(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 782 237 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(21) Anmeldenummer: **19718308.0**

(22) Anmeldetag: **12.04.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/28 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/28; H01R 12/57; H01R 24/84

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/059411

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/201768 (24.10.2019 Gazette 2019/43)

(54) **STECKVERBINDERTEIL MIT HERMAPHRODITISCHEN KONTAKTELEMENTEN**

CONNECTOR PART WITH HERMAPHRODITIC CONTACT ELEMENTS

PARTIE DE CONNECTEUR AYANT DES ÉLÉMENTS DE CONTACT HERMAPHRODITES

(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: **17.04.2018 BE 201805256**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.02.2021 Patentblatt 2021/08

(73) Patentinhaber:
- **Phoenix Contact GmbH & Co. KG**
  32825 Blomberg (DE)
- **EPT Holding GmbH & Co. KG**
  86971 Peiting (DE)

(72) Erfinder:
- **GESKE, Ralf**
  32816 Schieder-Schwalenberg (DE)
- **SCHAFMEISTER, Arndt**
  32694 Dörentrup (DE)
- **BRENNAUER, Georg**
  82409 Wildsteig (DE)

(74) Vertreter: **Muth, Bruno**
Phoenix Contact GmbH & Co. KG
Intellectual Property Licenses & Standards
Flachsmarktstraße 8
32825 Blomberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 806 496 **US-B1- 6 193 537**

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).

EP 3 782 237 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Steckverbinderteil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Steckverbinderteil umfasst eine Mehrzahl von hermaphroditischen Kontaktelementen zum Kontaktieren mit zugeordneten hermaphroditischen Kontaktelementen eines Gegensteckverbinderteils, wobei jedes hermaphroditische Kontaktelement einen Körper, eine von dem Körper entlang einer ersten Richtung erstreckte, erste Kontaktfahne und eine von dem Körper entlang der ersten Richtung erstreckte zweite Kontaktfahne aufweist. Die erste Kontaktfahne und die zweite Kontaktfahne sind hierbei entlang einer quer zur ersten Richtung erstreckten, zweiten Richtung und zudem entlang einer quer zur ersten Richtung und quer zur zweiten Richtung erstreckten, dritten Richtung zueinander versetzt.

[0003] Steckverbinderteile, die hermaphroditische Kontaktelemente aufweisen, können aneinander gesteckt werden, um eine elektrische Kontaktierung zwischen den Kontaktelementen herzustellen. Die hermaphroditischen Kontaktelemente der Steckverbinderteile sind hierbei gleich ausgebildet, sodass nicht, wie sonst üblich, ein Steckverbinderteil auf Buchsenkontakte und das andere Steckverbinderteil auf Stiftkontakte festgelegt ist. Stattdessen weisen die hermaphroditischen Kontaktelemente beider Steckverbinderteile sowohl Buchsen- als auch Stifteigenschaften auf.

[0004] Steckverbinderteile mit hermaphroditischen Kontaktelementen sind beispielsweise aus der US 6,193,537 und der EP 1 973 201 B1 bekannt.

[0005] Bei den bekannten hermaphroditischen Kontaktelementen eines Steckverbinderteils stehen Kontaktfahnen parallel zueinander von einem Körper vor und dienen dazu, von unterschiedlichen Seiten (mit Bezug auf die dritte Richtung) mit Kontaktfahnen eines zugeordneten hermaphroditischen Kontaktelements des Gegensteckverbinderteils in Anlage zu gelangen, sodass die erste Kontaktfahne des hermaphroditischen Kontaktelements des Steckverbinderteils mit einer zweiten Kontaktfahne eines zugeordneten hermaphroditischen Kontaktelement des Gegensteckverbinderteils und die zweite Kontaktfahne des hermaphroditischen Kontaktelements des Steckverbinderteils mit der ersten Kontaktfahne des zugeordneten hermaphroditischen Kontaktelements des Gegensteckverbinderteils elektrisch kontaktierend wechselwirkt.

[0006] Werden Steckverbinderteile mit solchen hermaphroditischen Kontaktelementen aneinander gesteckt, können an den hermaphroditischen Kontaktelementen Drehmomente auftreten, die an dem Steckverbinderteil und dem Gegensteckverbinderteil aufgefangen und abgeleitet werden müssen. Insbesondere kann es auf diese Weise zwischen hermaphroditischen Kontaktelementen und einer Leiterplatte, an der die hermaphroditischen Kontaktelemente angeordnet sind, zu einer Belastung kommen, die die Lebensdauer des Steckverbinderteils beeinträchtigen kann.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Steckverbinderteil zur Verfügung zu stellen, bei dem eine Drehmomentbelastung an den hermaphroditischen Kontaktelementen reduziert sein kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Demnach weist das Steckverbinderteil für jedes hermaphroditische Kontaktelement ein zu einer ersten Spiegelebene spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement und ein zu einer zweiten Spiegelebene spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement auf. Die erste Spiegelebene ist hierbei durch die erste Richtung und die dritte Richtung und die zweite Spiegelebene durch die erste Richtung und die zweite Richtung aufgespannt.

[0010] Für ein jedes hermaphroditisches Kontaktelement sind somit spiegelbildliche hermaphroditische Kontaktelemente vorhanden, was bewirkt, dass bei steckendem Verbinden des Steckverbinderteils mit einem zugeordneten Gegensteckverbinderteil Drehmomente spiegelbildlich wirken und sich somit gegenseitig aufheben. Dadurch, dass für jedes hermaphroditische Kontaktelement ein an der ersten Spiegelebene (die durch die erste Richtung und die dritte Richtung aufgespannt ist) gespiegeltes hermaphroditisches Kontaktelement und ein an der zweiten Spiegelebene (die durch die erste Richtung und die zweite Richtung aufgespannt ist) gespiegeltes hermaphroditisches Kontaktelement vorhanden ist, heben sich Drehmomente, die um die erste Richtung und um die zweite Richtung wirken, gerade auf, sodass ein ausbalanciertes Steckverbinderteil mit einer reduzierten Belastung durch Drehmomente bei steckender Verbindung mit einem zugeordneten Gegensteckverbinderteil geschaffen wird.

[0011] Entlang der ersten Richtung erstreckt sich die Kontaktfahne von dem Körper. Entlang der zweiten Richtung sind die Kontaktfahnen zueinander an dem Körper versetzt und somit nebeneinander an dem Körper angeordnet. Entlang der dritten Richtung wirken die Kontaktfahnen elektrisch kontaktierend mit zugeordneten Kontaktfahnen eines hermaphroditischen Kontaktelements des Gegensteckverbinderteils zusammen. Dadurch, dass spiegelbildliche hermaphroditische Kontaktelemente verwendet werden, heben sich Drehmomente, die durch steckendes Verbinden der hermaphroditischen Kontaktelemente des Steckverbinderteils mit zugeordneten hermaphroditischen Kontaktelementen des Gegensteckverbinderteils entstehen, um die erste Richtung und um die zweite Richtung gerade auf, sodass eine Drehmomentbelastung zwischen den Steckverbinderteilen bei steckender Verbindung zumindest reduziert ist.

[0012] Vorzugsweise entspricht die Anzahl der hermaphroditischen Kontaktelemente des Steckverbinderteils 4 oder einem ganzzahligen vielfachen von 4, also 8, 12,16 usw. Die Anordnung der hermaphroditischen Kontaktelemente ist dabei so gespiegelt, dass für jedes hermaphroditische Kontaktelement ein zur ersten Spie-

gelebene spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement und ein zur zweiten Spiegelebene spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement existiert. Die Anordnung der hermaphroditischen Kontaktelemente ist somit ausbalanciert, sodass sich eine Drehmomentbelastung im Ergebnis gerade aufhebt.

[0013] In einer Ausgestaltung ist der Körper flächig entlang einer durch die erste Richtung und die zweite Richtung aufgespannten Ebene erstreckt. Das hermaphroditische Kontaktelement kann beispielsweise als Biegestanzteil zum Beispiel aus einem Metallblech gefertigt sein. Entsprechend erstreckt sich der Körper in der durch die erste Richtung und die zweite Richtung aufgespannten Ebene.

