

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 938 165 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

25.08.1999 Patentblatt 1999/34(51) Int Cl.⁶: **H01R 17/12, H01R 9/05**(21) Anmeldenummer: **99400138.6**(22) Anmeldetag: **21.01.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

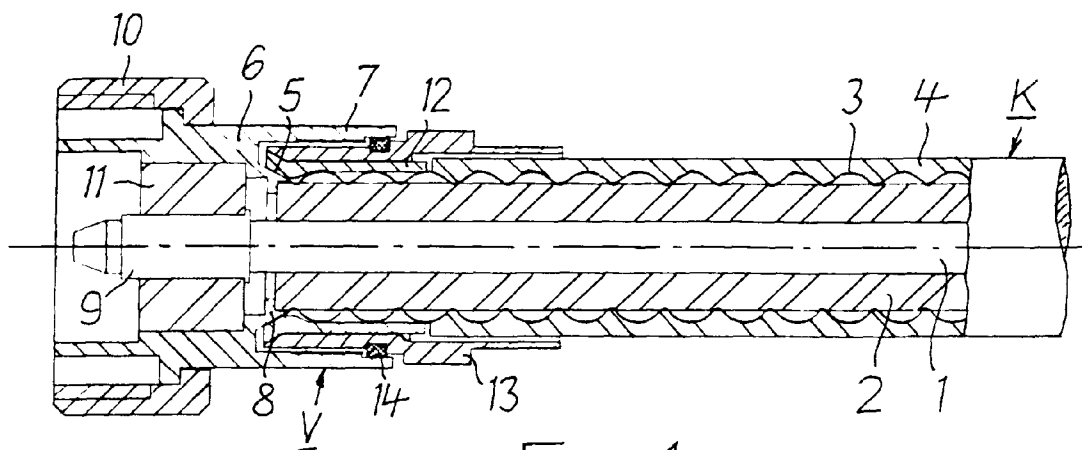
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **19.02.1998 DE 19806906**(71) Anmelder: **ALCATEL****75008 Paris (FR)**(72) Erfinder: **Gohdes, Hartmut, Dipl.-Ing.**
30173 Hannover (DE)(74) Vertreter: **Döring, Roger, Dipl.-Ing.**
Alcatel,
Intellectual Property Department,
Kabelkamp 20
30179 Hannover (DE)**(54) Verbindungselement für ein koaxiales Hochfrequenz-Kabel**

(57) Es wird ein Verbindungselement (V) für ein koaxiales Hochfrequenz-Kabel (K) angegeben, das einen Innenleiter (1), ein denselben umgebendes Dielektrikum (2) und einen konzentrisch zum Innenleiter (1) angeordneten, rohrförmigen Außenleiter (3) aufweist. Das Ende des Kabels (K) ist zur Schaffung einer umlaufenden Kontaktfläche konusförmig aufgeweitet. Das Verbindungselement (V) besteht aus einer Kontaktbuchse (6) mit einem zur Anlage an der Innenfläche der Kontaktfläche (5) des Außenleiters (3) bestimmten, umlaufenden Vorsprung (8) mit konischer Außenfläche und aus einem den Außenleiter (3) in Gebrauchslage umgebenden Rohrstück (7). Es hat außerdem eine axial verschiebbare Kontakthülse (12), die an einem Ende eine

umlaufende, sich konisch erweiternde und zur Anlage an der Außenfläche der Kontaktfläche (5) des Außenleiters (3) bestimmte Innenfläche aufweist. Die Kontakthülse (12) ist durch eine Drehbewegung der Kontaktbuchse (6) gegen die Kontaktfläche (5) des Außenleiters (3) drückbar. Zur Verbesserung der Intermodulationseigenschaften des Verbindungselements (V) verläuft auch die Außenfläche der Kontakthülse (12) konisch. Über der Kontakthülse (12) ist eine in axialer Richtung verschiebbare Druckbuchse (13) mit einer sich konisch erweiternden, zur Anlage an der Außenfläche der Kontakthülse (12) dienenden Innenfläche angebracht, die durch die Drehbewegung der Kontaktbuchse (6) gegen die Kontaktfläche (5) des Außenleiters (3) drückbar ist.

