

(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
21. Oktober 2010 (21.10.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/119104 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H02G 11/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/054981
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. April 2010 (15.04.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2009 005 650.3
17. April 2009 (17.04.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): IGUS GMBH [DE/DE]; Spicher Str. 1a, 51147 Köln (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JAEKER, Thilo-Alexander [DE/DE]; An den drei Eichen 41, 53757 Sankt Augustin (DE). HERMEY, Andreas [DE/DE]; Annostr. 96, 53773 Hennef (DE). STRACK, Stefan [DE/DE]; Alter Heeresweg 44, 53639 Königswinter (DE). OFFNER, Michael [DE/DE]; Kirchstraße 6, 85748 Garching b. München (DE).
- (74) Anwalt: LIPPERT, STACHOW & PARTNER; Postfach 30 02 08, 51412 Bergisch Gladbach (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: ENERGY GUIDING CHAIN
- (54) Bezeichnung : ENERGIEFÜHRUNGSKETTE

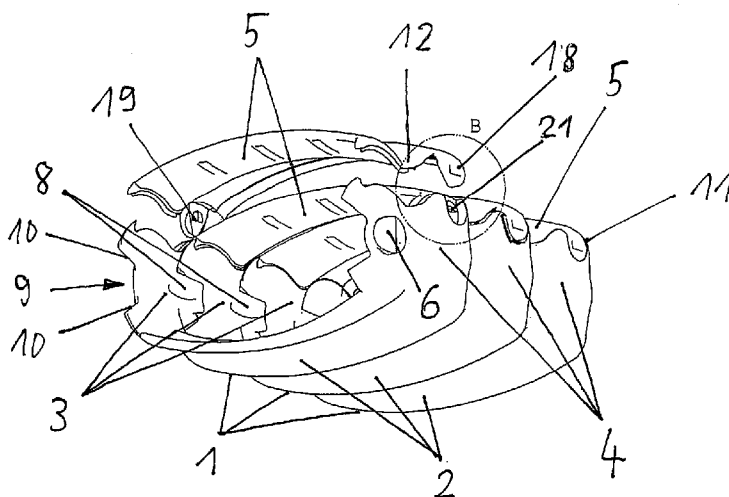


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an energy guiding chain for guiding cables, hoses and the like with a number of tubular chain links (1) connected together in an articulated manner and designed so that the surface of the top panels (5), bottom panels (2) and at least the transition areas (11) of these panels and the side panels (3, 4) are convexly curved in the circumferential direction of the tubular chain links (1), said chain links each having a bottom panel (5), comprising thereon laterally adjoining, opposite side panels (3, 4) and a top panel (5), whereupon the top panel (5) is detachably connected to the side panels (3, 4), the side panels (3, 4) in each case having a joint pin (6) and a joint opening (7) to connect flexibly, the pivoting angle of both directions of pivot being limited by stops (8) and the top panels (5), side panels (3, 4) and bottom panels (2) of adjacent chain links (1) overlapping telescopically over the entire pivoting angle.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Energieführungskette zur Führung von Kabeln, Schläuchen und dergleichen mit einer Anzahl gelenkig miteinander verbundener rohrförmiger

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/119104 A2



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Kettenglieder (1), die je eine Bodenwand (5), daran seitlich anschließende gegenüberliegende Seitenwände (3, 4) und eine Deckelwand (5) aufweisen, wobei die Deckelwand (5) abnehmbar mit den Seitenwänden (3, 4) verbunden ist, die Seitenwände (3, 4) jeweils einen Gelenkzapfen (6) und eine Gelenköffnung (7) zur gelenkigen Verbindung aufweisen, der Verschwenkwinkel der beiden Schwenkrichtungen durch Anschläge (8) begrenzt ist und die Deckelwände (5), Seitenwände (3, 4) und Bodenwände (2) benachbarter Kettenglieder (1) sich teleskopartig über den gesamten Verschwenkwinkel überlappen, ist vorgesehen, dass die Oberfläche der Deckelwände (5), Bodenwände (2) und zumindest der Übergangszonen (11) dieser Wände und der Seitenwände (3, 4) in Umfangsrichtung der rohrförmigen Kettenglieder (1) konvex gekrümmt sind.

5

Energieführungskette

Die Erfindung betrifft eine Energieführungskette zur Führung von Kabeln, Schläuchen und dergleichen zwischen zwei relativ zueinander beweglichen Anschlusspunkten, mit einer Anzahl gelenkig miteinander verbundener, rohrförmiger Kettenglieder, die je eine Bodenwand, daran seitlich anschließende gegenüberliegende Seitenwände und eine Deckelwand aufweisen, wobei die Deckelwand abnehmbar mit den Seitenwänden verbunden ist, die Seitenwände jeweils einen Gelenkzapfen und eine Gelenköffnung zur gelenkigen Verbindung benachbarter Kettenglieder aufweisen, der Verschwenkwinkel in beiden Schwenkrichtungen durch Anschläge begrenzt ist und die Deckelwände, Seitenwände und Bodenwände benachbarter Kettenglieder sich teleskopartig über den gesamten Verschwenkwinkel überlappen.

Derartige weitgehend geschlossene Energieführungsketten werden in einer Umgebung eingesetzt, in der die Gefahr besteht, dass Fremdkörper in die Kette eindringen können, wie z. B. in Werkzeugmaschinen, insbesondere Maschinen zur spanenden Bearbeitung von Metallkörpern, in denen Späne auf die Oberfläche der Energieführungsketten fallen und zwischen den Kettengliedern bei deren Verschwenkung in den Umlenkbogen oder aus dem Umlenkbogen heraus in den Innenraum eindringen können.

Um mit möglichst wenigen Teilen und somit Verbindungsstellen auszukommen, kann die Bodenwand einstückig mit den Seitenwänden geformt sein.

Eine Energieführungskette der eingangs genannten Art ist aus
5 der DE 36 13 431 A1 bekannt. Bei dieser Kette überlappen sich die Deckelwände und Bodenwände aufeinander folgender Kettenglieder teleskopartig. In Verbindung mit der abgekröpften Ausbildung der Seitenwände entsteht ein rohrförmig geschlossener Innenraum, der weitgehend gegen das Eindringen
10 von Schmutz und Spritzwasser geschützt ist.

Trotz der bekannten geschlossenen Gestaltung der Kette können Fremdkörper mit scharfen Kanten, wie z. B. Späne, an den Oberflächen der Kettenglieder hängenbleiben und beim Verfahren der Energieführungskette zwischen die sich überlappenden Ränder
15 benachbarter Kettenglieder gelangen, wo sie zu Beschädigungen der sich überlappenden Bereiche führen und von wo aus sie sich ins Ketteninnere vorarbeiten können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Energieführungskette der eingangs genannten Art so weiterzubilden,
20 dass das Eindringen von Fremdkörpern in den Ketteninnenraum noch besser vermieden werden kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Oberfläche der Deckelwände, Bodenwände und zumindest der Übergangszonen dieser Wände und der Seitenwände in
25 Umfangsrichtung konvex gekrümmt sind.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die gesamte Oberfläche der rohrförmigen Kettenglieder als eine in Umfangsrichtung konvex gekrümmte Fläche ausgebildet ist.

Dabei kann der Krümmungsradius im Bereich der Seitenwände,
30 Deckelwand, Bodenwand und der Übergangszonen zwischen den Wänden variieren, so dass annähernd eine Kastenform der

Kettenglieder mit gebogenen Wänden gegeben ist.

Aufgrund der Krümmung in Umfangsrichtung, insbesondere der Deckelwand, der Bodenwand und der Übergangszonen zwischen diesen Wänden und den Seitenwänden können sich Fremdkörper
5 nicht so leicht festsetzen wie auf flachen Bereichen, auf denen sie sich besser absetzen können. Beim Verfahren der Energieführungskette können auf den gekrümmten Flächen dennoch sich ablagernde Fremdkörper leichter abfallen.

