

(19)



(11)

EP 4 266 509 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2023 Patentblatt 2023/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/447 (2006.01) **H01R 13/52** (2006.01)
H01R 4/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22168911.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 4/36; H01R 13/447; H01R 13/521;
H01R 13/5213

(22) Anmeldetag: **19.04.2022**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Lapp Engineering AG**
6330 Cham (CH)

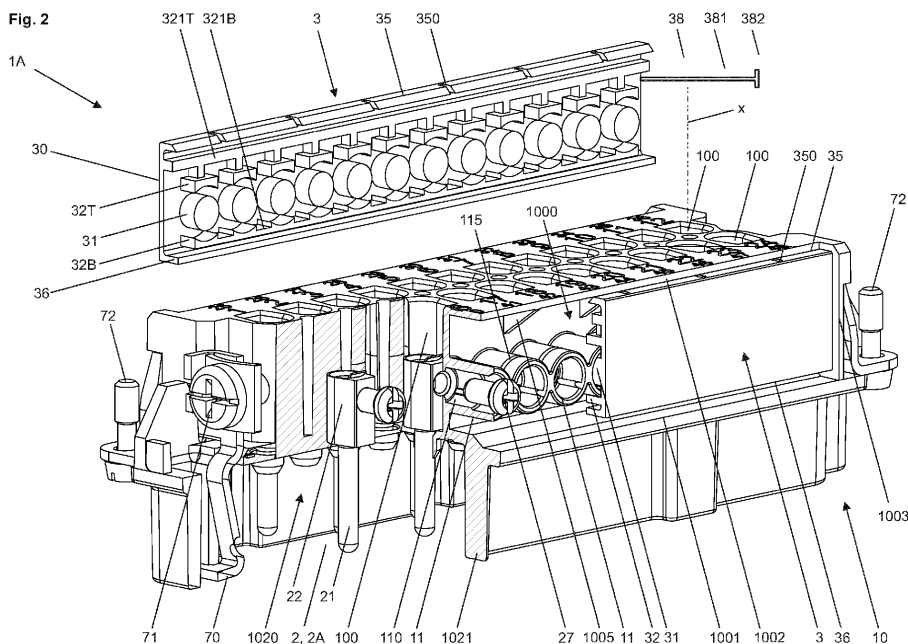
(72) Erfinder: **KRECH, Johann**
72160 Horb am Neckar (DE)

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

(54) STECKVERBINDEREINHEIT UND STECKVERBINDER

(57) Die Steckverbinderereinheit (1A, 1B), eine Steckereinheit oder eine Steckerkupplung, umfasst einen Isolierkörper (10) mit wenigstens zwei Kontaktkanälen (100), in denen je ein Kontaktelement (2), ein Kontaktstift (2A) oder eine Kontaktbuchse (2B) gehalten ist, die vorzugsweise parallel zu einer Hauptachse (x) des Isolierkörpers (10) ausgerichtet sind, und in die je ein senkrecht oder geneigt dazu ausgerichteter Schraubenkanal (110) einmündet, in dem eine Klemmschraube (27) drehbar gelagert ist, mittels der das zugeordnete Kontaktelement (2) mechanisch beaufschlagbar ist, und welcher Schrau-

benkanal (110) ganz oder teilweise von einem Isolierkragen (11) umschlossen ist, der an der Aussenseite des Isolierkörpers (10) angeformt ist. Erfindungsgemäss ist eine Isolationsleiste (3) lösbar mit dem Isolierkörper (10) verbunden, die an einer Seite erste und/oder zweite Formelemente (31, 32) aufweist, welche in die Isolierkragen (11) eingreifen, oder welche die Isolierkragen (11) zumindest teilweise umschliessen, oder welche in die Isolierkragen (11) eingreifen und die Isolierkragen (11) zumindest teilweise umschliessen.

**EP 4 266 509 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steckverbindereinheit, eine Steckereinheit oder eine Steckerkupplung, und einen Steckverbinder, der zwei zueinander komplementäre Steckverbindereinheiten umfasst mittels denen elektrische Leitungen miteinander verbindbar sind.

[0002] Steckverbindereinheiten umfassen normalerweise eine Vielzahl von Kontaktstiften oder Kontaktbuchsen, die gegeneinander isoliert und mit elektrischen Leitungen verbunden sind.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Steckverbinder bekannt, welche z.B. 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 Gehäusegrösse 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, die Kriechstrecken bilden, über die Kriechströme fliessen können, so dass die Isolationseigenschaften des Steckverbinders beeinträchtigt werden.

[0005] Aus der EP3386033A1 ist eine Steckverbindereinheit mit einem Isolierkörper bekannt, der Kontaktkanäle aufweist, in denen je ein Kontaktstift oder eine Kontaktbuchse gelagert ist, und in die je ein vorzugsweise senkrecht dazu ausgerichteter Schraubenkanal einmündet, in dem eine Klemmschraube drehbar gelagert ist, mittels der ein abisoliertes Endstück innerhalb des zugeordneten Kontaktstifts oder der zugeordneten Kontaktbuchse fixierbar ist. Jedem Schraubenkanal ist an der Aussenseite des Isolierkörpers ein Isolierkragen zugeordnet, der eine beidseits durch Kragenenden begrenzte Kragenöffnung aufweist.

[0006] Durch die Kragenöffnungen wird die Distanz zwischen den feingliedrigen Isolierkragen erhöht, so dass Schmutzpartikel nicht mehr zwischen den Isolierkragen hängen bleiben können. Die Kriechstrecke entlang der Oberfläche des Isolierkörpers wird durch die Kragenöffnungen erfindungsgemäss erhöht, so dass die Betriebssicherheit des Isolierkörpers verbessert wird und eine erhöhte Dichte der Anschlusskontakte realisiert werden kann. Bei bestimmten Anwendungen kann es gegebenenfalls jedoch unerwünscht sein, an den Isolierkörper seitliche Kragenöffnungen vorzusehen. Zudem ist auch bei dieser Steckverbindereinheit eine Verbesserung der Isolationseigenschaften stets erwünscht.

[0007] Insbesondere ist zu beachten, dass die Vermeidung von Kriechstrecken bei belastenden Umgebungsbedingungen, bei denen mit erhöhter Einwirkung von Schmutz und Feuchtigkeit zu rechnen ist, besonders wichtig ist.

[0008] Es ist daher wünschenswert die Isolationseigenschaften von Steckverbindereinheiten und Steckverbindern stetig zu verbessern, um Funktionsbeeinträchtigungen zu vermeiden und/oder einen kompakteren Aufbau von Steckverbindereinheiten und Steckverbindern mit höherer Kontaktdichte zu realisieren.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Steckverbindereinheit und einen Steckverbinder mit verbesserten Isolationseigenschaften zu schaffen.

[0010] Bei erfindungsgemässen Steckverbindereinheiten sollen Kriechströme mit einfachen Massnahmen signifikant reduziert werden. Insbesondere sollen Kriechströme reduziert werden, die aufgrund von Verunreinigungen entstehen können.

