A–Fig. 1B** erreicht. Die Querverbinder **122** sind insgesamt bzw. vollständig um die Längsachse L biegsam bzw. krümmbar ausgeführt und nehmen erst, wenn der entsprechende Halter **123** geschlossen ist, einen bogenförmigen Verlauf um die Längsachse L an. Im vorliegenden Beispiel ist der Verlauf der Querverbinder **122** etwa kreisbogenförmig. In jedem Segment **110**, **112** bildet jeweils genau ein Querverbinder **122** zusammen mit den zusammenwirkenden Verschlusssteilen **124a**, **126a** bzw. **124b**, **126b** genau eines mechanischen Verschlusses einen bügelförmigen Halter **123** für die Leitung(en).

**[0057]** Durch die Vielzahl einzelner Halter **123** werden die Leitungen in einem umfänglich geschlossenen Aufnahmeraum **130** quer zur Längsrichtung L gehalten, wie aus **Fig. 1B** ersichtlich. Die Leitungen werden bei offenem Halter **123** in den Aufnahmeraum **130** eingelegt und sind in Schließstellung des Halters **123** quer zur Längsrichtung L gehalten.

**[0058]** **Fig. 1B** und **Fig. 2A–Fig. 2B** zeigen Aufbau und Wirkweise der mechanischen Verbinder bzw. Verschlusssteile **124a**, **126a** bzw. **124b**, **126b**. Die Verschlusssteile **124a**, **126a** des einen Typs und die Verschlusssteile des anderen Typs **124b**, **126b** sind in der Funktion identisch und jeweils formschlüssig ausgeführt. Der erste Verschlusssteil **124a**, **124b** weist eine Rastkante **133** auf, welche ein Schnapphaken **135** des zweiten Verschlusssteils **126a**, **126b** hintergreift. Ferner ist am ersten Verschlusssteil **124a**, **124b** ein Zentrierzapfen **134** vorgesehen, welcher passend in eine Aussparung **136** des zweiten Verschlusssteils **126a**, **126b** greift, um die Verschlusssteile aufeinander auszurichten. Die Verschlusssteile **124a**, **126a** bzw. **124b**, **126b** bilden einen mechanischen Schnappverschluss.

**[0059]** Durch die Art der Verschlusssteile **124a**, **126a** bzw. **124b**, **126b** unterscheiden sich die Typen der Segmente **110**, **112**. Die einen ersten Verschlusssteile **124a** weisen im Gegensatz zu den anderen ersten Verschlusssteilen **124b** stirnseitige Anschlagflächen **140** auf. Analog weisen die zweiten Verschlusssteile **126b**, im Gegensatz zu den anders geformten zweiten Verschlusssteilen **126a**, stirnseitige Anschlagflächen **140**. Die Anschlagflächen **140** der ersten Verschlusssteile **124a** wirken mit den Anschlagflächen **140** der zweiten Verschlusssteile **126b** zusammen, um ein Durchbiegen des Obertrums **102** (s. **Fig. 1A**) zu verhindern. Jedes Paar aus zwei geschlossenen Verschlusssteilen **124a**, **126a** bzw. **124b**, **126b** bildet hierzu, wie **Fig. 1A** zeigt, einen plattenförmigen Klotz bzw. Block, mit den Anschlagflächen **140** als stirnseitigen Begrenzungen in der Längsrichtung L. Die Anschlagflächen **140** stehen senkrecht zur Längs-

richtung L der Stränge **120**. Der Innenabstand zwischen den Anschlagflächen **140** (die Längsabmessung der Verschlusssteile **124a**, **126b** mit Anschlagflächen **140**) ist leicht grösser eingestellt, als die regelmäßige Segmentlänge l der Segmente **110**, **112**. So wird eine Vorspannung im Obertrum **102** erzeugt. Dies kann durch das Alternieren der Verschlusssteile **124a**, **124b** bzw. **126a**, **126b** in Längsrichtung L auch bei einer weitgehend flachen Spritzgussform erreicht werden. Den Anschlagflächen **140** gegenüberliegende Seiten der Verschlusssteile **124b** und **126a** sind abgeschragt und wirken beim Schließen mit entsprechenden Schrägflächen innen an den konjugierten Verschlusssteilen **124a** bzw. **126b** zentrierend zusammen. Nebst der Bereitstellung von Anschlagflächen **140** hat die platten- oder klotzförmige Gestalt der geschlossenen Verschlusssteile **124a**, **126a** bzw. **124a**, **126b** auch den Vorteil, einen Schutzschild gegen Außeneinwirkung zu bieten.

**[0060]** Wie am besten aus **Fig. 1B** und **Fig. 2B** ersichtlich, sind beidseitig an den Verschlusssteilen **124a**, **124b** bzw. **126a**, **126b** in Längsrichtung L verlaufende, seitliche Rastnuten **142** vorgesehen. Die Rastnuten **142** dienen bei geschlossenen Verschlusssteilen **124a**, **126a** bzw. **124b**, **126b** als Befestigungsmittel der Segmente **110**, **112** im Endbereich. Im gezeigten Beispiel aus **Fig. 1A–Fig. 1B** wirken die Rastnuten **142** form- und kraftschlüssig zusammen mit Teilen am Mitnehmer **114** bzw. an der Montageplatte **116**, nach dem Prinzip einer Feder/Nut-Befestigung (**Fig. 1B**). Die Rastnuten **142** sind an jedem der Segmente **110**, **112** als Befestigungsmittel vorgesehen.

