

(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
28. Dezember 2017 (28.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/220258 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 12/70 (2011.01) H01R 12/58 (2011.01)
H01R 12/71 (2011.01) H01R 13/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/061735

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Mai 2017 (16.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 211 256.2
23. Juni 2016 (23.06.2016) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Lö-
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: SCHREIBMÜLLER, Nicolas; Am Dorfanger
11, 88074 Meckenbeuren (DE). SCHWAB, Michael; Ro-
bert-Schumann-Str. 22, 88677 Markdorf (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, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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,

(54) Title: CONTACT SYSTEM, CIRCUIT BOARD ASSEMBLY AND PLUG ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: KONTAKTSYSTEM, LEITERPLATTENANORDNUNG UND STECKERANORDNUNG

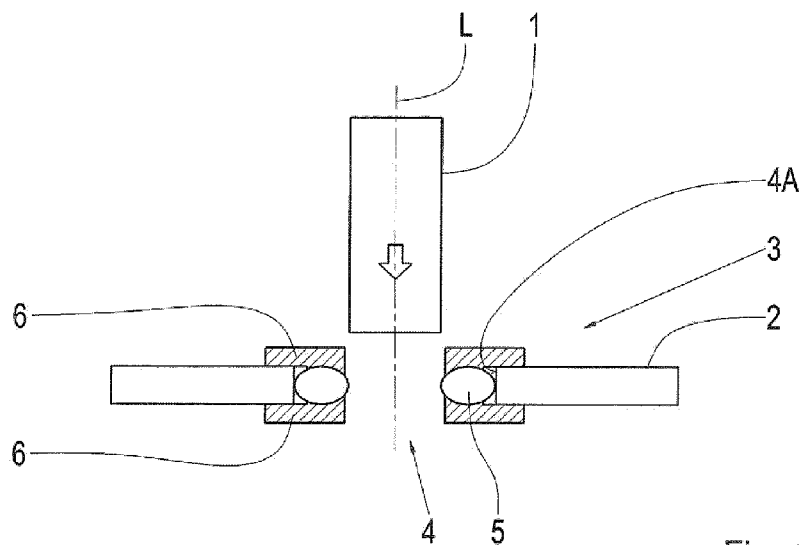


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a contact system for the electric contact of a circuit board (2) with a plug (1), wherein the plug (1) can be inserted into an opening (4) in the circuit board (2), thereby allowing electric contact to be established, wherein an annular coil spring (5) is provided, which is arranged within the opening (4) of the circuit board (2) radially between the plug (1) and the circuit board (2), via which the electric contact is established. The invention also relates to a circuit board assembly (3), in which an annular coil spring (5) for the electric contact of the circuit board (2) with the plug (1) is fixedly disposed in the opening (4) of the circuit board (2) in such a way that the annular coil spring (5) is positioned radially between the plug (1) and the circuit board (2) when the plug (1) is inserted in the opening. In addition, the invention also relates to a plug assembly (7), in which an annular coil spring (5) is axially

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)

fixed on a plug (1) of the plug assembly (7) between a front stop (8) and a rear stop (9) as seen looking in the plug-in direction, wherein the rear stop (9) as seen looking in the plug-in direction simultaneously serves as the insertion stop for the plug (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kontaktsystem zur elektrischen Kontaktierung einer Leiterplatte (2) mit einem Stecker (1), wobei der Stecker (1) in einer Öffnung (4) in der Leiterplatte (2) einsteckbar ist und dadurch die elektrische Kontaktierung herstellbar ist, wobei eine innerhalb der Öffnung (4) der Leiterplatte (2) radial zwischen Stecker (1) und Leiterplatte (2) angeordnete Ringschraubenfeder (5) vorgesehen ist, über welche die elektrische Kontaktierung hergestellt ist. Die Erfindung betrifft auch eine Leiterplattenanordnung (3) bei der eine Ringschraubenfeder (5) zur elektrischen Kontaktierung der Leiterplatte (2) mit dem Stecker (1) so in der Öffnung (4) der Leiterplatte (2) fixiert angeordnet ist, dass sich die Ringschraubenfeder (5) radial zwischen Stecker (1) und Leiterplatte (2) befindet, wenn der Stecker (1) in die Öffnung eingesteckt ist. Die Erfindung betrifft darüber hinaus auch eine Steckeranordnung (7) bei der eine Ringschraubenfeder (5) zwischen einem in Steckrichtung vorderen Anschlag (8) und einem in Steckrichtung hinteren Anschlag (9) axial auf einem Stecker (1) der Steckeranordnung (7) fixiert ist wobei der in Steckrichtung hintere Anschlag (9) gleichzeitig als Einsteckanschlag für den Stecker (1) dient.

Kontaktsystem, Leiterplattenanordnung und Steckeranordnung

Die Erfindung betrifft ein Kontaktsystem und eine Leiterplattenanordnung sowie eine Steckeranordnung.

Ein Kontaktsystem bzw. Steckeranordnung zur elektrischen Kontaktierung eines Steckers mit einer Buchse ist aus der DE 694 03 172 T2 bekannt. Hierbei wird der elektrische Kontakt zwischen Stecker und Buchse durch eine am Stecker oder an der Buchse angeordnete kontinuierliche Schraubenfeder realisiert.

Es ist ebenfalls bekannt, elektrische Bauteile bzw. Stecker in entsprechende Öffnungen einer Leiterplatte einzustecken und gegebenenfalls mit dieser zu verlöten, um sie mit der Leiterplatte elektrisch zu kontaktieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Stand der Technik zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Hauptansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Somit werden einerseits ein Kontaktsystem zur elektrischen Kontaktierung einer Leiterplatte mit einem Stecker vorgeschlagen, sowie andererseits eine Leiterplattenanordnung und eine Steckeranordnung. Mittels dieser Leiterplattenanordnung und Steckeranordnung ist ein solches Kontaktsystem realisierbar bzw. sie können jeweils ein Teil eines solchen Kontaktsystems sein.