[0011] Die Steckverbindereinheiten sollen besonders vorteilhaft unter erschwerten Umgebungsbedingungen eingesetzt werden können, in denen mit erhöhter Einwirkung von Schmutz und Feuchtigkeit zu rechnen ist.

[0012] Ferner soll der Isolierkörper eine kompakte Bauform aufweisen und für Bemessungsspannungen von mindestens 830V geeignet sein. Der Isolierkörper soll Kontaktstifte und Kontaktbuchsen mit erhöhter Dichte aufnehmen können, deren Funktion durch Kriechströme nicht beeinträchtigt wird.

[0013] Steckverbinder mit verbesserten Isolationseigenschaften sollen zudem durch Modifikation bereits gefertigter Steckverbindereinheiten in einfacher Weise realisierbar sein.

[0014] Diese Aufgabe wird mit einer Steckverbindereinheit nach Anspruch 1 und einem Steckverbinder mit zueinander korrespondierenden Steckverbindereinheiten nach Anspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0015] Die Steckverbindereinheit, eine Steckereinheit oder eine Steckerkupplung, umfasst einen Isolierkörper mit wenigstens zwei Kontaktkanälen, in denen je ein Kontaktelement, ein Kontaktstift oder eine Kontaktbuchse gehalten ist, die vorzugsweise parallel zu einer Hauptachse des Isolierkörpers ausgerichtet sind, und in die je ein senkrecht oder geneigt dazu ausgerichteter Schraubenkanal einmündet, in dem eine Klemmschraube drehbar gelagert ist, mittels der das zugeordnete Kontaktelement mechanisch beaufschlagbar ist, und welcher Schraubenkanal ganz oder teilweise von einem Isolierkragen umschlossen ist, der an der Aussenseite des Isolierkörpers angeformt ist.

[0016] Erfindungsgemäss ist eine Isolationsleiste lösbar mit dem Isolierkörper verbunden, die an einer Seite erste und/oder zweite Formelemente aufweist, welche in die Isolierkragen eingreifen, oder welche die Isolierkragen zumindest teilweise umschliessen, oder welche in die Isolierkragen eingreifen und die Isolierkragen zumin-

dest teilweise umschliessen.

[0017] Die von der Isolationsleiste gehaltenen Formelemente schliessen vorzugsweise formschlüssig an die Innenseite und/oder die Aussenseite und/oder die Frontseite der Isolierkragen an, weshalb die Isolierkragen mit der Montage der Isolationsleiste ganz oder teilweise verschlossen werden. Schmutzpartikel können kaum noch in die Nähe der Kontakte und der Fixierschrauben gelangen. Schmutzablagerungen werden weitgehend vermieden, sodass Kriechstrecken kaum noch entstehen können. Sollte hingegen eine Kriechstrecke beispielsweise aufgrund von Nässe oder hoher Luftfeuchtigkeit trotzdem entstehen, so wird durch die Formelemente sichergestellt, dass der Leitungsquerschnitt der Kriechstrecke minimal und die Länge der Kriechstrecke hoch ist, sodass ein hoher Isolationswiderstand für Kriechströme resultiert und diese praktisch vernachlässigt werden können.

[0018] Die weitgehende Vermeidung von Kriechstrecken insbesondere auch bei belastenden Umgebungsbedingungen mit Einwirkungen von Schmutz und Feuchtigkeit führt somit zu einer erhöhten Betriebssicherheit der Steckverbindereinheiten und des Steckverbinders. Zudem sind kompaktere Steckverbindereinheiten und Steckverbinder mit einer erhöhten Dichte von Anschlusskontakten realisierbar.

[0019] In erfindungsgemässen Ausgestaltungen ist vorgesehen, dass die Formelemente vorzugsweise formschlüssig ganz oder teilweise an die Innenseite und/oder die Aussenseite und/oder die Frontseite der Isolierkragen anschliessen. Durch formschlüssiges Anschliessen an die Isolierkragen wird sichergestellt, dass die Isolierkragen dicht abgeschlossen sind und Feuchtigkeit sowie Schmutzpartikel nicht eindringen können und ferngehalten werden. Kriechstrecken, entlang denen Ströme fliessen können, werden dadurch zuverlässig vermieden oder auf ein Minimum reduziert.

[0020] Die Isolierkragen können beispielsweise rohrförmig in sich geschlossen sein oder auch seitliche Schlitz-ze oder Schnitte aufweisen. Die Isolierkragen können voneinander getrennt oder auch einstückig miteinander verbunden sein.

[0021] Die Formelemente umschliessen vorzugsweise die Innenseite und/oder die Aussenseite der Isolierkragen, sodass die Isolierkragen an der Innenseite oder Aussenseite vorzugsweise vollständig umschlossen sind. Die ersten Formelemente, die in die Isolierkragen hineinragen, sind vorzugsweise rohrförmig oder zylindrisch, gegebenenfalls hohlzylindrisch ausgebildet. Die zweiten Formelemente, die an der Aussenseite der Isolierkragen anliegen, sind vorzugsweise rohrförmig oder zylindrisch ausgebildet.

[0022] Der Übergangsbereich zwischen den ersten und den zweiten Formelementen liegt nach der Montage der Isolationsleiste vorzugsweise an der Frontseite der Isolierkragen an, so dass Ablagerungen von Schmutz oder Feuchtigkeit auch an der Frontseite der Isolierkragen verhindert werden.

[0023] Die Isolationsleiste umfasst vorzugsweise eine Grundplatte, auf der die Formelemente, gegebenenfalls Rastelemente und/oder Flanschelemente angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Formelemente, gegebenenfalls Rastelemente und/oder Flanschelemente einstückig an der Grundplatte angeformt. Isolationsleiste besteht vorzugsweise aus einem Stück, kann aber auch aus 2 Teilen bestehen, die unterschiedliche Materialeigenschaften aufweisen. Beispielsweise wird eine stabile Grundplatte mit einer elastischen oder weichelastischen Platte verbunden, an der die Formelemente einstückig angeformt sind.

[0024] Die Isolationsleiste und/oder die Formelemente, gegebenenfalls Rastelemente und/oder Flanschelemente sind vorzugsweise aus festem oder elastischem Kunststoff gefertigt. Formelemente sind vorzugsweise aus einem weichelastischen Kunststoff gefertigt, sodass sie sich an die Isolierkörper anschmiegen können.

[0025] Die Isolierkragen sind vorzugsweise innerhalb einer Schraubenkammer angeordnet, die wenigstens auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten je durch eine Kammerwand begrenzt ist. Die Isolationsleiste weist auf zwei Seiten vorzugsweise je ein Flanschelement auf, das nach der Montage der Isolationsleiste an der zugehörigen Kammerwand anliegt und mit dieser kraftschlüssig oder formschlüssig verbunden, z.B. verklemmt oder verastet ist.

[0026] Innerhalb der Schraubenkammer sind vorzugsweise Halterippen vorgesehen, die in Flanschöffnungen wenigstens eines der Flanschelemente eingreifen. Die Halterippen dienen vorzugsweise als Führungselemente zur einfachen und präzisen Montage der Isolationsleiste.

