(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 850 709 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.04.2025 Patentblatt 2025/18

(21) Anmeldenummer: **19765700.0**

(22) Anmeldetag: **05.09.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/50 *(2006.01)* ***H01R 4/30*** *(2006.01)*
H01R 9/24 *(2006.01)* ***H01R 4/48*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 4/5075; H01R 4/304; H01R 4/4852;
H01R 4/4821; H01R 4/485; H01R 9/26

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/073759

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/053072 (19.03.2020 Gazette 2020/12)

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

BUS BAR FOR AN ELECTRICAL CONDUCTOR, AND ASSEMBLY HAVING THE BUS BAR

BARRE CONDUCTRICE POUR CONDUCTEUR ÉLECTRIQUE ET ENSEMBLE MUNI DE LA BARRE CONDUCTRICE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **14.09.2018 DE 202018105269 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.2021 Patentblatt 2021/29

(73) Patentinhaber: **Weidmüller Interface GmbH & Co. KG**
32758 Detmold (DE)

(72) Erfinder:
- **RUTZ, Andreas**
  33619 Bielefeld (DE)
- **HACKEMACK, Frank**
  32760 Detmold (DE)
- **STJEPANOVIC, Karlo**
  33609 Bielefeld (DE)
- **ZIEMKE, Jürgen**
  32760 Detmold (DE)
- **FISCHER, Stefan**
  32756 Detmold (DE)
- **WALDHOFF, Marco**
  32839 Sandebeck (DE)
- **MÜNSTERMANN, Jörg**
  33189 Schlangen (DE)

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al**
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 182 519
DE-A1- 102011 087 584
DE-A1- 102011 087 584
DE-A1- 102013 000 713
DE-A1- 102013 000 713
DE-A1- 102013 200 654
DE-A1- 102015 108 630
DE-B- 1 290 211
DE-B- 1 290 211
FR-A1- 2 858 118
FR-A1- 2 858 118
US-A- 2 381 331
US-A- 2 953 771
US-A- 4 213 669
US-A- 4 213 669

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 850 709 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Leiteranschluss mit einer elektrischen Stromschiene nach dem Oberbegriff des Anspruchs1 sowie eine elektrische Baugruppe mit einem solchen Leiteranschluss.

[0002] 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. Einen solchen Stand der Technik offenbart die DE 10 2013 000 713 A1.

[0003] Die DE 10 2011 087 584 A1 offenbart einen Schraubanschluss mit einer Stromschiene mit einer zylinderförmigen Erhebung. Die US 2 381 331 A offenbart einen Leiteranschluss mit einer Stromschiene nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0004] Zum technologischen Hintergrund werden noch die DE 12 90 211 B, die US 4 213 669 A und die FR 2 858 118 A1 sowie die DE 10 2015 108 630 A1 genannt. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einem gattungsgemäßen Leiteranschluss den elektrischen Kontakt des elektrischen Leiters mit der 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.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst mit einem Leiteranschluss mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 sowie einer elektrischen Baugruppe mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 9. Vorteilhafte Ausführungsformen sind den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

[0006] Der Leiteranschluss ist 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 (z.B. bei Zugbügelklemmen).

[0007] Die Stromschiene des Leiteranschlusses ist zum elektrischen Kontaktieren eines elektrischen Leiters vorgesehen. Vorzugsweise ist sie zum Kontaktieren von Litzenleitern vorgesehen. Sie kann aber auch für Vollleiter verwendet werden.

[0008] Die Stromschiene weist zwei einander gegenüberliegende Seitenwände auf, sowie 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.

[0009] Die Seitenwände und die Anlagewand erstrecken sich in eine Einführrichtung und begrenzen einen Aufnahmeraum zur Aufnahme des elektrischen Leiters.

[0010] 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.

[0011] Ihr Rand bzw. ihre Ränder, an welchen sie sich aus der umgebenden Anlagewand erheben, liegen dann 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.

[0012] Durch die elektrisch leitende Erhebung werden auf der Stromschiene neue Leiteranlagepunkte 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 Neuanordnung der Litzen, durch die mehr Litzen kontaktiert werden. Bei sehr feindrähtigen 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.

[0013] 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.

[0014] 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 aus-

gebildeten 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.

[0015] 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.

[0016] Es ist weiterhin bevorzugt, dass die Erhebung in Einführrichtung endseitig der Stromschiene angeordnet ist.

[0017] Es ist die Erhebung etwa oval, ellipsenförmig, rund oder tropfenförmig ausgebildet. Sie wird 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.

[0018] Durch die Erhebung werden mehr Litzen und/oder mit größerer Kontaktkraft mit der Stromschiene kontaktiert. Dadurch weist die Verbindung eine bessere Stromtragfähigkeit auf.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Klemmfeder des Leiteranschlusses einen Klemmschenkel auf, mit einer Kontur, die im Wesentlichen korrespondierend zu einer Innenkontur des Aufnahmeraumes ausgebildet ist. Dadurch kann sich der Klemmschenkel bei leerem Leiteranschluss, d. h. solange kein elektrischer Leiter in den Leiteranschluss eingeschoben ist, quer durch den Aufnahmeraum 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.

[0020] Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einer elektrischen Baugruppe mit einem solchen Leiteranschluss. Die elektrische Baugruppe ist bevorzugt eine Reihenanschlussklemme.