Bei dem Kontaktsystem ist zur elektrischen Kontaktierung der Leiterplatte mit dem Stecker vorgesehen, dass der Stecker in einer Öffnung in der Leiterplatte einsteckbar ist und dadurch die elektrische Kontaktierung herstellbar ist. Das Kontaktsystem sieht dazu eine innerhalb der Öffnung der Leiterplatte radial zwischen Stecker und Leiterplatte angeordnete Ringschraubenfeder vor, über welche die elektrische Kontaktierung hergestellt ist. Im eingesteckten Zustand des Steckers in der Öffnung befindet sich die Ringschraubenfeder also radial zwischen Stecker und Leiterplatte. Die Ring-

schraubenfeder liegt dann also mit ihrer Seite an der Öffnung und dem Stecker an, insbesondere mit einer radialen Innenseite an dem Stecker und mit einer radialen Außenseite an der Öffnung. Die Ringschraubenfeder bildet die elektrische Kontaktierung zwischen Stecker und Leiterplatte. Der von Stecker auf Leiterplatte oder umgekehrt übertragene elektrische Strom fließt somit insbesondere ausschließlich oder zumindest größtenteils über die Ringschraubenfeder.

Bei einer solchen Ringschraubenfeder handelt es sich bevorzugt um eine in ihrem Ausgangszustand in der Draufsicht ringförmige oder quasi-ringförmige Schraubenfeder. Eine in ihrem Ausgangszustand in der Draufsicht ovale Schraubenfeder oder dreieckige oder rechteckige bzw. viereckige oder mehreckige Schraubenfeder, ggf. mit abgerundeten Ecken, fällt also ebenfalls unter den Begriff der Ringschraubenfeder. Die Enden der Schraubenfeder sind dazu insbesondere miteinander verbunden, beispielsweise miteinander verschweißt oder verhakt oder ineinandergesteckt. Sie verfügt dann über eine vollständig geschlossene Form. Die Ringschraubenfeder kann also eine kontinuierliche Schraubenfeder bilden. Die Ringschraubenfeder kann auch als „Canted Coil Spring“ bezeichnet werden.

Die Ringschraubenfeder dient zum Ausgleich von Toleranzen durch die Vorspannung der Feder sowie zur gleichmäßigen Kontaktierung der Leiterplatte.

Die Ringschraubenfeder kann in der Öffnung der Leiterplatte fixiert angeordnet sein. Sie kann dazu beispielsweise in einer Nut in der Öffnung der Leiterplatte angeordnet sein. Alternativ dazu kann die Ringschraubenfeder an dem Stecker fixiert angeordnet sein. Sie kann dazu beispielsweise in einer Nut des Steckers angeordnet sein. Somit ist die Position der Ringschraubenfeder zumindest in axialer Richtung der Öffnung bzw. des Steckers örtlich festgelegt.

Die Öffnung in der Leiterplatte kann insbesondere eine Bohrung sein. Bei einer Bohrung handelt es sich um eine zylinderförmige Öffnung. Sie ist bevorzugt, jedoch nicht zwangsweise durch ein Bohrverfahren hergestellt. Die Bohrung bzw. die Öffnung im Allgemeinen kann beispielsweise auch durch ein Stanz-, Fräs-, Wasserscheid-, LASER-Schneid- oder Erodierverfahren hergestellt worden sein. Die Bohrung kann

entweder als Sacklochbohrung, also nicht durchgängig, oder als Durchgangsbohrung, also durchgängig, ausgeführt sein. Die Öffnung kann statt zylinderförmig auch andersartig ausgeführt sein. So kann der Querschnitt der Öffnung insbesondere auch oval oder dreieckig oder rechteckig oder mehreckig, ggf. mit abgerundeten Ecken, sein. Die Ringschraubenfeder nimmt in der Regel die Form der Öffnung an, wenn sie in der Öffnung angeordnet ist. Im in der Öffnung eingebauten oder eingesteckten Zustand kann die Ringschraubenfeder also korrespondierende zu der Öffnung rund, oval, dreieckig, rechteckig oder mehreckig etc. sein.

Die Leiterplatte kann insbesondere als PCB (= printed circuit board) ausgeführt sein. Sie kann ein oder mehrere elektrische Bauteile aufweisen, wie Widerstände, Kondensatoren, Logikbausteine, Speicherbausteine etc. Sie kann einlagig oder mehrlagig ausgeführt sein. Sie kann auch als Platine bezeichnet werden.

Die vorgeschlagene Leiterplattenanordnung weist eine bzw. die genannte Leiterplatte und eine Öffnung in der Leiterplatte zur Aufnahme eines bzw. des genannten Steckers zur elektrischen Kontaktierung der Leiterplatte mit dem Stecker auf. Dabei ist eine Ringschraubenfeder zur elektrischen Kontaktierung der Leiterplatte mit dem Stecker vorgesehen. Die Ringschraubenfeder ist so in der Öffnung der Leiterplatte angeordnet, dass diese sich radial zwischen dem Stecker und der Leiterplatte befindet, wenn der Stecker in die Öffnung eingesteckt ist.

Bevorzugt ist eine radiale Innenwand der Öffnung der Leiterplatte elektrisch leitfähig beschichtet. Beispielsweise ist die Innenwand galvanisch metallisiert. Somit kann ein elektrischer Strom direkt von der Ringschraubenfeder auf die radiale Innenwand der Öffnung, an der die Ringschraubenfeder radial anliegt, übertragen werden. Somit wird der elektrische Kontakt zwischen Ringschraubenfeder und Leiterplatte also einfach hergestellt.

Die Leiterplattenanordnung weist bevorzugt zumindest ein auf der Leiterplatte angeordnetes Halteelement auf, welches die Ringschraubenfeder in zumindest einer axialen Richtung der Öffnung fixiert. Das Halteelement kann somit die Ringschraubenfeder auch in beide axiale Richtungen der Öffnung fixieren. Radial wird die Ringschrauben-

feder insbesondere durch ihre Vorspannung, mit der sie in die Öffnung eingelegt ist, sowie durch die radiale Innenwand der Öffnung fixiert. Damit ist die Ringschraubenfeder in Gänze in der Leiterplatte fixiert.

Die Öffnung kann, wie oben erläutert, eine Durchgangsöffnung sein. Dann kann auf jeder der beiden Seiten der Leiterplatte, durch welche die Öffnung geht, ein Halteelement angeordnet sein. Diese Halteelemente fixieren die Ringschraubenfeder in axialer Richtung der Öffnung, also in beide axialen Richtungen. Insbesondere kann auf einer der Seiten der Leiterplatte ein erstes Halteelement vorgesehen sein, welche die Ringschraubenfeder in eine erste axiale Richtung der Öffnung fixiert. Außerdem kann dann auf einer anderen der Seiten der Leiterplatte ein zweites Halteelement vorgesehen sein, welche die Ringschraubenfeder in eine zweite axiale Richtung der Öffnung (die der ersten Richtung entgegengerichtet ist) fixiert. Dadurch kann die Ringschraubenfeder in der Leiterplatte einfach fixiert werden. Die Halteelemente können auf die Leiterplatte beispielsweise geklebt, geclipst, geschraubt, geschmolzen, etc. sein.

