

(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  
8. Januar 2015 (08.01.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2015/000590 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 12/91 (2011.01) H01R 13/11 (2006.01)  
H01R 4/48 (2006.01) H01R 24/40 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/001819

(22) Internationales Anmeldedatum:  
2. Juli 2014 (02.07.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
20 2013 006 067.0 5. Juli 2013 (05.07.2013) DE

(71) Anmelder: **ROSENBERGER  
HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO. KG**  
[DE/DE]; Hauptstr. 1, 83413 Fridolfing (DE).

(72) Erfinder: **SINGHAMMER, Martin**; Eberding 39, 83413  
Fridolfing (DE). **BIERMANN, Christian**; Wilhelm-  
Erben-Str. 11, A-5020 Salzburg (AT). **HÖFLING,  
Thomas**; Überseestr. 6a, 83355 Grabenstätt (DE).

(74) Anwalt: **ZEITLER VOLPERT KANDBINDER**;  
Hermstr. 44, 80539 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, 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, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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).

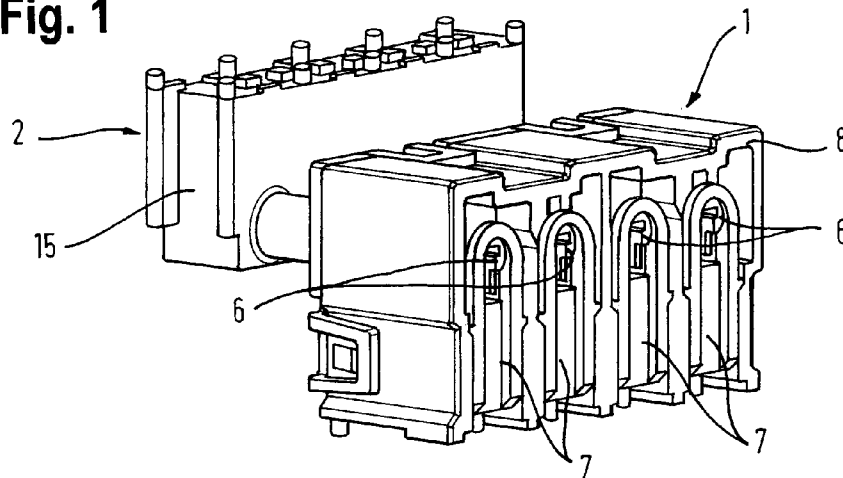
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: PLUG-IN CONNECTOR

(54) Bezeichnung : STECKVERBINDER

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a plug-in connector comprising an inner conductor and an insulator which is surrounded by the inner conductor, said insulator comprises a first insulator part (6) and a second insulator part (7) which are interconnected such that they can rotate with respect to each other by means of an insulator joint.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit einem Innenleiter und einem den Innenleiter umgebenden Isolator, wobei der Isolator einen ersten Isolatorteil (6) und einen zweiten Isolatorteil (7) aufweist, die mittels eines Isolatorgelenks relativdrehbar miteinander verbunden sind.



WO 2015/000590 A1

### Steckverbinder

Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Mehrfachsteckverbinder, der im Zusammenwirken mit einem Gegensteckverbinder insbesondere zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen zwischen zwei Leiterplatten vorgesehen ist.

Derartige Steckverbinder bzw. Mehrfachsteckverbinder sollen eine möglichst verlustfreie Übertragung von Hochfrequenzsignalen auch in einem definierten Toleranzbereich bezüglich der Parallelität sowie des Abstands der beiden Leiterplatten sicherstellen. Weiterhin sollen die Steckverbinder kostengünstig herstellbar und regelmäßig ausreichend robust für die Integration in eine Montagelinie sein.

Bekannt ist, eine einfache (d.h. einen einzigen Hochfrequenzsignalpfad ausbildende) Verbindung zwischen zwei Leiterplatten mittels zwei, mit den Leiterplatten fest verbundenen Koaxialsteckverbindern sowie einem die beiden Koaxialsteckverbinder verbindenden Adapter, dem sogenannten „Bullet“, herzustellen. Dieser Adapter ermöglicht einen axialen und radialen Toleranzausgleich, sowie den Ausgleich von Parallelitätstoleranzen. Typische hierfür eingesetzte Koaxialsteckverbinder sind SMP, Mini-SMP oder FMC. Sind eine Vielzahl von Hochfrequenzpfaden zwischen zwei

Leiterplatten vorgesehen, müssen eine Vielzahl derartiger Einfachsteckverbindungen eingesetzt werden, was insbesondere einen erheblichen Montageaufwand darstellt.

Mittels Mehrfachsteckverbindern, die eine Vielzahl von Kontaktelementen in einer definierten Anordnung in einem Gehäuse integrieren, kann der Montageaufwand beim Verbinden von zwei Leiterplatten im Vergleich zu der Verwendung von Einfachsteckverbindern erheblich reduziert werden. Dabei stellt jedoch die Integration einer Toleranzausgleichsfunktionalität der Mehrfachsteckverbinder eine Herausforderung dar.

Aus der DE 20 2012 008 969 U1 ist eine Steckverbindung mit zwei Mehrfachsteckverbindern zur elektrischen Verbindung von zwei Leiterplatten bekannt. Die Mehrfachsteckverbinder sind dabei als Winkelsteckverbinder ausgebildet, so dass die Steckrichtung, in der die beiden Mehrfachsteckverbinder zusammengesteckt werden, parallel zu den Leiterplatten ausgerichtet ist. Dort sind alle Kontaktelemente als Stanzbiegebauteile aus Metallblech ausgebildet. Dabei sind die einzelnen Innenleiter des einen Steckverbinders als flächige Kontaktlaschen ausgebildet, die beidseitig von zangenartig angeordneten Kontaktfederlaschen der jeweils entsprechenden Innenleiter des anderen Steckverbinders kontaktiert werden. Die die jeweiligen Innenleiter umgebenden Außenleiter sind bei beiden Steckverbindern kastenförmig ausgeführt, wobei die Außenleiter des einen Steckverbinders in die Außenleiter des anderen Steckverbinders eingeschoben werden, wodurch sich ein großflächiger Kontakt an jeweils drei Seiten der Außenleiter ergibt. Bei den aus der DE 20 2012 008 969 U1 bekannten Mehrfachsteckverbindern ergibt sich die Toleranzen ausgleichende Funktionalität durch die eine elastische Deformierbarkeit sowie die Relativverschiebbarkeit der flächigen Kontaktelemente.

Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder anzugeben, der sich trotz einer Toleranzen ausgleichenden Funktionalität durch eine robuste Ausgestaltung auszeichnet.

Diese Aufgabe wird durch einen Steckverbinder gemäß dem Anspruch 1 gelöst. Ein mehrere erfindungsgemäße Steckverbinder integrierender Mehrfachsteckverbinder

ist Gegenstand des Anspruch 12. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Steckverbinders und des erfindungsgemäßen Mehrfachsteckverbinders sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

Ein erfindungsgemäßer Steckverbinder mit einem (länglichen, insbesondere rohr- oder stiftförmigen) Innenleiter und einem den Innenleiter umgebenden Isolator ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der Isolator einen ersten Isolatorteil und einen von dem ersten Isolatorteil strukturell getrennten zweiten Isolatorteil aufweist, die mittels eines Isolatorgelenks relativdrehbar verbunden sind.

Dabei wird unter einem „Gelenk“ verstanden, dass zwei strukturell getrennte (d.h. nicht einstückig ausgebildete) Teile derart zusammenwirken, dass sie mindestens eine Drehachse für die Relativdrehung ausbilden, wobei die beiden Teile direkt oder indirekt kontaktieren und insbesondere bei der Relativdrehung aneinander abgleiten.

Der erfindungsgemäße Steckverbinder kann als Winkelsteckverbinder ausgebildet sein, wobei der Innenleiter einen ersten Innenleiterteil und einen zweiten Innenleiterteil aufweist, deren Längsachsen abgewinkelt zueinander verlaufen.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Steckverbinders ermöglicht, den Innenleiter im Wesentlichen unbeweglich in den vorzugsweise aus einem steifen Material ausgebildeten Isolator zu integrieren, wodurch der Innenleiter gut geschützt ist. Insbesondere kann dadurch ein Verbiegen des regelmäßig als filigranes Metallteil ausgebildeten Innenleiters bei der Handhabung des Steckverbinders und insbesondere beim Zusammenstecken mit einem Gegensteckverbinder vermieden werden. Die Integration eines Gelenks in den Isolator stellt dabei die gewünschte Funktionalität für einen Toleranzausgleich sicher, so dass sich das steckseitige Ende des Innenleiters (mitsamt des entsprechenden Abschnitts des Isolators) in Grenzen bewegen kann.

In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Steckverbinders, insbesondere in der bevorzugten Ausgestaltung als Winkelsteckverbinder, kann vorgesehen sein, dass das Isolatorgelenk eine Relativdrehung zumindest um die

Längsachse einer der beiden Isolatorteile (vorzugsweise nicht des steckseitigen Isolatorteils) sowie um eine zu beiden Längsachsen der Isolatorteile senkrecht stehende Achse ermöglicht. Weiterhin bevorzugt kann vorgesehen sein, dass eine Relativdrehung um die Längsachse des anderen Isolatorteils und insbesondere ein Verdrehen des steckseitigen Isolatorteils um die eigene Längsachse infolge einer entsprechenden Ausgestaltung des Isolatorgelenks nicht möglich ist.

Eine vorteilhafte Möglichkeit zur Ausgestaltung des Isolatorgelenks kann vorsehen, dass einer der Isolatorteile eine teilkugelförmige Außenfläche umfasst, die in einer teilkugelförmigen Innenfläche eines Gehäuses des Steckverbinders angeordnet ist. Dadurch kann die Relativdrehung der Isolatorteile unabhängig von der Drehrichtung sicher geführt werden.

Weiterhin bevorzugt kann vorgesehen sein, dass einer der Isolatorteile eine Nut umfasst, in der ein im Querschnitt runder, insbesondere zylindrischer Abschnitt des anderen Isolatorteils angeordnet ist. Dadurch wird auf einfache Weise eine Relativdrehbarkeit der Isolatorteile um die Längsachse des im Querschnitt runden Abschnitts sowie um eine quer zur Nut verlaufende Achse ermöglicht. Gleichzeitig kann eine ungewollte Relativdrehung um eine dritte, zu diesen beiden Achsen senkrechte Achse, wie z.B. die Längsachse des steckseitigen Isolatorteils, wirksam verhindert werden. Dabei kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die Nut in dem die teilkugelförmige Außenfläche ausbildenden Abschnitt des Isolatorteils angeordnet ist und sich weiterhin bevorzugt in Richtung der Längsachse dieses Isolatorteils erstreckt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Steckverbinder kann zudem vorgesehen sein, dass die Isolatorteile mittels einer Federvorrichtung in eine Neutralposition relativ zueinander beaufschlagt sind, die diese im unbelasteten Zustand selbsttätig einnehmen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass sich der steckseitige Isolatorteil sowie der darin angeordnete Innenleiterteil beim Zusammenstecken mit einem Gegensteckverbinder in einer definierten Ausrichtung befindet.

Eine solche Federvorrichtung kann beispielsweise eine ebene Fläche oder eine eine

ebene Fläche definierende Kante auf der teilkugelförmigen Außenfläche des einen Außenleiterteils umfassen, die in der Neutralposition flächig an einer ebenen Kontaktfläche eines elastisch auslenkbaren Federelements anliegt. Ein Verdrehen dieses Außenleiterteils kann dann zu einem Verkippen der (von der Kante definierten) ebenen Fläche relativ zu der Kontaktfläche bewirken, wodurch diese bzw. das Federelement elastisch ausgelenkt wird.

Insbesondere wenn die Innenleiterteile im Wesentlichen unbeweglich innerhalb der Isolatorteile angeordnet sind, kann die Relativdrehung der Isolatorteile auch zu einer Relativdrehung der Innenleiterteile führen. Diese kann bei einem einteiligen Innenleiter durch eine Deformation, insbesondere in einem abgewinkelten Abschnitt des Innenleiters ermöglicht werden. Vorteilhaft kann jedoch sein, dass auch in den Innenleiter ein Gelenk integriert wird, so dass ein erster Innenleiterteil und ein von dem ersten Innenleiterteil strukturell getrennter zweiter Innenleiterteil mittels eines Innenleitergelenks relativdrehbar verbunden sind. Dabei kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass das Innenleitergelenk eine Relativdrehung um zumindest dieselben Achsen wie das Isolatorgelenk ermöglicht.

