



(11) **EP 3 644 460 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.04.2020 Patentblatt 2020/18

(51) Int Cl.:
H01R 25/14 ^(2006.01) **H01R 25/16** ^(2006.01)
H01R 107/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19203807.3**

(22) Anmeldetag: **17.10.2019**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Electro Terminal GmbH & Co KG**
6020 Innsbruck (AT)

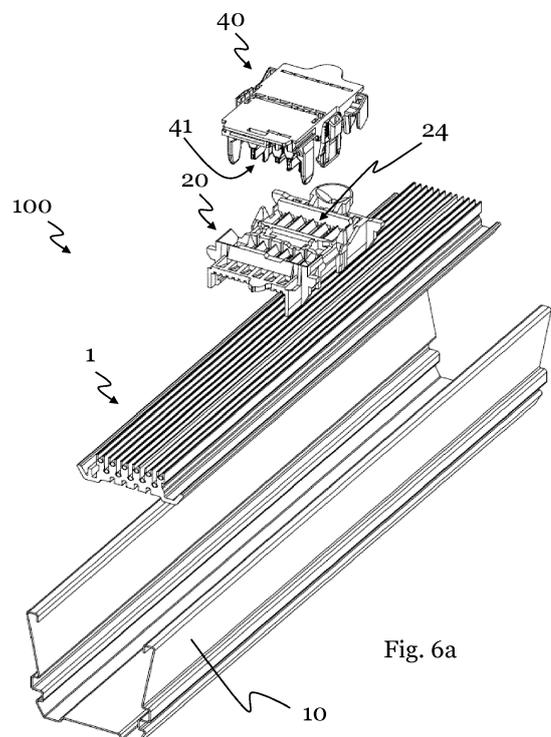
(72) Erfinder: **Moser, Peter**
6135 Stans (AT)

(74) Vertreter: **Kiwit, Benedikt**
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(30) Priorität: **23.10.2018 DE 202018106057 U**

(54) **STROMSCHIENE UND STROMSCHIENENSYSTEM**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Stromschienensystem (100) mit einer Stromschiene (1) und einem Steckerhalter (20) zur Halterung eines mit der Stromschiene (1) elektrisch verbundenen Steckers (40). Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Stromschiene (1), aufweisend: ein Stromschienenprofil (2) mit einer ersten und einer zweiten Gruppe (Reihe) (4, 5) von Nuten, wobei die Nuten der ersten Gruppe (Reihe) (4) im Vergleich zu den Nuten der zweiten Gruppe (Reihe) (5) eine unterschiedliche Tiefe ausgehend von der Seite des Stromschienenprofils (2), über die die Nuten zugänglich sind, bis zu einem Boden der Nuten hin aufweisen, wobei in jeder der Nuten eine jeweilige elektrische Leitung (7) aufgenommen und über die jeweilige Nut zur elektrischen Kontaktierung zugänglich ist



EP 3 644 460 A2

Beschreibung**1. Gebiet der Erfindung**

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft ein Stromschienensystem, eine Stromschiene sowie ein Stromschienensystem aufweisend eine solche Stromschiene.

2. Hintergrund

10 **[0002]** Stromschienen und Stromschienensysteme sind grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt. Diese kommen insbesondere für elektrische Geräte wie Leuchten zur Anwendung, um diese mit elektrischer Energie (Strom und/oder Spannung) und/oder Daten zu versorgen. Die Stromschiene erstreckt sich dabei in der Regel entlang einer Längsrichtung, beispielsweise an einer Decke, sodass die jeweilig an die Stromschiene angeschlossenen Geräte über einen Stecker auf einfache Weise mit der Stromschiene bzw. mit den in der Stromschiene verlaufenden elektrischen

15 Leitungen elektrisch verbunden werden kann. Die Stromschiene bietet zudem den Vorteil, dass die Leuchte zugleich mechanisch an der Stromschiene, beispielsweise an einer Tragschiene der Stromschiene, befestigt werden kann.

[0003] Beispielsweise ist aus der DE 10 2011 114 160 B4 eine Stromschiene bekannt, bei der elektrische Leitungen (elektrische Leiter) in Kontaktstegen eines Stromschienenprofils integriert sind, um auf zwei unterschiedlich hohen Ebenen vorgesehen zu sein. Die Herstellung dieses Stromschienenprofils gestaltet sich jedoch aufwendig, da insbesondere die elektrischen Leitungen jeweils seitlich in den jeweiligen Kontaktstegen vorgesehen werden müssen. Bedingt durch die seitliche Aufnahme der elektrischen Leitungen in den Kontaktstegen sind die elektrischen Leitungen zudem verhältnismäßig schwierig zu kontaktieren.

20 **[0004]** Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, eine Stromschiene und ein Stromschienensystem bereitzustellen, die insbesondere einfacher herstellbar und einfacher elektrisch kontaktierbar sind.

25 **[0005]** Diese und andere Aufgaben, die beim Lesen der folgenden Beschreibung noch genannt werden oder vom Fachmann erkannt werden können, werden mit dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst.

3. Ausführliche Beschreibung der Erfindung

30 **[0006]** Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung eine Stromschiene, aufweisend ein Stromschienenprofil mit einer ersten und einer zweiten Gruppe (Reihe) von Nuten, wobei die Nuten der ersten Gruppe (Reihe) im Vergleich zu den Nuten der zweiten Gruppe (Reihe) eine unterschiedliche Tiefe ausgehend von der Seite des Stromschienenprofils, über die die Nuten zugänglich sind, bis zu einem Boden der Nuten hin aufweisen. In jeder der Nuten ist eine jeweilige elektrische Leitung aufgenommen, die über die jeweilige Nut zur elektrischen Kontaktierung zugänglich ist.

35 **[0007]** Mit anderen Worten: die elektrischen Leitungen des Stromschienenprofils können allein durch die unterschiedlich tiefen Nuten bzw. unterschiedlich hohen Böden der Nuten auf unterschiedlich hohen Ebenen der Stromschiene bzw. des Stromschienenprofils vorgesehen werden. Die elektrischen Leitungen der Nuten der ersten Gruppe sind somit zu den elektrischen Leitungen der Nuten der zweiten Gruppe seitlich versetzt zueinander bereitgestellt. Somit reduziert sich der Herstellungsaufwand der Stromschiene, da die elektrischen Leitungen, um auf den unterschiedlich hohen Ebenen vorgesehen zu sein, lediglich in die Nuten bzw. in die Tiefenrichtung der Nuten eingesteckt werden müssen. Folglich sind die elektrischen Leitungen auch einfacher kontaktierbar, da zur elektrischen Kontaktierung der elektrischen Leitungen ein entsprechendes Kontaktelement wie beispielsweise ein Steckkontakt lediglich in die Nut bzw. in die Tiefenrichtung der Nut, also insbesondere senkrecht zu der Längserstreckung der Nut, eingeführt werden muss. Die Stromschiene ist in der Regel - also bevorzugt - eine längliche Stromschiene mit einem länglichen Stromschienenprofil mit einer Erstreckungsrichtung. Diese Erstreckungsrichtung ist bevorzugt geradlinig, kann aber auch anders verlaufen.

40 **[0008]** Vorzugsweise sind die Nuten der ersten und der zweiten Gruppe von derselben Seite des Stromschienenprofils zugänglich. Dies ist insbesondere für eine einfache elektrische Kontaktierung der in den Nuten aufgenommenen elektrischen Leitungen von Vorteil.

45 **[0009]** Vorzugsweise weist das Stromschienenprofil abwechselnd eine Nut der ersten Gruppe und eine Nut der zweiten Gruppe auf. Zwischen zwei benachbarten Nuten der einen Gruppe (beispielsweise der zweiten Gruppe) ist also beispielsweise eine Nut der anderen Gruppe (beispielsweise der ersten Gruppe) vorgesehen. Durch eine solche ineinander verschachtelte Ausgestaltung der ersten und der zweiten Gruppe kann die Stromschiene kompakt ausgeführt werden.

50 **[0010]** Das Stromschienenprofil kann wenigstens elf, vorzugsweise 15 Nuten aufweisen, und/oder die erste Gruppe weist vorzugsweise wenigstens fünf Nuten und die zweite Gruppe weist vorzugsweise wenigstens sechs Nuten auf. Mit der entsprechenden Anzahl an elektrischen Leitungen kann das Stromschienenprofil also 11-polig oder 15-polig ausgebildet sein.

55 **[0011]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weisen die Nuten der ersten Gruppe im Vergleich zu den Nuten

der zweiten Gruppe eine größere Tiefe ausgehend von der Seite des Stromschienenprofils, über die die Nuten zugänglich sind, bis zu dem Boden der Nuten hin auf.

[0012] Vorzugsweise hat das Stromschienenprofil eine Erstreckungsrichtung, wobei die Nuten der ersten und der zweiten Gruppe sich in der - also entlang der bzw. längs bzgl. der - Erstreckungsrichtung erstrecken. Somit kann die Stromschiene kompakt ausgestaltet werden. Alternativ oder zusätzlich kann/können die Stromschiene, das Stromschienenprofil und/oder die Nuten der ersten und der zweiten Gruppe länglich ausgebildet sein. Länglich wird hierbei so verstanden, dass die jeweilige Länge einem Vielfachen der jeweiligen Breite entspricht.

[0013] Vorzugsweise erstreckt sich in jeder der Nuten die jeweilige elektrische Leitung in einer Ebene, die der Tiefe der jeweiligen Nut entspricht. Alternativ oder zusätzlich kann die jeweilige elektrische Leitung auf dem Boden der jeweiligen Nut aufgenommen bzw. an dem oder in der Nähe des Bodens angeordnet sein.

[0014] Die wenigstens zwei elektrischen Leitungen können lösbar oder unlösbar in den jeweiligen Nuten aufgenommen sein.

[0015] Vorzugsweise steht in jeder der Nuten die jeweilige elektrische Leitung in kraft-, form-, und/oder stoffschlüssigen Kontakt mit der jeweiligen Nut und/oder mit dem Boden der jeweiligen Nut. Vorzugsweise sind bzw. wurden die elektrischen Leitungen direkt mit dem Stromschienenprofil hergestellt, insbesondere mitgespritzt. Somit kann die Stromschiene besonders einfach mit den elektrischen Leitungen hergestellt werden. Alternativ ist es jedoch auch denkbar, dass die elektrischen Leitungen nachträglich in die jeweiligen Nuten eingebracht, vorzugsweise eingeklippt oder eingewalzt sind bzw. wurden.

[0016] Vorzugsweise ist das Stromschienenprofil aus Kunststoff hergestellt.

[0017] Vorzugsweise weist die Stromschiene, besonders bevorzugt das Stromschienenprofil, ein Befestigungsmittel zur kraft- und/oder formschlüssigen Befestigung der Stromschiene an oder in eine (Leuchten-)Tragschiene auf. Zum Beispiels ist die Tragschiene Teil eines Leuchtengehäuses oder bildet ein Leuchtengehäuse. Zur besonders einfachen Befestigung/Montage der Stromschiene an der Tragschiene kann das Befestigungsmittel wenigstens einen Rastvorsprung zum Eingriff in eine entsprechende Rastaufnahme, insbesondere in eine entsprechende Kontur, der Tragschiene aufweisen, sodass die Stromschiene, vorzugsweise das Stromschienenprofil, an der Tragschiene befestigt werden kann.

[0018] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein (längliches) Stromschienensystem mit einer Stromschiene und einem Steckerhalter zur Halterung eines mit der Stromschiene elektrisch verbundenen Steckers. Beispielsweise kann der Steckerhalter bewirken, bereits bekannte Stecker zum elektrischen Abgriff der Stromschiene, insbesondere zum elektrischen Abgriff der in der Stromschiene auf unterschiedlichen Ebenen vorgesehenen elektrischen Leitung, zu benutzen; der Steckerhalter kann also als eine Art Adapter dienen, um einen bereits vorhandenen Stecker nicht konstruktiv an die Stromschiene anpassen zu müssen.

[0019] Die Stromschiene des Stromschienensystems ist beispielsweise die zuvor beschriebene Stromschiene.

[0020] Alternativ kann die Stromschiene aufweisen: ein Stromschienenprofil mit Nuten, wobei in jeder der Nuten eine jeweilige elektrische Leitung aufgenommen und über die jeweilige Nut zur elektrischen Kontaktierung zugänglich ist. Die Stromschiene kann wie die zuvor beschriebene Stromschiene ausgebildet sein, mit dem Unterschied, dass die Stromschiene nicht das Folgende erfordert: eine Aufteilung in eine erste und eine zweite Gruppe von Nuten, wobei die Nuten der ersten Gruppe im Vergleich zu den Nuten der zweiten Gruppe eine unterschiedliche Tiefe ausgehend von der Seite des Stromschienenprofils, über die die Nuten zugänglich sind, bis zu einem Boden der Nuten hin aufweisen.

[0021] Der Steckerhalter kann ein (Steckerhalter-)Befestigungsmittel zur kraft- und/oder formschlüssigen Befestigung des Steckerhalters an der Stromschiene aufweisen. Beispielsweise befestigt das Befestigungsmittel den Stecker an der Stromschiene derart, dass ein Bewegen des Steckerhalters relativ zur Stromschiene, insbesondere (nur) entlang der

[0022] (Längs-)Erstreckungsrichtung bzw. Längsachse der Stromschiene (also vorzugsweise längs bzgl. (der Erstreckungsrichtung) der Stromschiene), möglich ist. Somit kann insbesondere bewirkt werden, dass ein von dem Steckerhalter gehaltener und mit den elektrischen Leitungen in elektrischen Kontakt befindlicher Stecker entlang der Stromschiene bewegt werden kann, ohne die elektrische Verbindung zwischen Stromschiene bzw. elektrischen Leitungen und Stecker zu unterbrechen; während der Bewegung des Steckerhalters relativ zur Stromschiene gleitet der Stecker bzw. dessen Steckkontakte dann also auf den elektrischen Leitungen. Dies ist insbesondere für eine flexible Montage des Steckers oder einer mit dem Stecker verbundenen Leuchte von Vorteil, da somit selbst nach der Befestigung des Steckerhalters bzw. Steckers an der Stromschiene die Position des Steckerhalters bzw. des Steckers - und somit beispielsweise auch ein mit dem Stecker verbundenes elektrisches Gerät wie beispielsweise eine Leuchte - relativ zur Stromschiene verändert werden kann. Alternativ zu einer solchen fliegenden Verbindung zwischen Stromschiene und Steckerhalter ist es auch denkbar, dass das (Steckerhalter-) Befestigungsmittel den Steckerhalter bzw. den Stecker fix, also bezüglich aller Freiheitsgrade nicht bewegbar, mit der Stromschiene verbindet.

[0023] Das (Steckerhalter-)Befestigungsmittel weist vorzugsweise wenigstens einen Rastvorsprung auf, welcher in eine entsprechende Rastaufnahme, insbesondere in eine Nut, der Stromschiene, vorzugsweise des Stromschienenprofils, eingreift, sodass der Steckerhalter an der Stromschiene (relativ zur Stromschiene bewegbar) befestigt ist. Somit kann der Steckerhalter insbesondere einfach an der Stromschiene befestigt werden.

