

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 337 008 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.05.2006 Patentblatt 2006/18

(51) Int Cl.:
H01R 13/646^(2006.01) H01R 13/627^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03405019.5**

(22) Anmeldetag: **20.01.2003**

(54) **Elektrischer Steckverbinder**

Electrical connector

Connecteur électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

(30) Priorität: **14.02.2002 CH 2512002**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

(73) Patentinhaber:
• **RADIALL**
38340 Voreppe (FR)
• **HUBER & SUHNER AG**
9100 Herisau (CH)

(72) Erfinder:
• **Huber, Cornel Walter**
9200 Gossau (CH)
• **Lelew, Patrick**
38500 St. Nicolas de Macherin (FR)

(74) Vertreter: **Groner, Manfred et al**
Isler & Pedrazzini AG,
Patentanwälte,
Postfach 6940
8023 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-00/05785 US-A- 3 439 294
US-A- 3 976 352 US-A- 5 195 904

EP 1 337 008 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 Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit Schnellverriegelung, mit einem ersten Verbinderelement und einem zweiten Verbinderelement, die mit einem Kupplungsorgan miteinander verbunden sind und die einen Innenleiter sowie einen Aussenleiter bilden, wobei ein Aussenleiterteil des zweiten Verbinderteils stirnseitig einen elektrischen Kontakt bildet, und wobei zwischen dem ersten Verbinderelement und dem zweiten Verbinderelement ein federelastisches Kontaktelement angeordnet ist.

[0002] Ein Steckverbinder der genannten Art ist im Stand der Technik aus der WO 00/05785 bekannt geworden. Bei diesem weist das Kupplungsorgan einen Verriegelungsring auf, der die beiden Verbinderelemente lösbar miteinander verbindet. Zum Lösen der Verbindung wird eine Entriegelungshülse achsial verschoben. Dadurch wird der Verriegelungsring aus einer Aussennut des zweiten Verbinderelementes herausgehoben. Beim Zusammenstecken der beiden Verbinderelemente rastet der Verriegelungsring selbsttätig in die genannte Aussennut des zweiten Verbinderelementes ein und verriegelt dieses mit dem anderen Verbinderelement. Zur Toleranzkompensation des Kupplungsorganes ist eine Hülse mit Federzungen vorgesehen, die an ihrem einen Ende fest mit dem ersten Verbinderelement verbunden ist und die an ihrem anderen Ende innenseitig mit den Federzungen am zweiten Verbinderelement verrastet ist. Bei diesem Steckverbinder ist insbesondere nachteilig, dass der konstruktive Aufbau vergleichsweise aufwendig ist. Insbesondere ist die genannte Hülse bezüglich ihrer Herstellung und ihrer Montage vergleichsweise aufwendig.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Steckverbinder der genannten Art zu schaffen, der mechanisch einfacher hergestellt werden kann und der dennoch gute HF-Eigenschaften besitzt.

[0004] Die Aufgabe ist bei einem elektrischen Steckverbinder der genannten Art dadurch gelöst, dass das Kontaktelement eine Ringscheibe ist, die unter achsialer Spannung zwischen den beiden Aussenleiterteilen an diesen anliegt und umlaufende geschlossene Kontaktflächen bildet. Versuche haben gezeigt, dass der erfindungsgemässe Steckverbinder sehr gute HF-Eigenschaften und insbesondere eine gute passive Intermodulation und geringe HF-Abstrahlung besitzt. Die Herstellungskosten sind bei sehr guten HF-Eigenschaften dann besonders niedrig, wenn gemäss einer Weiterbildung der Erfindung das Kontaktelement tellerfederartig ausgebildet ist. Ein solches Kontaktelement kann sehr kostengünstig hergestellt werden. Die genannten HF-Eigenschaften sind dann besonders gut, wenn gemäss einer Weiterbildung der Erfindung das Kontaktelement die genannte Stirnseite entlang einer umlaufenden geschlossenen Kreislinie kontaktiert. Vorzugsweise kontaktiert das Kontaktelement beide Verbinderelemente entlang einer geschlossenen umlaufenden Kreislinie.

Dies ergibt einen genau definierten Kontakt mit guter passiver Intermodulation und HF-Abstrahlung. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht auch darin, dass achsiale Winkelabweichungen zwischen den beiden Verbinderelementen bis etwa 1° den HF-Kontakt nicht beeinträchtigen. Der Kontakt zeichnet sich somit durch eine hohe Biegestabilität aus.

