

(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
24. Mai 2018 (24.05.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/091332 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 4/62 (2006.01) H01R 13/03 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/078618

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. November 2017 (08.11.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
93316 21. November 2016 (21.11.2016) LU

(71) Anmelder: PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Flachsmarktstr. 8, 32825 Blomberg (DE).

(72) Erfinder: GRUNENBERG, Georg; Herberhauserstr. 43,
32756 Detmold (DE). LATTWESEN, Janina; Auf dem

Wachtlande 18, 31542 Bad Nenndorf (DE). VON ASWEGE, Lutz; Lortzingstr. 25, 32657 Lemgo (DE).

(74) Anwalt: KIERDORF RITSCHEL RICHLY; Sattlerweg
20, 51429 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.

(54) Title: CURRENT BAR FOR A CONNECTION TERMINAL

(54) Bezeichnung: STROMBALKEN FÜR EINE ANSCHLUSSKLEMME

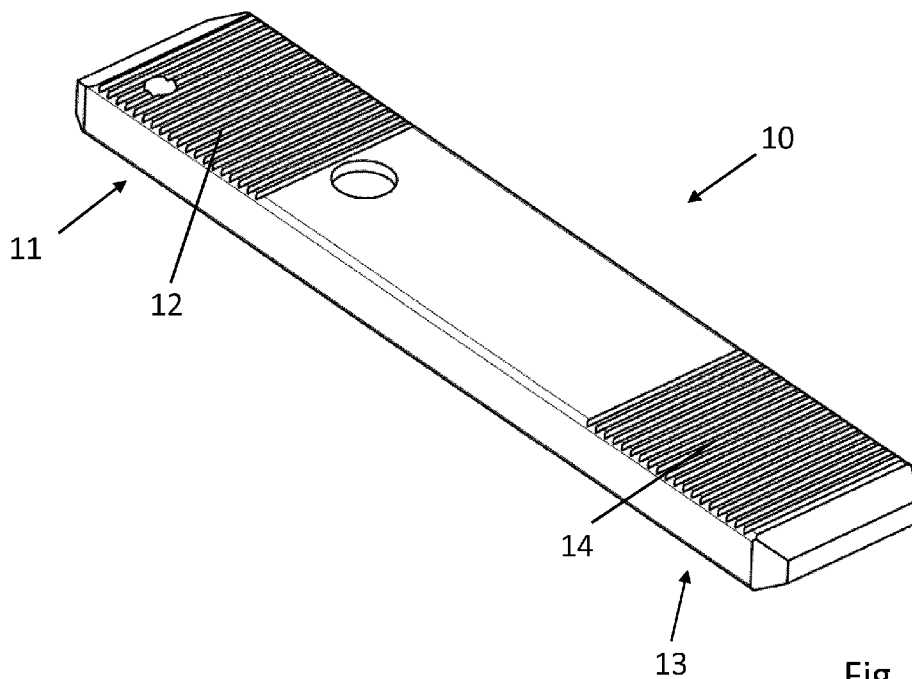


Fig. 1A

(57) Abstract: The invention relates to a current bar (10) for a connection terminal (100, 200), the current bar (10) comprising a first connection region (11) and a second connection region (13) which is galvanically connected to the first connection region, the current bar (10) being characterised in that the current bar (10) comprises a conductor support (16) by which means the first connection region (11) is galvanically connected to the second connection region (13), a main material constituent of the conductor support (16) being aluminium and an electroconductive covering layer (18) being arranged on the conductor support (16), an electroconductive intermediate layer (17) being sandwiched between the conductor support (16) and the covering layer (18).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung offenbart einen Strombalken (10) für eine Anschlussklemme (100, 200), wobei



WO 2018/091332 A1

(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)

der Strombalken (10) einen ersten Anschlussbereich (11) und einen mit diesem galvanisch verbundenen zweiten Anschlussbereich (13) aufweist, wobei der Strombalken (10) **dadurch gekennzeichnet** ist, dass der Strombalken (10) einen Leitungsträger (16) aufweist, mittels dem der erste Anschlussbereich (11) mit dem zweiten Anschlussbereich (13) galvanisch verbunden ist, wobei ein Materialhauptbestandteil des Leitungsträgers (16) Aluminium ist und auf dem Leitungsträger (16) eine elektrisch leitfähige Deckschicht (18) angeordnet ist, wobei zwischen dem Leitungsträger (16) und der Deckschicht (18) eine elektrisch leitfähige Zwischenschicht (17) sandwichartig angeordnet ist.

STROMBALKEN FÜR EINE ANSCHLUSSKLEMME

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Strombalken für eine
5 Anschlussklemme. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung
eine Anschlussklemme mit einem Strombalken.

In der industriellen Verbindungstechnik ist es häufig erforder-
10 lich, dass Drähte, Adern und/oder Leitungen elektrisch
miteinander verbunden werden. Zu diesem Zweck sind aus dem
Stand der Technik Anschlussklemmen bekannt, die beispielsweise
als Reihenklemmen oder als Durchführungsklemmen ausgebildet
sein können. So ist es beispielsweise häufig erforderlich,
15 dass Ströme durch eine Wand, beispielsweise eine Gehäusewand
eines industriellen Elektrogeräts geführt werden müssen. Hier-
zu werden Durchführungsklemmen eingesetzt, die teilweise auch
als Wand-Durchführungsklemmen bezeichnet werden. Die Durchfüh-
rungsklemmen sollen einen gleichermaßen zuverlässigen wie
20 bequemen Anschluss von externen Leiter an einen entsprechenden
internen Leiter des Elektrogeräts ermöglichen. Durchführungsk-
klemmen können einteilig ausgebildet sein, wobei bei einer
entsprechenden Ausbildung der Durchführungsklemme in der Wand,
durch die die elektrische Leitung hindurchzuführen ist, eine
25 der Querschnittsgeometrie der Durchführungsklemme entsprechen-
de Öffnung vorgesehen sein muss, in die die Durchführungsklem-
me eingesetzt wird. Alternativ ist es auch möglich, dass eine
Durchführungsklemme zweiteilig ausgebildet ist und ein Innen-
teil bzw. Innengehäuse und ein Außenteil bzw. Außengehäuse
30 aufweist, wobei das Innenteil an der Innenseite einer Wand
angeordnet bzw. an dieser befestigt ist, und wobei das Außen-
teil an der Außenseite der Wand angeordnet bzw. an dieser
befestigt ist.

Reihenklemmen werden üblicherweise auf Tragschienen aufgeras-
35 tet, welche ihrerseits häufig in einer Mehrzahl in einem

Schaltschrank angeordnet sind. Der Grundtyp der Reihenklemme ist die Verbindungsklemme, die mindestens zwei Leiteranschlusselemente aufweist, die über einen Strombalken elektrisch miteinander verbunden sind.