Eine konstruktiv einfache Ausgestaltung eines solchen Innenleitergelenks kann vorsehen, dass einer der Innenleiterteile eine Gabel ausbildet, die einen im Querschnitt runden, insbesondere zylindrischen Abschnitt des anderen Innenleiterabschnitts aufnimmt.

Um eine gute Übertragungsleistung für Hochfrequenzsignale zu erreichen, kann ein als Schirmung für den Innenleiter wirkender, den Innenleiter und den Isolator umgebender Außenleiter vorgesehen sein. Dabei kann vorgesehen sein, dass ein Gehäuse des Steckverbinders den oder einen Teil des Außenleiters ausbildet.

Ein erfindungsgemäßer Mehrfachsteckverbinder umfasst zumindest mehrere erfindungsgemäße Steckverbinder sowie ein die Steckverbinder integrierendes Gehäuse. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse einen Teil von Außenleitern aller Steckverbinder ausbildet, wodurch eine konstruktiv einfache Ausgestaltung für den Mehrfachsteckverbinder erzielt werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

- Fig. 1: eine Steckverbindung mit einem erfindungsgemäßen Mehrfachsteckverbinder sowie einem Gegensteckverbinder im nicht gesteckten Zustand in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 2: die Steckverbindung in einer Ansicht von vorne;
- Fig. 3: die Steckverbindung in einer Ansicht von hinten;
- Fig. 4: die Steckverbindung in einer Seitenansicht;
- Fig. 5: einen Längsschnitt durch die Steckverbindung im teilweise gesteckten Zustand mit einer Neutralstellung der Steckverbinder;
- Fig. 6: einen Längsschnitt durch die Steckverbindung im teilweise gesteckten Zustand mit einer Versatzstellung der Steckverbinder;
- Fig. 7: ein erster Isolatorteil des Mehrfachsteckverbinders in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 8: einen Innenleiter des Mehrfachsteckverbinders in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 9: ein alternativer erster Isolatorteil für einen erfindungsgemäßen Mehrfachsteckverbinder in einer perspektivischen Ansicht; und
- Fig. 10: den Isolatorteil gemäß Fig. 9 mit dazugehörigem zweitem Isolatorteil in einer perspektivischen Ansicht.

Die Fig. 1 bis 8 zeigen eine Steckverbindung mit zwei Steckverbindern, einem erfindungsgemäßen Mehrfachsteckverbinder 1 und einem dazu passenden Gegensteckverbinder 2. Die Steckverbindung dient dazu, zwei im Wesentlichen

parallel zueinander ausgerichtete (Abschnitte von) Leiterplatten (nicht dargestellt) elektrisch leitend zu verbinden, wobei eine Übertragung von Hochfrequenzsignalen vorgesehen ist. Hierzu sind beide Steckverbinder als (Mehrfach-)Winkelsteckverbinder ausgebildet. Demnach verläuft die Steckrichtung, in der die Steckverbinder zusammensteckbar sind, im Wesentlichen parallel zu den Auflagefläche der Leiterplatten, an denen die Steckverbinder anliegen sollen.

Jeder der Steckverbinder umfasst eine Mehrzahl von Innenleitern, die jeweils zumindest abschnittsweise von einem Isolator und einem Außenleiter umgeben sind. Dadurch ergibt sich eine koaxiale Leiteranordnung mit einer guten Schirmwirkung für die signalführenden Innenleiter.

Die Innenleiter des als Kuppler dienenden, erfindungsgemäßen Mehrfachsteckverbinders 1 sind zweiteilig ausgeführt und umfassen einen steckseitig angeordneten, rohrförmig ausgebildeten ersten Innenleiterteil 3 und einen leiterplattenseitig angeordneten, stiftförmig ausgebildeten zweiten Innenleiterteil 4. Beide Innenleiterteile 3, 4 weisen Längsachsen auf, die sich in einem Winkel von ca. 90° kreuzen. Im Kontaktbereich der beiden Innenleiterteile 3, 4 ist ein Innenleitergelenk ausgebildet, das ein Verdrehen der Innenleiterteile 3, 4 relativ zueinander ermöglicht. Hierzu ist das dem zweiten Innenleiterteil 4 zugewandte Ende des ersten Innenleiterteils 3 gabelförmig ausgebildet. Zwischen zwei Laschen 5 ist ein Längsschlitz ausgebildet, der beidseitig an einer Stelle ausgebuchtet ist. An dieser Stelle ist ein zylindrischer Abschnitt des zweiten Innenleiterteils 4 unter geringfügiger Aufweitung des Schlitzes und damit einer elastischen Auslenkung der zwei Laschen 5 gehalten. Diese Ausgestaltung des Innenleitergelenks ermöglicht ein weitgehend reaktionskräftfreies Verschwenken des ersten Innenleiterteils 3 um die Längsachse des zweiten Innenleiterteils 4 sowie um eine zu den Längsachsen beider Innenleiterteile 3, 4 senkrechte Achse.

Die Innenleiter sind weitgehend unbeweglich in Aufnahmeöffnungen je eines Isolators aufgenommen. Die Isolatoren des Mehrfachsteckverbinders 1 sind ebenfalls zweiteilig ausgeführt. Diese umfassen einen ersten Isolatorteil 6, der den jeweiligen ersten Innenleiterteil 3 vollständig und den das Innenleitergelenk ausbildenden Abschnitt des zweiten Innenleiterteils 4 aufnimmt. Weiterhin umfassen die Isolatoren

des Mehrfachsteckverbinders 1 jeweils einen zweiten Isolator teil 7, durch den sich der zweite Innenleiterteil 4 erstreckt. Die Längsachsen der Isolator teile 6, 7 sind koaxial oder parallel zu den Längsachsen der Innenleiterteile 3, 4 ausgerichtet und verlaufen somit ebenfalls ca. rechtwinkelig zueinander. Die Isolatoren bilden zwischen den jeweiligen zwei Isolator teilen 6, 7 ein Isolator gelenk aus, das ein Verschwenken der Isolator teile 6, 7 relativ zueinander ermöglicht. Entsprechend den Innenleitergelenken ermöglichen die Isolator gelenke eine Relativedrehung (bzw. ein Verschwenken der ersten Isolator teile 6) um die Längsachse der zweiten Isolator teile 7 sowie um eine zu den Längsachsen beider Isolator teile 6, 7 senkrechte Achse. Eine Relativedrehung um die Längsachse des ersten Isolator teils 6 ist dagegen im Wesentlichen nicht möglich.