Insbesondere kann es vorteilhaft sein, die Kettenglieder so zu
10 gestalten, dass ihre Außenseite im Querschnitt symmetrisch zu der die Mitte der beiden gegenüberliegenden Seitenwände verbindenden Achse geformt sind.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Außenseiten der sich
15 teleskopartig überlappenden Bereiche der Kettenglieder in Schnitten senkrecht zu den Verschwenkachsen der Gelenkzapfen und -öffnungen zu diesen im Wesentlichen konzentrische Krümmungen aufweisen. Diese können sich zumindest über den gesamten Verschwenkwinkel erstrecken.

Durch die nicht nur in Umfangsrichtung der rohrförmigen
20 Kettenglieder sondern auch senkrecht zu den Verschwenkachsen sondern auch vorgesehene Oberflächenkrümmung wird ein leichteres Abrutschen von Fremdkörpern auch in Längsrichtung der Kette ermöglicht.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die
25 Oberfläche der Kettenglieder als eine in allen Richtungen stetig gekrümmte Fläche ausgebildet.

Bei dieser Gestaltung wird die Ausbildung jeglicher Kanten
vermieden, an denen sich Fremdkörper festsetzen können. Da die Oberfläche keine flachen Bereiche aufweist, fallen eventuell
30 auf die Oberfläche auftreffende Fremdkörper umso leichter von der Energieführungskette ab.

Die Bereiche der Deckelwand und Bodenwand, die teleskopartig die Deckelwand bzw. Bodenwand eines benachbarten Kettenglieds nach außen überlappen, können als Abstreifer ausgebildet sein, die auf der Deckelwand bzw. Bodenwand des benachbarten Kettenglieds anliegen. Weiterhin können die als Abstreifer dienenden Bereiche unter einer Vorspannung an der Deckelwand bzw. Bodenwand des benachbarten Kettenglieds anliegen.

Die Deckelwand und gegebenenfalls auch die Bodenwand, sollte diese separat ausgebildet sein, können bevorzugt ebenfalls unter einer Vorspannung an den Seitenwänden anliegen.

Die genannten Maßnahmen tragen dazu bei, dass Fremdkörper und Flüssigkeiten weitestgehend daran gehindert werden, in das Innere der Energieführungskette einzudringen.

Zu diesem Zweck kann auch die Maßnahme beitragen, dass die sich teleskopartig überlappenden Flächen der Kettenglieder in Schnitten senkrecht zu den Verschwenkachsen der Gelenkzapfen und -öffnungen zu diesen im Wesentlichen konzentrische Krümmungen aufweisen, die sich zumindest über den gesamten Verschwenkwinkel erstrecken.

In einer bevorzugten Ausführung sind die Verbindungsbereiche zwischen den Seitenwänden und der Deckelwand eines Kettenglieds als Nut-Feder-Verbindung ausgebildet. Eine derartige Verbindung hat den Vorteil, dass Schmutz und andere Fremdkörper zusätzlich daran gehindert werden, durch die Verbindungsbereiche in den Innenraum der Energieführungskette zu gelangen.

Als bevorzugte Alternative kann vorgesehen sein, dass sich die aneinander anliegenden Randabschnitte der Seitenwände und der Deckelwand stufenweise überkragen. Auch diese Ausgestaltung der Randabschnitte vermeidet zusätzlich das Eindringen von Schmutz und anderen Fremdkörpern in das Innere der Kette.

In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung weisen die

Deckelwände sich von ihren Seitenrändern zu den Seitenwänden herab erstreckende Befestigungslaschen auf, die lösbar mit den Seitenwänden verbindbar sind.

Als Verbindung kann insbesondere eine Rastverbindung zwischen
5 den Befestigungslaschen und den Seitenwänden des Kettenglieds vorgesehen sein.

Die Befestigungslaschen können an ihrer Innenseite einen Vorsprung aufweisen, der in eine an der betreffenden Seitenwand angeordnete, nach außen offene Ausnehmung rastend eingreift,
10 wobei die Außenseite der Befestigungslasche fluchtend mit dem Rand der Ausnehmung ausgebildet ist.

Zur rastenden Verbindung kann die Ausnehmung eine Rastnase aufweisen, unter die der Vorsprung greift.

Die Rastverbindung ist bevorzugt derart ausgebildet, dass die
15 Deckelwand unter einer Vorspannung auf der betreffenden Seitenwand aufliegt. Die Vorspannung trägt ebenfalls dazu bei, dass kein Schmutz und keine anderen Fremdkörper zwischen der Deckelwand und der betreffenden Seitenwand in das Ketteninnere eindringen.

Zum Öffnen der Rastverbindung kann vorgesehen sein, dass an der
20 Außenseite der Befestigungslasche eine Nut ausgebildet ist, die von der Seite der Deckelwand sich schräg von außen in den Vorsprung hineinerstreckt und die zum Eingriff eines Werkzeugs ausgelegt ist, mit dem die Rastverbindung zwischen der
25 Befestigungslasche und der Seitenwand durch Aufhebeln lösbar ist. Beim nach unten Drücken des Werkzeugs wird ein Drehmoment auf den Vorsprung ausgeübt, der seinen unter die Rastnase greifenden Bereich nach außen schwenkt, so dass die Rastverbindung sich leicht lösen kann.

Bei einer anderen Ausführung der Verbindung zwischen der
30 Deckelwand und den beiden Seitenwänden eines Kettenglieds ist

vorgesehen, dass die Befestigungslaschen jeweils in eine zur Deckelwand offene Ausnehmung in den Seitenwänden eingreifen. Darin können die Befestigungslaschen derart befestigbar sein, dass die Deckelwand unter einer Vorspannung auf den
5 Seitenwänden aufliegt.

In einer bevorzugten Ausbildung dieser Verbindungsart ist in der innen liegenden Fläche der Ausnehmung eine senkrecht in die betreffenden Seitenwand eingelassene Öffnung vorgesehen, in die ein im Wesentlichen rotationssymmetrisches Verschlusssteil mit
10 einem zentralen Vorsprung lösbar einrastbar ist. Das Verschlusssteil kann von außen in eine Durchgangsöffnung zur Ausnehmung eingesetzt werden, wobei seine nach außen weisende Stirnfläche fluchtend mit dem Rand der Durchgangsöffnung ausgebildet ist. Seine nach innen weisende Stirnfläche kann in
15 einem Abstand von der innen liegenden Fläche der Ausnehmung angeordnet sein, wobei zwischen diese Fläche und die nach innen weisende Stirnfläche des Verschlusssteils ein Bereich der in die Ausnehmung eingesetzten Befestigungslasche greift. An diesem Bereich und der nach innen weisenden Stirnfläche des
20 Verschlusssteils können ein Nocken und eine Nockenführung derart miteinander in Eingriff stehen, dass bei Drehung des Verschlusssteils in Verschlussrichtung die Befestigungslasche mit einer zunehmenden Vorspannung in Richtung auf die Bodenwand hin gezogen wird.

Der Nocken kann in Form einer konzentrisch an der nach innen weisenden Stirnfläche des Verschlusssteils angeordneten Nockenkurve ausgebildet sein, die sich in Verschlussrichtung verjüngt, wobei die Nockenführung als exzentrisch zur Öffnung angeordnete Nut ausgebildet ist, die sich ebenfalls in
30 Verschlussrichtung verjüngt. In einer einfacheren Gestaltung kann sich entweder die Nockenkurve oder die Nockenführung in Verschlussrichtung verjüngen.

