

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 918 370 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.05.1999 Patentblatt 1999/21

(51) Int. Cl.⁶: H01R 9/05

(21) Anmeldenummer: 98117833.8

(22) Anmeldetag: 21.09.1998

(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: 24.11.1997 DE 29720827 U

(71) Anmelder:
Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co.
84529 Tittmoning (DE)

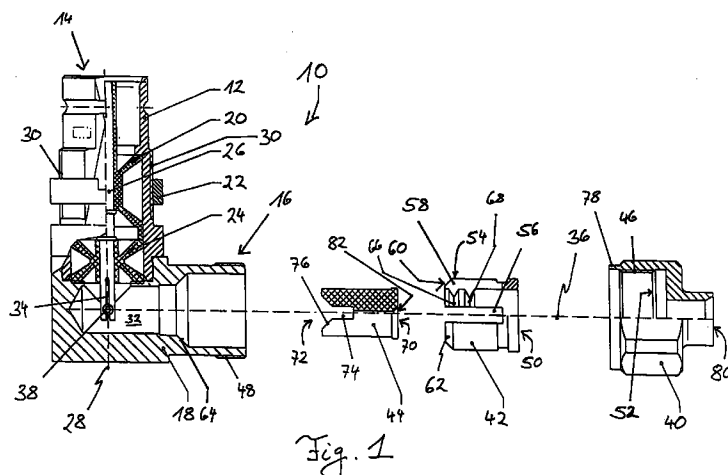
(72) Erfinder: Rosenberger, Bernhard
84529 Tittmoning (DE)

(74) Vertreter:
Zeitler, Giselher, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Zeitler & Dickel
Postfach 26 02 51
80059 München (DE)

(54) Koaxialverbinder

(57) Ein Koaxialverbinder zum Anschluß eines Koaxialkabels mit einem Innenleiter und einem Außenleiter, wobei der Koaxialverbinder mit einer Überwurfmutter versehen ist, welche kableseitig am Koaxialverbinder festlegbar ist, weist auf ein erstes Kontaktmittel (42), das an wenigstens zwei radial gegenüberliegenden Stellen von außen durch eine Mantelisolierung (90) des Koaxialkabels (84) hindurch den Außenleiter (86) kontaktiert, ein zweites Kontaktmittel (26, 34, 38), das an wenigstens zwei radial gegenüberliegenden Stellen den abisolierten Innenleiter (88) kontaktiert, ein erstes Klemmmittel (64), das eine axiale Bewegung der Überwurfmutter (40) bei deren Befestigen am Koaxialverbinder (10) in eine bezüglich des Koaxialka-

bels (84) radial einwärts gerichtete Bewegung des ersten Kontaktmittels (42) in eine Kontaktstellung mit dem Außenleiter (86) und eine Haltekraft der Überwurfmutter (40) in eine auf das erste Kontaktmittel (42) wirkende Kontaktkraft umsetzt, und ein zweites Klemmmittel (44), das eine axiale Bewegung der Überwurfmutter (40) bei deren Befestigen am Koaxialverbinder (10) in eine bezüglich des Koaxialkabels (84) radial einwärts gerichtete Bewegung des zweiten Kontaktmittels (26, 34, 38) in eine Kontaktstellung mit dem Innenleiter (88) und eine Haltekraft der Überwurfmutter (40) in eine auf das zweite Kontaktmittel (26, 34, 38) wirkende Kontaktkraft umsetzt.



EP 0 918 370 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Koaxialverbinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei derartigen Koaxialverbindern müssen herkömmlicherweise Innenleiter und Außenleiter über eine vorbestimmte Länge entsprechend abisoliert werden, bevor eine kontaktierende Verbindung mit dem Koaxialverbinder selbst hergestellt werden kann. Ferner erfolgt in der Regel die kontaktierende Verbindung des Innenleiters des Koaxialkabels mit einem Innenleiter des Koaxialverbinders beispielsweise durch Löten oder separates Schrauben. Getrennt von dieser Kontaktierung der Innenleiter erfolgt eine Kontaktierung der Hülse des Koaxialverbinders mit dem abisolierten Außenleiter, beispielsweise mit Hilfe einer Crimptechnik, wobei mittels einer Crimpzange eine Hülse des Koaxialverbinders derart zusammengedrückt wird, daß sie in Kontakt mit dem abisolierten Außenleiter kommt.