Die vorgeschlagene Steckeranordnung weist einen bzw. den genannten stiftförmigen Stecker zum Einstecken in eine Öffnung eines Bauteils das mit dem Stecker elektrische kontaktiert werden soll, wie beispielsweise der genannten Leiterplatte, auf, sowie eine auf dem Stecker angeordnete Ringschraubenfeder zur elektrischen Kontaktierung des Steckers mit dem Bauteil. Die Ringschraubenfeder ist dabei zwischen einem in Steckrichtung vorderen Anschlag und einem in Steckrichtung hinteren Anschlag axial auf dem Stecker fixiert. Dabei dient der in Steckrichtung hintere Anschlag gleichzeitig als Einsteckanschlag für den Stecker. Die Steckrichtung ist hierbei diejenige Richtung, in die der Stecker bewegt werden muss, um in die Öffnung des Bauteils eingesteckt zu werden.

Die Einstecktiefe des Steckers in die Öffnung des Bauteils ist somit durch den in Steckrichtung hinteren Anschlag begrenzt, d.h. er dient als Einsteckanschlag. Beim Einstecken stößt der hintere Anschlag nämlich an das Bauteil an und verhindert dadurch ein weiteres Einstecken. Auf einen extra Anschlag für den Stecker bzw. die Steckeranordnung kann somit verzichtet werden. Der hintere Anschlag weist dazu

insbesondere einen größeren Durchmesser auf, als ein Innendurchmesser der Öffnung.

Insbesondere können die Anschläge für die Ringschraubenfeder durch Schultern auf dem Stecker gebildet werden. Dabei ist dann ein Durchmesser des Steckers im Bereich der Schulter für den in Steckrichtung vorderen Anschlag geringer als ein Durchmesser des Steckers im Bereich der Schulter für den in Steckrichtung hinteren Anschlag. Der vordere Anschlag kann dadurch problemlos in die Öffnung eingesteckt werden. Er weist dann einen geringeren Durchmesser auf, als ein Innendurchmesser der Öffnung. Demgegenüber stößt der hintere Anschlag beim Einsteckvorgang an das Bauteil an, d.h. der Stecker lässt sich dann nicht weiter in die Öffnung einstecken. Der hintere Anschlag weist dann einen größeren Durchmesser auf, als ein Innendurchmesser der Öffnung.

Die zum vorgeschlagenen Kontaktsystem gemachten Aussagen bzw. Vorschläge, insbesondere bezüglich der Ringschraubenfeder, der Leiterplatte oder der Öffnung, gelten für die vorgeschlagene Leiterplattenanordnung und Steckeranordnung entsprechend.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand schematischer Figuren näher erläutert, aus welchen weitere bevorzugte Ausführungsformen und Merkmale der Erfindung entnehmbar sind. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Kontaktsystems bzw. einer Leiterplattenanordnung in einem ausgesteckten Zustand,

Fig. 2 die erste Ausführungsform des Kontaktsystems bzw. der Leiterplattenanordnung in einem eingesteckten Zustand,

Fig. 3 eine Ringschraubenfeder,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform eines Kontaktsystems bzw. einer Steckeranordnung in einem ausgesteckten Zustand,

Fig. 5 die zweite Ausführungsform des Kontaktsystems bzw. der Steckeranordnung in einem eingesteckten Zustand.

In den Figuren sind gleiche oder zumindest funktionsgleiche Bauteile bzw. Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Das Kontaktsystem gemäß Fig. 1 und Fig. 2 verfügt über einen stiftförmigen Stecker 1 und eine Leiterplatte 2. Der Stecker 1 kann insbesondere über einen runden oder ovalen Querschnitt verfügen.

Die Leiterplatte 2 ist Teil einer Leiterplattenanordnung 3. Die Leiterplattenanordnung 3 verfügt über die Leiterplatte 2 sowie eine in einer Öffnung 4 der Leiterplatte 2 angeordnete Ringschraubenfeder 5. Der Stecker 1 ist in eine Einsteckrichtung, in Fig. 1 durch einen Pfeil angedeutet, in die Öffnung 4 einsteckbar. Dadurch wird eine elektrische Kontaktierung zwischen dem Stecker 1 und der Leiterplatte 2 hergestellt. Die Öffnung 4 in der Leiterplatte 2 dient vorliegend also als Buchse für den Stecker 1.

Die Öffnung 4 kann beispielsweise eine Durchgangsbohrung in der Leiterplatte 2 sein. Eine Längsachse des Steckers 1 und der Öffnung 4 ist durch die Achse L dargestellt. Zum Einstecken des Steckers 1 in die Öffnung 4 müssen diese, wie in Fig. 1 gezeigt, fluchten bzw. koaxial zueinander liegen.

Fig. 2 zeigt den eingesteckten Zustand des Steckers 1. Die Ringschraubenfeder 5 liegt nun innerhalb der Öffnung der Leiterplatte 2 radial zwischen dem Stecker 1 und der Leiterplatte 2. Somit ist über die Ringschraubenfeder 5 die elektrische Kontaktierung hergestellt. Dazu ist, wie in Fig. 1 und 2 ersichtlich, die Ringschraubenfeder 5 in der Öffnung 4 fixiert angeordnet.

Um die elektrische Kontaktierung zwischen Leiterplatte 2 und Ringschraubenfeder 5 zu vereinfachen ist die radiale Innenwand 4A der Öffnung 4 bevorzugt elektrisch leitfähig beschichtet. Spätestens wenn sich die Ringschraubenfeder 5 beim Einstecken des Steckers 1 in die Öffnung 4 weitet, legt sie sich radial an die Innenwand 4A der

Öffnung 4 an. Somit liegt sie im eingesteckten Zustand einerseits an dem Stecker 1 (mit einer radialen Innenseite der Ringschraubenfeder 5) und andererseits an der Innenwand 4A der Öffnung 4 (mit einer radialen Außenseite der Ringschraubenfeder 5) an. Somit kann elektrischer Strom vom Stecker über die Ringschraubenfeder 5 zur Innenseite der Öffnung 4, also der Leiterplatte 2, fließen – und entsprechend umgekehrt.

