(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
08. August 2019 (08.08.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/149795 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 13/6599 (2011.01) *H01R 24/60* (2011.01)
H01R 13/6589 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/052321

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Januar 2019 (31.01.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 102 253.0
01. Februar 2018 (01.02.2018) DE

(71) Anmelder: **LEONI KABEL GMBH** [DE/DE]; Marienstrasse 7, 90402 Nuernberg (DE).

(72) Erfinder: **LEHMANN, Peter**; Fallhausstr. 15, 91720 Absberg (DE). **KIESSLING, Benjamin**; Bertelsdorfer Str. 51, 90547 Stein (DE).

(74) Anwalt: **FRENKEL, Matthias**; Wuesthoff & Wuesthoff Patentanwälte PartG mbB, Schweigerstrasse 2, 81541 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) **Title:** SHIELDING OF TWISTED PAIRS IN TWISTED-PAIR ELECTRICAL CONNECTORS BY MEANS OF A CONDUCTIVE POTTING COMPOUND

(54) **Bezeichnung:** SCHIRMUNG VON TWISTED PAIRS IN TWISTED PAIR STECKVERBINDERN MITTELS LEITFÄHIGER VERGUSSMASSE

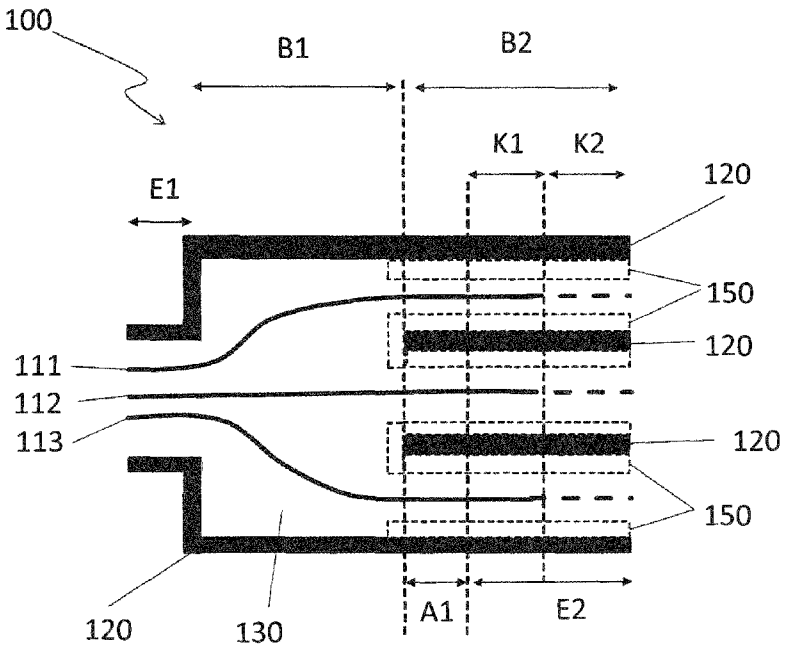


Fig.1

(57) **Abstract:** An electrical connector for connecting a plurality of conductor pairs is provided. The electrical connector has a plurality of conductor pairs. The electrical connector has a metal housing. The metal housing comprises or defines a first region and a second region. Each conductor pair of the plurality of conductor pairs extends through the first region and the second region. The first region is provided with an electrically conductive potting compound.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Steckverbinder zum Verbinden einer Vielzahl von Adernpaaren bereitgestellt. Der Steckverbinder weist eine Vielzahl von Adern paaren auf. Der Steckverbinder weist ein metallisches Gehäuse auf. Das metallische Gehäuse umfasst oder definiert einen ersten Bereich und einen zweiten Bereich. Jedes Adernpaar der Vielzahl von Adernpaaren verläuft durch den ersten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2019/149795 A1

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Schirmung von Twisted Pairs in Twisted Pair Steckverbindern mittels leitfähiger Vergussmasse

Beispiele beziehen sich auf Konzepte zum Schirmen einer Vielzahl von Adernpaaren in einem Steckverbinder und Anwendungen diesbezüglich, und insbesondere auf Steckverbinder zum Verbinden einer Vielzahl von Adernpaaren.

In Steckverbindern für Twisted Pair Verkabelungen, die im Bahnbereich eingesetzt werden, verlaufen Adernpaare teilweise frei nebeneinander, ohne dass sie durch metallische Stege oder Gehäuse voneinander abgeschirmt sind. Vor allem für Kabel aus dem Bahnbereich und insbesondere für Kabel beim bewegten Einsatz ist es kaum möglich, Adernpaare innerhalb von Steckverbindern gegeneinander abzuschirmen, da Adern und Isolierung bei Twisted Pair Verkabelungen viel dicker sind als bei Standardkabeln. Hierfür werden gewöhnlich sogenannte EMV Dichtungen oder Federelemente verwendet, die nachträglich in den Steckverbinder eingelegt werden können.

Deshalb besteht ein Bedarf für einen Steckverbinder, der eine verbesserte Abschirmung der darin enthaltenen Adernpaare aufweist.

Ein solcher Bedarf kann durch den Gegenstand der Ansprüche erfüllt sein.

