



(11)

EP 3 526 858 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.07.2022 Patentblatt 2022/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/11 ^(2006.01) **H01R 12/55** ^(2011.01)
H01R 43/16 ^(2006.01) **H01R 12/70** ^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **17762098.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/113; H01R 12/55; H01R 12/7088;
H01R 43/16

(22) Anmeldetag: **04.09.2017**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/072047

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/068946 (19.04.2018 Gazette 2018/16)

(54) **KONTAKTVORRICHTUNG, LEITERPLATTENANSCHLUSSVORRICHTUNG, UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DIESER KONTAKTVORRICHTUNG.**

CONTACT DEVICE, PRINTED CIRCUIT BOARD CONNECTION DEVICE, AND METHOD OF MANUFACTURING SAID CONTACT DEVICE.

DISPOSITIF DE CONTACT, DISPOSITIF DE CONNEXION DE CIRCUITS IMPRIMÉS, ET PROCÉDÉ DE FABRICATION DE CE DISPOSITIF DE CONTACT.

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **14.10.2016 DE 102016119611**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.08.2019 Patentblatt 2019/34

(73) Patentinhaber: **iwis mechatronics GmbH & Co. KG**
74193 Schwaigern (DE)

(72) Erfinder: **BETZ, Thomas**
74193 Schwaigern (DE)

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 341 264 **CN-Y- 200 956 439**
DE-U1-202009 010 426

EP 3 526 858 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kontaktvorrichtung mit wenigstens einem Anschlusskontakt, einer Kontaktklemmeinrichtung, und einer Kontaktaufnahmeeinrichtung.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Leiterplattenanschlussvorrichtung mit einer solchen Kontaktvorrichtung und einem Steckkontakt, wobei der Steckkontakt durch die Kontaktaufnahmeeinrichtung geführt und in der Kontaktklemmeinrichtung gehalten und die Anschlusskontakte mit einem Leiterplattelement zu verbinden sind. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer Kontaktvorrichtung.

[0003] Kontaktvorrichtungen sind unter anderem aus der CN 200 956 439 Y, EP 1 341 264 A2 und DE 20 2009 010 426 U1 bekannt. Aus einer Metallfolie werden Anschlusskontakte mit Verstrebungen, Kontaktflächen und Kontaktplatten geformt. Die Verstrebungen werden so gebogen, dass die Kontaktplatten federnd eine Kontaktaufnahmeeinrichtung ausbilden. Wenigstens ein Anschlusskontakt ist mit den Verstrebungen verbunden. In die Kontaktaufnahmeeinrichtung kann ein Steckkontakt eingeführt werden. Der Anschlusskontakt ermöglicht einen Anschluss an eine Leiterplatte.

[0004] Die in unterschiedlichen Varianten ausgebildeten Vorrichtungen haben sich bewährt. Allerdings sind die Aufwendungen für deren Herstellung recht hoch. Um die Elastizität zu gewährleisten, ist die Materialstärke möglichst dünn zu halten. Dadurch ist deren Hochstromanwendung begrenzt.

[0005] Aus der WO 2005 079 127 A1 ist eine elektrische Baugruppe mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktstift zum Einpressen in eine Öffnung einer Leiterplatte bekannt. Die Öffnung der Leiterplatte hat vorgegebene Abmaße und der Kontaktstift hat zumindest in einem Teilbereich zum Ausbilden einer Pressverbindung ein definiertes Übermaß. Die eingeführte Länge des Kontaktstiftes ist größer als die Tiefe der Leiterplattenöffnung. Der eingeführte Kontaktstift setzt mit einem Randbereich auf der Leiterplatte auf und kontaktiert im Anpressbereich die dort liegende Kontaktzone, die vorzugsweise gasdicht kaltverschweißt und auf der gegenüberliegenden Seite mit der dortigen Kontaktzone schwallverlötet wird.

[0006] Die Verbindung zu einer Leiterplatte wird, wie die WO 2005 096 447 A1, US 2005 0176 267 A1, DE 10 2009 025 113 A1 bzw. DE 10 2005 021 568 A1 beschreiben, mittels eines Einpressstiftes hergestellt. Die Aufgabe wird durch die Kontaktvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0007] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe sowohl bei einer Leiterplattenanschlussvorrichtung als auch bei einer Kontaktaufnahmeeinrichtung dadurch gelöst,

- dass die Kontaktaufnahmeeinrichtung als eine im Wesentlichen rechteckige Kontaktplatte ausgebildet ist, in die eine Kontaktausnehmung eingebracht ist,

- an einer Schmalseite der Kontaktplatte eine Seitenplatte mit Anschlusskontakten und an der gegenüberliegenden Schmalseite der Kontaktplatte eine weitere Seitenplatte mit weiteren Anschlusskontakten angeordnet sind; und
- dass die Kontaktklemmeinrichtung als Klemmkontakte ausgebildet sind, wobei die Klemmkontakte an den sich gegenüberliegenden Langseiten der Kontaktplatte angeordnet sind.

[0008] Die hiermit verbundenen Vorteile bestehen insbesondere darin, dass Elektronikkontakte durch wenige Biege- bzw. Abbiegevorgänge aus einem planen Stanzgitter geformt werden können. Die einfache Ausbildung der Anschlussiausnehmung in der rechteckigen Kontaktplatte, das Abbiegen und Formen der Seitenplatten mit den Anschlusskontakten und der Klemmelemente von dieser vereinfacht den Herstellungsvorgang ganz wesentlich. Außerdem kann die Dicke der Metallfolie und damit die durchzuführende Stromstärke erhöht werden.

[0009] An einer Schmalseite der Kontaktplatte ist eine Seitenplatte mit Anschlusskontakten an der gegenüberliegenden Schmalseite der Kontaktplatte eine weitere Seitenplatte mit weiteren Anschlusskontakten angeordnet. Beide Seitenplatten können mit ihren Anschlusskontakten nach oben geklappt sein und begrenzen die Anschlussiausnehmung. Die Anschlussiausnehmung kann der Form des Steckkontaktes angepasst sein und unterschiedliche geometrische Form haben. Eine dieser Formen kann die eines Rechtecks sein. Die Seitenplatten können in unterschiedlichen Winkeln gegenüber der Kontaktplatte abgeklappt sein. Einer dieser Winkel kann 90° betragen. Diese rechten Winkel sichern eine gute Kraftübertragung beim Anschließen der Anschlusskontakte. Die Klemmkontakte können an den sich gegenüberliegenden Langseiten der Kontaktplatte angeordnet sein. Sie sind zur Anschlussiausnehmung hin geneigt und sichern damit einen guten und sicheren Kontakt mit dem Einsteckkontakt.

[0010] Die Kontaktplatte, die Seitenplatten mit den Anschlusskontakten sowie die Klemmkontakte können aus einem Blech, aus einem elektrisch leitenden Material, insbesondere Kupfer, Messing-, Aluminium, CuNiSi oder dgl. mit einer Stärke zwischen 0,4 und 1,5 mm und mehr hergestellt werden.

[0011] Bisher kamen, bei den im Stand der Technik hergestellten Elektronikkontakten, Bleche mit einer Dicke von 0,4 bis 1,2 mm zum Einsatz. Die wesentlich einfachere Herstellung erlaubt es, die Blechdicke zu erhöhen. Gegenwärtig ist die Blechdicke auf 1,5 mm erhöht worden. Es ist auch möglich, die Blechdicke noch mehr zu erhöhen. Angestrebt wird eine Dicke bis zu 2,5 mm, also eine Verdopplung der bisher verarbeitbaren Dicke von 1,2 mm. Hierdurch verbessert sich ganz wesentlich die Hochstromanwendung.

[0012] Die Kontaktplatte, die Seitenplatten mit den Anschlusskontakten und/oder die Klemmkontakte können wenigstens teilweise von einem Gehäuse umschlossen

sein.

[0013] Das Gehäuse kann aus Kunststoff oder dgl. hergestellt sein.