[0005] Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist das Kontaktelement einen inneren Bund auf und ist so ausgebildet, dass stets eine achsiale Restkraft bzw. Restspannung besteht. Damit ist sichergestellt, dass unabhängig von den Toleranzabweichungen des Kupplungsorganes eine achsiale Spannung aufrecht erhalten wird. Das Kontaktelement ist somit so aufgebaut, dass es nicht umstülpen kann, wie dies bei Tellerfedern üblicherweise möglich ist.

[0006] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Kontaktelement auf der Aussenseite eines Isolators gelagert ist. Dieser Isolator ist vorzugsweise im ersten Verbinderelement angeordnet und zwischen dem Innenleiterteil und dem Aussenleiterteil angeordnet. Bei der Montage kann das Kontaktelement in einfacher Weise auf diesen Aussenleiter aufgeschoben werden. Der genannte Bund bzw. die Beurteilung an der Innenkante des Kontaktelementes erleichtert diese Montage wesentlich. Vorzugsweise ist das Kontaktelement in eine Aussennut des Isolators eingesetzt.

[0007] Besonders gute HF-Eigenschaften ergeben sich dann, wenn gemäss einer Weiterbildung der Erfindung die Stirnfläche des Aussenleiterteils des zweiten Verbinderelementes zu einer umlaufenden linienförmigen Kontaktfläche geschärft ist. Der Kontaktbereich zwischen dem Kontaktelement und dem zweiten Verbinderelement ist dann immer gleich und genau definiert.

[0008] Weitere vorteilhafte Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 ein Teilquerschnitt durch einen erfindungsgemässen Steckverbinder,
- Figur 2 ein Schnitt durch das erste Verbinderelement,
- Figur 3 im vergrösserten Massstab ein Ausschnitt aus der Figur 1,
- Figur 4 ein Schnitt durch ein Kontaktelement und
- Figur 5 eine räumliche Ansicht des Kontaktelementes gemäss Figur 4.

[0010] Die Figur 1 zeigt einen elektrischen Steckverbinder 1, der ein erstes Verbinderelement 2 sowie ein zweites Verbinderelement 3 aufweist, die einen Aussenleiter 9 sowie einen Innenleiter 10 bilden. Die beiden Ver-

binderelemente 2 und 3 sind mit einem Kupplungsorgan 26 lösbar miteinander verbunden. Das Kupplungsorgan 26 weist in an sich bekannter Weise einen Verriegelungsring 5 auf, der in eine Aussennut 6 des zweiten Verbinderelementes 3 eingreift und an einer Schulter 29 des ersten Verbinderelementes 2 und an einem Halterand 7 ansteht. Um die Verriegelung zu lösen, wird eine Verriegelungshülse 4 in Richtung des Pfeiles 28 und somit in Figur 1 von rechts nach links verschoben. Mit einem umlaufenden inneren Rand 30 wird der Verriegelungsring 5 aus der Aussennut 6 herausgehoben und damit die Verriegelung gelöst. Beim Zusammenstecken der beiden Verbinderelemente 2 und 3 rastet der Verriegelungsring 5 selbsttätig in die Nut 6 ein.

[0011] Um die Toleranz des Kupplungsorgans 26 zu kompensieren und um gute HF-Eigenschaften zu erreichen, ist ein Kontaktelement 16 vorgesehen, das zwischen einem Aussenleiterteil 11 des ersten Verbinderelementes 2 und einem Aussenleiterteil 12 des zweiten Verbinderelementes 3 angeordnet ist. Das Kontaktelement 16 bildet eine Tellerfeder und weist eine kegelförmige Ringscheibe 23 auf, die an ihrem Rand einen Bund 22 aufweist, der sich achsial erstreckt und deren Wandstärke um ein Mehrfaches kleiner ist als die Breite der Ringscheibe 23. Das Kontaktelement 16 besteht aus einem federelastischen Metall, beispielsweise einer geeigneten Kupferlegierung.

[0012] Wie insbesondere die Figur 3 deutlich zeigt, ist das Kontaktelement 16 zwischen einer Stirnseite 21 des Aussenleiterteils 12 und einer Kontaktfläche 20 des Aussenleiterteils 11 angeordnet. Zum Aussenleiterteil 12 bildet das Kontaktelement 16 eine umlaufende linienförmige sowie geschlossene Kontaktfläche A. Zum Aussenleiterteil 11 bildet das Kontaktelement 16 ebenfalls eine geschlossene umlaufende sowie kreisförmige Kontaktfläche B. Diese beiden Flächen A und B sind gemäss Figur 3 radial zueinander im Abstand angeordnet. Das vordere Ende 12a des Aussenleiterteils 12 ist an der Stirnseite 21 wie ersichtlich geschärft, sodass die Stirnfläche 21 lediglich im Bereich der geschlossenen Kreisfläche A am Kontaktelement 16 anliegt. Das Kontaktelement 16 kann in einem Grenzfall flächig an die Fläche 20 angelegt sein. Auch in diesem Grenzfall bleibt eine Restkraft und somit übt das Kontaktelement 16 auch in diesem Fall eine achsiale Spannung auf die beiden Aussenleiterteile 11 und 12 aus. Durch die achsiale Spannung des Kontaktelementes 16 wird wie erwähnt die Toleranz des Kupplungsorganes 26 kompensiert.

