

(19)



(11)

EP 2 780 985 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.12.2016 Patentblatt 2016/50

(21) Anmeldenummer: **12784457.9**

(22) Anmeldetag: **26.10.2012**

(51) Int Cl.:

H01R 103/00 ^(2006.01) **H01R 4/48** ^(2006.01)
H01R 12/52 ^(2011.01) **H01R 12/70** ^(2011.01)
H01R 13/17 ^(2006.01) **H01R 12/71** ^(2011.01)
H01R 12/73 ^(2011.01) **H01R 24/50** ^(2011.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/004493

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/072011 (23.05.2013 Gazette 2013/21)

(54) **VERBINDUNGSELEMENT**

CONNECTING ELEMENT

ELÉMENT DE LIAISON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **18.11.2011 DE 202011108052 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.09.2014 Patentblatt 2014/39

(73) Patentinhaber: **Rosenberger
Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG
83413 Fridolfing (DE)**

(72) Erfinder:
• **SCHÜTT, Hauke
24794 Bünsdorf (DE)**

• **TATZEL, Frank
5121 Ostermiething (AT)**
• **SCHIELE, Georg
83329 Waging am See (DE)**

(74) Vertreter: **Zeitler Volpert Kandlbinder
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Herrnstrasse 44
80539 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 923 170 US-A- 5 174 763
US-A- 5 192 213 US-A1- 2005 026 512
US-A1- 2007 269 999 US-A1- 2011 021 041
US-B1- 7 491 069

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 780 985 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Koaxial-Verbindungselement, welches einen Innenleiter, einen Außenleiter sowie ein zwischen dem Innenleiter und dem Außenleiter angeordnetes Isolationselement umfasst, zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei Bauteilen, nämlich Platinen, mit dem Hochfrequenz-Signale zwischen den zwei Platinen möglichst verlustfrei übertragen werden können.

[0002] 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 Platinen 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.

[0003] Zum Einsatz kommen derzeit hauptsächlich zwei Ausführungsformen derartiger Verbindungselemente.

[0004] Zum einen wird eine Verbindung zwischen zwei Platinen mittels zwei, mit den Platinen 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.

[0005] Alternativ werden elektrische Verbindungen zwischen zwei Platinen 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.

[0006] Aus der US 2007/269999 A1 sind Kontaktvorrichtungen mit einer Mehrzahl von in Längsrichtung elastischen Kontaktelementen bekannt, die beispielsweise in einer Vorrichtung zum Testen von Leiterplatten eingesetzt werden. Es sind rohrförmige Kontaktelemente offenbart, die spiralförmige Schlitz aufweisen, die endseitig (ein- oder beidseitig) auslaufen und dadurch mehrere elastische Finger ausbilden, die eine Kontakterhebung, insbesondere eine Kontaktkugel, umgreifen.

[0007] Aus der US 7,491,069 B1 sind Kontaktelemente für eine Kontaktvorrichtung bekannt, wie sie in der US 2007/269999 A1 beschrieben sind. Die Kontaktelemente bestehen aus einer zylindrischen Hülse, in die mit spiralförmige Schlitz eingebracht sind. Eine längsaxiale Deformation der Kontaktelemente führt zu einer Rotation zumindest eines der Enden der Kontaktelemente. Dadurch wird eine Relativbewegung zwischen den Kontaktelementen und den von diesen kontaktierten Kontaktstellen einer Leiterplatte erzielt. Die Relativbewegung führt zu einer Säuberung der Kontaktstellen.

[0008] aus der US 5,174,763 A ist eine Kontaktvorrichtung mit einer Mehrzahl von Kontaktelementen zum Kontaktieren von zwei Leiterplatten bekannt. Die Kontaktelemente weisen jeweils zwei Kontaktspitzen auf, die ineinander verschiebbar sind, wobei ein Kolben der einen Kontaktspitze in einer Öffnung der anderen Kontaktspitze gleitet. Eine zwischen den Kontaktspitzen angeordnete Spiralfeder wird bei einem Zusammendrücken der Kontaktspitzen komprimiert und bewirkt somit den Anpressdruck der Kontaktspitzen an den Kontaktstellen der Leiterplatten.