[0024] Vorzugsweise weist der Steckerhalter wenigstens ein elastisches Element wie beispielsweise ein Federelement

auf, welches sich in die Stromschiene, vorzugsweise in eine der Nuten, besonders bevorzugt in einer Nut der Gruppe der Nuten mit einer geringeren Tiefe, hineinreckt und sich in der Stromschiene, vorzugsweise in der jeweiligen Nut und/oder auf der jeweiligen elektrischen Leitung derart abstützt, dass der Steckerhalter gegenüber der Stromschiene vorgespannt ist. Somit kann insbesondere für den Fall, dass der Steckerhalter relativ zur Stromschiene bewegbar ist, eine gewisse Hemmung zwischen Steckerhalter und Stromschiene bewirkt werden, um den (relativ zur Stromschiene bewegbaren) Steckerhalter sicher an einer definierten Position entlang der Stromschiene zu positionieren.

[0025] Zur einfachen Ausrichtung des Steckerhalters relativ zur Stromschiene weist der Steckerhalter vorzugsweise wenigstens ein Zentrierungs- und/oder Führungselement zur Zentrierung und/oder Führung des Steckerhalters relativ zur Stromschiene bzw. zum Stromführungsprofil auf. Das Zentrierungs- und/oder Führungselement ist vorzugsweise ein in eine der Nuten eingreifender Vorsprung. Somit können die Nuten gleichzeitig zur Zentrierung und/oder Führung des Steckerhalters relativ zur Stromschiene benutzt werden, was folglich einer kompakten und einfachen Herstellung der für die Zentrierung und/oder Führung erforderlichen Elemente von Vorteil ist. Besonders bevorzugt greift der Vorsprung in eine Nut der Gruppe der Nuten mit einer größeren Tiefe ein. Bedingt durch die verhältnismäßig große Tiefe kann somit eine besonders gute Zentrierung und/oder Führung des Steckerhalters bewirkt werden. Alternativ oder zusätzlich - insbesondere für eine besonders gute Zentrierung und/oder Führung des Steckerhalters - ist es bevorzugt, dass sich das Federelement weiter von dem Steckerhalter erstreckt als das Federelement.

[0026] Der Steckerhalter weist vorzugsweise Einführöffnungen zum Einführen von Steckkontakten eines Steckers in die Stromschiene, vorzugsweise in die Nuten zur Kontaktierung der jeweiligen elektrischen Leitungen, auf. Dies ist insbesondere für eine einfache mechanische und elektrische Verbindung zwischen Stromschiene und Stecker von Vorteil; insbesondere können die Einführöffnungen den Stecker so führen, dass dieser automatisch an den Steckerhalter beispielsweise über das zuvor erwähnte Befestigungsmittel befestigt wird. Die Einführöffnungen sind vorzugsweise als Gruppen, beispielsweise entsprechend der Gruppen an Nuten, in dem Steckerhalter ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich können die Einführöffnung in (entlang der Längsrichtung vorgesehene/verteilte) Reihen, insbesondere als nur zwei Reihen, in dem Steckerhalter ausgebildet sein. Somit sind die Einführöffnungen nicht nur in Breitenrichtung, sondern auch in Längsrichtung des Steckerhalters verteilt, sodass der Steckerhalter insbesondere bezüglich seiner Breite kompakter gemacht werden kann. Für ein besonders einfaches Einführen der Steckkontakte in die Einführöffnungen bzw. die Nuten und eine eindeutige elektrische Kontaktierung weisen die Einführöffnungen vorzugsweise jeweils Einführschrägen auf.

[0027] Der Steckerhalter weist vorzugsweise ein (weiteres Steckerhalter-) Befestigungsmittel zur kraft- und/oder formschlüssigen Befestigung des Steckerhalters an eine mit der Stromschiene verbundene Tragschiene auf. Somit kann der Halt des Steckerhalters auf der Stromschiene verbessert werden. Außerdem kann somit die mechanische Verbindung zwischen Steckerhalter und Stromschiene durch Abzweigung des Kraftflusses auf die Tragschiene entlastet werden.

[0028] Das (weitere Steckerhalter-) Befestigungsmittel kann derart den Steckerhalter an der Tragschiene befestigen, dass ein Bewegen des Steckerhalters relativ zur Tragschiene, insbesondere in Längsrichtung der Tragschiene, möglich ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das (Stecker-) Befestigungsmittel den Steckerhalter wie oben beschrieben beweglich mit der Stromschiene verbindet. Die Tragschiene kann somit beispielsweise auch als Führung für den Steckerhalter relativ zur Stromschiene dienen.

[0029] Das (weitere Steckerhalter-) Befestigungsmittel weist vorzugsweise wenigstens einen Rastvorsprung auf, welcher in eine entsprechende Rastaufnahme, insbesondere in eine entsprechende Kontur, der Tragschiene eingreifen kann, um den Steckerhalter an der Tragschiene zu befestigen. Somit kann besonders einfach der Steckerhalter an der Tragschiene insbesondere beweglich befestigt werden.

[0030] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel des Stromschiensystems weist die Stromschiene und/oder der Steckerhalter einen Verpolungsschutz auf, welcher bewirkt, dass der Steckerhalter in nur einer Ausrichtung relativ zu einer Aufsteckrichtung der Stromschiene zum Aufstecken des Steckerhalters auf die Stromschiene auf die Stromschiene aufgesteckt werden kann. Die Aufsteckrichtung ist in der Regel die Tiefenrichtung der jeweiligen Nuten und/oder eine zur Längsrichtung der Stromschiene senkrechte Richtung. Mit dem (mechanischen) Verpolungsschutz wird mithin konstruktiv vermieden, dass ein Benutzer des Stromschiensystems den Steckerhalter in einer falschen Ausrichtung mit der Stromschiene verbindet, in der der Stecker und die Stromschiene in einer falschen Polarität elektrisch miteinander verbunden wären. Der Verpolungsschutz bietet somit eine sogenannte Poka-Yoke-Lösung.

[0031] Besonders bevorzugt weist der Verpolungsschutz einen ersten Vorsprung auf Seiten der Stromschiene und einen zweiten Vorsprung auf Seiten des Steckerhalters auf, wobei die Vorsprünge derart vorgesehen sind, dass in wenigstens einer Ausrichtung des Steckerhalters relativ zu der Aufsteckrichtung der Stromschiene die Vorsprünge aufeinanderstoßen (im Weg stehen), um ein Aufstecken des Steckerhalters auf die Stromschiene zu verhindern. Stoßen also die Vorsprünge aufeinander, kann insbesondere das zuvor erwähnte (Steckerhalter-) Befestigungsmittel den Steckerhalter nicht auf der Stromschiene befestigen. Dies insbesondere deshalb, weil der Rastvorsprung durch die durch Aufeinanderstoßen der Vorsprünge bedingte Entfernung nicht in die entsprechende Rastaufnahme eingreifen kann. Auf diese Weise kann besonders einfach der Verpolungsschutz konstruktiv bereitgestellt werden.

[0032] Vorzugsweise weist das Stromschiensystem ferner einen Stecker zur elektrischen Kontaktierung von in der

Stromschiene verlaufenden elektrischen Leitungen, beispielsweise der elektrischen Leitungen, auf, wobei der Stecker von dem Steckerhalter auf der Stromschiene gehalten ist. Somit kann über den Stecker beispielsweise eine einfache elektrische Verbindung zwischen Stromschiene und einer Leuchte bereitgestellt werden.

5 **[0033]** Der Stecker kann ausgebildet sein, die elektrischen Leitungen von einer einzigen definierten Seite der Stromschiene elektrisch zu kontaktieren. Somit können alle elektrischen Leitungen durch den Stecker in nur einer Einsteckrichtung, welche beispielsweise senkrecht auf der einzigen definierten Seite steht (beispielsweise die zuvor erwähnte Aufsteckrichtung), einfach elektrisch kontaktiert werden.

10 **[0034]** Der Stecker weist vorzugsweise Steckkontakte zur elektrischen Kontaktierung der elektrischen Leitungen auf. Somit kann der Stecker je nach Anzahl der zu kontaktierenden elektrischen Leitungen eine entsprechende Anzahl an Steckkontakten aufweisen, die vorzugsweise lösbar mit dem Stecker vorgesehen sind. Vorzugsweise erstrecken sich die Steckkontakte unterschiedlich lang von dem Stecker weg, um die in den bevorzugt unterschiedlich tiefen Nuten vorgesehenen elektrischen Leitungen elektrisch zu kontaktieren. Somit können die Steckkontakte auf einer gemeinsamen Ebene, beispielsweise in einem gemeinsamen Gehäuseteil des Steckers, vorgesehen sein, wodurch ein kompakter Stecker bereitgestellt werden kann.

15 **[0035]** Der Stecker und der Steckerhalter sind vorzugsweise unlösbar miteinander verbunden, insbesondere integral miteinander ausgebildet. Alternativ können der Stecker und der Steckerhalter auch lösbar miteinander verbunden sein, vorzugsweise über korrespondierende Verbindungsmittel wie beispielsweise über ein Rastverbindungsmittel. Die Verbindungsmittel sind bevorzugt ausgebildet, mit einer mit der Stromschiene verbundenen Tragschiene in kraft- und/oder formschlüssigen Kontakt, beispielsweise in einen verrastenden Kontakt, zu kommen. Die lösbare Verbindung zwischen
20 Stecker und Steckerhalter ist insbesondere dann von Vorteil, wenn bereits vorhandene/bestehende Stecker zur elektrischen Kontaktierung mit der Stromschiene und mechanischen Halterung durch den Steckerhalter genutzt werden sollen.

25 **4. Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen:**

[0036] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren, in denen vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, beispielhaft beschrieben. In den Figuren zeigen:

- 30 **Figur 1a** ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Stromschiene in einer Seitenansicht;
- Figur 1b** die in der Figur 1a gezeigte Stromschiene in einer Explosionsdarstellung;
- Figur 2** ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Stromschiene in einer Seitenansicht;
- 35 **Figur 3** ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Stromschiene in einer Seitenansicht;
- Figuren 4a und 4b** perspektivische Ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Stromschiensystems;
- 40 **Figur 4c** eine Schnittdarstellung des in den Figuren 4a und 4b gezeigten Stromschiensystems;
- Figur 4d** eine Seitenansicht des in den Figuren 4a und 4b gezeigten Stromschiensystems;
- 45 **Figur 5a** eine perspektivische Explosionsdarstellung des in den Figuren 4a bis 4d gezeigten Stromschiensystems;
- Figur 5b** das in Figur 5a gezeigte Stromschiensystem in einer Seitenansicht;
- Figur 6a** eine perspektivische Explosionsdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Stromschiensystems;
- 50 **Figur 6b** eine Seitenansicht der in Figur 6a gezeigten Explosionsdarstellung;
- Figur 7a** eine perspektivische Darstellung des in den Figuren 6a und 6b gezeigten Stromschiensystems mit demontiertem Stecker;
- 55 **Figur 7b** eine Seitenansicht des in der Figur 7a gezeigten Stromschiensystems;

Figur 8a eine perspektivische Schnittdarstellung des in den Figuren 6a bis 7b gezeigten Stromschienensystems in einem verbauten Zustand;

Figur 8b eine erste Schnittansicht bzw. eine Seitenansicht des in Figur 8a gezeigten Stromschienensystems; und

Figur 8c eine zweite Schnittansicht des in Figur 8a gezeigten Stromschienensystems.

[0037] Die Figuren 1a bis 3 zeigen beispielhaft eine erfindungsgemäße Stromschiene 1. Die Stromschiene 1 ist vorzugsweise vorgesehen, um ein elektrisches Gerät wie beispielsweise eine Leuchte mit elektrischer Energie (Strom und/oder Spannung) und/oder Daten (Signale etc.) zu versorgen. Die Stromschiene 1 hat vorzugsweise eine längliche Ausbildung, erstreckt sich also längs einer Erstreckungsrichtung. Länglich ist dabei so zu verstehen, dass die Länge einem Vielfachen der Breite entspricht. Die Stromschiene 1 kommt beispielsweise in einen Leuchtensystem zum Einsatz, insbesondere indem sie an einer Decke oder dergleichen über entsprechende Befestigungsmittel und/oder eine Tragschiene befestigt/montiert ist.

[0038] Die Stromschiene 1 weist ein Stromschienenprofil 2 auf. Das Stromschienenprofil 2 ist hier ebenso vorzugsweise länglich ausgebildet, erstreckt sich also entlang einer (Längs-)Erstreckungsrichtung, beispielsweise der vorgenannten Erstreckungsrichtung der Stromschiene 1. Beispielsweise wird die Stromschiene 1 über das Stromschienenprofil 2 an einer definierten Montageposition, beispielsweise an eine Decke oder eine Tragschiene, befestigt.

[0039] Vorzugsweise weist die Stromschiene 1, beispielsweise das Stromschienenprofil 2, ein Befestigungsmittel 3 auf, mit welchem die Stromschiene kraft- und/oder formschlüssig an eine (Leuchten-) Tragschiene 10 (vergleiche insbesondere Figuren 6a bis 8c) befestigt werden kann. Vorzugsweise ist das Befestigungsmittel 3 integral mit dem Stromschienenprofil 2 ausgebildet. Das Befestigungsmittel 3 kann sich entlang der Erstreckungsrichtung des Stromschienenprofils 2, also in eine Längsrichtung, erstrecken. Vorzugsweise weist das Befestigungsmittel 3 wenigstens einen Rastvorsprung 31 auf, welcherwie insbesondere in der Figur 8b gut erkennbar - in eine entsprechende Rastaufnahme der Tragschiene 10 eingreifen kann. Vorzugsweise ist der wenigstens eine Rastvorsprung 31 seitlich von dem Stromschienenprofil 2 vorgesehen und/oder erstreckt sich von dem Stromschienenprofil 2, vorzugsweise von einem Bodenbereich des Stromschienenprofils 2, nach außen weg, beispielsweise in Form eines Flügels. Die entsprechende Rastaufnahme der Tragschiene 10 wird vorzugsweise durch eine Kontur 11, welche wenigstens teilweise dem Rastvorsprung 31 entspricht, gebildet. Die Kontur 11 erstreckt sich vorzugsweise ebenfalls länglich, beispielsweise entlang der Erstreckungsrichtung der Tragschiene 10. Die Kontur 11 kann durch Biegung eines Blechs der Tragschiene 10 gebildet werden. Vorzugsweise ist die Kontur 11 als Auswölbung in der Tragschiene 10 ausgebildet.