[0014] Die Klemmkontakte können unterschiedlich ausgebildet werden.

[0015] Erste Klemmkontakte können im Wesentlichen S-förmig ausgebildet sein. Sie erlauben ein leichtes Einführen des Anschlusskontakts und erschweren dessen Herausziehen.

[0016] Zweite Klemmkontakte können im Wesentlichen S-förmig ausgebildet sein. Sie erlauben sowohl ein leichtes Einführen des Anschlusskontakts als auch dessen Herausziehen. Hierdurch entsteht eine leicht lösbare Verbindung.

[0017] Die Anschlusskontakte können als Einpresskontakte, Lötkontakte oder dgl. ausgebildet sein. Welche Ausführungsform zur Anwendung kommt, hängt von den konkreten Einsatzbedingungen ab.

[0018] Die Aufgabe wird auch von einem Verfahren zur Herstellung einer Kontaktvorrichtung, wie es in Anspruch 9 definiert ist, gelöst.

[0019] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Elektronikkontakts in einer ersten Ausführungsform in einer schematischen, perspektivischen Darstellung von oben gesehen,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines Elektronikkontakts gemäß Fig. 1 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung von unten gesehen

Fig. 3a ein Stanzgitter zur Herstellung eines Elektronikkontakts gemäß Fig. 1 in einer schematisch dargestellten Draufsicht in Originalgröße,

Fig. 3b ein aus einem Stanzgitter gemäß Fig. 3a hergestellter Elektronikkontakt gemäß Fig. 1 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung von vorne gesehen in Originalgröße,

Fig. 3c ein aus einem Stanzgitter gemäß Fig. 3a hergestellter Elektronikkontakt wie in Fig. 1 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung von oben gesehen in Originalgröße,

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer Leiterplattenanschlussvorrichtung mit einem Elektronikkontakt gemäß Fig. 2 von oben gesehen, einem Steckkontakt und einer Leiterplatte in einer schematischen, perspektivischen Darstellung,

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Leiterplattenanschlussvorrichtung mit einem Elek-

tronikkontakt gemäß Fig. 1 von oben gesehen, einem weiteren Steckkontakt und einer weiteren Leiterplatte in einer schematischen, perspektivischen, teilweise geschnittenen Darstellung,

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Elektronikkontakts in einer schematischen, perspektivischen Darstellung von der Seite gesehen,

Fig. 7 einen Elektronikkontakt gemäß Fig. 6 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung seitlich von unten gesehen und

Fig. 8 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Leiterplattenanschlussvorrichtung mit einem Elektronikkontakt gemäß Fig. 7 von oben gesehen, einem dritten Steckkontakt und einer dritten Leiterplatte in einer schematischen, perspektivischen, teilweise geschnittenen Darstellung.

[0020] In den Fig. 1, 3b und 3c ist ein Elektronikkontakt 1 dargestellt. Er weist eine Kontaktplatte 2 mit einer Kontaktausnehmung 3 auf. Die Kontaktplatte 2 und die Kontaktausnehmung 3 haben einen rechteckigen Querschnitt.

[0021] An einer Schmalseite der Kontaktplatte 2 ist in einem rechten Winkel eine Seitenplatte 5 abgebogen. Die Seitenplatte 5 geht in einen breiteren Querbalken 8 über. Auf dem Querbalken 8 sind drei Einpresskontakte 4.1, 4.2, 4.3 angeordnet.

[0022] An der anderen Schmalseite der Kontaktplatte 2 ist in einem rechten Winkel eine Seitenplatte 6 abgebogen. Die Seitenplatte 6 geht ebenfalls in einen breiteren Querbalken 9 über. Auf dem Querbalken 9 sind ebenfalls drei Einpresskontakte 4.4, 4.5, 4.6 angeordnet.

[0023] Ein an sich bekannter Einpresskontakt 4.1, ... besteht aus wenigstens

- einem Kontaktkörper und
- zwei sich gegenüberliegenden Schenkelementen, die einen Anbindungsbereich, einen Einpressbereich und eine Kontaktspitze aufweisen,
- wobei der Kontaktkörper und die an ihm angeordneten Schenkelemente einstückig geformt sind,
- wobei die Schenkelemente gekrümmt ausgebildet geformt sind und
- wobei die gekrümmt ausgebildeten Schenkelemente mit den freien Kontaktspitzen sich wenigstens teilweise berührend gegenüberliegend und unter Ausbildung des Einpressbereiches angeordnet sind.

[0024] Die Anzahl der Einpresskontakte 4.1, ... ist auf den Querbalken jeweils nicht nur auf drei beschränkt. Es können mehr, aber auch weniger sein.

[0025] Die Einpresskontakte 4.1, ... können nicht nur wie dargestellt senkrecht nach oben gerichtet sein. Sie können vielmehr in alle Richtungen abgewinkelt sein, also zur Seite, nach Innen, nach Unten oder dgl. zeigen.

[0026] Die Einpresskontakte 4.1, ... können darüber hinaus unterschiedliche Längen und Durchmesser haben.

[0027] Anstelle der Einpresskontakte 4.1, ... können auch Lötkontakte zum Einsatz kommen.

[0028] An einer Langseite der Kontaktplatte 2 sind drei Klemmkontakte 7.1, 7.2, 7.3 angeordnet. An der gegenüberliegenden Langseite der Kontaktplatte 2 sind drei weitere Klemmkontakte 7.4, 7.5, 7.6 angeordnet. Die Klemmkontakte 7.1, ... sind zu beiden Seiten der Anschlussausnehmung 3, vorzugsweise gleichmäßig, beabstandet voneinander und über die Länge der Anschlussausnehmung verteilt angeordnet.

[0029] Jeder Klemmkontakt 7.1, ... ist von der Kontaktplatte 2 aus im Wesentlichen S-förmig zur Anschlussausnehmung 3 gebogen. Hierbei wird von der Kontaktplatte aus ein runder Bogen des Klemmkontakts 7.1, ... zuerst nach außen und dann nach innen zur Ausnehmung 3 hin geformt, um dann in den letzten Bogen mit im Wesentlichen aufrecht stehenden Ende überzugehen. Der nach außen gehende runde Bogen ist dabei für die federnde Andrückkraft verantwortlich, während der letzte Bogen mit dem im Wesentlichen aufrecht stehenden Ende die Kontaktfläche ausbildet.

[0030] In Fig. 2 ist ein Elektronikkontakt 1' dargestellt. Er ist im Prinzip ähnlich dem Kontakt 2 aufgebaut und unterscheidet sich in der Anzahl der Klemmkontakte. Aus diesem Grunde werden für gleiche Elemente gleiche Bezugsbezeichnungen verwendet.

[0031] Er weist ebenfalls eine Kontaktplatte 2 mit einer Kontaktausnehmung 3 auf. Allerdings ist die Kontaktausnehmung 3 länger. Die Kontaktplatte 2 und die längere Kontaktausnehmung 3 haben einen rechteckigen Querschnitt, wobei an einer Schmalseite der Kontaktplatte 2 in einem rechten Winkel die Seitenplatte 5 abgebogen ist, die in einen breiteren Querbalken 8 übergeht. Auf dem Querbalken 8 sind auch hier drei Einpresskontakte 4.1, 4.2, 4.3 angeordnet.

[0032] An der anderen Schmalseite der Kontaktplatte 2 ist auch hier in einem rechten Winkel die Seitenplatte 6 abgebogen. Die Seitenplatte 6 geht ebenfalls in den breiteren Querbalken 9 über. Auf dem Querbalken 9 sind ebenfalls drei Einpresskontakte 4.4, 4.5, 4.6 angeordnet.

[0033] Im Unterschied zum Kontakt 1 sind hier, an einer Langseite der Kontaktplatte 2 vier Klemmkontakte 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 angeordnet. An der gegenüberliegenden Langseite der Kontaktplatte 2 sind ebenfalls vier weitere Klemmkontakte 7.5, 7.6, 7.7, ... 7.n angeordnet.

