

(19)



(11)

EP 3 695 467 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

03.11.2021 Patentblatt 2021/44

(51) Int Cl.:

H01R 13/6585 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **18780021.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE2018/100791

(22) Anmeldetag: **18.09.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2019/072336 (18.04.2019 Gazette 2019/16)

(54) LEITERKARTENSTECKVERBINDER MIT EINEM SCHIRMELEMENT UND MONTAGEVERFAHREN

PRINTED CIRCUIT BOARD CONNECTOR HAVING A SHIELDING ELEMENT AND METHOD OF ASSEMBLY

CONNECTEUR DE CARTE DE CIRCUIT IMPRIMÉ DOTÉ D'UN ÉLÉMENT DE BLINDAGE ET PROCÉDÉ DE MONTAGE

(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

(73) Patentinhaber: **HARTING Electronics GmbH 32339 Espelkamp (DE)**

(30) Priorität: **10.10.2017 DE 102017123539**

(72) Erfinder: **EISFELD, Kathrin 49448 Lemförde (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **19.08.2020 Patentblatt 2020/34**

(56) Entgegenhaltungen: **EP-A1- 3 048 675 FR-A1- 2 921 522**

EP 3 695 467 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Leiterkartensteckverbinder mit einem Schirmelement nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] Weiterhin geht die Erfindung aus von einem Verfahren zur Montage des vorgenannten Leiterkartensteckverbinders nach dem Oberbegriff des nebengeordneten Verfahrensanspruchs 9.

[0003] Derartige Schirmelemente werden benötigt, um ein metallisches Gehäuse und ein Schirmkreuz des Leiterkartensteckverbinders, elektrisch leitend mit einander zu verbinden.

Stand der Technik

[0004] Die Druckschrift FR 2 921 522 A1 offenbart einen Steckverbinder für Internetkabel. Dieser besitzt einen zylindrischen Isolierkörper mit acht inneren Kanälen. In jedem dieser Kanäle sind ein Ethernet-Kabel und ein Kontakt angeordnet, dass sie sich in jedem Kanal erstrecken. Die Kanäle sind paarweise angeordnet, wobei jedes Kanalpaar durch eine Längsschicht aus leitendem Material vom benachbarten Kanalpaar getrennt ist. Die Schicht wird durch zwei kreuzweise angeordnete Platten gebildet, um vier voneinander abgeschirmte Bereiche zu bilden, in denen sich jeweils ein Kanalpaar befindet.

[0005] Die Druckschrift EP 3 048 675 A1 geht aus von einer Steckerbuchsenanordnung mit einer abgeschirmten Steckerbuchse für Leiterplatten oder Platinen, die in einem Flansch integriert ist. In einem dazugehörigen Kontaktträger befinden sich mehrere elektrisch leitende Kontakte. Diese sind mittels eines im Kontaktträger vorgesehenen Abschirmbleches abgeschirmt, wobei das Abschirmblech eine Kontaktierung zum als Schirmgehäuse ausgebildeten Flansch herstellt. Davon ausgehend schlägt die Druckschrift zur Bereitstellung einer Kontaktierung für die Abschirmung mit einem größeren Toleranzbereich vor, dass das Abschirmblech mittels als Federstreifen ausgebildeten Kontaktelementen im eingesetzten Zustand im Kontaktträger eine Kontaktierung sowohl in Radialausrichtung als auch in Axialausrichtung zum Flansch bewirkt.

[0006] Die Druckschrift DE 10 2010 051 954 B3 zeigt einen Rundsteckverbinder, der anschlussseitig zur Kontaktierung auf einer Leiterplatte vorgesehen ist. Zur Übertragung mehrerer unabhängiger, differenzieller Signale sind elektrische Kontakte paarweise in dem Steckverbinder angeordnet.

[0007] Zur Dämpfung des Übersprechens zwischen den Signalpaaren ist ein elektrisch leitendes und mit mindestens einem Masseanschluss der Leiterplatte elektrisch leitend verbundenes Schirmkreuz vorgesehen. Dieses ist von einem ebenfalls kreuzförmigen Kontaktträger umgeben, in dessen schräg ausgebildeten Innenkanten Aufnahmerillen zum Halten der elektrischen Kontakte vorhanden sind. Über diese kreuzförmige Anordnung wird der elektrisch nichtleitende Rundkörper ge-

schoben, der letztlich wiederum von einem elektrisch leitenden Steckverbindergehäuse umgeben ist.

[0008] Weiterhin wird offenbart, dass der isolierende Rundkörper etwa mittig zu seiner Länge eine umlaufende Nut aufweist, in die eine ringförmige elektrisch leitende Spiralfeder eingefügt ist. Diese kann durch zwei einander gegenüberliegende Längsschlitz des Rundkörpers einerseits das Schirmkreuz an dessen Rastanformungen elektrisch kontaktieren. Andererseits kann die Spiralfeder das den Rundkörper umgebende und elektrisch abschirmende Steckverbindergehäuse kontaktieren. Das Steckverbindergehäuse ist in Form eines Frontplatteneinsatzes in ein elektrisch leitendes Gerätegehäuse einbaubar und mit einem von außen zugeführten Gegenstecker steckseitig verbindbar.

[0009] In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass die Schirmanbindung über die besagte Spiralfeder beim Aufstecken des elektrisch leitenden Steckverbindergehäuses relativ hohe Montagekräfte verursacht. Weiterhin ist das Leitverhalten der Spiralfeder aufgrund der relativ kleinen elektrischen Kontaktfläche gegenüber dem Steckverbindergehäuse und dem Schirmkreuz nicht optimal. Auch kann sich die bauliche Notwendigkeit der umlaufenden Ringnut nachteilig auf die Stabilität und den für andere konstruktive Einzelheiten zur Verfügung stehenden Platz am Rundkörper auswirken.

[0010] Zur Verbesserung schlägt die Druckschrift DE 10 2012 105 256 A1 die Verwendung eines offenen Federrings vor. Der Federring besitzt eine geeignete Kontur, um einerseits das Schirmkreuz und andererseits ein Steckverbindergehäuse, in welches der Isolierkörper gesteckt wird, elektrisch zu kontaktieren und dadurch elektrisch leitend zu verbinden.

[0011] Die Verwendung eines solchen Federrings hat jedoch den Nachteil, dass auch dafür am Rundkörper eine Nut benötigt wird. Diese kann etwas schmaler ausgeführt sein als bei der vorgenannten Spiralfederausführung und muss nicht vollständig um den Isolierkörper umlaufen. Es hat sich weiterhin gezeigt, dass auch bei dieser Ausführung die Kraft beim Aufstecken des Steckverbindergehäuses nicht optimal umgesetzt wird, weil der Federring dabei auch in eine gewisse Schiefelage gerät und möglicherweise verkantet, statt, wie gewünscht, ausschließlich nach innen auszuweichen, um den elektrischen Kontakt mit dem Schirmkreuz herzustellen. Auch ist seine effektive Kontaktfläche sowohl gegenüber dem Gehäuse als auch gegenüber dem Schirmkreuz an den entsprechenden Berührungspunkten eher gering, was sich negativ auf den elektrischen Leitwert dieser Schirmanbindung auswirkt.

[0012] Das Deutsche Patent- und Markenamt hat in der Prioritätsanmeldung zu vorliegender Anmeldung den folgenden Stand der Technik recherchiert: US 5,029,908 A, US 4,938,714 A und US 2006/0125235 A1.

Aufgabenstellung

[0013] Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin,

eine leicht montierbare und elektrisch gut leitfähige Schirmanbindung zwischen dem elektrisch leitfähigen Steckverbindergehäuse und dem Schirmkreuz anzugeben, welche zudem möglichst kostengünstig herstellbar ist.