[0040] Vorzugsweise weist das Befestigungsmittel 3 neben dem Rastvorsprung 31 einen weiteren Rastvorsprung 32 auf. Der weitere Rastvorsprung 32 ist im Wesentlichen entsprechend dem Rastvorsprung 31 ausgebildete, sodass das bezüglich des Rastvorsprung 31 Gesagte für den weiteren Rastvorsprung 32 analog gilt. Die zwei Rastvorsprünge 31, 32 sind vorzugsweise seitlich an dem Stromschienenprofil 2 und/oder an gegenüberliegenden Seiten des Stromschienenprofils 2 vorgesehen; der Bodenbereich des Stromschienenprofils 2 ist also vorzugsweise zwischen den zwei Rastvorsprünge 31, 32 vorgesehen. In entsprechender Weise kann die Tragschiene 10 eine weitere Rastaufnahme, beispielsweise in Form einer weiteren Kontur 12, aufweisen, in welche der Rastvorsprung 32 eingreifen kann. Das bezüglich der Kontur 11 Gesagte gilt also für die weitere Kontur 12 analog. Für einen besonders sicheren Halt der Stromschiene 1 bzw. Stromschienenprofils 2 in/an der Tragschiene 10 ist es insbesondere von Vorteil, wenn im verbauten Zustand der Stromschiene 1 mit der Tragschiene 10 die Stromschiene 1 bzw. das Stromschienenprofil 2 zwischen den Konturen 11, 12 vorgesehen ist. Die Tragschiene 10 hat vorzugsweise eine U-Form, in welche wenigstens die Stromschiene 1 und vorzugsweise die noch im Folgenden beschriebenen Bestandteile des Stromschienensystems einsetzbar ist/sind.

[0041] Wie insbesondere in den Figuren 1a bis 3 erkennbar, weist das Stromschienenprofil 2 eine erste Gruppe bzw. Reihe von Nuten (d.h. Schlitzen bzw. Kanälen) 4 und eine zweite Gruppe bzw. Reihe von Nuten 5 auf; die Nuten sind also in dem Stromschienenprofil 2 zweireihig ausgebildet. In der gezeigten bevorzugten Ausführungsform weist das Stromschienenprofil elf Nuten auf, die beispielsweise auf die Gruppen 4, 5 so verteilt sind, dass die erste Gruppe 4 fünf Nuten die zweite Gruppe 5 sechs Nuten aufweist. In anderen Ausführungsbeispiel kann das Stromschienenprofil 2 auch mehr als elf Nuten aufweisen, beispielsweise 15 Nuten. Diese können dann beispielsweise so auf die Gruppen 4, 5 verteilt sein, dass die erste Gruppe 4 sieben Nuten und die zweite Gruppe 5 acht Nuten aufweist.

[0042] Jede der Nuten weist eine Öffnung, über die die jeweilige Nut zugänglich ist, und einen Boden auf. Die Öffnungen der Nuten sind vorzugsweise in einer gemeinsamen Ebene vorgesehen, und/oder die Nuten der ersten und der zweiten Gruppe 4, 5 sind vorzugsweise von derselben Seite des Stromschienenprofils 2 aus zugänglich. Vorzugsweise werden die Nuten durch Stege gebildet, die die Nuten voneinander trennen. Die Nuten haben vorzugsweise eine längliche Ausbildung, sind also vorzugsweise als Längsnuten ausgebildet. Die Nuten erstrecken sich vorzugsweise in dieselbe Erstreckungsrichtung, beispielsweise in die Erstreckungsrichtung der Stromschiene 1. Die Nuten können dieselbe Länge aufweisen. Die Nuten sind vorzugsweise in Breitenrichtung der Stromschiene 1 bzw. Stromschienenprofils 2 (gleichmä-

ßig) verteilt angeordnet.

[0043] Insbesondere in den Figuren 1a bis 3 ist erkennbar, dass die Nuten der ersten Gruppe 4 im Vergleich zu den Nuten der zweiten Gruppe 5 eine unterschiedliche, insbesondere größere Tiefe ausgehend von der Seite des Stromschienenprofils 2, über die die Nuten zugänglich sind, bis zu dem Boden der Nuten hin aufweisen. Mit anderen Worten: jede der Nuten der ersten Gruppe 4 weist einen ersten Abstand zwischen jeweiliger Öffnung und jeweiligem Boden auf, und jede der Nuten der zweiten Gruppe 5 weist einen zweiten Abstand zwischen jeweiliger Öffnung und jeweiligem Boden auf, wobei der erste Abstand größer ist als der zweite Abstand. Die Nuten der Gruppe 4 sind also tiefer ausgebildet als die Nuten der Gruppe 5.

[0044] Wie in dem in den Figuren gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel dargestellt, kann das Stromschienenprofil 2 (entlang der Breitenrichtung des Stromschienenprofils 2) abwechselnd eine Nut der ersten Gruppe 4 und eine Nut der zweiten Gruppe 5 aufweisen. Vorzugsweise gehören die zwei bezüglich des Stromschienenprofils 2 äußersten Nuten der zweiten Gruppe 5 an.

[0045] An den Stellen des Stromschienenprofils 2 an denen eine Nut der zweiten Gruppe 5, also eine Nut mit einer geringeren Tiefe, vorgesehen ist, ist der (in Draufsicht gesehen) entsprechende Bodenbereich des Stromschienenprofils 2 - also der Bereich bzw. die Seite des Stromschienenprofils 2, welche(r) der Seite, über welche die Nuten zugänglich sind, abgewandt ist - vorzugsweise mit einer jeweiligen Aussparung 6 ausgespart, um somit das Gewicht des Stromschienenprofils 2 zu reduzieren. Beispielsweise entspricht die Aussparung 6 der jeweiligen Nut, ist also insbesondere länglich ausgebildet. Die wenigstens eine Aussparung 6 hat dabei keine negativen Auswirkungen auf die mechanische Stabilität des Stromschienenprofils 2, da an diesen Stellen die jeweiligen Nuten, also die Nuten der Gruppe 5, weniger tief ausgebildet sind. Somit können bevorzugt wenigstens vier oder mehr (beispielsweise sechs) Aussparungen 6 in dem Bodenbereich ausgebildet sein.

[0046] In jeder der Nuten der Gruppen 4, 5 ist eine jeweilige elektrische Leitung (elektrischer Leiter) 7 aufgenommen. Die jeweilige elektrische Leitung 7 ist über die jeweilige Nut, also beispielsweise über die jeweilige Öffnung der jeweiligen Nut, zur elektrischen Kontaktierung zugänglich. Die elektrischen Leitungen 7 können lösbar oder unlösbar in den jeweiligen Nuten aufgenommen sein. Die jeweilige elektrische Leitung 7 kann in der jeweiligen Nut beispielsweise aufgenommen sein, indem die jeweilige elektrische Leitung 7 in kraft-, form- und/oder stoffschlüssigen Kontakt mit der jeweiligen Nut und/oder dem Boden der jeweiligen Nut steht. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die jeweilige Nut teilweise korrespondierend zu der jeweiligen elektrischen Leitung 7 ausgebildet ist, um über die korrespondierende Verbindung die jeweilige elektrische Leitung 7 sicher aufzunehmen. Besonders bevorzugt ist der Boden und vorzugsweise teilweise die die jeweilige Nut begrenzenden Stege korrespondierend zu der jeweiligen elektrischen Leitung 7 ausgebildet, um somit die jeweilige elektrische Leitung 7 aufzunehmen.

[0047] Zur besonders einfachen Aufnahme der elektrischen Leitungen 7 in den Nuten kann vorgesehen sein, dass die elektrischen Leitungen 7 direkt mit dem Stromschienenprofil 2 hergestellt wurden, insbesondere mitgespritzt wurden. Zum Beispiel können in einem ersten Herstellungsschritt die elektrischen Leitungen 7 in eine entsprechende Form gelegt werden, wobei in einem darauffolgenden zweiten Herstellungsschritt die Form mit dem Material des Stromschienenprofils 2 ausgefüllt wird, also insbesondere ein Material in die Form eingespritzt wird. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die elektrischen Leitungen 7 nachträglich in die jeweiligen Nuten eingebracht werden, beispielsweise mittels Einclippen. Beispielsweise kann in jeder der Nut wenigstens ein Rastvorsprung, vorzugsweise zwei Rastvorsprünge, vorgesehen sein, über welche die elektrischen Leitungen 7 in die Nuten eingeklipst werden können. Der wenigstens eine Rastvorsprung kann beispielsweise durch die zuvor genannte teilweise korrespondierende Ausgestaltung der Nut bereitgestellt sein. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die elektrischen Leitungen 7 nachträglich in die Nuten eingebracht werden, indem sie in die Nuten eingewalzt werden. Dies erfolgt vorzugsweise durch plastisches Verformen der jeweiligen elektrischen Leitung 7, um einen Presssitz zwischen der elektrischen Leitung 7 und der jeweiligen Nut zu bewirken.

[0048] Die elektrischen Leitungen 7 sind vorzugsweise abisoliert, also ohne eine Isolierung in den Nuten vorgesehen. Über die elektrischen Leitungen 7 kann die Stromschiene 2 die elektrische Energie und/oder die Daten für ein elektrisches Gerät wie beispielsweise eine Leuchte bereitstellen. Vorzugsweise sind die elektrischen Leitungen 7 aus einem Metall wie beispielsweise Kupfer hergestellt. Wie in den Figuren 1a und 1b erkennbar, ist der Querschnitt der jeweiligen elektrischen Leitung 7 beispielsweise rund ausgebildet.

[0049] In den Figuren 2 und 3 sind weitere beispielhafte Ausführungsformen der Stromschiene 1 dargestellt. Erkennbar ist, dass diese sich gegenüber der zuvor beschriebenen, ersten Ausführungsform der Stromschiene 1 gemäß Figuren 1a und 1b insbesondere dadurch unterscheiden, dass der Querschnitt der jeweiligen elektrischen Leitung 7 unterschiedlich ausgestaltet ist. In Figur 2 ist der Querschnitt der jeweiligen elektrischen Leitung 7 rund ausgebildet und weist zusätzlich zwei Vorsprünge auf, die sich jeweils in eine der die jeweilige Nut begrenzenden Stege hinein erstrecken; der Querschnitt der jeweiligen elektrischen Leitung 7 ist somit im Wesentlichen elliptisch ausgebildet. In Figur 3 entspricht der Querschnitt der jeweiligen elektrischen Leitung 7 im Wesentlichen dem in Figur 2 gezeigten Querschnitt der jeweiligen elektrischen Leitung 7, jedoch mit dem Unterschied, dass der zu der jeweiligen Öffnung der jeweiligen Nut gerichtete Teil der elektrischen Leitung 7 flach ausgebildet ist.

[0050] Die Figuren 4a bis 5b zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Stromschienensystems 100 mit einer Stromschiene, die beispielhaft wie die zuvor beschriebene Stromschiene 1 ausgebildet ist, und einem Steckerhalter 20. Alternativ kann die Stromschiene auch (nur) aufweisen: ein Stromschienenprofil mit Nuten, wobei in jeder der Nuten eine jeweilige elektrische Leitung aufgenommen und über die jeweilige Nut zur elektrischen Kontaktierung zugänglich ist. Der Steckerhalter 20 ist ausgebildet, einen in den Figuren 4a bis 5b nicht näher dargestellten Stecker, der mit der Stromschiene 1 elektrisch verbunden ist, zu halten. Ein beispielhafter Stecker wird im Folgenden noch mit Bezug auf die Figuren 6a bis 8c beschrieben.

[0051] Wie insbesondere in der Figur 4c erkennbar, kann der Steckerhalter 20 ein Befestigungsmittel 21 zur kraft- und/oder formschlüssigen Befestigung des Steckerhalters 20 an der Stromschiene 1 aufweisen. Das Befestigungsmittel 21 ist vorzugsweise ausgebildet, den Steckerhalter 20 an der Stromschiene 1 derart zu befestigen, dass ein Bewegen des Steckerhalters 20 relativ zur Stromschiene 1, insbesondere entlang der Längsrichtung der Stromschiene 1, möglich ist. Die Stromschiene 1 wirkt somit als eine Führung für den Steckerhalter 20 entlang der Erstreckungsrichtung der Stromschiene 1. Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, das insbesondere in der Figur 4c erkennbar ist, kann das Befestigungsmittel 21 zur Befestigung des Steckerhalters 20 an der Stromschiene 1 wenigstens einen Rastvorsprung 211 aufweisen, welcher in eine entsprechende Rastaufnahme, die in der Stromschiene 1 ausgebildet ist, eingreift. Die Rastaufnahme erstreckt sich vorzugsweise in die Erstreckungs- bzw. Längsrichtung der Stromschiene 1 bzw. des Stromschienenprofils 2 und/oder ist als eine Nut 212 in der Stromschiene 1, vorzugsweise in dem Stromschienenprofil 2, ausgebildet. Die Nut 212 ist vorzugsweise auf Höhe der ersten Gruppe 4 an Nuten in dem Stromschienenprofil 2 und/oder seitlich des Stromschienenprofils 2 ausgebildet.

[0052] Bevorzugt weist das Befestigungsmittel 21 neben dem Rastvorsprung 211 einen weiteren Rastvorsprung 213 auf. Der Rastvorsprung 213 ist vorzugsweise im Wesentlichen entsprechend dem Rastvorsprung 211 ausgebildet, sodass das bezüglich des Rastvorsprung 211 Gesagte für den weiteren Rastvorsprung 213 analog gilt. Der Rastvorsprung 213 greift in entsprechender Weise in eine entsprechende Rastaufnahme wie beispielsweise in eine weitere Nut 214 ein. Die Nut 214 ist vorzugsweise im Wesentlichen entsprechend der Nut 212 ausgebildet, sodass das für die Nut 212 Gesagte für die weitere Nut 214 analog gilt. Die Rastvorsprünge 211, 213 sind auf dem Steckerhalter 20 vorzugsweise derart vorgesehen, dass im verbundenen Zustand der Stromschiene 1 mit dem Steckerhalter 2 die Stromschiene 1 bzw. das Stromschienenprofil 2 zwischen den Rastvorsprüngen 211, 213 vorgesehen bzw. geklemmt ist. Mittels des weiteren Rastvorsprung 213 kann somit eine noch weiter verbesserte Befestigung des Steckerhalters 20 an der Stromschiene 1 bezweckt werden.

[0053] Der Steckerhalter 20 weist vorzugsweise wenigstens ein elastisches Element 22 auf, welches sich in eine der Nuten hineinerstreckt und sich in der jeweiligen Nut und/oder auf der jeweiligen elektrischen Leitung 7 derart abstützt, dass der Steckerhalter 20 gegenüber der Stromschiene 1 bzw. dem Stromschienenprofil 2 vorgespannt ist. Die Vorspannung wird vorzugsweise bewirkt, indem die Rückstellkraft des elastischen Elements 22 das Befestigungsmittel 21 bzw. den wenigstens einen Rastvorsprung 211, 213 gegen die in dem Stromschienenprofil 2 ausgebildete Rastaufnahme bzw. Nut 212, 213 drückt. Das elastische Element 22 kann als Federelement ausgebildet sein, welches vorzugsweise integral mit dem Steckerhalter 20 und/oder als Federarm ausgebildet ist. Wie insbesondere in Figur 4c erkennbar, ist es bevorzugt, wenn sich das elastische Element 22 in eine Nut der zweiten Gruppe 5 hineinerstreckt und sich in dieser in der zuvor beschriebenen Weise abstützt. Alternativ ist es auch denkbar, dass sich das elastische Element 22 in eine Nut der ersten Gruppe 4 hinein erstreckt. Vorzugsweise weist der Steckerhalter 20 mehrere, insbesondere wenigstens sechs oder wenigstens acht elastische Elemente 22 auf, welche auf dem Steckerhalter 20 (in Breitenrichtung) vorzugsweise gleichmäßig verteilt sind und sich jeweils in einer der Nuten der zweiten Gruppe 5 in der zuvor beschriebenen Weise abstützen. Somit kann die Rückstellkraft der elastischen Elemente 22 aufsummiert werden, um somit eine noch höhere Hemmung zwischen Stromschiene 1 und Steckerhalter 20 zu bewirken.

