

(19)



(11)

EP 4 280 397 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2023 Patentblatt 2023/47

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
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**

(22) Anmeldetag: **11.12.2014**

(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**

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

(30) Priorität: **12.12.2013 DE 102013113975**
12.12.2013 DE 102013113976

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

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

Bemerkungen:

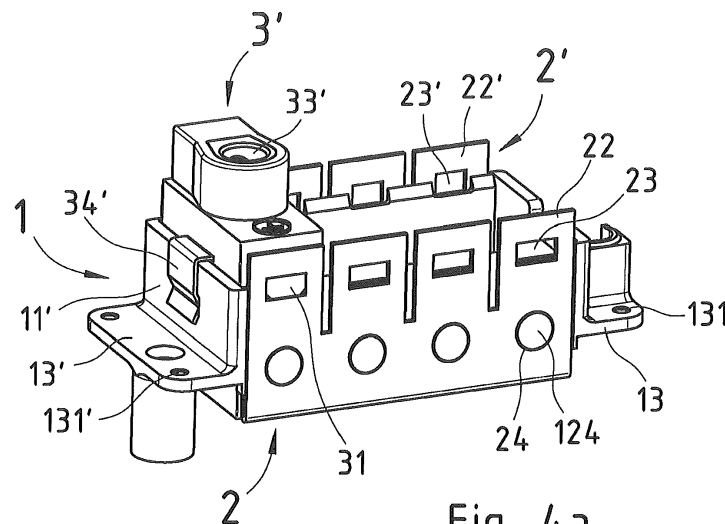
- Diese Anmeldung ist am 09.05.2023 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.
- Die Patentansprüche wurden nach dem Anmeldetag
eingereicht (R. 68(4) EPÜ).

(71) Anmelder: **Harting Electric GmbH & Co. KG**
32339 Espelkamp (DE)

(54) HALTERAHMEN FÜR EINEN STECKVERBINDER

(57) Ein Halterahmen für einen Steckverbinder soll eine gute Hitzebeständigkeit und eine hohe mechanische Robustheit aufweisen und beim Einbau in ein metallisches Steckverbindergehäuse eine Schutzzerdung ermöglichen, gleichzeitig aber auch eine komfortable Bedienbarkeit, insbesondere beim Auswechseln einzelner Module (3), gewährleisten. Dazu wird vorgeschlagen, den Halterahmen zumindest teilweise aus federelastischem Blech zu fertigen. Dazu kann der Halterahmen einen Grundabschnitt (1) und einen Verformungsab-

schnitt (2) aufweisen, die aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet sind. Der Grundabschnitt (1) dient zur Fixierung eines aufgenommenen Moduls in einer Ebene. Der Verformungsabschnitt (2) kann einen Einführzustand und einen Haltezustand annehmen, wobei der Einführzustand ein Einführen wenigstens eines Moduls (3) in einer Richtung quer zur Ebene in den Halterahmen erlaubt, wobei ein aufgenommenes Modul (3) im Haltezustand fixiert ist.

**Fig. 4a****EP 4 280 397 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Halterahmen gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Hauptanspruchs 1.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Nebenanspruchs 9.

[0003] Derartige Halterahmen werden benötigt, um mehrere zueinander gleichartige und/oder auch unterschiedliche Module aufzunehmen. 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 Schutzerdung gemäß der Steckverbinder-Norm EN61984 beispielsweise zum Einfügen des mit Modulen bestückten Halterahmens in metallische Steckverbindergehäuse, ermöglicht.

Stand der Technik

[0004] 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 Rahmenteile 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.

[0005] 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.

[0006] 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 entrastet 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.

[0007] 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 Führungsnut vorgesehen. Die Führungsnut 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 Kragenwand verrasten, so dass zwei unabhängige Rastmittel die Steckverbindermodule im Halterahmen fixieren.

[0008] Nachteilig bei diesem Stand der Technik ist zum einen, dass es sich um einen aus Kunststoff gebildeten Halterahmen handelt, der gattungsgemäß nicht zur Schutzerdung und damit nicht für den Einbau in metallische Steckverbindergehäuse geeignet ist. Die Verwendung metallischer Steckverbindergehäuse setzt eine solche Schutzerdung 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.

[0009] 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

[0010] 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 Schutzerdung, insbesondere eine PE ("Protection Earth"), ermöglicht und die andererseits auch eine komfortable Bedienbarkeit, insbesondere beim Auswechseln einzelner Module, gewährleistet.

[0011] Diese Aufgabe wird in einem ersten Aspekt mit einem Halterahmen der eingangs erwähnten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des unabhängigen Hauptanspruchs 1 gelöst.

[0012] In einem zweiten Aspekt wird die Aufgabe mit einem Verfahren der eingangs erwähnten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des unabhängigen Nebenanspruchs 9 gelöst.

[0013] Ein solcher Halterahmen ist im Bereich der schweren Industriesteckverbinder einsetzbar und kann zumindest teilweise aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehen. Dadurch wird gegebenenfalls eine Schutzerdung ermöglicht, die beispielsweise dadurch realisiert sein kann, dass der Halterahmen einen PE-Kontakt aufweist oder zumindest mit einem solchen PE-Kontakt ausgestattet ist.

[0014] 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.

[0015] Der Halterahmen kann beispielsweise einen Grundrahmen als Grundabschnitt und mindestens ein, bevorzugt zwei Wangenteile als Verformungsabschnitt aufweisen. Der Grundrahmen kann dann aus einem anderen Werkstoff gebildet sein als die Wangenteile und somit vorteilhafterweise eine geringere Elastizität und damit eine größere Steifigkeit besitzen als die Wangenteile.

[0016] 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 Elastizitäts-

modul desjenigen Materials, aus dem die Wangenteile gebildet sind.

[0017] Der Betrag des Elastizitätsmoduls ist dabei umso größer, je mehr Widerstand ein Material seiner elastischen Verformung entgegensetzt.

[0018] 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.

[0019] Insbesondere kann der Grundabschnitt, insbesondere der Grundrahmen, steif, insbesondere idealisiert betrachtet starr, ausgeführt sein.