[0009] Aus der US 5,192,213 A sind Kontaktelemente zur Kontaktierung von zwei Leiterplatten bekannt. Ein mit mehreren längsaxialen Schlitz versehenes und somit Federlaschen ausbildendes erstes Kontaktteil ist innerhalb eines zweiten Kontaktteils angeordnet. Bei einem Zusammendrücken der zwei Kontaktteile gleiten die freien Enden der Federlaschen auf einem nach innen gezogenen Abschnitt, wobei die Federlaschen radial nach innen deformiert werden. Die radiale gerichtete Rückstellkraft der Federlaschen wird in eine längsaxiale Rückstellkraft umgelenkt, so dass Kontaktelemente der Kontaktteile federbelastet an Kontaktstellen der Leiterplatten anliegen.

[0010] Aus der US 2011/021041 A1 ist eine Vorrichtung zum Testen von Leiterplatten bekannt. Die Vorrichtung umfasst eine Trägerplatte mit Öffnungen, in denen leitfähige Hülsen angeordnet sind. In die Hülsen werden Koaxialsteckverbinder eingesteckt, die jeweils mit einem Koaxialkabel verbunden sind. Die Koaxialsteckverbinder werden in der Hülse durch Rastverbindungen fixiert.

[0011] Die US 2005/0026512 A1 offenbart Federkontaktstifte, die als einteilige Stanzbiegebauteile ausgebildet sind.

[0012] Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verbindungselement zum elektrischen Verbinden von zwei Bauteilen in Form von Platinen 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.

[0013] 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.

[0014] Hierzu ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Außenleiter einen ersten Leiter mit einem rohrförmigen Mantel mit zwei Enden, die für einen Kontakt mit den zwei Platinen vorgesehen sind, umfasst, der mindestens eine Öffnung zur Reduzierung der axialen Steifigkeit für einen Toleranzausgleich hinsichtlich des Abstands der beiden Platinen aufweist, wobei der Außenleiter neben dem ersten Leiter einen ebenfalls rohrförmig ausgebildeten zweiten Leiter umfasst, wobei der erste Leiter mit dem zweiten Leiter in einem elektrisch leitenden und axial beweglichen Kontakt steht.

[0015] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die elektrische Verbindung zwischen zwei Bauteilen mittels eines möglichst einfach aufgebauten, vorzugsweise einteiligen Leiters zu realisieren und einen Ausgleich von Lagetoleranzen der beiden zu verbindenden Bauteile durch eine Deformation dieses Leiters aufgrund seiner strukturellen Ausgestaltung zu realisieren.

[0016] Hierfür wird erfindungsgemäß ein Leiter verwendet, der einen rohrförmigen Mantel umfasst, der mindestens eine Öffnung zur Reduzierung der axialen Steifigkeit des Mantels aufweist. Dabei ist die axiale Steifigkeit des Mantels so gering, dass die bei der Montage der zwei Bauteile auftretenden Kräfte eine insbesondere infolge von Lagetoleranzen dieser beiden Bauteile erforderliche Deformation des Mantels in axialer Richtung bewirken.

[0017] Eine einfache, kostengünstige und wirkungsvolle Möglichkeit, die axiale Steifigkeit des rohrförmigen Mantels zu reduzieren liegt darin, in diesen (zumindest) eine spiralförmig verlaufende Öffnung zu integrieren.

[0018] Unter einem "spiralförmigen Verlauf" wird erfindungsgemäß ein Verlauf der Öffnung (bezogen auf den Anfangs- und Endpunkt der Öffnung) verstanden, der sich sowohl in axialer als auch in Umfangsrichtung des Mantels erstreckt.

[0019] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung eines solchen erfindungsgemäßen Verbindungselements kann vorsehen, dass zumindest zwei solcher spiralförmig verlaufenden Öffnungen vorgesehen sind, die ausgehend von den beiden Enden des Mantels aufeinander zu verlaufen. Dabei kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass jede dieser zumindest zwei spiralförmig verlaufenden Öffnungen sich lediglich über maximal die halbe axiale Länge des Mantels erstreckt und diese sich nicht durchdringen.