[0054] Der Steckerhalter 20 weist vorzugsweise wenigstens ein Zentrierungs- und/oder Führungselement 23 zur (voreilenden) Zentrierung bzw. Führung des Steckerhalters 20 relativ zur Stromschiene 1 bzw. zum Stromführungsprofil 2 auf. Wie insbesondere Figur 4c erkennen lässt, kann das Zentrierungs- und/oder Führungselement hierfür ein Vorsprung sein, der in eine der Nuten eingreift. Zum Beispiel ist der Vorsprung ein Vorsprung 231, der sich in eine Nut der ersten Gruppe 4 an Nuten, also die Gruppe der Nuten mit einer größeren Tiefe, hineinerstreckt bzw. in die jeweilige Nut eingreift. Demnach kann der Vorsprung 231 sich von dem Steckerhalter 20 weiter weg erstrecken als das elastische Element bzw. Federelement 22, vorzugsweise so weit, dass der Vorsprung 231 in Kontakt mit der in der jeweiligen Nut der ersten Gruppe 4 aufgenommenen elektrischen Leitung 7 in (nichtleitenden) Kontakt kommt. Alternativ oder zusätzlich kann das Zentrierungs- und/oder Führungselement 23 einen weiteren Vorsprung 232 aufweisen, welcher sich in eine Nut der ersten Gruppe 4 hineinerstreckt, sich aber vorzugsweise weniger weit weg erstreckt als das elastische Element bzw. Federelement 22; der weitere Vorsprung 232 ist also vorzugsweise kürzer als der Vorsprung 231. Bevorzugt ist, wenn der Steckerhalter 20 wenigstens zwei Vorsprünge 231 und/oder wenigstens zwei, vorzugsweise drei Vorsprünge 232 aufweist, die (nur) in Nuten der ersten Gruppe 4 eingreifen. Vorzugsweise ist der jeweilige Vorsprung 231 bzw. 232 zwischen zwei elastischen Elementen 22 vorgesehen.

[0055] Wie insbesondere die Figuren 4a und 4b erkennen lassen, kann der Steckerhalter 20 Einführöffnungen 24 zum

Einführen von Steckkontakten eines Steckers in die Nuten zur Kontaktierung der jeweiligen elektrischen Leitungen aufweisen. Vorzugsweise weisen die Einführöffnungen 24 - beispielsweise entsprechend der Gruppen 4, 5 an Nuten - eine erste Gruppe 241 an Einführöffnungen und eine zweite Gruppe 242 an Einführöffnungen auf. Die Anzahl der Einführöffnungen der ersten Gruppe 241 entspricht vorzugsweise der Anzahl an Nuten der ersten Gruppe 4, und die Anzahl der Einführöffnungen der zweiten Gruppe 242 entspricht vorzugsweise der Anzahl an Nuten der zweiten Gruppe 5. Die Gruppen 241, 242 an Einführöffnungen sind vorzugsweise als Reihen, insbesondere als (nur) zwei Reihen (beispielsweise je Gruppe eine Reihe) an Einführöffnungen in dem Steckerhalter 20 ausgebildet; die Reihen sind dabei vorzugsweise entlang der Längsrichtung (der Stromschiene 1 bzw. des Stromschieneprofils 2) in dem Steckerhalter 20 vorgesehen bzw. verteilt. Somit kann eine gute Kontaktierung der elektrischen Leitungen 7 bei einer gleichzeitig kompakten, insbesondere in Breitenrichtung kompakten Ausbildung des Steckerhalters 20 erreicht werden. Die Einführöffnungen 24 weisen vorzugsweise jeweils Einführschrägen zum erleichterten Einführen der jeweiligen Steckkontakte auf.

[0056] Wie insbesondere in Figur 4d erkennbar, kann der Steckerhalter 20 und/oder die Stromschiene 1 bzw. das Stromschieneprofil 2 einen Verpolungsschutz 25 aufweisen, welcher bewirkt, dass der Steckerhalter 20 in nur einer Ausrichtung relativ zu einer Aufsteckrichtung der Stromschiene 1 zum Aufstecken des Steckerhalters 20 auf die Stromschiene 1 auf die Stromschiene 1 aufgesteckt werden kann. In Figur 4d ist beispielhaft eine Ausrichtung des Steckerhalters 20 relativ zur Stromschiene 1 dargestellt, in der der Steckerhalter 20 nicht auf die Stromschiene 1 bzw. das Stromschieneprofil 2 aufgesteckt werden kann. Erkennbar ist, dass in dieser Ausrichtung das Befestigungsmittel 21 des Steckerhalters 20 wegen des Verpolungsschutzes 25 nicht in Eingriff mit der Stromschiene 1 gelangen kann, um den Steckerhalter 20 an der Stromschiene 1 zu befestigen. Ein Monteur wird dies erkennen und den Steckerhalter 20 entsprechend, insbesondere um 180° um die Aufsteckrichtung drehen, sodass der Steckerhalter 20 über das Befestigungsmittel 21 an der Stromschiene 1 befestigt werden kann. Diese (bezüglich Polung korrekte) Ausrichtung des Steckerhalters 20 relativ zur Stromschiene 1 ist beispielhaft in der Figur 4c erkennbar.

[0057] Gemäß einer bevorzugten Ausführung, welche beispielhaft insbesondere in den Figuren 4c und 4d erkennbar ist, kann der Verpolungsschutz 25 Verpolungsschutzstrukturen wie einen ersten Vorsprung 251 auf Seiten der Stromschiene 1 und einen zweiten Vorsprung 252 auf Seiten des Steckerhalters 20 aufweisen. Die Vorsprünge 251, 252 sind nun derart vorgesehen, dass in wenigstens einer Ausrichtung des Steckerhalters 20 relativ zu der Aufsteckrichtung der Stromschiene 1 - also in einer Ausrichtung, in der eine (unerwünschte) Verpolung bewirkt werden würde (vergleiche Figur 4b) - die Vorsprünge 251, 252 aufeinanderstoßen, um somit ein Aufstecken des Steckerhalters 20 auf die Stromschiene 1 bzw. ein Eingriff des Befestigungsmittels 21 in die Stromschiene 1 zu verhindern. Der Vorsprung 251 kann in Draufsicht des Stromschieneprofils 2 zwischen Befestigungsmittel 3 bzw. Rastvorsprung 31 und der Nuten der ersten Gruppe 4 ausgebildet sein. Der Vorsprung 252 kann seitlich in dem Steckerhalter 20 ausgebildet sein, beispielsweise integral mit dem Rastvorsprung 211. Wie in der Figur 4c gut erkennbar, erstreckt sich im korrekt verbauten Zustand des Steckerhalters 20 mit der Stromschiene 1 der Vorsprung 252 vorzugsweise in einem Bereich neben dem Rastvorsprung 32, welcher dem Bereich entspricht, in dem der Vorsprung 251 neben dem Rastvorsprung 31 vorgesehen ist, jedoch mit dem Unterschied, dass dort eben kein Vorsprung vorgesehen ist, auf welchen der Vorsprung 252 stoßen könnte; das Befestigungsmittel 21 kann somit in Eingriff mit der Stromschiene 1 bzw. dem Stromschieneprofil 2 kommen.

[0058] Der Steckerhalter 20 weist vorzugsweise ein (weiteres) Befestigungsmittel 26 zur kraft- und/oder formschlüssigen Befestigung des Steckerhalters 20 an eine mit der Stromschiene 1 verbundene Tragschiene 10 auf; dieser verbundene Zustand zwischen Befestigungsmittel 26 und Tragschiene 10 ist beispielsweise in der Figur 8b gut zu erkennen. Das Befestigungsmittel 26 befestigt den Steckerhalter 20 an der Tragschiene 10 vorzugsweise derart, dass der Steckerhalter 20 relativ zur Tragschiene 10, also insbesondere in Längsrichtung bewegbar ist. Hierdurch wird der Steckerhalter 20 vorzugsweise durch die Tragschiene 10 geführt. Somit ist es beispielsweise möglich, dass der Steckerhalter 20 sowohl relativ zur Stromschiene 1 als auch relativ zur Tragschiene 10 bewegbar ist. Vorzugsweise weist das Befestigungsmittel 26 einen Rastvorsprung 261 auf, welcher in eine entsprechende Rastaufnahme der Tragschiene 10 eingreifen kann, um den Steckerhalter 20 an der Tragschiene 10 zu befestigen. Diese Rastaufnahme ist beispielsweise eine dem Rastvorsprung wenigstens teilweise entsprechende, insbesondere in Längsrichtung erstreckende Kontur bzw. Nut 13. Die entsprechende Kontur bzw. Nut 13 ist beispielsweise als Auswölbung und/oder durch Biegung in der Tragschiene 10 ausgebildet.

[0059] Vorzugsweise weist das Befestigungsmittel 26 neben dem Rastvorsprung 261 einen weiteren Rastvorsprung 262 auf, welcher im Wesentlichen entsprechend dem Rastvorsprung 261 ausgebildet ist; das bezüglich des Rastvorsprung 261 Gesagte gilt also für den weiteren Rastvorsprung 262 analog. In entsprechender Weise greift der Rastvorsprung 262 in eine weitere entsprechende Rastaufnahme des Leuchtengehäuses 10, beispielsweise in eine weitere Kontur bzw. Nut 14, ein. Die Nut 14 ist im Wesentlichen entsprechend zu der Nut 13 ausgebildete, sodass das bezüglich der Nut 13 Gesagte für die weitere Nut 14 analog gilt. Die Rastvorsprünge 261, 262 sind vorzugsweise auf sich gegenüberliegenden Seiten des Steckerhalters 20 vorgesehen.

[0060] Der Steckerhalter 20 ist vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt.

[0061] Wie die Figuren 6a bis 8c erkennen lassen, kann das Stromschiensystem 100 ferner einen Stecker 40 zur elektrischen Kontaktierung der elektrischen Leitungen 7 aufweisen. Der Stecker 40 ist beispielsweise funktional zwischen

der Stromschiene 1 und einem elektrischen Gerät wie beispielsweise einer Leuchte geschaltet, um das elektrische Gerät mit der von der Stromschiene 1 bereitgestellten elektrischen Energie und/oder Daten zu versorgen. Der Zustand, in dem der Stecker 40 von dem Steckerhalter 20 auf der Stromschiene 1 gehalten ist, ist in den Figuren 8a bis 8c beispielhaft erkennbar.

5 **[0062]** Der Stecker 40 ist vorzugsweise ausgebildet, die elektrischen Leitungen 7 von einer einzigen definierten Seite der Stromschiene 1 elektrisch zu kontaktieren. Beispielsweise bildet die zuvor definierte Aufsteckrichtung der Stromschiene 1 den Normalenvektor dieser Seite bzw. Ebene. Der Stecker 40 ist vorzugsweise wie der in der DE 20 2015 106 730.5 beschriebene Stecker ausgebildet. Der Steckerhalter 20 bewirkt somit insbesondere, dass bereits bekannte Stecker mit der Stromschiene 1 verwendet werden können.

10 **[0063]** Der Stecker 40 weist vorzugsweise Steckkontakte (Kontaktelemente) 41 zur elektrischen Kontaktierung der elektrischen Leitungen 7 auf. Beim Verbinden des Steckers 40 mit dem Steckerhalter 20 werden also die Steckkontakte 41 durch die Einführöffnungen 24 des Steckerhalters 20 geführt, um schließlich in die Nuten der ersten und zweiten Gruppe 4, 5 einzugreifen und dort die jeweiligen elektrischen Leitungen 7 zu kontaktieren. Wie insbesondere die Figuren 6b und 7b erkennen lassen, sind die Steckkontakte 41 vorzugsweise ausgebildet, die bedingt durch die unterschiedlich tiefen Nuten auf unterschiedlich hohen Ebenen vorgesehenen elektrischen Leitungen 7 elektrisch zu kontaktieren. Bevorzugt erfolgt dies, indem die Steckkontakte 41 sich unterschiedlich lang von dem Stecker 40 weg erstrecken; die Steckkontakte 41 weisen also längere Steckkontakte 411 (für die tieferen Nuten bzw. Leitungen) und kürzere Steckkontakte 412 (für die höheren Nuten bzw. Leitungen) auf. Die Steckkontakte 411, 412 sind vorzugsweise entsprechend der Gruppen 241, 242 an Einführöffnungen in dem Stecker 40 vorgesehen, also beispielsweise in Gruppen und/oder als (in Längsrichtung des Stromschiensystems 100 angeordnete/verteilte) Reihen, vorzugsweise (nur) zwei Reihen. Die Figuren 8a und 8b lassen beispielhaft erkennen, wie die Steckkontakte 412 die elektrischen Leitungen 7 der zweiten Gruppe 5 an Nuten elektrisch kontaktieren. Figur 8c lässt beispielhaft erkennen, wie die Steckkontakte 411 die in der ersten Gruppe 4 an Nuten vorgesehenen elektrischen Leitungen 7 (teilweise) elektrisch kontaktieren.

15 **[0064]** Die Steckkontakte 41 können jeweils lösbar in dem Stecker 40, beispielsweise über einen Steckkontakthalter, vorgesehen sein. Zum Beispiel können die Steckkontakte 41 in den Stecker 40 eingeschoben werden. Somit kann je nach Bedarf der gewünschten elektrischen Kontaktierung zwischen Stromschiene 1 und Stecker 40 die Anzahl der Steckkontakte 41 und somit die Anzahl der elektrischen Kontaktierungen zwischen elektrischen Leitungen 7 und Stecker 40 variiert werden.

20 **[0065]** Zur Bereitstellung der elektrischen Verbindung zwischen Stecker 40 und dem elektrischen Gerät (beispielsweise einer Leuchte) kann jeder der Steckkontakte 41 einen Kontaktbereich 42 aufweisen. Beispielsweise weist der Kontaktbereich 42 eine Einführöffnung zum Durchführen eines elektrischen Leiters des elektrischen Geräts und/oder einen Klemmbereich zum Klemmen eines bzw. des elektrischen Leiters des elektrischen Geräts auf, um somit eine elektrische Verbindung zwischen elektrischem Gerät und Stecker 40 zu bewirken.

