



(11)

EP 3 386 033 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.06.2021 Patentblatt 2021/23

(51) Int Cl.:

H01R 4/48 (2006.01)
H01R 13/53 (2006.01)
H01R 43/18 (2006.01)

H01R 9/24 (2006.01)
H01R 13/42 (2006.01)
H01R 13/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17165396.7**

(22) Anmeldetag: **07.04.2017**

(54) ISOLIERKÖRPER FÜR EINE STECKVERBINDEREINHEIT

INSULATING ELEMENT FOR A CONNECTOR UNIT

CORPS ISOLANT D'UNE UNITÉ DE CONNECTEUR

(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

(74) Vertreter: **Rutz & Partner**
Alpenstrasse 14
Postfach 7627
6304 Zug (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.2018 Patentblatt 2018/41

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 034 562 **WO-A1-2015/078442**
DE-A1-102013 215 418 **DE-U1-202008 002 091**
US-A1- 2009 068 894 **US-A1- 2009 311 897**

(73) Patentinhaber: **Lapp Engineering AG**
6330 Cham (CH)

(72) Erfinder: **KRECH, Johann**
72160 Horb am Neckar (DE)

EP 3 386 033 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 einen Isolierkörper für eine Steckverbindereinheit sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Isolierkörpers.

[0002] Steckverbinder, die zwei zueinander komplementäre Steckverbindereinheiten aufweisen, dienen zum Trennen und Verbinden von elektrischen Leitungen und elektrischen Geräten. Die Steckverbindereinheit umfasst dabei normalerweise eine Vielzahl von Kontaktstiften oder Kontaktbuchsen, die gegeneinander isoliert und mit elektrischen Leitungen verbunden sind.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind diverse Steckverbinder bekannt, welche insbesondere auch für Anwendungen im Maschinenbau, in elektrischen Schaltschränken oder bei Anwendungen mit gesteigerten Anforderungen bezüglich mechanischer oder chemischer Robustheit geeignet sind. Um die Anforderungen bezüglich Robustheit zu gewährleisten sind die Steckverbinder mit massiven Gehäusen ausgeführt, was zu einem sehr hohen Platzbedarf führt. Die Gehäusesgrösse wird weiter durch den innenliegenden Isolierkörper sowie die zur Fixierung des Isolierkörpers am Gehäuse benötigten Elemente beeinflusst.

[0004] Aus der EP2034562B1 ist ein Steckverbinder mit einem einteiligen Isolierkörper bekannt. An der Aussenseite weist der Isolierkörper dicht gepackte feingliedrige Strukturen auf, welche eine Isolation zwischen benachbarten Kontakten sicherstellen. Zwischen den feingliedrigen Strukturen sammeln sich regelmässig Schmutzpartikel an, über die Kriechströme fliessen können, so dass die Isolationseigenschaften des Steckverbinders beeinträchtigt werden.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Isolierkörper für Steckverbinder bzw. Steckverbindereinheiten zu schaffen.

[0006] Insbesondere soll der Isolierkörper eine Vielzahl an gegeneinander elektrisch isolierten elektrischen Kontakten aufnehmen und führen können.

[0007] Ferner soll der Isolierkörper eine kompakte Bauform aufweisen und für Bemessungsspannungen von mindestens 400V geeignet sein. Der Isolierkörper soll Kontaktstifte und Kontaktbuchsen mit erhöhter Dichte aufnehmen können, ohne dass erhöhte Kriechströme auftreten.

[0008] Zudem sollen die Strukturen auf der Aussenseite des Isolierkörpers so ausgeführt sein, dass trotz durch Verschmutzung abgelagerter Partikel ein hinreichend grosser Kriechweg als Mindestkriechstrecke (gemäss IEC 60664-1) zwischen benachbarten leitenden Elementen besteht.

[0009] Des Weiteren sollen ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Isolierkörpers angegeben werden. Weiterhin sollen männliche und weibliche Steckverbindereinheiten geschaffen werden, die mit einem erfindungsgemässen Isolierkörper bestückt sind und zu einem Steckverbinder zusammengesetzt werden können.

[0010] Diese Aufgabe wird mit einem Isolierkörper und einem Verfahren gelöst, welche die in Anspruch 1 und in Anspruch 13 angegebenen Merkmale aufweisen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0011] Der Isolierkörper, der für den Einsatz in einer elektrischen Steckverbindereinheit geeignet ist, umfasst zumindest zwei, vorzugsweise eine Vielzahl an, Einführkanälen, zur Aufnahme von Kontaktstiften oder Kontaktbuchsen. Die Einführkanäle sind vorzugsweise entlang einer Hauptachse des Isolierkörpers ausgerichtet, um eine kompakte Bauform zu ermöglichen. In die Einführkanäle sind abisolierte Kabelenden einführbar und in den Kontaktstiften oder Kontaktbuchsen festlegbar. Der Isolierkörper weist weiter zumindest zwei, vorzugsweise eine Vielzahl an Fixierkanälen auf, welche zumindest annähernd senkrecht zu den Einführkanälen ausgerichtet sind. Jedem Einführkanal ist jeweils so ein Fixierkanal zugeordnet, dass die im Fixierkanal eingeführte Klemmschraube den im Einführkanal gelagerten Kontaktstift oder Kontaktbuchse mechanisch beaufschlagen kann. An der Aussenseite des Isolierkörpers sind zumindest annähernd koaxial zu den Fixierkanälen ausgerichtete zumindest zwei, vorzugsweise eine Vielzahl an Isolierkragen angeformt. Die Isolierkragen stellen die laterale elektrische Isolation der elektrisch mit den Kontaktstiften oder Kontaktbuchsen verbundenen Klemmschrauben sicher.

[0012] Erfindungsgemäss weisen die Isolierkragen jeweils zumindest eine Kragenöffnung auf, die beidseits durch Kragenenenden begrenzt ist. Durch die Kragenöffnungen wird die Distanz zwischen den feingliedrigen Isolierkragen erhöht, so dass kleine Schmutzpartikel nicht mehr zwischen den Isolierkragen hängen bleiben können. Auf Isolierkörpern angelagerte Schutzpartikel können Kriechströme verursachen, welche zum Ausfall des Isolierkörpers und des damit verbundenen Steckverbinders führen, da die elektrische Isolation nicht mehr gewährleistet ist. Die Kriechstrecke entlang der Oberfläche des Isolierkörpers wird durch die Kragenöffnungen erfindungsgemäss erhöht, so dass die Betriebssicherheit des Isolierkörpers verbessert wird oder auch eine erhöhte Dichte der Anschlusskontakte realisiert werden kann.

[0013] Erfindungsgemäss sind die Isolierkragen als Hohlzylindersegmente ausgebildet, denen anschliessend an die Kragenenenden ein Hohlzylindersegment fehlt. Die Kragenenenden bilden parallel zueinander ausgerichtete Kanten, welche die Kragenöffnung begrenzen. Diese geometrische Form ermöglicht eine einfache Fertigung.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist an der Aussenseite des Isolierkörpers ein Isolationsrand zur elektrischen Isolation der benachbarten Klemmschrauben hinsichtlich Kriechströmen angeformt. Die Kriechströme können entlang der Oberfläche von den Klemmschrauben zu einem Schutzleiter und/oder zum Steckverbindergehäuse

und/oder zu den Haltemitteln fließen. Durch den Isolationsrand wird der Kriechweg vergrößert und die Kriechströme entsprechend reduziert.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung sind die Kragenöffnungen in den Isolierkragen jeweils gegen den benachbarten Isolierkragen oder gegen den Isolationsrand hin ausgerichtet. Hierdurch wird der Raum zwischen benachbarten Isolierkragen an der engsten Stelle erhöht, wodurch kleinere Partikel nicht mehr mechanisch blockiert werden können. Die benachbarten Isolationskragen sind vorzugsweise in einer Reihe ausgerichtet sind, wobei die Kragenöffnungen zumindest annähernd in dieselbe Richtung weisen und eine gemeinsame Öffnungsachse aufweisen.