[0014] Die erste Kontaktfahne kann sich hierbei in der Ebene von dem Körper erstrecken und steht somit in die erste Richtung von dem Körper vor. Die erste Kontaktfahne kann beispielsweise die Gestalt eines Kontaktstifts aufweisen.

[0015] Die zweite Kontaktfahne kann demgegenüber entlang der dritten Richtung zu der Ebene versetzt sein und steht somit aus der Ebene heraus vor. Die zweite Kontaktfahne kann beispielsweise über einen Verbindungsabschnitt, im Bereich dessen eine Umbiegung geschaffen ist, mit dem Körper verbunden sein, sodass die zweite Kontaktfahne zu der Ebene versetzt und außerhalb der Ebene angeordnet ist.

[0016] Für jedes hermaphroditische Kontaktelement des Steckverbinderteils existiert ein zur ersten Spiegelebene spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement und ein zur zweiten Spiegelebene spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement. Hierbei kann auch vorgesehen sein, dass Gruppen von hermaphroditischen Kontaktelementen zueinander gespiegelt sind, sodass für eine Gruppe von mehr als einem hermaphroditischen Kontaktelement eine zu der ersten Spiegelebene spiegelbildliche Gruppe von hermaphroditischen Kontaktelementen und eine zu der zweiten Spiegelebene spiegelbildliche Gruppe von hermaphroditischen Kontaktelementen existiert. Beispielweise kann auf diese Weise zu einer Gruppe von drei hermaphroditischen Kontaktelementen eine zur ersten Spiegelebene spiegelbildliche Gruppe von drei hermaphroditischen Kontaktelementen und eine zur zweiten Spiegelebene spiegelbildliche Gruppe von drei hermaphroditischen Kontaktelementen existieren. Eine Aufhebung der Drehmomente erfolgt somit gruppenweise dadurch, dass zu jeder Gruppe von hermaphroditischen Kontaktelementen spiegelbildliche Gruppen von hermaphroditischen Kontaktelementen existieren.

[0017] In einer Ausgestaltung sind die hermaphroditischen Kontaktelemente gemeinsam an eine Leiterplatte angeschlossen. Die Leiterplatte kann sich beispielsweise in einer durch die zweite Richtung und die dritte Richtung aufgespannten Ebene erstrecken und Anschlussplätze aufweisen, mit denen die hermaphroditischen Kontaktelemente zum Beispiel verlötet sind, sodass die hermaphroditischen Kontaktelemente zum einen mechanisch an der Leiterplatte befestigt und zudem elektrisch mit der Leiterplatte kontaktiert sind. Ein jedes hermaphroditisches Kontaktelement kann hierzu beispielsweise eine Anschlusslasche aufweisen, die von dem Körper vorsteht und die eine lötende Verbindung mit der Leiterplatte ermöglicht.

[0018] Ein Steckverbindersystem umfasst ein Steckverbinderteil nach der vorangehend beschriebenen Art sowie ein Gegensteckverbinderteil, das eine der Anzahl der hermaphroditischen Kontaktelemente des Steckverbinderteils entsprechende Anzahl von hermaphroditischen Kontaktelementen aufweist und mit dem das Steckverbinderteil steckend verbunden werden kann. Die hermaphroditischen Kontaktelemente des Steckverbinderteils und des Gegensteckverbinderteils sind identisch ausgestaltet und dabei so zueinander angeordnet, dass durch steckendes Verbinden des Steckverbinderteils mit dem Gegensteckverbinderteil die hermaphroditischen Kontaktelemente elektrisch kontaktierend miteinander in Eingriff gebracht werden können.

[0019] Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht einer Anordnung von hermaphroditischen Kontaktelementen, in verbundenem Zustand;
- Fig. 2 eine Ansicht einer anderen Anordnung von hermaphroditischen Kontaktelementen;
- Fig. 3 eine Ansicht eines hermaphroditischen Kontaktelements in Verbindung mit einem zugeordneten hermaphroditischen Kontaktelement;
- Fig. 4A eine Ansicht eines Steckverbinderteils mit einer Anordnung von hermaphroditischen Kontaktelementen;
- Fig. 4B eine Ansicht eines zugeordneten Gegensteckverbinderteils;
- Fig. 5A eine frontale Ansicht des Steckverbinderteils;
- Fig. 5B eine frontale Ansicht des Gegensteckverbinderteils;
- Fig. 6A eine rückseitige Ansicht des Steckverbinderteils;
- Fig. 6B eine rückseitige Ansicht des Gegensteckverbinderteils;
- Fig. 7A eine Ansicht eines Steckverbinderteils mit einer Anordnung von hermaphroditischen Kontaktelementen, nach einem weiteren Ausführungsbeispiel;
- Fig. 7B eine Ansicht eines zugeordneten Gegensteckverbinderteils;
- Fig. 8A eine frontale Ansicht des Steckverbinderteils;
- Fig. 8B eine frontale Ansicht des Gegensteckverbinderteils;
- Fig. 9A eine rückseitige Ansicht des Steckverbinderteils;

Fig. 9B eine rückseitige Ansicht des Gegensteckverbinderteils;
Fig. 10A eine Ansicht eines Steckverbinderteils mit einer Anordnung von hermaphroditischen Kontaktelementen, nach einem weiteren Ausführungsbeispiel;
Fig. 10B eine Ansicht eines zugeordneten Gegensteckverbinderteils;
Fig. 11A eine frontale Ansicht des Steckverbinderteils;
Fig. 11B eine frontale Ansicht des Gegensteckverbinderteils;
Fig. 12A eine rückseitige Ansicht des Steckverbinderteils;
Fig. 12B eine rückseitige Ansicht des Gegensteckverbinderteils;
Fig. 13A eine Ansicht eines Steckverbinderteils mit einer Anordnung von hermaphroditischen Kontaktelementen, nach einem weiteren Ausführungsbeispiel;
Fig. 13B eine Ansicht eines zugeordneten Gegensteckverbinderteils;
Fig. 14A eine frontale Ansicht des Steckverbinderteils;
Fig. 14B eine frontale Ansicht des Gegensteckverbinderteils;
Fig. 15A eine rückseitige Ansicht des Steckverbinderteils; und
Fig. 15B eine rückseitige Ansicht des Gegensteckverbinderteils.

[0020] Fig. 1 und 2 zeigen Anordnungen von hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D, 2A-2D, die Bestandteil unterschiedlicher Steckverbinderteile sind und entlang einer entlang einer ersten Richtung X gerichteten Steckrichtung steckend miteinander verbunden werden können, um auf diese Weise eine elektrische Kontaktierung zwischen den hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D, 2A-2D herzustellen.

[0021] Wie aus der Ansicht gemäß Fig. 3 ersichtlich ist, weist jedes hermaphroditische Kontaktelement 1A-1D, 2A-2D einen Körper 10, 20 auf, der in einer durch die erste Richtung X und eine zweite Richtung Y aufgespannten Ebene erstreckt ist und von dem Kontaktfahnen 12, 13, 22, 23 entlang der ersten Richtung X vorstehen. Eine erste Kontaktfahne 12, 22 erstreckt sich hierbei entlang der ersten Richtung X in der Ebene des Körpers 10, 20, während eine entlang der zweiten Richtung Y zu der ersten Kontaktfahne 12, 22 versetzte, zweite Kontaktfahne 13, 23 zu der Ebene des Körpers 10, 20 versetzt und somit außerhalb der Ebene angeordnet ist.

[0022] Sind einander zugeordnete hermaphroditische Kontaktelemente 1A-1D, 2A-2D steckend miteinander verbunden, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, so kontaktieren die Kontaktfahnen 12, 13, 22, 23 entlang einer dritten Richtung Z, wobei die Kontaktfahnen 12, 13 des einen hermaphroditischen Kontaktelements 1A-1D von unterschiedlichen Seiten an den Kontaktfahnen 22, 23 des anderen hermaphroditischen Kontaktelements 2A-2D anliegen.

