



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 4 280 397 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.01.2025 Patentblatt 2025/05

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/514 (2006.01) H01R 13/506 (2006.01)
H01R 13/652 (2006.01) H01R 13/518 (2006.01)
H01R 43/18 (2006.01) H01R 43/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23172202.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/506; H01R 13/514; H01R 13/518;
H01R 13/652

(54) **HALTERAHMEN FÜR EINEN STECKVERBINDER**

CLAMPING FRAME FOR A CONNECTOR

CADRE DE RETENUE POUR CONNECTEUR À FICHE

(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: **12.12.2013 DE 102013113975**
12.12.2013 DE 102013113976

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.11.2023 Patentblatt 2023/47

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
17163616.0 / 3 217 483
14830506.3 / 3 080 875

(73) Patentinhaber: **Harting Electric GmbH & Co. KG**
32339 Espelkamp (DE)

(72) Erfinder: **Herbrechtsmeier, Heiko**
32257 Bünde (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Postfach 10 60 78
28060 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 183 587 DE-A1- 2 736 079
US-A- 5 352 133

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 eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Halterahmen für einen Steckverbinder zur Aufnahme gleichartiger und/oder unterschiedlicher Module, mit einem Grundabschnitt zur Fixierung eines aufgenommenen Moduls in einer Ebene und einem Verformungsabschnitt, der einen Einführzustand und einen Haltezustand annehmen kann, wobei der Einführzustand ein Einführen wenigstens eines Moduls in einer Richtung quer zur Ebene in den Halterahmen erlaubt und ein aufgenommenes Modul im Haltezustand fixiert ist.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Halterahmens für einen Steckverbinder zur Aufnahme gleichartiger und/oder unterschiedlicher Module, mit einem Grundabschnitt zur Fixierung eines aufgenommenen Moduls in einer Ebene und einem Verformungsabschnitt, der einen Einführzustand und einen Haltezustand annehmen kann, wobei der Einführzustand ein Einführen wenigstens eines Moduls in einer Richtung quer zur Ebene in den Halterahmen erlaubt und ein aufgenommenes Modul im Haltezustand fixiert ist.

[0003] Derartige Halterahmen werden benötigt, um mehrere zueinander gleichartige und/oder auch unterschiedliche Module aufzunehmen.

[0004] Bei diesen Modulen kann es sich beispielsweise um Isolierkörper handeln, die als Kontaktträger für elektronische und elektrische und möglicherweise auch für optische und/oder pneumatische Kontakte vorgesehen sind. Von besonderer Wichtigkeit ist es, dass der Halterahmen eine vorschriftsmäßigen Schutzerzungung gemäß der Steckverbinder-Norm EN61984 beispielsweise zum Einfügen des mit Modulen bestückten Halterahmens in metallische Steckverbindergehäuse, ermöglicht.

Stand der Technik

[0005] Eine elektrisch-faseroptische Verbinderanordnung gemäß US 5,352,133 umfasst eine dielektrische Ummantelung mit einer Aufnahme zur Aufnahme eines Steckverbinder in einer Position zum Zusammenstecken mit einer komplementären Verbindervorrichtung. Eine Metallverriegelung ist an der dielektrischen Ummantelung befestigt und kann mit einer komplementären Verriegelung am Steckverbinder in Eingriff gebracht werden, um den Verbinder in der Aufnahme automatisch zu verriegeln, wenn der Verbinder darin in einer Eingriffsrichtung positioniert wird. Ein Antiüberlastungsanschlag liegt über der Metallverriegelung in einer beabstandeten Beziehung dazu, damit sich die Metallverriegelung nur in begrenztem Maße in und aus dem Eingriff mit der komplementären Verriegelung bewegen kann, um eine Überlastung der Metallverriegelung zu verhindern. Ein Rippen- und Schlitzeingriff ist zwischen dem Verbinder und der Abdeckung vorgesehen, um eine Drehung des Verbinders um eine Achse senkrecht zur Steckrichtung des Verbinders zu verhindern, um einen weiteren Überlas-

tungsschutz für die Metallklinke zu bieten.

[0006] DE 27 36 079 A1 offenbart einen modular aufgebauten Klemmenblock, der auf Schienen aufgerastet werden kann. Mehrere der Blöcke können durch Verzahnung der Seiten in einer Reihe verbunden werden. Jedes Modul besteht aus starrem Isoliermaterial mit Schlitten oder Erhöhungen an den Seiten und Ausschnitten zum Aufklipsen auf Tragschienen. Die Tragschiene ist U-förmig und jeder Block enthält federbelastete Kontaktklammern. Jeder Kontaktbügel hat zwei Zinken, deren freie Enden um 90° abgeknickt sind. Die aufrechten Abschnitte der freien Enden sind wiederum zweigeteilt und greifen in Schlitze im Block ein. Die parallel zur Basis verlaufenden Zinken sind am vorderen Ende mit einem Vorsprung nach innen verbunden, der in eine weitere Aussparung eingreift.

[0007] EP 0 183 587 A1 offenbart ein elektrisches Verbinderelement mit mehreren Kontakten, das ein hohles Gehäuse mit mindestens einem Hohlraum zur Aufnahme eines Isolierblocks umfasst, wobei der oder jeder der Blöcke eine Vielzahl von durchgehenden Aufnahmen oder Zellen aufweist, die für das Anbringen von Kontakten vorgesehen sind, die in den Zellen unbeweglich gemacht sind, wobei das Verbinderelement außerdem Verriegelungsmittel aufweist, die mit Verriegelungsmitteln eines komplementären Verbinderelements zusammenwirken können. Jeder Isolierblock wird in dem entsprechenden Hohlraum des Gehäuses durch zwei elastische Clips mit einem im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt fixiert, deren Steg Mittel zum Einhaken an einer Schmalseitenwand des Hohlraums des Gehäuses und elastische Mittel zum Abstützen an der Schmalseitenwand gegenüber dem Isolierblock aufweist, wobei jeder der Schenkel des Clips so angeordnet ist, dass er sich elastisch an eine der Breitseitenwände des Isolierblocks anlegt, wobei jeder der Schenkel des Clips außerdem so angeordnet ist, dass seine freie Endfläche sich elastisch an eine schälende Auflagefläche der entsprechenden Breitseitenwand des Hohlraums des Gehäuses anlegt.

[0008] US 4,032,209 betrifft eine Mehrfachsteckeranordnung für elektrische Komponenten. Eine Schiene weist beabstandete Arme, von denen jeder eine Vielzahl von Klammern hält, wobei sich jede Klammer an einer entsprechenden Station befindet. Somit gibt es an jeder Station ein Paar von Klammern. Die Mehrfachsteckeranordnung kann zwischen den Armen an jeder Station oder an benachbarten Stationen montiert werden. Ein elektrisches Bauteil, wie z.B. ein Relais, kann in jede Steckereinheit eingesteckt werden und wird, wenn es eingesteckt ist, von den Klammern erfasst, die das Bauteil und die Steckdoseneinheit zusammenhalten, und die Kombination der beiden wird in der/den Station(en) mit der Schiene verriegelt.

[0009] DE 29 812 500 U1 offenbart einen modularen Steckverbinder, mit einem Tragrahmen, der längslaufende Rahmenleisten aufweist und mehrere Module enthält, welche jeweils an einer ersten Längskante der Rahmen-

leisten abgestützt sind, wobei selbständige Verriegelungselemente vorgesehen sind, die rastend oder klemmend an den Modulen montierbar sind und diese an einer zu der ersten Längskante entgegengesetzten zweiten Längskante blockieren.

[0010] CN 203277786 U offenbart eine Rahmenstruktur zur Fixierung von Modulen, wobei die Rahmenstruktur einen Rahmenkörper und seitliche Gleitrahmen umfasst, wobei der Rahmenkörper und die seitlichen Gleitrahmen eine Raumstruktur zur Aufnahme eines oder mehrerer Module umschließen, wobei der Rahmenkörper und die Gleitrahmen jeweils mit mehreren angepassten Nuten versehen sind, und wobei an den Seiten jedes Moduls jeweils ein Positionierungsvorsprung vorgesehen ist, der einer der Nuten entspricht, so dass, wenn die seitlichen Gleitrahmen geschlossen und verriegelt werden, die Positionierungsvorsprünge des Moduls in den geschlossenen Nuten festgeklemmt sind, die durch das Zusammenwirken von dem Rahmenkörper und den Gleitrahmen gebildet sind. Nach dem Lösen der Gleitrahmen sind die Module leicht einsetzbar und dann werden die Gleitrahmen geschlossen, was eine Fixierung von Modulen ermöglicht. Die Vorteile des Gebrauchsmusters liegen darin, die Montage bzw. Demontage der Module zu erleichtern und die Module stabil zu fixieren.

[0011] Aus der Druckschrift EP 0 860 906 B1 ist ein Halterahmen zur Halterung von Steckverbindermodulen und zum Einbau in Steckverbindergehäuse bzw. zum Anschrauben an Wandflächen bekannt, wobei die Steckverbindermodule in den Halterahmen eingesetzt sind und Halterungsmittel an den Steckverbindermodulen mit an gegenüberliegenden Wandteilen (Seitenteilen) des Halterahmens vorgesehenen Ausnehmungen zusammenwirken, wobei die Ausnehmungen als allseitig geschlossene Öffnungen in den Seitenteilen des Halterahmens ausgebildet sind, wobei der Halterahmen aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Hälften besteht, wobei die Trennung des Halterahmens quer zu den Seitenteilen des Rahmens vorgesehen ist, und wobei Gelenke in den Befestigungsenden des Halterahmens derart angeordnet sind, dass beim Aufschrauben des Halterahmens auf eine Befestigungsfläche sich die Rahmen Teile derart ausrichten, dass die Seitenteile des Halterahmens rechtwinklig zur Befestigungsfläche ausgerichtet sind und die Steckverbindermodule über die Halterungsmittel eine formschlüssige Verbindung mit dem Halterahmen aufweisen. In der Praxis sind solche Halterahmen üblicherweise in einem Druckgussverfahren, insbesondere in einem Zinkdruckgussverfahren gefertigt.

[0012] Dieser Gelenkrahmen wird zusammen mit einem starren Halterahmen im Buch "Steckverbinder II" von G. Knoblauch et al. (3. Auflage, 2006, expert verlag, Kontakt & Studium, Band 583; Abschnitt 7.3.2.3) beschrieben.

[0013] Die Druckschrift EP 2 581 991 A1 offenbart einen Halterahmen für Steckverbindermodule, der zwei Rahmenhälften aufweist, die durch Linearverschieben

der einen Rahmenhälfte relativ zur anderen Rahmenhälfte in eine Schieberichtung miteinander verrastbar sind, wobei an den Rahmenhälften jeweils zueinander korrespondierende Rastmittel vorgesehen sind, die beim Linearverschieben ein Verrasten der beiden Rahmenhälften miteinander in zwei verschiedene Raststellungen bewirken, in denen die Rahmenhälften in verschiedenem Abstand zueinander beabstandet sind.