Als Alternative zur vorstehend beschriebenen Ausführung kann

vorgesehen sein, dass die Nockenkurve exzentrisch und die mit dieser zusammen wirkende Nut konzentrisch ausgebildet sind.

In einer weiteren bevorzugten Ausbildung ist der Vorsprung des Verschlusssteils im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und an
5 seinem freien Ende druckknopfartig in der Öffnung an der Innenseite der Ausnehmung verrastbar. Bevorzugt ist der Nocken bzw. die Nockenführung in der Öffnungsposition an der von der Deckelwand wegweisenden Hälfte der Stirnseite des Verschlusssteils unterhalb des Vorsprungs angeordnet. Die
10 Befestigungslasche kann an ihrem freien Ende eine teilkreisförmige Nut aufweisen, mit der sie auf den Vorsprung des Verschlusssteils aufsetzbar ist, wobei die an dem betreffenden Bereich der Befestigungslasche vorgesehene Nockenführung bzw. der Nocken oberhalb der teilkreisförmigen
15 Nut angeordnet ist. Bei dieser Ausführung kann die Befestigungslasche in die Ausnehmung in der betreffenden Seitenwand von oben eingesetzt werden, nachdem das Verschlusssteil in die Durchgangsöffnung in der Seitenwand eingesetzt und mit seinem Vorsprung an der innen liegenden
20 Fläche der Ausnehmung verrastet wurde. In der Öffnungsposition können der Nocken und die Nockenführung so zueinander angeordnet sein, dass durch Drehen des Verschlusssteils in Verschlussrichtung der Nocken in die Nockenführung einführbar ist.

25 In einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführung ist der Nocken am Verschlusssteil angebracht und die Befestigungslasche plattenförmig ausgebildet, wobei die Nockenführung in der Befestigungslasche ausgehend von deren freiem Ende um die teilkreisförmige Nut herum ausgebildet ist.

30 An der nach außen weisenden Stirnseite des Verschlusssteils kann zweckmäßigerweise eine Ausnehmung zum Eingriff eines Werkzeugs vorgesehen sein, mit dem das Verschlusssteil drehbar ist. Als Werkzeug kann z. B. ein Schraubenzieher vorgesehen sein.

Selbstverständlich kommt auch die zu den vorstehend beschriebenen Ausführungen umgekehrte Konstruktion in Betracht, bei der die Befestigungsflaschen an den Seitenwänden zur Deckelwand weisen und in diesen lösbar befestigbar sind.

5 Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben.

In der Zeichnung zeigen:

- 10 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines aus drei Kettengliedern bestehenden Abschnitts eines ersten Ausführungsbeispiels einer Energieführungskette,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch den in Fig. 1 dargestellten Abschnitt der Energieführungskette mit befestigten Deckelwänden,
- Fig. 3 eine vergrößerte Ansicht des Bereichs C in Fig. 2,
- 15 Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht des Bereichs D in Fig. 2,
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs B in Fig. 1,
- Fig. 6 eine Querschnittsdarstellung des Seitenbereichs mit angehobener Deckelwand des in Fig. 1 links gezeigten Kettenglieds,
- 20 Fig. 7 eine Querschnittsdarstellung des Seitenbereichs mit daran befestigter Deckelwand des in Fig. 1 rechts gezeigten Kettenglieds,
- Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines Abschnitts eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Energieführungskette mit angehobener Deckelwand des links gezeigten Kettenglieds,
- 25 Fig. 9 eine vergrößerte Ansicht des Bereichs B in Fig. 8

mit Befestigungsflasche und Verschlusssteil,

Fig. 10 eine seitliche Draufsicht auf die Befestigungsflasche und Draufsicht auf die nach innen weisende Stirnseite des Verschlusssteils und

- 5 Fig. 11 einen Längsschnitt durch den in Fig. 8 gezeigten Abschnitts der Energieführungskette im Bereich der Gelenkzapfen und Befestigungsflaschen.

Fig. 1 zeigt ein aus drei rohrförmigen Kettengliedern 1 bestehenden Abschnitt einer Energieführungskette. Jedes Kettenglied 1 besteht aus einer Bodenwand 2, daran seitlich
10 sich anschließenden gegenüber liegenden Seitenwänden 3 und 4 sowie einer Deckelwand 5. Wie bei dem in Fig. 1 links dargestellten Kettenglied 1 zu sehen ist, kann die Deckelwand 5 von den Seitenwänden 3 und 4 zum Einlegen und Entfernen von
15 Kabeln, Schläuchen und dergleichen in den Innenraum der Energieführungskette bzw. aus diesem heraus abgenommen werden. Die Bodenwände 2 sind einstückig mit den Seitenwänden 3 und 4 geformt.

Zur gelenkigen Verbindung der Kettenglieder 1 untereinander
20 weisen diese an einem in Kettenlängsrichtung weisenden Ende nach außen vorstehende Gelenkbolzen 6 und am gegenüberliegenden Ende an ihrer Innenseite ausgebildete Gelenköffnungen 7, wie aus Fig. 2 ersichtlich, auf. Die Gelenköffnungen 7 sind als Sackbohrungen ausgebildet, so dass nach dem Zusammenfügen der
25 Kettenglieder 1 die Gelenkverbindungen von den sich überlappenden Bereichen der Seitenwände 3 und 4 überdeckt sind.

Wie ebenfalls aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist, sind an den Innenseiten der Seitenwände 3 und 4 Anschläge 8 vorgesehen, die in Ausnehmungen 9 in den Seitenwänden 3 und 4 eines
30 benachbarten Kettenglieds 1 eingreifen und mit Anschlagflächen 10 an den Seitenrändern der Ausnehmungen 9 zusammenwirken, um die Verschwenkung der Kettenglieder 1 in die gestreckte

Position, die in den Figuren 1 und 2 gezeigt ist, und aus dieser in die abgewinkelte Position zu begrenzen.

Wie aus Fig. 1 und insbesondere aus der Schnittdarstellung in Fig. 2 hervorgeht, überlappen sich die Deckelwände, Seitenwände und Bodenwände benachbarter Kettenglieder teleskopartig über
5 den gesamten Verschwenkwinkel zwischen den genannten Positionen.

Weiterhin ist aus Fig. 1 ersichtlich, dass die gesamte Oberfläche der rohrförmigen Kettenglieder 1 als eine in
10 Umfangsrichtung konvex gekrümmte Fläche ausgebildet ist. Insbesondere weisen die Deckelwände 5 und die Bodenwände 2 über ihre gesamte Breite eine deutliche konvexe Krümmung auf, während die mittleren Bereiche der Seitenwände 3 und 4 annähernd flach mit nur geringer konvexer Krümmung ausgebildet
15 sind. Die Übergangszonen 11 zwischen den Deckelwänden 5 und den Seitenwänden 3 und 4 sowie zwischen den Bodenwänden 2 und den Seitenwänden 3 und 4 weisen eine gleichmäßige starke Krümmung mit etwa gleichem Radius auf. Die konvex gekrümmten Oberseiten der Deckelwände 5, Bodenwände 2 und Übergangszonen 11 sind
20 besonders wichtig, um die Ablagerung von Fremdkörpern, insbesondere Spänen mit scharfen Kanten, auf den betreffenden Flächen zu verhindern und das Abfallen derartiger Fremdkörper von diesen Flächen zu erleichtern.

Da die Energieführungskette in der Regel so eingesetzt wird,
25 dass sie ein Untertrum bildet, das über einen Umlenkbogen in ein Obertrum übergeht, können sich Fremdkörper sowohl auf dem Untertrum als auch dem Obertrum ablagern. Es ist daher zweckmäßig, den Querschnitt der Kettenglieder 1 symmetrisch zu der die Mitte der beiden gegenüberliegenden Seitenwände 3 und 4
30 verbindenden Achse zu gestalten, so dass Fremdkörper im Bereich des Untertrums seitlich ebenso leicht von den Deckelwänden 5 wie im Bereich des Obertrums von den Bodenwänden 2 abrutschen können. Da die Seitenwände 3 und 4 im Wesentlichen vertikal

ausgerichtet sind, ist eine konvexe Krümmung außerhalb der Übergangszonen 11 nicht erforderlich.

Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, weisen sowohl die Außenseiten der sich teleskopartig überlappenden Bereiche der Kettenglieder 1 wie auch die sich in diesen Bereichen gegenüberliegenden Flächen in Schnitten senkrecht zu den Verschwenkachsen der Gelenkbolzen 6 und -öffnungen 7 zu diesen im Wesentlichen konzentrische Krümmungen auf, die sich über den gesamten Verschwenkwinkel erstrecken. Diese konvex gekrümmten Bereiche sind in den Deckelwänden 5 und den Übergangszonen zwischen den Deckelwänden 5 und den Seitenwänden 3 und 4 durch konkav gekrümmte Bereiche 12 miteinander verbunden. Sollten sich in den konkav gekrümmten Bereichen, die auch V-förmig ausgebildet sein können, Fremdkörper ansammeln, können diese leicht über die umfangsseitig konvex gekrümmte Oberfläche der Deckel- bzw. Bodenwände 5 bzw. 2 und Übergangszonen 11 abrutschen.

Die Bereiche der Deckelwand 5 und Bodenwand 2, die teleskopartig die Deckelwand 5 bzw. Bodenwand 2 eines benachbarten Kettenglieds 1 nach außen überlappen, sind als Abstreifer 13 bzw. 14 ausgebildet, wie insbesondere aus den vergrößerten Ansichten der Bereiche C und D in Fig. 2 zeigenden Figuren 3 und 4 hervorgeht. Die Abstreifer 13 und 14 weisen an ihren freien Endbereichen nach innen vorstehende Abschnitte 15 bzw. 16 auf, mit denen sie unter einer Vorspannung auf der Oberseite der Deckel- bzw. Bodenwand 5 des benachbarten Kettenglieds anliegen.

Wie aus den Figuren 2, 3 und 4 ebenfalls ersichtlich ist, weisen die von den Abstreifern 13 und 14 überlappten Bereiche der Deckel- bzw. Bodenwand 5 bzw. 2 sich quer zur Längsrichtung der Kettenglieder 1 erstreckende Taschen 17 auf, die zur Aufnahme von (in der Zeichnung nicht dargestellten) Traversen zwischen den Seitenwänden 3 und 4 zur Vergrößerung der

Stabilität der Kettenglieder 1 dienen können.

Die Verbindungsbereiche zwischen den Seitenwänden 3 und 4 und der Deckelwand 5 eines Kettenglieds 1 sind, wie aus Fig. 1 hervorgeht, als Nut-Feder-Verbindung ausgebildet.

5 Im Folgenden wird anhand der Figuren 1 und 5-7 die Verbindung der Deckelwände 5 der Kettenglieder 1 mit den Seitenwänden 3 und 4 näher beschrieben.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, weisen die Deckelwände 5 sich von ihren Seitenrändern zu den Seitenwänden 3 und 4
10 heraberstreckende Befestigungsflaschen 18 auf, die lösbar mit den Seitenwänden 3 und 4 verbindbar sind.

Die Verbindung ist als Rastverbindung ausgeführt, wobei die Befestigungsflaschen 18 jeweils an ihrer Innenseite einen Vorsprung 19 aufweisen, der in eine an der betreffenden
15 Seitenwand 3, 4 angeordnete, nach außen offene Ausnehmung 20 rastend eingreift. Dabei fluchtet die Außenseite der Befestigungsflasche 18 mit dem Rand der Ausnehmung 20, so dass bei geschlossener Position, wie in Fig. 1 beim rechten
20 Kettenglied 1 dargestellt, eine durchgehend stetige Krümmung der Außenseite des Kettenglieds in den Übergangszonen 11 zwischen der Deckelwand 5 und den Seitenwänden 3 und 4 gewährleistet ist.

In der Ausnehmung 20 ist eine Rastnase 21 vorgesehen, unter die der innen liegende Vorsprung 19 der Befestigungsflasche 8
25 rastend greift.

Die Rastverbindung ist weiterhin derart ausgebildet, dass durch Druckbeaufschlagung der Außenseite der Befestigungsflaschen 18 in Richtung auf die Bodenwand 2 die Vorsprünge 19 unter die Rastnasen 21 greifen und mit ihnen verrasten. Somit kommen die
30 Deckelwände 5 mit einer Vorspannung zur Auflage auf die betreffenden Seitenwände 3 und 4.

Fig. 1 zeigt die Befestigung der Deckelwände 5 an den Seitenwänden 2 und 3 anhand der drei dargestellten Kettenglieder 1 in drei Schritten von links nach rechts wie folgt. Bei dem in Fig. 1 links dargestellten Kettenglied ist die Deckelwand 5 noch vom übrigen aus Bodenwand 2 und Seitenwänden 3 und 4 einstückig geformten, im Querschnitt U-förmigen Teil des Kettenglieds 1 gelöst. Die Deckelwand 5 wird dann auf die Seitenwände 3 und 4 aufgelegt, so dass in den Verbindungsbereichen Nut und Feder schon zumindest teilweise ineinander greifen und die Befestigungsflaschen 18 mit ihren Vorsprüngen 19 auf den Rastnasen 21 in den Ausnehmungen 20 der Seitenwände 3 und 4 aufliegen. Diese Positionierung der Deckelwand 5 ist in Fig. 1 bei dem in der Mitte dargestellten Kettenglied 1 gezeigt. In einem weiteren Schritt werden durch Druckbeaufschlagung der Oberseite der Befestigungsflaschen 18 deren Vorsprünge 19 mit den Rastnasen 21 in den Ausnehmungen 20 verrastet. Die Verbindungsbereiche zwischen der Deckelwand 5 und den Seitenwänden 3 und 4 liegen nun mit einer Vorspannung aneinander.

Die geöffnete Positionierung der Deckelwand 5 gegenüber einer Seitenwand 4 wird durch Fig. 6 noch einmal in Querschnittsdarstellung gezeigt. Die Querschnittsdarstellung beschränkt sich auf den linken Seitenbereich und führt etwa mittig durch die Befestigungsflasche 18 und die Gelenkverbindung zweier gelenkig miteinander verbundener Kettenglieder, wie in Fig. 1 im Bereich des linken Kettenglieds 1 gezeigt.

Die vollständig geschlossene Positionierung der Deckelwand 5 auf der Seitenwand 4 zeigt die Schnittdarstellung in Fig. 7. Diese Schnittdarstellung führt etwa mittig durch die Befestigungsflasche 18 und die Gelenköffnung 7 bei dem in Fig. 1 rechts dargestellten Kettenglied 1.

Wie weiterhin aus den Figuren 6 und 7 hervorgeht, ist an der Außenseite jeder Befestigungsflasche 18 eine Nut 22 ausgebildet,

die sich schräg von außen zur Bodenwand 2 hin in den Vorsprung 19 hineinerstreckt. Die Nut 22 ist zum Eingriff eines Werkzeugs, z. B. eines Schraubenziehers, ausgelegt, mit dem die Rastverbindung zwischen der Befestigungslasche 18 und der
5 Seitenwand 4 durch Aufhebeln lösbar ist. Beim nach unten Drücken des Werkzeugs wird ein Drehmoment auf den Vorsprung 19 ausgeübt, der seinen unter die Rastnase 21 greifenden Bereich nach außen schwenkt, so dass die Rastverbindung leicht gelöst werden kann.