[0027] Die Isolationsleiste ist vorzugsweise formschlüssig oder kraftschlüssig mit dem Isolierkörper verbunden oder verbindbar, gegebenenfalls in den Isolierkörper lösbar eingerastet oder einrastbar. Vorzugsweise weisen die Formelemente und die Isolierkragen und/oder die Flanschelemente und die Kammerwände zueinander korrespondierende Rastelemente auf. Vorzugsweise sind wenigstens einer der Isolierkragen und ein dazu korrespondierendes Flanschelement mit zueinander korrespondierenden Rastelementen versehen. Dadurch wird sichergestellt, dass der gewünschte Kontakt zwischen den Isolierkragen und den Formelementen nach der Montage der Isolationsleiste gewährleistet ist.

[0028] Die Isolationsleiste kann daher in einfacher Weise montiert und demontiert werden, wobei im montierten Zustand stets eine optimale Verbindung resultiert.

[0029] Die ersten Formelemente, die nach der Montage der Isolationsleiste in die Isolierkragen hineinragen, weisen vorzugsweise einen Querschnitt auf, welcher dem Querschnitt des Innenraums der Isolierkragen entspricht. Der Innenraum der Isolierkragen wird angrenzend an die Klemmschrauben dabei vollständig ausgefüllt, sodass die Isolierkragen von Schmutz und Feuchtigkeit freigehalten werden.

[0030] Die zweiten Formelemente liegen nach der Montage der Isolationsleiste vorzugsweise an der Aus-

senseite der Isolierkragen an und umschliessen die zugehörigen Isolierkragen ganz oder teilweise. Die Isolierkragen und die darin gehaltenen Klemmschrauben werden daher gegen eindringende Feuchtigkeit und Schmutz geschützt.

[0031] Die Isolierkragen sind voneinander getrennt oder einstückig miteinander verbunden. Sofern die Isolierkragen einstückig miteinander verbunden sind, so liegt eine erste Gruppe der zweiten Formelemente der montierten Isolationsleiste an der einen Seite der Isolierkragen und eine zweite Gruppe der zweiten Formelemente der montierten Isolationsleiste an der anderen Seite der der Isolierkragen an. Die Isolierkragen können daher bei beliebiger Ausgestaltung stets zuverlässig abgeschlossen werden.

[0032] Die zweiten Formelemente der ersten Gruppe der zweiten Formelemente sind vorzugsweise durch einen ersten Verbindungssteg miteinander verbunden sind. Die zweiten Formelemente der zweiten Gruppe der zweiten Formelemente sind vorzugsweise durch einen zweiten Verbindungssteg miteinander verbunden. Die Verbindungsstege können der Stabilisierung der zweiten Formelemente und/oder als Haltemittel für die Montage der Isolationsleiste dienen.

[0033] Der Isolierkörper kann nur auf einer Seite oder auf beiden Seiten mit Kontaktkanälen versehen sein, so dass die Steckverbindereinheit eine oder zwei Reihen von Kontaktelementen, Stecker und/oder Steckerbuchsen, aufweisen kann.

[0034] Vorzugsweise ist die Isolationsleiste durch ein Verbindungsteil fest oder lösbar mit dem Isolierkörper verbunden. Auf diese Weise muss die Isolationsleiste nicht separat geliefert und gelagert werden, sondern kann stets mit nur einem Handgriff montiert werden. Bei der Bedienung der Steckverbindereinheit kann die Isolationsleiste nicht herunterfallen, sondern bleibt stets mit dem Isolierkörper verbunden.

[0035] Die Steckverbindereinheit ist vorzugsweise mit einer Abdeckung, wie z.B. einer Verschalung, einer Kappe oder einem Gehäuse, versehen, die mit dem Isolierkörper verbindbar ist. Vorzugsweise ist die Abdeckung derart ausgestaltet, dass deren Innenseite an der montierten Isolationsleiste oder an den montierten Isolationsleisten anliegt und diese in Position hält. Vorzugsweise wird vorgesehen, dass durch die Abdeckung ein Druck auf die Isolationsleiste oder die Isolationsleiste ausgeübt wird, um die Isolierkragen dicht abzuschliessen. Vorzugsweise wird die Abdeckung durch Verbindungsschrauben festgezogen. Dabei werden die Innenwände der Abdeckung, die vorzugsweise geneigt sind oder Anpressrippen aufweisen, sodass bei der Montage der Abdeckung und dem Festziehen der Verbindungsschrauben ein Druck auf die Isolationsleiste oder die Isolationsleisten ausgeübt wird.

[0036] Der Isolierkörper erfindungsgemässer Steckverbindereinheiten kann nach Bedarf vorteilhaft ausgestaltet werden.

[0037] Die Isolierkragen weisen vorzugsweise 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. Die Länge der Isolierkragen wird nach Bedarf, beispielsweise entsprechend der Länge der Klemmschrauben gewählt.

[0038] In bevorzugten Ausgestaltungen des Isolierkörpers sind an der Innenseite der Isolierkragen 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. Zusätzlich oder alternativ können auch Arretierrippen an der Innenseite der Isolierkragen vorgesehen sein, mittels denen die ersten Formelemente der Isolationsleiste gehalten werden.

[0039] 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.

[0040] Vorzugsweise weist das Material des Isolierkörpers oder das Material der Beschichtung des Isolierkörpers eine hohe Kriechstromfestigkeit auf, so dass der Isolierkörper einer besseren Isolierstoffgruppe gemäß IEC 60664-1 zugeordnet werden kann. Vorzugsweise ist der Isolierkörper für Bemessungsspannungen von mindestens 830V geeignet.

[0041] Die Isolationsdistanz zwischen einer Klemmschraube und dem benachbarten Isolierkragen liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0.5mm - 1.25mm, besonders bevorzugt bei 1mm.

[0042] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1a in Schnittdarstellung erfindungsgemässe Steckverbindereinheiten 1A, 1B mit Kontaktelementen 2, eine Steckereinheit 1A mit Steckerkontakten 2A und eine Steckerkupplung 1B mit Steckerbuchsen 2B, die in Kombination miteinander einen Steckverbinder bilden und die je einen Isolierkörper 10 mit Kontaktkanälen 100, in denen die Kontaktelemente 2 gehalten sind, und mit Schraubenkanälen 110, in denen Klemmschrauben 27 gehalten sind, sowie Isolationsleisten 3 umfassen, mittels denen Isolierkragen 11, welche die Schraubenkanäle 110 umschliessen, abdeckbar oder abschliessbar sind;

Fig. 1b die Steckverbindereinheiten 1A, 1B von Fig. 1a ohne die Isolationsleisten 3;

Fig. 2 die Steckverbindereinheit 1A von Fig. 1a mit

einer am Isolierkörper 10 montierten Isolationsleiste 3 und einer vom Isolierkörper 10 gelösten Isolationsleiste 3; und

Fig. 3 eine der Steckverbindereinheiten 1A, 1B; von Fig. 1a mit einer montierten Abdeckung 8.