Wie in Fig. 1 und Fig. 2 ebenfalls ersichtlich, ist auf jeder der beiden Seite (Ober- und Unterseite) der Leiterplatte 2, durch welche die Öffnung 4 geht, ein Halteelement 6 fest angeordnet. Diese Halteelemente 6 fixieren die Ringschraubenfeder 5 ortsfest in axialer Richtung der Öffnung 4. Die Halteelemente 6 sind ringförmig ausgeführt. Sofern die Öffnung 4 nicht durchgängig ist, und beispielsweise eine Sacklochbohrung bildet, kann ein einziges Halteelement 6 ausreichen.

Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Ausführung einer Ringschraubenfeder 5, wie sie insbesondere in den Ausführungsformen der Erfindung nach Fig. 1, 2 oder Fig. 4, 5 eingesetzt wird. Es ist einerseits eine Draufsicht auf die Ringschraubenfeder 5 (linke Seite der Fig. 3) sowie eine Seitenansicht der Ringschraubenfeder 5 (rechte Seite der Fig. 3) gezeigt.

Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, besteht eine solche Ringschraubenfeder 5 aus einer Schraubenfeder, deren Enden miteinander verbunden sind, sodass sie eine endlose bzw. kontinuierliche Schraubenfeder bildet. Die Ringschraubenfeder 5 kann beispielsweise exakt ringförmig oder auch oval sein. Insbesondere unter Einwirkung einer äußeren Kraft auf die Feder 5 kann ihre Form jedoch auch variieren. Sie kann auch als „Canted Coil Spring“ bezeichnet werden.

Das Kontaktsystem gemäß Fig. 4 und Fig. 5 verfügt ebenfalls über einen stiftförmigen Stecker 1 und eine Leiterplatte 2. Der Stecker 1 kann auch hier insbesondere über einen runden oder ovalen Querschnitt verfügen.

Die Leiterplatte 2 ist Teil einer Leiterplattenanordnung 3. Die Leiterplatte 2 verfügt über eine Öffnung 4. Der Stecker 1 ist in eine Einsteckrichtung, in Fig. 4 durch einen

Pfeil angedeutet, in die Öffnung 4 einsteckbar. Dadurch wird eine elektrische Kontaktierung zwischen dem Stecker 1 und der Leiterplatte 2 hergestellt. Die Öffnung 4 in der Leiterplatte 2 dient vorliegend also als Buchse für den Stecker 1.

Der Stecker 1 ist Teil einer Steckeranordnung 7. Die Steckeranordnung 7 verfügt neben dem Stecker 1 auch über eine auf dem Stecker 1 angeordnete Ringschraubenfeder 5. Diese dient zur elektrischen Kontaktierung des Steckers 1 mit einem anderen Bauteil. Im vorliegenden Fall ist dies beispielhaft die Leiterplatte 2. Es können jedoch beliebige andere Bauteile mit dem Stecker 1 bzw. der Steckeranordnung 7 kontaktiert werden.

Die Öffnung 4 kann auch hier beispielsweise eine Durchgangsbohrung in der Leiterplatte 2 sein. Eine Längsachse des Steckers 1 und der Öffnung 4 ist durch die Achse L dargestellt. Zum Einstecken des Steckers 1 in die Öffnung 4 müssen diese, wie in Fig. 1 gezeigt, fluchten bzw. coaxial zueinander liegen.

Die Ringschraubenfeder 5 ist zwischen einem in Steckrichtung vorderen Anschlag 8 und einem in Steckrichtung hinteren Anschlag 9 axial auf dem Stecker 1 fixiert angeordnet. Die Anschläge 8, 9 können beispielsweise durch eine Nut in dem Stecker 1 oder durch extra Bauteile, wie Sicherungsringe, gebildet werden. Es ist vorgesehen, dass der in Steckrichtung hintere Anschlag 9 gleichzeitig als Einsteckanschlag für den Stecker 1 dient.

Vorliegend sind die Anschläge 8, 9 für die Ringschraubenfeder 5 durch Schultern auf dem Stecker 1 gebildet. Ein Durchmesser des Steckers 1 im Bereich der vorderen Schulter bzw. des dortigen Anschlags 8 ist also geringe als ein Durchmesser des Steckers 1 im Bereich der hinteren Schulter bzw. des dortigen Anschlags 9.

Fig. 5 zeigt den eingesteckten Zustand des Steckers 1 bzw. der Steckeranordnung 7. Die Ringschraubenfeder 5 liegt nun also innerhalb der Öffnung der Leiterplatte 2 radial zwischen dem Stecker 1 und der Leiterplatte 2. Somit ist über die Ringschraubenfeder 5 die elektrische Kontaktierung hergestellt.

Der in Steckrichtung vordere Anschlag 8 befindet sich in diesem Zustand innerhalb der Öffnung 4. Der in Steckrichtung hintere Anschlag 9 liegt hingegen an der Leiterplatte 2 an. Er befindet sich in diesem Zustand daher außerhalb der Öffnung 4. Er begrenzt einerseits den Einsteckweg des Steckers 1 und andererseits dient er zur axialen Fixierung der Ringschraubenfeder 5.

Um die elektrische Kontaktierung zwischen Leiterplatte 2 und Ringschraubenfeder 5 zu vereinfachen, kann auch hier die radiale Innenwand 4A der Öffnung 4 bevorzugt elektrisch leitfähig beschichtet sein. Spätestens wenn die Ringschraubenfeder 5 beim Einstecken des Steckers 1 in die Öffnung 4 komprimiert wird, legt sie sich radial an die Innenwand 4A der Öffnung 4 an. Somit liegt sie im eingesteckten Zustand einerseits an dem Stecker 1 (mit einer radialen Innenseite der Ringschraubenfeder 5) und andererseits an der Innenwand 4A der Öffnung 4 (mit einer radialen Außenseite der Ringschraubenfeder 5) an. Somit kann auch hier elektrischer Strom vom Stecker über die Ringschraubenfeder 5 zur Innenseite der Öffnung 4, also der Leiterplatte 2, fließen – und entsprechend umgekehrt.