[0014] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0015] Ein Leiterkartensteckverbinder weist zumindest folgendes auf:

- Einen Isolierkörper mit einem im wesentlichen zylindrischen Steckbereich, welcher durch mehrere in Steckrichtung verlaufende Schlitze in vier Segmente unterteilt ist, wobei jedes der Segmente mindestens eine Durchgangsöffnung zum Einfügen je eines elektrischen Buchsenkontaktes besitzt, wobei der Isolierkörper an den Steckbereich anschließend einen ebenfalls im wesentlichen zylindrischen Anschlussbereich aufweist, wobei der Anschlussbereich einen größeren Durchmesser besitzt als der Steckbereich, wodurch zwischen dem Steckbereich und dem Anschlussbereich eine umlaufende Stufe gebildet ist;
- mehrere in den Durchgangsöffnungen angeordnete Buchsenkontakte, die durch den Anschlussbereich des Isolierkörpers verlaufen, um mit Anschlüssen der Leiterkarte elektrisch zu kontaktieren,
- ein in dem Isolierkörper aufgenommenes Schirmkreuz,
- ein elektrisch leitfähiges Steckverbindergehäuse, sowie
- das besagte Schirmelement zur Kontaktierung des Steckverbindergehäuses mit dem Schirmkreuz, wobei das Schirmelement zumindest teilweise aus einem elektrisch leitfähigen Material gebildet ist,

wobei das Schirmelement einen geschlossenen Ring aufweist, an den sowohl nach innen als auch nach außen weisende federelastische Laschen angeformt sind,

wobei das Schirmelement mit seinem Ring auf der umlaufenden Stufe des Isolierkörpers angeordnet ist, mit seinen nach innen weisenden Laschen in die Schlitze hineingreift, um einerseits das Schirmkreuz elektrisch zu kontaktieren, und mit seinen nach außen weisenden Laschen über den Anschlussbereich hinausragt und/oder um den Anschlussbereich herumgebogen ist, um andererseits das Steckverbindergehäuse elektrisch zu kontaktieren.

[0016] Letzteres ist besonders vorteilhaft, weil das Schirmelement das Steckverbindergehäuse mit dem Schirmkreuz auf diese Weise großflächig und dadurch mit einem besonders guten elektrischen Leitwert elektrisch leitend verbindet.

[0017] Diese Anordnung hat zudem den Vorteil, dass sie leicht montierbar ist. Das Schirmelement kann bei der Montage nicht verkanten. Das Gehäuse ist mit nur geringer Kraft auf den Steckverbinder aufsteckbar. Die

Schirmanbindung besitzt sowohl gegenüber dem Steckverbindergehäuse als auch gegenüber dem Schirmkreuz ein sehr gutes elektrisches Leitverhalten. Das Schirmelement hat also, mit anderen Worten gesagt, in beiden Richtungen einen nur geringen ohmschen Übergangswiderstand, weil die Laschen aufgrund ihrer Form und Elastizität einerseits großflächig an das Schirmkreuz und andererseits großflächig an das Steckverbindergehäuse angreifen und sich elastisch daran anfügen.

[0018] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung besitzt das Schirmelement mindestens zwei, bevorzugt mindestens drei und insbesondere vier nach innen weisende federelastische Laschen zur elektrischen Kontaktierung des Schirmkreuzes. Dies ist zum einen aufgrund der vorgegebenen Form des Schirmkreuzes und des Isolierkörpers sehr zweckmäßig. Zum anderen ist eine solche mehrfache Masseanbindung für Hochfrequenzanwendungen besonders vorteilhaft.

[0020] In weiteren bevorzugten Ausgestaltungen kann das Schirmelement zwei oder drei oder auch mindestens vier, d.h. vier, fünf, sechs, sieben, acht oder sogar noch mehr als acht nach außen weisende federelastische Laschen zur Kontaktierung des Steckverbindergehäuses besitzen.

[0021] In einer bevorzugten Ausgestaltung besitzt das Schirmelement vier nach außen weisende Laschen. Die hohe Zahl der nach außen weisenden Laschen, z.B. bevorzugt vier, ist ebenfalls vorteilhaft für die Ableitung von hochfrequenten Störsignalen.

[0022] Diese Ableitung hochfrequenter Störsignale erfolgt besonders effektiv, wenn die nach innen weisenden Laschen und/oder die nach außen weisenden Laschen jeweils in äquidistanten Abständen am Ring angeordnet sind.

[0023] Auch wirkt es sich besonders vorteilhaft auf die Leitfähigkeit, insbesondere zur besagten Ableitung elektrischer Signale hoher Frequenzen, aus, wenn das gesamte Schirmelement aus einem elektrisch leitfähigen Material gebildet ist.

[0024] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist das Schirmelement aus einem in der Ringebene liegenden Blech gebildet, bevorzugt daraus ausgestanzt. Insbesondere kann es sich bei dem Schirmelement um ein Stanzbiegeteil handeln. Das Blech ist vorteilhafterweise elektrisch leitfähig. Das Blech besitzt insbesondere federelastische Eigenschaften.

[0025] Ein solcher Leiterkartensteckverbinder kann folgendermaßen hergestellt werden:

- Einführen des Schirmkreuzes und der Buchsenkontakte in den Isolierkörper und Befestigen des Schirmkreuzes und der Buchsenkontakte im Isolierkörper;
- Befestigen des Isolierkörpers mit dem Schirmkreuz auf/an der Leiterkarte und elektrisch leitendes Verbinden des Schirmkreuzes mit mindestens einem Masseanschluss der Leiterkarte sowie elektrisches

Kontaktieren der in den Isolierkörper eingefügten Buchsenkontakte an entsprechenden Anschlüssen der Leiterkarte,

- steckseitiges Aufstecken des Schirmelements auf den Isolierkörper und Anordnen des Rings des Schirmelements auf der Stufe zwischen dem Steckbereich und dem Anschlussbereich;
- Kontaktieren des Schirmkreuzes mit den nach innen weisenden Laschen des Schirmelements mittels deren Hineingreifen in die Schlitze des Isolierkörpers;
- Aufstecken des elektrisch leitenden Steckverbindergehäuses auf den Isolierkörper und Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen dem Steckverbindergehäuse und dem Schirmkreuz durch ein elektrisches Kontaktieren des Steckverbindergehäuses mit den nach außen weisenden Laschen des Schirmelements.

[0026] Unter dem Begriff "steckseitiges Aufstecken" ist dabei zu verstehen, dass das Schirmelement über den Steckbereich auf den Isolierkörper gesteckt wird.

[0027] Dieses Montageverfahren ist besonders leicht durchzuführen. Insbesondere lässt sich das Steckverbindergehäuse dabei mit nur geringer Kraft auf den Isolierkörper stecken. Dies ist in der Praxis z.B. in der Gerätebautechnik von erheblicher Bedeutung. Schließlich kommt es oft vor, dass eine Leiterkarte mit mehreren Steckverbindern in ein Gerätegehäuse eingebaut wird. Insbesondere kann eine ganze Reihe von Isolierkörpern z.B. an einer Kante einer Leiterkarte angebracht sein und mit dieser Leiterkarte gemeinsam in Steckverbindergehäuse eingeführt werden, die bereits in eine Frontseite eines Gerätegehäuses eingebaut sind.

[0028] In einer anderen Ausgestaltung kann auch ein ganzer Array bestückter Isolierkörper über die Fläche der Leiterkarte verteilt sein, um gemeinsam in die dazugehörigen Steckverbindergehäuse eingeschoben zu werden, die z.B. in einer Oberseite des Gerätegehäuses angeordnet sind. Dabei summieren sich die entsprechenden Montagekräfte auf, so dass die Leiterkarte bei einer größeren Anzahl von z.B. mindestens zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben oder gar acht oder noch mehr Steckverbindern, z.B. neun, zehn, elf, zwölf, dreizehn, vierzehn, fünfzehn oder mindestens sechzehn Steckverbindern, bei diesem Einschlebevorgang mit entsprechend hohen Kräften und mechanischen Spannungen belastet ist. Zudem ist der händische Aufwand dadurch relativ groß.

[0029] Durch die Minimierung der einzelnen Kräfte, die beim Aufstecken jedes einzelnen Steckverbindergehäuses auf den einzelnen Isolierkörper entstehen, wird somit schließlich auch die gesamte Montagekraft entsprechend reduziert, was eine Vereinfachung der Montage bedeutet. Zudem wird die Leiterkarte im Montagevorgang vor entsprechend hohen mechanischen Spannungen geschützt.