Zur Ausbildung der Isolator gelenke ist jedes der ersten Isolator teile 6 an seinem rückseitigen (d.h. nicht dem steckseitigen) Ende mit einer teilkugelförmigen Außenfläche versehen, die in einem Abschnitt an einer teilkugelförmigen Innenfläche eines Gehäuses 8 des Mehrfachsteckverbinders 1 anliegt. Zudem bilden die rückseitigen Enden der ersten Isolator teile 6 auf den an die zweiten Isolator teile 7 angrenzenden Seiten (in Richtung der Längsachsen der ersten Isolator teile 6 verlaufende) Längsnuten 9 aus, in die teilzylindrische Drehzapfen 11 der zweiten Isolator teile 7 ragen. Die in ihrer Grundform zylindrischen Drehzapfen 11 bilden sich in Richtung der Längsachsen der ersten Isolator teile 6 erstreckende Stege 12 aus, die als Anschläge für ein Verschwenken der ersten Isolator teile 6 um die Längsachsen der zweiten Isolator teile 7 dienen.

Die Isolatoren bilden jeweils eine Federvorrichtung aus, durch die die zwei Isolator teile 6, 7 in die in der Fig. 5 dargestellte Neutralposition beaufschlagt werden. Die Federvorrichtungen umfassen jeweils einen teilweise umlaufenden, eine Kante ausbildenden Vorsprung 13 auf dem kugelförmigen Ende des ersten Isolator teils 6 sowie einen elastisch auslenkbaren, bügelförmigen Abschnitt 14 des zweiten Isolator teils 7. Der umlaufende Vorsprung 13 des ersten Isolator teils 6 liegt in der Neutralposition im Wesentlichen über seiner gesamten Länge an einer ebenen Kontaktfläche des auslenkbaren Abschnitts 14 an.

Sofern die beiden Steckverbinder, anders als in der Fig. 5 dargestellt, nicht im

Wesentlichen exakt coaxial bezüglich der Längsachsen der steckseitigen Teile der Innenleiter bzw. der Isolatoren zusammengesteckt werden, führt ein Kontakt von Außenleitern des Gegensteckverbinders 2 mit den jeweils einen konisch ausgebildeten, umlaufenden Vorsprung 19 aufweisenden, steckseitigen Enden der ersten Isolatorteile 6 zu einer seitlichen Auslenkung bzw. zu einem Verschwenken der ersten Isolatorteile 6, wie dies in der Fig. 6 beispielhaft für ein Verschwenken um die zu den Längsachsen beider Isolatorteile 6, 7 senkrecht angeordnete Achse dargestellt ist. Dabei verkippfen die von den umlaufenden Vorsprüngen 13 der kugelförmigen Enden der ersten Isolatorteile 6 definierten Ebenen gegenüber den Kontaktflächen der auslenkbaren Abschnitte 14 der zweiten Isolatorteile 7. Die Drehpunkte für das Verschwenken der ersten Isolatorteile 6 liegen dabei infolge der Anlage der teilkugelförmigen Enden der ersten Isolatorteile 6 in den teilkugelförmigen Innenflächen des Gehäuses 8 in etwa in den Zentren der teilkugelförmigen Enden. Dadurch werden in Folge des Kontakts mit den umlaufenden Vorsprüngen 13 die auslenkbaren Abschnitte 14 der zweiten Isolatorteile 7 elastisch ausgelenkt. Die so erzeugte Vorspannung der auslenkbaren Abschnitte 14 bewirkt eine elastische Beaufschlagung der Isolatorteile 6, 7 in ihre Neutralpositionen.

Die Fig. 9 und 10 zeigen eine alternative Ausgestaltung eines zweiteiligen Isolators, der in einem erfindungsgemäßen Mehrfachsteckverbinder gemäß den Fig. 1 bis 8 anstelle der dortigen Isolatoren einsetzbar ist. Bei diesem Isolator wird die elastische Beaufschlagung der Isolatorteile 6, 7 in eine Neutralstellung erreicht, in dem eine ebene Stirnfläche des ersten Isolatorteils 6 an einer (geschlossenen,) ebenen Kontaktfläche eines elastisch auslenkbaren Abschnitts 14 des zweiten Isolatorteils 7 anliegt. Ein Verschwenken des ersten Isolatorteils 6 aus der Neutralstellung heraus bewirkt wie bei den in den Fig. 1 bis 8 gezeigten Isolatoren ein elastisches Auslenken des auslenkbaren Abschnitts 14 des zweiten Isolatorteils 7.

Beide Steckverbinder weisen Außenleiter auf, die die dazugehörigen Innenleiter zumindest abschnittsweise coaxial umgeben. Weiterhin ist bei beiden Steckverbindern vorgesehen, dass die aus elektrisch leitfähigem Material ausgebildeten Gehäuse 8, 15 zumindest einen Teil der jeweiligen Außenleiter darstellen. Bei dem Mehrfachsteckverbinder 1 ist für jeden Innenleiter ein ringförmiger Federlaschenkorb 16 aus elastischem, elektrisch leitfähigem Material

vorgesehen, der mit dem Gehäuse 8 verbunden ist. In die Federlaschenkörbe 16 wird jeweils ein rohrförmiger, einen integralen Teil des Gehäuses 15 ausbildender Außenleiterabschnitt 17 des Gegensteckverbinders 2 eingesteckt. Dabei werden die Federlaschenkörbe 16 radial aufgeweitet, so dass diese unter Druck an den Außenseiten der Außenleiterabschnitte 17 anliegen. Dadurch wird eine gute Kontaktierung zwischen den Außenleitern beider Steckverbinder auch bei einem nicht exakt koaxialen Zusammenstecken der Steckverbinder sichergestellt und somit eine Toleranz ausgleichende Funktionalität für die Außenleiter realisiert.

Die einstückigen Innenleiter 21 des Gegensteckverbinders 2 sind stiftförmig mit um ca. 90° abgewinkelttem Verlauf ausgebildet. Mittels eines Isolators 18 aus einem dielektrischen Material wird jeder der Innenleiter 21 innerhalb des Gehäuses 15 lagegesichert und zudem von dem als Außenleiter dienenden Gehäuse 15 elektrisch isoliert.