Im Wesentlichen wird ein metallisches Gehäuse eines (Twisted Pair) Steckverbinders mittels leitfähiger Vergussmasse ausgegossen, so dass die Twisted Pairs im Gehäuse einzeln geschirmt sind. Twisted Pairs und verdrillte Adernpaare werden im Folgenden synonym verwendet.

Gemäß einem Aspekt wird ein Steckverbinder zum Verbinden einer Vielzahl von Adernpaaren bereitgestellt. Der Steckverbinder weist eine Vielzahl von Adernpaaren auf. Der Steckverbinder weist ein metallisches Gehäuse auf. Das metallische Gehäuse umfasst oder definiert einen ersten Bereich und einen zweiten Bereich. Jedes Adernpaar der Vielzahl von Adernpaaren verläuft durch (oder durchquert) den ersten Bereich und den zweiten Bereich. Das metallische Gehäuse kann die Vielzahl von Adernpaaren im ersten Bereich und zweiten Bereich umgeben.

Die Vielzahl von Adernpaaren kann in dem ersten Bereich paarweise verdrillt sein (nachfolgend auch als Vielzahl von (verdrillten) Adernpaaren bezeichnet). Zum Beispiel kann jedes Adernpaar der Vielzahl von Adernpaaren in dem ersten Bereich

verdrillt sein. Die Vielzahl von Adernpaaren kann zumindest teilweise in dem zweiten Bereich entdrillt sein (nachfolgend auch als Vielzahl von (entdrillten) Adernpaaren bezeichnet). Zum Beispiel kann jedes Adernpaar der Vielzahl von Adernpaaren zumindest teilweise in dem zweiten Bereich entdrillt sein. Der erste Bereich ist mit einer elektrisch leitfähigen Vergussmasse versehen. Beispielsweise kann der erste Bereich mit einer elektrisch leitfähigen Vergussmasse ausgegossen sein.

Gemäß einem weiteren Aspekt oder einer weiteren Ausbildung des vorgenannten Aspekts kann der Steckverbinder an ein Kabel anschließbar oder angeschlossen sein. Das Kabel kann zur Führung der Vielzahl von Adernpaaren vorgesehen sein. Ferner kann das Kabel eine Metallschirmung zur Unterdrückung von Gleichtaktwellen aufweisen.

Hierdurch kann eine verbesserte Abschirmung der Vielzahl von Adernpaaren untereinander sichergestellt werden.

Der erste Bereich kann einen Hohlraum aufweisen, in dem die Vielzahl von (z.B. verdrillten) Adernpaaren durchgeführt wird. Der Hohlraum kann mit der Vergussmasse versehen sein. Zumindest die Vielzahl von (z.B. verdrillten) Adernpaaren kann mit der Vergussmasse bedeckt sein.

Die Vergussmasse kann die Vielzahl von (z.B. verdrillten) Adernpaaren voneinander abschirmen.

Der zweite Bereich kann beispielsweise metallische Begrenzungen aufweisen. Die metallischen Begrenzungen können zum Beispiel an einer Grenze zwischen dem ersten und zweiten Bereich beginnen. Zwischen den metallischen Begrenzungen kann die Vielzahl von (z.B. entdrillten) Adernpaaren geführt werden.

Die metallischen Begrenzungen können Teil des Gehäuses sein. Zusätzlich oder alternativ können die metallischen Begrenzungen mit dem Gehäuse galvanisch gekoppelt sein.

Die metallischen Begrenzungen können zusammen mit dem Gehäuse Anschlussstellen des Steckverbinders für einen zu dem Steckverbinder komplementären Steckverbinder definieren.

Die metallischen Begrenzungen können ausgebildet und angeordnet sein, die Vielzahl von (z.B. entdrillten) Adernpaaren voneinander abzuschirmen.

Die Vergussmasse kann sich zumindest teilweise in einen Anfangsbereich des zweiten Bereichs erstrecken.

Der Steckverbinder kann ferner einen Übergangsabschnitt aufweisen, in dem die Vielzahl von (z.B. verdrillten) Adernpaaren geführt wird. Der Übergangsabschnitt kann sich an den ersten Bereich anschließen. Die Adernpaare der Vielzahl von (z.B. verdrillten) Adernpaaren können sich beim Übergang von dem Übergangsabschnitt durch den ersten Bereich zu dem zweiten Bereich voneinander entfernen.

Die Vergussmasse kann eine Silberpaste, Nickelpaste oder eine Kombination aus beidem sein.

Es versteht sich, dass die vorliegend verwendeten Begriffe lediglich der Beschreibung einzelner Ausführungsformen dienen und nicht als Einschränkung gelten sollen. Sofern nicht anders definiert, haben alle vorliegend verwendeten technischen und wissenschaftlichen Begriffe die Bedeutung, die dem allgemeinen Verständnis des Fachmannes auf dem für die vorliegende Offenbarung relevanten Fachgebiet entspricht; sie sind weder zu weit noch zu eng zu fassen. Werden vorliegend Fachbegriffe unzutreffend verwendet und bringen so den technischen Gedanken der vorliegenden Offenbarung nicht zum Ausdruck, sind diese durch Fachbegriffe zu ersetzen, die dem Fachmann ein richtiges Verständnis vermitteln. Die vorliegend verwendeten allgemeinen Begriffe sind auf der Grundlage der im Lexikon befindlichen Definition oder dem Zusammenhang entsprechend auszulegen; hierbei ist eine zu enge Auslegung zu vermeiden.