[0013] Das Kontaktelement 16 ist auf einem Isolator 15 gelagert, der in an sich bekannter Weise einen Innenleiterteil 13 aufnimmt, der gemäss Figur 1 mit einem als Federbuchse ausgebildeten Innenleiterteil 14 verbunden ist. Wie insbesondere Figur 3 zeigt, ist in die Aussenseite des Isolators 15 eine umlaufende Nut 19 eingearbeitet, in welche das Kontaktelement 16 eingesetzt ist. Das Kontaktelement 16 ist somit auf dem Isolator 15 gelagert, was jedoch nicht zwingend ist. Zur Montage des Kontaktelementes 16 wird dieses auf den Isolator 15 aufgeschoben,

was durch den Bund 22 wesentlich erleichtert wird. Das Aufsetzen des Kontaktelementes 16 kann auch automatisiert erfolgen.

[0014] Die beiden Verbinderelemente 2 und 3 sind mit einem Dichtungsring 17 gegen einander abgedichtet, der in eine Innennut 18 des Aussenleiterteils 11 eingesetzt ist. Dieser Dichtungsring 17 liegt wie ersichtlich an der Aussenseite des Aussenleiterteils 12 an. Die Figur 2 zeigt das erste Verbinderelement 2 mit dem Kontaktelement 16 in der entspannten Ruhestellung. Wird nun das zweite Verbinderelement 3 in das erste Verbinderelement 2 eingesteckt, so wird durch die Schulter 7 der Verriegelungsring 5 gespreizt und dieser rastet schliesslich in die Nut 6 ein. Gleichzeitig wird der Dichtungsring 17 komprimiert und das Kontaktelement 16 wird von der in Figur 3 gezeigten strichpunktierten Form in die mit ausgezogenen Linien gezeigte Form elastisch deformiert. Dadurch wird das Kontaktelement 16 gespannt und übt eine achsiale Kraft auf, welche den Verriegelungsring 5 an die Schulter 7 sowie an den Halterand 8 anpresst. Wird die Verbindung gelöst, so geht das Kontaktelement 16 wieder in die in Figur 2 gezeigte Ruhestellung zurück.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder mit Schnellverriegelung, mit einem ersten Verbinderelement (2) und einem zweiten Verbinderelement (3), die mit einem Kupplungsorgan (26) miteinander verbunden sind und einen Innenleiter (10) sowie einen Aussenleiter (9) bilden, wobei ein Aussenleiterteil (12) des zweiten Verbinderelementes (3) stirnseitig einen elektrischen Kontakt bildet, und wobei zwischen dem ersten Verbinderelement (2) und dem zweiten Verbinderelement (3) ein federelastisches Kontaktelement (16) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (16) eine Ringscheibe ist, die unter achsialer Spannung zwischen den beiden Aussenleiterteilen (11, 12) an diesen anliegt und umlaufende geschlossene Kontaktflächen (A, B) bildet.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (16) tellerfederartig ausgebildet ist.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (16) die beiden Aussenleiterteile (11, 12) entlang einer geschlossenen Kreislinie kontaktiert.
4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktflächen (A, B) radial im Abstand zueinander und im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.
5. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement

ment (16) une kegelförmige Ringscheibe (23) aufweist, die einen inneren achsial sich erstreckenden Bund (22) aufweist und so ausgebildet ist, dass stets eine achsiale Restkraft bleibt.

6. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (16) aussenseitig auf einem Isolator (15) gelagert ist.
7. Steckverbinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (16) in eine umlaufende Nut (19) an der Aussenseite des Isolators (5) eingesetzt ist.
8. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aussenleiter- teil (12) des zweiten Verbinderteils (3) eine geschärfte Stirnfläche (21) aufweist, die eine umlaufende linienförmige Kontaktfläche (A) bildet.
9. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsorgan (26) einen Verriegelungsring (5) aufweist, der die beiden Verbinder-elemente (2, 3) miteinander verriegelt und der mit einer Entriegelungshülse (4) lösbar ist.
10. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aussenleiter- teil (12) des zweiten Verbinder-elementes (3) ausschliesslich an einer Stirnfläche (21) entlang einer umlaufenden und geschlossenen Kreislinie (A) kontaktiert wird.