[0020] Weiterhin kann der Verformungsabschnitt, insbesondere das Wangenteil oder die Wangenteile, federelastisch ausgeführt sein und können vorteilhafterweise aus einem federelastischen Blech gefertigt sein.

[0021] 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.

[0022] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0023] 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 kann der Grundrahmen durch seine Steifigkeit für die notwendige mechanische Stabilität beim Halten der eingefügten Module sorgen.

[0024] Vorteilhafterweise 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.

[0025] Ein weiterer Vorteil des Einsatzes eines oder mehrerer metallischer Werkstoffe besteht darin, dass der Halterahmen zur elektrischen Sicherheit eine Schutzerdung, insbesondere eine PE-Schutzerdung 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 ge-

gen Störfelder des Steckverbinders handeln. Mit anderen Worten werden nicht nur die durch die Module übertragenen Signale vor äußeren Störfeldern geschützt, sondern es findet auch ein Schutz der Umgebung vor Störungen statt, welche durch einen Stromfluss, der durch die Module verläuft, entstehen.

[0026] 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.

[0027] 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 kann dem Grundabschnitt entsprechen. Der zweite Bereich kann dem Verformungsabschnitt entsprechen.

[0028] Diese verschiedenen Bereiche, insbesondere der Grundabschnitt und der Verformungsabschnitt, können beispielsweise aus verschiedenen Materialien gebildet sein und so bevorzugt verschiedene Materialeigenschaften, insbesondere verschiedene Elastizitätsmoduln, aufweisen.

[0029] 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 kann der erste Bereich steif ausgebildet sein und der zweite Bereich kann federelastisch ausgebildet sein. 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.

[0030] Der erste Bereich, insbesondere der Grundabschnitt, kann dazu aus einem steifen Material gebildet sein, beispielsweise aus einer Zinklegierung oder aus einer Aluminiumlegierung oder aus einer Kupferlegierung. Der zweite Bereich, insbesondere der Ver-

formungsabschnitt, kann aus einem federelastischen Material gebildet sein und somit beispielsweise aus einem federelastischen Stahlblech bestehen.

[0031] Der erste Bereich, insbesondere der Grundabschnitt, kann in einem Gießverfahren, beispielsweise in einem Zinkdruckguss- oder Aluminiumdruckgussverfahren hergestellt werden oder auch durch Fräsen aus beispielsweise einer Kupferlegierung hergestellt werden. Beispielsweise kann es sich bei dem ersten Bereich, insbesondere dem Grundabschnitt, bevorzugt um den umlaufenden Grundrahmen handeln. Bei dem Grundrahmen kann somit insbesondere um ein Zinkdruckgussteil handeln. Der Grundrahmen kann im Querschnitt im Wesentlichen rechteckig ausgebildet sein, 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.

[0032] Weiterhin kann der zweite Bereich, insbesondere der Verformungsabschnitt, beispielsweise aus dem mindestens einen, bevorzugt den beiden, separaten Wangenteilen gebildet sein, 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.

[0033] 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 verrasten. Weiterhin kann jedes Wangenteil mehrere Befestigungselemente, insbesondere Befestigungsausnehmungen in bevorzugt runder Form, zur Befestigung am Grundrahmen aufweisen.

[0034] Jedes der beiden Wangenteile kann vorteilhafterweise 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, ge-

bogen sein, um das Einfügen eines Moduls zu erleichtern.

[0035] An dem entsprechenden Seitenteil, bevorzugt an beiden Seitenteilen, kann der Grundrahmen Befestigungsmittel, 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] Gleichzeitig ist das Modul fest im bevorzugt stei-

fen Grundrahmen gehalten. Um die Module wieder zu entrasten, 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 Betätigungskraft gewährleistet, was für die Bedienbarkeit besonders vorteilhaft ist.

[0040] 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 Steckverbinders.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] Zur Schutzerdung (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.

[0044] Alternativ dazu kann der Halterahmen selbst einen PE-Kontakt, beispielsweise einen Schraubkontakt, für das Erdungskabel besitzen. Beispielsweise kann ein solcher PE-Kontakt an den Grundrahmen angeformt sein.

Ausführungsbeispiel

[0045] 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 Pers-

pektiven;
 Fig. 4 a,b einen Halterahmen mit einem eingefügten PE-Modul aus zwei verschiedenen Perspektiven.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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 irgendeine 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.

[0050] Für den Halterahmen sind somit zwei Wangenteile 2, 2' vorgesehen, nämlich ein erstes Wangenteil 2 und ein zweites Wangenteil 2'.

[0051] 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 Schlitzte 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 Ausnehmungen 123, 123' an jeweils einem der beiden Seitenteile 12, 12' des Grundrahmens 1.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] Die Fig. 3 a und die Fig. 3 b zeigen ein in den Halterahmen einfügbares Modul 3 in einer möglichen Bauform aus zwei verschiedenen Ansichten. Selbstverständlich können auch andere Module in ähnlicher Bauform Verwendung finden.

[0056] 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 schmaler 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.

[0057] Durch die Form der Rastnasen 31, 31' und die Form der Fenster 23, 23' ist die Orientierung des Moduls 3 im Halterahmen festgelegt.

[0058] Die Fig. 4 zeigt einen fertig montierten Halterah-

men, 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.

[0059] 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 sein kann, eine größere Steifigkeit als die beiden federelastischen Wangenteile 2, 2', die beispielsweise aus federelastischem Stahlblech bestehen können.

[0060] 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.

[0061] 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.

[0062] 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.

[0063] 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 Wangenteile 2, 2' sind jeweils als federelastisch zu bezeichnen.

[0064] 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 Steckverbinders 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.

[0065] 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 eingefügt ist.

[0066] In dem in der Fig. 4 a und Fig. 4 b dargestellten Halterahmen 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.

[0067] 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.

[0068] 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 sein kann, von denen zumindest ein Werkstoff elektrisch leitfähig ist. Vorteilhafterweise besitzt der Halterahmen zumindest teilweise federelastische Eigenschaften. Insbesondere kann der Halterahmen teilweise aus einem steifen und teilweise aus einem federelastischen Material bestehen.

