



(10) **DE 20 2017 102 147 U1** 2017.06.14

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2017 102 147.5**
(22) Anmeldetag: **10.04.2017**
(47) Eintragungstag: **05.05.2017**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **14.06.2017**

(51) Int Cl.: **H02G 3/22 (2006.01)**
H02G 15/007 (2006.01)

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

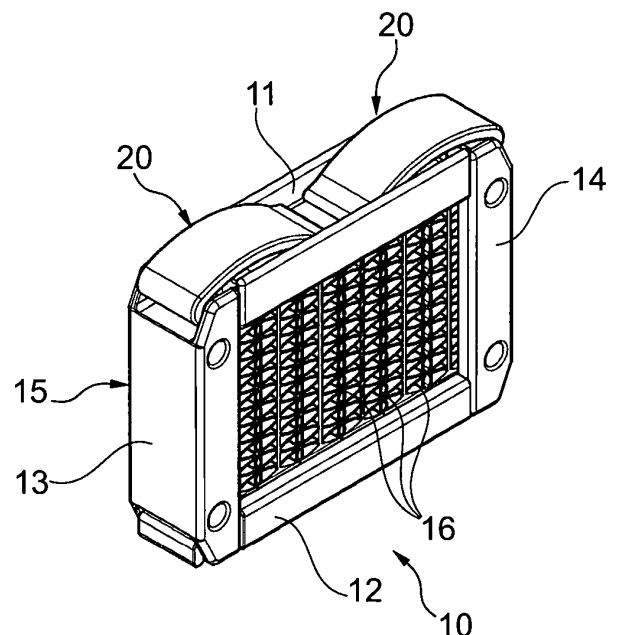
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**LIPPERT STACHOW Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB, 51427
Bergisch Gladbach, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Leitungsdurchführung, insbesondere Zugentlastung für eine Energieführungskette**

(57) Hauptanspruch: Leitungsdurchführung (10; 100) für mehrere Leitungen, insbesondere Zugentlastung für eine Energieführungskette, umfassend:

- einen mehrteiligen Halterahmen (15) mit einer ersten Leiste (11; 111) und einer gegenüberliegenden zweiten Leiste (12; 112), die durch Seitenteile (13, 14; 113, 114) verbunden sind,;
- mindestens zwei blockartige Distanzstücke (16), die im Halterahmen gehalten sind und zwischen denen mehrere Leitungen, wie Kabel, Schläuche oder dgl., durchführbar sind;
- eine Spannvorrichtung zum Ausüben einer Spannkraft durch den Halterahmen (15) auf die Distanzstücke (16) zwecks Zugentlastung durchzuführender Leitungen; dadurch gekennzeichnet, dass die Spannvorrichtung mindestens einen Schnellspanner (20) aufweist, welcher in seiner Schließstellung die Seitenteile (13, 14; 113, 114) und/oder die Leisten (11, 12; 111, 112) gegeneinander spannt, um Spannkraft auf die Distanzstücke (16) auszuüben und in seiner Öffnungsstellung die Distanzstücke (16) löst zum Einlegen oder Entnehmen von Leitungen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein eine Leitungsdurchführung zum geordneten Durchführen mehrerer Versorgungsleitungen, wie Kabel, Schläuche oder dgl., und insbesondere eine derartige Leitungsdurchführung, die als Zugentlastung für eine Energieführungskette verwendbar ist.

[0002] Für einzelne Leitungen sind Durchführungen, auch mit Zugentlastungsfunktion, in vielen Bauformen bekannt, z. B. als Kabeltüllen mit Quetschverschraubung. Auch als Zugentlastung für Energieführungsketten wird das Prinzip der leitungsweisen einzelnen Festlegung angewandt, siehe z. B. die Klemmschellen für Energieführungsketten gemäß dem Gebrauchsmuster DE 299 07 444 U1 der Anmelderin.

[0003] Wenn jede Leitung einzeln festgelegt wird, kann die Zugentlastung optimal auf jede Leitung abgestimmt werden, dafür ist die Montage jedoch sehr aufwendig, insbesondere bei einer größeren Anzahl von unterschiedlichen Leitungen wie z. B. bei Energieführungsketten durchaus üblich.

[0004] Gattungsgemäß im Sinne der vorliegenden Erfindung ist daher eine Leitungsdurchführung, welche mehrere ggf. verschiedenartige Versorgungsleitungen gemeinsam in einer gewünschten Anordnung durch eine Montageebene führt.

[0005] Ein derartiger Kabelhalter für allgemeine Anwendungen ist z. B. in EP 2 746 634 A1 beschrieben. Hierbei wird das Konfektionieren durch einen mit Schnappverbindungen hergestellten Halterahmen vereinfacht. Diese Lösung kann jedoch nur geringe Zugkräfte aufnehmen und ist z. B. für Energieführungsketten nicht angepasst.

[0006] Das Gebrauchsmuster DE 296 07 172 U1 der Anmelderin beschreibt als Leitungsdurchführung für mehrere Leitungen eine Art Blockschelle, die insbesondere als Zugentlastung einer Energieführungskette für Schläuche geeignet ist und das Konfektionieren deutlich vereinfacht.

[0007] Eine vorbekannte, gattungsgemäße Leitungsdurchführung mit Zugentlastung für mehrere Leitungen zeigt die beigefügte **Fig. 3**. Dieses ist z. B. im Katalog der Anmelderin „igus Katalog e-ketten und -systeme 2015“ (Seite 1175) der igus GmbH gezeigt und hat sich bewährt. Diese Durchführung gemäß **Fig. 3** hat, entsprechend dem Wortlaut im Oberbegriff aus Anspruch 1, einen mehrteiligen etwa rechteckigen Halterahmen mit zwei gegenüberliegenden horizontalen Leisten (**2, 5**), nämlich einer unteren C-Schiene (**5**) zur Befestigung und einer oberen Klemmschiene (**2**), welche mittels einer Spannvorrichtung (**3, 4**) gegen die C-Schiene gespannt wird.