5

Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Anschlussklemmen, seien diese nun als Reihenklemmen oder Durchführungsklemmen ausgebildet, besteht ein Strombalken bzw. eine Stromschiene stets aus Kupfer bzw. einer Kupferlegierung. Kupfer zeichnet sich durch eine hohe elektrische Leitfähigkeit im Bereich von $58 \cdot 10^6$ S/m aus. Aufgrund der hohen elektrischen Leitfähigkeit von Kupfer kann der Strombalken entsprechen kompakt ausgebildet sein. Dies wiederum führt zu einer kompakten Durchführungsklemme.

15

Nachteilig bei den bekannten Anschlussklemmen insbesondere bei Hochstrom-Anschlussklemmen ist jedoch, dass die Materialkosten für den Strombalken bis zu 50% der Materialkosten der gesamten Anschlussklemme ausmachen. So sind beispielsweise für Hochstrom-Anschlussklemmen Strombalken notwendig, die eine Querschnittsfläche von 50 mm^2 bis 95 mm^2 aufweisen. Die entsprechenden Materialkosten für einen Strombalken mit einer derart großen Querschnittsfläche sind folglich sehr hoch.

25

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Strombalken bereitzustellen, der bei gleichbleibend guten Stromleitungseigenschaften günstiger herzustellen ist.

30

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch einen Strombalken mit den Merkmalen von Anspruch 1 der vorliegenden Erfindung gelöst. Vorteilteilhafte Ausgestaltungen des Strombalkens sind in den von Anspruch 1 abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Im Genaueren wird die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch einen Strombalken für eine Anschlussklemme gelöst, wobei die Anschlussklemme einen ersten Anschlussbereich und einen mit diesem galvanisch verbundenen zweiten Anschlussbereich aufweist. Der erfindungsgemäße Strombalken ist dadurch gekennzeichnet, dass der Strombalken einen Leitungsträger aufweist, mittels dem der erste Anschlussbereich mit dem zweiten Anschlussbereich galvanisch verbunden ist, wobei ein Materialhauptbestandteil des Leitungsträgers Aluminium ist, wobei auf dem Leitungsträger eine elektrisch leitfähige Deckschicht angeordnet ist, und wobei zwischen dem Leitungsträger und der Deckschicht eine elektrisch leitfähige Zwischenschicht sandwichartig angeordnet ist.

Der erfindungsgemäße Strombalken, der auch als Stromschiene bezeichnet werden kann, weist gegenüber aus Kupfer gefertigten Strombalken erheblich niedrige Materialkosten auf. Aufgrund der Beschichtung des Strombalkens mit der Deckschicht weist der erfindungsgemäße Strombalken einen verminderten Engewiderstand zwischen dem Strombalken und einem mit dem Strombalken verbundenen Leiter/Stromleiter auf, da sich die Deckschicht bei einer entsprechenden Kraftbeaufschlagung der Außenform des angeschlossenen Leiters anpasst. Somit ist es möglich, dass trotz niedrigerer elektrischer Leitfähigkeit des Leitungsträgers im Vergleich zu aus Kupfer gefertigten Strombalken die Größe des erfindungsgemäßen Strombalkens im Wesentlichen unverändert zu aus Kupfer gefertigten Strombalken ist. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Strombalkens liegt in seinem reduzierten Gewicht, so dass die Transportkosten der Strombalken bzw. von den mit erfindungsgemäßen Strombalken ausgestatteten Anschlussklemmen signifikant reduziert sind.

Als Material für den Leitungsträger kann reines Aluminium oder eine Aluminiumlegierung verwendet werden.

Die Deckschicht weist aufgrund ihrer elektrisch leitenden Ausgestaltung ein elektrisch leitfähiges Material auf. Ferner weist die Deckschicht vorzugsweise eine hohe Duktilität auf, so dass sich die Deckschicht durch duktile Formveränderung der Außenform eines Leiters anpasst, wenn der Leiter in Richtung des Strombalkens kraftbeaufschlagt (beispielsweise durch eine Klemmung) wird.

Auch die Zwischenschicht weist aufgrund ihrer elektrisch leitenden Ausgestaltung ein elektrisch leitfähiges Material auf. Die Zwischenschicht dient dem Schutz des Leitungsträgers vor Korrosion, denn durch Korrosion des Aluminiums des Leitungsträgers würde sich auf der Oberfläche des Strombalkens eine nicht oder nur sehr schlecht leitende Aluminiumoxid-Schicht bilden.

Die Deckschicht ist vorzugsweise weicher als die Zwischenschicht. Der Leitungsträger kann auch als Leitungskern bezeichnet werden.

Der erste Anschlussbereich und der zweite Anschlussbereich sind vorzugsweise endseitig an dem Strombalken angeordnet/positioniert.

Vorzugsweise besteht der Leitungsträger aus EN AW 6060 Aluminium. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass der Leitungsträger aus einer anderen Aluminium-Legierung gefertigt ist.

Vorzugsweise ist der Strombalken derart ausgebildet, dass die Zwischenschicht Nickel aufweist oder aus Nickel besteht.

Nickel hat sich als sehr geeignet zum Schutz vor Korrosion von Aluminium erwiesen.

Weiter vorzugsweise ist der Strombalken derart ausgebildet, dass die Deckschicht Zinn aufweist oder aus Zinn besteht.

Durch die Verwendung einer Zinnschicht als Deckschicht wird der Engewiderstand zwischen einem mit dem Strombalken verbundenen Leiter und dem Strombalken reduziert, denn die wirksame Berührungsfläche zwischen Leiter und Strombalken ist aufgrund der großen/hohen Duktilität der Zinnschicht erhöht.

Insbesondere bei einer als Nickelschicht ausgebildeten Zwischenschicht ist die als Zinnschicht ausgebildete Deckschicht weicher als die Zwischenschicht.

Weiter vorzugsweise ist der Strombalken derart ausgebildet, dass der Leitungsträger sandwichartig zwischen zwei Zwischenschichten angeordnet ist, wobei die Zwischenschichten außenseitig jeweils von einer Deckschicht bedeckt sind, so dass jede Zwischenschicht sandwichartig zwischen dem Leitungsträger und einer Deckschicht angeordnet ist.

Folglich sind Anschlussflächen des Strombalkens mit der Schichtstruktur versehen. Im Querschnitt weist der Strombalken daher folgende Schichtstruktur auf: Deckschicht, Zwischenschicht, Leitungsträger, Zwischenschicht, Deckschicht.

Die Schichtstruktur des Strombalkens ist vorzugsweise symmetrisch ausgebildet, d.h. an beiden Seiten des Leitungsträgers weist dieser hinsichtlich der Schichtdicken identisch ausgebildete Zwischen- und Deckschichten auf.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Strombalkens ist dieser derart ausgebildet, dass die Deckschicht den Leitungsträger gänzlich umschließt, wobei zwischen dem Leitungsträger und der Deckschicht stets die Zwischenschicht angeordnet ist.