[0023] Um eine Drehmomentbelastung an Steckverbinderteilen, deren Bestandteil die hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D, 2A-2D gemäß Fig. 1 und 2 sind, zu reduzieren, sind bei den Anordnungen gemäß Fig. 1 und 2 die hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D, 2A-2D zu Spiegelebenen E1, E2 spiegelbildlich zueinander angeordnet, was zur Folge hat, dass sich Drehmomente M1, M2 um die erste Richtung X und die zweite Richtung Y, die aufgrund der steckenden Verbindung zwischen den hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D, 2A-2D wirken, gerade aufheben und im Ergebnis eine ausbalancierte Anordnung von hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D, 2A-2D an jedem Steckverbinderteil geschaffen wird.

[0024] Die hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D sind an einem ersten Steckverbinderteil angeordnet und dazu über von den Körpern 10 der hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D vorstehende Anschlusslaschen 11 (siehe Fig. 3) gemeinsam an einer Leiterplatte angeordnet. Ebenso sind die an einem zweiten Steckverbinderteil angeordneten hermaphroditischen Kontaktelemente 2A-2D über von den Körpern 20 der hermaphroditischen Kontaktelemente 2A-2D vorstehende Anschlusslaschen 21 (siehe Fig. 3) an einer in Fig. 1 schematisch dargestellten Leiterplatte 5 angeordnet. Über die Anschlusslaschen 11, 21 können die hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D, 2A-2D insbesondere mit Anschlussflächen 50 einer zugeordneten Leiterplatte 5 verlötet sein, sodass die hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D, 2A-2D mechanisch an der zugeordneten Leiterplatte 5 festgelegt und elektrisch mit der Leiterplatte 5 kontaktiert sind.

[0025] Bei der Anordnung der hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D, 2A-2D gemäß Fig. 1 weist ein jedes hermaphroditisches Kontaktelement 1A-1D ein zu einer ersten Spiegelebene E1 spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement 1A-1D und zudem ein zu einer zweiten Spiegelebene E2 spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement 1A-1D auf. So sind die hermaphroditischen Kontaktelemente 1A, 1C zur Spiegelebene E1 spiegelbildlich zu den hermaphroditischen Kontaktelementen 1B, 1D, indem die Anordnung der Kontaktfahnen 12, 13 am Körper 10 betrachtet entlang der zweiten Richtung Y gerade umgekehrt ist. Zudem sind den hermaphroditischen Kontaktelementen 1A, 1B die hermaphroditischen Kontaktelemente 1C, 1D zur Spiegelebene E2 spiegelbildlich, indem die Kontaktfahnen 13 zu unterschiedlichen Seiten von dem jeweiligen Körper 10 abstehen.

[0026] Während bei der Anordnung gemäß Fig. 1 die Kontaktfahnen 13 der unterschiedlichen hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D jeweils nach außen weisen, weisen die Kontaktfahnen 13 der hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D bei der Anordnung gemäß Fig. 2 nach innen und somit aufeinander zu.

[0027] Fig. 4A, 4B bis 6A, 6B zeigen ein Ausführungs-

beispiel eines Steckverbindersystems mit Steckverbinderteilen 3, 4, die zum Herstellen einer Verbindung aneinander angesteckt werden können. Jedes Steckverbinderteil 3, 4 weist ein Gehäuse 30, 40 auf, an denen Anordnungen von hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D, 2A-2D angeordnet sind derart, dass durch Aneinanderstecken die Steckverbinderteile 3, 4 elektrisch miteinander verbunden werden können.

[0028] Das Steckverbinderteil 3 weist einen Steckabschnitt 31 auf, der von einer Stecköffnung 32 umgeben ist. An dem Steckabschnitt 31 sind Kontaktöffnungen 310 geformt, in denen die zugeordneten hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D mit ihren Kontaktfahnen 13 einliegen. Die Kontaktfahnen 12 sind demgegenüber im Bereich der Stecköffnung 32 angeordnet.

[0029] Das Steckverbinderteil 4 ist zu dem Steckverbinderteil 3 komplementär geformt. So weist das Steckverbinderteil 4 eine Stecköffnung 41 auf, in die der Steckabschnitt 31 des Steckverbinderteils 3 eingesteckt werden kann. Die Stecköffnung 41 ist von einem Steckabschnitt 42 umgeben, der bei miteinander verbundenen Steckverbinderteilen 3, 4 in der Stecköffnung 32 des Steckverbinderteils 3 zu liegen kommt. Am Steckabschnitt 42 sind Kontaktöffnungen 420 geformt, in denen die hermaphroditischen Kontaktelemente 2A-2D der Steckverbinderteils 4 mit ihren Kontaktfahnen 23 einliegen, während die Kontaktfahnen 22 im Bereich der Stecköffnung 41 angeordnet sind.

[0030] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind an dem Steckverbinderteil 3 vier Gruppen von je drei hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D angeordnet, die zueinander um Spiegelebenen E1, E2 spiegelbildlich sind. So sind die hermaphroditischen Kontaktelemente 1A, 1C zur Spiegelebene E1 spiegelbildlich zu den hermaphroditischen Kontaktelementen 1B, 1D. Zudem sind die hermaphroditischen Kontaktelemente 1A, 1B zur Spiegelebene E2 spiegelbildlich zu den hermaphroditischen Kontaktelementen 1C, 1D. Es ergibt sich eine ausbalancierte Anordnung von hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D auf Seiten des Steckverbinderteils 3 und ebenso der hermaphroditischen Kontaktelemente 2A-2D auf Seiten des Steckverbinderteils 4, aufgrund derer eine Drehmomentbelastung bei gesteckten Steckverbinderteilen 3, 4 weitestgehend reduziert ist.

[0031] Auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7A, 7B bis 9A, 9B sind vier Gruppen von je drei hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D, 2A-2D an jedem Steckverbinderteil 3, 4 gebildet, die zu Spiegelebenen E1, E2 gerade spiegelbildlich zueinander angeordnet sind. Die Anordnung der hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D des Steckverbinderteils 3 und genauso der hermaphroditischen Kontaktelemente 2A-2D des Steckverbinderteils 4 mit Blick auf die Spiegelebene E2 ist hierbei gerade umgekehrt zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4A, 4B bis 6A, 6B.

[0032] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 10A, 10B bis 12A ,12B sind drei Vierergruppen von hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D, 2A-2D an jedem Steckverbinderteil 3, 4 gebildet, die in sich gerade spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet sind und in sich somit zueinander ausbalanciert sind. So ist bei dem Steckverbinderteil 3 zu zwei hermaphroditischen Kontaktelementen 1A, 1B entlang der dritten Richtung Z benachbart ein zur Spiegelebene E2 gerade spiegelbildliches Paar von hermaphroditischen Kontaktelementen 1C, 1D angeordnet. Zu den hermaphroditischen Kontaktelementen 1A, 1C sind zur Spiegelebene E1 die hermaphroditischen Kontaktelemente 1B, 1D spiegelbildlich. Es ergibt sich wiederum eine ausbalancierte, in der Drehmomentbelastung reduzierte Anordnung von hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D, 2A-2D an jedem Steckverbinderteil 3, 4.

[0033] Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13A, 13B bis 15A, 15B ist in der Abfolge der hermaphroditischen Kontaktelemente 1A-1D, 2A-2D an jedem Steckverbinderteil 3, 4 betrachtet entlang der dritten Richtung Z gerade umgekehrt zu der Abfolge bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 10A, 10B bis 12A, 12B.

[0034] Weil bei den Steckverbinderteilen 3, 4 zu jedem hermaphroditischen Kontaktelement 1A-1D, 2A-2D ein zur Spiegelebene E1 spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement 1A-1D, 2A-2D und zudem ein zur Spiegelebene E2 spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement 1A-1D, 2A-2D existiert, heben sich die Drehmomente um die erste Richtung X und die zweite Richtung Y bei den Anordnungen von hermaphroditischen Kontaktelementen 1A-1D, 2A-2D gerade auf. An dem Gehäuse 30, 40 der Steckverbinderteile 3, 4 müssen in gestecktem Zustand somit im Ergebnis keine Drehmomente aufgefangen und abgeleitet werden.