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren beschrieben. Die Figuren sind lediglich beispielhaft und nicht einschränkend zu verstehen.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] Diese Ausführungsform der Stromschiene 1 ist bevorzugt und die Erfindung wird im Folgenden anhand dieser Ausführungsform beschrieben.

[0027] 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)).

[0028] 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.

[0029] 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 kleiner als die Breite der Anlagewand.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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).

[0033] 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 größer als die Erstreckung senkrecht dazu.

[0034] 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).

[0035] 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 Schlitzen vorgesehen, durch die ein Anlagesteg 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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

(fortgesetzt)

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. Leiteranschluss (4) mit einer Stromschiene (1), wobei der Leiteranschluss (4) als Federkraftanschluss oder als Schraubanschluss ausgebildet ist und wobei die Stromschiene (1) zum elektrischen Kontaktieren eines elektrischen Leiters (2) dient, mit zwei einander gegenüberliegenden Seitenwänden (11), und 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 Anlagewand (13) sich in eine Einführrichtung (31) erstrecken und einen Aufnahmeraum (10) zur Aufnahme des elektrischen Leiters (2) begrenzen, wobei an der Anlagewand (13) wenigstens eine oder mehrere elektrisch leitende Erhebungen (15) angeordnet ist/sind, wobei die Breite der einen oder mehreren Erhebungen kleiner ist als die Breite der Anlagewand, wobei der Rand der an der Anlagewand vorgesehenen wenigstens einer oder mehreren Erhebung(en) einzeln oder die der Erhebungen insgesamt beabstandet zu den Rändern der Anlagewand liegt und 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erstreckung der Erhebung (15) in der Einführrichtung (31) größer ist als die Erstreckung senkrecht dazu.

2. Leiteranschluss (4) mit 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. Leiteranschluss (4) mit Stromschiene (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschiene einstückig gefertigt ist, insbesondere als Stanzbiegebauteil.

4. Leiteranschluss (4) mit Stromschiene (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (15) in Einführrichtung (31) endseitig der Stromschiene (1) angeordnet ist.

5. Leiteranschluss (4) mit Stromschiene (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (15) abgeflacht ausgebildet ist.

6. Leiteranschluss (4) mit Stromschiene nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als Federkraftanschluss in Direktstecktechnik ausgebildet ist und eine Klemmfeder zum Verklemmen des elektri-

schen Leiters (2) im Aufnahmeraum (10) der Stromschiene (1) umfasst.

7. Leiteranschluss (4) mit Stromschiene nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Klemmschenkel (5) der Klemmfeder eine Kontur (50) aufweist, die im Wesentlichen korrespondierend zu einer Innenkontur (100) des Aufnahmeraumes (10) ausgebildet ist.

8. Leiteranschluss (4) mit Stromschiene nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen Anschlag (61) für den elektrischen Leiter (2) umfasst.

9. Elektrische Baugruppe (6), insbesondere Reihenanschlussklemme, mit einem Leiteranschluss (4) nach einem der Ansprüche 1 - 8.

Claims

1. Conductor terminal (4) having a busbar (1), wherein the conductor terminal (4) is designed as a spring-force connection or as a screw connection and wherein the busbar (1) serves for making electrical contact with an electrical conductor (2), having two mutually opposite side walls (11), and having a bearing wall (13) for the electrical conductor (2) which extends between the side walls (11) and transversely or essentially transversely thereto, wherein the side walls (11) and the contact wall (13) extend in an insertion direction (31) and define a receiving space (10) for receiving the electrical conductor (2), wherein at least one or more electrically conductive elevations (15) is/are arranged on the bearing wall (13), wherein the width of the one or more elevations is smaller than the width of the bearing wall, wherein the edge of the at least one or more elevations provided on the bearing wall is spaced apart individually or the edges of the elevations as a whole are spaced apart from the edges of the bearing wall, and that the elevation (15) is roughly oval, elliptical, round or drop-shaped and tapers away from the bearing wall (13) starting from a correspondingly shaped base surface, **characterized in** the extension of the elevation (15) in the insertion direction (31) is greater than the extension perpendicular thereto.

2. Conductor terminal (4) having a busbar (1) according to claim 1, **characterized in that** either

   - the side walls (11) and the bearing wall (13) are connected to each other, such that the busbar (1) is substantially U-shaped, or
   - **in that** a connecting wall (12) is provided between one of the side walls (11) and the bearing wall (13), which connecting walls extend at an acute first angle (181) to the bearing wall (13) and connect the bearing wall (13) to one of the side walls (11), respectively, such that the busbar (1) comprises a substantially V-shaped portion.

3. Conductor terminal (4) having a busbar (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the busbar is made in one piece, particularly as a punched and bent component.

4. Conductor terminal (4) having a busbar (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the elevation (15) is arranged at the end of the busbar (1) in the insertion direction (31).

5. Conductor terminal (4) having busbar (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the elevation (15) is flattened.

6. Conductor terminal (4) according to one of the preceding claims, **characterized in that** it is configured as a spring force connection in push-in technology and comprises a terminal spring for clamping the electrical conductor (2) in the receiving space (10) of the busbar (1).

7. Conductor terminal (4) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a clamping leg (5) of the terminal spring has a contour (50) which substantially corresponds to an inner contour (100) of the receiving space (10).