Vorliegend ist zu verstehen, dass Begriffe wie z.B. "umfassen" oder "aufweisen" usw., das Vorhandensein der beschriebenen Merkmale, Zahlen, Operationen, Handlungen, Komponenten, Teile oder deren Kombinationen bedeuten und das Vorhandensein bzw. die mögliche Hinzufügung eines oder mehrerer weiterer Merkmale, Zahlen, Operationen, Handlungen, Komponenten, Teile oder deren Kombinationen nicht ausschließen.

Obwohl Begriffe wie "erster" oder "zweiter" usw. evtl. zur Beschreibung verschiedener Komponenten verwendet werden, sind diese Komponenten nicht auf diese Begriffe zu beschränken. Mit den obigen Begriffen soll lediglich eine Komponente von

der anderen unterschieden werden. Beispielsweise kann eine erste Komponente als zweite Komponente bezeichnet werden, ohne den Schutzumfang der vorliegenden Offenbarung zu verlassen; ebenso kann eine zweite Komponente als erste Komponente bezeichnet werden. Der Begriff "und/oder" umfasst beide Kombination der mehreren miteinander in Verbindung stehenden Gegenstände sowie jeden Gegenstand dieser Mehrzahl der beschriebenen Mehrzahl Gegenstände.

Heißt es vorliegend, dass eine Komponente mit einer anderen Komponente "verbunden ist", damit "in Verbindung steht" oder "darauf zugreift", kann dies heißen, dass sie damit unmittelbar verbunden ist oder auf diese unmittelbar zugreift; hierbei ist aber anzumerken, dass eine weitere Komponente dazwischenliegen kann. Heißt es andererseits, dass eine Komponente mit einer anderen Komponente "unmittelbar verbunden" ist oder "unmittelbar darauf zugreift", ist darunter zu verstehen, dass dazwischen keine weiteren Komponenten vorhanden sind.

Nachfolgend werden die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben; hierbei werden gleichartige Komponenten stets mit gleichen Bezugszeichen versehen. Bei der Beschreibung der vorliegenden Offenbarung wird auf ausführliche Erläuterungen bekannter verbundener Funktionen oder Konstruktionen verzichtet, sofern diese unnötig vom Sinn der vorliegenden Offenbarung ablenken; derartige Funktionen und Konstruktionen sind dem Fachmann jedoch verständlich. Die beigefügten Zeichnungen der vorliegenden Offenbarung dienen der Veranschaulichung der vorliegenden Offenbarung und sind nicht als Einschränkung aufzufassen. Der technische Gedanke der vorliegenden Offenbarung ist derart auszulegen, dass er neben den beigefügten Zeichnungen auch alle derartigen Abwandlungen, Veränderungen und Varianten umfasst.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen. Dabei zeigen alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den hier offenbarten Gegenstand, auch unabhängig von ihrer Gruppierung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehungen. Die Abmessungen und Proportionen der in den Figuren gezeigten Komponenten sind hierbei nicht unbedingt maßstäblich; sie können bei zu implementierenden Ausführungsformen vom hier Veranschaulichten abweichen.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Steckverbinders.

Die hier beschriebenen Verfahrensvarianten der, sowie deren, Funktions- und Betriebsaspekte dienen lediglich dem besseren Verständnis ihrer Struktur, Funktionsweise und Eigenschaften; sie schränken die Offenbarung nicht etwa auf die Ausführungsbeispiele ein. Die Figuren sind teilweise schematisch, wobei wesentliche Eigenschaften und Effekte zum Teil deutlich vergrößert oder verkleinert dargestellt sind, um die Funktionen, Wirkprinzipien, technischen Ausgestaltungen und Merkmale zu verdeutlichen. Dabei kann jede Funktionsweise, jedes Prinzip, jede technische Ausgestaltung und jedes Merkmal, welches/welche in den Figuren oder im Text offenbart ist/sind, mit allen Ansprüchen, jedem Merkmal im Text und in den anderen Figuren, anderen Funktionsweisen, Prinzipien, technischen Ausgestaltungen und Merkmalen, die in dieser Offenbarung enthalten sind oder sich daraus ergeben, frei und beliebig kombiniert werden, so dass alle denkbaren Kombinationen den beschriebenen Vorrichtungen zuzuordnen sind. Dabei sind auch Kombinationen zwischen allen einzelnen Ausführungen im Text, das heißt in jedem Abschnitt der Beschreibung, in den Ansprüchen und auch Kombinationen zwischen verschiedenen Varianten im Text, in den Ansprüchen und in den Figuren umfasst und können zum Gegenstand weiterer Ansprüche gemacht werden. Auch die Ansprüche limitieren nicht die Offenbarung und damit die Kombinationsmöglichkeiten aller aufgezeigten Merkmale untereinander. Alle offenbarten Merkmale sind explizit auch einzeln und in Kombination mit allen anderen Merkmalen hier offenbart.

Der Steckverbinder wird nun anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben.

Im Folgenden werden ohne hierauf beschränkt zu sein, spezifische Details dargelegt, um ein vollständiges Verständnis der vorliegenden Offenbarung zu liefern. Es ist einem Fachmann jedoch klar, dass die vorliegende Offenbarung in anderen Ausführungsbeispielen verwendet werden kann, die von den nachfolgend dargelegten Details abweichen können.

