



(11)

EP 3 276 757 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.08.2020 Patentblatt 2020/35

(51) Int Cl.:
H01R 25/14 ^(2006.01) **H01R 4/58** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17179053.8**

(22) Anmeldetag: **30.06.2017**

(54) **STROMSCHIENENVERBINDER UND SET AUS ZWEI KOMPLEMENTÄREN
STROMSCHIENENVERBINDERN UND METALLTRÖGEN MIT JEWEILS DARIN
AUFGENOMMENEM STROMFÜHRUNGSPROFIL**

BUSBAR CONNECTOR AND SET CONSISTING OF TWO COMPLEMENTARY BUSBAR
CONNECTORS AND METAL TROUGHS CONTAINING POWER CONDUCTOR PROFILE

CONNECTEUR DE RAIL DE CONNEXION ET KIT CONSTITUÉ DE DEUX CONNECTEURS DE RAIL
DE CONNEXION COMPLÉMENTAIRES ET AUGES MÉTALLIQUES COMPRENANT
RESPECTIVEMENT UN PROFILÉ D'AMENÉE DE COURANT DISPOSÉ EN SON SEIN

(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: **29.07.2016 DE 102016114070**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.2018 Patentblatt 2018/05

(73) Patentinhaber: **Wago Verwaltungsgesellschaft
mbH
32423 Minden (DE)**

(72) Erfinder:
• **GASSAUER, Herr Stephan
99768 Ilfeld (DE)**
• **WENIG, Fabian
06556 Arte (DE)**

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbH
Freundallee 13a
30173 Hannover (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 479 851 WO-A1-2013/104766
DE-A1-102010 055 789 US-A1- 2002 045 369**

EP 3 276 757 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stromschienenverbinder zur elektrisch leitenden Verbindung von Leitungen an Stegen eines Stromführungsprofils, wobei der Stromschienenverbinder ein Isolierstoffgehäuse und eine Mehrzahl von paarweise elektrisch leitend miteinander verbundenen ersten und zweiten Steckkontakten hat.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Set aus einem Stromführungsprofil und Stromschienenverbinder zur elektrisch leitenden Verbindung von Leitungen an Stegen des Stromführungsprofils, das eine Oberseite hat, an der Leitungen über zwischen den Stegen zugänglich sind, wobei der Stromschienenverbinder ein Isolierstoffgehäuse und eine Mehrzahl von paarweise elektrisch leitenden miteinander verbundenen ersten und zweiten Steckkontakten hat.

[0003] Solche Stromführungsprofile werden insbesondere für Beleuchtungsanlagen in Gebäuden eingesetzt, um Leitungen zur Versorgung von Geräten, wie insbesondere von Leuchten oder sonstigen mit Energie und/oder Daten zu versorgenden Geräten kostengünstig und optisch ansprechend zu verlegen. Der Einbauort der Geräte kann dann flexibel entlang der Stromschiene gewählt und leicht variiert werden. Die Geräte können dann nicht nur einfach mit einem Steckverbinder auf einfache Weise elektrisch leitend mit den Leitungen an einem variabel festlegbaren Einbauort kontaktiert werden. Solche Stromschienensysteme haben auch den Vorteil, dass die Geräte zugleich mechanisch an der Stromschiene getragen werden können.

[0004] Zur Verbindung mehrerer aneinander angrenzenden Stromführungsprofile wird z.B. in der US 4,053,194 A ein Verbindungselement vorgeschlagen, das in die stirnseitig offenen Stromführungsprofile in deren Stirnseite eingesetzt und dort über eine Schraubverbindung mit dem Stromführungsprofil verspannt oder verschraubt wird. Der Stromschienenverbinder ist aus einem einteiligen Isolierstoffmaterial gebildet, in das Kontaktelemente für die stromführenden Leitungen der Stromführungsprofile und Leitungskontaktverbinder zwischen diesen Kontaktelementen integriert sind. Die Energiezuführung an die stromführenden Leitungen der Stromführungsprofile kann durch in den Stromschienenverbinder integrierte Leitungen erfolgen.

[0005] DE 35 02 864 C2 offenbart eine Vorrichtung zur stumpfen elektrischen Verbindung der Enden von parallel nebeneinanderliegenden Stromschienen. An den Enden der Stromschienen anliegende Verbindungsstücke bestehen aus mäanderförmig gebogenen Paketen von biegsamen, längenveränderbaren Metallbändern mit Dehnungsschleifen.

[0006] US 6,296,498 B1 offenbart einen Stromschienenverbinder, der wiederum axial in Erstreckungsrichtung der Stromführungsprofile in diese eingeschoben wird. Dabei werden an den Seitenwänden des Stromführungsprofils befindliche Leiter durch seitlich vorstehende Steckkontakte des Stromschienenverbinders kontak-

tiert.

[0007] Als Alternative zu den axial in Erstreckungsrichtung der Stromführungsprofile einsteckbaren Stromschienenverbindern ist in der US 2003/021111 A1 eine Variante gezeigt, bei der mittels Kabeln elektrisch leitend miteinander verbundene Paare von Stromschienenverbindern auf die Oberseite der Stromführungsprofile aufgesteckt werden. Die elektrisch leitende Verbindung wird dann im Abstand zu der Stelle der aufeinanderfolgenden Stromführungsprofile hergestellt. Die Steckkontakte sind an die kammartige Struktur der Stromschiene angepasst, um in diese von der Oberseite hineingesteckt zu werden und dabei die in den durch die Stege der kammartigen Struktur gebildeten Nuten geführten Leitungen zu kontaktieren.

[0008] In entsprechender Weise wird auch in EP 2 091 113 A1 vorgeschlagen, zwei kammartige Stromführungsprofile mit Hilfe von einem Paar von Steckverbindern miteinander elektrisch leitend zu kontaktieren, die ihrerseits wiederum durch ein Flachbandkabel oder Drahtleiter elektrisch leitend miteinander verbunden sind. Die Stromschienenverbinder werden vertikal zur Erstreckungsrichtung der Stromführungsprofile auf diese aufgesteckt.

[0009] DE 10 2010 032 383 B4 offenbart einen Stromschienenverbinder mit zwei in Längserstreckungsrichtung verschiebbar zueinander gelagerten Isolierstoffgehäuseteilen. An den beiden Enden des Isolierstoffgehäuses sind Steckkontaktabschnitte mit an einer Unterseite des Isolierstoffgehäuses abragenden Steckkontakten vorhanden. Diese Steckkontaktabschnitte werden auf die Oberseite des Stromführungsprofils aufgesteckt. Die Steckkontakte der beiden gegenüberliegenden Steckkontaktbereiche sind über Leiterkontaktverbinder miteinander elektrisch leitend verbunden, die in Führungsnuten des Isolierstoffgehäuses aufgenommen sind. In ähnlicher Weise enthüllt das Dokument DE 102010055789 A1 einen Verbinder mit zwei Steckkontaktabschnitten als Verbindung zwischen zwei Stromschienen.

[0010] Bei der Montage der Stromführungsprofile, die in der Regel in einem Metalltrug aufgenommen sind, müssen erst einmal die Stromführungsprofile ausgerichtet und z.B. an einer Gebäudedecke befestigt werden. Anschließend erfolgt dann in einem separaten Schritt die elektrisch leitende Verbindung durch Aufstecken der Stromschienenverbinder. Dies ist arbeitsaufwändig und erfordert Fachpersonal.

WO 2013 / 104 766 A1 zeigt einen Stromschienenverbinder, wobei der Stromschienenverbinder Kontaktfüße hat, die nebeneinanderliegende Leiterbahnen miteinander elektrisch leitend verbindet, indem die Kontaktfüße von oben auf die Leiterbahnen aufgelegt werden. Der Stromschienenverbinder kann einen Steckanschluss für elektrische Leiter haben, um die elektrischen Leiter mit einer der Leiterbahnen elektrisch leitend zu verbinden. Ausgehend hiervon ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Set aus einem Stromführungsprofil und einem Stromschienenverbinder, so-

wie einen verbesserten Stromschienenverbinder zu schaffen.

[0011] Die Aufgabe wird mit einem Stromschienenverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhaft Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0012] Mit Hilfe des zweiten Steckkontaktbereichs des ersten Stromschienenverbinders wird eine Steckkontaktierung für einen komplementären Stromschienenverbinder bereitgestellt, der in axialer Richtung, d.h. in Richtung der Erstreckung der miteinander leitend zu verbindenden Stromführungsprofile auf den ersten Stromschienenverbinder aufgesteckt wird. Dann hat das Set von Stromschienenverbinder und komplementären Stromschienenverbinder drei Schnittstellen, wobei die voneinander beabstandeten ersten Steckkontaktbereiche eine Schnittstelle zum vertikalen Aufstecken auf die Stromführungsprofile und die zweiten Steckkontaktbereiche eine Schnittstelle zum axialen Aufeinanderstecken der Stromschienenverbinder bereitstellt.

Während im Stand der Technik entweder längenveränderliche fertig montierte Stromschienenverbinder mit zwei voneinander beabstandeten Steckkontaktbereichen zum Aufstecken auf ein Stromführungsprofil oder Stromschienenkupplungen zum axialen Einstecken in einer Flucht nebeneinander angeordneten Stromführungsprofile vorhergesehen sind, wird nun ein anderer Weg vorgeschlagen.

Es wird zur elektrischen Verbindung der Stromführungsprofile das Prinzip des vertikalen Aufsteckens auf einen ersten Steckkontaktbereich mit ersten Steckkontakten zur Steckkontaktierung der Leitung des Stromführungsprofils genutzt, wobei der Stromschienenverbinder auf die Oberseite des Stromführungsprofils aufgesteckt wird. Damit wird ermöglicht, dass sich die ersten Steckkontakte axial in Erstreckungsrichtung der Leitungen unbeweglich mit den Leitungen verkrallen können. Der Langzeitkontakt wird damit wesentlich verbessert und insbesondere einer Bildung von Oxidschichten mit der damit einhergehenden Erhöhung der Übergangswiderstände entgegengewirkt.

[0013] Zusätzlich wird allerdings dann auch eine Schnittstelle zur axialen Steckverbindung mit den zweiten Steckkontaktbereichen bereitgestellt. Dies hat wie bei den Stromschienenkupplungen den Vorteil, dass eine elektrisch leitende Verbindung von hintereinander in einer Flucht anzuordnender Stromführungsprofile direkt im Schritt des Aneinanderreihens von Stromführungsprofilen hergestellt werden kann. Diese elektrisch leitende Verbindung wird aber nicht durch Steckkontaktierung der Leitung der Stromführungsprofile in axialer Richtung realisiert, sondern durch eine weitere Steckverbindung, die in Erstreckungsrichtung der Stromführungsprofile, d. h. in axialer Richtung wirkt. Durch die zweiten Steckkontakte kann dabei ein zuverlässiger, langzeitstabiler Kontakt am Stromschienenverbinder selbst bereitgestellt werden. Die Kontaktbedingungen werden damit ausschließlich durch die Stromschienenverbinder vorgege-

ben und sind nicht von den Bedingungen des Stromführungsprofils abhängig.

[0014] Anders als beim Abgriff zum Anschluss von Geräten an ein Stromführungsprofil sind an die elektrisch leitende Verbindung der Leitungen von Stromführungsprofilen miteinander größere Anforderungen zu stellen. Die dort fließenden Ströme sind in der Regel nämlich wesentlich höher, als die in ein einzelnes Gerät abfließenden Ströme. Zudem wirken sich Wärmeausdehnungen der Leitungen bei der Verbindung aufeinanderfolgende Stromführungsprofile auf die Zuverlässigkeit der Steckkontaktierung aus. Eine Bewegung der Steckkontakte relativ zum Leiter kann bereits bei sehr geringen Bewegungen zu Reibkorrosion und dem Aufbau von Oxidschichten führen, was zur hochohmigen Verbindung und Wärmeentwicklung führt. Dem kann durch die Nutzung von auf die Oberseite des Stromführungsprofils aufsteckbaren ersten Steckkontaktbereichen auf einfache und sichere Weise entgegengewirkt werden. Dem sich hieraus ergebenden Nachteil, dass die Stromschienenverbinder dann erst nachträglich nach der Installation der Stromführungsprofile auf diese aufgesteckt werden können, wird durch die Bereitstellung einer zusätzlichen Schnittstelle zur axialen Steckkontaktierung über die zweiten Steckkontaktbereiche entgegengewirkt.

[0015] Die zweiten Steckkontakte des zweiten Steckkontaktbereichs können als Messerkontakte und/oder Gabelkontakte ausgeführt sein. So können die zweiten Steckkontakte des ersten Stromschienenverbinders als Messerkontakte und die Steckkontakte eines komplementären Stromschienenverbinders als Gabelkontakte ausgeführt sein. Denkbar ist aber auch eine Kombination derart, dass ein Steckverbinder für mehrere zweite Steckkontakte eine Variation von Messer- und Gabelkontakten und der komplementäre Steckverbinder, der zum Aufstecken auf den Steckverbinder vorgesehen ist, eine entsprechend hieran angepasste komplementäre Variation von Gabel- und Messerkontakten aufweist. Weiterhin ist auch ein hermaphroditischer Steckkontakt mit Messer- und/oder Gabelkontakten denkbar.

[0016] Die Steckverbindung von zwei Stromschienenverbindern mit Hilfe von Messer- und Gabelkontakten ermöglicht einen zuverlässigen Steckkontakt auch für hohe Ströme, der langzeitstabil ist und sich einfach und zuverlässig realisieren lässt. Die Messer- und Gabelkontakte sind zudem sehr kompakt ausführbar.

[0017] Die ersten Steckkontakte zum Aufstecken auf die Stromführungsprofile und Kontaktierung an Stegen der Stromführungsprofile angeordnete Leitungen können jeweils zumindest eine Federzunge aufweisen. Damit wird eine elektrisch leitende Kontaktierung des Stromschienenverbinders mit Leitungen durch Ausnutzung von Federkräften der Federzungen ermöglicht. Während bei Gabelzungen von zwei Gabelzinken aufeinander zuweisende Kräfte auf den zwischenliegenden Messerkontakt ausgeübt werden, wird bei den Federzungen nur von einer Seite eine Kontaktkraft auf die zu kontaktierende Leitung ausgeübt.

[0018] Die Federzungen können zumindest eine seitlich vorstehende Kontaktkante haben. Dies hat den Vorteil, dass sich die Federzungen beim Aufstecken in den zu kontaktierenden Leitungen des Stromführungsprofils verkrallen. Damit kann eine Relativbewegung der Steckkontakte zu den Leitungen entlang der Erstreckungsrichtung der Leitungen auf einfache Weise unterbunden werden.

[0019] An dem ersten Steckkontaktbereich können Stege ausgebildet sein, die zum Einstecken in den Zwischenraum benachbarter Stege des Stromführungsprofils vorgesehen sind und jeweils die ersten Steckkontakte tragen, wobei beidseits des Steges jeweils ein Steckkontakt angeordnet sein kann. Diese Stege dienen somit zur Aufnahme der ersten Steckkontakte und zur Führung des Stromschienenverbinders mit seinem ersten Steckkontaktbereich in den Zwischenraum zwischen den Stegen des zu kontaktierenden Stromführungsprofils hinein, wenn der Stromschienenverbinder an der Oberseite auf das Stromführungsprofil aufgesteckt wird. Zudem stellen die Stege eine elektrische Isolation benachbarter Steckkontakte sicher.

[0020] Die zweiten Steckkontakte können dann in Steckrichtung beweglich in dem Isolierstoffgehäuse gelagert sein. Dies hat den Vorteil, dass Relativbewegungen der in einer Flucht hintereinander angeordneten Stromführungsprofile an der Schnittstelle zwischen dem Stromschienenverbinder und dem daran aufgesteckten komplementären Stromschienenverbinder im zweiten Steckkontaktbereich ausgeglichen werden. Die Steckkontaktierung der zweiten Steckkontakte des Stromschienenverbinders und des daran aufgesteckten komplementären Stromschienenverbinders wird bei einer solchen axialen Bewegung nicht beeinträchtigt. Der Längenausgleich erfolgt dann jeweils in der Verbindung der beweglich gelagerten zweiten Steckkontakte mit den zugeordneten ersten Steckkontakten desselben Stromschienenverbinders. Dabei kann das gesamte Kontaktpaar bestehend aus den paarweise elektrisch leitend miteinander verbundenen ersten und zweiten Steckkontakten und dem zwischenliegenden Stromschienenstück beweglich in dem Isolierstoffgehäuse aufgenommen sein. Damit wird sichergestellt, dass sich jedes der Steckkontakte eines Kontaktpaares unabhängig voneinander bewegen kann, wenn sich einzelne Leitungen in dem Stromführungsprofil unterschiedlich zueinander ausdehnen.

[0021] Die Paare von ersten und zweiten Steckkontakten können über ein Stromschienenstück oder eine flexible Leitung miteinander verbunden sein. Das Stromschienenstück kann dabei einen flexiblen, z.B. mäanderförmigen Abschnitt haben, um einen Längentoleranzausgleich bereitzustellen. Das Stromschienenstück kann aber auch mehrteilig sein und eine Kupplung zum Ausgleich von Bewegungen in axialer Richtung bei Sicherstellung eines guten Kontakts haben.

[0022] Die Paare von ersten und zweiten Steckkontakten können einstückig mit einem die Steckkontakte ver-

bindenden Stromschienenstück gebildet sein. Sie können dann einfach als z.B. aus einem Metallblech ausgeformtes Teil in das Isolierstoffgehäuse eingelegt werden. Dies ermöglicht eine einfache Montage und einen zuverlässigen Aufbau des Stromschienenverbinders.

[0023] Das Isolierstoffgehäuse kann Befestigungselemente oder Befestigungskonturen zur Fixierung an dem Stromführungsprofil oder einem das Stromführungsprofil tragenden bzw. aufnehmenden Metalltrog haben. Damit wird der Gefahr weiter vorgebeugt, dass sich die am ersten Steckkontaktbereich vorhandenen Kontakte relativ zu den Leitungen des Stromführungsprofils bewegen. Der Stromschienenverbinder wird auf diese Weise ortsfest mit dem zugeordneten Stromführungsprofil verbunden, auf das der Stromschienenverbinder aufgesteckt ist. Alternativ erfolgt die Festlegung mit dem das Stromführungsprofil aufnehmenden Metalltrog.

[0024] Weiterhin ist es denkbar, dass der Stromschienenverbinder eine Schutzkappe zur Abdeckung des zweiten Steckkontaktbereiches hat. Damit ist ein Transportschutz vorhanden, der bei der Montage der Lichtbänder entfernt werden kann. Diese Schutzkappe kann eine zum selbsttätigen Lösen der Schutzkappe von dem zweiten Steckkontaktbereich beim Aufstecken des komplementären Stromschienenverbinders auf den zweiten Steckkontaktbereich ausgebildete Kontur haben. Damit wird auf jeden Fall sichergestellt, dass eine Berührung der zweiten Steckkontakte im zweiten Steckkontaktbereich unmöglich ist, auch wenn der Stromschienenverbinder auf ein Stromführungsprofil aufgesteckt ist. Diese Schutzkappe wird dann erst beim Aufstecken eines komplementären Stromschienenverbinders entfernt. Dieses erfolgt aber auch nicht einfach manuell mit der Folge, dass die zweiten Steckkontakte dann doch noch temporär nicht berührungsgeschützt wären. Vielmehr wird durch eine geeignete Kontur der Schutzkappe sichergestellt, dass sie sich selbsttätig beim Aufstecken des komplementären Stromschienenverbinders von dem zweiten Steckkontaktbereich löst. Dies kann durch eine Rastverbindung und Führungsvorsprünge realisiert sein, die mit dem komplementären Stromschienenverbinder und/oder dem Stromführungsprofil und/oder dem Metalltrog zusammenwirken, der dann die Rastverbindung aufhebt und durch den Aufschiebevorgang die Schutzkappe von dem zweiten Steckkontaktbereich wegbewegt.

[0025] Der zweite Steckkontaktbereich kann ohne Rastmittel zur beweglichen Steckverbindung der Isolierstoffgehäuse und der darin aufgenommenen zweiten Steckkontakte des Stromschienenverbinders und eines komplementären Stromschienenverbinders ausgebildet sein. Dies hat den Vorteil, dass die Steckverbindung zwischen Stromschienenverbinder und komplementären Stromschienenverbinder in axialer Richtung beweglich bleibt. Damit ist ein Toleranzausgleich in der Verbindung der zweiten Steckkontakte miteinander sichergestellt.

[0026] Elektrisch voneinander getrennte zweite Steckkontakte eines Stromschienenverbinders, die zur Kontaktierung voneinander unterschiedliche Leitungen des

Stromführungsprofils vorgesehen sind, können in zwei Ebenen übereinander angeordnet sein. Der zweite Steckkontaktbereich hat dann ein Isolierstoffeinlege­teil mit einem die beiden Ebenen voneinander abtrennenden Boden und mit Trennwänden zwischen in einer gemeinsamen Ebene nebeneinander angeordneten zweiten Steckkontakten. Auf diese Weise kann der zweite Steckkontaktbereich sehr kompakt ausgestaltet werden. Mit­hilfe des zusätzlichen Isolierstoffeinlege­teils gelingt es dann, die erforderlichen Luft- und Kriechstrecken zwischen den neben- und übereinander angeordneten zweiten Steckkontakten bereitzustellen und eine schnelle und einfache Montage der zweiten Steckkontakte in dem Iso­lierstoffgehäuse zu ermöglichen.

[0027] Der Stromschienenverbinder kann einen vorei­lenden Erdungskontaktanschluss mit einem an einer Sei­tenwand des Isolierstoffgehäuses zur Steckkontaktie­rung eines Metalltrögs, in dem das Stromführungsprofil aufgenommen ist, haben, wenn der Stromschienenver­binder auf das im Metalltrög angeordnete Stromfüh­rungsprofil aufgesteckt ist. Mithilfe dieses zusätzlichen Erdungskontaktanschlusses wird eine durchgehende Erdung des Metalltrögs auf einfache und zuverlässige Weise sichergestellt. Der Erdungskontaktanschluss kon­taktiert den Metalltrög beim Aufstecken des Stromschie­nenverbinders auf das Stromführungsprofil dann mit dem an der Seitenwand des Isolierstoffgehäuses vorhande­nen Erdungskontakt.

[0028] Der oben beschriebene Stromschienenverbin­der stellt als Set aus zwei komplementären Stromschie­nenverbindern, die über ihre zweiten Steckkontaktberei­che miteinander steckkontaktiert werden, eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei in einer Flucht hintereinander angeordneten Stromführungsprofilen bereit. Diese Stromführungsprofile sind in der Regel in einem Metalltrög aufgenommen.