**[0061]** Der Vergleich von **Fig. 1B** und **Fig. 2B** zeigt, dass das Umfangsmaß B der Querverbinder **122**, gemessen zwischen den Strängen **120**, in etwa 40–60% des gesamten Umfangs des Aufnahmeraums **130** beträgt. So liegen, im Querschnitt betrachtet, die Stränge **120** im Wesentlichen auf halber Höhe und seitlich des Aufnahmeraums **130**, wodurch eine besonders günstige Lage der neutralen Faser erzielt wird. Dementsprechend sollte das Umfangsmaß B bei elliptischem oder polygonförmigem Querschnitt des Aufnahmeraums zumindest das 1,5fache der Breite des Aufnahmeraums **130** auf Höhe der neutralen Faser betragen.

**[0062]** **Fig. 1B** zeigt ferner, dass jeder Querverbinder **122** in einer Querschnittsebene mit den jeweils zwei Verschlusssteilen **124a**, **126a** bzw. **124b**, **126b**, d.h. auf etwa der gleichen Längsposition liegt.

**[0063]** Die beiden Stränge **120** sind biegeelastisch und bilden einen Umlenkbogen **106** mit vordefinierendem Radius, ohne winkelbegrenzend wirkende Anschläge (s. **Fig. 1A**). Die beiden Stränge **120** haben den gleichen, identischem Querschnitt, z.B. gemäß **Fig. 2B**, einen vierkantförmigen Querschnitt, wobei

in Betriebsstellung nach **Fig. 1A**, die lateralen Seiten etwa vertikal bzw. senkrecht zur Krümmungsachse des Umlenkbogens **106** verlaufen. Auch andere Querschnitte der Stränge **120**, etwa kreisrund, elliptisch, hexagonal usw. sind denkbar. Aus Gründen der Biegeelastizität beträgt das Verhältnis der freitragenden Intervalllänge  $F$  der Stränge **120** zwischen zwei benachbarten Querverbindern **122** zur Strangstärke  $S$  eines Strangs **120** zweckmäßig:  $F/S \geq 3$ , vorzugsweise  $F/S \geq 5$ . Bei Anwendungen in denen die Leitungsführung **100** freitragend ist, ist es zweckmäßig ein Durchbiegen der Trume **102**, **104**, auch des Untertrums **104**, zu vermeiden hierzu, beträgt das Verhältnis zweckmäßig:  $F/S \leq 15$ , vorzugsweise  $F/S \leq 10$ . Bevorzugt sind die Stränge **120** jedenfalls seilförmig ausgeführt, d.h. mit etwa kreisrundem oder quadratischem Querschnitt und mit einer Längserstreckung deutlich grösser als jeder Querschnittsdiagonalen.

**[0064]** Die Stränge **120** verlaufen technisch parallel und liegen in der Ausführung nach **Fig. 1A–Fig. 1B** u. **Fig. 2A–Fig. 2B** erst in Betriebsstellung einander bezüglich des Aufnahmeraums **130** diametral gegenüber. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist in regelmäßigem Längsabstand (Segmentlänge  $l$ ) jeweils in jedem Glied genau ein gesonderter Querverbinder **122** vorgesehen. Natürlich könnten auch z.B. zwei dünnere Querverbinder (siehe **Fig. 5A–Fig. 5B**) längsversetzt gegenüber dem jeweiligen mechanischen Verschluss vorgesehen sein. Zum erhöhten Schutz gegen Fremdeinwirkung ist auch eine über einige Segmente quasi durchgehende Querverbinderfläche mit kleineren Aussparungen zur Vermeidung von Falten im Umlenkbogen **106** denkbar.

**[0065]** In bevorzugter Ausführung ist die gesamte Leitungsführung **100** aus einem Stück, d.h. einstückig aus einem technischen Kunststoff, z.B. einem thermoplastischen Polymer hergestellt. So kann die Leitungsführung **100** insbesondere aus einem Guss durch Spritzgießen hergestellt sein und ist nach dem Entformen (**Fig. 2A–Fig. 2B**) ohne weitere Verarbeitungsschritte einsatzbereit.

**[0066]** Ein alternatives Ausführungsbeispiel zeigen **Fig. 3A–Fig. 3C** und **Fig. 4** einer Leitungsführung **200**. Um hundert erhöhte Bezugszeichen bezeichnen Teile, welche in Aufbau und/oder Wirkweise denjenigen aus **Fig. 1A–Fig. 1B** entsprechen. Zur Vereinfachung wird nachfolgend lediglich auf die wesentlichen Unterschiede eingegangen.

**[0067]** Die Leitungsführung **200** ist ebenfalls insgesamt einstückig im Spritzgussverfahren hergestellt. Die Querverbinder **222** sind jedoch nicht bandförmig biegeelastisch, sondern übernehmen, wie **Fig. 3A** zeigt, die Funktion der klotzartigen Verschlüsse und sind demnach radial außen angeordnet. Dementsprechend sind die Querverbinder **222** weitestge-

hend biegesteif mit einem dauerhaft bügelförmigen Verlauf um die Längsrichtung  $L$  hergestellt. Folglich liegen Anschlagflächen **240** gegen die Biegebelastung an entgegengesetzten, starren Längsvorsprüngen der Querverbinder **222**.

