

(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
18. Oktober 2018 (18.10.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/189182 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02G 3/22 (2006.01) H02G 11/00 (2006.01)
H02G 3/32 (2006.01) H02G 15/007 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/059164

(22) Internationales Anmeldedatum:

10. April 2018 (10.04.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

20 2017 102 147.5

10. April 2017 (10.04.2017) DE

(71) Anmelder: IGUS GMBH [DE/DE]; Spicher Str. 1 a, 51147
Köln (DE).

(72) Erfinder: HERMEY, Andreas; Annostr. 96, 53773 Hen-
nef (DE). STEEGER, Ralf; Hohnenberg 2, 53797 Lohmar
(DE). JAEKER, Thilo-Alexander; An den Drei Eichen
41, 53757 Sankt Augustin (DE). YILMAZ, Bilal; Fried-
rich-Karl-Straße 6, 50739 Köln (DE).

(74) Anwalt: LIPPERT STACHOW PATENTANWÄLTE
RECHTSANWÄLTE PARTNERSCHAFT MBB; Post-
fach 30 02 08, 51412 Bergisch Gladbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,

(54) Title: STRAIN RELIEF FOR QUICK ASSEMBLY FOR A CABLE CARRIER

(54) Bezeichnung: ZUGENTLASTUNG ZUR SCHNELLMONTAGE FÜR EINE ENERGIEFÜHRUNGSKETTE

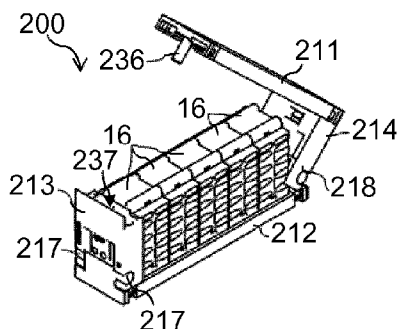


Fig. 5C

(57) Abstract: The invention relates to a tension relief (10; 100; 200) for a cable carrier. A multi-part holding frame (15; 215) comprising bars (11, 12; 211, 212) which are connected by side parts (13, 14; 23, 214) holds block-like spacers (16), between which a plurality of lines, such as cables, hoses or the like, are laid. In order to exert a clamping force by the holding frame (15; 215) on the spacers (16) for the purpose of strain relief, a quickly closable device is provided. A quick release clamp (20) can be provided, which in the closed position clamps the side parts (13, 14) and/or the bars (11, 12) to one another. According to the invention, the two side parts (213, 214) are mounted pivotably on the lower strip (212) and are fastened releasably to the first bar (211), for example by screws (235) or the quick release clamp (20). Each side part (213, 214) can thus be pivoted from the closed position into an open position and vice versa in order to release and clamp the lines respectively.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Zugentlastung (10; 100; 200) für eine Energieführungskette. Ein mehrteiliger Halterahmen (15; 215), mit Leisten (11, 12; 211, 212), die durch Seitenteile (13, 14; 23, 214) verbunden sind, hält blockartige Distanzstücke (16), zwischen denen mehrere Leitungen, wie Kabel, Schläuche oder dgl. eingelegt werden. Zum Ausüben einer Spannkraft durch den Halterahmen (15; 215) auf die Distanzstücke (16) zwecks Zugentlastung ist eine schnell schliessbare Vorrichtung vorgesehen. Es kann ein Schnellspanner (20) vorgesehen sein, welcher in Schließstellung die Seitenteile (13, 14) und/oder die Leisten (11, 12) gegeneinander spannt. Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass die beiden Seitenteile (213, 214) schwenkbar an der unteren Leiste (212) gelagert sind und lösbar mit ersten Leiste (211) befestigt sind, z.B. durch Schrauben (235) oder den Schnellspanner (20). So kann jedes Seitenteil (213, 214) zum Freigeben bzw. Klemmen der Leitungen von der Schließstellung in eine Öffnungsstellung geschwenkt und umgekehrt.

SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

5

**Zugentlastung zur Schnellmontage für eine
Energieführungskette**

10

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
15 eine Energieführungskette verwendbar ist.

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
20 leitungsweisen einzelnen Festlegung angewandt, siehe z.B. die Klemmschellen für Energieführungsketten gemäß dem Gebrauchsmuster DE 299 07 444 U1 der Anmelderin.

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

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

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.

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.

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 leitungsspezifischen 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.
5 Klemmkraft eingestellt, die von der Klemmschiene (2) gegen die C-Schiene (5), d.h. auf die Distanzstücke (6), ausgeübt wird.

Das Prinzip von Klemmleisten mit Schrauben als Spannvorrichtung ist seit langem bekannt z.B. aus
10 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.

15 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.

20 Eine weitere Leitungsdurchführung ist in DE 24 17 353 A1 beschrieben. Es handelt sich nicht um eine eigentliche Zugentlastung, sondern eine spezielle Stegkonstruktion zum Verbinden von zwei Kettenlaschen innerhalb der Kette. Dabei sind innerhalb der Energieführungskette spezielle Querstege
25 vorgesehen, mit einem Halteprofil an welchem jeweils eine elastisch deformierbare Klemmlippe angeordnet ist. Für eine endseitige Zugentlastung der Leitungen ist diese Bauweise nicht ohne weiteres geeignet.

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

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 und unabhängig davon durch eine Vorrichtung nach Anspruch 10. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

- 5 In einer besonders einfachen Ausführungsform gemäß einem ersten Aspekt wird diese Aufgabe bei einer Leitungsdurchführung nach dem Oberbegriff aus Anspruch 1 gelöst, wenn die Spannvorrichtung mindestens einen Schnellspanner aufweist, welcher in seiner Schließstellung
10 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.

- Dadurch kann insbesondere auch der montierte Zustand, in
15 welchem die Rahmenteile miteinander fest verbunden sind, durch den Schnellspanner 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
20 Leitungsbelegung oder zum Leitungsaustausch 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
25 gegen Zugkräfte.

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.

- 30 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.

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.

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 Drehpunktlage und Länge der Seitenteile eine zusätzliche Hebelwirkung für die Klemmkraft realisiert werden.

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

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.

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

Mit einem Kniehebelspanner kann handbetätigt mit geringer Kraft und ohne Zusatzwerkzeug eine relativ hohe Spannkraft erzeugt werden. Zudem kann eine inhärente Verriegelung in
10 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.

