



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 50 763 A1** 2004.06.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 50 763.9**
(22) Anmeldetag: **30.10.2003**
(43) Offenlegungstag: **03.06.2004**

(51) Int Cl.7: **H01R 43/24**
H01R 24/02, H01R 13/504

(66) Innere Priorität:
102 53 377.6 **16.11.2002**

(74) Vertreter:
Prietsch, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 80687 München

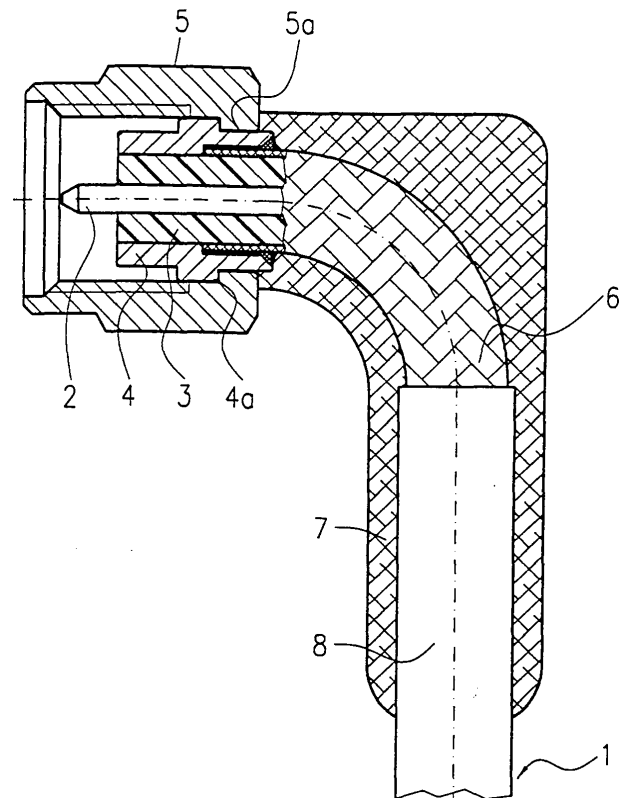
(71) Anmelder:
Spinner GmbH Elektrotechnische Fabrik, 80335 München, DE

(72) Erfinder:
Wild, Werner, 86647 Buttenwiesen, DE; Böhmer, Peter, 08280 Aue, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Koaxialkabel mit Winkelsteckverbindung**

(57) Zusammenfassung: Ein Koaxialkabel hat an mindestens einem seiner beiden Enden eine Winkelsteckverbindung, die nur aus dem gebogenen und mit einem Thermoplast umspritzten Ende des Kabels (1) und einer mit dem Kabelaußenleiter kontaktierten Metallbüchse (4) als Steckeraußenleiter besteht. Zur Herstellung wird das Kabelende durch Zurücksetzen des Kabeldielektrikums (3) gegenüber dem Kabelinnenleiter (2), des Kabelaußenleiters (6) gegenüber dem Kabeldielektrikum (3) und des Kabelmantels (8) gegenüber dem Kabelaußenleiter (6) hergerichtet. Dann wird die Metallbüchse (4) als Steckeraußenleiter aufgeschoben und mit dem Kabelaußenleiter (6) verlötet. Anschließend wird das mit dem Steckverbinderaußenleiter (4) versehene Ende des Kabels in ein einen 90°-Bogen beschreibendes Formnest einer Spritzgießform eingelegt und mit einem thermoplastischen Kunststoff (7) umspritzt. Nach der Abkühlzeit wird das Kabelende mit der fertigen Winkelsteckverbindung entnommen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Winkelsteckverbindung am Ende eines biegsamen Koaxialkabels und ein mit einer solchen Winkelsteckverbindung an mindestens einem seiner Enden ausgestattetes Koaxialkabel.