[0034] Die Klemmkontakte 7.1, ... sind zu beiden Seiten der Anschlussausnehmung 3 und über deren Länge verteilt angeordnet.

[0035] Die Anzahl der Klemmkontakte 7.1 kann paarig,

d.h. eine gleiche Anzahl von Klemmkontakten auf beiden Seiten der Anschlussausnehmung, auch 5 zu 5 oder 6 zu 6 und mehr betragen, wie es mit der Anzahl bis 7.n ausgedrückt werden soll.

[0036] Es können auch weniger Kontaktpaare zur Anwendung kommen. Ferner kann die Anzahl der Klemmkontakte auf beiden Seiten auch unterschiedlich sein (nicht-paarige Anordnung).

[0037] Jeder Klemmkontakt 7.1, ... ist auch hier von der Kontaktplatte 2 aus im Wesentlichen S-förmig zur Anschlussausnehmung 3 gebogen.

[0038] Die Herstellung des Elektronikkontakts 1 wird anhand der Fig. 1, 3a, 3b und 3c erläutert:

A) Heranführen einer Metallfolie, z. B., aus CuNiSi in einer Dicke, z. B. zwischen 0,4 und 2,5 mm;

B) Ausstanzen von Stanzgittern 10 mit

- einer Stanzgitterhöhe H,
- einem Plattenelement 256 mit einer Kontaktausnehmung 3,
- wenigstens einem Einpresskontaktrohling und umformen der Rohlinge zu Einpresskontakten 4.1, ... und
- wenigstens einer Kontaktfahne;

C) Formen und Abbiegen von dem Plattenelement 256 jeweils einer Seitenplatte 5, 6 um etwa 90° von einer Kontaktplatte 2, die die Kontaktausnehmung 3 enthält.

[0039] Hierbei können die Abmaße beispielsweise betragen:

Stanzgitterhöhe	H = 45,1 mm,
Kontaktlänge	l = 23,8 mm,
Kontaktbreite	b = 12,8 mm
Kontakthöhe	h = 10,1 mm

[0040] Die einzelnen Herstellungsschritte machen deutlich, dass die fertigungstechnisch entscheidenden Formvorgänge, wie Stanz- und Formvorgänge in einer Ebene ausgeführt werden können. Die notwendigen Werkzeuge können im Wesentlichen senkrecht nach unten arbeiten und hohe Kräfte ausüben.

[0041] Übrig bleiben im Wesentlichen lediglich Aufrichtungsvorgänge, um die Anschlusskontakte 4.1, ... und die Klemmkontakte 7.1, ... in die gewünschte aufrechte Stellung und Form zu biegen.

[0042] Es entsteht ein Fingergliedgroßer, kompakter Kontakt mit kleinsten Abmaßen für höchste Ströme. Die Ströme können in Abhängigkeit von der Materialdicke bis zu 1500 A und mehr betragen.

[0043] Die gesamte Fertigung vereinfacht sich ganz wesentlich. Diese wesentlich einfachere Herstellung erlaubt es außerdem, wie bereits eingangs ausgeführt, die

Blechdicke zu erhöhen. Gegenwärtig ist die Blechdicke auf 1,5 mm erhöht worden. Es ist auch möglich, die Blechdicke noch mehr zu erhöhen. Denkbare ist eine Dicke bis zu 2,5 mm, also eine Verdopplung der bisher verarbeitbaren Dicke von 1,2 mm bei etwa gleichen Abmaßen für Kontaktlänge l, Kontaktbreite b und Kontakthöhe h des Elektronikkontakts. Außerdem verbessert sich ganz wesentlich die Hochstromanwendung.

[0044] In den Fig. 7 und 8 ist ein Elektronikkontakt 101 dargestellt. Er ähnelt dem bereits beschriebenen Kontakt 1 gemäß Fig. 1.

[0045] Von einer im Wesentlichen rechteckigen Kontaktplatte 102 mit einer rechteckigen Ausnehmung 103 sind an den Schmalseiten sich gegenüberliegend Seitenplatten 105, 106 in einem Winkel von etwa 90° aufgerichtet angeordnet. Die Seitenplatten gehen in Querbalken 108, 109 über, auf denen Anschlusskontakte angeordnet sind, die als Gruppen von jeweils drei Einpresskontakten 104.1, 104.2, 104.3 und 104.4, 104.5, 104.6 ausgebildet sind.

[0046] An einer Langseite der Kontaktplatte 102 sind drei Klemmkontakte 107.1, 107.2, 107.3 angeordnet. An der gegenüberliegenden Langseite der Kontaktplatte 102 sind drei weitere Klemmkontakte 107.4, 107.5, 107.6 angeordnet.

[0047] Auch hier können sich vorzugsweise 1-paarige bis n-paarige Klemmkontakte, also 2, 4, 6, 8, ... an der Ausnehmung 103 gegenüber stehen. Auch nichtpaarige Kontaktanordnungen sind anwendungsbedingt umsetzbar.

[0048] Die Klemmkontakte 107.1, ... erstrecken sich zu beiden Seiten der Anschlussausnehmung 103 und über deren Länge.

[0049] Jeder Klemmkontakt 107.1, ... ist von der Kontaktplatte 2 aus im Wesentlichen als offene 6 zur Anschlussausnehmung 103 hin gebogen. Hierbei wird der Klemmkontakt in einem Bogen von der Kontaktplatte abgebogen, um dann in einen senkrechten geraden Teil überzugehen. Im Anschluss daran erfolgt über eine Rundung eine Biegung um 180°, um am Ende leicht nach innen abgewinkelt zu werden.

[0050] Hierdurch haben Klemmkontakte 107.1, ... federnde Eigenschaften und drücken sich so fest an einen Einsteckkontakt 111 an. Darüber haben sie im Gegensatz zu den Klemmkontakten 7.1, ... loslassende Eigenschaften. Das heißt, der Steckkontakt kann beliebig oft eingesteckt und herausgezogen werden.

[0051] Die Ausbildung einer ersten Leiterplattenanschlussvorrichtung mit Hilfe des in die Fig. 2 dargestellten und beschriebenen Elektronikkontakts 1' wird im Folgenden anhand der Fig. 4 beschrieben:

[0052] Die Leiterplattenanschlussvorrichtung besteht aus

einem Steckkontakt 11,
einem Elektronikkontakt 1' und
einem Leiterplattelement 12.

[0053] Das Leiterplattelement 12 weist eine im Wesentlichen rechteckige Leiterplattenausnehmung 14 und Leiterplattenanschlussausnehmungen 13.3, 13.4, 13.5 und 13.6 auf.

[0054] Zum Anschluss an das Leiterplattelement 12 wird der Elektronikkontakt 1' mit den Einpresskontakten 4.1, ... in die Leiterplattenanschlussausnehmungen gedrückt. Die Querbalken 8 und 9 könnten dabei auf dem Leiterplattelement 12 aufsetzen und die Klemmkontakte in die Leiterplattenausnehmung 14 hineinragen. Anschließend wird der Steckkontakt 11 durch die Kontaktausnehmung 3 in die Klemmkontakte 7.1, ..., 7.8 geschoben und die elektrische Verbindung hergestellt. Die Klemmkontakte 7.1, ..., 7.8 sind so ausgebildet, dass sie ein Herausziehen des Steckkontakts erschweren.

[0055] Der Elektronikkontakt 1' kann teilweise oder im Wesentlichen vollständig von einem Gehäuse (nicht dargestellt) umgeben sein. Es besteht aus Kunststoff oder dgl. und lässt die Einpresskontakte 4.1, ... und die Klemmkontakte 7.1, ... teilweise frei. Für die Ausnehmung 3 ist eine in etwa gleich große Aussparung vorgesehen. Die Aussparung kann auch durch Einkerbungen, Perforierungen oder dgl. begrenzt werden, sodass diese beim Einführen des Steckkontaktes aus der Folie heraus gedrückt wird.