In einer mechanisch günstigen Ausführungsform hat jeder
15 Kniehebelspanner einen Spannarm, mit einem als Halteklaue 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
20 Schwenkachse am Spannarm. Die Halteklaue 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 Spannkraften zu erzeugen, d.h.
25 Klemmkraften im Wesentlichen senkrecht zur Durchführungsrichtung 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
30 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.

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
5 versenkt werden, insbesondere wenn der Kniehebelspanner über die Totpunktlage 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
10 reduziert das Risiko eines ungewollten Öffnens der Kniehebelspanner, z.B. durch Einhaken des Spannarms an einem anderen Gegenstand.

In einer besonders einfachen Ausführungsform gemäß einem zweiten Aspekt wird Aufgabe bei einer Leitungsdurchführung
15 nach dem Oberbegriff aus Anspruch 10 gelöst, indem die beiden Seitenteile mit ihrem ersten Endbereich schwenkbar an der zweiten Leiste gelagert sind und mit ihrem anderen Endbereich jeweils zur lösbaren Befestigung mit ersten Leiste zusammenwirken, sodass jedes Seitenteil von der
20 Schließstellung in eine Öffnungsstellung geschwenkt werden kann, in welcher die Distanzstücke zum Einlegen oder Entnehmen von Leitungen freigegeben sind. Dies erlaubt einfachen Zugang zum Einlegen oder Entnehmen von Leitungen und auch eine vereinfachte Montage, mit oder ohne
25 Schnellspanner.

In einer Ausführungsform ist die erste Leiste an beiden Enden jeweils mit einem der beiden Seitenteile verschraubbar. Somit kann dank der schwenkbaren Seitenteile die erste Leiste nach Lösung von nur einer
30 Schraubverbindung, d.h. der Schraubverbindung an einem Seitenteil, ohne Werkzeug und ohne weiteren Arbeitsschritt zusammen mit dem anderen Seitenteil auf- und zugeklappt werden.

Bevorzugt hat jedes Seitenteil am ersten Endbereich eine

Schwenköffnung, mittels welcher es lösbar an einem endseitigen Schwenkzapfen der zweiten Leiste gehalten und daran schwenkbar gelagert ist.

Die Schwenkachse der Seitenteile, z.B. definiert durch
5 Schwenköffnung und Schwenkzapfen, ist bevorzugt parallel zur Durchführichtung bzw. senkrecht zur Montageebene bzw. Hauptebene des Halterahmens. Damit schwenken die Seitenteile beim Auf- und Zuschwenken in der Montageebene.

In Schließstellung kann insbesondere durch die Seitenteile
10 Spannkraft zwecks Zugentlastung durchzuführender Leitungen auf die Distanzstücke ausgeübt werden. Dabei können die Seitenteile in der Schließstellung eine Klemmkraft im Wesentlichen senkrecht zur Durchführichtung und parallel zu den Leisten bewirken. Auch die Leisten können mittels der
15 Schraubverbindung eine gewisse Klemmwirkung erzielen. Bevorzugt wird die primäre Klemmwirkung jedoch durch das Zuschwenken der Seitenteile relativ zueinander erzielt. So kann zudem eine Hebelwirkung ausgenutzt werden.

In einer Ausführungsform hat die erste Leiste endseitig
20 mindestens eine senkrecht zu ihrer Längserstreckung vorstehende Durchführhülse für eine Schraube, welche in eine passende Aufnahme jedes Seitenteils steckbar ist. Damit kann die erste Leiste nach dem Zuschwenken bereits halten bzw. einrasten, sodass Spannkraft zwischen den Seitenteilen schon
25 erzielt ist noch bevor die Verschraubung erfolgt.

Alternativ zur Schraubverbindung kann die erste Leiste auch mit anderen Verbindungen an den Seitenteilen gesichert werden, z.B. mittels Rastverbindern oder sonstiger kraft- und/oder formschlüssiger Verbindung, insbesondere auch
30 mittels Schnellspanner (s. oben).

Unabhängig vom Aspekt wird sind bevorzugt 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.

5 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
10 Hauptteilen, zwei Leisten und zwei Seitenteilen bestehen, die in der Montageebene bei Schließstellung einen im Wesentlichen viereckigen Rahmen bilden.

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

In DE 20 2017 101 483 ebenfalls näher gezeigt ist die Endbefestigung einer Energieführungskette mit zwei Endbefestigungsflaschen. Als Zugentlastung kann dabei die
25 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
30 zwischen relativbeweglichen Punkten, insbesondere aber nicht ausschließlich in wartungsintensiven Industriemaschinen.

Die Befestigung der Durchführung an den Endbefestigungsflaschen 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 Endbefestigungsflaschen greifen und die Durchführung an diesen sichern. Damit kann durch den Schnellspanner zugleich die Befestigung der Durchführung erfolgen.

Bevorzugte Merkmale beider Aspekte sind kombinierbar.

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:

FIG.1A-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);

FIG.2A-2B: einen vertikalen Schnitt durch die Leitungsdurchführung aus FIG.1, in Schließstellung (FIG.2A) und in Öffnungsstellung (FIG.2B);

FIG.3: eine aus dem Stand der Technik bekannte Zugentlastung vom Typ „Zugentlastungsstecksystem“ der Fa. igus GmbH;

FIG.4A-4B: einen vertikalen Schnitt (FIG.4A) und einen horizontalen Schnitt (FIG.4B) gemäß Linie B-B eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Leitungsdurchführung als Zugentlastung am Endbefestigungsglied einer Energieführungskette;

FIG.5A-5D: Ansichten eines dritten Ausführungsbeispiels

einer Zugentlastungsvorrichtung für eine
Energieführungskette in Öffnungsstellung (FIG.5A, 5C)
und in Schließstellung (FIG.5B, 5D); und

FIG. 6A-6B: eine Zugentlastungsvorrichtung nach FIG.5A-
5 5D, mit Halteclips (FIG.6B) zur Befestigung am
Endbefestigungsglied der Energieführungskette (FIG.6A).