[0029] Zur mechanischen Verbindung der in einer Flucht hintereinander angeordneten Metalltröge kann ein Verbindungselement vorhanden sein, das Führungsab­snitte zum Einschieben in zwei miteinander zu verbindenden Metalltröge aufweist. Das Verbindungselement kann zusätzlich noch eine Halteplatte zur Auflage auf den Stromschienenverbindern und zur Führung eines auf ein Stromführungsprofil eines ersten Metalltrögs auf­gesteckten Stromschienenverbinders zum zweiten Steckkontaktbereich eines auf ein Stromführungsprofil eines zweiten Metalltrögs aufgesteckten komplementä­ren Stromschienenverbinders haben. Mithilfe eines sol­chen Verbindungselementes gelingt es somit nicht nur, die in Längserstreckungsrichtung der Metalltröge hinter­einander angeordneten Metalltröge mechanisch mitein­ander zu verbinden. Vielmehr kann mithilfe der Halteplat­te auch der Stromschienenverbinder vor einem Abrut­schen an der Oberseite des Stromschienenführungspro­fils gehalten werden. Zudem wird mit der Halteplatte eine Führung der miteinander über ihre zweiten Steckkontakt­bereiche zu kontaktierenden Stromschienenverbinder aufeinander erreicht.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit den beige­fügten Zeichnun­gen näher erläutert. Es zeigen:

- | | | |
|----|----------|--|
| 5 | Figur 1 | - Seitenansicht eines Sets aus zwei Stromschi­nenverbindern und einer Stromschie­ne; |
| | Figur 2 | - Set aus Figur 1 im aufgesteckten Zustand der Stromschienenverbinder; |
| 10 | Figur 3 | - Perspektivische Ansicht eines Sets aus zwei Stromschi­nenverbindern und zwei Metalltrögen mit darin jeweils aufgenomme­nen Stromführungsprofilen; |
| 15 | Figur 4 | - Perspektivische Ansicht zweier komple­mentärer Stromschienenverbinder, die je­weils auf ein Stromführungsprofil aufgesetzt sind; |
| 20 | Figur 5 | - Perspektivische Ansicht von zwei komple­mentären Stromschienenverbindern; |
| 25 | Figur 6 | - Perspektivische Ansicht des Stromfüh­rungsverbinders aus Figur 5 im geöffneten Zustand ohne Abdeckung; |
| 30 | Figur 7 | - Perspektivische Ansicht der Stromschie­nenverbinder aus Figur 6 im zusammenge­steckten Zustand; |
| 35 | Figur 8 | - Querschnittsansicht durch einen auf ein Stromführungsprofil aufgesteckten und mit einem Metalltrög elektrisch leitend verbun­denen Stromschienenverbinder; |
| 40 | Figur 9 | - Perspektivische Ansicht einer Ausfüh­rungsform eines Stromschienenverbinders im geöffneten Zustand; |
| 45 | Figur 10 | - Perspektivische Ansicht eines Steckverbin­derpaares für den Stromschienenverbinder aus Figur 9; |
| 50 | Figur 11 | - Perspektivische Ansicht des Isolierstoffge­häuses des Stromschienenverbinders aus Figur 9 und 10; |
| 55 | Figur 12 | - Perspektivische Ansicht eines Isolierstoffe­inlege­teils für den Stromschienenverbinder aus Figur 9 und 10; |
| | Figur 13 | - Perspektivische Ansicht eines komplemen­tären Stromschienenverbinders im geöffneten Zustand; |
| | Figur 14 | - Perspektivische Ansicht eines Steckverbin­ |

	derpaares für den Stromschienenverbinder aus Figur 13;		Figur 27	- Perspektivische Ansicht eines Metalltrogs mit auf ein Stromführungsprofil im Metalltrog aufgesteckten Stromschienenverbinder und zusätzlichem Verbindungselement;
Figur 15	- Perspektivische Ansicht des Isolierstoffgehäuses des Stromschienenverbinders aus Figur 13 mit eingelegten Stromschienenpaaren;	5	Figur 28	- Querschnittsansicht durch den Metalltrog aus Figur 27 und mit dem Verbindungselement;
Figur 16	- Perspektivische Ansicht eines Isolierstoffeinlegeteils für den Stromschienenverbinder aus Figur 15;	10	Figur 29	- Perspektivische Ansicht von zwei in Pfeilrichtung aufeinander schiebbaren Metalltrögen und mit Verbindungselement;
Figur 17	- Explosionsansicht des aus vier Einzelteilen bestehenden Isolierstoffgehäuses für eine andere Ausführungsform eines Stromschienenverbinders;	15	Figur 30	- Perspektivische Ansicht eines Metalltrogs mit Stromführungsprofil und endseitiger Schutzkappe auf dem Stromführungsprofil;
Figur 18	- Perspektivische Ansicht von vier unterschiedlichen Steckverbinderpaaren für den Stromschienenverbinder aus Figur 17;	20	Figur 31	- Ausschnittsansicht eines Metalltroges mit darauf aufgeschobener Schutzkappe;
Figur 19	- Perspektivische Ansicht des aus vier Teilen gebildeten Isolierstoffgehäuses eines weiteren Steckverbinders;		Figur 32	- Perspektivische Ansicht des Metalltroges mit endseitig aufgeschobener Schutzkappe aus Figur 31 mit Blick auf die Außenseite;
Figur 20	- Perspektivische Ansicht von vier unterschiedlichen Steckverbinderpaaren für den Stromschienenverbinder aus Figur 19;	25	Figur 33	- Perspektivische Ansicht der Schutzkappe;
Figur 21	- Perspektivische Ansicht des Ober- und Unterteils eines Isolierstoffgehäuses für eine weitere Ausführungsform eines Stromschienenverbinders mit einer Anschlussebene;	30	Figur 34	- Variante der Stromschienenverbinder mit endseitig abgerundeten Steckkontakten.
Figur 22	- Perspektivische Ansicht des Steckverbinderpaares in jeweils zu 180 Grad zueinander verdrehter Anordnung für den Stromschienenverbinder aus Figur 21;	35	<p>[0031] Figur 1 lässt eine Skizze eines Sets aus zwei komplementären Stromschienenverbindern 1a, 1b erkennen. Die Stromschienenverbinder 1a, 1b haben jeweils ein Isolierstoffgehäuse 2, das an der Oberseite mit einem Deckel 3 abgeschlossen ist. Auf der dem Deckel 3 gegenüberliegenden Seite ist ein erster Steckkontaktbereich 4 mit ersten Steckkontakten 5 ausgebildet. Dieser erste Steckkontaktbereich 4 und die daran angeordneten ersten Steckkontakte 5 sind so ausgebildet, dass der Stromschienenverbinder 1a, 1b jeweils mit seinem ersten Steckkontaktbereich 4 auf die Oberseite O eines Stromführungsprofils 6 aufsteckbar ist, um über Zwischenräume zwischen Stegen 7 des Stromführungsprofils zugängliche Leitungen mit den ersten Steckkontakten 5 elektrisch leitend zu kontaktieren. An der Stirnseite der Stromschienenverbinder 1a, 1b ist ein zweiter Steckkontaktbereich 8 mit zweiten Steckkontakten 9 ausgebildet. Die zweiten Steckkontaktbereiche 8 der beiden komplementären Stromschienenverbinder 1a, 1b sind dabei gegensätzlich und passend zueinander von der Kontur und von der Position und Gestaltung der zweiten Steckkontakte 9 so ausgebildet, dass ein komplementäres Paar von Stromschienenverbindern 1a, 1b mit den jeweiligen zweiten Steckkontaktbereichen 8 ineinander gesteckt werden können, um korrespondierende zweite Steckkontakte 9 der beiden komplementären Stromschienenverbinder 1a, 1b elektrisch leitend miteinander zu verbinden. Wenn in der vorliegenden Anmeldung von "ineinander" gesprochen wird, dann ist es unerheblich, wel-</p>	
Figur 23	- Perspektivische Ansicht des Ober- und Unterteils des Isolierstoffgehäuses für einen komplementären Stromschienenverbinder;	40		
Figur 24	- Perspektivische Ansicht des Steckverbinderpaares in jeweils zu 180 Grad zueinander verdrehter Anordnung für den Stromschienenverbinder aus Figur 23;	45		
Figur 25	- Perspektivische Ausschnittsansicht eines Metalltrogs mit darin angeordnetem Stromführungsprofil und Befestigungselementen an dem Metalltrog zur Fixierung eines Stromschienenverbinders;	50		
Figur 26	- Perspektivische Ansicht des Metalltrogs mit Stromführungsprofil und darauf aufgestecktem Steckverbinder mit Befestigungselement zur Befestigung an dem Metalltrog;	55		

cher Teil den anderen Teil umgibt oder ob die Isolierstoffgehäuse unter Umständen nur stumpf aufeinander aufgesteckt werden. Entscheidend ist, dass das komplementäre Paar von Stromschienenverbindern 1a, 1b durch ihre zweiten Steckkontaktbereiche 8 so ausgebildet sind, dass eine elektrisch leitende Steckkontaktierung zwischen den komplementären Stromschienenverbindern 1a, 1b an den zweiten Steckkontaktbereichen 8 hergestellt werden kann.

[0032] Dabei ist die Steckrichtung S2 der zweiten Steckkontaktbereiche 8 konstruktiv so vorgegeben, dass sie in Erstreckungsrichtung E des Stromführungsprofils 6 verläuft.

[0033] Die Steckrichtung S1 der ersten Steckkontaktbereiche 4 ist hingegen vertikal zur Längserstreckungsrichtung der Stromschienenverbinder 1a, 1b und der Erstreckungsrichtung E des zu kontaktierenden Stromführungsprofils 6 ausgerichtet. Die ersten Steckkontakte 5 sind an diese Steckrichtung S1 angepasst. So kann der Stromschienenverbinder 1a, 1b jeweils mit seinem ersten Steckkontaktbereich 4 auf die Oberseite O eines jeweiligen Stromführungsprofils 6 aufgesteckt werden. Wenn nun zwei in einer Flucht hintereinander angeordneten Stromführungsprofile 6 elektrisch leitend miteinander verbunden werden sollen, so erfolgt dies durch Aufstecken zweier komplementärer Stromschienenverbinder 1a, 1b, die jeweils auf den beiden zu verbindenden Stromführungsprofilen 6 aufgesteckt sind, in axialer Richtung der Stromführungsprofile 6, d.h. in Erstreckungsrichtung E.

[0034] Figur 2 lässt eine Seitenansicht des Sets aus Figur 1 erkennen. Deutlich wird, dass nunmehr die Stromschienenverbinder 1a, 1b von der Oberseite O des Stromführungsprofils 6 auf dieses aufgesteckt wird. Die Bauhöhe wird dabei nur unwesentlich vergrößert. An der Stirnseite der Stromführungsprofile 6 wird dann mit den zweiten Steckkontaktbereichen 8 vorzugsweise in Verlängerung der kontaktierten Leitungen (nicht sichtbar) im kontaktierten Stromführungsprofil 6 ein Steckanschluss für einen komplementären Stromschienenverbinder 1a, 1b bereitgestellt. Die elektrisch leitende Verbindung zweier Stromführungsprofile 6 erfolgt damit nicht einfach durch eine axiale Richtung, d.h. in Erstreckungsrichtung E des Stromführungsprofils 6 in diese eingesteckten Stromschienenkupplungen. Die Leitungen des Stromführungsprofils 6 werden vielmehr durch Aufstecken des Stromschienenverbinders 1a, 1b quer zur Erstreckungsrichtung E kontaktiert und es wird mit dem zweiten Steckkontaktbereich 8 eine zusätzliche Steckkontaktschnittstelle geschaffen.

[0035] Erkennbar ist weiterhin, dass an dem komplementären Stromschienenverbinder 1b am ersten Steckkontaktbereich eine Führungsnase 10 vorhanden ist, die das Einstecken und Führen des komplementären Steckverbinders 1a in die Steckposition erleichtert.

[0036] Figur 3 lässt eine perspektivische Ansicht der komplementären Stromschienenverbinder 1a, 1b im aufgesteckten Zustand auf ein Stromführungsprofil 6 erken-

nen. Dabei sind jeweils zwei Stromführungsprofile 6 in Erstreckungsrichtung E der Stromführungsprofile 6 hintereinander angeordnet. Auf jedes dieser Stromführungsprofile 6 ist jeweils ein Stromschienenverbinder 1a, 1b in komplementärer Ausführungsform zueinander aufgesteckt. Die Stromführungsprofile 6 haben in Längserstreckungsrichtung E verlaufende parallel zueinander angeordnete Stege 7 mit Zwischenräumen 12 zwischen den Stegen 7. An den Stegen 7 oder am Boden der Zwischenräume 12 sind über die Zwischenräume 12 zugängliche Leitungen 13 angeordnet. Diese werden mit den ersten Steckkontakten 5 des ersten Steckkontaktbereichs 4 der Stromschienenverbinder 1a, 1b elektrisch leitend kontaktiert.

[0037] Eine Stirnseite der Stromführungsprofile 6 und diese Metalltröge 11 sind an den zweiten Steckkontaktbereichen 8 vorhanden. Damit können dann die beiden zueinander passenden Stromschienenverbinder 1a, 1b zusammengesteckt und elektrisch leitend kontaktiert werden. Hierzu sind z.B. in dem zweiten Steckkontaktbereich 8 des rechten Stromschienenverbinders 1b zwei Steckkontakte 9 vorhanden, die als Messerkontakte ausgeführt sind. In den Steckkontaktöffnungen im Isolierstoffgehäuse 3 des linken Stromschienenverbinders 1a sind dann die passenden Gabelkontakte angeordnet.

[0038] Figur 4 zeigt die perspektivische Ansicht aus Figur 3 ohne Metalltrog 11. Dabei wird deutlich, dass an der Seite der Stromschienenverbinder 1a, 1b jeweils ein Erdungskontakt 14 abragt. Dieser Erdungskontakt 14 tritt beim Aufstecken des Stromschienenverbinders 1a, 1b auf die Stromschiene 6 in elektrisch leitendem Kontakt mit dem umgebenen Metalltrog 11, wenn das Stromführungsprofil 6 in Figur 3 dargestellt in einen Metalltrog 11 eingesetzt ist. Damit kann der Metalltrog 11 zuverlässig geerdet werden. Der Erdungskontakt 14 (PE = Protective Earth) bildet zusammen mit einem Steckkontakt 15 am zweiten Steckkontaktbereich 8 einen Erdungskontaktanschluss. Dieser Steckkontakt 15 ist dabei voreilend ausgeführt und hat eine weiter aus dem Stromschienenverbinder 1a, 1b herausragende Länge, als die anderen zweiten Steckkontakte 9 im zweiten Steckkontaktbereich. Der Erdungskontakt 14 wird dadurch beim Abziehen der Stromschienenverbinder 1a, 1b voneinander zuletzt getrennt.

[0039] Figur 5 zeigt eine perspektivische Ansicht des Paares komplementärer Stromschienenverbinder 1a, 1b. Hier ist nochmals erkennbar, dass der Erdungskontakt 14 mit zwei in entgegengesetzte Richtung abragenden Federarmen 16 ausgeführt ist.

[0040] Erkennbar ist auch an dem rechten Stromschienenverbinder 1b eine mit einer Anzahl von Stegen 17 ausgebildeten kammartigen Struktur. An den Stegen 17 sind die zweiten Steckkontakte 5 (nicht sichtbar) angeordnet, so dass der erste Steckkontaktbereich 4 zum Aufstecken in eine Steckrichtung S1 lotrecht zur Fläche an der Ober- und Unterseite des Stromschienenverbinders 1a, 1b und seines Isolierstoffgehäuses 3 ausgebildet ist.

[0041] Figur 6 zeigt eine an der Oberseite geöffnete

perspektivische Ansicht eines Paares von Stromschienenverbindern 1a, 1b. In dem Unterteil 18 des Isolierstoffgehäuses 2 ist eine Anzahl von Kontakteinsätzen 19 vorhanden. Diese bestehen jeweils aus einem ersten Steckkontakt 5 des ersten Steckkontaktbereichs 4 und einem gegenüberliegenden zweiten Steckkontakt 9 des zweiten Steckkontaktbereichs 8 und einem diese beiden Steckkontakte 5, 9 miteinander verbindenden Stromschienenstück 20.

[0042] Die zweiten Steckkontakte 9 des ersten Stromschienenverbinders 1a sind dabei als Gabelkontakte ausgeführt. Sie haben zwei in einem gemeinsamen Wurzelabschnitt miteinander verbundene Gabelzinken, die federnd aufeinander zu gerichtet sind. Der Wurzelbereich ist ein Teil des Stromschienenstücks 20 oder geht in dieses über. Auch der Erdungskontaktanschluss ist auf der gegenüberliegenden Seite des Erdungskontaktes 14 mit einem solchen Gabelkontakt 15 als Steckkontakt versehen.

[0043] Der korrespondierende zweite Stromschienenverbinder 1b hat in seinem zweiten Steckkontaktbereich 8 eine Anzahl nebeneinander angeordneter Messerkontakte zur Bildung der zweiten Steckkontakte 9.

[0044] Erkennbar ist weiterhin, dass an dem von dem Isolierstoffgehäuse 2 der beiden Stromschienenverbindern 1a, 1b auf einander gegenüberliegenden Seite jeweils Laschen 21 schräg abragen. Diese dienen zur Fixierung des Stromschienenverbinders 1a, 1b an einen Metalltrog 11, wenn der Stromschienenverbinder 1a, 1b auf ein im Metalltrog 11 angeordnetes Stromführungsprofil 6 aufgesteckt ist.

[0045] Figur 7 zeigt das Paar von Stromschienenverbindern 1a, 1b aus Figur 6 im zusammengesteckten Zustand. Dabei wird deutlich, dass die in Form von Messerkontakten ausgebildeten zweiten Steckkontakte 9 des rechten Stromschienenverbinders in die als Gabelkontakte ausgeführten zweiten Steckkontakte 9 des linken Stromschienenverbinders 1a eintauchen und dort von den Gabelkontakten elektrisch leitend kontaktiert werden. Deutlich wird dabei, dass die Laschen 21 dann in einer Flucht angeordnet sind.

[0046] Figur 8 zeigt eine Querschnittsansicht durch einen Stromschienenverbinder 1 (entweder Stromschienenverbinder 1a oder komplementärer Stromschienenverbinder 1b), der mit seinen Stegen 17 in die Zwischenräume 12 zwischen den Stegen 7 des Stromführungsprofils 6 eingesteckt ist. An diesen Stegen 7 des Stromführungsprofils 6 sind seitlich elektrische Leiter 22 angeordnet. Diese werden dann mit zugeordneten ersten Steckkontakten 5 in Form von Federbügel- oder Federarmkontakten elektrisch leitend kontaktiert. Diese ersten Steckverbinder 5 sind dabei an den Stegen 17 des Stromschienenverbinders 1 angeordnet und ragen seitlich elastisch federnd davon hervor.

[0047] Dabei kann an jeder Seite der Stege 17 des Stromschienenverbinders 1 jeweils ein erster Steckkontakt 5 vorhanden sein.

[0048] Der Erdungskontakt 14 kann optional mit einem

zugeordneten Leiter 22 im Stromführungsprofil 6 elektrisch leitend kontaktiert werden. Dies ist bevorzugt, um die Stromwege zur Stromableitung kurz zu halten.

[0049] Deutlich wird, dass der Stromschienenverbinder 1 mit seinem ersten Steckkontaktbereich 4 zum Aufstecken auf die Oberseite des Stromführungsprofils 6, d. h. auf die offene Seite der Zwischenräume 12 und die Enden der Stege 7 des Stromführungsprofils 6 ausgebildet ist.

[0050] Figur 9 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines ersten Stromschienenverbinders 1a mit Gabelkontakten für die zweiten Steckkontakte 9. Diese sind auf zwei Ebenen jeweils nebeneinander angeordnet, um so die Packungsdichte zu erhöhen. Das Unterteil 18 des Isolierstoffgehäuses 2 nimmt dabei die Kontakteinsätze 19 auf. Im ersten Steckkontaktbereich 4 sind die ersten Steckkontakte an den Stegen 17 angeordnet. Im zweiten Steckkontaktbereich 8 sind Zwischenwände 23 vorhanden, um die einzelnen nebeneinander angeordneten Steckkontakte 9 elektrisch voneinander zu isolieren und einzelne Kammern zu bilden. An der Oberseite sind diese Kammern durch den Boden 24 eines Isolierstoffeinsatzteils 25 abgeschlossen, das nach dem Einlegen der unteren Kontakteinsätze 19 auf das Unterteil 18 aufgesteckt wird. Sodann werden die oberen Kontaktteile 19 in das Isolierstoffgehäuse 18 und das Isolierstoffeinlegeeteil 15 eingelegt, um eine Reihe von zweiten Steckkontaktanschlüssen 9 in der oberen, zweiten Ebene anzuordnen.

[0051] Dieses Isolierstoffeinlegeeteil 24 hat vom Boden 24 nach unten abragende Flansche 26, mit denen die verfügbaren Luft- und Kriechstrecken weiter erhöht werden können.

[0052] Figur 10 lässt beispielhaft einen Kontakteinsatz 19 für die untere Ebene erkennen. Der Kontakteinsatz 19 für die obere Ebene ist vergleichbar hierzu aufgebaut. Erkennbar ist, dass der erste Steckkontakt 5 eine Federzunge 27 (auch Federbügel genannt) hat, der von einem gemeinsamen Stromschienenstück 20 abragt, welches den Gabelkontakt 28 am gegenüberliegenden Ende mit der Federzunge 27 elektrisch leitend verbindet. Das Kontaktteil 19 ist einteilig aus einem Metallblech ausgeformt. Dies kann durch Ausstanzen und Umbiegen auf einfache Weise erfolgen.

[0053] Die Federzunge 27 hat beidseits Kontaktanten 50, die sich beim Aufstecken des ersten Steckkontaktes 5 auf ein Stromführungsprofil 6 in die zu kontaktierende Leitung 22 einschneiden können. Damit ist der erste Steckkontakt 5 zur Leitung 22 lagefixiert.

[0054] Der zweite Steckkontakt 9 hat dabei einen doppelten Gabelkontakt mit zwei Paaren aufeinander zu weisende Gabelzungen 29, dessen vorderen freien Enden voneinander weg weisen abgebogen sind. Auf diese Weise wird ein Einführtrichter für einen korrespondierenden Messerkontakt geschaffen. Das Stromschienenstück 20 hat dabei einen umgebogenen Brückenabschnitt 30, mit dem die einander gegenüberliegenden Gabelzungen 29 miteinander verbunden sind.

[0055] Figur 11 lässt eine perspektivische Ansicht des Unterteils 18 des Isolierstoffgehäuses für den Stromschienenverbinder aus Figur 9 erkennen. Hierbei sind die voneinander beabstandeten Zwischenwände 23 und Stege 17 gut zu erkennen, die sich jeweils in Längsrichtung des Isolierstoffgehäuses 3 bzw. des Unterteils 18 erstrecken. Die Stege 17 sind dabei seitlich versetzt zu den Zwischenwänden 23 angeordnet.

[0056] Figur 12 lässt eine perspektivische Ansicht des Isolierstoffeinlegeteils 25 erkennen. Auch hier sind Zwischenwände 23 im Abstand zueinander angeordnet, die auf einem gemeinsamen Boden 24 ruhen. Deutlich sind weiterhin die vom Boden 24 auf der den Zwischenwänden 23 gegenüberliegenden Seite abragenden Flansche 26. Ein Paar von nebeneinander angeordneten parallel zueinander ausgerichteten Flanschen 26 stellt einen Zwischenraum zur Aufnahme einer Zwischenwand 23 des Unterteils 18 des Isolierstoffgehäuses 2 bereit.

[0057] Entsprechend ist an der Rückseite der Zwischenwände 23 jeweils ein Aufnahmeschlitz 31 zum Aufnehmen eines Teils der Zwischenwand 23 oder des Endes eines Steges 17 des Unterteils 18 vorhanden.

[0058] Damit kann das Isolierstoffeinlege teil 25 auf das Unterteil 18 aufgeschoben und dort lagefixiert werden.

[0059] Figur 13 lässt eine perspektivische Ansicht des zum Stromschienenverbinder 1a aus Figur 9 korrespondierenden Stromschienenverbinders 1b erkennen. Deutlich wird, dass die zweiten Steckkontakte 9 hier als Messerkontakte ausgeführt sind. Diese sind auch wiederum in Gruppen nebeneinander und in zwei Ebenen übereinander angeordnet. Auch hier ist ein Isolierstoffeinlege teil 25 vorhanden, das in das Unterteil 18 des Isolierstoffgehäuses 2 eingesetzt wird. Im Prinzip kann auch hier auf die vorhergehenden Ausführungen verwiesen werden. Mithilfe des Unterteils 18 des Isolierstoffgehäuses 2 und des Isolierstoffeinlege teils 25 werden Steckkonturen mit Kammern zur Aufnahme der zweiten Steckkontakte 9 (hier als Messerkontakte ausgeführt) bereitgestellt. Diese werden dann in die Kammern des korrespondierenden ersten Steckverbinders 1a eingeschoben, wobei die Gabelkontakte 28 dann jeweils einen Messerkontakt 32 umgreifen und elektrisch leitend kontaktieren.

[0060] Der erste Steckkontaktbereich 4 hat wiederum wie im ersten Ausführungsbeispiel erste Steckkontakte 5 mit Federbügeln.

[0061] Figur 14 lässt eine perspektivische Ansicht eines Kontakteinsatzes 19 für diesen korrespondierenden Stromschienenverbinder 1b mit Messerkontakt 32 auf einen Federbügelkontakt 27 auf der gegenüberliegenden und ein diesen ersten und zweiten Steckkontakt 9, 5 verbindendes Stromschienenstück 20 erkennen. Wie bei dem korrespondierenden Stromschienenverbinder (vgl. Figur 10) liegt auch hier der zweite Steckkontakt 9 in etwa auf der Höhe der Kontaktierung des ersten Steckkontakts 5 auf derselben Steckebene, wobei der in Figur 14 dargestellte Kontakteinsatz zur Verwendung in der unteren Ebene des Stromschienenverbinders 1b vorgesehen ist.