10 Die Figuren 8-11 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel, das sich von dem in den Figuren 1-7 dargestellten Ausführungsbeispiel in der Art der Befestigung der Deckelwände 5 auf den Seitenwänden 3 und 4 unterscheidet.

Wie aus der Fig. 1 etwa entsprechenden Fig. 8 hervorgeht,
15 weisen die Deckelwände 5 an ihren Seiten ebenfalls Befestigungslaschen 23 auf, die zum Eingriff in zu den Deckelwänden 5 offene Ausnehmungen 24 in den Seitenwänden 3 und 4, die in Fig. 11 im Längsschnitt durch die Kettenglieder 1 gezeigt sind, ausgebildet sind.

20 Die Befestigungslaschen 23 sind in den Ausnehmungen 24 durch Verschlusssteile 25, die genauer in Fig. 9 gezeigt sind, befestigbar.

Dazu ist in den Seitenwänden 3 und 4 jeweils eine Durchgangsöffnung 26 zur Ausnehmung 24 vorgesehen, in die das
25 Verschlusssteil 25 einsetzbar und mit der Befestigungslasche 23 verriegelbar ist. Die nach außen weisende Stirnfläche des Verschlusssteils 25 ist fluchtend mit dem Rand der Durchgangsöffnung 26 ausgebildet, so dass sich in der Verschlussposition wiederum eine in der Übergangszone 11 zwischen Deckelwand 5 und
30 Seitenwänden 3 und 4 stetig konvex gekrümmte Oberfläche ergibt.

In der Verschlussposition ist die nach innen weisende Stirnfläche 27 in einem Abstand von der innen liegenden Fläche

der Ausnehmung 24 angeordnet, wobei zwischen diese Fläche und die nach innen weisende Stirnfläche 27 des Verschlusssteils 25 die in die Ausnehmung 24 eingesetzte Befestigungslasche 23 greift.

5 Das Verschlusssteil 25 ist, wie aus den Figuren 9 und 10 hervorgeht, im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet. Es weist einen im Wesentlichen zylindrisch ausgebildeten zentralen Vorsprung 28 auf, mit dessen freien Endbereich es in einer in Fig. 11 gezeigten Öffnung 29 an der innen liegenden
10 Seite der Ausnehmung 24 druckknopfartig verrastbar ist.

Zur Verriegelung der Befestigungslaschen 23 in den Ausnehmungen 24 der Seitenwände 3 und 4 weisen die Verschlusssteile 25, wie aus den Figuren 9 und 10 hervorgeht, in einem äußeren Umfangsbereich ihrer nach innen weisenden Stirnfläche 27 eine
15 Nockenkurve 30 auf, die in eine als komplementäre Nut 31 in der nach außen weisenden Seite der plattenförmigen Befestigungslasche 23 ausgebildete Nockenführung greift. Durch Drehen des Verschlusssteils 25 in Uhrzeigerrichtung bewegt sich die Nockenkurve 30 in der Nut zu deren freiem Ende hin. Dazu
20 ist die Nockenkurve 30 in der Öffnungsposition an der von der Deckelwand 5 weg weisenden Hälfte der Stirnfläche 27 des Verschlusssteils 25 unterhalb des Vorsprungs 28 angeordnet.

Die Befestigungslasche 23 weist an ihrem freien Ende eine teilkreisförmige Nut 32 auf, mit der sie auf dem Vorsprung 28
25 des Verschlusssteils 25 aufsetzbar ist, wobei die als Nockenführung vorgesehene Nut 31 oberhalb der teilkreisförmigen Nut 32 angeordnet ist. Somit kann die Befestigungslasche 23 in die Ausnehmung 24 der betreffenden Seitenwand 3 bzw. 4 von oben eingesetzt werden, nachdem das Verschlusssteil 25 in die
30 Durchgangsöffnung 26 in der Seitenwand 3 bzw. 4 eingesetzt und mit seinem Vorsprung 28 in der Öffnung 29 in der innen liegenden Seitenfläche der Ausnehmung 24 verrastet wurde. In der Öffnungsposition sind die Nockenkurve 30 und die als

Nockenführung dienende Nut 31 so zueinander angeordnet, dass durch Drehen des Verschlusssteils 25 im Uhrzeigersinn die Nockenkurve 30 in die als Nockenführung dienende Nut 31 einführbar ist.

5 Wie insbesondere aus Fig. 10 hervorgeht, ist die Nockenkurve 30 konzentrisch in Bezug auf den zylinderförmigen Vorsprung 28 ausgebildet, während die als Nockenführung dienende Nut 31 exzentrisch bezüglich der teilkreisförmigen Nut 32 und des
10 darin eingesetzten Vorsprungs 28 des Verschlusssteils 25 verläuft. Die Anordnung der als Nockenführung dienenden Nut 31 in Bezug auf die Nockenkurve 30 ist derart, dass bei Drehung des Verschlusssteils 25 in Verschlussrichtung die Befestigungslasche 23 mit einer zunehmenden Vorspannung in Richtung auf die Bodenwand 2 des betreffenden Kettenglieds 1
15 hin gezogen wird. Die Deckelwand 5 liegt in der Verschlussposition daher mit einer Vorspannung an der betreffenden Seitenwand 4 mit einer Vorspannung an.

Die Befestigung der Deckelwand 5 an einer Seitenwand 4 wird in Fig. 11 in drei Schritten illustriert. Bei dem in Fig. 11 links
20 dargestellten Kettenglied 1 ist die Deckelwand 5 von der Seitenwand 4 noch vollständig gelöst. Dabei ist das Verschlusssteil 25 so in der Durchgangsöffnung 26 in der Seitenwand 4 angeordnet, dass die Nockenkurve 30 an seiner nach innen weisenden Stirnfläche 27 unterhalb des Vorsprungs 28
25 angeordnet ist.

In einem zweiten Schritt, der in Fig. 11 für das mittlere Kettenglied 1 gezeigt ist, wird die Deckelwand 5 auf die Seitenwand 4 aufgesetzt, wobei die Befestigungslasche 23 in die Ausnehmung 24 eingreift. Das Verschlusssteil 25 wird dann im
30 Uhrzeigersinn in Verschlussrichtung gedreht, wobei die Nockenkurve 30 in die als Nockenführung dienende, exzentrisch angeordnete Nut 31 hineinbewegt wird. Dabei wird die Befestigungslasche 23 mit der Deckelwand 5 zunehmend in

Richtung auf die Bodenwand 2 hin gezogen, wobei die Nut-Feder-Verbindung zwischen der Deckelwand 5 und der Seitenwand 4 zunehmend zum Eingriff kommt.

5 Für das in Fig. 11 rechts dargestellte Kettenglied 1 ist die Verschlussposition gezeigt, in der die Nockenkurve 30 vollständig in die als Nockenführung dienende, exzentrisch verlaufende Nut 31 hineingezogen ist. Die Deckelwand 5 liegt nunmehr mit einer Vorspannung an der Seitenwand 4 an.

10 Wird das Verschlusssteil 25 aus der Verschlussposition gegen den Uhrzeigersinn in die Öffnungsposition gedreht, wird die Deckelwand 5 von der Seitenwand 4 leicht angehoben, so dass sie, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Werkzeugs, das zwischen den beabstandeten Rändern der Deckelwand 5 und der Seitenwand 4 eingesetzt wird, die Deckelwand 5 von der
15 Seitenwand 4 leicht gelöst werden kann.

Zum Drehen des Verschlusssteils 25 ist an seiner nach außen weisenden Stirnseite eine in Fig. 8 angedeutete schlitzförmige Ausnehmung 33 vorgesehen, in die ein Schraubenzieher eingreifen kann.

