

(19)



(11)

**EP 3 437 951 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**16.03.2022 Patentblatt 2022/11**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**B61D 17/06<sup>(2006.01)</sup>**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**B61D 17/06**

(21) Anmeldenummer: **18182232.1**

(22) Anmeldetag: **06.07.2018**

(54) **ELEKTRISCHE SCHNITTSTELLE IN EINEM SPURGEBUNDENEN FAHRZEUG**

ELECTRICAL INTERFACE IN A TRACK-BOUND VEHICLE

INTERFACE ÉLECTRIQUE DANS UN VÉHICULE GUIDÉ SUR RAILS

(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: **04.08.2017 DE 102017213585**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**06.02.2019 Patentblatt 2019/06**

(73) Patentinhaber: **Siemens Mobility GmbH  
81739 München (DE)**

(72) Erfinder: **LEHMANN, Michael  
44869 Bochum (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 0 888 944 EP-A1- 2 487 803  
DE-A1- 10 204 540 DE-A1-102014 214 228  
DE-C1- 3 509 140 US-A- 3 868 909**

**EP 3 437 951 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 ein spurgebundenes Fahrzeug mit einer elektrischen Schnittstelle, wobei das Fahrzeug sowohl einen Wagenkasten als auch ein Kopfmodul aufweist. Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einem Wagenkasten und einem Kopfmodul eines spurgebundenen Fahrzeugs sowie ein spurgebundenes Fahrzeug.

**[0002]** Endwagen von Triebzügen für den Nah- und Fernverkehr müssen seit einigen Jahren spezifische Anforderungen an die Sicherheit von Wagenkästen bei Aufprallunfällen erfüllen. Diese Anforderungen sind beispielsweise in der Norm DIN EN 15227 "Anforderungen für die Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugkästen" aus dem Jahr 2008 sowie in dem UIC-Kodex 651 "Gestaltung der Führerräume von Lokomotiven, Triebwagen, Triebwagenzügen und Steuerwagen" des Internationalen Eisenbahnverbandes definiert. Um sie erfüllen zu können, wird der Wagenkasten des Endwagens eines Triebzugs üblicherweise zweiteilig ausgeführt, wobei die eigentliche Wagenkastenstruktur getrennt von dem Führerstand ausgeführt wird. Der Führerstand, auch Kopfmodul genannt, weist dabei kontrolliert verformbare Deformationszonen zur Aufnahme von Aufprallenergie sowie einen Sicherheitskäfig, der einen Überlebensraum für den Zugführer schafft, auf. Der eigentliche Wagenkasten ist ebenfalls derart ausgestaltet, dass er vom Kopfmodul weitergeleitete Aufprallenergie aufnehmen kann. Bei der Herstellung des Endwagens eines Triebzugs werden der Wagenkasten und das Kopfmodul in der Regel getrennt voneinander montiert und anschließend zusammengefügt.

**[0003]** Sowohl in dem Wagenkasten als auch in dem Kopfmodul eines Endwagens ist üblicherweise jeweils eine Vielzahl elektrischer Geräte angeordnet, die über elektrische Leitungen bzw. Kabel miteinander verbunden werden bzw. über Leitungen mit elektrischer Energie versorgt werden. Nach Zusammenfügen des Kopfmoduls und des Wagenkastens werden die bei der Vormontage des Wagenkastens bereits mit der erforderlichen Länge vorbereiteten Leitungen bzw. Kabel durch Öffnungen, Durchführungen oder Kabelkanäle an der Schnittstelle zwischen Kopfmodul und Wagenkasten in das Kopfmodul hinein geführt und mit dort angeordneten elektrischen Geräten verbunden. Zur Erfüllung von Anforderungen an den Brandschutz werden die Öffnungen an der Schnittstelle gegen ein mögliches Eindringen von Feuer oder Rauch abgedichtet. Hierzu wird beispielsweise der Raum zwischen der jeweiligen Öffnung und den durch diese geführten Kabeln mittels einer intumeszierenden Masse ausgefüllt. Alternativ kann eine Kabeldurchführung mit einem als Montagebauteil ausgeführten Brandschutzmittel aus einem intumeszierenden Material eingesetzt werden, wie sie in der älteren deutschen Patentanmeldung DE102012203146A1 offenbart ist.

**[0004]** Das Verlegen und Anschließen von elektri-

schen Leitungen bzw. Kabeln in dem Kopfmodul nach Zusammenfügen der beiden Teile des Endwagens bedeutet dabei nachteilig einen relativ hohen Aufwand, insbesondere aufgrund der in dem Führerstand existierenden beengten Platzverhältnisse.

**[0005]** Das Dokument US 3 868 909 A beschreibt dass elektrische Leitungen über eine vollständige Länge eines Schienenfahrzeugs geführt werden. Dabei sind die in einem Mittelwagen verlegten elektrischen Leitungen auf der einen Seite des Wagens in einem Stecker terminiert, während sie auf der anderen Seite in einer Steckerbuchse terminiert sind. Im Bereich des Übergangs zwischen zwei benachbarten Wagen erfolgt eine redundante Verbindung mittels flexibler Kabel.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung anzugeben, die ein einfacheres Verbinden von elektrischen Komponenten in Kopfmodul und Wagenkasten eines Wagens eines spurgebundenen Fahrzeugs ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch das spurgebundene Fahrzeug sowie das Verfahren gemäß den unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Ausgestaltungen des spurgebundenen Fahrzeugs sind in abhängigen Patentansprüchen angegeben.

**[0007]** Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein spurgebundenes Fahrzeug, welches als ein Endwagen eines Triebzugs oder als eine Lokomotive ausgestaltet ist und welches einen Wagenkasten und zumindest ein mit dem Wagenkasten an einer mechanischen Schnittstelle verbundenes Kopfmodul aufweist, wobei in dem Wagenkasten geführte elektrische Leitungen an zumindest einem ersten Teil einer im Bereich der mechanischen Schnittstelle angeordneten elektrischen Steckverbindung terminiert sind und in dem Kopfmodul geführte elektrische Leitungen an zumindest einem zweiten Teil der elektrischen Steckverbindung terminiert sind, und wobei die Teile der jeweiligen Steckverbindung im Bereich der mechanischen Schnittstelle verbindbar sind.

**[0008]** Vorteilhaft können durch die jeweilige Terminierung der elektrischen Leitungen in dem Kopfmodul und dem Wagenkasten diese beiden Teile in einer relativ späten Phase der Herstellung des Fahrzeugs mechanisch zusammengefügt werden. Dabei werden die eingangs beschriebenen elektrischen Geräte im Kopfmodul und Wagenkasten bereits weitgehend vormontiert und verkabelt, sodass nach mechanischem Zusammenfügen des Kopfmoduls und des Wagenkastens die jeweiligen Teile der elektrischen Steckverbindungen zusammengefügt werden, um elektrische Verbindungen zwischen den Leitungen im Kopfmodul und denen im Wagenkasten herzustellen.

**[0009]** Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist der zumindest eine erste Teil der elektrischen Steckverbindung im Bereich einer in Querrichtung des Fahrzeugs angeordneten Traverse angeordnet.

**[0010]** Gemäß einer Weiterbildung dieser Ausgestaltung ist der zumindest eine erste Teil der elektrischen Steckverbindung in zumindest einer Öffnung in einer an der mechanischen Schnittstelle angrenzenden Wand der

Traverse angeordnet.

**[0011]** Gemäß einer weiteren Weiterbildung ist die Traverse im Bereich einer Wagenkastendecke und/oder im Bereich eines Wagenkastenbodens des Wagenkastens angeordnet.

**[0012]** Dabei kann die Traverse gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung einem mechanischen Zusammenfügen von Kopfmodul und Wagenkasten dienen. Beispielsweise kann die Traverse Öffnungen bzw. Bohrungen aufweisen, durch die Gewindeschrauben geführt werden. Auch können die Bohrungen selbst ein jeweiliges Gewinde aufweisen, in die Gewindeschrauben gedreht werden.

**[0013]** Insbesondere kann die Traverse gemäß einer Weiterbildung als ein Strangpressprofil als Teil der Wagenkastenkonstruktion ausgeführt sein. Insbesondere bei einer Herstellung des Wagenkastens aus Strangpressprofilen kann die Traverse als ein integraler Bestandteil der Wagenkastenstruktur bzw. des Wagenkastenrohbaus ausgeführt sein.