[0014] Es hat sich in der Praxis jedoch gezeigt, dass solche Halterahmen bei der Montage eine aufwändige Bedienung erfordern. Beispielsweise müssen solche Halterahmen aus dem Steckverbinder herausgeschraubt und/oder entastet werden, sobald auch nur ein einziges Modul ausgetauscht werden soll. Dabei fallen möglicherweise auch die anderen Module, deren Entnahme gar nicht erwünscht war, aus dem Halterahmen heraus und müssen dann vor dem Zusammenschrauben und/oder vor dem Verrasten der Rahmenhälften wieder eingefügt werden. Schließlich müssen sich bereits vor dem Zusammenfügen der Rahmenhälften alle Module gleichzeitig in der für sie vorgesehenen Position befinden, um beim Zusammenfügen der Rahmenhälften endgültig im Halterahmen fixiert zu werden, was die Montage erschwert.

[0015] Die Druckschrift EP 1 801 927 B1 offenbart einen Halterahmen, der aus einem einteiligen Kunststoffspritzteil besteht. Der Halterahmen ist als umlaufender Kragen ausgebildet und weist an seiner Steckseite mehrere durch Schlitze getrennte Wandsegmente auf. Jeweils zwei gegenüber liegende Wandsegmente bilden einen Einfügebereich für ein Steckmodul, wobei die Wandsegmente fensterartige Öffnungen aufweisen, die zur Aufnahme von an den Schmalseiten der Module angeformten Vorsprüngen dienen. Weiterhin ist in den Wandsegmenten jeweils eine Führungsnot vorgesehen. Die Führungsnot ist oberhalb der Öffnungen mittels eines nach außen versetzten Fenstersteges gebildet, der auf der Innenseite eine Einführungsschräge aufweist. Zusätzlich weisen die Steckmodule Rastarme auf, die an den Schmalseiten in Richtung der Kabelanschlüsse wirkend, angeformt sind, und unterhalb der seitlichen Kragewand verrasten, so dass zwei unabhängige Rastmittel die Steckverbindermodule im Halterahmen fixieren.

[0016] Nachteilig bei diesem Stand der Technik ist zum einen, dass es sich um einen aus Kunststoff gebildeten Halterahmen handelt, der gattungsgemäß nicht zur Schutzerzung und damit nicht für den Einbau in metallische Steckverbindergehäuse geeignet ist. Die Verwendung metallischer Steckverbindergehäuse setzt eine solche Schutzerzung jedoch voraus und ist sowohl wegen ihrer mechanischen Robustheit, ihrer Temperaturbeständigkeit und wegen ihrer elektrisch schirmenden Eigenschaften in vielen Fällen notwendig und daher vom Kunden erwünscht. Weiterhin hat sich gezeigt, dass die Herstellung der vorgenannten Kunststoffhalterahmen im Spritzgussverfahren zumindest schwierig und nur mit hohem Aufwand zu realisieren ist. Letztlich ist auch die

Hitzebeständigkeit eines solchen Kunststoffhalterahmens für spezielle Anwendungen, beispielsweise in der Nähe eines Hochofens, nicht immer ausreichend.

[0017] Schließlich werden das Kunststoffmaterial und die Form, insbesondere die Stärke des Halterahmens, an den relevanten Stellen primär von den Anforderungen an die Biegsamkeit bestimmt und nicht von denen der Temperaturbeständigkeit.

Aufgabenstellung

[0018] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Bauform für einen Halterahmen anzugeben, die einerseits der eine gute Hitzebeständigkeit und eine hohe mechanische Robustheit aufweist und die insbesondere auch beim Einbau in ein metallisches Steckverbindergehäuse eine entsprechende Schutzerzung, insbesondere eine PE ("Protection Earth"), ermöglicht und die andererseits auch eine komfortable Bedienbarkeit, insbesondere beim Auswechseln einzelner Module, gewährleistet.

[0019] Diese Aufgabe wird in einem ersten Aspekt mit einem Halterahmen der gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0020] In einem zweiten Aspekt wird die Aufgabe mit einem Verfahren gemäß Anspruch 5 gelöst.

[0021] Ein solcher Halterahmen ist im Bereich der schweren Industriesteckverbinder einsetzbar und besteht aus elektrisch leitfähigen Material. Dadurch wird eine Schutzerzung ermöglicht, die dadurch realisiert ist, dass der Halterahmen einen PE-Kontakt aufweist oder zumindest mit einem solchen PE-Kontakt ausgestattet ist.

[0022] Der Halterahmen weist einen Grundabschnitt und einen Verformungsabschnitt auf, die wenigstens teilweise aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet sind. Der Grundabschnitt dient zur Fixierung eines aufgenommenen Moduls in einer Ebene. Der Verformungsabschnitt kann einen Einführzustand und einen Haltezustand annehmen, wobei der Einführzustand ein Einführen wenigstens eines Moduls in einer Richtung quer zur Ebene in den Halterahmen erlaubt, wobei ein aufgenommenes Modul im Haltezustand fixiert ist.

[0023] Der Halterahmen weist einen Grundrahmen als Grundabschnitt und mindestens ein, bevorzugt zwei Wangenteile als Verformungsabschnitt auf. Der Grundrahmen ist dann aus einem anderen Werkstoff gebildet als die Wangenteile und besitzt eine geringere Elastizität und damit eine größere Steifigkeit als die Wangenteile.

[0024] Der Verformungsabschnitt, insbesondere das oder die Wangenteile, können aus einem Material gebildet sein, das entsprechend seinem Spannungs/Dehnungs-Diagramm elastischer ist, also ein kleineres Elastizitätsmodul aufweist, als dasjenige Material, aus dem der Grundabschnitt, insbesondere der Grundrahmen, gebildet ist. Umgekehrt formuliert kann das Material des Grundabschnitts steifer sein als das Material, aus dem der Verformungsabschnitt gebildet ist. Beispielsweise kann das Material des Grundrahmens entsprechend seinem Spannungs/Dehnungs-Diagramm ein

Elastizitätsmodul besitzen, welches größer ist als das Elastizitätsmodul desjenigen Materials, aus dem die Wangenteile gebildet sind.

[0025] Der Betrag des Elastizitätsmoduls ist dabei umso größer, je mehr Widerstand ein Material seiner elastischen Verformung entgegengesetzt.

[0026] Weiterhin kann das Material, aus dem der Verformungsabschnitt gebildet ist, entsprechend seinem Spannungs/Dehnungs-Diagramm, einen größeren elastischen Bereich besitzen, als dasjenige Material, aus dem der Grundabschnitt gebildet ist.

[0027] Der Grundabschnitt, also der Grundrahmen, ist steif, insbesondere idealisiert betrachtet starr, ausgeführt.

[0028] Weiterhin ist der Verformungsabschnitt, insbesondere das Wangenteil oder die Wangenteile, federelastisch ausgeführt und besteht aus einem federelastischen Blechoder weist federelastisches Blech auf.

[0029] Unter einem federelastischen Blech ist dabei ein Blech zu verstehen, das federelastische Eigenschaften, wie beispielsweise eine reversible Verformbarkeit, insbesondere unter Aufbringung einer entsprechenden Rückstellkraft, aufweist, also beispielsweise ein Blech, das aus Federstahl oder einem vergleichbaren Material gefertigt ist.

[0030] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0031] Ein Vorteil der Erfindung besteht somit darin, dass die Module einzeln und mit nur sehr geringem Aufwand in den Halterahmen eingefügt und wieder daraus entfernt werden können, was insbesondere die händische Bestückung erleichtert. Die federelastischen Eigenschaften des Verformungsabschnitts, insbesondere des Wangenteils oder der Wangenteile, gestatten es nämlich, Module einzeln mit nur sehr geringem Aufwand einzufügen oder zu entnehmen. Gleichzeitig sorgt der Grundrahmen durch seine Steifigkeit für die notwendige mechanische Stabilität beim Halten der eingefügten Module.

[0032] Vorteilhaftweise ist sowohl für den Grundabschnitt, insbesondere den Grundrahmen, als auch für den Verformungsabschnitt, insbesondere die Wangenteile, durch eine Verwendung eines oder mehrerer metallischer Werkstoffe eine, verglichen beispielsweise mit Kunststoff, hohe Temperaturbeständigkeit und weiterhin auch eine besonders große mechanische Robustheit des Halterahmens gewährleistet.

[0033] Ein weiterer Vorteil des Einsatzes eines oder mehrerer metallischer Werkstoffe besteht darin, dass der Halterahmen zur elektrischen Sicherheit eine Schutzerzung, insbesondere eine PE-Schutzerzung eines metallischen Steckverbindergehäuses, in welches der Halterahmen eingefügt wird, ermöglicht. Dies gewährleistet weiterhin als zusätzlichen Vorteil auch eine Schirmung der durch den Steckverbinder übertragenen Signale. Bei dieser Schirmung kann es sich um einen Schutz gegen Störfelder von außen handeln. Es kann sich aber auch um eine Schirmung zur Vermeidung oder Verminderung

einer Störaussendung, also zum Schutz der Umwelt gegen Störfelder des Steckverbinder handeln. Mit anderen Worten werden nicht nur die durch die Module übertragenen Signale vor äußereren Störfeldern geschützt, sondern es findet auch ein Schutz der Umgebung vor Störungen statt, welche durch einen Stromfluss, der durch die Module verläuft, entstehen.

[0034] Ein besonders großer zusätzlicher Vorteil der Verwendung eines oder mehrerer metallischer Werkstoffe besteht weiterhin darin, dass der Halterahmen einerseits besonders hitzebeständig ist und andererseits trotzdem, beispielsweise durch die Verwendung von federelastischem Blech, an den dafür erforderlichen Stellen eine ausreichend hohe Elastizität aufweist, um die Module einzeln und mit geringem Aufwand in den Modulrahmen einzufügen und wieder zu entnehmen. Daher ist es von besonders großem Vorteil, wenn der Halterahmen an geeigneten Stellen federelastisches Blech aufweist, denn dadurch ist er bei mindestens ebenso großer Elastizität wesentlich hitzebeständiger als ein aus mechanischer Sicht sonst funktional vergleichbarer Kunststoffrahmen. Dazugehörige Module können in ihrer Bauform dementsprechend kompakt ausgeführt sein, so dass sie weiterhin aus Kunststoff gefertigt sein können und trotzdem verhältnismäßig hitzebeständig sind.

[0035] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Halterahmen mehrere verschiedene Bereiche, beispielsweise einen ersten und einen zweiten Bereich, aufweist, welche zueinander eine unterschiedliche Elastizität besitzen, weil er dann im Bereich der höchsten Biegebeanspruchung gezielt ein höheres Widerstandsmoment aufbringen kann. Der erste Bereich entspricht dem Grundabschnitt. Der zweite Bereich entspricht dem Verformungsabschnitt.

[0036] Diese verschiedenen Bereiche, insbesondere der Grundabschnitt und der Verformungsabschnitt, sind aus verschiedenen Materialien gebildet sein und weisen so verschiedene Materialeigenschaften, nämlich verschiedene Elastizitätsmoduln, auf.

[0037] Der zweite Bereich, insbesondere der Verformungsabschnitt, kann dadurch eine höhere Elastizität aufweisen, als der erste Bereich, der insbesondere dem Grundabschnitt entspricht. Der erste Bereich kann somit, umgekehrt formuliert, eine größere Steifigkeit besitzen als der zweite Bereich. Insbesondere ist der Grundabschnitt steif ausgebildet und der Verformungsabschnitt ist federelastisch ausgebildet. Eine solche Elastizität bzw. Steifigkeit kann einerseits, wie bereits erwähnt, durch das jeweils verwendete Material erreicht werden und/oder es kann andererseits auch durch die geometrische Formgebung dieser Bereiche, insbesondere des Grundabschnitts und des Verformungsabschnitts, erreicht werden.