Bei dem entsprechend ausgebildeten Strombalken ist der Leitungsträger gänzlich von der Zwischenschicht umschlossen, wobei der Strombalken außenseitig von der Deckschicht umschlossen ist.

Die zwei Zwischenschichten umfassen vorzugsweise Nickel oder bestehen aus Nickel. Die zwei Deckschichten umfassen vorzugsweise Zinn oder bestehen aus Zinn.

10

Vorzugsweise ist der Strombalken derart ausgebildet, dass eine erste Kontaktierungsfläche des ersten Anschlussbereichs und eine zweite Kontaktierungsfläche des zweiten Kontaktierungsbereichs geriffelt ausgebildet sind.

15

Durch die geriffelte Ausbildung der Kontaktierungsflächen kann sich die Deckschicht nochmals verbessert der Form eines mit dem Strombalken verbundenen Leiters durch duktile Verformung anpassen, so dass der Engwiderstand zwischen angeschlossenem Leiter und Strombalken vermindert ist.

20

Vorzugsweise ist der Strombalken derart ausgebildet, dass die Zwischenschicht eine Dickenerstreckung von 1 μm bis 8 μm , vorzugsweise von 2 μm bis 4 μm aufweist, und dass die Deckschicht eine Dickenerstreckung von 2 μm bis 16 μm , vorzugsweise von 4 μm bis 8 μm aufweist.

25

Ferner liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anschlussklemme bereitzustellen, die bei gleichbleibend guten Stromleitungseigenschaften günstiger herzustellen ist und unveränderte Außenabmessungen aufweist.

30

Diese der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch eine Anschlussklemme mit den Merkmalen von Anspruch 8 der vorliegenden Erfindung gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen

35

gen der Anschlussklemme sind in den von Anspruch 8 abhängigen Ausführungsbeispielen beschrieben.

Im Genaueren wird diese der vorliegenden Erfindung zugrunde-
5 liegende Aufgabe durch eine Anschlussklemme mit einer ersten
Leiteraufnahme und einer zweiten Leiteraufnahme gelöst, wobei
die Anschlussklemme dadurch gekennzeichnet ist, dass diese
einen der oben beschriebenen Strombalken aufweist, wobei der
erste Anschlussbereich des Strombalkens über die erste Leiter-
10 aufnahme der Anschlussklemme kontaktierbar ist, und wobei der
zweite Anschlussbereich des Strombalkens über die zweite Lei-
teraufnahme der Anschlussklemme kontaktierbar ist.

Vorzugsweise ist die Anschlussklemme als Durchführungsklemme
15 ausgebildet.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der als Durchführungs-
klemme ausgebildeten Anschlussklemme weist diese einen Innen-
teil und einem mit diesem verbindbaren Außenteil auf, wobei
20 die erste Leiteraufnahme in dem Innenteil und die zweite Lei-
teraufnahme in dem Außenteil angeordnet ist.

Vorzugsweise ist die Anschlussklemme als Reihenklemme ausge-
bildet.

25

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung
ergeben sich nachfolgend aus den erläuterten Ausführungsbei-
spielen. Dabei zeigen im Einzelnen:

30 Figur 1A: eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen
Strombalkens;

Figur 1B: eine Schnittdarstellung durch den in Figur 1A darge-
stellten Strombalken, aus der die Schichtstruktur des
35 Strombalkens ersichtlich ist;

Figur 2A: eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Durchführungsklemme;

5 Figur 2B: die in Figur 2A dargestellte Durchführungsklemme aus einer anderen Perspektive;

Figur 3: eine Seitenansicht der in den Figuren 2A und 2B dargestellten Durchführungsklemme;

10

Figur 4A: eine Frontalansicht der in den Figuren 2A bis 3 dargestellten Durchführungsklemme;

15

Figur 4B: eine Schnittdarstellung der in Figur 4A dargestellten Durchführungsklemme;

Figur 5A: eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Reihenklemme;

20

Figur 5B: eine Frontalansicht der in Figur 5A dargestellten Reihenklemme; und

Figur 5C: eine Schnittdarstellung der in Figur 5B dargestellten Reihenklemme.

25

In der nun folgenden Beschreibung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile beziehungsweise gleiche Merkmale, so dass eine in Bezug auf eine Figur durchgeführte Beschreibung bezüglich eines Bauteils auch für die anderen Figuren gilt, so dass eine wiederholende Beschreibung vermieden wird. Ferner sind einzelne Merkmale, die in Zusammenhang mit einer Ausführungsform beschrieben werden, auch separat in anderen Ausführungsformen verwendbar.

30

Figur 1A zeigt eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Strombalkens 10. Figur 1B zeigt einen Schnitt durch den in Figur 1A dargestellten Strombalken 10. Der Strombalken 10, der vorzugsweise für eine in den Figuren 2A bis 5C dargestellte Anschlussklemme 100, 200 ausgebildet ist, weist einen ersten Anschlussbereich 11 und eine mit diesem galvanisch verbundenen zweiten Anschlussbereich 13 auf. Im ersten Anschlussbereich 11 des Strombalkens 10 ist eine erste Kontaktierungsfläche 12 ausgebildet, und im zweiten Anschlussbereich 13 des Strombalkens 10 ist eine zweite Kontaktierungsfläche 14 ausgebildet. Sowohl die erste Kontaktierungsfläche 12 als auch die zweite Kontaktierungsfläche 14 sind zum Kontaktieren von in den Figuren nicht dargestellten Stromleitern ausgebildet.

Wie aus Figur 1A ersichtlich ist, sind sowohl die erste Kontaktierungsfläche 12 als auch die zweite Kontaktierungsfläche 14 geriffelt ausgebildet, sodass zwischen den jeweiligen Kontaktierungsflächen 12, 14 und in den Figuren nicht dargestellten Stromleitern eine vergrößerte Kontaktfläche zwischen dem Strombalken 10 und den Stromleitern erzielt sind. Dadurch reduziert sich ein Engwiderstand zwischen den jeweiligen Stromleitern und den jeweiligen Kontaktierungsflächen 12, 14.

Aus Figur 1B ist ersichtlich, dass der erfindungsgemäße Strombalken 10 einen Leitungsträger 16 aufweist, mittels dem der erste Anschlussbereich 11 mit dem zweiten Anschlussbereich 13 galvanisch verbunden ist. Bei dem erfindungsgemäßen Strombalken 10 ist ein Materialhauptbestandteil des Leitungsträgers 16 Aluminium. Als Material für den Strombalken 10 kann reines Aluminium oder eine Aluminiumlegierung verwendet werden. Beispielsweise kann der Leitungsträger 16 aus EN AW 6060 Aluminium gebildet sein. Selbstverständlich ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, dass auch andere Aluminiumlegierungen als Material für den Leitungsträger 16 verwendet werden können.