**[0014]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind der zumindest eine erste Teil der elektrischen Steckverbindung als eine jeweilige Buchse mit einer Mehrzahl Kontaktöffnungen und der zumindest eine zweite Teil der elektrischen Steckverbindung als ein jeweiliger Stecker mit einer der Mehrzahl Kontaktöffnungen entsprechenden Mehrzahl Kontaktstiften ausgeführt. Die Anzahl elektrischer Steckverbindungen sowie die darin jeweils vorgesehene Anzahl Kontaktstifte bzw. -öffnungen wird beispielsweise abhängig von der Anzahl zu verbindender elektrischer Geräte sowie für deren elektrische Verbindung jeweils erforderliche Anzahl Leitungen gewählt. Auch können erster und zweiter Teil einer elektrischen Steckverbindung jeweils sowohl Kontaktstifte als auch Kontaktöffnungen aufweisen.

**[0015]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind der Wagenkasten und das Kopfmodul Teile eines Endwagens eines Triebzugs. Wie einleitend beschrieben, werden Kopfmodule insbesondere zur Erfüllung von Anforderungen an die Sicherheit bei Aufprallunfällen von Schienenfahrzeugen eingesetzt.

**[0016]** Ein zweiter Aspekt der Erfindung umfasst ein Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einem Wagenkasten und einem Kopfmodul eines spurgebundenen Fahrzeugs, welches als ein Endwagen (2) eines Triebzugs (1) oder als eine Lokomotive ausgestaltet ist, bei dem in einem ersten Schritt in dem Wagenkasten geführte elektrische Leitungen an zumindest einem ersten Teil einer elektrischen Steckverbindung und in dem Kopfmodul geführte elektrische Leitungen an zumindest einem zweiten Teil der elektrischen Steckverbindung terminiert werden, wobei der erste und der zweite Teil der jeweiligen elektrischen Steckverbindung jeweils im Bereich einer mechanischen Schnittstelle zwischen dem Wagenkasten und dem Kopfmodul angeordnet sind. In einem zweiten Schritt werden der Wagenkasten und das Kopfmodul mechanisch zusammengefügt, und in einem dritten Schritt werden der erste und

der zweite Teil der jeweiligen Steckverbindung zum Verbinden der im Wagenkasten und im Kopfmodul geführten elektrischen Leitungen zusammengefügt.

**[0017]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigen:

- FIG 1 eine schematische Seitenansicht und Draufsicht eines Schienenfahrzeugs,
- FIG 2 eine schematische Schnittansicht einer Schnittstelle zwischen Kopfmodul und Wagenkasten eines Endwagens,
- FIG 3,4 schematische Schnittansichten des Kopfmoduls und des Wagenkastens der FIG 2 an der Schnittstelle,
- FIG 5 eine schematische Perspektivansicht einer Traverse,
- FIG 6,7 schematische Schnittansichten der Traverse der FIG 5 mit darin bzw. daran angeordneten Teilen einer elektrischen Steckverbindung, und
- FIG 8,9 schematische Draufsichten der Teile der jeweiligen Steckverbindung der FIG 6, 7.

**[0018]** Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden in den Figuren für gleiche bzw. gleich oder nahezu gleich wirkende Komponenten dieselben Bezugszeichen verwendet.

**[0019]** FIG 1 zeigt schematisch zwei Ansichten eines beispielhaften Schienenfahrzeugs 1 als Beispiel für ein spurgebundenen Fahrzeug, wobei das obere Bild eine Schnittdarstellung eines Schienenfahrzeugs in einer Seitenansicht zeigt, während das untere Bild das Schienenfahrzeug in einer Draufsicht zeigt. Das beispielhaft dargestellte Schienenfahrzeug 1 ist als ein Triebzug für den Personentransport mit einer Mehrzahl Wagen ausgestaltet, wobei lediglich ein erster Wagen in Form eines Endwagens 2 sowie ein an den ersten Wagen angekuppelter zweiter Wagen in Form eines Mittelwagens 3 dargestellt sind. Die beiden Wagen verfügen jeweils über einen Wagenkasten 4, der sich über Drehgestelle 5 in Form von Trieb- oder Laufdrehgestellen auf nicht dargestellten Schienen abstützt, wobei das hintere, rechte Ende des Endwagens 2 und das vordere, linke Ende des Mittelwagens 3 auch auf einem gemeinsamen Drehgestell, insbesondere auf einem so genannten Jakobs-Drehgestell abstützen können. Der Endwagen 2 ist bezüglich der Längsachse L bzw. horizontalen Achse beispielhaft in mehrere räumliche Bereiche unterteilt. Diese Bereiche sind zum einen ein Führerstand bzw. Kopfmodul 6 im vorderen Bereich, zum anderen ein an den Führerstand 6 angrenzender Wagenkasten 4. Der Wagenkasten 4 umschließt einen Fahrgastraum 7, in dem Sitzmöglichkeiten für Fahrgäste vorgesehen sind. Der mit dem Endwagen 2 verkuppelte Mittelwagen 3 weist im Unterschied zum Endwagen 2 ausschließlich einen Wagenkasten 4 auf, der ebenfalls einen Fahrgastraum 7 umschließt. Die Fahrgasträume 7 der Wagen 2, 3 können von Fahrgästen über in Seitenwänden des jeweiligen Wagenkastens 4

angeordnete, nicht dargestellte Türen betreten und verlassen werden. Weiterhin können Fahrgäste über einen Wagenübergang 8 in den Fahrgastraum 7 des benachbarten Wagens 2, 3 gelangen. Derartige Wagenübergänge 8 werden üblicherweise durch Wellen- oder Faltenbälge vor Umwelteinflüssen geschützt.

**[0020]** FIG 2 zeigt schematisch eine Schnittansicht einer beispielhaften Schnittstelle zwischen dem Kopfmodul 6 und dem Wagenkasten 4 des in FIG 1 dargestellten Endwagens 2, wobei nur eine vordere Teillänge des Wagenkastens 4 gezeigt ist und Kopfmodul 6 und Wagenkasten 4 noch nicht mechanisch miteinander verbunden sind. Der Wagenkasten 4 ist beispielhaft als eine Wagenkastenröhre, d.h. ohne Stirnwand, die den Wagenkasten 4 am vorderen Ende, in FIG 2 auf der linken Seite, gegenüber dem Kopfmodul 6 räumlich abschließen würde, ausgeführt. Der Wagenkasten 4 ist bezüglich der Hochachse H bzw. vertikalen Achse nach oben durch ein Wagenkastendach 8 und nach unten durch einen Wagenkastenboden 9 begrenzt. Das unterhalb des Wagenkastenbodens 8 angeordnete vordere Drehgestell des Endwagens 2, wie es in FIG 1 angegeben ist, ist in der FIG 2 nicht speziell dargestellt. Der Wagenkasten 4 kann beispielsweise durch Fügen von Strangpressprofilen aus einem Leichtmetall, insbesondere aus Aluminium, gemäß der bekannten Integralbauweise hergestellt werden.

