

(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  
25. Juli 2013 (25.07.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/107484 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**H01R 12/91** (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/005113

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. Dezember 2012 (11.12.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
20 2012 000 487.5  
19. Januar 2012 (19.01.2012) DE

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

(72) Erfinder: **TATZEL, Frank**; Hochbaumland 20, A-5121  
Ostermiething (AT). **OBERHAUSER, Tobias**; Edelham  
51, 84550 Feichten (DE). **SCHÜTT, Hauke**; Steinrade 3,  
24794 Bünsdorf (DE).

(74) Anwalt: **KANDBINDER, Markus**; Zeitler, Volpert,  
Kandlbinder, Herrnstr. 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTING ELEMENT

(54) Bezeichnung : VERBINDUNGSELEMENT

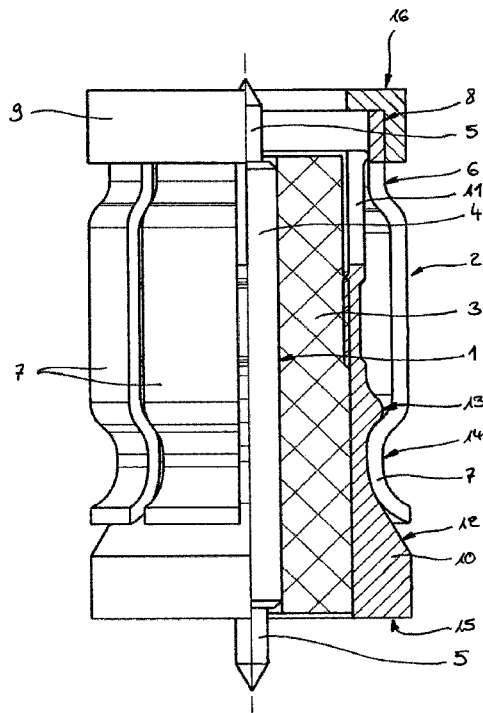


Fig. 1

(57) **Abstract:** Connecting element for electrically conductively connecting two component parts to a conductor, wherein the conductor comprises at least two conductor elements (6, 10) which are movable relative to one another in the connection direction, wherein a relative movement of the conductor elements (6, 10) results in a radial deformation of at least one of the conductor elements (6, 10).

(57) **Zusammenfassung:** Verbindungselement zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei Bauteilen, mit einem Leiter, wobei der Leiter zumindest zwei, in Verbindungsrichtung relativ zueinander bewegliche Teileiter (6, 10) umfasst, wobei eine Relativbewegung der Teileiter (6, 10) zu einer radialen Deformation von zumindest einem der Teileiter (6, 10) führt.



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

5

10

### **Verbindungselement**

15

Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei Bauteilen und insbesondere ein Verbindungselement, mit dem Hochfrequenz-Signale zwischen zwei Bauteilen und insbesondere Leiterplatten möglichst verlustfrei übertragen werden können.

20

Bei derartigen Verbindungselementen ist erforderlich, dass diese eine möglichst verlustfreie Übertragung der Hochfrequenz-Signale auch in einem definierten Toleranzbereich bezüglich der Parallelität sowie des Abstands der beiden Leiterplatten zueinander sicherstellen. Weitere Anforderungen an solche Verbindungselemente liegen in einer kostengünstigen Herstellung sowie einer einfachen Montage. Zudem sollen die axialen und radialen Abmessungen des Verbindungselements möglichst klein gehalten werden.

25

30

Zum Einsatz kommen derzeit hauptsächlich zwei Ausführungsformen derartiger Verbindungselemente.

35

Zum einen wird eine Verbindung zwischen zwei Leiterplatten mittels zwei, mit den Leiterplatten fest verbundenen Koaxialsteckverbindern sowie einem die beiden Koaxialsteckverbinder verbindenden Adapter, dem sogenannten „Bullet“, hergestellt. Dieser Adapter ermöglicht einen axialen und radialen Toleranzausgleich sowie den Ausgleich von Parallelitätstoleranzen. Typische

hierfür eingesetzte Koaxialsteckverbinder sind SMP, Mini-SMP oder FMC.