[0016] Vorzugsweise weisen die Isolierkragen eine Wandstärke von 0.4 bis 1.5mm auf. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung weisen die Isolierkragen eine Wandstärke zwischen 0.75mm und 1.0mm auf.

[0017] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des Isolierkörpers sind an der Innenseite der Isolierkragen der an der Innenseite der Fixierkanäle eine oder mehrere Blockierrippen, zur mechanischen Blockierung der Klemmschrauben, angeformt. Durch die Blockierrippen wird ein ungewolltes Lösen oder Herausfallen der Klemmschrauben, beispielsweise durch Vibrationen, verhindert.

[0018] Vorzugsweise weisen die Kragenöffnungen eine Öffnungsweite von 1.0 bis 8.0 mm auf. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung weisen die Kragenöffnungen eine Öffnungsweite zwischen 1.5mm und 3.0mm auf. Die Kragenöffnungen weisen relativ zur Mittelachse der Isolierkragen vorzugsweise einen Öffnungswinkel zwischen 60° und 120°. Besonders bevorzugt liegt der Öffnungswinkel im Bereich von 90° plus/minus 5°.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die Oberfläche des Isolierkörpers schmutzabweisende und/oder selbstreinigende Eigenschaften auf. Vorzugsweise wird diese Eigenschaft durch eine Beschichtung, welche schmutzabweisend und/oder selbstreinigend ist, erreicht. Durch die schmutzabweisende und/oder selbstreinigende Oberfläche wird die Anlagerung von Schmutzpartikeln auf dem Isolierkörper zusätzlich reduziert.

[0020] Vorzugsweise weist das Material für den Isolierkörper oder gegebenenfalls für die Beschichtung des Isolierkörpers eine hohe Kriechstromfestigkeit auf, so dass der Isolierkörper einer besseren Isolierstoffgruppe gemäß IEC 60664-1 zugeordnet werden kann.

[0021] Die Isolationsdistanz zwischen einer Klemmschraube und dem benachbarten Isolierkragen liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0.75mm - 1.25mm, besonders bevorzugt bei 1mm. Diese Werte können in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen, in denen erfindungsgemässe Steckverbinder eingesetzt werden, entsprechend angepasst werden.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind an zumindest zwei gegenüberliegenden Seiten des Isolierkörpers Rastvorsprünge und Haltemittelführungen zur mechanischen Festlegung von Haltemitteln vorgesehen. Mittels der Haltemittel kann der Isolierkörper in einem Gehäuse eines Steckverbinders angebracht und/oder festgelegt werden.

[0023] Vorzugsweise ist der Isolierkörper für Bemessungsspannungen von mindestens 400V geeignet. Besonders bevorzugt werden, trotz am Isolierkörper durch Verschmutzung abgelagerter Partikel, nur derart geringe Kriechstrecken gemäss Norm IEC 60664-1 verursacht, dass es während der Lebensdauer des Isolierkörpers zu keinen elektrischen Überschlagen kommt.

[0024] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind am Isolierkörper Codierelemente, vorzugsweise Codierstege (17) oder Codiernuten (18), angeformt. Durch die Codierelemente wird die korrekte Steckverbindung sichergestellt.

[0025] Mit einem erfindungsgemässen Isolierkörper sind Steckverbindereinheiten vorteilhaft realisierbar. Der Steckverbinder umfasst zwei Steckverbindereinheiten, wobei jeweils eine Steckverbindereinheit als weibliche oder männliche Steckverbinderhälfte ausgestaltet ist. Vorzugsweise umfassen beide Steckverbindereinheiten jeweils einen erfindungsgemässen Isolierkörper.

[0026] Ein erfindungsgemässer Isolierkörper wird vorzugsweise durch ein ebenfalls erfindungsgemässes Verfahren hergestellt. Das Verfahren ist ein Urformverfahren, insbesondere ein Guss-Verfahren, ein Druckgiess-Verfahren oder ein Spritzgussverfahren. Alternativ kann auch ein 3D-Druck-Verfahren angewendet werden. Vorzugsweise umfasst das Verfahren zumindest einen materialabtragenden Verfahrensschritt. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens werden während des materialabtragenden Verfahrensschrittes die Kragenöffnungen an den Isolierkragen ausgestaltet.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1a einen erfindungsgemässen Isolierkörper 1 mit Haltemitteln 2, 2';

Fig. 1b eine Detailansicht des Isolierkörpers 1 von Fig. 1a;

Fig. 2 den Isolierkörper 1 von Fig. 1a in einer weiteren Ansicht mit explosionsartig dargestelltem Haltemittel 2;

Fig. 3 eine Steckverbindereinheit 10 mit einem mit Kontaktstiften 5 bestückten Isolierkörper 1 von Fig. 1a mit einer kreisförmig hervorgehobenen Einsicht ins Innere des Isolierkörpers 1;

- Fig. 4 die Steckverbinderereinheit 10 von Fig. 1a in einer weiteren Ansicht;
- Fig. 5a den Isolierkörper 1 von Fig. 1a in einer Seitenansicht;
- 5 Fig. 5b eine Detailansicht des Isolierkörpers 1 von Fig. 5a;
- Fig. 6 einen Steckverbinder 100 mit zwei Steckverbinderereinheiten 10, 10', die komplementär zueinander ausgebildete Isolierkörper 1, 1' aufweisen;
- 10 Fig. 7 den Steckverbinder 100 von Fig. 6 in einer teilweise geschnittenen Ansicht mit explosionsartig dargestellten Kontaktstiften 5 und Kontaktbuchsen 7;

[0028] Fig. 1a zeigt einen erfindungsgemässen Isolierkörper 1 mit Haltemitteln 2, 2' in einer perspektivischen Ansicht. Der Isolierkörper 1 weist mehrere, den Isolierkörper 1 durchdringende, Einführkanäle 11A, 11B, 11C,... auf, welche zur Aufnahme von Kontaktstiften oder Kontaktbuchsen (nicht gezeigt) dienen. Jedem Einführkanal 11A, 11B, 11C,... ist seitlich ein Fixierkanal 12A, 12B, 12C,... zugeordnet, in den jeweils eine Klemmschraube 6 einführbar ist. An den Fixierkanälen 12A, 12B, 12C,... sind jeweils Isolierkragen 13A, 13B, 13C,... angeordnet, welche die im zugehörigen Fixierkanal 12A, 12B, 12C,... angeordnete Klemmschraube 6 seitlich elektrisch isolieren. An zwei Enden des Isolierkörpers 1 sind Haltemittel 2, 2' gezeigt, mit welchen der Isolierkörper 1 mit Kopplungsmitteln 4, 4' in einem Gehäuse eines Steckverbinders festlegbar ist. Die Haltemittel 2, 2', umfassen Rastelemente 21 und zumindest eine Feststellschraube 3 zur Festlegung am Isolierkörper 1. Die Feststellschraube 3 kann gleichzeitig die Funktion des Schutzleiterkontakts übernehmen. Bei dieser Variante sind die Haltemittel 2, 2' als Schutzleiterbleche ausgestaltet.

[0029] Fig. 1b zeigt eine Detailansicht des Isolierkörpers 1 von Fig. 1a. Am Fixierkanal 12E ist konzentrisch ein Isolierkragen 13E angeformt, der hohlzylindrisch ausgebildet ist und dem auf der rechten Seite ein Hohlzylindersegment fehlt, so dass der Isolierkragen 13E zwei Kragenden 132 aufweist, die eine Kragenöffnung 131E begrenzen. Die Kragenöffnung 131E, die z.B. aus einem Schnitt durch den Isolierkragen 13E resultiert, weist vorzugsweise einen rechteckigen Querschnitt auf. In den Fixierkanal 12E ist eine Klemmschraube 6 eingeführt, die gegen das Kontaktelement, den Kontaktstift oder die Kontaktbuchse, gedreht werden kann.

[0030] Fig. 2 zeigt den Isolierkörper 1 von Fig. 1a in einer weiteren Ansicht mit explosionsartig dargestelltem Haltemittel 2. Am Isolationskörper 1 sind Rastvorsprünge 14A, 14B und Haltemittelführungen 15A, 15B angeformt, in welche entsprechende Elemente des Haltemittels 2 eingreifen können.