[0020] Besonders bevorzugt kann eine Vielzahl von vorzugsweise parallel und/oder spiralförmig verlaufenden Öffnungen vorgesehen sein. Dabei können insbesondere eine erste Gruppe spiralförmig verlaufender Öffnungen und eine zweite Gruppe spiralförmig verlaufender Öffnungen vorgesehen sein, wobei die Öffnungen der beiden Gruppen ausgehend von den beiden Enden des Mantels aufeinander zu verlaufen. Eine solche Ausgestaltung weist den wesentlichen Vorteil auf, dass eine axiale Deformation des Leiters, die bei einer spiralförmig

verlaufenden Öffnung zu einer Relativrotation der von der spiralförmigen Öffnung getrennten Abschnitte des Mantels führen will, auf einen Bereich des Mantels reduziert werden kann, der zwischen den beiden (Gruppen) aufeinander zu verlaufenden spiralförmigen Öffnungen angeordnet ist. Dadurch kann somit sichergestellt werden, dass die beiden Enden des Mantels, die für einen Kontakt mit den beiden Bauteilen vorgesehen sind, weitgehend frei von durch die axiale Deformation bedingten Torsionsbelastungen bleiben.

[0021] In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungselements ist vorgesehen, dass der Mantel an (zumindest) einem Ende mit schräg bezüglich der Längsachse des Mantels verlaufenden Federlaschen (bezogen auf die Verbindungslinie zwischen Anfangs- und Endpunkt der jeweiligen Federlasche) ausgebildet ist. Über diese Federlaschen kann in vorteilhafter Weise ein Ausgleich von Toleranzen bezüglich der Parallelität der zwei miteinander zu verbindenden Flächen der Bauteile erfolgen. Auch ermöglichen solche Federlaschen zumindest in Grenzen einen gewissen Lageausgleich bezüglich der beiden Bauteile in axialer und radialer Richtung (bezogen auf den Mantel des Leiters).

[0022] In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform weist der Mantel an zumindest einem Ende eine Auflagefläche auf, die größer als die Querschnittsfläche der Mantelwand ist. Eine solche vergrößerte Auflagefläche vereinfacht die Herstellung einer betriebssicheren Verbindung mit dem oder den Bauteilen.

[0023] Eine kostengünstige Möglichkeit zur Ausgestaltung einer solchen vergrößerten Auflagefläche kann vorsehen, diese als (vorzugsweise um 90°) abgekantetes Ende des Mantels auszubilden.

[0024] Um ein besonders gutes Übertragungsverhalten von insbesondere Hochfrequenz-Signalen über den durch eine oder eine Vielzahl von Öffnungen gekennzeichneten Leiter sicherzustellen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass dieser Leiter mit dem zweiten Leiter in einem elektrisch leitenden und zumindest bezüglich eines Abschnitts des ersten Leiters beweglichen Kontakt steht. Dieser Kontakt zwischen dem ersten und dem zweiten Leiter kann insbesondere in demjenigen Abschnitt des ersten Leiters vorgesehen sein, in dem die Öffnungen in dessen Mantel eingebracht sind. Der zweite Leiter unterstützt somit den ersten Leiter bei der Übertragung von elektrischer Energie bzw. Signalen und insbesondere Hochfrequenz-Signalen, wobei durch die zumindest teilweise axiale Beweglichkeit weiterhin die erfindungsgemäße Deformation des ersten Leiters mit dem Ziel eines Lagetoleranzausgleichs der beiden Bauteile gewährleistet ist.

[0025] Vorzugsweise kann dabei vorgesehen sein, dass der zweite Leiter einen geschlossenen rohrförmigen Mantel aufweist, um eine gute Übertragung von insbesondere Hochfrequenz-Signalen zu ermöglichen.

[0026] Weiterhin ist vorgesehen, dass die Leiter als Außenleiter eines Koaxial-Verbindungselements vorge-

sehen sind, die somit einen weiteren Leiter (Innenleiter) umgeben. Dieser Innenleiter kann vorzugsweise in bekannter Form als Federkontaktstift ausgebildet sein, somit eine Hülse, einen teilweise innerhalb der Hülse geführten Kolben sowie ein Federelement, das sich zwischen dem Kolben und der Hülse abstützt, 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 nämlich durch die Möglichkeit einer Verschiebung des Kolbens in der Hülse ausgeglichen. Das Federelement sorgt dabei für eine hinreichende Anpresskraft des Kolbens an das angrenzende Bauteil.

[0027] Ferner ist zwischen dem Außenleiter und dem Innenleiter ein Isolierelement angeordnet. Dieses kann - um eine gut handhabbare Einheit zu erhalten - vorzugsweise mit dem Innenleiter und zumindest einem Abschnitt des Außenleiters 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 axiale Deformation des Außenleiters nicht oder nur unwesentlich behindert.

[0028] 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 und 3: das Verbindungselement gemäß Fig. 1 in Kombination mit zwei elektrisch miteinander zu verbindenden Platinen.