[0062] Figur 15 zeigt das Unterteil 18 des vorher be-

schriebenen Stromschienenverbinders 1b ohne Isolierstoff-Einlege teil 25 aber mit eingelegten Kontakteinsätzen 19, sowohl in der unteren, als auch in der oberen Ebene. Deutlich wird, dass die Stromschienenstücke 20, welche den ersten und zweiten Steckkontakt 5, 9 miteinander verbinden, in einer Biegung durch das Unterteil 18 geführt sind. Deutlich wird weiterhin, dass die ersten Steckkontakte 5 lagefixiert in das Unterteil 18 eingesteckt werden. Hierzu sind in dem Unterteil 18 geeignete Aufnahmenuten vorhanden. Die Steckkontakte 5 der unteren Ebene liegen dabei an einer von dem Steg 17 abgewandten Seite, an welcher die Steckkontakte 5 der oberen Ebene angeordnet sind.

[0063] Figur 16 lässt eine perspektivische Ansicht des Isolierstoffeinlege teils 25 erkennen. Hier wird deutlich, dass durch die mit Zwischenspalten 33 voneinander getrennten Aufnahmerinnen 34 die Luft- und Kriechstrecken zwischen den angrenzenden zweiten Steckkontakten 9 wesentlich erhöht werden. Diese Zwischenspalte 33 dient zur Aufnahme der Zwischenwände 23 des korrespondierenden Stromschienenverbinders 1a, wenn der Stromschienenverbinder 1b auf den komplementären Stromschienenverbinder 1a aufgesteckt wird.

[0064] Figur 17 zeigt eine Explosionsansicht eines vierteiligen Isolierstoffgehäuses 2 für eine weitere Ausführungsform eines Stromschienenverbinders. Wiederum ist ein Unterteil 18 vorgesehen, das durch ein Deckelteil 3 abgedeckt wird.

[0065] Das Isolierstoffeinlege teil 25 ist bei dieser Ausführungsform ebenfalls zweiteilig ausgeführt und besteht aus einem Unterteil 35 sowie einem Oberteil 36. Diese Teile des Isolierstoffgehäuses 2 haben Konturen zur Aufnahme der Kontakteinsätze 19 und zur Bereitstellung einer Steckkontur im zweiten Steckkontaktbereich 8 an der Stirnseite des zusammengesetzten Isolierstoffgehäuses 2.

[0066] Figur 18 zeigt die beiden unterschiedlichen Kontakteinsätze 19, die in diesen Stromschienenverbinder 1 aus Figur 17 eingesetzt werden. Die beiden unterschiedlichen Kontakteinsätze 19 sind dabei in zwei Ausrichtungen jeweils um 180 Grad verdreht zueinander dargestellt.

[0067] Bei dem unteren Kontakteinsatz 19 handelt es sich um den Erdungskontaktanschluss mit dem Erdungskontakt 14 auf einer Seite und einem Messerkontakt 32 auf der gegenüberliegenden Seite sowie einen diese beiden Kontakte 14, 32 miteinander verbindenden Stromschienenstück 20.

[0068] Die anderen Kontakte haben auf einer Seite einen Federbügel und auf der gegenüberliegenden Seite einen Messerkontakt 32. Auch hier ist der erste Steckkontakt 5 und der gegenüberliegende zweite Steckkontakt 9 über ein Stromschienenstück 20 miteinander verbunden. Dieses weist eine U-förmige Biegung auf.

[0069] Figur 19 zeigt eine Explosionsansicht eines ebenfalls aus vier Teilen gebildeten Isolierstoffgehäuses 2 für den hierzu komplementären Stromschienenverbinder. Zu seinem Aufbau kann im Wesentlichen auf die

Beschreibung zu Figur 9 verwiesen werden. Auch hier ist allerdings das Isolierstoffeinlege teil 25 aus zwei Teilen 35, 36 gebildet.

[0070] Figur 20 zeigt die für diesen Stromschienenverbinder 1 vorgesehenen Kontakteinsätze 19, die jeweils in zwei zu 180° zueinander verdrehten Ausrichtungen. Die Kontakteinsätze 19 im oberen Bereich haben wiederum eine Federzunge 27 zur Bildung des ersten Steckkontaktes 5 und auf der gegenüberliegenden Seite einen Gabelkontakt 28 zur Bildung des zweiten Steckkontaktes 9. Diesbezüglich wird auf die Ausführungen zu Figur 10 verwiesen.

[0071] Deutlich wird allerdings, dass für den darunter dargestellten Erdungskontaktanschluss der Gabelkontakt 28 aus drei übereinander angeordneten Paaren von Gabelzungen 29 ausgebildet ist. Damit wird die Kontaktkraft und der Stromquerschnitt im Vergleich zu den darüber angeordneten Kontaktteilen 19 erhöht, was für den Erdungskontakt besonders wichtig ist.

[0072] Figuren 21 bis 24 zeigen die zur Bildung von einreihigen komplementären Stromschienenverbindern 1a, 1b vorgesehenen Isolierstoffgehäuse 2 mit Unterteil 18 und Deckel 3 sowie den zugehörigen Kontakteinsätzen 19. Diese Kontakteinsätze 19 sind vergleichbar zu der oben beschriebenen Ausführungsform nur mit räumlich etwas veränderter Anbindung des Stromschienenstücks 20 an den ersten Steckkontaktanschluss 5 ausgebildet.

[0073] Entsprechendes gilt für die Kontakteinsätze 19 aus Figur 24 mit den Messerkontakten 32.

[0074] Figur 25 lässt eine Ausschnittsansicht eines Metalltrogs 11 mit darin aufgenommenen Stromführungsprofil 6 erkennen. Deutlich wird, dass an dem Metalltrog 11 Befestigungselemente 37 z.B. in Form von abstehenden Noppen ausgebildet sind. Diese Befestigungselemente 37 sind vorgesehen, um einen auf das Stromführungsprofil 6 aufgesteckten Stromschienenverbinder 1a, 1b an dem Metalltrog 11 zu fixieren. Dies kann durch eine Rastverbindung, eine Schraubverbindung oder ähnliches erfolgen. So können die Befestigungselemente 37 auch einfach nur als Bohrungen zum Aufnehmen von Blechschrauben ausgebildet sein.

[0075] Figur 26 zeigt die Ausschnittsansicht aus Figur 25 mit nunmehr aufgesteckten Stromschienenverbinder 1b. Dabei wird deutlich, dass der Stromschienenverbinder 1b an einer Seite einen Befestigungsbereich mit einem zu dem Befestigungselement 37 des Metalltrogs 11 passenden Befestigungselement 38 hat. So kann der Stromschienenverbinder 1b z.B. an dem Metalltrog 11 verrastet werden.

[0076] Figur 27 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Metalltrogs 11 mit einem Stromschienenverbinder 1b, der auf ein nicht sichtbares Stromführungsprofil 6 im Metalltrog 11 aufgesteckt ist. Dieser Stromschienenverbinder 1b wird durch ein Verbindungselement 39 abgedeckt, genauer gesagt mit einer Halteplatte 40 des Verbindungselementes 39. Erkennbar ist weiterhin, dass das Verbindungselement 39 einander gegenüberliegen-

den Seitenführungswandabschnitte 41 hat, die auf der linken Seite in das Profil des Metalltrogs 11 eingeschoben sind, so dass das Verbindungselement in der Flucht des Metalltrogs 11 ausgerichtet ist. Dann kann ein weiterer Metalltrog 11 mit daran angeordneten Stromführungsprofil 6 an den Führungswandabschnitten 41 angesetzt und mit Hilfe der Führungswandabschnitte 41 zum dahinterliegenden Metalltrog 11 geschoben werden. Ein dabei bereits auf das Stromführungsprofil 6 aufgesteckter Stromschienenverbinder 1a wird auf diese Weise lage- und positionsrichtig zu dem Stromschienenverbinder 1b geführt, so dass diese beim Aufeinander-schieben von zwei Metalltrögen 11 einen elektrisch leitenden Steckkontakt eingehen. Zur Führung kann zumindest an dem Stromschienenverbinder 1a, 1b auch noch ein Führungsfinger 42 abragen, der in eine entsprechende Führungsöffnung in dem gegenüberliegenden, komplementären Stromschienenverbinder 1a, 1b eingreift.

[0077] Figur 28 zeigt eine Querschnittsansicht durch den Metalltrog 11 aus Figur 27. Dabei wird deutlich, dass die Halteplatte 40 auf der Oberseite des Stromschienenverbinders 1 aufliegt und diesen auf der Stromschiene 6 festhält. Die Führungswandabschnitte 41 an den einander gegenüberliegenden Seiten liegen dann an den Seitenwänden 43 des Metalltrogs 11 an und können auch noch in entsprechende Führungsnuten oder an den entsprechenden Konturen geführt werden.

[0078] Figur 29 zeigt eine perspektivische Ansicht von zwei in Pfeilrichtung aufeinander zu schiebbaren Metalltrögen 11 mit darin aufgenommen Stromführungsprofilen 6 und bereits vor dem Zusammenbau auf die Stromführungsprofile 6 aufgesteckten Stromschienenverbindern 1a, 1b. Mit Hilfe des Verbindungselementes 39 gelingt es, nicht nur die bereits aufgesteckten Stromschienenverbinder 1a, 1b über die Halteplatte auf den Stromführungsprofilen 6 zu halten, sondern auch mit Hilfe der Führungswandabschnitte 41 die Metalltröge 11 in Flucht zueinander ausgerichtet aufeinander zu bewegen. Dabei werden die bereits aufgesteckten Stromschienenverbinder 1a, 1b lagerichtig aufeinander zugeführt und miteinander steckkontaktiert.

[0079] Deutlich wird weiterhin, dass an der Halteplatte 40 beidseits Laschen 44 vorhanden sind, die einen Federdruck auf die Stromschienenverbinder 1a, 1b ausüben können und zumindest zur verbesserten Einführung dienen.

[0080] Figur 30 lässt eine Ansicht eines in einem Metalltrog 11 eingebauten Stromführungsprofils 6 mit darauf aufgestecktem Stromschienenverbinder 1 erkennen. Deutlich wird, dass das Stromführungsprofil 6 auf einer Seite stirnseitig mit einer Schutzkappe 45 abgedeckt ist.

[0081] Figur 31 zeigt eine Ausschnittsansicht eines Metalltrogs 11 mit darin eingebautem Stromführungsprofil 6 und darauf aufgestecktem Stromschienenverbinder 1. Auf das Endstück des Metalltrogs 11 ist eine Schutzkappe 46 aufgeschoben, die einen Transportschutz bereitstellt. Diese Schutzkappe 46 kann zur manuellen Entnahme vor dem Zusammenstecken zweiter Stromschie-

nenverbinder 1a, 1b vorgesehen sein. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Schutzkappe 46 eine derart ausgebildete Kontur hat, dass sich die Schutzkappe 46 beim Anbauen eines angrenzenden Metalltroges 11 oder ggf. erst beim Aufstecken eines korrespondierenden Stromschienenverbinders 1a, 1b selbsttätig löst und abfällt. Hierzu können beispielsweise vorstehende Stege 47 an der Innenseite der Schutzkappe 46 vorgesehen sein.

[0082] Figur 32 zeigt den Metalltrog 11 mit endseitig aufgeschobener Schutzkappe 46 aus Figur 31 mit Blick auf die Außenseite. Die Schutzkappe 46 ist an die Querschnittskontur des Metalltroges 11 angepasst.

[0083] Figur 33 zeigt eine perspektivische Ansicht der Schutzkappe 46. Deutlich wird, dass an den einander gegenüberliegenden Randkanten Haltetaschen abragen, die an den Randkanten des Metalltroges 11 im aufgeschobenen Zustand aufliegen und die Schutzkappe 46 an dem Metalltrog 11 halten. Erkennbar sind weiterhin Endanschlüsse 49 in Form von Querstegen, die einen Anschlag für einen Metalltrog 11 bilden, wenn die Schutzkappe 46 auf den Metalltrog aufgeschoben wird.

[0084] Figur 34 zeigt eine Variante der Stromschienenverbinder 1a, 1b, bei der die Steckkontakte 9 endseitig abgerundet sind. Die Steckkontakte 9 können auf zwei Kontaktebenen wie dargestellt angeordnet sein. Die abgerundete Variante ist aber grundsätzlich von der Anzahl von Steckebenen unabhängig.

Patentansprüche

1. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) zur elektrisch leitenden Verbindung von Leitungen (22) an Stegen (7) eines Stromführungsprofils (6), wobei der Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) ein Isolierstoffgehäuse (2) und eine Mehrzahl von paarweise elektrisch leitend miteinander verbundenen ersten und zweiten Steckkontakten (5, 9) hat, wobei ein erster Steckkontaktbereich (4) mit den ersten Steckkontakten (5) zum Aufstecken auf ein Stromführungsprofil (6) in einer ersten Steckrichtung (S1) lotrecht zur Fläche an der mit einem Deckel (3) abgeschlossenen Oberseite des Isolierstoffgehäuses (2) und zur Steckkontaktierung von Leitungen (22) des Stromführungsprofils (6) vorhanden ist, wobei das Isolierstoffgehäuse (2) an dem ersten Steckkontaktbereich (4) Stege (17) hat, die zum Einstecken in den Zwischenraum (12) benachbarter Stege (7) des Stromführungsprofils (6) ausgebildet sind und jeweils die ersten Steckkontakte (5) tragen, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** ein zweiter Steckkontaktbereich (8) vor den Stegen (17) an einer Stirnseite des Isolierstoffgehäuses (2) vorhanden ist, wobei der zweite Steckkontaktbereich (8) die zweiten Steckkontakte (9) zur Steckkontaktierung eines komplementären Stromschienenverbinders (1,

1a, 1b) in eine quer zur ersten Steckrichtung (S1) ausgerichteten zweiten Steckrichtung (S2) hat.

2. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Steckkontakte (9) als Messerkontakte (32) und/oder Gabelkontakte (28) ausgeführt sind.
3. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Steckkontakte (5) jeweils zumindest eine Federzunge (27) aufweisen.
4. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federzunge (27) zumindest eine seitlich vorstehende Kontaktkante (50) hat.
5. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Steckkontakte (9) in Steckrichtung (S2) beweglich in dem Isolierstoffgehäuse (2) gelagert sind.
6. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paare von ersten und zweiten Steckkontakten (5, 9) über ein Stromschienenstück (20) oder eine flexible Leitung miteinander verbunden sind.
7. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paare von ersten und zweiten Steckkontakten (5, 9) einstückig mit einem die Steckkontakte (5, 9) verbindenden Stromschienenstück (20) gebildet sind.
8. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierstoffgehäuse (2) Befestigungselemente (37) oder Befestigungskonturen zur Fixierung an dem Stromführungsprofil (6) oder einem das Stromführungsprofil (6) tragenden Metalltrog (11) hat.
9. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** eine Schutzkappe (45) zur Abdeckung des zweiten Steckkontaktbereichs (8), wobei die Schutzkappe (45) eine zum selbsttätigen Lösen der Schutzkappe (45) von dem zweiten Steckkontaktbereich (8) beim Aufstecken des komplementären Stromschienenverbinders (1, 1a, 1b) auf den zweiten Steckkontaktbereich (8) ausgebildete Kontur hat.
10. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Steckkontaktbereich (8) ohne Rastmittel

zur beweglichen Steckverbindung der Isolierstoffgehäuse (2) und darin aufgenommener zweiter Steckkontakte (9) des Stromschienenverbinders (6) und eines komplementären Stromschienenverbinders (1, 1a, 1b) ausgebildet ist.

11. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** elektrisch voneinander getrennte zweite Steckkontakte (9) zur Kontaktierung voneinander unterschiedlicher Leitungen des Stromschienenprofils (6) in zwei Ebenen übereinander angeordnet sind, wobei der zweite Steckkontaktbereich (8) ein Isolierstoffeinlege­teil (25) mit einem die beiden Ebenen voneinander abtrennenden Boden (24) und mit Trennwänden (23) zwischen in einer gemeinsamen Ebene nebeneinander angeordneten zweiten Steckkontakten (9) hat.
12. Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** einen voreilenden Erdungskontaktanschluss mit einem Erdungskontakt (14), der an einer Seitenwand des Isolierstoffgehäuses (2) angeordnet und zur Kontaktierung eines Metalltrogs (11), in dem das Stromführungsprofil (6) aufgenommen ist, ausgebildet ist, wenn der Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) auf das im Metalltrog (11) angeordnete Stromführungsprofil (6) aufgesteckt ist.
13. Set aus zwei komplementären Stromschienenverbindern (1, 1a, 1b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und Metalltröge (11) mit jeweils darin aufgenommenem Stromführungsprofil (6), **gekennzeichnet durch** ein Verbindungselement (39), das Führungswandabschnitte (41) zum Einschieben in zwei miteinander zu verbindende Metalltröge (11) und eine Halteplatte (40) zur Anlage auf einem auf ein Stromführungsprofil (6) eines ersten Metalltrogs (11) aufgestecktem Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) und zur Führung dieses auf das Stromführungsprofil (6) des ersten Metalltrogs (11) aufgesteckten Stromschienenverbinders (1, 1a, 1b) zum zweiten Steckkontaktbereich (8) eines auf ein Stromführungsprofil (6) eines zweiten Metalltrogs (11) aufgesteckten komplementären Stromschienenverbinders (1, 1a, 1b) hat.
14. Set aus Stromführungsprofil (6) und Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1-12, zur elektrisch leitenden Verbindung von Leitungen (22) an Stegen (7) des Stromführungsprofils (6), das eine Oberseite (O) hat, an der die Leitungen (22) über die Zwischenräume (12) zwischen den Stegen (7) zugänglich sind, wobei der Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) ein Isolierstoffgehäuse (2) und eine Mehrzahl von paarweise elektrisch leitend miteinander verbundenen ersten und zweiten Steck-

kontakten (5, 9) hat,

- wobei der erster Steckkontaktbereich (4) mit den ersten Steckkontakten (5) zum Aufstecken auf die Oberseite (O) senkrecht zur Längserstreckungsrichtung (E) des Stromführungsprofils (6) in der ersten Steckrichtung (S1) und zur Steckkontaktierung der Leitungen (22) des Stromführungsprofils (6) vorhanden ist, und
- dass der zweite Steckkontaktbereich (8) an einer Stirnseite des Isolierstoffgehäuses (2) vorhanden ist, wobei der zweite Steckkontaktbereich (8) die zweiten Steckkontakte (9) zur Steckkontaktierung eines komplementären Stromschienenverbinders (1, 1a, 1b) in eine der Längserstreckungsrichtung (E) des Stromführungsprofils (6) entsprechenden zweiten Steckrichtung (S2) hat,
- wobei die Ebene, welche die Oberseite (O) aufspannt, in einem Winkel zu einer die Stirnseite aufspannenden Ebene steht, und
- wobei an der Stirnseite des Stromführungsprofils (6) mit dem zweiten Steckkontaktbereich (8) in Verlängerung der kontaktierten Leitungen (22) des Stromführungsprofils (6) ein Steckanschluss für einen komplementären Stromschienenverbinder (1, 1a, 1b) bereitgestellt wird.

30 Claims

1. Busbar connector (1, 1a, 1b) for electrically conductively connecting lines (22) to webs (7) of a current-carrying profile (6), wherein the busbar connector (1, 1a, 1b) has an insulating-material housing (2) and a plurality of first and second plug-in contacts (5, 9) which are electrically conductively connected to one another in pairs, wherein a first plug-in contact region (4) with the first plug-in contacts (5) is provided for plug-mounting onto a current-carrying profile (6) in a first plug-in direction (S1) perpendicularly to the surface on the top side of the insulating-material housing (2), which top side is closed off by a cover (3), and for plug-in contact-connection of lines (22) of the current-carrying profile (6), wherein the insulating-material housing (2) has webs (17) at the first plug-in contact region (4), which webs are designed for insertion into the intermediate space (12) of adjacent webs (7) of the current-carrying profile (6) and each support the first plug-in contacts (5), **characterized**
 - **in that** a second plug-in contact region (8) is provided in front of the webs (17) on an end side of the insulating-material housing (2), wherein the second plug-in contact region (8) has the second plug-in contacts (9) for plug-in contact-connection of a complementary busbar connec-

- tor (1, 1a, 1b) in a second plug-in direction (S2) which is oriented transversely in relation to the first plug-in direction (S1).
2. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to Claim 1, **characterized in that** the second plug-in contacts (9) are embodied as blade contacts (32) and/or fork contacts (28) . 5
 3. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the first plug-in contacts (5) each have at least one spring tongue (27). 10
 4. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to Claim 3, **characterized in that** the spring tongue (27) has at least one laterally protruding contact edge (50). 15
 5. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the second plug-in contacts (9) are mounted in the insulating-material housing (2) such that they can move in the plug-in direction (S2). 20
 6. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the pairs of first and second plug-in contacts (5, 9) are connected to one another via a busbar piece (20) or a flexible line. 25
 7. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the pairs of the first and second plug-in contacts (5, 9) are integrally formed with a busbar piece (20) which connects the plug-in contacts (5, 9). 30
 8. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the insulating-material housing (2) has fastening elements (37) or fastening contours for fixing to the current-carrying profile (6) or a metal trough (11) which supports the current-carrying profile (6). 35 40
 9. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to one of Claims 1 to 8, **characterized by** a protective cap (45) for covering the second plug-in contact region (8), wherein the protective cap (45) has a contour which is designed for automatically releasing the protective cap (45) from the second plug-in contact region (8) when the complementary busbar connector (1, 1a, 1b) is plug-mounted onto the second plug-in contact region (8). 45 50
 10. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the second plug-in contact region (8) is designed without latching means for movably plug-connecting the insulating-material housing (2) and second plug-in contacts (9) of the busbar connector (6) accommodated therein and a complementary busbar connector (1, 1a, 1b). 55
 11. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** second plug-in contacts (9), which are electrically isolated from one another, for contact-connecting lines of the busbar profile (6) which are different from one another are arranged one above the other in two planes, wherein the second plug-in contact region (8) has an insulating-material insert part (25) with a base (24) which separates the two planes from one another and with separating walls (23) between second plug-in contacts (9) which are arranged next to one another in a common plane.
 12. Busbar connector (1, 1a, 1b) according to one of Claims 1 to 11, **characterized by** a leading earthing contact connection with an earthing contact (14) which is arranged on a side wall of the insulating-material housing (2) and is designed for contact-connection of a metal trough (11), in which the current-carrying profile (6) is accommodated, when the busbar connector (1, 1a, 1b) is plug-mounted onto the current-carrying profile (6) which is arranged in the metal trough (11).
 13. Set comprising two complementary busbar connectors (1, 1a, 1b) according to one of the preceding claims and metal troughs (11) each with a current-carrying profile (6) accommodated therein, **characterized by** a connecting element (39) which has guide wall sections (41) for insertion into two metal troughs (11) which are to be connected to one another and a retaining plate (40) for bearing on a busbar connector (1, 1a, 1b) which is plug-mounted onto a current-carrying profile (6) of a first metal trough (11) and for guiding this busbar connector (1, 1a, 1b), which is plug-mounted onto the current-carrying profile (6) of the first metal trough (11), to the second plug-in contact region (8) of a complementary busbar connector (1, 1a, 1b) which is plug-mounted onto a current-carrying profile (6) of a second metal trough (11) .
 14. Set comprising a current-carrying profile (6) and a busbar connector (1, 1a, 1b) according to one of Claims 1 to 12 for electrically conductively connecting lines (22) to webs (7) of the current-carrying profile (6), which has a top side (O) on which the lines (22) are accessible via the intermediate spaces (12) between the webs (7), wherein the busbar connector (1, 1a, 1b) has an insulating-material housing (2) and a plurality of first and second plug-in contacts (5, 9) which are electrically conductively connected to one another in pairs,
 - wherein the first plug-in contact region (4) with the first plug-in contacts (5) is provided for plug-mounting onto the top side (O) perpendicularly in relation to the direction (E) of longitudinal ex-

tent of the current-carrying profile (6) in the first plug-in direction (S1) and for plug-in contact-connection of the lines (22) of the current-carrying profile (6), and

- in that the second plug-in contact region (8) is provided on an end side of the insulating-material housing (2), wherein the second plug-in contact region (8) has the second plug-in contacts (9) for plug-in contact-connection of a complementary busbar connector (1, 1a, 1b) in a second plug-in direction (S2) which corresponds to the direction (E) of longitudinal extent of the current-carrying profile (6),

- wherein the plane which spans the top side (O) is at an angle in relation to a plane which spans the end side, and

- wherein a plug-in connection for a complementary busbar connector (1, 1a, 1b) is provided on the end side of the current-carrying profile (6) with the second plug-in contact region (8) in extension of the contact-connected lines (22) of the current-carrying profile (6).

