

(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
19. März 2020 (19.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/053072 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 4/50 (2006.01) H01R 9/24 (2006.01)
H01R 4/30 (2006.01) H01R 4/48 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/073759

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. September 2019 (05.09.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2018 105 269.1
14. September 2018 (14.09.2018) DE

(71) Anmelder: **WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Klingenbergstr. 26, 32758 Detmold (DE).

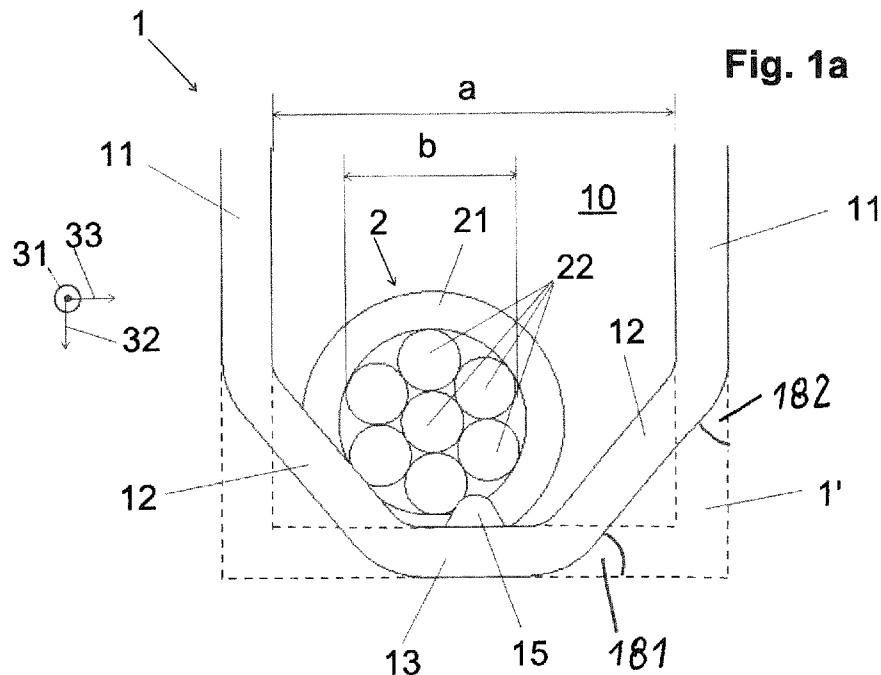
(72) **Erfinder:** RUTZ, Andreas; In der Heide 4, 33619 Bielefeld (DE). HACKEMACK, Frank; Auf dem Brinke 16, 32760 Detmold (DE). STJEPANOVIC, Karlo; Libellenweg 12, 33609 Bielefeld (DE). ZIEMKE, Jürgen; Bollweg 2a, 32760 Detmold (DE). FISCHER, Stefan; Neue Wiese 18a, 32760 Detmold (DE). WALDHOFF, Marco; Am Kösterberg 6, 32839 Sandebeck (DE). MÜNSTERMANN, Jörg; Am Fichtenhain 41, 33189 Schlangen (DE).

(74) **Anwalt:** LOESENBECK - SPECHT - DANTZ et al.; SPECHT, Peter, Am Zwinger 2, 33602 Bielefeld (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,

(54) **Title:** BUS BAR FOR AN ELECTRICAL CONDUCTOR, AND ASSEMBLY HAVING THE BUS BAR

(54) **Bezeichnung:** STROMSCHIENE FÜR EINEN ELEKTRISCHEN LEITER UND BAUGRUPPE MIT DER STROMSCHIENE



(57) **Abstract:** The invention relates to a bus bar (1) for electrically contacting an electrical conductor (2), having two mutually opposing side walls (11) and preferably having a bearing wall (13) for the electrical conductor (2), said bearing wall extending between the side walls (11) and transversely or substantially transversely to same, wherein: the side walls (11) and the preferably provided bearing wall (13) extend in an insertion direction (31) and delimit a receiving space (10) for receiving the electrical conductor (2); there is/are at least one or more preferably electrically conductive elevations (15) on one of the side walls and/or the bearing wall (13); the width of the one or more elevations is smaller overall than the width of the bearing wall.

(57) **Zusammenfassung:** Stromschiene (1) zum elektrischen Kontaktieren eines elektrischen Leiters (2), mit zwei einander gegenüber-



WO 2020/053072 A1

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, 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)

liegenden Seitenwänden (11), und vorzugsweise mit einer Anlagewand (13) für den elektrischen Leiter (2), die sich zwischen den Seitenwänden (11) und quer oder im Wesentlichen quer zu diesen erstreckt, wobei die Seitenwände (11) und die vorzugsweise vorge-sehene Anlagewand (13) sich in eine Einführrichtung (31) erstrecken und einen Aufnahmeraum (10) zur Aufnahme des elektrischen Leiters (2) begrenzen, wobei an einer der Seitenwände und/oder der Anlagewand (13) wenigstens eine oder mehrere vorzugsweise elektrisch leitende Erhebungen (15) angeordnet ist/sind, wobei die Breite der einen oder mehreren Erhebungen insgesamt kleiner ist als die Breite der Anlagewand.

STROMSCHIENE FÜR EINEN ELEKTRISCHEN LEITER UND BAUGRUPPE MIT DER STROMSCHIENE

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Stromschiene zum elektrischen Kontaktieren eines elektrischen Leiters, mit zwei einander gegenüberliegenden Seitenwänden, und mit einer Anlagewand für den elektrischen Leiter, die sich zwischen den Seitenwänden und quer zu diesen erstreckt, wobei die Seitenwände und die Anlagewand sich in eine Einführrichtung erstrecken und einen Aufnahmeraum zur Aufnahme des elektrischen Leiters begrenzen, einen Leiteranschluss mit einer solchen Stromschiene sowie eine elektrische Baugruppe mit einem solchen Leiteranschluss.

10 Zum Anschließen elektrischer Leiter an elektrische Baugruppen werden häufig Federkraftanschlüsse oder Schraubanschlüsse im Sinne von Quetschverbindungen, insbesondere in Direktstecktechnik (Push-In), genutzt. Für das elektrische Kontaktieren des elektrischen Leiters ist dann eine Stromschiene vorgesehen, die etwa U-förmig ausgebildet sein kann. Um den elektrischen Leiter in der Stromschiene zu zentrieren, ist es auch bekannt, diese zumindest teilweise oder ganz etwa V-förmig auszubilden. Jedoch kann es bei Litzenleitern zu einer ungünstigen Lage des Litzenpaketes kommen, durch die lediglich ein kleiner Teil der Litzen die Stromschiene elektrisch kontaktiert und daher stromtragend wirkt.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den elektrischen Kontakt eines elektrischen Leiters mit einer solchen Stromschiene dahingehend zu verbessern, dass möglichst der gesamte elektrische Leiter zur stromtragenden Funktion beiträgt, insbesondere dass bei Litzenleitern möglichst alle Litzen zur stromtragenden Funktion beitragen, und/oder dass die Kontaktkraft verbessert ist.

30 Die Aufgabe wird gelöst mit einer Stromschiene mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1, einem Leiteranschluss mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 7 sowie einer elektrischen Baugruppe mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 11. Vorteilhafte Ausführungsformen sind den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

Dafür wird eine Stromschiene geschaffen. Die Stromschiene ist zum elektrischen Kontaktieren eines elektrischen Leiters vorgesehen. Vorzugsweise ist sie zum Kontaktieren von Litzenleitern vorgesehen. Sie kann aber auch für Vollleiter verwendet werden.

5

Die Stromschiene weist zwei einander gegenüberliegende Seitenwände auf, sowie vorzugsweise eine Anlagewand für den elektrischen Leiter, die sich zwischen den Seitenwänden und quer oder im Wesentlichen quer zu diesen erstreckt. Vorzugsweise sind die Seitenwände in einem rechten Winkel zur Anlagewand angeordnet. Sie können aber auch in einem anderen Winkel zu dieser angeordnet sein, insbesondere in einem stumpfen Winkel und/oder insbesondere in einem Winkel zwischen 75° und 115°. Dann wirkt die Erfindung jeweils besonders vorteilhaft.

10

Die Seitenwände und die vorzugsweise vorgesehene Anlagewand erstrecken sich in eine Einführrichtung und begrenzen einen Aufnahmeraum zur Aufnahme des elektrischen Leiters.