**[0021]** Der strukturelle Aufbau des Kopfmoduls 6 ist auf der linken Seite der FIG 2 dargestellt und unterscheidet sich in einigen Punkten von dem des Wagenkastens 4, um die eingangs erwähnten Anforderungen an die Sicherheit bei Aufprällen zu erfüllen. Das Kopfmodul 6 weist eine Bodenplatte 10 auf, die beispielsweise aus Strangpressprofilen hergestellt wird. Die Bodenplatte 10 stützt sich beispielsweise auf einer nicht näher dargestellten Bodenstruktur ab, an der im vorderen, in der FIG 2 linken Bereich, weitere Elemente für eine gezielte Absorption von Aufprallenergie sowie Komponenten einer Frontkupplung angeordnet sein können. Als Teil der Bodenstruktur ist auf der in FIG 2 rechten Seite des Kopfmoduls 6 eine beispielhafte Traverse 11 angeordnet, mittels der das Kopfmodul 6 im unteren Bereich mit einer korrespondierenden Traverse 12 unterhalb des Wagenkastens 4 beispielsweise mittels Schraubverbindungen verbunden wird. Das Kopfmodul 6 weist weiterhin zwei so genannten A-Säulen 13 auf, die zusammen mit der Bodenstruktur einen Sicherheitskäfig und damit einen Überlebensraum für den Zugführer bei einem Aufprall schaffen. Diese A-Säulen 13 werden im oberen Bereich wiederum beispielsweise über eine Traverse 14 mit einer korrespondierenden Traverse 15 im Bereich des Wagenkastendachs 8 des Wagenkastens 4 mittels Schraubverbindungen verbunden. Die untere und obere Traverse 12, 15 des Wagenkastens 4 können wie der Wagenkasten aus einem Strangpressprofil hergestellt und durch Fügen mit dem Wagenkastendach 8 und Wagenkastenboden 9 bzw. mit weiteren, nicht dargestellten Boden- bzw. Dachstrukturen des Wagenkastens verbunden

sein. Diese Boden- bzw. Dachstrukturen sind dafür ausgelegt, von der Bodenstruktur und den A-Säulen 13 des Kopfmoduls aufgenommene Aufprallenergie weiterzuleiten bzw. zu absorbieren. Vervollständigt wird das Kopfmodul 6 durch eine nicht dargestellte, in der Regel hinsichtlich einer guten Aerodynamik gestaltete Außenverkleidung, Front- und gegebenenfalls Seitenscheiben sowie Türen.

**[0022]** In FIG 2 ist weiterhin schematisch eine elektrische Schnittstelle an der mechanischen Schnittstelle zwischen Kopfmodul 6 und Wagenkasten 4 dargestellt. So sind unterhalb des Wagenkastendachs 8 des Wagenkastens 4 elektrische Leitungen bzw. Kabel 16 beispielsweise in einem oder mehreren in diesem Bereich angeordneten Kabelkanälen geführt. Diese Leitungen bzw. Kabel 16 werden an jeweils einem ersten Teil 17 einer elektrischen Steckverbindung, insbesondere an einer jeweiligen Buchse, terminiert, welcher an der oberen Traverse 15 im vorderen Bereich des Wagenkastens 4 befestigt ist. Korrespondierende Leitungen bzw. Kabel 18 auf Seite des Kopfmoduls 6 sind beispielhaft ebenfalls im oberen Bereich des Kopfmoduls 6 geführt und an jeweils einem zweiten Teil 19 der elektrischen Steckverbindung, insbesondere an einem jeweiligen Stecker, terminiert. Dieser zweite Teil 19 ist beispielsweise nicht an einer strukturellen Komponente des Kopfmoduls 6 befestigt, sondern wird nach mechanischem Verbinden des Kopfmoduls 6 mit dem Wagenkasten 4 mit dem korrespondierenden ersten Teil 17 an der Traverse 15 verbunden, wodurch er ebenfalls fixiert werden. Durch Verbinden der jeweiligen beiden Teile 17, 19 der Steckverbindung werden die elektrischen Verbindungen zwischen Kopfmodul 6 und Wagenkasten 4 hergestellt.

**[0023]** FIG 3 und FIG 4 zeigen schematische Ansichten des Kopfmoduls 6 sowie des Wagenkastens 4 an der Schnittstelle zwischen diesen beiden Komponenten des Endwagens 2, entsprechend den in FIG 2 angegebenen Schnitten A-A und B-B. Ergänzend zu den in FIG 2 beschriebenen strukturellen Komponenten des Kopfmoduls 6 ist in FIG 3 beispielhaft die Form der Außenverkleidung 20 des Kopfmoduls 6 im Bereich der mechanischen Schnittstelle zwischen Kopfmodul 6 und Wagenkasten 4 dargestellt. Die dargestellte größere Höhe der Außenhülle 20 des Kopfmoduls gegenüber den Seitenwänden 22 des Wagenkastens 4 in FIG 4 ist dadurch begründet, dass an der Oberseite des Wagenkastendachs 8 beispielsweise Komponenten eines Traktionsystems des Triebzugs, beispielsweise ein Stromabnehmer, ein Transformator und/oder ein Wechselrichter, sowie beispielsweise eine Klimaanlage für die Klimatisierung des Fahrgastraumes angeordnet sind. Diese können durch spezielle Verkleidungselemente verkleidet werden, die zwar nicht Teil des Wagenkastens sind, jedoch die Seitenwände 22 des Wagenkastens 4 nach oben verlängern, sodass in der Seitenansicht des Endwagens 2 eine Verkleidung mit einer einheitlichen Höhe entsteht.

**[0024]** FIG 3 zeigt im oberen Bereich zwei Traversen

14, die wie in FIG 2 angegeben an einem jeweiligen oberen Ende einer A-Säule angeordnet sind. In diesen in Querrichtung Q angeordneten Traversen sind beispielhaft jeweils drei Öffnungen 21 vorgesehen, die sich mit korrespondierenden Öffnungen 21 in der Traverse 15 des Wagenkastens 4 bei Zusammenfügen von Kopfmodul und Wagenkasten decken. Unterhalb der Bodenplatte 10 des Kopfmoduls 6 angeordneten Traversen 11 weisen jeweils fünf Öffnungen 21 auf, die sich mit korrespondierenden Öffnungen 21 in der Traverse 12 unterhalb des Wagenkastenbodens 9 decken. Alternativ zu den beiden dargestellten unteren Traversen 11 des Kopfmoduls 6 kann auch eine einzige Traverse, entsprechend der Traverse 12 des Wagenkastens 4, vorgesehen werden. In gleicher Weise kann die Traverse 12 des Wagenkastens 4 auch als zwei Traversen entsprechend den Traversen 11 des Kopfmoduls ausgeführt werden. Die Öffnungen in den Traversen 11, 12, 14, 15 dienen der Aufnahme bzw. der Durchführung von Gewindeschrauben für eine lösbare Verbindung von Kopfmodul 6 und Wagenkasten 4. Dabei können die Öffnungen 21 in den Traversen 11 und 14 des Kopfmoduls 6 beispielsweise Gewinde aufweisen, in die von Wagenkastenseite in die Traversen 12 und 15 jeweils eingeführte Gewindeschrauben eingedreht werden. Alternativ können die Gewindeschrauben mittels Muttern auf Kopfmodulseite befestigt werden. Die dargestellte und genannte Anzahl Gewindeschrauben und Öffnungen 21 ist nur beispielhaft angegeben, die erforderliche Anzahl hängt insbesondere von Anforderungen an die Stabilität bzw. die aufzunehmenden Kräfte der mechanischen Verbindung zwischen Kopfmodul 6 und Wagenkasten 4 ab.

**[0025]** Im Bereich zwischen den oberen Traversen 14 des Kopfmoduls 6 sind schematisch die Umrisse der elektrischen Stecker 19 angegeben. Diese sind, wie vorstehend zu FIG 2 beschrieben, vor dem Zusammenfügen von Kopfmodul 6 und Wagenkasten 4 bereits im oberen Bereich des Kopfmoduls angeordnet, um nach dem Zusammenfügen mit den Steckern auf der Wagenkastenseite verbunden zu werden. Auf der Wagenkastenseite sind in an der Vorderseite der Traverse 15 beispielhaft rechteckig ausgeführte Öffnungen 23 angeordnet, in denen jeweils ein nicht dargestellter erster Teil 17 der Steckverbindung angeordnet und an der Traverse 15 befestigt ist. Beispiele für diese Anordnung und Befestigung werden bezüglich der FIG 6 bis 9 nachfolgend noch näher beschrieben.