Alternativ werden elektrische Verbindungen zwischen zwei Leiterplatten auch über Federkontaktstifte, sogenannte „Pogopins“, in Einzelleiter- und/oder Mehrfachleiteraufbau realisiert. Derartige Federkontaktstifte umfassen eine Hülse und einen teilweise innerhalb der Hülse geführten Kopf sowie eine Schraubenfeder, die sich zwischen dem Kopf und der Hülse abstützt. Die für die Schraubenfeder geforderten Eigenschaften bezüglich Federkraft und Blocklänge erfordern relativ große Federlängen, die sich entsprechend nachteilig auf die axiale Bauhöhe der Federkontaktstifte auswirken. Die Verwendung von Federkontaktstiften im Einzelleiteraufbau weist zudem den Nachteil auf, dass diese in einem bestimmten Muster als Signal- und Groundpins angeordnet sein müssen, um eine befriedigende elektrische Leistung zu erzielen. Mehrfachleiter sind dagegen aufgrund ihres komplizierten Aufbaus fehleranfällig und teuer.

Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verbindungselement zum elektrischen Verbinden von zwei Bauteilen anzugeben. Insbesondere sollte sich das Verbindungselement trotz Toleranzen ausgleichender Eigenschaften durch eine kostengünstige Herstellung, einen einfachen und somit fehlerunanfälligen Aufbau und/oder eine einfache Montage auszeichnen.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verbindungselements sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die elektrische Verbindung zwischen zwei Bauteilen mittels eines möglichst einfach aufgebauten Leiters zu realisieren und einen Ausgleich von Lagetoleranzen der beiden zu verbindenden Bauteile durch eine Deformation dieses Leiters aufgrund seiner strukturellen Ausgestaltung zu realisieren.

Hierfür wird erfindungsgemäß ein Leiter verwendet, der mindestens zwei, in Verbindungsrichtung relativ zueinander bewegliche Teilleiter umfasst, wobei eine Relativbewegung der Teilleiter zu einer radialen, vorzugsweise elastischen Deformation von zumindest einem der Teilleiter führt.

Die beiden Teilleiter können somit teleskopartig ausgebildet sein und Lagetoleranzen der zu verbindenden Bauteile, insbesondere hinsichtlich des Abstands der (Verbindungsstellen der) Bauteile voneinander, durch teleskopartiges Zusammen- und Auseinanderschieben ausgleichen. Die durch die Relativbewegung der beiden Teilleiter erzeugte radiale Deformation von zumindest einem der Teilleiter sorgt dafür, dass insbesondere das Zusammenschieben nur soweit erfolgt, wie dies zum Ausgleich der Lagetoleranzen erforderlich ist. Dadurch wird eine sichere Kontaktierung des Leiters an den Verbindungsstellen der beiden Bauteile erreicht.

Als „Verbindungsrichtung“ wird die durch eine Verbindungsgerade zwischen den beiden Verbindungsstellen der Bauteile definierte Richtung verstanden.

Eine bevorzugte Möglichkeit, die durch die Relativbewegung hervorgerufene Radialdeformation zu bewirken, kann vorsehen, zumindest einen Abschnitt von zumindest einem der Teilleiter sich (z.B. konisch) verjüngend auszubilden. Ein entsprechender Gegenabschnitt eines anderen Teilleiter kann dann bei der Relativbewegung auf dem sich verjüngenden Abschnitt abgleiten und dadurch radial aufgeweitet werden.

Vorzugsweise sollte (zumindest) der auf dem sich verjüngenden Abschnitt gleitende Abschnitt des anderen Teilleiters so ausgebildet sein, dass dieser hinreichend geringe Rückstellkräfte ausbildet, um die erfindungsgemäß vorgesehene Funktion eines Toleranzausgleichs bei den bei der Montage der beiden Bauteile und des Verbindungselement aufgebracht oder übertragbaren Kräfte zu erfüllen. Hierzu kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass zumindest ein erster der Teilleiter, besonders bevorzugt derjenige, dessen Abschnitt auf dem sich verjüngenden Abschnitt des anderen

Teilleiter gleitet, eine Mehrzahl von Federlaschen ausbildet, die an einer Oberfläche (besonders bevorzugt des sich verjüngenden Abschnitts) eines zweiten Teilleiters (ggf. bereits schon in einer Neutralstellung unter einer Vorspannung) anliegen.