Die Leisten (**2, 5**) sind durch Seitenteile (**1**), nämlich mehrere vertikal gestapelte Halteblöcke, verbunden. Die Halteblöcke (**1**) halten im montierten Zustand die beiden Leisten (**2, 5**) auf Abstand und halten seitlich zudem mehrere blockartige Distanzstücke (**6**), hier Zugentlastungsblöcke mit leitungs-spezifischen Aussparungen in den Klemmflächen. Zwischen den im Halterahmen gehaltenen Distanzstücken (**6**) werden die Versorgungsleitungen (nicht gezeigt) durchgeführt. Die Spannvorrichtung zum Ausüben einer Spannkraft durch den Halterahmen, insbesondere die Klemmschiene (**2**), auf die Distanzstücke (**6**) zwecks Zugentlastung durch kraftschlüssiges Festlegen der Leitungen an den Distanzstücken umfasst in der bekannten Bauform nach **Fig. 3** zwei Spannschrauben (**3, 4**), die mit Gewindebolzen in der C-Schiene abstützen. Mit Gewindemuttern der Spannschrauben (**3, 4**) wird die vertikale Vorspannung bzw. Klemmkraft eingestellt, die von der Klemmschiene (**2**) gegen die C-Schiene (**5**), d. h. auf die Distanzstücke (**6**), ausgeübt wird.

[0008] Das Prinzip von Klemmleisten mit Schrauben als Spannvorrichtung ist seit langem bekannt z. B. aus GB 934,771 A, und auch z. B. in DE 20 2006 007 155 U1 für Zugentlastungen in aktiven Leitungsführungen beschrieben. Mit diesem Prinzip lassen sich hohe Klemmkräfte erzielen, um z. B. auch bei einer größeren Anzahl von Leitungen für jede Leitung eine hinreichende Zugentlastung zu gewährleisten.

[0009] Die Bauformen entsprechend der **Fig. 3** haben sich bewährt, sind allerdings recht aufwendig einerseits in der Konfektionierung, d. h. der Endmontage einschließlich Durchführung und Festlegen der Leitungen, und andererseits auch beim Erzeugen der Klemmkraft zur Zugentlastung.

[0010] Eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es mithin, eine Leitungsdurchführung für mehrere Versorgungsleitungen vorzuschlagen, welche das Konfektionieren vereinfacht. Dabei kann insbesondere auch eine vereinfachte Einstellung einer Zugentlastungswirkung vorgesehen werden.

[0011] In einer besonders einfachen Ausführungsform wird diese Aufgabe bei einer Leitungsdurchführung nach dem Oberbegriff aus Anspruch 1 gelöst, wenn die Spannvorrichtung mindestens einen Schnellspanner aufweist, welcher in seiner Schließstellung die Seitenteile und/oder die Leisten gegeneinander spannt, um Spannkraft auf die Distanzstücke auszuüben und in seiner Öffnungsstellung die Distanzstücke löst bzw. freigibt zum Einlegen oder Entnehmen von Leitungen.

[0012] Dadurch kann insbesondere auch der montierte Zustand, in welchem die Rahmenteile miteinander fest verbunden sind, durch den Schnellspan-

ner erzielt werden, d. h. der Schnellspanner dient insbesondere auch zur Befestigung der Leisten und der Seitenteile bzw. Querteile. Daraus folgt auch, dass ein Öffnen zum nachträglichen Verändern der Leitungsbelegung oder zum Leitungs austausch z. B. bei Wartung in einfacher Weise durch den mindestens einen Schnellspanner erfolgt. Zugleich erzeugt der Schnellspanner auch die Klemmkraft für eine kraftschlüssige Befestigung bzw. ein Festlegen der Versorgungsleitungen an den Distanzstücken gegen Zugkräfte.

[0013] Es kommen verschiedene an sich bekannte Bauarten von Schnellspannern in Betracht, so ist z. B. eine umlaufende Spann- bzw. Klemmschelle mit einem Spannblech und einem Schnellverschluss denkbar.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform ist jedoch vorgesehen, dass die Spannvorrichtung zwei Schnellspanner mit Hebelwirkung aufweist, die jeweils an einem der beiden Endbereiche der ersten Leiste gelagert sind und mit den quer zu den Leisten angeordneten Seitenteilen zusammenwirken.

[0015] In einer bevorzugten Weiterbildung sind dabei als Seitenteile zwei einstückige Seitenteile vorgesehen, welche die Leisten verbinden und Zugkraft von der ersten Leiste auf die zweite Leiste übertragen können.

[0016] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass die beiden Seitenteile mit jeweils einem Endbereich schwenkbar an der zweiten Leiste gelagert sind und mit dem anderen Endbereich mit jeweils einem der beiden Schnellspanner zusammenwirken. In dieser Bauweise kann jedes Querteil vom jeweiligen Schnellspanner in die Schließstellung geschwenkt werden, d. h. die zugeschwenkten Seitenteile üben die Klemmkraft auf die Distanzstücke und die Leitungen aus. Diese Bauform ist besonders leicht zu handhaben und behält auch in der Öffnungsstellung noch eine gewisse Rahmenfunktion damit der Rahmen und die gelösten Distanzstücke nicht auseinanderfallen. Zudem kann je nach Drehpunkt lage und Länge der Seitenteile eine zusätzliche Hebelwirkung für die Klemmkraft realisiert werden.

[0017] Dabei kann die zweite Leiste als ortsfestes Gestell der Schnellspanner-Mechanik und ggf. auch zur Befestigung des Halterahmens ausgeführt sein.

[0018] Alternativ kann aber auch, wie im Stand der Technik, die Klemmkraft durch parallel gegeneinander gezogene Leisten erzielt werden. Auch dies kann mit zwei Schnellspannern erzielt werden, z. B. wenn die zweite Leiste als ortsfestes Gestell, ggf. auch zur Befestigung des Halterahmens, ausgeführt ist, und die erste Leiste anhand der beiden Schnellspanner über die Seitenteile gegen die zweite Leiste in die

Schließstellung gespannt wird. Auch dies stellt eine Arbeitserleichterung im Vergleich zu bekannten Spannschrauben dar und vermeidet ein Überspannen derselben.

[0019] In besonders bevorzugter Weiterbildung der Erfindung sind als Spannvorrichtung zwei als Kniehebelspanner ausgeführte Schnellspanner vorgesehen, die vorzugsweise symmetrisch am Halterahmen angeordnet sind und symmetrische Spannkräfte an zwei Seiten auf die Seitenteile bzw. die erste Leiste ausüben.