15

Die Stromschiene zeichnet sich dadurch aus, dass an der Anlagewand wenigstens oder mehrere vorzugsweise elektrisch leitende Erhebung(en) angeordnet ist/sind, wobei die Breite der einen oder mehreren Erhebungen einzeln oder die der Erhebungen (als Gruppe) insgesamt kleiner ist als die Breite der Anlagewand.

20

Ihr Rand bzw. ihre Ränder, an welchen sie sich aus der umgebenden Anlagewand erheben, liegen dann vorzugsweise jeweils einzeln und auch insgesamt beabstandet zu den Rändern der Anlagewand. Es geht also etwa nicht eine der Erhebungen oder die eine Erhebung am Rand der Anlagewand in eine an diese angrenzende andere Wand über.

25

Durch die elektrisch leitende Erhebung werden auf der Stromschiene neue Leiteranlagpunkte für einen elektrischen Leiter geschaffen. Die Erhebung stört die Anordnung innerhalb des Litzenpaketes und die Position einzelner Litzen im Litzenpaket. Dadurch entsteht beim Einschieben eines elektrischen Leiters in die Stromschiene eine Bewegung im Litzenpaket. Die Litzen reiben aufeinander, so dass Fremdschichten auf den Litzen aufgebrochen werden und die Kontaktierung zwischen den Litzen verbessert ist. Die Bewegung verursacht zudem eine Neuordnung der Litzen,

35

durch die mehr Litzen kontaktiert werden. Bei sehr feindrächtigen Leitern oder bei Vollleitern bewirkt die Erhebung eine Anhebung des Leiters. Dadurch ist eine von einer Klemmfeder verursachte Kontaktkraft auf den Leiter größer und die Kontaktierung daher verbessert.

5

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Seitenwände und die Anlagewand miteinander verbunden. In dieser Ausführungsform ist die Stromschiene im Wesentlichen U-förmig ausgebildet. Die Erhebung kann bei einer solchen Stromschiene bei Verwendung eines dünnen Leiters eine außermittige Anordnung des Leiters in der Stromschiene bewirken. Bei dicken Leitern kann sie eine Umgruppierung und veränderte Anordnung der Litzen des Litzenpaketes bewirken.

10

Es ist aber besonders bevorzugt, dass jeweils zwischen einer der Seitenwände und der Anlagewand eine Verbindungswand vorgesehen ist, die sich in einem spitzen ersten Winkel zur Anlagewand erstreckt und die Anlagewand jeweils mit der Seitenwand verbindet. In dieser Ausführungsform umfasst die Stromschiene einen etwa V-förmig ausgebildeten Teil. Da die Verbindungswände durch die Anlagewand miteinander verbunden sind, bildet die Anlagewand dabei eine abgeflachte Spitze des etwa V-förmig ausgebildeten Teils. Bei dieser Ausbildung der Stromschiene wird ein, insbesondere dünner, elektrischer Leiter entweder zwischen die Erhebung und die Verbindungswand gedrückt, so dass er außermittig angeordnet ist. Oder die Erhebung bewirkt, dass sich einzelne Litzen um sie gruppieren und so insgesamt mehr Litzen kontaktiert werden.

15

20

Dabei kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Stromschiene einstückig gefertigt ist, insbesondere als Stanzbiegebauteil. Die Erhebung ist dabei bevorzugt ebenfalls einstückig mit den Wänden, insbesondere der Anlagewand, der Stromschiene gebildet. Dadurch kann sie sich beim Einschieben eines elektrischen Leiters nicht von dieser lösen. Vorzugsweise ist die Stromschiene aus einem gut leitenden Material gefertigt, besonders bevorzugt aus Kupfer oder einer Kupferlegierung. Alternativ kann die Stromschiene aber auch aus mehreren Stücken gefertigt sein, beispielsweise in einem Schweißverfahren.

25

30

Es ist weiterhin bevorzugt, dass die Erhebung in Einführrichtung endseitig der Stromschiene angeordnet ist.

35

Besonders bevorzugt ist die Erhebung etwa oval, ellipsenförmig, rund oder tropfenförmig ausgebildet. Sie kann sich beispielsweise von einer etwa bzw. im Wesentlichen ovalen, ellipsenförmigen, runden oder tropfenförmigen Grundfläche aus erheben und abgerundet nach oben hin schmaler werden. Bei einer etwa kreisrunden Grundfläche ergibt sich derart beispielsweise in etwa die Form eines Kugelsegmentes. Weiterhin bevorzugt ist die Erhebung als ein sich gegen eine Andrückrichtung, die sich quer zur Einführrichtung erstreckt, erstreckender Steg ausgebildet. Es sind auch andere Ausführungsformen der Erhebung bevorzugt, die eine Anordnung der Litzen eines Litzenpaketes des elektrischen Leiters stören. Dabei ist eine ellipsenförmige oder tropfenförmige Ausbildung, insbesondere in der Art eines Längsbuckels, besonders bevorzugt. Dadurch weist die Erhebung eine in Einführrichtung langsam ansteigende Rampe auf, so dass die Litzen allmählich auf die Erhebung geführt werden. Weiterhin bevorzugt ist sie abgeflacht ausgebildet. In einer Querrichtung quer zur Einführrichtung neben der Abflachung weist diese daher steil abfallende Flanken auf, an denen die Litzen abgleiten können. Diese Form hat sich für das Gruppieren der Litzen um die Erhebung bewährt. Vorzugsweise ist die einzelne Erhebung dazu senkrecht zur Leitereinführrichtung schmaler als der zu kontaktierende Leiter, insbesondere als ein anzuschließender Mehrlitzenleiter.

20

Durch die Erhebung werden mehr Litzen und/oder mit größerer Kontaktkraft mit der Stromschiene kontaktiert. Dadurch weist die Verbindung eine bessere Stromtragfähigkeit auf.

25

Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einem Leiteranschluss mit einer solchen Stromschiene. Der Leiteranschluss ist bevorzugt als Federkraftanschluss, insbesondere in Direktstecktechnik ausgebildet. Er umfasst dafür bevorzugt eine Klemmfeder zum Verklemmen des elektrischen Leiters im Aufnahmeraum der Stromschiene, die als Druckfeder wirkt. Die Erfindung kann aber auch bei anderen Anschlussarten eingesetzt werden, so bei anderen Federklemmen oder bei Schraubklemmen oder bei (z.B. bei Zugbügelklemmen).

30

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Klemmfeder des Leiteranschlusses einen Klemmschenkel auf, mit einer Kontur, die im Wesentlichen korrespondierend zu einer Innenkontur des Aufnahmegebietes ausgebildet ist. Dadurch kann sich der

35

Klemmschenkel bei leerem Leiteranschluss, d. h. solange kein elektrischer Leiter in den Leiteranschluss eingeschoben ist, quer durch den Aufnahmeaum erstrecken. Ein am äußeren Ende der Klemmfeder angeordneter Anlagerand kann dann in Anlage zur Anlagewand der Stromschiene angeordnet sein. Diese Ausbildung ermöglicht daher auch das Verklemmen sehr dünner elektrischer Leiter im Leiteranschluss.

Zudem kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der Leiteranschluss einen Anschlag für den elektrischen Leiter umfasst, der das Einschieben des elektrischen Leiters in den Leiteranschluss begrenzt.

Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einer elektrischen Baugruppe mit einem solchen Leiteranschluss. Die elektrische Baugruppe ist bevorzugt eine Reihenanschlussklemme.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren beschrieben. Die Figuren sind lediglich beispielhaft und nicht einschränkend zu verstehen. Andere wortsinngemäße und äquivalente Ausgestaltungen, die nicht dargestellt sind aber unter den Schutzbereich fallen, sind ebenfalls realisierbar. Es zeigen:

- Figur 1 in (a) – (c) jeweils einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Stromschiene mit einem eingelegten dünnen Litzenleiter;
- Figur 2 in (a) und (b) jeweils einen weiteren Ausschnitt aus der Stromschiene der Fig. 1 mit einem eingelegten dicken Litzenleiter;
- Figur 3 einen weiteren Ausschnitt aus der Stromschiene der Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht;
- Figur 4 in (a) einen elektrischen Leiter beim Einschieben in die Stromschiene der Fig. 1, in (b) einen Ausschnitt aus einem Leiteranschluss mit der Stromschiene der Fig. 4 (a) und bei eingelegtem elektrischem Leiter in einer perspektivischen Ansicht, und in (b) eine Stirnseite des Leiteranschlusses der Fig. 4 (a); und

Figur 5 einen Ausschnitt aus einer elektrischen Baugruppe mit einer erfindungsgemäßen Stromschiene.