5

Ein vorteilhafte, da insbesondere kostengünstige Möglichkeit zur Herstellung eines solchen Teilleiters mit Federlaschen kann vorsehen, diesen durch Umbiegen einer zugeschnittenen Platine, d.h. eines die Federlaschen schon ausbildenden Flächenbauteils, zu einem Rohr (beliebigen, insbesondere jedoch kreisförmigen Querschnitts) zu erzeugen.

10

Unter einer „Neutralstellung“ wird eine Relativposition der beiden Teilleiter verstanden, in der eine Relativbewegung nur durch das Aufbringen von äußeren Kräften erreichbar ist.

15

Diese durch ein Kräftegleichgewicht gekennzeichnete Neutralstellung kann vorzugsweise dadurch erreicht werden, dass ein Anschlag zwischen den Teilleitern vorgesehen wird, der eine durch die radiale, elastische Deformation bedingte Relativbewegung begrenzt.

20

Für eine gute Kontaktierung der beiden Bauteile sollte jeweils eine relativ große Kontaktfläche des Verbindungselements zur Verfügung stehen. Diese relativ große Kontaktfläche kann durch eine entsprechende Formgebung und insbesondere einen relativ großen Querschnitt der Teilleiter an dem für die jeweilige Kontaktierung der Bauteile vorgesehenen Ende der Teilleiter ausgebildet werden. Bei dem vorzugsweise durch Umbiegen einer zugeschnittenen Platine ausgebildeten Teilleiter kann vorgesehen sein, diesen mit einem ringförmigen (Ringform beliebig, vorzugsweise jedoch kreisförmig) Adapterelement zu verbinden, das diese relativ große Kontaktfläche ausbildet. Dadurch kann darauf verzichtet werden, die zugeschnittene Platine, deren Stärke ggf. zu gering ist, um eine hinreichend große Kontaktfläche auszubilden, endseitig abkanten zu müssen. Zudem kann das Adapterelement so ausgebildet sein (z.B. mit einem L-förmigen Querschnitt), dass es den Teilleiter (in einem Abschnitt) umgibt und diesen in

25

30

seiner Rohrform fixiert. Gegebenenfalls kann dann auf ein Verbinden (z.B. durch Schweißen, Löten oder Kleben) der Stoßnaht verzichtet werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungselements ist vorgesehen, dass der Leiter als Außenleiter eines Koaxial-Verbindungselements vorgesehen ist, der somit einen weiteren Leiter (Innenleiter) umgibt. Dieser Innenleiter kann vorzugsweise in bekannter Form als Federkontaktstift ausgebildet sein, somit eine Hülse, einen oder vorzugsweise zwei teilweise innerhalb der Hülse geführte Kolben sowie ein oder mehrere Federelemente, die den/die Kolben in Richtung ihrer ausgefahrenen Stellung belasten, umfassen. Derartige Federkontaktstifte zeichnen sich durch ein gutes Übertragungsverhalten für insbesondere Hochfrequenz-Signale und ebenfalls durch eine Unempfindlichkeit gegenüber Lagetoleranzen der miteinander zu verbindenden Bauteile aus. Toleranzen bezüglich des Abstandes der beiden Bauteile zueinander werden durch die Möglichkeit einer Verschiebung des/der Kolben(s) in der Hülse ausgeglichen. Das/die Federelement(e) sorgt/sorgen dabei für eine hinreichende Anpresskraft des/der Kolben(s) an das jeweilige angrenzende Bauteil.

Vorzugsweise ist zwischen dem Außenleiter und dem Innenleiter ein Isolationselement angeordnet. Dieses kann – um eine gut handhabbare Einheit zu erhalten – vorzugsweise mit dem Innenleiter und zumindest einem Abschnitt eines der Teilleiter fest verbunden sein. Dabei besteht auch die Möglichkeit, das Isolierelement vollständig mit dem Außenleiter fest zu verbinden, sofern dieses einen relativ geringen Elastizitätsmodul aufweist und somit die erfindungsgemäß vorgesehene Relativbewegung der beiden Teilleiter des Außenleiters nicht oder nur unwesentlich behindert.

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

Fig. 1: ein erfindungsgemäßes Verbindungselement in einer

teilweise geschnittenen Seitenansicht; und

Fig. 2 bis 5: verschiedene Stufen der Verbindung des Verbindungselements gemäß Fig. 1 mit zwei Platinen.