Revendications

1. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) permettant de relier de manière électriquement conductrice des lignes (22) à des ailes (7) d'un profilé conducteur de courant (6), le connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) présentant un boîtier isolant (2) et une pluralité de premiers et deuxièmes contacts enfichables (5, 9) reliés ensemble par paires de manière électriquement conductrice, dans lequel il existe une première zone de contact à fiche (4) avec les premiers contacts enfichables (5) pour un enfichage sur un profilé conducteur de courant (6) dans une première direction d'enfichage (S1) verticale à la surface sur la face supérieure, fermée par un couvercle (3), du boîtier isolant (2) et pour une mise en contact à fiche des lignes (22) du profilé conducteur de courant (6), le boîtier isolant (2) présentant des ailes (17) au niveau de la première zone de contact à fiche (4), qui sont réalisées pour être enfichées dans l'espace (12) entre des ailes voisines (7) du profilé conducteur de courant (6) et portent respectivement les premiers contacts enfichables (5),
caractérisé en ce qu'il existe une deuxième zone de contact à fiche (8) avant les ailes (17) sur une face frontale du boîtier isolant (2), la deuxième zone de contacts à fiche (8) présentant les deuxièmes contacts enfichables (9) pour une mise en contact à fiche d'un connecteur de barre omnibus complémentaire (1, 1a, 1b) dans une deuxième direction d'enfichage (S2) orientée transversalement à la première direction d'enfichage (S1).

2. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon la

revendication 1, **caractérisé en ce que** les deuxièmes contacts enfichables (9) sont réalisés sous forme de contacts à couteau (32) et/ou de contacts lyre (28).

3. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les premiers contacts enfichables (5) présentent respectivement au moins une lame à ressort (27).
4. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la lame à ressort (27) présente au moins un bord de contact (50) faisant saillie latéralement.
5. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les deuxièmes contacts enfichables (9) sont logés mobiles dans la direction d'enfichage (S2) dans le boîtier isolant (2).
6. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les paires de premiers et deuxièmes contacts enfichables (5, 9) sont reliées les unes aux autres par un tronçon de barre omnibus (20) ou une ligne flexible.
7. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les paires de premiers et deuxièmes contacts enfichables (5, 9) sont formées intégralement avec un tronçon de barre omnibus (20) reliant les contacts enfichables (5, 9).
8. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le boîtier isolant (2) présente des éléments de fixation (37) ou des contours de fixation pour une fixation sur le profilé conducteur de courant (6) ou une rainure métallique (11) portant le profilé conducteur de courant (6).
9. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé par** un capot de protection (45) pour recouvrir la deuxième zone de contact à fiche (8), le capot de protection (45) présentant un contour réalisé pour un détachement automatique du capot de protection (45) de la deuxième zone de contact à fiche (8) lorsque le connecteur de barre omnibus complémentaire (1, 1a, 1b) est enfiché sur la deuxième zone de contact à fiche (8).
10. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la deuxième zone de contact à fiche (8) est réalisée sans moyens d'enclenchement pour une

liaison enfichable mobile du boîtier isolant (2) et des deuxièmes contacts enfichables (9) reçus dans celui-ci du connecteur de barre omnibus (6) et d'un connecteur de barre omnibus complémentaire (1, 1a, 1b).

11. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** des deuxièmes contacts enfichables (9), séparés électriquement les uns des autres, sont disposés les uns au-dessus des autres sur deux niveaux pour une mise en contact de lignes différentes entre celles du profilé de barre omnibus (6), la deuxième zone de contact à fiche (8) présentant un insert isolant (25) muni d'un fond (24) séparant les deux niveaux l'un de l'autre et muni de cloisons (23) entre des deuxièmes contacts enfichables (9) disposés côte à côte sur un deuxième niveau commun. 10
12. Connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé par** une connexion de contact de terre capacitive munie d'un contact de terre (14) qui est disposé sur une paroi latérale du boîtier isolant (2) pour la mise en contact d'une rainure métallique (11) dans laquelle le profilé conducteur de courant (6) est reçu lorsque le connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) est enfiché sur le profilé conducteur de courant (6) disposé dans la rainure métallique (11). 20 25
13. Ensemble de deux connecteurs de barre omnibus complémentaires (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications précédentes et de rainures métalliques (11) avec un profilé conducteur de courant (6) respectivement reçu dans celles-ci, **caractérisé par** un élément de liaison (39) qui présente des parties de paroi de guidage (41) pour une insertion dans deux rainures métalliques (11) à relier ensemble et une plaque de maintien (40) pour une application sur un connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) enfiché sur un profilé conducteur de courant (6) d'une première rainure métallique (11) et pour un guidage de ce connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) enfiché sur le profilé conducteur de courant (6) de la première rainure métallique (11) jusqu'à la deuxième zone de contact à fiche (8) d'un connecteur de barre omnibus complémentaire (1, 1a, 1b) enfiché sur un profilé conducteur de courant (6) d'une deuxième rainure métallique (11). 30 35 40 45 50
14. Ensemble d'un profilé conducteur de courant (6) et d'un connecteur de barre omnibus (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, permettant de relier de manière électriquement conductrice des lignes (22) à des ailes (7) du profilé conducteur de courant (6) qui présente une face supérieure (0) sur laquelle les lignes (22) sont accessibles par les espaces (12) entre les ailes (7), le connecteur de 55

barre omnibus (1, 1a, 1b) présentant un boîtier isolant (2) et une pluralité de premiers et deuxièmes contacts enfichables (5, 9) reliés ensemble par paires de manière électriquement conductrice,

- dans lequel la première zone de contact à fiche (4) munie des premiers contacts enfichables (5) existe pour un enfichage sur la face supérieure (O) perpendiculairement à la direction d'extension longitudinale (E) du profilé conducteur de courant (6) dans la première direction d'enfichage (S1) et pour une mise en contact à fiche des lignes (22) du profilé conducteur de courant (6), et
- en ce que la deuxième zone de contact à fiche (8) existe sur une face frontale du boîtier isolant (2), la deuxième zone de contact à fiche (8) présentant les deuxièmes contacts enfichables (9) pour une mise en contact à fiche d'un connecteur de barre omnibus complémentaire (1, 1a, 1b) dans une deuxième direction d'enfichage (S2) correspondant à la direction d'extension longitudinale (E) du profilé conducteur de courant (6),
- dans lequel le plan formé par la face supérieure (O) est situé selon un angle par rapport au plan formant la face frontale, et
- dans lequel une connexion enfichable pour un connecteur de barre omnibus complémentaire (1, 1a, 1b) est prévue sur la face frontale du profilé conducteur de courant (6) avec la deuxième zone de contact à fiche (8) en prolongement des lignes mises en contact (22) du profilé conducteur de courant (6).

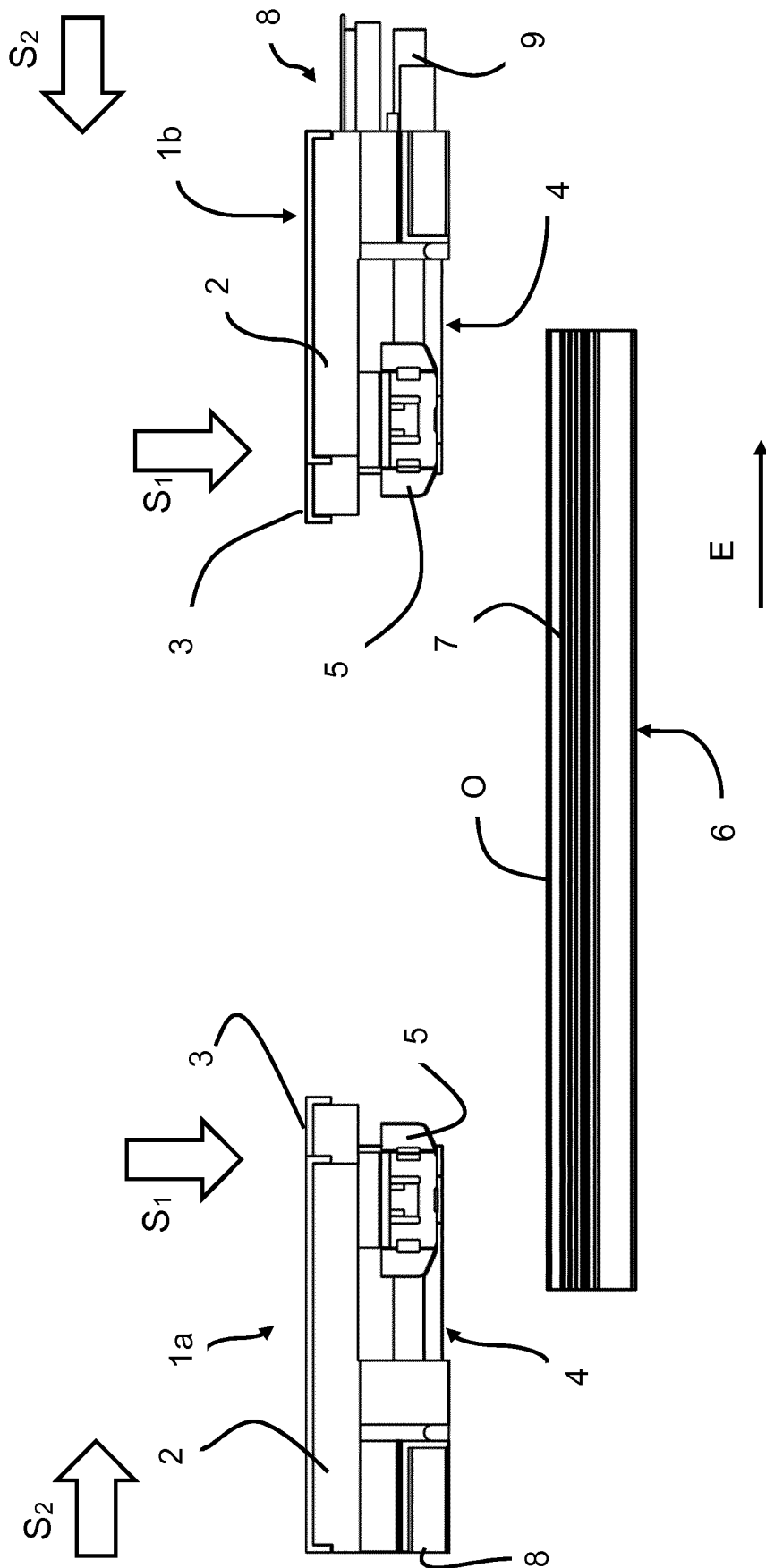


Fig. 1

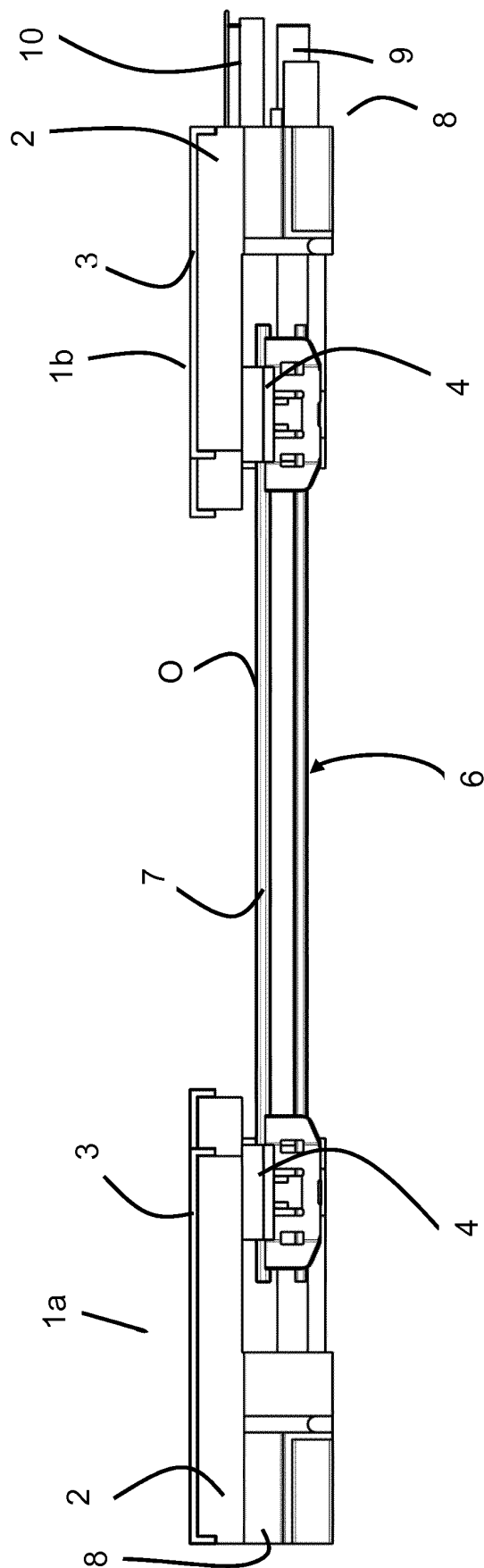


Fig. 2

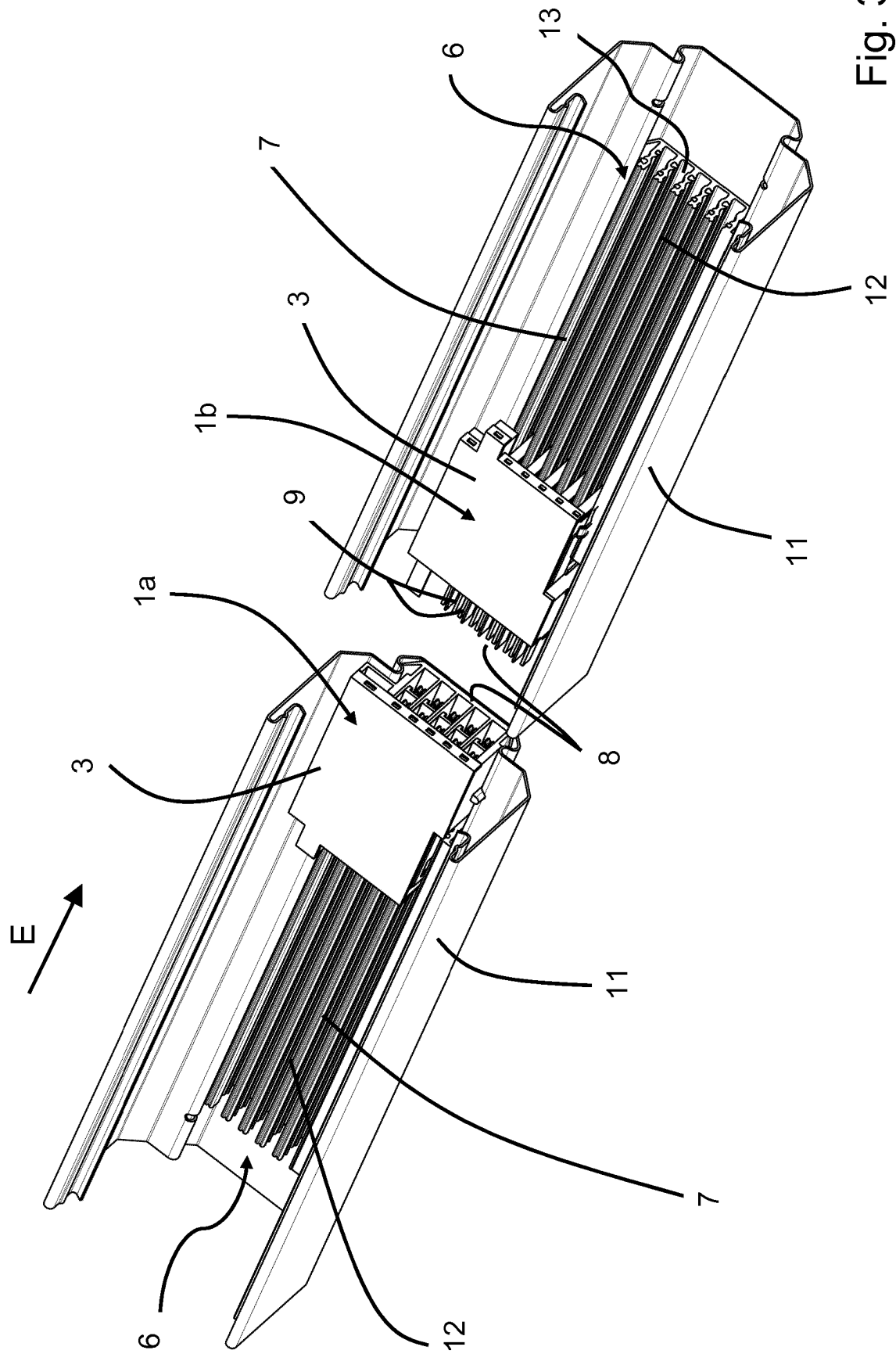


Fig. 3

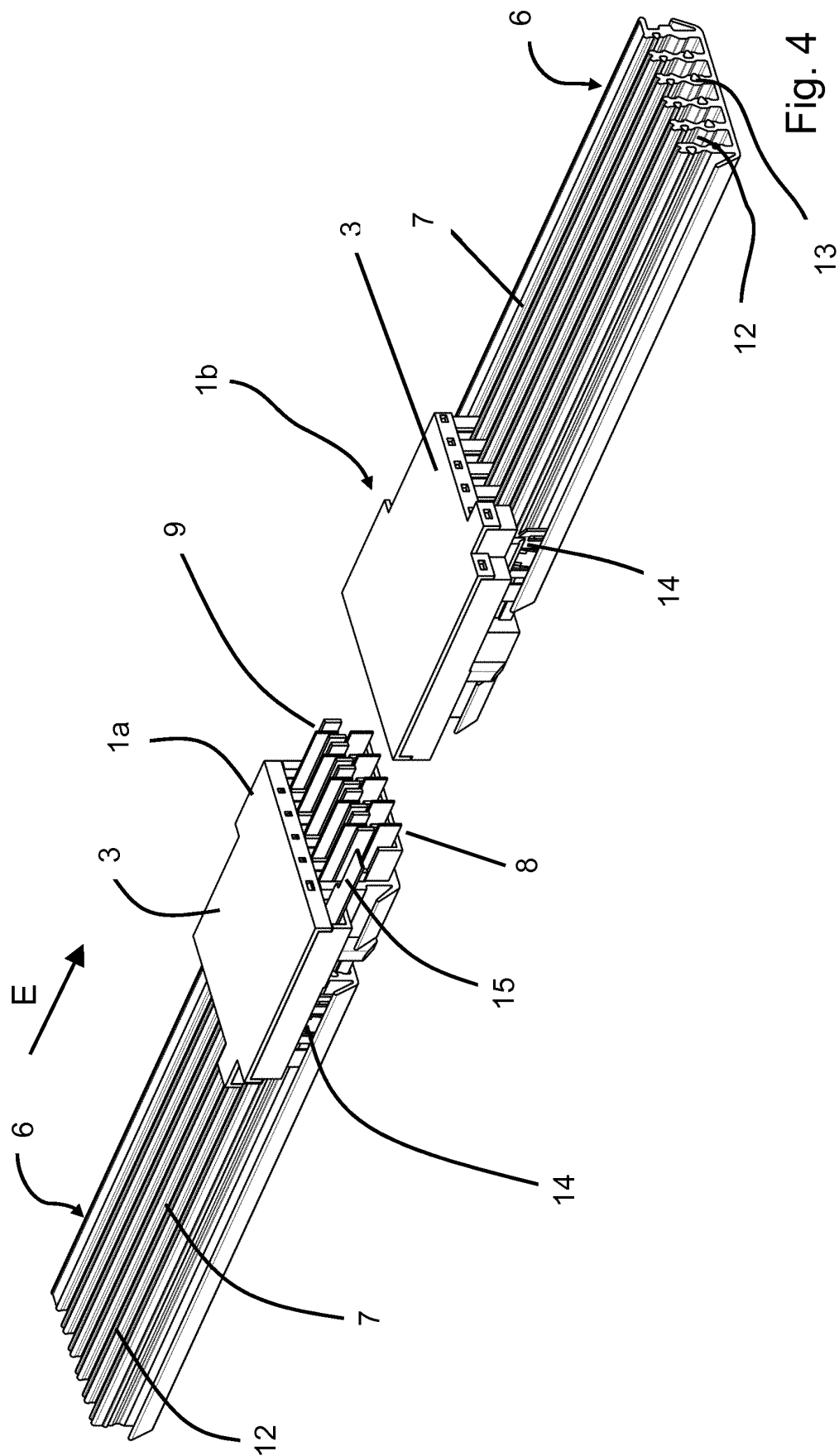
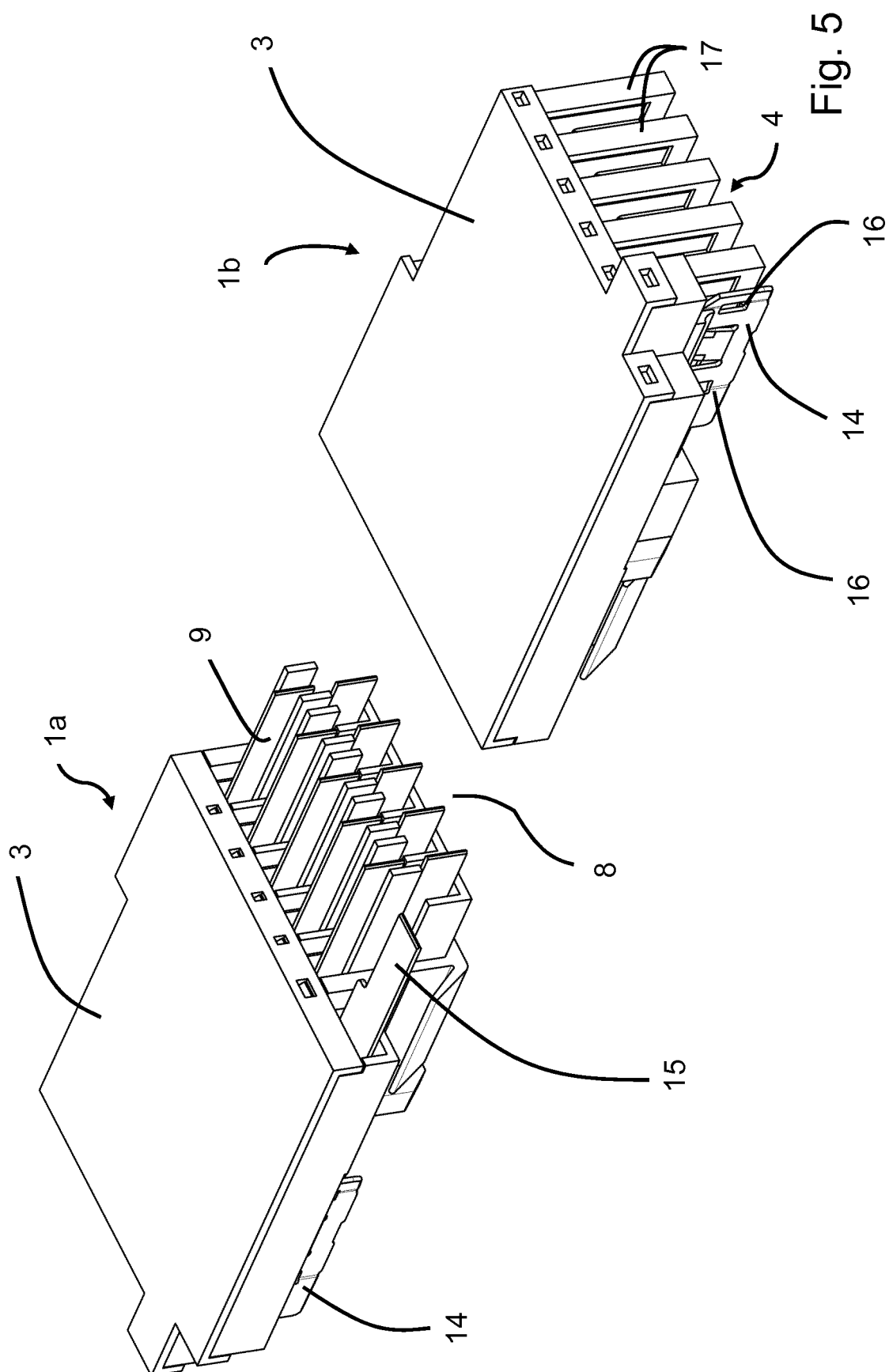