25 **[0066]** Wie in den Figuren 7a bis 8c erkennbar, sind der Stecker 40 und der Steckerhalter 20 bevorzugt lösbar miteinander verbunden. Hierfür können der Stecker 40 und der Steckerhalter 20 korrespondierende Verbindungsmittel 43 aufweisen. Die korrespondierenden Verbindungsmittel weisen beispielsweise Rastverbindungsmittel wie ein auf Seiten des Steckers 40 vorgesehenen Rastvorsprung 431 auf, welcher in eine entsprechend ausgebildete Rastaufnahme auf Seiten des Steckerhalters 20 greift. Das Verbindungsmittel 43 weist vorzugsweise zwei solcher, auf gegenüberliegenden Seiten des Steckers vorgesehene Rastvorsprünge 431, 432 auf.

30 **[0067]** Zum vereinfachten Verbinden des Steckers 40 mit dem Steckerhalter 20 kann der Stecker 40 einen Suchfinger 44 aufweisen, welcher in eine vorzugsweise integral mit dem Steckerhalter 20 ausgebildete Suchöffnung 45 eingreifen kann bzw. eingreift.

35 **[0068]** Der Stecker 40 und/oder das zuvor beschriebene Verbindungsmittel 43 kann/können außerdem dazu ausgebildet sein, mit der Tragschiene 10 in kraft- und/oder formschlüssigen Kontakt, beispielsweise in einen verrastenden Kontakt, zu kommen. Hierfür kann das Verbindungsmittel 43 beispielsweise wenigstens einen entsprechenden Rastvorsprung aufweisen, welcher in eine entsprechende Kontur der Tragschiene 10 eingreifen kann.

40 **[0069]** Es kann auch vorgesehen sein, dass der Stecker 40 und der Steckerhalter 20 unlösbar miteinander verbunden, insbesondere integral miteinander ausgebildet sind. Somit kann insbesondere auf Befestigungsmittel zur Befestigung des Steckers 40 an den Steckerhalter 20 verzichtet werden. Ferner reduzieren sich dadurch die Montageschritte zum mechanischen und elektrischen Verbinden des Steckers 40 mit der Stromschiene 1.

45 **[0070]** Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf die vorhergehenden bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt, solange sie vom Gegenstand der folgenden Ansprüche umfasst ist.

55 **Patentansprüche**

1. Stromschiensystem (100) mit einer Stromschiene (1) und einem Steckerhalter (20) zur Halterung eines mit der Stromschiene (1) elektrisch verbundenen Steckers (40).

EP 3 644 460 A2

2. Stromschienensystem (100) nach Anspruch 1, wobei die Stromschiene (1) aufweist:
ein Stromschienenprofil (2) mit Nuten, wobei in jeder der Nuten eine jeweilige elektrische Leitung (7) aufgenommen
und über die jeweilige Nut zur elektrischen Kontaktierung zugänglich ist.
- 5 3. Stromschienensystem (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Stromschiene (1) aufweist:

ein Stromschienenprofil (2) mit einer ersten und einer zweiten Gruppe (Reihe) (4, 5) von Nuten, wobei die Nuten
der ersten Gruppe (Reihe) (4) im Vergleich zu den Nuten der zweiten Gruppe (Reihe) (5) eine unterschiedliche
Tiefe ausgehend von der Seite des Stromschienenprofils (2), über die die Nuten zugänglich sind, bis zu einem
10 Boden der Nuten hin aufweisen,
wobei in jeder der Nuten eine jeweilige elektrische Leitung (7) aufgenommen und über die jeweilige Nut zur
elektrischen Kontaktierung zugänglich ist.
- 15 4. Stromschienensystem (100) nach Anspruch 3,
wobei das Stromschienenprofil (2) abwechselnd eine Nut der ersten Gruppe (4) und eine Nut der zweiten Gruppe
(5) aufweist, und/oder
wobei die Nuten der ersten Gruppe (4) im Vergleich zu den Nuten der zweiten Gruppe (5) eine größere Tiefe
ausgehend von der Seite des Stromschienenprofils (2), über die die Nuten zugänglich sind, bis zu dem Boden der
20 Nuten hin aufweisen.
- 25 5. Stromschienensystem (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
wobei die Nuten, vorzugsweise die Nuten der ersten und der zweiten Gruppe (4, 5), von derselben Seite des
Stromschienenprofils (2) zugänglich sind, und/oder
wobei das Stromschienenprofil (2) wenigstens elf, vorzugsweise 15 Nuten aufweist, und/oder wobei die erste Gruppe
(4) wenigstens fünf, vorzugsweise sieben Nuten und die zweite Gruppe (5) wenigstens sechs, vorzugsweise acht
30 Nuten aufweist, und/oder
wobei das Stromschienenprofil (2) eine Erstreckungsrichtung hat, und wobei die Nuten, besonders bevorzugt die
Nuten der ersten und der zweiten Gruppe (4, 5), sich in die Erstreckungsrichtung erstrecken, und/oder wobei die
Stromschiene (1), das Stromschienenprofil (2) und/oder die Nuten, vorzugsweise die Nuten der ersten und der
zweiten Gruppe (4, 5), länglich ausgebildet sind.
- 35 6. Stromschienensystem (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
wobei in jeder der Nuten die jeweilige elektrische Leitung (7) sich in einer Ebene erstreckt, die der Tiefe der jeweiligen
Nut entspricht, und/oder auf dem Boden der jeweiligen Nut aufgenommen ist, und/oder
wobei die elektrischen Leitungen (7) lösbar oder unlösbar in den jeweiligen Nuten aufgenommen sind, und/oder
wobei in jeder der Nuten die jeweilige elektrische Leitung (7) in kraft-, form-, und/oder stoffschlüssigen Kontakt mit
der jeweiligen Nut und/oder mit dem Boden der jeweiligen Nut steht, wobei die elektrischen Leitungen (7) vorzugs-
weise direkt mit dem Stromschienenprofil (2) hergestellt, insbesondere mitgespritzt sind oder nachträglich in die
40 jeweiligen Nuten eingebracht, insbesondere eingeclipst oder eingewalzt sind.
7. Stromschienensystem (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei das Stromschienenprofil (2) aus Kunststoff
hergestellt ist.
- 45 8. Stromschienensystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stromschiene (1), vorzugsweise
das Stromschienenprofil (2), ein Befestigungsmittel (3) zur kraft- und/oder formschlüssigen Befestigung der Strom-
schiene (1) an oder in eine Tragschiene aufweist,
wobei vorzugsweise das Befestigungsmittel (3) wenigstens einen Rastvorsprung (31, 32) zum Eingriff in eine ent-
sprechende Rastaufnahme, insbesondere in eine entsprechende Kontur (11, 12), der Tragschiene (10) aufweist,
50 sodass die Stromschiene (1), vorzugsweise das Stromschienenprofil (2), an der Tragschiene (10) befestigt werden
kann.
- 55 9. Stromschienensystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Steckerhalter (20) ein Befes-
tigungsmittel (21) zur kraft- und/oder formschlüssigen Befestigung des Steckerhalters (20) an der Stromschiene (1)
aufweist,
wobei vorzugsweise das Befestigungsmittel (21)
- den Steckerhalter (20) an der Stromschiene (1) derart befestigt, dass ein Bewegen des Steckerhalters (20)
relativ zur Stromschiene (1) möglich ist, und/oder

- wenigstens einen Rastvorsprung (211, 213) aufweist, welcher in eine entsprechende Rastaufnahme, insbesondere in eine Nut (212, 214), der Stromschiene (1), vorzugsweise des Stromschiene(n)profils (2), eingreift, sodass der Steckerhalter (2) an der Stromschiene (1) befestigt ist.

- 5 **10.** Stromschiensystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Steckerhalter (20) wenigstens ein elastisches Element (22), vorzugsweise ein Federelement, aufweist,
welches sich in die Stromschiene (1), vorzugsweise in eine der Nuten, besonders bevorzugt in eine Nut der Gruppe
10 (5) der Nuten mit einer geringeren Tiefe, hinein erstreckt und sich in der Stromschiene (1), vorzugsweise in der
jeweiligen Nut und/oder auf der jeweiligen elektrischen Leitung (7), derart abstützt, dass der Steckerhalter (20)
gegenüber der Stromschiene (1) vorgespannt ist, und/oder
wobei der Steckerhalter (20) wenigstens ein Zentrierungs- und/oder Führungselement (23) zur Zentrierung und/oder
15 Führung des Steckerhalters (20) relativ zur Stromschiene (1) bzw. zum Stromführungsprofil (20) aufweist, wobei
das Zentrierungs- und/oder Führungselement (20) vorzugsweise ein in eine der Nuten eingreifender Vorsprung
(231, 232) ist, der vorzugsweise in eine Nut der Gruppe (4) der Nuten mit einer größeren Tiefe eingreift und/oder
20 sich weiter von dem Steckerhalter (20) erstreckt als das elastische Element (22), und/oder
wobei der Steckerhalter (20) Einführöffnungen (24) zum Einführen von Steckkontakten (41) eines Steckers (40) in
die Stromschiene (1), vorzugsweise in die Nuten zur Kontaktierung der jeweiligen elektrischen Leitungen (7), auf-
weist, wobei die Einführöffnungen (24) vorzugsweise als Gruppen (241, 242), beispielsweise entsprechend der
25 Gruppen (4, 5) an Nuten, und/oder in Reihen in dem Steckerhalter (20) ausgebildet sind, wobei die Einführöffnungen
(24) vorzugsweise jeweils Einführschrägen aufweisen.
- 30 **11.** Stromschiensystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Steckerhalter (20) ein (weiteres)
Befestigungsmittel (26) zur kraft- und/oder formschlüssigen Befestigung des Steckerhalters (20) an eine mit der
Stromschiene (1) verbundene Tragschiene (10) aufweist,
35 wobei vorzugsweise das (weitere) Befestigungsmittel (26)
- den Steckerhalter (20) an der Tragschiene (10) derart befestigt, dass ein Bewegen des Steckerhalters (20)
relativ zur Tragschiene (10) möglich ist, und/oder
 - wenigstens einen Rastvorsprung (261, 262) aufweist, welcher in eine entsprechende Rastaufnahme, insbe-
40 sondere in eine entsprechende Kontur (13, 14), der Tragschiene (10) eingreifen kann, um den Steckerhalter
(20) an der Tragschiene (10) zu befestigen.
- 45 **12.** Stromschiensystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stromschiene (1) und/oder der
Steckerhalter (20) einen Verpolungsschutz (25) aufweist, welcher bewirkt, dass der Steckerhalter (20) in nur einer
Ausrichtung relativ zu einer Aufsteckrichtung der Stromschiene (1) zum Aufstecken des Steckerhalters (20) auf die
50 Stromschiene (1) auf die Stromschiene (1) aufgesteckt werden kann,
wobei vorzugsweise der Verpolungsschutz (25) einen ersten Vorsprung (251) auf Seiten der Stromschiene (1) und
einen zweiten Vorsprung (252) auf Seiten des Steckerhalters (20) aufweist, und wobei die Vorsprünge (251, 252)
derart vorgesehen sind, dass in wenigstens einer Ausrichtung des Steckerhalters (20) relativ zu der Aufsteckrichtung
45 der Stromschiene (1) die Vorsprünge (251, 252) aufeinanderstoßen, um ein Aufstecken des Steckerhalters (20) auf
die Stromschiene (1) zu verhindern.
- 50 **13.** Stromschiensystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner aufweisend einen Stecker (40) zur
elektrischen Kontaktierung von in der Stromschiene (1) verlaufenden elektrischen Leitungen (7), beispielsweise der
55 elektrischen Leitungen (7), wobei der Stecker (40) von dem Steckerhalter (20) auf der Stromschiene (1) gehalten ist,
wobei der Stecker (40) vorzugsweise ausgebildet ist, die elektrischen Leitungen (7) von einer einzigen definierten
Seite der Stromschiene (1) elektrisch zu kontaktieren.
wobei vorzugsweise der Stecker (40) Steckkontakte (41; 411, 412) zur elektrischen Kontaktierung der elektrischen
60 Leitungen (7) aufweist, wobei die Steckkontakte (41; 411, 412) sich vorzugsweise unterschiedlich lang von dem
Stecker (40) erstrecken, um die in den bevorzugt unterschiedlich tiefen Nuten vorgesehenen elektrischen Leitungen
(7) elektrisch zu kontaktieren.
- 65 **14.** Stromschiensystem (100) nach Anspruch 13,
wobei der Stecker (40) und der Steckerhalter (20) unlösbar miteinander verbunden, insbesondere integral mitein-
70 ander ausgebildet sind, oder
wobei der Stecker (40) und der Steckerhalter (20) lösbar miteinander verbunden sind, vorzugsweise über korres-
pondierende Verbindungsmittel (43) wie beispielsweise über ein Rastverbindungsmittel (431), wobei die Verbind-
75 ungsmittel (43) vorzugsweise ausgebildet sind, mit einer mit der Stromschiene (1) verbundenen Tragschiene (10)

EP 3 644 460 A2

in kraft- und/oder formschlüssigen Kontakt, beispielsweise in einen verrastenden Kontakt, zu kommen.