Stand der Technik

[0002] Sogenannte konfektionierte Koaxialkabel, d.h. solche, die vom Hersteller in vorgegebenen Längen und mit Steckverbindern an beiden Enden verwendungsfertig geliefert werden, sind bekannt. Bei beengten Platzverhältnissen werden anstelle gerader Steckverbinder Winkelsteckverbinder, in aller Regel 90°-Winkelsteckverbinder, bevorzugt. Die zahlreichen bekannten Bauformen, von denen die DE 198 54 503 C1 ein Beispiel zeigt, haben gemeinsam, dass sie mindestens aus einem Steckverbinderinnenleiter, einer letzteren haltenden Isolierstoffstütze und einem den Stecker außen bildenden Gehäuse bestehen, das rechtwinklig zu seiner Achse einen Stutzen zur Aufnahme des Kabels hat, das über eine mehrteilige Kabelabfangung und Kabelabdichtung in den Steckerkopf einführbar ist. Letzterer weist eine Zugangsöffnung auf, über welche der Kabelinnenleiter mit dem Steckverbinderinnenleiter verbindbar, in der Regel verlötbar, ist. Die Öffnung wird anschließend durch einen Schraubdeckel oder dergleichen verschlossen. Derartige mehrteilige Winkelsteckverbinder und deren zeitaufwendige Montage auf dem Ende des Kabel machen einen erheblichen Teil der Gestehungskosten entsprechender konfektionierter Koaxialkabel aus.

Aufgabenstellung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Gestehungskosten eines konfektionierten Koaxialkabels erheblich zu senken.

[0004] Dies gelingt durch ein Herstellverfahren mit den folgenden Schritten

- Herrichten des Kabelendes durch stufenweises Zurücksetzen des Kabeldielektrikums gegenüber dem Kabelinnenleiter, des Kabelaußenleiters gegenüber dem Kabeldielektrikum und des Kabelmantels gegenüber dem Kabelaußenleiter
- Aufschieben einer Metallbüchse als Stecker außenleiter auf das Ende des Koaxialkabels
- Verlöten des Kabelaußenleiters mit dem Steckverbinder außenleiter
- Einlegen des mit dem Steckverbinder außenleiter versehenen Endes des Kabels in ein ein 90°-Bogen beschreibendes Formnest einer Spritzgießform
- Einspritzen eines thermoplastischen Kunststoffes in das Formnest
- Entnahme des Kabelendes mit angespritztem Formteil nach der Abkühlzeit

[0005] Das Verfahren beruht also darauf, auf den üblichen Winkelsteckverbinder völlig zu verzichten und stattdessen eine Winkelsteckverbindung zu realisieren, die weitestgehend aus dem abgewinkelten Ende des biegsamen Koaxialkabels selbst, vervollständigt um eine einfache Metallbüchse als Stecker außenleiter, besteht. Geeignet sind hierfür insbesondere Koaxialkabel mit Geflecht außenleiter, vorzugsweise mit verzinnem Geflecht außenleiter.

[0006] Dementsprechend übernimmt das Ende des Kabelinnenleiters die Funktion des Steckerstiftes und ist deshalb zweckmäßig konisch verjüngt (Anspruch 2).

[0007] Am besten wird das Ende des Koaxialkabels bereits vor dem Einlegen in die Spritzgießform um ca. 90° gebogen (Anspruch 3).

[0008] Die den Stecker außenleiter bildende Metallbüchse wird in der Regel zusammen mit einem unverlierbar auf ihr gehaltenen Überwurf auf das Ende des Koaxialkabels aufgeschoben (Anspruch 4), bevor die Metallbüchse mit dem Kabel außenleiter verlötet wird. Der Überwurf dient zur Sicherung der Steckverbindung gegen Herausziehen aus dem Gegenstecker und kann als Schraubüberwurf oder in einer der anderen bekannten Ausführungen ausgebildet sein.

[0009] Die eingangs genannte Aufgabe ist des Weiteren bei einem Koaxialkabel mit einer Winkelsteckverbindung an mindestens einem seiner beiden Enden dadurch gelöst, dass die Winkelsteckverbindung aus dem gebogenen und mit einem Thermoplast umspritzten Ende des Kabels sowie einer mit dem Kabel außenleiter kontaktierten Metallbüchse als Stecker außenleiter besteht (Anspruch 5).

[0010] Insbesondere ist das Ende des Kabels, um 90° gebogen, mit einem Formteil aus dem Thermoplast umspritzt. Die den Stecker außenleiter bildende Metallhülse sitzt derart auf einem über das Formteil überstehenden, abgemantelten kurzen Abschnitt des Kabels, dass das Ende des Kabelinnenleiters den Steckerstift und das Kabel dielektrikum gleichzeitig das Stecker dielektrikum bildet (Anspruch 6).