8. Conductor terminal (4) according to one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a stop (61) for the electrical conductor (2).

9. Electrical assembly (6), particularly a series connecting terminal, having a conductor terminal (4) according to one of claims 1-8.

Revendications

1. Branchement de conducteur (4) avec une barre collectrice (1), lequel branchement de conducteur (4) est conçu comme un branchement à ressort ou un branchement vissé, dans lequel la barre collectrice (1) sert à la mise en contact électrique d'un conducteur électrique (2), avec deux parois latérales (11) qui se font face et avec une paroi d'appui (13) pour le conducteur électrique (2) qui s'étend entre les parois latérales (11) et transversalement ou sensiblement transversalement par rapport à celles-ci, dans lequel les parois latérales (11) et la paroi d'appui (13) s'étendent dans une direction d'insertion (31) et délimitent un logement (10) destiné à recevoir le conducteur électrique (2), dans lequel au moins un ou plusieurs reliefs (15) électriquement conducteurs sont disposés sur la paroi d'appui (13), dans lequel la largeur des un ou plusieurs reliefs est plus petite que celle de la paroi d'appui, dans lequel le bord des au moins un ou plusieurs reliefs prévus sur la paroi d'appui séparément ou des reliefs en général se trouve à distance des bords de la paroi d'appui et le relief (15) est approximativement ovale, elliptique, rond ou en forme de goutte et se resserre à partir d'une surface de base de forme correspondante en s'éloignant de la paroi d'appui (13), **caractérisé en ce que** l'étendue du relief (15) dans la direction d'insertion (31) est plus grande que l'étendue perpendiculairement à celle-ci.

2. Branchement de conducteur (4) avec barre collectrice (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

   - soit les parois latérales (11) et la paroi d'appui (13) sont reliées les unes aux autres, de telle sorte que la barre collectrice (1) est sensiblement en forme de U,
   - soit il est prévu entre une des parois latérales (11) et la paroi d'appui (13) une paroi de liaison (12) respective qui s'étend selon un premier angle aigu (181) par rapport à la paroi d'appui (13) et relie la paroi d'appui (13) avec l'une des parois latérales (11), de sorte que la barre collectrice (1) comprend une partie sensiblement en forme de V.

3. Branchement de conducteur (4) avec barre collectrice (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la barre collectrice est fabriquée d'une pièce, en particulier sous la forme d'une pièce estampée et pliée.

4. Branchement de conducteur (4) avec barre collectrice (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le relief (15) est disposé du côté de l'extrémité de la barre collectrice (1) dans la direction d'insertion (31).

5. Branchement de conducteur (4) avec barre collectrice (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le relief (15) a une forme aplatie.

6. Branchement de conducteur (4) avec barre collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est conformé comme un branchement à ressort à enfichage direct et comprend un ressort de serrage pour serrer le conducteur électrique (2) dans le logement (10) de la barre collectrice (1).

7. Branchement de conducteur (4) avec barre collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un bras de serrage (5) du ressort de serrage comporte un contour (50) dont la forme correspond sensiblement à un contour intérieur (100) du logement (10).

8. Branchement de conducteur (4) avec barre collectrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend une butée (61) pour le conducteur électrique (2).

9. Module électrique (6), en particulier borne de branchement en série, muni d'un branchement de conducteur (4) selon l'une des revendications 1 à 8.