5

10

15

Das in den Figuren 1 bis 5 dargestellte Verbindungselement dient dazu, zwei Leiterplatten elektrisch leitend miteinander zu verbinden. Das Verbindungselement umfasst einen Innenleiter 1, einen Außenleiter 2 sowie ein zwischen dem Innenleiter 1 und dem Außenleiter 2 angeordnetes Isolationselement 3. Der Innenleiter 1 ist in Form eines Federkontaktstifts ausgebildet, d.h. dieser umfasst eine Hülse 4 sowie zwei teilweise innerhalb der Hülse beweglich geführte Kolben 5. Innerhalb der Hülse 4 ist eine (nicht dargestellte) Schraubenfeder angeordnet, die sich zwischen den beiden Kolben 5 abstützt und diese in ihre jeweilige ausgefahrene Stellung beaufschlagt.

20

25

30

Der Außenleiter 2 umfasst einen ersten Teilleiter 6 mit einem rohrförmigen Mantel mit kreisförmigem Querschnitt, der von einer Vielzahl von Federlaschen 7 ausgebildet ist. Die festen Enden der Federlaschen gehen in einen Fußabschnitt 8 des ersten Teilleiters 6 über. Der Fußabschnitt 8 selbst ist in einem ringförmigen Adapterelement 9 gehalten, dessen Wand einen L-förmigen Querschnitt aufweist. Ein erster Schenkel der L-förmigen Wand kontaktiert die Außenseite des Fußabschnitts 8 und fixiert diesen in radialer Richtung. Die Innenseite des zweiten Schenkels der L-förmigen Wand kontaktiert die Stirnfläche des Fußabschnitts 8 und fixiert diesen in axialer Richtung (die der Verbindungsrichtung entspricht). Die Außenseite dieses zweiten Schenkels dient als Kontaktfläche 16 zur Kontaktierung einer ersten Leiterplatte. Die Verbindung zwischen dem Fußabschnitt 8 und dem Adapterelement 9 des ersten Teilleiters 6 ist durch eine Presspassung dauerhaft ausgeführt.

Der Außenleiter 2 umfasst zudem einen zweiten Teilleiter 10, der ebenfalls rohrförmig (mit kreisförmigem Querschnitt) ausgebildet ist, nahezu die gleiche Länge wie das Isolationselement 3 aufweist und mit diesem in einem



Abschnitt, in dem der zweite Teilleiter einen geschlossenen Mantel ausbildet, fest verbunden (z.B. verklebt) ist. In dem auf Seiten des Fußabschnitts 8 des ersten Teilleiters 6 angeordneten Endabschnitt des zweiten Teilleiter 10 ist dieser mehrfach (konkret vierfach) in Längsrichtung geschlitzt, so dass  
5 dieser ebenfalls Federlaschen 11 ausbildet, deren Federsteifigkeit jedoch höher als diejenige der Federlaschen 7 des ersten Teilleiters 6 ist. Die Federlaschen 11 des zweiten Teilleiters 10 dienen dazu, eine sichere Anlage des entsprechenden Endes des zweiten Teilleiters 10 an der Innenseite des Fußabschnitts 8 des ersten Teilleiters 6 zu gewährleisten. Um ein Auslenken  
10 der Federlaschen 11 nach innen zu ermöglichen, ist das Isolationselement 3 in dem entsprechenden Abschnitt mit einem geringförmig kleineren Durchmesser ausgeführt.

An dem dem Fußabschnitt 8 gegenüberliegenden Ende bildet der erste  
15 Teilleiters 6 an seiner Außenseite einen sich verjüngenden, konkret konisch ausgebildeten Abschnitt 12 aus. Dieser konische Abschnitt 12 geht in einen ringförmigen Vorsprung 13 über, der als Anschlag für die bogenförmig verlaufenden (freien) Endabschnitte 14 der Federlaschen 7 des ersten Teilleiters 6 dient. In der in der Fig. 1 dargestellten Neutralstellung des  
20 Verbindungselements liegen die bogenförmigen Endabschnitt 14 der Federlaschen 7 demnach in dem komplementär ausgebildeten Übergang zwischen dem konischem Abschnitt 12 und dem ringförmigen Vorsprung 13 des zweiten Teilleiters 10. In dieser Stellung ist ein Auseinanderziehen der beiden teleskopartig ineinandergesteckten Teilleiter 6, 10 nur unter einer  
25 erheblichen Krafteinwirkung möglich. Ein Zusammenschieben der Teilleiter 6, 10 ist dagegen bereits durch Ausübung einer vergleichsweise geringen Druckkraft möglich, wobei die beiden Teilleiter 6, 10 eine Gegenkraft erzeugen, die aus der radialen, elastischen Deformation (Auslenkung) der Federlaschen 7 des ersten Teilleiters 6 resultiert. Diese radiale Auslenkung  
30 der Federlaschen 7 ist eine Folge der gleitenden Relativverschiebung der bogenförmigen Endabschnitte 14 der Federlaschen 7 des ersten Teilleiters 6 auf dem konischen Abschnitt 12 des zweiten Teilleiters 10.