[0020] Mit einem Kniehebelspanner kann handbetätigt mit geringer Kraft und ohne Zusatzwerkzeug eine relativ hohe Spannkraft erzeugt werden. Zudem kann eine inhärente Verriegelung in einer gewünschten Schließstellung vorgesehen werden, um eine vorbestimmte Kraft auszuüben. Durch die Anordnung von zwei Kniehebelspannern am Halterahmen wird eine gleichmäßigere Kraftverteilung auf die mehreren Leitungen vereinfacht.

[0021] In einer mechanisch günstigen Ausführungsform hat jeder Kniehebelspanner einen Spannarm, mit einem als Halteklau geformten ersten Endbereich und einem mittels eines Gelenkbügels an der ersten Leiste schwenkbar gelagerten zweiten Endbereich. Der Gelenkbügel definiert dabei eine erste Schwenkachse an der ersten Leiste und die zweite Schwenkachse am Spannarm. Die Halteklau kann an einem Haltezapfen am Querteil die dritte Schwenkachse definieren. Vorzugsweise definieren die Gelenkbügel zwei Schwenkachsen senkrecht zur Montageebene, um möglichst exakt in der Montageebene verlaufende Spannkräfte zu erzeugen, d. h. Klemmkräfte im Wesentlichen senkrecht zur Durchführ richtung der Leitungen. Dabei können alle Drehgelenk- bzw. Schwenkverbindungen lösbar ausgeführt sein, insbesondere kann der Schwenkbügel lösbar an der ersten Leiste und/oder der Spannarm lösbar am Schwenkbügel gelagert sein, um ein Abnehmen und Anbringen zumindest eines Rahmenteils zu erleichtern. Alle Schwenkachsen können senkrecht zur Montageebene verlaufen, u. a. um die Stabilität des Rahmens in der Montageebene zu gewährleisten.

[0022] In bevorzugter Weiterbildung wird vorgesehen, dass die erste Leiste als Profil-Leiste ausgeführt ist mit einer nach außen offenen Aufnahme zum Versenken der beiden Kniehebelspanner in eine Verriegelungsstellung. Dadurch kann jeder Kniehebelspanner im Wesentlichen in der ersten Leiste versenkt werden, insbesondere wenn der Kniehebelspanner über die Totpunkt lage des Kniehebelspanners (d. h. wenn die drei Schwenkachsen in einer Ebene bzw. alle Drehpunkte auf einer Geraden liegen) hinaus geschwenkt ist. Dies vermeidet im Betrieb störend vorspringende Teile der Kniehebelspanner und reduziert

das Risiko eines ungewollten Öffnens der Kniehebelspanner, z. B. durch Einhaken des Spannarms an einem anderen Gegenstand.

[0023] Bevorzugt sind eine Anzahl Distanzstücke vorgesehen die elastisch verformbar ausgeführt sind und die Leitungen kraftschlüssig in der Montageebene festlegen, wenn die Schließstellung der Spannvorrichtung erreicht ist. Die gewünschte Spannkraft kann dabei über die Eigenschaften der Distanzstücke vorgegeben werden.

[0024] Dabei können mit dem vorgeschlagenen Verschluss am Halterahmen die Distanzstücke mit ihrer Längserstreckung wie gewohnt horizontal, aber nun insbesondere vertikal im Halterahmen angeordnet sein, was das Konfektionieren weiter erleichtert. Der Halterahmen kann insbesondere aus vier Hauptteilen, zwei Leisten und zwei Seitenteilen bestehen, die in der Montageebene bei Schließstellung einen im Wesentlichen viereckigen Rahmen bilden.

[0025] Zur Erzielung geeigneter Klemmkraft bei unterschiedlichen Leitungsdurchmessern werden bevorzugt relativ weichelastische Distanzstücke in Form länglicher Klemmteile mit gegenüberliegenden Klemmflächen ausgeführt eingesetzt. Die Elastizität bzw. Verformbarkeit kann insbesondere mit einer Hohlraumstruktur zwischen den Klemmflächen erzielt werden, wie im noch unveröffentlichten Gebrauchsmuster DE 20 2017 101 483 offenbart, dessen Lehre durch Bezugnahme hier aufgenommen wird.

[0026] In DE 20 2017 101 483 ebenfalls näher gezeigt ist die Endbefestigung einer Energieführungskette mit zwei Endbefestigungsglaschen. Als Zugentlastung kann dabei die Leitungsdurchführung gemäß einer der vorstehenden Ausführungsformen eingesetzt werden. Damit eignet sich die Leitungsdurchführung insbesondere auch als Zugentlastung für eine Energieführungskette, d. h. für eine aktive Leitungsführungseinrichtung zum Führen von Leitungen zwischen relativbeweglichen Punkten, insbesondere aber nicht ausschließlich in wartungsintensiven Industriemaschinen.

[0027] Die Befestigung der Durchführung an den Endbefestigungsglaschen kann durch Schraubverbindung und/oder durch Formschluss erfolgen. Vorzugsweise sind Klemmbacken an jedem Seitenteil angeordnet ist, welche in der Schließstellung zur formschlüssigen Befestigung in die Endbefestigungsglaschen greifen und die Durchführung an diesen sichern. Damit kann durch den Schnellspanner zugleich die Befestigung der Durchführung erfolgen.

[0028] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen, anhand derer bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung – ohne Beschränkung der Allgemeinheit der

vorstehenden Beschreibung – nachfolgend erläutert wird. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen baugleiche oder funktionsgleiche Elemente. Hierin zeigen:

[0029] Fig. 1A–Fig. 1B: eine Perspektivansicht einer als Zugentlastung für eine Energieführungskette ausgelegten Leitungsdurchführung für mehrere Leitungen mit einer Spannvorrichtung, in Schließstellung (Fig. 1A) und in Öffnungsstellung (Fig. 1B); und

[0030] Fig. 2A–Fig. 2B: einen vertikalen Schnitt durch die Leitungsdurchführung aus Fig. 1, in Schließstellung (Fig. 2A) und in Öffnungsstellung (Fig. 2B); und

[0031] Fig. 3: eine aus dem Stand der Technik bekannte Zugentlastung vom Typ „Zugentlastungstecksystem“ der Fa. igus GmbH;

[0032] Fig. 4A–Fig. 4B: einen vertikalen Schnitt (Fig. 4A) und einen horizontalen Schnitt (Fig. 4B) gemäß Linie B-B eines zweiten Ausführungsbeispiels einer einer Leitungsdurchführung als Zugentlastung am Endbefestigungsglied einer Energieführungskette.