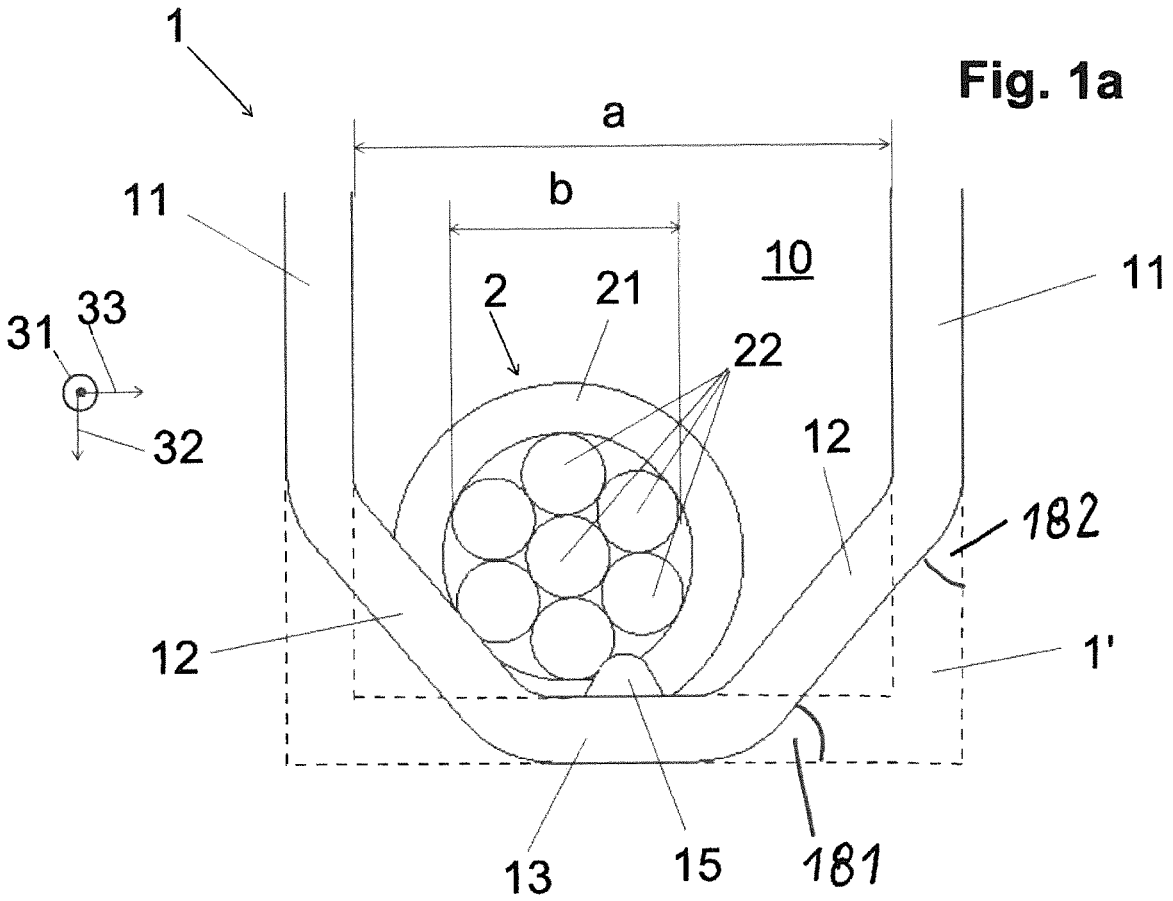

1
a
b
11
10
11
2
21
22
31
33
32
12
182
12
1'
13
15
181

Fig. 1a

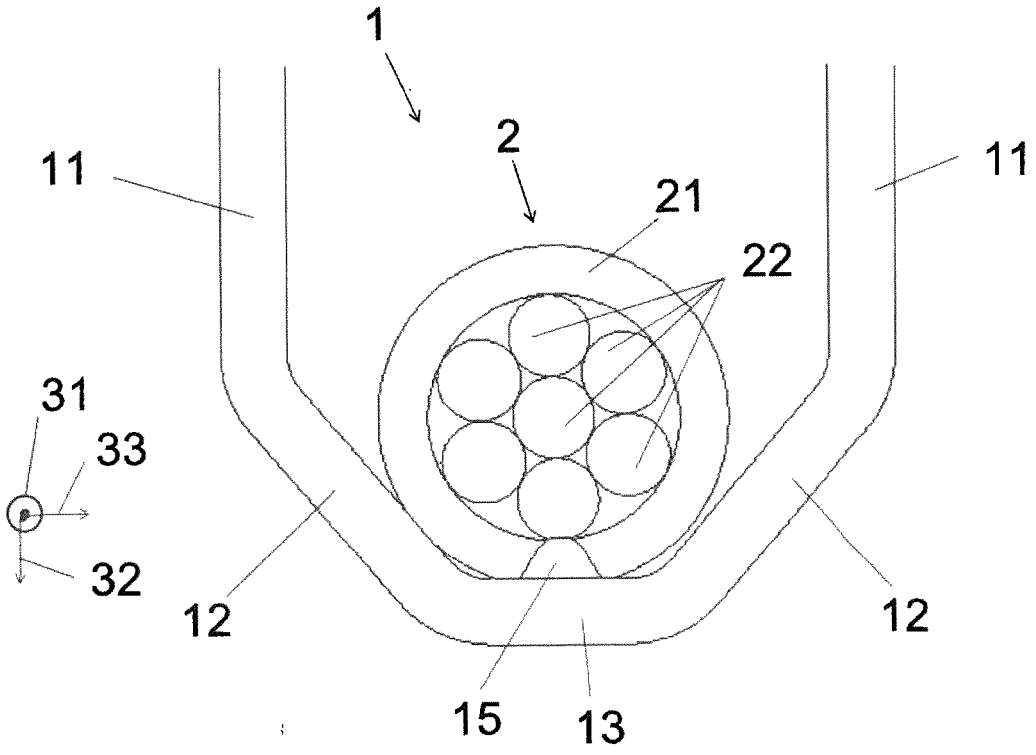
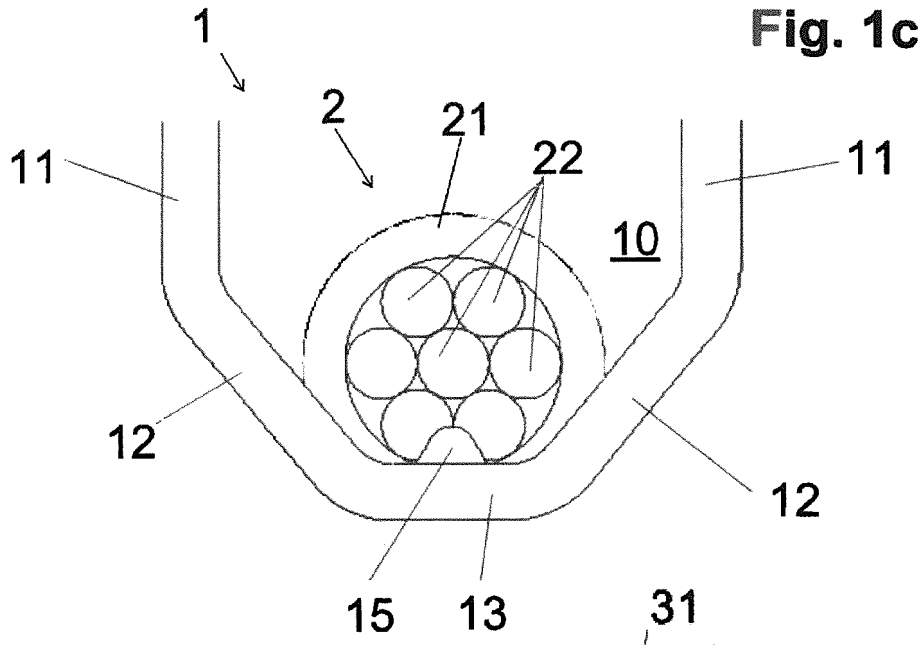