Während sich dementsprechend weitere Beispiele für verschiedene Modifikationen und alternative Formen eignen, werden einige Beispiele derselben in den Figuren beispielhaft gezeigt und hier ausführlich beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass es nicht beabsichtigt ist, Beispiele auf die offenbarten bestimmten Formen zu begrenzen. Weitere Beispiele können alle in den Rahmen der Offenbarung fallenden Modifikationen, Entsprechungen und Alternativen abdecken. In der gesamten Beschreibung der Figuren beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnli-

che Elemente, die identisch oder in modifizierter Form im Vergleich zueinander implementiert sein können, während sie dieselbe oder eine ähnliche Funktionalität bereitstellen.

Es versteht sich, dass, wenn ein Element als mit einem anderen Element „verbunden" oder „gekoppelt" bezeichnet wird, die Elemente direkt verbunden oder gekoppelt sein können oder über ein oder mehrere Zwischenelemente. Wenn zwei Elemente A und B mit einem „oder" verbunden werden, soll dies derart verstanden werden, dass es alle möglichen Kombinationen, d.h. nur A, nur B sowie A und B offenbart. Ein alternativer Wortlaut für dieselben Kombinationen ist „zumindest eines aus A und B". Dasselbe gilt für Kombinationen aus mehr als 2 Elementen.

Die hierin verwendete Terminologie bezweckt das Beschreiben bestimmter Beispiele und soll nicht begrenzend für weitere Beispiele sein. Immer, wenn eine Singularform wie „ein, eine" und „das, der, die" verwendet wird, und die Verwendung von nur einem Element weder explizit noch implizit als verpflichtend definiert ist, können weitere Beispiele auch die Pluralformen umfassen, um dieselbe Funktionalität zu implementieren. Auf ähnliche Weise, wenn eine Funktionalität nachfolgend derart beschreiben wird, dass sie unter Verwendung mehrerer Elemente implementiert wird, können weitere Beispiele dieselbe Funktionalität unter Verwendung eines einzelnen Elements oder einer einzelnen Verarbeitungsentität implementieren. Es versteht sich weiterhin, dass die Begriffe „umfasst", „umfassend", „aufweisen", "enthält", "enthaltend" und/oder „aufweisend" bei hiesigem Gebrauch das Vorhandensein angegebener Merkmale, Ganzzahlen, Schritte, Operationen, Elemente und/oder Bestandteile angeben, aber nicht das Vorhandensein oder die Zufügung eines oder mehrerer anderer Merkmale, Ganzzahlen, Schritte, Operationen, Elemente, Bestandteile und/oder Gruppen derselben ausschließen.

Sofern nicht anderweitig definiert, werden alle hier benutzten Begriffe (einschließlich technischer und wissenschaftlicher Begriffe) in ihrer üblichen Bedeutung des Gebiets verwendet, zu dem die Beispiele gehören.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Steckverbinders 100 zum Verbinden einer Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113. Jede der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 kann für eine gemeinsame oder separate Signalübertragung/Informationsübertragung vorgesehen sein. Der Steckverbinder 100 umfasst eine Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113. Der Steckverbinder 100 umfasst ein metallisches Gehäuse 120. Das metallische Gehäuse 120 kann dazu

vorgesehen sein, die Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 (gegen elektromagnetische Felder außerhalb des Steckverbinders 100) abzuschirmen. Das metallische Gehäuse kann die Vielzahl von Adernpaaren in dem ersten Bereich B1 und dem zweiten Bereich B2 umgeben. Das metallische Gehäuse 120 umfasst oder definiert einen ersten Bereich B1 und einen zweiten Bereich B2. Jedes Adernpaar der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 verläuft durch (oder durchquert) den ersten Bereich B1 und den zweiten Bereich B2. Die Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 kann sich innerhalb des ersten Bereichs B1 und des zweiten Bereichs B2 befinden bzw. innerhalb des ersten Bereichs B1 und des zweiten Bereichs B2 angeordnet sein. Die Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 kann in dem ersten Bereich B1 paarweise (jedes Paar separat) verdrillt sein. Die Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 kann (zumindest teilweise) in dem zweiten Bereich B2 entdrillt sein. Der erste Bereich B1 ist mit einer elektrisch leitfähigen Vergussmasse versehen (gegossen).

Zum Beispiel kann die Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 größer oder gleich 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 Adernpaare umfassen oder sein.

Zum Beispiel kann die Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 in einem Endbereich E2 des zweiten Bereichs B2 paarweise entdrillt sein. Die Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 kann in dem Endbereich E2 des zweiten Bereichs B2 paarweise zueinander beabstandet sein (parallel verlaufen). Somit kann jede Ader der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 separat an eine Ader einer Vielzahl von Adernpaaren eines komplementären Steckverbinders anschließbar sein oder angeschlossen werden.

Zum Beispiel kann der erste Bereich B1 einen Hohlraum 130 aufweisen. In dem Hohlraum kann die Vielzahl von (verdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 durchgeführt sein oder werden. Der Hohlraum 130 kann mit der Vergussmasse versehen sein oder gegossen sein. Zumindest die Vielzahl von (verdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 kann mit der Vergussmasse bedeckt sein.