[0069] Beispielsweise kann der Halterahmen mehrteilig ausgeführt sein. Der Halterahmen kann aus mindestens zwei Teilen bestehen, 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.

[0070] Beispielsweise kann der erste Teil als Grundrahmen 1 und dass das zweite Teil als Wangenteil 2, 2' ausgebildet sein. Der Grundrahmen 1 kann eine im Querschnitt rechteckige Form besitzen und zwei einander parallel gegenüber stehende Seitenteile 12, 12' sowie zwei dazu senkrecht angeordnete und einander parallel gegenüberstehende Stirnflächen 11, 11' aufweisen. Insbesondere kann der Grundrahmen 1 steif ausgebildet sein. Der Grundrahmen 1 kann einstückig ausgeführt sein. Der Grundrahmen 1 kann als Druckgussteil ausgeführt sein. Das mindestens eine Wangenteil kann 2, 2' federelastisch sein. Das mindestens eine Wangenteil 2, 2' kann elektrisch leitfähig sein und kann weiterhin aus federelastischem Blech bestehen.

[0071] Das mindestens eine Wangenteil 2, 2' kann an dem Grundrahmen 1 befestigt sein, 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 kann einen Schutzerdungs-Kontakt (PE-Kontakt) aufweisen oder zumindest mit einem solchen bestückt sein.

[0072] Bei seiner Herstellung kann der Halterahmen, der für einen Steckverbinder vorgesehen und zur Aufnahme gleichartiger und/oder unterschiedlicher Module 3 geeignet ist, aus mindestens zwei verschiedenen Werkstoffen gebildet werden.

[0073] Zumindest ein erster Teil des Halterahmens, nämlich ein Grundrahmen 1, kann dabei in einem Druckgussverfahren, insbesondere in einem Zinkdruckgussverfahren hergestellt werden.

5 **[0074]** Das mindestens eine Wangenteil 2, 2' kann aus einem federelastischen Blech ausgestanzt und insbesondere an zumindest einer Biegekante B, B' um 180° gefaltet werden.

10 **[0075]** Das mindestens eine Wangenteil 2, 2' kann an dem Grundrahmen 1 insbesondere durch Verkleben, Schweißen, Löten, Nieten, Verrasten und/oder Verschrauben befestigt werden.

15 **[0076]** 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.

20 Bezugszeichenliste

[0077]

1	Grundrahmen
25 11, 11'	Stirnflächen
12, 12'	Seitenteile
122, 122'	Stege
123, 123'	offene Ausnehmungen
124, 124'	Befestigungszapfen
30 13, 13'	Flansche
131, 131'	Schraubbohrungen
2, 2'	Wangenteile
21, 21'	Schlitze
22, 22'	Laschen
35 23, 23'	Rastfenster
24, 24'	Befestigungsausnehmungen
B, B'	Biegelinie
K, K'	untere Kante
3	Modul
40 3'	PE-Modul
31, 31'	Rastnasen
32, 32'	Frontflächen
33'	PE-Kontakt
34'	Erdungsklammer
45 35'	Erdungsschraube

[0078] Es folgt eine Auflistung von Ausführungsbeispielen:

50 Ausführungsbeispiel 1. Halterahmen für einen Steckverbinder zur Aufnahme gleichartiger und/oder unterschiedlicher Module (3, 3'), mit einem Grundabschnitt (1) zur Fixierung eines aufgenommenen Moduls (3, 3') in einer Ebene und einem Verformungsabschnitt (2, 2'), der einen Einführzustand und einen Haltezustand annehmen kann, wobei der Einführzustand ein Einführen wenigstens eines Moduls (3, 3') in einer Richtung quer zur Ebene in den

Halterahmen erlaubt und ein aufgenommenes Modul (3, 3') im Haltezustand fixiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundabschnitt (1) und der Verformungsabschnitt (2, 2') wenigstens teilweise aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet sind.

Ausführungsbeispiel 2. Halterahmen gemäß Ausführungsbeispiel 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundabschnitt (1) als Grundrahmen (1) und der Verformungsabschnitt (2, 2') als wenigstens ein Wangenteil (2, 2') am Grundrahmen (1) ausgeführt sind.

Ausführungsbeispiel 3. Halterahmen gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundabschnitt (1) zumindest einen Teil (4, 4') des Verformungsabschnitts (2, 2') wenigstens teilweise umschließt und/oder wenigstens ein Teil des Verformungsabschnitts (2, 2') außen am Grundabschnitt (1) angeordnet ist.

Ausführungsbeispiel 4. Halterahmen gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Halterahmen mehrteilig ausgeführt und der Grundabschnitt (1) und der Verformungsabschnitt (2, 2') formschlüssig, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden sind, insbesondere verklebt, verschweißt, verlötet, vernietet, verrastet und/oder verschraubt sind.

Ausführungsbeispiel 5. Halterahmen gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundabschnitt (1) und der Verformungsabschnitt (2, 2') integral ausgeführt sind.

Ausführungsbeispiel 6. Halterahmen gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungsabschnitt (2, 2') für eine elastische Verformung zwischen Einführzustand und Haltezustand oder eine plastische Verformung von Einführzustand zu Haltezustand ausgestaltet ist.

Ausführungsbeispiel 7. Halterahmen gemäß Ausführungsbeispiel 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungsabschnitt (2, 2') federelastisches Blech (2, 2') aufweist oder daraus besteht.

Ausführungsbeispiel 8. Halterahmen gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen Schutzberührungskontakt (33').

Ausführungsbeispiel 9. 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, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundabschnitt und der Verformungsabschnitt wenigstens teilweise aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet werden.

Ausführungsbeispiel 10. Verfahren zur Herstellung eines Halterahmens gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundabschnitt wenigstens teilweise im Druckguss hergestellt wird, insbesondere aus einem Metall oder einer Metalllegierung, vorzugsweise aus Zink oder Aluminium.

Ausführungsbeispiel 11. Verfahren zur Herstellung eines Halterahmens gemäß einem der Ansprüche 9 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungsabschnitt wenigstens teilweise mit einer Stanzbiegetechnik hergestellt wird.