**[0068]** Durch eine Herstellung in gekrümmter Anordnung mit einem Spalt zwischen den Querverbindern **222**, wie in **Fig. 4** veranschaulicht, kann auch in der Leitungsführung **200** eine Vorspannung erzielt werden, d.h. eine Längsabmessung eines Querverbinders **222** von Anschlagfläche **240** zu Anschlagfläche **240**, welche leicht grösser ist als die regelmäßige Segmentlänge  $l$ . Die Segmente **210** weisen auch jeweils genau einen Halter **223** und einen Querverbinder **222** auf, alle Segmente **210** sind allerdings identisch ausgeführt.

**[0069]** Der Halter **223** umfasst einen Verschluss, welcher in **Fig. 3A–Fig. 3C** bzw. **Fig. 4** aus zwei zusammenwirkenden Schnapphaken **224**, **226** besteht, welche an Fortsätzen in Querrichtung zusammen mit den Querverbindern **222** und den Strängen **220** einteilig hergestellt sind. Die Schnapphaken **224**, **226** liegen, anders als beim ersten Ausführungsbeispiel, radial innen in Bezug auf den Umlenkbogen **206**. Nach Einlegen der Leitung(en), hier nicht gezeigt, werden die Schnapphaken **224**, **226** der Segmente **210** miteinander verhakt bzw. verrastet wie im Ausschnitt **Fig. 3C** näher ersichtlich.

**[0070]** Der Hauptunterschied liegt somit darin, dass die Querverbinder **222** als relativ starre Materialbrücken zwischen den ansonsten identisch wie in **Fig. 1A–Fig. 1B** gestalteten angeordneten Strängen **220** gestaltet sind. Die Querverbinder **222** geben demnach eine dauerhafte Lage der Stränge **220** vor. Die Querverbinder **222** haben hierbei, durch die Längsvorsprünge mit den Anschlagflächen **240**, einen platten- bzw. klotzförmigen Kopfteil **244**. An diesem sind seitliche Rastnuten **242** zur Befestigung am Mitnehmer **214** bzw. an der Montageplatte **216** vorgesehen. Die Verbindung der Kopfteile mit den Strängen **220** bilden verjüngte Übergänge, welche dem Aufnahmeraum **230** (**Fig. 3B**) einen etwa kreisförmigen Querschnitt verleihen, ähnlich wie in **Fig. 2B**. So wird Verschleiß der Leitung(en) minimiert. **Fig. 3A** zeigt lediglich ein Endsegment **210**, dessen Kopfteil mit den Rastnuten **242** an Mitnehmer **214** und Montageplatte **216** befestigt ist. Es können auch mehrere Segmente **210** des Endbereichs befestigt werden, da an jedem Segment **210** Rastnuten **242** als Befestigungsmittel vorgesehen sind.

**[0071]** **Fig. 5A–Fig. 5B** zeigen ein drittes, besonders einfaches Ausführungsbeispiel einer Leitungsführung **300** gemäß der Erfindung. Um hundert erhöhte Bezugszeichen bezeichnen Teile, welche in Aufbau und/oder Wirkweise den vorgenannten entsprechen.

**[0072]** Die Leitungsführung **300** lässt sich ebenfalls als flaches Gebilde herstellen und durch Biegen der Querverbinder **322** und Schließen der schematisch gezeigten Verschlusssteile **324, 326** in die betriebsbereite Stellung bringen. Auch bei der Leitungsführung **300** verlaufen die beiden Stränge **320** im Wesentlichen parallel und liegen lateral gegenüber auf halber Höhe des Aufnahme-raums. Bei der Leitungsführung **300** sind in jedem Segment **310** jeweils zwei bandförmige Querverbinder **322** vorgesehen, so dass der regelmäßige Längsabstand  $F$  zwischen den benachbarten Querverbindern **322** geringer ist, als die Segmentlänge  $I$ . Bei der Leitungsführung **300** sind die Stränge **320** etwa bandförmig mit der Schmalseite senkrecht zur Umlenk- bzw. Biegeachse, wie in **Fig. 5B** veranschaulicht. Aufgrund der einfacheren Formgebung kann die Leitungsführung **300** kostengünstiger hergestellt werden.

**[0073]** Neben den gezeigten Formen der Stränge, der Querverbinder und der mechanischen Verschlüsse liegen weitere fachmännische Varianten hiervon im Rahmen der Erfindung.

#### Bezugszeichenliste

Fig. 1A–Fig. 1B u. Fig. 2A–Fig. 2B:

<b>100</b>	Leitungsführung
<b>102</b>	Obertrum
<b>104</b>	Untertrum
<b>106</b>	Umlenkbogen
<b>110, 112</b>	Segment
<b>114</b>	Mitnehmer
<b>116</b>	Montageplatte
<b>120</b>	Strang
<b>122</b>	Querverbinder
<b>123</b>	Halter
<b>124</b>	erster Verschlusssteil
<b>126</b>	zweiter Verschlusssteil
<b>130</b>	Aufnahme-raum
<b>133</b>	Rastkante
<b>134</b>	Zentrierzapfen
<b>135</b>	Schnapphaken
<b>136</b>	Aussparung
<b>140</b>	Anschlagfläche
<b>142</b>	Rastnut