**[0026]** FIG 5 zeigt die im Dachbereich des Wagenkastens 4 angeordnete Traverse 15 in einer perspektivischen Ansicht. Anders als die Vorderansicht der FIG 4 zeigt FIG 5 dabei eine Rückansicht der Traverse 15, d. h. aus der Wagenkastenseite. Neben den Öffnungen 21, in die Gewindeschrauben für das Zusammenfügen des Wagenkastens 4 mit dem Kopfmodul 6 eingeführt werden, weist die Rückwand der Traverse 15 eine Mehrzahl Öffnungen 24 auf, durch die elektrische Kabel 16 geführt bzw. über die erste Teile 17 der Steckverbindungen an einer Vorderwand der Traverse 15 montiert werden kön-

nen. Eine Schnittansicht der Traverse 15 im Bereich einer solchen rückseitigen Öffnung 24 ist in FIG 6 und 7 beispielhaft dargestellt. Auf der perspektivisch hinteren Seite der Öffnungen 24 sind die an der Vorderwand der Traverse 15 angeordneten Öffnungen 23 zu erkennen. Die rückseitigen Öffnungen 24 sind dabei beispielhaft derart gewählt, dass über sie jeweils zwei Öffnungen in der Vorderwand der Traverse 15 zugänglich sind. Entsprechend sind in FIG 4 jeweils Paare von Öffnungen 23 in einem bestimmten Abstand zum jeweils nächst benachbarten Paar Öffnungen 23 angeordnet. Die in FIG 4 dargestellten vierzehn Öffnungen 23 für entsprechend vierzehn elektrische Steckverbindungen an der Vorderwand der Traverse 15 sind somit von der Rückseite der Traverse 15 über die in FIG 5 dargestellten sieben Öffnungen 24 zugänglich.

**[0027]** FIG 6 und 7 zeigen jeweils Schnittansichten der Traverse 15 im Bereich einer Öffnung 23 der Vorderwand sowie einer korrespondierenden Öffnung 24 der Rückwand der Traverse 15. FIG 8 und 9 zeigen korrespondierende Draufsichten der Steckverbindungen entsprechend den in FIG 6 und 7 angegebenen Schnitten C und D bzw. E und F.

**[0028]** Wie aus den FIG 6 und 7 erkennbar ist, ermöglicht die größere Öffnung 24 an der Rückwand der Traverse 15 einen Zugang zu der kleineren Öffnung 23, in der der erste Teil 17 der Steckverbindung angeordnet ist, sodass, wie in FIG 7 beispielhaft dargestellt, eine Befestigung dieses Teils der Steckverbindung von Seiten des Wagenkastens möglich ist. Der im Bereich der Öffnung 23 der Vorderwand der Traverse 15 angeordnete erste Teil 17 der Steckverbindung ist in den Beispielen der FIG 6 bis 9 als eine jeweilige Buchse mit zehn Kontaktöffnungen ausgestaltet. Diese Buchse 17 wird nach Zusammenfügen von Wagenkasten und Kopfmodul mit einem auf Seite des Kopfmoduls angeordneten zweiten Teil 19 der Steckverbindung, in den Beispielen der FIG 6 bis 9 als ein jeweiliger Stecker 19 mit einer entsprechenden Anzahl Kontaktstiften ausgestaltet, verbunden, sodass elektrische Verbindungen geschlossen werden. Die Kontaktöffnungen und Kontaktstifte sind in den FIG 6 und 7 jeweils durch gestrichelte Linien gekennzeichnet, während eine beispielhafte Anordnung von Kontaktöffnungen und Kontaktstiften in der Buchse bzw. an dem Stecker in den FIG 8 und 9 dargestellt ist. Beide Teile der Steckverbindung 17, 19 terminieren jeweils ein Kabel 16 mit einer Mehrzahl elektrischer Leitungen. Für eine gegebenenfalls erforderliche Zugentlastung der Kabel können die Teile der Steckverbindung 17, 19 jeweils nicht dargestellte Halteelemente, beispielsweise in Form von Bügeln, aufweisen, an denen die zugeführten Kabel befestigt werden können.

**[0029]** Buchse und Stecker werden in dem Beispiel der FIG 6 über Haltewinkel 25 sowohl miteinander als auch mit der Vorderwand der Traverse 15 mechanisch verbunden. Hierfür weisen die Haltewinkel 25, welche beispielsweise aus einem Metall gefertigt sind, jeweils Bohrungen auf, durch die Gewindeschrauben geführt und in

entsprechenden Gewindebohrungen in der Traverse 15 befestigt werden. Durch eine geeignete Dimensionierung der Öffnung 23 wird ein Luftspalt zwischen der Öffnung 23 und der Buchse möglichst klein gehalten, so dass Anforderungen an den Brandschutz erfüllt werden können. Ergänzend und sofern erforderlich kann eine Dichtung, insbesondere aus einem intumeszierenden Material, zwischen Buchse und Traverse 15 im Bereich der Öffnung 23 angeordnet werden.

**[0030]** In dem Beispiel der FIG 7 ist die Buchse an der Innenseite der Vorderwand der Traverse 15 mittels eines Befestigungsrahmens 27 befestigt. Dieser Befestigungsrahmen 27 weist Bohrungen auf, durch die Gewindeschrauben in Gewindebohrungen an der Innenseite der Traverse 15 gedreht werden. Durch die Verwendung eines Befestigungsrahmens 27 kann, insbesondere bei Verwendung einer zusätzlichen Dichtung beispielsweise aus einem intumeszierenden Material, ein guter Brandschutz erzielt werden. Der beispielhaft dargestellte Stecker weist ebenfalls einen Befestigungsrahmen 26 mit daran angeordneten Abstandshülsen 28 auf. Befestigungsrahmen 26 und Abstandshülsen 28 weisen jeweils Bohrungen auf, durch die entsprechend dem Beispiel der FIG 6 Gewindeschrauben geführt und in entsprechenden Gewindebohrungen in der Traverse befestigt werden. Die Abstandshülsen 28 dienen dabei dem Sicherstellen einer optimalen mechanischen Verbindung zwischen Stecker und Buchse, ohne dass aufgrund beispielsweise eines zu festen Anziehens der Befestigungsschrauben zu große Kräfte auf die Verbindungen zwischen Kontaktstiften und Kontaktöffnungen ausgeübt und die jeweilige elektrische Verbindung dadurch beeinträchtigt wird.

**[0031]** FIG 8 und 9 zeigen, wie vorstehend erwähnt, jeweils Ansichten des ersten und zweiten Teils einer jeweiligen elektrischen Steckverbindung an den in den FIG 6 und 7 angegebenen Schnitten C und D bzw. E und F. Dabei ist in FIG 8 auf der linken Seite ein Stecker mit zehn Kontaktstiften 29 sowie daran angeordneten vier Haltewinkeln 25 dargestellt, während auf der rechten Seite der FIG 8 zwei in nebeneinander liegenden Öffnungen 23 der Traverse 15, durch gestrichelte Linien angegeben, angeordnete Buchsen mit zehn korrespondierenden Kontaktöffnungen 30 sowie ebenfalls daran angeordneten vier Haltewinkeln zur Befestigung an der Traverse 15 dargestellt sind. In FIG 9 ist die beispielhafte alternative Ausführung von Stecker und Buchse entsprechend der FIG 7 dargestellt. Dabei weist der Stecker auf der linken Seite der FIG 9 einen Befestigungsrahmen 26, Distanzhülsen 28 sowie zehn Kontaktstifte 29 auf, während auf der rechten Seite lediglich die beiden Buchsen, aufgrund ihrer beschriebenen Befestigung an der Innenseite der Traverse 15, mit korrespondierenden zehn Kontaktöffnungen 30 in den Öffnungen 23 der Traverse 15 dargestellt sind. Ober- und unterhalb der Buchsen sind Gewindebohrungen 31 vorgesehen, in denen die Stecker bzw. die Befestigungsrahmen 26 der Stecker mittels Gewindeschrauben befestigt werden können.