**Fig. 1****EP 0 938 165 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verbindungselement für ein koaxiales Hochfrequenz-Kabel, das einen Innenleiter, ein denselben umgebendes Dielektrikum und einen konzentrisch zum Innenleiter angeordneten, rohrförmigen Außenleiter aufweist, dessen Ende zur Schaffung einer umlaufenden Kontaktfläche konusförmig aufgeweitet ist, bestehend aus einer Kontaktbuchse mit einem zur Anlage an der Innenfläche der Kontaktfläche des Außenleiters bestimmten, umlaufenden Vorsprung mit konischer Außenfläche und einem den Außenleiter in Gebrauchslage umgebenden Rohrstück sowie aus einer axial verschiebbaren Kontakthülse, die an einem Ende eine umlaufende, sich konisch erweiternde und zur Anlage an der Außenfläche der Kontaktfläche des Außenleiters bestimmte Innenfläche hat, wobei die Kontakthülse durch eine Drehbewegung der Kontaktbuchse gegen die Kontaktfläche des Außenleiters drückbar ist (DE 27 24 862 C2).

[0002] Ein solches Verbindungselement dient beispielsweise zum Anschließen eines koaxialen Hochfrequenz-Kabels - im folgenden kurz "HF-Kabel" genannt - an eine weiterführende Steckverbindung, an ein HF-Gerät oder zum Durchverbinden mit einem anderen HF-Kabel. Die Innenleiter der HF-Kabel werden dabei in der Regel mit einem Stift und einer korrespondierenden Buchse durchverbunden. Probleme ergeben sich oft bei der Verbindung der Außenleiter der HF-Kabel, weil es bei nicht ausreichend guter Kontaktierung zu Intermodulationserscheinungen kommt. Das kann zur Anregung neuer Frequenzen führen, die das eigentliche Nutzsinal störend beeinflussen.

[0003] Bei dem bekannten Verbindungselement nach der eingangs erwähnten DE 27 24 862 C2 ist die Kontaktierung des Außenleiters durch das Zusammenwirken von konischem Vorsprung der Kontaktbuchse und konischer Kontakthülse trotz einfachen Aufbaus gegenüber anderen Konstruktionen verbessert. Trotzdem treten störende Intermodulationserscheinungen auf.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs geschilderte Verbindungselement so zu gestalten, daß Intermodulationen bei der Kontaktierung des Außenleiters weitestgehend unterdrückt werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß auch die Außenfläche der Kontakthülse konisch verläuft und
- daß über der Kontakthülse eine in axialer Richtung verschiebbare Druckbuchse mit einer sich konisch erweiternden, zur Anlage an der Außenfläche der Kontakthülse dienenden Innenfläche angebracht ist, die durch die Drehbewegung der Kontaktbuchse gegen die Kontaktfläche des Außenleiters drückbar ist.

[0006] Bei diesem Verbindungselement ist es auf sehr einfache Art und Weise gelungen, den Kontaktdruck am Außenleiter so zu erhöhen, daß durch diese Kontaktstelle keine Intermodulationen mehr hervorgerufen werden. Beim Anziehen der Kontaktbuchse werden durch deren Drehbewegung einerseits ihr konischer Vorsprung und andererseits die Kontakthülse sehr fest an die konische Kontaktfläche des Außenleiters angepreßt. Das ist dadurch besonders fest und durch keinen Anschlag begrenzt, daß die axial bewegliche Druckbuchse an ihrem Ende ebenfalls konisch ausgeführt ist. Sie überträgt also die in axialer Richtung auf sie einwirkende Kraft vollständig auf die Kontaktfläche des Außenleiters. Diese konische Kontaktfläche ist dadurch beidseitig fest eingeklemmt. Sie wird mit entsprechend hohem Druck an den Vorsprung der Kontaktbuchse gepreßt. Der Übergangswiderstand zwischen beiden Teilen ist daher extrem niedrig.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den Zeichnungen dargestellt.

