(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
16. Oktober 2003 (16.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/085794 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H02G 11/00, F16G 13/16

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/03536

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. April 2003 (04.04.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 16 043.0 11. April 2002 (11.04.2002) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **KABELSCHLEPP GMBH** [DE/DE]; Marienborner Strasse 75, 57074 Siegen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **WEHLER, Herbert** [DE/DE]; Heinrichsglücker Weg 3, 57290 Neunkirchen (DE). **KEMPER, Uwe** [DE/DE]; Glück-Auf-Str. 30, 57223 Kreuztal (DE).

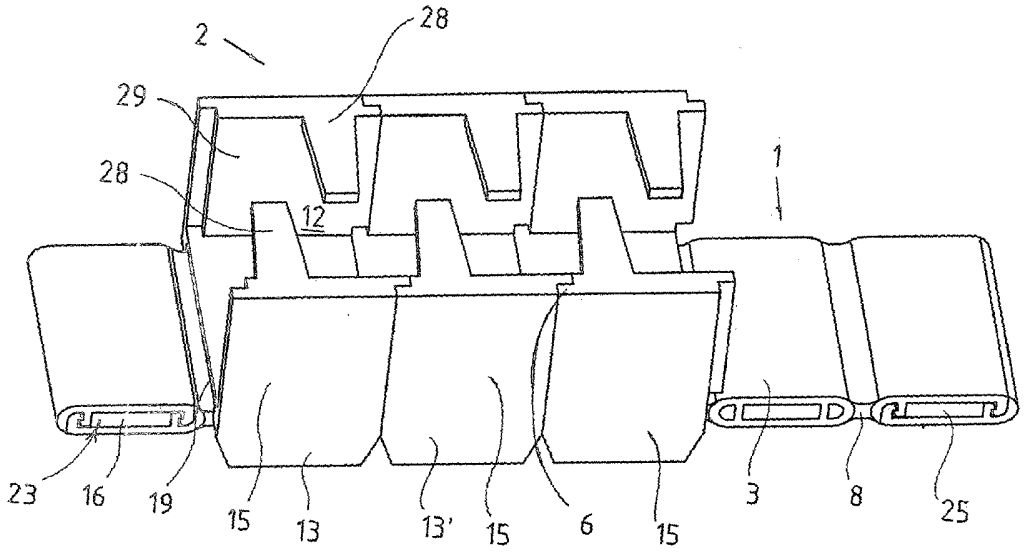
(74) Anwalt: **NEUMANN, Ditmar**; KAHLHÖFER NEUMANN HERZOG FIESSER, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** LINE GUIDANCE UNIT FOR THE ACTIVE GUIDANCE OF LINES, CABLES OR SIMILAR

(54) **Bezeichnung:** LEITUNGSFÜHRUNGSEINHEIT ZUR AKTIVEN FÜHRUNG VON LEITUNGEN, KABELN ODER DERGLEICHEN



(57) **Abstract:** A line guidance unit, for the guidance of lines, cables or similar, with a first end (10) which may be fixed and a second end (11) which is displaceable, is disclosed. The line guidance unit (2) comprises a channel (12), embodied as segments (13). The segments are connected with at least one support strip (1). The line guidance unit comprises means which embody the line guidance unit (2) in an arc relative to a straight line joining the both ends (10, 11), in the extended state.

(57) **Zusammenfassung:** Zur Führung von Leitungen, Kabeln oder dergleichen wird eine Leitungsführungseinheit mit einem ersten Ende, das fixierbar ist, und mit einem zweiten Ende, das bewegbar ist, vorgeschlagen. Die Leitungsführungseinheit weist einen Kanal auf, der durch Segmente gebildet ist. Die Segmente sind mit mindestens einem Tragband verbunden. Die Leitungsführungseinheit weist Mittel auf, durch die die Leitungsführungseinheit in gestrecktem Zustand bogenförmig bezüglich einer die beiden Enden verbindenden Geraden liegen.

WO 03/085794 A1

RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Leitungsführungseinheit zur aktiven Führung von Leitungen, Kabeln oder dergleichen

Der Gegenstand der Erfindung bezieht sich auf eine Leitungsführungseinheit zur aktiven Führung von Leitungen, Kabeln od. dergleichen.

Leitungsführungseinheiten zur aktiven Führung von Leitungen, Kabeln od. dgl. mit einem ersten Ende, das ortsfest angeordnet ist, und mit einem zweiten Ende, das bewegbar ist, sind in zahlreichen Ausführungsformen bekannt. Die klassische Leitungsführungseinheit, die auch als Energieführungskette oder Energiekette bezeichnet wird, besteht aus einzelnen gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern, die einen Führungskanal bilden. In diesem Führungskanal sind Leitungen, Kabel oder dergleichen angeordnet.

Durch die WO 98/40645 ist eine Leitungsführungseinheit bekannt, die aus einstückigen Schutzelementen aus Kunststoff besteht. Das Schutzelement ist einteilig gespritzt oder gegossen und weist untereinander durch verbiegbare Brücken verbundene Teile auf. Das Schutzelement weist ein Bodensegment mit einer Oberseite und einer Unterseite und mindestens ein Wandsegment auf, das durch Biegen und/oder Falten in Richtung der Oberseite des Bodensegmentes durch mechanisches Schließen eines Schließmechanismusses zu einem geschlossenen Kanalabschnitt geformt werden kann, wobei das Schutzelement vorzugsweise mit anderen gleichartigen Schutzelementen so verbunden oder verbindbar ist, dass die Kanalabschnitte in eine Längsrichtung einen Kanal für Leitungen bilden.

Eine weitere Ausführungsform einer Leitungsführungseinheit ist durch die EP 0 789 167 A1 bekannt. Auch diese Leitungsführungseinheit dient zur aktiven Führung von Leitungen, Kabeln od. dgl. mit einem ersten Ende, das ortsfest angeordnet ist, und mit einem zweiten Ende, das bewegbar ist. Die

Leitungsführungseinheit weist einen Kanal auf, der durch Segmente gebildet ist. Die Segmente sind mit einem Tragband verbunden. Während des Betriebes der Leitungsführungseinheit bildet diese und somit auch das Tragband ein Untertrum und ein Obertrum sowie einen zwischen dem Untertrum und dem Obertrum gelegenen Krümmungsbereich, wie er in der Fig. 1 der WO 98/40645 bzw. der Fig. 13 der EP 0 789 167 A1 dargestellt ist.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Zielsetzung zugrunde, eine Leitungsführungseinheit bereitzustellen, welche eine höhere Tragfähigkeit aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Leitungsführungseinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen, die jeweils einzeln angewandt oder beliebig miteinander kombiniert werden können, sind Gegenstand der jeweils abhängigen Ansprüche.

Die erfindungsgemäße Leitungsführungseinheit dient zur Führung von Leitungen, Kabeln oder dergleichen mit einem ersten Ende, das fixierbar ist, und mit einem zweiten Ende, das bewegbar ist. Die Leitungsführungseinheit weist einen Kanal auf, der durch Segmente gebildet ist. Die Segmente sind mit mindestens einem Tragband verbunden. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit der Leitungsführungseinheit wird vorgeschlagen, dass die Segmente Mittel aufweisen, durch die die Leitungsführungseinheit in gestrecktem Zustand bogenförmig bezüglich einer die beiden Enden verbindenden Geraden liegt. Durch diese Mittel erhält die Leitungsführungseinheit eine Vorspannung, so dass nach Bestückung der Leitungsführungseinheit mit Leitungen, Kabeln oder dergleichen, ein Durchhängen der Leitungsführungseinheit verhindert wird. Das Ausmaß der Vorspannung, die in die Leitungsführungseinheit eingebracht wird, kann in Abhängigkeit von den Mitteln gewählt werden. Zu berücksichtigen sind gegebenenfalls die Festigkeitswerte des Segmentes beziehungsweise des Tragbandes.

Die Mittel umfassen wenigstens eine gemeinsame Berührungsfläche, deren gedachte Verlängerung die im gestreckten Zustand der Leitungsführungseinheit die beiden Enden verbindende Gerade schneidet. Der Winkel kann kleiner oder gleich 90° sein.

Bevorzugt ist eine Ausbildung der Leitungsführungseinheit, bei der die Mittel an wenigstens einer Seitenwand ausgebildet sind. Hierdurch kann auch eine erhöhte Stabilität der Leitungsführungseinheit erzielt werden, so dass eine verbesserte Torsionsfestigkeit der Leitungsführungseinheit vorliegt. Gesondert wird vorgeschlagen, dass hierzu die Mittel an den sich überlappenden Bereichen benachbarter Segmente ausgebildet sind.