[0031] Fig. 3 zeigt den Isolierkörper 1 von Fig. 1a mit einer kreisförmig hervorgehobenen Einsicht ins Innere des Isolierkörpers 1. In den Einführkanälen 11A, 11B, 11C sind Kontaktstifte 5 angeordnet, in welchen ein elektrischer Leiter durch eine Klemmschraube 6 festlegbar ist.

[0032] Fig. 4 zeigt den Isolierkörper 1 von Fig. 1a in einer weiteren Ansicht. Die Kontaktstifte 5 stehen aus dem Isolierkörper 1 heraus, so dass sie in eine komplementäre Steckverbinderhälfte eingreifen und einen elektrischen Kontakt herstellen können. Am Isolierkörper sind Codierstege 17 angeformt, welche in entsprechende Codierelemente an einem Gegenstück eingreifen können. Durch die Codierelemente wird ein Zusammenstecken zweier Isolierkörper 1 in einer falschen Position verhindert.

[0033] Fig. 5a zeigt den Isolierkörper 1 von Fig. 1a in einer Seitenansicht. Die Fixierkanäle 12A, 12B, 12C,... sind in der gezeigten bevorzugten Ausgestaltung in einer Reihe angeordnet. Die Isolierkragen 13A, 13B, 13C,... sind konzentrisch zu den Fixierkanälen 12A, 12B, 12C,... angeordnet. Die Isolierkragen 13A, 13B, 13C,... weisen Kragenöffnungen 131A, 131B, 131C,... auf, welche jeweils in Richtung des benachbarten Isolierkragens 13A, 13B, 13C gerichtet sind.

[0034] Fig. 5b zeigt eine Detailansicht des Isolierkörpers 1 von Fig. 5a. Der Isolierkragen 13E weist eine Kragenöffnung 131E, welche in Richtung des benachbarten Isolierkragens 13F gerichtet ist, auf. Die Isolationsdistanz d bezeichnet die Distanz zwischen der elektrisch leitenden Klemmschraube 6 im Fixierkanal 12E und dem benachbarten Isolierkragen 13F, welcher die benachbarte Klemmschraube isoliert. Die Kragenöffnung 131F im Isolierkragen 13F weist eine Öffnungsweite w auf. Benachbart zum Isolationskragen 13F ist ein Isolationsrand 16 angeordnet, durch welchen die seitliche elektrische Isolation gegenüber den Haltemitteln 2, 2' und den daran angebrachten Elementen sichergestellt wird. An der Innenseite des Fixierkanals 12F sind zwei gegenüberliegende Blockierrippen 121F, 121F' angeformt. Die Blockierrippen 121F, 121F' verhindern, dass sich die Klemmschraube 6 durch Vibrationen oder sonstige Bewegungen des Isolierkörpers 1 lösen kann.

[0035] Fig. 6 zeigt einen Steckverbinder 100 mit Steckverbinderereinheiten 10, 10', die zueinander komplementäre Isolierkörper 1, 1' aufweisen. Die Steckverbinderereinheiten 10, 10' können ein hier nicht gezeigtes Gehäuse umfassen. Der zweite Isolierkörper 1' weist Codiernuten 18 auf, welche komplementär zu den Codierelementen am Isolierkörper 1 ausgeformt sind.

[0036] Fig. 7 zeigt den Steckverbinder 100 von Fig. 6 in einer teilweise geschnittenen Ansicht mit explosionsartig dargestellten Kontaktstiften 5 und Kontaktbuchsen 7. Im unteren Isolierkörper 1 sind Kontaktstifte 5 in den Einführkanälen

11A angeordnet. Im oberen Isolierkörper 1' sind dazu komplementäre Kontaktbuchsen 7 in den Einführkanälen 11E angeordnet. Kontaktstifte 5 und Kontaktbuchsen 7 sind über Klemmschrauben 6 mechanisch beaufschlagbar. Die Klemmschrauben 6 sind den Fixierkanälen 12A, 12E geführt, welche jeweils von einem Isolierkragen 13A, 13E umgeben sind. Es ist gezeigt, dass die Fixierkanäle 12A; 12E senkrecht zu den Einführkanälen 11A; 11E ausgerichtet und von den hohlzylindrischen Isolierkragen 13A; 13E umschlossen sind. Die Isolierkragen 13A; 13E sind einstückig am Isolierkörper 1, 1' angeformt und nach aussen geführt, sodass sie den Isolierkörper 1, 1' nach aussen überragen. Die Einführkanäle 11 sind dieser vorzugsweisen Ausgestaltung in zwei Reihen angeordnet, wobei sich je zwei Fixierkanäle 12 jeweils koaxial gegenüber liegen.

10 Bezugszeichenliste

[0037]

	1, 1'	Isolierkörper
15	11A, 11B, 11C,...	Einführkanal
	12A, 12B, 12C,...	Fixierkanal
	121F, 121F'	Blockierrippe
	13A, 13B, 13C,...	Isolierkragen
	131A, 131B, 131C,...	Kragenöffnungen
20	132	Kragenden
	14A, 14B	Rastvorsprung
	15A, 15B	Haltemittelführung
	16	Isolationsrand
	17	Codiersteg
25	18	Codiernut
	2, 2'	Haltemittel
	21	Rastelement
	3	Stellschraube
	4, 4'	Kopplungsmittel
30	5	Kontaktstift
	6	Klemmschraube
	7	Kontaktbuchse
	d	Isolationsdistanz
	w	Öffnungsweite

35

Patentansprüche

1. Isolierkörper (1) für eine elektrische Steckverbindereinheit (10, 10'), mit zumindest zwei Einführkanälen (11A, 11B, 11C,...), in die je ein Kontaktstift (5) oder eine Kontaktbuchse (7) einführbar ist, die vorzugsweise parallel zu einer Hauptachse (x) des Isolierkörpers (1) ausgerichtet sind und in die je ein vorzugsweise senkrecht dazu ausgerichteter Fixierkanal (12A; 12B; 12C;...) einmündet, in dem eine Klemmschraube (6) drehbar gelagert ist, mittels der der zugeordnete Kontaktstift (5) oder die zugeordnete Kontaktbuchse (7) mechanisch beaufschlagbar ist, und dem ein Isolierkragen (13A; 13B; 13C; ...) zugeordnet ist, der an der Aussenseite des Isolierkörpers (1) zumindest annähernd koaxial zum zugeordneten Fixierkanal (11A; 11B; 11C,...) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei, vorzugsweise jeder, der Isolierkragen (13A; 13B; 13C;...) zumindest eine beidseits durch Kragenden (132) begrenzte Kragenöffnung (131A, 131B, 131C,...) aufweist und dass die Isolierkragen (13A; 13B; 13C;...) als Hohlzylinderelemente ausgebildet sind, denen anschliessend an die Kragenden (132) ein Holzzylindersegment fehlt, wobei die Kragenden (132) parallel zueinander ausgerichtete Kanten bilden.
2. Isolierkörper (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Aussenseite des Isolierkörpers (1) eine Isolationsrand (16), zur elektrischen Isolation wenigstens einer der Klemmschrauben (6) bezüglich eines Schutzleiters und/oder eines Steckverbindergehäuses und/oder der Haltemittel (2,2'), angeordnet ist.
3. Isolierkörper (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kragenöffnungen (131A, 131B, 131C,...) jeweils gegen den benachbarten Isolationskragen (13A; 13B; 13C;...) oder gegen den Isolationsrand (6) hin ausgerichtet sind oder dass die benachbarten Isolationskragen (13A; 13B; 13C;...) in einer Reihe ausgerichtet sind und die Kragenöffnungen (131A, 131B, 131C,...) zumindest annähernd in dieselbe Richtung weisen und eine

gemeinsame Öffnungsachse aufweisen.