[0008] Es zeigen:

Fig. 1 eine Gesamtansicht eines Verbindungselements nach der Erfindung.

Fig. 2 eine Einzelheit aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung.

[0009] In Fig. 1 ist das Ende eines koaxialen HF-Kabels K dargestellt, an dem ein der elektrischen Durchverbindung dienendes Verbindungselement V angebracht ist. Das HF-Kabel K hat einen Innenleiter 1, ein denselben umgebendes Dielektrikum 2 und einen zum Innenleiter 1 konzentrischen, rohrförmigen Außenleiter 3. Über dem Außenleiter 3 ist ein aus Kunststoff bestehender Mantel 4 angebracht. Der Außenleiter 3 liegt am Dielektrikum 2 an. Er ist im dargestellten Ausführungsbeispiel gewellt ausgeführt, also gut biegsam. Das Ende des Außenleiters 3 ist zur Bildung einer umlaufenden Kontaktfläche 5 konisch aufgeweitet.

[0010] Über dem Ende des HF-Kabels K ist eine Kontaktbuchse 6 aus elektrisch gut leitendem Material angebracht. Sie umgreift den Außenleiter 3 mit einem Rohrstück 7 von außen. Konzentrisch zum Rohrstück 7 hat die Kontaktbuchse 6 einen axial vorstehenden, umlaufenden Vorsprung 8 mit einer konischen Außenfläche, die zur Anlage an der Innenfläche der Kontaktfläche 5 des Außenleiters 3 bestimmt ist. Die entsprechende Montageposition ist in Fig. 1 dargestellt. Zum Verbindungselement V gehören auch ein zentraler Steckerstift 9 zur Kontaktierung des Innenleiters 1 und eine Überwurfmutter 10. Der Steckerstift 9 ist durch eine aus Isoliermaterial bestehende Stützscheibe 11 zentrisch in der Überwurfmutter 10 festgelegt.

[0011] Über dem Außenleiter 3 sind außerdem eine Kontakthülse 12 und eine Druckbuchse 13 angeordnet, die ebenfalls zum Verbindungselement V gehören. Der Aufbau von Kontakthülse 12 und Druckbuchse 13 geht in genauerer Darstellung aus Fig. 2 hervor. Die Druckbuchse 13 ist in axialer Richtung auf dem HF-Kabel K bzw. auf dessen Außenleiter 3 verschiebbar. Sie kann

entsprechend der zeichnerischen Darstellung einteilig ausgeführt sein, aber auch aus zwei axial nebeneinander liegenden Teilen bestehen. Die Druckbuchse 13 ist mit der Kontaktbuchse 6 bzw. deren Rohrstück 7 durch ein Gewinde verbunden und so mit derselben verschraubbar. Zwischen Rohrstück 7 und Druckbuchse 13 kann eine umlaufende Dichtung 14 angebracht sein.

[0012] Die Kontakthülse 12 ist in ihren Abmessungen auf die Außenabmessungen des Außenleiters 3 abgestimmt. Ihr eines Ende ist in Anpassung an die konische Kontaktfläche 5 desselben ebenfalls konisch erweitert. An diesem Ende ist die Kontakthülse 12 vorzugsweise durch axial verlaufende Schlitze 15 rundum in Federarme 16 aufgeteilt. Die Außenfläche der Kontakthülse 12 ist an ihrem innen konischen Ende ebenfalls konisch erweitert. Sie dient als Anlagefläche für die Druckbuchse 13, die an ihrem korrespondierenden Ende ebenfalls konisch erweitert ist. Der Innendurchmesser der Druckbuchse 13 entspricht etwa dem Außendurchmesser der Kontakthülse 12, so daß die Druckbuchse 13 in axialer Richtung durch dieselbe geführt ist.