1
2
11
11
21
22
31
33
32
12
12
15
13

Fig. 1b

Fig. 1c



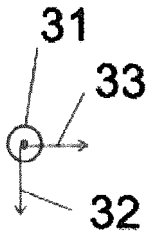
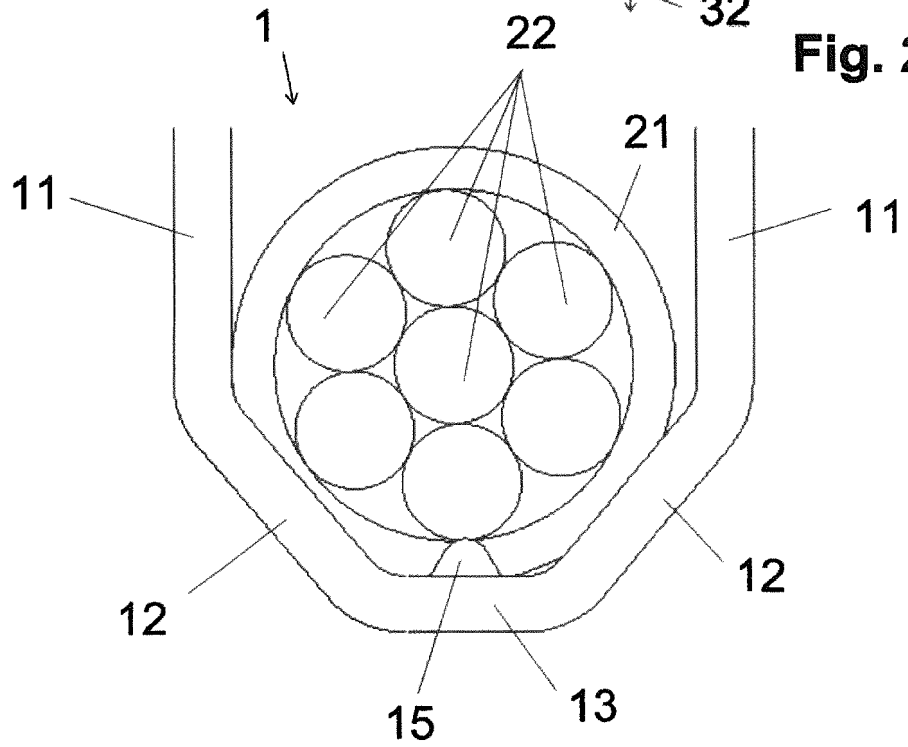