Die Stirnfläche des den konischen Abschnitt 12 aufweisenden Endabschnitts

des zweiten Teilleiters 10 bildet ebenfalls eine Kontaktfläche 15 aus, die einer Kontaktierung einer zweiten Leiterplatte dient.

Durch die feste Verbindung von Innenleiter 1 zu Isolationselement 3, Isolationselement 3 zu zweitem Teilleiter 10 und die lediglich in Grenzen verschiebbare Verbindung zwischen dem zweiten Teilleiter 10 und dem ersten Teilleiter 6 stellt das Verbindungselement eine gut handhabbare Einheit dar, deren Bestandteile in hinreichendem Maße unverlierbar miteinander verbunden sind.

Um zwei Platinen mittels des erfindungsgemäßen Verbindungselements zur Übertragung von Hochfrequenz-Signalen elektrisch zu verbinden, wird das Verbindungselement zunächst fest mit einer ersten Platine 17 verbunden. In dem in den Fig. 2 bis 5 dargestellten Beispiel erfolgt dies mit der von dem zweiten Teilleiter 10 ausgebildeten Kontaktfläche 15 des Außenleiters 2. Dabei wird der entsprechende (untere) Bolzen 5 des Innenleiters 1 so weit in die Hülse 4 verschoben, dass dessen Spitze im Wesentlichen in einer Ebene mit der Kontaktfläche 15 des zweiten Teilleiters 10 liegt. Die dadurch erhöhte Vorspannung der Schraubenfeder sorgt durch eine entsprechende Gegenkraft für ein sicheres Kontaktieren des Kolbens mit der dazugehörigen Kontaktstelle der Platine 17.

Daraufhin wird die zweite Platine 18 montiert, die dadurch mit einer definierten Anpresskraft gegen das von dem ersten Teilleiter ausgebildete Ende des Außenleiters drückt (vgl. Fig. 3). Diese Anpresskraft kann infolge von Lagetoleranzen der beiden Platinen 17, 18 variieren. Das Andrücken der zweiten Platine 18 gegen das Verbindungselement bewirkt zum einen ein Verschieben des entsprechenden (oberen) Kolbens 5 des Innenleiters 1 gegen die Kraft der Schraubenfeder. Die so weiter erhöhte Federvorspannung sorgt für einen sicheren Kontakt des Kolbens 5 mit der entsprechenden Kontaktstelle auf der Platine 18.

Weiterhin sorgt das Andrücken der oberen Platine 18 für eine zumindest geringe Relativverschiebung der beiden Teilleiter 6, 10 in axialer bzw.

Verbindungsrichtung (vgl. Fig. 5). Dies ergibt sich bereits dadurch, dass die Gesamtlänge des Außenleiters 2 in der Neutralstellung so bemessen ist, dass diese geringfügig größer als der maximale, von den Toleranzen zugelassene Abstand zwischen den beiden Platinen 17, 18 ist. Die

5 Relativverschiebung der Teilleiter 6, 10 führt zu der bereits beschriebenen radialen, elastischen Auslenkung der Federlaschen 7 des ersten Teilleiters 6. Dadurch wird eine Rückstellkraft erzeugt, die für einen ausreichenden Kontaktdruck in den Kontaktstellen zwischen Verbindungselement und den

10 Leiterplatten 17, 18 sorgt. Gleichzeitig wird durch die axiale Relativbeweglichkeit der Teilleiter 6, 10 eine Möglichkeit geschaffen, Lagetoleranzen der beiden Leiterplatten 17, 18 auszugleichen, wobei nicht nur Toleranzen bezüglich des Abstands der beiden Leiterplatten 17, 18 voneinander, sondern auch in Grenzen bezüglich einer mangelnden

15 Parallelität ausgeglichen werden können, da mittels der Kontaktierung zwischen erstem Teilleiter 6 und zweitem Teilleiter 10 ausschließlich über die Federlaschen 7, 11 eine (begrenzte) Relativbeweglichkeit auch in radialer Richtung gegeben ist.