Ausführungsbeispiel 12. Verfahren zum Einführen eines Moduls in einen Halterahmen für einen Steckverbinder zur Aufnahme gleichartiger und/oder unterschiedlicher Module, mit einem Einführen des Moduls in einen Grundabschnitt des Halterahmens zur Fixierung des Moduls in einer Ebene und einem Fixieren des Moduls im Grundabschnitt durch Verformen eines Verformungsabschnitts des Halterahmens, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundabschnitt wenigstens teilweise aus einem zweiten, anderen Werkstoff gebildet sind, wobei das Verformen nur ein Verformen des zweiten Werkstoffs umfasst.

Patentansprüche

1. 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundabschnitt und der Verformungsabschnitt wenigstens teilweise aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet sind.
2. Halterahmen für einen Steckverbinder, nämlich einen schweren Industriesteckverbinder, nach Anspruch 1,

wobei der Grundabschnitt (1) und der Verformungsabschnitt (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 Seitenteile, 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 wenigstens ein Wangenteil am Grundrahmen ausgeführt ist, und

wenigstens ein Teil des Verformungsabschnitts (2, 2') außen am Grundabschnitt (1) angeordnet ist, und der Grundabschnitt (1) und der Verformungsabschnitt (2, 2') formschlüssig, kraftschlüssig 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') federelastisches Blech aufweist oder daraus besteht, und die federelastischen Eigenschaften des Verformungsabschnitts (2, 2') es gestatten, Module (3, 3') einzeln einzufügen, oder zu entnehmen, und

wobei der Verformungsabschnitt wenigstens teilweise mit einer Stanzbiegetechnik hergestellt ist, und

wobei der Halterahmen einen Schutzerdungskontakt (33') aufweist oder damit bestückt ist, und

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

wobei der Grundabschnitt eine geringere Elastizität 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 Verformungsabschnitt (2, 2') verwendeten Materials im Vergleich zum Material des

Grundabschnitts (1) und/oder

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

erreicht wird.

3. Halterahmen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schutzerdungskontakt (33') ein Schraubkontakt ist, der eine Erdungsschraube (35') besitzt, die dazu geeignet ist, ein Erdungskabel leitend mit dem Schutzerdungskontakt (33') zu verbinden und mechanisch daran zu fixieren.

4. Halterahmen gemäß Anspruch 1,

wobei der Grundabschnitt (1) als Grundrahmen (1) ausgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Verformungsabschnitt als zwei einander gegenüberliegende Wangenteile (2, 2') am Grundrahmen (1) ausgeführt ist,

wobei die Wangenteile (2, 2') federelastische, freistehende Laschen (22, 22') aufweisen, die durch Schlitze im jeweiligen Wangenteil (2, 2') gebildet sind und die jeweils ein Rastmittel zum Verrasten mit einer Rastnase (31, 31') eines Moduls (3, 3') aufweisen, wobei sich die Laschen (22, 22') der einander gegenüberliegenden Wangenteile (2, 2') jeweils gegenüberliegen, wobei sich die federelastischen Laschen in der Richtung quer zur Ebene über einen umlaufenden Abschnitt des Grundrahmens (1) hinaus erstrecken, indem sie mit einem freien Ende, an dem das Rastmittel vorgesehen ist, über eine erste Kante eines Seitenteils (12, 12') des Grundrahmens (1) hinausragen, so dass sie von einem einzuführenden Modul (3, 3') ausgelenkt werden können,

wobei der Grundabschnitt (1) einen Teil des Verformungsabschnitts wenigstens teilweise umschließt und ein Teil des Verformungsabschnitts außen am Grundabschnitt (1) angeordnet ist.

5. Halterahmen gemäß Anspruch 4, wobei das Rastmittel kein Rastfenster ist.

6. Halterahmen gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundabschnitt als Grundrahmen und der Verformungsabschnitt als wenigstens ein Wangenteil am Grundrahmen ausgeführt sind,

wobei die Module (3) jeweils quaderförmig ausgebildet sind und an gegenüberliegenden Stirnflächen (32, 32') jeweils eine Rastnase (31, 31') aufweisen,

der Grundrahmen (1) eine im Querschnitt rechteckige Form besitzt und zwei einander parallel

gegenüberstehende Seitenteile (12, 12') sowie zwei dazu senkrecht angeordnete und einander parallel gegenüberstehende Stirnflächen (11, 11') aufweist, wobei die beiden Stirnflächen (11, 11') kürzer sind als die beiden Seitenteile (12, 12'), und
 die beiden Seitenteile (12, 12') jeweils an einer ersten Kante mehrere, einander symmetrisch gegenüberstehend angeordnete Stege (122, 122') besitzen, zwischen denen offene Ausnehmungen (123, 123') gebildet sind, wobei sich die Rastnasen (31, 31') eines aufgenommenen Moduls (3) in einander gegenüberliegenden offenen Ausnehmungen (123, 123') befinden.

7. Halterahmen gemäß Anspruch 6, wobei

- das wenigstens eine Wangenteil (2, 2') mit einem Rastmittel zum Verrasten eines im Grundrahmen aufgenommenen Moduls (3) ausgestaltet ist, insbesondere mit einem Rastfenster (23, 23'),
 - die Stege (122') eines Seitenteils (12') breiter sind als die Stege (122) des anderen Seitenteils (12),
 - die Module (3) entlang einer Einführrichtung in den Halterahmen einführbar sind, sich die Stege (122, 122') entgegen der Einführrichtung erstrecken und die Länge der Stege (122, 122') entgegen der Einführrichtung ihre Breite entlang der Seitenteile (12, 12') überschreitet, und/oder
 - der Grundabschnitt zumindest einen Teil des Verformungsabschnitts wenigstens teilweise umschließt und/oder wenigstens ein Teil des Verformungsabschnitts außen am Grundabschnitt angeordnet ist.

8. Steckverbinder, insbesondere schwerer Industriesteckverbinder, umfassend:

einem Halterahmen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
 gleichartige und/oder unterschiedliche Module (3),
 ein metallisches Steckverbindergehäuse,
 wobei die Module (3) in dem Halterahmen aufgenommen sind und der Halterahmen mit den Modulen (3) in das metallische Steckverbindergehäuse eingebaut ist.