Der erfindungsgemäße Strombalken 10 weist ferner zumindest eine elektrisch leitfähige Deckschicht 18 auf. Die Deckschicht 18 begrenzt den Strombalken 10 nach außen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel umschließt die Deckschicht 18 den Leitungsträger 16 gänzlich. Ferner ist aus Figur 1B ersichtlich, dass der Strombalken 10 auch eine Zwischenschicht 17 aufweist, die sandwichartig zwischen dem Leitungsträger 16 und der Deckschicht 18 angeordnet ist. Wie aus Figur 1B zu ersehen ist, umschließt die Zwischenschicht 17 den Leitungsträger 16 gänzlich, wobei der Strombalken 10 und die Zwischenschicht 17 von der Deckschicht 18 gänzlich umschlossen sind.

Die Zwischenschicht 17 weist dabei vorzugsweise Nickel auf oder besteht gänzlich aus Nickel. Die Deckschicht 18 weist vorzugsweise Zinn auf oder besteht gänzlich aus Zinn. Aufgrund der großen Duktilität der als Zinnschicht 18 ausgebildeten Deckschicht 18 passt sich die Oberfläche des Strombalkens 10 bei einem Andrücken eines in den Figuren nicht dargestellten Stromleiters der Außengeometrie des Stromleiters an, sodass eine Kontaktierungsfläche zwischen den jeweiligen Anschlussflächen 12, 14 und den angeschlossenen Stromleitern vergrößert ist. Hierdurch verringert sich der Engewiderstand zwischen den angeschlossenen Stromleitern und dem Strombalken 10.

25

Die Erfinder haben festgestellt, dass mit einer Dicke der Zwischenschicht 17 von vorzugsweise 1 μm bis 8 μm , und weiter vorzugsweise von 2 μm bis 4 μm besonders gute Ergebnisse hinsichtlich des Korrosionsschutz des Leitungsträgers 16 erzielt werden. Ferner haben die Erfinder festgestellt, dass mit einer Dicke der Deckschicht 18 von vorzugsweise 2 μm bis 16 μm und weiter vorzugsweise von 4 μm bis 8 μm besonders gute Ergebnisse hinsichtlich der Formanpassung des Strombalkens 10 an einen anzuschließen den Leiter erzielt werden.

35

In den Figuren 2A bis 4B ist eine als Durchführungsklemme 100 ausgebildete erfindungsgemäße Anschlussklemme 100 dargestellt. Die Durchführungsklemme 100 weist ein Innenteil 110 und ein mit diesem verbindbaren Außenteil 120 auf. Wie insbesondere aus den Figuren 3 und 4B ersichtlich ist, ist zwischen dem Innenteil 110 und dem Außenteil 120 ein Zwischenbereich 130 bzw. ein Freiraum 130 gebildet. In einem montierten Zustand der Durchführungsklemme 100 an einer Gehäusewandung eines in den Figuren nicht dargestellten Elektrogeräts ist die Gehäusewandung im Zwischenbereich 130 angeordnet. Eine erste Leiteraufnahme 111 der Durchführungsklemme 100 ist in dem Innenteil 110 und eine zweite Leiteraufnahme 121 ist in dem Außenteil 120 angeordnet.

Wie insbesondere aus Figur 4B ersichtlich ist, weist die erfindungsgemäße Durchführungsklemme 100 einen mit Bezug auf die Figuren 1A und 1B beschriebenen Strombalken 10 auf. Der erste Anschlussbereich 11 des Strombalkens 10 ist dabei über die erste Leiteraufnahme 111 der Durchführungsklemme 100 kontaktierbar, und der zweite Anschlussbereich 13 des Strombalkens 10 ist über die zweite Leiteraufnahme 121 der Durchführungsklemme 100 kontaktierbar.

In den Figuren 5A bis 5C ist eine als Reihenklemme 200 ausgebildete erfindungsgemäße Anschlussklemme 200 dargestellt. Die Reihenklemme 200 weist eine erste Leiteraufnahme 211 und eine zweite Leiteraufnahme 221 auf. Wie insbesondere aus Figur 5C ersichtlich ist, weist die erfindungsgemäße Reihenklemme 200 einen mit Bezug auf die Figuren 1A und 1B beschriebenen Strombalken 10 auf. Der erste Anschlussbereich 11 des Strombalkens 10 ist dabei über eine erste Leiteraufnahme 211 der Reihenklemme 200 kontaktierbar, und der zweite Anschlussbereich 13 des Strombalkens 10 ist über eine zweite Leiteraufnahme 221 der Reihenklemme 200 kontaktierbar. Aus Figur 5C ist ferner ersichtlich, dass die erfindungsgemäße Reihenklemme 200 eine

Rasteinrichtung 230 aufweist, mittels der die Reihenklemme 200 auf einer in den Figuren nicht dargestellten Leiste aufrastbar ist.

Bezugszeichenliste

- 10 Strombalken / Stromschiene
- 11 erster Anschlussbereich (des Strombalkens)
- 5 12 erste Kontaktierungsfläche (des Strombalkens / des ersten Anschlussbereichs)
- 13 zweiter Anschlussbereich (des Strombalkens)
- 14 zweite Kontaktierungsfläche (des Strombalkens / des zweiten Anschlussbereichs)
- 10 16 Leitungsträger (des Strombalkens)
- 17 Zwischenschicht / Nickelschicht (des Strombalkens)
- 18 Deckschicht / Zinnschicht (des Strombalkens)
- 100 Anschlussklemme / Durchführungsklemme
- 110 Innenteil (der Durchführungsklemme)
- 15 111 erste Leiteraufnahme (der Durchführungsklemme)
- 112 erste Werkzeugöffnung (der Durchführungsklemme)
- 120 Außenteil (der Durchführungsklemme)
- 121 zweite Leiteraufnahme (der Durchführungsklemme)
- 122 zweite Werkzeugöffnung (der Durchführungsklemme)
- 20 200 Anschlussklemme / Reihenkleme
- 211 erste Leiteraufnahme (der Reihenkleme)
- 212 erste Werkzeugöffnung (der Reihenkleme)
- 221 zweite Leiteraufnahme (der Reihenkleme)
- 222 zweite Werkzeugöffnung (der Reihenkleme)
- 25 230 Rasteinrichtung (der Reihenkleme)

Patentansprüche

1. Strombalken (10) für eine Anschlussklemme (100, 200), wobei der Strombalken (10) einen ersten Anschlussbereich (11) und einen mit diesem galvanisch verbundenen zweiten Anschlussbereich (13) aufweist, wobei der Strombalken (10) durch folgende Merkmale **gekennzeichnet** ist:

- der Strombalken (10) weist einen Leitungsträger (16) auf, mittels dem der erste Anschlussbereich (11) mit dem zweiten Anschlussbereich (13) galvanisch verbunden ist, wobei ein Materialhauptbestandteil des Leitungsträgers (16) Aluminium ist;
- auf dem Leitungsträger (16) ist eine elektrisch leitfähige Deckschicht (18) angeordnet; und
- zwischen dem Leitungsträger (16) und der Deckschicht (18) ist eine elektrisch leitfähige Zwischenschicht (17) sandwichartig angeordnet.