[0011] In seiner Funktion als Steckerstift ist das Ende des Kabelinnenleiters zweckmäßig konisch verjüngt.

[0012] Auf der den Steckverbinder außenleiter bildenden Metallbüchse sitzt eine Überwurfhülse in einer der bekannten Ausführungsformen und ist durch einen Außenbund der Metallbüchse verliersicher gehalten (Anspruch 7).

[0013] Das Formteil kann mindestens einen in der Ebene der Abwinkelung liegenden Verstärkungsteg haben (Anspruch 8).

Ausführungsbeispiel

[0014] Der Verstärkungsteg eignet sich besonders gut zur Anbringung der üblichen Kennzeichnungen.

[0015] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines zu einer Winkelsteckverbindung ausgebildeten Endes eines Koaxialkabels dargestellt. Es zeigt:

[0016] **Fig. 1** einen Längsschnitt,

[0017] **Fig. 2** eine Seitenansicht und

[0018] **Fig. 3** eine Ansicht in Richtung des Pfeiles III in **Fig. 2**.

[0019] Gemäß den **Fig. 1** bis **3** besteht die Winkelsteckverbindung am Ende des Kabels **1** aus dem konisch verjüngten, den Steckerstift bildenden Kabelinnenleiter **2**, dem Kabeldielektrikum **3** und einer dieses umschließenden, den Steckeraußenleiter bildenden Metallbüchse **4**. Diese hat einen Außenbund **4a**, der von einem Innenbund **5a** eines Schraubüberwurfes **5** hintergriffen wird, so dass letzterer verliersicher auf dem Steckeraußenleiter **4** gehalten ist. Die Metallbüchse **4** hat eine gestufte Bohrung mit dem größeren Innendurchmesser auf der dem Kabel zugewandten Seite. Mit diesem Abschnitt größeren Innendurchmessers übergreift die Metallbüchse **4** den Geflechtäußenleiter **6** des Kabels **1** und ist mit diesem verlötet. Im Anschluss daran beschreibt das Kabel **1** einen 90°-Bogen. Im Bereich dieses Bogens ist das Kabel bis an die Metallbüchse **4** heran mit einem thermoplastischen Kunststoff umspritzt, der ein Formteil **7** bildet. Dieses erstreckt sich aus Abdichtungsgründen noch eine Strecke über den zurückgesetzten Kabelmantel **8** hinaus. Zur Festigkeitsverbesserung und als Beschriftungsfläche umfasst der Formkörper **7** einen damit einstückigen Steg **7a**.

[0020] Diese Winkelsteckverbindung wird am besten in der Weise hergestellt, dass zunächst das Kabelende durch stufenweises Ab- bzw. Zurücksetzen des Kabeldielektrikums **3** gegenüber dem Kabelinnenleiter **2** des Außenleitergeflechts **6** gegenüber dem Kabeldielektrikum **3** und schließlich des Kabelmantels **8** gegenüber dem Außenleitergeflecht **6** hergerichtet wird. Der Kabelinnenleiter, der gleichzeitig der Steckerinnenleiter ist und über die Stirnfläche des Kabeldielektrikums **3** um das durch die entsprechende Steckernorm vorgegebene Maß übersteht, wird in geeigneter Weise, z.B. mittels eines kleinen Fräsers, verjüngt, wie dies auch bei konventionellen Steckverbindern üblich ist.

[0021] Anschließend wird die den Steckeraußenleiter bildende Metallbüchse **4** einschließlich des Überwurfes **5** auf das Kabel **1** aufgeschoben, so dass die Metallbüchse den Kabelaußenleiter **6** hinreichend weit übergreift. Dabei kann die Stirnfläche des Kabeldielektrikums **3** die Referenzebene bilden, so dass die Stirnfläche der Metallbüchse plan mit dieser Stirnfläche des Dielektrikums **3** ist.

[0022] Im nächsten Schritt wird die Metallbüchse **4** mit dem Kabelaußenleiter **6** nach irgendeinem der bekannten Verfahren unter Ausnutzung des Kapillareffektes vollflächig verlötet.

[0023] Anschließend wird das so ausgerüstete Kabelende in einer Biegevorrichtung um den gewünschten Winkel, in aller Regel um 90°, gebogen.