## Patentansprüche

1. Spurgebundenes Fahrzeug, welches als ein Endwagen (2) eines Triebzugs (1) oder als eine Lokomotive ausgestaltet ist und welches einen Wagenkasten (4) und zumindest ein mit dem Wagenkasten (4) an einer mechanischen Schnittstelle verbundenes Kopfmodul (6) aufweist, wobei in dem Wagenkasten (4) geführte elektrische Leitungen (16) an zumindest einem ersten Teil (17) einer im Bereich der mechanischen Schnittstelle angeordneten elektrischen Steckverbindung terminiert sind und in dem Kopfmodul (6) geführte elektrische Leitungen (18) an zumindest einem zweiten Teil (19) der elektrischen Steckverbindung terminiert sind, und wobei die Teile (17, 19) der jeweiligen Steckverbindung im Bereich der mechanischen Schnittstelle verbindbar sind.
2. Spurgebundenes Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der zumindest eine erste Teil (17) der elektrischen Steckverbindung im Bereich einer in Querrichtung (Q) des Fahrzeugs angeordneten Traverse (15) angeordnet ist.
3. Spurgebundenes Fahrzeug nach Anspruch 2, wobei der zumindest eine erste Teil (17) der elektrischen Steckverbindung in zumindest einer Öffnung (23) in einer an der mechanischen Schnittstelle angrenzenden Wand der Traverse (15) angeordnet ist.
4. Spurgebundenes Fahrzeug nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Traverse (15) im Bereich einer Wagenkastendecke (8) und/oder eines Wagenkastenbodens (9) des Wagenkastens (4) angeordnet ist.
5. Spurgebundenes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Traverse (15) einem mechanischen Zusammenfügen von Kopfmodul (6) und Wagenkasten (4) des Fahrzeugs dient.
6. Spurgebundenes Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Traverse (15) als ein Strangpressprofil als Teil der Wagenkastenkonstruktion ausgeführt ist.
7. Spurgebundenes Fahrzeug nach einem vorstehenden Anspruch, wobei der zumindest eine erste Teil (17) der elektrischen Steckverbindung als eine jeweilige Buchse mit einer Mehrzahl Kontaktöffnungen (30) und der zumindest eine zweite Teil (19) der elektrischen Steckverbindung als ein jeweiliger Stecker mit einer der Mehrzahl Kontaktöffnungen (30) entsprechenden Mehrzahl Kontaktstiften (29) ausgeführt sind.
8. Spurgebundenes Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei das zumindest eine Kopfmodul (6) insbesondere ei-

nem Aufprallschutz dient.

9. Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einem Wagenkasten (4) und einem Kopfmodul (6) eines spurgebundenen Fahrzeugs, welches als ein Endwagen (2) eines Triebzugs (1) oder als eine Lokomotive ausgestaltet ist, bei dem in dem Wagenkasten (4) geführte elektrische Leitungen (16) an zumindest einem ersten Teil (17) einer elektrischen Steckverbindung und in dem Kopfmodul (6) geführte elektrische Leitungen (18) an zumindest einem zweiten Teil (19) der elektrischen Steckverbindung terminiert werden, wobei der erste (17) und der zweite Teil (19) einer jeweiligen elektrischen Steckverbindung im Bereich einer mechanischen Schnittstelle zwischen dem Wagenkasten (4) und dem Kopfmodul (6) angeordnet sind,

der Wagenkasten (4) und das Kopfmodul (6) mechanisch zusammengefügt werden, und der erste (17) und der zweite Teil (19) der jeweiligen Steckverbindung zum Verbinden der im Wagenkasten (4) und im Kopfmodul (6) geführten elektrischen Leitungen (18) zusammengefügt werden.

#### Claims

1. Rail-bound vehicle, which is embodied as an end car (2) of a multiple unit vehicle (1) or as a locomotive and which has a vehicle body (4) and at least one head module (6) connected to the vehicle body (4) at a mechanical interface, wherein electrical lines (16) guided in the vehicle body (4) are terminated at at least one first part (17) of an electrical plug-in connection arranged in the region of the mechanical interface and electrical lines (18) guided in the head module (6) are terminated at at least one second part (19) of the electrical plug-in connection, and wherein the parts (17, 19) of the respective plug-in connection can be connected in the region of the mechanical interface.
2. Rail-bound vehicle according to claim 1, wherein the at least one first part (17) of the electrical plug-in connection is arranged in the region of a cross-member (15) arranged in the transverse direction (Q) of the vehicle.
3. Rail-bound vehicle according to claim 2, wherein the at least one first part (17) of the electrical plug-in connection is arranged in at least one opening (23) in a wall of the cross-member (15) adjoining the mechanical interface.
4. Rail-bound vehicle according to claim 2 or 3, wherein the cross-member (15) is arranged in the region of

a vehicle body ceiling (8) and/or vehicle body floor (9) of the vehicle body (4).

5. Rail-bound vehicle according to one of claims 2 to 4, wherein the cross-member (15) is used to mechanically join head module (6) and vehicle body (4) of the vehicle.
6. Rail-bound vehicle according to one of claims 2 to 5, wherein the cross-member (15) is designed as an extruded profile as part of the vehicle body construction.
7. Rail-bound vehicle according to a preceding claim, wherein the at least one first part (17) of the electrical plug-in connection is designed as a respective socket with a plurality of contact openings (30) and the at least one second part (19) of the electrical plug-in connection is designed as a respective plug with a plurality of contact pins (29) corresponding to the plurality of contact openings (30).
8. Rail-bound vehicle according to claim 1, wherein the at least one head module (6) is used in particular for impact protection.
9. Method for producing an electrical connection between a vehicle body (4) and a head module (6) of a rail-bound vehicle, which vehicle is embodied as an end car (2) of a multiple unit vehicle (1) or as a locomotive, in which electrical lines (16) guided in the vehicle body (4) are terminated at at least one first part (17) of an electrical plug-in connection and electrical lines (18) guided in the head module (6) are terminated at at least one second part (19) of the electrical plug-in connection, wherein the first (17) and the second part (19) of a respective plug-in connection are arranged in the region of a mechanical interface between the vehicle body (4) and the head module (6),

the vehicle body (4) and the head module (6) are joined mechanically, and the first (17) and the second part (19) of the respective plug-in connection are joined in order to connect the electrical lines (18) guided in the vehicle body (4) and in the head module (6).

#### Revendications

1. Véhicule guidé sur rails, qui est conformé en voiture (2) de queue d'une rame (1) automotrice ou en locomotive et qui a une caisse (4) et au moins un module (6) de tête relié à la caisse (4) à une interface mécanique, dans lequel des lignes (16) électriques passant dans la caisse (4) se terminent à au moins une première partie (17) d'une liaison à enfichage

- électrique disposée dans la région de l'interface mécanique et des lignes (18) électriques passant dans le module (6) de tête se terminent à au moins une deuxième partie (19) de la liaison électrique à enfichage et dans lequel les parties (17, 19) de la liaison respective à enfichage peuvent être reliées dans la partie de l'interface mécanique. 5
2. Véhicule guidé sur rails suivant la revendication 1, dans lequel 10  
la au moins une première partie (17) de la liaison électrique à enfichage est disposée dans la partie d'une traverse (15) disposée dans la direction (Q) transversale du véhicule. 15
3. Véhicule guidé sur rails suivant la revendication 2, dans lequel  
la au moins une première partie (17) de liaison électrique à enfichage est disposée dans au moins une ouverture (23) d'une paroi, voisine de l'interface mécanique, de la traverse (15). 20
4. Véhicule guidé sur rails suivant la revendication 2 ou 3, dans lequel  
la traverse (15) est disposée dans la partie d'un plafond (8) et/ou d'un plancher (9) de la caisse (4). 25
5. Véhicule guidé sur rails suivant l'une des revendications 2 à 4, dans lequel  
la traverse (15) sert à un assemblage mécanique du module (6) de tête et de la caisse (4). 30
6. Véhicule guidé sur rails suivant l'une des revendications 2 à 5, dans lequel  
la traverse (15) est réalisée sous la forme d'un profilé filé à la presse comme partie de la construction de la caisse. 35
7. Véhicule guidé sur rails suivant une revendication précédente, dans lequel 40  
la au moins une première partie (17) de la liaison électrique à enfichage est réalisée sous la forme d'une partie femelle respective ayant une pluralité d'ouvertures (30) de contact et la au moins une deuxième partie (19) de la liaison électrique par enfichage sous la forme d'une partie respective mâle ayant une pluralité de broches (29) de contact correspondant à la pluralité d'ouvertures (30) de contact. 45
8. Véhicule guidé sur rails suivant la revendication 1, dans lequel  
le au moins un module (6) de tête sert notamment de protection aux chocs. 50
9. Procédé pour ménager une liaison électrique entre une caisse (4) et un module (6) de tête d'un véhicule guidé sur rails, qui est conformé en voiture (2) de 55

queue d'une rame (1) automotrice ou en locomotive, dans lequel

des lignes (16) électriques passant dans la caisse (4) se terminent à au moins une première partie (17) d'une liaison à enfichage électrique disposée dans la région de l'interface mécanique et des lignes (18) électriques passant dans le module (6) de tête se terminent à au moins une deuxième partie (19) de la liaison électrique à enfichage,  
dans lequel la première (17) et la deuxième partie (19) d'une liaison électrique respective à enfichage sont disposées dans la partie d'une interface mécanique entre la caisse (4) et le module (6) de tête,  
on réunit mécaniquement la caisse (4) et le module (6) de tête, et on réunit la première (17) et la deuxième partie (19) de liaison respective à enfichage pour relier les lignes (18) électriques passant dans la caisse (4) et dans le module (6) de tête.