[0030] Weiterhin verbessert sich durch die Erhöhung des Leitwerts der Masseanbindung jedes einzelnen

Steckverbindergehäuses auch die Masseanbindung des Gerätegehäuses, mit welchem die einzelnen Steckverbindergehäuse durch ihren Einbau bevorzugt elektrisch leitend verbunden sind. Umgekehrt kann durch die Vielzahl von Steckverbindern selbstverständlich auch eine gut leitende Masseanbindung der Leiterkarte stattfinden, wenn das Gerätegehäuse, beispielsweise über einen Massekontakt, z.B. eine Erdungsschraube, extern, z.B. über seine Stromversorgung, geerdet ist.

Ausführungsbeispiel

[0031] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1a einen dem Stand der Technik entsprechenden offenen Federring;
- Fig. 1b einen Isolierkörper mit dem offenen Federring;
- Fig. 1c eine Gehäusewand mit Steckverbindergehäusen und eine Leiterkarte mit darauf montierten Isolierkörpern;
- Fig. 2a ein Schirmelement;
- Fig. 2b einen Isolierkörper mit dem Schirmelement;
- Fig. 3a, b einen unmontierten Steckverbinder in einer Seitenansicht und in einer 3D-Darstellung;
- Fig. 4a, b den montierten Steckverbinder mit separatem Steckverbindergehäuse in einer Seitenansicht und in einer 3D-Darstellung;
- Fig. 5a die Gehäusewand mit den Steckverbindergehäusen und der Leiterkarte mit den darauf montierten Isolierkörpern;
- Fig. 5b die mit der Gehäusewand zusammengefügte Leiterkarte.

[0032] Die Figuren enthalten teilweise vereinfachte, schematische Darstellungen. Zum Teil werden für gleiche, aber gegebenenfalls nicht identische Elemente identische Bezugszeichen verwendet. Verschiedene Ansichten gleicher Elemente könnten unterschiedlich skaliert sein.

[0033] Die Fig. 1a zeigt einen dem Stand der Technik entsprechenden offenen Federring 7. Dabei ist seine Kontur als mäanderförmiger offener Ring gut erkennbar.

[0034] Die Figur 1b zeigt einen Isolierkörper 2' in einer ersten Ausführungsform, in welcher der Isolierkörper 2' eine weitgehend umlaufende, nicht näher bezeichnete, Nut aufweist. In dieser Nut ist der Federring 7 angeordnet. Durch seine Mäanderform ragt der Federring 7 abschnittsweise über den Isolierkörper 2' hinaus und greift abschnittsweise in dessen anschlussseitige Schlitze ein, um mit dem im Isolierkörper 2' angeordneten Schirmkreuz 31 elektrisch zu kontaktieren. Die über den Isolierkörper 2' hinausstehenden Bereiche des Federrings 7 können von einem auf den Isolierkörper 2' gesteckten metallischen Steckverbindergehäuse 4 kontaktiert werden.

Gleichzeitig kann sich der offene Federring 7 unter Einwirkung des Steckverbindergehäuses 4 elastisch verformen, um so mit erhöhtem Druck nach innen gegen das Schirmkreuz 31 gepresst zu werden.

[0035] Die Figur 1c zeigt eine Leiterkarte 5 mit einer Vielzahl darauf montierter, mit dem Schirmkreuz 31 und hier nicht gezeigten Buchsenkontakten bestückter Isolierkörper 2', welche dafür vorgesehen sind in die dazugehörigen Steckverbindergehäuse 4 eingeführt zu werden. Die besagten Steckverbindergehäuse 4 sind dazu an einer separaten dargestellten Gehäusewand 6 eines Gerätegehäuses geeignet montiert. Die Steckverbindergehäuse 4 bestehen jeweils aus einem elektrisch leitfähigen Material und sind elektrisch leitend mit dem ebenfalls elektrisch leitfähigen Gerätegehäuse/ der elektrisch leitfähigen Gehäusewand 6 verbunden. Durch den beim Zusammenstecken entstehenden elektrischen Kontakt über den Federring 7 und das Schirmkreuz 31 zu den Masseanschlüssen der Leiterkarte 5 ist somit auch eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen der Leiterkarte 5 und dem Gerätegehäuse gewährleistet. Gleichzeitig existiert zum Toleranzausgleich ein gewisses Spiel zwischen der Leiterkarte 5 und der Gehäusewand 6.

[0036] Es ist leicht vorstellbar, dass bei diesem Stand der Technik ein erheblicher Kraftaufwand notwendig ist, um die Vielzahl von Steckverbindergehäusen 4 gleichzeitig über die dazugehörigen Federringe 7 auf die Isolierkörper 2' zu stecken. Schließlich können sich einer oder mehrere der Federringe 7 dabei in Steckrichtung leicht verdrehen und dadurch verkanten. Außerdem ist die elektrisch wirksame Kontaktfläche zwischen dem jeweiligen Steckverbindergehäuse 4 und dem dazugehörigen Federring 7 sowie die elektrisch wirksame Kontaktfläche zwischen dem Federring 7 und dem Schirmkreuz 31 nur sehr gering. Dadurch ist die Masseverbindung zwischen den Steckverbindergehäusen 4/ der Gehäusewand 6 einerseits und dem Schirmkreuz 31/ der Leiterkarte 5 andererseits nicht optimal.

[0037] Die Fig. 2a zeigt ein erfindungsgemäßes Federelement 1. Es umfasst einen Ring 13, an den vier nach innen weisende Laschen 11 und vier nach außen weisende Laschen 12 angeformt sind. Das Schirmelement 1 ist als Stanzbiegeteil ausgeführt, d.h. es kann beispielsweise aus einem elektrisch leitfähigen, federelastischen Blech gebildet, z.B. ausgestanzt sein, welches in der Ringebene liegt.

[0038] Die Figur 2b zeigt einen dazugehörigen Isolierkörper 2, der mit dem Schirmkreuz 31 und in dieser Darstellung nicht sichtbaren Buchsenkontakten 33 bestückt und auf einer Leiterkarte 5 montiert ist.

[0039] Der Isolierkörper 2 besitzt anschlussseitig einen im wesentlichen zylinderförmigen Anschlussbereich 202. Gegenüberliegend besitzt er einen ebenfalls im Wesentlichen zylinderförmigen Steckbereich 201, dessen Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Anschlussbereichs 202. Dadurch entsteht im Übergang vom Steckbereich 201 zu dem Anschlussbereich 202 eine umlaufende Stufe 203, die in dieser Darstellung aus

Übersichtlichkeitsgründen nicht bezeichnet ist.

[0040] Der Anschlussbereich 202 ist durch zwei kreuzförmig angeordnete Schlitze 21 in vier gleichförmige Segmente 22 aufgeteilt, die jeweils zwei Durchgangsöffnungen 23 zur Aufnahme eines Buchsenkontaktpaares pro Segment 22 aufweisen, wobei die Durchgangsöffnungen 23 durch den gesamten Isolierkörper 2 verlaufen.

[0041] Das Schirmkreuz 31 ist anschlussseitig auf der Leiterkarte 5 montiert und ist mit mindestens einem Masseanschluss der Leiterkarte 5 elektrisch leitend verbunden. Das Schirmkreuz 31 verläuft durch den Anschlussbereich 202 hindurch in den Steckbereich 201 des Isolierkörpers 2 hinein und greift dort in dessen kreuzförmige Schlitze 21 ein. Der Isolierkörper 2 besitzt weiterhin auch anschlussseitig zwei einander gegenüberliegende, nicht näher bezeichnete schlitzartige Öffnungen, von denen eine in der Zeichnung sichtbar ist und durch die ein anschlussseitiger Bereich des Schirmkreuzes 31 gut zu sehen ist.

[0042] Das Schirmelement 1 ist über den Steckbereich 201 auf den Isolierkörper 2 gesteckt, so dass der Ring 13 des Schirmelements 1 auf der Stufe 203 des Isolierkörpers 2 angeordnet ist. Dazu besitzt der Ring 13 einen Außendurchmesser, der kleiner ist als der Durchmesser des Anschlussbereichs 202 und einen Innendurchmesser, der größer ist als der Durchmesser des Steckbereichs 201.