[0029] Das in den Figuren 1 bis 3 dargestellte 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 herkömmlichen Federkontaktstifts ausgebildet, d.h. dieser umfasst eine Hülse 4 sowie einen teilweise innerhalb der Hülse beweglich geführten Kolben mit einer Kolbenstange 5 sowie einem Kopf 6 mit sphärischer Kontaktfläche. Innerhalb der Hülse 4 ist eine (nicht dargestellte) Schraubenfeder angeordnet, die sich zwischen dem Kolben und dem Boden der Hülse 4 abstützt.

[0030] Der Außenleiter 2 umfasst einen ersten Leiter 7 mit einem rohrförmigen Mantel, in den eine Vielzahl von spiralförmig verlaufenden Öffnungen 8 eingebracht ist. Diese spiralförmigen Öffnungen 8 sind in zwei Gruppen unterteilt, von denen sich eine ausgehend von dem in der Fig. 1 oben dargestellten Ende bis kurz vor die (axiale) Mitte des Mantels erstreckt. Die zweite Gruppe startet ausgehend von dem in der Fig. 1 unten darge-

stellten Ende und erstreckt sich ebenfalls bis kurz vor die (axiale) Mitte des Mantels. Die spiralförmigen Öffnungen 8 weisen einen diagonal verlaufenden Teil sowie axial verlaufende Endabschnitte auf. Sämtliche Abschnitte der spiralförmigen Öffnungen 8 einer Gruppe verlaufen parallel zueinander.

[0031] Das in der Fig. 1 unten dargestellte Ende des Mantels ist um 90° abgekantet, so dass eine Auflagefläche ausgebildet wird, die größer als die Querschnittsfläche der Mantelwand ist. Das in der Fig. 1 oben dargestellte Ende des Mantels wird von einer Vielzahl von Federlaschen 9 begrenzt, die radial nach außen zeigend, (um 90°) gekrümmt verlaufend ausgebildet sind. Die freien Endabschnitte der Federlaschen 9 bilden eine Auflageebene aus.

[0032] Der Außenleiter 2 umfasst neben dem ersten Leiter 7 einen zweiten Leiter 10, der ebenfalls rohrförmig ausgebildet ist, die gleiche Länge wie das Isolationselement 3 aufweist und mit diesem fest verbunden (z.B. verklebt) ist. Der Mantel des zweiten Leiters 10 ist geschlossen und weist somit keine Öffnungen auf. Eine feste Verbindung zwischen dem ersten Leiter 7 sowie dem zweiten Leiter 10 ist in dem Abschnitt zwischen dem in der Fig. 1 unten dargestellten Ende und dem Beginn der Öffnungen 8 in dem Mantel des ersten Leiters 7 vorgesehen. Dadurch sind alle Bauteile des Verbindungselements fest miteinander verbunden, wobei dennoch eine Relativbewegung des in der Fig. 1 oben dargestellten Teils des ersten Leiters 7 relativ zu dem zweiten Leiter 10 möglich ist.

[0033] Um zwei Platinen zur Übertragung von Hochfrequenz-Signalen mittels des erfindungsgemäßen Verbindungselements zu verbinden, wird zunächst das Verbindungselement mit dem abgekanteten unteren Ende fest mit einer ersten Platine 11 verbunden (vgl. Fig. 2). Daraufhin wird die zweite Platine 12 montiert, die dadurch mit einer definierten Anpresskraft gegen das obere Ende des Verbindungselements drückt (vgl. Fig. 3). Diese Anpresskraft kann infolge von Lagetoleranzen der beiden Platinen 11, 12 variieren. Das Andrücken der zweiten Platine 12 gegen das Verbindungselement bewirkt zum einen ein Verschieben des Kolbens des Innenleiters 1 gegen die Kraft der Schraubenfeder. Die so erzeugte Federvorspannung sorgt für einen sicheren Kontakt des Kopfs 6 des Innenleiters 1 mit der entsprechenden Kontaktstelle auf der Platine 12.

[0034] Weiterhin sorgt das Andrücken der oberen Platine 12 für eine zumindest geringe Deformation der elastisch auslenkbaren Federlaschen 9. Dies ergibt sich bereits dadurch, da die Gesamtlänge des ersten Leiters 7 des Außenleiters 2 so bemessen ist, dass diese geringfügig größer als der maximale, von den Toleranzen zugelassene Abstand zwischen den beiden Platinen 11, 12 ist. Obwohl die Federlaschen 9 auch einen Toleranzausgleich hinsichtlich des Abstands der beiden Platinen voneinander zulassen, liegt deren Aufgabe insbesondere in einem Ausgleich von Toleranzen hinsichtlich der Parallelität der Kontaktflächen der miteinander zu verbindenden

den Platinen 11, 12.