Fig. 3A–Fig. 3C u. Fig. 4:

<b>200</b>	Leitungsführung
<b>202</b>	Obertrum
<b>204</b>	Untertrum
<b>206</b>	Umlenkbogen
<b>210</b>	Segment
<b>214</b>	Mitnehmer
<b>216</b>	Montageplatte
<b>220</b>	Strang
<b>222</b>	Querverbinder
<b>223</b>	Halter

<b>224, 226</b>	Schnapphaken
<b>230</b>	Aufnahme-raum
<b>240</b>	Anschlagfläche
<b>242</b>	Rastnut
<b>244</b>	Kopfteil

Fig. 5

<b>300</b>	Leitungsführung
<b>310</b>	Segment
<b>320</b>	Strang
<b>322</b>	Querverbinder
<b>323</b>	Halter
<b>324, 326</b>	Verschlusssteil
<b>330</b>	Aufnahme-raum

Fig. 1–Fig. 5

<b>B</b>	Umfangsmaß (Querverbinder)
<b>F</b>	freitragende Intervalllänge
<b>H</b>	Horizontalbewegung
<b>I</b>	Segmentlänge
<b>L</b>	Längsrichtung
<b>S</b>	Strangstärke
<b>V</b>	Vertikalbewegung

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 3531066 C2 [0002]
- EP 0803032 B1 [0002]
- EP 1381792 B1 [0002]
- WO 98/40645 A1 [0004, 0018]
- US 3473769 [0004, 0018]
- EP 1138555 B1 [0005, 0018]
- DE 102005004453 A1 [0006]
- EP 1761982 B1 [0006, 0007]
- DD 256449 A1 [0010, 0010]

### Schutzansprüche

1. Leitungsführung (**100; 200; 300**) zum Schutz mindestens einer Leitung, wie zum Beispiel eines Kabels, eines Schlauchs oder dergleichen, wobei ein Längsabschnitt mit mehreren Segmenten (**110, 112; 210; 310**) der Leitungsführung einstückig hergestellt ist, jedes der mehreren Segmente einen schließbaren Halter (**123; 223; 323**) für die mindestens eine Leitung umfasst, die Leitung bei offenem Halter in einen Aufnahmeraum (**130; 230; 330**) eingelegt werden kann und in Schließstellung des Halters quer zur Längsrichtung (L) im Aufnahmeraum gehalten ist, und wobei die Segmente zwecks Bildung eines Umlenkbogens (**106; 206**) durch eine flexible Verbindung in Längsrichtung miteinander verbunden sind; **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindung zwischen den Segmenten einen ersten flexiblen Strang (**120; 220; 320**) und einen zweiten flexiblen Strang (**120; 220; 320**) umfasst, und dass mindestens ein einstückig mit den Strängen hergestellter Querverbinder (**122; 222; 322**) vorgesehen ist, welcher in der Schließstellung der Halter bogen- oder bügelförmig um die Längsrichtung (L) verläuft damit die beiden Stränge (**120; 220; 320**) seitlich des Aufnahme-raums liegen und eine den Aufnahme-raum (**130; 230; 330**) kreuzende neutrale Faser vorgeben.

2. Leitungsführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Stränge (**120; 220; 320**) in Schließstellung etwa mittig seitlich des Aufnahme-raums (**130; 230; 330**) liegen, und dass die Stränge eine den Aufnahme-raum etwa auf halber Höhe kreuzende neutrale Faser vorgeben.

3. Leitungsführung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Segment (**110, 112; 210; 310**), insbesondere jeder Halter (**123; 223; 323**), jeweils einen oder mehrere gesonderten Querverbinder (**122; 222; 322**) aufweist.

4. Leitungsführung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querverbinder (**122; 322**) teilweise oder vollständig biegsam und/oder faltbar hergestellt sind und erst in der Schließstellung des entsprechenden Halters (**123; 323**) jeweils den bogen- oder bügelförmigen Verlauf, insbesondere einen rundbogenförmigen und/oder vieleckförmigen Verlauf, annehmen.

5. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, insbesondere nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querverbinder (**222**) teilweise biegesteif, insbesondere vollständig biegesteif, mit einem dauerhaft bogen- oder bügelförmigen Verlauf um die Längsrichtung (L), hergestellt sind.

6. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Halter (**123; 223; 323**) einen mechanischen Verschluss

(**124a, 126a; 124b, 126b; 224, 226; 324, 326**) zum Schließen des Halters, insbesondere durch Einrasten, Verhaken, Verriegeln und/oder dergleichen, aufweist.

7. Leitungsführung nach Anspruch 6, insbesondere nach Anspruch 4 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder mechanische Verschluss (**124a, 126a; 124b, 126b**) stirnseitige Anschlagflächen (**140**) aufweist, welche in Strecklage Biegelasten auffangen.

8. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, insbesondere nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Querverbinder (**222**) zwei biegesteife Längsvorsprünge mit stirnseitigen Anschlagflächen (**240**) aufweist, welche in Strecklage Biegelasten auffangen.

9. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, insbesondere nach Anspruch 6 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mechanische Verschluss einen Schnapphaken (**135; 224, 226**) aufweist, insbesondere zwei zusammenwirkende Schnapphaken (**224, 226**) am Endbereich eines biegeelastischen Querfortsatzes.