[0056] Die Ausbildung einer zweiten Leiterplattenanschlussvorrichtung mit Hilfe des in die Fig. 1, 3b und 3c dargestellten und beschriebenen Elektronikkontakts 1 wird im Folgenden anhand der Fig. 5 beschrieben:

[0057] Auch hier besteht die Leiterplattenanschlussvorrichtung aus

einem Steckkontakt 11,
einem Elektronikkontakt 1 und
einem Leiterplattelement 12.

[0058] Der Elektronikkontakt 1 weist z.B. zweimal drei Klemmkontakte 7.1, 7.2, 7.3 und 7.4, 7.5, 7.6 auf.

[0059] Das Leiterplattelement 12 hat auch hier eine im Wesentlichen rechteckige Leiterplattenausnehmung 14 und Leiterplattenanschlussausnehmungen 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 und 13.6.

[0060] Zum Anschluss an das Leiterplattelement 12 wird der Elektronikkontakt 1 mit den Einpresskontakten 4.1, ... in die Leiterplattenanschlussausnehmungen gedrückt und die zwei mal drei Klemmkontakte 7.1, 7.2, 7.3 und 7.4, 7.5, 7.6 in die Leiterplattenausnehmung 14 geführt.

[0061] Anschließend wird der Steckkontakt 11 in die Klemmkontakte gesteckt und eine sichere elektrische Verbindung hergestellt, wobei die Klemmkontakte wie bereits beschrieben wirken. Auch hier kann eine Einhäusung des Elektronikkontaktes 1 wie beim Elektronikkontakt 1' beschreiben, vorgenommen werden.

[0062] Die Ausbildung einer dritten Leiterplattenanschlussvorrichtung mit Hilfe des in die Fig. 6 und 7 dargestellten und beschriebenen Elektronikkontakts 101 wird im Folgenden anhand der Fig. 8 beschrieben:

[0063] Die Leiterplattenanschlussvorrichtung besteht hier aus

einem Steckkontakt 111,
einem Elektronikkontakt 101 und
einem Leiterplattelement 112.

[0064] Das nur teilweise dargestellte Leiterplattelement zeigt eine im Wesentlichen rechteckige Leiterplatteausnehmung 114 und Leiterplattenanschlussausnehmungen 113.4, 113.5.

[0065] Zum Anschluss an das Leiterplattelement 112 wird der Elektronikkontakt 111 mit den Einpresskontakten 104.1, ... in die Leiterplattenanschlussausnehmungen gedrückt. Die Querbalken 108, 109 können dabei auf dem Leiterplattelement 112 aufsitzen und die Klemmkontakte ragen in die Leiterplatteausnehmung 114 hinein.

[0066] Anschließend wird der Steckkontakt 111 durch die Kontaktausnehmung 103 in die Klemmkontakte 107.1, ..., 107.6 geschoben und die elektrische Verbindung hergestellt.

[0067] Die Klemmkontakte 107.1, ..., 107.8 sind im Wesentlichen 6-förmig ausgebildet und wirken so, dass sie sowohl ein Hereinschieben als auch ein Herausziehen des Steckkontakts 111 erleichtern. Hierdurch wird eine lösbare elektrische Verbindung ausgebildet.

[0068] Der Elektronikkontakt 101 kann auch hier wenigstens teilweise von einem Gehäuse (nicht dargestellt) umgeben sein. Es kann aus Kunststoff oder dgl. bestehen und lässt die Einpresskontakte 104.1, ... und die Klemmkontakte 107.1, ... teilweise frei. Für die Ausnehmung 103 kann eine in etwa gleiche Aussparung vorgesehen werden. Die Aussparung kann auch hier durch Einkerbungen oder dgl. begrenzt werden, so dass z. B. anders als dargestellt beim andersseitigen Einführen des Steckkontaktes die Folie heraus gedrückt wird.

Patentansprüche

1. Kontaktvorrichtung mit wenigstens

- einem Anschlusskontakt (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6),
- einer Kontaktklemmeinrichtung (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n) und
- einer Kontaktaufnahmeeinrichtung (2, 3; 102, 103),

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Kontaktaufnahmeeinrichtung als eine im Wesentlichen rechteckige Kontaktplatte (2; 102) ausgebildet ist, in die eine Kontaktausnehmung (3; 103) eingebracht ist,
- an einer Schmalseite der Kontaktplatte (2; 102) eine Seitenplatte (5; 105) mit Anschlusskontak-

ten (4.1, 4.2, 4.3; 104.1, 104.2, 104.3) und an der gegenüberliegenden Schmalseite der Kontaktplatte (2; 102) eine weitere Seitenplatte (6; 106) mit weiteren Anschlusskontakten (4.1, 4.2, 4.3; 104.1, 104.2, 104.3) angeordnet sind; und - dass die Kontaktklemmeinrichtung als Klemmkontakte (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n) ausgebildet sind, wobei die Klemmkontakte (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n) an den sich gegenüberliegenden Langseiten der Kontaktplatte (2; 102) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktplatte (2; 102), die Seitenplatten (5, 6; 105; 106) mit den Anschlusskontakten (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6) und die Klemmkontakte (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n) aus einem Blech aus einem elektrisch leitenden Material mit einer Stärke zwischen 0,4 und 1,5 mm hergestellt sind.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktplatte (2; 102), die Seitenplatten (5, 6; 105; 106) mit den Anschlusskontakten (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6), die Klemmkontakte (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n) wenigstens teilweise von einem Gehäuse umgeben sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech aus Kupfer, Messing, Aluminium oder CuNiSi besteht.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** erste Klemmkontakte (7.1, ..., 7.n) im Wesentlichen S-förmig ausgebildet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zweite Klemmkontakte (107.1, ..., 107.n) im Wesentlichen 6-förmig ausgebildet sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusskontakte als Einpresskontakte (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6), Lötkontakte oder dgl. ausgebildet sind.

8. Leiterplattenanschlussvorrichtung mit einer Kontaktvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem Steckkontakt (11; 111), wobei der Steckkontakt (11; 111) durch die Kontaktaufnahmeeinrichtung (2, 3; 102, 103) geführt und in der Kontaktklemmeinrichtung (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n) gehalten ist und die Anschlusskontakte (4.1,

4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6) mit einem Leiterplattelement (12; 112) verbindbar, insbesondere einsteckbar oder einpressbar, sind.

9. Verfahren zur Herstellung einer Kontaktvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit den Schritten:

- Bereitstellen einer Metallfolie;
- Ausstanzen der Metallfolie zur Bildung eines Plattenelements mit einer Kontaktausnehmung, Einpresskontakt-Rohlingen, und wenigstens zwei Klemmkontakten;
- Umformen der Einpresskontakt-Rohlinge zu Anschlusskontakten;
- Umbiegen des Plattenelements zur Ausbildung jeweils einer Seitenplatte, und
- Umbiegen der wenigstens zwei Klemmkontakte.

Claims

1. A contact device having at least

- a connection contact (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6),
- a contact clamping apparatus (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n), and
- a contact reception apparatus (2, 3; 102, 103),

characterized in that

- the contact reception apparatus is designed as a substantially rectangular contact plate (2; 102) into which a contact recess (3; 103) is introduced,
- there are arranged, on a narrow side of the contact plate (2; 102), a side plate (5; 105) having connection contacts (4.1, 4.2, 4.3; 104.1, 104.2, 104.3) and, on the opposing narrow side of the contact plate (2; 102), a further side plate (6; 106) having further connection contacts (4.1, 4.2, 4.3; 104.1, 104.2, 104.3), and
- the contact clamping apparatus is designed as clamping contacts (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n), wherein the clamping contacts (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n) are arranged on the opposing longitudinal sides of the contact plate (2; 102).

2. The device as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the contact plate (2; 102), the side plates (5, 6; 105; 106) having the connection contacts (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6) and the clamping contacts (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n) are produced from a metal sheet, from an electrically conductive

material with a thickness of between 0.4 and 1.5 mm.