[0033] Fig. 1–Fig. 2 zeigen eine Zugentlastung **10** zur Durchführung von Versorgungsleitungen (nicht gezeigt) endseitig an den einer Energieführungskette (nicht gezeigt). Die Zugentlastung **10** besteht im Wesentlichen aus vier Rahmenteil und den darin aufgenommenen Distanzstück **16**, nämlich einer oberen ersten Leiste **11**, einer unteren zweiten Leiste **12** und zwei baugleichen Seitenteilen **13**, **14**. Die Leistentile **11**, **12** und die Seitenteile **13**, **14** bilden einen rechteckigen Halterahmen **15** welcher die Distanzstücke **16** hält wenn der Halterahmen **15** geschlossen bzw. montiert ist. Die Seitenteile **13**, **14** halten dabei die beiden Leisten **11**, **12** parallel auf Abstand halten. Zwischen den einzelnen Distanzstücken **16** werden die hier nicht näher gezeigten Versorgungsleitungen durchgeführt, im Wesentlichen senkrecht zur Ebene aus Fig. 2A–Fig. 2B, d. h. die Distanzstücke **16** dienen als Zugentlastungsblöcke.

[0034] Um in Schließstellung Kraft anhand des Halterahmens **15** und der Distanzstücke **16** auf durchgeführte Leitungen auszuüben ist in den Halterahmen **15** eine Spannvorrichtung bestehend aus zwei Kniehebelspannern **20** integriert. Die beiden Kniehebelspanner **20** dienen als Schnellspanner und gewährleisten in der Schließstellung (Fig. 1A bzw. Fig. 2A) durch Klemmkraft auf die Distanzstücke **16** die Zugentlastung. Andererseits erlauben die Kniehebelspanner **20** ein einfaches freigeben der Distanzstücke **16** und der durchgeführten Leitungen. Die Kniehebelspanner **20** sind baugleich und spiegel-symmetrisch angeordnet.

[0035] Die beiden Seitenteile **13**, **14** sind einstückig, beispielsweise als Spritzguss-Formteile aus Kunststoff, hergestellt und verbinden die beiden Leisten **11**, **12**. Dabei können die Seitenteile **13**, **14** bezüglich einer horizontalen spiegelsymmetrisch ausgeführt sein. Die Seitenteile **13**, **14** haben zwei als Schwenkachse dienende zylindrische Haltezapfen **17**. Die Haltezapfen **17** sind jeweils senkrecht zur längs Erstreckung, in einem der beiden freigelegten Endbereiche jedes Seitenteils **13**, **14** vorgesehen. In der zweiten Leiste **12** hintergreifen die unteren Haltezapfen **17** lösbar in eine Schwenköffnung **18** und sind somit der zweiten Leiste **12** lösbar verbunden. Die Haltezapfen **17** bilden in den Schwenköffnungen **18** ein in der Montageebene (**Fig. 2A–B**) schwenkbares Drehgelenk zum Auf- und Zuschwenken der Seitenteile **13**, **14**. Auch die Leisten **11**, **12** können als Spritzguss-Formteile aus Kunststoff hergestellt sein.

[0036] Jeder Kniehebelspanner **20** hat einen Spannarm **22** und ist vorzugsweise als Spritzguss-Formteil hergestellt. Jeder Kniehebelspanner **20** hat einen ersten Endbereich der als Halteklau **23** bzw. Haltehaken geformt ist. Die Halteklau **23** hintergreift jeweils den oberen Haltezapfen **17** eines Seitenteils **13**, **14** in lösbarer Weise. Am anderen Endbereich hat der Spannarm **22** eine Halterung **24**, die ein Schwenklager bildet. Anhand der Halterung **24** ist der Spannarm **22** fest, zumindest verliersicher, aber drehbar mit einem Gelenkbügel **25** verrastet. Der Gelenkbügel **25** kann dabei, z. B. in Art einer C-Klammer oder als vollumfänglich durchgehender Bügel in Art eines geschlossenen Rings ausgeführt sein und ist aus gegen Verformung festem Material hergestellt. Der Gelenkbügel **25** bildet zwei zylindrische Schwenkzapfen **26**, die als Drehachse dienen. Der eine Schwenkzapfen **26** ist in die Halterung **24** des Spannarms **22** eingerastet. Der gegenüberliegende andere Schwenkzapfen **26** hintergreift lösbar eine Schwenkhalterung **19** der ersten Leiste **11**. Jede Schwenkhalterung **19** ist am jeweiligen Endbereich der ersten Leiste **11** als im Querschnitt C-förmige Lageraufnahme vorzugsweise einstückig mit der Leiste **11** geformt. Die Schwenkhalterung **19** ist nach innen gerichtet offen und ermöglicht ein leichtes Lösen des Gelenkbügels **25** aus der ersten Leiste **11**. Die Haltezapfen **17**, die Schwenkhalterung **19** sowie die Schwenkzapfen **26** des Gelenkbügels **25** sind dabei mit einer Drehachse senkrecht zur Montageebene (= Zeichnungsebene in **Fig. 2A–Fig. 2B**) angeordnet.

[0037] Die in **Fig. 2** am besten ersichtliche Lösbarkeit der Haltezapfen **17** bzw. der Schwenkhalterung **19** erlaubt es, dass die Rahmenteile, d. h. die Leisten **11**, **12** und die Seitenteile **13**, **14** leicht zusammengesetzt und auch leicht demontiert werden können. Insbesondere wird so auch der Zugang zu den Distanzstücken **16** und den zwischenliegenden Versorgungslösungen vereinfacht.