[0035] Für einen Toleranzausgleich hinsichtlich des Abstands der beiden Platinen 11, 12 voneinander ist insbesondere die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Mantels des ersten Leiters 7 verantwortlich. Durch die spiralförmig verlaufenden Öffnungen 8 in dem Mantel ist dessen axiale Steifigkeit so gering, dass dieser zwischen den beiden Platinen 11, 12 so weit wie erforderlich deformiert wird. Dabei weist die konkrete Anordnung der spiralförmigen Öffnungen in zwei aufeinander zu verlaufenden Gruppen den Vorteil auf, dass die axiale Deformation des ersten Leiters 7 lediglich zu einer Rotation des die beiden Gruppen der Öffnungen 8 voneinander trennenden Mittelbereichs des Mantels führt (vgl. Fig. 3). Dadurch kann erreicht werden, dass die Verbindungsstellen des ersten Leiter 7 mit den beiden Platinen 11, 12 im Wesentlichen frei von Torsionskräften bleiben.

Patentansprüche

1. Koaxial-Verbindungselement, welches einen Innenleiter (1), einen Außenleiter (2) sowie ein zwischen dem Innenleiter (1) und dem Außenleiter (2) angeordnetes Isolationselement (3) umfasst, zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei Bauteilen in Form von Platinen, zum Übertragen von Hochfrequenz-Signalen zwischen den zwei Platinen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenleiter (2) einen ersten Leiter (7) mit einem rohrförmigen Mantel mit zwei Enden, die für einen Kontakt mit den beiden Platinen vorgesehen sind, umfasst, der mindestens eine Öffnung (8) zur Reduzierung der axialen Steifigkeit für einen Toleranzausgleich hinsichtlich des Abstands der beiden Platinen aufweist, wobei der Außenleiter (2) neben dem ersten Leiter (7) einen zweiten Leiter (10), der ebenfalls rohrförmig ausgebildet ist, umfasst, wobei der erste Leiter (7) mit dem zweiten Leiter (10) in einem elektrisch leitenden und bezüglich eines Abschnitts des ersten Leiters axial beweglichen Kontakt steht, wobei der zweite Leiter (10) mit dem ersten Leiter (7) in einem Abschnitt fest verbunden ist.
2. Koaxial-Verbindungselement gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (8) spiralförmig verläuft.
3. Koaxial-Verbindungselement gemäß 2, **gekennzeichnet durch** mindestens zwei spiralförmig verlaufende Öffnungen (8), die ausgehend von den beiden Enden des Mantels aufeinander zu verlaufen.
4. Koaxial-Verbindungselement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel an zumindest einem Ende mit schräg bezüglich der Längsachse des Mantels verlaufenden Federlaschen (9) ausgebildet ist.

5. Koaxial-Verbindungselement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel an zumindest einem Ende eine Auflagefläche ausbildet, die größer als die Querschnittsfläche der Mantelwand ist.
6. Koaxial-Verbindungselement gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche als abgekantetes Ende des Mantels ausgebildet ist.
7. Koaxial-Verbindungselement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Leiter (10) einen geschlossenen rohrförmigen Mantel aufweist.
8. Koaxial-Verbindungselement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenleiter (1) als Federkontaktstift ausgebildet ist.
9. Koaxial-Verbindungselement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierelement (3) mit dem Innenleiter (1) und einem Abschnitt des Außenleiters (2) fest verbunden ist.

Claims

1. Co-axial connecting member which comprises a centre conductor (1), an outer conductor (2) and an insulating member (3) arranged between the centre conductor (1) and the outer conductor (2), for the electrically conductive connection of two components, namely circuit boards, for transmitting radio-frequency signals between the two circuit boards, **characterised in that** the outer conductor (2) comprises a first conductor (7) with a tubular shell with two ends provided for contacting the two circuit boards and at least one opening (8) to reduce axial stiffness for balancing the tolerance with regard to the distance of the two circuit boards, the outer conductor (2) comprising, as well as the first conductor (7), a second conductor (10) which is likewise of a tubular form, the first conductor (7) being in electrically conductive contact with the second conductor (10), which electrically conductive contact is also axially mobile in relation to a portion of the first conductor, the second conductor being solidly connected to the first conductor over a portion.
2. Co-axial connecting member according to claim 1, **characterised in that** the opening (8) follows a helical path.
3. Co-axial connecting member according to 2, **characterised by** at least two openings (8) following helical paths which follow paths towards one another

starting from the two ends of the shell.