FIG.1-2 zeigen eine Zugentlastung 10 zur Durchführung von
Versorgungsleitungen (nicht gezeigt) endseitig an den einer
Energieführungskette (nicht gezeigt). Die Zugentlastung 10
10 besteht im Wesentlichen aus vier Rahmenteilen und den darin
aufgenommenen Distanzstück 16, nämlich einer oberen ersten
Leiste 11, einer unteren zweiten Leiste 12 und zwei
baugleichen Seitenteilen 13, 14. Die Leistenteile 11, 12 und
die Seitenteile 13, 14 bilden einen rechteckigen Halterahmen
15 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
20 durchgeführt, im Wesentlichen senkrecht zur Ebene aus
FIG.2A-2B, d.h. die Distanzstücke 16 dienen als
Zugentlastungsblöcke.

Um in Schließstellung Kraft anhand des Halterahmens 15 und
der Distanzstücke 16 auf durchgeführte Leitungen auszuüben
25 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.
30 Andererseits erlauben die Kniehebelspanner 20 ein einfaches
freigeben der Distanzstücke 16 und der durchgeführten
Leitungen. Die Kniehebelspanner 20 sind baugleich und
spiegelsymmetrisch angeordnet.

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
5 spiegelsymmetrisch ausgeführt sein. Die Seitenteile 13, 14 haben zwei als Schwenkachse dienende zylindrische Haltezapfen 17. Die Haltezapfen 17 sind jeweils senkrecht zur Längserstreckung, in einem der beiden freigelegten Endbereiche jedes Seitenteils 13, 14 vorgesehen. In der
10 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
15 Seitenteile 13, 14. Auch die Leisten 11, 12 können als Spritzguss-Formteile aus Kunststoff hergestellt sein.

Jeder Kniehebelspanner 20 hat einen Spannarm 22 und ist vorzugsweise als Spritzguss-Formteil hergestellt. Jeder Kniehebelspanner 20 hat einen ersten Endbereich der als
20 Halteklaue 23 bzw. Haltehaken geformt ist. Die Halteklaue 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,
25 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
30 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
35 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-2B) angeordnet.

Die in FIG.2 am besten ersichtliche Lösbarkeit der Haltezapfen 17 bzw. der Schwenkhalterung 19 erlaubt es, dass die Rahmenteile, d.h. die Leistenteile 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 Versorgungsleitungen vereinfacht.

Wie am besten aus FIG.1B-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 Betätigungsflasche 28, mit welcher von Hand entriegelt werden kann.

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 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.

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 herein aufgenommen, insbesondere hinsichtlich der Distanzstücke 16 und der Endbefestigung einer Energieführungskette.

FIG.4A-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.

Die Leitungsdurchführung 100 in FIG.4A-4B unterscheidet sich im Wesentlichen in zwei Punkten von FIG.1-2 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 FIG4A-4B
5 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
10 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
15 zusätzliche vertikale Anpresskraft der ersten Leiste 111 zur zweiten Leiste 112 auf die Distanzstücke 16 ausüben.

Die Bauweise der Schnellspanner 20 ist dabei im Prinzip identisch zu in FIG.1-2. Auch sind der Spannarm 20 und die Schwenkbügel 25 aus formfestem, verwindungssteifen Material,
20 z.B. aus Metall oder verstärktem Kunststoff oder einer Kombination hieraus hergestellt.

Durch den erfindungsgemäßen Schnellverschluss wird das wahlweise Konfektionieren einer Leitungsdurchführung spürbar vereinfacht. Die Lösungen eignen sich besonders aber nicht
25 ausschließlich als Zugentlastung für Energieführungsketten.

FIG.5A-5D zeigen eine dritte Variante einer Leitungsdurchführung bzw. Zugentlastung 200 für eine Energieführungskette (vgl. FIG.6A), insbesondere gemäß einem unabhängigen zweiten Aspekt der Erfindung. Die Zugentlastung
30 200 hat einen vierteiligen Halterahmen 215 aus zwei parallel gegenüberliegenden horizontalen Leisten 211, 212, und zwei vertikalen Seitenteile 213, 214. Eine Anzahl blockartige Distanzstücke 16, sind im Halterahmen 215 gehalten. Zwischen jeweils zwei vertikalen Distanzstücken 16 können mehrere

Leitungen, wie Kabel, Schläuche oder dgl., eingelegt und geklemmt werden. Auch hier werden Distanzstücke 16 mit wabenartiger gemäß Gebrauchsmuster DE 20 2017 101 483 verwendet. An beiden Schmalseiten haben die Distanzstücke 16
5 Vorsprünge mit denen sie formschlüssig gegen Zugkraft in innenseitigen Längsaussparungen der profilartigen Leisten 211, 212 gehalten sind. In Schließstellung erzeugt der Halterahmen 215 Spannkraft zwecks Zugentlastung durchzuführender Leitungen auf die Distanzstücke,
10 insbesondere durch die Seitenteile in horizontaler Richtung.

Zur Erleichterung der Benutzung sind die beiden Seitenteile 213, 214 je mit ihrem ersten Endbereich schwenkbar an der zweiten Leiste 212 gelagert. Am anderen Endbereich sind die beiden Seitenteile 213, 214 jeweils mit der ersten Leiste
15 211 durch eine Schraube 235 verschraubt und haben dazu bspw. ein geeignete Innengewinde oder eine innenseitige Aufnahme für eine Schraubenmutter (nicht gezeigt).

In FIG.5A-5D hat jedes Seitenteil 213, 214 endseitig eine nach innen offene Schwenköffnung 218 die lösbar und
20 schwenkbar gelagert mit in Längsrichtung vorstehenden Schwenkzapfen 217 der zweiten Leiste 212 zusammenwirkt. Die Schwenkachse ist dabei senkrecht zur Montageebene bzw. Hauptebene die der erzeugt der Halterahmen 215 aufspannt. So kann jedes Seitenteil 213, 214 in eine Öffnungsstellung
25 schwenken um Distanzstücke 16 bzw. Leitungen freizugegeben. Wie FIG.5A bzw. FIG.5C veranschaulichen kann die erste Leiste 211 nach Lösung nur einer der Schrauben 235 zusammen mit dem anderen Seitenteil 213, 214 auf- und zuklappen. In der Öffnungsstellung nach FIG.5A bzw. 5C sind die
30 Distanzstücke 16 nicht auf gespreizt gezeigt, da hier noch keine Leitungen eingelegt sind, auch das andere Seitenteil 213 klappt ggf. nach außen. In Schließstellung wird Klemmkraft parallel zu den Leisten 211, 212 hauptsächlich von den Seitenteilen 213, 214 bewirkt.