Zum Beispiel kann die Vergussmasse die Vielzahl von (verdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 voneinander abschirmen.

Zum Beispiel kann der zweite Bereich B2 metallische Begrenzungen 120 aufweisen. Die metallischen Begrenzungen 120 können an einer Grenze zwischen dem ersten Bereich B1 und dem zweiten Bereich B2 beginnen. Zwischen den metallischen Be-

grenzungen 120 können die Vielzahl von (entdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 geführt werden.

Zum Beispiel können die metallischen Begrenzungen 120 ein Teil des Gehäuses 120 sein. Die metallischen Begrenzungen 120 können auch mit dem Gehäuse 120 galvanisch gekoppelt sein. Zum Beispiel weisen die metallischen Begrenzungen in einem Teil des zweiten Bereichs 2 (zum Beispiel im zweiten Bereich K2 des Endbereichs E2) jeweils Aufnahmen für einen zu dem Steckverbinder 100 komplementären Steckverbinder auf.

Zum Beispiel können die metallischen Begrenzungen 120 zusammen mit dem Gehäuse 120 Anschlussstellen des Steckverbinders 100 für den zu dem Steckverbinder 100 komplementären Steckverbinder definieren.

Zum Beispiel können die metallischen Begrenzungen 120 ausgebildet und angeordnet sein, die Vielzahl von (entdrillten) (und einen Teil der verdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 voneinander abzuschirmen.

Zum Beispiel kann die Vergussmasse die metallischen Begrenzungen 120 berühren. Hierdurch kann eine verbesserte Schirmung erreicht werden.

Zum Beispiel kann sich die Vergussmasse zumindest teilweise in einen Anfangsbereich A1 des zweiten Bereichs B2 erstrecken. Dadurch, dass die Vergussmasse in den Anfangsbereich A1 des zweiten Bereichs B2 hineinfließen kann, kann ebenfalls eine verbesserte Schirmung erreicht werden.

Zum Beispiel kann der Steckverbinder 100 ferner eine oder mehrere Isolierungen umfassen. Die einen oder mehreren Isolierungen können entsprechend zwischen den metallischen Begrenzungen 120 zwei Kammern aufweisen. Jede Kammer kann ausgebildet und angeordnet sein, eine jeweilige Ader eines entsprechenden Adernpaares der Vielzahl von (entdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 zu führen.

Zum Beispiel können die einen oder mehreren Isolierungen vorgesehen sein, die metallischen Begrenzungen 120 von den entsprechenden Adernpaaren der Vielzahl von (entdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 zu isolieren. Ferner können die einen oder mehreren Isolierungen können entsprechend angeordnet und ausgebildet sein, Adern eines Adernpaares der Vielzahl von (entdrillten) Adernpaare 111, 112, 113 voneinander zu isolieren.

Zum Beispiel kann der Steckverbinder 100 ferner einen Übergangsabschnitt E1 aufweisen. In dem Übergangsabschnitt E1 kann die Vielzahl von (verdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 geführt werden. Der Übergangsabschnitt E1 kann sich an den ersten Bereich B1 anschließen. Die Vielzahl von (verdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 kann sich beim Übergang von dem Übergangsabschnitt E1 über den ersten Bereich B1 zu dem zweiten Bereich B2 voneinander entfernen (aufspreizen).

Zum Beispiel kann die Vielzahl von (verdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 zumindest in dem Übergangsabschnitt E1 jeweils eine metallische Schirmung aufweisen. Die metallische Schirmung kann vorgesehen sein, die Vielzahl von (verdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 gegenseitig zu schirmen. Die Vielzahl von durch die Schirmung abgeschirmten (und verdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 können sich in dem Übergangsabschnitt E1 berühren. Der Steckverbinder 100 kann an ein Kabel (nicht gezeigt) anschließbar oder angeschlossen sein. Das Kabel kann zur Führung der Vielzahl von Adernpaaren vorgesehen sein. Ferner kann das Kabel eine Metallschirmung zur Unterdrückung von Gleichtaktwellen aufweisen. Das Kabel kann direkt an den Übergangsabschnitt E1 anschließbar oder angeschlossen sein bzw. sich zumindest teilweise in den Übergangsabschnitt E1 erstrecken. Diese Metallschirmung kann sich in den Übergangsabschnitt E1 hinein erstrecken und/oder mit dem metallischen Gehäuse 120 verbunden sein. In dem Kabel können die (verdrillten) Adernpaare der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 miteinander verseilt sein. Ferner kann auf den verseilten Adernpaaren der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 eine Metallschirmung aufgebracht sein. Um jedes Adernpaar der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 kann sich eine separate Metallschirmung befinden. Jede Metallschirmung des entsprechenden Adernpaares der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 kann sich über den Übergangsabschnitt E1 in den ersten Bereich B1 erstrecken. Jede Metallschirmung des entsprechenden Adernpaares der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 kann sich zum Beispiel nur in den ersten Bereich B1 erstrecken und zum Beispiel nicht in Bereich B2.

Da die jeweilige Metallschirmung zu groß sein kann um in den Bereich B2 geführt zu werden, kann die Vergussmasse hier eine gute Abhilfe darstellen, da sie beim Aufbringen keine Schwierigkeiten hat zumindest in einen Anfangsbereich A1 des Bereichs B2 einzudringen. Somit kann für eine sichere Abschirmung der Adernpaare untereinander gesorgt werden.

