



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.08.2003 Patentblatt 2003/34**

(51) Int Cl.7: **H01R 13/646, H01R 13/627**

(21) Anmeldenummer: **03405019.5**

(22) Anmeldetag: **20.01.2003**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO**

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

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

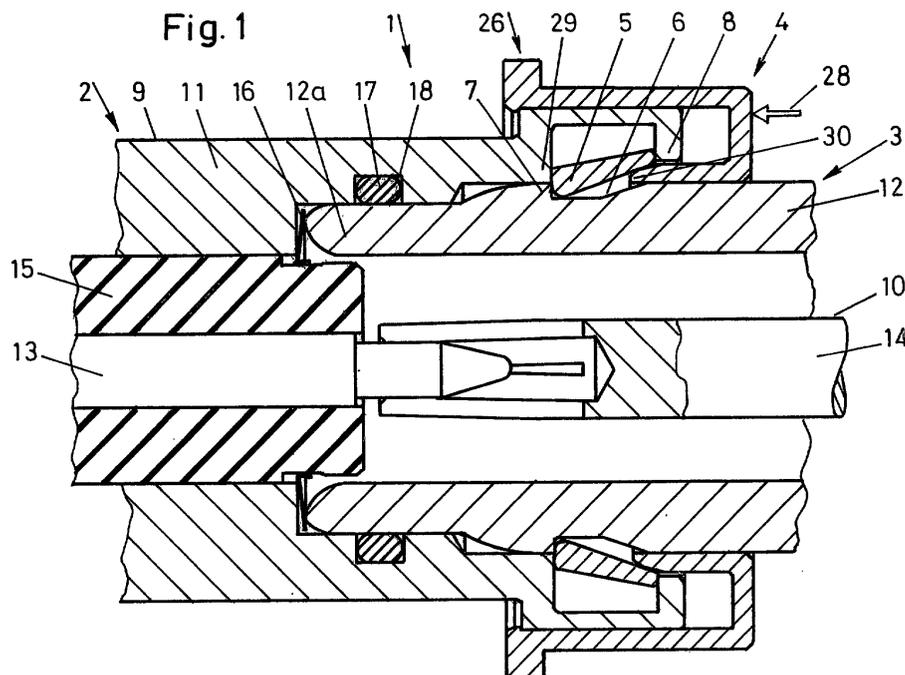
(74) Vertreter: **Groner, Manfred et al**  
**Isler & Pedrazzini AG,**  
**Patentanwälte,**  
**Postfach 6940**  
**8023 Zürich (CH)**

(71) Anmelder:  
• **Radiall**  
**38340 Voreppe (FR)**  
• **HUBER & SUHNER AG**  
**9100 Herisau (CH)**

(54) **Elektrischer Steckverbinder**

(57) Der Steckverbinder weist ein erstes Verbinderelement (2) und ein zweites Verbinderelement (3) auf, die mit einem Kupplungsorgan (26) miteinander verbunden sind. Die beiden Verbinderelemente (2, 3) bilden einen Aussenleiter (9) sowie einen Innenleiter (10). Zwischen den beiden Aussenleiterteilen (11, 12) ist ein Kontaktelement (16) angeordnet, das tellerfederartig aus-

gebildet ist und zur Toleranzkompensation auf die Verbinderelemente (2, 3) eine axiale Kraft ausübt. Das Kontaktelement (16) bildet zu den Aussenleiterteilen (11, 12) jeweils eine geschlossene kreisförmige Kontaktfläche (A, B). Der Steckverbinder kann kostengünstig hergestellt werden und besitzt geringe HF-Eigenschaften, insbesondere eine gute passive Intermodulation und HF-Abstrahlung.



## 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  $1^\circ$  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 Verbinderelemente 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 Iso-

lator 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 6 wird von der in Figur 3 gezeigten strichpunktieren 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 (16) eine kegelförmige Ringscheibe (23) aufweist, die einen inneren achsial sich erstreckenden Bund (22) aufweist und so ausgebildet ist, dass stets eine achsiale Restkraft bleibt. 5
  
6. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (16) aussenseitig auf einem Isolator (15) gelagert ist. 10
  
7. Steckverbinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (16) in eine umlaufende Nut (19) an der Aussenseite des Isolators (5) eingesetzt ist. 15
  
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. 20  
25
  
9. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsorgan (26) einen Verriegelungsring (5) aufweist, der die beiden Verbinderelemente (2, 3) miteinander verriegelt und der mit einer Entriegelungshülse (4) lösbar ist. 30
  
10. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aussenleiter teil (12) des zweiten Verbinderelementes (3) ausschliesslich an einer Stirnfläche (21) entlang einer umlaufenden und geschlossenen Kreislinie (A) kontaktiert wird. 35  
40

40

45

50

55