- 5
4. Isolierkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierkragen (13A, 13B, 13C,...) eine Wandstärke von 0.4mm bis 1.5mm, vorzugsweise von 0.75mm bis 1mm, aufweisen und/oder dass an der Innenseite der Isolierkragen (13A, 13B, 13C,...) oder an der Innenseite der Fixierkanäle (12A, 12B, 13C,...) eine oder mehrere Blockierrippen (121F, 121F'), zur mechanischen Blockierung der Klemmschrauben (6), angeformt sind.
- 10
5. Isolierkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kragenöffnungen (13A, 13B, 13C,...) eine Öffnungsweite (w) zwischen 1mm und 8mm, vorzugsweise zwischen 1.5mm und 3mm, aufweisen und/oder dass die Kragenöffnungen (13A, 13B, 13C,...) relativ zur Mittelachse der Isolierkragen (13A, 13B, 13C,...) einen Öffnungswinkel zwischen 60° und 120°, vorzugsweise etwa 90° aufweisen.
- 15
6. Isolierkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Isolierkörpers (1) schmutzabweisende und/oder selbstreinigende Eigenschaften aufweist.
- 20
7. Isolierkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolationsdistanz (d) zwischen einer Klemmschraube (6) und dem benachbarten Isolierkragen (13A, 13B, 13C,...) bzw. dem Isolationsrand (16) zumindest 1mm beträgt.
- 25
8. Isolierkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest zwei gegenüberliegenden Seiten des Isolierkörpers (1) Rastvorsprünge (14A, 14B) und Haltemittelführungen (15A, 15B) zur mechanischen Festlegung von Haltemitteln (2, 2'), mittels denen der Isolierkörper (1) in einem Gehäuse einer Steckverbinderereinheit (10, 10') festlegbar ist, angeordnet sind.
- 30
9. Isolierkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierkörper (1) für Bemessungsspannungen von mindestens 400V geeignet ist und/oder dass am Isolierkörper (1) Codierelemente, vorzugsweise Codierstege (17) oder Codiernuten (18) angeformt sind.
- 35
10. Isolierkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierkörper (1) derart ausgelegt ist, dass durch Verschmutzung abgelagerte Partikel auf dem Isolierkörper (1) keine Kriechstrecken, die kleiner sind als die Mindestkriechstrecken gemäß IEC 60664-1, verursachen können.
- 40
11. Elektrische Steckverbinderereinheit (10, 10') mit einem Isolierkörper (1) nach einem der Ansprüche 1-10, der mit Kontaktstiften (5) oder Kontaktbuchsen (7) bestückt ist.
- 45
12. Elektrische Steckverbinderereinheit (10) nach Anspruch 11, mit einem Isolierkörper (1), der mit Kontaktstiften (5) bestückt und mit einer elektrischen Steckverbinderereinheit (10') verbunden ist, die einen Isolierkörper (1) aufweist, der mit Kontaktbuchsen (7) bestückt ist.
13. Verfahren zur Herstellung eines Isolierkörpers (1) nach einem der Ansprüche 1-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierkörper (1) durch ein Urformverfahren, insbesondere durch Giessen, Druckgiessen oder Spritzgießen, oder durch ein 3D-Druck-Verfahren gefertigt wird und/oder dass das Herstellungsverfahren des Isolierkörpers (1) zumindest einen materialabtragenden Verfahrensschritt, vorzugsweise zur Ausgestaltung der Kragenöffnungen (131A, 131B, 131C, ...) an den Isolierkragen (13A, 13B, 13C,...) aufweist.

Claims

- 50
1. Insulating body (1) for an electrical connector unit (10, 10'), with at least two insertion channels (11A, 11B, 11C, ...) into each of which a contact pin (5) or a contact socket (7) can be inserted, which are preferably aligned parallel to a main axis (x) of the insulating body (1) and into each of which a preferably perpendicularly aligned fixing channel (12A; 12B; 12C; ...) opens, in which a clamping screw (6) is rotatably mounted by means of to which the assigned contact pin (5) or the assigned contact socket (7) can be acted upon mechanically, and to which an insulating collar (13A; 13B; 13C; ...) is assigned, which is at least approximately coaxial to the assigned fixing channel (11A; 11B; 11C, ...) on the outside of the insulating body (1) is arranged, **characterized in that** preferably each of the insulating collars (13A; 13B; 13C; ...) comprises at least one collar opening (131A, 131B, 131C, ...) and that the insulating collars (13A; 13B; 13C; ...) are designed as hollow cylinder elements, which adjoining the collar ends (132) lack a cylinder segment, the collar ends (132) preferably forming mutually parallel aligned edges.
- 55

EP 3 386 033 B1

2. Insulating body (1) according to claim 1, **characterized in that** on the outside of the insulating body (1) an insulating edge (16) for electrical insulation of at least one of the clamping screws (6) with respect to a protective conductor and/or a connector housing and/or the holding means (2, 2') is arranged.
- 5 3. Insulating body (1) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the collar openings (131A, 131B, 131C, ...) are aligned each against the adjacent insulating collar (13A, 13B, 13C; ...) or against the insulating edge (6) or that the adjacent insulation collars (13A, 13B, 13C; ...) are aligned in a row and the collar openings (131A, 131B, 131C, ...) point at least approximately in the same direction and have one common opening axis.
- 10 4. Insulating body (1) according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the insulating collars (13A, 13B, 13C, ...) have a wall thickness of 0.4mm to 1.5mm, preferably 0.75mm to 1mm, and/or that on the inside of the insulating collars (13A, 13B, 13C, ...) or on the inside of the fixing channels (12A, 12B, 13C, ...) one or more locking ribs (121F, 121F') for mechanical blocking of the clamping screws (6) are molded on.
- 15 5. Insulating body (1) according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the collar openings (13A, 13B, 13C, ...) have an opening width (w) between 1mm and 8mm, preferably between 1.5mm and 3mm, and / or that the collar openings (13A, 13B, 13C, ...) have an opening angle between 60 ° and 120 °, preferably about 90 °, relative to the central axis of the insulating collars (13A, 13B, 13C, ...).
- 20 6. Insulating body (1) according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the surface of the insulating body (1) has dirt-repellent and / or self-cleaning properties.
7. Insulating body (1) according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the insulation distance (d) between a clamping screw (6) and the adjacent insulating collar (13A, 13B, 13C, ...) or the insulating edge (16) is at least 1mm.
- 25 8. Insulating body (1) according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** latching projections (14A, 14B) and holding means guides (15A, 15B) for mechanically fixing holding means (2, 2') on at least two opposite sides of the insulating body (1), by means of which the insulating body (1) can be fixed in a housing of a plug connector unit (10, 10') are arranged.
- 30 9. Insulating body (1) according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the insulating body (1) is suitable for rated voltages of at least 400V and / or that coding elements, preferably coding webs (17) or coding grooves (18), are formed on the insulating body (1) are.
- 35 10. Insulating body (1) according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the insulating body (1) is designed in such a way that particles deposited on the insulating body (1) due to contamination do not cause any creepage distances that are smaller than the minimum creepage distances according to IEC 60664-1 (according to IEC 60664-1).
- 40 11. Electrical connector unit (10, 10') with an insulating body (1) according to one of claims 1-10, which is equipped with contact pins (5) or contact sockets (7).
12. Electrical plug connector unit (10) according to claim 11, with an insulating body (1) fitted with contact pins (5) and connected to an electrical plug connector unit (10') which has an insulating body (1) fitted with contact sockets (7).
- 45 13. Method for producing an insulating body (1) according to any one of claims 1-10, **characterized in that** the insulating body (1) is manufactured by a primary molding process, in particular by casting, die casting or injection molding, or by a 3D printing process and / or that the manufacturing process of the insulating body (1) has at least one material-removing process step, preferably for designing the collar openings (131A, 131B, 131C, ...) on the insulating collars (13A, 13B, 13C, ...).
- 50