Hierin handelt es sich um eine „verdrillte Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113", wenn, zum Beispiel, die Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 in einem Bereich innerhalb des metallischen Gehäuses 120 verdrillt sind. Ferner handelt es sich hierin um eine „entdrillte Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113", wenn, zum Beispiel, die Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 in einem Bereich innerhalb des metallischen Gehäuses 120 entdrillt sind.

Zum Beispiel kann die Vergussmasse eine Silberpaste sein. Zum Beispiel kann die Vergussmasse eine Nickelpaste sein. Zum Beispiel kann die Vergussmasse eine Kombination aus beiden sein.

Zum Beispiel kann jede Kammer zumindest in einem Teil des zweiten Bereichs B2 angeordnet sein. Jede Kammer kann zumindest in dem Endbereich E2 des zweiten Bereichs B2 angeordnet sein. Jede Kammer kann einen ersten Abschnitt K1 aufweisen. In dem ersten Abschnitt K1 kann ein entsprechendes Adernpaar der Vielzahl von (entdrillten) Adernpaaren 111, 112, 113 angeordnet sein. Es können für jedes Adernpaar 111, 112, 113 genau zwei Kammern vorgesehen sein. Jede Kammer kann einen zweiten Abschnitt K2 aufweisen, in dem die Kammer zur Verbindung mit einem zu dem Steckverbinder 100 komplementären Steckverbinder eine Metallschicht entlang einer Wand der Kammer aufweist, die mit der entsprechenden Ader galvanisch gekoppelt ist und mit dem komplementären Steckverbinder verbindbar ist. Jede Kammer kann auch in dem Endbereich E2 zur Verbindung mit dem zu dem Steckverbinder 100 komplementären Steckverbinder die Metallschicht entlang der Wand der Kammer aufweisen.

Zum Beispiel können die jeweiligen Adern der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 eine isolierende Schicht (z.B. Polyethylen, PE) aufweisen. Die isolierende Schicht kann zum Beispiel in dem Endbereich E2 des zweiten Bereichs B2 entfallen/weggelassen werden. Hier können zum Beispiel die Kammern innerhalb des Endbereichs E2 des zweiten Bereichs B2 mit einer Metallschicht versehen sein, so dass beim Übergang von dem Anfangsbereich A1 des zweiten Bereichs B2 zum Endbereich E2 des zweiten Bereichs B2 die jeweilige Ader der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 ohne Isolation galvanisch mit der Metallschicht gekoppelt werden kann.

Zum Beispiel kann die isolierende Schicht auch in einem zweiten Abschnitt K2 des Endbereichs B2 entfallen/weggelassen werden. Hier können zum Beispiel die Kammern innerhalb des zweiten Abschnitts K2 des Endbereichs E2 mit einer Metallschicht versehen sein, so dass beim Übergang von einem ersten Abschnitt K2 des Endbe-

reichs E2 (der an den Anfangsbereich A1 angrenzt) zum zweiten Abschnitt K2 des Endbereichs E2 die jeweilige Ader der Vielzahl von Adernpaaren 111, 112, 113 ohne Isolation galvanisch mit der Metallschicht gekoppelt werden kann.

Die einzelnen Abschnitte bzw. Bereiche können sich gemäß der folgenden Reihenfolge nebeneinander anschließen/berühren: E1, B1, B2; E1, B1, A1, E2; und E1, B1, A1, K1, K2.

Weitere Einzelheiten und Aspekte sind in Verbindung mit den vor- oder nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen erwähnt. Das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel kann ein oder mehrere optionale zusätzliche Merkmale aufweisen, die einem oder mehreren Aspekten entsprechen, die in Verbindung mit dem vorgeschlagenen Konzept oder einem oder mehreren vorstehend oder nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen erwähnt sind.

Gemäß einem Aspekt kann das metallische Gehäuse (120) vollständig mit einer elektrisch leitfähigen Vergussmasse (z.B. Silber- oder Nickelpaste) ausgegossen sein. Der komplette Raum zwischen den freiliegenden Paaren (der Vielzahl von Adernpaaren) kann mit der Vergussmasse ausgefüllt sein. Die Paare können somit geschirmt sein. Die Vergussmasse kann auch mit den einzelnen Paarschirmen und dem Gehäuse elektrisch leitend verbunden sein.

Die Aspekte und Merkmale, die zusammen mit einem oder mehreren der vorangehend detailliert beschriebenen Beispiele und Figuren erwähnt und beschrieben wurden, können ferner mit einem oder mehreren der anderen Beispiele kombiniert werden, um ein ähnliches Merkmal des anderen Beispiels zu ersetzen oder um das Merkmal zusätzlich in das andere Beispiel einzubringen.

Die Beschreibung und Zeichnungen stellen nur die Grundsätze der Offenbarung dar. Weiterhin sollen alle hier aufgeführten Beispiele ausdrücklich nur Lehrzwecken dienen, um den Leser beim Verständnis der Grundsätze der Offenbarung und der durch den (die) Erfinder beigetragenen Konzepte zur Weiterentwicklung der Technik zu unterstützen. Alle hiesigen Aussagen über Grundsätze, Aspekte und Beispiele der Offenbarung wie auch besondere Ausführungsbeispiele derselben sollen deren Entsprechungen umfassen.