[0038] Wie am besten aus **Fig. 1B–Fig. 2B** ersichtlich, ist die erste Leiste **11** als Profil-Leiste ausgeführt mit einer nach außen offenen Aufnahme, in welche ein überwiegender Teil der beiden Kniehebelspanner **20** in der Schließstellung versenkt ist. Die Formgebung des Spannarms **22** ist dabei so gewählt, dass dieser in der Schließstellung über die Todpunktlage (= Lage bei welcher die Drehachsen des oberen Haltezapfens **17** und der beiden Schwenkzapfen **26** fluchten) hinaus in eine Verriegelungsstellung einrastet. Zum leichten Öffnen hat der Spannarm **22** am innenliegendem Endbereich eine entsprechende zurückgekrümmte Betätigungslasche **28**, mit welcher von Hand entriegelt werden kann.

[0039] Alle Rahmenteile **11**, **12**, **13**, **14** haben vorzugsweise an der Innenseite ein zur Dicke der Distanzstücke **16** passendes Aufnahmeprofil, z. B. in Form einer Nut, zur Halterung der Distanzstücke **16** bzw. Zugentlastungsblöcke. Die Distanzstücke **16** sind vorzugsweise elastisch verformbar ausgeführt um die Leitungen kraftschlüssig festzulegen. Besonders bevorzugt wird dabei die modulare Bauweise der Distanzstücke **16** gemäß dem noch unveröffentlichten Gebrauchsmuster DE 20 2017 101 483, d. h. mit einer Hohlraumstruktur zwischen den seitlichen Klemmflächen für die Leitungen. Es können aber auch herkömmliche, maßgefertigte Zugentlastungsblöcke gemäß **Fig. 3**, z. B. aus Polyurethan, eingesetzt werden.

[0040] Zur Befestigung des Halterrahmens **15** können z. B. an den beiden baugleichen Seitenteilen **13**, **14** Schraublöcher senkrecht zur Montageebene vorgesehen werden zur Schraubverbindung mit Endbefestigungslaschen eine Energieführungskette (nicht gezeigt). Alternativ und/oder ergänzend kann die untere Leiste **12** Befestigungsmittel ähnlich der bekannten C-Schiene zum Befestigen des Halterrahmens **15** an einer Energieführungskette aufweisen. Die Offenbarung aus DE 20 2017 101 483 wird zur Verkürzung durch Bezugnahme hierin aufgenommen, insbesondere hinsichtlich der Distanzstücke **16** und der Endbefestigung einer Energieführungskette.

[0041] **Fig. 4A–Fig. 4B** zeigen eine weitere Variante einer Leitungsdurchführung **100**, die als Zugentlastung an der Endbefestigung **40** einer Energieführungskette dient. In an sich bekannter Bauweise hat die Endbefestigung **40** zwei spiegelsymmetrische Endbefestigungslaschen **41**, **42**, die zum gelenkigen Verbinden mit einem Kettenglied (nicht gezeigt) ausgelegt sind. Die Endbefestigungslaschen **41**, **42** sind aus Kunststoff hergestellt und über Querstege **43** parallel aneinander gehalten. Beide Endbefestigungslaschen **41**, **42** haben Rahmenbereiche mit eingesetzten Schraubbuchsen **45** aus Metall zum Verschrauben am beweglichen oder feststehenden Anschlussbereich.

[0042] Die Leitungsdurchführung **100** in **Fig. 4A–Fig. 4B** unterscheidet sich im Wesentlichen in zwei Aspekten von **Fig. 1–Fig. 2** betreffend die Bauweise der beiden Seitenteile **113, 114** und der ersten Leiste **111**. Zur Sicherung in Kettenlängsrichtung bzw. senkrecht zur Montageebene haben die Seitenteile **113, 114** einteilig angeformte Klemmbacken **103, 104** mit einer Formgebung, die konjugiert zur einer ohnehin vorhandenen Aussparung der Rahmenbereiche der Endbefestigungslaschen **41, 42** in vorbekannter Gestaltung passen. Wie aus **Fig. 4A–Fig. 4B** ersichtlich hintergreifen die Klemmbacken **103, 104** in der Schließstellung (**Fig. 4B**) zur formschlüssigen Befestigung in die Endbefestigungslaschen **41, 42** ein und klemmen so den Halterahmen **15** gegen diese. Dementsprechend sind die Seitenteile **113, 114** hier spiegelsymmetrisch ausgeführt. Ein weiterer Unterschied besteht in zusammenwirkenden Anstellschrägen **101** an der ersten Leiste **111** und Anstellschrägen **102** an den Seitenteilen **113, 114**, welche in der Schließstellung (**Fig. 4B**) nebst der horizontalen Klemmkraft durch die Kniehebelspanner **20** auch eine zusätzliche vertikale Anpresskraft der ersten Leiste **111** zur zweiten Leiste **112** auf die Distanzstücke **16** ausüben.

[0043] Die Bauweise der Schnellspanner **20** ist dabei im Prinzip identisch zu in **Fig. 1–Fig. 2**. Auch sind der Spannarm **20** und die Schwenkbügel **25** aus formfestem, verwindungssteifem Material, z. B. aus Metall oder verstärktem Kunststoff oder einer Kombination hieraus hergestellt.

[0044] Durch den erfindungsgemäßen Schnellverschluss wird das wahlweise Konfektionieren einer Leitungsdurchführung spürbar vereinfacht. Die Lösung eignet sich besonders aber nicht ausschließlich als Zugentlastung für Energieführungsketten.

Bezugszeichenliste

Fig. 1–Fig. 2:

10	Zugentlastung
11, 12	Leisten
13, 14	Seitenteile
15	Halterahmen
16	Distanzstück (Zugentlastungsblöcke)
17	Haltezapfen
18	Schwenköffnung
19	Schwenkhalterung
20	Kniehebelspanner
22	Spannarm
23	Halteklau
24	Halterung
25	Gelenkbügel
26	Schwenkzapfen
28	Betätigungslasche

Fig. 3 (Stand der Technik)

1	Seitenteile (Halteblöcke)
2, 5	Leisten (Klemmschiene u. C-Schiene)
3, 4	Spannschrauben
6	Zugentlastungsblöcke

Fig. 4

15	Halterahmen
16	Distanzstück (Zugentlastungsblöcke)
17	Haltezapfen
20	Kniehebelspanner
22	Spannarm
25	Gelenkbügel
40	Endbefestigung
41, 42	Endbefestigungslaschen
43	Quersteg
45	Schraubbuchsen
100	Zugentlastung
103, 104	Klemmbacke
111, 112	Leisten
113, 114	Seitenteile