[0003] Diese Systeme haben jedoch mehrere Nachteile. So ist zum einen das Herstellen der einzelnen Kontakte für Innen- und Außenleiter sehr aufwendig, und es sind Spezialwerkzeuge, wie LötKolben oder Crimpzangen, notwendig. Ferner sind verschiedene einzelne Hülsen erforderlich, welche vor der Montage des Koaxialverbinders auf das entsprechend abisolierte und vorbereitete Koaxialkabel aufzuschieben sind. Die Montage erfolgt also mit mehreren losen Kleinteilen, welche leicht verlierbar sind. Auch ist es besonders nachteilig, daß insbesondere bei der Crimptechnik das Koaxialkabel deformiert wird. Dies hat besonders starken Einfluß auf eine Impedanz des Koaxialkabels an der gecrimpten Stelle, wobei es durch die Impedanzänderung im Koaxialkabel zu unerwünschten Reflexionen des über das Koaxialkabel laufenden Signals kommt und ferner die Signalweiterleitung in einem derart deformierten Koaxialkabel stark beeinträchtigt ist.

[0004] Aus EP 0 762 545 A2 ist eine Einrichtung zur Verbindung eines Koaxialsteckers mit einem Koaxialkabel bekannt. Hierbei ist eine Kontakthülse vorgesehen, die einerseits über ein Gewindeteil in Schraubeingriff mit einem Kabelleiterwellrohr bringbar und andererseits mit einem Steckerkopf des Koaxialsteckers verbindbar ist. Die Anordnung ist derart getroffen, daß die Kontakthülse an ihrem steckerseitigen Ende eine Spannzange mit federnden Spannsegmenten bildet, die eine konisch verlaufende Druckfläche aufweist und von einem hiermit zusammenwirkenden steckerseitig vorgesehenen Druckkegel radial an das Kabelleiterwellrohr anpreßbar ist. Auch diese Anordnung hat den Nachteil, daß der Innenleiter des Koaxialkabels, die Innenleiterisolation des Koaxialkabels, der Außenleiter des Koaxialkabels und die Außenleiterisolation des Koaxialkabels in vorbestimmter Weise auf bestimmte Längen geschnitten vorbereitet werden müssen, wobei die Kontakthülse vor dem Einschieben des Koaxialkabels in den Koaxialstecker auf das den Außenleiter bildende Wellrohr des Koaxialkabels aufzuschrauben ist. Gleichzeitig muß die

den Kontakt zum Außenleiter herstellende Kontakthülse Haltekräfte zum Halten des Koaxialkabels im Koaxialstecker aufnehmen, wodurch durch wechselnde Zugkräfte am Koaxialkabel der Kontakt zwischen Kontakthülse und dem Außenleiter des Koaxialkabels nicht konstant stabil bleibt, sondern ständigen Veränderungen unterworfen ist. Ferner ist dieses System ausschließlich bei Koaxialkabeln mit Kabelleiterwellrohren als Außen- und Innenleiter verwendbar.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Koaxialverbinder der o.g. Art zu schaffen, welcher die o.g. Nachteile überwindet und einfach, schnell, ohne Spezialwerkzeuge sowie ohne besonders aufwendige Vorbereitungen an einem Koaxialkabelende festlegbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird von einem Koaxialverbinder der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen.