Fig. 4



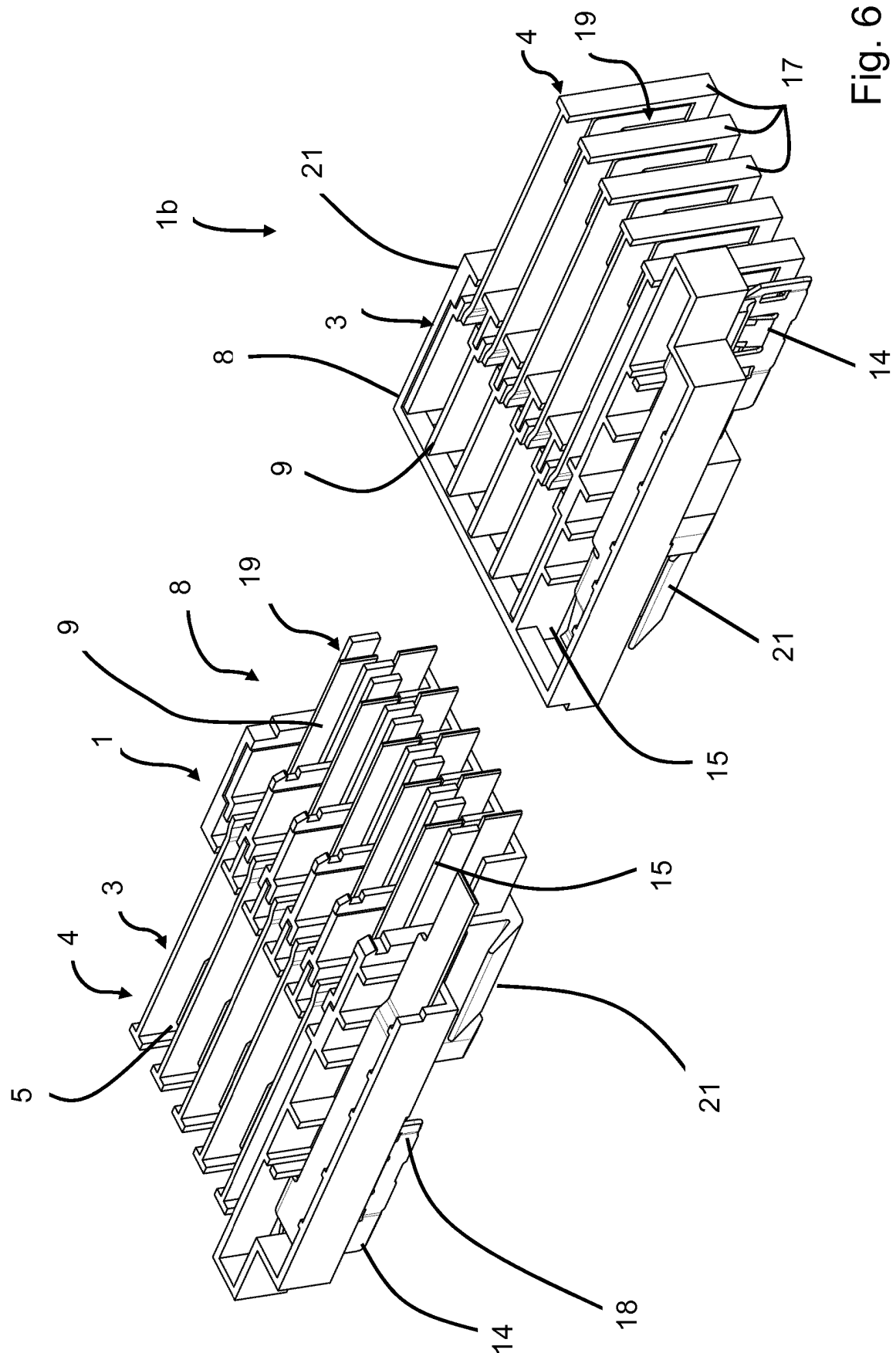


Fig. 6

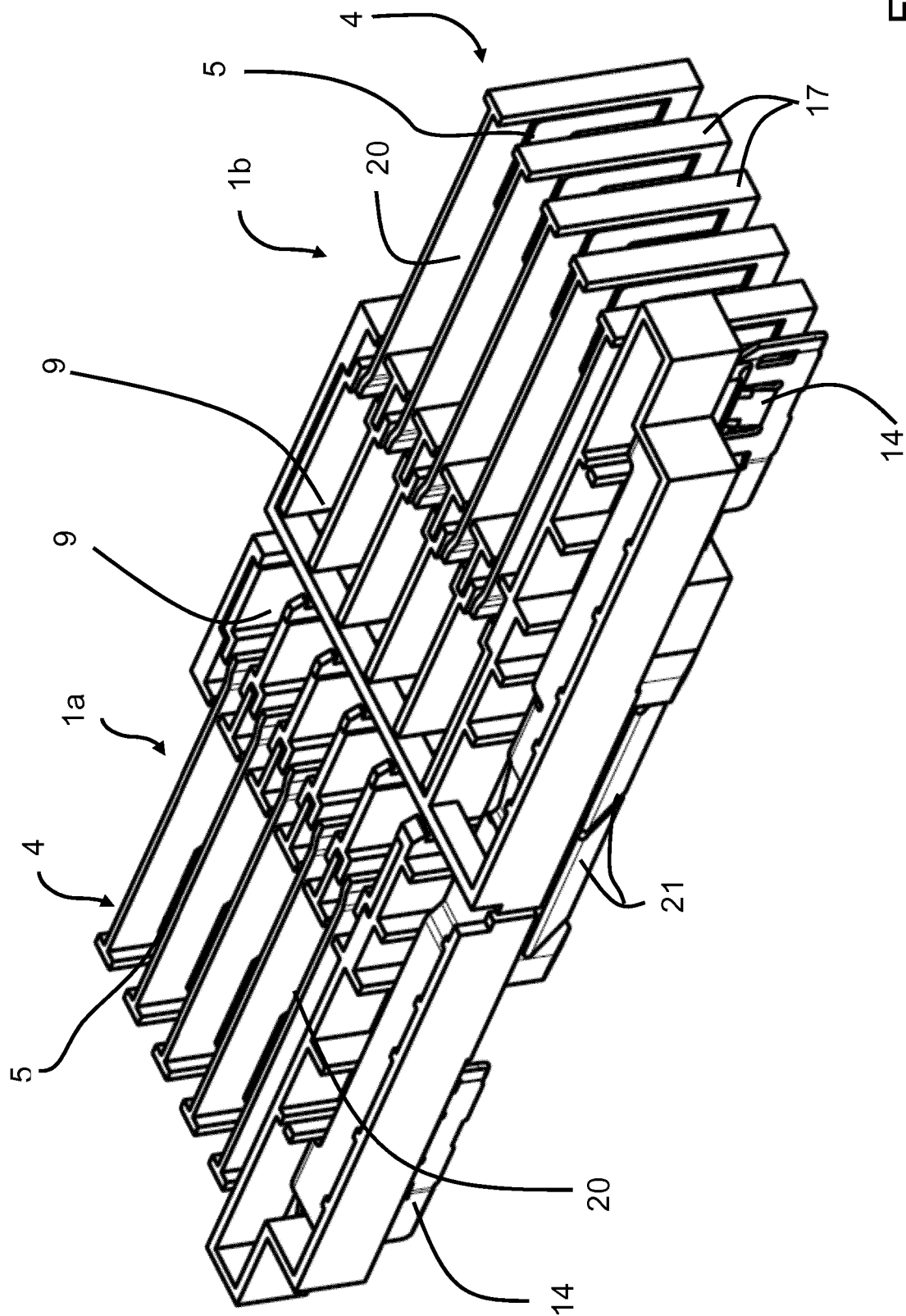


Fig. 7

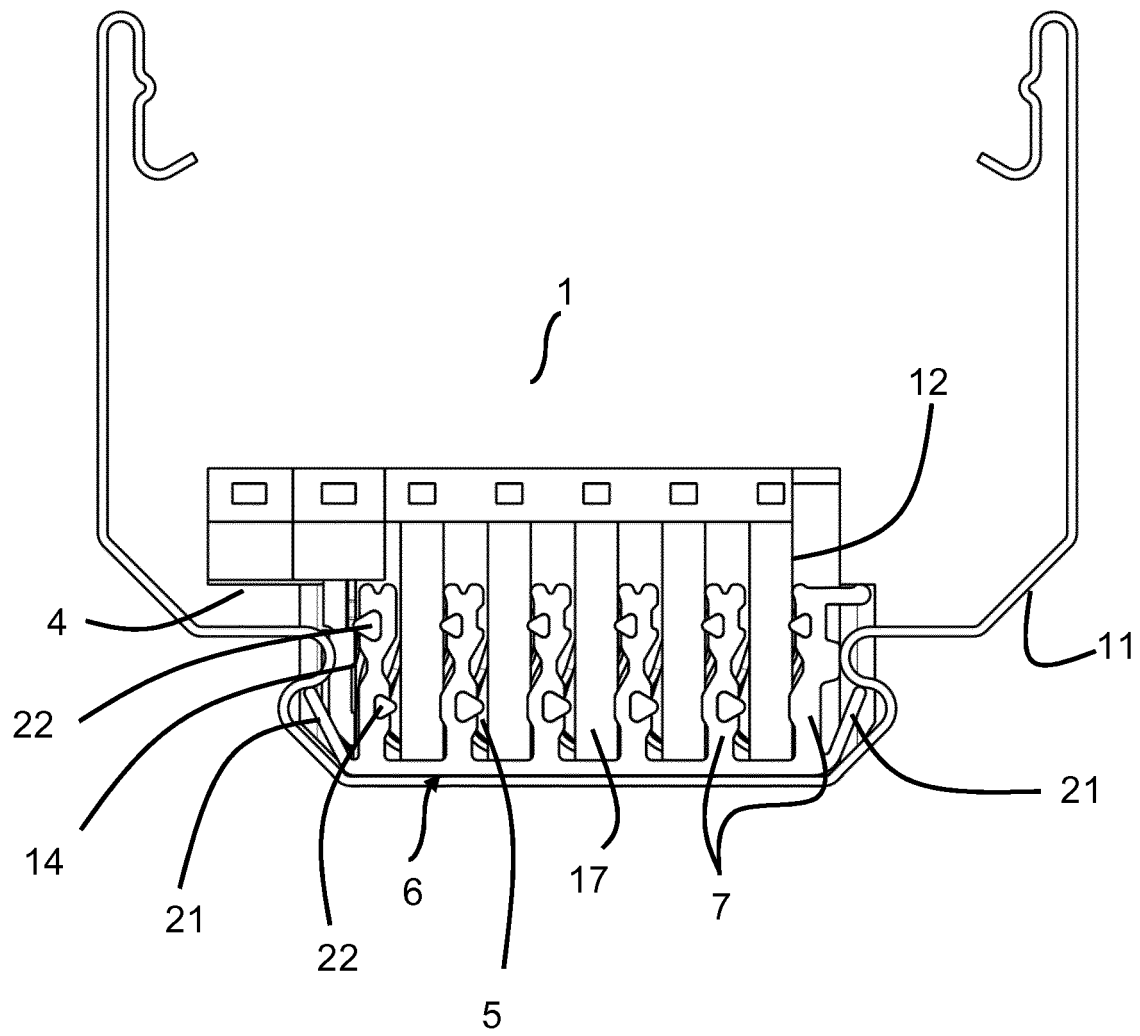


Fig. 8

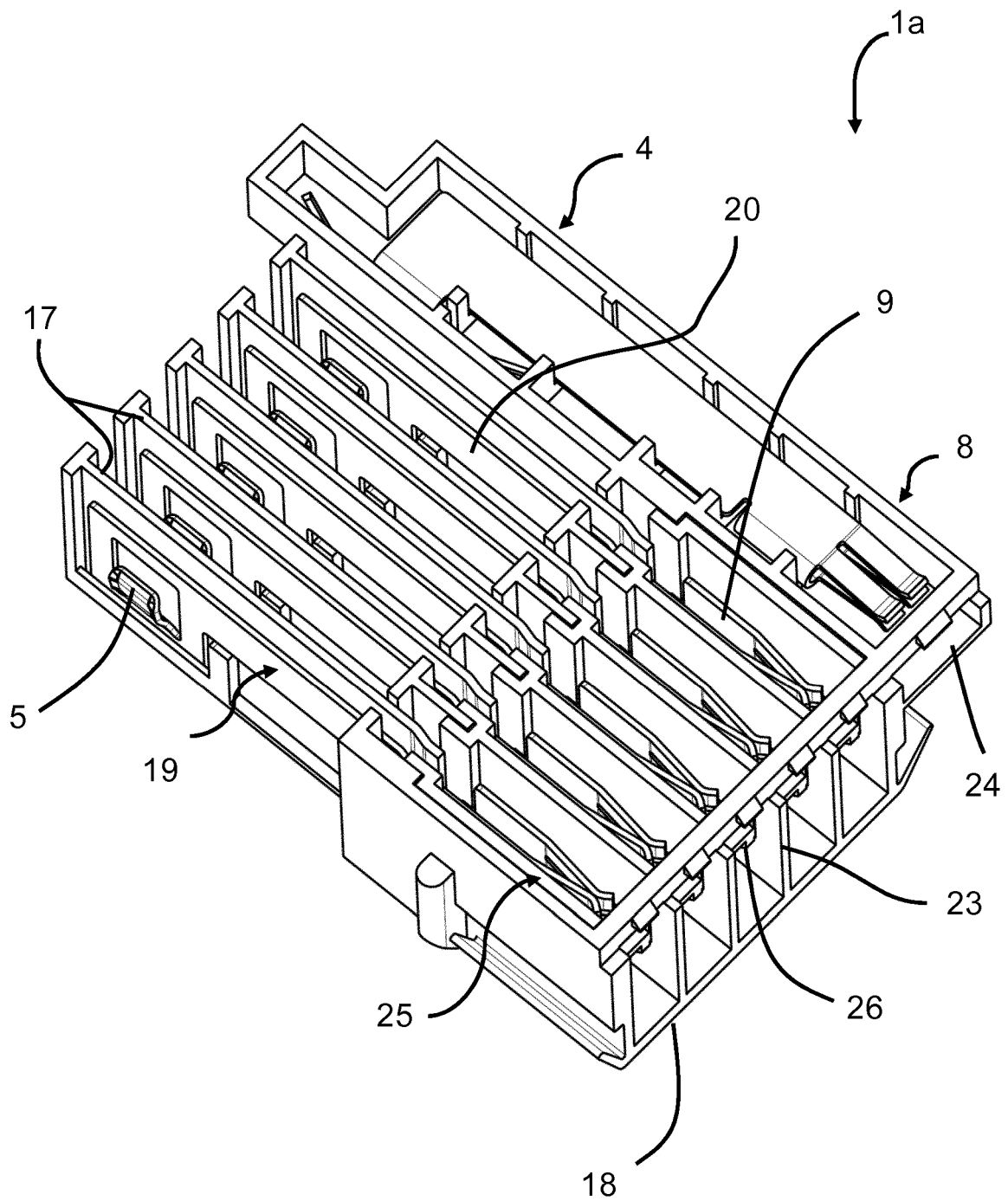


Fig. 9

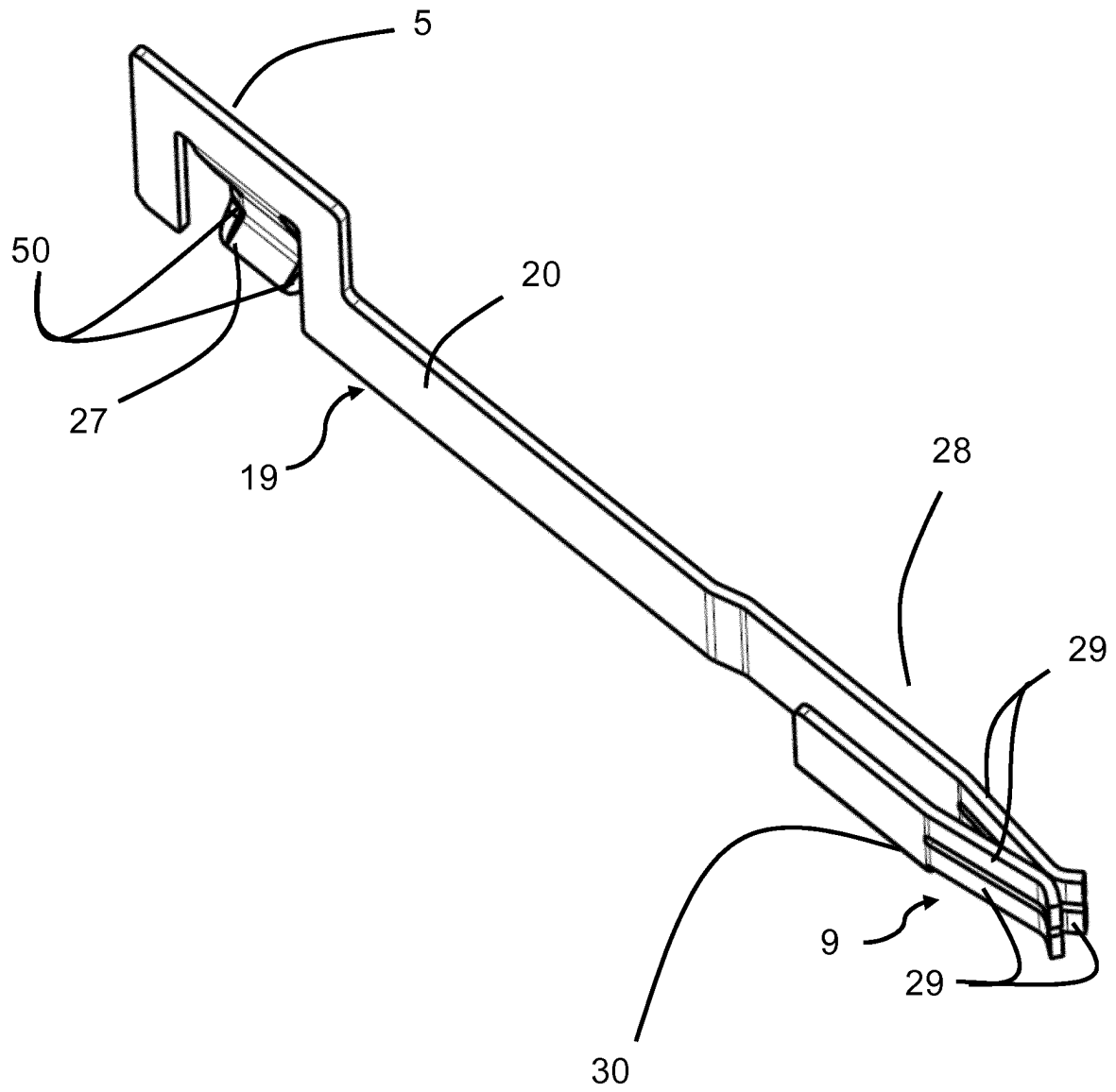


Fig. 10

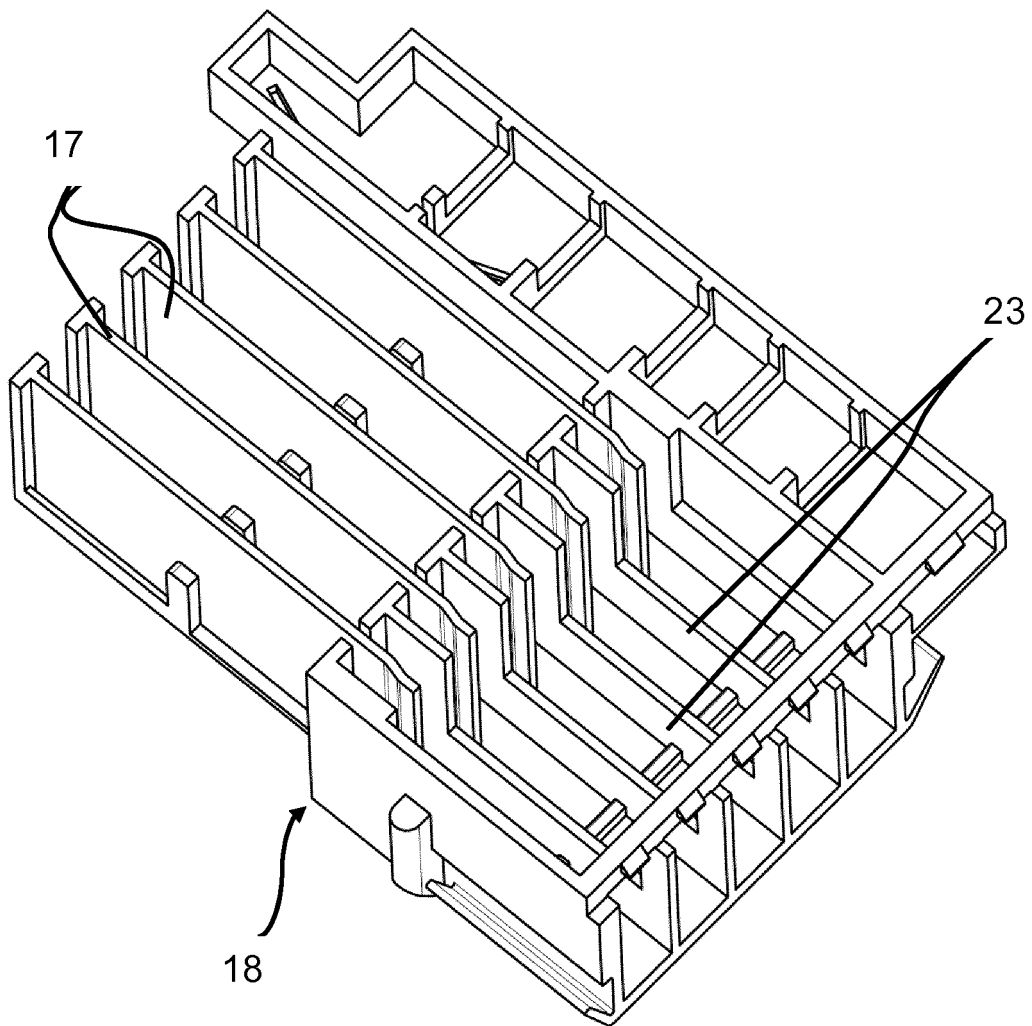


Fig. 11

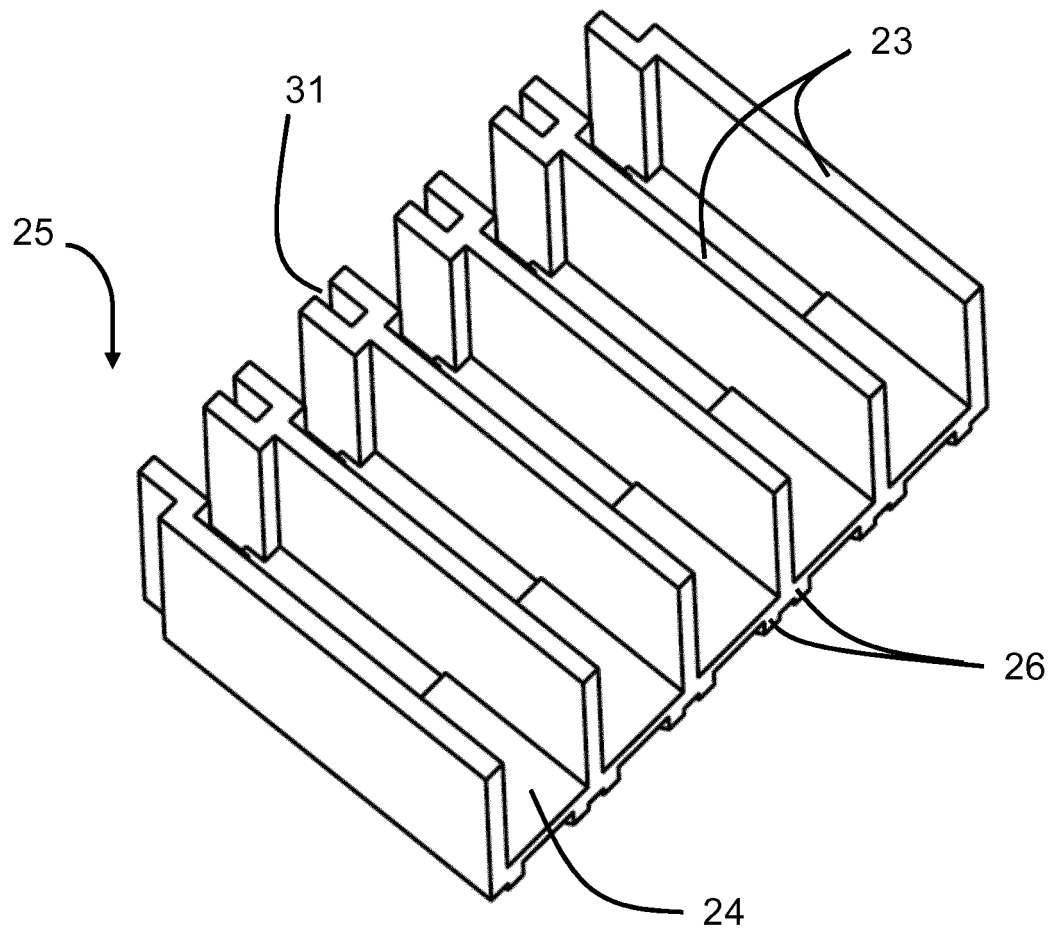


Fig. 12

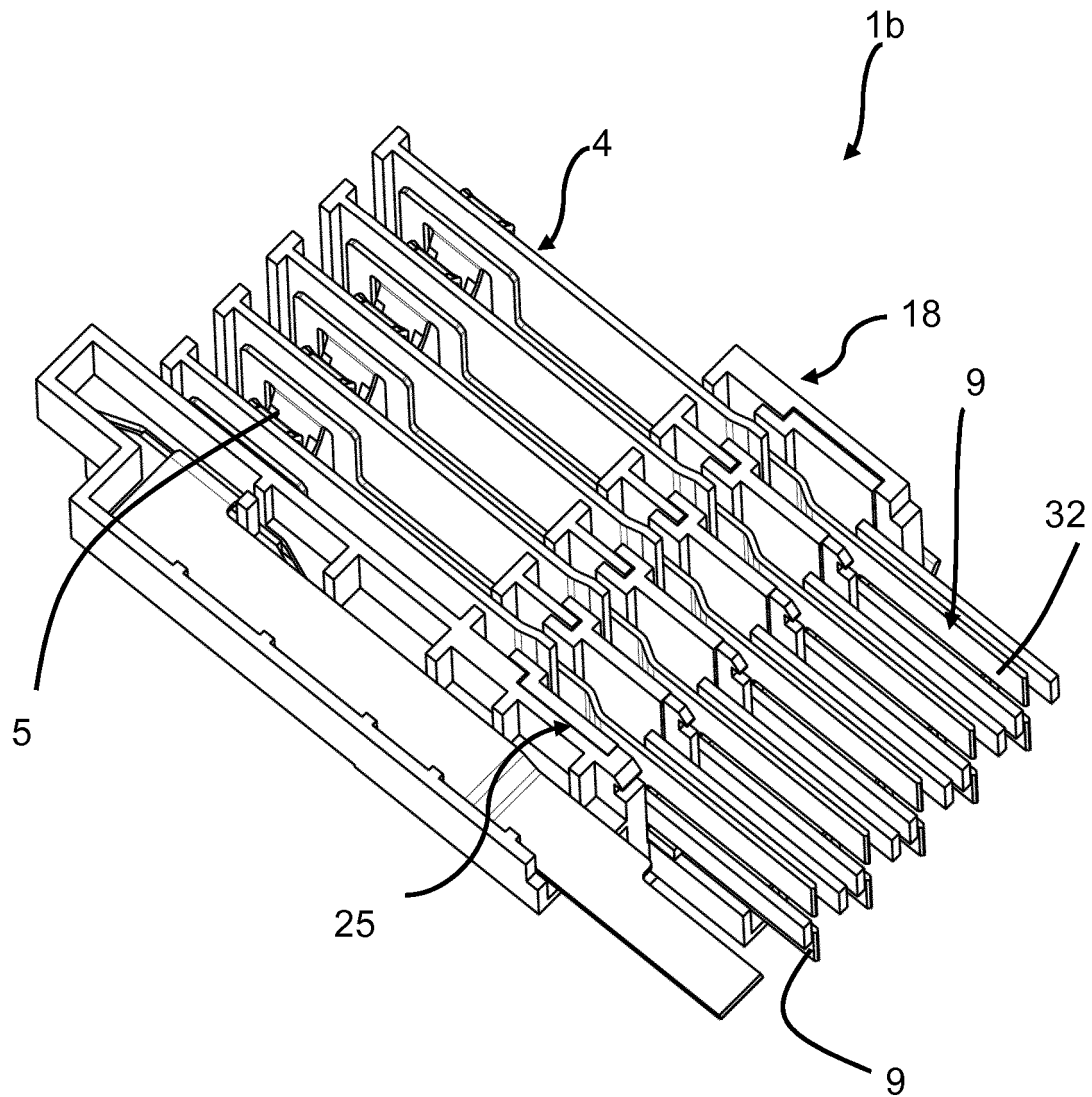


Fig. 13