Fig. 1 zeigt in (a) – (c) jeweils einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Stromschiene 1 mit einem eingelegten dünnen Litzenleiter 2. Die Stromschiene 1 weist zwei einander gegenüberliegende, hier parallele, Seitenwände 11 auf, die sich jeweils parallel einer Einführrichtung 31 und einer Andrückrichtung 32 erstrecken. Zudem weist die Stromschiene 1 eine Anlagewand 13 auf, die sich quer zu den Seitenwänden 11, insbesondere parallel der Einführrichtung 31 und einer Querrichtung 33, und zwischen diesen erstreckt.

Lediglich in gestrichelten Linien ist eine Ausführungsform der Stromschiene 1 angedeutet, bei der die Seitenwände 11 unmittelbar mit der Anlagewand 13 verbunden sind. Diese Ausführungsform der Stromschiene 1 ist daher U-förmig ausgebildet.

In durchgezogenen Linien ist eine weitere Ausführungsform der Stromschiene 1 dargestellt, bei der jeweils zwischen einer der Seitenwände 11 und der Anlagewand 13 eine Verbindungswand 12 vorgesehen ist. Die Verbindungswand 12 erstreckt sich in einem spitzen ersten Winkel 181 zur Anlagewand 13. Sie verbindet die Anlagewand 13 mit der Seitenwand 11. Die Stromschiene 1 weist daher einen etwa V-förmig ausgebildeten Teil auf, dessen Spitze (nicht gezeigt) durch die Anlagewand 13 abgeflacht ist. Aufgrund der rechtwinkeligen Anordnung der Anlagewand 13 jeweils zu den Seitenwänden 11 weisen die Seitenwände 11 zu den Verbindungswänden 12 jeweils ebenfalls einen spitzen zweiten Winkel 182 auf.

Diese Ausführungsform der Stromschiene 1 ist bevorzugt und die Erfindung wird im Folgenden anhand dieser Ausführungsform beschrieben.

An der Anlagewand 13 ist eine Erhebung 15 angeordnet. Die Erhebung 15 weist die Form eines Längsbuckels auf. Sie ist in Einführrichtung 31 etwa an einem oder nahe dem Ende 192 der Stromschiene 1 angeordnet (s. Fig. 4(a)).

Die Stromschiene 1 ist hier einstückig gebildet. Das schließt die Erhebung 15 mit ein. Die Erhebung 15 ist daher hier ebenfalls mit den Wänden 11, 12, 13 einstückig gebildet. Sie ist bevorzugt durch eine Prägung hergestellt.

Sichtbar ist, dass ein elektrischer Leiter 2 in einen Aufnahmeraum 10 der Stromschiene 1, der durch die Seitenwände 11 und die Anlagewand 13 begrenzt ist, eingeführt ist. Der elektrische Leiter 2 wird dafür an einem Anfang 191 (s. Fig. 4 (a)) der Stromschiene 1 durch eine Leitereinführöffnung 16 (s. Fig. 4 (a)) in Einführrichtung 31 in den Aufnahmeraum 10 eingeschoben. Der elektrische Leiter 2 weist eine elektrisch isolierende Ummantelung 21 auf sowie eine Vielzahl, insbesondere hier sieben, elektrisch leitend ausgebildeter Litzen 22. Die Litzen 22 dieses Leiters 2 sind dünn, so dass sich eine Breite b des aus den Litzen 22 gebildeten Litzenpaketes (nicht bezeichnet) hier über weniger als den halben Abstand a der Seitenwände 11 voneinander erstreckt. An seinem Einführende (nicht bezeichnet) ist ein Teil der Ummantelung 21 abisoliert, so dass dort die Litzen 22 freiliegen (s. Fig. 4(a)). Die Breite der Erhebung ist vorzugsweise kleiner als die Breite der Anlagewand.

Fig. 1 (a) zeigt eine außermittige Anordnung der Litzen 22 im Aufnahmeraum 10. Dabei liegt eine Litze 22 an einer Verbindungswand 12, und eine Litze 22 an der Erhebung 15 elektrisch kontaktierend an. Das Litzenpaket ist daher zwischen der Verbindungswand 12 und der Erhebung 15 angeordnet. Die Erhebung 15 stört das Litzenpaket und bewirkt eine Bewegung der Litzen 22 relativ zueinander. Dadurch werden Fremdschichten (nicht gezeigt) zwischen den Litzen 22 beseitigt und die Kontaktierung der Litzen 22 untereinander verbessert.

Fig. 1 (b) zeigt eine ungünstige Kontaktsituation. Ohne die Erhebung 15 würden hier nur drei fluchtend zur Erhebung 15 und übereinander angeordnete Litzen 22 elektrisch kontaktieren und zur Stromtragfähigkeit beitragen. Die Erhebung 15 bewirkt jedoch, dass die Position der Litzen 22 zueinander instabil ist. Dadurch rutscht das Litzenpaket beziehungsweise die untere Litze 22 von der Erhebung 15 ab und das Litzenpaket gruppiert sich neu um die Erhebung 15 herum. Dies zeigt Fig. 1 (c), in der zwei nebeneinander angeordnete Litzen 22 an der Erhebung 15 elektrisch kontaktierend anliegen.

Fig. 2 zeigt in (a) und (b) jeweils einen weiteren Ausschnitt aus der Stromschiene 1 der Fig. 1 mit einem eingelegten dicken Litzenleiter 2. Analog zur Fig. 1 (b) zeigt Fig. 2 (a) eine ungünstige Kontaktsituation, bei der nur die drei fluchtend zur Erhebung 15 und übereinander angeordnete Litzen 22 elektrisch kontaktieren würden, wenn die

Stromschiene 1 keine Erhebung 15 aufweisen würde. Durch die Erhebung 15 ist die Position der Litzen 22 zueinander jedoch instabil, so dass das Litzenpaket von der Erhebung 15 abrutscht und sich neu um die Erhebung 15 herum gruppiert. Dies zeigt Fig. 2 (b).

5

Fig. 3 zeigt einen weiteren Ausschnitt aus der Stromschiene 1 der Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht. Die Erhebung 15 ist in Einführrichtung 31 nahe dem Ende 192 der Stromschiene 1 angeordnet. Sie weist hier eine etwa elliptische Form auf. Dabei ist sie abgeflacht ausgebildet. Dadurch weist sie in Einführrichtung 31 eine flach ansteigende Rampe (nicht bezeichnet) und danach eine flach abfallende Rampe (nicht bezeichnet) auf. Den Seitenwänden 11 zugewandt weist sie jeweils steil abfallende Flanken 152 auf. Dadurch wird ein über die Erhebung 15 geführter Litzenleiter 2 allmählich angehoben und kann leicht über eine der Flanken 152 zur Seite hin abrutschen. Diese Form hat sich insofern als vorteilhaft erwiesen. Zudem ist diese Form der Erhebung 15 beim Einschieben des Litzenleiters 2 in die Einführrichtung 31 sowie beim Entnehmen des Litzenleiters 2 gegen die Einführrichtung 31 vorteilhaft. Die Erhebung 15 kann aber auch tropfenförmig, oval oder rund ausgebildet sein. Sie kann zudem auch als ein sich gegen die Andrückrichtung 32 erstreckender Steg (nicht gezeigt) oder Pin (nicht gezeigt) ausgebildet sein, oder eine andere Form aufweisen, die die Anordnung der Litzen 22 im Litzenpaket zueinander stört. Die Erstreckung der Erhebung 15 in Einführrichtung 31 ist bevorzugt größer als die Erstreckung senkrecht dazu.

10
15
20

Fig. 4 zeigt in (a) einen elektrischen Leiter 2 beim Einschieben in die Stromschiene 1 der Fig. 1, in (b) einen Ausschnitt aus einem Leiteranschluss 4 mit der Stromschiene 1 der Fig. 4 (a) und bei eingelegtem elektrischem Leiter 2 in einer perspektivischen Ansicht, und in (b) eine Stirnseite 40 des Leiteranschlusses 4 der Fig. 4 (b).

25

Am Anfang 191 der Stromschiene 1 weist diese die Leitereinführöffnung 16 auf, durch die der elektrische Leiter 2 in den Aufnahmeraum 10 eingeschoben wird. Nahe dem Ende 192 der Stromschiene 1 ist die Erhebung 15 angeordnet, die die Anordnung der Litzen 22 relativ zueinander im Litzenpaket stört. In Einführrichtung 31 hinter der Erhebung 15 jedoch vor dem Ende 192 der Stromschiene 1 sind hier zudem Durchgangsöffnungen 14 in Form von Schlitzern vorgesehen, durch die ein Anlage-

30

steg 61 (s. Fig. 5) durchführbar ist. Ein solcher Anlagesteg 61 begrenzt das Verschieben des elektrischen Leiters 2 in die Einführrichtung 31 und wirkt als Anschlag.