10. Leitungsführung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsabmessung zwischen den Anschlagflächen (**140; 240**) eines Segments (**110, 112; 210**) der Leitungsführung leicht größer ist als die regelmäßige Segmentlänge (l) in Längsrichtung.

11. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils ein mechanischer Verschluss (**124a, 126a; 124b, 126b; 224, 226**) und ein Querverbinder (**122; 222**) einen Halter (**123; 223**) bilden, vorzugsweise einen bügelartigen Halter, wobei bevorzugt der Verschluss und der Querverbinder auf etwa der gleichen Längsposition angeordnet sind.

12. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Stränge (**120; 220; 320**) biegeelastisch ausgeführt sind, um einen Umlenkbogen (**106; 206**) mit vordefiniertem Radius zu bilden.

13. Leitungsführung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die freitragende Intervalllänge (F) der Stränge zwischen zwei Querverbindern mindestens das dreifache, vorzugsweise mindestens das fünffache, der Strangstärke (S) beträgt.

14. Leitungsführung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die freitragende Intervalllänge (F) der Stränge zwischen zwei Querverbindern höchstens das fünfzehnfache, vorzugsweise höchstens das zehnfache, der Strangstärke (S) beträgt.

15. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, gekennzeichnet, dass die beiden Stränge (**120; 220; 320**) mit identischem Querschnitt und seilförmig oder bandförmig ausgeführt sind.

16. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass, das Umfangsmaß des Querverbinders (**122; 222; 322**) zwischen den Strängen mindestens 150% der Breite des Aufnahme­raums (**130; 230; 330**) auf Höhe der neu­tralen Faser beträgt, und vorzugsweise im Bereich von 30–70%, insbesondere 40–60% des Gesamtumfangs des Aufnahme­raums.

17. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gesamte Leitungsführung (**100; 200; 300**) einstückig aus Kunststoff, insbesondere im Spritzgussverfahren, hergestellt ist, wobei vorzugsweise jedes Segment Befestigungsmittel (**142; 242**) umfasst für eine kraft- und/oder formschlüssige Befestigung der Endsegmente der Leitungsführung.

18. Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Stränge (**120; 220; 320**) im Wesentlichen parallel verlaufen und in Betriebsstellung gegenüberliegen, wobei in regelmäßigem Längsabstand (F) gesonderte Querverbinder (**122; 222; 322**) jeweils senkrecht zu den Strängen verlaufen.

19. Verwendung einer Leitungsführung (**100; 200; 300**) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, zum Verbinden eines Kraftfahrzeugsitzes mit elektrischen Versorgungs- und/oder Signalleitungen.

20. Anordnung umfassend einen Kraftfahrzeugsitz, mindestens eine elektrische Versorgungs- und/oder Signalleitung und eine Leitungsführung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, welche die elektrische Versorgungs- und/oder Signalleitung schützt.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