Weiterhin sind die nachfolgenden Ansprüche hiermit in die detaillierte Beschreibung aufgenommen, wo jeder Anspruch als getrenntes Beispiel für sich stehen kann.

Wenn jeder Anspruch als getrenntes Beispiel für sich stehen kann, ist zu beachten, dass – obwohl sich ein abhängiger Anspruch in den Ansprüchen auf eine besondere Kombination mit einem oder mehreren anderen Ansprüchen beziehen kann – andere Ausführungsbeispiele auch eine Kombination des abhängigen Anspruchs mit dem Gegenstand jedes anderen abhängigen oder unabhängigen Anspruchs einschließen können. Diese Kombinationen werden hier vorgeschlagen, sofern nicht angegeben ist, dass eine bestimmte Kombination nicht beabsichtigt ist. Weiterhin sollen auch Merkmale eines Anspruchs für jeden anderen unabhängigen Anspruch eingeschlossen sein, selbst wenn dieser Anspruch nicht direkt abhängig von dem unabhängigen Anspruch gemacht ist.

Die vorliegende Offenbarung ist natürlich nicht in irgendeiner Weise auf die zuvor beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Es werden im Gegenteil viele Möglichkeiten für Modifikationen daran einem Durchschnittsfachmann ersichtlich, ohne von der zugrundeliegenden Idee der vorliegenden Offenbarung abzuweichen, wie sie in den beigefügten Ansprüchen definiert ist.

Patentansprüche

1. Steckverbinder (100) zum Verbinden einer Vielzahl von Adernpaaren, wobei der Steckverbinder (100) aufweist:

eine Vielzahl von Adernpaaren (111, 112, 113); und

ein metallisches Gehäuse (120), das einen ersten Bereich (B1) und einen zweiten Bereich (B2) definiert, und wobei jedes Adernpaar der Vielzahl von Adernpaaren (111, 112, 113) durch den ersten Bereich (B1) und den zweiten Bereich (B2) verläuft;

wobei der erste Bereich (B1) mit einer elektrisch leitfähigen Vergussmasse versehen ist.

2. Steckverbinder (100) nach Anspruch 1, wobei jedes Adernpaar der Vielzahl von Adernpaaren (111, 112, 113) in dem ersten Bereich (B1) verdrillt ist.

3. Steckverbinder (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei jedes Adernpaar der Vielzahl von Adernpaaren (111, 112, 113) zumindest teilweise in dem zweiten Bereich (B2) entdrillt ist.

4. Steckverbinder (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Bereich (B1) einen Hohlraum (130) aufweist, in dem die Vielzahl von Adernpaaren (111, 112, 113) durchgeführt wird, wobei der Hohlraum (130) mit der Vergussmasse versehen ist, und wobei zumindest die Vielzahl von Adernpaaren (111, 112, 113) mit der Vergussmasse bedeckt ist.

5. Steckverbinder (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vergussmasse die Vielzahl von Adernpaaren (111, 112, 113) voneinander abschirmt.

6. Steckverbinder (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Bereich (B2) metallische Begrenzungen (120) aufweist, die an einer Grenze zwischen dem ersten und zweiten Bereich (B2) beginnen und zwischen denen die Vielzahl von Adernpaaren (111, 112, 113) geführt wird, und wobei die metallischen Begrenzungen (120) ausgebildet und angeordnet sind, die Vielzahl von Adernpaaren (111, 112, 113) voneinander abzuschirmen.

7. Steckverbinder (100) nach Anspruch 6, wobei die metallischen Begrenzungen (120) Teil des Gehäuses sind und/oder mit diesem galvanisch gekoppelt sind.

8. Steckverbinder (100) nach Anspruch 6 oder 7, wobei die metallischen Begrenzungen (120) zusammen mit dem Gehäuse (120) Anschlussstellen des Steckverbinders (100) für einen zu dem Steckverbinder (100) komplementären Steckverbinder definieren.

9. Steckverbinder (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die Vergussmasse zumindest teilweise in einen Anfangsbereich (A1) des zweiten Bereichs (B2) erstreckt.

10. Steckverbinder (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vergussmasse eine Silberpaste, Nickelpaste oder eine Kombination aus beidem ist.