[0043] Die nach innen weisenden Laschen 11 des Schirmelements 1 greifen in die kreuzförmigen Schlitze 21 des Isolierkörpers 2 ein und kontaktieren so das Schirmkreuz 31. Die nach außen weisenden Laschen 12 des Schirmelements ragen über den Anschlussbereich 202 des Isolierkörpers 2 hinaus, um mit dem hier nicht gezeigten Steckverbindergehäuse 4 zu kontaktieren.

[0044] Die Fig. 3a und 3b zeigen den noch nicht montierten Steckverbinder in einer Seitenansicht und in einer 3D-Darstellung. Der Steckverbinder besitzt das besagte Steckverbindergehäuse 4, das Schirmelement 1, den Isolierkörper 2 und eine kombinierte Schirmkreuz-/Kontaktanordnung 3.

[0045] In dieser Darstellung ist der Steckbereich 201, der Anschlussbereich 202, sowie die Stufe 203 des Isolierkörpers 2 mit Bezugszeichen versehen.

[0046] Weiterhin ist auch ein Positionierungspin 25 am Ende des Anschlussbereichs 202 bezeichnet. Dieser dient der Positionierung des Isolierkörpers 2 auf der Leiterkarte 5.

[0047] Die kombinierte Schirmkreuz-/Kontaktanordnung 3 umfasst das Schirmkreuz 31, einen daran befestigten Kontaktträger 32 sowie acht daran gehaltene Buchsenkontakte 33, von denen in der Zeichnung nur vier sichtbar sind, weil die anderen von den sichtbaren Buchsenkontakten 33 optisch verdeckt sind. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind die Buchsenkontakte 33 in dieser Darstellung im Kontaktträger 32 gegenüber ihrem Montagezustand entgegen der Steckrichtung verschoben dargestellt. Im montierten Zustand sind sie dafür vorgesehen, in Steckrichtung über das Schirmkreuz 31 hi-

naus zu ragen und nach ihrem Einfügen in den Isolierkörper 2 nahezu bündig mit den Durchgangsöffnungen 23 abzuschließen.

[0048] Die Fig. 4a und 4b zeigen den weitgehend montierten Steckverbinder mit dem separaten Steckverbindergehäuse 4 in einer Seitenansicht und in einer 3D-Darstellung. Dabei ist die kombinierte Schirmkreuz-/Kontaktanordnung 3 in den Isolierkörper 2 eingeführt. Das Steckverbindergehäuse 4 ist über dem Steckbereich 201 des Isolierkörpers 2 schwebend dargestellt. Das Schirmelement 1 ist steckseitig auf den Isolierkörper 2 gesteckt. Dabei greifen seine nach innen weisenden Laschen 11 in die Schlitze 21 des Isolierkörpers 2 ein. Die nach außen weisenden Laschen 12 ragen über den Anschlussbereich 202 des Isolierkörpers 2 hinaus. Der Ring 13 ist auf der Stufe 203 angeordnet.

[0049] Beim Aufstecken des elektrisch leitfähigen Steckverbindergehäuses 4 kontaktiert dieses mit nur geringer Kraft und einer relativ großen gemeinsamen Kontaktfläche die nach außen weisenden Laschen 12 des Schirmelements 1. Schließlich sind die nach außen weisenden Laschen 12 aufgrund ihrer federelastischen Eigenschaften dazu in der Lage, sich beim Aufstecken des Steckverbindergehäuses 4 um den Anschlussbereich 202 des Isolierkörpers 2 herum zu biegen und so zum einen den dazu notwendigen Kraftaufwand zu reduzieren und zum anderen eine besonders große gemeinsame elektrisch leitende Kontaktfläche mit dem Steckverbindergehäuse 4 herzustellen. Die nach innen weisenden Laschen 11 des Schirmelements 1 kontaktieren das Schirmkreuz 31 ebenfalls mit einer relativ großen elektrisch leitenden Kontaktfläche und fügen sich diesem an.

[0050] Die Fig. 5a zeigt eine mit der Fig. 1c vergleichbare Darstellung, wobei die Leiterkarte 5 hier mit Isolierkörpern 2 versehen ist, die erfindungsgemäße Schirmelemente 1 aufweisen.

[0051] Aufgrund der vorangegangenen Darstellung ist es klar, dass sich die Leiterkarte 5 nun mit einem deutlich verringerten Kraftaufwand und einer deutlich verbesserten Leitfähigkeit der gemeinsamen Masseverbindung an die Gehäusewand 6 anfügen lässt, wobei die Isolierkörper 2 in die Steckverbindergehäuse 4 eintauchen, wie es in der Fig. 5b dargestellt ist.

[0052] Auch wenn in den Figuren verschiedene Aspekte oder Merkmale der Erfindung jeweils in Kombination gezeigt sind, ist für den Fachmann - soweit nicht anders angegeben - ersichtlich, dass die dargestellten und diskutierten Kombinationen nicht die einzig möglichen sind. Insbesondere können einander entsprechende Einheiten oder Merkmalskomplexe aus unterschiedlichen Ausführungsbeispielen miteinander ausgetauscht werden.

Leiterkartensteckverbinder mit einem Schirmelement

Bezugszeichenliste

[0053]

	1	Schirmelement
	11	nach innen weisende Laschen
	12	nach außen weisende Laschen
	13	Ring
5		
	2, 2'	Isolierkörper
	201	Steckbereich
	202	Anschlussbereich
	203	Stufe
10	21	kreuzförmig angeordnete Schlitze
	22	Segmente
	23	Durchgangsöffnungen
	25	Positionierungspin
15	3	kombinierte Schirmkreuz-/Kontaktanordnung
	31	Schirmkreuz
	32	Kontaktträger
	33	Buchsenkontakte
20	4	Steckverbindergehäuse
	5	Leiterkarte
	6	Gehäusewand eines elektrischen Geräts
25		
	7	offener Federring

Patentansprüche

1. Leiterkartensteckverbinder mit einem Schirmelement (1), wobei der Leiterkartensteckverbinder zumindest folgendes aufweist:

- 35
- Einen Isolierkörper (2) mit einem im wesentlichen zylindrischen Steckbereich (201), welcher durch mehrere in Steckrichtung verlaufende Schlitze (21) in vier Segmente (22) unterteilt ist, wobei jedes der Segmente (22) mindestens eine Durchgangsöffnung (23) zum Einfügen je eines elektrischen Buchsenkontaktes (33) besitzt, wobei der Isolierkörper (2) an den Steckbereich (201) anschließend einen ebenfalls im wesentlichen zylindrischen Anschlussbereich (202) aufweist; wobei der Anschlussbereich (202) einen größeren Durchmesser besitzt als der Steckbereich (201), wodurch zwischen dem Steckbereich (201) und dem Anschlussbereich (202) eine umlaufende Stufe (203) gebildet ist;
 - 40
 - mehrere in den Durchgangsöffnungen (23) angeordnete Buchsenkontakte (33), die durch den Anschlussbereich (202) des Isolierkörpers (2) verlaufen, um mit Anschlüssen der Leiterkarte (5) elektrisch zu kontaktieren,
 - 45
 - ein in dem Isolierkörper (2) aufgenommenes Schirmkreuz (31),
 - 50
 - ein elektrisch leitfähiges Steckverbindergehäuse (4), sowie
- 55

- das besagte Schirmelement (1) zur Kontaktierung des Steckverbindergehäuses (4) mit dem Schirmkreuz (31), wobei das Schirmelement (1) zumindest teilweise aus einem elektrisch leitfähigen Material gebildet ist,

wobei das Schirmelement (1) einen geschlossenen Ring (13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Ring (13) des Schirmelements sowohl nach innen als auch nach außen weisende federelastische Laschen (11,12) angeformt sind, wobei das Schirmelement (1) mit seinem Ring (13) auf der umlaufenden Stufe (203) des Isolierkörpers (2) angeordnet ist, mit seinen nach innen weisenden Laschen (11) in die Schlitze (21) hineingreift, um einerseits das Schirmkreuz (31) elektrisch zu kontaktieren, und mit seinen nach außen weisenden Laschen (12) über den Anschlussbereich (202) hinausragt und/oder um den Anschlussbereich (202) herumgebogen ist, um andererseits das Steckverbindergehäuse (4) elektrisch zu kontaktieren.

