

(19)



(11)

EP 3 025 397 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.03.2018 Patentblatt 2018/10

(51) Int Cl.:
H01R 9/05 ^(2006.01) **H01R 13/6594** ^(2011.01)
H01R 12/71 ^(2011.01) **H01R 24/50** ^(2011.01)
H01R 107/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14742152.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/001934

(22) Anmeldetag: **15.07.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/010776 (29.01.2015 Gazette 2015/04)

(54) **SYSTEM AUS LEITERPLATTE UND ROHRFÖRMIGEM MANTEL**

SYSTEM CONSISTING OF A PRINTED CIRCUIT BOARD AND TUBULAR CASING

SYSTÈME CONSTITUÉ D'UNE CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS ET D'UNE ENVELOPPE TUBULAIRE

(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

- **BIPPUS, Rainer**
83317 Teisendorf (DE)
- **BROSCH, Holger**
84529 Tittmoning (DE)

(30) Priorität: **24.07.2013 DE 202013006662 U**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.2016 Patentblatt 2016/22

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 187 268 WO-A1-98/43323
DE-B3-102010 016 578 US-A- 4 679 723
US-A- 5 116 245

(72) Erfinder:
• **ZEBHAUSER, Martin**
83410 Laufen (DE)

EP 3 025 397 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System aus einer Leiterplatte und einem mit der Leiterplatte verbundenen, rohrförmigen Mantel, insbesondere Leiter. Insbesondere betrifft die Erfindung ein solches System, bei dem der Mantel, insbesondere als Außenleiter, einen oder mehrere Innenleiter einer gemantelten und insbesondere geschirmten Einfach- oder Mehrfachleitung (z.B. Koaxialleitung) umgibt.

[0002] Derartige Systeme sind Teil einer Vielzahl von Vorrichtungen, in denen Hochfrequenzsignale übertragen und verarbeitet werden (z.B. Multimediageräte). Der oder die für die Hochfrequenzsignalübertragung vorgesehenen Innenleiter der geschirmten Einfach- oder Mehrfachleitungen sind mit definierten Leiterbahnen der Leiterplatte elektrisch leitend verbunden, während der Außenleiter (Mantel) als Schirmung für die Innenleiter dient und dazu regelmäßig mit einem an Masse angeschlossenen Kontaktbereich der Leiterplatte elektrisch leitend verbunden ist. Die Verbindungen zwischen den Innen- und Außenleitern und den entsprechenden Kontaktbereichen der Leiterplatte kann dabei form-, kraft- oder stoffschlüssig erfolgen. Für eine stoffschlüssige Verbindung wird vielfach gelötet, wobei bei dem Verlöten großflächiger Kontaktflächen aus Kostengründen punktuelle oder abschnittsweise Lötstellen realisiert werden.

[0003] Für bestimmte Anwendungen kann es erforderlich sein, die Verbindung zwischen der Leiterplatte und der Koaxialleitung abzudichten, um insbesondere ein Vordringen von Feuchtigkeit bis zu den Innenleitern und deren Kontaktstellen mit den Leiterbahnen der Leiterplatte oder auch ein Eindringen von Feuchtigkeit über die Kontaktstellen in ein den Außenleiter umgebendes Gehäuse zu vermeiden. Hierzu wird regelmäßig ein separates Dichtelement, beispielsweise ein herkömmlicher O-Ring eingesetzt, der im Kontaktbereich zwischen der Leiterplatte und dem Außenleiter angeordnet wird. Diese Art der Abdichtung ist mit relativ hohen Kosten verbunden, die nicht nur in den Bauteilkosten für das Dichtelement begründet sind, sondern auch aus der relativ aufwändigen Montage des Systems resultieren.

[0004] Die EP 1 187 268 A2 offenbart ein koaxial aufgebautes Verbindermodule zur Installation an einer Leiterplatte. Zur Verbindung mit der Leiterplatte ist an dem vorderen Ende eines rohrförmigen Mantels eine Masseklemme angepresst. Die Masseklemme weist zwei nach unten vorstehende Ausläufer auf. Diese Ausläufer dienen zum Befestigen und zum Kontaktieren an der Leiterplatte. Dazu werden die Ausläufer in Einführlöcher der Leiterplatte eingeführt und bspw. verlötet.