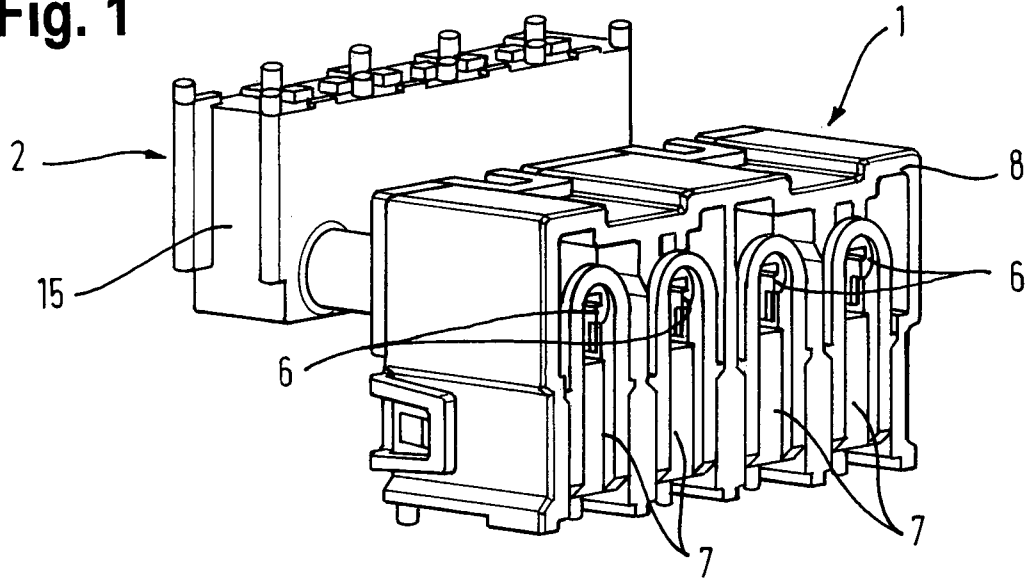
### Ansprüche:

1. Steckverbinder mit einem Innenleiter und einem den Innenleiter umgebenden Isolator, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Isolator einen ersten Isolatorteil (6) und einen zweiten Isolatorteil (7) aufweist, die mittels eines Isolatorgelenks relativdrehbar miteinander verbunden sind.
2. Steckverbinder gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Isolatorgelenk eine Relativdrehung um eine Längsachse eines der beiden Isolatorteile (7) sowie um eine zu Längsachsen beider Isolatorteile (6, 7) senkrecht stehende Achse ermöglicht.
3. Steckverbinder gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass einer der Isolatorteile (6) eine teilkugelförmige Außenfläche umfasst, die an einer teilkugelförmigen Innenfläche eines Gehäuses (8) anliegt.
4. Steckverbinder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass einer der Isolatorteile (6) eine Nut umfasst, in der ein im Querschnitt runder Abschnitt des anderen Isolatorteils (7) angeordnet ist.
5. Steckverbinder gemäß Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nut in dem die teilkugelförmige Außenfläche ausbildenden Abschnitt des Isolatorteils (6) angeordnet ist.
6. Steckverbinder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Isolatorteile (6, 7) mittels einer Federvorrichtung in eine relative Neutralposition beaufschlagt sind.
7. Steckverbinder gemäß Anspruch 3 oder einem der von Anspruch 3 abhängigen Ansprüche und Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fe-

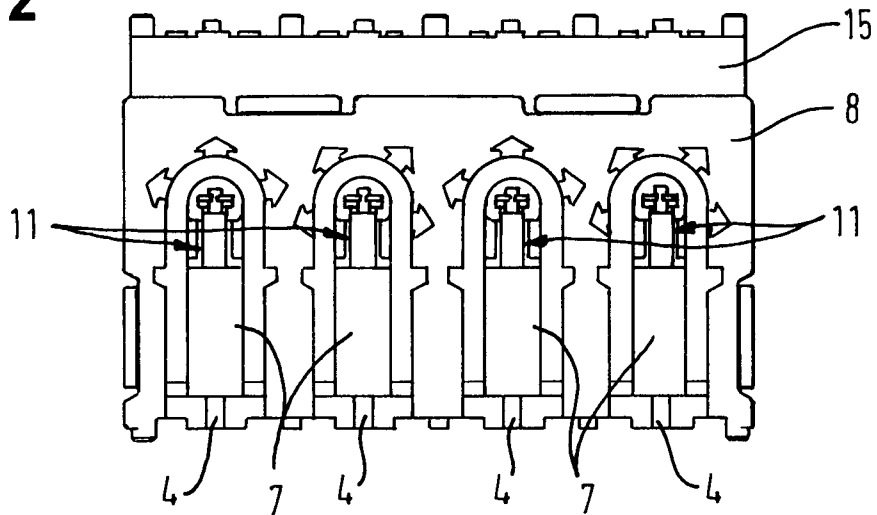
dervorrichtung eine ebene Fläche oder eine eine ebene Fläche definierende Kante auf der teilkugelförmigen Außenfläche umfasst, die in der Neutralposition flächig an einer ebenen Kontaktfläche eines elastisch auslenkbaren Federelements anliegt.

8. Steckverbinder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erster Innenleiterteil (3) und ein zweiter Innenleiterteil (4) des Innenleiters mittels eines Innenleitergelenks verschwenkbar verbunden sind.
9. Steckverbinder gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der Innenleiterteile (3) eine Gabel ausbildet, die einen im Querschnitt runden Abschnitt des anderen Innenleiterteils (4) aufnimmt.
10. Steckverbinder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein den Innenleiter und den Isolator umgebenden Außenleiter.
11. Winkelsteckverbinder gemäß Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** ein Gehäuse (8), das einen Teil des Außenleiters ausbildet.
12. Mehrfachsteckverbinder mit mehreren Steckverbindern gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche und einem die Steckverbinder integrierenden Gehäuse (8).
13. Mehrfachsteckverbinder gemäß Anspruch 12 mit mehreren Steckverbindern gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (8) einen Teil der Außenleiter aller Steckverbinder ausbildet.