[0043] Fig. 1a zeigt erfindungsgemässe Steckverbindereinheiten 1A, 1B mit Kontaktelementen 2, eine Steckereinheit 1A mit Steckerkontakten 2A und eine Steckerkupplung 1B mit Steckerbuchsen 2B, die in Kombination miteinander einen Steckverbinder bilden.

[0044] Die Steckverbindereinheiten 1A, 1B sind mit einem Viertelschnitt gezeigt, durch den je drei Kontaktelemente 2 bzw. 2A, 2B freigelegt wurden, die je ein Kontaktteil 21A, 21B und ein Anschlusssteil 22 aufweisen. Das Anschlusssteil 22 ist zur Aufnahme eines abisolierten elektrischen Leiters einer Leitung L vorgesehen und weist eine Gewindebohrung auf, in die eine Klemmschraube 27 eingesetzt ist, die gegen den im Anschlusssteil 22 vorgesehenen elektrischen Leiter drehbar ist, um diese zu fixieren. Die Anschlusssteile 22 der Kontaktelemente 2 sind je in einem Kontaktkanal 100 des Isolierkörpers 10 gehalten. Die Klemmschrauben 27 sind durch einen Schraubenkanal 110 in den Isolierkörper 10 einföhrbar. Der Schraubenkanal 110 mündet in den Kontaktkanal 100 ein, sodass die Klemmschraube 27 in das Anschlusssteil 22 des zugehörigen Kontaktelements 2 eingeföhrt werden kann.

[0045] Jeder Schraubenkanal 110 ist von einem rohrförmigen oder hohlzylindrischen Isolierkragen 11, der einstückig an den Isolierkörper 10 angeformt ist, vollständig umschlossen. Die Isolierkragen 11 sind an den einander zugewandten Seiten einstückig miteinander verbunden.

[0046] Die als Steckereinheit ausgebildete Steckverbindereinheit 1A ist mit einer von den Isolierkragen 11 gelösten Isolationsleiste 3 gezeigt, die mit Formelementen 31, 32 sowie an der Unterseite und Oberseite mit Flanschelementen 35, 36 versehen ist. Die Isolationsleiste 3 ist einerseits mit Blick auf die Formelemente 31, 32 sowie andererseits um 180° gewendet mit Blick auf die Grundplatte 30 gezeigt, an der die Formelemente 31, 32 einstückig angeformt sind.

[0047] Die Isolierkragen 11 mit den Schraubenkanälen 110 sind in einer Schraubenkammer 1000 angeordnet, die unten durch eine erste Kammerwand 1001, oben durch eine zweite Kammerwand 1002, seitlich durch Kammerwände 1003 begrenzt und durch die Isolationsleiste 3 vorzugsweise dicht abschliessbar ist. Die Isolationsleiste 3 dient daher als Abdeckung für die vorzugsweise vorgesehene Schraubenkammer 1000.

[0048] Die Isolationsleiste 3 wird vorzugsweise an der ersten Kammerwand 1001 und/oder an der zweiten Kammerwand 1002 und/oder der dritten Kammerwänden 1003 und/oder an den Isolierkragen 11 formschlüssig oder kraftschlüssig befestigt. In der gezeigten Ausgestaltung ist die Isolationsleiste 3 bzw. deren Grundplatte 3

mittels der Flanschelemente 35, 36 formschlüssig und/oder kraftschlüssig zwischen die erste und zweite Kammerwand 1001, 1002 einschiebbar und fixierbar.

[0049] Das streifenförmige erste Flanschelement 35 weist voneinander beanstandete Flanschöffnungen 350 auf, in die Halterippen 1005 eintreten können, die innerhalb der Schraubenkammer 1000 vorgesehen sind. Die Isolationsleiste 3 kann daher in einfacher Weise korrekt gegenüber der Schraubenkammer 1000 ausgerichtet und eingesetzt werden. Optional können die Halterippen 1005 auch innerhalb der Flanschöffnungen 350 verrasten. Ebenso oder alternativ kann das zweite Flanschelement 36 mit Halterippen zusammenwirken

[0050] Fig. 1b zeigt die Steckverbindereinheiten 1A, 1B von Fig. 1a ohne die Isolationsleisten 3 mit geöffneten Schraubenkammern 1000.

[0051] Fig. 2 zeigt die Steckverbindereinheit 1A von Fig. 1a mit einer an der Frontseite der Steckverbindereinheit 1A montierten Isolationsleiste 3 und einer von der Rückseite der Steckverbindereinheit 1A gelösten Isolationsleiste 3. Diese Darstellung zeigt den Übergang eines Schraubenkanals 110 in den zugehörigen Kontaktkanal 100 in dem ein Anschlusssteil 22 eines Kontaktelements 2 bzw. 2A parallel zur Hauptachse x des Isolierkörpers 10 ausgerichtet gehalten ist. Die zugehörige Klemmschraube 27 ist von der Gewindebohrung im Anschlusssteil 22 gelöst und entlang der Längsachse des zugehörigen Schraubenkanals 110 zurückgezogen.

[0052] Die Kontaktteile 21 der Kontaktelemente bzw. Steckerkontakte 2A ragen frei liegend in eine Verbindungskammer 1020 hinein, die von einem Kammerrahmen 1021 umschlossen ist. Die Verbindungskammer 1020 dient der Aufnahme eines Frontstücks 1030 der Steckerkupplung 1B, in dem die komplementären Kontaktelemente 2 bzw. die Steckerbuchsen 2B innerhalb der Kontaktkanäle 100 gehalten sind (siehe Fig. 1A).

[0053] Die erste Formelemente 31, die bei der Montage der Isolationsleiste 3 in die Isolierkragen 11 eindringen, sind zylindrisch ausgebildet, sodass sie die Isolierkragen 11 zumindest im vorderen Bereich vollständig ausfüllen können. Die Isolierkragen 11 sind einstückig miteinander verbunden, um eine erhöhte Dichte der Kontaktelemente 2 zu erreichen, und können daher von den zweiten Formelementen 32 nicht vollständig umschlossen werden. Die zweiten Formelemente 32 sind daher in zwei Gruppen von Formelementen 32B, 32T aufgeteilt, die einander in Bezug auf das zugeordnete erste Formelemente 31 paarweise gegenüber liegen. Die Formelemente 32T der ersten Gruppe der Formelemente 32T sind durch einen ersten Verbindungssteg 321T miteinander verbunden. Die Formelemente 32B der zweiten Gruppe der Formelemente 32B sind durch einen zweiten Verbindungssteg 321B miteinander verbunden. Die zweiten Formelemente 32B, 32T liegen nach der Montage der Isolationsleiste 3 daher beidseitig an den zugehörigen Isolierkragen 11 an. Sofern die Isolierkragen 11 voneinander getrennt sind, können die zweiten Formelemente 32 hingegen auch ringförmig oder rohrförmig

ausgebildet sein.

[0054] Die ersten und zweiten Formelemente 31, 32B, 32T sowie die Verbindungsstege 321B, 321T sind einstückig mit der Grundplatte 30 der Isolationsleiste 3 verbunden. Die Isolationsleiste 3 kann daher mit einfachen Herstellungsverfahren in einem Stück gefertigt werden.

