

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 889 558 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.12.2002 Patentblatt 2002/51

(51) Int Cl.7: **H01R 24/00**

(21) Anmeldenummer: **98109325.5**

(22) Anmeldetag: **22.05.1998**

(54) **Steckverbindungsteil für hochfrequente Datenübertragung über elektrische Leiter**

Plug part of an electric plug connector for high frequency data transmission over electrical conductors

Partie de connecteur électrique à fiches pour la transmission de données a haute fréquence sur des conducteurs électriques

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(30) Priorität: **02.06.1997 CH 130397**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.1999 Patentblatt 1999/01

(73) Patentinhaber: **Reichle & De-Massari AG**
8620 Wetzikon (CH)

(72) Erfinder: **Reichle, Hans**
8620 Wetzikon (CH)

(74) Vertreter: **Petschner, Goetz**
Patentanwaltsbüro G. Petschner
Wannenstrasse 16
8800 Thalwil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 598 192 WO-A-94/21007
WO-A-96/42124 FR-A- 2 734 418
US-A- 5 547 405 US-A- 5 586 914

EP 0 889 558 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steckverbindungsteil, wie Kontaktstecker oder Kontaktsteckbuchse, für hochfrequente Datenübertragung über elektrische Leiter, mit einer Reihe von Kontaktstellen zur Verbindung mit korrespondierenden Kontaktstellen des Gegenstückes des Steckers oder der Buchse, wobei das Steckverbindungsteil weiter Drahtanschlußmittel, wie Schneid-Klemm-Kontakte aufweist, die durch Leiterbahnen mit den Kontaktstellen verbunden sind.

[0002] Im Bereich der Telekommunikation resp. der hochfrequenten Datenübertragung über elektrische Leiter sind modulare Steckverbindungssysteme, wie RJ 45 (8-polig) oder RJ 11 (6-polig), mit vorgegebener Kontaktstellenbelegung üblich, beispielsweise einer Belegung der Anschlüsse 4 und 5 oder 1 und 2 für die Empfängerschleife und der Anschlüsse 3 und 6 für die Senderschleife.

[0003] Die Qualität solcher Steckverbindungen hängt u.a. und im besonderen von der sogenannten Nebensprech- bzw. Übersprechdämpfung ab.

[0004] Bekannte Steckverbindungen der vorgenannten Art bestehen im wesentlichen aus einer Aufnahmebuchse für den jeweiligen Stecker eines Geräteanschlußoder Rangierkabels und einer Platine, auf der die Leiterbahnen zur Weiterleitung und Rangierung auf die Anschlußkontakte der Verkabelung angeordnet sind. Bei anderen Ausführungsformen sind die Kontaktsätze in einem Kunststoffkörper eingegossen oder an diesem angeordnet.

[0005] Bei solchen Anordnungen erfolgt zwischen den Leiterbahnen der ankommenden und der abgehenden Anschlüsse eine Kopplung durch Übersprechen. So wird von der störenden auf die gestörte Leitung eine bestimmte Leistung übergekoppelt, wobei die Maßzahl hierfür die Übersprechdämpfung in dB ist. Je geringer dabei die Übersprechdämpfung, umso größer die eingekoppelte Störung.

[0006] Durch eine gezielte Übersprechkompensation kann diese Störleistung verringert bzw. kompensiert werden, wobei eine gezielte Überkopplung einer zusätzlichen gleichgroßen, jedoch gegenphasigen Leistung angestrebt wird.

[0007] Es sind deshalb verschiedene Massnahmen bekannt geworden, um die Übersprechdämpfung bei solchen Steckverbindungen mit bereits festgelegter Kontaktbelegung an den Anschlusselementen mit geeigneten Schaltungsmassnahmen zu verbessern.

[0008] Eine derartige Übersprechkompensation kann durch eine sogenannte Auskreuzung der Leiter oder auch durch Zuschaltung von dämpfenden Bauelementen, wie Kondensatoren oder Spulen erfolgen.

[0009] Vorzugsweise erfolgt bei den bekannten Anordnungen ein Auskreuzen der Leiter, da dadurch sowohl elektrische (kapazitive) als auch magnetische (induktive) Kopplungen gleichermaßen kompensiert werden können. Dabei ist zu beachten, dass eine solche

Kompensation nicht zur Änderung der vorgesehenen Anschlüsse führt, da die getroffenen Massnahmen auch in bestehende Systeme eingesetzt werden müssen. Damit diese Kontaktzuordnungen erhalten bleiben, ist eine sogenannte Rückkreuzung der Leiter vorgesehen, so dass der bei der ersten Auskreuzung der Leiter erfolgte Lagetausch der Anschlüsse wieder rückgängig gemacht wird.