3. The device as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the contact plate (2; 102), the side plates (5, 6; 105; 106) having the connection contacts (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6) and the clamping contacts (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n) are at least partly enclosed by a housing.

4. The device as claimed in claim 2, **characterized in that** the metal sheet consists of copper, brass, aluminum or CuNiSi.

5. The device as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** first clamping contacts (7.1, ..., 7.n) are designed so as to be substantially S-shaped.

6. The device as claimed in any of claims 1 to 4, **characterized in that** second clamping contacts (107.1, ..., 107.n) are designed so as to be substantially 6-shaped.

7. The device as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the connection contacts are designed as press-in contacts (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6), solder contacts or the like.

8. A circuit board connection device having a contact device as claimed in one of the preceding claims and a plug contact (11; 111), wherein the plug contact (11; 111) is guided through the contact reception apparatus (2, 3; 102, 103) and held in the contact clamping apparatus (7.1, ..., 7.n; 107.1, ..., 107.n) and the connection contacts (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6) are able to be connected to, in particular plugged into or pressed into, the circuit board element (12; 112).

9. A method for producing a contact device as claimed in one of claims 1 to 7, having the steps:

- providing a metal foil;
- punching out the metal foil so as to form a plate element having a contact recess, press-in contact blanks, and at least two clamping contacts;
- forming the contact blanks so as to form connection contacts;
- bending the plate element so as to form a respective side plate, and
- bending the at least two clamping contacts.

Revendications

1. Dispositif à contacts comprenant au moins

- un contact de raccordement (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 ; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6),
- un organe de serrage de contacts (7.1,..., 7.n ; 107.1,..., 107.n) et
- un organe de réception de contact (2, 3 ; 102, 103),

caractérisé en ce que

- l'organe de réception de contact est conçu sous la forme d'une plaque de contact (2 ; 102) sensiblement rectangulaire dans laquelle est ménagé un évidement de contact (3 ; 103),
 - une plaque latérale (5 ; 105) pourvue de contacts de raccordement (4.1, 4.2, 4.3 ; 104.1, 104.2, 104.3) est disposée sur un petit côté de la plaque de contact (2 ; 102) et une autre plaque latérale (6 ; 106) pourvue d'autres contacts de raccordement (4.1, 4.2, 4.3 ; 104.1, 104.2, 104.3) est disposée sur le petit côté opposé de la plaque de contact (2 ; 102) ; et
 - l'organe de serrage de contacts est conçu sous la forme de contacts de serrage (7.1,..., 7.n ; 107.1,..., 107.n), les contacts de serrage (7.1,..., 7.n ; 107.1,..., 107.n) étant disposés sur les grands côtés opposés de la plaque de contact (2 ; 102).
2. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de contact (2 ; 102), les plaques latérales (5, 6 ; 105 ; 106) pourvues des contacts de raccordement (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 ; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6) et les contacts de raccordement (7.1,..., 7.n ; 107.1,..., 107.n) sont réalisés à partir d'une tôle en matériau électriquement conducteur d'une épaisseur comprise entre 0,4 et 1,5 mm.
 3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de contact (2 ; 102), les plaques latérales (5, 6 ; 105 ; 106) pourvues des contacts de raccordement (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 ; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6), les contacts serrage (7.1,..., 7.n ; 107.1,..., 107.n) sont au moins partiellement entourés d'un boîtier.
 4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la tôle est en cuivre, en laiton, en aluminium ou en CuNiSi.
 5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les premiers contacts de serrage (7.1,..., 7.n) sont sensiblement en forme de S.
 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, ca-

ractérisé en ce que les deuxièmes contacts de serrage (107.1,..., 107.n) sont sensiblement en forme de 6.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les contacts de raccordement sont conçus sous la forme de contacts à enfoncer (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 ; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6), de contacts à souder ou similaire.
8. Dispositif de raccordement de carte de circuit imprimé comprenant un dispositif à contacts selon l'une des revendications précédentes et un contact à enficher (11 ; 111), le contact à enficher (11 ; 111) étant guidé à travers l'organe de réception de contact (2, 3 ; 102, 103) et maintenu dans l'organe de serrage de contacts (7.1, 7.n ; 107.1,..., 107.n) et les contacts de raccordement (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 ; 104.1, 104.2, 104.3, 104.4, 104.5, 104.6) pouvant être reliés à un élément de carte de circuit imprimé (12 ; 112), en particulier pouvant être insérés ou enfoncés.
9. Procédé de réalisation d'un dispositif à contacts selon l'une des revendications 1 à 7, le procédé comprenant les étapes suivantes :
 - fournir une feuille métallique ;
 - découper la feuille métallique pour former un élément de plaque pourvu d'un évidement de contact, des ébauches de contact à enfoncer, et au moins deux contacts de serrage ;
 - former les ébauches de contact à enfoncer pour obtenir des contacts de raccordement ;
 - plier l'élément de plaque pour obtenir une plaque latérale, et
 - plier les au moins deux contacts de serrage.