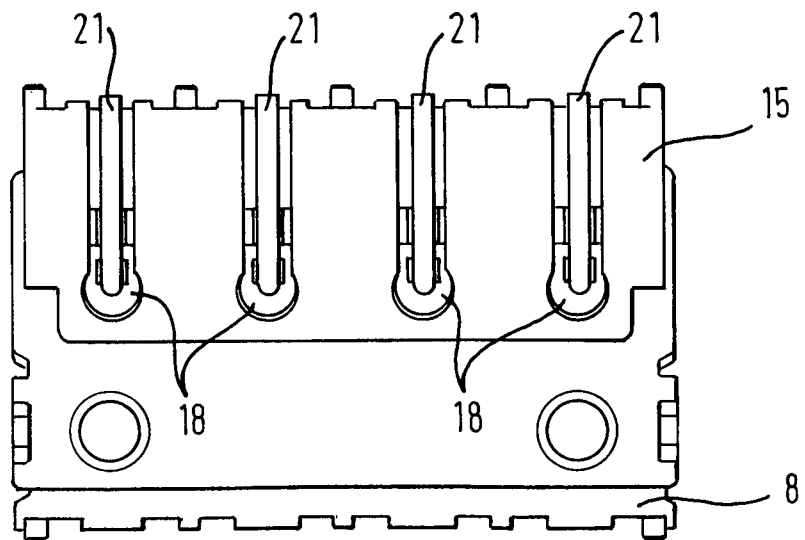
**Fig. 1**



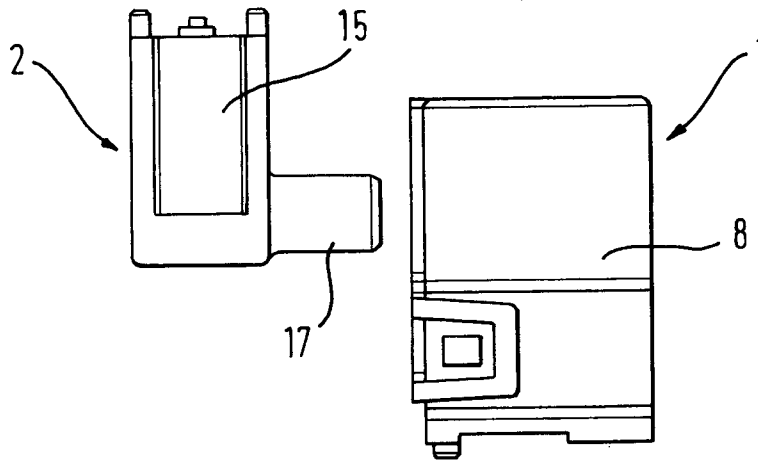
**Fig. 2**



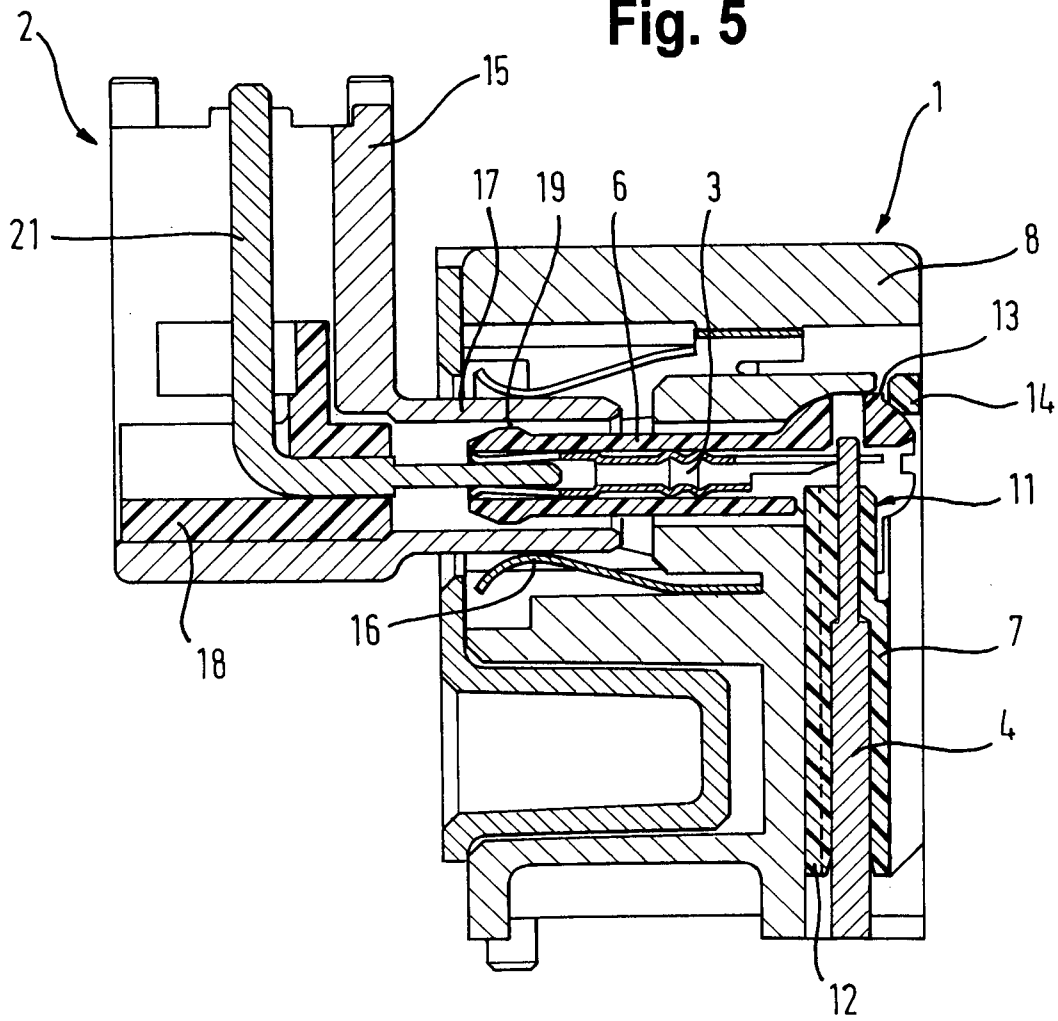
**Fig. 3**

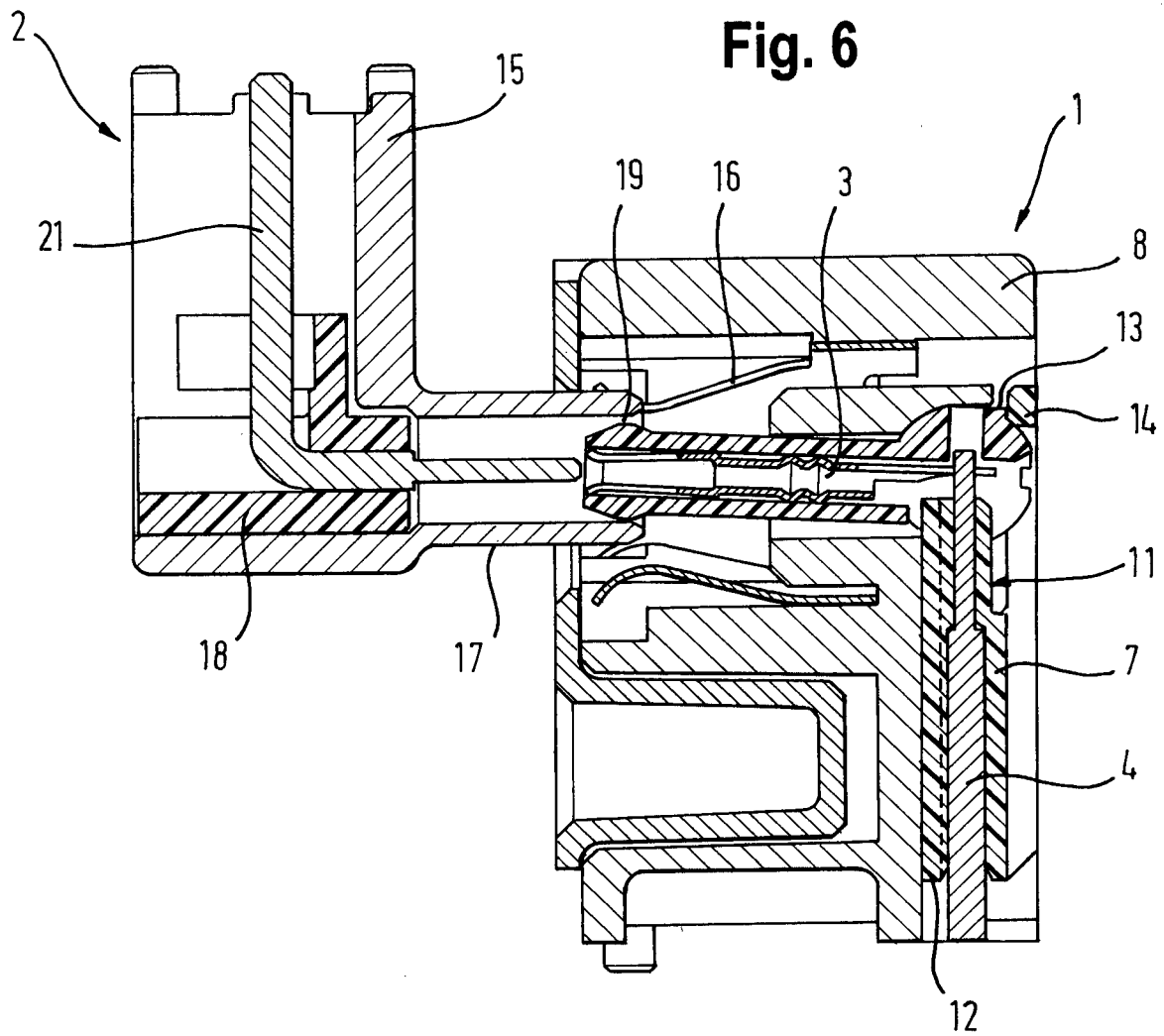


**Fig. 4**

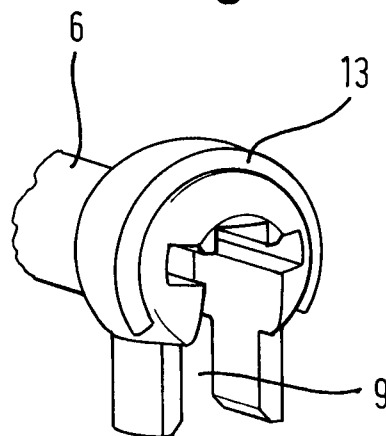


**Fig. 5**

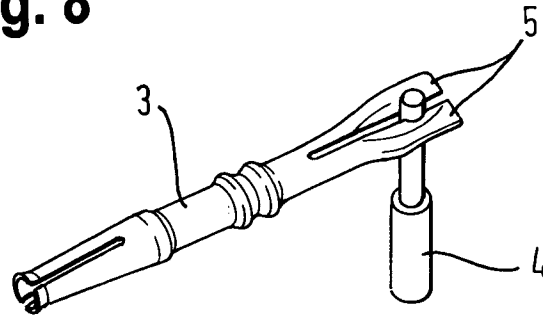




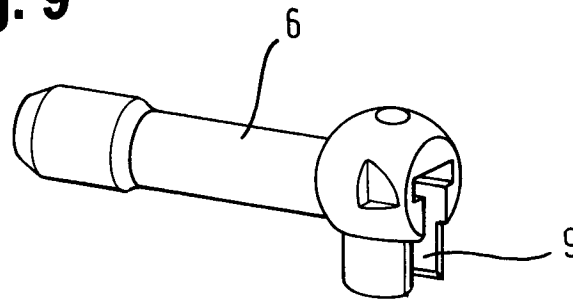
**Fig. 7**



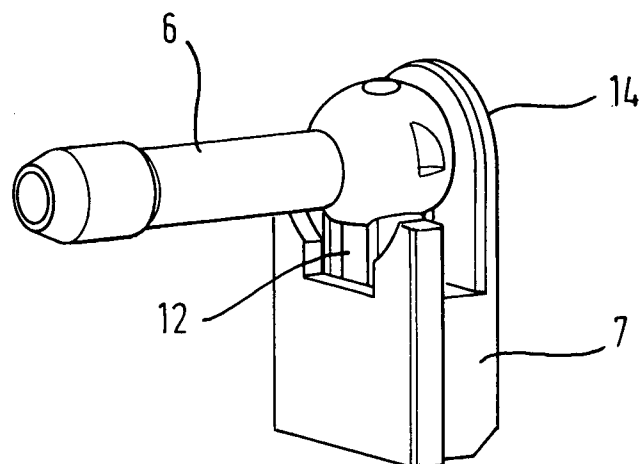
**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/001819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. H01R12/91 H01R4/48  
 ADD. H01R13/11 H01R24/40

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	EP 0 340 952 A1 (AMP INC [US] WHITAKER CORP [US]) 8 November 1989 (1989-11-08)	1,2
Y	column 7, lines 26-40	3,4,
A	figures 1-5	10-13
	-----	5,7
X	EP 2 302 742 A1 (FUJITSU LTD [JP]) 30 March 2011 (2011-03-30)	1,2,6,8
Y	paragraphs [0021], [0027] - [0029]	9
	figures 9,10	
	-----	
X	DE 10 2007 059254 B3 (HARTING ELECTRONICS GMBH & CO [DE]) 30 April 2009 (2009-04-30)	1
	abstract; figures 1-8	
	-----	
Y	EP 2 610 971 A1 (IRISO ELECTRONICS CO LTD [JP]) 3 July 2013 (2013-07-03)	9
	abstract; figures 1-10	
	-----	
	-/--	