9. Kombination zweier Steckverbinder jeweils gemäß Anspruch 8 als Steckverbinder und Gegensteckverbinder.

10. 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,

dadurch gekennzeichnet, dass der Grundabschnitt und der Verformungsabschnitt wenigstens teilweise aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet werden.

11. Verfahren zur Herstellung eines Halterahmens für einen Steckverbinder, nämlich eines schweren Industriesteckverbinders, gemäß Anspruch 10,

wobei der Grundabschnitt und der Verformungsabschnitt verschiedene Materialeigenschaften, nämlich verschiedene Elastizitätsmodule, aufweisen,

wobei der Grundabschnitt einen umlaufenden Grundrahmen bildet und im Querschnitt rechteckig ausgebildet wird und zwei einander parallel gegenüberliegende Stirnflächen und rechtwinklig dazu zwei parallel gegenüberliegende Seitenteile besitzt, wobei die Stirnflächen kürzer sind als die beiden Seitenteile, und
 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
 der Verformungsabschnitt (2, 2') als wenigstens ein Wangenteil am Grundrahmen ausgeführt ist, und

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
 der Verformungsabschnitt (2, 2') für eine elastische Verformung zwischen Einführzustand und Haltezustand ausgestaltet ist, und
 der Verformungsabschnitt (2, 2') federelastisches Blech aufweist oder daraus besteht, und die federelastischen Eigenschaften des Verformungsabschnitts (2, 2') es gestatten, Module (3, 3') einzeln einzufügen oder zu entnehmen, und der Verformungsabschnitt wenigstens teilweise mit einer Stanzbiegetechnik hergestellt wird, und

der Halterahmen einen Schutzerdungskontakt (33') aufweist oder damit bestückt wird, und 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, der Grundabschnitt eine geringere Elastizität und damit eine größere Steifigkeit aufweist als der Verformungsabschnitt, und 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 Verformungsabschnitt (2, 2') verwendeten Material im Vergleich zum Material des Grundabschnitts (1) und/oder
- die geometrische Formgebung von Grundabschnitt (1) und Verformungsabschnitt (2, 2')

erreicht wird, so dass der Halterahmen im Bereich der höchsten Biegebeanspruchung gezielt ein höheres Widerstandsmoment aufbringen kann.

12. Verfahren gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schutzerdungskontakt bei Herstellung des Grundrahmens im Spritzgussverfahren am Grundrahmen angeformt wird.

13. Verfahren zur Herstellung eines Halterahmens gemäß Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, dass der Grundabschnitt (1) als Grundrahmen (1) und der Verformungsabschnitt als zwei einander gegenüberliegende Wangenteile (2, 2') am Grundrahmen (1) ausgeführt sind, wobei die Wangenteile (2, 2') federelastische, freistehende Laschen (22, 22') aufweisen, die durch Schlitzte im jeweiligen Wangenteil (2, 2') gebildet sind und die jeweils ein Rastmittel zum Verrasten mit einer Rastnase (31, 31') eines Moduls (3, 3') aufweisen, wobei sich die Laschen (22, 22') der einander gegenüberliegenden Wangenteile (2, 2') jeweils gegenüberliegen, wobei sich die federelastischen Laschen in der Richtung quer zur Ebene über einen umlaufenden Abschnitt des Grundrahmens (1) hinaus erstrecken, indem sie mit einem freien Ende, an dem das Rastmittel vorgesehen ist, über eine erste Kante eines Seitenteils (12, 12') des Grundrahmens (1) hinausragen, so dass sie von einem einzuführenden Modul (3, 3') ausgelenkt werden können, wobei der Grundabschnitt (1) einen Teil des Verformungsabschnitts wenigstens teilweise umschließt und ein Teil des Verformungsabschnitts außen am Grundabschnitt (1) angeordnet ist.

14. Verfahren zum Einführen eines Moduls in einen Halterahmen für einen Steckverbinder zur Aufnahme gleichartiger und/oder unterschiedlicher Module, mit einem Einführen des Moduls in einen Grundabschnitt des Halterahmens zur Fixierung des Moduls in einer Ebene und einem Fixieren des Moduls im Grundabschnitt durch Verformen eines Verformungsabschnitts des Halterahmens, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundabschnitt wenigstens teilweise aus einem ersten Werkstoff und der Verformungsabschnitt wenigstens teilweise aus einem zweiten, anderen Werkstoff gebildet sind, wobei das Verformen nur ein Verformen des zweiten Werkstoffs umfasst.

15. Verfahren zum Einführen eines Moduls (3, 3') in einen Halterahmen gemäß Anspruch 14;

dadurch gekennzeichnet, dass der Grundabschnitt (1) als Grundrahmen (1) und der Verformungsabschnitt als zwei einander gegenüberliegende Wangenteile (2, 2') am Grundrahmen (1) ausgeführt sind, wobei die Wangenteile (2, 2') federelastische, freistehende Laschen (22, 22') aufweisen, die durch Schlitzte im jeweiligen Wangenteil (2, 2') gebildet sind, wobei sich die Laschen (22, 22') der einander gegenüberliegenden Wangenteile (2, 2') jeweils gegenüberliegen, wobei die Laschen (22, 22') jeweils ein Rastmittel aufweisen, das kein Rastfenster ist, wobei das Fixieren des Moduls (3, 3') durch ein jeweiliges Verrasten einer Rastnase (31, 31') des Moduls (3, 3') mit den Rastmitteln gegenüberliegender Laschen (22, 22') erfolgt, wobei sich die federelastischen Laschen in der Richtung quer zur Ebene über einen umlaufenden Abschnitt des Grundrahmens (1) hinaus erstrecken, indem sie mit einem freien Ende, an dem das Rastmittel vorgesehen ist, über eine erste Kante eines Seitenteils (12, 12') des Grundrahmens (1) hinausragen, so dass sie von einem einzuführenden Modul (3, 3') ausgelenkt werden können, wobei der Grundabschnitt (1) einen Teil des Verformungsabschnitts wenigstens teilweise umschließt und ein Teil des Verformungsabschnitts außen am Grundabschnitt (1) angeordnet ist.