[0035] Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sich grundsätzlich auch in gänzlich andersgearteter Weise verwirklichen.

[0036] So sind auch andere Bauformen von hermaphroditischen Kontaktelementen als die hier beschriebenen denkbar und möglich.

[0037] Solche Anordnungen von hermaphroditischen Kontaktelementen können an ganz unterschiedlichen Steckverbinderteilen zum Herstellen ganz unterschiedlicher Verbindungen, zum Beispiel einer Datenverbindung oder auch einer elektrischen Versorgung an einer industriellen Anlage oder dergleichen, Verwendung finden.

Bezugszeichenliste

[0038]

1A-1D	Hermaphroditisches Kontaktelement
10	Körper
11	Anschlusslasche
12	Kontaktfahne
13	Kontaktfahne
130	Kontaktende
131	Verbindungsabschnitt

2A-2D	Hermaphroditisches Kontaktelement
20	Körper
21	Anschlusslasche
22	Kontaktfahne
23	Kontaktfahne
230	Kontaktende
231	Verbindungsabschnitt
3	Steckverbinderteil
30	Gehäuse
31	Steckabschnitt
310	Kontaktöffnung
32	Stecköffnung
4	Steckverbinderteil
40	Gehäuse
41	Stecköffnung
42	Steckabschnitt
420	Kontaktöffnung
5	Leiterplatte
50	Anschlussfläche
E1, E2	Spiegelebene
M1, M2	Drehmoment
X, Y, Z	Richtung

Patentansprüche

1. Steckverbinderteil (3, 4), mit einer Mehrzahl von hermaphroditischen Kontaktelementen (1A-1D, 2A-2D) zum Kontaktieren mit zugeordneten hermaphroditischen Kontaktelementen (2A-2D, 1A-1D) eines Gegensteckverbinderteils (4, 3), wobei jedes hermaphroditische Kontaktelement (1A-1D, 2A-2D) einen Körper (10, 20), eine von dem Körper (10, 20) entlang einer ersten Richtung (X) erstreckte, erste Kontaktfahne (12) und eine von dem Körper (10, 20) entlang der ersten Richtung (X) erstreckte zweite Kontaktfahne (13) aufweist, wobei die erste Kontaktfahne (12) und die zweite Kontaktfahne (13) entlang einer quer zur ersten Richtung (X) erstreckten, zweiten Richtung (Y) und zudem entlang einer quer zur ersten Richtung (X) und quer zur zweiten Richtung (Y) erstreckten, dritten Richtung (Z) zueinander versetzt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckverbinderteil (3, 4) für jedes hermaphroditische Kontaktelement (1A-1D, 2A-2D) ein zu einer durch die erste Richtung (X) und die dritte Richtung (Z) aufgespannten, ersten Spiegelebene (E1) spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement (1A-1D, 2A-2D) und ein zu einer durch die erste Richtung (X) und die zweite Richtung (Y) aufgespannten, zweiten Spiegelebene (E2) spiegelbildliches hermaphroditisches Kontaktelement (1A-1D, 2A-2D) aufweist.

2. Steckverbinderteil (3, 4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der hermaphroditischen Kontaktelemente (1A-1D, 2A-2D) des Steckverbinderteils (3, 4) vier oder einem ganzzahligen Vielfachen von vier entspricht.

3. Steckverbinderteil (3, 4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (10, 20) eines jeden hermaphroditischen Kontaktelements (1A-1D, 2A-2D) flächig entlang einer durch die erste Richtung (X) und die zweite Richtung (Y) aufgespannten Ebene erstreckt ist.

4. Steckverbinderteil (3, 4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktfahne (12, 22) in der Ebene von dem Körper (10, 20) erstreckt ist.

5. Steckverbinderteil (3, 4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kontaktfahne (13, 23) entlang der dritten Richtung (Z) zu der Ebene versetzt ist.

6. Steckverbinderteil (3, 4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckverbinderteil (3, 4) für eine Gruppe von mehr als einem hermaphroditischen Kontaktelement (1A-1D, 2A-2D) eine zu der ersten Spiegelebene (E1) spiegelbildliche Gruppe von hermaphroditischen Kontaktelementen (1A-1D, 2A-2D) und eine zu der zweiten Spiegelebene (E2) spiegelbildliche Gruppe von hermaphroditischen Kontaktelementen (1A-1D, 2A-2D) aufweist.

7. Steckverbinderteil (3, 4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hermaphroditischen Kontaktelemente (1A-1D, 2A-2D) gemeinsam an eine Leiterplatte (5) angeschlossen sind.

8. Steckverbinderteil (3, 4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (10, 20) eines jeden hermaphroditischen Kontaktelements (1A-1D, 2A-2D) eine Anschlusslasche (11, 21) aufweist, über die das hermaphroditische Kontaktelement (1A-1D, 2A-2D) an die Leiterplatte (5) angeschlossen sind.

9. Steckverbindersystem, mit einem Steckverbinderteil (3, 4) nach einem der vorangehenden Ansprüche und einem Gegensteckverbinderteil (4, 3) mit einer Mehrzahl von hermaphroditischen Kontaktelementen (2A-2D, 1A-1D) zum steckenden Verbinden mit dem Steckverbinderteil (3, 4).

Claims

1. Plug connector part (3, 4) having a plurality of hermaphroditic contact elements (1A-1D, 2A-2D) for making contact with associated hermaphroditic contact elements (2A-2D, 1A-1D) of a mating plug connector part (4, 3), wherein each hermaphroditic contact element (1A-1D, 2A-2D) has a body (10, 20), a first contact lug (12), which extends from the body

(10, 20) along a first direction (X), and a second contact lug (13), which extends from the body (10, 20) along the first direction (X), wherein the first contact lug (12) and the second contact lug (13) are offset with respect to each other along a second direction (Y), which extends transversely with respect to the first direction (X), and, in addition, along a third direction (Z), which extends transversely with respect to the first direction (X) and transversely with respect to the second direction (Y), **characterized in that**, for each hermaphroditic contact element (1A-1D, 2A-2D), the plug connector part (3, 4) has a hermaphroditic contact element (1A-1D, 2A-2D), which is mirror-inverted with respect to a first mirror plane (E1) spanned by the first direction (X) and the third direction (Z), and a hermaphroditic contact element (1A-1D, 2A-2D), which is mirror-inverted with respect to a second mirror plane (E2) spanned by the first direction (X) and the second direction (Y).

2. Plug connector part (3, 4) according to Claim 1, **characterized in that** the number of hermaphroditic contact elements (1A-1D, 2A-2D) of the plug connector part (3, 4) corresponds to four or an integer multiple of four.

3. Plug connector part (3, 4) according to Claim 1, **characterized in that** the body (10, 20) of each hermaphroditic contact element (1A-1D, 2A-2D) extends flat along a plane spanned by the first direction (X) and the second direction (Y).

4. Plug connector part (3, 4) according to Claim 1, **characterized in that** the first contact lug (12, 22) extends in the plane from the body (10, 20).

5. Plug connector part (3, 4) according to Claim 1, **characterized in that** the second contact lug (13, 23) is offset along the third direction (Z) with respect to the plane.

6. Plug connector part (3, 4) according to Claim 1, **characterized in that**, for a group of more than one hermaphroditic contact element (1A-1D, 2A-2D), the plug connector part (3, 4) has a group of hermaphroditic contact elements (1A-1D, 2A-2D) which is mirror-inverted with respect to the first mirror plane (E1) and a group of hermaphroditic contact elements (1A-1D, 2A-2D) which is mirror-inverted with respect to the second mirror plane (E2) .

7. Plug connector part (3, 4) according to Claim 1, **characterized in that** the hermaphroditic contact elements (1A-1D, 2A-2D) are jointly connected to a printed circuit board (5).