[0038] Der der Grundabschnitt ist dazu aus einem steifen Material gebildet, beispielsweise aus einer Zinklegierung oder aus einer Aluminiumlegierung oder aus einer Kupferlegierung. Der der Verformungsabschnitt ist aus einem federelastischen Material gebildet sein und

kann somit beispielsweise aus einem federelastischen Stahlblech bestehen.

[0039] Der der Grundabschnitt ist wenigstens teilweise in einem Druckgussverfahren, beispielsweise in einem Zinkdruckguss- oder Aluminiumdruckgussverfahren hergestellt. Bei dem ersten Bereich, dem Grundabschnitt, handelt es sich um den umlaufenden Grundrahmen. Bei dem Grundrahmen handelt es sich somit insbesondere um ein Zinkdruckgussteil. Der Grundrahmen ist im Querschnitt im Wesentlichen rechteckig ausgebildet, besitzt also zwei einander parallel gegenüber liegende Stirnflächen und rechtwinklig dazu zwei einander parallel gegenüber liegende Seitenteile, wobei die beiden Stirnflächen kürzer sind als die beiden Seitenteile. Sowohl die Stirnflächen als auch die Seitenteile können dabei eine im Wesentlichen rechteckige Form aufweisen.

[0040] Weiterhin ist der Verformungsabschnitt aus dem mindestens einen, bevorzugt den beiden, separaten Wangenteilen gebildet, von denen jedes Wangenteil bevorzugt aus jeweils einem federelastischen Blechteil besteht. Die beiden Wangenteile können gegebenenfalls aus demselben Material, insbesondere aus federelastischem Blech, bestehen und zudem die gleiche Stärke aufweisen. Beispielsweise können die bevorzugt beiden Wangenteile aus demselben Stanzblech ausgestanzt sein.

[0041] Jedes Wangenteil kann im Wesentlichen flächig ausgebildet sein und bevorzugt eine rechteckige Grundform aufweisen. Somit besitzt es zwei einander gegenüber liegende, lange Kanten, nämlich eine erste und eine zweite Kante, und rechtwinklig dazu zwei einander gegenüberliegende kurze Kanten, nämlich eine dritte und eine vierte Kante. Das Wangenteil besitzt insbesondere in regelmäßigen Abständen an seiner ersten Kante beginnende und sich bevorzugt rechtwinklig dazu in Richtung der zweiten Kante in das Wangenteil hinein verlaufende, bevorzugt geradlinige, Schlitze, wodurch im Wangenteil frei stehende Laschen gebildet sind. Weiterhin kann in jeder dieser Laschen ein Rastfenster als Rastelement angeordnet sein. Diese Rastfenster sind dafür vorgesehen, Rastnasen eingefügter Module aufzunehmen, um die Module im Halterahmen zu verankern. Weiterhin kann jedes Wangenteil mehrere Befestigungselemente, insbesondere Befestigungsausnehmungen in bevorzugt runder Form, zur Befestigung am Grundrahmen aufweisen.

[0042] Jedes der beiden Wangenteile kann vorteilhaftweise an jeweils einer Außenseite eines der beiden Seitenteile am Grundrahmen befestigt sein, so dass sich jeweils zwei federelastische Laschen der beiden Wangenteile symmetrisch gegenüber stehen. Weiterhin können diese Laschen zu ihrem Ende hin leicht nach außen, d.h. vom Grundrahmen und somit voneinander weg, gebogen sein, um das Einfügen eines Moduls zu erleichtern.

[0043] An dem entsprechenden Seitenteil, bevorzugt an beiden Seitenteilen, kann der Grundrahmen Befesti-

gungsmittel, beispielsweise runde Befestigungszapfen, aufweisen. Diese Befestigungsmittel können in die Befestigungsausnehmungen des dazugehörigen Wangenteils eingreifen und die Wangenteile so, beispielsweise durch Verrasten und/oder durch eine form- und kraftschlüssige Verbindung am Grundrahmen halten. Zusätzlich oder alternativ dazu können die Wangenteile am Grundrahmen durch Verkleben, Schweißen, Löten, Nieten und/oder Verschrauben oder durch irgendeine andere Befestigungsart am Grundrahmen befestigt sein.

[0044] Die dazu gehörenden Module können im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet sein und können an zwei einander gegenüberliegenden Stirnflächen jeweils eine Breite aufweisen, die der Breite einer Lasche entspricht. Jedes Modul weist vorteilhafterweise an seinen beiden Stirnflächen jeweils eine Rastnase auf, die ebenfalls im Wesentlichen quaderförmig ausgeführt sein kann. Jede der federelastischen Laschen des Halterahmens besitzt vorteilhafterweise ein Rastfenster, welches im Wesentlichen rechteckig ausgebildet sein kann, und das zur bevorzugt formschlüssigen Aufnahme einer solchen Rastnase vorgesehen ist.

[0045] Die beiden Rastnasen eines Moduls können sich, beispielsweise in ihrer Form und/oder ihrer Größe, insbesondere durch ihre Länge, voneinander unterscheiden und die Laschen an beiden Seiten des Halterahmens können dazu entsprechende Fenster aufweisen, die sich also ebenfalls voneinander unterscheiden und die in ihrer Größe und/oder ihrer Form zu jeweils einer der Rastnasen passen. Dies hat den Vorteil, dass dadurch die Orientierung jedes Moduls im Halterahmen festgelegt ist. Mit anderen Worten können die Rastfenster und die Rastnasen durch ihre Form und/oder Größe als Kodiermittel, insbesondere als Polarisationsmittel, zur Orientierung der Module im Halterahmen verwendet werden.

[0046] Vorteilhafterweise sind die Laschen des Halterahmens in einem frei stehenden Endbereich leicht vom Halterahmen weggebogen, was das Einführen der Module vereinfacht. Das Einführen eines Moduls in den Halterahmen gestaltet sich dann besonders bedienungsfreundlich. Dazu wird ein Modul nämlich zunächst zwischen zwei Laschen eines Halterahmens eingeführt und gleitet dann mit seinen beiden Stirnflächen und insbesondere mit den daran angeformten Rastnasen an den voneinander weggebogenen Endbereichen der Laschen entlang. Dadurch biegen sich die beiden Laschen kurzzeitig auseinander, bis die jeweiligen Rastnasen von dem dazugehörigen Rastfenster der jeweiligen Lasche aufgenommen werden und somit darin verrasten. Bei der Aufnahme der Rastnasen in das jeweilige Rastfenster federn die Laschen bevorzugt in ihre Ausgangsposition zurück. Auf diese Weise können die Module einzeln im Halterahmen verrasten.

[0047] Gleichzeitig ist das Modul fest im bevorzugt steifen Grundrahmen gehalten. Um die Module wieder zu entlasten, müssen lediglich die beiden dazugehörigen Laschen wieder voneinander weggebogen werden. Daraufhin kann das jeweilige Modul einzeln aus dem

Halterahmen entnommen werden, während die anderen Module weiterhin verrastet sind. Somit ist auf diese Weise ein fester Halt des Moduls im Halterahmen bei einer vergleichsweise geringen Betätigkraft gewährleistet, was für die Bedienbarkeit besonders vorteilhaft ist.

[0048] Von besonderem Vorteil ist es weiterhin, dass die Module bereits durch die vorgenannte Konstruktion mit ausreichender Haltekraft im Halterahmen gehalten sind und dementsprechend außer ihren Rastnasen keine weiteren Rastmittel, beispielsweise Rastarme, benötigen, denn dies vereinfacht ihre Bauform und damit ihren Herstellungsaufwand erheblich und sorgt gleichzeitig für eine kompakte Bauform und damit auch für eine hohe Hitzebeständigkeit der Module und damit des gesamten Steckverbinder.

[0049] In einer Ausführungsform ist es besonders vorteilhaft, wenn diese beiden Wangenteile gleichartig sind, d.h. es müssen trotz der zweiteiligen Ausführung des Halterahmens nur Wangenteile einer Art hergestellt werden, was den Herstellungsaufwand weiterhin verringert.

[0050] In einer anderen bevorzugten Ausgestaltung unterscheiden sich die beiden Wangenteile durch die Größe und/oder die Form ihrer Rastfenster. Dies hat den Vorteil, dass dadurch die Orientierung jedes Moduls, das dementsprechend auch zwei verschiedene Rastnasen aufweist, festgelegt ist. Mit anderen Worten können die Rastfenster und die Rastnasen somit durch ihre Form als Kodiermittel zur Orientierung der Module dienen.

[0051] Zur Schutzerzung (PE) kann der Halterahmen mit einem entsprechenden PE-Modul bestückt sein, welches beispielsweise über eine elektrisch leitfähige Erdungsklammer einen elektrischen Kontakt zwischen einem daran angeschlossenen Erdungskabel und dem zumindest teilweise elektrisch leitfähigen, insbesondere metallischen, Halterahmen herstellt. Dadurch kann der Halterahmen mit einem PE-Kontakt bestückt werden.

[0052] Alternativ dazu kann der Halterahmen selbst einen PE-Kontakt, beispielsweise einen Schraubkонтакт, für das Erdungskabel besitzen. Beispielsweise kann ein solcher PE-Kontakt an den Grundrahmen angeformt sein.

Ausführungsbeispiel

[0053] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- | | |
|------------|---|
| Fig. 1 | Einen Grundrahmen; |
| Fig. 2 a,b | ein erstes Wangenteil aus zwei verschiedenen Perspektiven; |
| Fig. 2 c,d | ein zweites Wangenteil aus zwei verschiedenen Perspektiven; |
| Fig. 3 a,b | ein Modul aus zwei verschiedenen Perspektiven; |
| Fig. 4 a,b | einen Halterahmen mit einem eingefügten PE-Modul aus zwei verschiedenen Perspektiven. |

[0054] Die Fig. 1 zeigt einen Grundrahmen 1. Dieser Grundrahmen 1 ist im Querschnitt im Wesentlichen rechteckig ausgebildet, besitzt also zwei einander parallel gegenüber liegende Stirnflächen 11, 11' und rechtwinklig dazu zwei einander parallel gegenüber liegende Seitenteile 12, 12', wobei die beiden Stirnflächen 11, 11' kürzer sind als die beiden Seitenteile 12, 12'. Sowohl die Stirnflächen 11, 11' als auch die Seitenteile 12, 12' weisen ihrerseits eine im Wesentlichen rechteckige Form auf, wobei an die Stirnflächen 11, 11' jeweils ein rechtwinklig dazu abstehender Flansch 13, 13' angeformt ist, wobei jeder dieser beiden Flansche 13, 13' jeweils zwei Schraubbohrungen 131, 131' aufweist, so dass der Grundrahmen 1 insgesamt vier Schraubbohrungen 131, 131' besitzt.

[0055] Die beiden Seitenteile 12, 12' besitzen jeweils an einer ersten Kante mehrere, in der vorliegenden Ausführung relativ kurz ausgeführte einander symmetrisch gegenüberstehend angeordnete Stege 122, 122', wobei mit dem Begriff "kurz" in diesem Zusammenhang gemeint ist, dass die in der Zeichnung nach oben verlaufende Länge der Stege 122, 122' deren Breite unterschreitet. Die Stege 122, 122' könnten in einer etwas anderen Ausführung aber auch deutlich länger sein. Beispielsweise könnte ihre Länge ihrer Breite entsprechen oder diese gar noch überschreiten. Zwischen diesen Stegen 122, 122' sind somit offene Ausnehmungen 123, 123' gebildet.