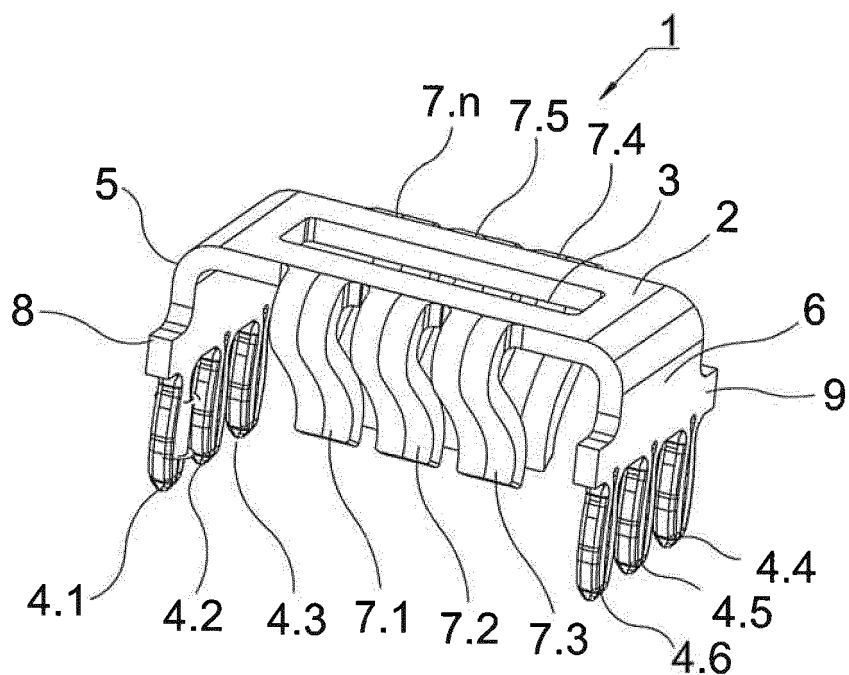


Fig.1

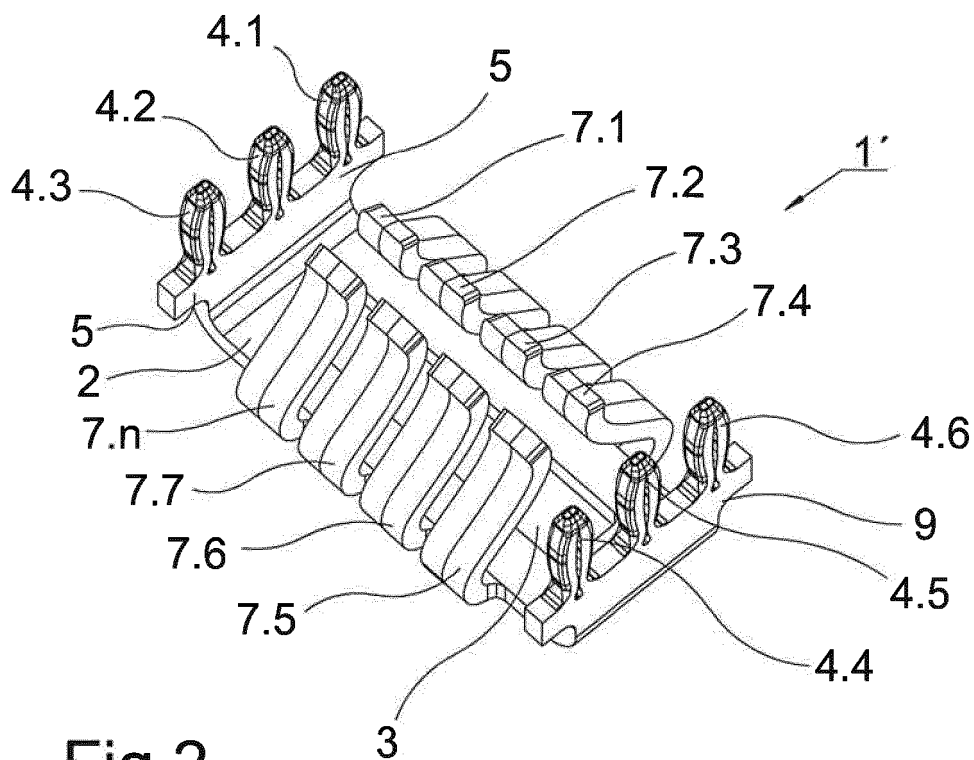


Fig.2

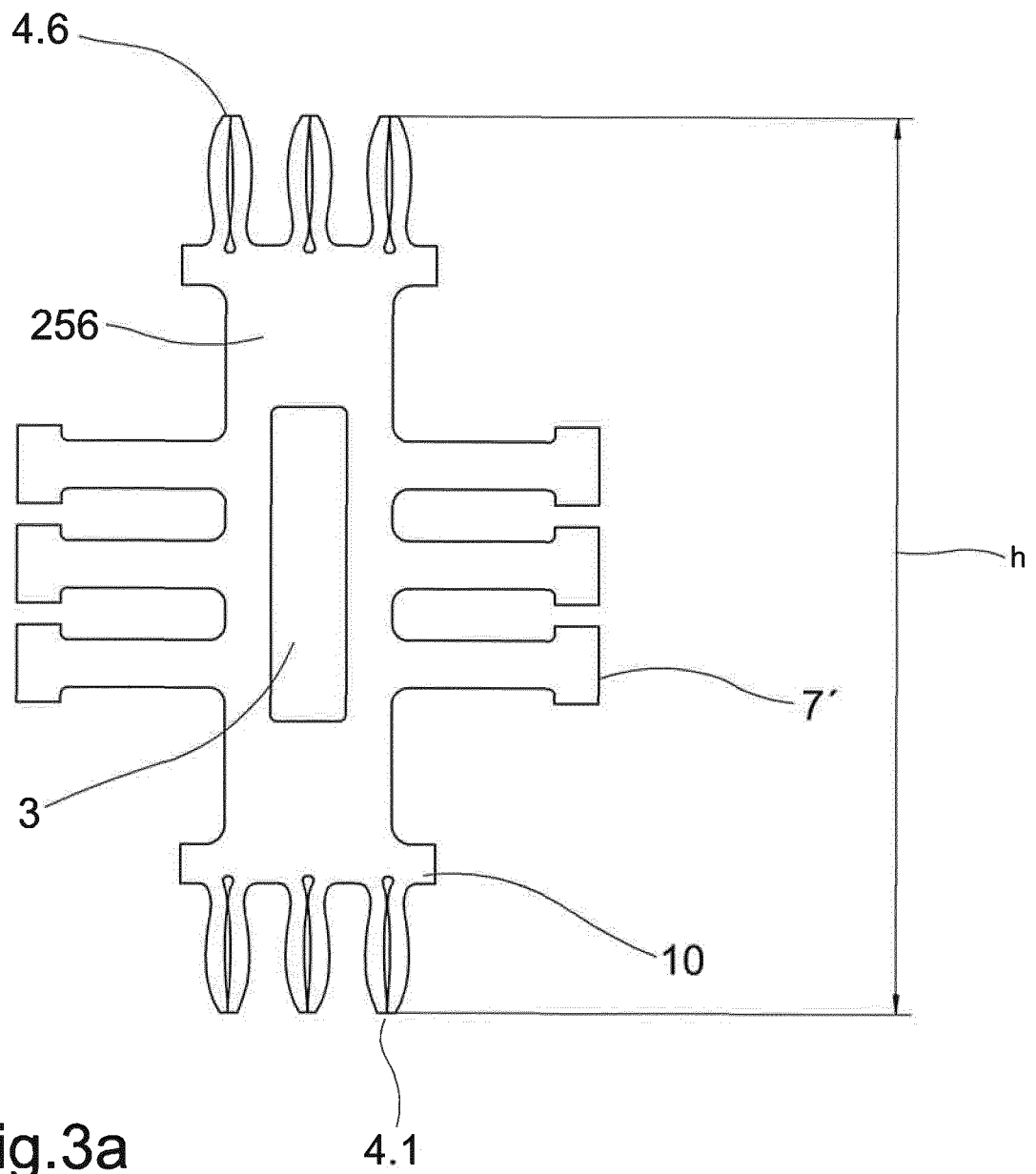
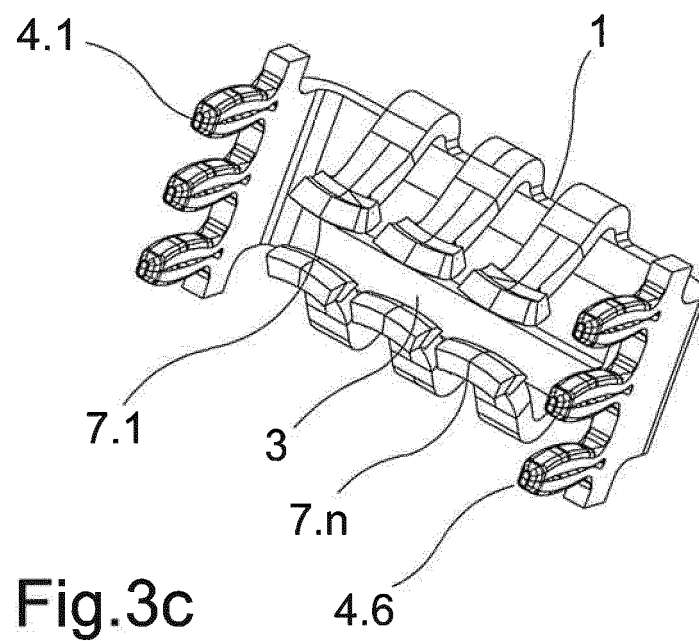
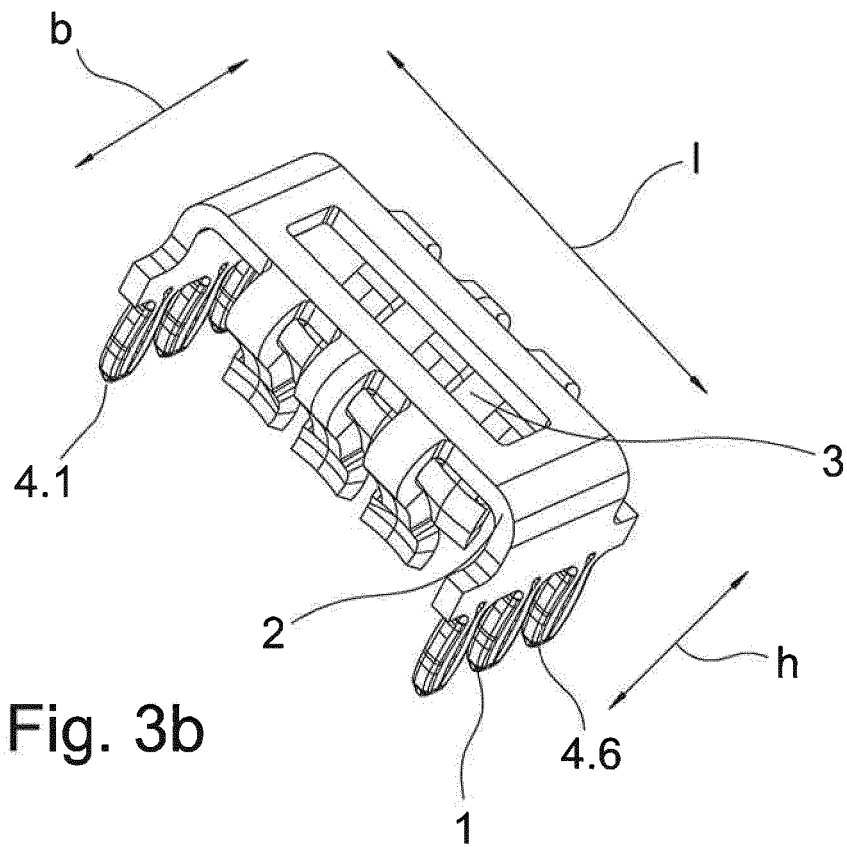