Die erste Leiste 211 hat an beiden Enden eine senkrecht zu ihrer Längserstreckung vorstehende Durchführhülse 236 zum Ausrichten der Schraube 235, welche in eine vertikale Aufnahme 237 im Seitenteil 213 bzw. 214 passt, sodass die
5 Leiste 211 auch in FIG.5-6 schnell schließbar ist bereits bevor die Verschraubung mittels der Schraube 235 erfolgt.

Im Beispiel nach FIG.6A-6B zeigen haben die Seitenteile 213, 214 an der Außenseite mittige Aussparungen um formschlüssig einen optionalen Halteclip 230 zu halten. Der Halteclip 230
10 hält den Rahmen 215 und damit die Zugentlastung 200 an Endbefestigungsflaschen 241, 242 der Endbefestigung 240 einer Energieführungskette (FIG.6A), analog zu FIG.4. Dazu greift jeder Halteclip 230 in Schließstellung formschlüssig in eine Endbefestigungsflaschen 241, 242 ein. FIG.6B zeigt weiterhin
15 vier eckseitig angeordnete vertikal durchgehende Schrauböffnungen 238 in den Seitenteilen 213, 214 und ggf. den Leisten 211, 212 um die untere Leiste 212 mittels Schrauben von oben befestigen zu können bzw. zum Montieren und Demontieren, auch mit geschlossenem Halterahmen 215.

Die Leisten 211, 212 können als Aluminium-Profilschienen und als Gleichteile ggf. mit Anbauteilen zur Schwenklagerung ausgeführt sein. Die Seitenteile 213, 214 sind Gleichteile und vorzugsweise Spritzguss-Kunststoffteile. Der Halterahmen 215 ist somit symmetrisch bzw. seitenvertauschbar sowie
20 gleichwertig zu beiden Seiten aufklappbar, vgl. FIG.5A. Wie in FIG.1-4 besteht der Halterahmen 215 aus biegesteifen Teilen 211, 212; 213, 214 die robust ausgeführt sind, insbesondere mit verwindungssteifem Querschnittsprofil.

Die Halterahmen 15; 215 nach beiden Konzepten (FIG.1-4 und
30 FIG.5-6) erlauben eine erhebliche Zeiteinsparung in der Montage (und Demontage bei Wartung). In Kombination mit wabenartigen Distanzstücken bzw. Klemmblocken 16 können zudem unterschiedlichste Leitungen zusammen in einer Lage eingelegt werden.

5

Bezugszeichenliste10 **FIG.1-2:**

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

FIG.3 (Stand der Technik):

- 1 Seitenteile (Halteblöcke)
- 2, 5 Leisten (Klemmschiene u. C-Schiene)
- 30 3, 4 Spannschrauben
- 6 Zugentlastungsblöcke

FIG. 4:

- 15 Halterahmen
- 16 Distanzstück (Zugentlastungsblock)
- 17 Haltezapfen
- 5 20 Kniehebelspanner
- 22 Spannarm
- 25 Gelenkbügel
- 40 Endbefestigung
- 41, 42 Endbefestigungslaschen
- 10 43 Quersteg
- 45 Schraubbuchsen
- 100 Zugentlastung
- 103, 104 Klemmbacke
- 111, 112 Leisten
- 15 113, 114 Seitenteile

FIG. 5-6:

- 16 Distanzstück (Zugentlastungsblock)
- 200 Zugentlastung
- 20 211, 212 Leisten
- 213, 214 Seitenteile
- 215 Rahmen
- 217 Schwenkzapfen
- 218 Schwenköffnung
- 25 230 Halteclip
- 235 Schraube
- 236 Durchführhülse
- 237 Aufnahme
- 238 Schrauböffnungen
- 30 241, 242 Endbefestigungslaschen
- 240 Endbefestigung

5

**Zugentlastung zur Schnellmontage für eine
Energieführungskette**

10

Ansprüche

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

- 15 -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,;
- 20 -mindestens zwei blockartige Distanzstücke (16), die im
Halterahmen gehalten sind und zwischen denen mehrere
Leitungen, wie Kabel, Schläuche oder dgl., durchführbar
sind;
- 25 -eine Spannvorrichtung zum Ausüben einer Spannkraft durch
den Halterahmen (15) auf die Distanzstücke (16) zwecks
Zugentlastung durchzuführender Leitungen;
dadurch gekennzeichnet, dass
- 30 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; 113, 114) 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, sodass 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 Halteklaue (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; und vorzugsweise, dass der Gelenkbügel (25) lösbar an
5 der ersten Leiste und/oder der Spannarm lösbar am Gelenkbügel gelagert ist bzw. sind.
8. Leitungsdurchführung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, insbesondere nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Leiste (11) als Profil-Leiste ausgeführt
10 ist mit einer Aufnahme zum Versenken der Kniehebelspanner (20) in eine Verriegelungsstellung.
9. Leitungsdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, insbesondere nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Leisten (11; 12) und die Seitenteile (13, 14)
15 mittels lösbaren Gelenkverbindungen verbunden sind.
10. Zugentlastung (200) für mehrere Leitungen, insbesondere für eine Energieführungskette, umfassend:
-einen mehrteiligen Halterahmen (215) mit einer ersten Leiste (211) und einer gegenüberliegenden zweiten Leiste
20 (212), die durch Seitenteile (213, 214) verbunden sind;
-mindestens zwei blockartige Distanzstücke (16), die im Halterahmen gehalten sind und zwischen denen mehrere Leitungen, wie Kabel, Schläuche oder dgl., durchführbar sind;
25 -wobei der Halterahmen (215) in einer Schließstellung durch die Seitenteile (213, 114) und/oder die Leisten (211, 212) Spannkraft zwecks Zugentlastung durchzuführender Leitungen auf die Distanzstücke (16) ausüben; **dadurch gekennzeichnet, dass**
30 die beiden Seitenteile (213, 214) mit jeweils einem ersten Endbereich (218) schwenkbar an der zweiten Leiste (212) gelagert sind und mit dem anderen Endbereich jeweils zur lösbaren Befestigung mit ersten Leiste (211) zusammenwirken, sodass jedes Seitenteil (213, 214) von

der Schließstellung in eine Öffnungsstellung geschwenkt werden kann, in welcher die Distanzstücke (16) zum Einlegen oder Entnehmen von Leitungen freigegeben sind.