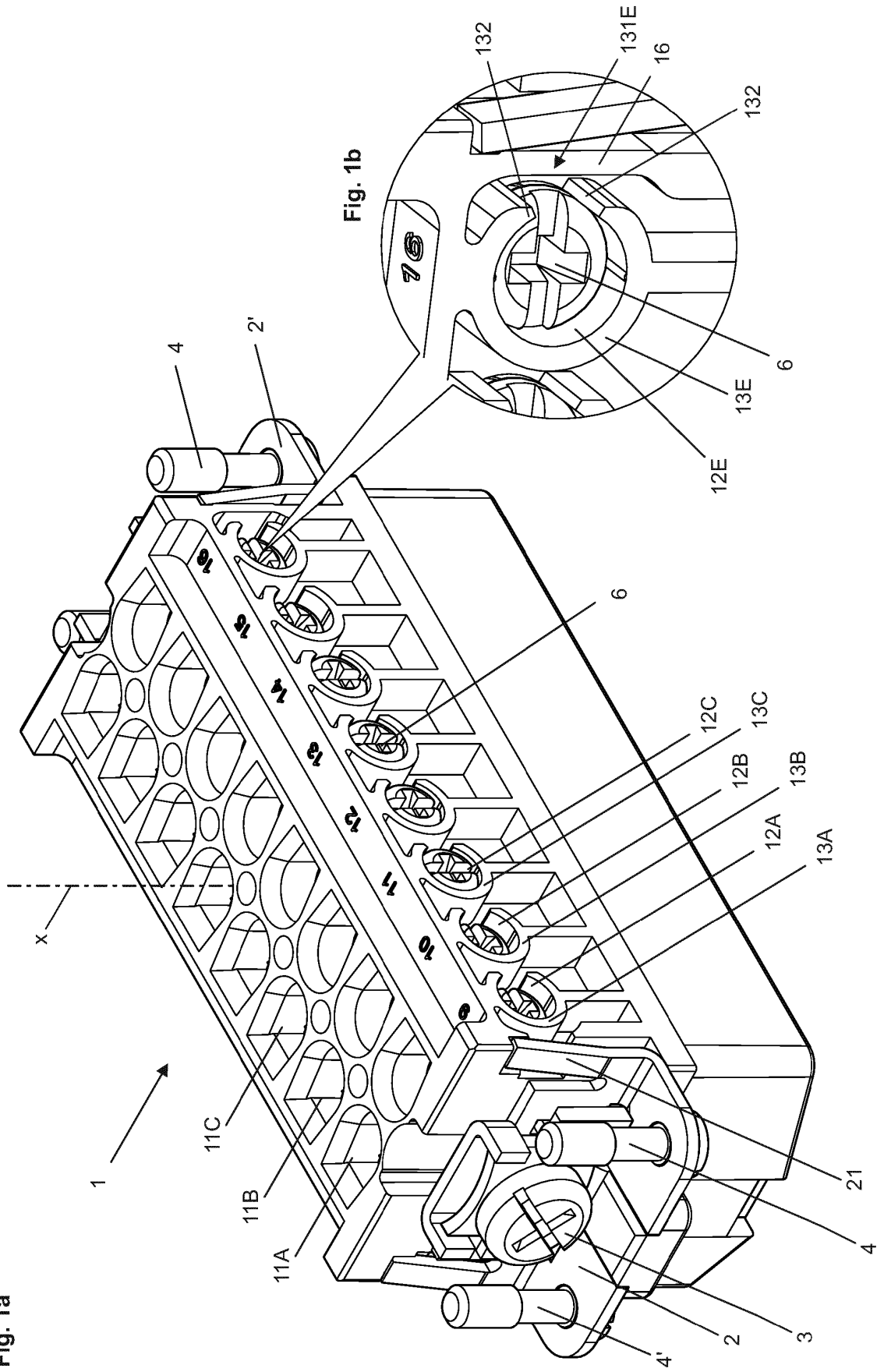
Revendications

- 55 1. Corps isolant (1) pour une unité de connexion électrique (10, 10'), avec au moins deux canaux d'insertion (11A, 11B, 11C, ...) dans chacun desquels une broche de contact (5) ou une prise de contact (7) peut être inséré, qui sont de préférence orientées parallèlement à un axe principal (X) du corps isolant (1) et dans lequel chacun d'un canal de fixation de préférence perpendiculairement alignés (12A; 12B; 12C; ...) débouche, en une vis de serrage

EP 3 386 033 B1

- (6) est monté de manière rotative, par laquelle la broche de contact associée (5) ou la douille de contact affecté (7) peuvent être sollicités mécaniquement, et à laquelle un collier isolant (13A; 13B; 13C; ...) est associée, qui est au moins approximativement coaxial à la assignée à l'extérieur du corps isolant (1) canal de fixation (11A; 11B; 11C, ...) est disposé, **caractérisé en ce que** de préférence chacun des colliers isolants (13A; 13B; 13C; ...) présente au moins une ouverture de collier (131A, 131B, 131C, ...) et que les colliers isolants (13A; 13B; 13C; ...) sont conçus comme des éléments cylindriques creux, qui sont aux extrémités du collier (132) dépourvus d'un segment de cylindre, les extrémités des collier (132) ayant de préférence des bords parallèlement mutuellement alignés.
2. Corps isolant (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** sur l'extérieur du corps isolant (1) un bord isolant (16) pour l'isolation électrique d'au moins une des vis de serrage (6) par rapport à un protecteur conducteur et/ou un boîtier de connecteur et/ou les moyens de retenue (2, 2') est disposé.
 3. Corps isolant (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les ouvertures de collet (131A, 131B, 131C, ...) sont orientées contre le collier isolant adjacent (13A; 13B; 13C; ...) ou contre le bord d'isolation (6) ou que les colliers isolants adjacents (13A; 13B; 13C; ...) sont alignés dans une rangée d' ouvertures et le point de col (131A, 131B, 131C, ...) au moins approximativement dans le même sens et ont une ouverture selon un axe commun.
 4. Corps isolant (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les colliers isolants (13A, 13B, 13C, ...) ont une épaisseur de paroi de 0,4 mm à 1,5 mm, de préférence 0,75 mm à 1 mm, et/ou que sur la face intérieure des colliers isolants (13A, 13B, 13C, ...) ou à l'intérieur des canaux de fixation (12A, 12B, 13C, ...) une ou plusieurs nervures de blocage (121f, 121F) pour le blocage mécanique des vis de serrage (6), sont moulées dessus.
 5. Corps isolant (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les ouvertures de collier (13A, 13B, 13C, ...) ont une largeur d'ouverture (w) comprise entre 1 mm et 8 mm, de préférence entre 1,5 mm et 3 mm, et/ou que les ouvertures de col (13A, 13B, 13C, ...) ont un angle d'ouverture compris entre 60 ° et 120 °, de préférence d'environ 90 °, par rapport à l'axe central des bagues isolantes (13A, 13B, 13C, ...).
 6. Corps isolant (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la surface du corps isolant (1) présente des propriétés anti-salissures et/ou autonettoyantes.
 7. Corps isolant (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la distance d'isolation (d) entre une vis de serrage (6) et la collerette isolante adjacente (13A, 13B, 13C, ...) ou le bord isolant (16) est d'au moins 1 mm.
 8. Corps isolant (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** des saillies d'encliquetage (14A, 14B) et des guides de moyens de maintien (15A, 15B) pour la fixation mécanique des moyens de maintien (2, 2') sur au moins deux côtés opposés du corps isolant (1), au moyen duquel peut être fixé dans un boîtier d'une unité de connecteur (10, 10') sont disposés le corps isolant (1).
 9. Corps isolant (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le corps isolant (1) est adapté pour des tensions assignées d'au moins 400V et / ou **en ce que** des éléments de codage, de préférence des barrettes de codage (17) ou des rainures de codage (18), sont formées sur le corps isolant (1).
 10. Corps isolant (1) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le corps isolant (1) est conçu de telle sorte que les particules déposées sur le corps isolant (1) en raison de la contamination ne présentent pas de lignes de fuite qui soient plus petit que les lignes de fuite minimal selon la norme IEC 60664-1 (selon la norme IEC 60664-1).
 11. Unité de connexion électrique (10, 10') avec un corps isolant (1) selon l'une des revendications 1 à 10, qui est équipée de broches de contact (5) ou de prises de contact (7).
 12. Unité de connexion électrique (10) selon la revendication 11, avec un corps isolant (1) équipé de broches de contact (5) et connecté à une unité de connecteur de fiche électrique (10') qui a un corps isolant (1) équipé de prises de contact (7).
 13. Procédé de fabrication d'un corps isolant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le corps isolant (1) est fabriqué par un procédé de moulage primaire, en particulier par coulée, moulage sous pression ou moulage par injection, ou par un 3D processus d' impression et / ou que le processus de fabrication du corps isolant (1) présente au moins une matière d'élimination de l' étape de procédé, de préférence pour la conception des ouvertures en col (131A, 131B, 131C, ...) sur les bagues d' isolation (13A, 13B, 13C, ...).