[0010] Ein wesentlicher Nachteil bei solchen bekannten Steckverbindungen ist der Verlauf der Leiterbahnen zumindest im Bereich deren Auskreuzung in verschiedenen Ebenen, was zu einer ausserordentlich komplizierten Herstellung solcher Kontaktsätze führt. Zudem sind solche Anordnungen im Hochfrequenzbereich ab 200 bis 300 MHz völlig ungenügend.

[0011] Ein Steckverbindungsteil mit überspreck Kompensation ist aus US-A-5 586 914 bekannt.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist deshalb die Schaffung eines Steckverbindungsteils, wie Kontaktstecker oder Kontaktsteckbuchse, der vorgenannten Art, bei dem sowohl elektrische (kapazitive) als auch magnetische (induktive) Kopplungen gleichermaßen und über den 300 MHz-Bereich hinaus kompensiert werden können, ohne dabei eine Auskreuzung und gegebenenfalls Rückkreuzung der Leiterbahnen in verschiedenen Ebenen vornehmen zu müssen.

[0013] Dies wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass wenigstens benachbarte Leiterbahnen zwischen den Drahtanschlußmitteln resp. Schneid-Klemm-Kontakten und den, die Kontaktstellen bildenden Kontaktfedern zur Kompensation der kapazitiven und induktiven Kopplungen in ihrer gemeinsamen Erstreckungsebene einander mit vorgegebenem Abstand umlaufend angeordnet sind.

[0014] Durch diese Massnahmen werden zunächst Auskreuzungen und Rückkreuzungen in unterschiedlichen Erstreckungsebenen vermieden, sondern nunmehr eine Quasiauskreuzung in einer allen Leiterbahnen gemeinsamen Erstreckungsebene erreicht. Darüber hinaus haben Messungen ergeben, dass bei solchen erfindungsgemässen Kontaktsätzen sowohl die kapazitiven als auch die induktiven Kopplungen gleichermaßen und über den 300 MHz-Bereich hinaus wirksam kompensiert werden können.

[0015] Zur Bildung einer Quasiauskreuzung und einer Quasirückkreuzung können bei einer bevorzugten Ausführungsform die Leiterbahnen sowohl im Bereich der frontseitig des Steckverbindungsteils überstehenden, in Wirkungs-lage aufgebogenen Kontaktfedern als auch im Bereich der rückseitig angeordneten Schneid-Klemm-Kontakte in ihrer gemeinsamen Erstreckungsebene einander mit vorgegebenem Abstand umlaufend angeordnet sein. Hierbei können einander zur paarweise Aufschaltung zugeordnete Leiterbahnen in ihrer gemeinsamen Erstreckungsebene einander mit vorgegebenem Abstand umlaufend angeordnet sein, wobei zudem die im Bereich der frontseitig des Steckverbindungsteils überstehenden, mindestens von einer Leiterbahn um-

laufenden Leiterbahn abragenden Kontaktfedern in einer ersten, rückwärtigen Reihe aufgebogen sind und die von einer, andere Leiterbahnen umlaufenden Leiterbahn abragenden Kontaktfedern in einer zweiten frontseitigen Reihe aufgebogen sind.

[0016] Für eine kompakte Bauweise können zudem die in einer gemeinsamen Ebene liegenden Leiterbahnen zwischen den Kontaktfedern und den Schneid-Klemm-Kontakten zu einem einbaufähigen Kontaktsatz räumlich Z-förmig aufgebogen sein, wobei dann der Kontaktsatz an einem Kunststoffkörper abgestützt ist.

[0017] Beispielsweise Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes sind nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schaubildartiger, übergrosser Darstellung ein zum Einbau in ein Steckverbindingsteil bestimmter erfindungsgemässer Kontaktesatz;

Fig. 2 den Kontaktesatz gemäss Fig 1 in Draufsicht und

Fig. 3 in anderem Massstab ausschnittsweise ein Schnittbild mit Kontaktesätzen ohne Schneid-Klemm-Kontakte.

[0018] Für nicht näher gezeigte, bekannte Steckverbindingsteile, wie Kontaktstecker oder Kontaktsteckbuchsen, wie diese für hochfrequente Datenübertragungen über elektrische Leiter verwendet werden und welche eine Reihe von Kontaktstellen zur Verbindung mit korrespondierenden Kontaktstellen des Gegenstückes des Steckers oder der Buchse aufweisen, die über Leiterbahnen mit Drahtanschlussmittel, wie etwa Schneid-Klemm-Kontakte, verbunden sind, bilden die Kontaktstellen, die Leiterbahnen und gegebenenfalls die Schneid-Klemm-Kontakte einbaufertige Kontaktesätze.