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- DE 29907444 U1 [0002]
- EP 2746634 A1 [0005]
- DE 29607172 U1 [0006]
- GB 934771 A [0008]
- DE 202006007155 U1 [0008]
- DE 202017101483 U [0025, 0039]
- DE 202017101483 [0026, 0040]

Schutzansprüche

1. Leitungsdurchführung (10; 100) für mehrere Leitungen, insbesondere Zugentlastung für eine Energieführungskette, umfassend:

– einen mehrteiligen Halterahmen (15) mit einer ersten Leiste (11; 111) und einer gegenüberliegenden zweiten Leiste (12; 112), die durch Seitenteile (13, 14; 113, 114) verbunden sind,;

– mindestens zwei blockartige Distanzstücke (16), die im Halterahmen gehalten sind und zwischen denen mehrere Leitungen, wie Kabel, Schläuche oder dgl., durchführbar sind;

– eine Spannvorrichtung zum Ausüben einer Spannkraft durch den Halterahmen (15) auf die Distanzstücke (16) zwecks Zugentlastung durchzuführender Leitungen;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Spannvorrichtung mindestens einen Schnellspanner (20) aufweist, welcher in seiner Schließstellung die Seitenteile (13, 14; 113, 114) und/oder die Leisten (11, 12; 111, 112) gegeneinander spannt, um Spannkraft auf die Distanzstücke (16) auszuüben und in seiner Öffnungsstellung die Distanzstücke (16) löst zum Einlegen oder Entnehmen von Leitungen.

2. Leitungsdurchführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei einstückige Seitenteile (13, 14; 113, 114) die Leisten (11, 12; 111, 112) verbinden und dass die Spannvorrichtung zwei Schnellspanner (20) mit Hebelwirkung aufweist, die jeweils an einem der beiden Endbereiche der ersten Leiste (11) gelagert sind und mit einem der beiden Seitenteile (13, 14; 113, 114) zusammenwirken.

3. Leitungsdurchführung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Seitenteile (13, 14) mit jeweils einem Endbereich (17) schwenkbar an der zweiten Leiste (12) gelagert sind und mit dem anderen Endbereich (17) mit jeweils einem der beiden Schnellspanner (20) zusammenwirken, so dass jedes Seitenteil vom jeweiligen Schnellspanner in die Schließstellung geschwenkt werden kann.

4. Leitungsdurchführung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Leiste (11) anhand der beiden Schnellspanner über die Seitenteile gegen die zweite Leiste (12) in die Schließstellung gespannt werden kann.

5. Leitungsdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannvorrichtung zwei als Kniehebelspanner (20) ausgeführte Schnellspanner aufweist, die vorzugsweise symmetrisch am Halterahmen (15) angeordnet sind.

6. Leitungsdurchführung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Kniehebelspanner (20) einen Spannarm (22) aufweist, mit einem als

Halteklau (23) geformten ersten Endbereich und einem mittels eines Gelenkbügels (25) an der ersten Leiste (11) schwenkbar gelagerten zweiten Endbereich (24).

7. Leitungsdurchführung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Gelenkbügel (25) zwei Schwenkachsen (26) senkrecht zur Montageebene definiert.

8. Leitungsdurchführung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gelenkbügel (25) lösbar an der ersten Leiste und/oder der Spannarm lösbar am Gelenkbügel gelagert ist bzw. sind.

9. Leitungsdurchführung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, insbesondere nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Leiste (11) als Profil-Leiste ausgeführt ist mit einer Aufnahme zum Versenken der Kniehebelspanner (20) in eine Verriegelungsstellung.

10. Leitungsdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, insbesondere nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leisten (11; 12) und die Seitenteile (13, 14) mittels lösbaren Gelenkverbindungen verbunden sind.

11. Zugentlastung, insbesondere für eine Energieführungskette, nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Distanzstücke (16) elastisch verformbar ausgeführt sind und in Schließstellung die Leitungen kraftschlüssig in der Montageebene festlegen.

12. Zugentlastung nach Anspruch 3 und 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Distanzstücke (16) mit ihrer Längserstreckung vertikal im Halterahmen angeordnet sind.

13. Zugentlastung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Distanzstücke (16) als längliche Klemmteile mit gegenüberliegenden Klemmflächen ausgeführt sind, insbesondere mit einer Hohlraumstruktur zwischen den Klemmflächen.

14. Endbefestigung (40) einer Energieführungskette umfassend zwei Endbefestigungsglaschen (41; 42) und gekennzeichnet durch eine Leitungsdurchführung (10; 100), insbesondere Zugentlastung, nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 13, wobei die Leitungsdurchführung (10; 100) durch Befestigungslöcher, vorzugsweise in den Seitenteilen (13, 14), in Richtung senkrecht zur Montageebene mit den Endbefestigungsglaschen (41; 42) verschraubt ist und/oder an jedem Seitenteil (113, 114) eine Klemmbaube (103, 104) angeordnet ist, welche in der Schließstellung zur formschlüssigen Befestigung in die Endbefestigungsglaschen greift.

15. Energieführungskette mit einer Leitungsdurchführung, insbesondere Zugentlastung (**10**), nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 13.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