[0013] Das Verbindungselement V wird beispielsweise wie folgt montiert:

[0014] Das HF-Kabel K wird an seinem Ende vom Mantel 4 befreit. Danach werden Außenleiter 3 und Dielektrikum 2 gekürzt, so daß der Innenleiter 1 zu seiner Kontaktierung vorsteht. Bei einem rohrförmigen Innenleiter 1 kann auf diesen Schritt auch verzichtet werden, wenn der Steckerstift 9 in den Innenleiter steckbar ist. Dann werden Kontakthülse 12 und Druckbuchse 13 über den Außenleiter 3 geschoben und in Montageposition gebracht. Anschließend kann das Ende des Außenleiters 3 beispielsweise mit einem Bördelgerät so verformt werden, daß sich die konische Kontaktfläche 5 ergibt. Danach wird die Kontaktbuchse 6 mit Überwurfmutter 10 und Steckerstifte 9 in axialer Richtung auf das Ende des HF-Kabels K aufgesteckt. Sie wird so weit bewegt, bis ihr Vorsprung 8 an der Innenfläche der Kontaktfläche 5 des Außenleiters 3 anliegt. Abschließend wird die Druckbuchse 13 in das Rohrstück 7 der Kontaktbuchse 6 eingeschraubt. Sie wird in der Endposition gegen die Kontakthülse 12 gepreßt.

Kontakthülse, die an einem Ende eine umlaufende, sich konisch erweiternde und zur Anlage an der Außenfläche der Kontaktfläche des Außenleiters bestimmte Innenfläche hat, wobei die Kontakthülse durch eine Drehbewegung der Kontaktbuchse gegen die Kontaktfläche des Außenleiters drückbar ist, dadurch gekennzeichnet,

- daß auch die Außenfläche der Kontakthülse (12) konisch verläuft und
- daß über der Kontakthülse (12) eine in axialer Richtung verschiebbare Druckbuchse (13) mit einer sich konisch erweiternden, zur Anlage an der Außenfläche der Kontakthülse (12) dienenden Innenfläche angebracht ist, die durch die Drehbewegung der Kontaktbuchse (6) gegen die Kontaktfläche (5) des Außenleiters (3) drückbar ist.

2. Verbindungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontakthülse (12) an ihrem konischen Ende durch axial verlaufende Schlitze (15) rundum in Federarme (16) aufgeteilt ist.

3. Verbindungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbuchse (13) aus zwei axial nebeneinander liegenden Teilen besteht.

Patentansprüche

1. Verbindungselement für ein koaxiales Hochfrequenz-Kabel, das einen Innenleiter, ein denselben umgebendes Dielektrikum und einen konzentrisch zum Innenleiter angeordneten, rohrförmigen Außenleiter aufweist, dessen Ende zur Schaffung einer umlaufenden Kontaktfläche konusförmig aufgeweitet ist, bestehend aus einer Kontaktbuchse mit einem zur Anlage an der Innenfläche der Kontaktfläche des Außenleiters bestimmten, umlaufenden Vorsprung mit konischer Außenfläche und einem den Außenleiter in Gebrauchslage umgebenden Rohrstück sowie aus einer axial verschiebbaren