[0055] In dieser vorzugsweisen Ausgestaltung ist die Isolationsleiste 3 zudem mit einem Verbindungsteil 38 verbunden, dass eine Verbindungsleiste 381 und ein Anker-element 382 umfasst, welches am Isolierkörper 10 eingehängt werden kann. Die mit dem Isolierkörper 10 verbundene Verbindungsleiste 3 kann daher jeweils mit einem Handgriff erfasst und kraftschlüssig oder formschlüssig mit dem Isolierkörper 10 bzw. den betreffenden Elementen der Schraubenkammer 1000 verbunden werden.

[0056] Vorzugsweise sind am Isolierkörper 10 und an der Isolationsleiste 3 zueinander korrespondierende Klemmelemente und/oder Rastelemente vorgesehen, die miteinander verklammern oder ineinander einrasten können. Beispielsweise sind die Flanschelemente 35, 36 flexibel ausgestaltet und mit Rastelementen, beispielsweise nutförmigen Rastsenken oder rippenförmigen Rastkörpern, versehen, die zu entsprechenden Rastelementen an den Kammerwänden 1001, 1002 korrespondieren.

[0057] Symbolisch ist in Fig. 2 gezeigt, dass auch die Isolierkragen 11 an der Innenseite oder der Aussenseite mit Rastelementen 115, beispielsweise nutförmigen Rastsenken oder rippenförmigen Rastkörpern, versehen werden können, die zu entsprechenden Rastelementen an den ersten und/oder zweiten Formelementen 31, 32 korrespondieren.

[0058] Fig. 2 zeigt ferner eine Klemmschraube 71 eines Zusatzkontakts 70, beispielsweise eines Erdkontakts, sowie Verbindungsschrauben 72, mittels denen der Isolierkörper 10 mit einer Abdeckung 8 verbunden werden kann.

[0059] Fig. 3 zeigt eine der Steckverbindereinheiten 1A, 1B; von Fig. 1a mit einer Abdeckung 8, die mittels der Verbindungsschrauben 72 mit dem Isolierkörper 10 verbunden ist. Die Innenwand 81 der Abdeckung 8 liegt bündig an den beidseits des Isolierkörpers 10 montierten Isolationsleiste 3 an und hält diese in Position oder drückt diese zusätzlich gegen den Isolierkörper 10. Die Schraubenkammern 1000 sind somit zuverlässig, vorzugsweise dicht abgeschlossen, sodass keine Feuchtigkeit und keine Schmutzpartikel in die Schraubenkammern 1000 eintreten können.

[0060] Die Steckverbindereinheit 1A, 1B ist daher mehrfach gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutzpartikel und die Ausbildung von Kriechstrecken geschützt. In einem ersten Schritt wird verhindert, dass Schmutzpartikel und Feuchtigkeit in die Schraubenkammern 1000 eintreten können. In einem zweiten Schritt werden Feuchtigkeit und Schmutzpartikel von den Schraubenkanälen 110 ferngehalten. Weiterhin werden Bereiche innerhalb und ausserhalb der Isolierkragen 11

verschlossen, entlang denen sich Kriechstrecken ausbilden könnten.

Bezugszeichenliste

[0061]

1A	Steckverbindereinheit, Steckereinheit
1B	Steckverbindereinheit, Steckerkupplung
10	Isolierkörper
100	Kontaktkanäle
1000	Schraubenkammer
1001	erste Kammerwand
1002	zweite Kammerwand
1003	dritte Kammerwand
1005	Halterippen
1020	Verbindungskammer
1021	Kammerrahmen
1030	Frontstück der Steckerkupplung 1B
11	Isolierkragen
110	Schraubenkanäle
115	Rastelemente (optional)
2	Kontaktelement
2A	Kontaktstift
2B	Kontaktbuchse
21	Kontaktteil
22	Anschlusssteil
27	Klemmschrauben
3	Isolationsleiste
30	Grundplatte
31	erste Formelemente
32	zweite Formelemente
32T	erste Gruppe der zweiten Formelemente
321T	erster Verbindungssteg
32B	zweite Gruppe der zweiten Formelemente
321B	zweiter Verbindungssteg
35	erstes Flanschelement
350	Flanschöffnungen
36	zweites Flanschelement
38	Verbindungsteil
381	Verbindungsleiste
382	Anker-element
71	Klemmschraube eines Zusatzkontakts
72	Verbindungsschraube
8	Abdeckung
81	Innenseite der Abdeckung
L	elektrische Leitung
x	Hauptachse des Isolierkörpers 10

Patentansprüche

1. Steckverbindereinheit (1A, 1B), Steckereinheit oder Steckerkupplung, mit einem Isolierkörper (10) mit wenigstens zwei Kontaktkanälen (100), in denen je ein Kontaktelement (2), ein Kontaktstift (2A) oder eine Kontaktbuchse (2B) gehalten ist, die vorzugsweise parallel zu einer Hauptachse (x) des Isolierkör-

- pers (10) ausgerichtet sind und in die je ein senkrecht oder geneigt dazu ausgerichteter Schraubenkanal (110) einmündet, in dem eine Klemmschraube (27) drehbar gelagert ist, mittels der das zugeordnete Kontaktelement (2) mechanisch beaufschlagbar ist, und welcher Schraubenkanal (110) ganz oder teilweise von einem Isolierkragen (11) umschlossen ist, der an der Aussenseite des Isolierkörpers (10) angeformt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Isolationsleiste (3) lösbar mit dem Isolierkörper (10) verbunden ist, die an einer Seite erste und/oder zweite Formelemente (31, 32) aufweist, welche in die Isolierkragen (11) eingreifen, oder welche die Isolierkragen (11) zumindest teilweise umschliessen, oder welche in die Isolierkragen (11) eingreifen und die Isolierkragen (11) zumindest teilweise umschliessen.
2. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
- dass** die Formelemente (31, 32) vorzugsweise formschlüssig an die Innenseite und/oder die Aussenseite und/oder die Frontseite der Isolierkragen (11) oder an Teile der Isolierkragen (11) anschliessen und/oder
- dass** die die Formelemente (31, 32) in sich geschlossen sind und die Isolierkragen (11) an der Innenseite und/oder Aussenseite umschliessen.
3. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolationsleiste (3) aus festem oder elastischem Kunststoff gefertigt ist oder dass die Formelemente (31, 32) der Isolationsleiste (3) aus festem oder elastischem Kunststoff gefertigt sind.
4. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierkragen (11) innerhalb einer Schraubenkammer (1000) angeordnet sind, die wenigstens auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten je durch eine Kammerwand (1001, 1002) begrenzt ist und dass die montierte Isolationsleiste (3) auf korrespondierenden Seiten je ein Flanschelement (35, 36) aufweist, das an der zugehörigen Kammerwand (1001; 1002) anliegt.
5. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Schraubenkammer (1000) Halterippen (1005) vorgesehen sind, die in Flanschöffnungen (350) wenigstens eines der Flanschelemente (35, 36) eingreifen.
6. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolationsleiste (3) formschlüssig oder kraftschlüssig mit dem Isolierkörper (10) verbunden oder verbindbar, gegebenenfalls in den Isolierkörper (10) lösbar eingerastet oder einrastbar ist, wobei vorzugsweise die Formelemente (31, 32) und die Isolierkragen (11) und/oder die Flanschelemente (35, 36) und die Kammerwände (1001, 1002) zueinander korrespondierende Rastelemente (115) aufweisen.
7. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Formelemente (31) der Isolationsleiste (3), die nach der Montage der Isolationsleiste (3) in die Isolierkragen (11) hineinragen, einen Querschnitt aufweisen, welcher dem Querschnitt des Innenraums der Isolierkragen (11) entspricht und dass die ersten Formelemente (31) rohrförmig oder zylindrisch, gegebenenfalls hohlzylindrisch ausgebildet sind.
8. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Formelemente (32; 32T, 32B) der Isolationsleiste (3) nach der Montage der Isolationsleiste (3) an der Aussenseite der Isolierkragen (11) anliegen und die zugehörigen Isolierkragen (11) ganz oder teilweise umschliessen und/oder dass die zweiten Formelemente (32; 32T, 32B) vorzugsweise rohrförmig ausgebildet und vorzugsweise in sich geschlossen sind.
9. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierkragen (11) voneinander getrennt oder einstückig miteinander verbunden sind und dass eine erste Gruppe der zweiten Formelemente (32T) der montierten Isolationsleiste (3) an der einen Seite der Isolierkragen (11) und eine zweite Gruppe der zweiten Formelemente (32B) der montierten Isolationsleiste (3) an der anderen Seite der der Isolierkragen (11) anliegt.
10. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Formelemente (32T) der ersten Gruppe der zweiten Formelemente (32T) durch einen ersten Verbindungssteg (321T) miteinander verbunden sind und/oder dass die zweiten Formelemente (32B) der zweiten Gruppe der zweiten Formelemente (32T) durch einen zweiten Verbindungssteg (321B) miteinander verbunden sind.
11. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet,**
- dass** der Isolierkörper (10) angrenzend an eine erste Seite eine erste Reihe von Kontaktkanälen (100) aufweist, in die zugehörige erste Schrau-