Fig. 1a



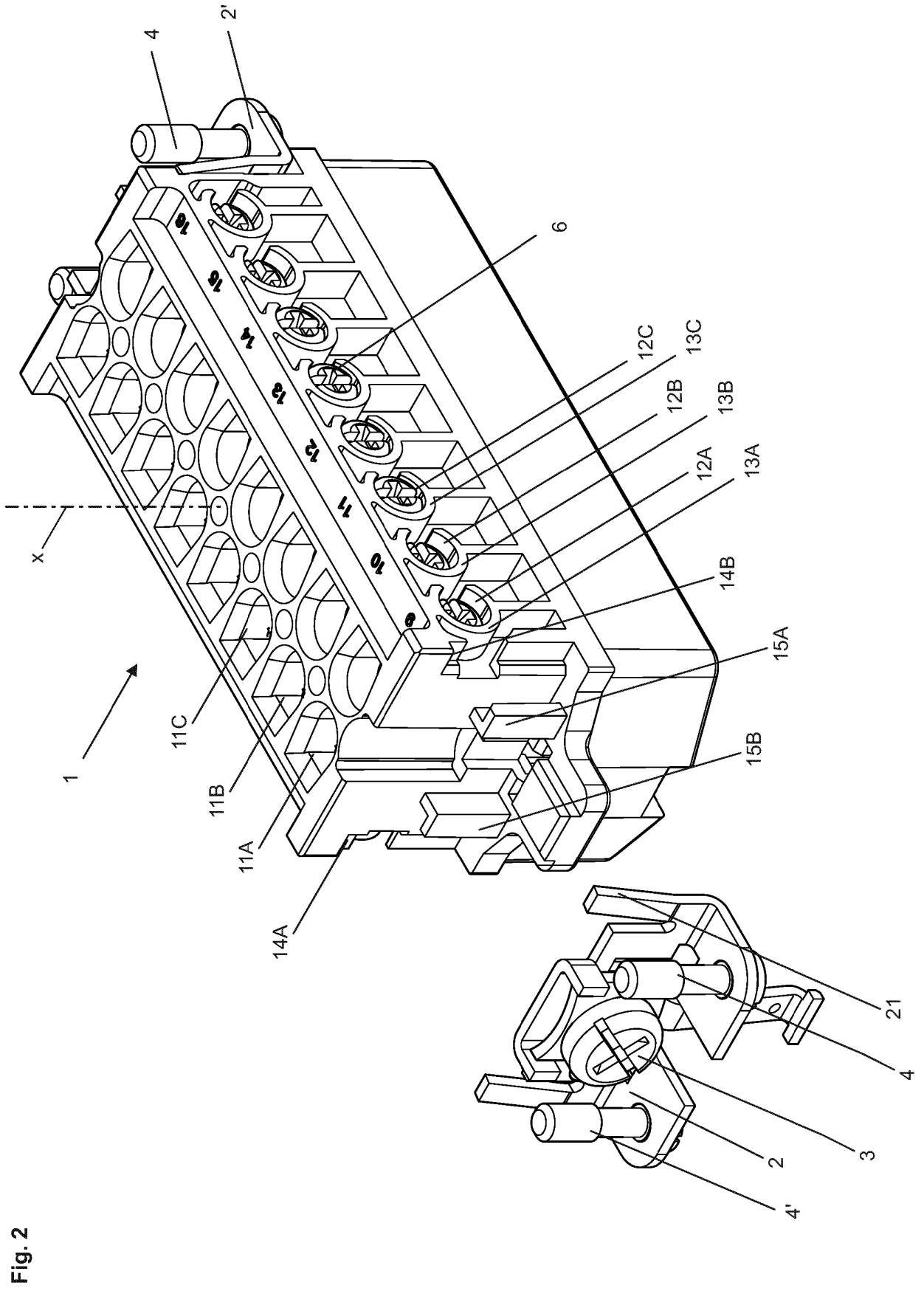


Fig. 2

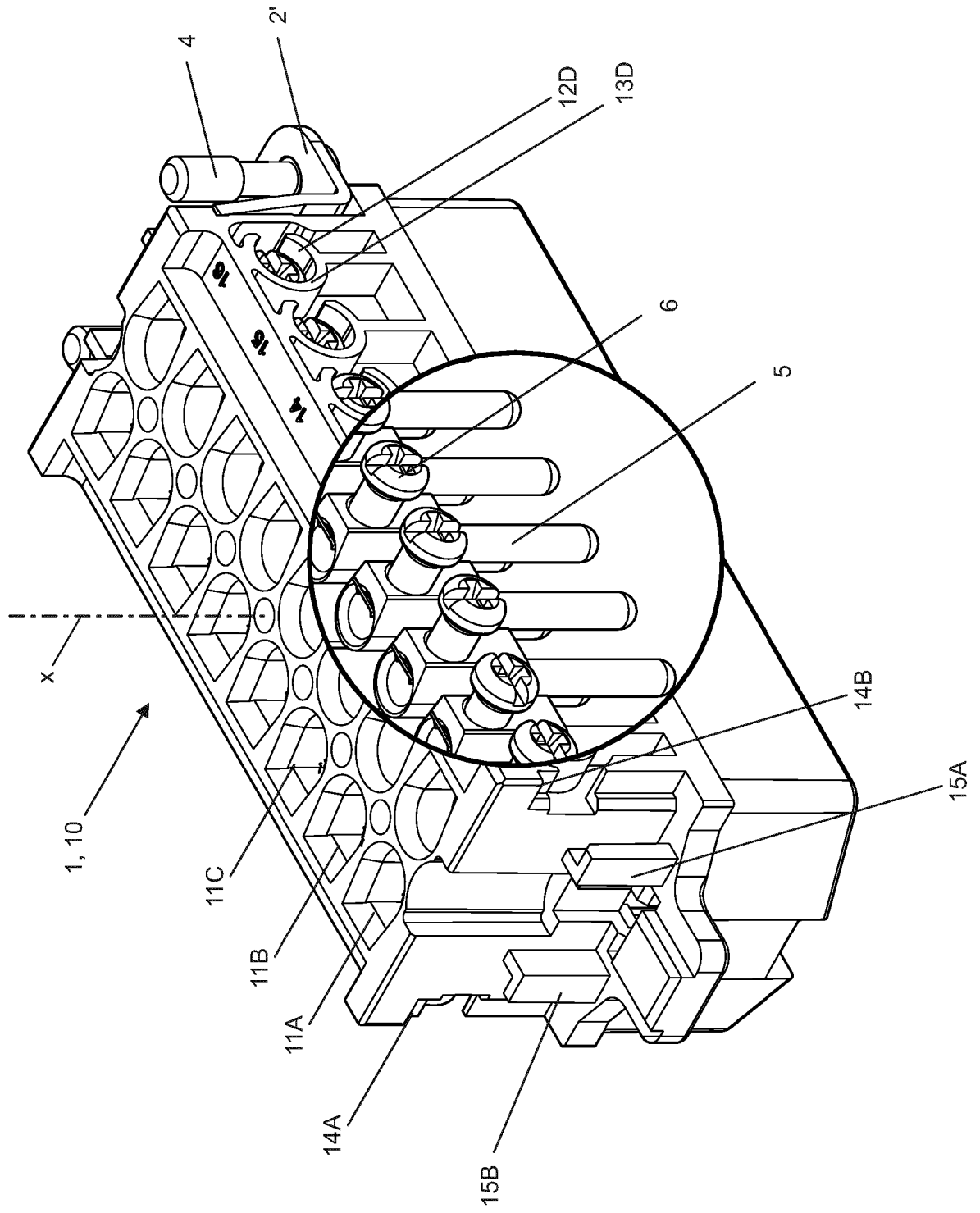


Fig. 3

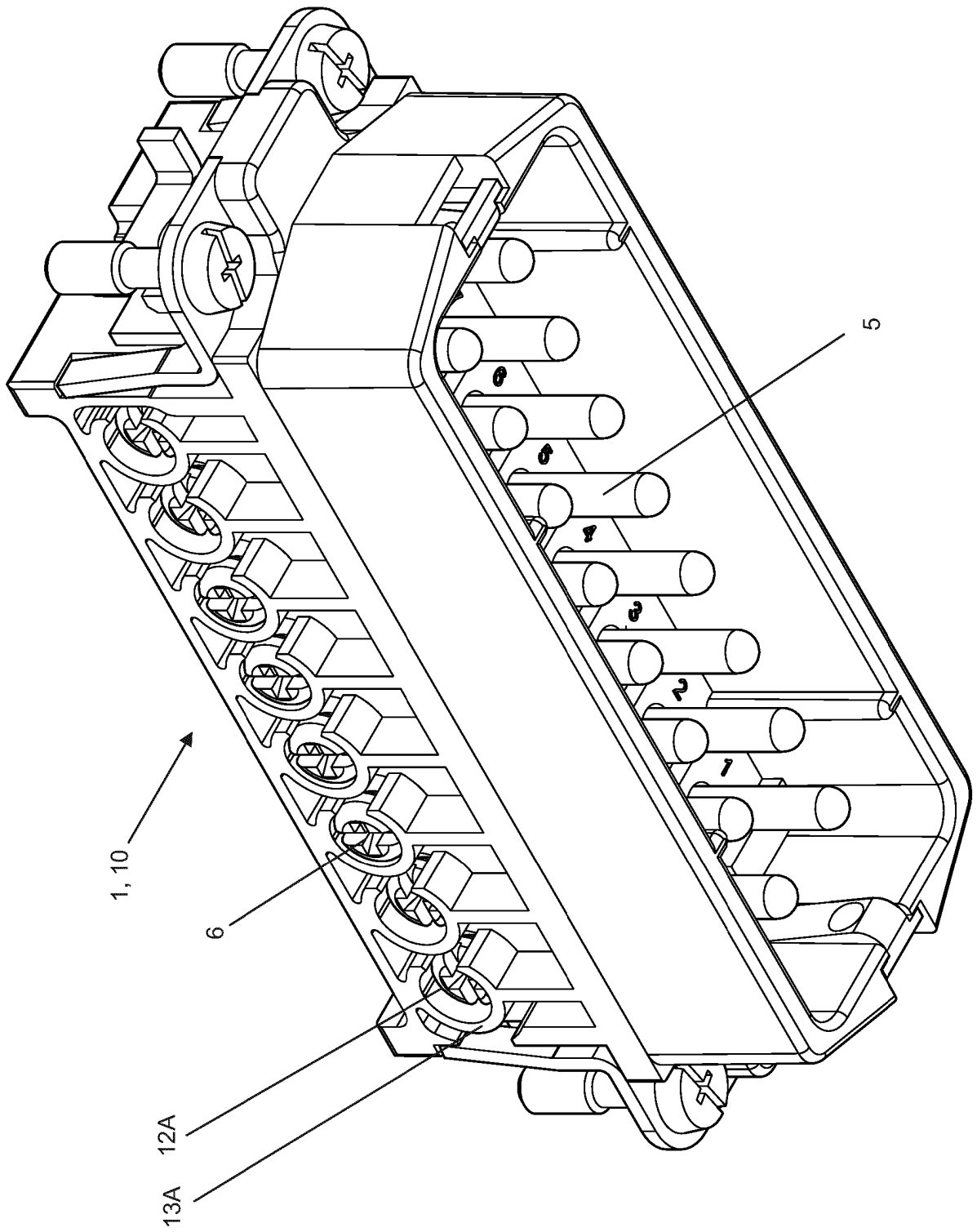