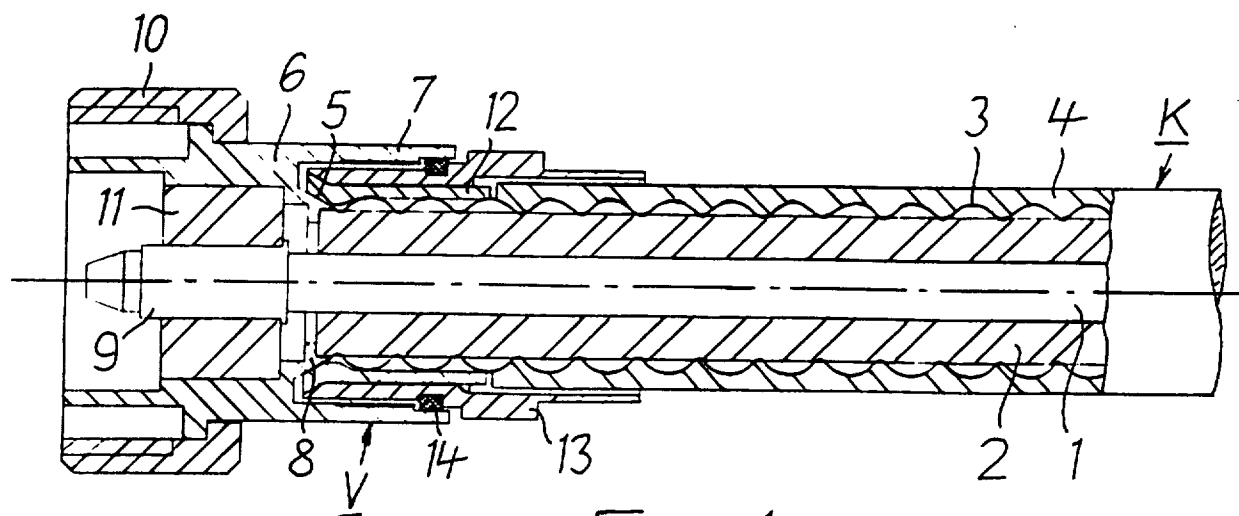


Fig. 1

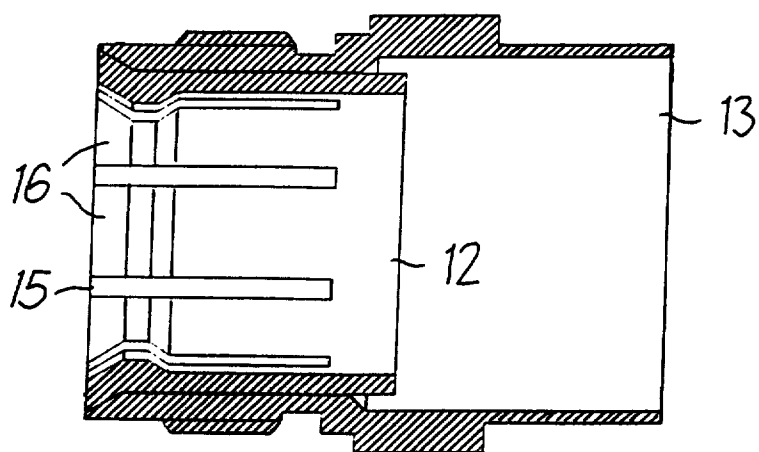


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 40 0138

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR 2 682 819 A (SIGNAL ENGINEERING ELECTRONICS) 23. April 1993 * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Seite 5, Zeile 5 - Zeile 20 * ---	1,2	H01R17/12 H01R9/05
A	DE 43 09 775 A (SPINNER GMBH ELEKTROTECH) 29. September 1994 * Zusammenfassung; Abbildungen 3,11 * * Spalte 4, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 14 * ---	1,2	
A	EP 0 722 199 A (MITSUBISHI CABLE IND LTD) 17. Juli 1996 * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Spalte 7, Zeile 24 - Spalte 8, Zeile 12 * ---	1	
A	EP 0 741 436 A (HUBER & SUHNER AG) 6. November 1996 * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 50 * ---	1	
A,D	DE 27 24 862 A (ANDREW CORP) 12. Januar 1978 * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Seite 9, Zeile 19 - Seite 11, Zeile 7 * -----	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Juni 1999	Prüfer Serrano Funcia, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 40 0138

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2682819	A	23-04-1993	KEINE		
DE 4309775	A	29-09-1994	DE	9400943 U	07-04-1994
			FR	2703191 A	30-09-1994
			GB	2277207 A,B	19-10-1994
			IT	1273345 B	08-07-1997
EP 0722199	A	17-07-1996	JP	8190965 A	23-07-1996
			CN	1134049 A	23-10-1996
			US	5871372 A	16-02-1999
EP 0741436	A	06-11-1996	CA	2171139 A	03-11-1996
			CN	1139302 A	01-01-1997
			US	5722856 A	03-03-1998
DE 2724862	A	12-01-1978	US	4046451 A	06-09-1977
			BR	7704028 A	16-05-1978
			CA	1065432 A	30-10-1979
			FR	2358033 A	03-02-1978
			GB	1531847 A	08-11-1978

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82