Fig. 4 (b) zeigt den Ausschnitt aus dem Leiteranschluss 4 mit der Stromschiene 1 der Fig. 4 (a) bei eingeführtem elektrischem Leiter 2. Dargestellt ist zudem ein Klemmschenkel 5 der Klemmfeder. Der Klemmschenkel 5 drückt die Litzen 22 des elektrischen Leiters 2 in Andrückrichtung 32 auf die Stromschiene 1. Dabei sind hier zwei der Litzen 22 um die Erhebung 15 herum gruppiert angeordnet und kontaktieren die Erhebung 15 sowie jeweils eine Verbindungswand 12. Durch die mittels der Erhebung 15 bewirkte Störung und Reibung der Litzen 22 gegeneinander ist ihre elektrische Kontaktierung untereinander sehr gut. Bei dieser Ausführungsform tragen alle Litzen 22 des elektrischen Leiters 2 zur Stromtragfähigkeit bei.

Der Klemmschenkel 5 weist hier eine zu einer Innenkontur 100 des Aufnahmeraums 10 korrespondierende Kontur 50 auf. Daher weist er zueinander etwa parallel verlaufende Seitenränder 51, einen quer dazu verlaufenden Querrand 53 sowie zwei Verbindungsränder 52 auf, die den Querrand 53 jeweils mit einem der Seitenränder 51 verbinden. Durch diese korrespondierende Form kann der Klemmschenkel 5 vollständig in den Aufnahmeraum 10 eintauchen, wenn kein elektrischer Leiter 2 im Aufnahmeraum 10 angeordnet ist. Der Klemmschenkel 5 durchsetzt den Aufnahmeraum 10 dann nahezu vollständig. Dadurch kann der Klemmschenkel 5 auch noch durch einen sehr dünnen elektrischen Leiter 2 gegen seine Rückstellkraft gegen eine Schwenkrichtung 171 (s. Fig. 4 (a)) angehoben werden, so dass der elektrische Leiter 2 in dem Leiteranschluss 4 verklemmt wird.

Fig. 4 (b) zeigt die Stirnseite 40 des Leiteranschlusses 4 bei in der Stromschiene 1 verklemmtem elektrischem Leiter 2. Durch die zentrierend wirkenden Verbindungswände 12 und die Gruppierung der Litzen 22 um die Erhebung 15 herum ist der Leiter 2 hier symmetrisch zu einer sich in Einführrichtung 31 und Andrückrichtung 32 erstreckenden, den Aufnahmeraum 10 in Querrichtung 33 mittig durchsetzenden Mittelebene (nicht gezeigt) angeordnet. Dadurch kann ein Stromfluss sehr gleichmäßig über den gesamten Leiter 2 verteilt erfolgen.

Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt aus einer elektrischen Baugruppe 6 mit einer erfindungsgemäßen Stromschiene 1. Die Baugruppe 6 ist eine Reihenanschlussklemme,

die an eine Tragschiene (nicht gezeigt) anreihbar ist. Die Stromschiene 1 ist zum Anschluss zweier elektrischer Leiter 2 vorgesehen. An ihren gegenüberliegenden Enden (nicht bezeichnet) ist sie daher analog der Fig. 4 (a) ausgebildet.

- 5 Sichtbar sind hier verkürzt dargestellte Anschlagstege 61, die als Anschlag für die in die Stromschiene 1 eingeführten elektrischen Leiter 2 dienen und die Durchgangsöffnungen 14 der Stromschiene 1 durchsetzen. Die Durchgangsöffnungen 14 zeigen hier daher jeweils das Ende 192 eines Leiteranschlusses 4. Die Klemmfedern sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

Bezugszeichen

1	Stromschiene
10	Aufnahmeraum
100	Innenkontur des Aufnahmeraums
11	Seitenwand
12	Verbindungswand
13	Anlagewand
14	Durchgangsöffnung, Schlitz
15	Erhebung
151	Abflachung
152	Flanke
16	Leitereinführöffnung
171	Schwenkrichtung
181	Erster Winkel
182	Zweiter Winkel
191	Einführende der Stromschiene
192	Ende der Stromschiene oder des Leiteranschlusses
2	Elektrischer Leiter, Litzenleiter
21	Ummantelung
22	Litze
31	Längsrichtung, Einführrichtung
32	Andrückrichtung
33	Querrichtung
4	Leiteranschluss
5	Klemmschenkel
50	Kontur des Klemmschenkels
51	Seitenrand
52	Verbindungsrand
53	Anlagerand
6	Elektrische Baugruppe
61	Anschlag, Anschlagsteg

Patentansprüche

1. Stromschiene (1) zum elektrischen Kontaktieren eines elektrischen Leiters (2), mit zwei einander gegenüberliegenden Seitenwänden (11), und vorzugsweise mit einer Anlagewand (13) für den elektrischen Leiter (2), die sich zwischen den Seitenwänden (11) und quer oder im Wesentlichen quer zu diesen erstreckt, wobei die Seitenwände (11) und die vorzugsweise vorgesehene Anlagewand (13) sich in eine Einführrichtung (31) erstrecken und einen Aufnahmeraum (10) zur Aufnahme des elektrischen Leiters (2) begrenzen, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer der Seitenwände und/oder der Anlagewand (13) wenigstens eine oder mehrere vorzugsweise elektrisch leitende Erhebungen (15) angeordnet ist/sind, wobei die Breite der einen oder mehreren Erhebungen kleiner ist als die Breite der Anlagewand.
2. Stromschiene (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder
- die Seitenwände (11) und die Anlagewand (13) miteinander verbunden sind, so dass die Stromschiene (1) im Wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, oder
 - dass jeweils zwischen einer der Seitenwände (11) und der Anlagewand (13) eine Verbindungswand (12) vorgesehen ist, die sich in einem spitzen ersten Winkel (181) zur Anlagewand (13) erstrecken und die Anlagewand (13) jeweils mit einer der Seitenwände (11) verbinden, so dass die Stromschiene (1) einen etwa V-förmig ausgebildeten Teil umfasst.
3. Stromschiene (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einstückig gefertigt ist, insbesondere als Stanzbiegebauteil.
4. Stromschiene (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (15) in Einführrichtung (31) endseitig der Stromschiene (1) angeordnet ist.
5. Stromschiene (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (15) etwa oval, ellipsenförmig, rund oder tropfenförmig ausgebildet ist und sich ausgehend von einer entsprechend geformten Grundfläche von der Anlagewand (13) weg verjüngt.

6. Stromschiene (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (15) abgeflacht ausgebildet ist.
7. Leiteranschluss (4) mit einer Stromschiene (1) nach einem der vorherigen Ansprüche.
8. Leiteranschluss (4) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als Federkraftanschluss oder als Schraubanschluss ausgebildet ist.
9. Leiteranschluss (4) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als Federkraftanschluss in Direktstecktechnik ausgebildet ist und eine Klemmfeder zum Verklemmen des elektrischen Leiters (2) im Aufnahme-
raum (10) umfasst.
10. Leiteranschluss (4) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Klemmschenkel (5) der Klemmfeder eine Kontur (50) aufweist, die im Wesentlichen korrespondierend zu einer Innenkontur (100) des Aufnahme-
raumes (10) ausgebildet ist.
11. Leiteranschluss (4) nach einem der Ansprüche 7 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen Anschlag (61) für den elektrischen Leiter (2) umfasst.
12. Elektrische Baugruppe (6), insbesondere Reihenanschlussklemme, mit einem Leiteranschluss (4) nach einem der Ansprüche 7 - 11.