4. Co-axial connecting member according to one of the preceding claims, **characterised in that** the shell is formed to have, at at least one end, resilient tabs (9) which follow an oblique path relative to the longitudinal axis of the shell. 5
5. Co-axial connecting member according to one of the preceding claims, **characterised in that** the shell forms, at at least one end, a supporting surface which is larger than the cross-sectional area of the wall of the shell. 10
6. Co-axial connecting member according to claim 5, **characterised in that** the supporting surface takes the form of an end of the shell which is folded round. 15
7. Co-axial connecting member according to one of the preceding claims, **characterised in that** the second conductor (10) has a solid tubular shell. 20
8. Co-axial connecting member according to one of the preceding claims, **characterised in that** the centre conductor (1) takes the form of a spring-loaded contact pin. 25
9. Co-axial connecting member according to one of the preceding claims, **characterised in that** the insulating member (3) is solidly connected to the centre conductor (1) and to a portion of the outer conductor (2). 30

Revendications

1. Élément de liaison coaxial, qui inclut un conducteur intérieur (1), un conducteur extérieur (2) ainsi qu'un élément d'isolation (3) agencé entre le conducteur intérieur (1) et le conducteur extérieur (2), destiné à une liaison électriquement conductrice de deux composants sous la forme de platines, afin de transmettre des signaux à haute fréquence entre les deux platines, **caractérisé en ce que** le conducteur extérieur (2) inclut un premier conducteur (7) avec une enveloppe de forme tubulaire présentant deux extrémités, qui sont prévues pour un contact avec les deux platines, qui comporte au moins une ouverture (8) pour réduire la raideur axiale pour une compensation de tolérances vis-à-vis de la distance des deux platines, dans lequel le conducteur extérieur (2) comprend, outre le premier conducteur (7), un second conducteur (10) qui est également réalisé sous forme tubulaire, dans lequel le premier conducteur (7) est en contact avec le second conducteur (10) et de façon axialement mobile par rapport à un tronçon du premier conducteur, dans lequel le second conducteur (10) est fermement relié avec le 50

premier conducteur (7) dans un tronçon.

2. Élément de liaison coaxial selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ouverture (8) s'étend en forme de spirale.
3. Élément de liaison coaxial selon la revendication 2, **caractérisé par** au moins deux ouvertures (8) s'étendant en forme de spirale qui, partant des deux extrémités de l'enveloppe, convergent l'une vers l'autre.
4. Élément de liaison coaxial selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe est réalisée, à au moins une extrémité, avec des pattes élastiques (9) s'étendant en oblique par rapport à l'axe longitudinal de l'enveloppe.
5. Élément de liaison coaxial selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe forme, à au moins une extrémité, une surface d'appui qui est plus grande que la surface de section transversale de la paroi de l'enveloppe.
6. Élément de liaison coaxial selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la surface d'appui est réalisée sous forme d'extrémité en chanfrein de l'enveloppe.
7. Élément de liaison coaxial selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le second conducteur (10) comprend une enveloppe de forme tubulaire fermée.
8. Élément de liaison coaxial selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conducteur intérieur (1) est réalisé sous forme de tige de contact à ressort.
9. Élément de liaison coaxial selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément isolant (3) est fermement relié avec le conducteur intérieur (1) et avec un tronçon du conducteur extérieur (2). 55