[0056] Im vorliegenden Beispiel sind an jedem Wangenteil 2, 2' vier solche offenen Ausnehmungen 123, 123' vorgesehen, aber es wäre selbstverständlich auch eine andere Zahl von Ausnehmungen denkbar, beispielsweise drei, fünf, sechs, sieben oder acht. Die Zahl der offenen Ausnehmungen 132, 132' in jedem Seitenteil 12, 12' entspricht der Anzahl von Modulen 3, die der entsprechende Halterahmen aufzunehmen in der Lage ist.

[0057] Weiterhin weist jedes Seitenteil 12, 12' mehrere Befestigungszapfen 124, 124' zur Befestigung des dazugehörigen Wangenteils 2, 2' auf. Im vorliegenden Fall besitzen die Befestigungszapfen 124, 124' eine im Querschnitt eine kreisrunde Form; es wäre aber auch irgend eine andere Form denkbar; die Befestigungszapfen 124, 124' könnten also beispielsweise auch oval, rechteckig, quadratisch, dreieckig, fünfeckig, n-eckig oder in jeder anderen flächigen Form ausgebildet sein.

[0058] Für den Halterahmen sind somit zwei Wangenteile 2, 2' vorgesehen, nämlich ein erstes Wangenteil 2 und ein zweites Wangenteil 2'.

[0059] Die Fig. 2 a und Fig. 2 c zeigen jeweils eines dieser Wangenteile 2, 2' in einer ersten Perspektive, bei der die Blickrichtung rechtwinklig dazu verläuft. Die Fig. 2 b und Fig. 2 d zeigen das jeweilige Wangenteil 2, 2' aus einer schrägen Ansicht. Jedes Wangenteil 2, 2', bei dem es sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel bevorzugt um ein Stanzbiegeteil handelt, besitzt drei Schlitze 21, 21', durch welche vier gleichgroße Laschen 22, 22' gebildet sind. Die Zahl der Laschen 22, 22' des jeweiligen Wangenteils 2, 2' entspricht der Anzahl der offenen Aus-

nehmungen 123, 123' an jeweils einem der beiden Seitenteile 12, 12' des Grundrahmens 1.

[0060] In jeder Lasche 22, 22' jedes Wangenteils 2, 2' ist jeweils ein Rastfenster 23, 23' vorgesehen. Die Rastfenster 23 des ersten Wangenteils 2 sind größer als die Rastfenster 23' des zweiten Wangenteils 2'. Die beiden Wangenteile 2, 2' unterscheiden sich somit voneinander durch die Größe ihrer Rastfenster 23, 23'. Weiterhin sind in den Wangenteilen 2, 2' zusätzliche Befestigungsausnehmungen 24, 24' vorgesehen, die in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine kreisrunde Form besitzen, aber selbstverständlich auch irgendeine andere Form besitzen könnten, also beispielsweise oval, rechteckig, quadratisch, dreieckig, fünfeckig, n-eckig oder in jeder anderen flächigen Form ausgebildet sein könnten.

[0061] Die Befestigungszapfen 124, 124' des Grundrahmens 1 passen formschlüssig in die jeweiligen Befestigungsausnehmungen 24, 24' der dazugehörigen Wangenteile 2, 2', so dass das jeweilige Wangenteil 2, 2' auf das dazugehörige Seitenteil 12, 12' aufsteckbar ist. Zusätzlich kann das jeweilige Wangenteil 2, 2' noch anderweitig am entsprechenden Seitenteil 12, 12' befestigt werden, beispielsweise durch Verkleben, Schweißen, Löten, Nieten und/oder Verschrauben.

[0062] In den Fig. 2 b und 2 d ist zu erkennen, dass das jeweilige Wangenteil 2, 2' im unteren Endbereich an einer Biegelinie B, B' um 180° gefaltet und damit in diesem Bereich verstärkt ist. Eine untere Kante K, K' des dazugehörigen Bleches kommt dabei zwischen den Befestigungsausnehmungen 24 und einer dazugehörigen Biegelinie B, B' zu liegen, so dass die Befestigungsausnehmungen 24, 24' unverdeckt sind und die Befestigungszapfen 124, 124' ungehindert darin eingeführt werden können.

[0063] Die Fig. 3 a und die Fig. 3 b zeigen ein in den Halterrahmen einfügbares Modul 3 in einer möglichen Bauform aus zwei verschiedenen Ansichten. Selbstverständlich können auch andere Module in ähnlicher Bauform Verwendung finden.

[0064] Das Modul 3 besitzt an einer ersten Längsseite 32 eine erste Rastnase 31, die zum Verrasten in einem Rastfenster 23 des ersten Wangenteils 2 vorgesehen ist. An einer dieser ersten Längsseite 32 gegenüber liegenden zweiten Längsseite 32' besitzt das Modul 3 eine zweite Rastnase 31', die schmäler ist als die erste Rastnase, und die zum Verrasten in einem Rastfenster 23' des zweiten Wangenteils 2' vorgesehen ist. Weiterhin ist das Modul sehr kompakt ausgeführt, was seine Hitzebeständigkeit verbessert.

[0065] Durch die Form der Rastnasen 31, 31' und die Form der Fenster 23, 23' ist die Orientierung des Moduls 3 im Halterrahmen festgelegt.

[0066] Die Fig. 4 zeigt einen fertig montierten Halterrahmen, bei dem also die beiden Wangenteile 2, 2' am Grundrahmen befestigt sind. Dabei greifen die Befestigungszapfen 124, 124' des Grundrahmens in die Befestigungsausnehmungen 24, 24' der entsprechenden Wangenteile 2, 2'. Zusätzlich dazu ist eine besondere

Stabilität dieser Befestigung gegeben, indem die besagte untere Kante K, K' des jeweiligen Bleches des Wangenteils 2, 2' direkt mit dem entsprechenden Seitenteil 12, 12' des Grundrahmens 1 abschließt. Zusätzlich oder alternativ zur Befestigung durch die Befestigungszapfen 124, 124' und die Befestigungsausnehmungen 24, 24' können die Wangenteile 2, 2' auch mit dem Grundrahmen 1 verlötet, verschweißt, verschraubt, vernietet oder anderweitig daran befestigt sein.

[0067] Die Wangenteile 2, 2' besitzen insbesondere im Bereich ihrer Laschen 22, 22' eine höhere Elastizität als der Grundrahmen 1. Umgekehrt formuliert, besitzt der Grundrahmen 1, der in einem Druckgussverfahren, insbesondere einem Zinkdruckgussverfahren, hergestellt ist, eine größere Steifigkeit als die beiden federelastischen Wangenteile 2, 2', die beispielsweise aus federelastischem Stahlblech bestehen können.

[0068] Dies bedeutet, dass eine bestimmte Kraft, von beispielsweise 10 N, die an einer beliebigen Lasche 22 eines Wangenteils 2 in Höhe dessen Rastfensters 23 rechtwinklig zur Fläche des Wangenteils 2, bezüglich des Halterahmens von innen nach außen gerichtet, angreift, eine, in Höhe ihres Rastfensters 23 zu messende Auslenkung der Lasche 22 bewirkt, welche größer ist, als diejenige Auslenkung, die der Grundrahmen 1 an einem beliebigen Punkt erfährt, wenn an diesem beliebigen Punkt eine ebenso große Kraft, von also beispielsweise ebenfalls 10 N, senkrecht zu seiner Stirnfläche 11, 11' oder zu seinem Seitenteil 12, 12', bezüglich des Grundrahmens von innen nach außen gerichtet, wirkt.

[0069] Der Grundrahmen 1 besitzt also eine größere Steifigkeit als die Wangenteile 2, 2'. Umgekehrt formuliert besitzen die Wangenteile 2, 2' eine höhere Elastizität als der Grundrahmen.

[0070] Bei den folgenden Angaben wird zugrunde gelegt, dass der Halterahmen an vier Eckpunkten fixiert ist. Beispielsweise kann er an den vier Schraubbohrungen 131, 131' seiner Flansche 13, 13' in oder an einem metallischen Steckverbindergehäuse, durch Verschrauben fixiert sein.

[0071] Greift dann beispielsweise eine Kraft von 10 N an der Lasche 22 eines Wangenteils 2 in Höhe dessen Rastfensters 23 rechtwinklig zur Fläche des Wangenteils 2 an, so wird diese Lasche 22 beispielsweise um eine Weglänge von mindestens 0,2 mm, bevorzugt von mindestens 0,4 mm, insbesondere von mindestens 0,8 mm, also beispielsweise von mehr als 1,6 mm reversibel ausgelenkt. Greift eine ebenso große Kraft von 10 N beispielsweise in der Mitte seines Seitenteils 12 senkrecht zur Fläche des Seitenteils 12, bezüglich des Grundrahmens 1 von innen nach außen wirkend, an, so wird der Grundrahmen 1 sogar in diesem Bereich, in dem seine Steifigkeit noch am geringsten ist, nur um eine Weglänge von weniger als 0,2 mm, bevorzugt weniger als 0,1 mm, insbesondere weniger als 0,05 mm, also beispielsweise weniger als 0,025 mm ausgelenkt. Somit ist der Grundrahmen 1 steifer als die Wangenteile 2, 2'. Insbesondere ist der Grundrahmen 1 als steif anzusehen und die Wan-

genteile 2, 2' sind jeweils als federelastisch zu bezeichnen.

[0072] Dadurch ist ein Halten und insbesondere ein Verrasten der Module mit hoher Haltekraft bei gleichzeitig geringen Betätigungskräften gegeben, was die Bedienung, insbesondere das Einfügen und Entnehmen von einzelnen Modulen 3 erheblich erleichtert. Schließlich ist das Wangenteil 2 federelastisch und die Elastizität des Wangenteils 2 ist insbesondere gemäß der vorstehend angegebenen Werte so gewählt, dass die Module 3 händisch einfügbar und händisch entnehmbar sind. Gleichzeitig ist der Grundrahmen 1 steif und insbesondere ist die Steifigkeit des Grundrahmens 1 insbesondere gemäß der vorstehend angegebenen Werte so hoch, dass die eingefügten Module 3 mit ausreichender Festigkeit darin gehalten sind, um die bestimmungsgemäße Funktion eines dazugehörigen Steckverbinder zu gewährleisten. Dadurch sind die Module 3 und damit auch in den Modulen 3 vorhandene Kontakte nämlich geometrisch exakt und mechanisch stabil genug positioniert, um mit entsprechenden Gegenkontakten eines vergleichbaren Gegensteckers zuverlässig elektrisch zu kontaktieren.

[0073] Ein solcher Steckverbinder und ein entsprechender Gegenstecker, die nicht in der Zeichnung dargestellt sind, können zusätzlich ein bevorzugt metallisches Gehäuse besitzen, in welches jeweils ein ganz oder teilweise mit Modulen 3 bestückter Halterahmen eingelegt ist.