11. Zugentlastung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
5 dass die erste Leiste (211) beidseitig mit jedem Seitenteil (213, 214) verschraubbar ist, sodass die erste Leiste (211) nach Lösung der Schraubverbindung an einem Seitenteil (213, 214) zusammen mit dem anderen Seitenteil (213, 214) auf- und zuklappbar ist.
- 10 12. Zugentlastung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Seitenteil (213, 214) am ersten Endbereich eine Schwenköffnung (218) aufweist, mittels welcher es lösbar an einem endseitigen Schwenkzapfen (217) der zweiten Leiste (212) gehalten und
15 schwenkbar an dieser gelagert ist, wobei Schwenköffnung (218) und Schwenkzapfen (217) eine Schwenkachse parallel zur Durchführriichtung definieren.
13. Zugentlastung nach Anspruch 10, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenteile (213, 214) in der
20 Schließstellung eine Klemmkraft im Wesentlichen senkrecht zur Durchführriichtung und parallel zu den Leisten bewirken.
14. Zugentlastung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die ersten Leiste
25 (211) endseitig mindestens eine senkrecht zu ihrer Längserstreckung vorstehende Hülse (236) für eine Schraube aufweist, welche in eine passende Aufnahme (237) jedes Seitenteils einsteckbar ist.
15. Zugentlastung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanzstücke (16) elastisch
30 verformbar ausgeführt sind und in Schließstellung die Leitungen kraftschlüssig in der Montageebene festlegen,

wobei die Distanzstücke (16) insbesondere als längliche Klemmteile mit gegenüberliegenden Klemmflächen und einer Hohlraumstruktur zwischen den Klemmflächen ausgeführt sind.

- 5 16. Zugentlastung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanzstücke (16) mit ihrer Längserstreckung vertikal im Halterahmen angeordnet sind.
- 10 17. Endbefestigung (40) einer Energieführungskette umfassend zwei Endbefestigungslaschen (41; 42) und gekennzeichnet durch eine Zugentlastung (10; 100; 200) nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 9 oder 10 bis 16, wobei die Leitungsdurchführung (10; 100; 200) durch Befestigungslöcher, vorzugsweise in den Seitenteilen (13, 14), in Richtung senkrecht zur Montageebene mit den
- 15 Endbefestigungslaschen (41; 42) verschraubt ist und/oder an jedem Seitenteil (113, 114; 213, 214) eine Klemmbacke (103, 104) oder ein Halteclip (230) aufweist, zwecks formschlüssigem Eingriff in die Endbefestigungslaschen in der Schließstellung.
- 20 18. Energieführungskette mit einer endseitig angeordneten Zugentlastung (10; 100; 200) nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 9 oder 10 bis 16.