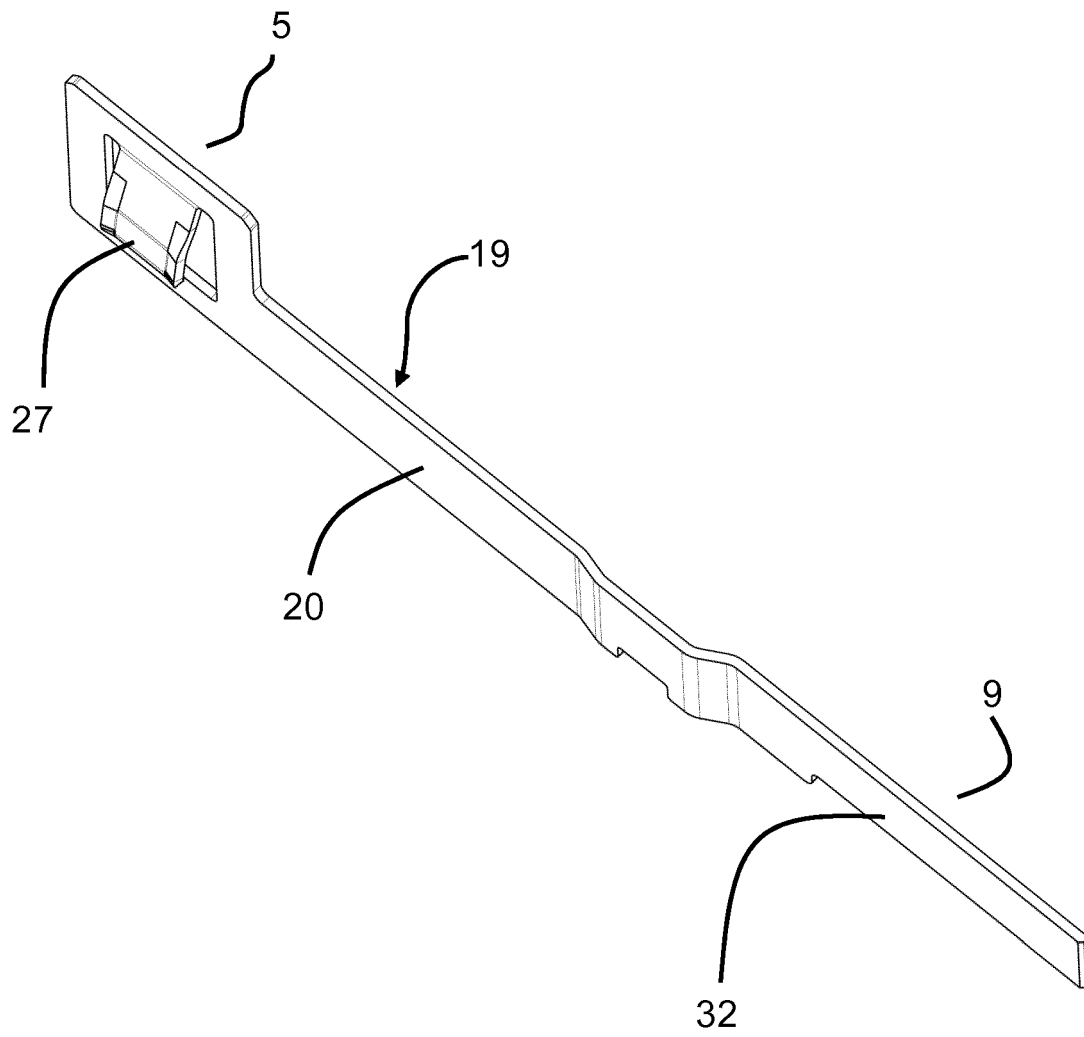


Fig. 14

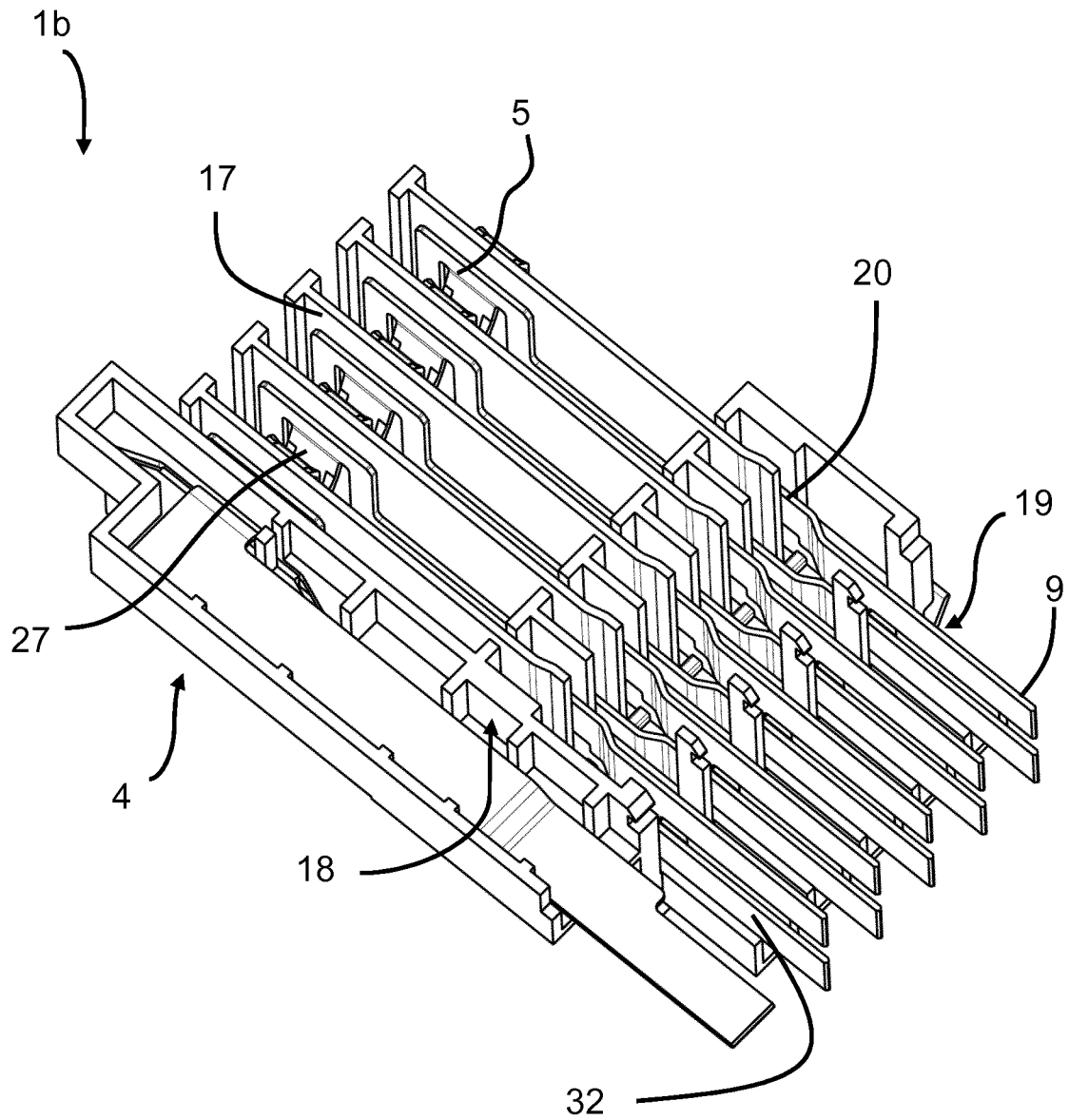


Fig. 15

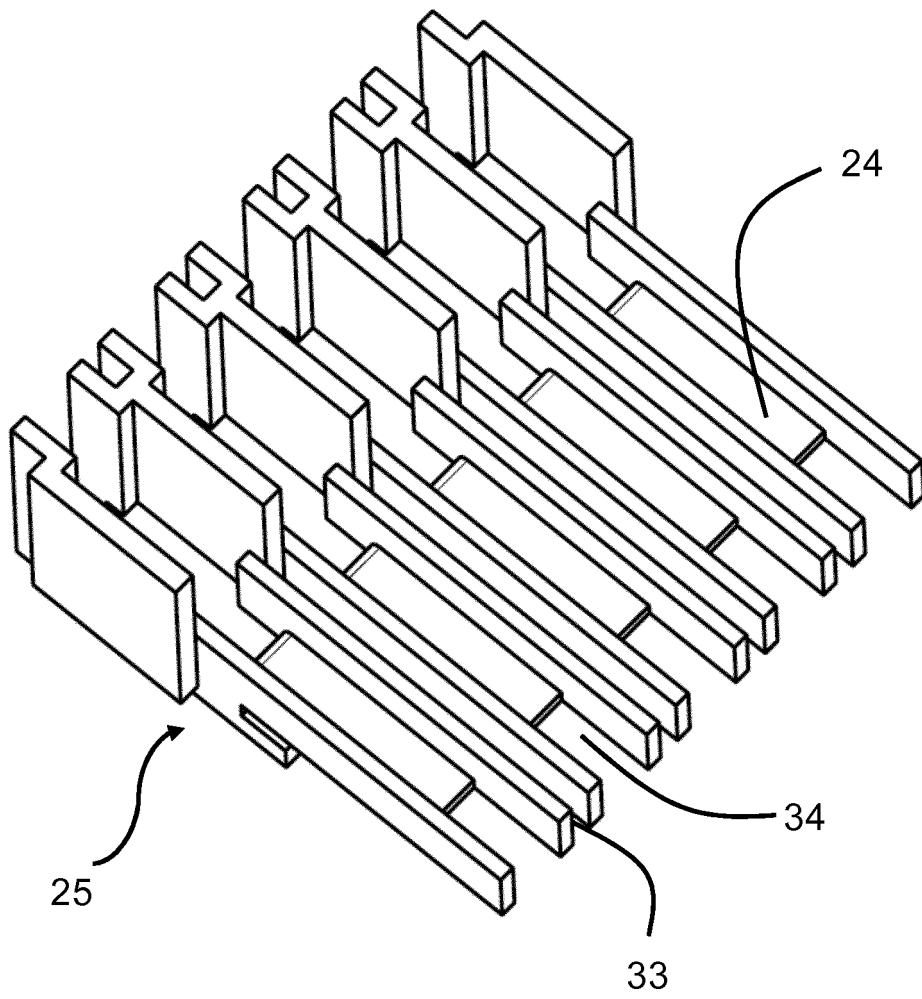


Fig. 16

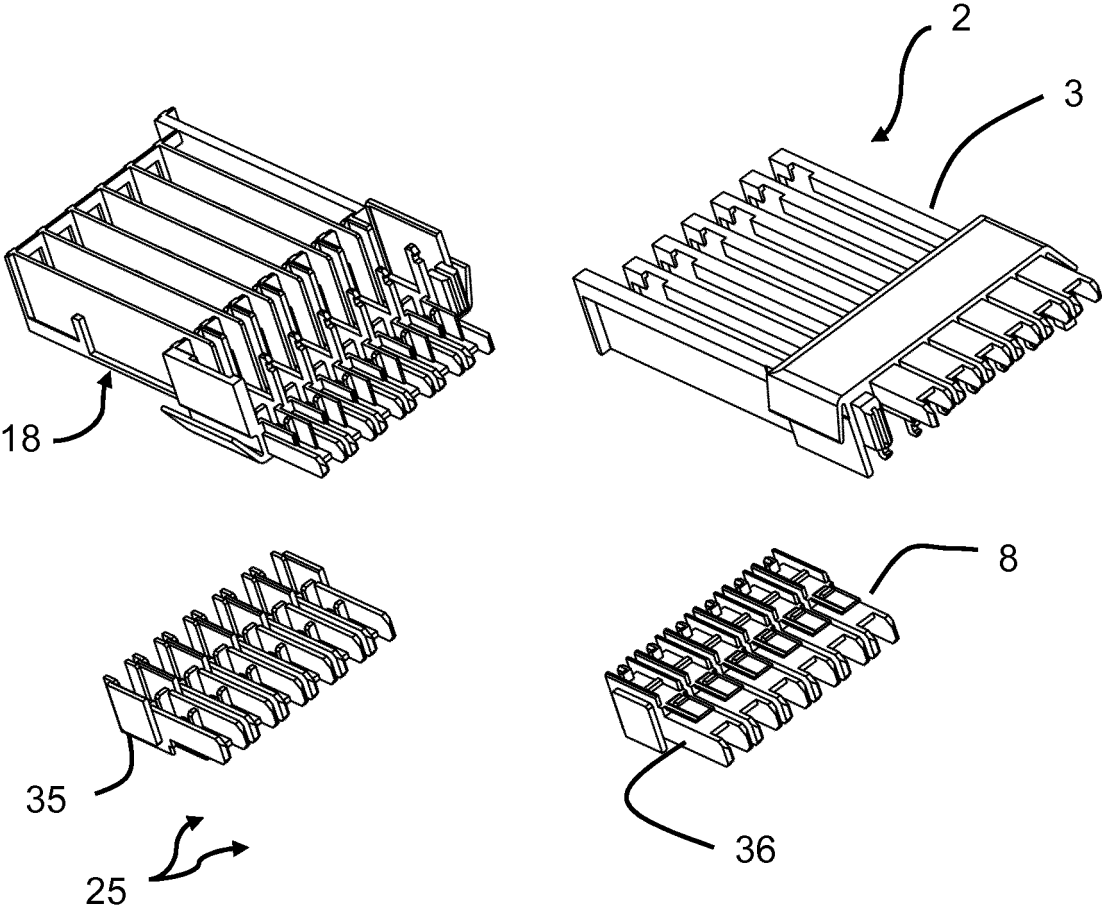


Fig. 17

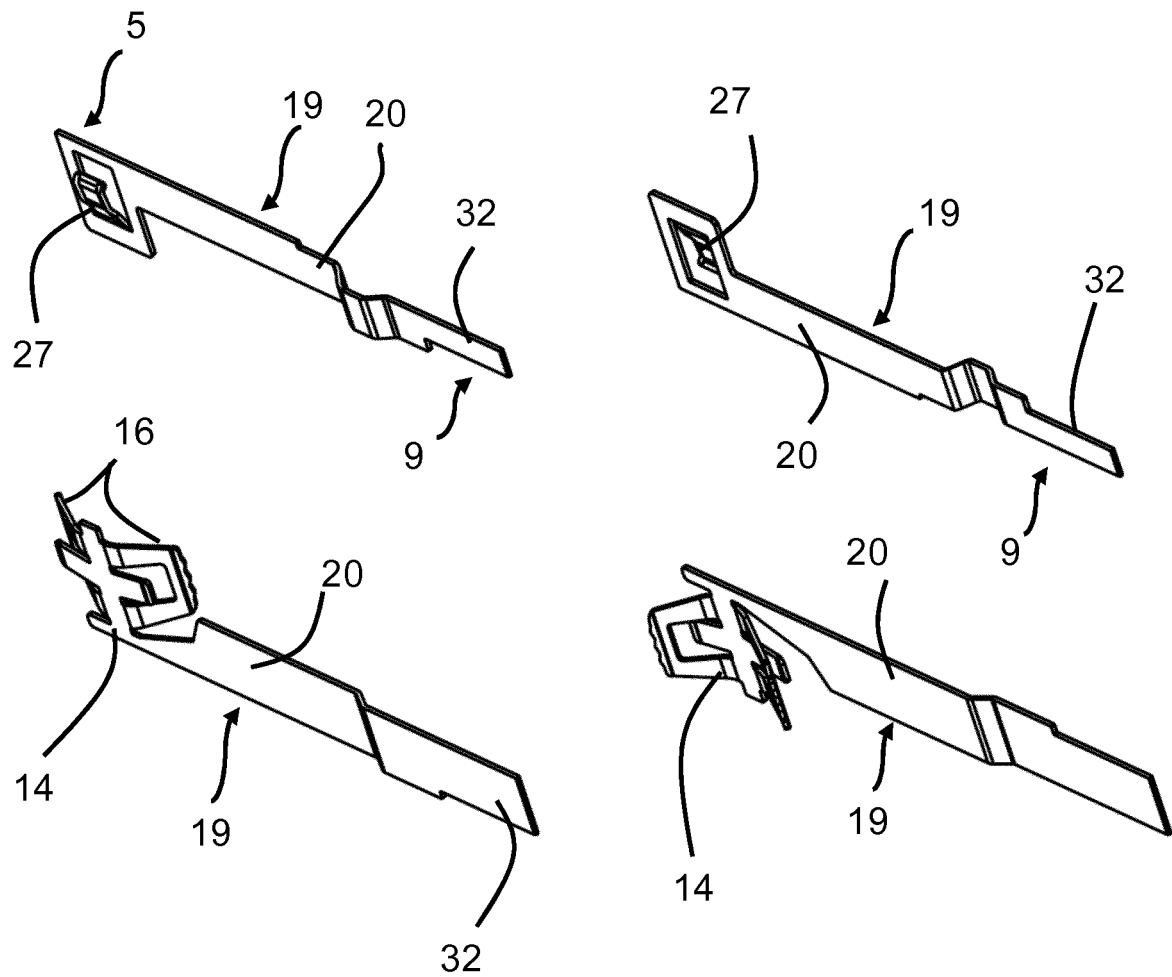


Fig. 18

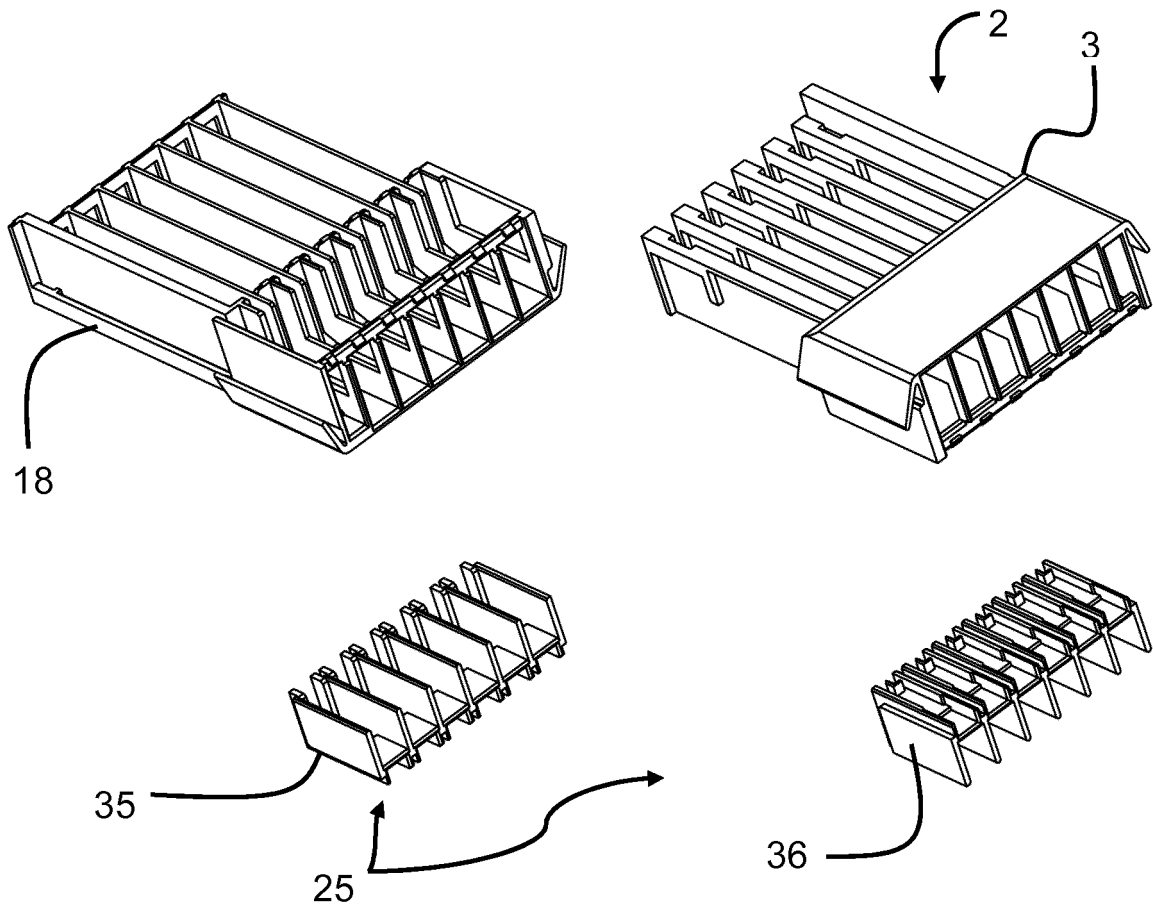


Fig. 19

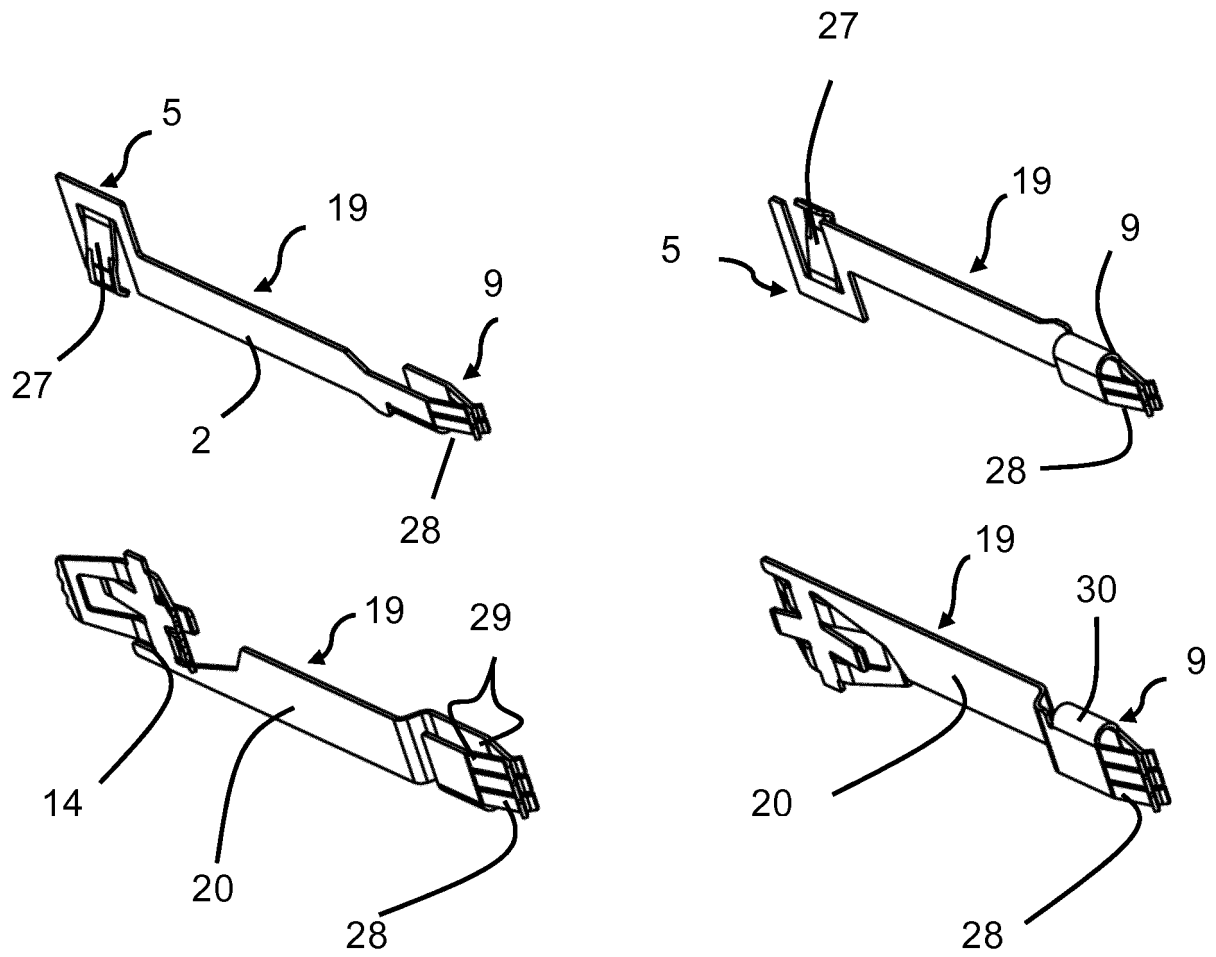


Fig. 20

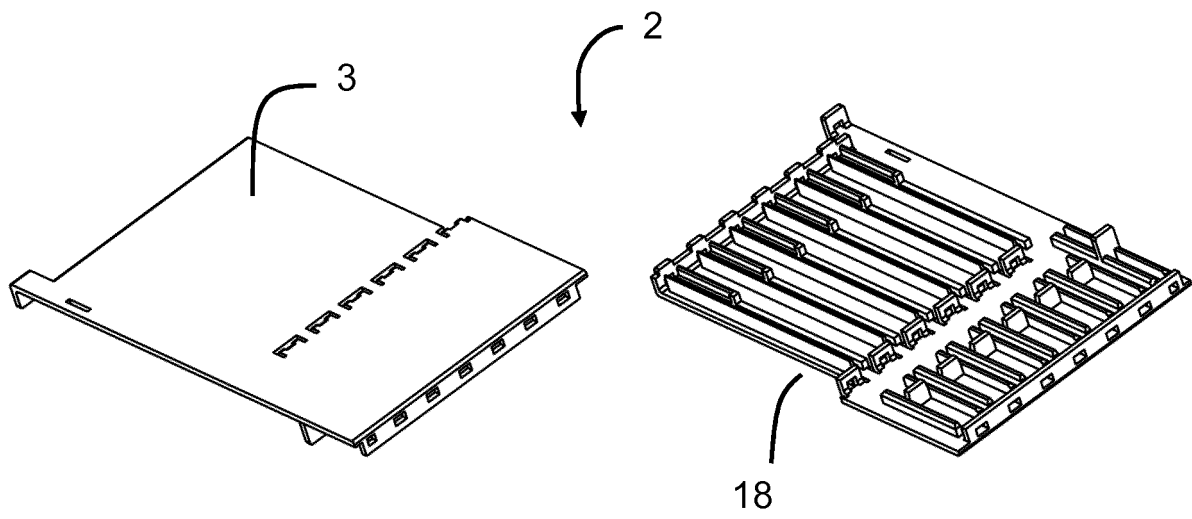


Fig. 21

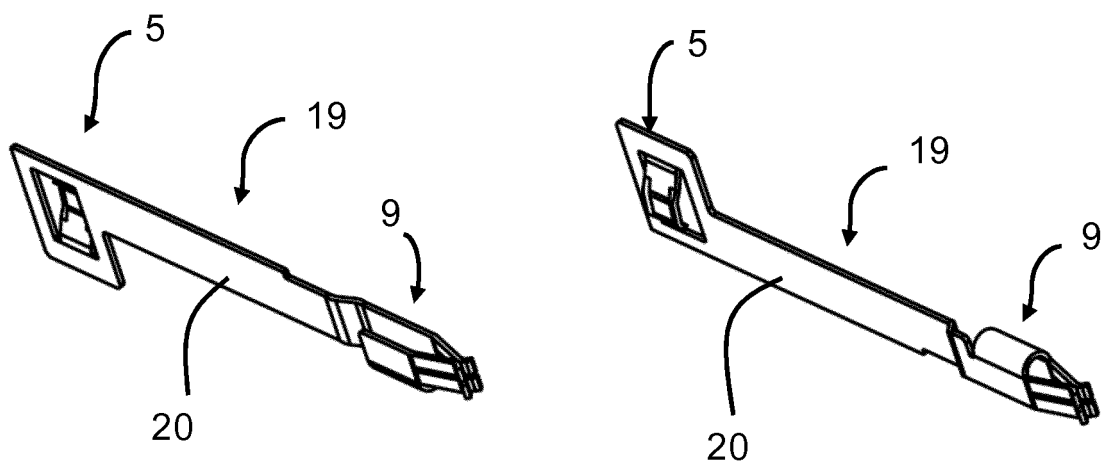