[0074] In dem in der Fig. 4 a und Fig. 4 b dargestellten Halterrahmen ein speziell ausgeführtes PE-Modul 3' gehalten, das in seiner Grundform dem in Fig. 3 a, b dargestellten Modul 3 entspricht. Zusätzlich besitzt das PE-Modul 3' einen elektrisch leitfähigen PE- Kontakt 33', der über das PE-Modul 3' elektrisch leitend mit einer ebenfalls zum PE-Modul 3' gehörenden elektrisch leitfähigen Erdungsklammer 34' verbunden ist. Bei dem PE-Kontakt 33' kann es sich beispielsweise um einen Schraubkontakt handeln, d.h. der PE-Kontakt 33' besitzt eine Erdungsschraube 35', die dazu geeignet ist, ein Erdungskabel leitend mit dem PE-Kontakt 33' zu verbinden und mechanisch daran zu fixieren. Dieses Erdungskabel wird durch das PE-Modul 3' über dessen Erdungsklammer 34', die an eine der Stirnflächen 11' des Halterahmens geklemmt ist, elektrisch leitend mit dem Grundrahmen 1 verbunden.

[0075] Alternativ dazu kann der Halterahmen beispielsweise an seinem Grundrahmen 1 selbst einen solchen PE-Kontakt, beispielsweise einen PE-Schraubkontakt, aufweisen. Der PE-Kontakt kann beispielsweise an den Grundrahmen 1 angeformt werden. Dies kann bereits bei der Herstellung des Grundrahmens 1 beispielsweise im Spritzgussverfahren geschehen.

[0076] Die Erfindung ist jedoch keineswegs auf diese Ausführung beschränkt. Es ist vielmehr eine Vielzahl weiterer Ausführungen insbesondere durch die folgenden Kennzeichen sowie auch durch deren sinnvolle Kombination offenbart:

Der Halterahmen dient zur Aufnahme gleichartiger und/oder unterschiedlicher Module 3, wobei der Halterahmen aus mindestens zwei verschiedenen Werkstoffen gebildet ist, von denen zumindest ein Werkstoff elektrisch leitfähig ist. Vorteilhafterweise besitzt der Halterahmen teilweise federelastische Eigenschaften. Insbesondere besteht der Halterahmen teilweise aus einem steifen und teilweise aus einem federelastischen Material.

[0077] Der Halterahmen ist mehrteilig ausgeführt. Der Halterahmen besteht aus mindestens zwei Teilen, von denen ein erstes Teil aus einem ersten Werkstoff gebildet ist und ein zweites Teil aus einem zweiten Werkstoff gebildet ist, wobei das Elastizitätsmodul des ersten Werkstoffs größer ist als das Elastizitätsmodul des zweiten Werkstoffs.

[0078] Beispielsweise kann der erste Teil als Grundrahmen 1 und dass das zweite Teil als Wangenteil 2, 2' ausgebildet sein. Der Grundrahmen 1 besitzt eine im Querschnitt rechteckige Form und weist zwei einander parallel gegenüber stehende Seitenteile 12, 12' sowie zwei dazu senkrecht angeordnete und einander parallel gegenüberstehende Stirnflächen 11, 11' auf. Insbesondere ist der Grundrahmen 1 steif ausgebildet.

[0079] Der Grundrahmen 1 kann einstückig ausgeführt sein. Der Grundrahmen 1 ist wenigstens teilweise als Druckgussteil ausgeführt. Das mindestens eine Wangenteil ist 2, 2' federelastisch. Das mindestens eine Wangenteil 2, 2' kann elektrisch leitfähig sein und besteht weiterhin aus federelastischem Blech oder weist federelastisches Blech auf.

[0080] Das mindestens eine Wangenteil 2, 2' ist an dem Grundrahmen 1 befestigt, beispielsweise durch Verkleben, Schweißen, Löten, Nieten, Verrasten und/oder Verschrauben. Das mindestens eine Wangenteil 2, 2' kann mehrere Schlitze 21, 21' aufweisen, durch die im jeweiligen Wangenteil 2, 2' Laschen 22, 22' gebildet sind. Dabei kann die Breite der Laschen 22, 22' der Breite der Module 3 entsprechen. Insbesondere können sämtliche Laschen 22, 22' die gleiche Breite aufweisen. Jede Lasche 22, 22' kann ein Rastmittel aufweisen. Das Rastmittel kann in einem Rastfenster 23, 23' bestehen, welches in der jeweiligen Lasche 22, 22' angeordnet ist. Bei dem mindestens einen Wangenteil 2, 2' kann es sich insbesondere um ein Stanzbiegeteil handeln. Bei dem mindestens einen Wangenteil 2, 2' kann es sich um zwei Wangenteile 2, 2' handeln. Der Halterahmen weist einen Schutzerdings-Kontakt (PE-Kontakt) auf oder ist zumindest mit einem solchen bestückt.

[0081] Bei seiner Herstellung wird der Halterahmen, der für einen Steckverbinder vorgesehen und zur Aufnahme gleichartiger und/oder unterschiedlicher Module 3 geeignet ist, aus mindestens zwei verschiedenen Werkstoffen gebildet.

[0082] Der Grundrahmen 1, wird dabei wenigstens teilweise in einem Druckgussverfahren, insbesondere in einem Zinkdruckgussverfahren hergestellt.

[0083] Das mindestens eine Wangenteil 2, 2' wird aus einem federelastischen Blech ausgestanzt und kann

insbesondere an zumindest einer Biegekante B, B' um 180° gefaltet werden.

[0084] Das mindestens eine Wangenteil 2, 2' kann an dem Grundrahmen 1 insbesondere durch Verkleben, Schweißen, Löten, Nieten, Verrasten und/oder Verschrauben befestigt werden.

[0085] Der Halterahmen kann mit seinem Grundrahmen ein darin aufgenommenes Modul 3 in einer Richtung halten und dieses Modul 3 gleichzeitig mit zum jeweiligen Wangenteil 2, 2' gehörenden Laschen 13, 13', 23, 23' senkrecht dazu fixieren, insbesondere indem das Modul 3 an dessen Laschen 22, 22' verrastet.

Bezugszeichenliste

15

[0086]

1	Grundrahmen
11, 11'	Stirnflächen
20 12, 12'	Seitenteile
122, 122'	Steg
123, 123'	offene Ausnehmungen
124, 124'	Befestigungszapfen
13, 13'	Flansche
25 131, 131'	Schraubbohrungen
2, 2'	Wangenteile
21, 21'	Schlüsse
22, 22'	Laschen
23, 23'	Rastfenster
30 24, 24'	Befestigungsausnehmungen
B, B'	Biegelinie
K, K'	untere Kante
3	Modul
3'	PE-Modul
35 31, 31'	Rastnasen
32, 32'	Frontflächen
33'	PE-Kontakt
34'	Erdungsklammer
35'	Erdungsschraube

40

Patentansprüche

1. Halterahmen für einen Steckverbinder, nämlich einen schweren Industriesteckverbinder, zur Aufnahme gleichartiger und/oder unterschiedlicher Module, mit einem Grundabschnitt zur Fixierung eines aufgenommenen Moduls in einer Ebene und einem Verformungsabschnitt, der einen Einführzustand und einen Haltezustand annehmen kann, wobei der Einführzustand ein Einführen wenigstens eines Moduls in einer Richtung quer zur Ebene in den Halterahmen erlaubt und ein aufgenommenes Modul im Haltezustand fixiert ist,

wobei der Grundabschnitt und der Verformungsabschnitt wenigstens teilweise aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet sind, wobei der Grundabschnitt (1) und der Verfor-

mungsabschnitt (2, 2') verschiedene Materialeigenschaften, nämlich verschiedene Elastizitätsmodule, aufweisen,

wobei es sich bei dem Grundabschnitt um einen umlaufenden Grundrahmen handelt, der im Querschnitt rechteckig ausgebildet ist und zwei einander parallel gegenüberliegende Stirnflächen und rechtwinklig dazu zwei parallel gegenüberliegende Seitenteile besitzt, wobei die Stirnflächen kürzer sind als die beiden Seiten- teile, und

wobei der Grundabschnitt an den Stirnflächen jeweils einen rechtwinklig dazu abstehenden Flansch aufweist, wobei jeder dieser Flansche jeweils zwei Schraubbohrungen aufweist, so- dass der Grundrahmen insgesamt vier Schraubbohrungen besitzt, und wobei der Verformungsabschnitt (2, 2') als we- nigstens ein Wangenteil am Grundrahmen aus- geführt ist, und

wenigstens ein Teil des Verformungsabschnitts (2, 2') außen am Grundabschnitt (1) angeordnet ist, und der Grundabschnitt (1) und der Ver- formungsabschnitt (2, 2') formschlüssig, kraft- schlüssig und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden sind, und

wobei der Verformungsabschnitt (2, 2') für eine elastische Verformung zwischen Einführzustand und Haltezustand ausgestaltet ist, und wobei der Verformungsabschnitt (2, 2') feder- elastisches Blech aufweist oder daraus besteht, und die federelastischen Eigenschaften des Verformungsabschnitts (2, 2') es gestatten, Mo- dule (3, 3') einzufügen, oder zu entneh- men, und

wobei der Verformungsabschnitt wenigstens teilweise mit einer Stanzbiegetechnik herge- stellt ist, und

wobei der Halterahmen einen Schutzerdungs- kontakt (33') aufweist oder damit bestückt ist, und

wobei der Grundabschnitt (1) wenigstens teil- weise im Druckguss hergestellt ist, nämlich aus einem Metall wie z. B. Zink, oder einer Metall- legierung, vorzugsweise einer Zinklegierung oder Aluminiumlegierung, und

wobei der Grundabschnitt eine geringere Elasti- zität und damit eine größere Steifigkeit aufweist als der Verformungsabschnitt, und

wobei der Grundabschnitt (1) steif ausgeführt ist, und die im Vergleich zum Grundabschnitt höhere Elastizität des Verformungsabschnitts (2, 2') durch

- die höhere Elastizität des für den Verfor- mungsabschnitt (2, 2') verwendeten Mate- rials im Vergleich zum Material des Grund- abschnitts (1) und/oder

- die geometrische Formgebung von Grundabschnitt (1) und Verformungsab- schnitt (2, 2')

erreicht wird.

2. Halterahmen nach Anspruch 1, **dadurch gekenn- zeichnet, dass** der Schutzerdungskontakt (33') ein Schraubkontakt ist, der eine Erdungsschraube (35') besitzt, die dazu geeignet ist, ein Erdungskabel leit- end mit dem Schutzerdungskontakt (33') zu verbin- den und mechanisch daran zu fixieren.

3. Steckverbinder, insbesondere schwerer Industrie- steckverbinder, umfassend:

einem Halterahmen gemäß einem der vorste- henden Ansprüche,
gleichartige und/oder unterschiedliche Module (3),
ein metallisches Steckverbindergehäuse,
wobei die Module (3) in dem Halterahmen auf- genommen sind und der Halterahmen mit den Modulen (3) in das metallische Steckverbinder- gehäuse eingebaut ist.