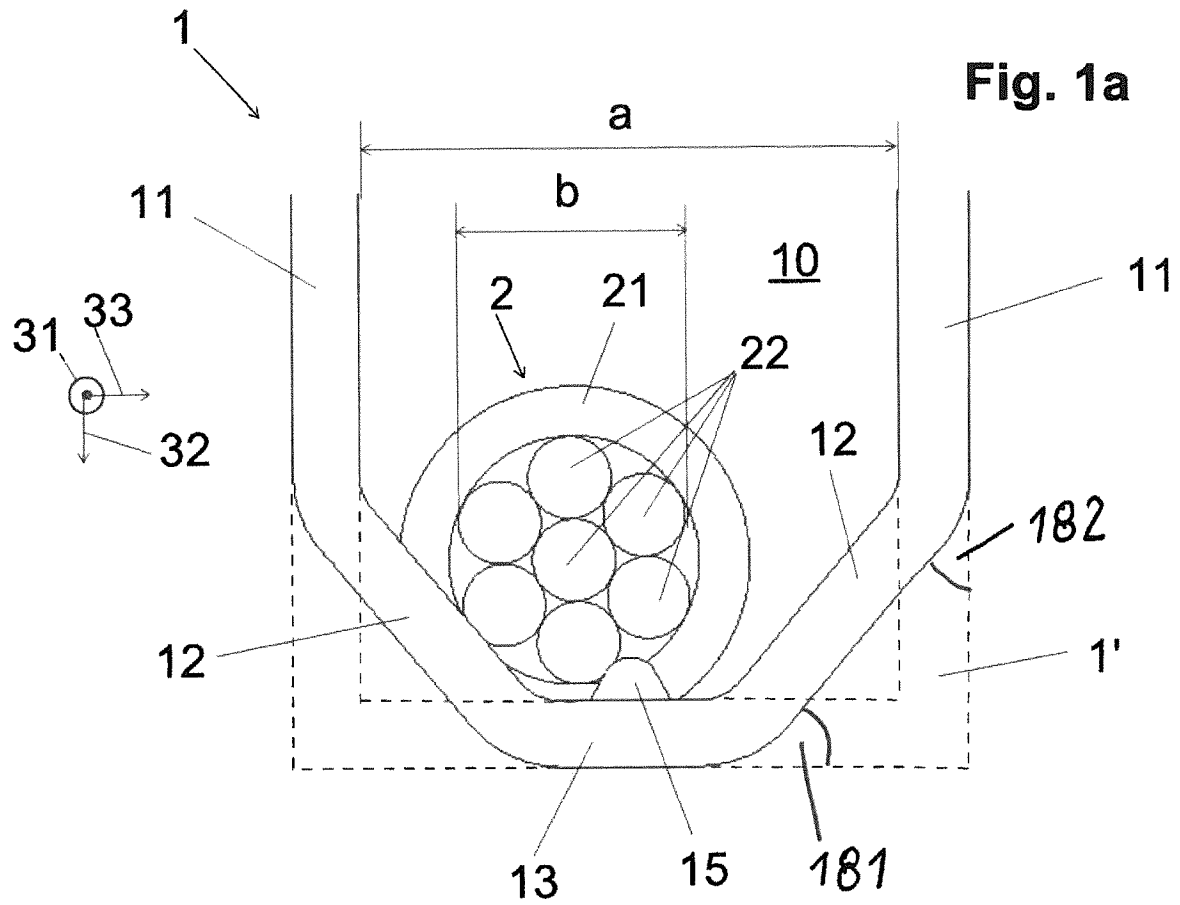


Fig. 1a

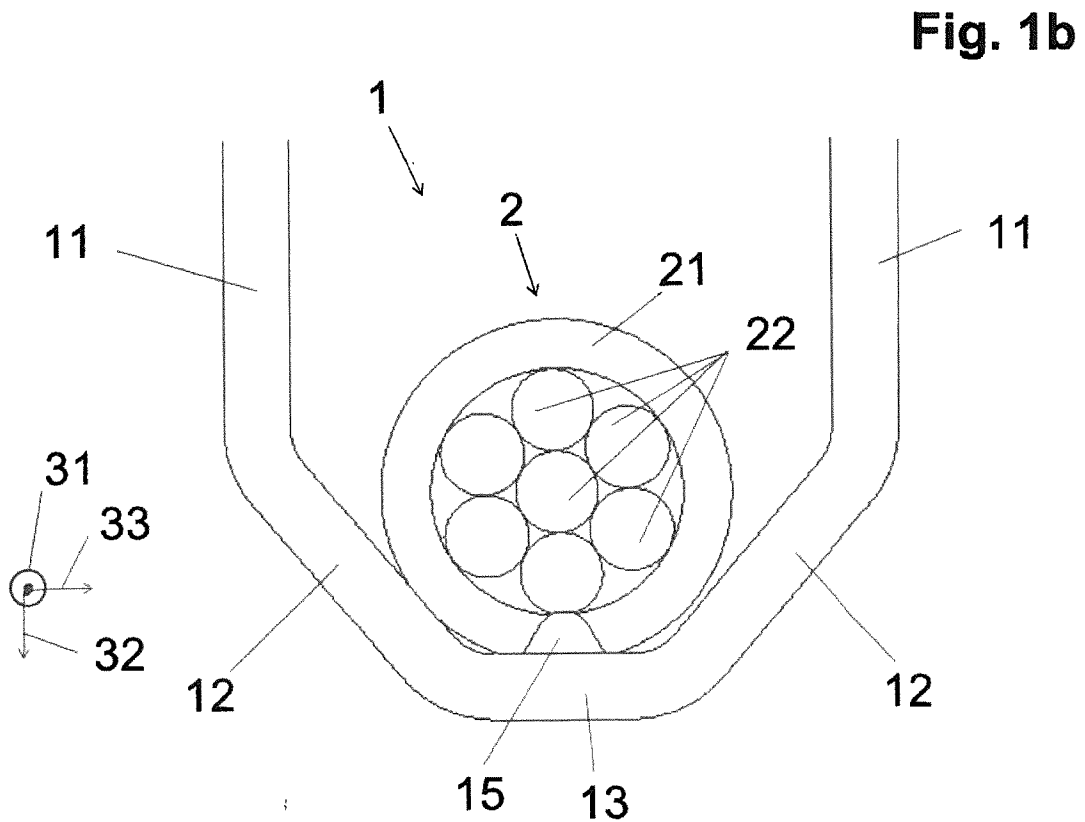


Fig. 1b

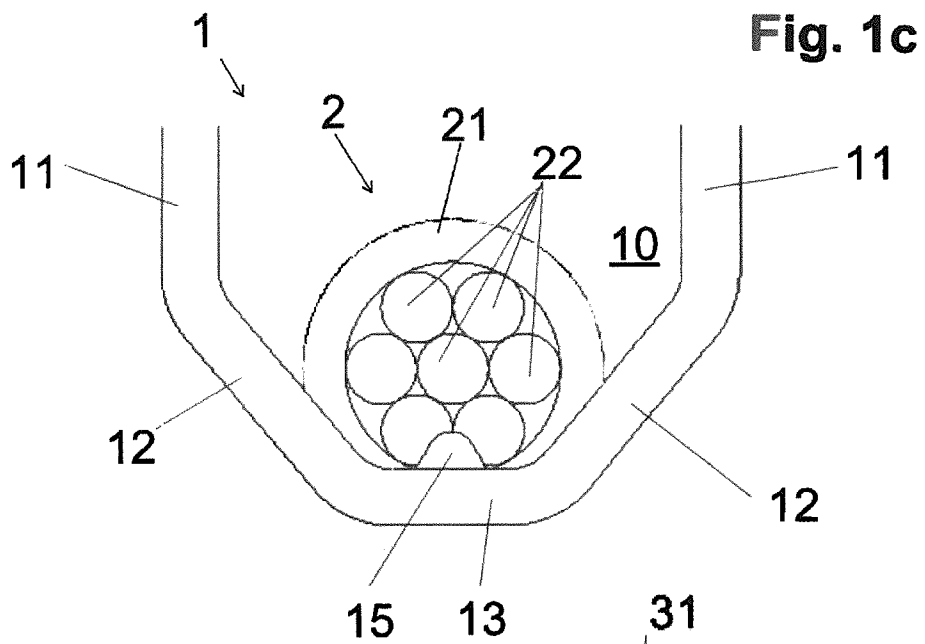