2. Strombalken (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenschicht (17) Nickel aufweist oder aus Nickel besteht.

3. Strombalken (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deckschicht (18) Zinn aufweist oder aus Zinn besteht.

4. Strombalken (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

- der Leitungsträger (16) ist sandwichartig zwischen zwei Zwischenschichten (17) angeordnet;
- die Zwischenschichten (17) sind außenseitig jeweils von einer Deckschicht (18) bedeckt, so dass jede Zwischenschicht (17) sandwichartig zwischen dem Leitungsträger (16) und einer Deckschicht (18) angeordnet ist.

5. Strombalken (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deckschicht (18) den Leitungsträger (16) gänzlich umschließt, wobei zwischen dem Leitungsträger (16) und der Deckschicht (18) stets die
5 Zwischenschicht (17) angeordnet ist.
6. Strombalken (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine erste Kontaktierungsfläche (12) des ersten Anschlussbereichs (11) und eine zweite Kontaktierungsfläche (14) des zweiten Kontaktierungsbereichs (13) geriffelt ausgebildet sind.
10
7. Strombalken (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:
15
- die Zwischenschicht (17) weist eine Dickenerstreckung von 1 μm bis 8 μm , vorzugsweise von 2 μm bis 4 μm auf; und
 - die Deckschicht (18) weist eine Dickenerstreckung von 2 μm bis 16 μm , vorzugsweise von 4 μm bis 8 μm auf.
- 20 8. Anschlussklemme (100, 200) mit einer ersten Leiteraufnahme (111, 211) und einer zweiten Leiteraufnahme (121, 221), **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:
- die Anschlussklemme (100, 200) weist einen Strombalken (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche auf;
 - 25 - der erste Anschlussbereich (11) des Strombalkens (10) ist über die erste Leiteraufnahme (111, 211) der Anschlussklemme (100) kontaktierbar; und
 - der zweite Anschlussbereich (13) des Strombalkens (10) ist über die zweite Leiteraufnahme (121, 221) der Anschlussklemme (100) kontaktierbar.
30
9. Anschlussklemme (100) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlussklemme (100) als Durchführungs-
klemme (100) ausgebildet ist.

10. Anschlussklemme (100) nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- die Anschlussklemme (100) weist einen Innenteil (110) und einem mit diesem verbindbaren Außenteil (120) auf; und
- 5 - die erste Leiteraufnahme (111) ist in dem Innenteil (110) und die zweite Leiteraufnahme (121) ist in dem Außenteil (120) angeordnet.

11. Anschlussklemme (200) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Anschlussklemme (200) als Reihenklemme
10 (200) ausgebildet ist.