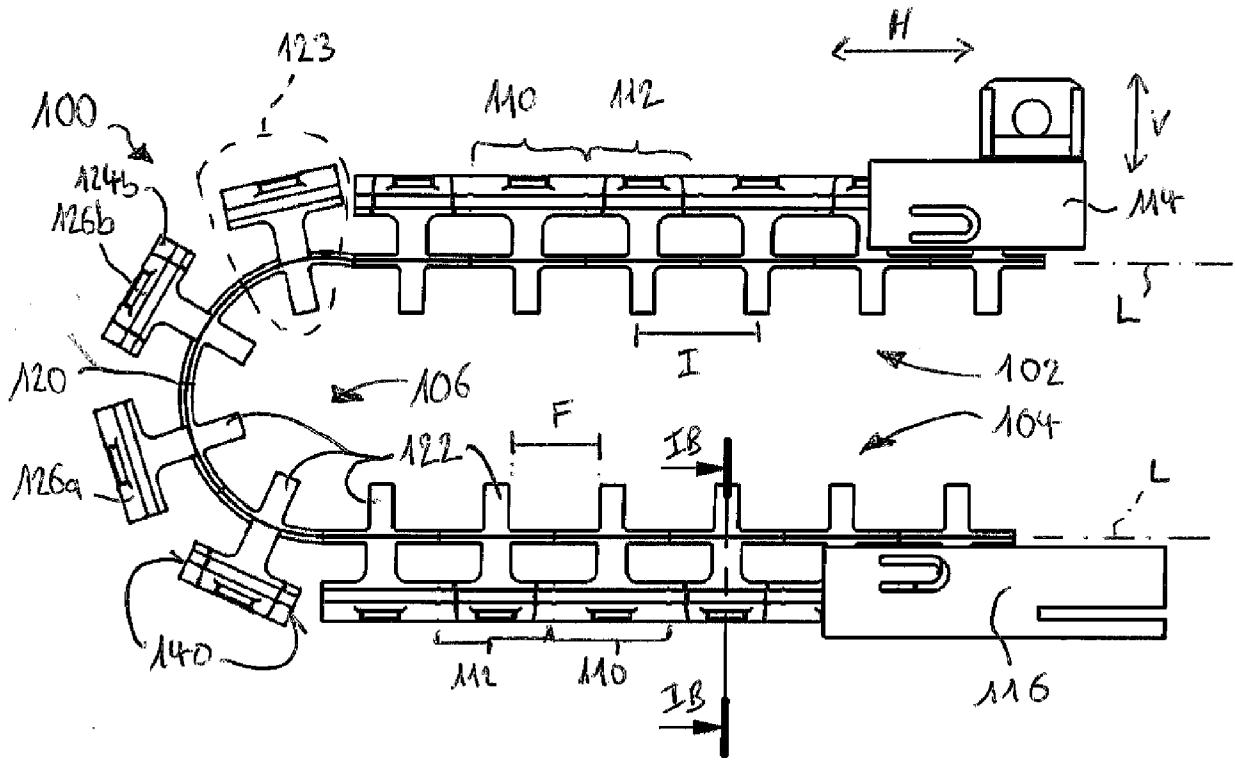


FIG.1A

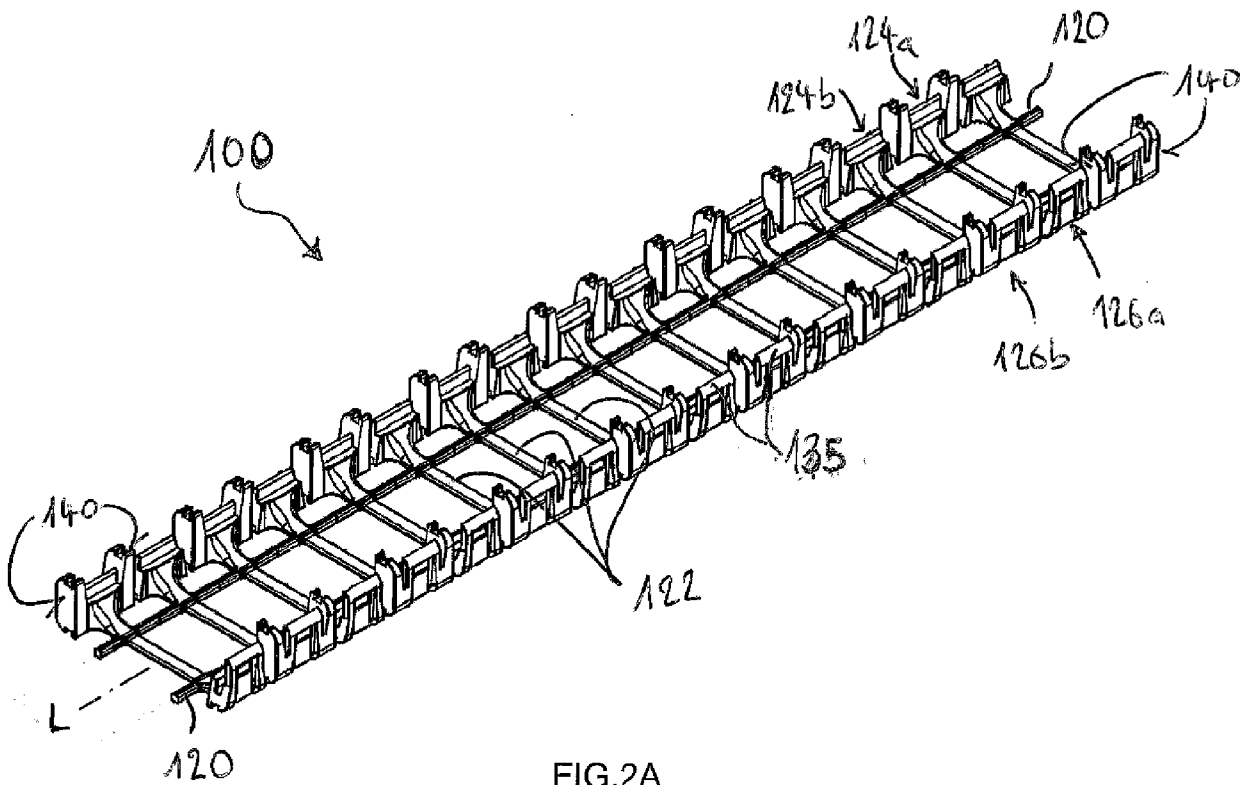


FIG.2A

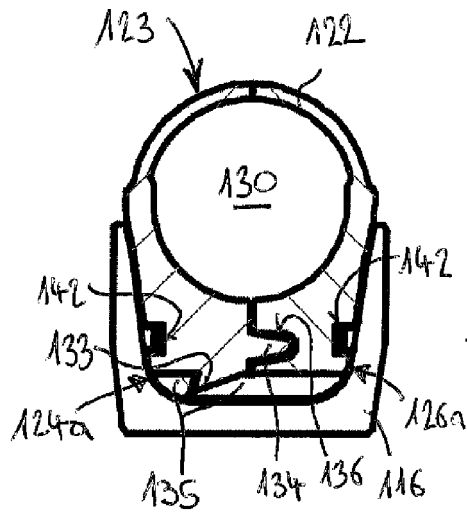


FIG. 1B

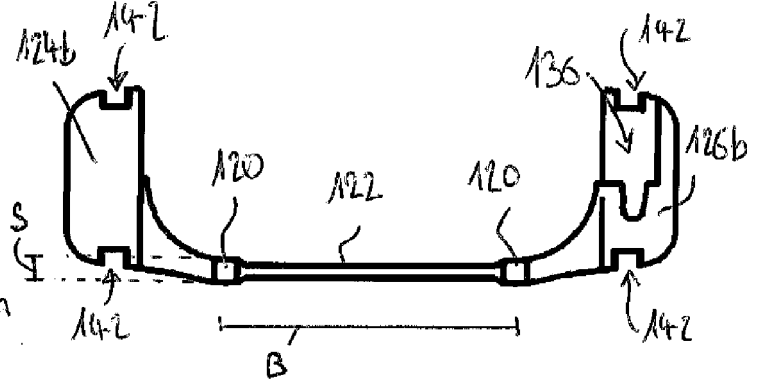