2. Leiterkartensteckverbinder nach Anspruch 1, wobei das Schirmelement (1) vier nach innen weisende federelastische Laschen (11) zur elektrischen Kontaktierung des Schirmkreuzes (31) besitzt.
3. Leiterkartensteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Schirmelement (1) mindestens vier nach außen weisende federelastische Laschen (12) zur Kontaktierung des Steckverbindergehäuses (4) besitzt.
4. Leiterkartensteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die nach innen weisenden Laschen (11) und/oder die nach außen weisenden Laschen (12) des Schirmelements (1) jeweils in äquidistanten Abständen an dessen Ring (13) angeordnet sind.
5. Leiterkartensteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das gesamte Schirmelement (1) aus einem elektrisch leitfähigen Material gebildet ist.
6. Leiterkartensteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Schirmelement (1) aus einem in der Ringebene liegenden Blech gebildet ist.
7. Leiterkartensteckverbinder nach Anspruch 6, wobei das Schirmelement (1) aus dem Blech ausgestanzt ist.
8. Leiterkartensteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei es sich bei dem Schirmelement (1) um ein Stanzbiegeteil handelt.

9. Verfahren zur Montage eines Leiterkartensteckverbinders gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, aufweisend folgende Schritte:

- 5 - Einführen des Schirmkreuzes (31) und der Buchsenkontakte (33) in den Isolierkörper (2) und Befestigen des Schirmkreuzes (31) und der Buchsenkontakte (33) im Isolierkörper (2);
- 10 - Befestigen des Isolierkörpers (2) mit dem Schirmkreuz (31) auf/an der Leiterkarte (5) und elektrisch leitendes Verbinden des Schirmkreuzes (31) mit mindestens einem Masseanschluss der Leiterkarte (5) sowie elektrisches Kontaktieren der in den Isolierkörper (2) eingefügten Buchsenkontakte (33) an entsprechenden Anschlüssen der Leiterkarte (5),

dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren anschließend folgende weitere Schritte aufweist:

- steckseitiges Aufstecken des Schirmelements (1) auf den Isolierkörper (2) und Anordnen des Rings (13) des Schirmelements (1) auf der Stufe (203) zwischen dem Steckbereich (201) und dem Anschlussbereich (202);
- Kontaktieren des Schirmkreuzes (31) mit den nach innen weisenden Laschen (11) des Schirmelements (1) mittels deren Hineingreifens in die Schlitze (21) des Isolierkörpers (2);
- Aufstecken des elektrisch leitenden Steckverbindergehäuses (4) auf den Isolierkörper (2) und Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen dem Steckverbindergehäuse (4) und dem Schirmkreuz (31) durch ein elektrisches Kontaktieren des Steckverbindergehäuses (4) mit den nach außen weisenden Laschen (12) des Schirmelements (1).

40 Claims

1. A printed circuit board connector having a shielding element (1), wherein the printed circuit board connector comprises at least the following:
 - 45 - An insulating body (2) having an essentially cylindrical plug-in region (201), which is subdivided into four segments (22) by a plurality of slots (21) which are oriented in the plug-in direction, wherein each of the segments (22) comprises at least one through-opening (23) for the insertion of one electrical socket contact (33) respectively, wherein the insulating body (2), at the plug-in region (201), then has a likewise essentially cylindrical connection region (202), wherein the connection region (202) assumes a larger diameter than the plug-in region (201), as a result of which a circumferential shoulder (203)

- is constituted between the plug-in region (201) and the connection region (202);
- a plurality of socket contacts (33) arranged in the through-openings (23), which pass through the connection region (202) of the insulating body (2) for the purposes of electrical contact connection with terminals on the printed circuit board (5),
 - a cruciform shield (31) accommodated in the insulating body (2),
 - an electrically conductive connector housing (4), together with:
 - the above-mentioned shielding element (1) for the contact connection of the connector housing (4) with the cruciform shield (31), wherein the shielding element (1) is at least partially constituted of an electrically conductive material, wherein the shielding element (1) comprises a closed ring (13), **characterized in that** the spring elastic tabs (11,12) are both inwardly and outwardly pointing integrally molded with the closed ring (13) of the shielding element, wherein the shielding element (1), with its ring (13), is arranged on the circumferential shoulder (203) of the insulating body (2), the inwardly pointing tabs (11) thereof engage in the slots (21) such that, firstly, the cruciform shield (31) is electrically contact-connected, and the outwardly pointing tabs (12) thereof project beyond the connection region (202) and/or are bent around the connection region (202) such that, secondly, the connector housing (4) is electrically contact-connected.
2. The printed circuit board connector as claimed in claim 1, wherein the shielding element (1) comprises four inwardly pointing spring-elastic tabs (11) for the electrical contact connection of the cruciform shield (31).
 3. The printed circuit board connector as claimed in one of the preceding claims, wherein the shielding element (1) comprises at least four outwardly pointing spring-elastic tabs (12) for the contact connection of the connector housing (4).
 4. The printed circuit board connector as claimed in one of the preceding claims, wherein the inwardly pointing tabs (11) and/or the outwardly pointing tabs (12) of the shielding element (1) are respectively arranged with equidistant spacings on the ring (13) thereof.
 5. The printed circuit board connector as claimed in one of the preceding claims, wherein the entire shielding element (1) is constituted of an electrically conductive material.
6. The printed circuit board connector as claimed in one of the preceding claims, wherein the shielding element (1) is constituted from a sheet metal arranged in the annular plane.
 7. The printed circuit board connector as claimed in claim 6, wherein the shielding element (1) is stamped from the sheet metal.
 8. The printed circuit board connector as claimed in one of the preceding claims, wherein the shielding element (1) is a stamped and bent part.
 9. A method for assembling a printed circuit board connector as claimed in one of the preceding claims, comprising the following steps:
 - Insertion of the cruciform shield (31) and the socket contacts (33) in the insulating body (2), and fastening of the cruciform shield (31) and the socket contacts (33) in the insulating body (2);
 - Fastening of the insulating body (2), with the cruciform shield (31), on/onto the printed circuit board (5), and the electrically conductive connection of the cruciform shield (31) to at least one ground terminal of the printed circuit board (5), together with the electrical contact connection of the socket contacts (33) inserted in the insulating body (2) to corresponding terminals on the printed circuit board (5),**characterized in that**, thereafter, the method comprises the following further steps:
 - Mating-side plugging of the shielding element (1) onto the insulating body (2) and arrangement of the ring (13) of the shielding element (1) on the shoulder (203) between the plug-in region (201) and the connection region (202);
 - Contact connection of the cruciform shield (31) with the inwardly pointing tabs (11) of the shielding element (1), by the insertion thereof in the slots (21) of the insulating body (2);
 - Plugging of the electrically conductive connector housing (4) onto the insulating body (2), and constitution of an electrically conductive connection between the connector housing (4) and the cruciform shield (31) by electrical contact connection of the connector housing (4) with the outwardly pointing tabs (12) of the shielding element.