Fig.3a



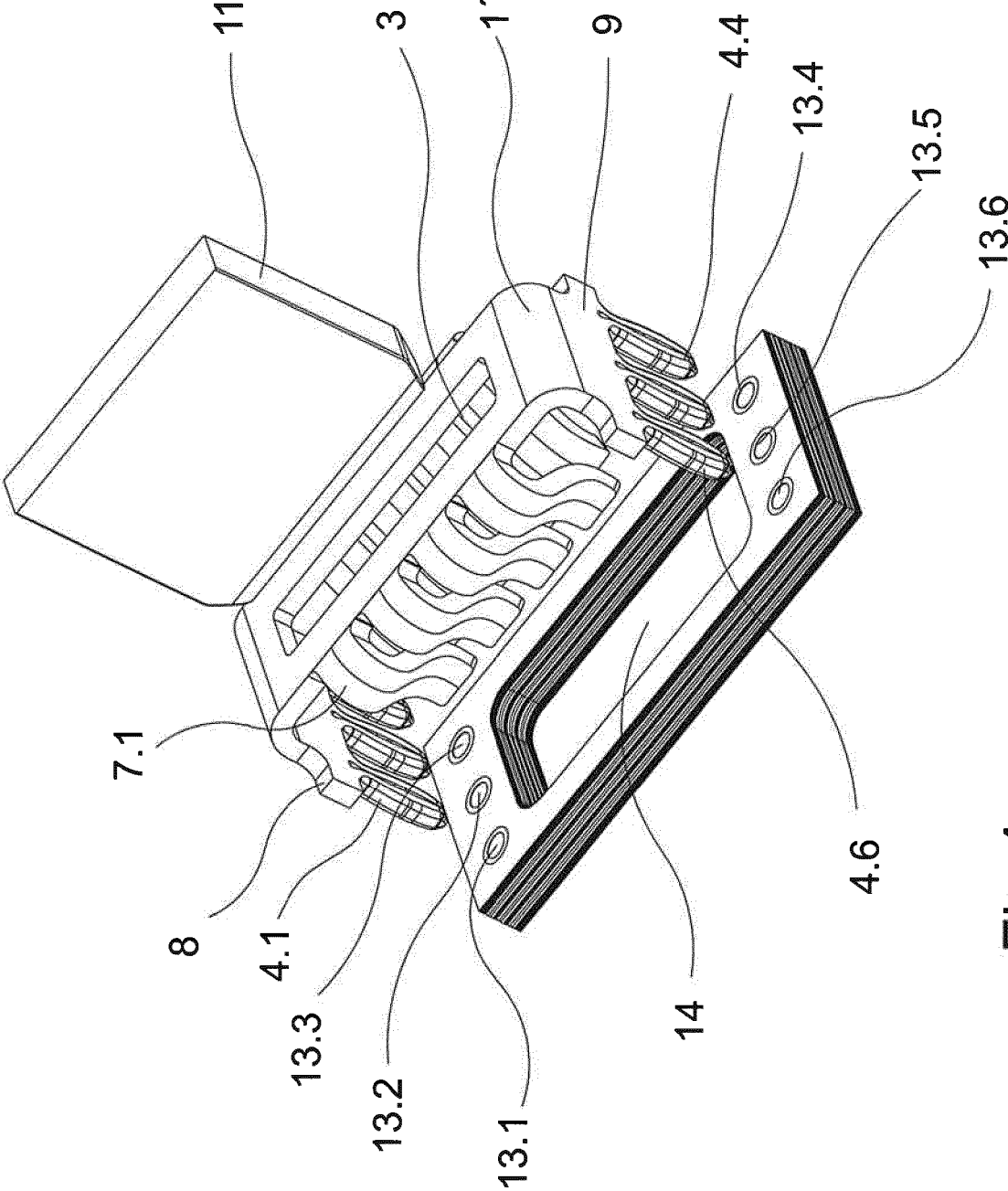
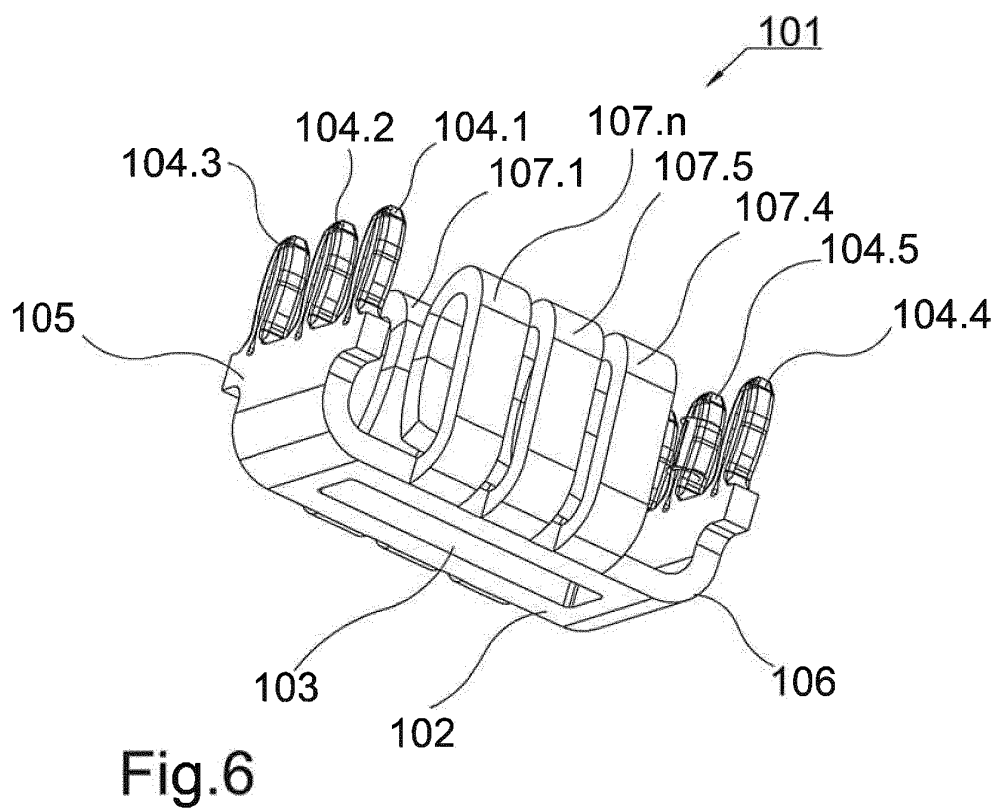
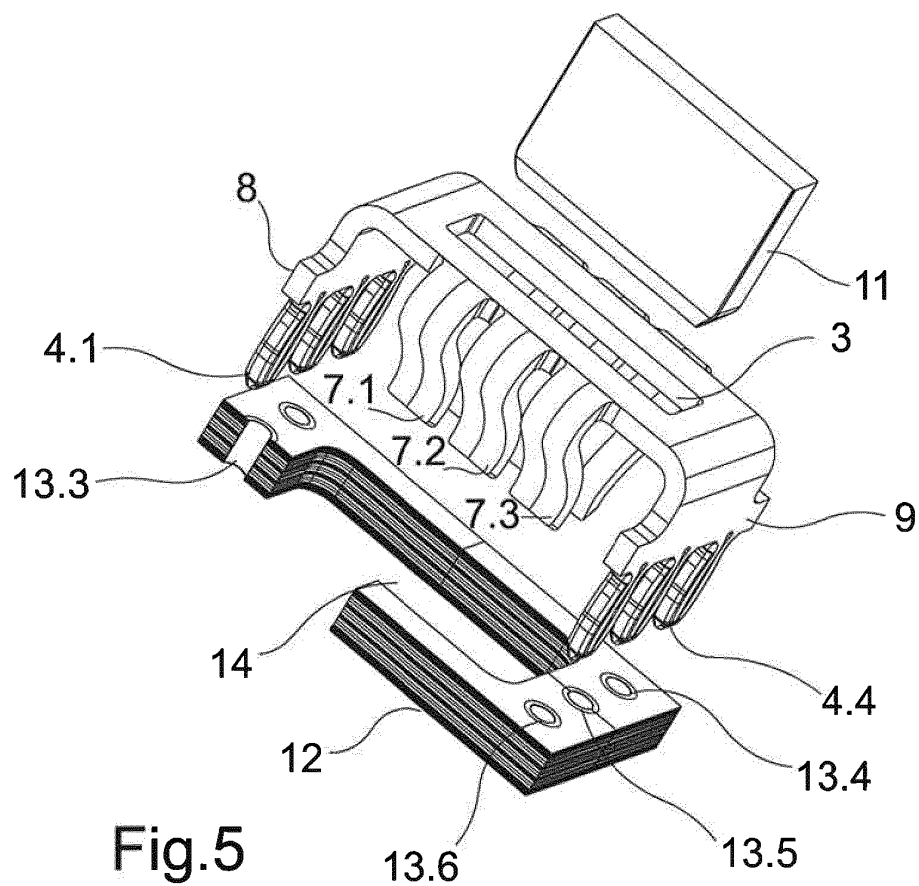