Im Konkreten wird vorgeschlagen, dass ein Segment, das die Mittel aufweist, wenigstens einen Vorsprung umfasst, so dass der Vorsprung im gestreckten Zustand der Leitungsführungseinheit an einem benachbarten Segment anliegt.

Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausbildung der Leitungsführungseinheit wird vorgeschlagen, dass das Tragband sich abwechselnde Tragabschnitte und Gelenkabschnitte aufweist, und die Tragabschnitte und die Gelenkabschnitte aus Werkstoffen mit sich unterscheidenden Eigenschaften im Mehrkomponenten-Spritzverfahren ausgebildet sind.

Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung wird erreicht, dass der Krümmungsbereich, der bei der Bildung eines Obertrums und eines Untertrums entsteht, relativ gering ist, da lediglich der Gelenkabschnitt mit seiner Biegefestigkeit diesen beeinflusst. Hierbei kann der Tragabschnitt als ein im wesentlichen starrer Körper ausgebildet sein, während der zwei Tragabschnitte verbindende Gelenkabschnitt aus einem Werkstoff hergestellt ist, der sehr biegsam ist. Durch geeignete Auswahl des Werkstoffes, aus dem der Gelenkabschnitt gebildet ist, kann die Biegsamkeit des Gelenkabschnittes variiert

beziehungsweise an die Erfordernisse des Krümmungsbereichs der Leitungen oder Schläuche angepasst werden.

Das Tragband mit seinen Tragabschnitten und Gelenkabschnitten ist vorzugsweise nach dem Mehrkomponenten-Spritzverfahren hergestellt. Alternativ können die Tragabschnitte und die Gelenkabschnitte nach dem Mehrkomponenten-Extrusionsverfahren hergestellt sein. Kommt das Mehrkomponenten-Extrusionsverfahren zum Einsatz, so kann das Tragband als solches extrudiert werden. Alternativ kann zunächst ein plattenförmiger Rohling mit Trag- und Gelenkabschnitten ausgebildet werden, der anschließend quer zur Extrusionsrichtung zerteilt wird. Diese Herstellungsweise des Tragbandes hat auch den Vorteil, dass Tragbänder mit unterschiedlicher Breite hergestellt werden können.

Zur Verringerung des Eigengewichts des Tragbandes und zur Erhöhung der Festigkeit wird vorgeschlagen, dass wenigstens die Tragabschnitte als Profile, vorzugsweise als Hohlprofile, ausgebildet sind. Insbesondere die Ausbildung der Tragabschnitte als Hohlprofile hat auch den Vorteil, dass eine relativ hohe Materialersparnis erreicht wird, was mit einer ökonomischeren Herstellung des Tragbandes einhergeht. Des weiteren wird mit der Ausgestaltung des Tragbandes als Hohlprofil eine erhöhte Steifigkeit des Tragbandes erzielt.

Das Tragband der Leitungsführungseinheit zur aktiven Führung von Leitungen, Kabeln oder dergleichen umfasst vorzugsweise wenigstens zwei miteinander verbundene Tragbandabschnitte. Die Verbindung mehrerer Abschnitte ermöglicht die Ausbildung beliebig langer Tragbänder. Auch kann durch eine derartige Verbindung die Länge des Tragbandes nach einem Baukastenprinzip für die jeweilige Anwendung genau angepasst werden. Es besteht auch die Möglichkeit, mehrere Abschnitte nebeneinander anzuordnen und diese zu verbinden, so dass auch eine Erhöhung der Variationsmöglichkeit der Breite des Tragbandes und somit der Leitungsführungseinheit erzielt wird. Darüber hinaus kann auch ein

Tragbandabschnitt mit wenigstens zwei weiteren Tragbandabschnitten verbunden werden. Hiermit wird eine Aufteilung bzw. eine Zusammenführung der in einer Leitungsführungseinheit geführten Leitungen, Kabeln oder dergleichen auf wenigstens zwei Leitungsführungseinheiten ermöglicht.

Die Tragbandabschnitte sind vorzugsweise kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbunden. Insbesondere wird vorgeschlagen, dass die Abschnitte lösbar miteinander verbunden sind. Durch die Lösbarkeit wird eine besondere Flexibilität beim Einsatz der Tragbänder erreicht. Insbesondere können lange Tragbänder bei Bedarf ohne Schwierigkeiten wieder verkürzt werden. Alternativ können die Tragbandabschnitte unlösbar miteinander verbunden sein. Hierbei besteht die Möglichkeit, die Tragbandabschnitte durch geeignete Verbindungsmittel miteinander zu verbinden. Verbindungsmittel können beispielsweise Halteclips sein. Statt der Verwendung von Verbindungsmitteln zur Ausbildung einer unlösbaren Verbindung der Tragabschnitte, werden die Tragabschnitte gemäß einem weiteren Vorschlag miteinander verklebt oder verschweißt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Tragabschnitte trapezförmig und/oder rautenförmig ausgebildet. Mit Hilfe von trapezförmigen und/oder rautenförmigen Tragabschnitten kann die vom Tragband eingenommene Bahn im dreidimensionalen Raum beeinflusst und maßgeschneidert werden. Insbesondere beschreibt das Tragband durch Vorgabe gleichmäßiger Trapeze eine Helix, wobei die Steigung der Helix durch den Winkel der Tragabschnitte zueinander vorgegeben ist. Mit einem derartigen Tragband können beispielsweise Leitungen eines Roboterarms, der eine gleitende Rotationsbewegung durchführt, d.h. eine Kombination aus einer Translationsbewegung und einer Rotationsbewegung, sicher geführt werden. Alternativ sind die Gelenkabschnitte trapezförmig und/oder rautenförmig ausgebildet. Durch eine trapezförmige und/oder rautenförmige Ausbildung der Gelenkabschnitte werden die elastischen

Eigenschaften des Tragbandes beeinflusst. Insbesondere können hiermit Kippbewegungen um eine Achse längs zum Tragband zugelassen werden.

Die Leitungsführungseinheit weist einen Kanal auf, der durch Segmente gebildet ist, die mit einem Tragband verbunden sind. Hiermit wird der Raumbedarf für den Einbau der Leitungsführungseinheit verringert. Es besteht auch die Möglichkeit, dass die Segmente mit einem jeden Tragabschnitt verbunden sind. Dies ist nicht zwingend notwendig. So können ausgewählte Tragabschnitte mit Segmenten verbunden sein. Auch können mehrere Tragabschnitte mit nur einem Segment verbunden sein. Hiermit wird die Steifigkeit der Leitungsführungseinheit beeinflusst, welches insbesondere dann wichtig ist, wenn eine lange Leitungsführungseinheit zusammengeschoben, gestaucht, gestapelt oder aufgerollt werden soll und auf Druck belastet wird. Durch die Versteifung mehrerer Tragabschnitte kann das Verhalten der Leitungsführungseinheit bei Druckbelastung gezielt vorgegeben werden. Insbesondere kann zur Erzielung einer besonders dichten Packung einer zusammengelegten Energieführungskette damit kontrolliert vorgegeben werden, in wie viele Lagen sich eine Leitungsführungseinheit legt, wenn sie zusammengeschoben wird.

Für eine leichte Anpassung der erfindungsgemäßen Leitungsführungseinheit an unterschiedliche Verwendungsfälle wird vorgeschlagen, dass die Segmente kraft- und/oder formschlüssig mit den Tragabschnitten verbunden sind. Insbesondere wird vorgeschlagen, dass die Segmente lösbar mit den Tragabschnitten verbunden sind. Statt einer lösbaren Verbindung einzelner Segmente mit den Tragabschnitten besteht auch die Möglichkeit, die Segmente unlösbar mit den Tragabschnitten zu verbinden. Dies kann beispielsweise durch Kleben oder Schweißen erfolgen.

Insbesondere wird vorgeschlagen, dass zur lösbaren Verbindung der Segmente mit den Tragabschnitten diese Verbindungsmittel aufweisen. Die Verbindungsmittel können als Clipanordnungen oder Steckverbindungen ausgestaltet sein.

Vorzugsweise wird eine Leitungsführungseinheit vorgeschlagen, bei der die Segmente Seitenwände aufweisen und jeder Tragabschnitt wenigstens eine Seitenwand als Verbindungsmittel eine Ausnehmung und/oder einen ersten Vorsprung aufweist, die so ausgebildet sind, dass der erste Vorsprung in die Ausnehmung eingreift. Hierdurch wird die Möglichkeit einer einfachen und kompakten Bauweise der erfindungsgemäßen Leitungsführungseinheit erreicht. Insbesondere kann durch diese Maßnahme die Leitungsführungseinheit nach einem Baukastenprinzip für den jeweiligen konkreten Anwendungsfall angepasst werden.

Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Leitungsführungseinheit wird vorgeschlagen, dass wenigstens ein Tragabschnitt eine quer zur Längsrichtung des Tragbandes verlaufende Durchführung aufweist, durch die sich wenigstens ein Verbindungselement hindurch erstreckt, das die Seitenwände eines Segmentes verbindet. Hierdurch wird eine baukastenartige Ausbildung der Leitungsführungseinheit bereitgestellt, die eine hohe Flexibilität hinsichtlich unterschiedlicher Anwendungsfälle aufweist, wobei die Anzahl der zum Aufbau der Leitungsführungseinheit notwendigen Bauteile relativ gering ist.

Zur Vereinfachung der Montage der Leitungsführungseinheit wird gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Leitungsführungseinheit vorgeschlagen, dass wenigstens ein Segment Seitenwände aufweist, die durch einen ersten Quersteg verbunden sind. Die Seitenwände weisen jeweils einen zweiten Vorsprung auf, die einander zugewandt sind, wobei der Tragabschnitt zwischen dem ersten Quersteg und den zweiten Vorsprüngen angeordnet ist. Durch ein Zusammendrücken der den ersten beziehungsweise zweiten Vorsprüngen gegenüberliegenden Endbereichen der Seitenwände wird der Abstand zwischen den Vorsprüngen vergrößert, so dass das Band in den zwischen dem ersten Quersteg und den Vorsprüngen liegenden freien

Raum eingeführt werden kann, ohne dass es hierzu einer komplizierten Handhabung bedarf.

Vorteilhafterweise weist wenigstens ein Segment Seitenwände auf, die durch einen zweiten Quersteg verbunden sind. Der zweite Quersteg trägt zur Steifigkeit der Leitungsführungseinheit bei. Auch kann durch ihn eine Abdeckung des Innenraums der Leitungsführungseinheit bewirkt werden, indem der zweite Quersteg das Segment im wesentlichen abdeckt. Alternativ weist wenigstens ein Segment Seitenwände auf, wobei mindestens eine Seitenwand einen Teilsteg aufweist, welcher der gegenüberliegenden Seitenwand zugewandt ist. Mit Hilfe des Teilsteges können Leitungen, Kabel oder dergleichen auf einfache Weise in die Leitungsführungseinheit eingelegt oder aus ihr herausgenommen werden. Mit Hilfe eines Teilsteges ist es ebenso möglich, durch ein Zusammendrücken der gegenüberliegenden Endbereiche der Seitenwände, den Abstand zwischen den Vorsprüngen zu vergrößern, um das Tragband in den zwischen dem ersten Quersteg und den Vorsprüngen freien Raum einzuführen.

Vorteilhafterweise weisen wenigstens zwei benachbarte Segmente jeweils eine Seitenwand auf, wobei wenigsten die eine Seitenwand einen Überlappungsbereich aufweist, der die andere Seitenwand überlappt. Der Überlappungsbereich kann zwei Funktionen haben: zum einen bewirkt er eine Abdichtung zwischen den Segmenten, so dass die Leitungen, die Kabel oder dergleichen weniger Einflüssen der Umgebung ausgesetzt sind. Zum anderen bewirkt der Überlappungsbereich eine verbesserte Stabilität insbesondere eine höhere Steifigkeit der Leitungsführungseinheit gegenüber einer unerwünschten Verdrehung oder Verkippung der Segmente zueinander.

Bevorzugt ist der Überlappungsbereich im wesentlichen kreissegmentförmig ausgebildet. Hierbei ist vorzugsweise das Kreissegment nach dem Kippwinkel der Tragabschnitte zu bemessen. Durch einen kreissegmentförmig ausgestalteten Überlappungsbereich wird eine hohe Steifigkeit beziehungsweise eine gute

Abdichtung der Leitungsführungseinheit bei wenig Materialverbrauch erzielt und das Gewicht der Leitungsführungseinheit verringert.

In einer besonderen Ausgestaltung sind die Segmente mit zwei Tragbändern verbunden. Hierbei werden die Tragbänder im wesentlichen parallel geführt. Durch die parallele Führung der Tragbänder können vergleichsweise breite Leitungsführungseinheiten mit einer nur geringen Bauhöhe gebildet werden. Insbesondere kann hiermit Material gespart werden. Auch kann hiermit die Breite der Leitungsführungseinheit für den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des erfindungsgemäßen Tragbandes sowie der erfindungsgemäßen Leitungsführungseinheit werden im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert, ohne dass der Gegenstand der Erfindung durch diese Ausführungsbeispiele beschränkt wird.

Es zeigen schematisch:

Fig. 1 Eine erfindungsgemäße Leitungsführungseinheit in der perspektivischen Schrägansicht,

Fig. 2 ein Segment der erfindungsgemäßen Leitungsführungseinheit nach Fig. 1 in der perspektivischen Schrägansicht,

Fig. 3 eine alternative Ausführungsform des Segmentes nach Fig. 2 in der Frontansicht,

Fig. 4 das Segment nach Fig. 2 in der Seitenansicht,

Fig. 5 eine alternative Ausführungsform eines Segmentes für eine weitere erfindungsgemäße Leitungsführungseinheit in perspektivischer Schrägansicht,

Fig. 6 ein Abschnitt eines erfindungsgemäßen Tragbandes im Längsschnitt,

Fig. 7 zwei miteinander verbundene Abschnitte nach Fig. 6,

Fig. 8 eine erfindungsgemäße Energieführungseinheit mit Segmenten nach Fig. 5,

Fig. 9 ein Segment nach Fig. 2 in der Draufsicht,

Fig. 10 eine alternative Ausführungsform einer Seitenwand nach Fig. 4 in der Seitenansicht,

Fig. 11 ein weiteres erfindungsgemäßes Tragband in perspektivischer Schrägansicht,

Fig. 12 ein alternatives erfindungsgemäßes Tragband in der Draufsicht,

Fig. 13 eine Platte zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Tragbandes in der Draufsicht und

Fig. 14 vergrößert die Mittel.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Leitungsführungseinheit 2 mit einem erfindungsgemäßen Tragband 1 in perspektivischer Schrägansicht, wobei das Tragband 1 Tragabschnitte 3 und Gelenkabschnitte 8 umfasst, die miteinander mit Hilfe einer Zwei-Komponenten-Spritztechnik miteinander verbunden sind. An dem Tragband 1 sind Segmente 13, 13' befestigt, die Seitenwände 15, 15'

aufweisen, wodurch ein Kanal 12 geschaffen wird, der Leitungen oder Kabel oder dergleichen, welche nicht abgebildet sind, aufnehmen kann. Jede Seitenwand 15 liegt einer weiteren Seitenwand 29 gegenüber. Die Seitenwände 15, 15' weisen jeweils einen Teilsteg 28 auf, welcher sich in Richtung auf die gegenüberliegende Seitenwand 29 erstreckt. Mit Hilfe der Teilstege 28 ist ein Einbringen von Leitungen oder Kabeln in den Kanal 12 auf einfache Weise möglich.

Die Tragabschnitte 3 sind mit einem Profil 23 ausgebildet, welches das Gewicht des Tragbandes 1 reduziert und die Steifigkeit des Tragabschnitts 3 erhöht. Das Profil 23 umfasst eine Ausnehmung 16, an dem die Segmente 13, 13' bzw. die Seitenwände 15, 15', 29 befestigt werden können. Die Seitenwände 15, 15', 29 weisen einen Überlappungsbereich 6 auf, mit dem bei Krümmung der Leitungsführungseinheit 2 der Kanal 12 an den Seitenwänden 15, 15', 29 abgedichtet wird. Der Überlappungsbereich 6 bewirkt darüber hinaus eine zusätzliche Stabilität der Leitungsführungseinheit 2 durch Aufnahme von seitlichen Kräften, die durch die Seitenwände 15, 15', 29 aufgebracht werden. Die Segmente 13, 13' sind mit den Überlappungsabschnitten 6 miteinander rotationsfest um die Längsachse des Tragbandes 1 verbunden. Eine derartige Leitungsführungseinheit 2 ist auf einfache Weise preiswert herstellbar und zeichnet sich durch eine hohe Vielfalt und Flexibilität in der Anwendung aus.

Figur 2 zeigt das Segment 13 nach Figur 1 in der perspektivischen Schrägansicht mit der Seitenwand 15 und der gegenüberliegenden Seitenwand 29, die durch einen ersten Quersteg 19 miteinander verbunden sind und den Kanal 12 bilden. Der Kanal 12 ist weiterhin durch Teilstege 28 begrenzt. Die Seitenwände 15, 29 weisen den Überlappungsbereich 6 auf, mit dem das Segment 13 an ein benachbartes Segment 13' verbunden werden kann. Unterhalb des ersten Querstegs 19 befindet sich ein erster Vorsprung 17, der in die Ausnehmung 16 des Tragabschnitts 3 des Tragbands 1 greifen kann. Ebenso unterhalb des ersten Querstegs 19 weisen die Seitenwände 15, 29 jeweils einen zweiten Vorsprung 26,

26' auf, die einander zugewandt sind, wobei der Tragabschnitt 3 zwischen dem ersten Querschnitt 19 und den zweiten Vorsprüngen 26, 26' anordenbar ist.