5

Energieführungskette**Bezugzeichenliste**

	1	Kettenglied
10	2	Bodenwand
	3	Seitenwand
	4	Seitenwand
	5	Deckelwand
	6	Gelenkzapfen
15	7	Gelenköffnung
	8	Anschlag
	9	Ausnehmung
	10	Anschlagfläche
	11	Übergangszone
20	12	Konkav gekrümmter Bereich
	13	Abstreifer
	14	Abstreifer
	15	Abschnitte
	16	Abschnitte
25	17	Tasche
	18	Befestigungslasche
	19	Vorsprung
	20	Ausnehmung
	21	Rastnase
30	22	Nut
	23	Befestigungslasche
	24	Ausnehmung
	25	Verschlusssteil
	26	Durchgangsöffnung
35	27	Stirnfläche
	28	Vorsprung
	29	Öffnung

- 30 Nockenkurve
- 31 Nut
- 32 Nut
- 33 Ausnehmung

5

Energieführungskette

- 10 1. Energieführungskette zur Führung von Kabeln, Schläuchen und dergleichen zwischen zwei relativ zueinander beweglichen Anschlusspunkten mit einer Anzahl gelenkig miteinander verbundener rohrförmiger Kettenglieder (1) die je eine Bodenwand (5), daran seitlich anschließende gegenüberliegende Seitenwände (3, 4) und eine Deckelwand (5) aufweisen, wobei die Deckelwand (5) abnehmbar mit den Seitenwänden (3, 4) verbunden ist, die Seitenwände (3, 4) jeweils einen Gelenkzapfen (6) und eine Gelenköffnung (7) zur gelenkigen Verbindung benachbarter Kettenglieder (1) aufweisen, der Verschwenkwinkel in beiden Schwenkrichtungen durch Anschläge (8) begrenzt ist und die Deckelwände (5), Seitenwände (3, 4) und Bodenwände (2) benachbarter Kettenglieder (1) sich teleskopartig über den gesamten Verschwenkwinkel überlappen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die Oberfläche der Deckelwände (5), Bodenwände (2) und zumindest der Übergangszonen (11) dieser Wände und der Seitenwände (3, 4) in Umfangsrichtung der rohrförmigen Kettenglieder (1) konvex gekrümmt sind.
- 25
- 30 2. Energieführungskette nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die gesamte Oberfläche der rohrförmigen Kettenglieder (1) als eine im Umfangsrichtung konvex gekrümmte Fläche ausgebildet ist.
- 35 3. Energieführungskette nach Anspruch 1 oder 2, d a -

d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die gesamte Oberfläche der Kettenglieder (1) als eine in allen Richtungen stetig gekrümmte Fläche ausgebildet ist.

- 5 4. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1-3, da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die Kettenglieder so gestaltet sind, dass ihre Außenseite im Querschnitt symmetrisch zu der die Mitte der beiden gegenüberliegenden Seitenwände (3, 4) verbindenden Achse geformt sind.
- 10
5. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1-4, da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die Außenseite der sich teleskopartig überlappenden Bereiche der Kettenglieder (1) in Schnitten senkrecht zu den Verschwenkachsen der Gelenkzapfen (6) und Gelenköffnungen (7) zu diesen im Wesentlichen konzentrische Krümmungen aufweisen.
- 15
6. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1-5, da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die Bereiche der Deckelwand (5) und Bodenwand (2) die teleskopartig die Deckelwand (5) bzw. Bodenwand (2) eines benachbarten Kettenglieds (1) nach außen überlappen, als Abstreifer (13) ausgebildet sind, die auf der Deckelwand (5) bzw. Bodenwand (2) des benachbarten Kettenglieds (1) mit einer Vorspannung anliegen.
- 20
- 25
7. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1-6, da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die Deckelwand (5) und gegebenenfalls die Bodenwand (2), sollte diese separat ausgebildet sein, unter einer Vorspannung an den Seitenwänden (3, 4) anliegen.
- 30
8. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1-7,

- 5
dadurch gekennzeichnet, dass die sich teleskopartig überlappenden Flächen der Kettenglieder (1) in Schnitten senkrecht zu den Verschwenkachsen der Gelenkzapfen (6) und Gelenköffnungen (7) zu diesen im Wesentlichen konzentrische Krümmungen aufweisen, die sich zumindest über den gesamten Verschwenkwinkel erstrecken.
9. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsbereiche zwischen den Seitenwänden (3, 4) und der Deckelwand (5) und gegebenenfalls auch der Bodenwand (2), sollte diese separat ausgebildet sein, als Nut-Feder-Verbindung ausgebildet sind.
10. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass die aneinander anliegenden Randabschnitte der Seitenwände (3, 4) und der Deckelwand (5) und gegebenenfalls auch der Bodenwand (2), sollte diese separat ausgebildet sein, sich stufenweise überkragen.
11. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckelwände (5) sich von ihren Seitenrändern zu den Seitenwänden (3, 4) heraberstreckende Befestigungslaschen (18, 23) aufweisen, die lösbar mit den Seitenwänden (3, 4) verbindbar sind.
12. Energieführungskette nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rastverbindung zwischen den Befestigungslaschen (18) und den Seitenwänden (3, 4) der Kettenglieder (1) vorgesehen ist.
13. Energieführungskette nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die

- 5 Befestigungsglaschen (18) an ihren Innenseiten einen Vorsprung (19) aufweisen, der in eine an der betreffenden Seitenwand (3, 4) angeordnete, nach außen offene Ausnehmung (20) rastend eingreift, wobei die Außenseite der Befestigungsglasche (18) fluchtend mit dem Rand der Ausnehmung (20) ausgebildet ist.
- 10 14. Energieführungskette nach Anspruch 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die Ausnehmung (20) eine Rastnase (21) aufweist, unter die der Vorsprung (19) greift.
- 15 15. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 12-14, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die Rastverbindung derart ausgebildet ist, dass die Deckelwand (5) unter einer Vorspannung auf der betreffenden Seitenwand (3, 4) aufliegt.
- 20 16. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 12-15, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s an der Außenseite der Befestigungsglasche (18) eine Nut (22) ausgebildet ist, die von der Seite der Deckelwand (5) sich schräg von außen in den Vorsprung (19) hineinerstreckt und zum Eingriff eines Werkzeugs ausgelegt ist, mit dem die Rastverbindung zwischen der Befestigungsglasche (18) und der Seitenwand (3, 4) durch Aufhebeln lösbar ist.
- 25 17. Energieführungskette nach Anspruch 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die Befestigungsglaschen (23) jeweils in eine zur Deckelwand (5) offene Ausnehmung (24) in den Seitenwänden (3, 4) eingreifen und darin derart befestigbar sind, dass die Deckelwand (5) unter einer Vorspannung auf den Seitenwänden (3, 4) aufliegt.
- 30 18. Energieführungskette nach Anspruch 17, d a d u r c h

g e k e n n z e i c h n e t, d a s s in der innen
liegenden Fläche der Ausnehmung (24) eine senkrecht in
die betreffende Seitenwand (3, 4) eingelassene Öffnung
(29) vorgesehen ist, in die ein im Wesentlichen
5 rotationssymmetrisches Verschlusssteil (25) mit einem
zentralen Vorsprung (28) lösbar einrastbar ist, wobei
das Verschlusssteil (25) von außen in eine
Durchgangsöffnung (26) zur Ausnehmung (24) einsetzbar
ist, seine nach außen weisende Stirnfläche fluchtend
10 mit dem Rand der Durchgangsöffnung (26) ausgebildet
ist und seine nach innen weisende Stirnfläche (27) in
einem Abstand von der innen liegenden Fläche der
Ausnehmung (24) angeordnet ist, zwischen diese Fläche
und die nach innen weisende Stirnfläche (27) des
15 Verschlusssteils (25) ein Bereich der in die Ausnehmung
(24) eingesetzten Befestigungslasche (23) greift und
an diesem Bereich und der nach innen weisenden
Stirnfläche (27) des Verschlusssteils (25) ein Nocken
und eine Nockenführung derart miteinander in Eingriff
20 stehen, dass bei Drehung des Verschlusssteils (25) in
Verschlussrichtung die Befestigungslasche (23) mit
einer zunehmenden Vorspannung in Richtung auf die
Bodenwand (2) gezogen wird.