Fig. 2a



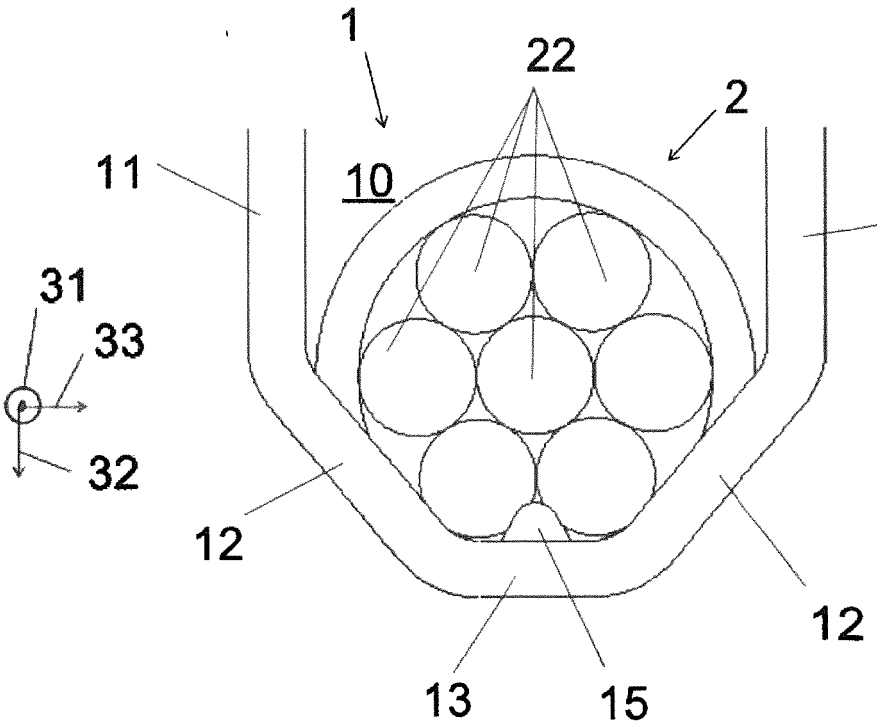

1
22
2
11
10
11
31
33
32
12
12
13
15

Fig. 2b

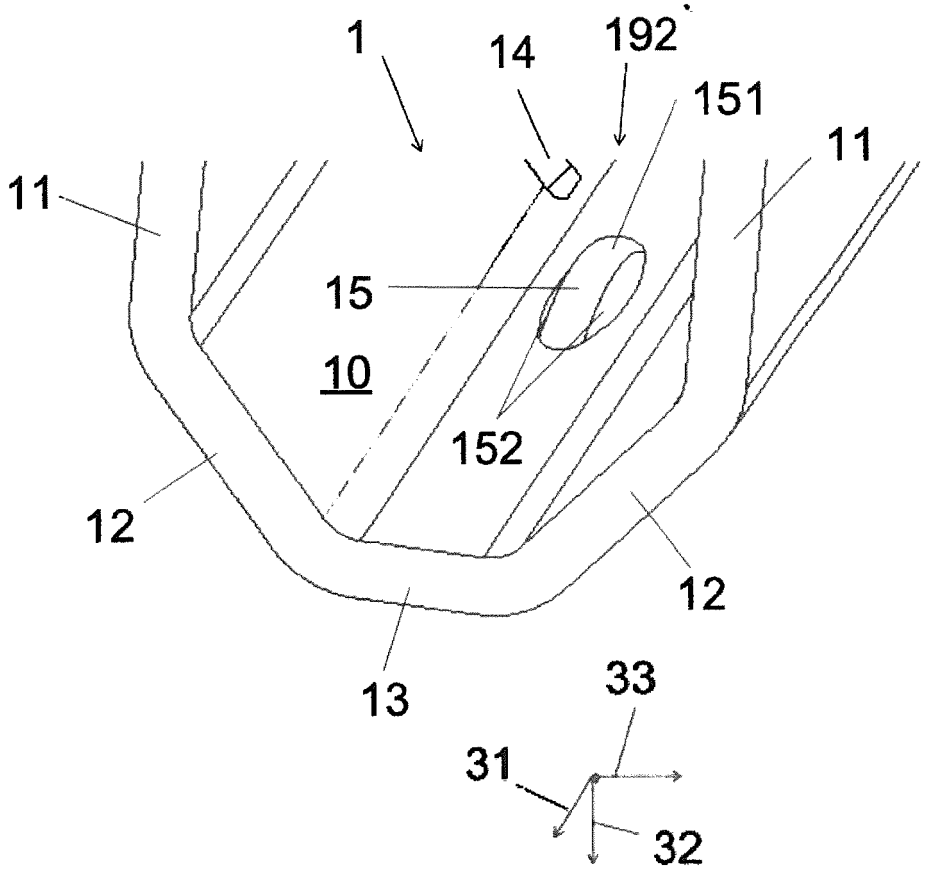

1
14
192
151
11
11
15
10
152
12
12
13
33
31
32

Fig. 3

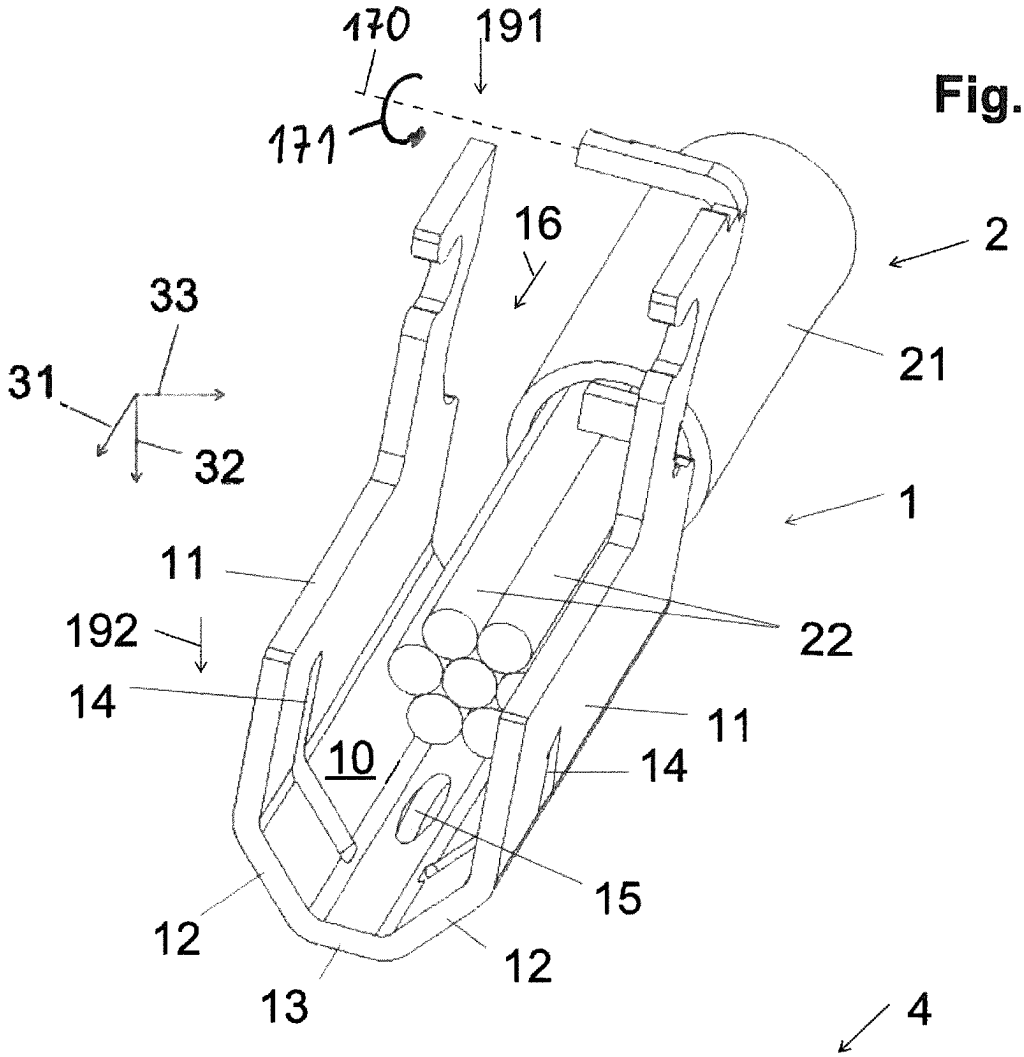

170
191
171
16