55 Revendications

1. Connecteur enfichable de carte de circuit imprimé muni d'un élément de blindage (1), le connecteur

enfichable de carte de circuit imprimé comprenant au moins :

- un corps isolant (2) muni d'une zone d'enfichage essentiellement cylindrique (201), qui est divisée en quatre segments (22) par plusieurs fentes (21) s'étendant dans la direction d'enfichage, chacun des segments (22) présentant au moins une ouverture de passage (23) pour l'insertion à chaque fois d'un contact femelle électrique (33), le corps isolant (2) comprenant, attenante à la zone d'enfichage (201), une zone de raccordement (202) également essentiellement cylindrique, la zone de raccordement (202) présentant un plus grand diamètre que la zone d'enfichage (201), un gradin périphérique (203) étant ainsi formé entre la zone d'enfichage (201) et la zone de raccordement (202) ;
 - plusieurs contacts femelles (33) agencés dans les ouvertures de passage (23), qui s'étendent à travers la zone de raccordement (202) du corps isolant (2), afin de venir en contact électrique avec des raccordements de la carte de circuit imprimé (5),
 - une croix de blindage (31) reçue dans le corps isolant (2),
 - un boîtier de connecteur enfichable électriquement conducteur (4), et
 - ledit élément de blindage (1) destiné à mettre en contact le boîtier de connecteur enfichable (4) avec la croix de blindage (31), l'élément de blindage (1) étant au moins partiellement formé d'un matériau électriquement conducteur, l'élément de blindage (1) comprenant un anneau fermé (13), **caractérisé en ce que** des pattes élastiques (11, 12) orientées aussi bien vers l'intérieur que vers l'extérieur sont formées sur l'anneau (13) de l'élément de blindage, l'élément de blindage (1) étant agencé avec son anneau (13) sur le gradin périphérique (203) du corps isolant (2), entrant en prise dans les fentes (21) avec ses pattes (11) orientées vers l'intérieur, afin d'un côté de venir en contact électrique avec la croix de blindage (31), et dépassant au-dessus de la zone de raccordement (202) avec ses pattes (12) orientées vers l'extérieur et/ou étant recourbé autour de la zone de raccordement (202), afin d'un autre côté de venir en contact électrique avec le boîtier de connecteur enfichable (4).
2. Connecteur enfichable de carte de circuit imprimé selon la revendication 1, dans lequel l'élément de blindage (1) présente quatre pattes élastiques (11) orientées vers l'intérieur destinées à venir en contact électrique avec la croix de blindage (31).
 3. Connecteur enfichable de carte de circuit imprimé

selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément de blindage (1) présente au moins quatre pattes élastiques (12) orientées vers l'extérieur destinées à venir en contact avec le boîtier de connecteur enfichable (4).

4. Connecteur enfichable de carte de circuit imprimé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les pattes (11) orientées vers l'intérieur et/ou les pattes (12) orientées vers l'extérieur de l'élément de blindage (1) sont agencées respectivement à des écarts équidistants sur son anneau (13).

5. Connecteur enfichable de carte de circuit imprimé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément de blindage (1) entier est formé en un matériau électriquement conducteur.

6. Connecteur enfichable de carte de circuit imprimé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément de blindage (1) est formé en une tôle située dans le plan de l'anneau.

7. Connecteur enfichable de carte de circuit imprimé selon la revendication 6, dans lequel l'élément de blindage (1) est découpé à partir de la tôle.

8. Connecteur enfichable de carte de circuit imprimé selon l'une- quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément de blindage (1) consiste en une pièce découpée et pliée.

9. Procédé de montage d'un connecteur enfichable de carte de circuit imprimé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes :

- l'insertion de la croix de blindage (31) et des contacts femelles (33) dans le corps isolant (2) et la fixation de la croix de blindage (31) et des contacts femelles (33) dans le corps isolant (2) ;
- la fixation du corps isolant (2) avec la croix de blindage (31) sur/au niveau de la carte de circuit imprimé (5) et la liaison électriquement conductrice de la croix de blindage (31) avec au moins un raccordement de masse de la carte de circuit imprimé (5), ainsi que la mise en contact électrique des contacts femelles (33) insérés dans le corps isolant (2) avec des raccordements correspondants de la carte de circuit imprimé (5),

caractérisé en ce que le procédé comprend ensuite les étapes supplémentaires suivantes :

- l'enfichage côté enfichage de l'élément de blindage (1) sur le corps isolant (2) et l'agencement

de l'anneau (13) de l'élément de blindage (1) sur le gradin (203) entre la zone d'enfichage (201) et la zone de raccordement (202) ;

- la mise en contact de la croix de blindage (31) avec les pattes (11) orientées vers l'intérieur de l'élément de blindage (1) par mise en prise de celles-ci dans les fentes (21) du corps isolant (2) ;

- l'enfichage du boîtier de connecteur enfichable électriquement conducteur (4) sur le corps isolant (2) et la création d'une liaison électriquement conductrice entre le boîtier de connecteur enfichable (4) et la croix de blindage (31) par une mise en contact électrique du boîtier de connecteur enfichable (4) avec les pattes (12) orientées vers l'extérieur de l'élément de blindage (1).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

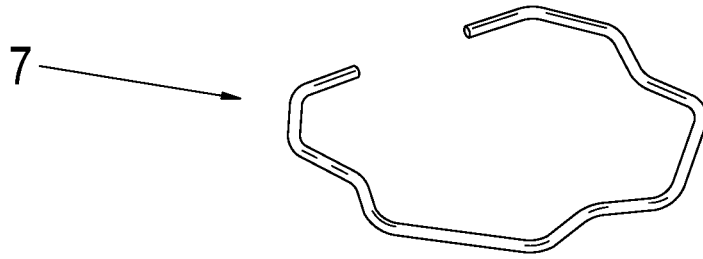


Fig. 1a

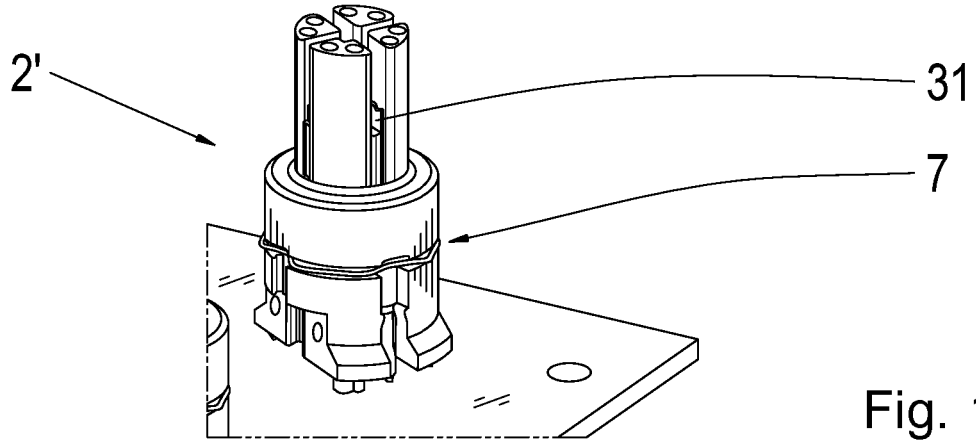
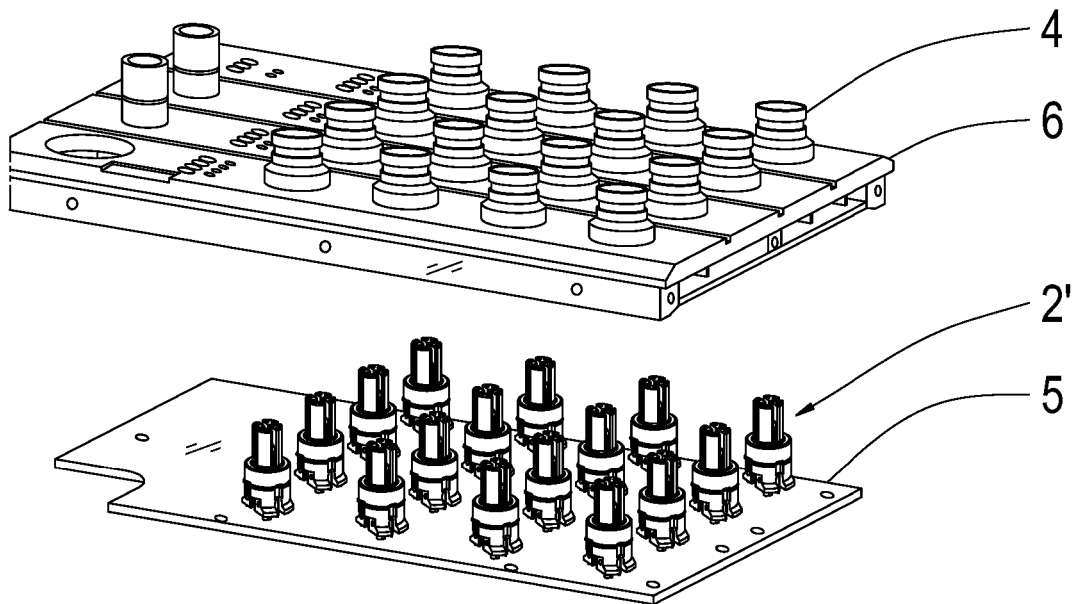