[0005] Die US 5,116,245 offenbart ein koaxial aufgebautes Verbindungsmodul, das zur Installation an einer Leiterplatte ausgebildet ist. Zur Anbringung an der Leiterplatte werden Befestigungsbügel in Kontaktlöcher der Leiterplatte eingeführt und dort an einen Masseleiter angelötet. Die Befestigungsbügel sind nicht Teil einer ringförmigen Kontaktfläche, sondern stehen beabstandet

von einer solchen Fläche in Richtung der Leiterplatte als Befestigungselemente vor.

[0006] Die WO 98/43323 A1 offenbart einen Koaxialverbinder zum Verbinden von zwei Leiterplatten. Der Koaxialverbinder weist ein erstes und ein zweites Anschlusselement auf. Das erste Anschlusselement weist einen axial elastisch verschiebbaren Innenkontakt auf, der direkt eine Leiterbahn auf einer der Leiterplatten kontaktiert. Das zweite Kontaktstück weist ein Leiterstück auf, das auf der Leiterbahn zum Steckverbinden mit einem ersten Außenleiter-Anschlusselement ausgebildet ist.

[0007] Dokument DE-B3-102010016578 ist als nächstliegender Stand der Technik betrachtet und offenbart ein System aus einer Leiterplatte und einem mit der Leiterplatte verbundenen rohrförmigen Mantel.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zur kostengünstigen Abdichtung der Verbindung einer Leiterplatte mit einer ummantelten und insbesondere geschirmten Leitung anzugeben.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein System gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Systems sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

[0010] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Verbindung zwischen der Leiterplatte und einem rohrförmigen Mantel, insbesondere einem Außenleiter einer geschirmten Einfach- oder Mehrfachleitung, durch Lötens auszubilden und die Lötverbindung derart auszubilden, dass diese gleichzeitig zur Abdichtung des Verbindungsbereichs dienen kann. Dazu ist erforderlich, dass der verlötete Verbindungsbereich vollumfänglich bezüglich des Querschnitts des Mantels vorgesehen und zudem so großflächig ausgebildet ist, dass mittels des in den Kontaktzwischenraum zwischen der Leiterplatte und dem Mantel eingebrachten Lots ein ausreichende Dichtwirkung erzielt werden kann.

[0011] Dementsprechend ist ein System aus einer Leiterplatte und einem vorzugsweise mit der Leiterplatte elektrisch leitend verbundenen, rohrförmigen (und vorzugsweise elektrisch leitfähigem) Mantel, insbesondere Leiter, erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel die Leiterplatte stirnseitig mit einer flächigen, geschlossen ringförmigen (z.B. kreisringförmigen, quadratischen, rechteckigen, etc.) Kontaktfläche kontaktiert und die Leiterplatte mit dem Mantel vollumfänglich (bevorzugt vollflächig) entlang der Kontaktfläche eine Lötverbindung bildend verlötet ist, wobei die Lötverbindung eine Abdichtung gegen ein Eindringen von Feuchtigkeit in dem von dem Mantel ausgebildeten Hohlraum bildet.

[0012] Um eine für eine gute Dichtwirkung ausreichend große Kontaktfläche zu erhalten kann es vorteilhaft sein, dass die Stärke der Kontaktfläche größer als die Wandstärke des Mantels in einem von der Kontaktfläche beabstandeten Abschnitt ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Stärke der Kontaktfläche größer als die Normalwandstärke, d.h. diejenige Wandstärke