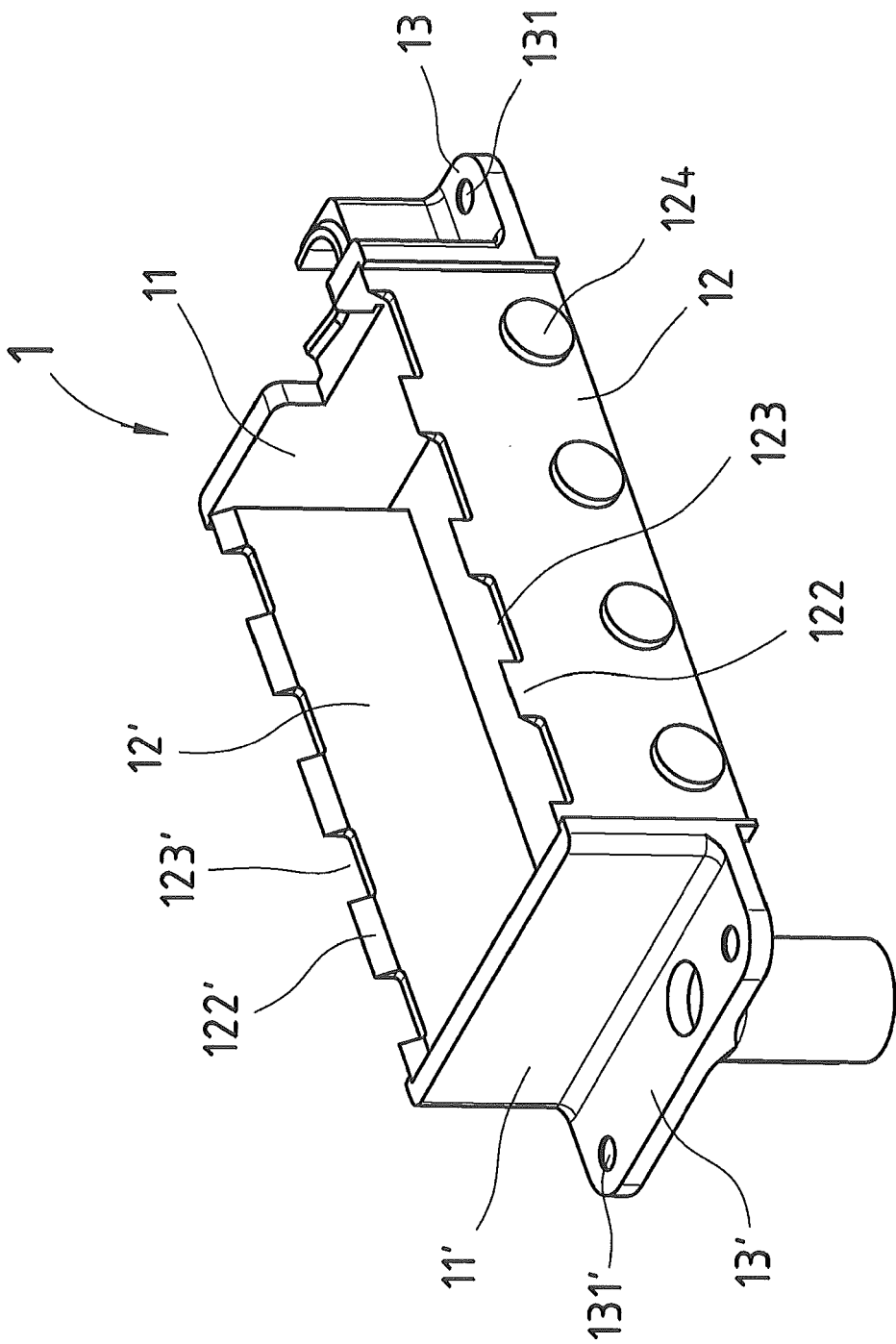


Fig. 1

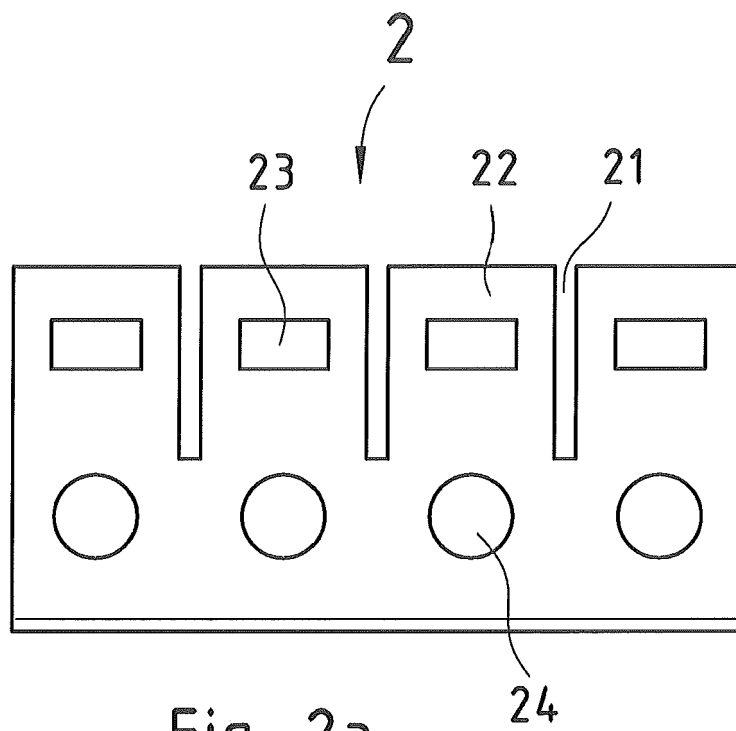


Fig. 2a

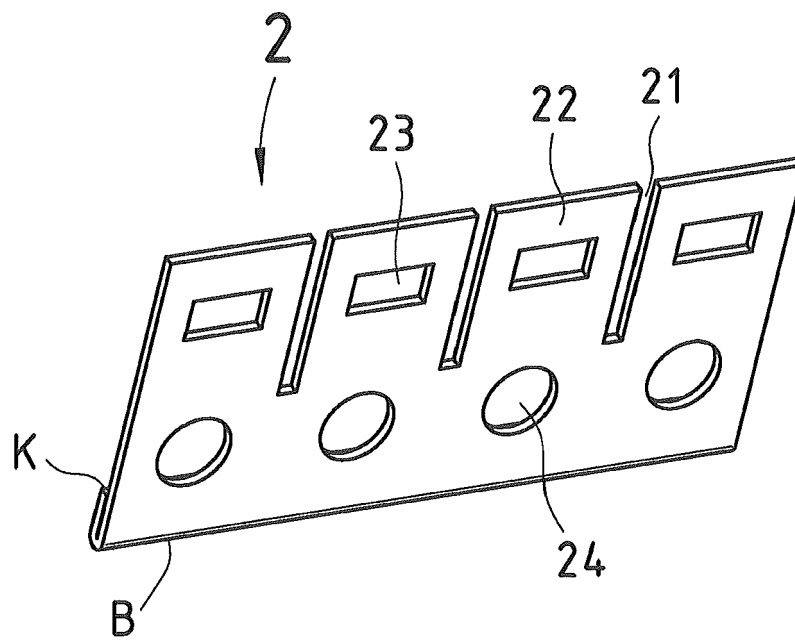


Fig. 2b

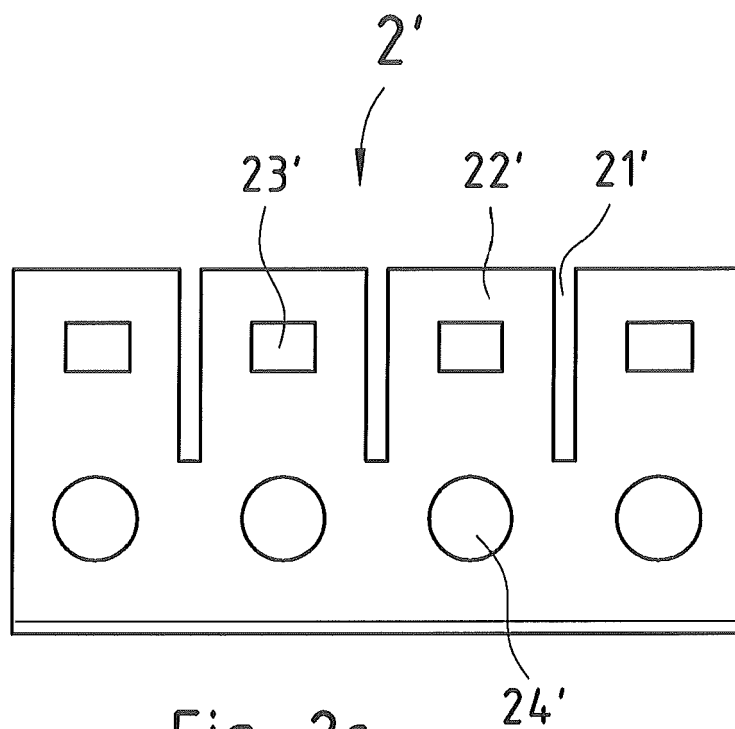