Bezugszeichen

1	Stecker
2	Leiterplatte
3	Leiterplattenanordnung
4	Öffnung, Bohrung
4A	Innenwand
5	Ringschraubenfeder
6	Halteelement
7	Steckeranordnung
8	Anschlag
9	Anschlag
L	Längsachse

Patentansprüche

1. Kontaktsystem zur elektrischen Kontaktierung einer Leiterplatte (2) mit einem Stecker (1), wobei der Stecker (1) in einer Öffnung (4) in der Leiterplatte (2) einsteckbar ist und dadurch die elektrische Kontaktierung herstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine innerhalb der Öffnung (4) der Leiterplatte (2) radial zwischen Stecker (1) und Leiterplatte (2) angeordnete Ringschraubenfeder (5) vorgesehen ist, über welche die elektrische Kontaktierung hergestellt ist.
2. Kontaktsystem nach Anspruch 1, wobei die Ringschraubenfeder (5) in der Öffnung (4) der Leiterplatte (2) fixiert angeordnet ist.
3. Kontaktsystem nach Anspruch 1, wobei die Ringschraubenfeder (5) an dem Stecker (1) fixiert angeordnet ist.
4. Kontaktsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Öffnung (4) in der Leiterplatte (1) eine Bohrung ist.
5. Leiterplattenanordnung (3) mit einer Leiterplatte (2) und einer Öffnung (4) in der Leiterplatte (2) zur Aufnahme eines Steckers (1) zur elektrischen Kontaktierung der Leiterplatte (2) mit dem Stecker (1), dadurch gekennzeichnet, dass eine Ringschraubenfeder (5) zur elektrischen Kontaktierung der Leiterplatte (2) mit dem Stecker (1) so in der Öffnung (4) der Leiterplatte (2) fixiert angeordnet ist, dass sich die Ringschraubenfeder (5) radial zwischen Stecker (1) und Leiterplatte (2) befindet, wenn der Stecker (1) in die Öffnung eingesteckt ist.
6. Leiterplattenanordnung (3) nach Anspruch 5, wobei eine radiale Innenwand (4A) der Öffnung (4) elektrisch leitfähig beschichtet ist.
7. Leiterplattenanordnung (3) nach einem der Ansprüche 5 und 6, mit zumindest einem auf der Leiterplatte (2) angeordneten Halteelement (6), welches die Ringschraubenfeder (5) in zumindest einer axialen Richtung der Öffnung (4) fixiert.

8. Leiterplattenanordnung (3) nach Anspruch 7, wobei die Öffnung (4) eine Durchgangsöffnung ist und auf jeder der beiden Seite der Leiterplatte (2), durch welche die Öffnung (4) geht, ein Halteelement (6) angeordnet ist, wobei die Halteelemente (6) die Ringschraubenfeder (5) in axialer Richtung der Öffnung (4) fixieren.

9. Steckeranordnung (7) mit einem stiftförmigen Stecker (1) zum Einstecken in eine Öffnung (4) eines Bauteils (2), das mit dem Stecker (1) elektrische kontaktiert werden soll, und mit einer auf dem Stecker (1) angeordneten Ringschraubenfeder (5) zur elektrischen Kontaktierung des Stecker (1) mit dem Bauteil (2), wobei die Ringschraubenfeder (5) zwischen einem in Steckrichtung vorderen Anschlag (8) und einem in Steckrichtung hinteren Anschlag (9) axial auf dem Stecker (1) fixiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass
der in Steckrichtung hintere Anschlag (9) gleichzeitig als Einsteckanschlag für den Stecker (1) dient.

10. Steckeranordnung (7) nach Anspruch 9, wobei die Anschläge (8, 9) für die Ringschraubenfeder (5) durch Schultern auf dem Stecker (1) gebildet werden, wobei ein Durchmesser des Steckers (1) im Bereich der Schulter für den in Steckrichtung vorderen Anschlag (8) geringer ist als ein Durchmesser des Steckers (1) im Bereich der Schulter für den in Steckrichtung hinteren Anschlag (9).