benkanäle (110) einmünden, die mit einer ersten Isolationsleiste (3) verbunden sind, und **dass** der Isolierkörper (10) angrenzend an eine zweite Seite, die der ersten Seite gegenüberliegt, eine zweite Reihe von Kontaktkanälen (100) aufweist, in die zugehörige zweite Schraubenkanäle (110) einmünden, die mit einer zweiten Isolationsleiste (3) verbunden sind.

12. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formelemente (31, 32, 32T, 32B) und/oder die Verbindungsstege (321A, 321B) auf einer Grundplatte (30) angeordnet und vorzugsweise einstückig an die Grundplatte (30) angeformt sind. 10
15
13. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolationsleiste (3) mit einem Verbindungsteil (38) fest oder lösbar mit dem Isolierkörper (10) verbunden ist. 20
14. Steckverbindereinheit (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abdeckung (8) lösbar mit dem Isolierkörper (10) verbunden ist, welche mit der Innenseite (81) vorzugsweise an der Isolationsleiste (3) oder den Isolationsleisten (3) anliegt und diese in Position hält. 25
15. Steckverbinder mit zueinander korrespondierenden Steckverbindereinheiten (1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 14. 30

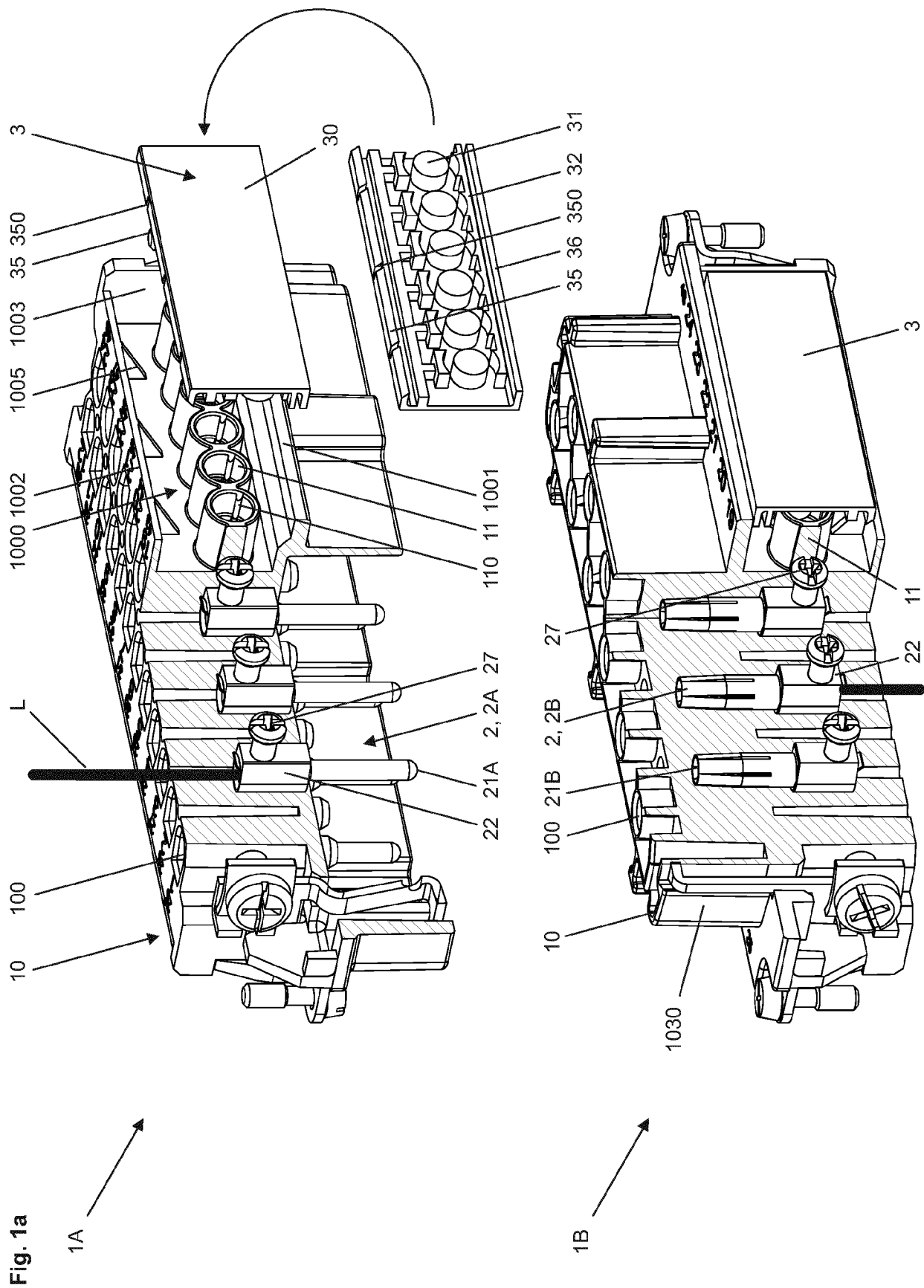
35

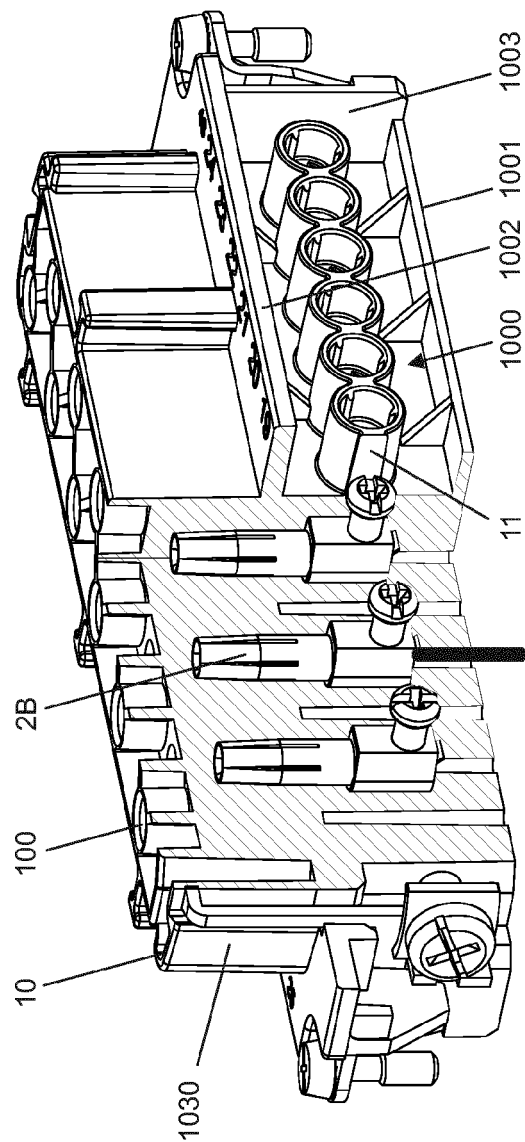
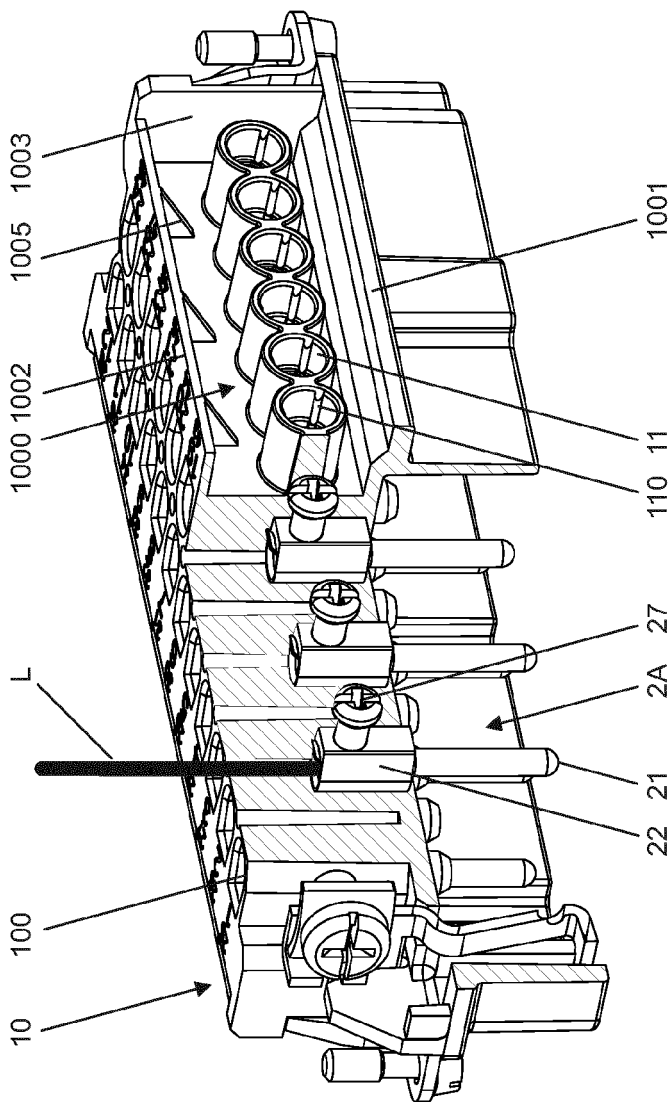
40