Fig.4



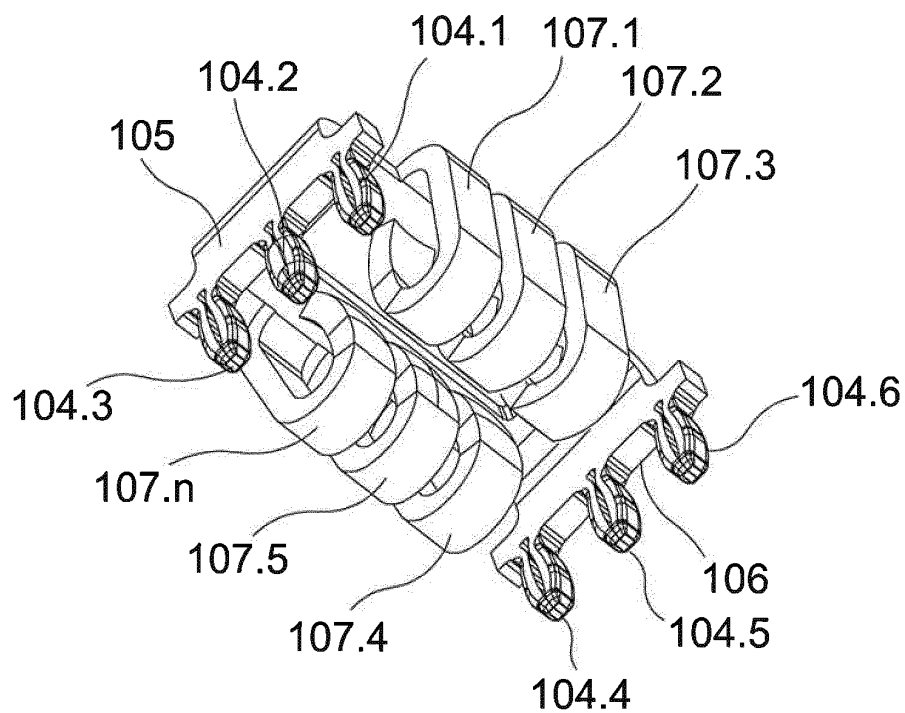


Fig.7

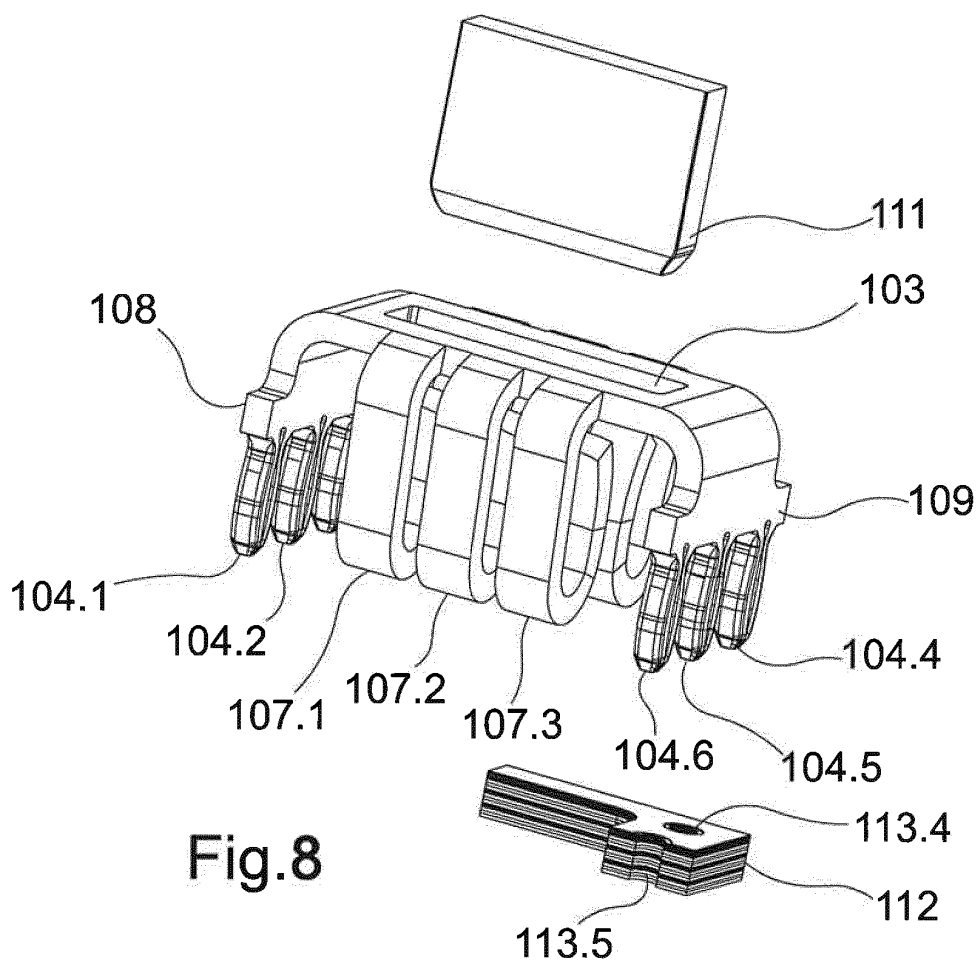


Fig.8

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

- CN 200956439 Y [0003]
- EP 1341264 A2 [0003]
- DE 202009010426 U1 [0003]
- WO 2005079127 A1 [0005]
- WO 2005096447 A1 [0006]
- US 20050176267 A1 [0006]
- DE 102009025113 A1 [0006]
- DE 102005021568 A1 [0006]