19. Energieführungskette nach Anspruch 18, d a d u r c h
25 g e k e n n z e i c h n e t, d a s s der Nocken in
Form einer konzentrisch an der nach innen weisenden
Stirnfläche (27) des Verschlusssteils (25) angeordneten
Nockenkurve (30) ausgebildet ist, die sich in
Verschlussrichtung verjüngt, wobei die Nockenführung
30 als exzentrisch zur Öffnung (29) angeordnete Nut (31)
ausgebildet ist, die sich ebenfalls in
Verschlussrichtung verjüngt.

20. Energieführungskette nach Anspruch 18 oder 19,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s

der Vorsprung (28) des Verschlusssteils (25) im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und an seinem freien Ende druckknopfartig in der Öffnung (29) an der Innenseite der Ausnehmung (24) verrastbar ist, wobei

5 der Nocken bzw. die Nockenführung in der Öffnungsposition an der von der Deckelwand (5) wegweisenden Hälfte der Stirnfläche (27) des Verschlusssteils (25) unterhalb des Vorsprungs (28) angeordnet ist und die Befestigungslasche (23) an

10 ihrem freien Ende eine teilkreisförmige Nut (32) aufweist, mit der sie auf den Vorsprung (28) des Verschlusssteils (25) aufsetzbar ist und wobei die an dem betreffenden Bereich der Befestigungslasche (23) vorgesehene Nockenführung bzw. der Nocken oberhalb der

15 teilkreisförmigen Nut (32) angeordnet ist, so dass die Befestigungslasche (23) in die Ausnehmung (24) in der betreffenden Seitenwand (3, 4) von oben eingesetzt werden kann, nachdem das Verschlusssteil (25) in die

20 Durchgangsöffnung (26) in der Seitenwand (3, 4) eingesetzt und mit seinem Vorsprung (28) an der innen liegenden Fläche der Ausnehmung (24) verrastet wurde, und in der Öffnungsposition der Nocken und die Nockenführung so zueinander angeordnet sind, dass

25 durch Drehen des Verschlusssteils (25) in Verschlussrichtung der Nocken in die Nockenführung einführbar ist.

21. Energieführungskette nach Anspruch 20, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s der Nocken am Verschlusssteil (25) angebracht und die

30 Befestigungslasche (23) plattenförmig ausgebildet ist, wobei die Nockenführung in der Befestigungslasche (23) ausgehend von deren freiem Ende um die teilkreisförmige Nut (32) herum ausgebildet ist.

22. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 18-21,

5

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
a n d e r n a c h a u ß e n w e i s e n d e n S t i r n s e i t e d e s
V e r s c h l u s s t e i l s (2 5) e i n e A u s n e h m u n g z u m E i n g r i f f
e i n e s W e r k z e u g s v o r g e s e h e n i s t, m i t d e m d a s
V e r s c h l u s s t e i l (2 5) d r e h b a r i s t.