15. Stromschiene (1), aufweisend:

5 ein Stromschienenprofil (2) mit einer ersten und einer zweiten Gruppe (Reihe) (4, 5) von Nuten, wobei die Nuten der ersten Gruppe (Reihe) (4) im Vergleich zu den Nuten der zweiten Gruppe (Reihe) (5) eine unterschiedliche Tiefe ausgehend von der Seite des Stromschienenprofils (2), über die die Nuten zugänglich sind, bis zu einem Boden der Nuten hin aufweisen,
10 wobei in jeder der Nuten eine jeweilige elektrische Leitung (7) aufgenommen und über die jeweilige Nut zur elektrischen Kontaktierung zugänglich ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

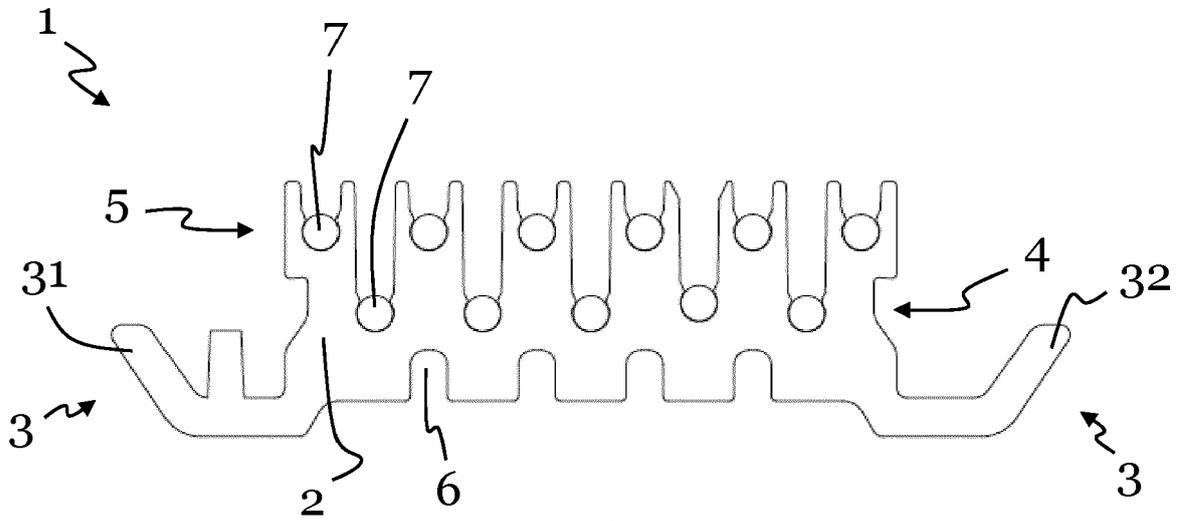


Fig. 1a

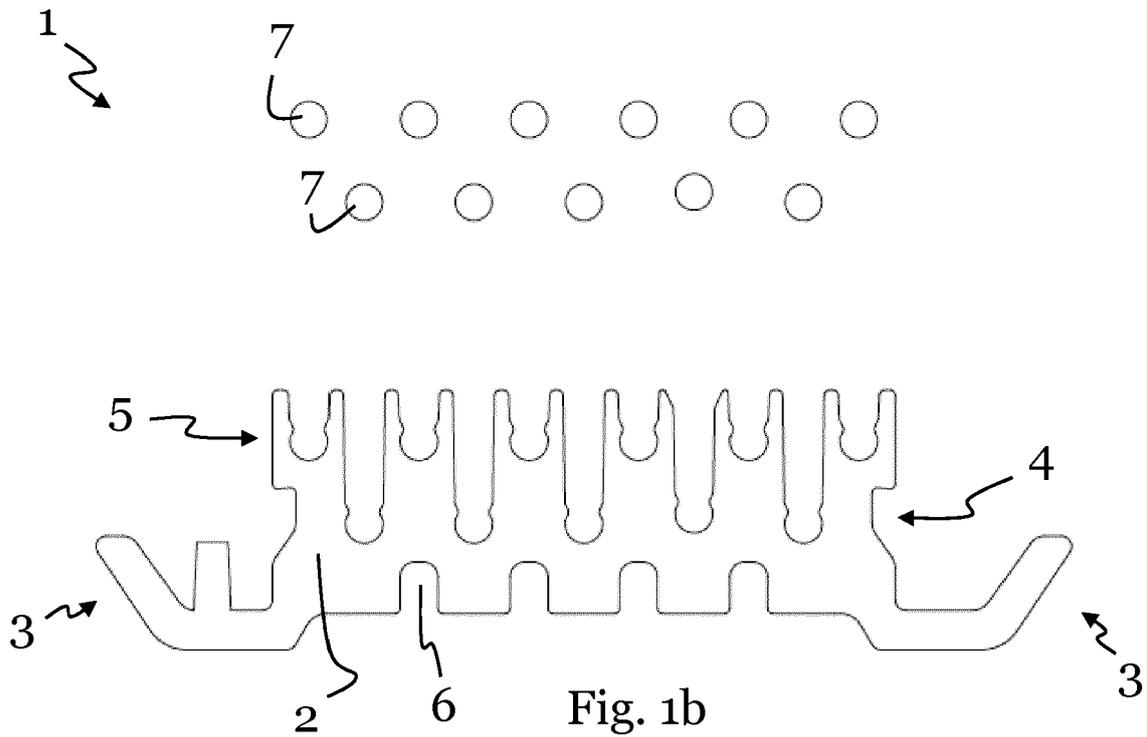


Fig. 1b

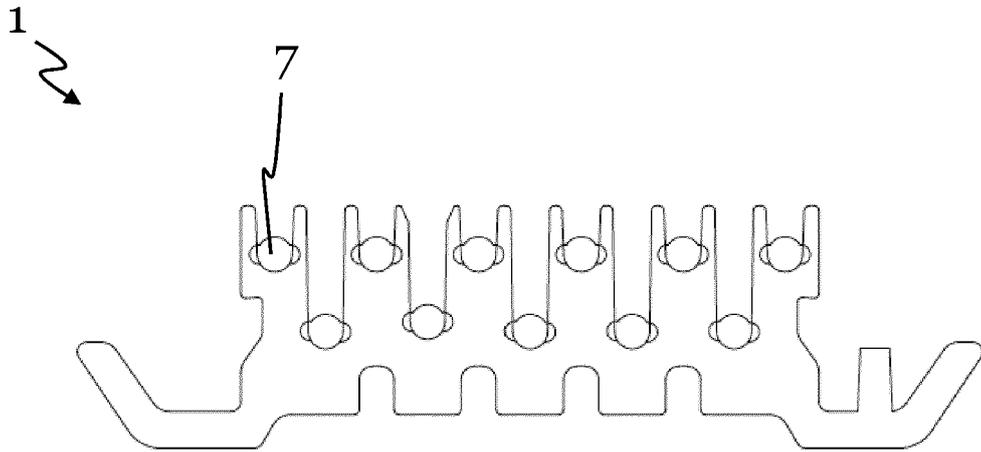


Fig. 2

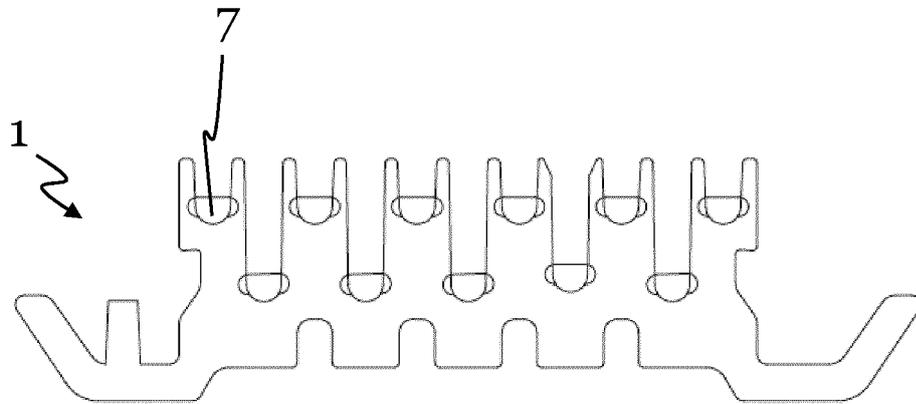
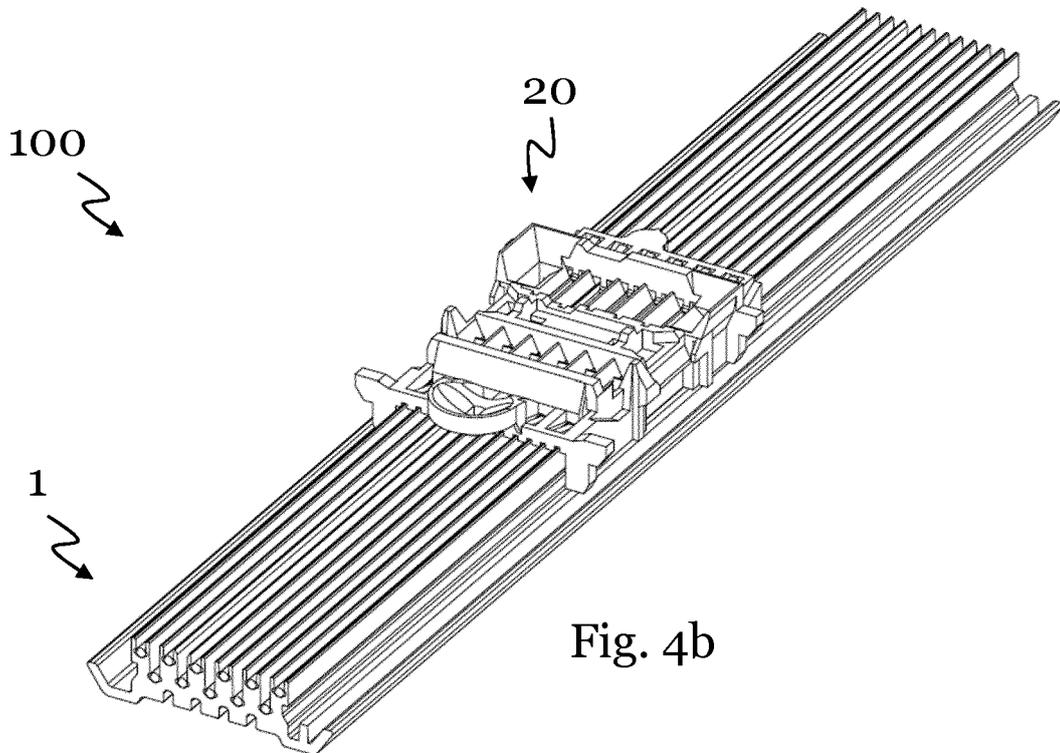
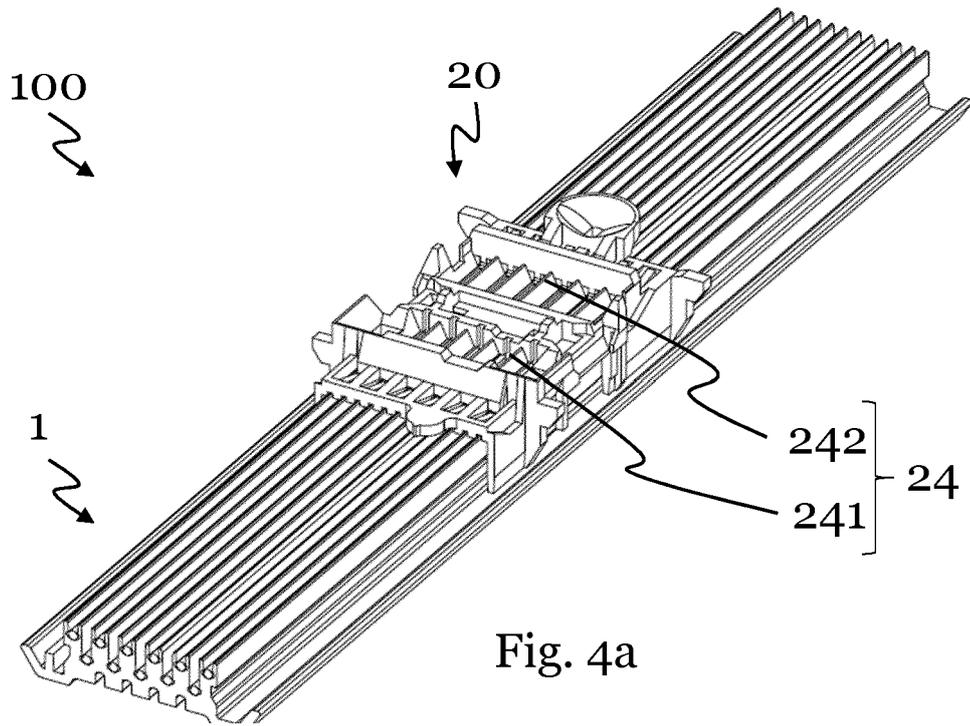