Figur 3 zeigt das Segment 13 nach Figur 2 in der Frontansicht, wobei die Teilstege 28 als zweiter Quersteg 27 ausgebildet ist, so dass der Kanal 12 vollständig geschlossen ist. Zu erkennen ist auch, dass das Tragband 1 zwischen den zweiten Vorsprüngen 26, 26' und dem ersten Quersteg 19 fixiert werden kann. Zu einer Fixierung trägt darüber hinaus der erste Vorsprung 17 bei, der in die Ausnehmung 16 des Tragbandes 1 greift.

Figur 4 zeigt das Segment 13 nach Fig. 2 in der Seitenansicht. Zu erkennen ist die Seitenwand 15 mit dem Überlappungsbereich 6 zur Verbindung der Seitenwand 15 mit einer benachbarten Seitenwand.

Figur 5 zeigt ein zusammensetzbares Segment in einer perspektivischen Schrägansicht mit Verbindungsmitteln 15, die durch Verbindungselemente 18 gebildet werden, mit denen die Seitenwände 15, 29 miteinander verbunden werden können. Das Tragband 1 wird mit seinem Tragabschnitt 13 zwischen dem Verbindungselement 18 und dem zweiten Vorsprung 26 eingespannt. Ein dritter Vorsprung 30, 30' trägt zur weiteren Stabilisierung der Leitungsführungseinheit 2 bei, in dem ein dritter Vorsprung 30 eines Segmentes 13 hinter den dritten Vorsprung 30' eines benachbarten Segmentes 13' greift.

Der Überlappungsbereich ist dabei so ausgebildet, dass die Leitungsführungseinheit im gestreckten Zustand bogenförmig bezüglich einer der die beiden Enden verbindenden geraden Linie ist. Hierdurch wird eine Vorspannung der Leitungsführungseinheit erreicht. Hierzu sind im Überlappungsbereich die Seitenwände entsprechend ausgebildet.

Alternativ oder zusätzlich können am oberen Endbereich der Wände Vorsprünge 33 ausgebildet sein, durch die benachbarte Segmente um eine im Tragbandbereich

liegende Gelenkachse gegeneinander verschwenkt werden, so dass im unbelasteten Zustand die Leitungsführungseinheit bogenförmig gekrümmt ist.

Die Figur 6 zeigt einen ersten Abschnitt 4 eines erfindungsgemäßen Tragbandes 1 im Längsschnitt. Die Tragabschnitte 3 sind durch Gelenkabschnitte 8 miteinander verbunden, wobei die Tragabschnitte 3 als Profile 23 ausgebildet sind.

Figur 7 zeigt zwei miteinander verbundene Abschnitte, einen ersten Abschnitt 4 und einen zweiten Abschnitt 5, die lösbar miteinander verbunden sind. Hiermit kann die Länge des Tragbandes 1 je nach Anwendungsfall verlängert beziehungsweise verkürzt werden. Zur lösbaren Verbindung wird ein erstes Verbindungsstück 31 und ein zweites Verbindungsstück 32 verwendet, die ineinander greifen und vorzugsweise miteinander verclippt werden können.

Figur 8 zeigt eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leitungsführungseinheit 2 mit Segmenten 13 und Seitenwänden 15, wobei ein erstes Ende 10 der Leitungsführungseinheit 2 an einem festen Ort im Raum fixierbar ist und ein zweites Ende 11 der Leitungsführungseinheit 2 an einem beweglichen Teil, beispielsweise einem Roboterarm, der nicht dargestellt ist, befestigbar ist.

Figur 9 zeigt das Segment 13 nach Figur 2 in der Draufsicht. Die Seitenwände 15, 29 weisen Teilstege 18 auf. Die Seitenwände 15, 29 weisen Überlappungsbereiche 6, 6' auf. Sie dienen der Stabilisierung der Leitungsführungseinheit 2 gegenüber Verdrehung entlang einer Längsachse des Tragbandes 1 beziehungsweise gegenüber Verkantung zweier benachbarter Segmente 13. Die Überlappungsbereiche 6, 6' dichten den Kanal 12 zur Seite hin ab.

Figur 10 zeigt eine Seitenwand mit einer alternativen Ausgestaltung des Überlappungsbereichs 6, 6', wobei der Überlappungsbereich 6, 6' als Kreissegment ausgestaltet ist. Dieses ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das

Tragband 1 beziehungsweise die Leitungsführungseinheit 2 gekrümmt ist und somit die zwischen den Segmenten 13, 13' entstehenden Öffnungen abgedeckt werden müssen.

In Figur 11 ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Tragbandes 1 dargestellt, wobei die Tragabschnitte 3 rohrförmig, insbesondere als Hohlrohre und die Gelenkabschnitte 8 als Stege ausgebildet sind. Das erste Verbindungsstück 31 stellt eine Aufnahme für das zweite Verbindungsstück 32 dar. Mit Hilfe der beiden Verbindungsstücke 31, 32 kann das Tragband 1 beliebig verlängert oder in seiner Länge angepasst werden. Auch kann das Tragband 1 hiermit an seinen Enden fixiert werden.

Figur 12 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Tragbandes 1 mit Tragabschnitten 3 und Gelenkabschnitten 8, wobei der Tragabschnitt 3 beziehungsweise der Gelenkabschnitt 8 trapezförmig beziehungsweise rautenförmig ausgebildet ist. Durch eine trapezförmige Ausgestaltung des Tragabschnitts 13 wird eine bestimmte Bahn, die das Tragband 1 im dreidimensionalen Raum beschreiben kann, vorgegeben. Bei gleichmäßigen Trapezen kann das Tragband 1 eine Bewegung auf einer Helix ausführen.

Figur 13 zeigt eine Platte 20, mit der eine Vielzahl von Tragbändern 1 gleichzeitig hergestellt werden können, indem eine derartige Platte 20 mit Tragstreifen 21 und Gelenkstreifen 22 in einem Zwei-Komponenten-Verfahren entweder extrudiert oder gespritzt wird und die Platte 20 in Tragbänder 1 in einer Richtung quer zu den Tragstreifen 21 beziehungsweise Gelenkstreifen 22 geschnitten wird. Dabei kann die Richtung der Schnitte senkrecht zu den Tragstreifen 21 beziehungsweise Gelenkstreifen 22 verlaufen. Sie können aber auch quer dazu liegen. Hierdurch entstehen trapezförmige Gelenkabschnitte 8 und Tragabschnitte 3.

Das erfindungsgemäße Tragband 1 einer Leitungsführungseinheit 2 zur aktiven Führung von Leitungen, Kabeln oder dergleichen ist dadurch gekennzeichnet,

dass das Tragband 1 sich abwechselnde Tragabschnitte 3 und Gelenkabschnitte 8 aufweist und die Tragabschnitte 3 und die Gelenkabschnitt 8 aus Werkstoffen mit sich unterscheidenden Eigenschaften im Mehrkomponentenverfahren gebildet sind. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Tragbandes 1, der erfindungsgemäßen Leitungsführungseinheit 2, die ein derartiges Tragband 1 umfasst, kann auf einfache, robuste und preiswerte Weise eine Führung von Leitungen, Kabeln oder dergleichen bewirkt werden.

In der Figur 14 sind die Seitenwände benachbarter Segmente dargestellt. Die Seitenwände 13, 15 weisen Mittel auf, durch die die Leitungsführungseinheit im gestreckten Zustand bogenförmig bezüglich einer der die beiden Enden verbindenden Gerade liegt. Die Mittel weisen eine gemeinsame Berührungsfläche 34 auf, deren gedachte Verlängerung die im gestreckten Zustand der Leitungsführungseinheit, die die beiden Enden verbindende Gerade, schneidet. Die Mittel sind durch sich überlappende Bereiche gebildet. Bei diesen sich überlappenden Bereichen kann es sich um die in der Figur 5 beschriebenen Vorsprünge 30 handeln.