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  23 July 2014	Date of mailing of the international search report  01/08/2014
---	--

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  Georgiadis, Ioannis
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/001819

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 20 2012 008969 U1 (ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECH [DE]) 9 November 2012 (2012-11-09)	10-13
A	paragraphs [0028], [0031], [0032]; figures 1-7 -----	1-9
Y	DE 91 06 995 U1 (RICHARD HIRSCHMANN GMBH & CO) 14 August 1991 (1991-08-14) page 4, line 28 - page 5, line 18 figure 2 -----	3,4
A	WO 2012/119826 A1 (HUBER & SUHNER AG [CH]; WAGNER MARTIN [CH]) 13 September 2012 (2012-09-13) abstract; figures 1-7 -----	1-13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/001819

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0340952	A1	08-11-1989	DE 68919897 D1 26-01-1995
			DE 68919897 T2 04-05-1995
			EP 0340952 A1 08-11-1989
			ES 2064437 T3 01-02-1995
			US 4941836 A 17-07-1990
EP 2302742	A1	30-03-2011	CN 102077426 A 25-05-2011
			EP 2302742 A1 30-03-2011
			JP 5126361 B2 23-01-2013
			KR 20110028593 A 21-03-2011
			US 2011081792 A1 07-04-2011
			WO 2010001450 A1 07-01-2010
DE 102007059254	B3	30-04-2009	CN 101453069 A 10-06-2009
			DE 102007059254 B3 30-04-2009
			EP 2068403 A2 10-06-2009
			US 2009149086 A1 11-06-2009
EP 2610971	A1	03-07-2013	CN 103098306 A 08-05-2013
			EP 2610971 A1 03-07-2013
			JP 4719305 B1 06-07-2011
			JP 2012049002 A 08-03-2012
			KR 20120020033 A 07-03-2012
			TW 201210148 A 01-03-2012
			US 2013157519 A1 20-06-2013
			WO 2012026153 A1 01-03-2012
DE 202012008969	U1	09-11-2012	DE 202012008969 U1 09-11-2012
			TW M468823 U 21-12-2013
			WO 2014044361 A1 27-03-2014
DE 9106995	U1	14-08-1991	NONE
WO 2012119826	A1	13-09-2012	CH 704592 A2 14-09-2012
			CN 103392266 A 13-11-2013
			EP 2684259 A1 15-01-2014
			JP 2014510999 A 01-05-2014
			KR 20140016932 A 10-02-2014
			US 2014127940 A1 08-05-2014
			WO 2012119826 A1 13-09-2012

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01R12/91 H01R4/48  
 ADD. H01R13/11 H01R24/40

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

## B. RECHERCHIERTER 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	EP 0 340 952 A1 (AMP INC [US] WHITAKER CORP [US]) 8. November 1989 (1989-11-08)	1,2
Y	Spalte 7, Zeilen 26-40	3,4,
A	Abbildungen 1-5	10-13
	-----	5,7
X	EP 2 302 742 A1 (FUJITSU LTD [JP]) 30. März 2011 (2011-03-30)	1,2,6,8
Y	Absätze [0021], [0027] - [0029]	9
	Abbildungen 9,10	
	-----	
X	DE 10 2007 059254 B3 (HARTING ELECTRONICS GMBH & CO [DE]) 30. April 2009 (2009-04-30)	1
	Zusammenfassung; Abbildungen 1-8	
	-----	
	-/--	

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

23. Juli 2014

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2014

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

Georgiadis, Ioannis

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 2 610 971 A1 (IRISO ELECTRONICS CO LTD [JP]) 3. Juli 2013 (2013-07-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 -----	9
Y	DE 20 2012 008969 U1 (ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECH [DE]) 9. November 2012 (2012-11-09)	10-13
A	Absätze [0028], [0031], [0032]; Abbildungen 1-7 -----	1-9
Y	DE 91 06 995 U1 (RICHARD HIRSCHMANN GMBH & CO) 14. August 1991 (1991-08-14) Seite 4, Zeile 28 - Seite 5, Zeile 18 Abbildung 2 -----	3,4
A	WO 2012/119826 A1 (HUBER & SUHNER AG [CH]; WAGNER MARTIN [CH]) 13. September 2012 (2012-09-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 -----	1-13

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/001819

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0340952	A1	08-11-1989	DE 68919897 D1 26-01-1995
			DE 68919897 T2 04-05-1995
			EP 0340952 A1 08-11-1989
			ES 2064437 T3 01-02-1995
			US 4941836 A 17-07-1990
-----			
EP 2302742	A1	30-03-2011	CN 102077426 A 25-05-2011
			EP 2302742 A1 30-03-2011
			JP 5126361 B2 23-01-2013
			KR 20110028593 A 21-03-2011
			US 2011081792 A1 07-04-2011
			WO 2010001450 A1 07-01-2010
-----			
DE 102007059254	B3	30-04-2009	CN 101453069 A 10-06-2009
			DE 102007059254 B3 30-04-2009
			EP 2068403 A2 10-06-2009
			US 2009149086 A1 11-06-2009
-----			
EP 2610971	A1	03-07-2013	CN 103098306 A 08-05-2013
			EP 2610971 A1 03-07-2013
			JP 4719305 B1 06-07-2011
			JP 2012049002 A 08-03-2012
			KR 20120020033 A 07-03-2012
			TW 201210148 A 01-03-2012
			US 2013157519 A1 20-06-2013
			WO 2012026153 A1 01-03-2012
-----			
DE 202012008969	U1	09-11-2012	DE 202012008969 U1 09-11-2012
			TW M468823 U 21-12-2013
			WO 2014044361 A1 27-03-2014
-----			
DE 9106995	U1	14-08-1991	KEINE
-----			
WO 2012119826	A1	13-09-2012	CH 704592 A2 14-09-2012
			CN 103392266 A 13-11-2013
			EP 2684259 A1 15-01-2014
			JP 2014510999 A 01-05-2014
			KR 20140016932 A 10-02-2014
			US 2014127940 A1 08-05-2014
			WO 2012119826 A1 13-09-2012
-----			