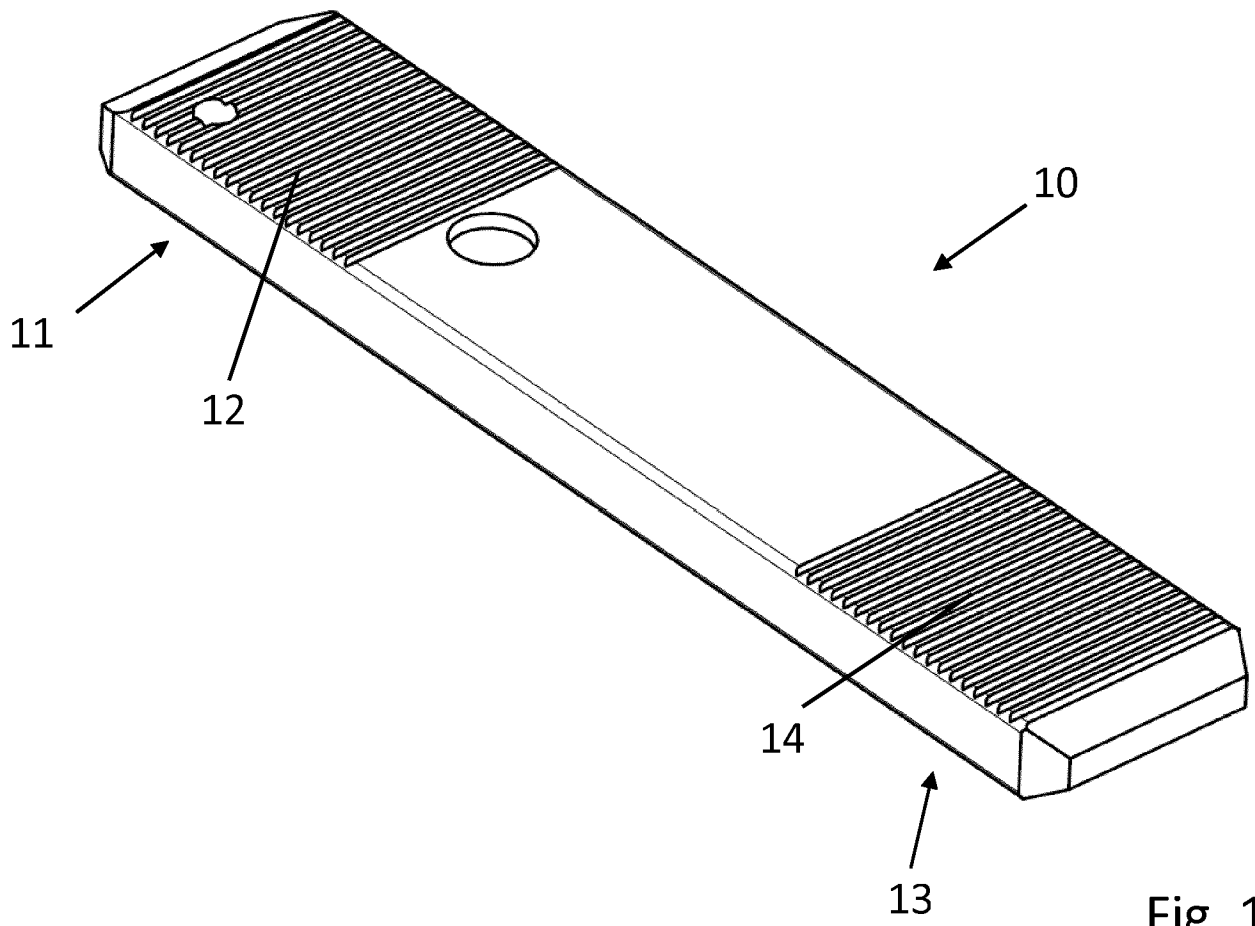


Fig. 1A

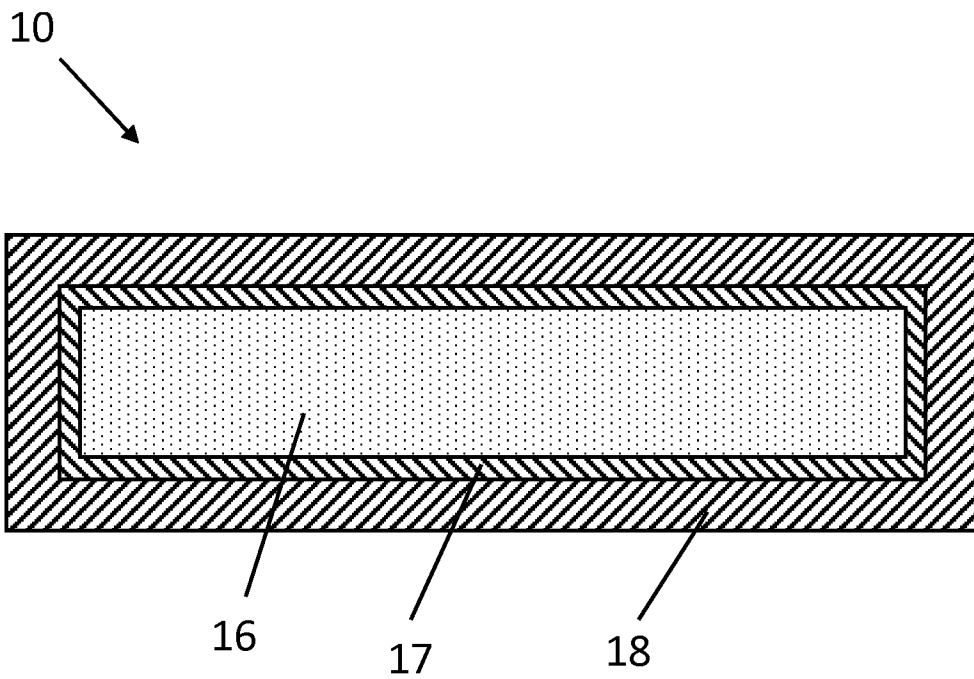


Fig. 1B

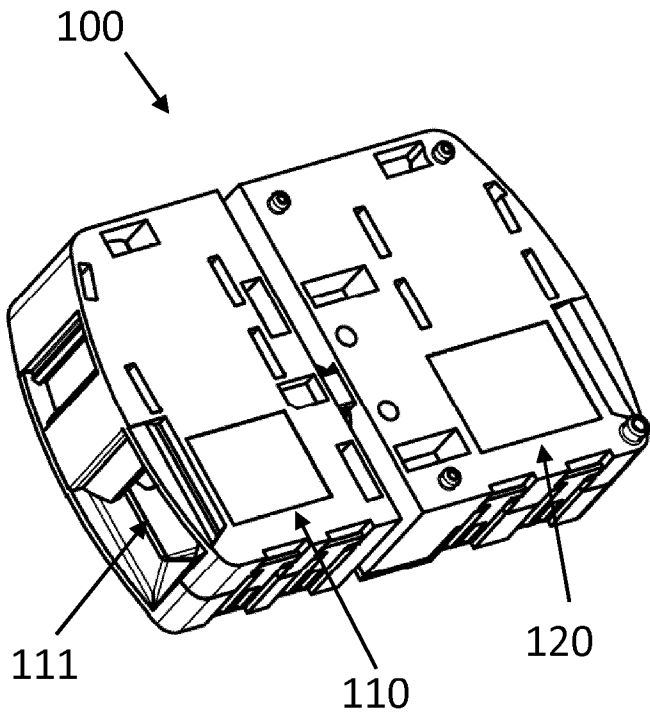


Fig. 2A

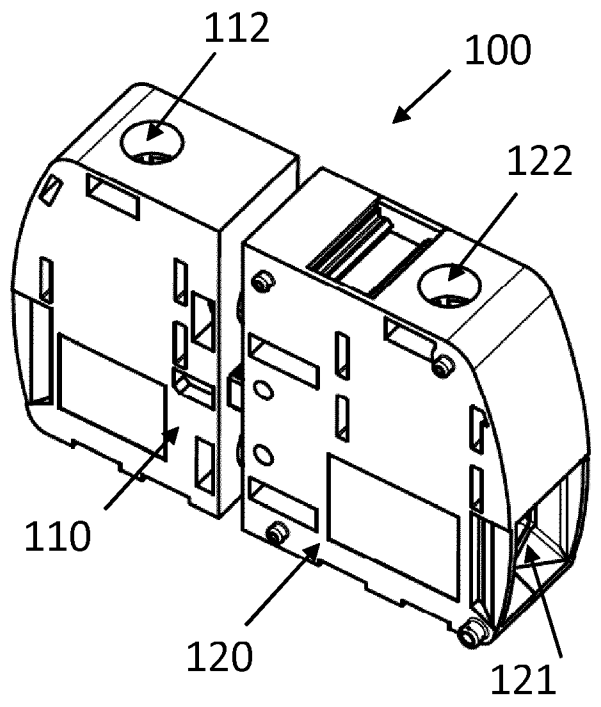


Fig. 2B

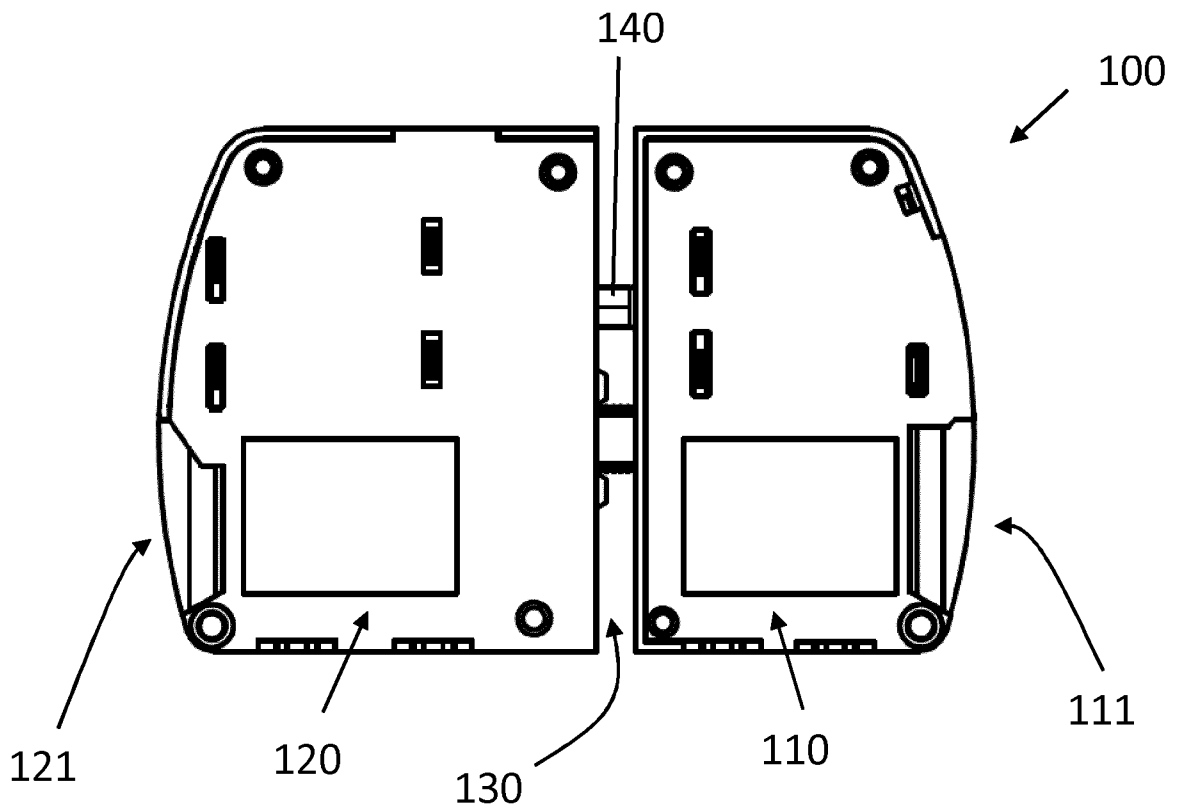


Fig. 3

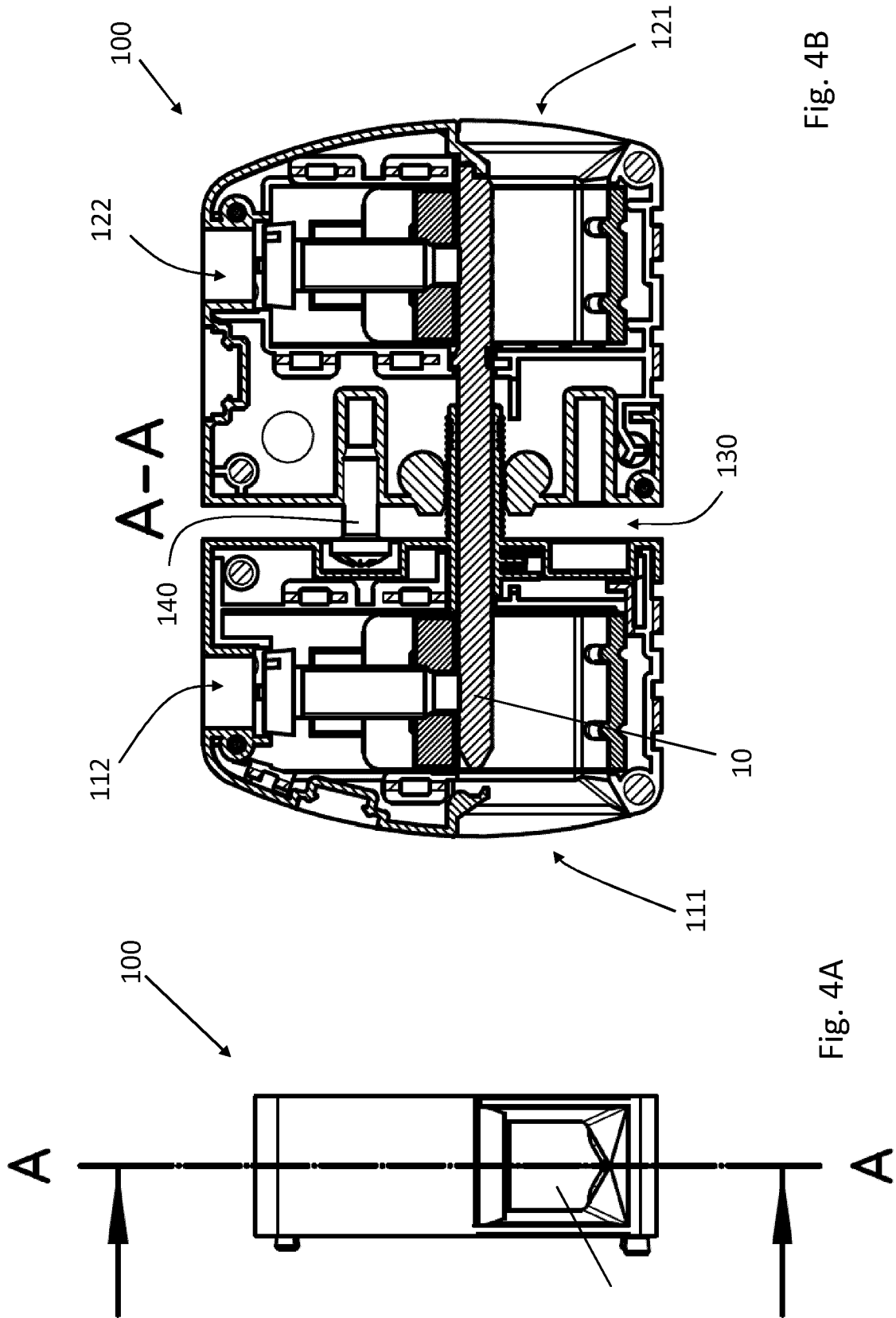


Fig. 4B

Fig. 4A

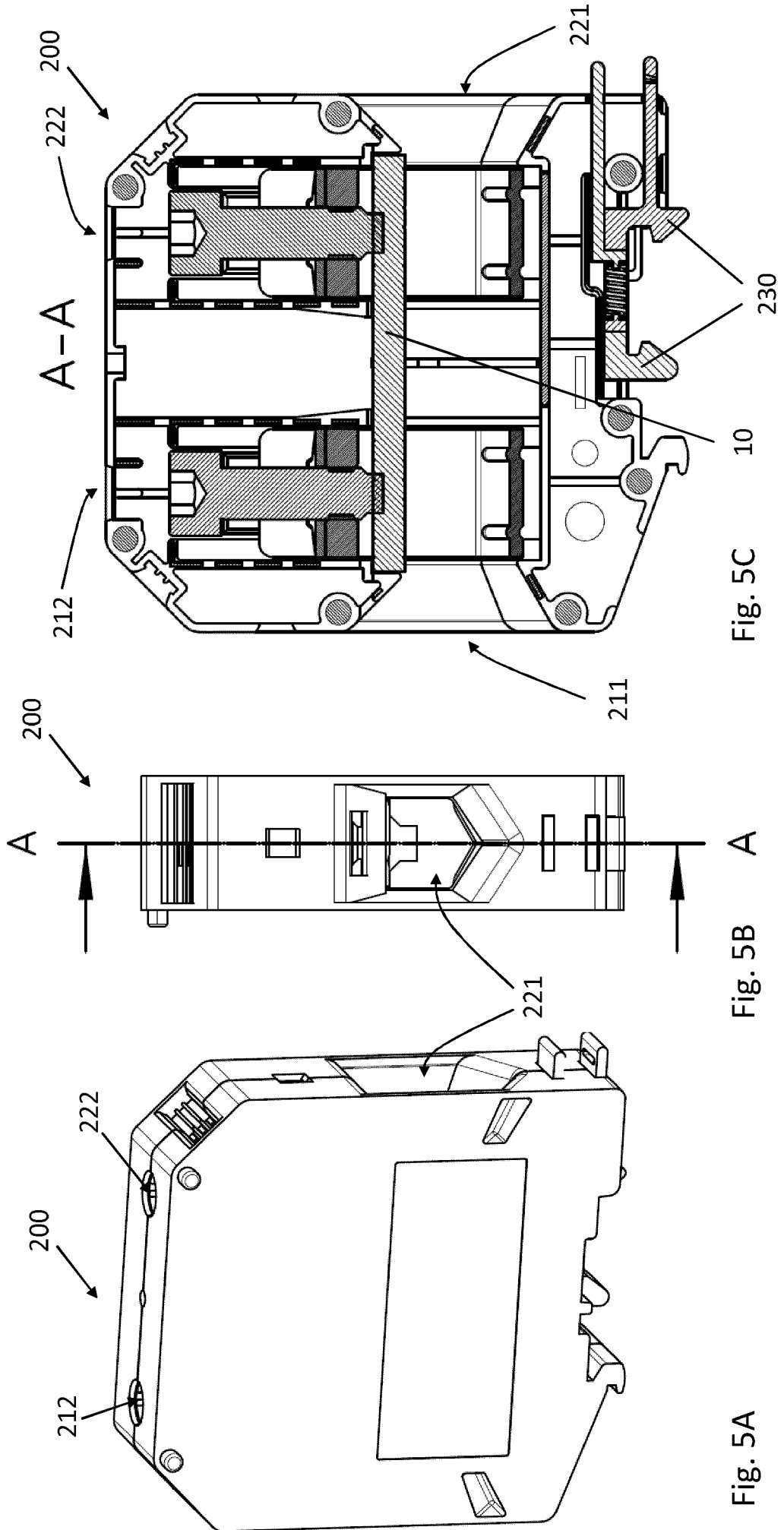


Fig. 5C

Fig. 5B

Fig. 5A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/078618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R4/62 H01R13/03
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)
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP S53 103938 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 9 September 1978 (1978-09-09)	1-5,7-11
Y	abstract figures 1-3	6
Y	----- EP 2 180 550 A2 (BOSCH GMBH) 28 April 2010 (2010-04-28) figure 5 page 0024	6
X	----- WO 2014/021219 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD; SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 6 February 2014 (2014-02-06) abstract figure 1(a)	1-3,8-11
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 6 December 2017	Date of mailing of the international search report 14/12/2017
---	---

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 Mier Abascal, Ana
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/078618

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 875 960 A1 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES; HARNESS SYST TECH RES LTD) 4 November 1998 (1998-11-04) figures 5(a)-(c) page 5, line 22 - line 42 -----	1-3,8-11