FIG. 2B

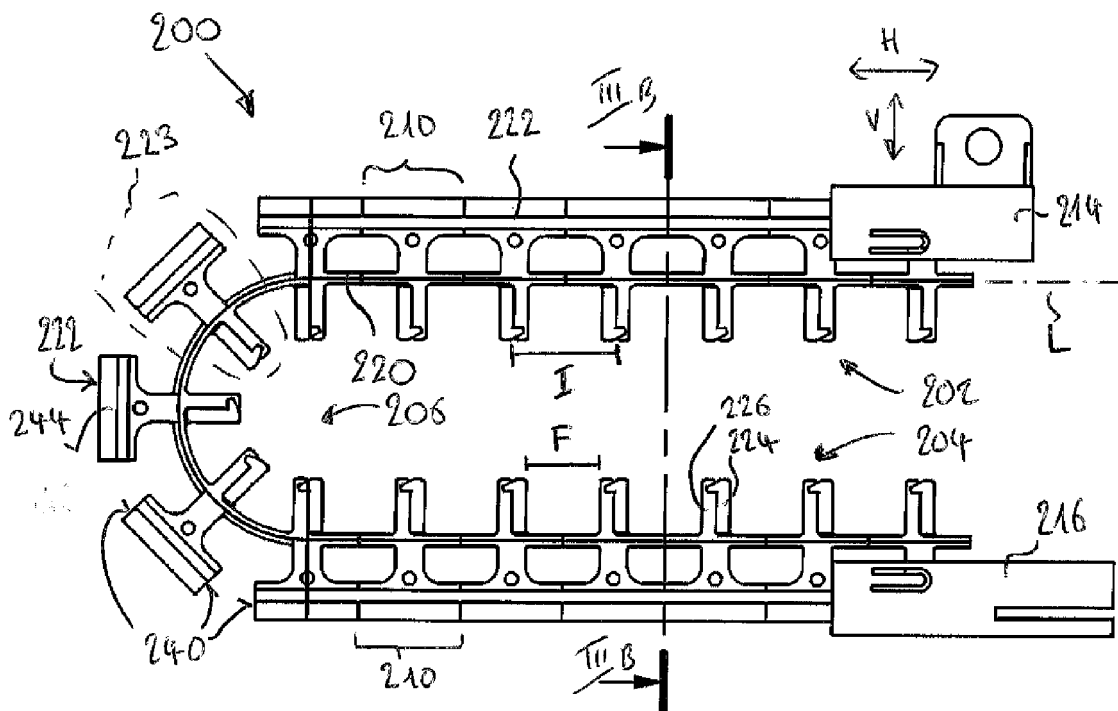


FIG. 3A

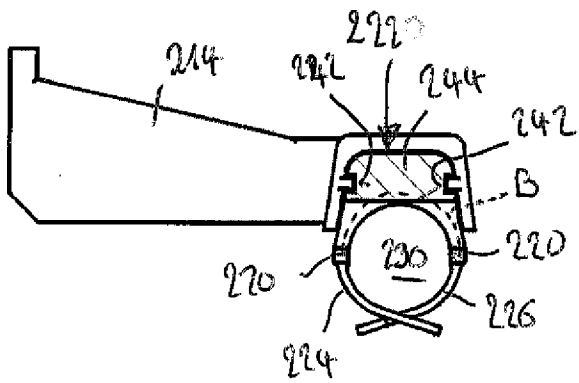


FIG.3B

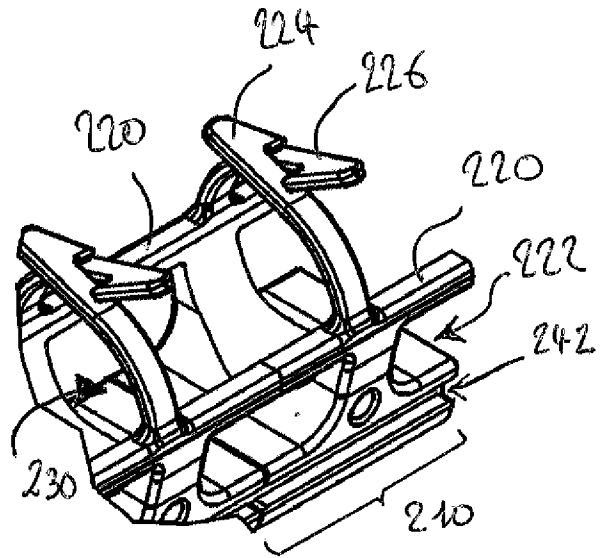
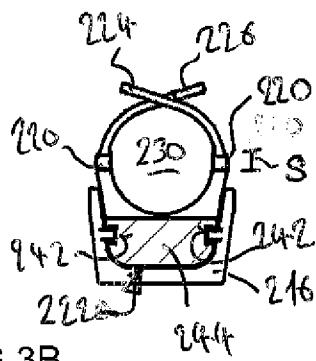