1/4

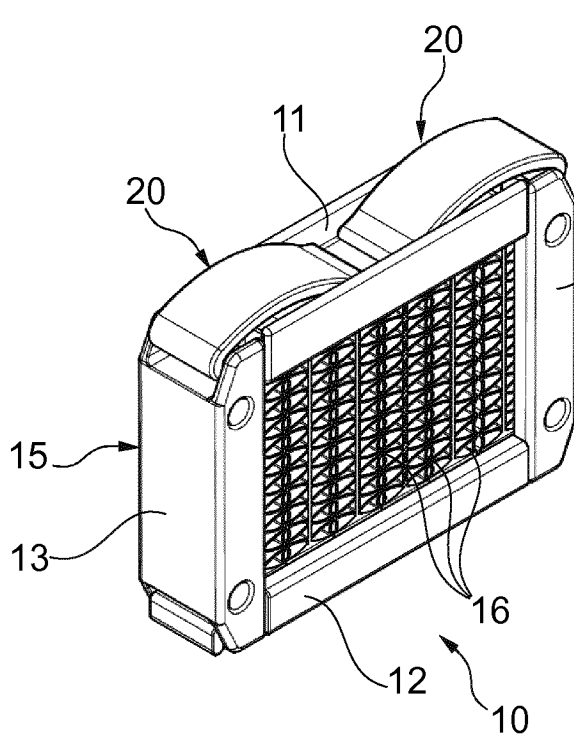


Fig. 1A

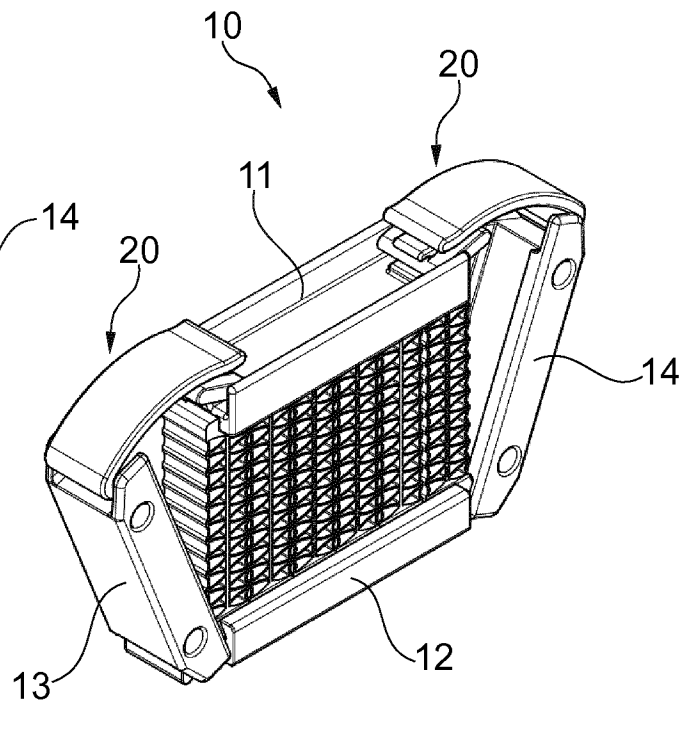


Fig. 1B

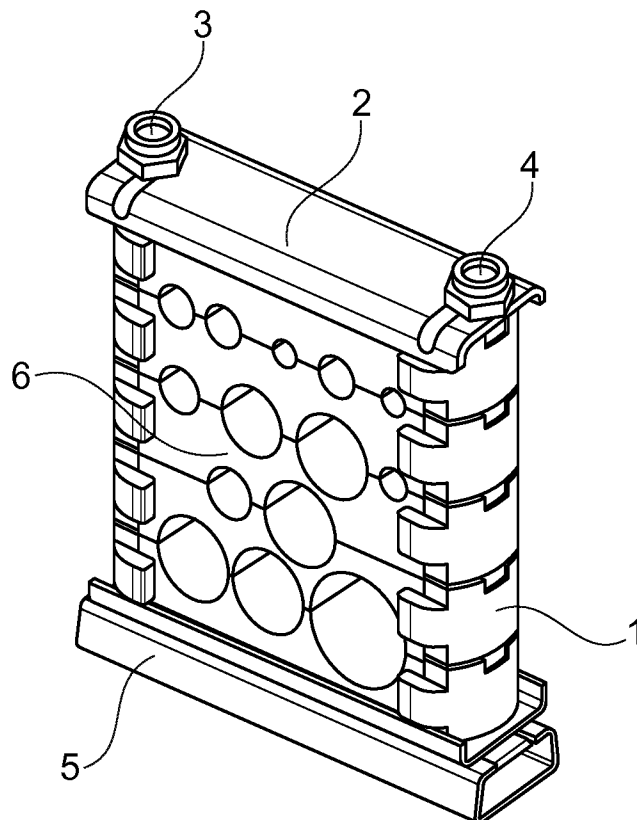


Fig. 3

PRIOR ART
STAND DER TECHNIK

2/4

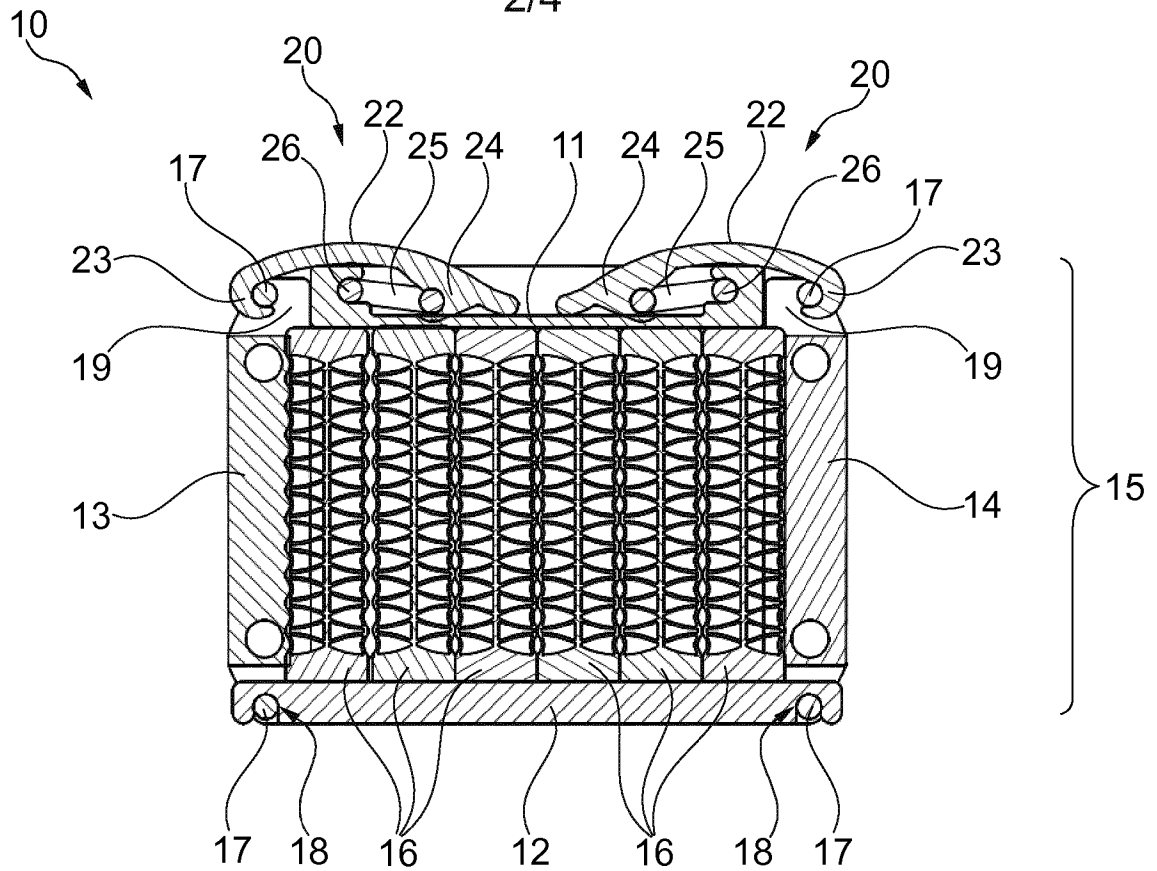


Fig. 2A

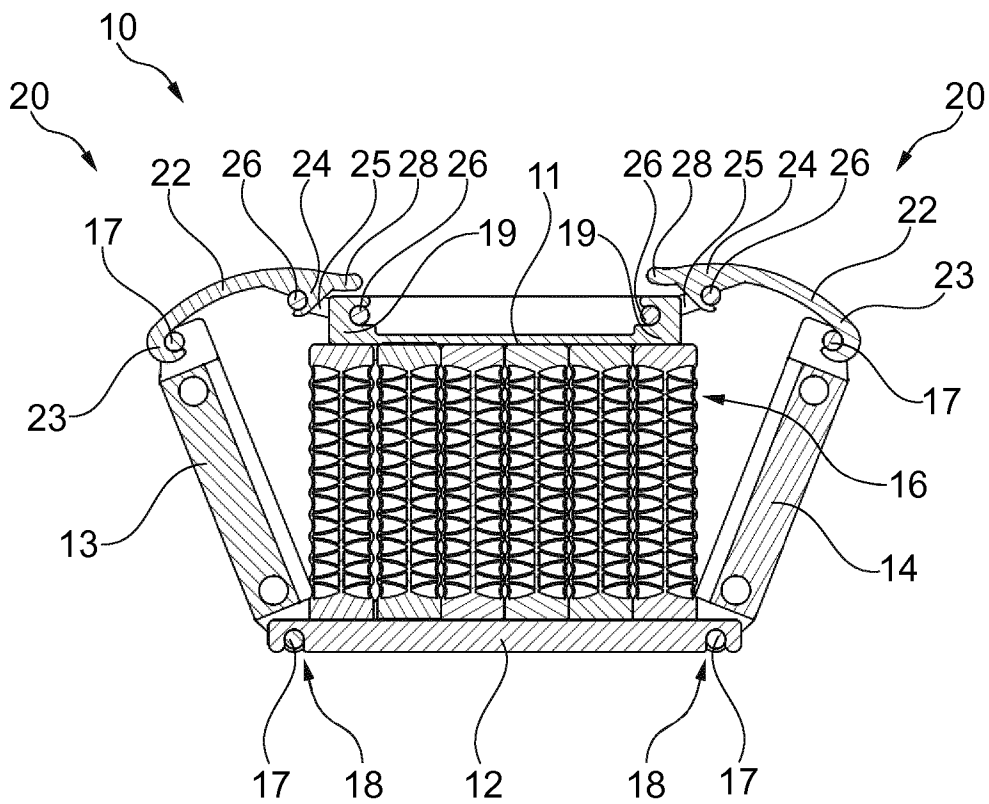


Fig. 2B

3/4

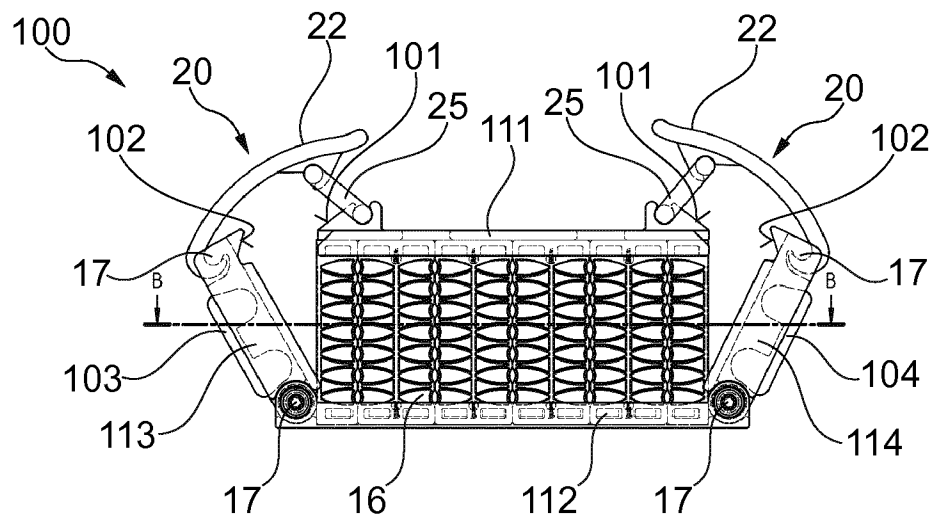


Fig. 4A

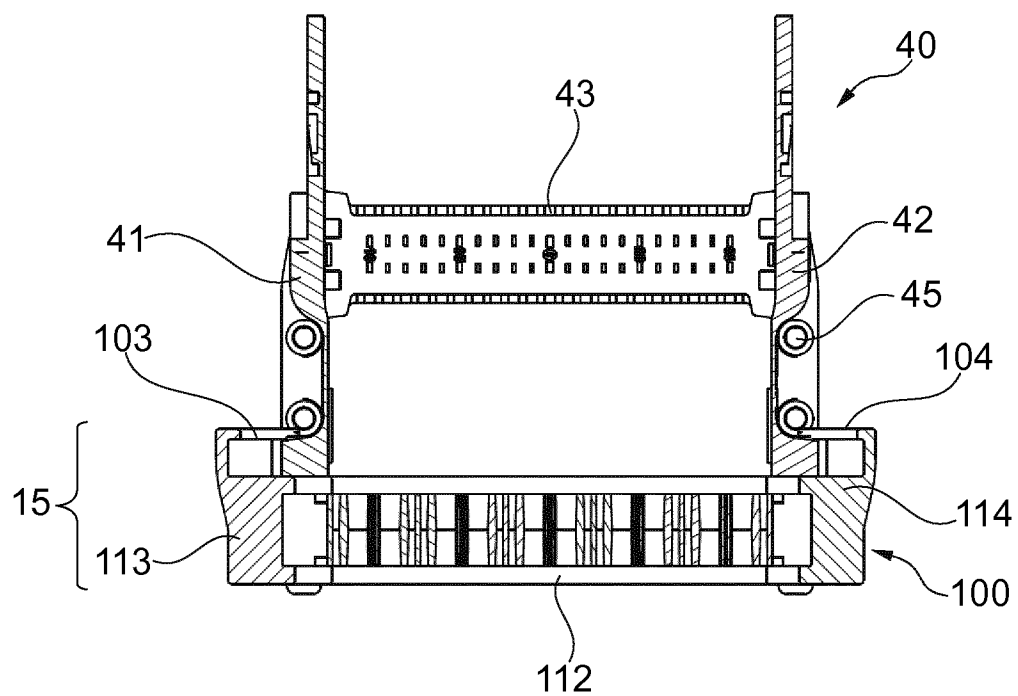


Fig. 4B

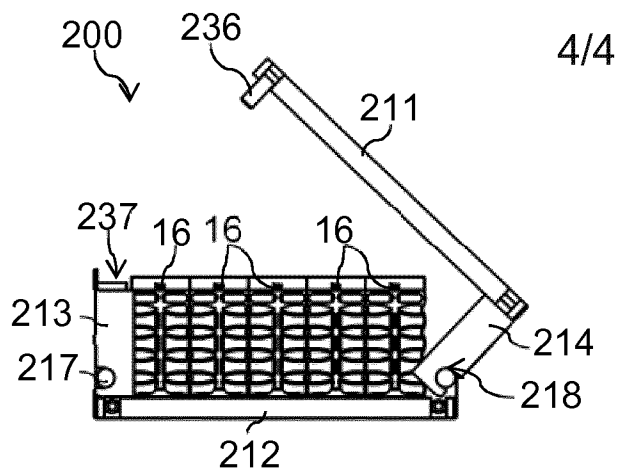


Fig. 5A

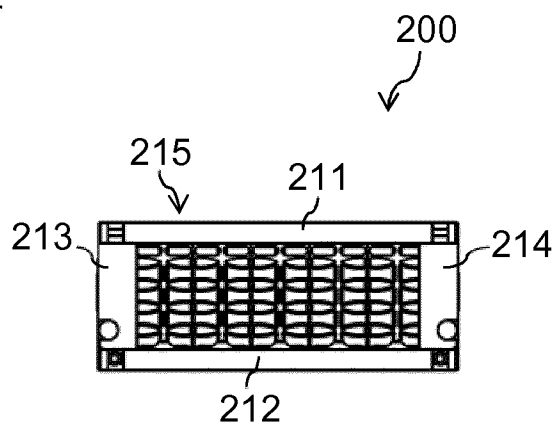


Fig. 5B

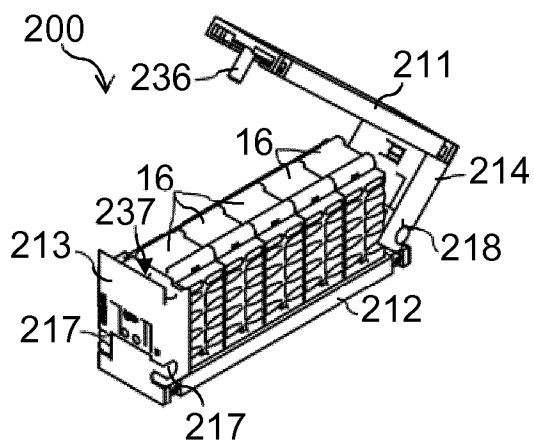


Fig. 5C

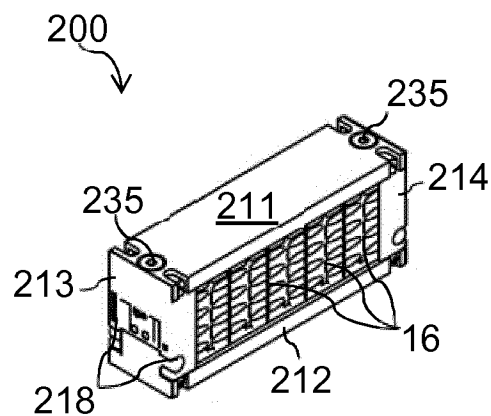


Fig. 5D

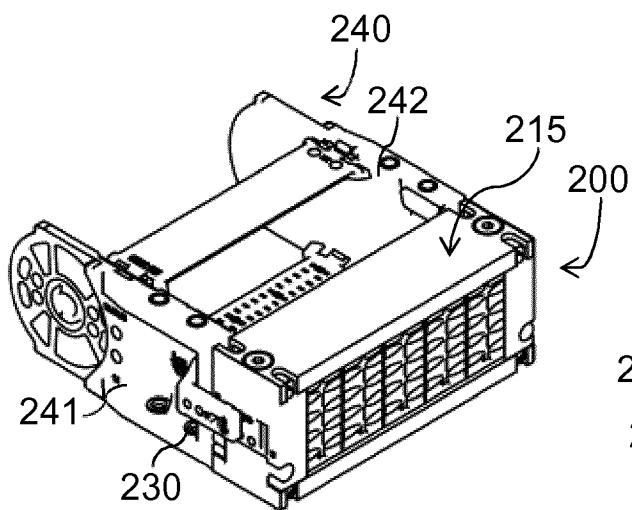


Fig. 6A

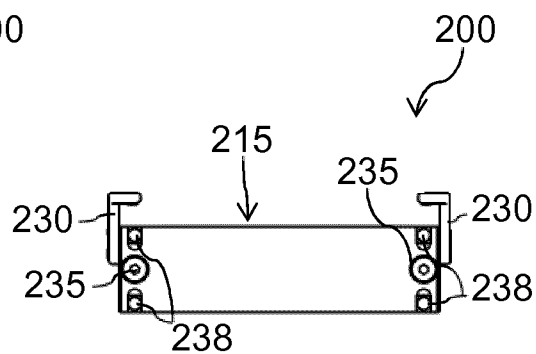


Fig. 6B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/059164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02G3/22 H02G3/32 H02G11/00 H02G15/007
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013/228657 A1 (SPRENGER DENNIS [DE] ET AL) 5 September 2013 (2013-09-05)	1-9
Y	paragraphs [0053] - [0055], [0069] - [0074]; figures 1-4, 7-11, 14	17, 18