ke, die der Mantel entlang des größten Teils seiner Länge aufweist, ist. Um dies zu erreichen kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Mantel an seinem kontaktseitigen Ende mit einer Verdickung ausgebildet ist, die beispielsweise als umlaufender Absatz ausgebildet sein kann. Dabei muss der Absatz nicht einteilig mit dem (Rest-)Mantel ausgebildet sein. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass der Mantel an seinem kontaktseitigen Ende z.B. die Normalwandstärke aufweist und zur Vergrößerung der Kontaktfläche ein Endabschnitt radial nach außen weisend (insbesondere um 90°) umgebogen wird. Für eine ausreichende gute Dichtwirkung kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Stärke der ringförmigen Kontaktfläche mindestens 0,3 mm beträgt. Neben einer ausreichend guten Dichtwirkung kann durch eine Vergrößerung der Kontaktfläche auch eine Erhöhung der Festigkeit der durch das Verlöten erzielten mechanischen Verbindung zwischen der Leiterplatte und dem Mantel realisiert werden.

[0013] Die erfindungsgemäße Art zur Abdichtung der Verbindung zwischen einer Leiterplatte und einem rohrförmigen Mantel kann insbesondere dann vorteilhaft eingesetzt werden, wenn der Mantel (mindestens) einen Innenleiter umgibt. Dies kann insbesondere gelten, wenn der oder die Innenleiter zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen vorgesehen sind und daher besondere Anforderungen, insbesondere hinsichtlich des Korrosionsschutzes, an die Kontaktstellen zwischen den Innenleiter und den dazugehörigen Kontaktbereichen der Leiterplatte gestellt werden. Dabei kann der Mantel insbesondere elektrisch leitfähig und weiterhin bevorzugt als Leiter ausgebildet sein. Der Mantel kann somit als Schirmung und insbesondere als Außenleiter für die Innenleiter dienen.

[0014] Der Mantel kann vorzugsweise vollständig aus einem geeigneten Metall ausgebildet sein. Dadurch kann dieser ohne weiteres die vorzugsweise vorgesehene elektrisch Leitfähigkeit aufweisen und zudem auch problemlos verlötbar sein.

[0015] Beispielsweise kann der Mantel zumindest teilweise aus Kunststoff ausgebildet sein. Die Lötbarkeit und gegebenenfalls die Leitfähigkeit kann dann beispielsweise mittels einer metallischen (Teil-)Beschichtung erzielt werden.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1: ein erfindungsgemäßes System in einer ersten perspektivischen Ansicht;

Fig. 2: das System in einer zweiten perspektivischen Ansicht; und

Fig. 3: das System in einem perspektivischen Längsschnitt.

[0017] Das in den Fig. 1 bis 3 dargestellte erfindungs-

gemäße System umfasst eine Leiterplatte 1 und eine mit der Leiterplatte 1 verbundene, geschirmte Mehrfachleitung. Die Mehrfachleitung umfasst einen (elektrisch leitfähigen) rohrförmigen Außenleiter 2 mit kreisringförmiger Querschnittsfläche. Innerhalb des Außenleiters 2 sind mehrere, konkret vier (elektrisch leitfähige) Innenleiter 3 in quadratischer Anordnung positioniert. Die Innenleiter 3 sind dabei jeweils in einer Aufnahmeöffnung eines Isolationselements 4 gehalten. Dadurch werden die Innenleiter 3 sowohl innerhalb des Außenleiters 2 lagefixiert als auch elektrisch von dem Außenleiter 2 und den jeweils anderen Innenleitern 3 isoliert.

[0018] Die Innenleiter 3 ragen mit ihren kontaktseitigen Endabschnitten durch Durchgangsöffnungen der Leiterplatte 1 und kontaktieren auf der der Mehrfachleitung abstandeten Seite mit jeweils zugeordneten Kontaktbereichen von Leiterbahnen der Leiterplatte 1. Dabei kann auch vorgesehen sein, die Innenleiter 3 mit den Kontaktbereichen zu verlöten.