Fig. 1c

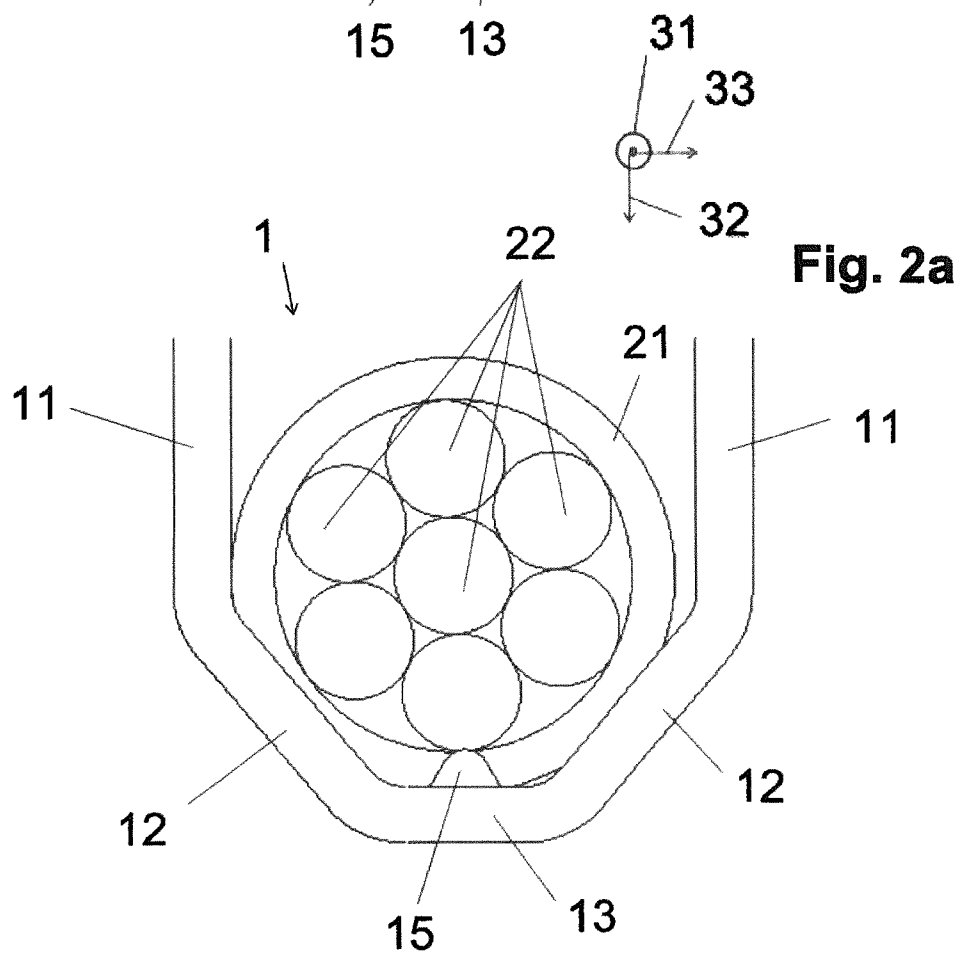


Fig. 2a

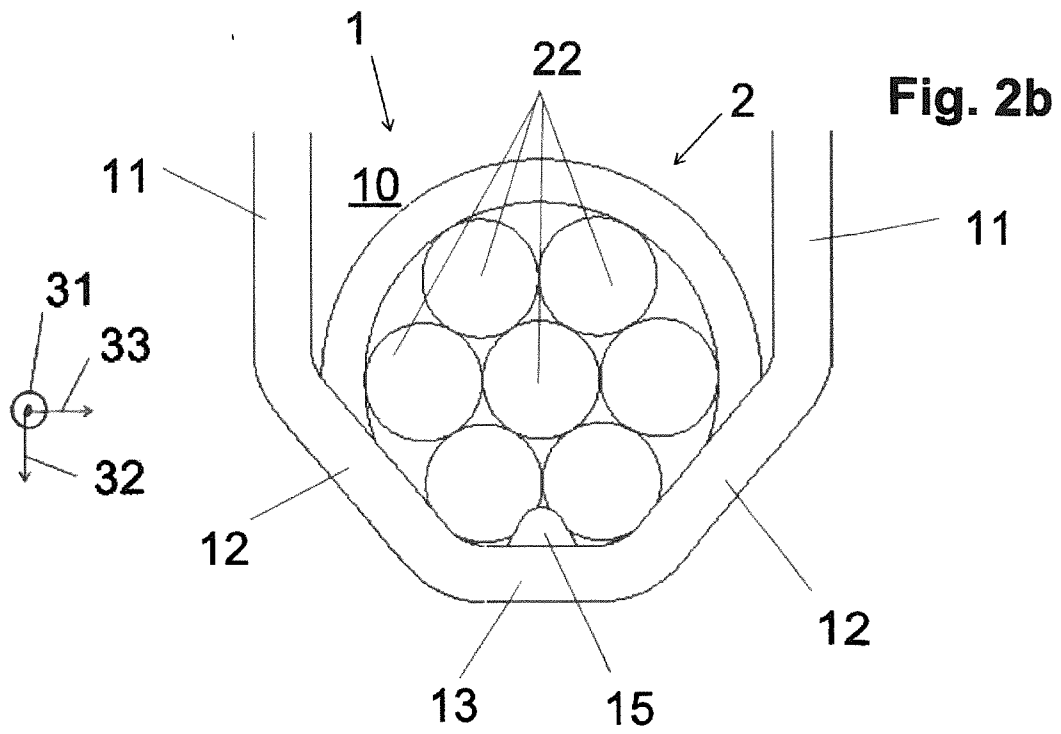


Fig. 2b