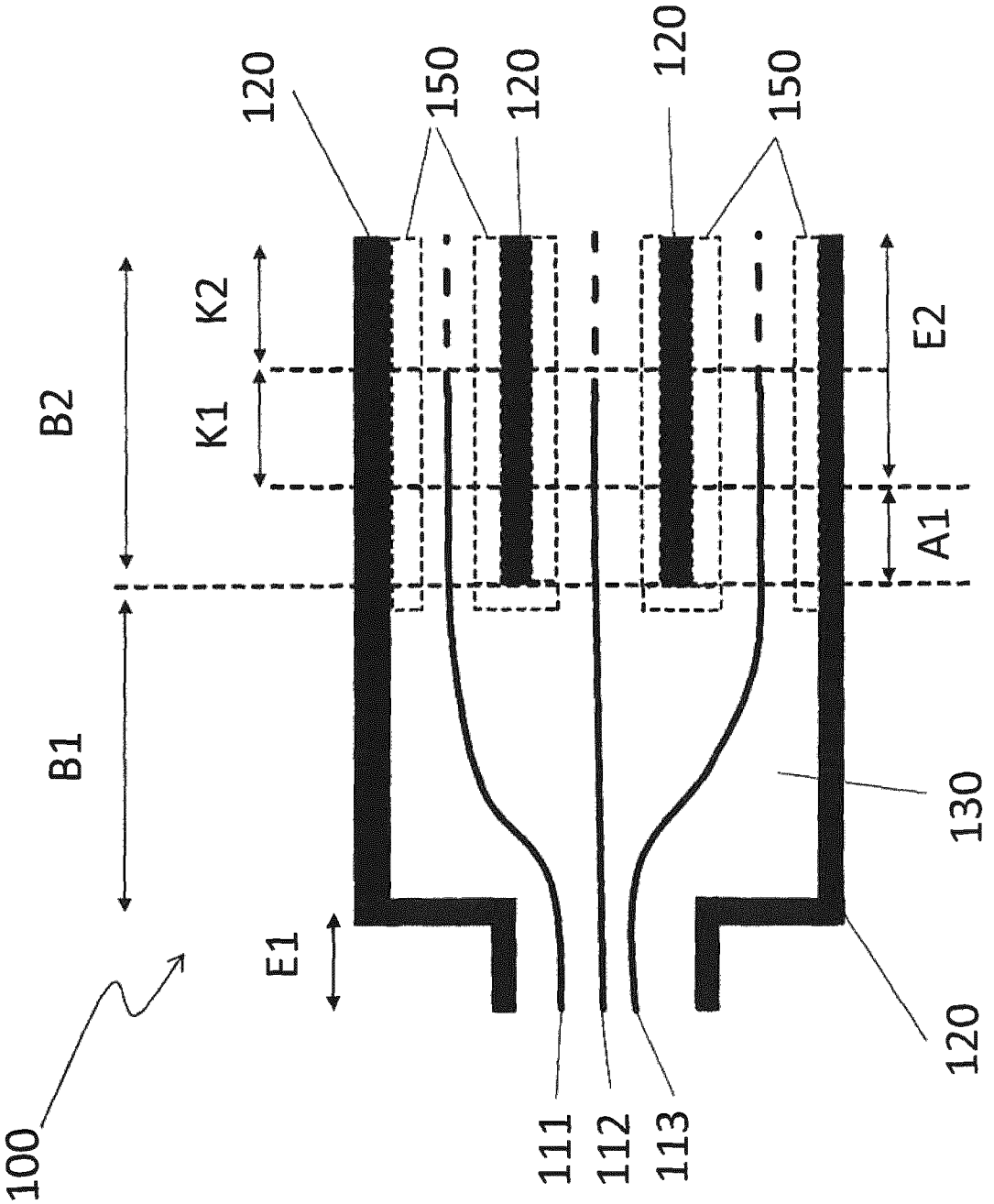


Fig.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/052321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R 13/6599(2011.01)i; ***H01R 13/6589***(2011.01)i; *H01R 24/60*(2011.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3322885 A (MAY JAMES J ET AL) 30 May 1967 (1967-05-30) figure 1	1-10
Y	EP 0620616 A1 (FRAMATOME CONNECTORS INT [FR]) 19 October 1994 (1994-10-19) abstract; figure 1	1-10
A	DE 102011055509 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 23 May 2013 (2013-05-23) abstract; figures 1-4	6-8
X	FR 2570551 A1 (DUMERLIAT JEAN PIERRE [FR]) 21 March 1986 (1986-03-21) figure 7	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 April 2019	**11 April 2019**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Corrales, Daniel** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/052321

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	3322885	A	30 May 1967	NONE			
EP	0620616	A1	19 October 1994	DE	69416025	D1	04 March 1999
				DE	69416025	T2	10 June 1999
				EP	0620616	A1	19 October 1994
				JP	H0794245	A	07 April 1995
				NL	9300641	A	01 November 1994
				TW	250596	B	01 July 1995
				US	5441424	A	15 August 1995
DE	102011055509	A1	23 May 2013	NONE			
FR	2570551	A1	21 March 1986	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/052321

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01R13/6599 H01R13/6589
ADD. H01R24/60

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 3 322 885 A (MAY JAMES J ET AL) 30. Mai 1967 (1967-05-30) Abbildung 1	1-10
Y	EP 0 620 616 A1 (FRAMATOME CONNECTORS INT [FR]) 19. Oktober 1994 (1994-10-19) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-10
A	DE 10 2011 055509 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 23. Mai 2013 (2013-05-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	6-8
X	FR 2 570 551 A1 (DUMERLIAT JEAN PIERRE [FR]) 21. März 1986 (1986-03-21) Abbildung 7	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. April 2019	11/04/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Corrales, Daniel

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/052321

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3322885 A	30-05-1967	KEINE	
EP 0620616 A1	19-10-1994	DE 69416025 D1	04-03-1999
		DE 69416025 T2	10-06-1999
		EP 0620616 A1	19-10-1994
		JP H0794245 A	07-04-1995
		NL 9300641 A	01-11-1994
		TW 250596 B	01-07-1995
		US 5441424 A	15-08-1995
DE 102011055509 A1	23-05-2013	KEINE	
FR 2570551 A1	21-03-1986	KEINE	