[0019] Gemäss den Fig. 1 bis 3 sind bei einem erfindungsgemässen Kontaktsatz wenigstens benachbarte Leiterbahnen 1,2 zwischen den Drahtanschlussmitteln in Form von hier Schneid-Klemm-Kontakten 11,12 und den, die Kontaktstellen bildenden Kontaktfedern 21,22 zur Kompensation der kapazitiven und induktiven Kopplungen in ihrer gemeinsamen Erstreckungsebene einander mit vorgegebenem Abstand umlaufend angeordnet. Hierbei sind vorzugsweise die Leiterbahnen 1,2 sowohl im Bereich der frontseitig des Steckverbindingsteils überstehenden, in Wirkungs-lage aufgebogenen Kontaktfedern 21,22 als auch im Bereich der rückseitig angeordneten Schneid-Klemm-Kontakte 11,12 in ihrer gemeinsamen Erstreckungsebene einander mit vorgegebenem Abstand umlaufend angeordnet, womit eine Quasiauskreuzung erreicht wird.

[0020] Die Leiterbahnen 1,2 können einander paarweise zugeordnet sein, die dann in ihrer gemeinsamen Erstreckungsebene einander mit vorgegebenem Ab-

stand umlaufend angeordnet sind.

[0021] Wie insbesondere der Fig. 2 entnommen werden kann, sind die im Bereich der frontseitig des Steckverbindingsteils überstehenden, mindestens von einer Leiterbahn 2 umlaufenden Leiterbahn 1 abragenden Kontaktfedern 21 in einer ersten, rückwärtigen Reihe 3 aufgebogen und die von einer, andere Leiterbahnen 1 umlaufenden Leiterbahn 2 abragenden Kontaktfedern 22 in einer zweiten frontseitigen Reihe 4 aufgebogen.

[0022] Wie Fig. 1 veranschaulicht, sind die in einer gemeinsamen Ebene liegenden Leiterbahnen 1,2 zwischen den Kontaktfedern 21,22 und den Schneid-Klemm-Kontakten 11,12 zu einem einbaufähigen Kontaktsatz räumlich Z-förmig aufgebogen. Ein solcher Kontaktsatz kann sich dann an einem Kunststoffkörper (nicht gezeigt) abstützen.

[0023] Die Drahtanschlussmittel resp. Schneid-Klemm-Kontakte 11,12 können aber auch vorgängig in den Kunststoffkörper eingebracht sein, mit welchen dann der ohne Schneid-Klemm-Kontakte hergestellte Kontaktesatz verlötet resp. verschweisst wird.

[0024] Fig. 3 zeigt ein Schnittbild resp. ausschnittsweise einen Stanzstreifen aus elektrisch hochleitendem Material mit zwei solchen Kontaktesätzen ohne Schneid-Klemm-Kontakte.

Patentansprüche

1. Steckverbindingsteil, wie Kontaktstecker oder Kontaktsteckbuchse, für hochfrequente Datenübertragung über elektrische Leiter, mit einer Reihe von Kontaktstellen zur Verbindung mit korrespondierenden Kontaktstellen des Gegenstückes des Steckers oder der Buchse, wobei das Steckverbindingsteil weiter Drahtanschlussmittel, wie Schneid-Klemm-Kontakte aufweist, die durch Leiterbahnen mit den Kontaktstellen verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** wenigstens benachbarte Leiterbahnen (1,2) zwischen den Drahtanschlussmitteln resp. Schneid-Klemm-Kontakten (11,12) und den, die Kontaktstellen bildenden Kontaktfedern (21,22) zur Kompensation der kapazitiven und induktiven Kopplungen in ihrer gemeinsamen Erstreckungsebene einander mit vorgegebenem Abstand umlaufend angeordnet sind, so daß Kerne Auskreuzungen oder Rückkreuzungen der Leiterbahnen vorge-nommen werden.
2. Steckverbindingsteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Leiterbahnen (1,2) sowohl im Bereich der frontseitig des Steckverbindingsteils überstehenden, in Wirkungs-lage aufgebogenen Kontaktfedern (21,22) als auch im Bereich der rückseitig angeordneten Klemm-Schneid-Kontakte (11,12) in ihrer gemeinsamen Erstreckungsebene einander mit vorgegebenem Abstand umlau-

pend angeordnet sind.

3. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** einander zur paarweise Aufschaltung zugeordnete Leiterbahnen (1,2) in ihrer gemeinsamen Erstreckungsebene einander mit vorgegebenem Abstand umlaufend angeordnet sind. 5
4. Steckverbindungsteil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Bereich der frontseitig des Steckverbindungsteils überstehenden, mindestens von einer Leiterbahn (2) umlaufenden Leiterbahn (1) abragenden Kontaktfedern (21) in einer ersten, rückwärtigen Reihe (3) aufgebogen sind und die von einer, andere Leiterbahnen umlaufenden Leiterbahn (2) abragenden Kontaktfedern (22) in einer zweiten frontseitigen Reihe (4) aufgebogen sind. 10
5. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in einer gemeinsamen Ebene liegenden Leiterbahnen (1,2) zwischen den Kontaktfedern (21,22) und den Schneid-Klemmkontakten (11,12) zu einem einbaufähigen Kontaktsatz räumlich Z-förmig aufgebogen sind. 15
6. Steckverbindungsteil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktsatz ein einem Kunststoffkörper abgestützt ist. 20

Claims

1. A plug connector part such as a contact plug or contact jack for high frequency data transmission over electric conductors, with a row of contact points for connecting to corresponding contact points of the mating component of the plug or jack, where the plug connector part also has wire connecting means such as insulation piercing connecting devices that are connected by conductors to the contact points, **characterized in that** at least adjacent conductors (1, 2) between the wire connecting means or insulation piercing connecting devices (11, 12) and the contact springs (21, 22) which form the contact points are arranged so they wrap around one another at a predetermined distance in their common plane for compensation of the capacitive and inductive coupling, avoiding crossover and recrossing of the conductors. 35
2. A plug connector part according to claim 1, **characterized in that** the conductors (1, 2) are arranged so they wrap around one another at a predetermined distance in their common plane in the area of the contact springs (21, 22) which project beyond 40

the front end of the plug connector part and are bent up in the operating position and also in the area of the insulation piercing connecting devices (11, 12) arranged in the rear.

3. A plug connector part according to claim 1 or 2, **characterized in that** conductors (1, 2) arranged for being connected in pairs are arranged so that they wrap around one another at a predetermined distance in their common plane. 5
4. A plug connector part according to claim 2, **characterized in that** the contact springs (21) which project in the area of the front side of the plug connector part and extend away from at least one conductor (1) with another conductor (2) wrapped around it are bent up in a first row (3) at the rear, and the contact springs (22) projecting from a conductor (2) wrapped around other conductors are bent up in a second row (4) at the front. 10
5. A plug connector part according to claim 1, **characterized in that** the conductors (1, 2) in a common plane are bent up to form a three-dimensional Z shape between the contact springs (21, 22) and the insulation piercing connecting devices (11, 12) yielding a contact set ready for installation. 15
6. A plug connector part according to claim 5, **characterized in that** a contact set is supported on a plastic body. 20

Revendications

1. Partie de connecteur électrique à fiche, telle que fiche de contact ou prise de contact, pour la transmission de données à haute fréquence sur des conducteurs électriques, avec une rangée de points de contact pour la connexion à des points de contact correspondants du pendant de la fiche ou de la prise, où la partie de connecteur électrique à fiche présente en outre des moyens de raccordement de fils, comme des contacts de coupe et de serrage qui sont reliés par des pistes conductives aux points de contact, **caractérisée en ce qu'**au moins des pistes conductives avoisinantes (1, 2) sont disposées entre les moyens de raccordement de fils respectivement les contacts de coupe et de serrage (11, 12) et les ressorts de contact (21, 22) formant les points de contact pour la compensation des couplages capacitifs et inductifs dans leur plan d'extension commun en s'étendant à une distance prédéfinie l'une de l'autre de telle sorte qu'il n'y a pas de croisements ni de croisements rétroactifs des pistes conductives. 35
2. Partie de connecteur électrique à fiche selon la re- 40

vendication 1, **caractérisée en ce que** les pistes conductives (1, 2) sont disposées à la fois dans la zone des ressorts de contact (21, 22) faisant saillie au côté frontal de la partie de connecteur électrique à fiche, courbés vers le haut en position active et aussi dans la zone des contacts de serrage et de coupe (11, 12) disposés au côté arrière dans leur plan d'extension commun en s'étendant tout autour à une distance prédéfinie l'une de l'autre

5

10

3. Partie de connecteur électrique à fiche selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** des pistes conductives (1, 2) associées l'une à l'autre en vue d'un montage par paires sont disposées dans leur plan d'extension commun en s'étendant tout autour à une distance prédéfinie.