**Schutzansprüche:**

5

1. Verbindungselement zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei Bauteilen, mit einem Leiter, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leiter zumindest zwei, in Verbindungsrichtung relativ zueinander bewegliche Teilleiter (6, 10) umfasst, wobei eine Relativbewegung der Teilleiter (6, 10) zu einer radialen Deformation von zumindest einem der Teilleiter (6, 10) führt.

10

2. Verbindungselement gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die radiale Deformation elastisch ist.

15

3. Verbindungselement gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einer der Teilleiter (6, 10) einen sich verjüngenden Abschnitt aufweist.

20

4. Verbindungselement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein erster der Teilleiter (6) eine Mehrzahl von an einer Oberfläche eines zweiten Teilleiters (10) anliegenden Federlaschen (7) umfasst.

25

5. Verbindungselement gemäß einem der Ansprüche 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Teilleiter (6) durch Umbiegen einer zugeschnitten Platine zu einem Rohr hergestellt ist.

30

6. Verbindungselement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teilleiter (6, 10) zumindest einen Anschlag ausbilden, der die Relativbewegung begrenzt.

35

7. Verbindungselement gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein freies Ende des ersten Teilleiters (6) mit einem ringförmigen Adapterelement (9) verbunden ist, das an einem axialen Ende des Verbindungselements eine Kontaktfläche (16) zur Kontaktierung eines ersten Bauteils

ausbildet, und ein freies Ende des zweiten Teilleiters (10) an dem anderen axialen Ende des Verbindungselements eine Kontaktfläche (15) zur Kontaktierung eines zweiten Bauteils ausbildet.

- 5     8.     Verbindungselement gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
das ringförmige Adapterelement (9) im Querschnitt L-förmig ausgebildet ist.
9.     Verbindungselement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Leiter als Außenleiter (2) einen Innen-  
10     leiter (1) umgibt.
10.    Verbindungselement gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
der Innenleiter (1) als Federkontaktstift ausgebildet ist.
- 15    11.    Verbindungselement gemäß Anspruch 9 oder 10, **gekennzeichnet durch**  
ein zwischen dem Außenleiter (2) und dem Innenleiter (1) angeordnetes  
Isolationselement (3).
12.    Verbindungselement gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
20    das Isolationselement (3) mit dem Innenleiter (1) und zumindest einem Ab-  
schnitt eines der Teilleiter (6, 10) fest verbunden ist.