FIG.3C

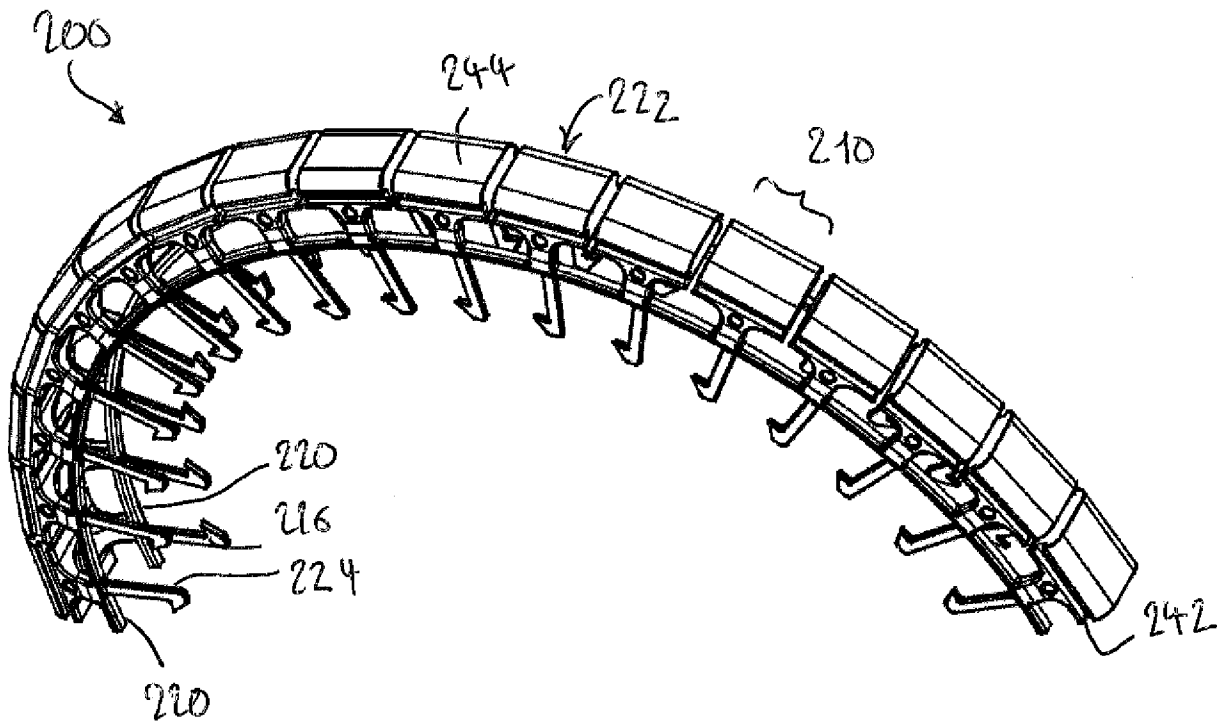


FIG.4

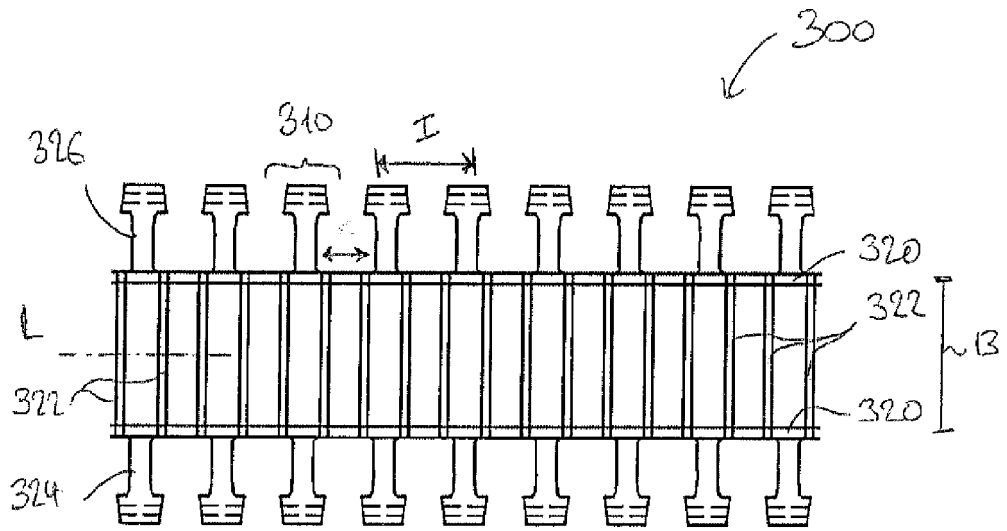


FIG. 5A

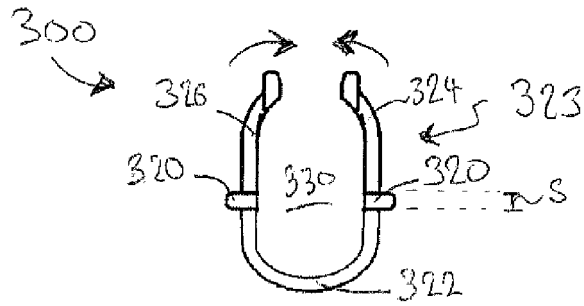


FIG. 5B