Fig. 4

Fig. 5a

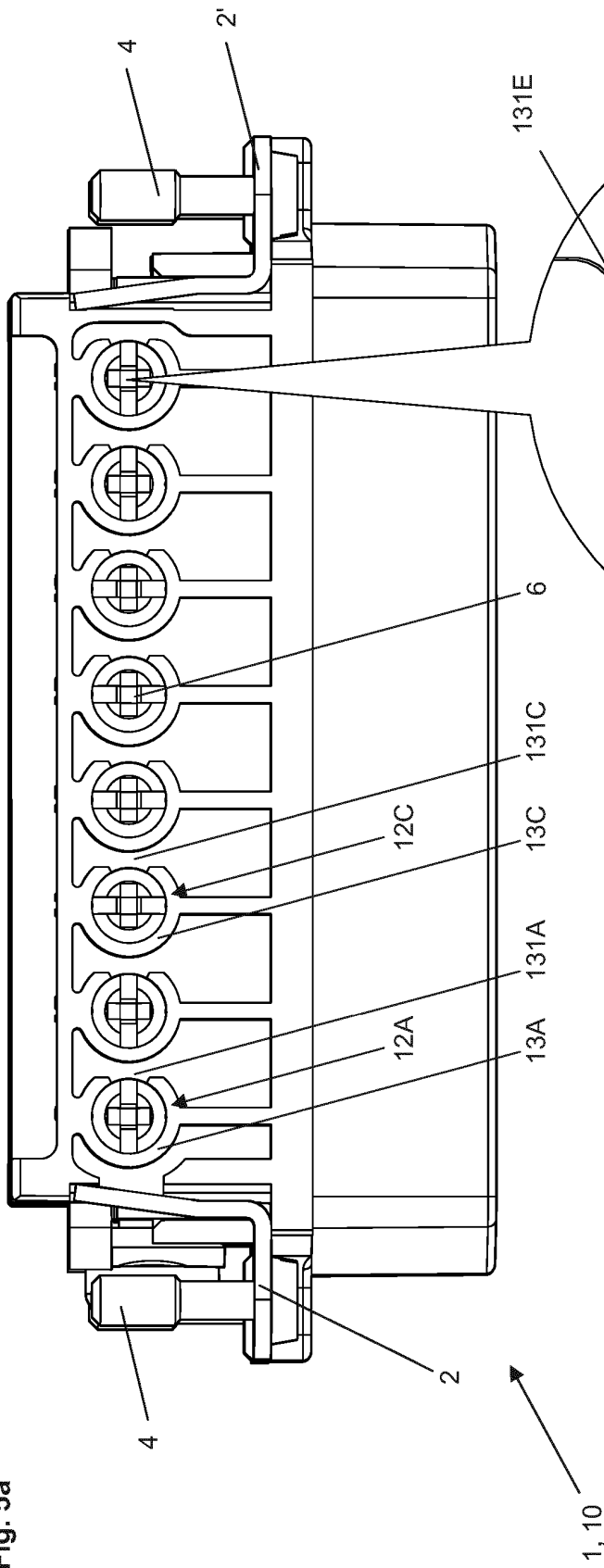
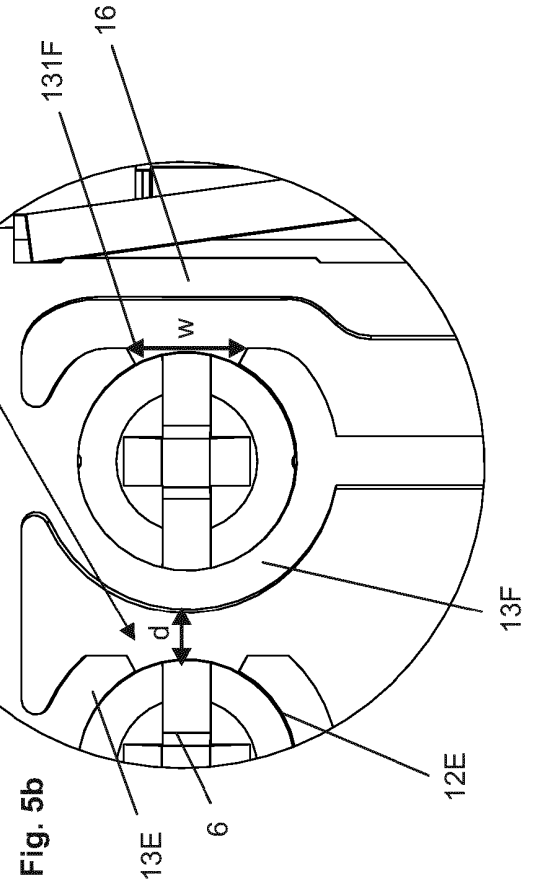
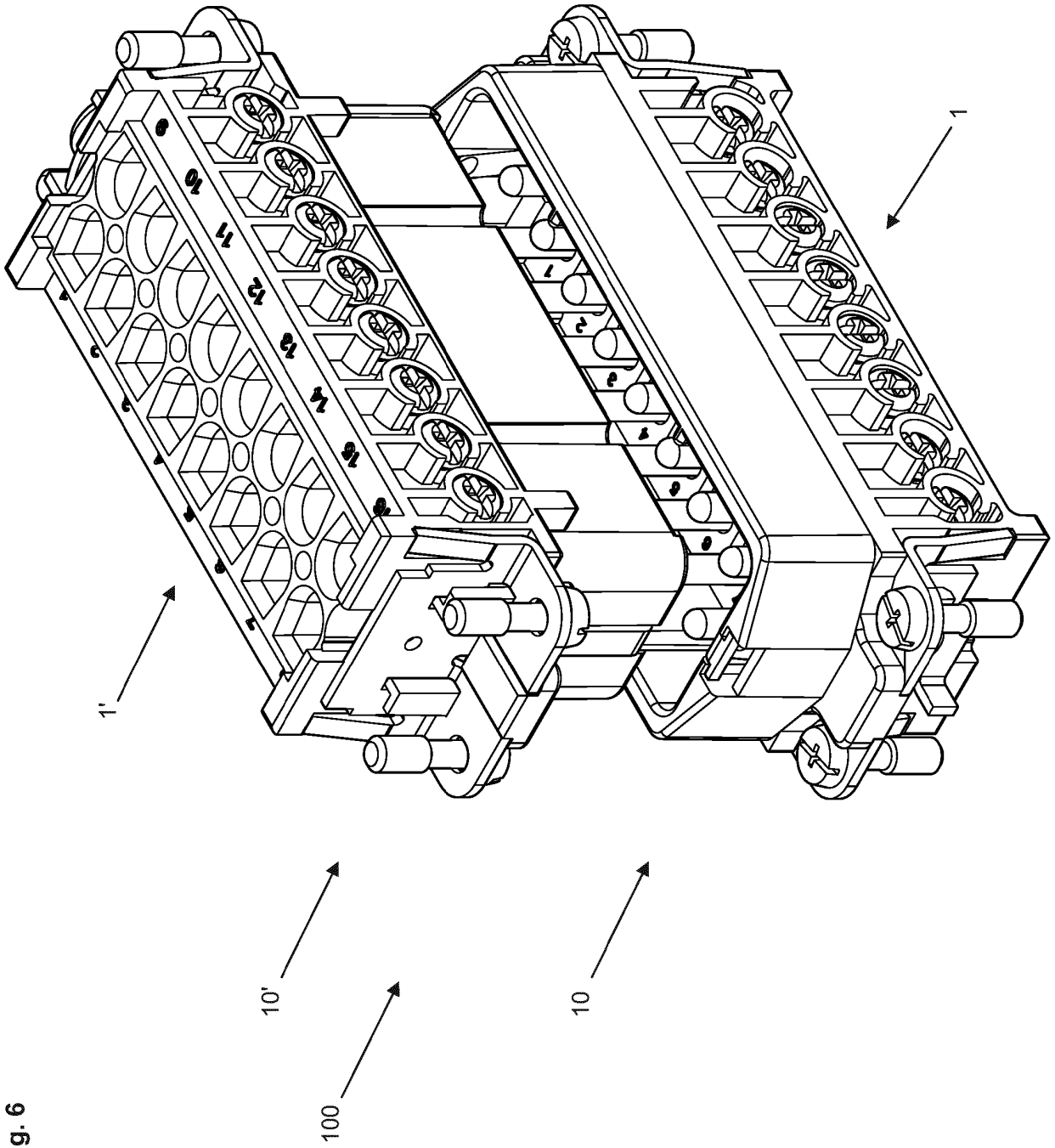