[0019] Der Außenleiter 2 kontaktiert einen hierfür vorgesehenen Kontaktbereich der Leiterplatte 1 stirnseitig mit einer flächigen, geschlossen kreisringförmigen Kontaktfläche. Die mechanische Verbindung zwischen dem Außenleiter 2 und dem dazugehörigen Kontaktbereich der Leiterplatte 1 wird durch Verlöten erreicht, wozu in bekannter Weise aufgeschmolzenes Lot in den zwischen der Kontaktfläche des Außenleiters 2 und dem Kontaktbereich der Leiterplatte 1 ausgebildeten Kontaktpalt eingebracht wird.

[0020] Die Lötverbindung dient gleichzeitig als Abdichtung, um ein Eindringen von Feuchtigkeit in den von dem Außenleiter 2 ausgebildeten Hohlraum zu vermeiden. Um eine ausreichende Dichtwirkung zu erreichen ist vorgesehen, das Verlöten vollumfänglich entlang der geschlossen kreisringförmigen Kontaktfläche vorzunehmen. Zudem ist die Wandstärke im Bereich der Kontaktfläche größer gewählt, als die Normalwandstärke des Außenleiters 2. Hierzu ist der kontaktseitige Endabschnitt des Außenleiters 2 außenseitig mit einem umlaufenden Absatz 5 versehen, durch den eine Durchmesser vergrößerung mit damit einhergehender Vergrößerung der Querschnittsfläche erzielt wird.

45 Patentansprüche

1. System aus einer Leiterplatte (1) und einem mit der Leiterplatte verbundenen rohrförmigen Mantel, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel die Leiterplatte (1) stirnseitig mit einer flächigen, geschlossen ringförmigen Kontaktfläche kontaktiert und die Leiterplatte (1) mit dem Mantel vollumfänglich entlang der Kontaktfläche eine Lötverbindung bildend verlötet ist, wobei die Lötverbindung eine Abdichtung gegen ein Eindringen von Feuchtigkeit in dem von dem Mantel ausgebildeten Hohlraum bildet.

2. System gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass der Mantel als Leiter ausgebildet ist, der mit der Leiterplatte elektrisch leitend verbunden ist.

3. System gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke des Mantels im Bereich der Kontaktfläche größer als in einem von der Kontaktfläche beabstandeten Abschnitt ist.
4. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel mindestens einen Innenleiter (3) umgibt.

ducteur qui est connecté de façon électriquement conductrice à la carte à circuits imprimés.

3. Système selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de paroi de l'enveloppe dans la zone de la surface de contact est supérieure à celle dans une portion espacée de la surface de contact.
4. Système selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe entoure au moins un conducteur intérieur (3).

Claims

1. System consisting of a printed circuit board (1) and a tubular casing connected to the printed circuit board, **characterised in that** the casing makes contact with the printed circuit board (1) with a flat, closed annular contact surface and the printed circuit board (1) is soldered together with the casing along the contact surface, around its entire periphery, forming a soldered connection, said soldered connection forming a seal preventing moisture from penetrating into the cavity formed by the outer conductor.
2. System according to claim 1, **characterised in that** the casing is designed as a conductor which is connected to the printed circuit board in an electrically conductive manner.
3. System according to claim 1 or 2, **characterised in that** the wall thickness of the casing is greater in the region of the contact surface than in a section located at a distance from the contact surface.
4. System according to one of the preceding claims, **characterised in that** the casing surrounds at least one inner conductor (3).

Revendications

1. Système constitué par une carte à circuits imprimés (1) et par une enveloppe tubulaire reliée à la carte à circuits imprimés, **caractérisé en ce que** l'enveloppe vient en contact avec la carte à circuits imprimés (1) du côté frontal par une surface de contact plane en forme d'anneau fermé et la carte à circuits imprimés (1) est brasée avec l'enveloppe sur toute la périphérie le long de la surface de contact en formant une jonction brasée, la jonction brasée formant un étanchement à l'encontre de la pénétration d'humidité dans le creux formé par l'enveloppe.
2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'enveloppe est réalisée sous forme de con-