Fig. 1b



Stand der Technik

Fig. 1c

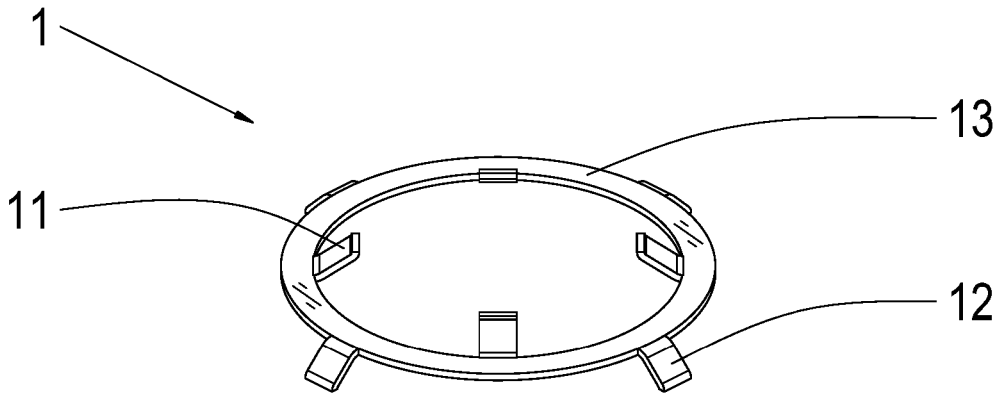


Fig. 2a

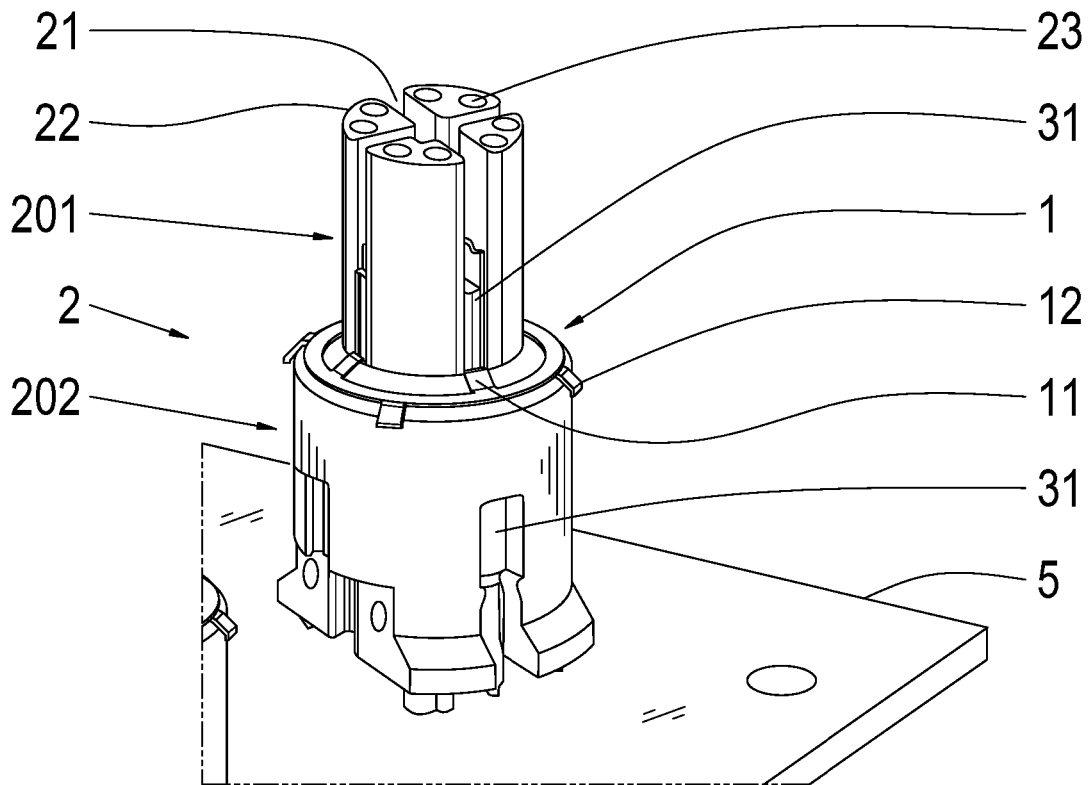


Fig. 2b

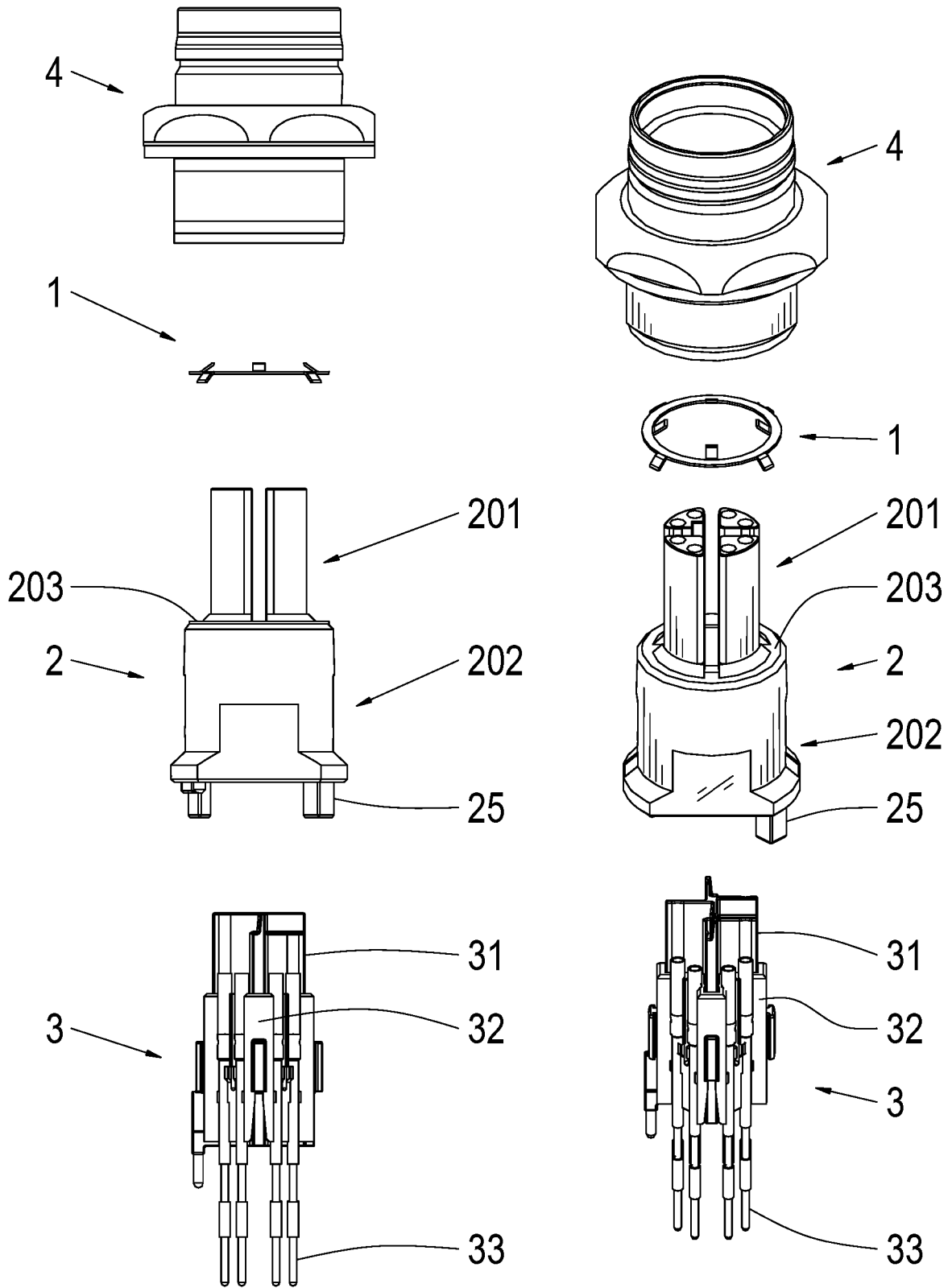


Fig. 3a

Fig. 3b

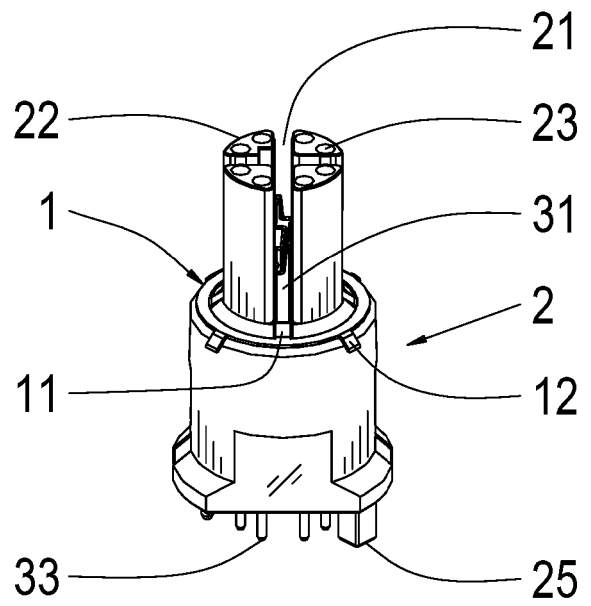
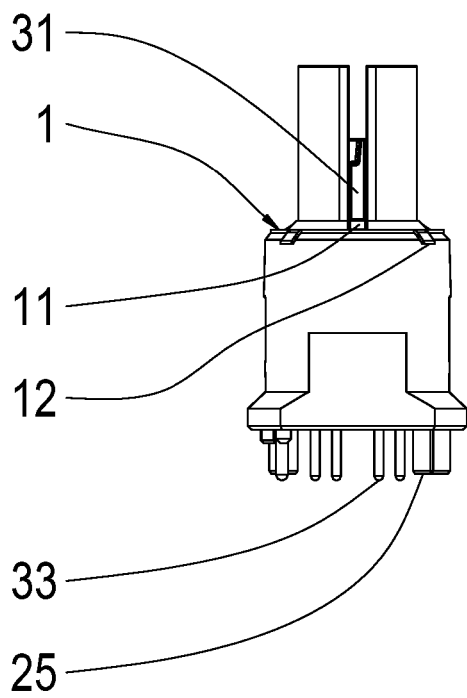
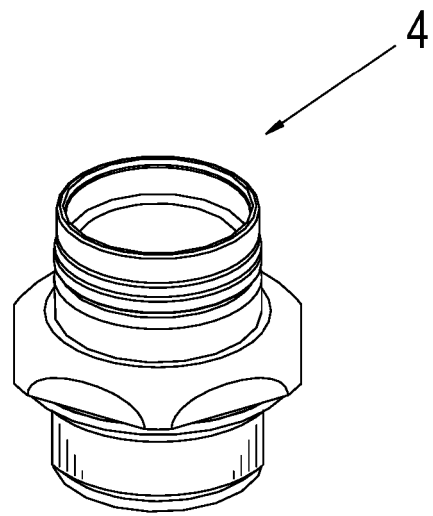
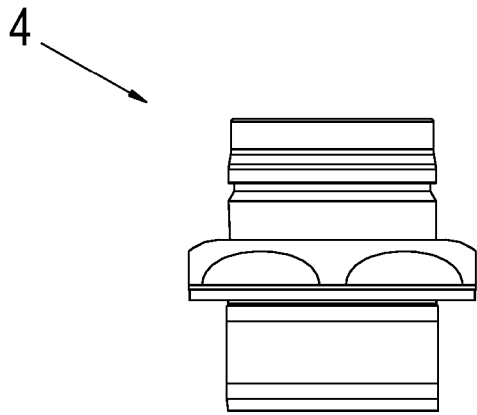