FIG 1

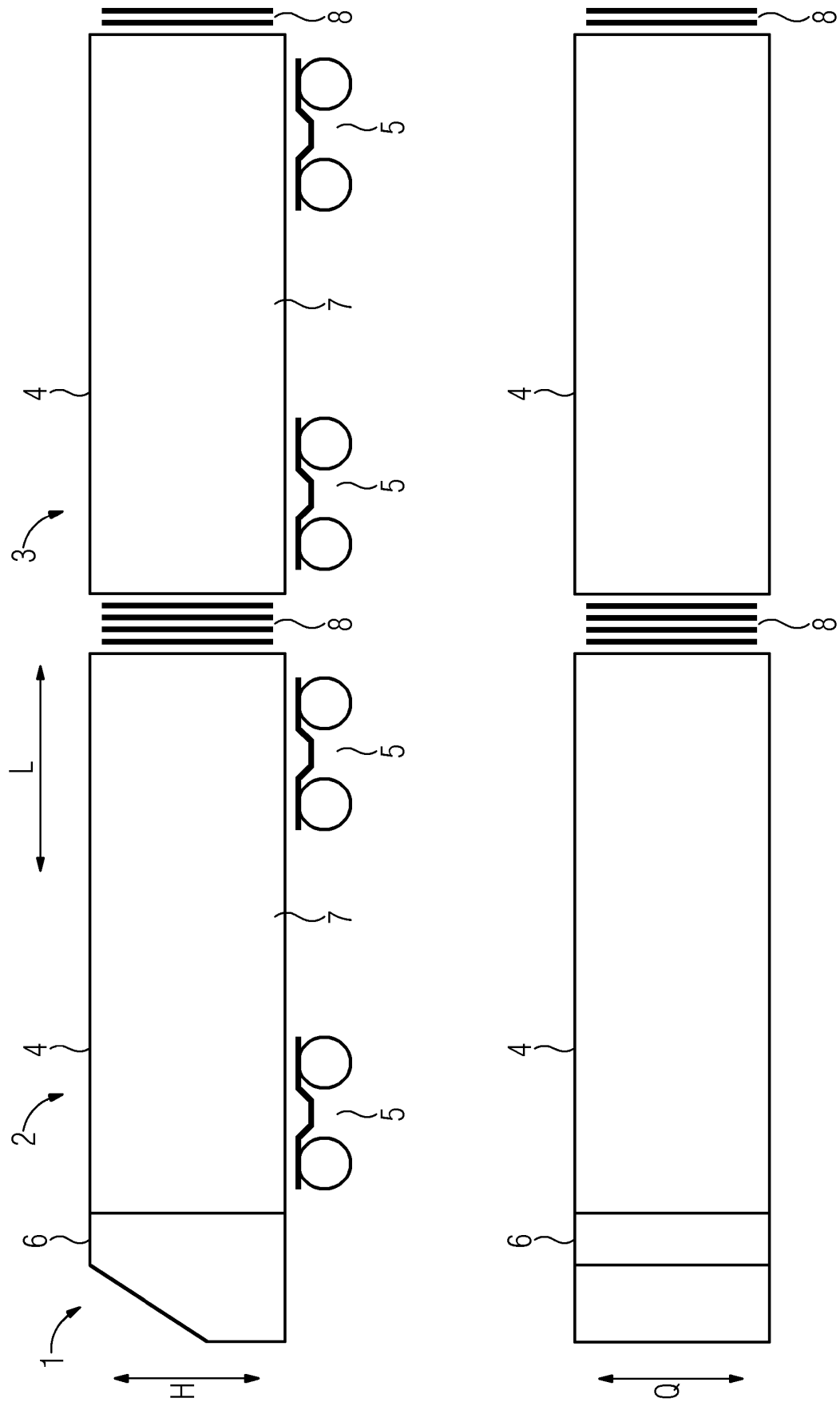


FIG 2

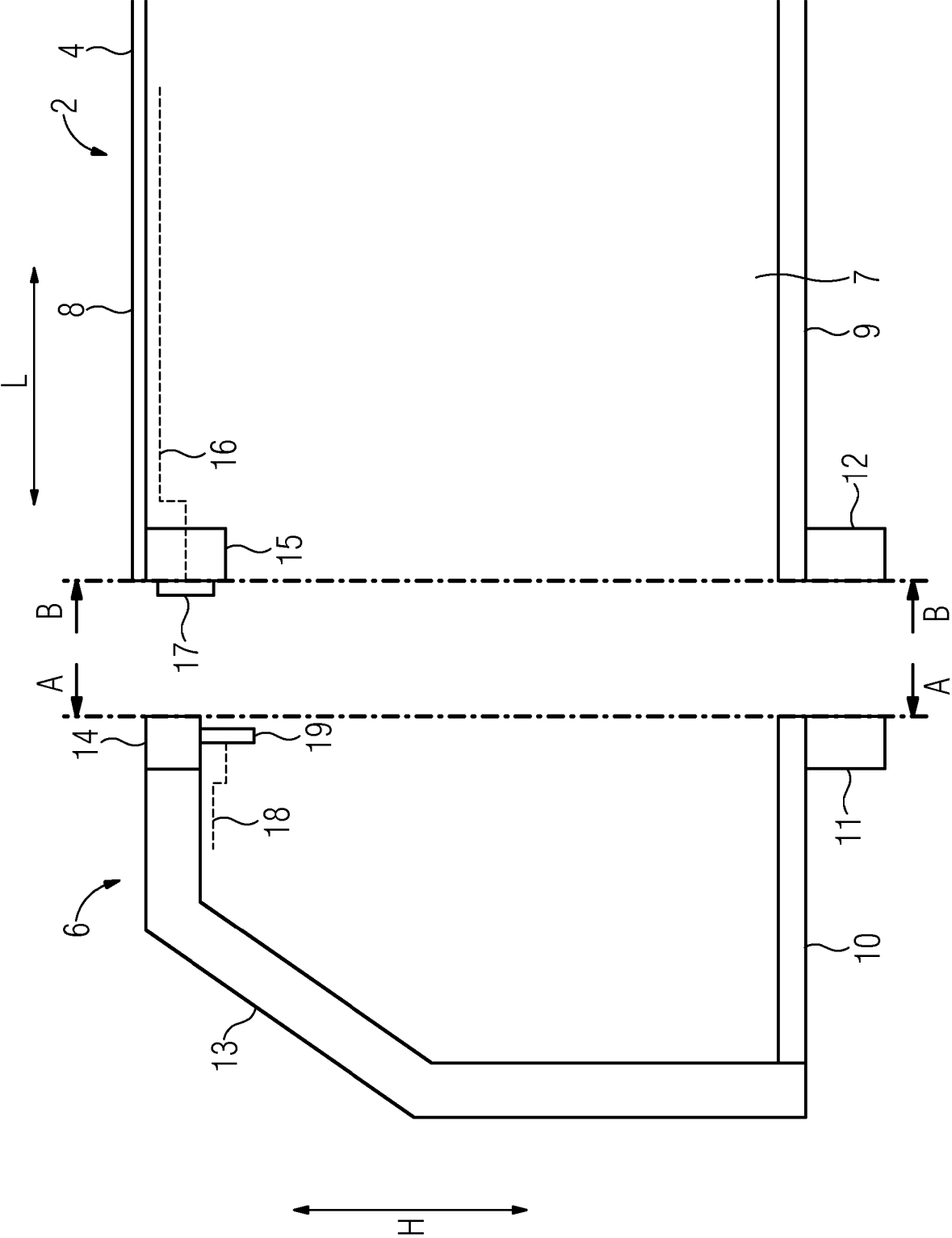


FIG 3

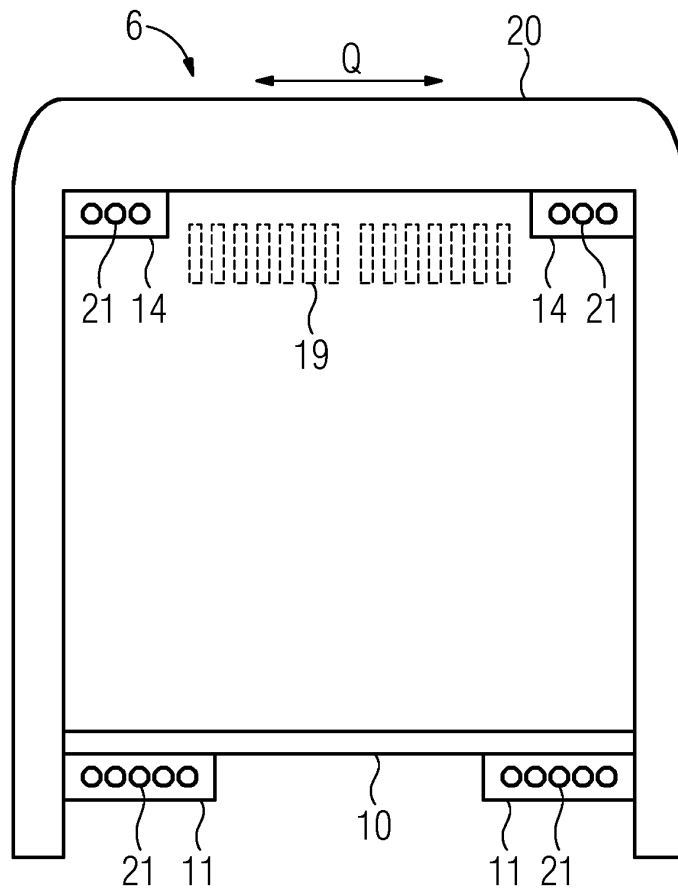


FIG 4

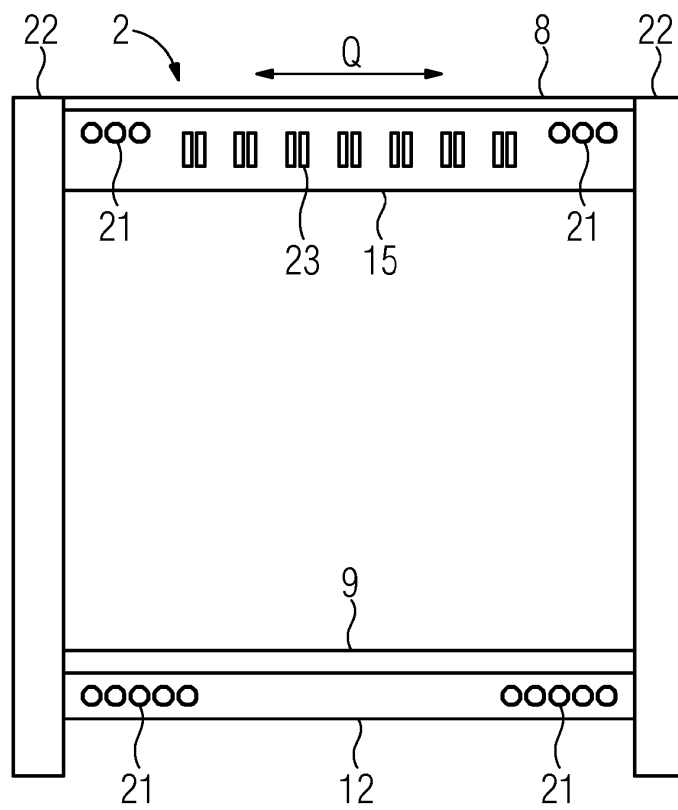