Fig. 22

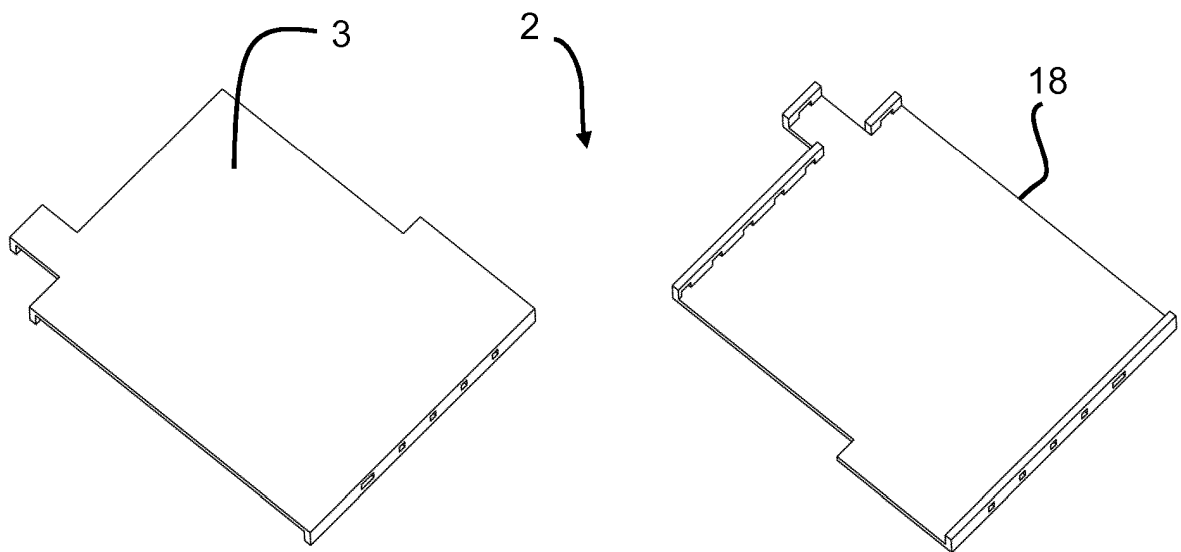


Fig. 23

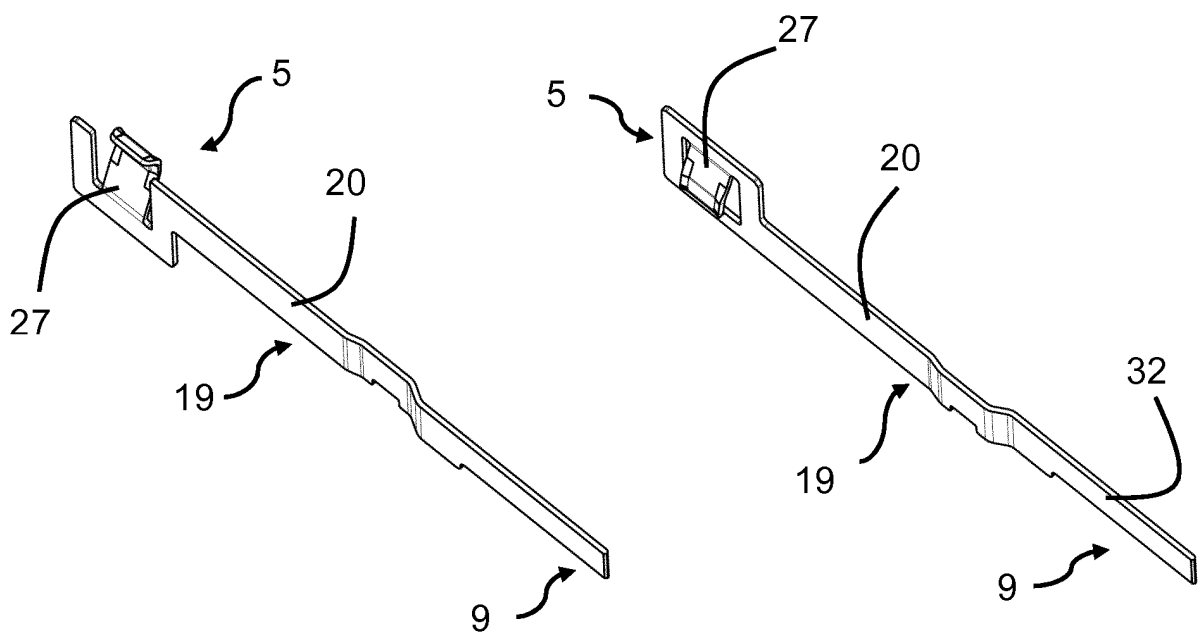


Fig. 24

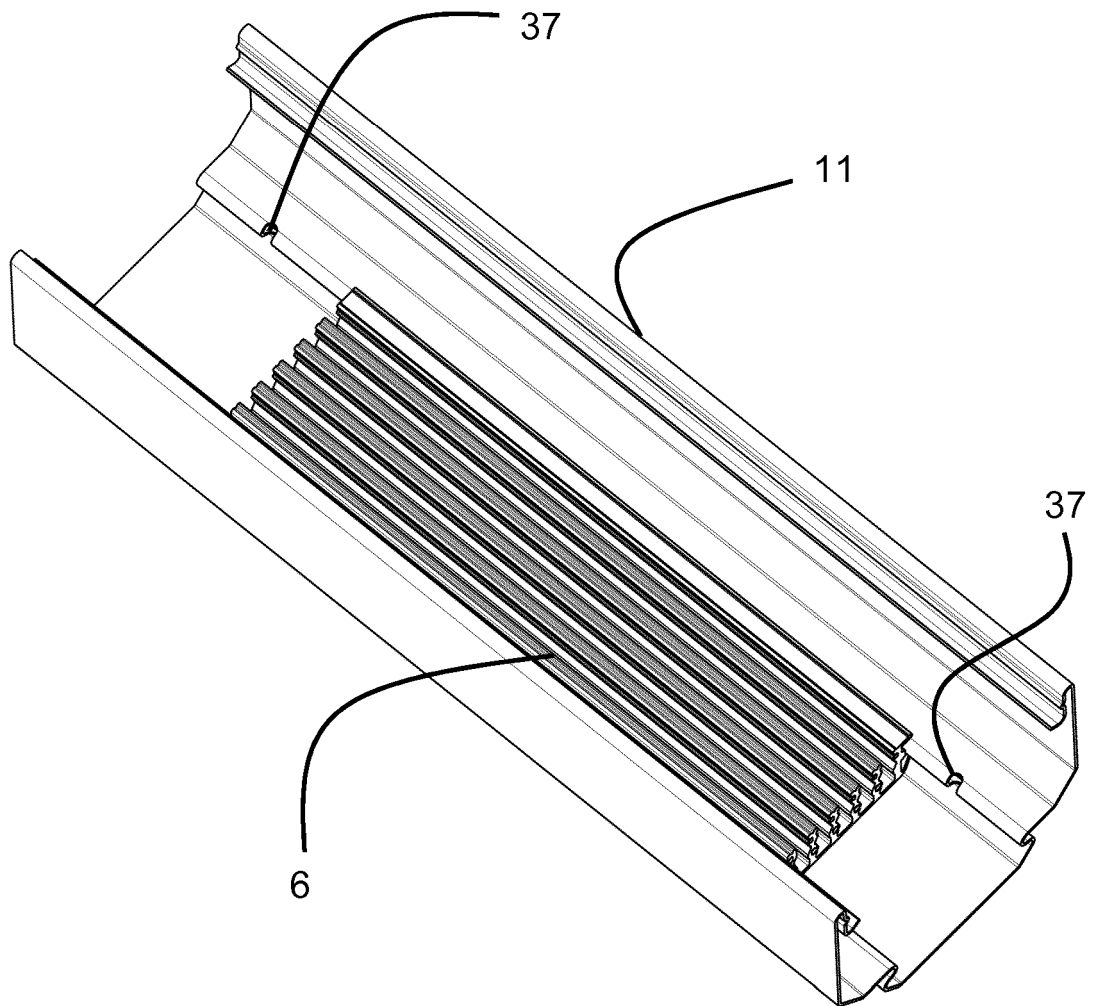


Fig. 25

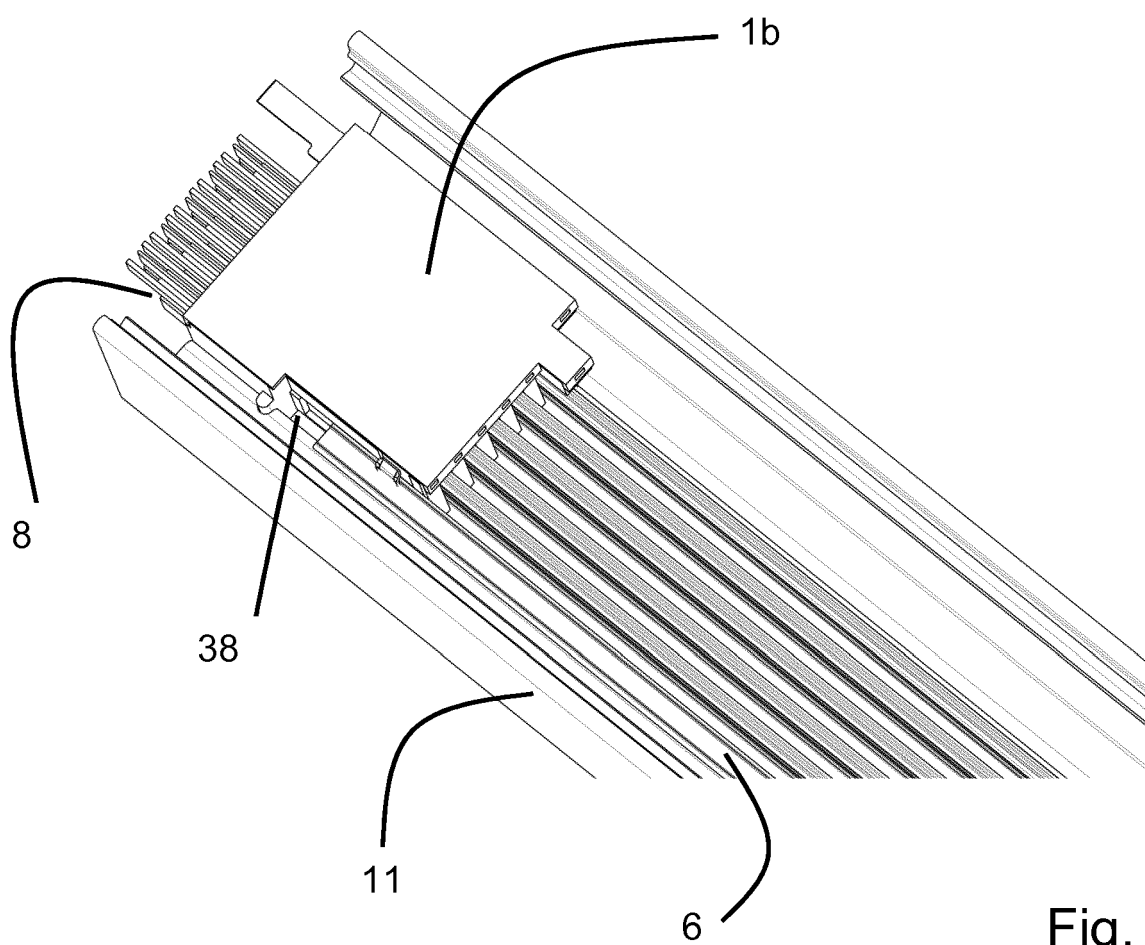


Fig. 26

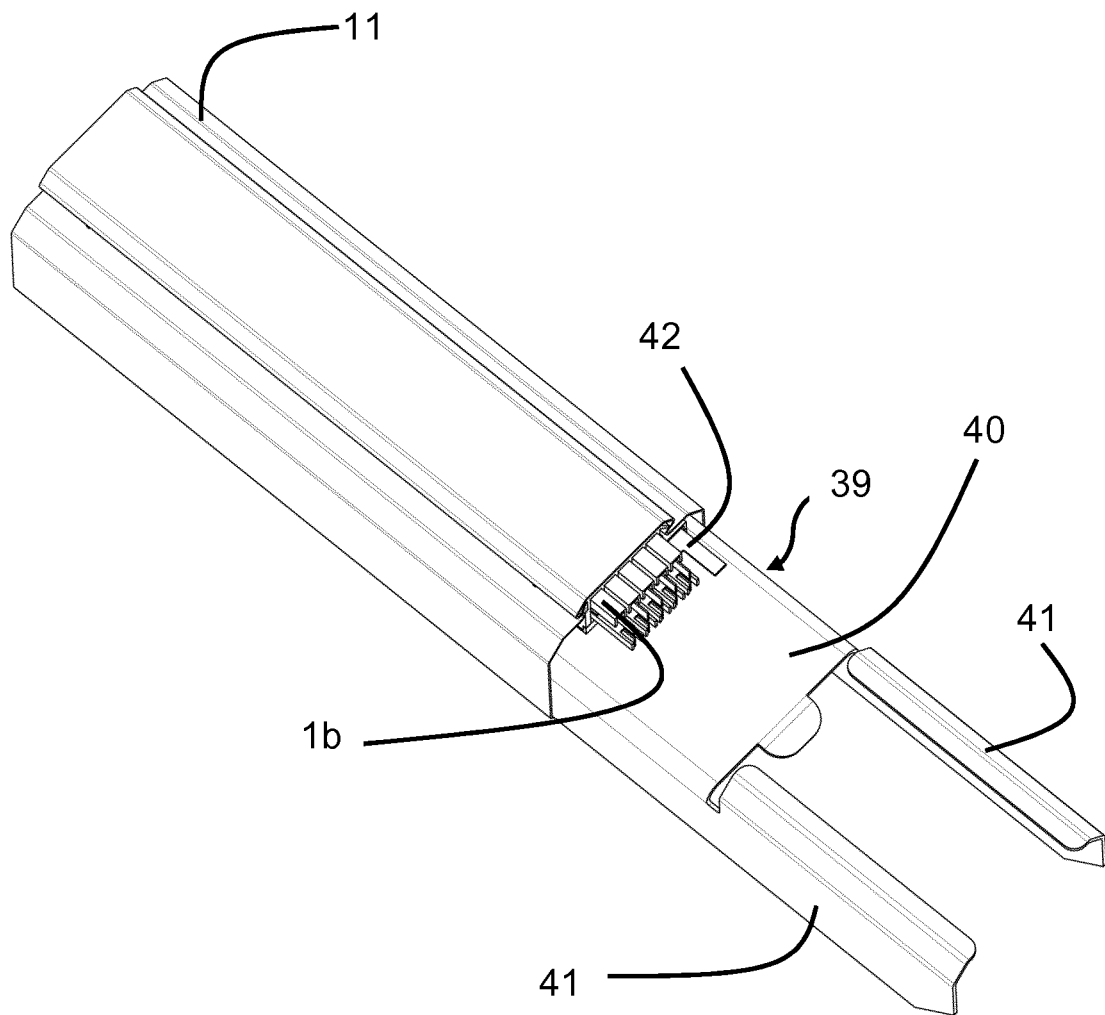


Fig. 27

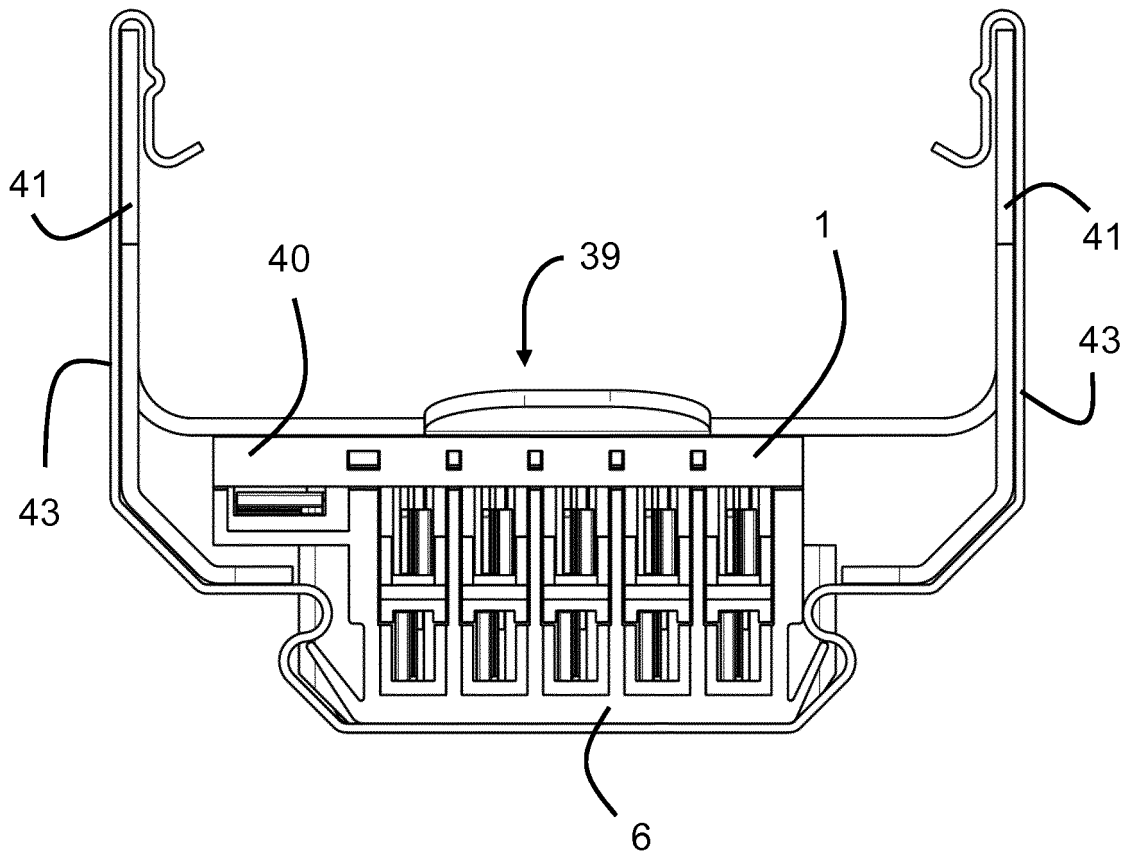


Fig. 28

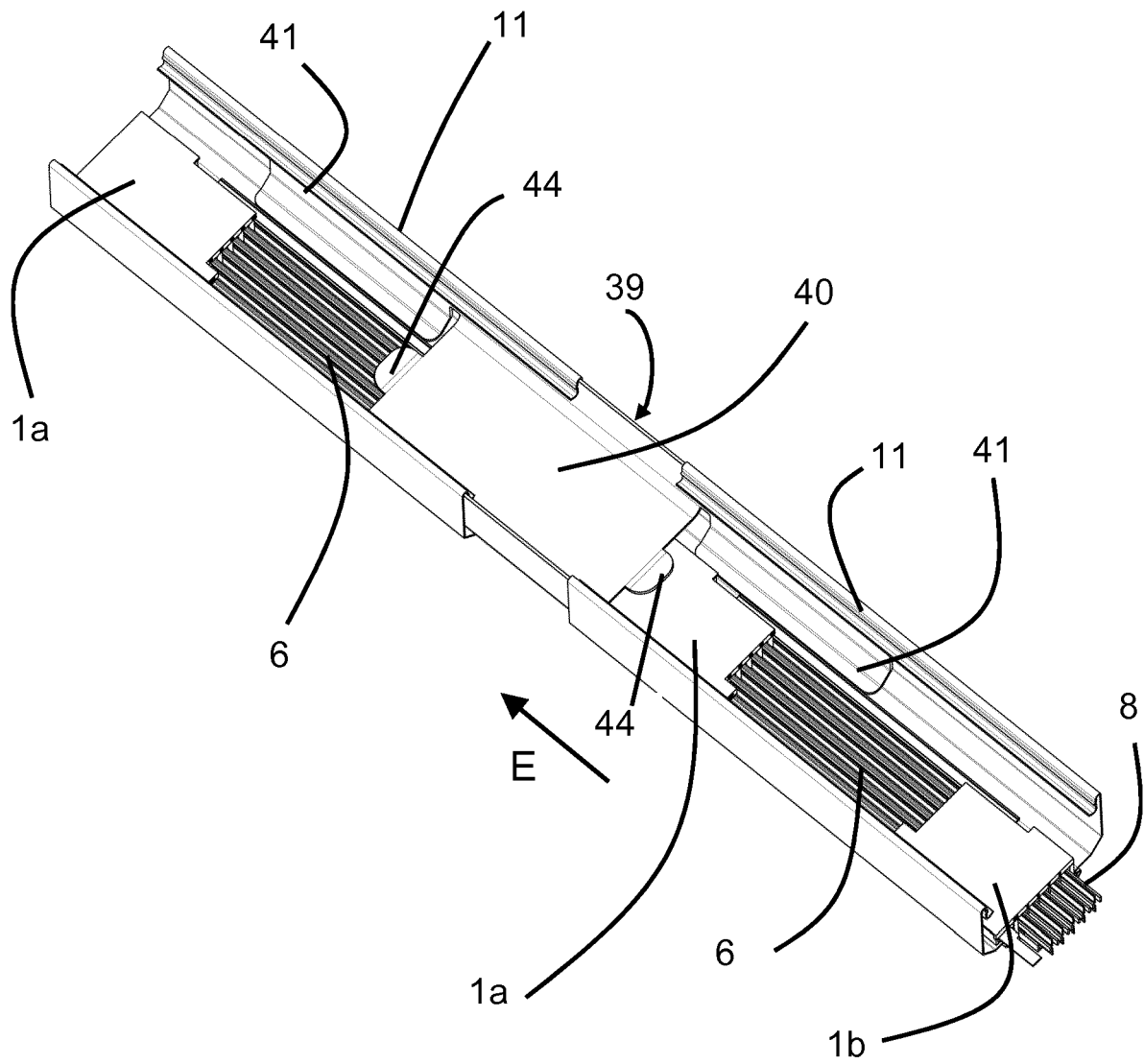


Fig. 29

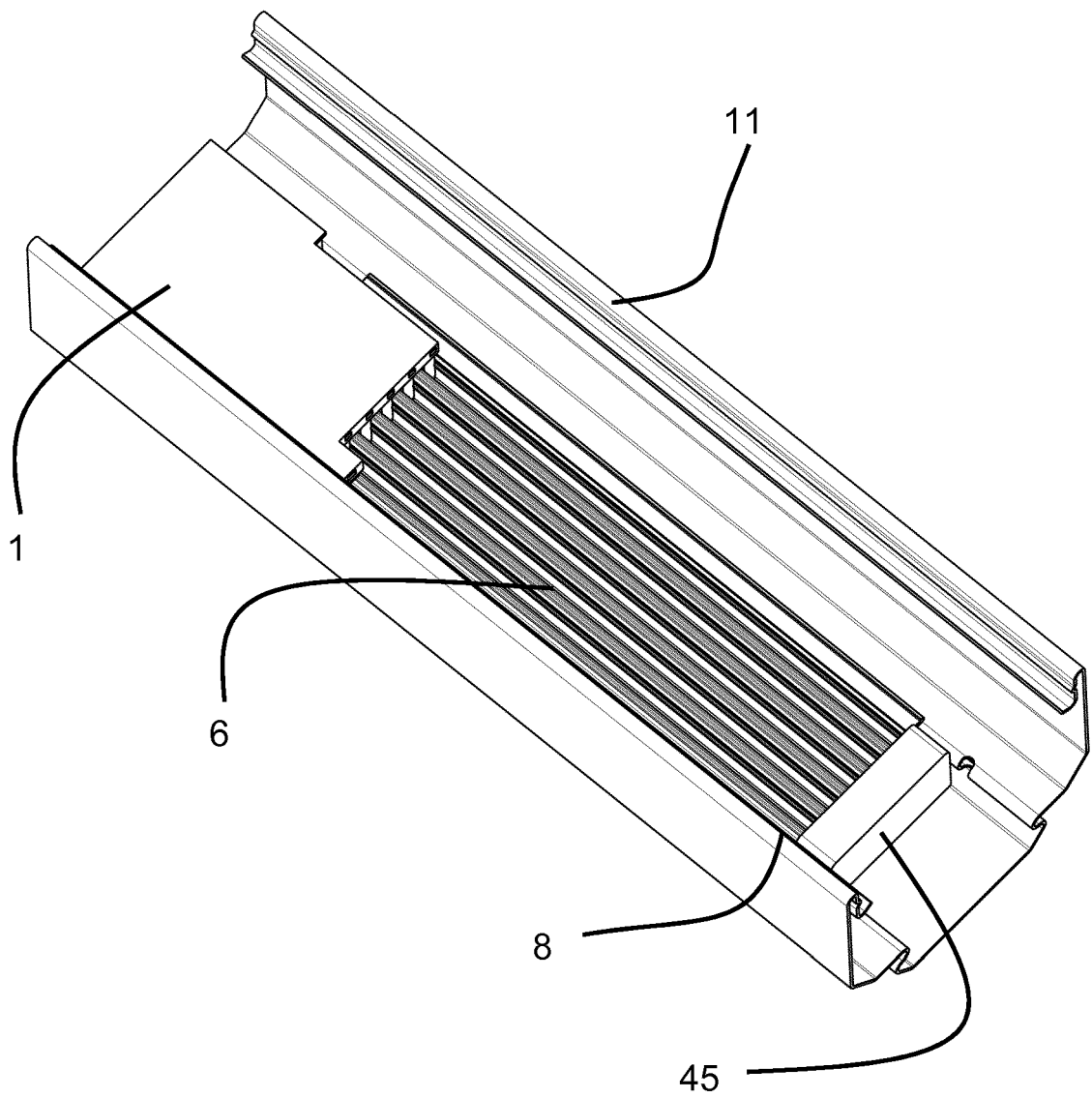


Fig. 30