2
33
31
32
21
1
11
192
22
14
11
10
14
15
12
12
13

Fig. 4a

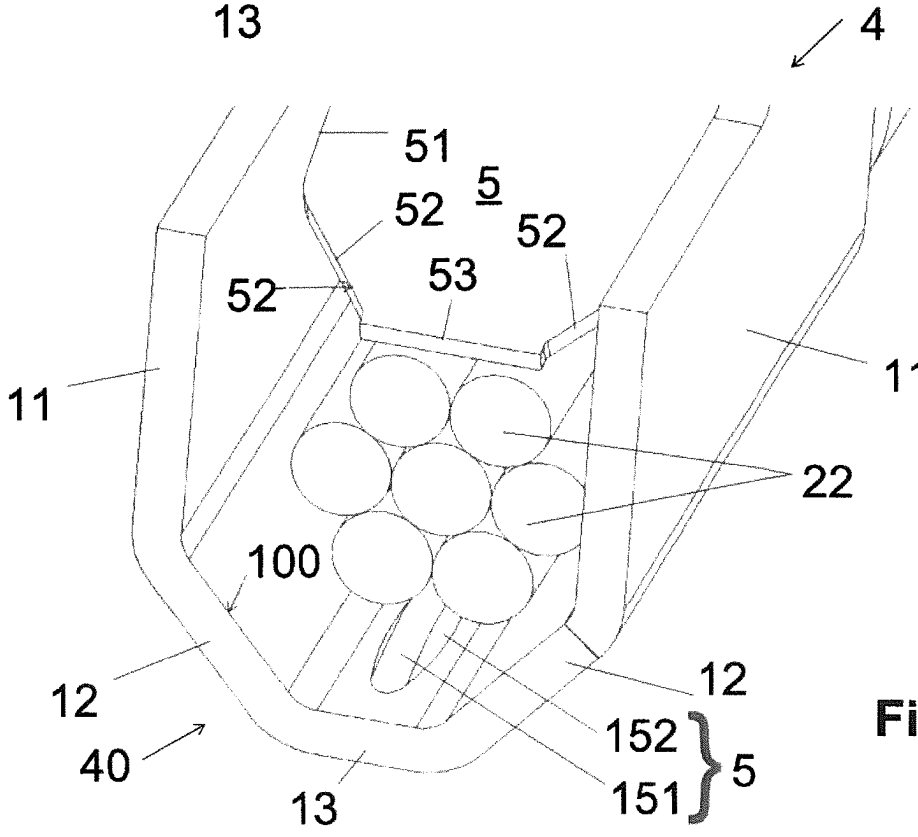

4
51
5
52
52
52
53
11
11
22
100
12
12
40
152
151
5
13

Fig. 4b

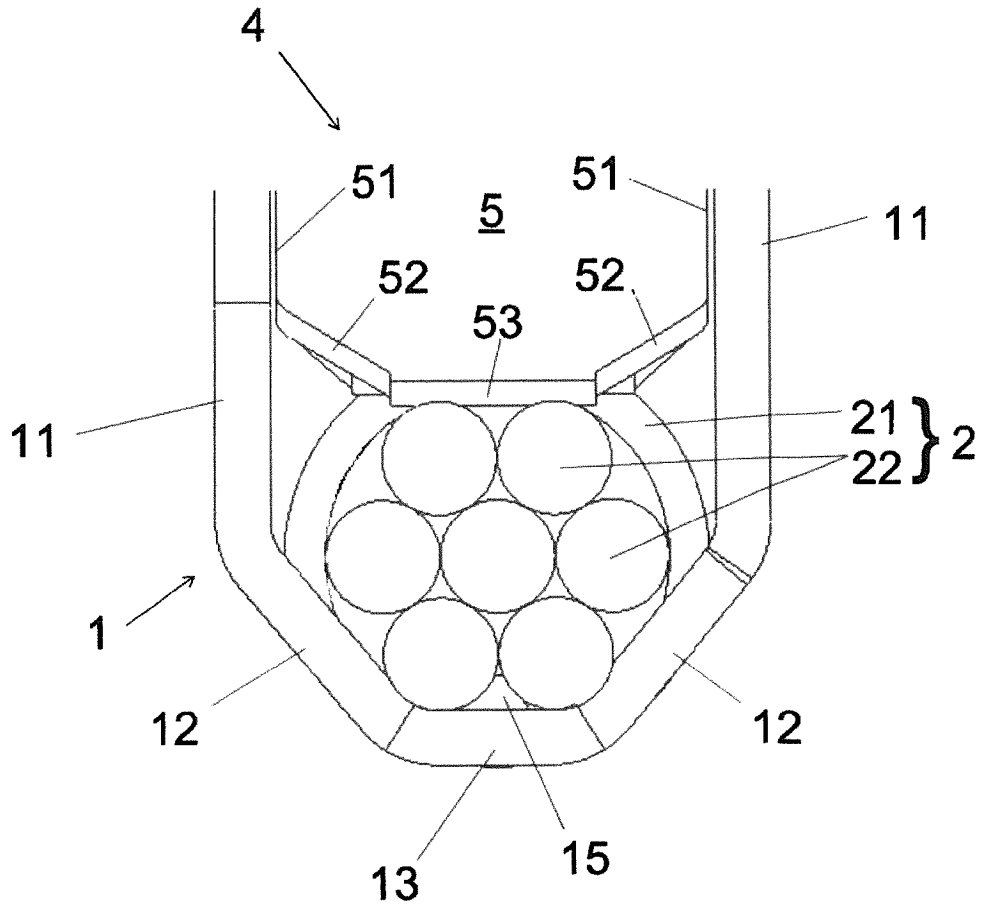


Fig. 4c

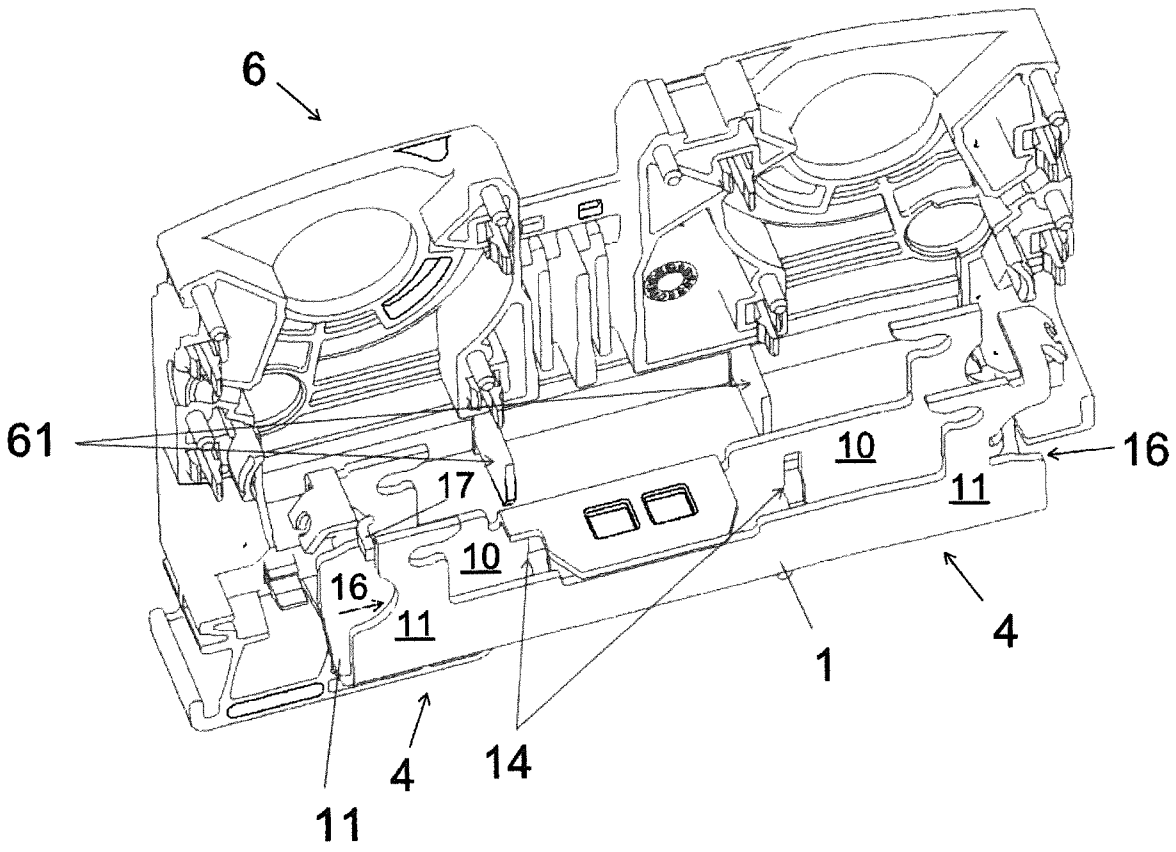


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102013000713 A1 **[0002]**
- DE 102011087584 A1 **[0003]**
- US 2381331 A **[0003]**
- DE 1290211 B **[0004]**
- US 4213669 A **[0004]**
- FR 2858118 A1 **[0004]**
- DE 102015108630 A1 **[0004]**