Fig. 4a

Fig. 4b

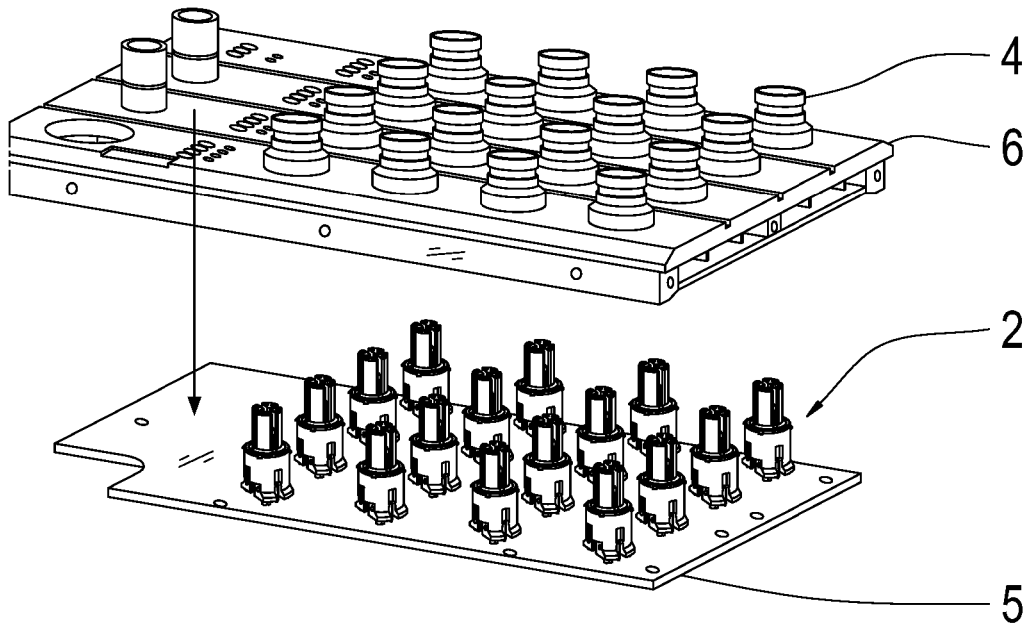


Fig. 5a

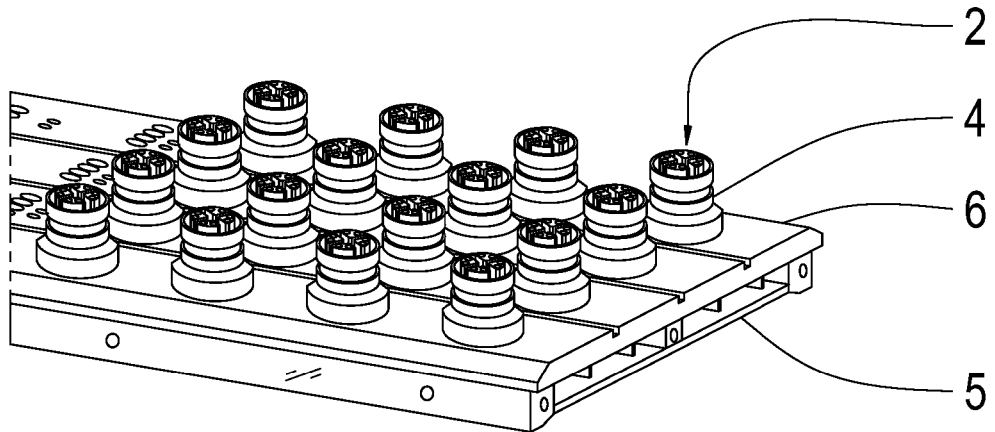


Fig. 5b

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

- FR 2921522 A1 [0004]
- EP 3048675 A1 [0005]
- DE 102010051954 B3 [0006]
- DE 102012105256 A1 [0010]
- US 5029908 A [0012]
- US 4938714 A [0012]
- US 20060125235 A1 [0012]