1/3

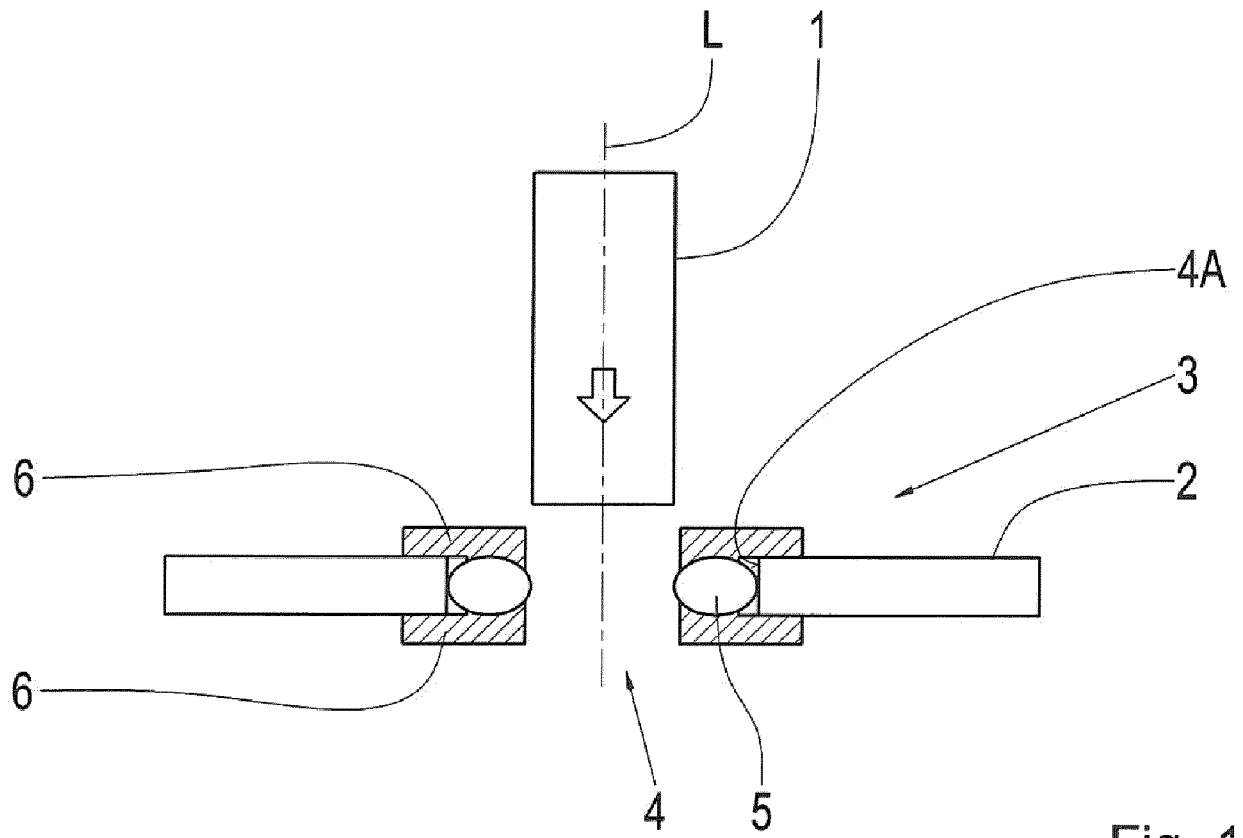


Fig. 1

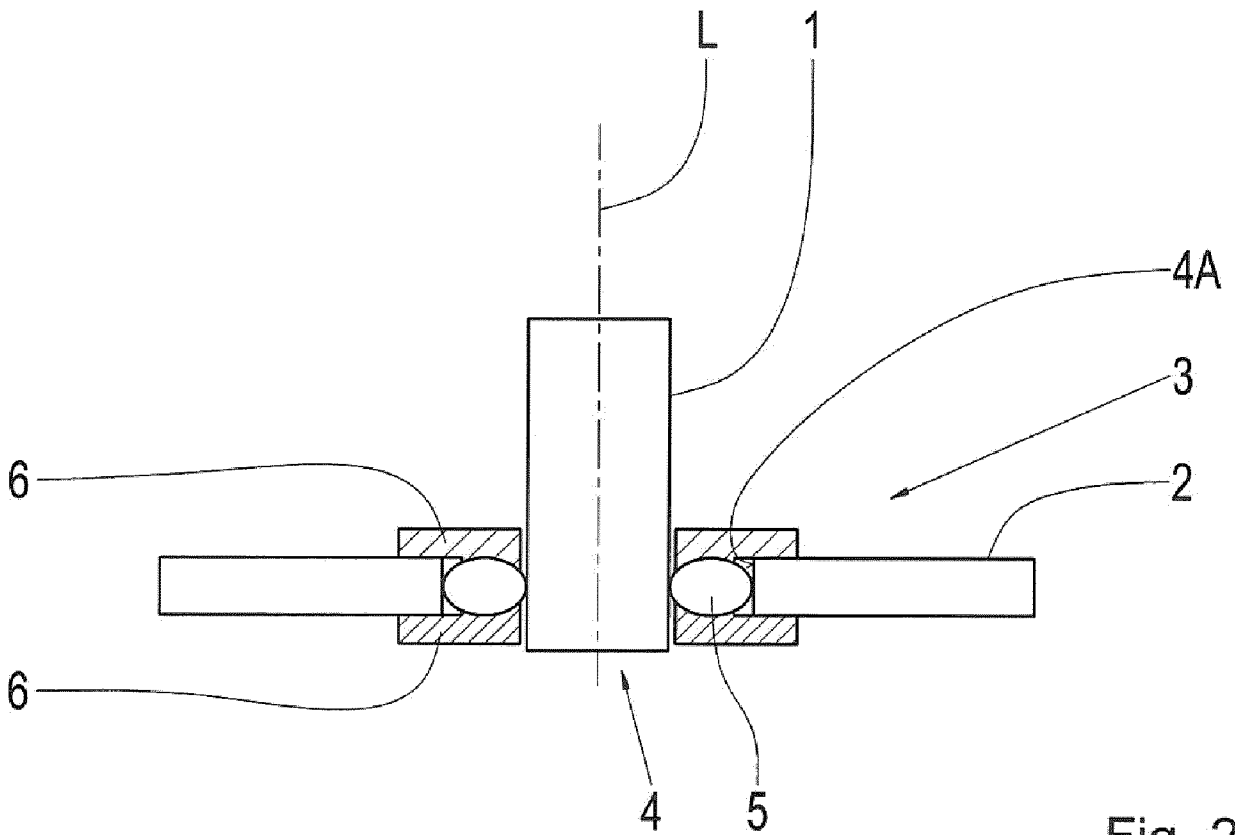


Fig. 2

2/3

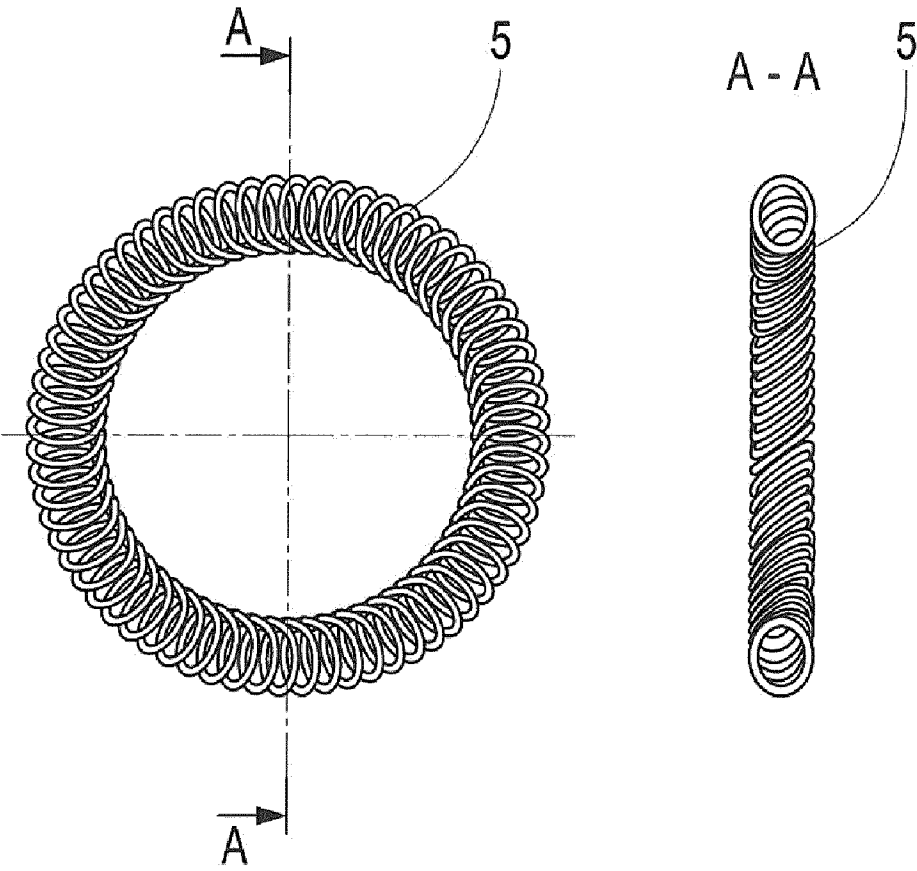


Fig. 3

3/3