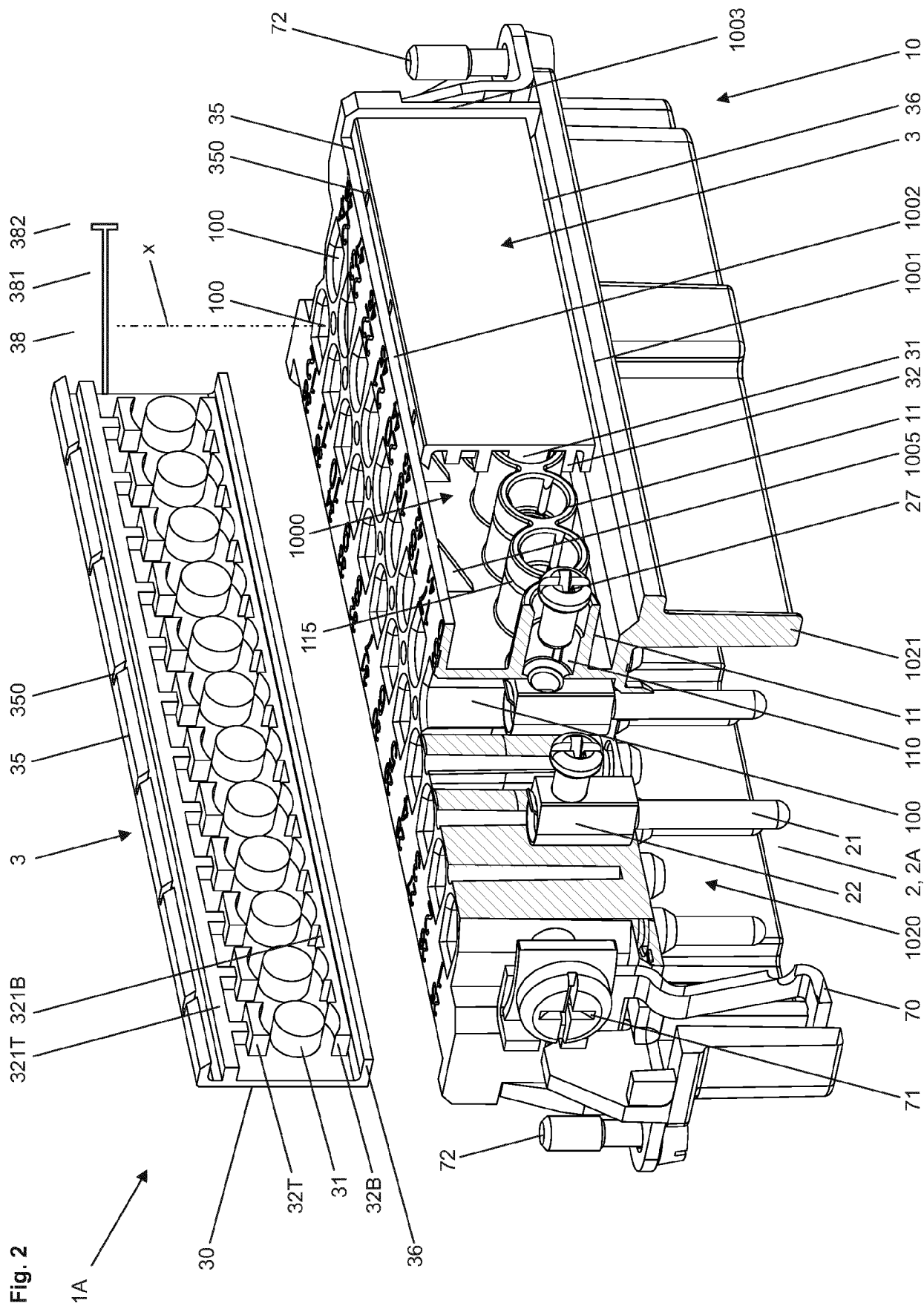
45

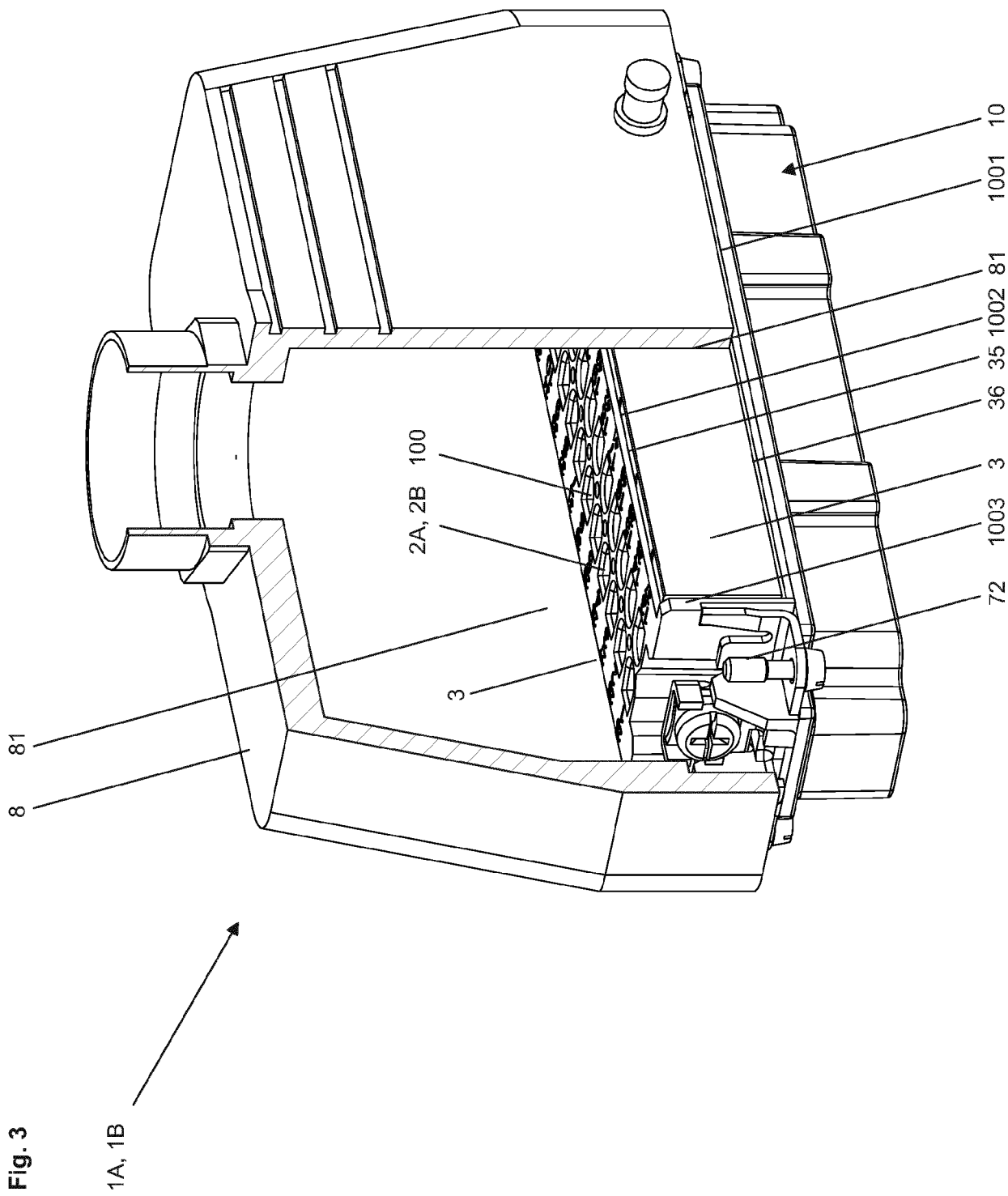
50

55











EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 8911

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 770 729 A1 (HAGER ELECTRO SAS [FR]) 4. April 2007 (2007-04-04)	1-3, 7, 11-13	INV. H01R13/447
Y	* Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	14, 15	H01R13/52
A	----- -----	4-6, 8-10	H01R4/36
Y, D	EP 3 386 033 A1 (LAPP ENG & CO [CH]) 10. Oktober 2018 (2018-10-10)	15	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1A-7 *	1	
Y	US 2018/026391 A1 (KIDA SHINJIRO [JP]) 25. Januar 2018 (2018-01-25)	14	
	* Anspruch 1; Abbildung 2 *		
A	----- US 6 443 783 B1 (BEADLE JOSHUA [US]) 3. September 2002 (2002-09-03)	1	
	* Spalte 4, Zeile 53 - Spalte 5, Zeile 11; Abbildungen 1, 2 *		
A	----- US 2014/151201 A1 (SISLEY JAMES PATRICK [US] ET AL) 5. Juni 2014 (2014-06-05)	1	
	* Absatz [0036]; Abbildung 1 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. September 2022	Prüfer Jiménez, Jesús
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 16 8911

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-09-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1770729 A1	04-04-2007	AT 395711 T	15-05-2008
		EP 1770729 A1	04-04-2007
		ES 2308418 T3	01-12-2008

EP 3386033 A1	10-10-2018	EP 3386033 A1	10-10-2018
		US 2018294597 A1	11-10-2018

US 2018026391 A1	25-01-2018	CN 107658617 A	02-02-2018
		CN 107658629 A	02-02-2018
		JP 2018018583 A	01-02-2018
		US 2018026391 A1	25-01-2018

US 6443783 B1	03-09-2002	KEINE	

US 2014151201 A1	05-06-2014	CA 2884675 A1	12-06-2014
		EP 2929554 A1	14-10-2015
		MX 352846 B	11-12-2017
		US 2014151201 A1	05-06-2014
		WO 2014088715 A1	12-06-2014

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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]
- EP 3386033 A1 [0005]