Fig. 2c

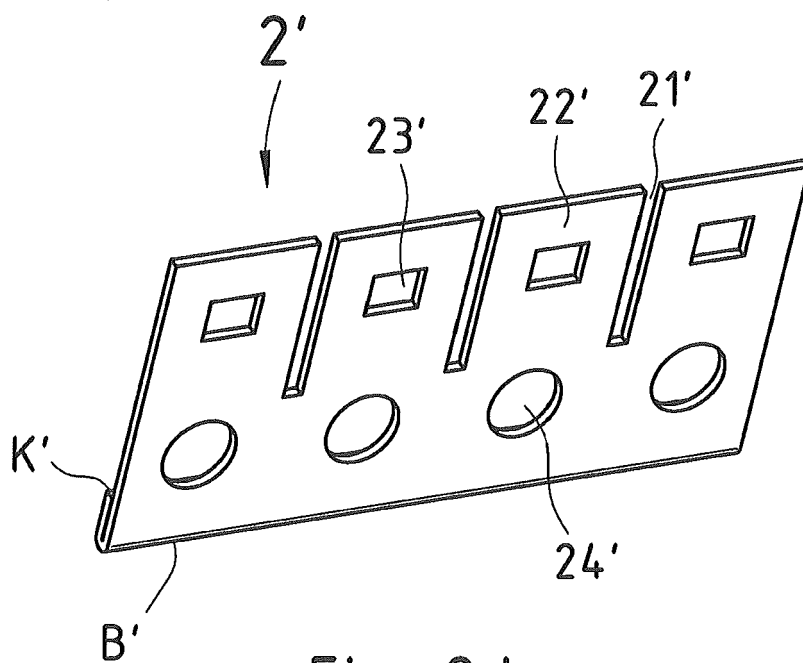


Fig. 2d

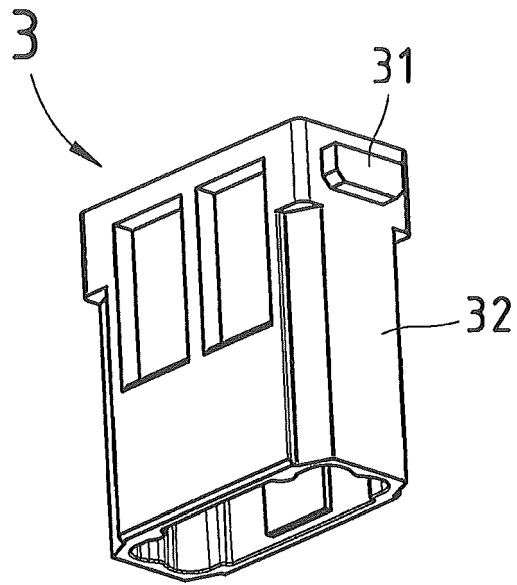


Fig. 3a

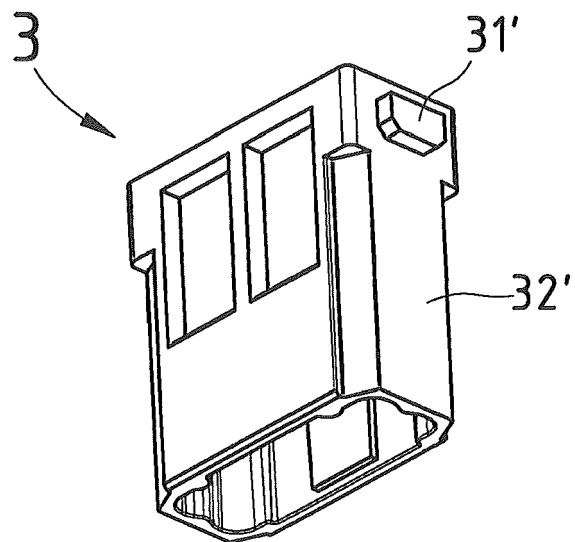
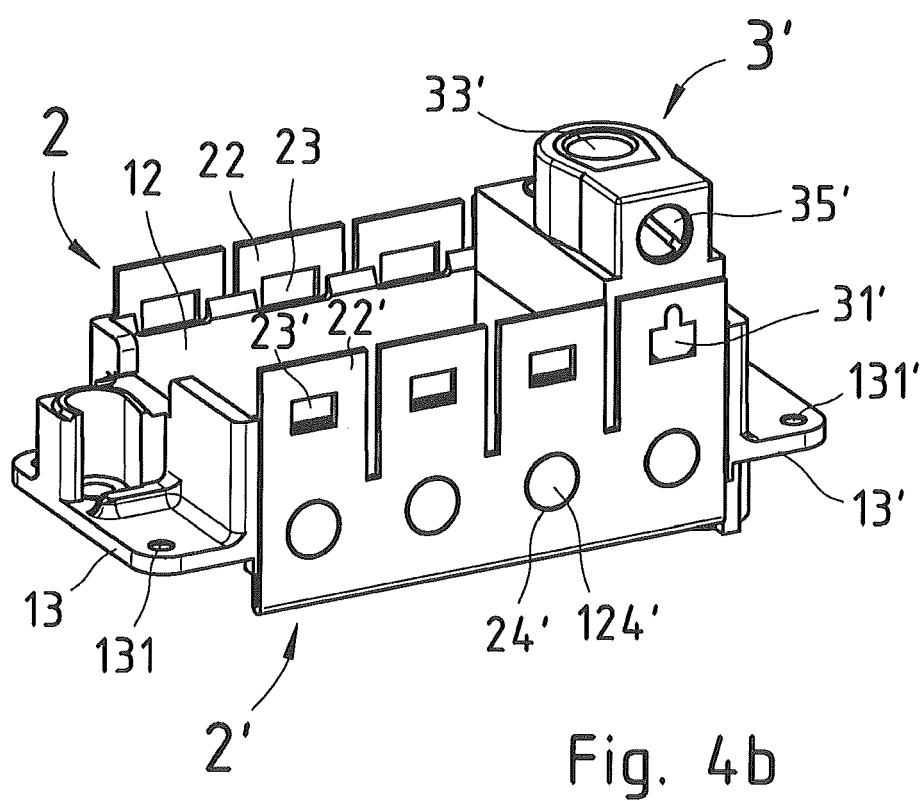