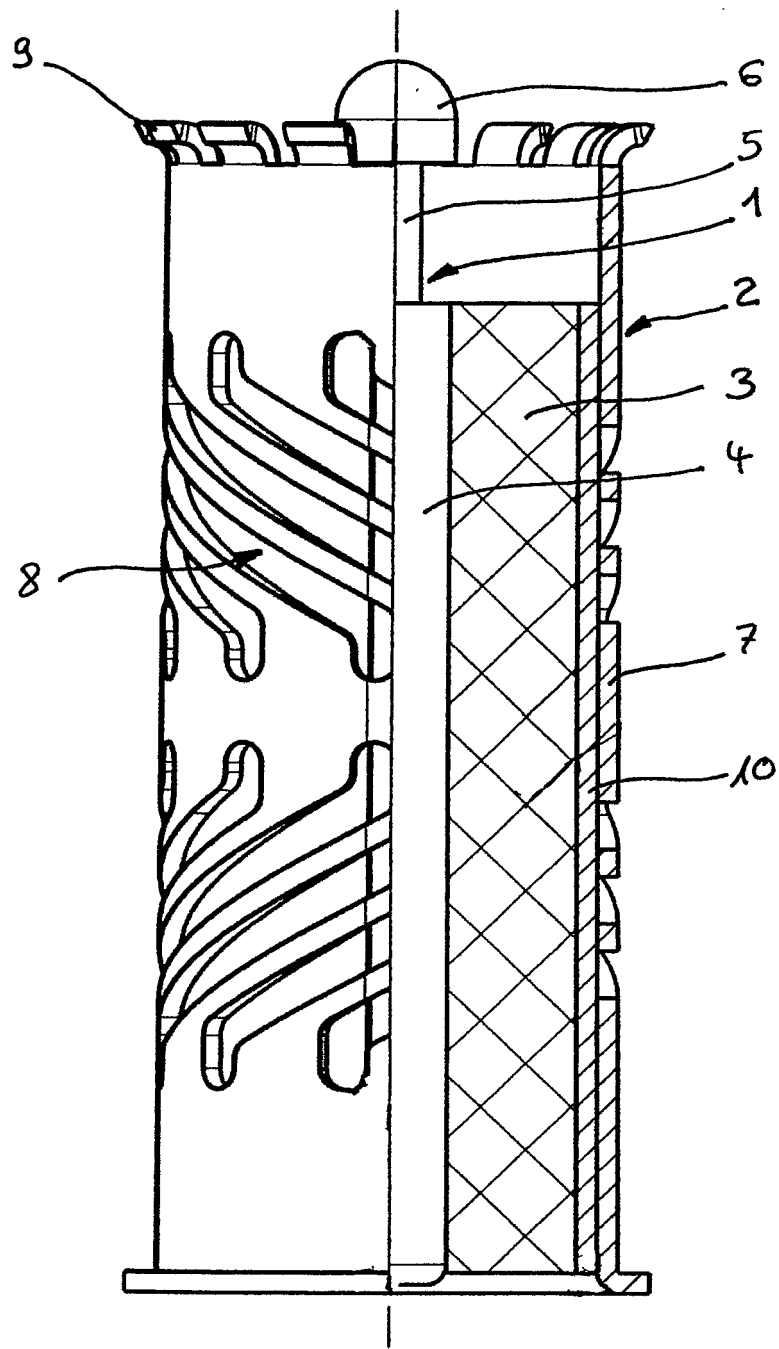


Fig.1

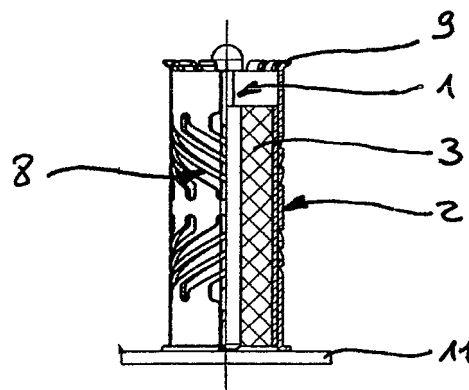


Fig. 2

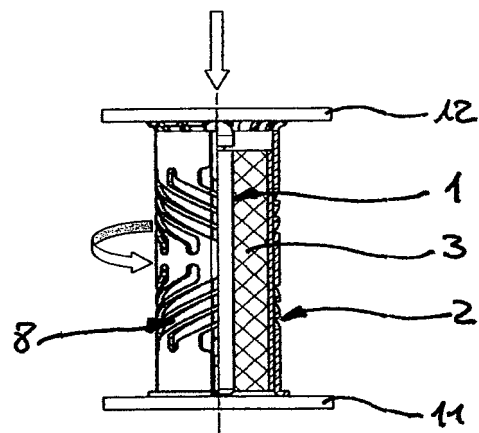


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2007269999 A1 [0006] [0007]
- US 7491069 B1 [0007]
- US 5174763 A [0008]
- US 5192213 A [0009]
- US 2011021041 A1 [0010]
- US 20050026512 A1 [0011]