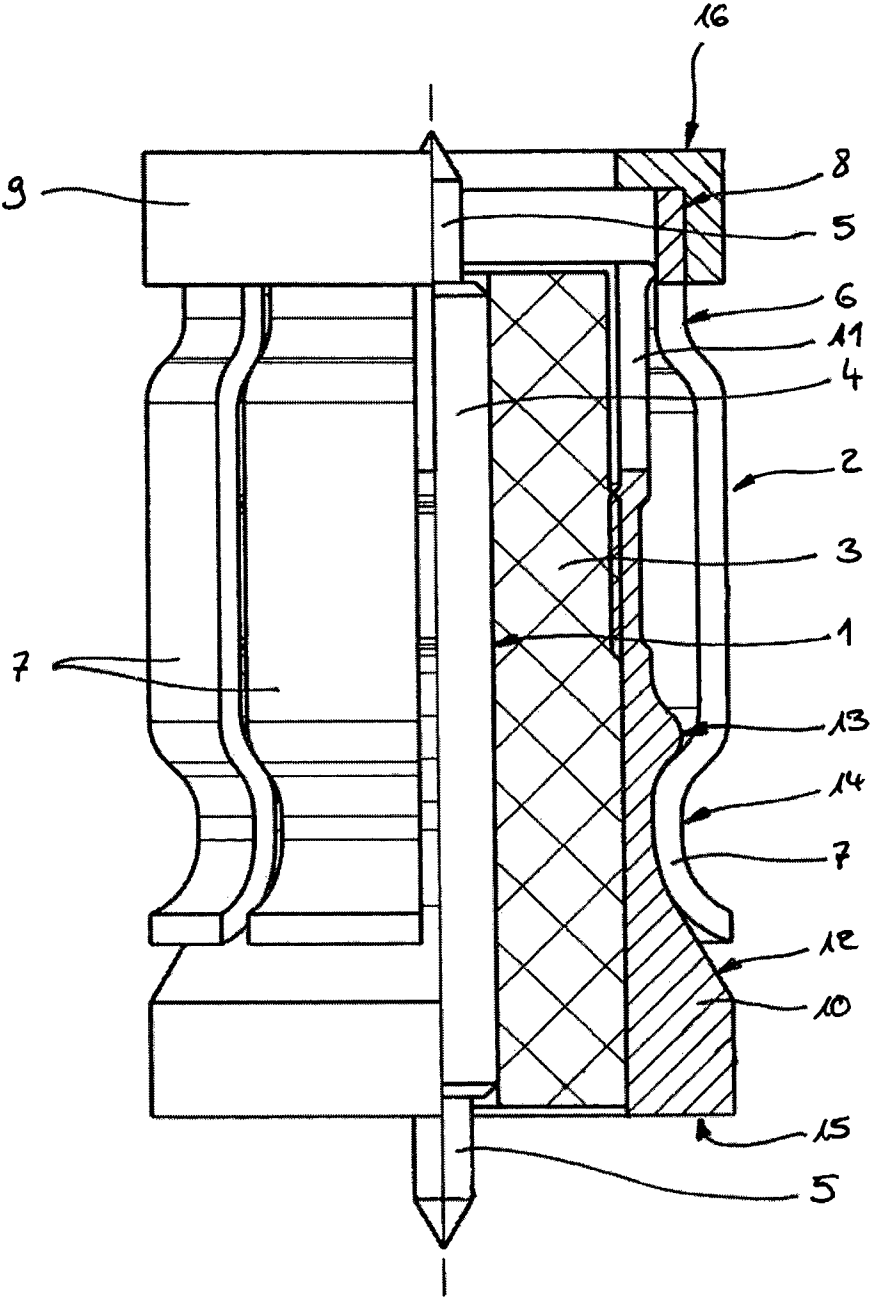
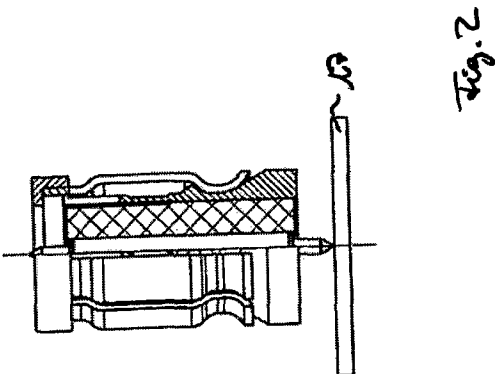
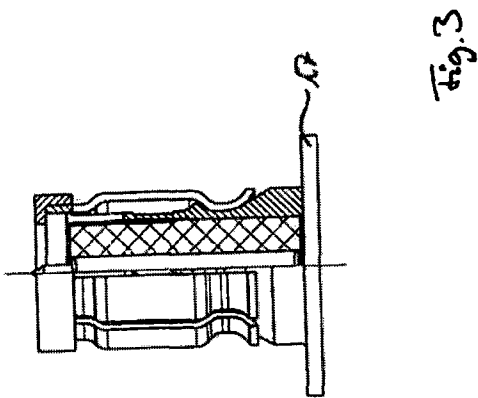
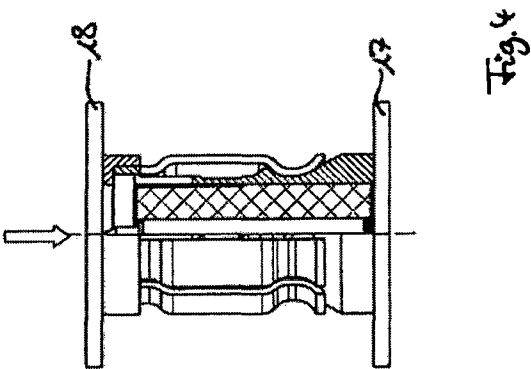
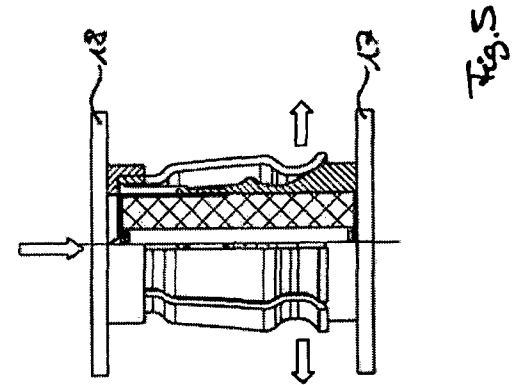


Fig. 1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/005113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. H01R12/91  
 ADD.