[0024] Im nächsten Schritt wird das Kabelende in das Formnest einer üblichen Spritzgießform eingelegt. Das Formnest ist so gearbeitet, dass die Formnestwandung an ihrem kabelaufseitigen Ende das Kabel

1 unter leichter radialer Kompression umschließt und an ihrem steckseitigen Ende mit enger Passung das kabelaufseitige Ende der Metallbüchse umschließt, so dass eine gute Abdichtung erzielt wird.

[0025] Anschließend wird das Formteil **7** durch Einspritzen eines geeigneten thermoplastischen Kunststoffes erzeugt. Nach der Abkühlzeit wird das Koaxialkabel mit der nun fertigen Winkelsteckverbindung entnommen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Winkelsteckverbindung am Ende eines biegsamen Koaxialkabels, mit den Schritten

– Herrichten des Kabelendes durch stufenweises Zurücksetzen des Kabeldielektrikums gegenüber dem Kabelinnenleiter, des Kabelaußenleiters gegenüber dem Kabeldielektrikum und des Kabelmantels gegenüber dem Kabelaußenleiter

– Aufschieben einer Metallbüchse als Steckeraußenleiter auf das Ende des Koaxialkabels

– Verlöten des Kabelaußenleiters mit dem Steckverbinderaußenleiter

– Einlegen des mit dem Steckverbinderaußenleiter versehenen Endes des Kabels in ein 90°-Bogen beschreibendes Formnest einer Spritzgießform

– Einspritzen eines thermoplastischen Kunststoffes in das Formnest

– Entnahme des Kabelendes mit angespritztem Formteil nach der Abkühlzeit

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ende des Kabelinnenleiters konisch verjüngt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ende des Koaxialkabels vor dem Einlegen in die Spritzgießform um ca. 90° gebogen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die den Steckeraußenleiter bildende Metallbüchse zusammen mit einem unverlierbar gehaltenen Überwurf auf das Ende des Koaxialkabels aufgeschoben wird.

5. Koaxialkabel mit einer Winkelsteckverbindung an mindestens einem seiner beiden Enden, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelsteckverbindung aus dem gebogenen und mit einem Thermoplast umspritzten Ende des Kabels (**1**) und einer mit dem Kabelaußenleiter (**6**) kontaktierten Metallbüchse (**4**) als Steckeraußenleiter besteht.

6. Koaxialkabel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Ende des Kabels, um 90° gebogen, mit einem Formteil **7** aus dem Thermoplast umspritzt ist und dass auf einen über das Formteil (**7**) überstehenden, abgemantelten kurzen Abschnitt des

Kabels (1) die den Steckeraußenleiter bildende Metallbüchse (4) so weit aufgeschoben ist, dass das Ende des Kabelinnenleiters (2) den Steckerstift und das Kabeldielektrikum (3) gleichzeitig das Steckerdielektrikum bildet.

7. Koaxialkabel nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf der den Steckverbinder außenleiter bildenden Metallbüchse (4) eine Überwurfhülse (5) sitzt und durch einen Außenbund (4a) der Metallbüchse verliersicher gehalten ist.

8. Koaxialkabel nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Formteil (7) mindestens einen in der Ebene der Abwinkelung liegenden Verstärkungssteg (7a) hat.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