15

4. Partie de connecteur électrique à fiche selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les ressorts de contact (21) faisant saillie au voisinage de la piste conductive (1) faisant saillie au côté frontal de la partie de connecteur électrique à fiche, entourée par au moins une piste conductive (2), sont courbés vers le haut dans une première rangée arrière (3), et que les ressorts de contact (22) faisant saillie d'une piste conductive (2) entourant d'autres pistes conductives sont courbés vers le haut dans une deuxième rangée (4) au côté frontal.

20

25

5. Partie de connecteur électrique à fiche selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les pistes conductives (1, 2) situées dans un plan commun sont courbées spatialement en forme de Z vers le haut entre les ressorts de contact (21, 22) et les contacts de coupe et de serrage (11, 12) en un jeu de contacts apte à être monté.

30

35

6. Partie de connecteur électrique à fiche selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le jeu de contacts prend appui sur un corps en matériau synthétique.

40

45

50

55

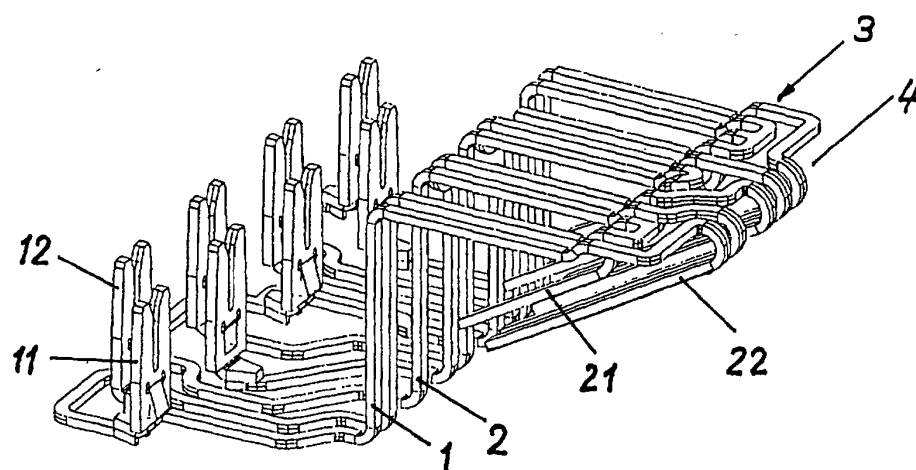


Fig. 1

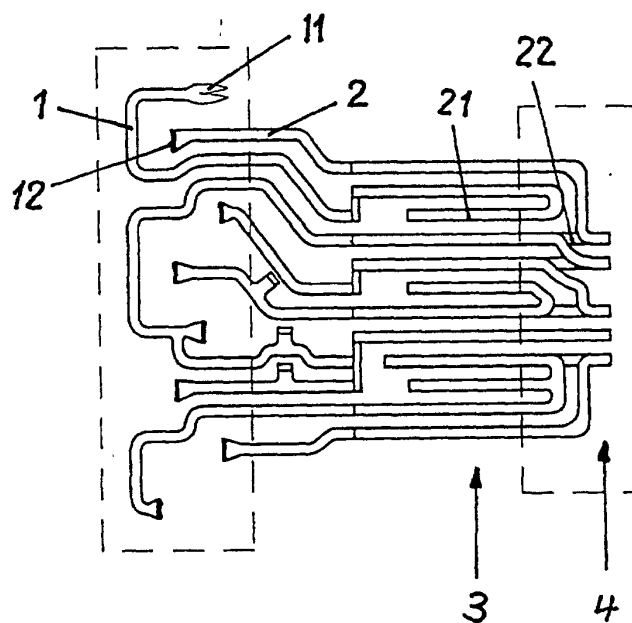


Fig. 2

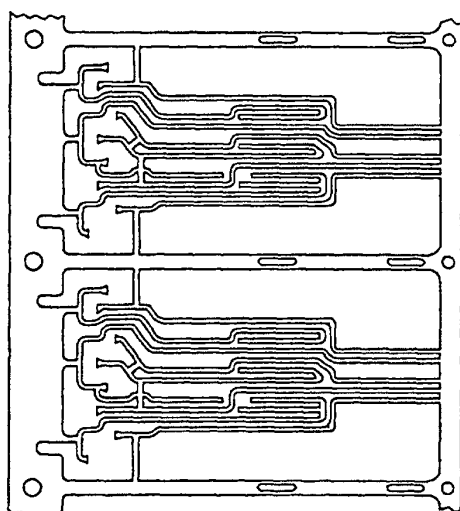


Fig. 3