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	WO 2011/013747 A1 (FUJIKURA LTD [JP]; TAGUCHI HIROYUKI [JP]) 3 February 2011 (2011-02-03)	1-8
Y	figures 1-8, 10, 12 & US 2012/122339 A1 (TAGUCHI HIROYUKI [JP]) 17 May 2012 (2012-05-17) paragraph [0025] - paragraph [0058] figures 1-8, 11, 12	10-12
X	US 2003/085716 A1 (SCHIFFER JEFFREY L [US]) 8 May 2003 (2003-05-08) paragraph [0015] - paragraph [0018] figures 3A-3B	1,3,6,9
	----- -/--	



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

14 March 2013

Date of mailing of the international search report

22/03/2013

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

Henrich, Jean-Pascal



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/005113

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 776 668 B1 (SCYOC WILLIAM CRUSEY VAN [US] ET AL) 17 August 2004 (2004-08-17) column 4, line 10 - line 35 column 6, line 9 - line 24 figures 1-4 -----	10
Y	WO 2010/010524 A1 (SHANGHAI RADIAL ELECTRONICS C [CN]; XIE GUANGRONG [CN]; BROCHETON CLA) 28 January 2010 (2010-01-28) page 5, line 21 - page 7, line 2 figures 1-3 -----	11,12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/005113

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011013747 A1	03-02-2011	CN 102474056 A US 2012122339 A1 WO 2011013747 A1	23-05-2012 17-05-2012 03-02-2011
US 2003085716 A1	08-05-2003	NONE	
US 6776668 B1	17-08-2004	NONE	
WO 2010010524 A1	28-01-2010	CN 101330181 A EP 2304852 A1 KR 20110031911 A US 2011117778 A1 WO 2010010524 A1	24-12-2008 06-04-2011 29-03-2011 19-05-2011 28-01-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. H01R12/91  
ADD.

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	WO 2011/013747 A1 (FUJIKURA LTD [JP]; TAGUCHI HIROYUKI [JP]) 3. Februar 2011 (2011-02-03)	1-8
Y	Abbildungen 1-8, 10, 12 & US 2012/122339 A1 (TAGUCHI HIROYUKI [JP]) 17. Mai 2012 (2012-05-17) Absatz [0025] - Absatz [0058] Abbildungen 1-8, 11, 12	10-12
X	US 2003/085716 A1 (SCHIFFER JEFFREY L [US]) 8. Mai 2003 (2003-05-08) Absatz [0015] - Absatz [0018] Abbildungen 3A-3B	1,3,6,9
	----- -/-	

☒ 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

14. März 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/03/2013

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

Henrich, Jean-Pascal

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 776 668 B1 (SCYOC WILLIAM CRUSEY VAN [US] ET AL) 17. August 2004 (2004-08-17) Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 35 Spalte 6, Zeile 9 - Zeile 24 Abbildungen 1-4	10
Y	----- WO 2010/010524 A1 (SHANGHAI RADIAL ELECTRONICS C [CN]; XIE GUANGRONG [CN]; BROCHETON CLA) 28. Januar 2010 (2010-01-28) Seite 5, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 2 Abbildungen 1-3 -----	11,12

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/005113

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2011013747	A1	03-02-2011	CN	102474056 A		23-05-2012
			US	2012122339 A1		17-05-2012
			WO	2011013747 A1		03-02-2011
-----						
US 2003085716	A1	08-05-2003	KEINE			
-----						
US 6776668	B1	17-08-2004	KEINE			
-----						
WO 2010010524	A1	28-01-2010	CN	101330181 A		24-12-2008
			EP	2304852 A1		06-04-2011
			KR	20110031911 A		29-03-2011
			US	2011117778 A1		19-05-2011
			WO	2010010524 A1		28-01-2010
-----						