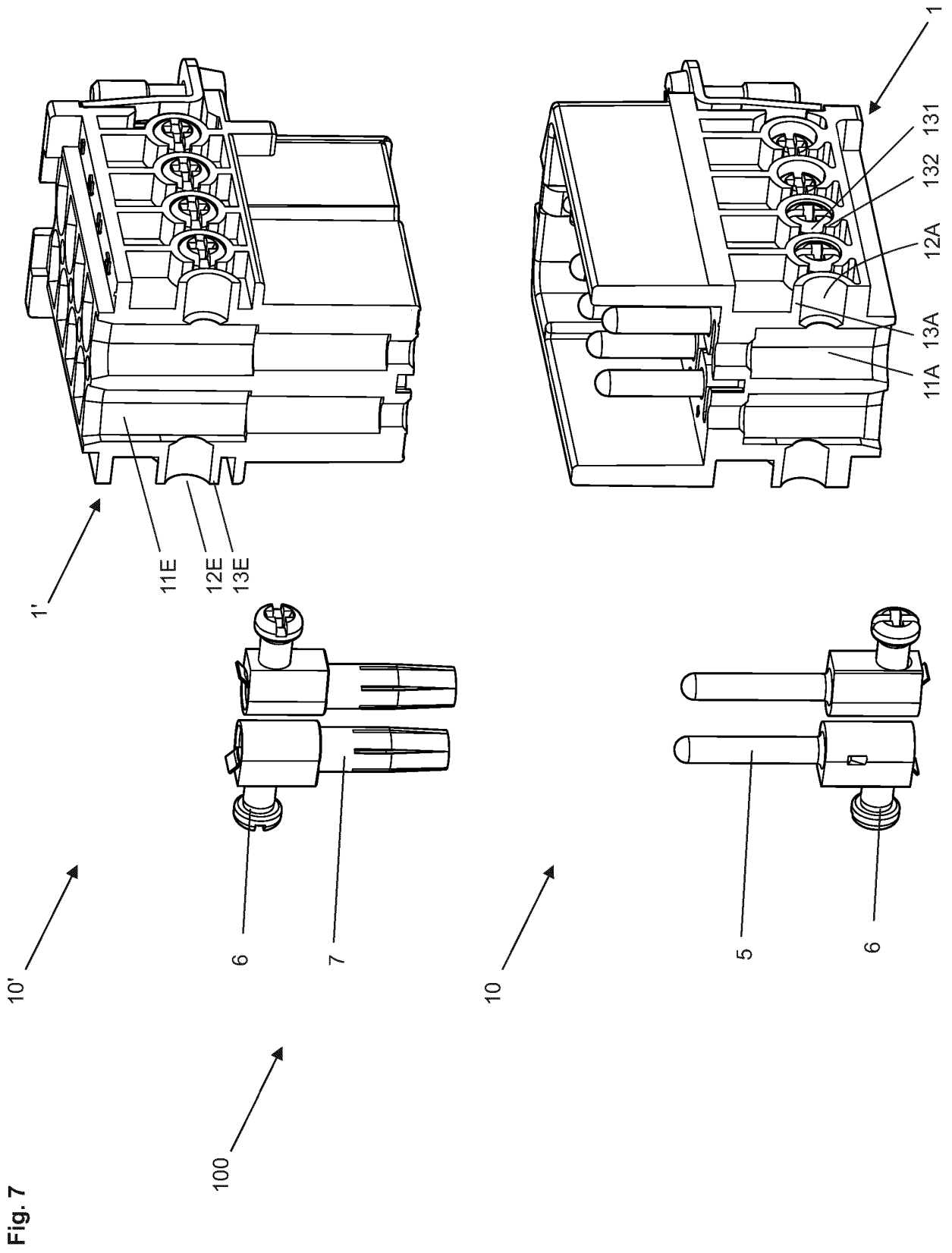


Fig. 5b







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

- EP 2034562 B1 [0004]