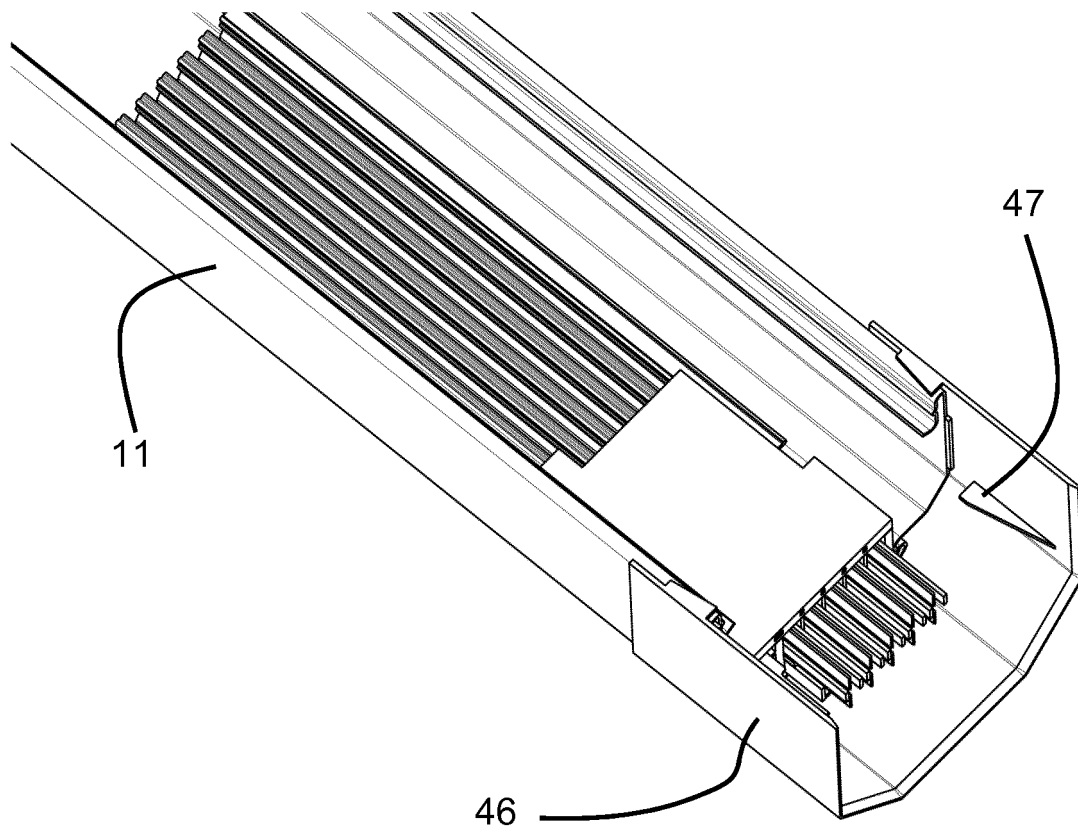


Fig. 31

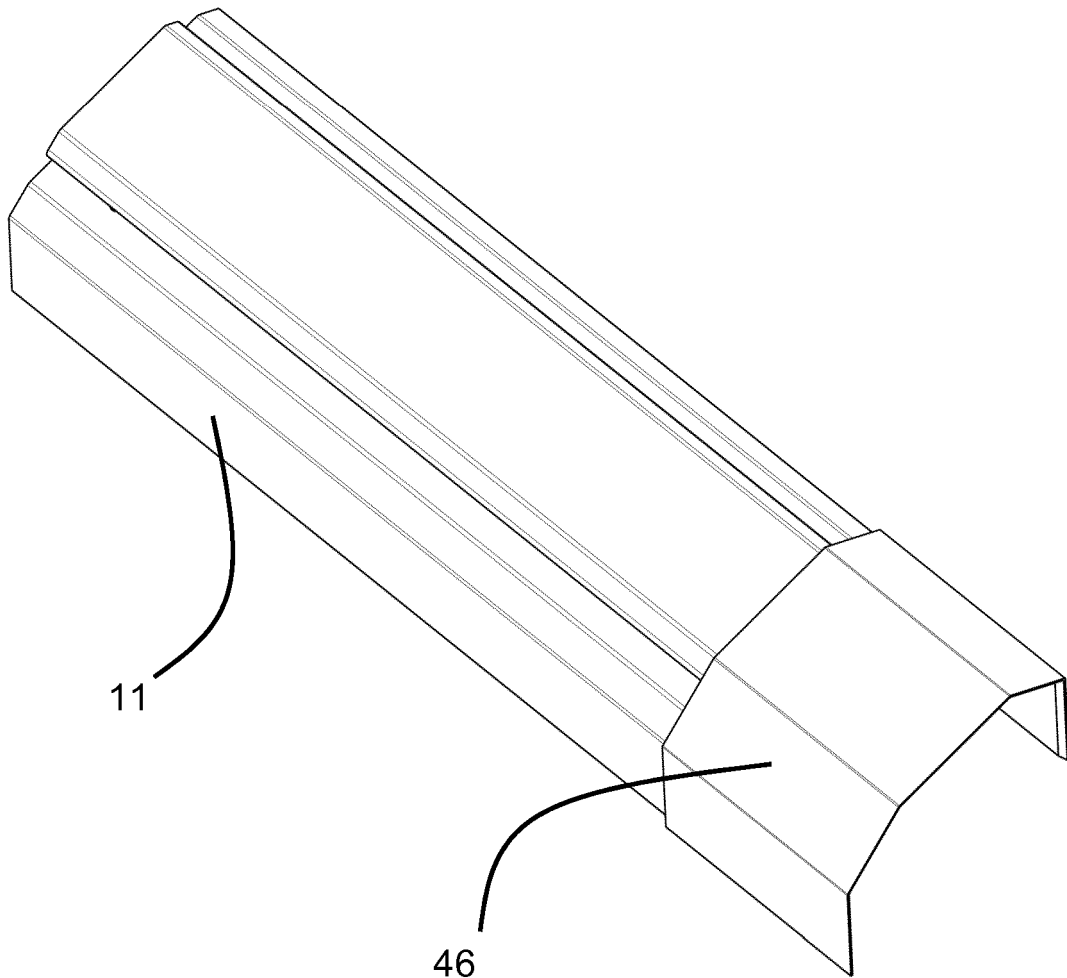


Fig. 32

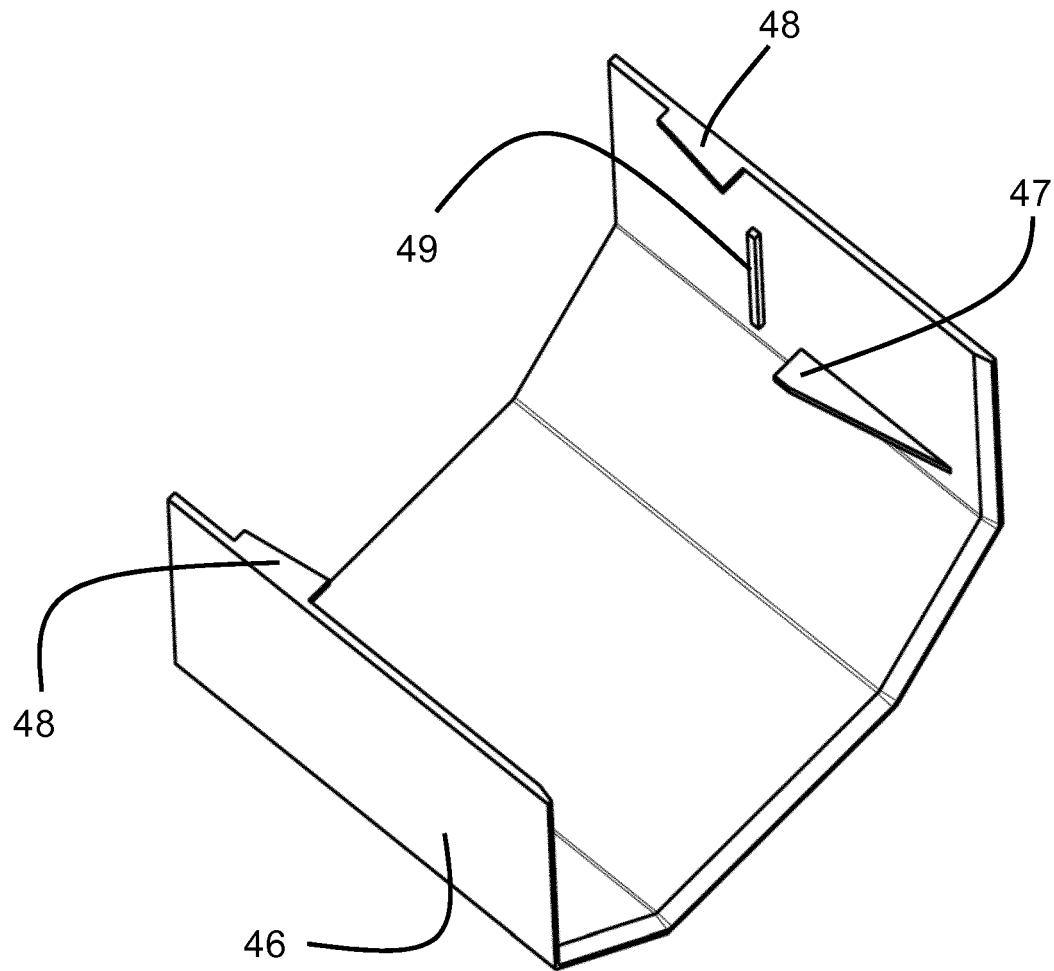


Fig. 33

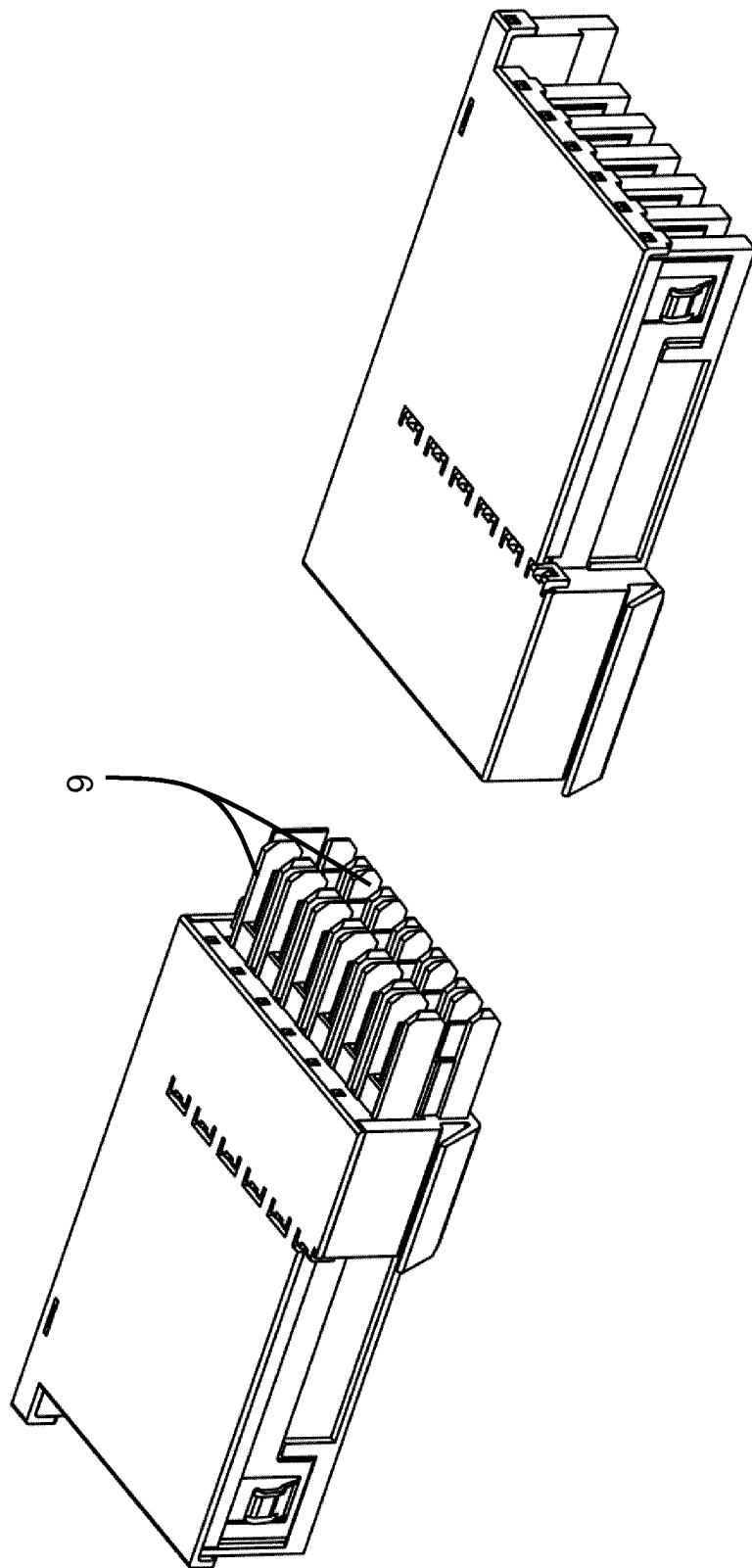


Fig. 34

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

- US 4053194 A [0004]
- DE 3502864 C2 [0005]
- US 6296498 B1 [0006]
- US 2003021111 A1 [0007]
- EP 2091113 A1 [0008]
- DE 102010032383 B4 [0009]
- DE 102010055789 A1 [0009]
- WO 2013104766 A1 [0010]