Fig. 3



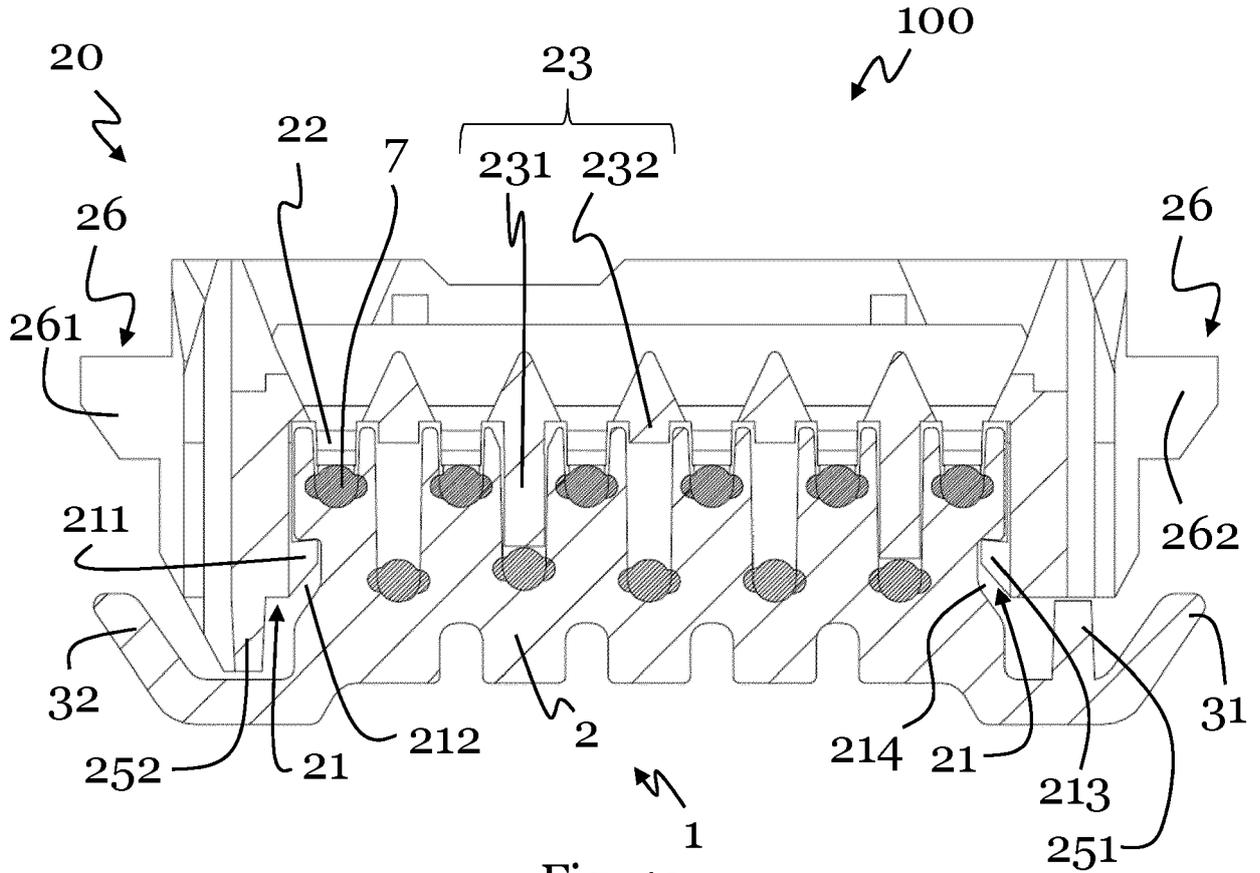


Fig. 4c

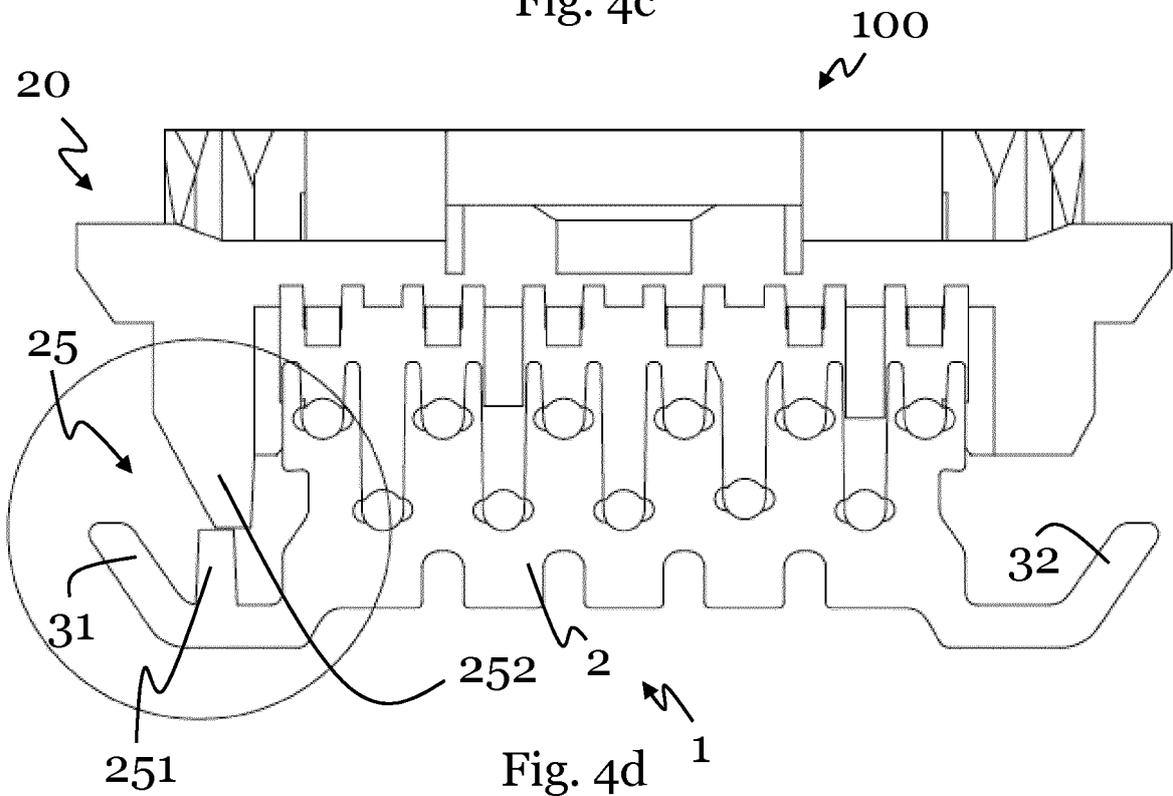


Fig. 4d

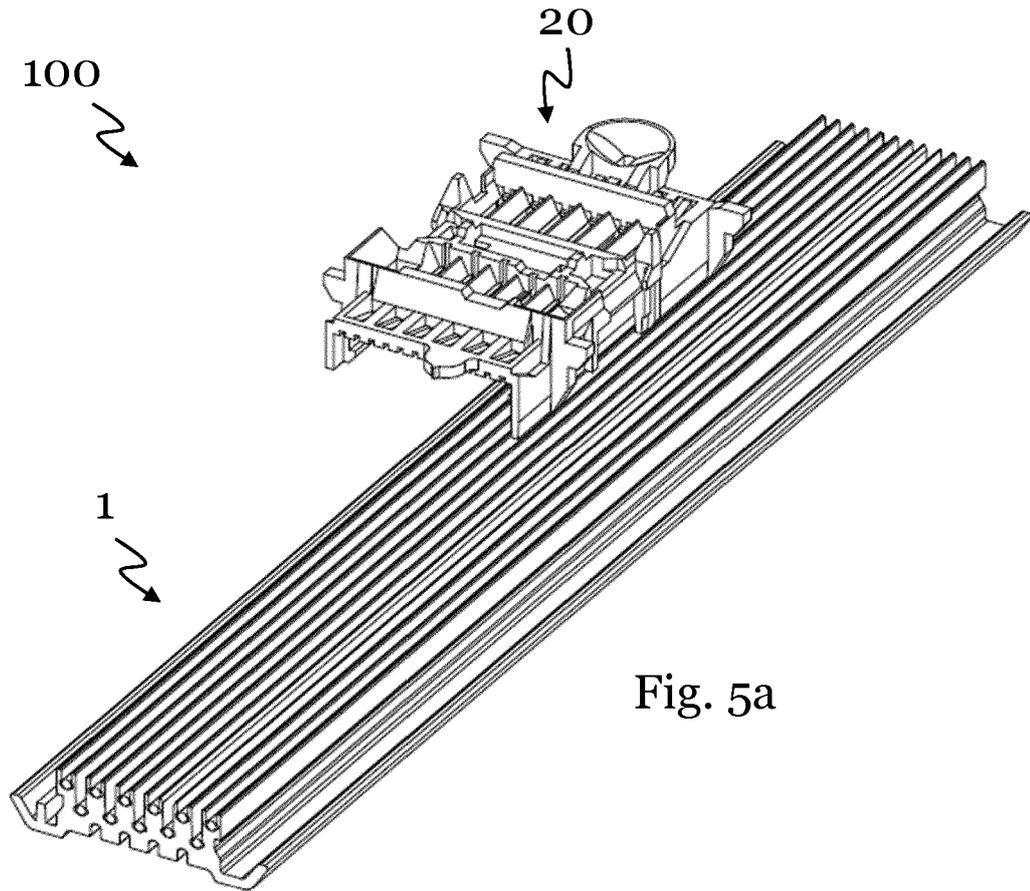


Fig. 5a

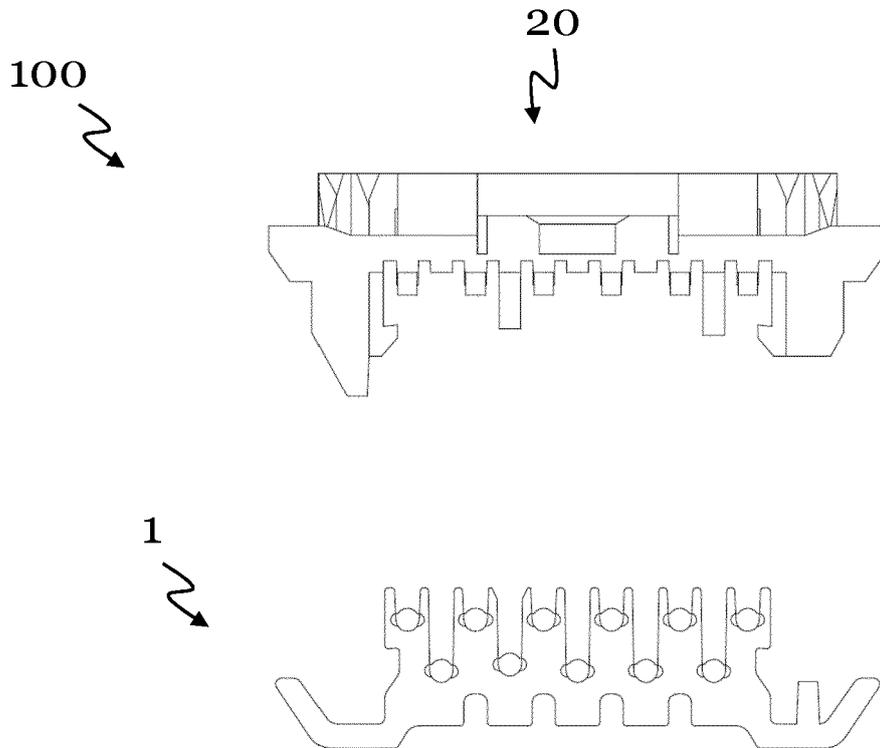


Fig. 5b

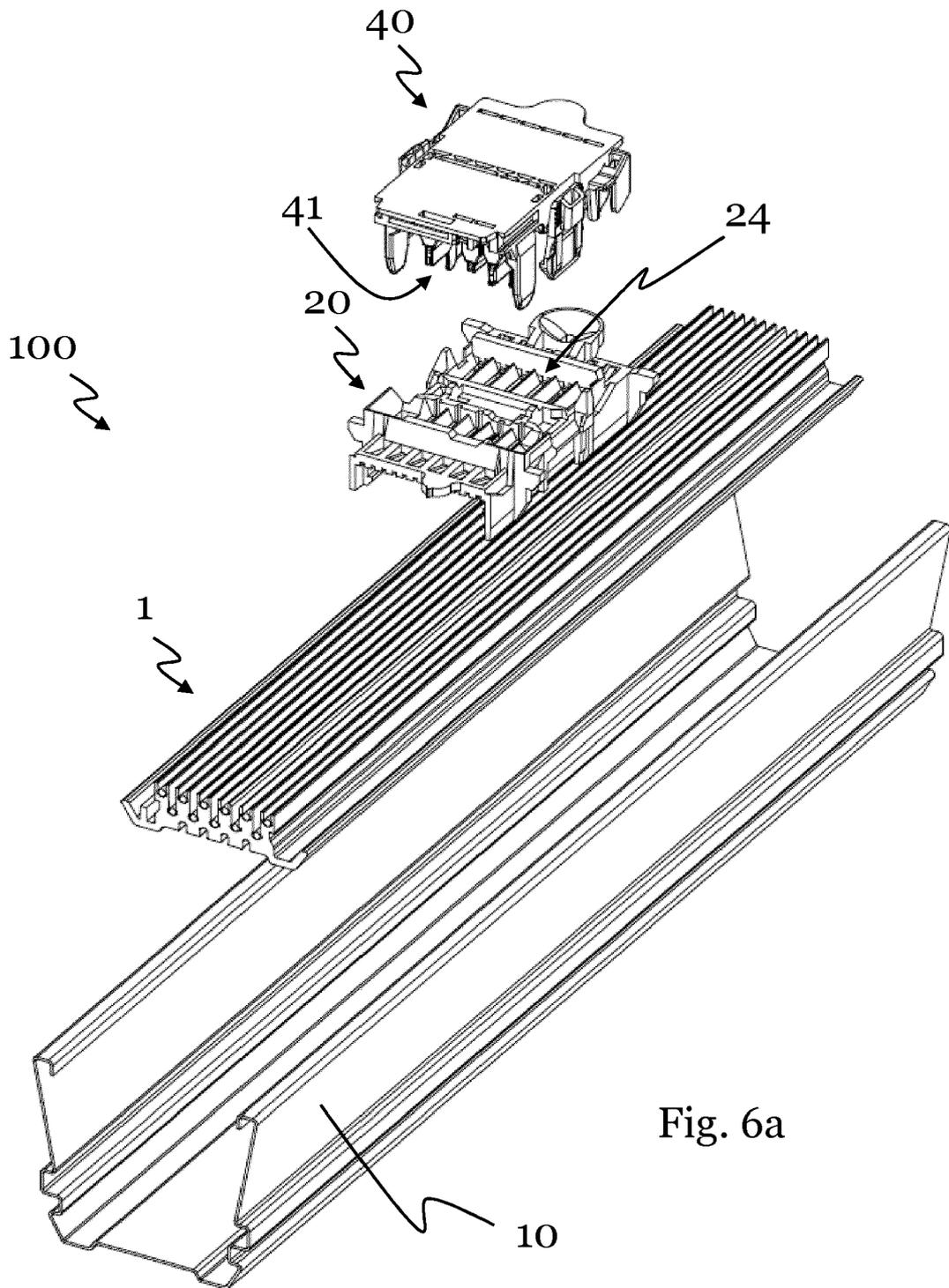


Fig. 6a

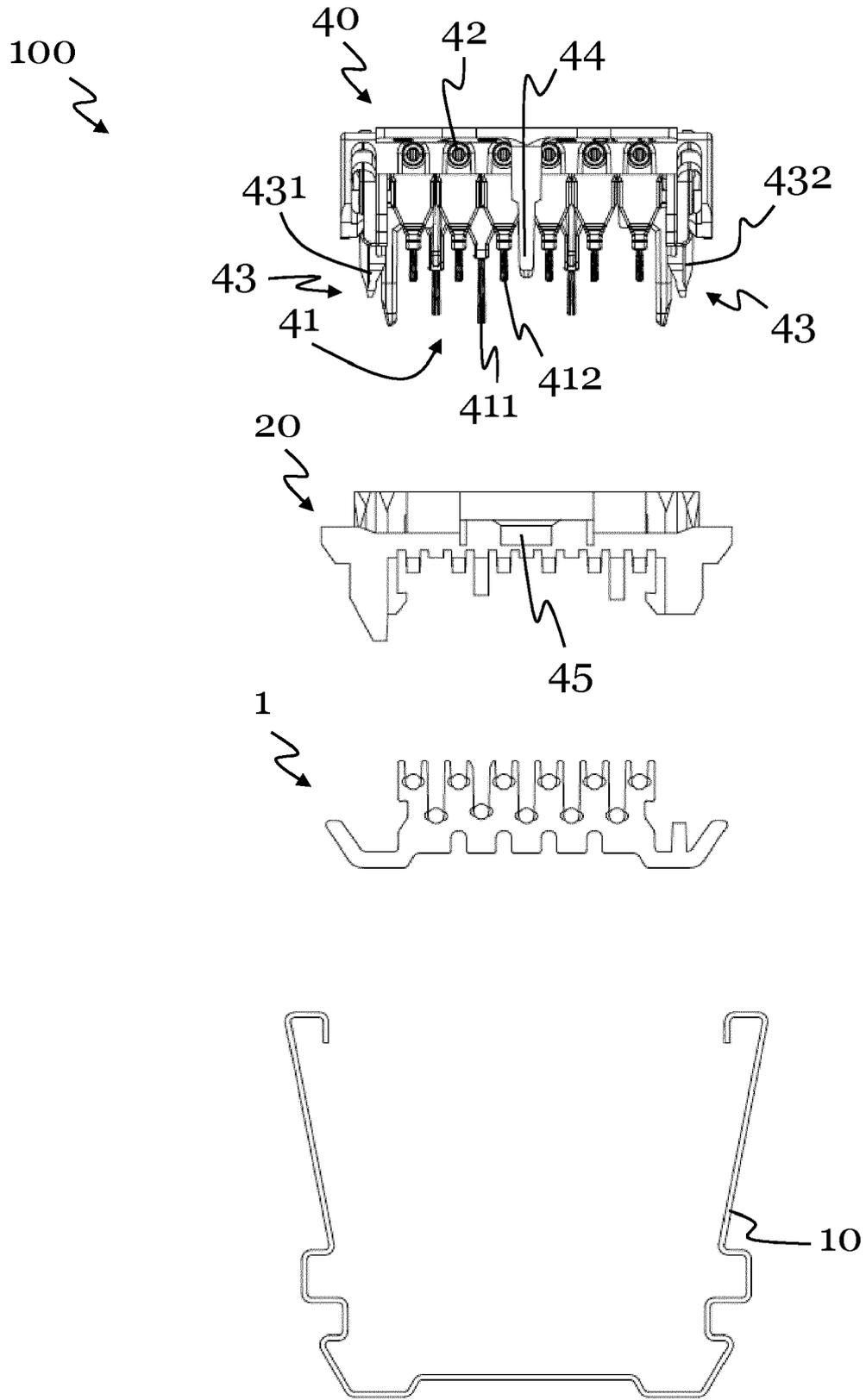
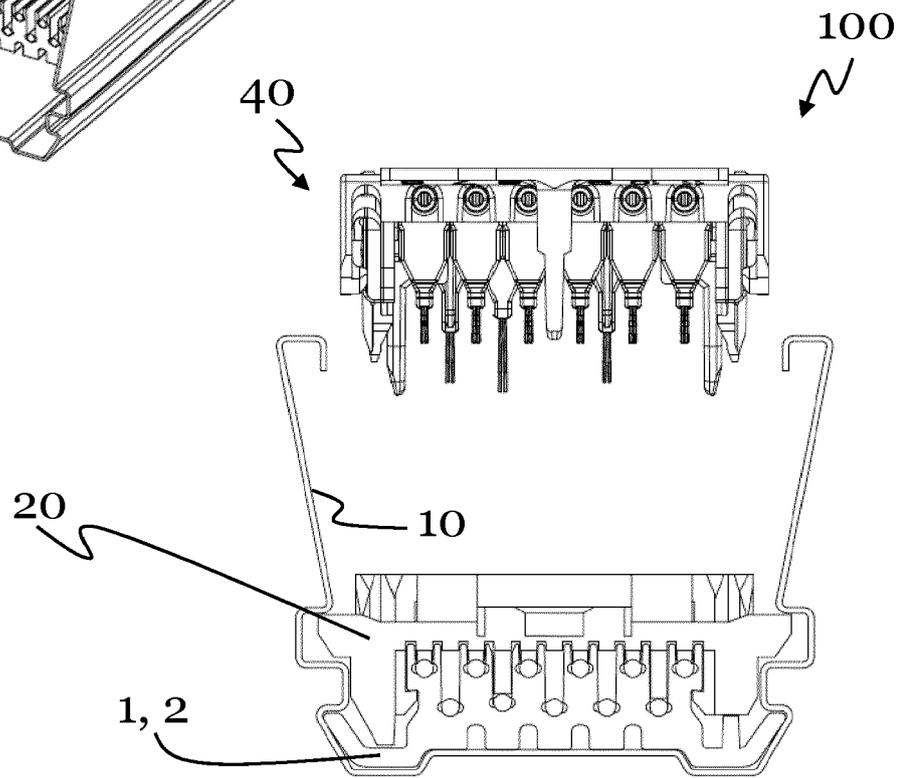