A	US 2015/047876 A1 (ALBUS INDUSTRIES) 19 February 2015 (2015-02-19) figures 1-2 paragraphs [0007], [0009], [0039] - [0044] -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/078618

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP S53103938	A	09-09-1978	JP S579439 B2 22-02-1982 JP S53103938 A 09-09-1978
EP 2180550	A2	28-04-2010	DE 102008043137 A1 29-04-2010 EP 2180550 A2 28-04-2010
WO 2014021219	A1	06-02-2014	JP 5949291 B2 06-07-2016 JP 2014031545 A 20-02-2014 WO 2014021219 A1 06-02-2014
EP 0875960	A1	04-11-1998	CN 1198604 A 11-11-1998 DE 69803330 D1 28-02-2002 DE 69803330 T2 31-10-2002 EP 0875960 A1 04-11-1998 JP 3286560 B2 27-05-2002 JP H10302864 A 13-11-1998 US 6183885 B1 06-02-2001
US 2015047876	A1	19-02-2015	AU 2013203343 A1 10-10-2013 CA 2867865 A1 26-09-2013 EP 2828863 A1 28-01-2015 NZ 701078 A 29-04-2016 US 2015047876 A1 19-02-2015 WO 2013138853 A1 26-09-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01R4/62 H01R13/03 ADD.		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP S53 103938 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 9. September 1978 (1978-09-09)	1-5,7-11
Y	Zusammenfassung Abbildungen 1-3	6
Y	----- EP 2 180 550 A2 (BOSCH GMBH) 28. April 2010 (2010-04-28) Abbildung 5 Seite 0024	6