Fig. 1

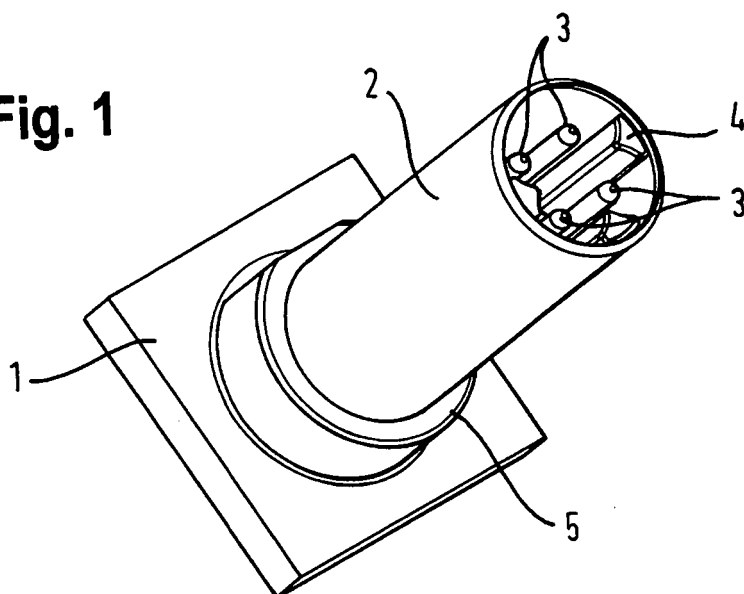


Fig. 2

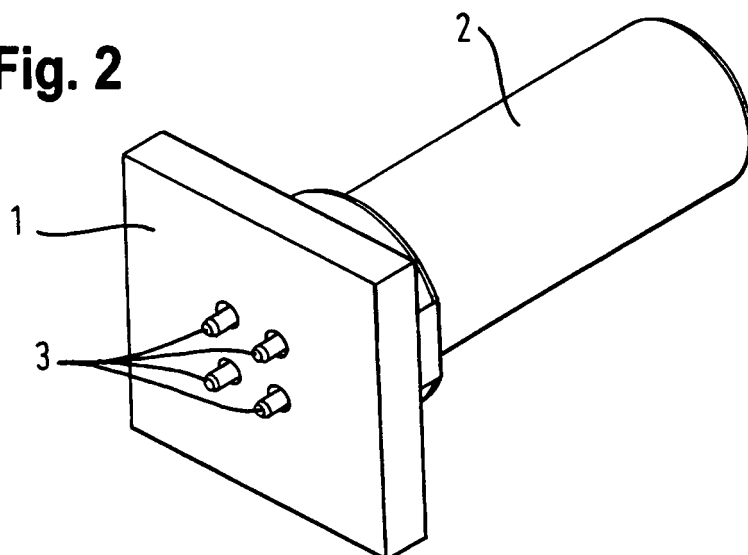
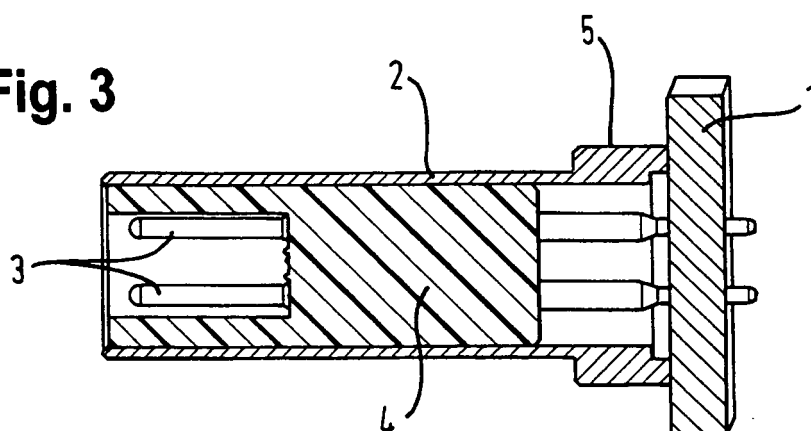


Fig. 3



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

- EP 1187268 A2 [0004]
- US 5116245 A [0005]
- WO 9843323 A1 [0006]
- DE 102010016578 B3 [0007]