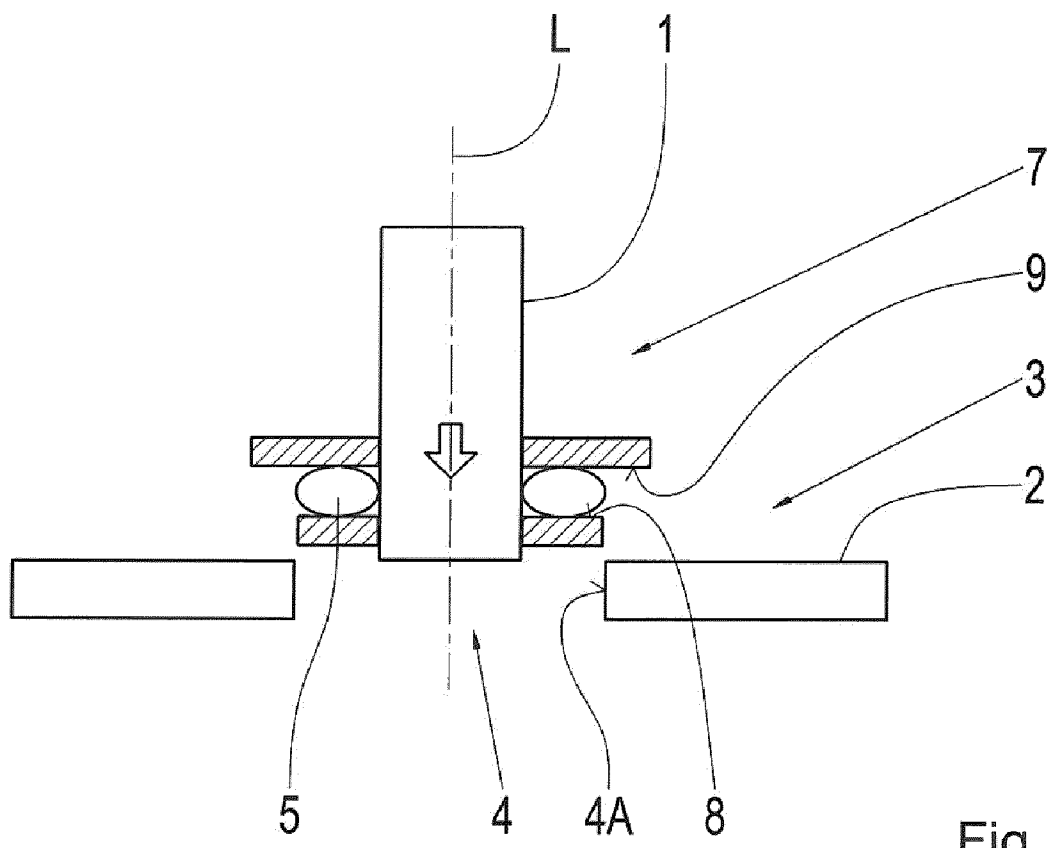


Fig. 4

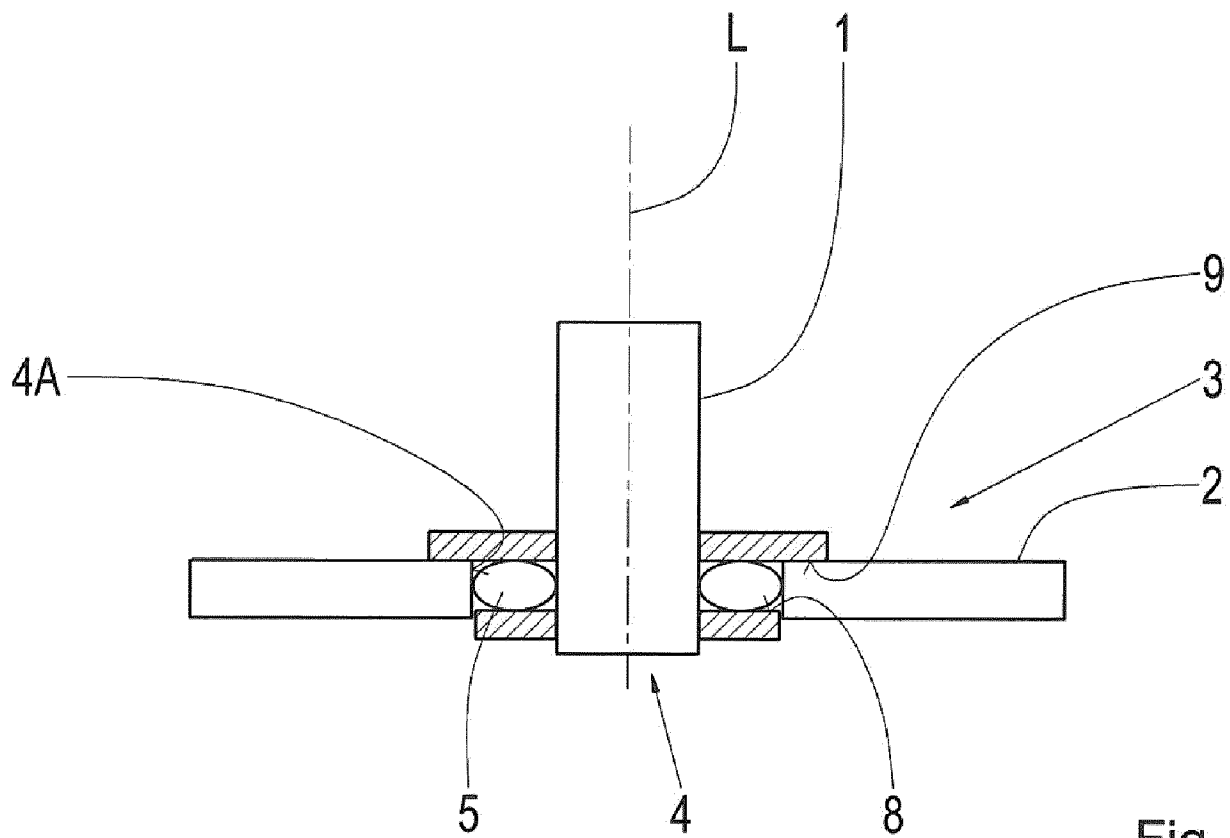


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R12/70 H01R12/71 H01R12/58
ADD. H01R13/24