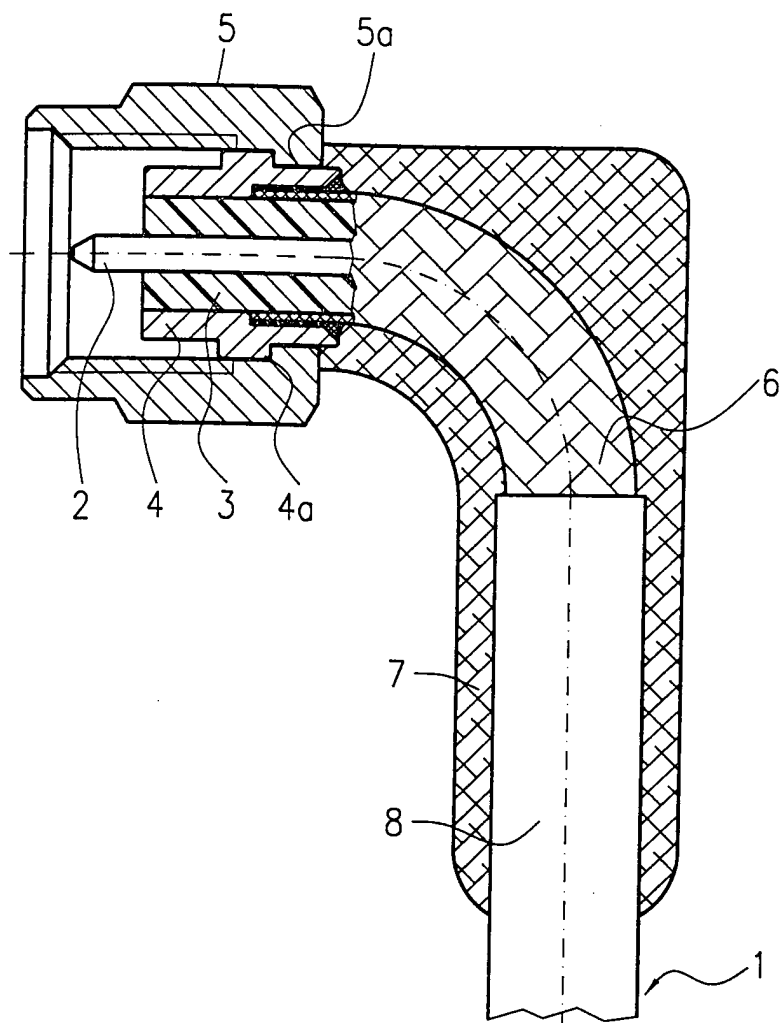


Fig. 2

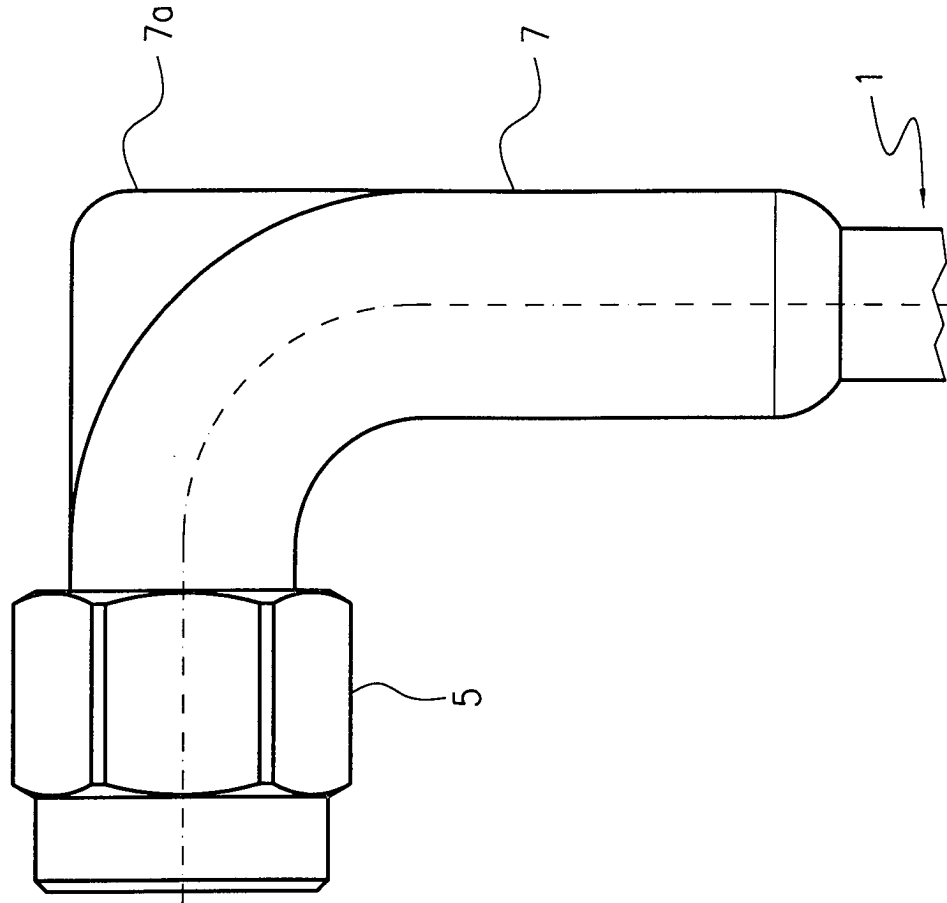


Fig. 3