4. Kombination zweier Steckverbinder jeweils gemäß Anspruch 3 als Steckverbinder und Gegensteckver- binder.

5. Verfahren zur Herstellung eines Halterahmens für einen Steckverbinder, nämlich eines schweren In- dustriesteckverbinder, zur Aufnahme gleichartiger und/oder unterschiedlicher Module, mit einem Grundabschnitt zur Fixierung eines aufgenom- menen Moduls in einer Ebene und einem Verformungs- abschnitt, der einen Einführzustand und einen Halte- zustand annehmen kann, wobei der Einführzustand ein Einführen wenigstens eines Moduls in einer Richtung quer zur Ebene in den Halterahmen erlaubt und ein aufgenommenes Modul im Haltezustand fixiert ist,

dadurch gekennzeichnet, dass der Grundab- schnitt und der Verformungsabschnitt wenigs- tens teilweise aus unterschiedlichen Werkstof- fen gebildet werden,
wobei der Grundabschnitt und der Verfor- mungsabschnitt verschiedene Materialeigen- schaften, nämlich verschiedene Elastizitätsmo- dule, aufweisen,
wobei der Grundabschnitt einen umlaufenden Grundrahmen bildet und im Querschnitt rech- teckig ausgebildet wird und zwei einander parallel gegenüberliegende Stirnflächen und recht- winklig dazu zwei parallel gegenüberliegende Seitenteile besitzt, wobei die Stirnflächen kürzer sind als die beiden Seitenteile, und

		Claims
der Grundabschnitt an den Stirnflächen jeweils einen rechtwinklig dazu abstehenden Flansch aufweist, wobei jeder dieser Flansche jeweils zwei Schraubbohrungen aufweist, sodass der Grundrahmen insgesamt vier Schraubbohrungen besitzt, und		1. A holding frame for a plug connector, namely a heavy industrial plug connector for receiving similar and/or different modules comprising a base portion for fixing a received module in a plane and a deformation portion which can assume an insertion state and a holding state, wherein the insertion state allows insertion of at least one module into the holding frame in a direction transverse relative to the plane and a received module is fixed in the holding state,
der Verformungsabschnitt (2, 2') als wenigstens ein Wangenteil am Grundrahmen ausgeführt ist, und		wherein the base portion and the deformation portion are at least partially formed from different materials and
wenigstens ein Teil des Verformungsabschnitts (2, 2') außen am Grundabschnitt (1) angeordnet wird, und der Grundabschnitt (1) und der Verformungsabschnitt (2, 2') formschlüssig, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden werden, und		wherein the base portion (1) and the deformation portion (2, 2') have different material properties, namely different moduli of elasticity,
der Verformungsabschnitt (2, 2') für eine elastische Verformung zwischen Einführzustand und Haltezustand ausgestaltet ist, und		wherein the base portion is a peripherally extending base frame which is of rectangular cross-sectional configuration and has two mutually parallel and oppositely disposed end faces and at a right angle thereto two parallel and oppositely disposed side portions, wherein the end faces are shorter than the two side portions, and
der Verformungsabschnitt (2, 2') federelastisches Blech aufweist oder daraus besteht, und die federelastischen Eigenschaften des Verformungsabschnitts (2, 2') es gestatten, Module (3, 3') einzufügen oder zu entnehmen, und		wherein the base portion at the end faces has a respective flange projecting at a right angle relative thereto, wherein each of said flanges has two screw bores so that the base frame in total has four screw bores, and
der Verformungsabschnitt wenigstens teilweise mit einer Stanzbiegetechnik hergestellt wird, und		wherein the deformation portion (2, 2') is in the form of at least one cheek portion on the base frame, and
der Halterahmen einen Schutzerzungskontakt (33') aufweist oder damit bestückt wird, und		at least a part of the deformation portion (2, 2') is arranged externally on the base portion (1), and the base portion (1) and the deformation portion (2, 2') are positively lockingly, force-fittingly and/or positively substance jointingly interconnected, and
der Grundabschnitt (1) wenigstens teilweise im Druckguss hergestellt wird, nämlich aus einem Metall wie z. B. Zink oder einer Metallegierung, vorzugsweise einer Zinklegierung oder Aluminiumlegierung,		wherein the deformation portion (2, 2') is designed for elastic deformation between the insertion state and the holding state, and
der Grundabschnitt eine geringere Elastizität und damit eine größere Steifigkeit aufweist als der Verformungsabschnitt, und		wherein the deformation portion (2, 2') has or comprises resilient sheet and the resilient properties of the deformation portion (2, 2') make it possible to individually insert or remove modules (3, 3'), and
der Grundabschnitt (1) steif ausgeführt ist, und die im Vergleich zum Grundabschnitt höhere Elastizität des Verformungsabschnitts (2, 2') durch		wherein the deformation portion is at least partially produced with a stamping bending process, and
- die höhere Elastizität des für den Verformungsabschnitt (2, 2') verwendeten Materials im Vergleich zum Material des Grundabschnitts (1) und/oder		wherein the holding frame has a protective earthing contact (33') or is equipped therewith, and
- die geometrische Formgebung von Grundabschnitt (1) und Verformungsabschnitt (2, 2')		wherein the base portion (1) is produced at least partially by pressure die casting, more specifically from a metal like for example zinc or a metal alloy, preferably a zinc alloy or aluminium alloy,
erreicht wird, so dass der Halterahmen im Bereich der höchsten Biegebeanspruchung gezielt ein höheres Widerstandsmoment aufbringen kann.		
6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schutzerzungskontakt bei Herstellung des Grundrahmens im Spritzgussverfahren am Grundrahmen angeformt wird.		

and

wherein the base portion is of lower elasticity and thus greater stiffness than the deformation portion, and

wherein the base portion (1) is stiff and the higher elasticity of the deformation portion (2, 2'), in comparison with the base portion is achieved by

- the higher elasticity of the material used for the deformation portion (2, 2') in comparison to the material used for the base portion (1) and/or
- the geometrical shapes of the base portion (1) and the deformation portion (2, 2').

5

10

15

2. A holding frame according to claim 1 **characterised in that** the protective earthing contact (33') is a screw contact which has an earthing screw (35') suitable for conductingly connecting an earthing cable to the protective earthing contact (33') and mechanically fixing same thereto.

20

3. Plug connector, namely a heavy industrial plug connector, comprising:

25

a holding according to one of the preceding claims,
similar and/or different modules (3),
a metallic plug connector housing,
wherein the modules (3) are received in the holding frame and the holding frame with the modules (3) is installed in the metallic plug connector housing.

30

4. Combination of two plug connectors, each according to claim 3, as plug connector and mating plug connector.

35

5. A method of producing a holding frame for a plug connector, namely a heavy industrial plug connector for receiving similar and/or different modules comprising a base portion for fixing a received module in a plane and a deformation portion which can assume an insertion state and a holding state, wherein the insertion state allows insertion of at least one module into the holding frame in a direction transverse relative to the plane and a received module is fixed in the holding state,

40

45

characterized in that the base portion and the deformation portion are at least partially formed from different materials,
wherein the base portion and the deformation portion have different material properties, namely different moduli of elasticity,
wherein the base portion forms a peripherally extending base frame and is of a rectangular cross-sectional configuration and has two mu-

50

55

tually parallel and oppositely disposed end faces and at a right angle thereto two parallel and oppositely disposed side portions, wherein the end faces are shorter than the two side portions, and

the base portion at the end faces has a respective flange projecting at a right angle relative thereto, wherein each of said flanges has two screw bores so that the base frame in total has four screw bores, and
the deformation portion (2, 2') is in the form of at least one cheek portion on the base frame, and at least a part of the deformation portion (2, 2') is arranged externally on the base portion (1), and the base portion (1) and the deformation portion (2, 2') are positively lockingly, force-fittingly and/or positively substance jointly interconnected, and

the deformation portion (2, 2') is designed for elastic deformation between the insertion state and the holding state, and
the deformation portion (2, 2') has or comprises resilient sheet and the resilient properties of the deformation portion (2, 2') make it possible to individually insert or remove modules (3, 3'), and the deformation portion is at least partially produced with a stamping bending process, and the holding frame has a protective earthing contact (33') or is equipped therewith, and the base portion (1) is produced at least partially by pressure die casting, more specifically from a metal like for example zinc or a metal alloy, preferably a zinc alloy or aluminium alloy, and the base portion is of lower elasticity and thus greater stiffness than the deformation portion, and
the base portion (1) is stiff and the higher elasticity of the deformation portion (2, 2'), in comparison with the base portion, is achieved by

- the higher elasticity of the material used for the deformation portion (2, 2') in comparison to the material used for the base portion (1) and/or
- the geometrical shapes of the base portion (1) and the deformation portion (2, 2'),

so that the holding frame can targetedly apply a higher resistance moment in the region of the highest flexural stressing.

6. A method according to claim 5 **characterised in that** the protective earthing contact is shaped on the base frame in production of the base frame using an injection moulding method.

Revendications

1. Cadre de retenue pour un connecteur à fiches, à savoir un connecteur à fiches destiné à l'industrie lourde pour recevoir des modules similaires et/ou différents, avec une section principale pour bloquer un module dans un plan reçu et avec une section de déformation, qui peut prendre un état d'introduction et un état de retenue, dans lequel l'état d'introduction permet une introduction d'au moins un module dans une direction transversale par rapport au plan dans le cadre de retenue et un module reçu est bloqué dans l'état de retenue,
- dans lequel la section principale et la section de déformation sont formées au moins en partie à partir de matériaux différents,
- dans lequel la section principale (1) et la section de déformation (2, 2') présentent des propriétés de matériau différentes, à savoir des modules d'élasticité différents,
- dans lequel la section principale est un cadre principal périphérique, qui est réalisé de manière rectangulaire dans la section transversale et possède deux faces frontales se faisant face l'une l'autre parallèlement et, à angle droit par rapport à celles-ci, deux parties latérales se faisant face parallèlement, dans lequel les faces frontales sont plus courtes que les deux parties latérales, et
- dans lequel la section principale présente sur les faces frontales respectivement un flasque dépassant à angle droit par rapport à celles-ci, dans lequel chacun desdits flasques présente respectivement deux alésages pour vis si bien que le cadre principal possède au total quatre alésages pour vis, et
- dans lequel la section de déformation (2, 2') est réalisée en tant qu'au moins une partie de joue sur le cadre principal, et
- au moins une partie de la section de déformation (2, 2') est disposée à l'extérieur sur la section principale (1), et la section principale (1) et la section de déformation (2, 2') sont reliées entre elles par une liaison par la forme, par une liaison par la force et/ou par une liaison par la matière, et
- dans lequel la section de déformation (2, 2') est configurée pour une déformation élastique entre l'état d'introduction et l'état de retenue, et
- dans lequel la section de déformation (2, 2') présente une tôle élastique à la manière d'un ressort ou en est constituée, et les propriétés élastiques à la manière d'un ressort de la section de déformation (2, 2') permettent d'insérer, ou de retirer, individuellement des modules (3, 3'), et
- dans lequel la section de déformation est fabriquée au moins en partie avec une technique d'estampage-cinfrage, et
- dans lequel le cadre de retenue présente un contact de mise à la terre de protection (33') ou en est équipé, et
- dans lequel la section principale (1) est fabriquée au moins en partie lors du moulage sous pression, à savoir à partir d'un métal, tel que du zinc, ou d'un alliage métallique, de préférence d'un alliage de zinc ou d'un alliage d'aluminium, et
- dans lequel la section principale présente une élasticité plus petite et ainsi une plus grande rigidité que la section de déformation, et
- dans lequel la section principale (1) est réalisée de manière rigide, et l'élasticité, plus élevée en comparaison avec la section principale, de la section de déformation (2, 2') est atteinte par
- l'élasticité plus élevée du matériau utilisé pour la section de déformation (2, 2') par rapport au matériau de la section principale (1) et/ou
 - la forme géométrique de la section principale (1) et de la section de déformation (2, 2').
2. Cadre de retenue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le contact de mise à la terre de protection (33') est un contact pour vis, qui possède une vis de mise à la terre (35'), qui est adaptée pour relier un câble de mise à la terre de manière conductrice au contact de mise à la terre de protection (33') et pour l'y bloquer mécaniquement.
3. Connecteur à fiches, à savoir un connecteur à fiches destiné à l'industrie lourde, comprenant :
- un cadre de retenue selon l'une des revendications précédentes,
- des modules (3) similaires et/ou différents,
- un boîtier métallique de connecteur,
- dans lequel les modules (3) étant logés dans le cadre de retenue et le cadre de retenue étant monté avec les modules (3) dans le boîtier métallique du connecteur.
4. Combinaison de deux connecteurs, chacun selon la revendication 3, en tant que connecteur et contre-connecteur.
5. Procédé de fabrication d'un cadre de retenue pour un connecteur à fiches, à savoir un connecteur à fiches destiné à l'industrie lourde, pour recevoir des modules similaires et/ou différents, avec une section principale pour bloquer un module reçu dans un plan et une section de déformation, qui peut prendre un état d'introduction et un état de retenue, dans lequel

l'état d'introduction permet une introduction d'au moins un module dans une direction de manière transversale par rapport au plan dans le cadre de retenue et un module reçu est bloqué dans l'état de retenue,