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.
X	US 2003/073328 A1 (DRISCOLL MICHAEL P [US] ET AL) 17 April 2003 (2003-04-17) paragraph [0065] - paragraph [0086]; figures 1-8	1-10
X	----- CN 105 390 841 A (ALCATEL LUCENT SHANGHAI BELL) 9 March 2016 (2016-03-09) abstract; figures 1-4	1,2,4-8
X	----- US 4 376 339 A (AMMON J PRESTON ET AL) 15 March 1983 (1983-03-15) column 2, line 62 - column 8, line 29; figures 1-3,8-12B	1-8
X	----- US 5 322 452 A (MOSQUERA RENE A [US]) 21 June 1994 (1994-06-21) column 2, line 25 - column 4, line 37; figures 1-14	1-6,9,10
	----- -/-	



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

7 July 2017

Date of mailing of the international search report

18/07/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Oliveira Braga K., A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061735

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 647 990 A1 (ROBINSON NUGENT INC [US]) 12 April 1995 (1995-04-12) column 3, line 20 - column 5, line 6; figures 1-5 -----	1-6
X	JP 2013 149578 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 1 August 2013 (2013-08-01) paragraph [0005] - paragraph [0057]; figures 1-16 -----	9,10
A	WO 2010/027597 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; TSUBAKI YUICHI [JP]; KOBAYASHI MASAHI) 11 March 2010 (2010-03-11) page 3, line 29 - page 14, line 25; figures 1-4c -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/061735

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003073328	A1	17-04-2003	BE 1015272 A3 07-12-2004
		CA 2415979 A1 07-07-2003	
		CN 1438735 A 27-08-2003	
		DE 10260287 A1 07-08-2003	
		FI 20030006 A 08-07-2003	
		FR 2834587 A1 11-07-2003	
		GB 2383904 A 09-07-2003	
		HU 0204558 A2 29-09-2003	
		JP 2003217712 A 31-07-2003	
		KR 20030060796 A 16-07-2003	
		MX PA03000109 A 16-07-2004	
		NL 1022316 C2 17-09-2003	
		NO 20030048 A 08-07-2003	
		TW I246231 B 21-12-2005	
		US 2003073328 A1 17-04-2003	
		US 2005245105 A1 03-11-2005	

CN 105390841	A	09-03-2016	NONE

US 4376339	A	15-03-1983	NONE

US 5322452	A	21-06-1994	NONE

EP 0647990	A1	12-04-1995	CA 2133171 A1 02-04-1995
		EP 0647990 A1 12-04-1995	
		US 5401187 A 28-03-1995	

JP 2013149578	A	01-08-2013	NONE

WO 2010027597	A2	11-03-2010	CN 102197542 A 21-09-2011
		EP 2335324 A2 22-06-2011	
		JP 5166176 B2 21-03-2013	
		JP 2010062045 A 18-03-2010	
		KR 20110071070 A 28-06-2011	
		TW 201018007 A 01-05-2010	
		US 2011171841 A1 14-07-2011	
		WO 2010027597 A2 11-03-2010	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01R12/70 H01R12/71 H01R12/58 ADD. H01R13/24		
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.
X	US 2003/073328 A1 (DRISCOLL MICHAEL P [US] ET AL) 17. April 2003 (2003-04-17) Absatz [0065] - Absatz [0086]; Abbildungen 1-8	1-10
X	----- CN 105 390 841 A (ALCATEL LUCENT SHANGHAI BELL) 9. März 2016 (2016-03-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	1,2,4-8
X	----- US 4 376 339 A (AMMON J PRESTON ET AL) 15. März 1983 (1983-03-15) Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 8, Zeile 29; Abbildungen 1-3,8-12B	1-8
X	----- US 5 322 452 A (MOSQUERA RENE A [US]) 21. Juni 1994 (1994-06-21) Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 37; Abbildungen 1-14	1-6,9,10
	----- -/-	
☒ 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
7. Juli 2017		18/07/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Oliveira Braga K., A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 647 990 A1 (ROBINSON NUGENT INC [US]) 12. April 1995 (1995-04-12) Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildungen 1-5 -----	1-6
X	JP 2013 149578 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 1. August 2013 (2013-08-01) Absatz [0005] - Absatz [0057]; Abbildungen 1-16 -----	9,10
A	WO 2010/027597 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; TSUBAKI YUICHI [JP]; KOBAYASHI MASAHI) 11. März 2010 (2010-03-11) Seite 3, Zeile 29 - Seite 14, Zeile 25; Abbildungen 1-4c -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/061735

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2003073328	A1	17-04-2003	BE	1015272 A3	07-12-2004
			CA	2415979 A1	07-07-2003
			CN	1438735 A	27-08-2003
			DE	10260287 A1	07-08-2003
			FI	20030006 A	08-07-2003
			FR	2834587 A1	11-07-2003
			GB	2383904 A	09-07-2003
			HU	0204558 A2	29-09-2003
			JP	2003217712 A	31-07-2003
			KR	20030060796 A	16-07-2003
			MX	PA03000109 A	16-07-2004
			NL	1022316 C2	17-09-2003
			NO	20030048 A	08-07-2003
			TW	1246231 B	21-12-2005
			US	2003073328 A1	17-04-2003
			US	2005245105 A1	03-11-2005

CN 105390841	A	09-03-2016	KEINE		

US 4376339	A	15-03-1983	KEINE		

US 5322452	A	21-06-1994	KEINE		

EP 0647990	A1	12-04-1995	CA	2133171 A1	02-04-1995
			EP	0647990 A1	12-04-1995
			US	5401187 A	28-03-1995

JP 2013149578	A	01-08-2013	KEINE		

WO 2010027597	A2	11-03-2010	CN	102197542 A	21-09-2011
			EP	2335324 A2	22-06-2011
			JP	5166176 B2	21-03-2013
			JP	2010062045 A	18-03-2010
			KR	20110071070 A	28-06-2011
			TW	201018007 A	01-05-2010
			US	2011171841 A1	14-07-2011
			WO	2010027597 A2	11-03-2010