8. Plug connector part (3, 4) according to Claim 1, **characterized in that** the body (10, 20) of each hermaphroditic contact element (1A-1D, 2A-2D) has a connection tab (11, 21) via which the hermaphroditic contact element (1A-1D, 2A-2D) is connected to the printed circuit board (5).

9. Plug connector system, having a plug connector part (3, 4) according to one of the preceding claims and a mating plug connector part (4, 3) having a plurality of hermaphroditic contact elements (2A-2D, 1A-1D) for the plug-in connection to the plug connector part (3, 4).

Revendications

1. Partie de connecteur enfichable (3, 4) comprenant une pluralité d'éléments de contact hermaphrodites (1A-1D, 2A-2D) destinés à venir en contact avec des éléments de contact hermaphrodites associés (2A-2D, 1A-1D) d'une partie de connecteur enfichable (4, 3), chaque élément de contact hermaphrodite (1A-1D, 2A-2D) comportant un corps (10, 20), une première patte (12) qui s'étend depuis le corps (10, 20) suivant une première direction (X), et une deuxième patte de contact (13) qui s'étend depuis le corps (10, 20) suivant la première direction (X), la première patte de contact (12) et la deuxième patte de contact (13) étant décalées l'une de l'autre suivant une deuxième direction (Y) qui s'étend transversalement à la première direction (X) et également suivant une troisième direction (Z) qui s'étend transversalement à la première direction (X) et transversalement à la deuxième direction (Y), **caractérisée en ce que** la partie de connecteur enfichable (3, 4) comportant pour chaque élément de contact hermaphrodite (1A-1D, 2A-2D) un élément de contact hermaphrodite (1A-1D, 2A-2D) en image de miroir par rapport à un premier plan de miroir (E1) formé par la première direction (X) et la troisième direction (Z), et un élément de contact hermaphrodite (1A-1D, 2A-2D)) en image de miroir par rapport à un deuxième plan de miroir (E2) formé par la première direction (X) et la deuxième direction (Y).

2. Partie de connecteur enfichable (3, 4) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le nombre d'éléments de contact hermaphrodites (1A-1D, 2A-2D) de la partie de connecteur enfichable (3, 4) correspond à quatre ou à un multiple entier de quatre.

3. Partie de connecteur enfichable (3, 4) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps (10, 20) de chaque élément de contact hermaphrodite (1A-1D, 2A-2D) s'étend dans un plan formé par la première direction (X) et la deuxième direction (Y).

4. Partie de connecteur enfichable (3, 4) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première

patte de contact (12, 22) s'étend dans le plan depuis le corps (10, 20).

5. Partie de connecteur enfichable (3, 4) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la deuxième patte de contact (13, 23) est décalée par rapport au plan suivant la troisième direction (Z).

6. Partie de connecteur enfichable (3, 4) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la partie de connecteur enfichable (3, 4) comporte pour un groupe de plus d'un élément de contact hermaphrodite (1A-1D, 2A-2D) un groupe d'éléments de contact hermaphrodites (1A-1D, 2A-2D) en image de miroir par rapport au premier plan de miroir (E1) et un groupe d'éléments de contact hermaphrodites (1A-1D, 2A-2D) en image de miroir par rapport au deuxième plan de miroir (E2).

7. Partie de connecteur enfichable (3, 4) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les éléments de contact hermaphrodites (1A-1D, 2A-2D) sont raccordés conjointement à une carte de circuit imprimé (5).

8. Partie de connecteur enfichable (3, 4) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps (10, 20) de chaque élément de contact hermaphrodite (1A-1D, 2A-2D) comporte une languette de raccordement (11, 21) qui raccorde l'élément de contact hermaphrodite (1A-1D, 2A-2D) à la carte de circuit imprimé (5).

9. Système formant connecteur enfichable comprenant une partie de connecteur enfichable (3, 4) selon l'une des revendications précédentes et une partie de connecteur enfichable homologue (4, 3) pourvue d'une pluralité d'éléments de contact hermaphrodites (2A-2D, 1A-1D) et destinée à être reliée par enfichage à la partie de connecteur enfichable (3, 4).