[0007] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung hat den Vorteil, daß eine einfache Montage des Koaxialverbinders mit einem Koaxialkabel zur Verfügung gestellt wird, wobei lediglich durch Befestigen der Überwurfmutter alle relevanten Kontakte zum Koaxialkabel hergestellt werden, ohne zusätzliche Arbeiten, wie Löten oder Crimpen. Ferner ist das Koaxialkabel lediglich derart vorzubereiten, daß der Innenleiter über eine vorbestimmte Länge abisoliert ist. Weitere Bearbeitungen des Koaxialkabels, wie beisp. Abisolieren des Außenleiters, sind nicht notwendig. Daher ist die Montage des erfindungsgemäßen Koaxialverbinders an einem Koaxialkabelende einfach, schnell und kostengünstig durchzuführen.

[0008] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das erste Kontaktmittel derart angeordnet, daß es sich axial an der Überwurfmutter abstützt. In einer vorteilhaften Weiterbildung ist das zweite Klemmmittel derart angeordnet, daß es sich axial an dem ersten Kontaktmittel abstützt.

[0009] Zweckmäßigerweise ist das erste Kontaktmittel eine Kontakthülse, welche das in den Koaxialverbinder eingeschobene Koaxialkabel radial umgibt, wobei sich in Richtung des Koaxialverbinders eine Kontakttrange mit wenigstens zwei, insbesondere vier, Kontaktlaschen erstreckt. Hierbei ist es von Vorteil, wenn jede Kontaktlasche an einer inneren, dem Koaxialkabel zugewandten Seite wenigstens einen, insbesondere zwei, Kontaktzähne aufweist. In vorteilhafter Weise sind ferner wenigstens zwei Kontaktzähne einer Kontaktlasche derart angeordnet, daß in Kontaktstellung des ersten Kontaktmittels wenigstens ein erster Kontaktzahn durch die Mantelisolierung hindurch den Außenleiter kontaktiert und wenigstens ein zweiter Kontaktzahn lediglich in die Mantelisolierung des Koaxialkabels hineinragt.

[0010] Ferner ist es besonders vorteilhaft, wenn die Kontaktzähne in axialer Richtung hintereinander angeordnet sind, wobei der erste Kontaktzahn koaxialverbinderseitig angeordnet ist. Das erste Klemmmittel ist

zweckmäßigerweise eine radial konusförmige Verengung des Koaxialverbinders, an der freie stirnseitige Enden der Kontaktflaschen der Kontaktzange der Kontakthülse beim Befestigen der Überwurfmutter derart anschlagen, daß sich die Kontaktflaschen der Kontakt- 5 range bezüglich des Koaxialkabels radial nach innen in eine Kontaktstellung verbiegen. Zweckmäßigerweise ist die Kontakthülse aus einem Leiter, insbesondere aus einem Metall, gefertigt.

[0011] Diese Ausbildung von erstem Kontaktmittel und erstem Klemmittel stellt eine selbsttätige Kontaktierung beim Befestigen der Überwurfmutter zwischen dem Koaxialverbinder und dem Außenleiter des Koaxialkabels zur Verfügung, da durch eine axiale Bewegung der Überwurfmutter beim deren Befestigen am Koaxial- 10 verbinder das erste Kontaktmittel axial in Richtung auf die konusförmige Verengung verschoben wird. Hierdurch werden die Kontaktflaschen der Kontaktzange mit ihren Kontaktzähnen in die Mantelisolierung des Koaxialkabels derart gedrückt, daß wenigstens ein erster Kontaktzahn den Außenleiter des Koaxialkabels kontaktiert. Ferner ist eine Entkopplung zwischen Kontaktierfunktion und Haltefunktion für die Kontakthülse gegeben, da der kontaktierende erste Kontaktzahn nicht gleichzeitig mit Haltekräften belastet wird, welche den Kontakt 15 selbst beeinträchtigen wurden. Diese Haltekräfte nimmt der axial hinter dem ersten Kontaktzahn angeordnete zweite Kontaktsahn auf, welcher bevorzugt lediglich in die Mantelisolierung hinein ragt.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das zweite Kontaktmittel ein Innenleiter des Koaxialverbinders, welcher eine kableseitige Spann- 20 zange mit wenigstens zwei Kontaktflaschen aufweist. Der Innenleiter des Koaxialverbinders ist zweckmäßigerweise hohl. Ferner ist die zweite Klemmeinrichtung eine den abisolierten Innenleiter des Koaxialkabels radial umgreifende Innenleiterhülse, wobei an einem dem Innenleiter des Koaxialverbinders zugewandten Ende der Innenleiterhülse ein axialer Schlitz mit sich in Richtung Innenleiter des Koaxialverbinders konisch 25 erweiternder Klemmfläche ausgebildet ist. Hierbei ist der Schlitzdurchmesser kleiner als der Außenumfang der Spannzange. Ferner stützt sich zweckmäßigerweise ein von der Konusfläche abgewandtes Ende der Innenleiterhülse an dem ersten Kontaktmittel ab. Die Innenleiterhülse ist aus einem Isolator, insbesondere einem Kunststoff, gefertigt. Zur Aufnahme des abisolierten Innenleiters des Koaxialkabels weist die Innenleiterhülse eine axiale Bohrung auf.