FIG 5

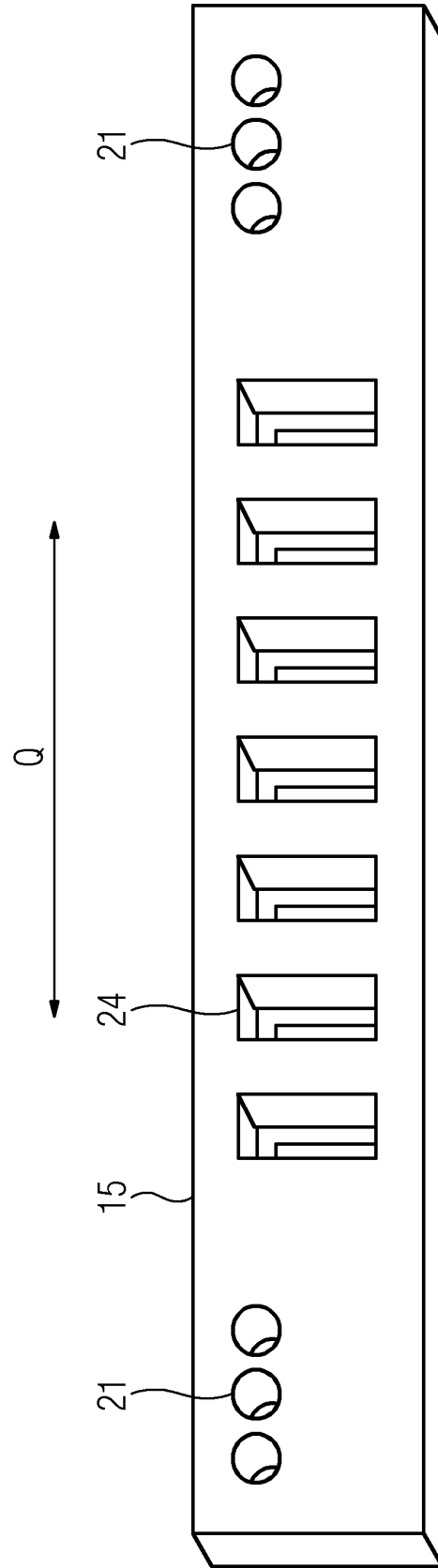


FIG 6

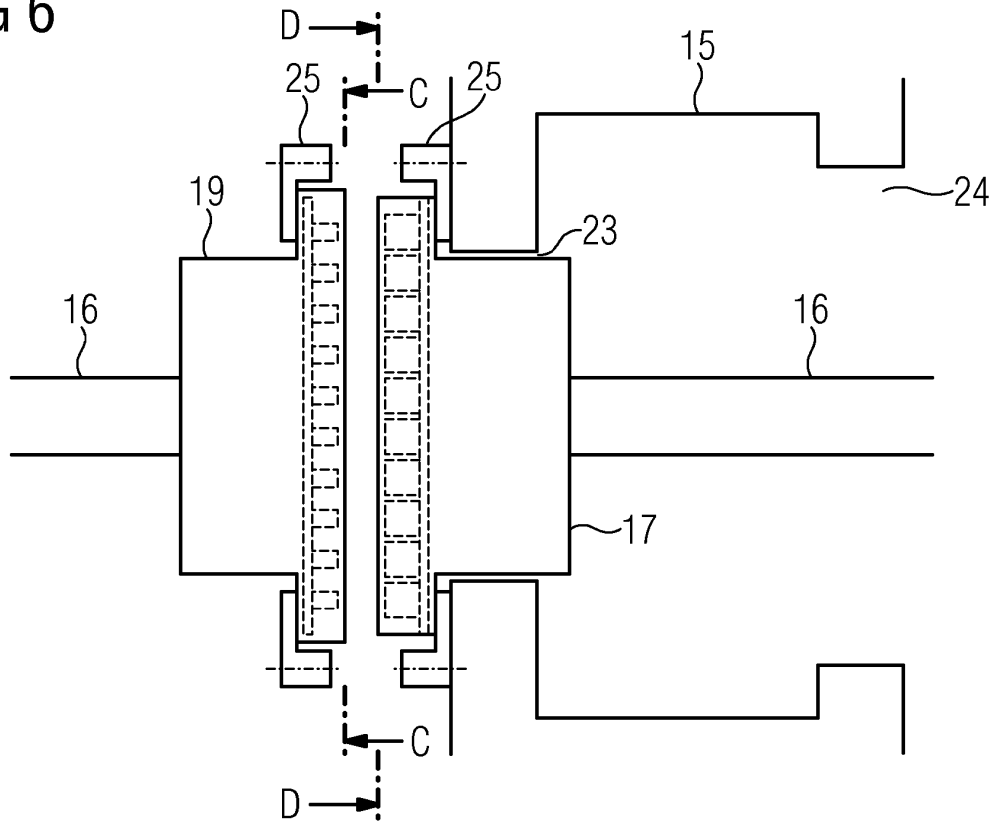


FIG 7

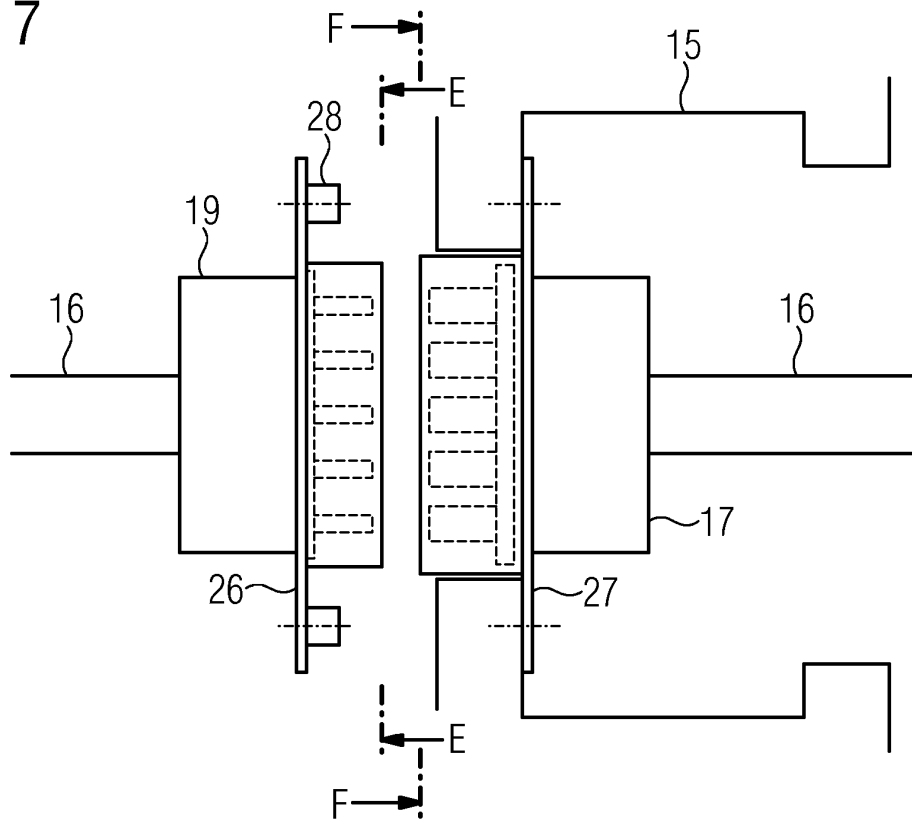


FIG 8