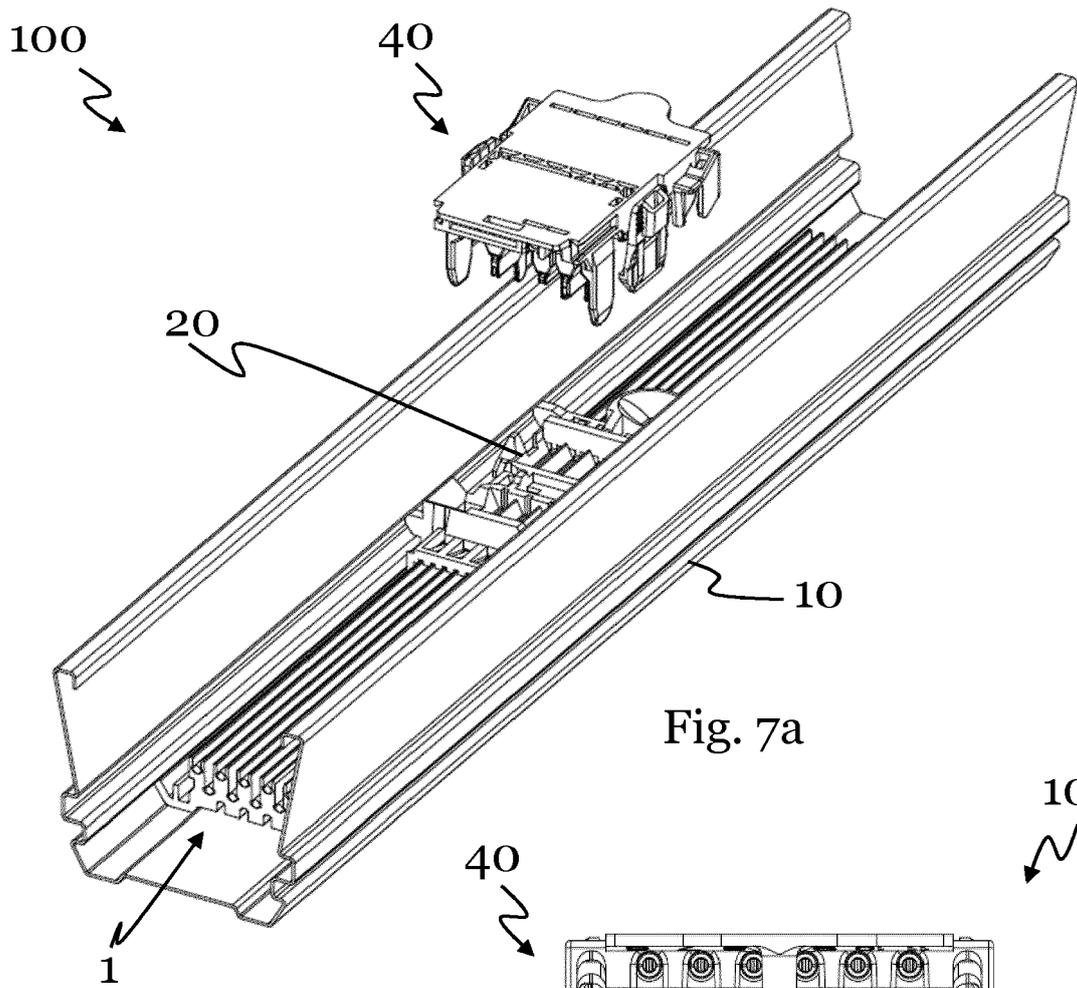


Fig. 6b



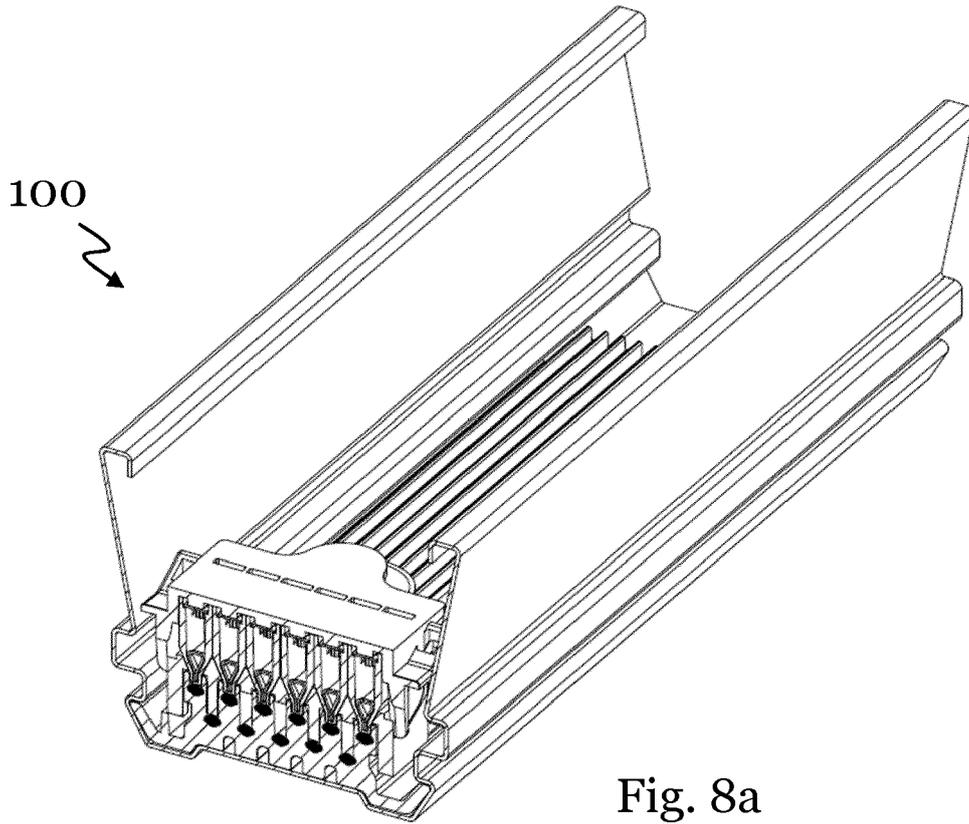


Fig. 8a

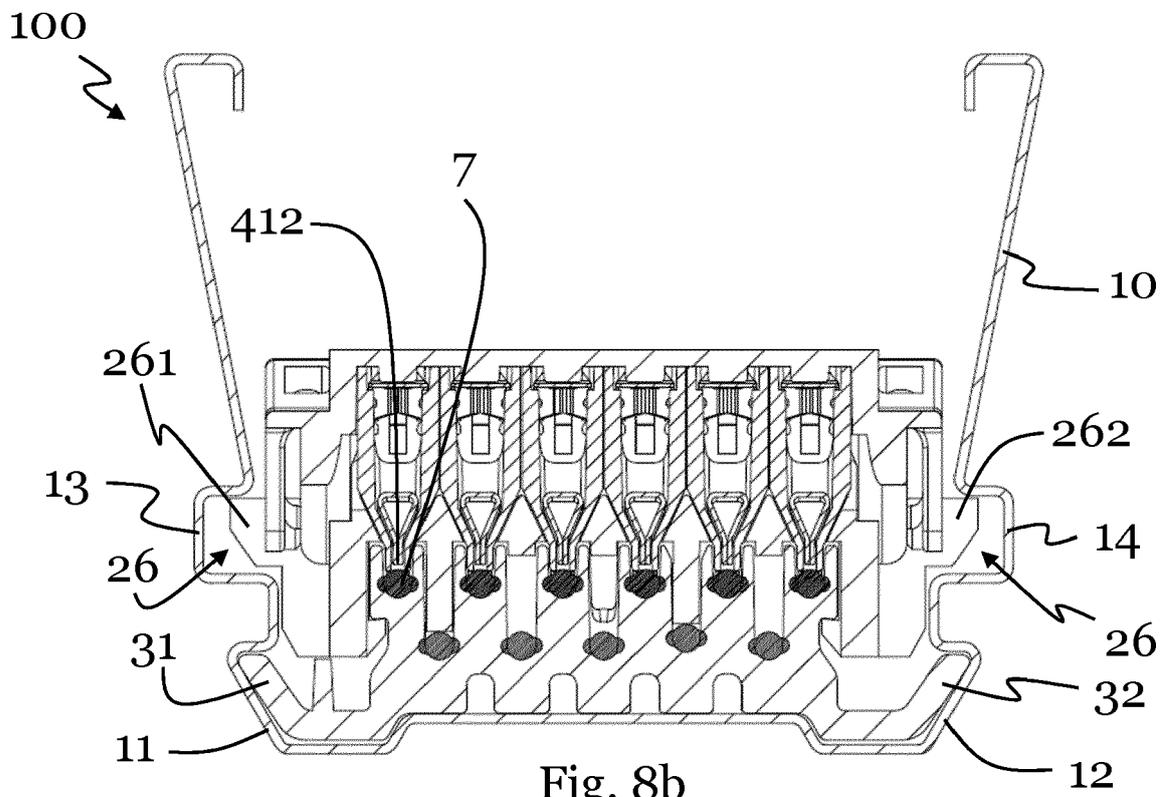


Fig. 8b

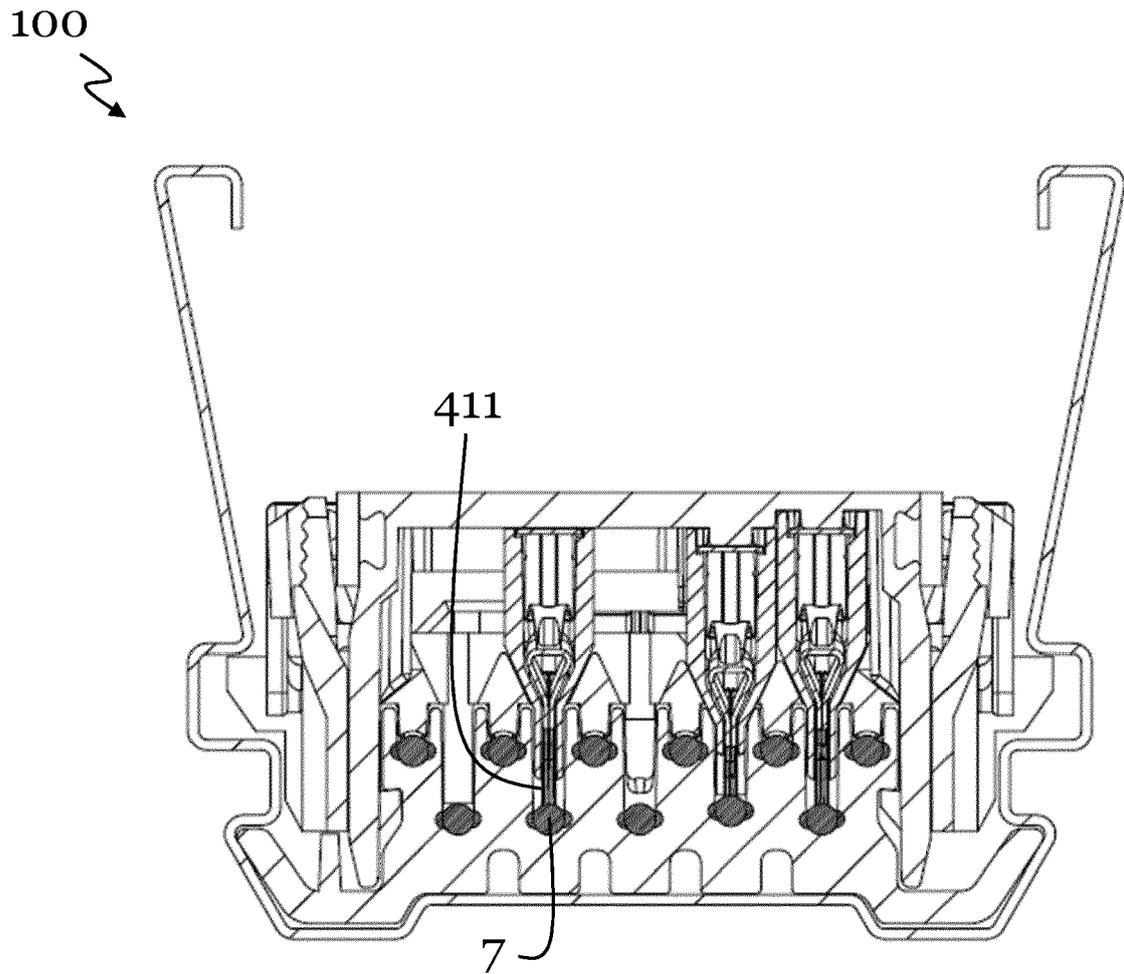


Fig. 8c

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011114160 B4 **[0003]**
- DE 202015106730 **[0062]**