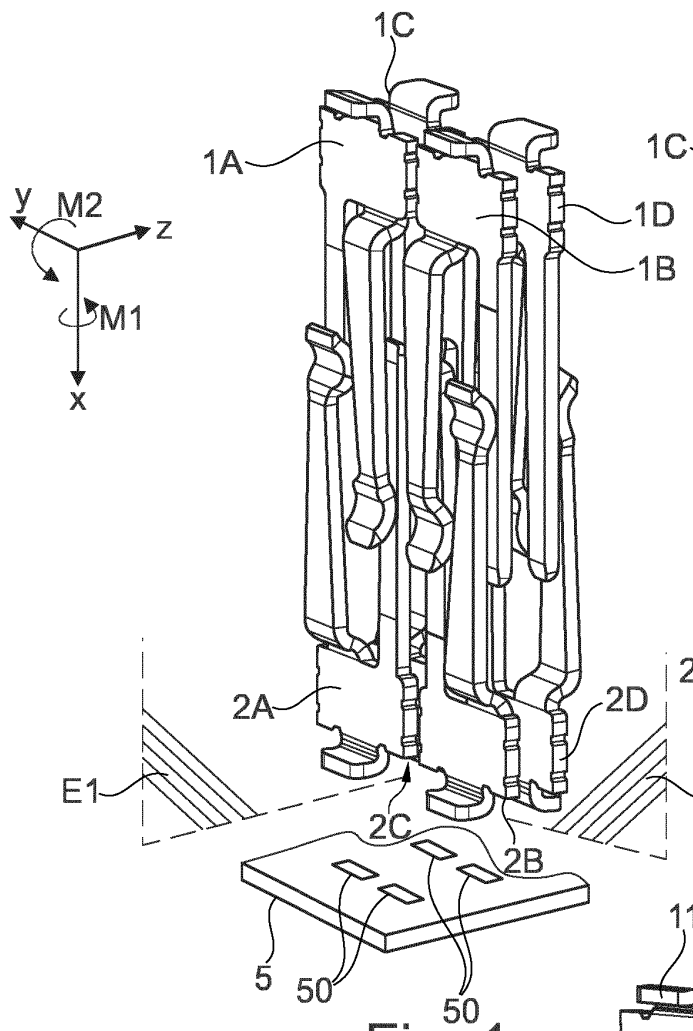


Fig. 1

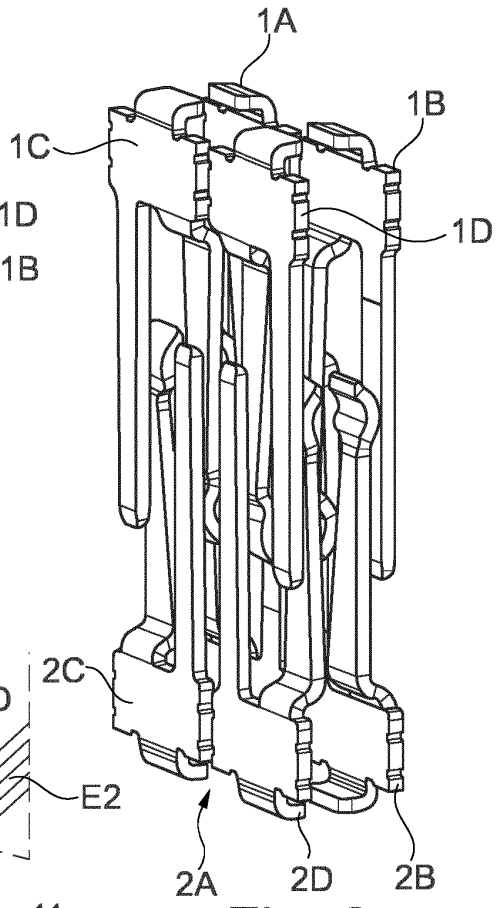


Fig. 2

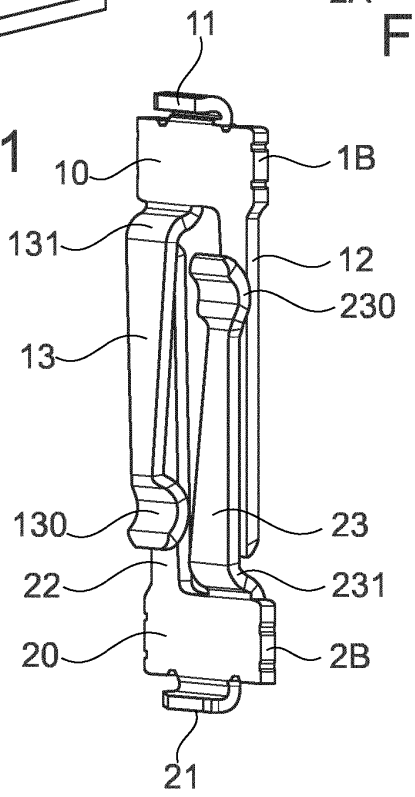


Fig. 3

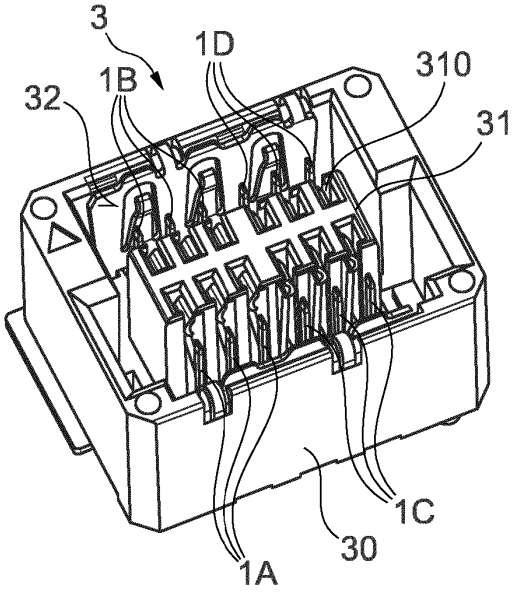


Fig. 4A

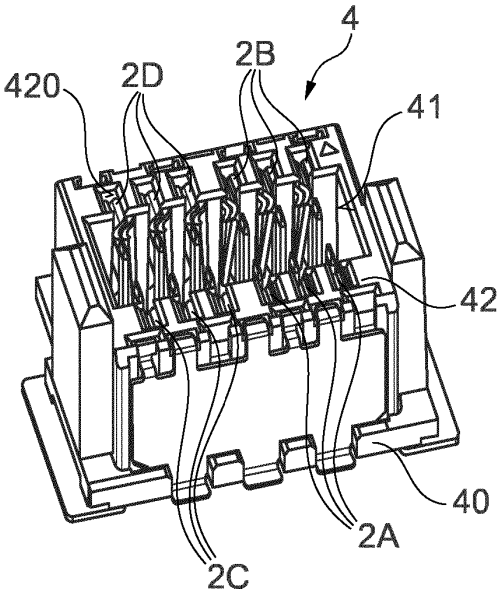


Fig. 4B

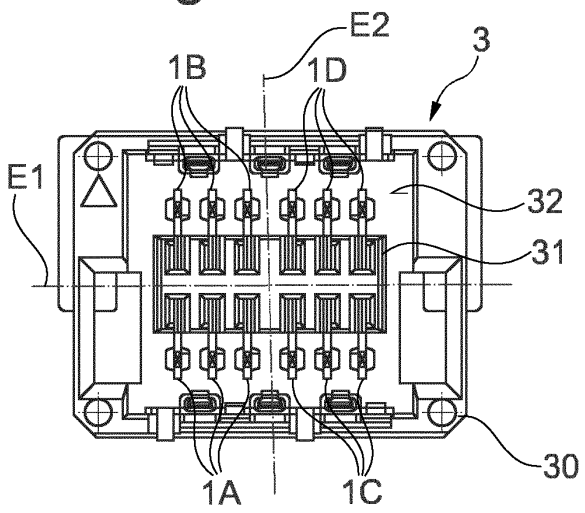


Fig. 5A

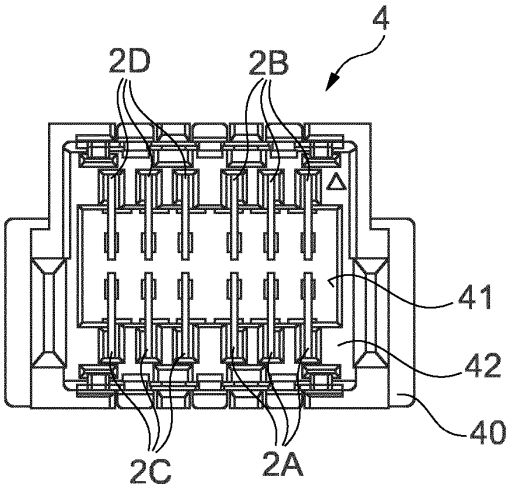


Fig. 5B

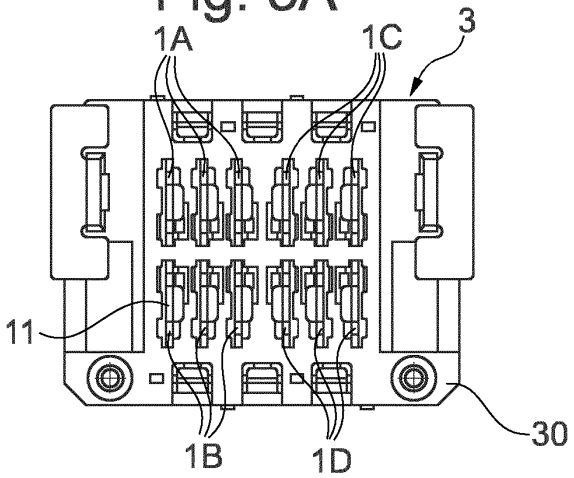


Fig. 6A

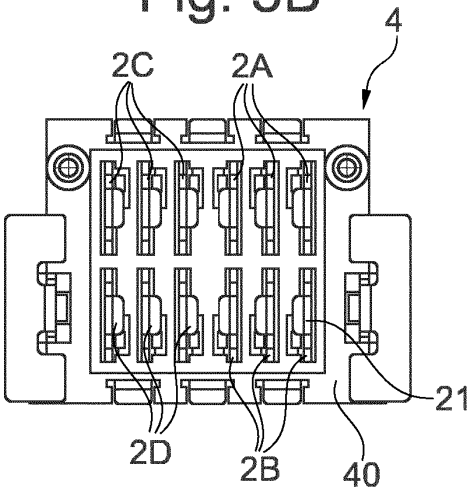


Fig. 6B

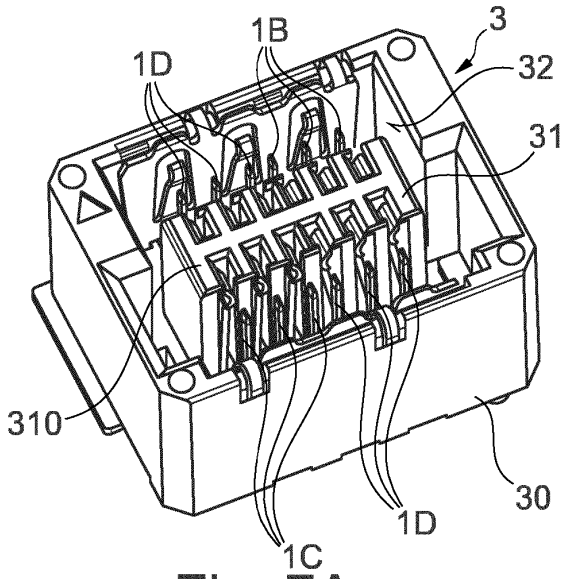