Bezugszeichenliste

1	Tragband
2	Leitungsführungseinheit
3	Tragabschnitte
4	erster Abschnitt
5	zweiter Abschnitt
6, 6'	Überlappungsbereich
8	Gelenkabschnitt
10	erstes Ende
11	zweites Ende
12	Kanal
13, 13'	Segmente
14	Verbindungsmittel
15, 15'	Seitenwand
16	Ausnehmung
17	erster Vorsprung
18	Verbindungselement
19	erster Quersteg
20	Platte
21	Tragstreifen
22	Gelenkstreifen
23	Profil
25	Durchführung
26, 26'	zweiter Vorsprung
27	zweiter Quersteg
28	Teilsteg
29	gegenüberliegende Seitenwand
30, 30'	dritter Vorsprung

31	erstes Verbindungsstück
32	zweites Verbindungsstück
33	Vorsprung
34	Berührungsfläche
I	Richtung

Patentansprüche

1. Leitungsführungseinheit (2) zur Führung von Leitungen, Kabeln oder dergleichen mit einem ersten Ende (10), das fixierbar ist, und mit einem zweiten Ende (11), das bewegbar ist, wobei die Leitungsführungseinheit (2) einen Kanal (12) aufweist, der durch Segmente (13) gebildet ist, die mit mindestens einem Tragband (1) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (13) Mittel (33) aufweisen, durch die die Leitungsführungseinheit (2) im gestreckten Zustand bogenförmig bezüglich einer die beiden Enden (10, 11) verbindenden Geraden liegt.

2. Leitungsführungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (33) wenigstens eine gemeinsame Berührungsfläche (34) aufweisen, deren gedachte Verlängerung die im gestreckten Zustand der Leitungsführungseinheit () die beiden Enden (10, 11) verbindende Gerade schneidet.

3. Leitungsführungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (33) an wenigstens einer Seitenwand (15, 15') ausgebildet sind.

4. Leitungsführungseinheit nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (33) an sich überlappenden Bereichen benachbarter Segmente (13, 13') ausgebildet sind.

5. Leitungsführungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Segment (13, 13') das Mittel (33) aufweist, wobei dieses wenigstens einen Vorsprung (30, 30') umfasst, welcher im gestreckten Zustand der Leitungsführungseinheit an einem benachbarten

Segment anliegt.

6. Leitungsführungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragband (1) sich abwechselnde Tragabschnitte (3) und Gelenkabschnitte (8) aufweist, und die Tragabschnitte (3) und die Gelenkabschnitte (8) aus Werkstoffen mit sich unterscheidenden Eigenschaften im Mehrkomponentenverfahren gebildet sind.

7. Leitungsführungseinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragabschnitte (3) und die Gelenkabschnitte (8) nach dem Mehrkomponenten-Spritzverfahren hergestellt sind.

8. Leitungsführungseinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragabschnitte (3) und die Gelenkabschnitte (8) nach dem Mehrkomponenten-Extrusionsverfahren hergestellt sind.

9. Leitungsführungseinheit nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragabschnitte (3) als Profile (23), vorzugsweise als Hohlprofile ausgebildet sind.

10. Leitungsführungseinheit nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragband (1) durch wenigstens zwei miteinander verbundene Abschnitte (4, 5) gebildet ist.

11. Leitungsführungseinheit nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschnitte (4, 5) kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbunden sind.

12. Leitungsführungseinheit nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschnitte (4, 5) lösbar miteinander verbunden sind.

13. Leitungsführungseinheit nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragabschnitte (3) trapezförmig und/oder rautenförmig sind.

14. Leitungsführungseinheit nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkabschnitte (8) trapezförmig und/oder rautenförmig sind.

15. Leitungsführungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (13) kraft- und/oder formschlüssig mit den Tragabschnitten (3) verbunden sind.

16. Leitungsführungseinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (13) lösbar mit den Tragabschnitten (3) verbunden sind.

17. Leitungsführungseinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass Segmente (13) und die Tragabschnitte (3) Verbindungsmittel (14) aufweisen.

18. Leitungsführungseinheit (2) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (13) Seitenwände (15) aufweisen und jeder Tragabschnitt (3) und/oder wenigstens eine Seitenwand (15) als Verbindungsmittel (14) eine Ausnehmung (16) und/oder einen ersten Vorsprung (17) aufweist, die so ausgebildet sind, dass der erste Vorsprung (17) in die Ausnehmung (16) eingreift.

19. Leitungsführungseinheit (2) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Tragabschnitt (3) einen quer zur Längsrichtung des Tragbandes (1) verlaufende Durchführung (25) aufweist, durch die sich

wenigstens ein Verbindungselement (18) hindurch erstreckt, welches die Seitenwände (15) eines Segmentes (13) verbindet.

20. Leitungsführungseinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Segment (13) Seitenwände (15) aufweist, die durch einen ersten Quersteg (19) verbunden sind, dass die Seitenwände (15) jeweils einen zweiten Vorsprung (26, 26') aufweisen, die einander zugewandt sind, wobei der Tragabschnitt (3) zwischen dem ersten Quersteg (19) und den zweiten Vorsprüngen (26, 26') angeordnet ist.

21. Leitungsführungseinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Segment (13) Seitenwände (15) aufweist, die durch einen zweiten Quersteg (27) verbunden sind.

22. Leitungsführungseinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Segment (13) Seitenwände (15, 29) aufweist, wobei mindestens eine Seitenwand (15) einen Teilsteg (28) aufweist, welcher der gegenüberliegenden Seitenwand (29) zugewandt ist.

23. Leitungsführungseinheit (2) nach Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (13) mit zwei Tragbändern (1) verbunden sind.