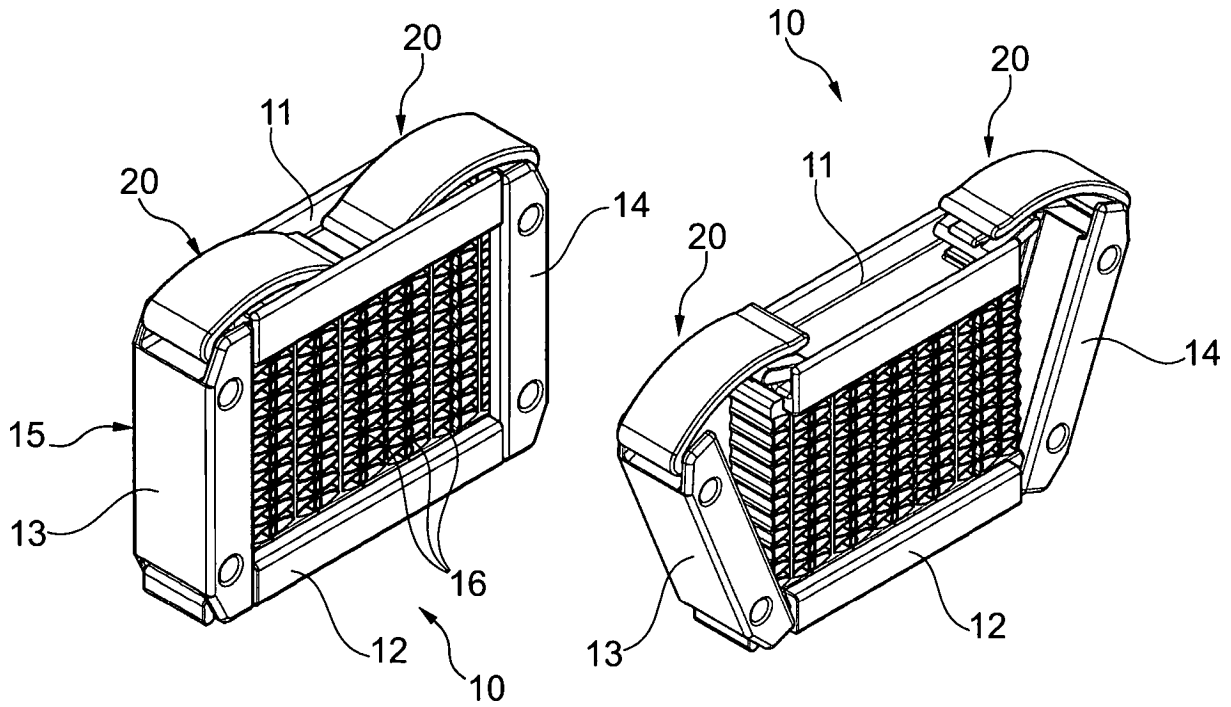


Fig. 1A

Fig. 1B

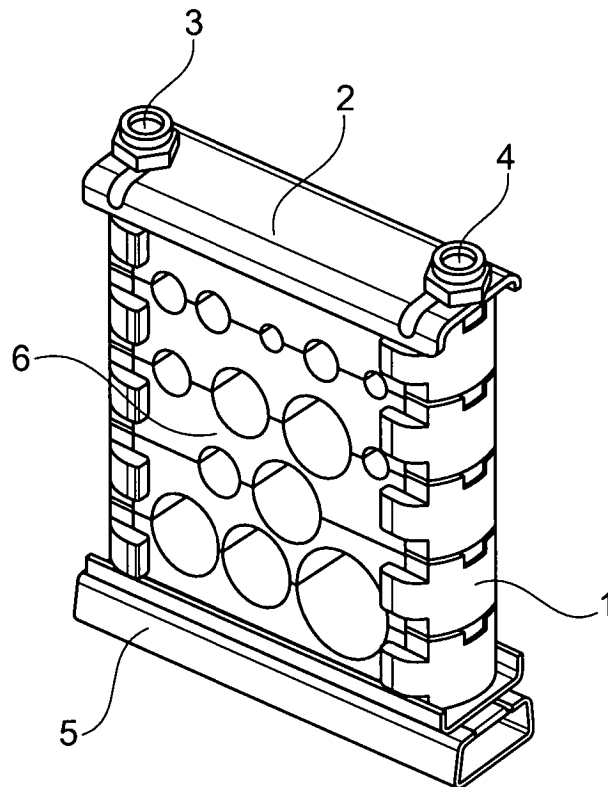


Fig. 3

PRIOR ART
STAND DER TECHNIK

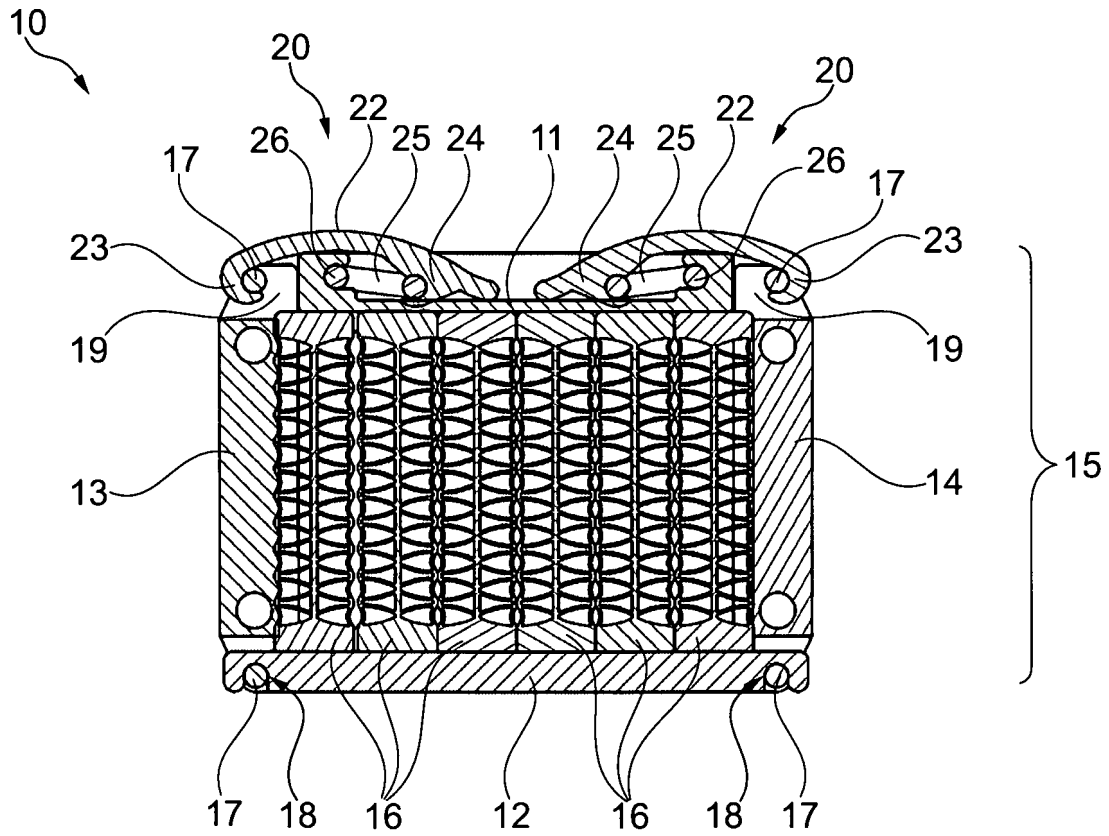