X	----- WO 2014/021219 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD; SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 6. Februar 2014 (2014-02-06) Zusammenfassung Abbildung 1(a)	1-3,8-11
	----- -/-	
<input checked="" 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
6. Dezember 2017		14/12/2017
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 Mier Abascal, Ana

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 875 960 A1 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES; HARNESS SYST TECH RES LTD) 4. November 1998 (1998-11-04) Abbildungen 5(a)-(c) Seite 5, Zeile 22 - Zeile 42 -----	1-3,8-11
A	US 2015/047876 A1 (ALBUS INDUSTRIES) 19. Februar 2015 (2015-02-19) Abbildungen 1-2 Absätze [0007], [0009], [0039] - [0044] -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/078618

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S53103938 A	09-09-1978	JP S579439 B2 JP S53103938 A	22-02-1982 09-09-1978
EP 2180550 A2	28-04-2010	DE 102008043137 A1 EP 2180550 A2	29-04-2010 28-04-2010
WO 2014021219 A1	06-02-2014	JP 5949291 B2 JP 2014031545 A WO 2014021219 A1	06-07-2016 20-02-2014 06-02-2014
EP 0875960 A1	04-11-1998	CN 1198604 A DE 69803330 D1 DE 69803330 T2 EP 0875960 A1 JP 3286560 B2 JP H10302864 A US 6183885 B1	11-11-1998 28-02-2002 31-10-2002 04-11-1998 27-05-2002 13-11-1998 06-02-2001
US 2015047876 A1	19-02-2015	AU 2013203343 A1 CA 2867865 A1 EP 2828863 A1 NZ 701078 A US 2015047876 A1 WO 2013138853 A1	10-10-2013 26-09-2013 28-01-2015 29-04-2016 19-02-2015 26-09-2013