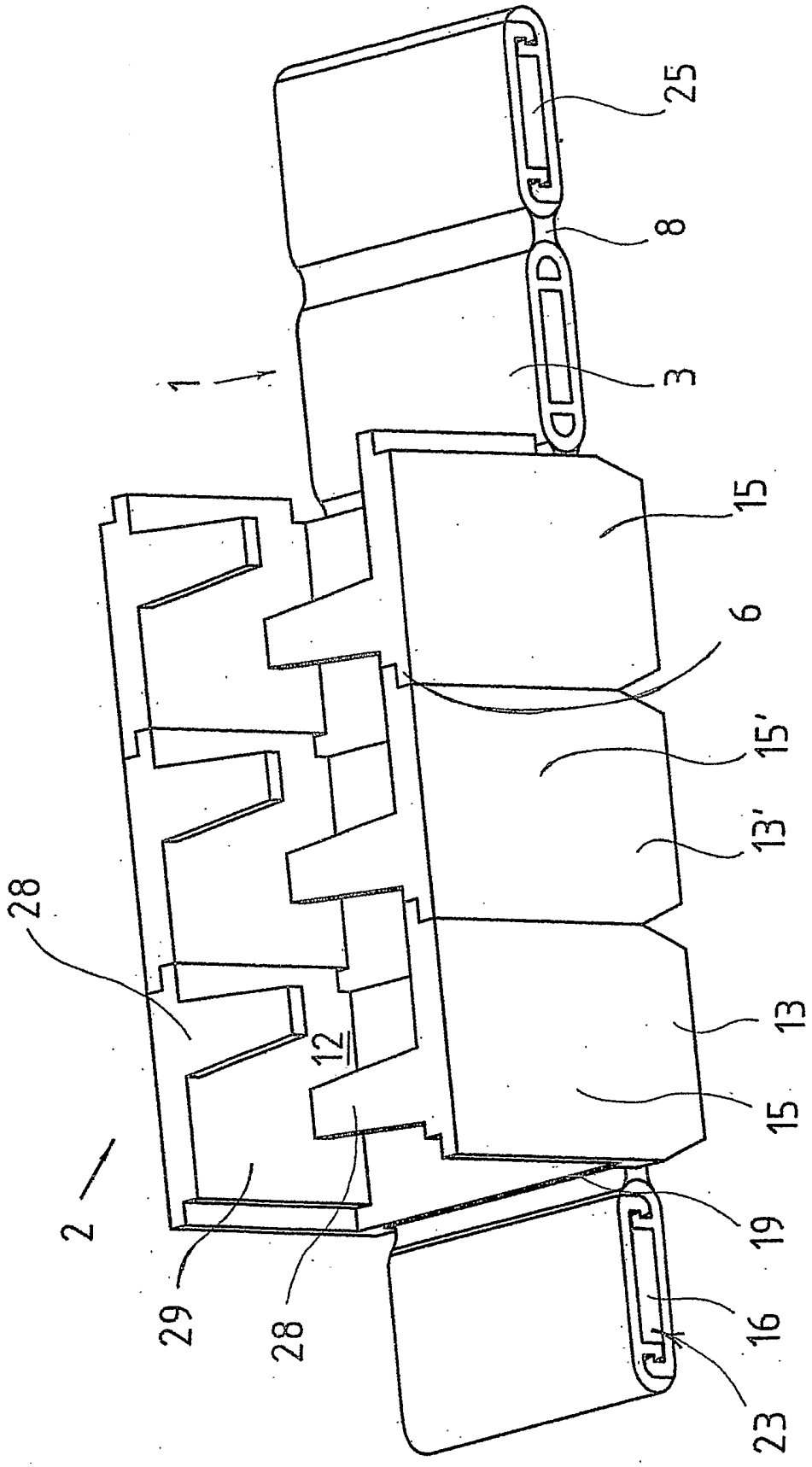


Fig. 1

Fig. 2

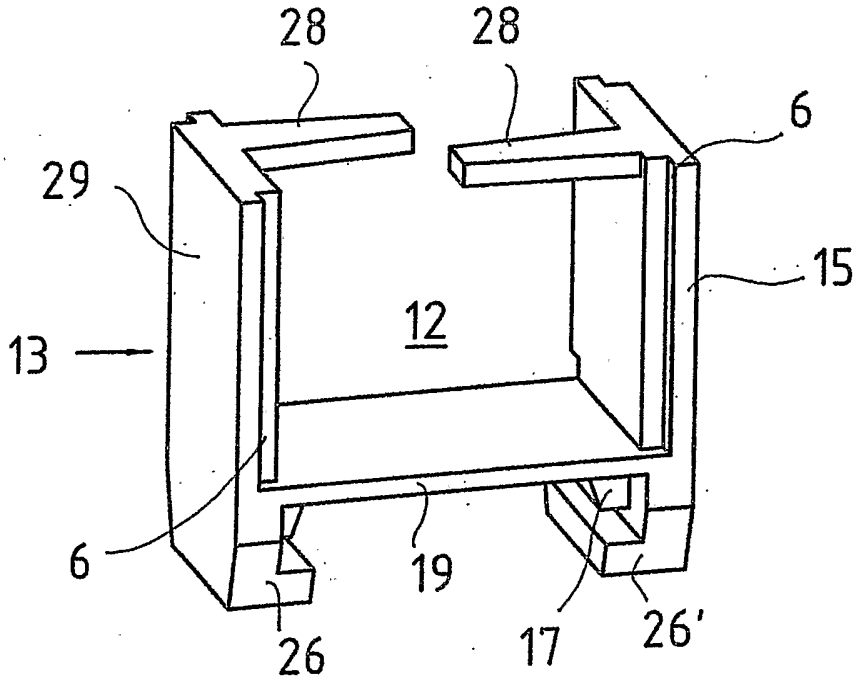


Fig. 3

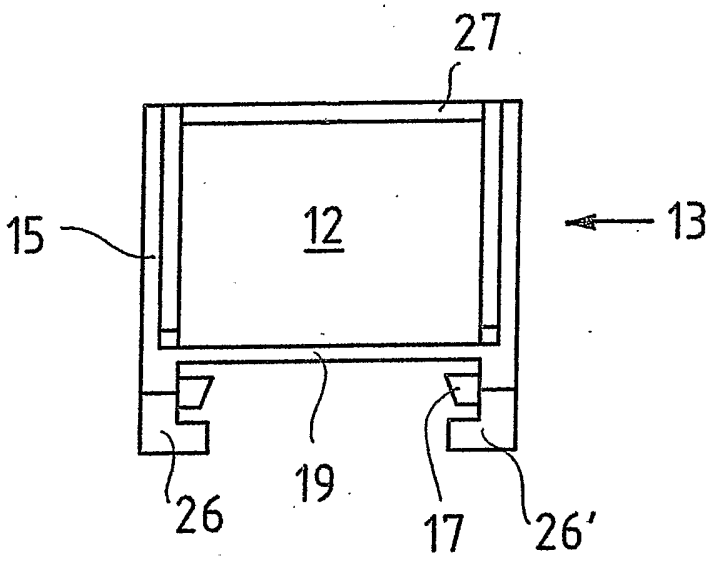
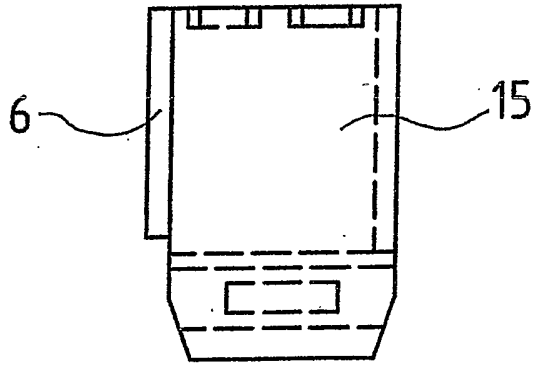