Fig. 7A

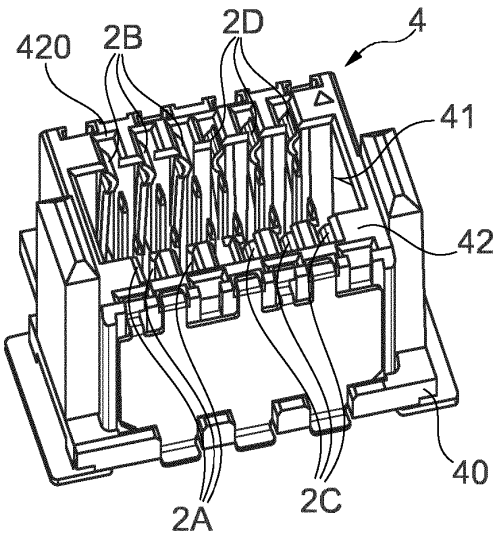


Fig. 7B

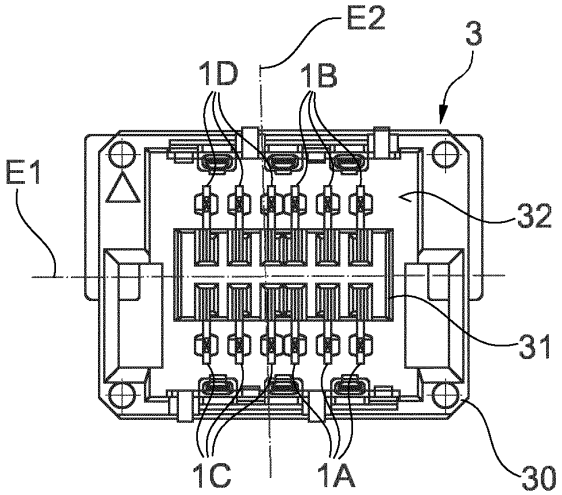


Fig. 8A

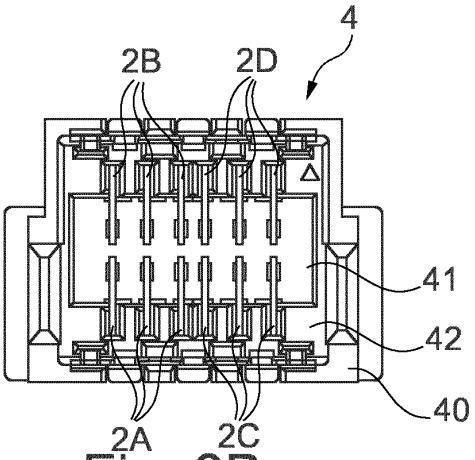


Fig. 8B

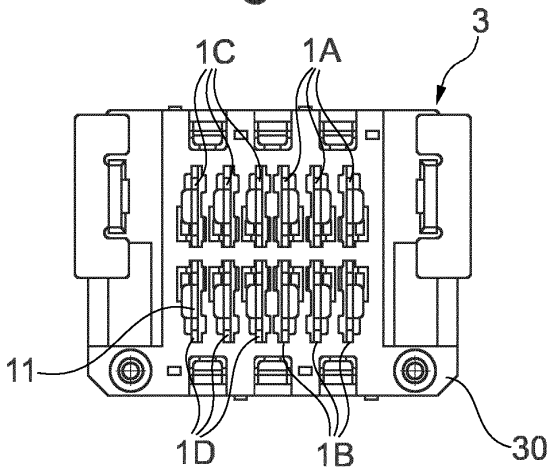


Fig. 9A

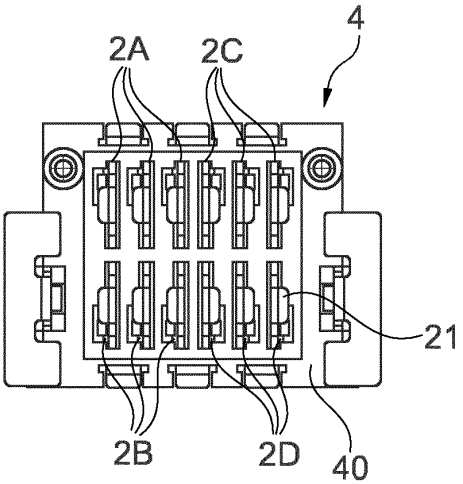


Fig. 9B

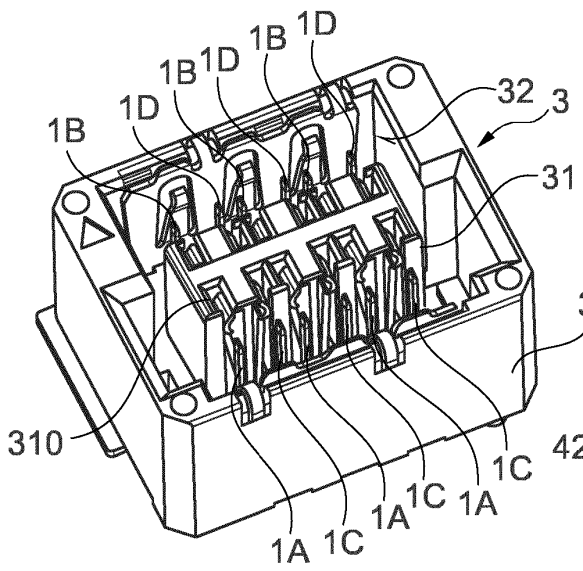


Fig. 10A

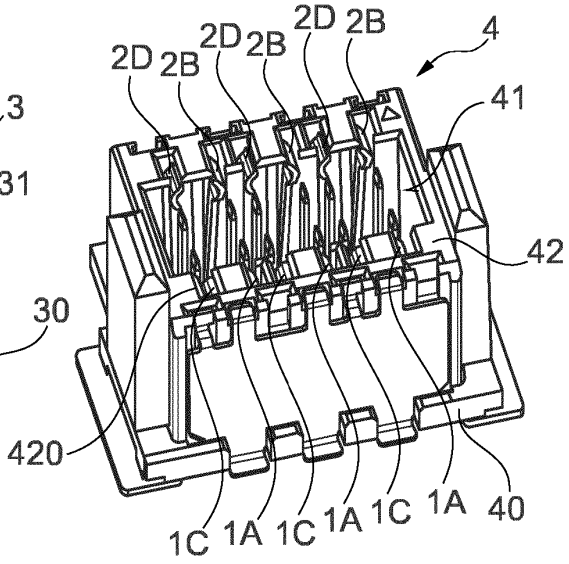


Fig. 10B

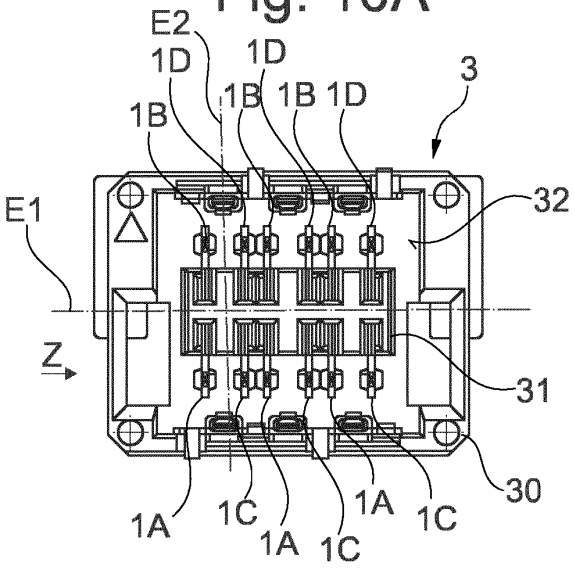


Fig. 11A

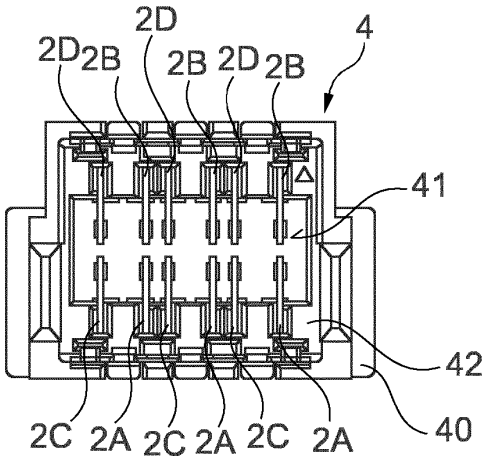


Fig. 11B