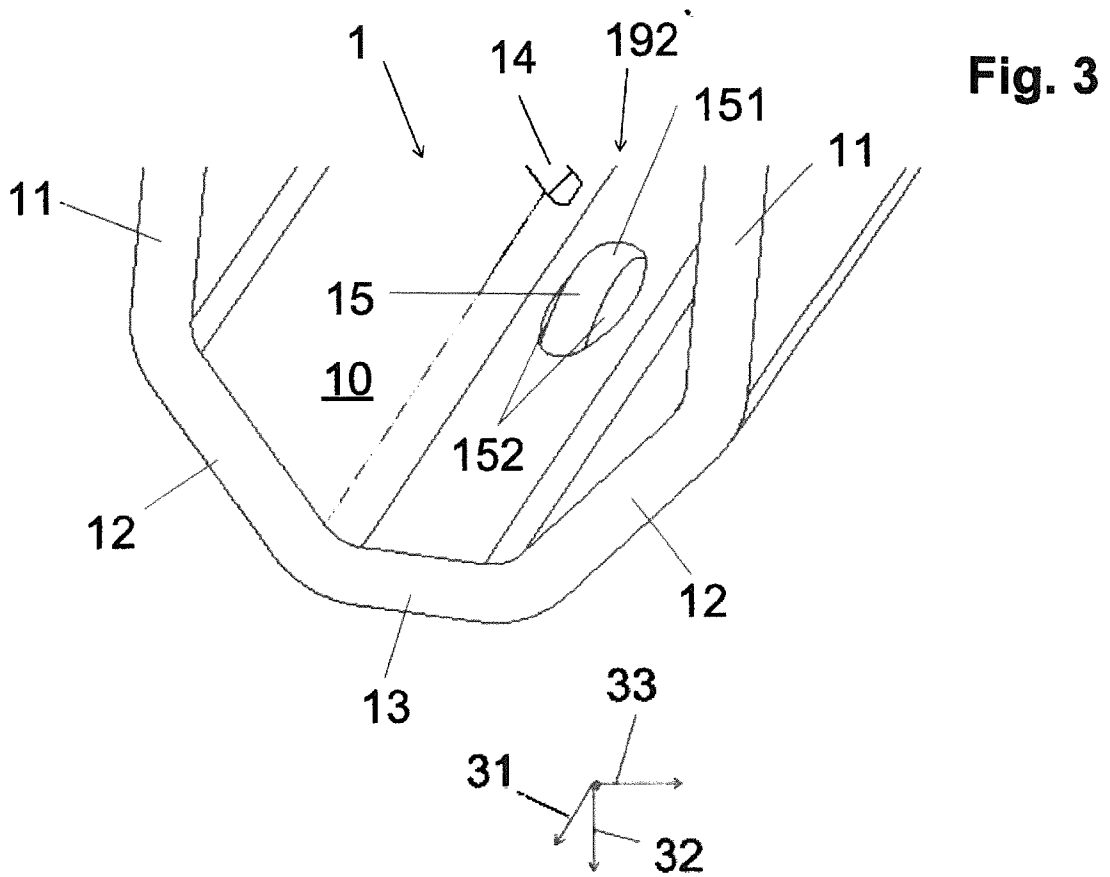
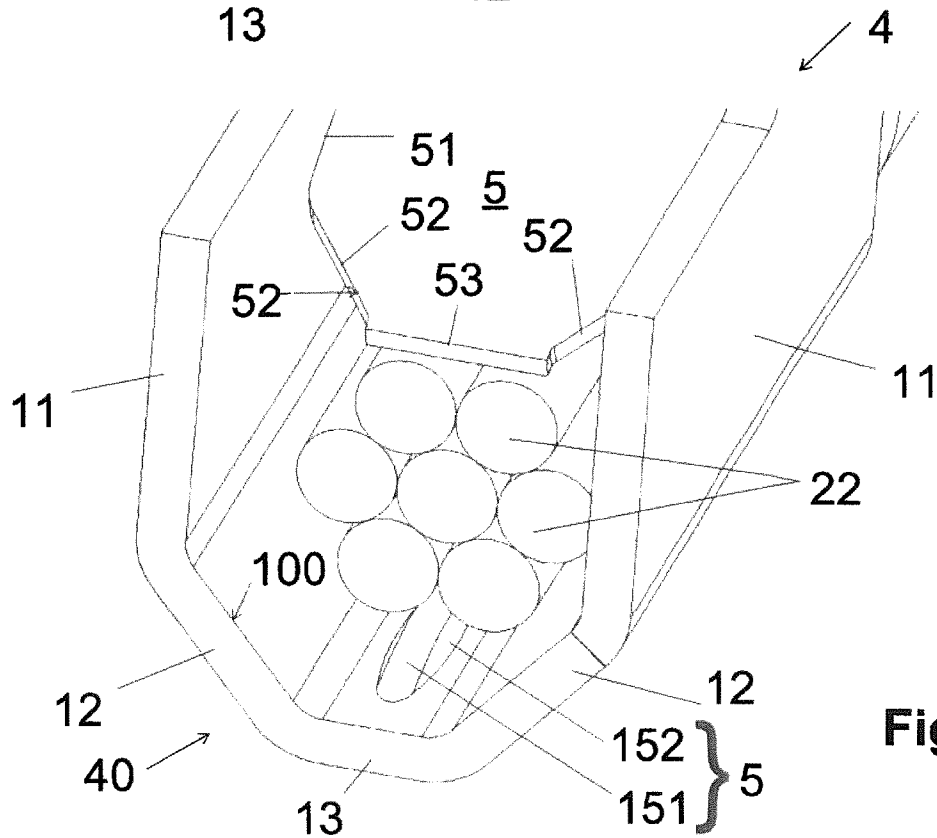
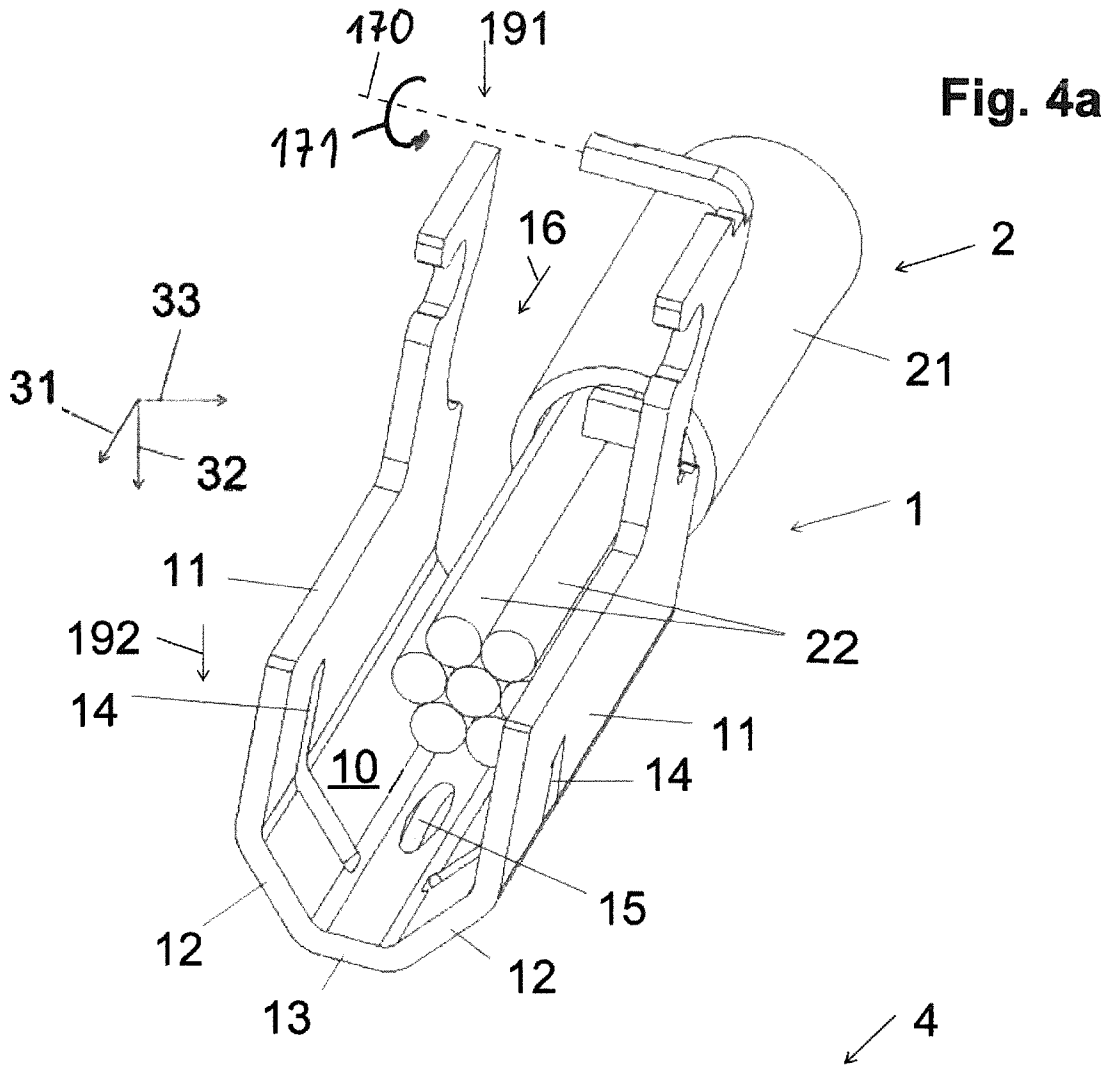