Fig. 4



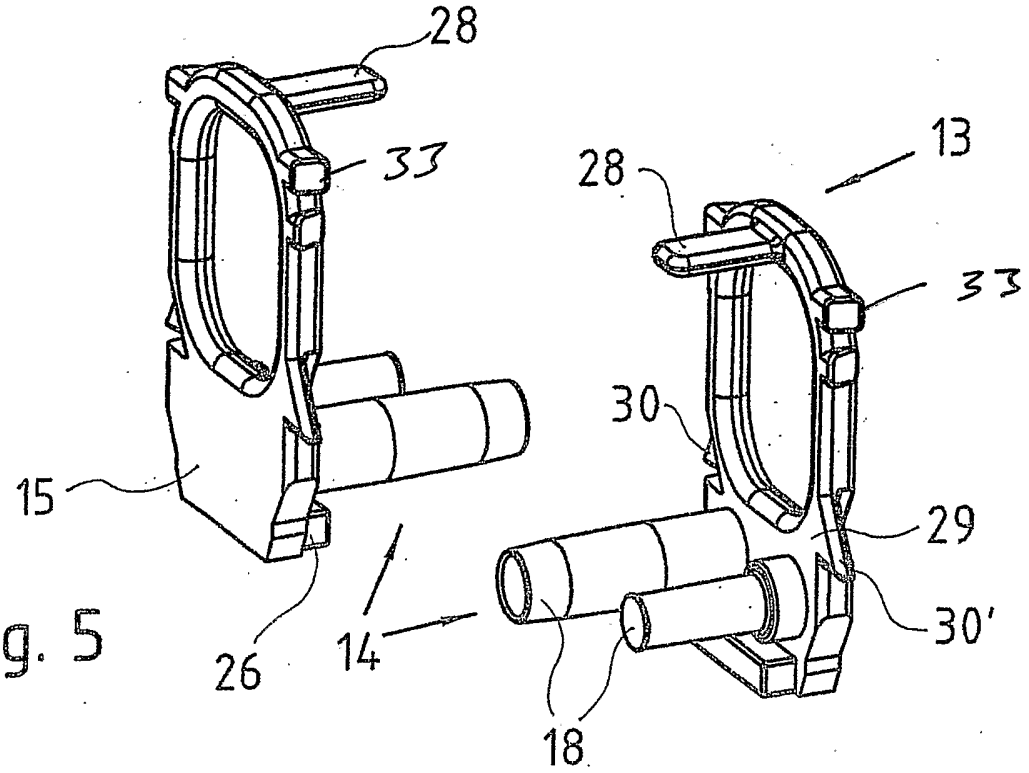


Fig. 5

Fig. 6

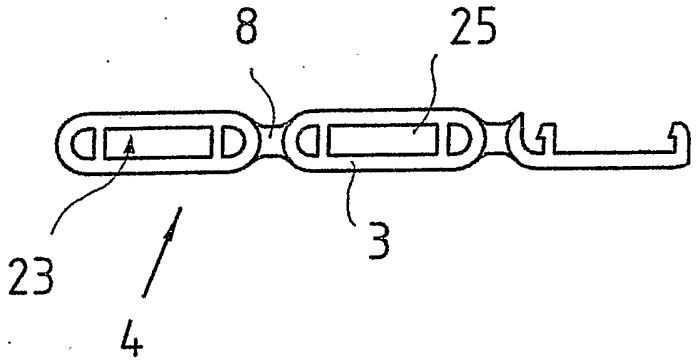


Fig. 7

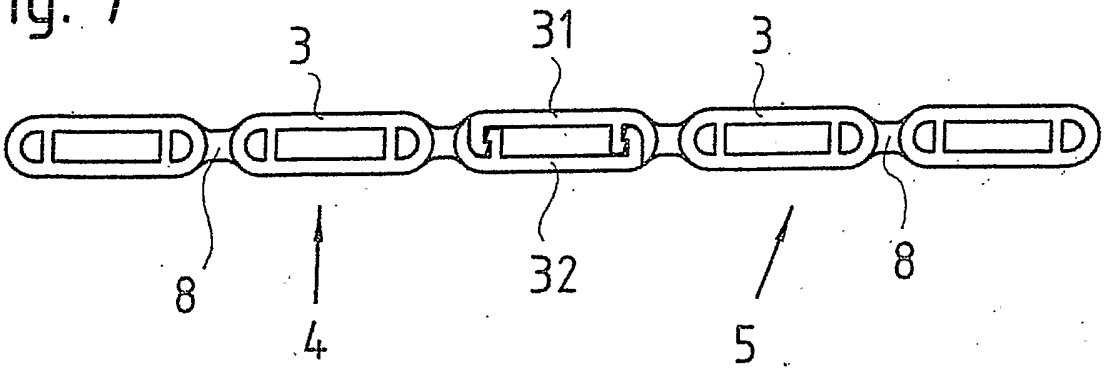
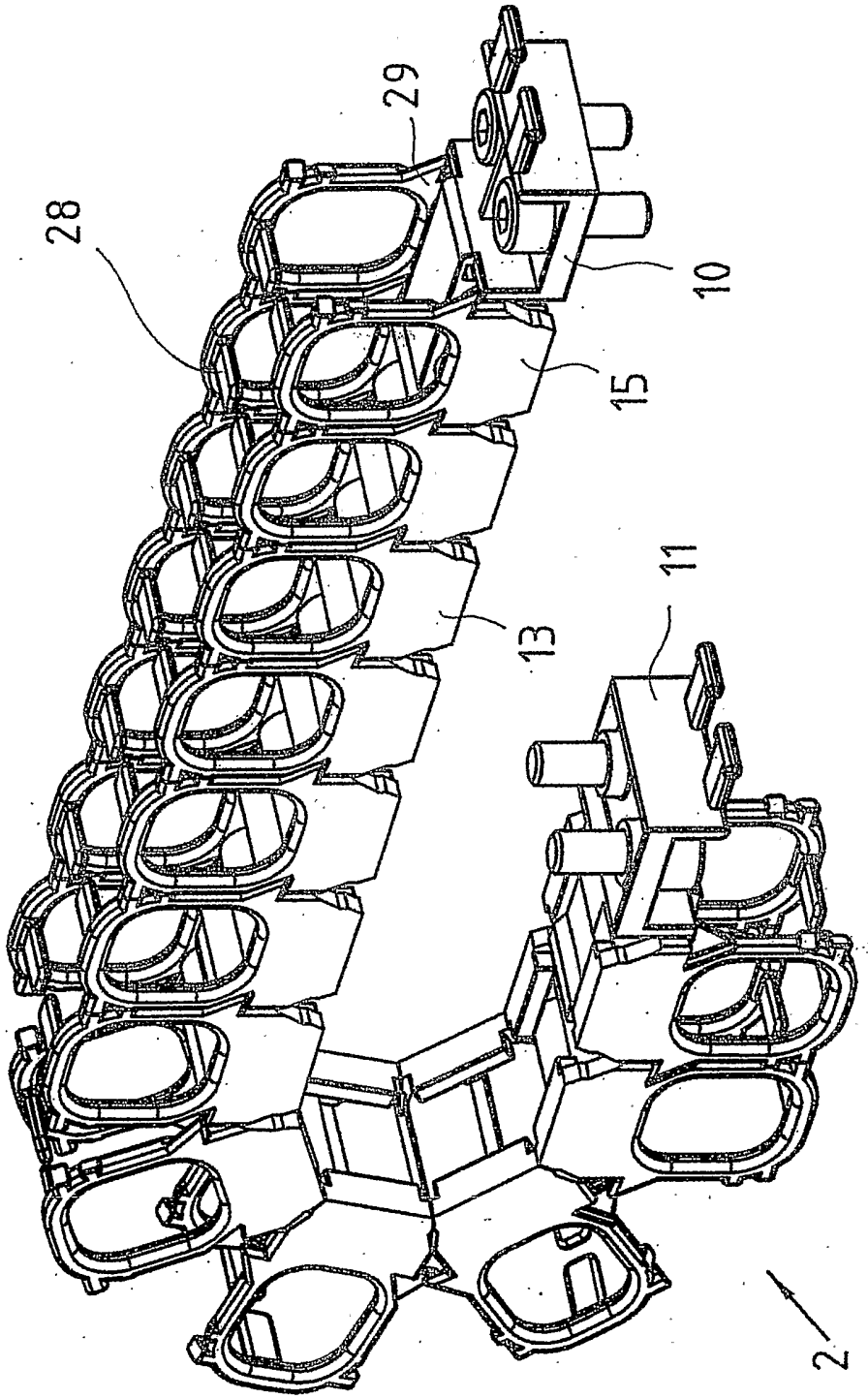


Fig. 8



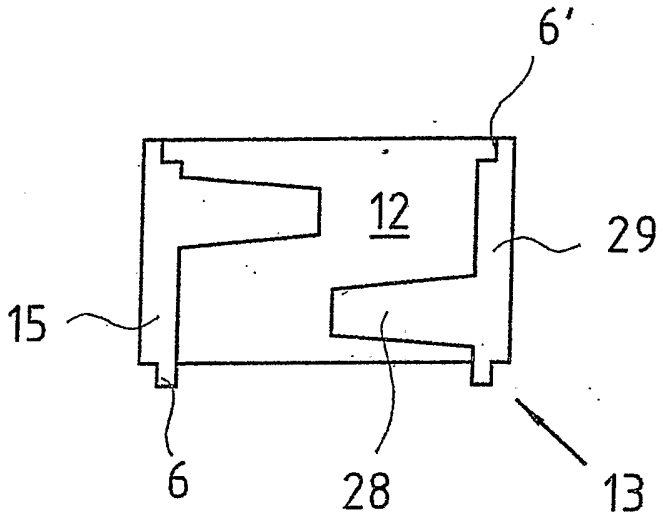
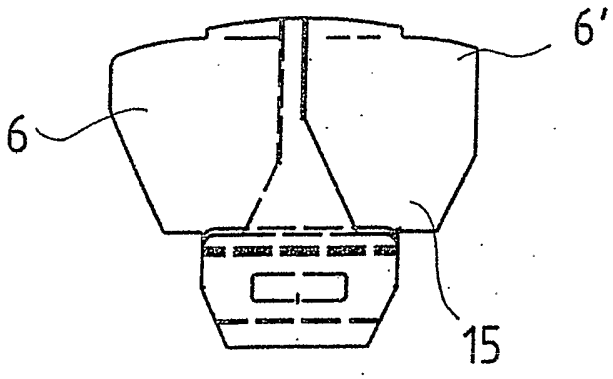