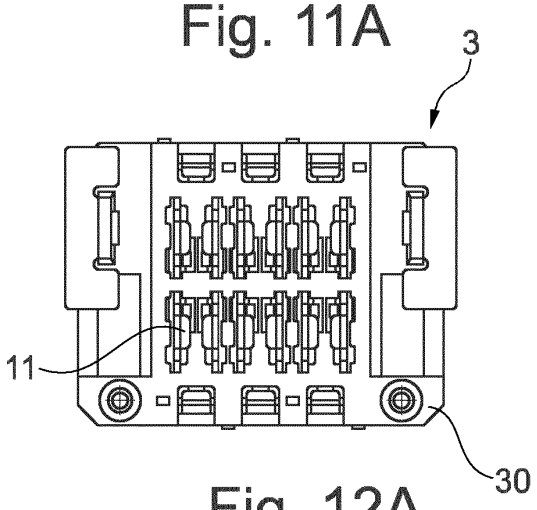


Fig. 12A

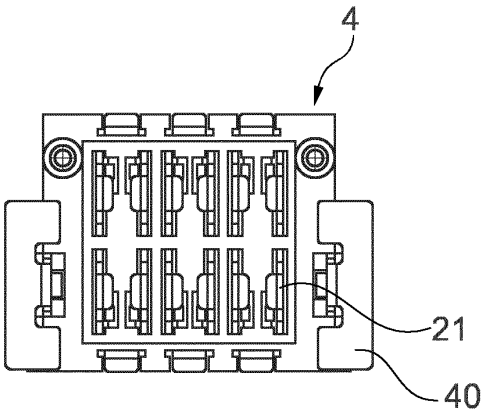


Fig. 12B

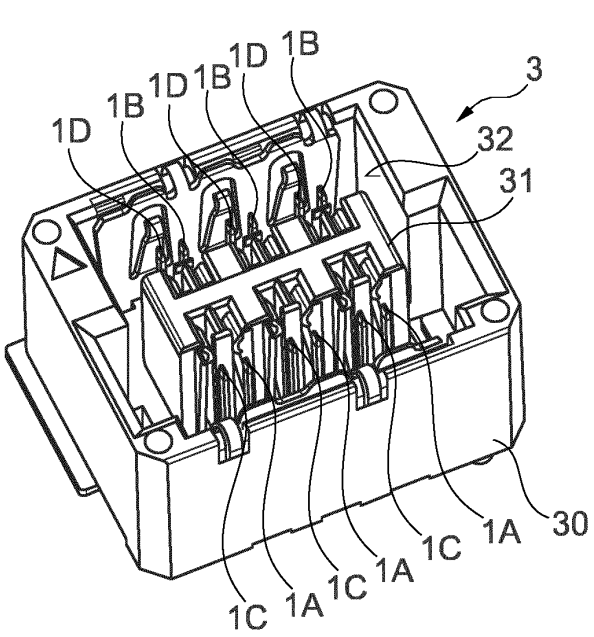


Fig. 13A

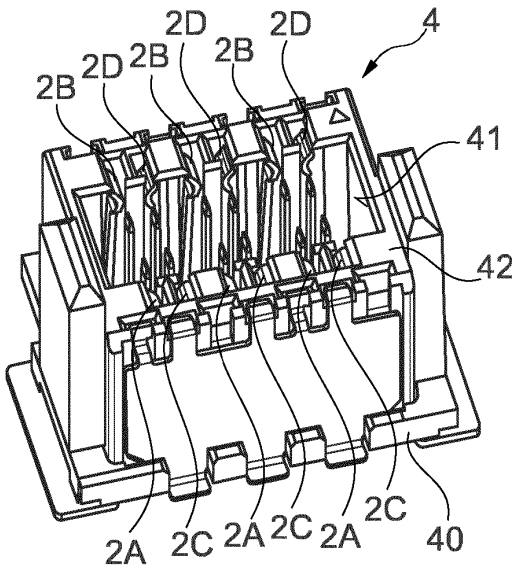


Fig. 13B

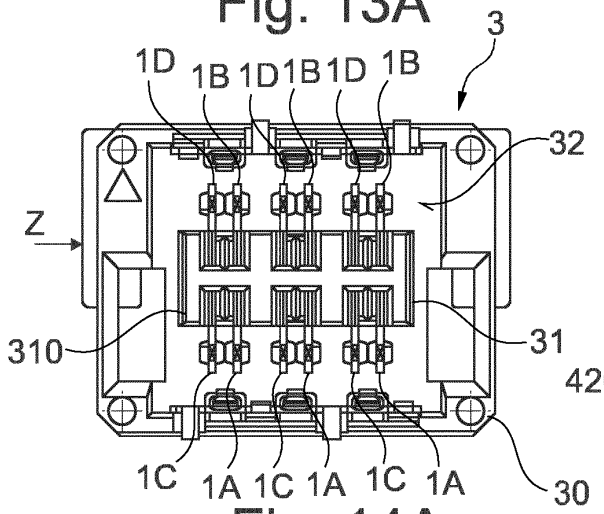


Fig. 14A

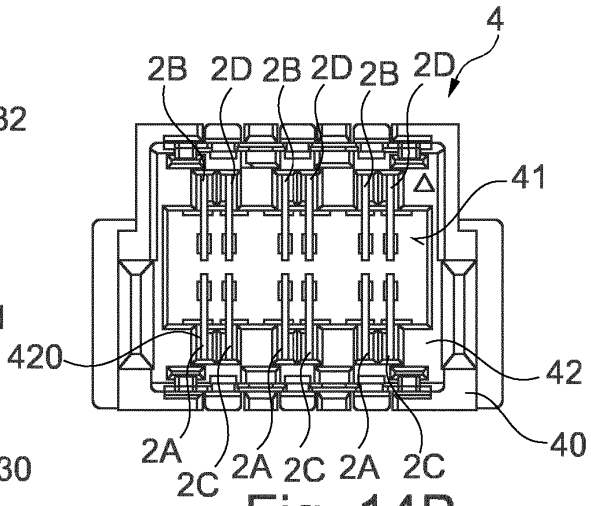


Fig. 14B

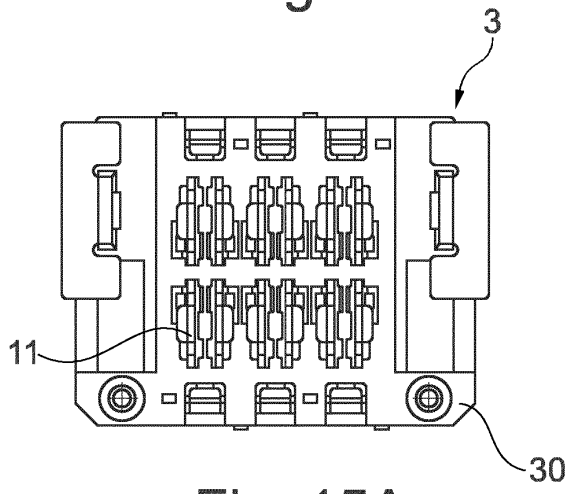


Fig. 15A

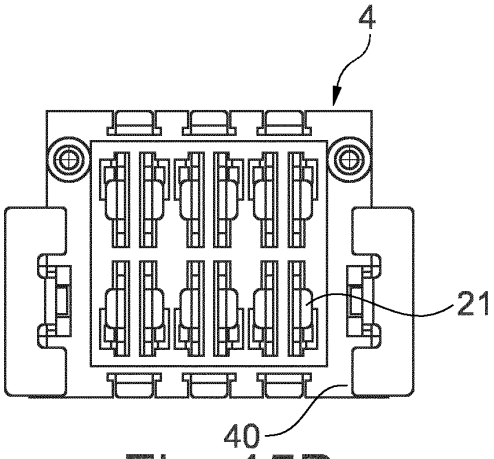


Fig. 15B

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6193537 B **[0004]**
- EP 1973201 B1 **[0004]**