Fig. 3



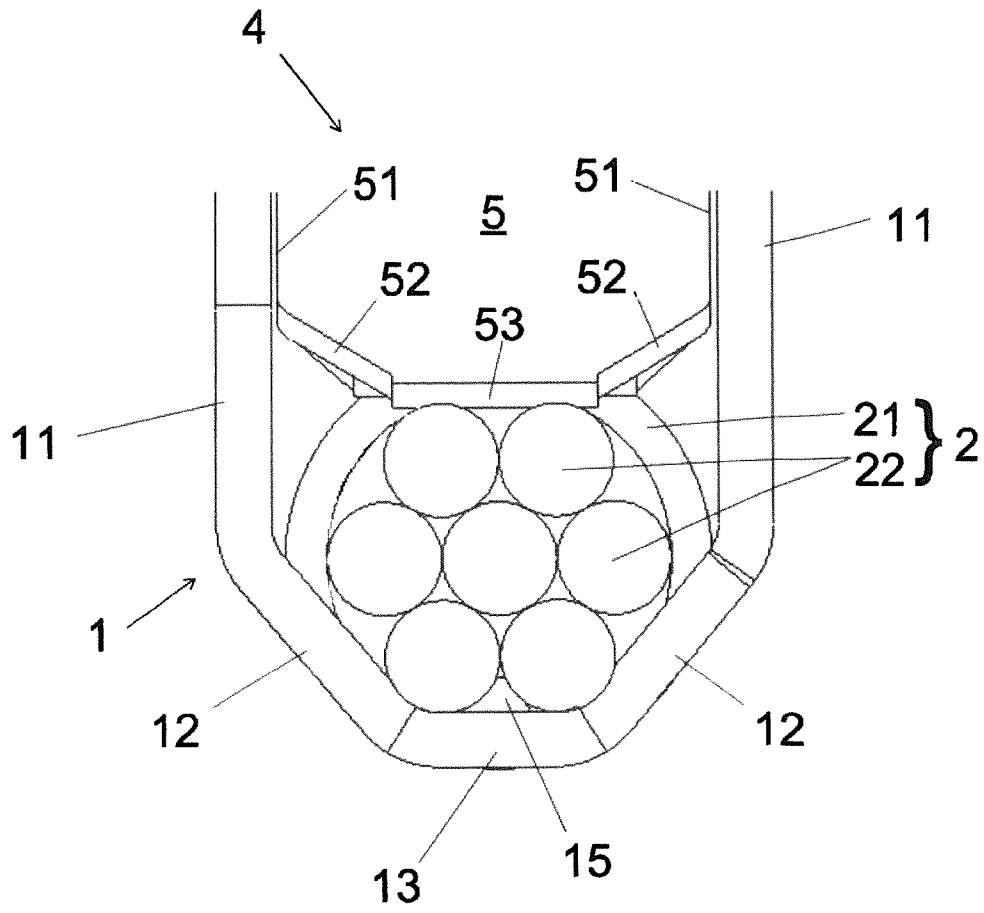


Fig. 4c

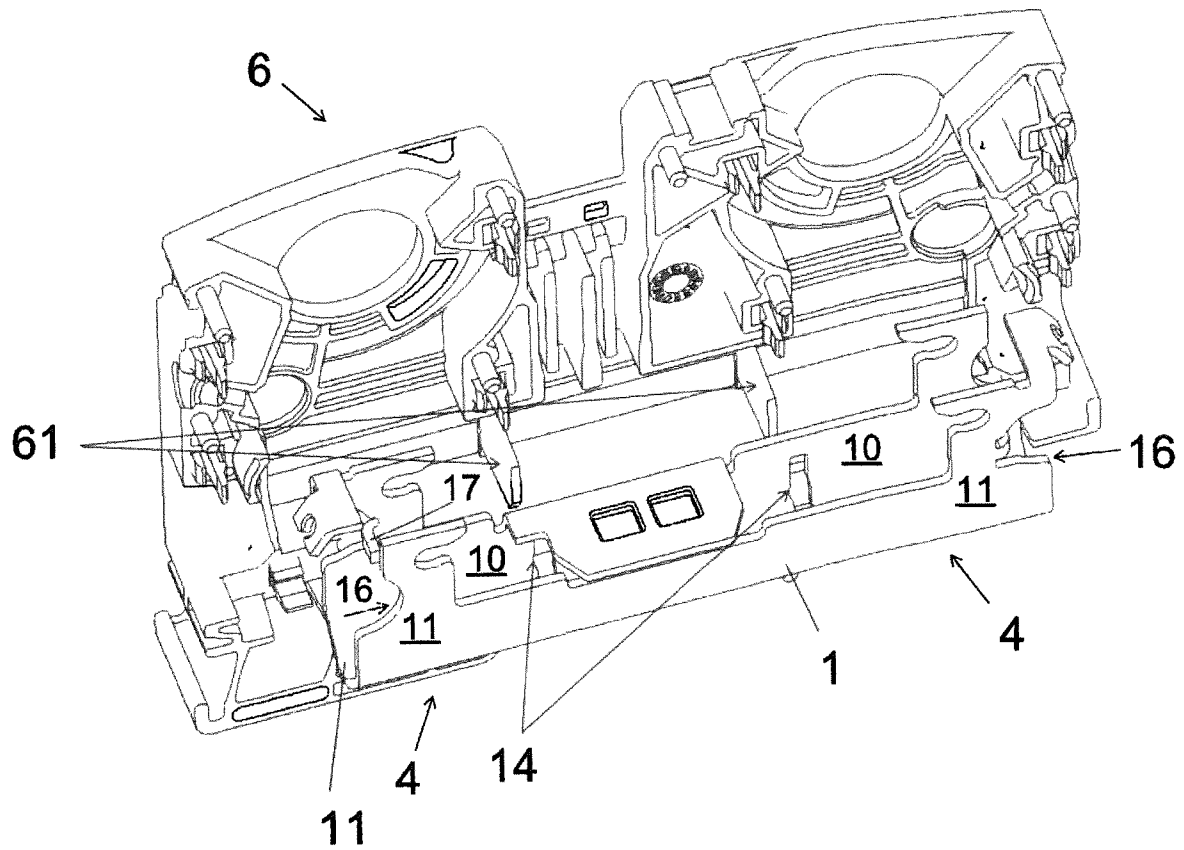


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/073759

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01R 4/50 (2006.01)i; H01R 4/30 (2006.01)i; H01R 9/24 (2006.01)n; H01R 4/48 (2006.01)n		
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) H01R		
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	DE 102013000713 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 17 July 2014 (2014-07-17) paragraphs [0022] - [0033]; figures 1-8	1-12
X	DE 102011087584 A1 (SIEMENS AG [DE]) 06 June 2013 (2013-06-06) paragraph [0037]; figures 1-5	1-12
X	DE 1290211 B (AMP INC) 06 March 1969 (1969-03-06) abstract; figures 9-16	1-7
X	US 4213669 A (TIBOLLA JULIUS F [US] ET AL) 22 July 1980 (1980-07-22) abstract; figures 1-10	1-8,10
X	FR 2858118 A1 (FRAMATOME CONNECTORS INT [FR]) 28 January 2005 (2005-01-28) abstract; figures 3-4	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 06 November 2019		Date of mailing of the international search report 27 November 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Georgiadis, Ioannis Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/073759

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102013000713	A1	17 July 2014	CN	105009371	A	28 October 2015
				DE	102013000713	A1	17 July 2014
				EP	2946442	A1	25 November 2015
				ES	2642931	T3	20 November 2017
				US	2015357726	A1	10 December 2015
				WO	2014111346	A1	24 July 2014
DE	102011087584	A1	06 June 2013	CN	103138058	A	05 June 2013
				DE	102011087584	A1	06 June 2013
				RU	2012151470	A	10 June 2014
DE	1290211	B	06 March 1969	BE	627921	A	22 November 2019
				CH	397023	A	15 August 1965
				DE	1290211	B	06 March 1969
				DK	112255	B	25 November 1968
				ES	284826	A1	01 July 1963
				ES	288021	A1	01 August 1963
				ES	288022	A1	16 October 1963
				ES	288023	A1	01 August 1963
				FI	40178	B	31 July 1968
				FR	1355683	A	20 March 1964
				GB	956118	A	22 April 1964
				NL	126559	C	22 November 2019
				NL	288329	A	22 November 2019
				SE	307807	B	20 January 1969
				SE	337620	B	16 August 1971
				US	3239918	A	15 March 1966
US	4213669	A	22 July 1980	CA	1094660	A	27 January 1981
				US	4213669	A	22 July 1980
FR	2858118	A1	28 January 2005	FR	2858118	A1	28 January 2005
				WO	2005013424	A1	10 February 2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01R4/50 H01R4/30 ADD. H01R9/24 H01R4/48		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01R		
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	DE 10 2013 000713 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 17. Juli 2014 (2014-07-17) Absätze [0022] - [0033]; Abbildungen 1-8 -----	1-12
X	DE 10 2011 087584 A1 (SIEMENS AG [DE]) 6. Juni 2013 (2013-06-06) Absatz [0037]; Abbildungen 1-5 -----	1-12
X	DE 12 90 211 B (AMP INC) 6. März 1969 (1969-03-06) Zusammenfassung; Abbildungen 9-16 -----	1-7
X	US 4 213 669 A (TIBOLLA JULIUS F [US] ET AL) 22. Juli 1980 (1980-07-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 -----	1-8,10
X	FR 2 858 118 A1 (FRAMATOME CONNECTORS INT [FR]) 28. Januar 2005 (2005-01-28) Zusammenfassung; Abbildungen 3-4 -----	1-7
<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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
6. November 2019		27/11/2019
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 Georgiadis, Ioannis

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/073759

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013000713 A1	17-07-2014	CN 105009371 A	28-10-2015
		DE 102013000713 A1	17-07-2014
		EP 2946442 A1	25-11-2015
		ES 2642931 T3	20-11-2017
		US 2015357726 A1	10-12-2015
		WO 2014111346 A1	24-07-2014

DE 102011087584 A1	06-06-2013	CN 103138058 A	05-06-2013
		DE 102011087584 A1	06-06-2013
		RU 2012151470 A	10-06-2014

DE 1290211 B	06-03-1969	BE 627921 A	06-11-2019
		CH 397023 A	15-08-1965
		DE 1290211 B	06-03-1969
		DK 112255 B	25-11-1968
		ES 284826 A1	01-07-1963
		ES 288021 A1	01-08-1963
		ES 288022 A1	16-10-1963
		ES 288023 A1	01-08-1963
		FI 40178 B	31-07-1968
		FR 1355683 A	20-03-1964
		GB 956118 A	22-04-1964
		NL 126559 C	06-11-2019
		NL 288329 A	06-11-2019
		SE 307807 B	20-01-1969
		SE 337620 B	16-08-1971
		US 3239918 A	15-03-1966

US 4213669 A	22-07-1980	CA 1094660 A	27-01-1981
		US 4213669 A	22-07-1980

FR 2858118 A1	28-01-2005	FR 2858118 A1	28-01-2005
		WO 2005013424 A1	10-02-2005