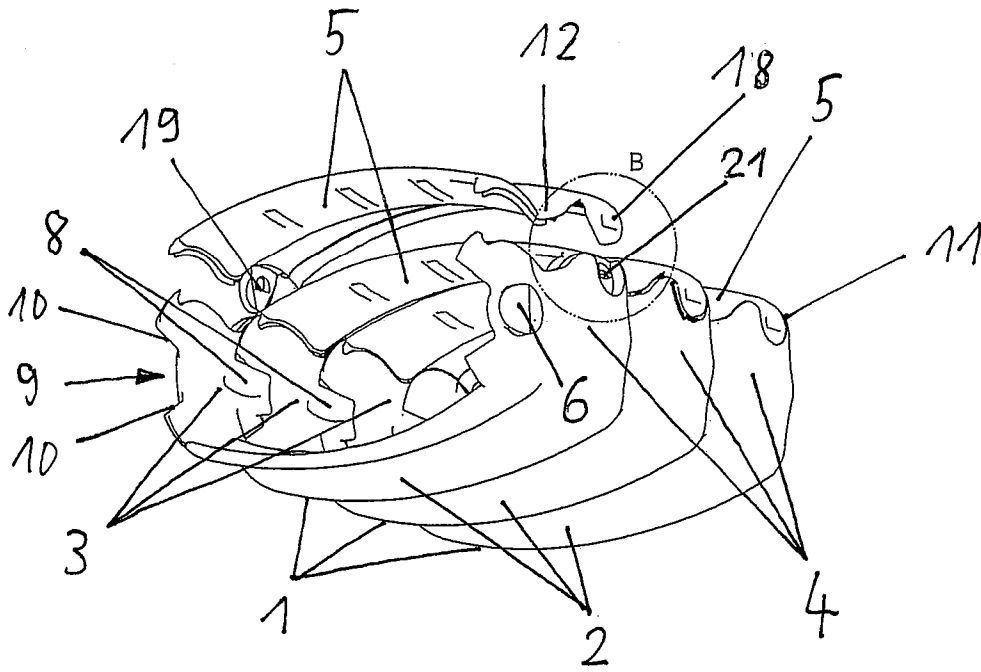


Fig. 1

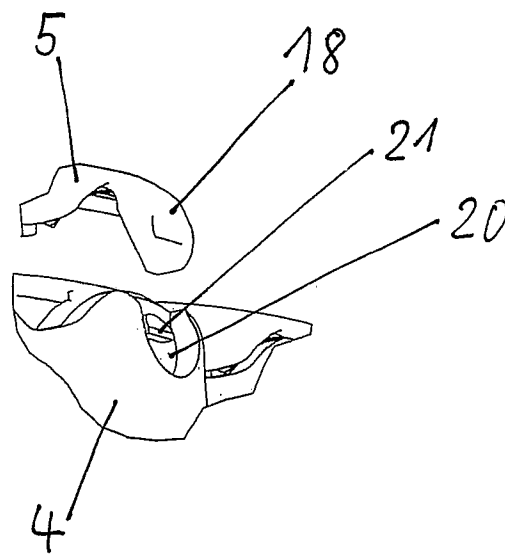


Fig. 5

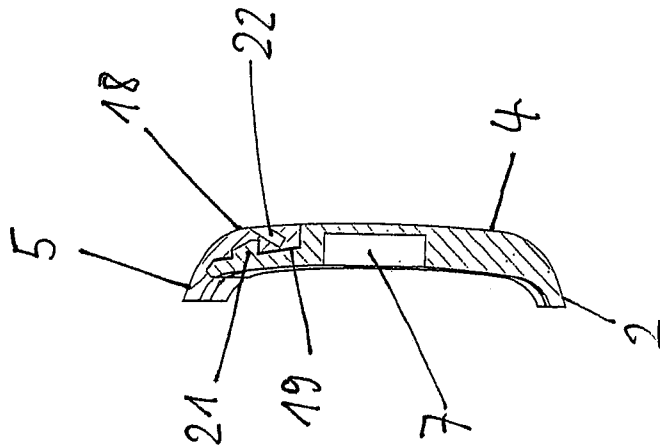


Fig. 7

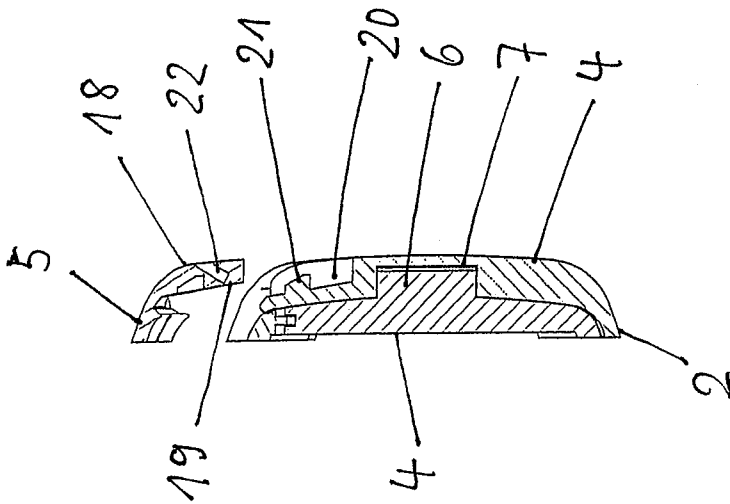


Fig. 6

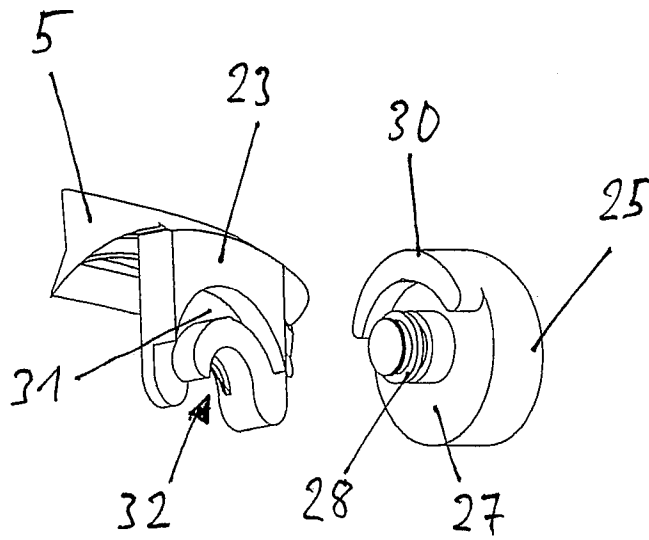


Fig. 9

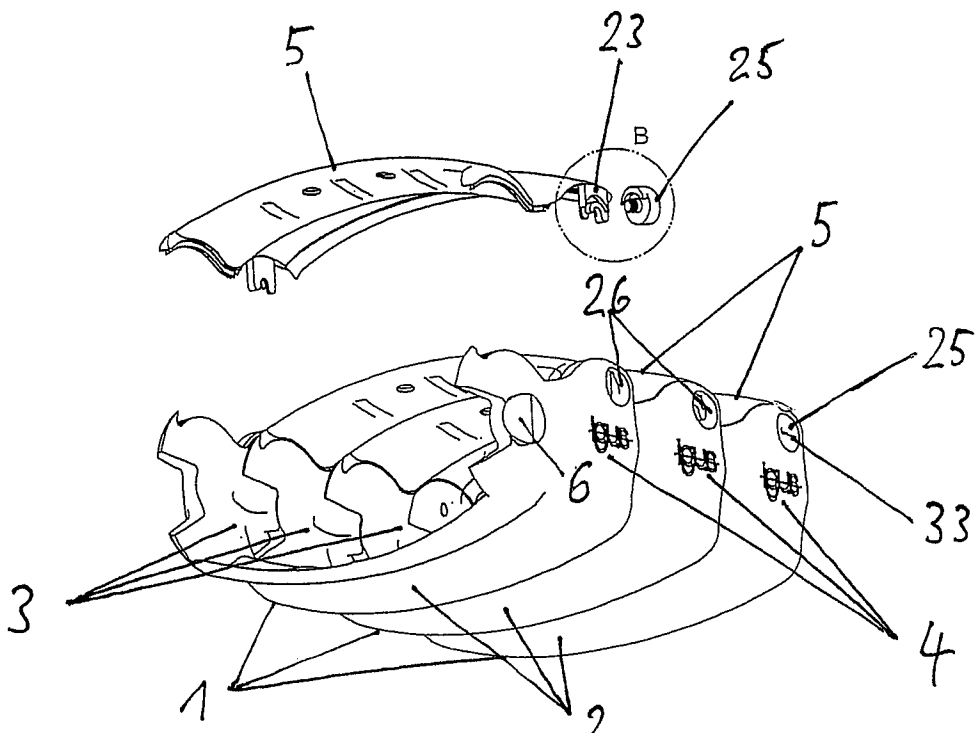


Fig. 8

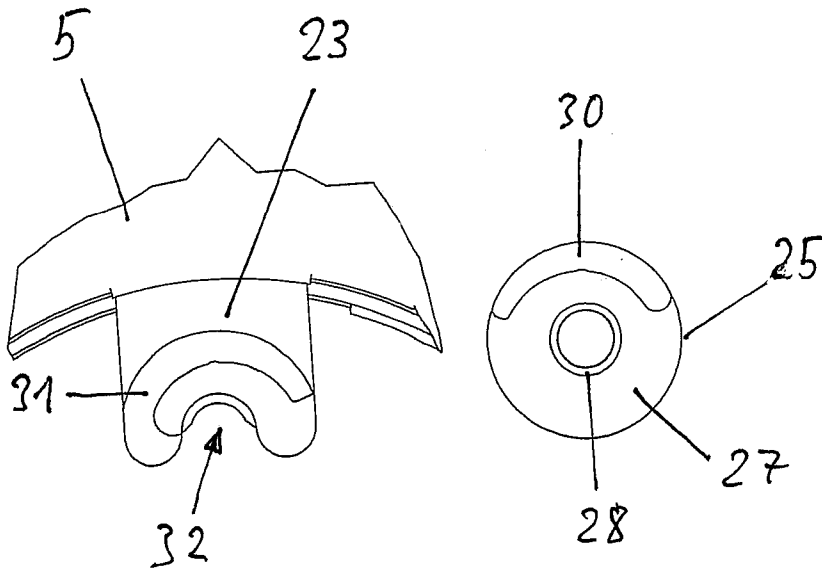


Fig. 10

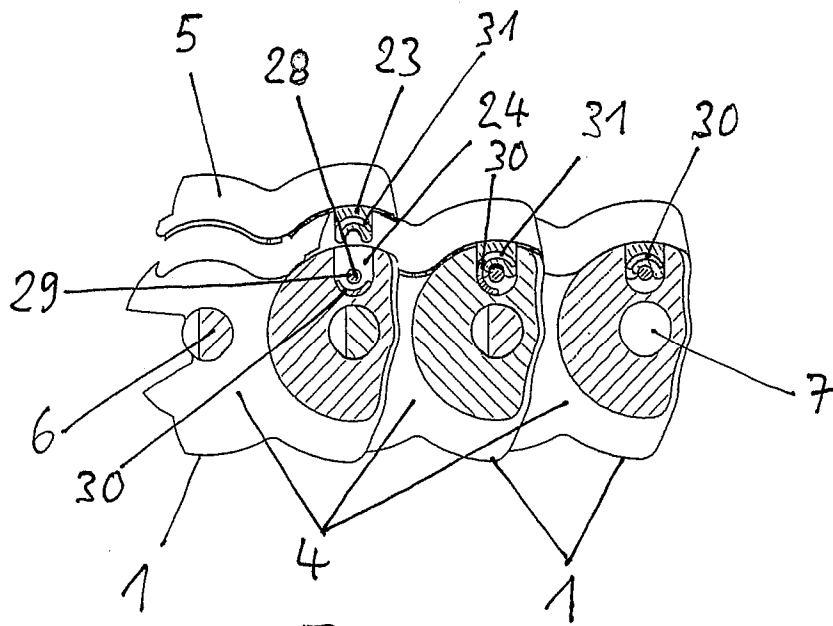


Fig. 11