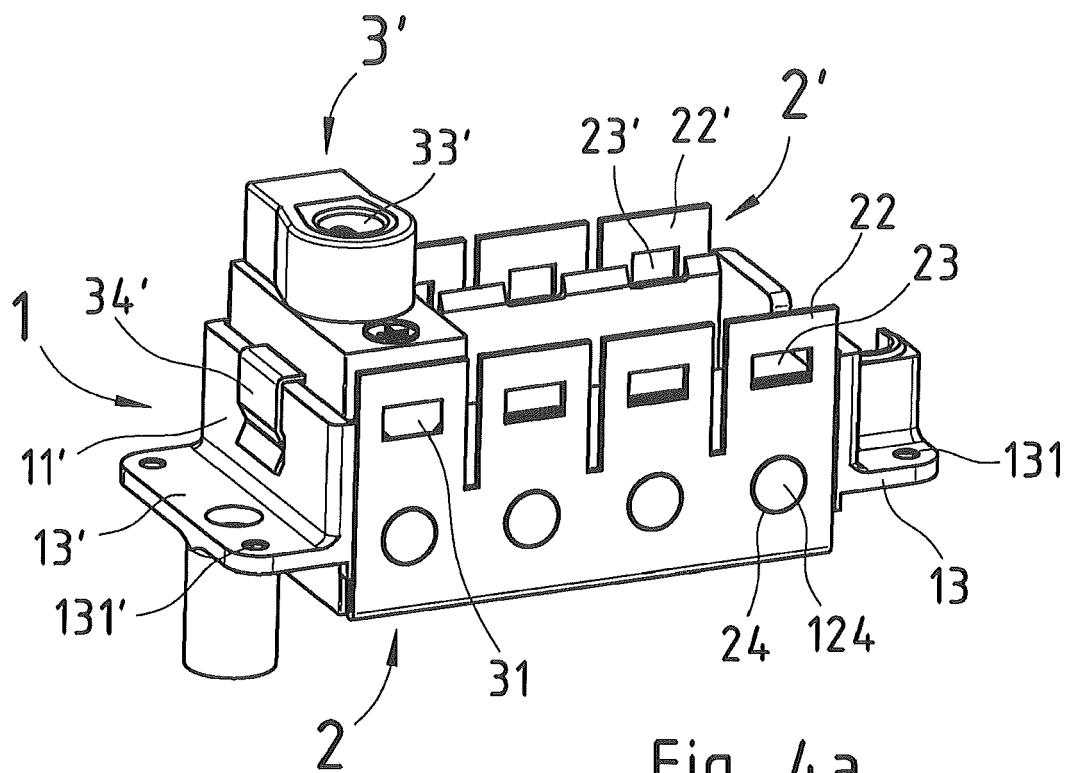


Fig. 3b



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

- EP 0860906 B1 [0004]
- EP 2581991 A1 [0005]
- EP 1801927 B1 [0007]