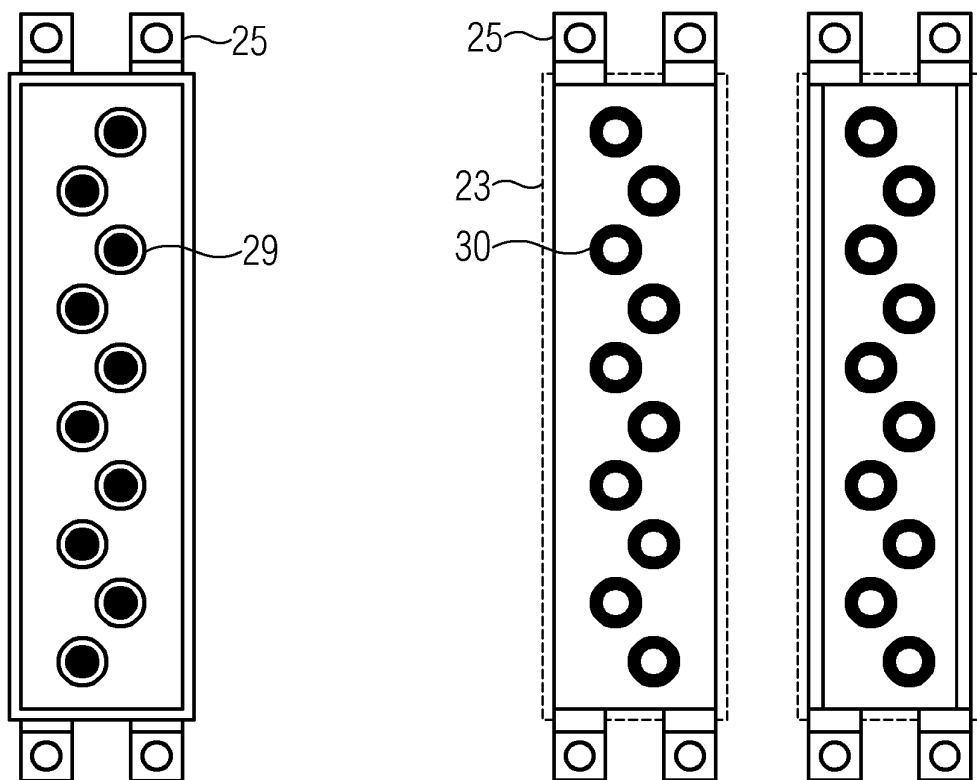
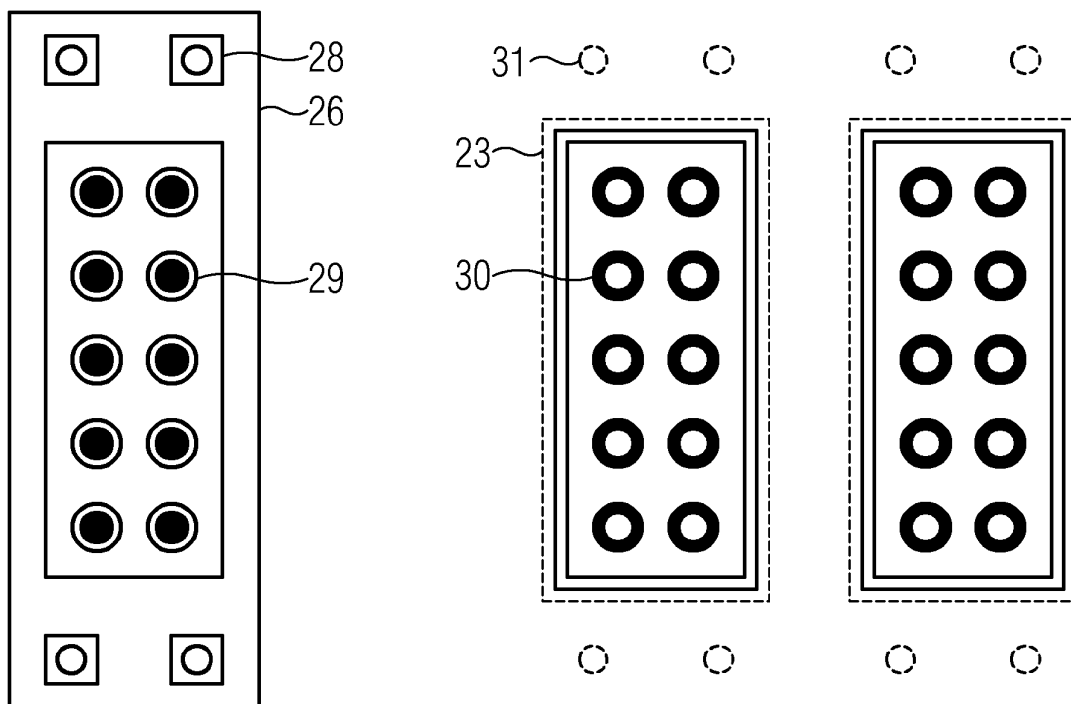


FIG 9



**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 102012203146 A1 [0003]
- US 3868909 A [0005]