Fig. 9

Fig. 10



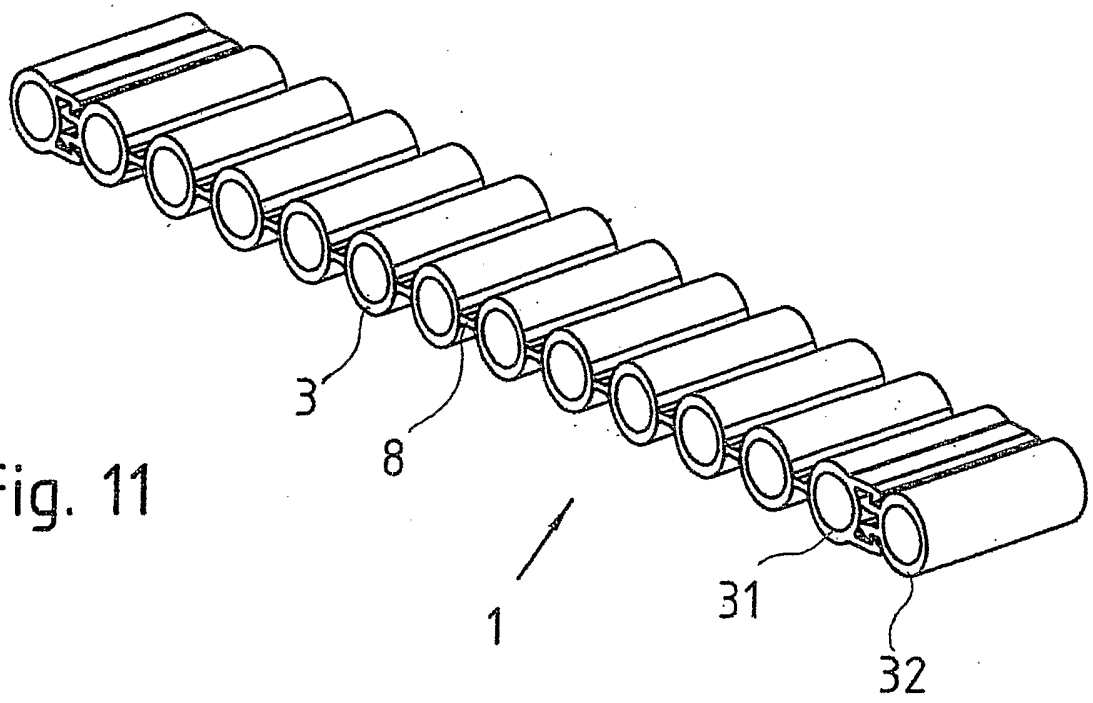


Fig. 11

Fig. 12

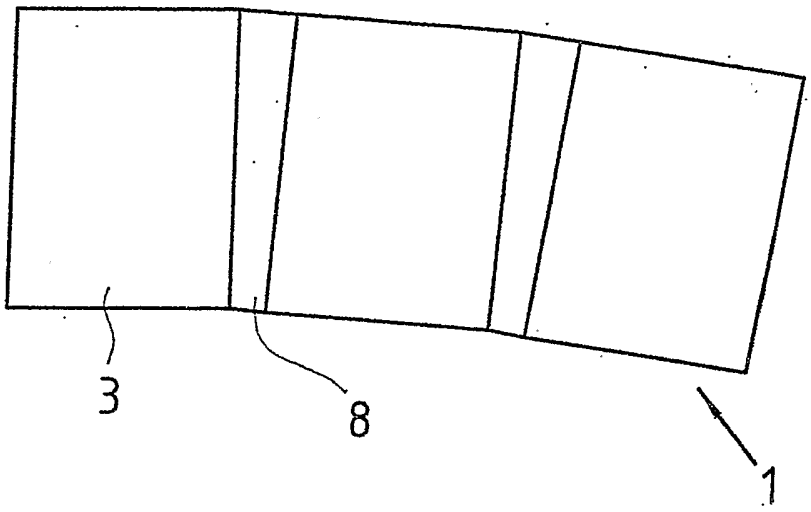
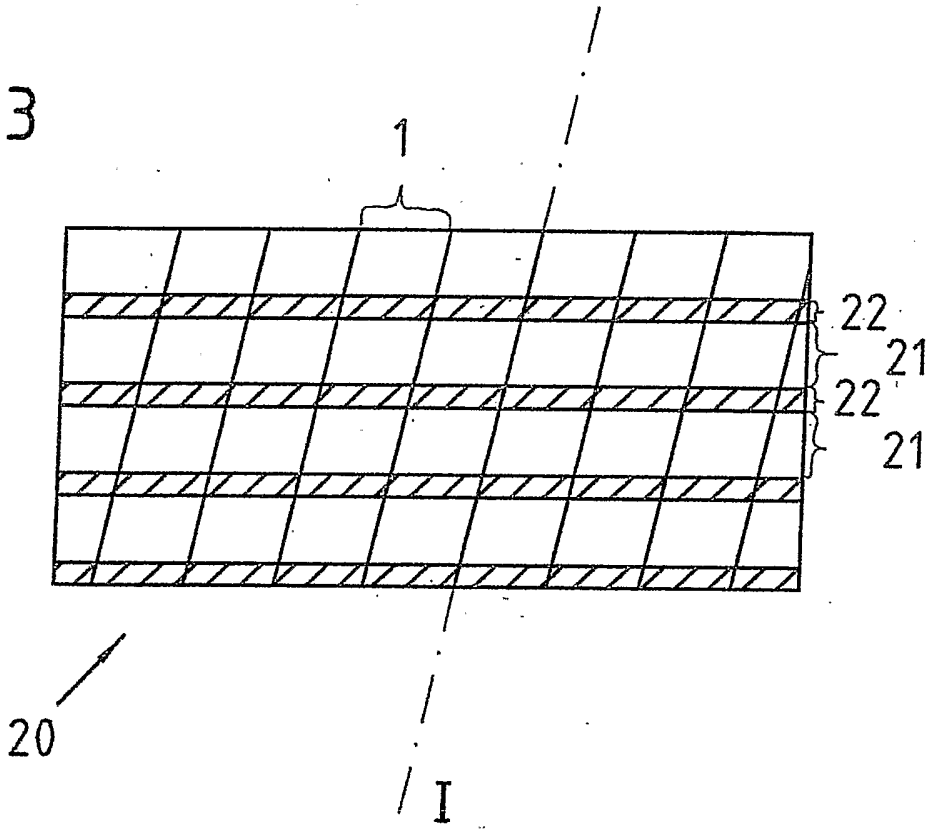


Fig. 13



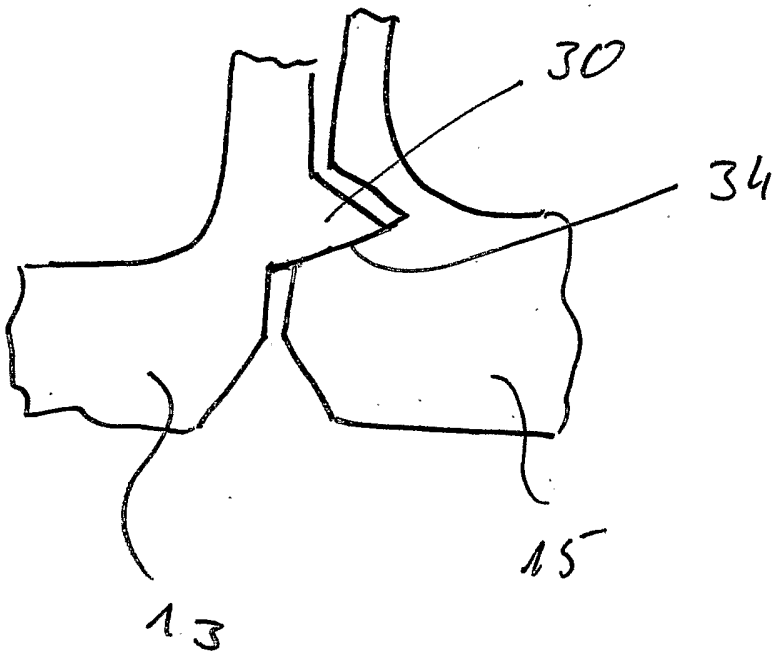


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/03536

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02G11/00 F16G13/16

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)
IPC 7 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 practical, search terms used)
WPI Data, PAJ, 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	EP 0 789 167 A (KUNIMORIKAGAKU LTD) 13 August 1997 (1997-08-13) cited in the application column 2, line 42 -column 8, line 12; figures 1-13	1-23
A	WO 98 40645 A (KABELSCHLEPP GMBH ;HEIDRICH KLAUS (DE); KLEIN LORENZ (DE); WEBER W) 17 September 1998 (1998-09-17) cited in the application page 13, line 15 -page 16, line 10; figures 1-4	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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	Date of mailing of the international search report
15 July 2003	23/07/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Lommel, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 03/03536

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0789167 A	13-08-1997	JP 9210142 A	12-08-1997
		DE 69614081 D1	30-08-2001
		DE 69614081 T2	21-03-2002
		DE 69628209 D1	18-06-2003
		EP 1030426 A2	23-08-2000
		EP 0789167 A1	13-08-1997
		ES 2158247 T3	01-09-2001
		US 5836148 A	17-11-1998
		JP 9324836 A	16-12-1997
WO 9840645 A	17-09-1998	DE 19710489 A1	24-09-1998
		DE 59800932 D1	02-08-2001
		DE 59800933 D1	02-08-2001
		WO 9840644 A1	17-09-1998
		WO 9840645 A1	17-09-1998
		EP 0966623 A1	29-12-1999
		EP 0966624 A1	29-12-1999
		JP 2001514724 T	11-09-2001
		JP 2001514725 T	11-09-2001
		TW 386146 B	01-04-2000
		US 6161373 A	19-12-2000
		US 6167689 B1	02-01-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/03536

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02G11/00 F16G13/16

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 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)
WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 789 167 A (KUNIMORIKAGAKU LTD) 13. August 1997 (1997-08-13) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 42 -Spalte 8, Zeile 12; Abbildungen 1-13	1-23
A	WO 98 40645 A (KABELSCHLEPP GMBH ;HEIDRICH KLAUS (DE); KLEIN LORENZ (DE); WEBER W) 17. September 1998 (1998-09-17) in der Anmeldung erwähnt Seite 13, Zeile 15 -Seite 16, Zeile 10; Abbildungen 1-4	1-23

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Juli 2003	23/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Lommel, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/03536

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0789167 A	13-08-1997	JP 9210142 A	12-08-1997
		DE 69614081 D1	30-08-2001
		DE 69614081 T2	21-03-2002
		DE 69628209 D1	18-06-2003
		EP 1030426 A2	23-08-2000
		EP 0789167 A1	13-08-1997
		ES 2158247 T3	01-09-2001
		US 5836148 A	17-11-1998
		JP 9324836 A	16-12-1997
WO 9840645 A	17-09-1998	DE 19710489 A1	24-09-1998
		DE 59800932 D1	02-08-2001
		DE 59800933 D1	02-08-2001
		WO 9840644 A1	17-09-1998
		WO 9840645 A1	17-09-1998
		EP 0966623 A1	29-12-1999
		EP 0966624 A1	29-12-1999
		JP 2001514724 T	11-09-2001
		JP 2001514725 T	11-09-2001
		TW 386146 B	01-04-2000
		US 6161373 A	19-12-2000
		US 6167689 B1	02-01-2001