5

charactérisé en ce que la section principale et la section de déformation sont formées au moins en partie à partir de matériaux différents, dans lequel la section principale et la section de déformation présentent des propriétés de matériau différentes, à savoir des modules d'élasticité différents, dans lequel la section principale forme un cadre principal périphérique et est réalisée de manière rectangulaire dans la section transversale et possède deux faces frontales se faisant face l'une l'autre parallèlement et, à angle droit par rapport à celles-ci, deux parties latérales se faisant face parallèlement, dans lequel les faces frontales sont plus courtes que les deux parties latérales, et la section principale présente sur les faces frontales respectivement un flasque dépassant de celles-ci à angle droit, dans lequel chacun desdits flasques présente respectivement deux alésages pour vis si bien que le cadre principal possède au total quatre alésages pour vis, et la section de déformation (2, 2') est réalisée en tant qu'au moins une partie de joue sur le cadre principal, et au moins une partie de la section de déformation (2, 2') est disposée à l'extérieur sur la section principale (1), et la section principale (1) et la section de déformation (2, 2') sont reliées entre elles par une liaison par la forme, par une liaison par la force et/ou par une liaison par la matière, et la section de déformation (2, 2') est configurée pour une déformation élastique entre l'état d'introduction et l'état de retenue, et la section de déformation (2, 2') présente une tôle élastique à la manière d'un ressort ou en est constituée, et les propriétés élastiques à la manière d'un ressort de la section de déformation (2, 2') permettent d'insérer ou de retirer individuellement des modules (3, 3'), et la section de déformation est fabriquée au moins en partie avec une technique d'estampage-cinfrage, et le cadre de retenue présente un contact de mise à la terre de protection (33') ou en est équipé, et la section principale (1) est fabriquée au moins en partie lors du moulage sous pression, à savoir à partir d'un métal tel que du zinc ou d'un alliage métallique, de préférence d'un alliage de zinc ou d'un alliage d'aluminium,

la section principale présente une élasticité plus petite et ainsi une plus grande rigidité que la section de déformation, et la section principale (1) est réalisée de manière rigide, et l'élasticité, plus élevée en comparaison avec la section principale, de la section de déformation (2, 2') est atteinte par

- l'élasticité plus élevée du matériau utilisé pour la section de déformation (2, 2') par rapport au matériau de la section principale (1) et/ou
- la forme géométrique de la section principale (1) et de la section de déformation (2, 2')

de sorte que le cadre de retenue puisse appliquer de manière ciblée un couple de résistance plus élevé dans la zone de la contrainte de cintrage maximale.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le contact de mise à la terre de protection est formé sur le cadre principal lors de la fabrication du cadre principal lors du procédé de moulage par injection.