A	EP 2 916 409 A2 (MURR ELEKTRONIK GMBH [DE]) 9 September 2015 (2015-09-09) abstract; figure 1	10-16
Y	EP 1 992 839 A2 (MURRPLASTIK SYSTEMTECHNIK GMBH [DE]) 19 November 2008 (2008-11-19) paragraphs [0006] - [0009]; figure 1	17, 18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 July 2018

Date of mailing of the international search report

12/07/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Buccafurri, Emanuela

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/059164

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013228657	A1	05-09-2013	CN 103155322 A 12-06-2013
			DE 102010037465 A1 15-03-2012
			EP 2614563 A2 17-07-2013
			JP 5589207 B2 17-09-2014
			JP 2013542587 A 21-11-2013
			US 2013228657 A1 05-09-2013
			WO 2012032156 A2 15-03-2012

EP 2916409	A2	09-09-2015	DE 102014102790 A1 03-09-2015
			EP 2916409 A2 09-09-2015

EP 1992839	A2	19-11-2008	DE 202007006667 U1 19-07-2007
			EP 1992839 A2 19-11-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H02G3/22 H02G3/32 H02G11/00 H02G15/007 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H02G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2013/228657 A1 (SPRENGER DENNIS [DE] ET AL) 5. September 2013 (2013-09-05)	1-9
Y	Absätze [0053] - [0055], [0069] - [0074]; Abbildungen 1-4, 7-11, 14	17, 18
A	EP 2 916 409 A2 (MURR ELEKTRONIK GMBH [DE]) 9. September 2015 (2015-09-09) Zusammenfassung; Abbildung 1	10-16
Y	EP 1 992 839 A2 (MURRPLASTIK SYSTEMTECHNIK GMBH [DE]) 19. November 2008 (2008-11-19) Absätze [0006] - [0009]; Abbildung 1	17, 18
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Juli 2018		12/07/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Buccafurri, Emanuela

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/059164

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013228657 A1	05-09-2013	CN 103155322 A	12-06-2013
		DE 102010037465 A1	15-03-2012
		EP 2614563 A2	17-07-2013
		JP 5589207 B2	17-09-2014
		JP 2013542587 A	21-11-2013
		US 2013228657 A1	05-09-2013
		WO 2012032156 A2	15-03-2012

EP 2916409 A2	09-09-2015	DE 102014102790 A1	03-09-2015
		EP 2916409 A2	09-09-2015

EP 1992839 A2	19-11-2008	DE 202007006667 U1	19-07-2007
		EP 1992839 A2	19-11-2008