Fig. 2A

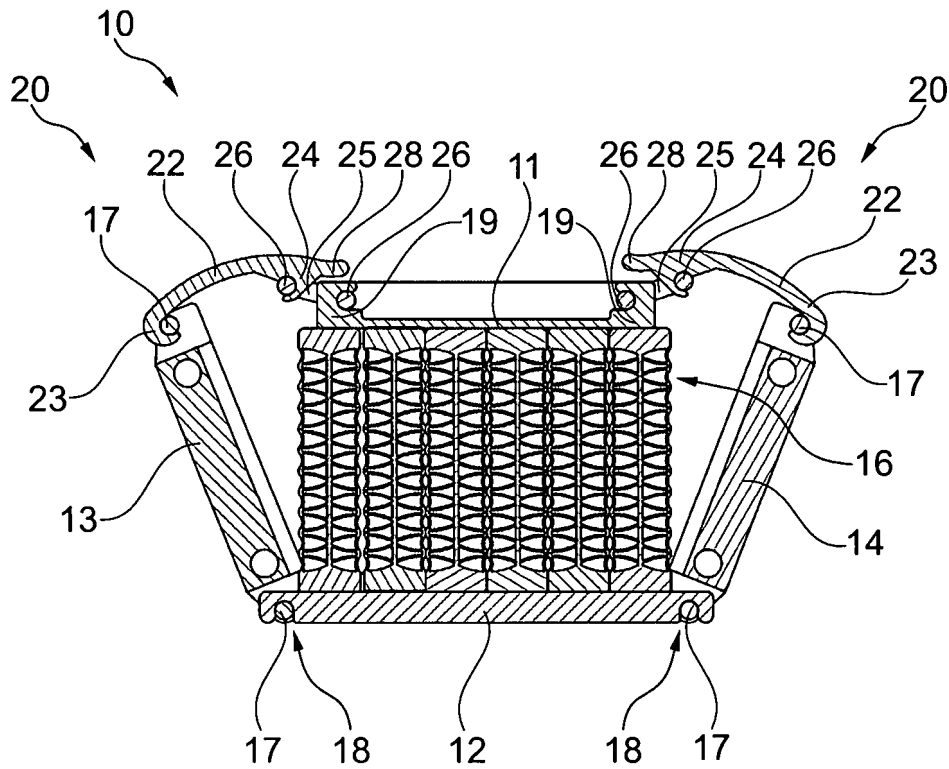


Fig. 2B

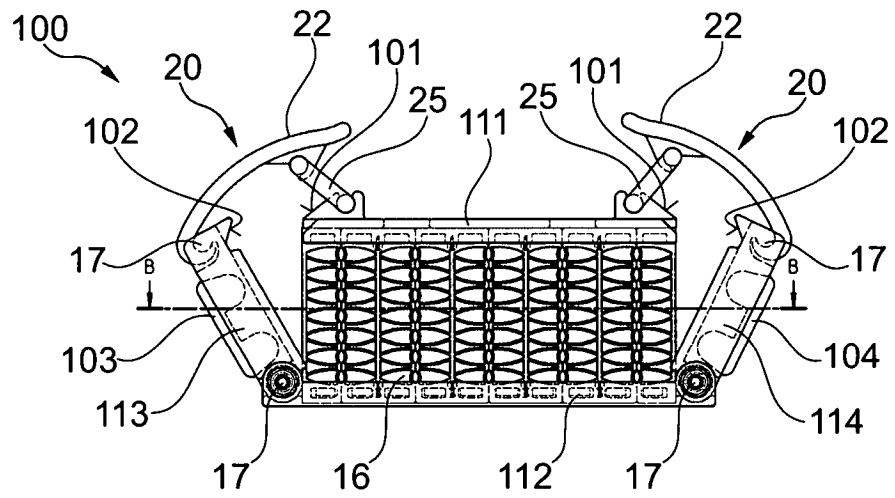


Fig. 4A

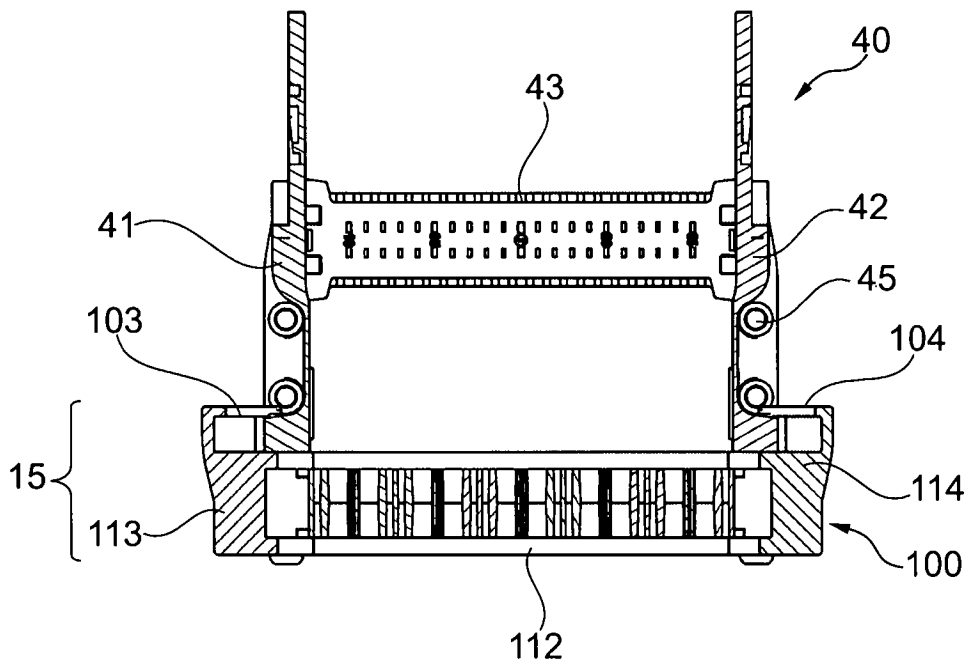


Fig. 4B