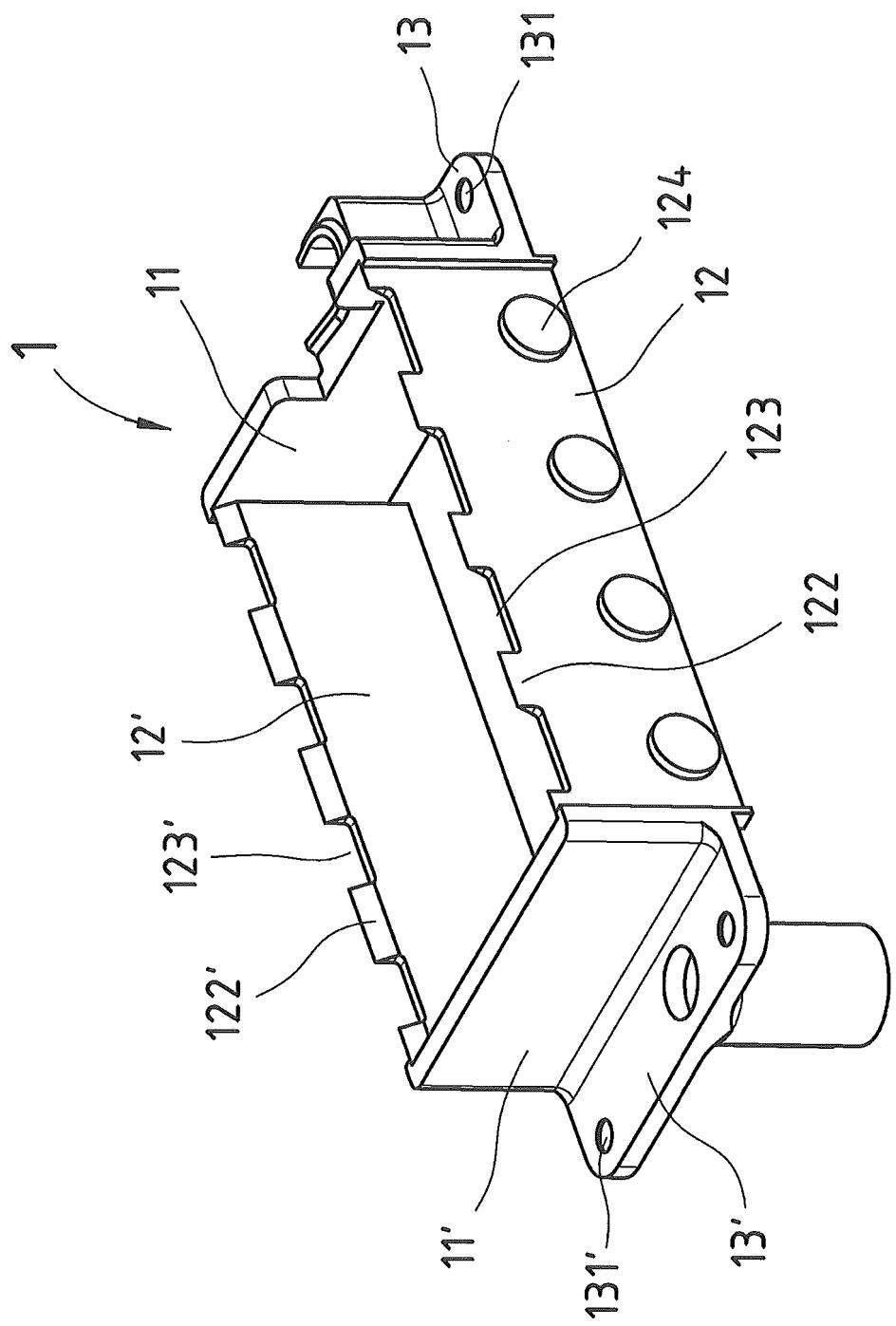


Fig. 1

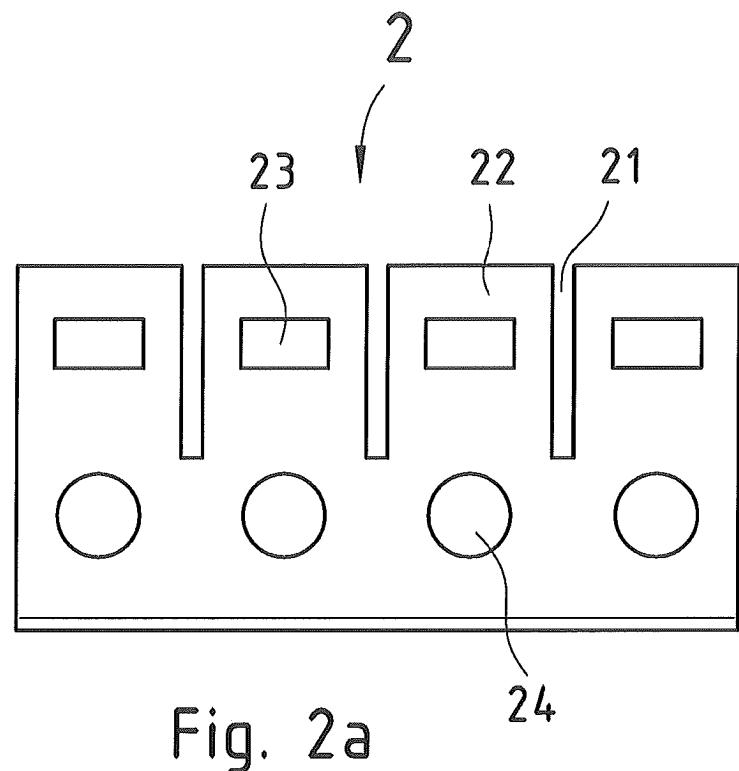


Fig. 2a

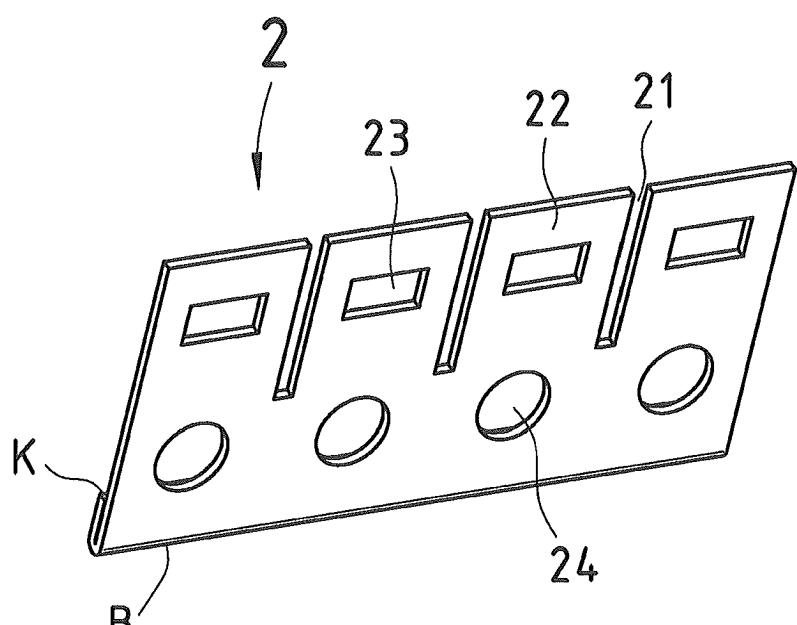
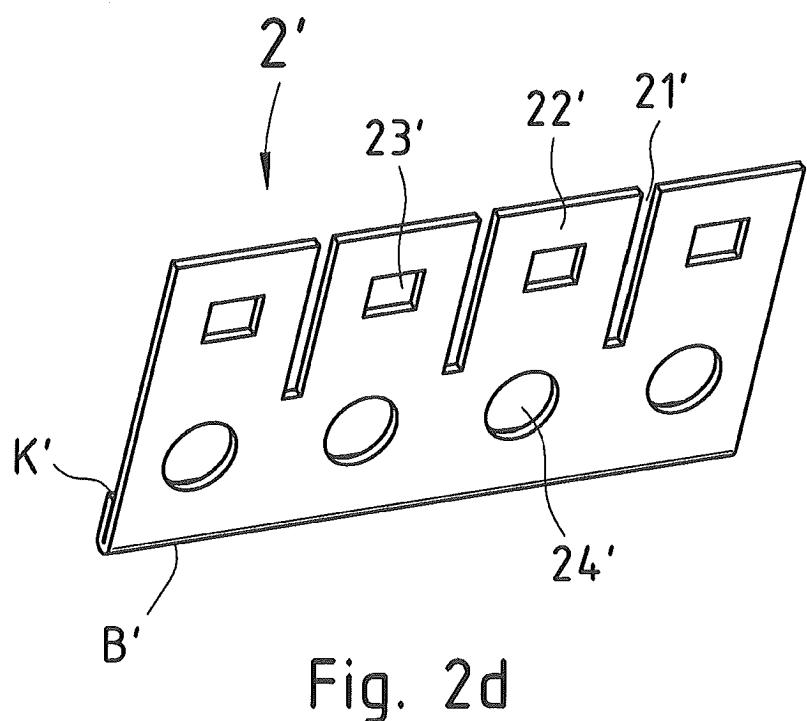
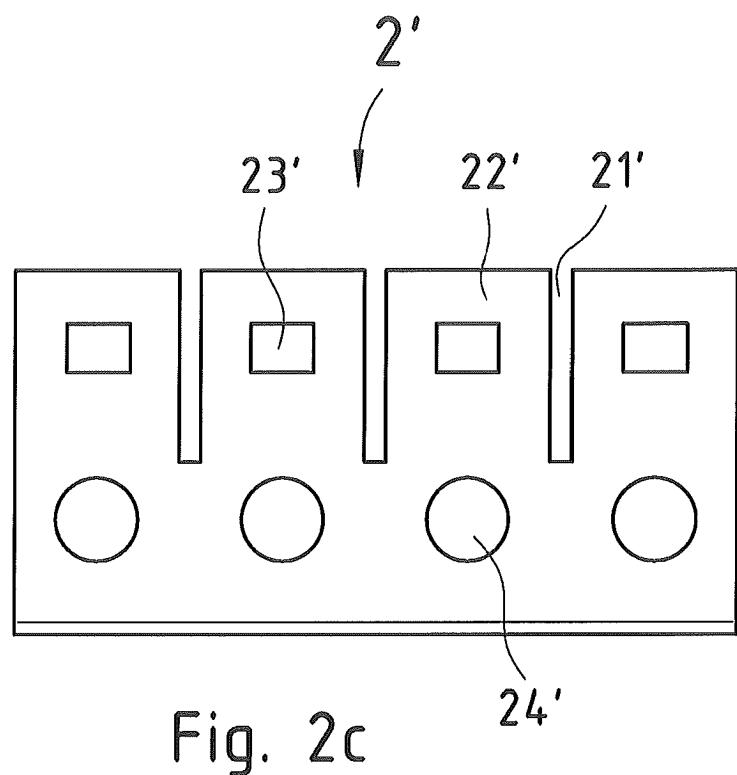


Fig. 2b



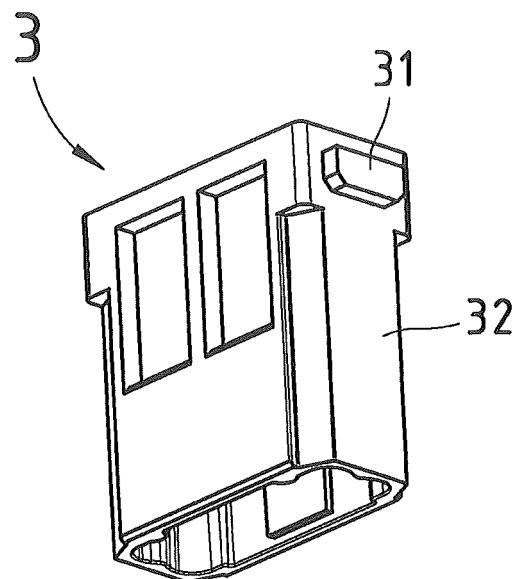


Fig. 3a

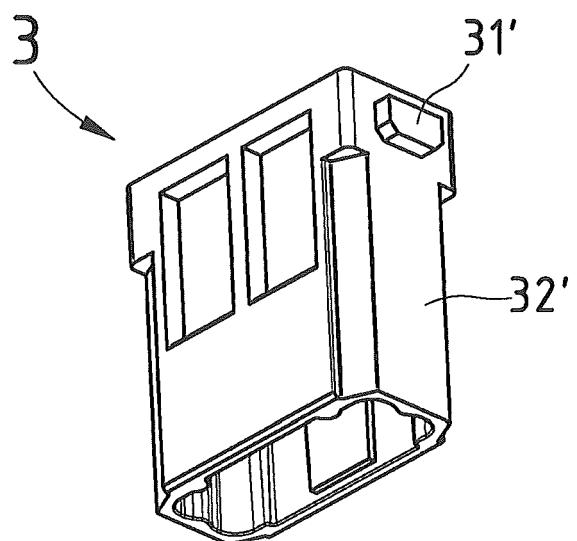


Fig. 3b

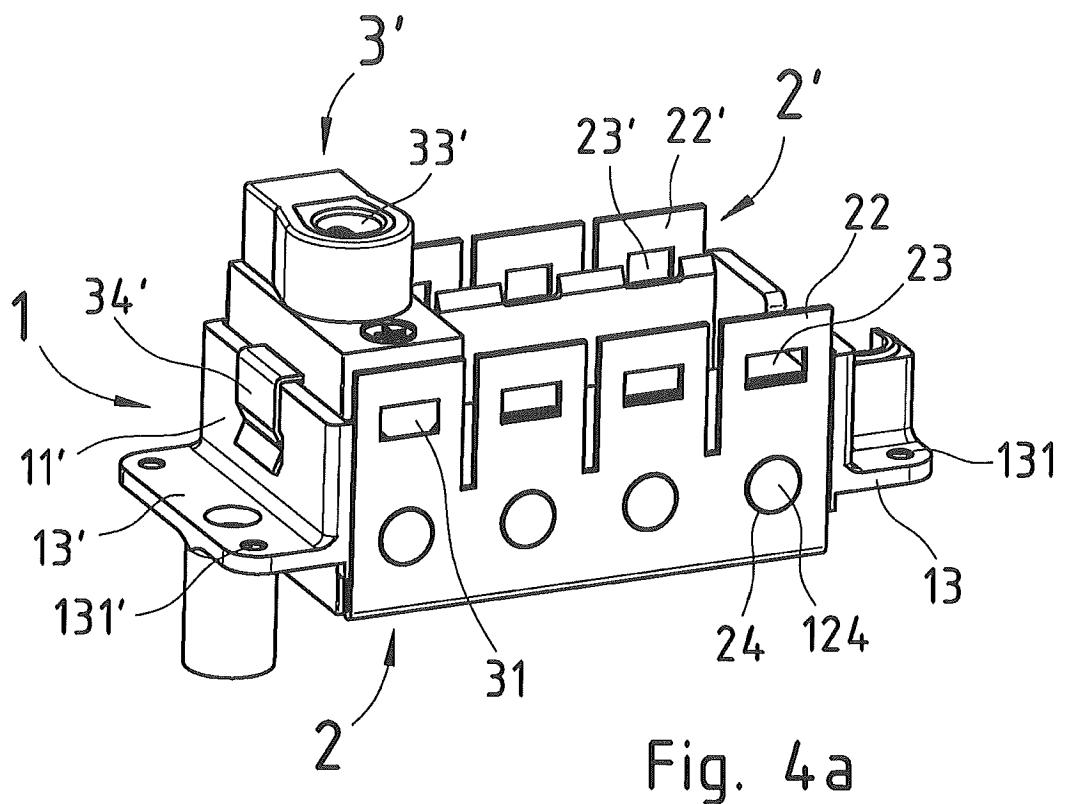


Fig. 4a

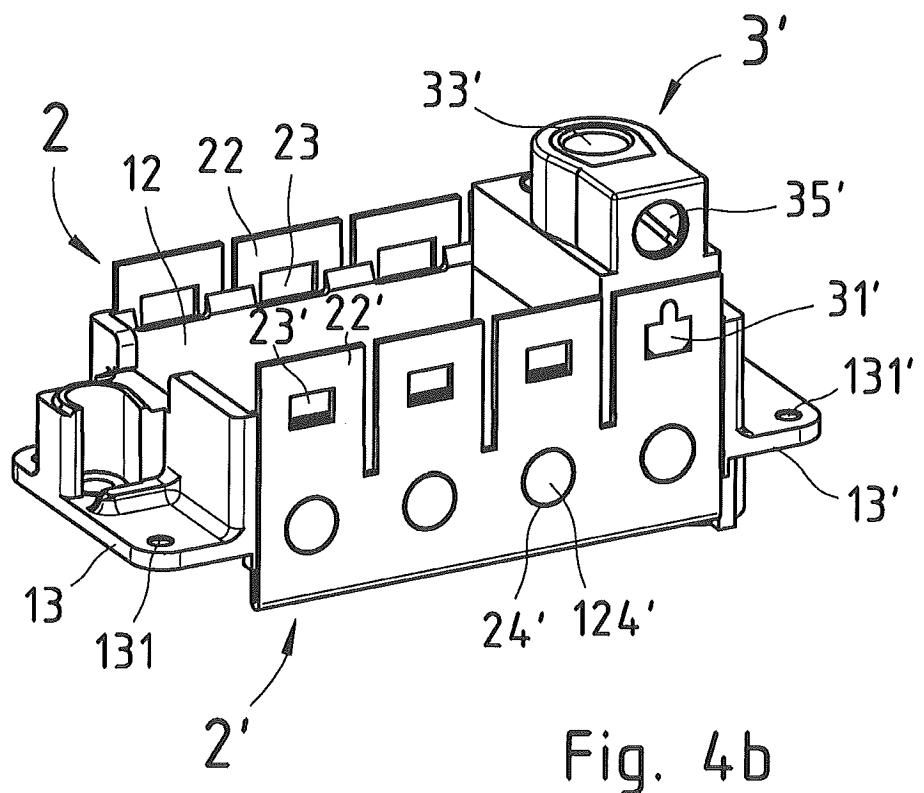


Fig. 4b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5352133 A **[0005]**
- DE 2736079 A1 **[0006]**
- EP 0183587 A1 **[0007]**
- US 4032209 A **[0008]**
- DE 29812500 U1 **[0009]**
- CN 203277786 U **[0010]**
- EP 0860906 B1 **[0011]**
- EP 2581991 A1 **[0013]**
- EP 1801927 B1 **[0015]**

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Steckverbinder II. **VON G. KNOBLAUCH et al.**
Kontakt & Studium. expert verlag, 2006, vol. 583
[0012]