Revendications

1. Connecteur électrique avec verrouillage rapide, comportant un premier élément de connecteur (2) et un second élément de connecteur (3), qui sont raccordés ensemble au moyen d'un organe d'accouplement (26) et forment un conducteur intérieur (10) ainsi qu'un conducteur extérieur (9), une partie (12) du conducteur extérieur du second élément de connecteur (3) formant un contact électrique à son extrémité, et un élément de contact résilient (16) étant agencé entre le premier élément de connecteur (2) et le second élément de connecteur (3), **caractérisé en ce que** l'élément de contact (16) est un disque annulaire, qui est ajusté sur les deux parties (11, 12) du conducteur extérieur (9) sous contrainte axiale entre ces dernières et forme des surfaces de contact fermées périphériques (A, B).
2. Connecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (16) est réalisé sous la forme d'un ressort Belleville.

3. Connecteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (16) établit un contact avec les deux parties (11, 12) du conducteur extérieur le long d'une ligne circulaire fermée.

4. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les surfaces de contact (A, B) sont agencées radialement espacées l'une par rapport à l'autre et pour l'essentiel parallèlement l'une à l'autre.

5. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (16) présente un disque annulaire conique (23), qui présente un épaulement intérieur (22) s'étendant axialement et est réalisé de manière à ce qu'une force résiduelle axiale subsiste toujours.

6. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (16) est logé extérieurement sur un isolateur (15).

7. Connecteur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (16) est inséré dans une rainure périphérique (19) sur la face externe de l'isolateur (5).

8. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la partie (12) du conducteur extérieur de la seconde partie de connecteur (3) présente une surface d'extrémité biseautée (21), qui forme une surface de contact linéaire périphérique (A).

9. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'organe d'accouplement (26) présente un anneau de verrouillage (5), qui verrouille ensemble les deux éléments de connecteur (2, 3) et qui est amovible au moyen d'une douille de déverrouillage (4).

10. Connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la partie (12) du conducteur extérieur du second élément de connecteur (3) est en contact exclusivement au niveau d'une surface d'extrémité (21) le long d'une ligne circulaire périphérique et fermée (A).

Claims

1. Electrical connector with a fast-locking mechanism, comprising a first connector element (2) and a second connector element (3) which are connected to one another by means of a coupling member (26) and form an inner conductor (10) and an outer conductor (9), in which an outer conductor part (12) of

the second connector element (3) forms an end-face electrical contact and in which a resilient elastic contact element (16) is disposed between the first connector element (2) and the second connector element (3), **characterised in that** the contact element (16) is an annular disc which sits under axial tension between and against the two outer conductor parts (11, 12) and forms peripheral closed contact surfaces (A, B).

2. Connector as claimed in claim 1, **characterised in that** the contact element (16) is of the plate spring type.

10
3. Connector as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the contact element (16) establishes contact with the two outer conductor parts (11, 12) along a closed circular line.

15
4. Connector as claimed in one of claims 1 to 3, **characterised in that** the contact surfaces (A, B) are disposed radially at a distance from one another and essentially mutually parallel.

20
5. Connector as claimed in one of claims 2 to 4, **characterised in that** the contact element (16) has a conically shaped annular disc (23) which has an inner, axially extending collar (22) and is designed so that an axial residual force always remains.

25
30
6. Connector as claimed in one of claims 1 to 5, **characterised in that** the contact element (16) is externally mounted on an isolator (15).

35
7. Connector as claimed in claim 6, **characterised in that** the contact element (16) is inserted in a peripheral groove (19) on the external face of the isolator (5).

40
8. Connector as claimed in one of claims 1 to 7, **characterised in that** the outer conductor part (12) of the second connector part (3) has a pointed end face (21) which forms a peripheral, linear-shaped contact surface (A).

45
9. Connector as claimed in one of claims 1 to 8, **characterised in that** the coupling member (26) has a locking ring (5), which locks the two connector elements (2, 3) to one another and which can be released by means of an unlocking sleeve (4).

50
10. Connector as claimed in one of claims 1 to 9, **characterised in that** the outer conductor part (12) of the second connector element (3) establishes contact exclusively on an end face (21) along a peripheral and closed circular line (A).

55