[0013] Durch diese vorteilhafte Ausbildung des zweiten Kontaktmittels und des zweiten Klemmittels ist eine selbsttätige Kontaktierung der Innenleiter von Koaxialkabel und Koaxialverbinder beim Befestigen der Überwurfmutter zur Verfügung gestellt, da durch eine axiale Bewegung der Überwurfmutter bei deren Befestigen am Koaxialverbinder das erste Kontaktmittel und damit das sich daran abstützende zweite Klemmittel axial in Richtung des Innenleiters des Koaxialverbinders verschoben 30 werden.

Hierbei wird der axiale Schlitz unter Mitwirkung der konusartigen Erweiterung auf die Spannzange geschoben und drückt diese radial zusammen. Weitere Arbeitsschritte, wie Löten oder Crimpen, zum Herstellen eines Kontaktes zwischen Innenleiter des Koaxialverbinders und dem abisolierten Innenleiter des Koaxialkabels sind nicht notwendig, wodurch eine einfache Montage des Koaxialverbinders am Koaxialkabel gegeben ist.

[0014] Eine Unverlierbarkeit der Überwurfmutter vor der Montage eines Koaxialkabels an den Koaxialverbinder erzielt man in vorteilhafter Weise dadurch, daß in einem vormontierten Zustand des Koaxialverbinders die Kontakt- und Klemmittel in diesem angeordnet sind und ein koaxialverbinderseitiger umlaufender Rand der Überwurfmutter derart eingerollt ist, daß diese einen kleineren Durchmesser aufweist als ein auf dem Koaxialverbinder für die Überwurfmutter angeordnetes Befestigungsmittel. auf. 35

[0015] Zweckmäßigerweise ist der Koaxialverbinder ein Koaxialstecker, ein Koaxialwinkelstecker, eine Koaxialbuchse oder eine Koaxialwinkelbuchse.

[0016] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in:

Fig. 1 den erfindungsgemäßen Koaxialverbinder in Explosionsdarstellung,

Fig. 2 den Koaxialverbinder in vormontiertem Zustand mit eingeschobenem Koaxialkabel in teilweise geschnittener Ansicht,

Fig. 3 einen Teilschnitt entlang Linie III - III von Fig. 2,

Fig. 4 den Koaxialverbinder in montiertem Zustand in teilweise geschnittener Ansicht,

Fig. 5 einen Teilschnitt entlang Linie V - V von Fig. 4 und

Fig. 6 eine vergrößerte Detaildarstellung des Bereiches Z von Fig. 4.

[0017] Der in Fig. 1 dargestellte Koaxialverbinder zeigt einen Koaxialwinkelstecker 10. Dieser steht lediglich beispielhaft für einen beliebigen Koaxialverbinder, wie beispielsweise einen Koaxialstecker, eine Koaxialbuchse oder eine Koaxialwinkelbuchse. Dieser Winkelstecker 10 hat ein steckerseitiges Ende 14 und ein kableinlaufseitiges Ende 16. Das steckerseitige Ende 14 dient als Stecker, beispielsweise zum Einstecken in eine entsprechende Buchse an einem Anschlußschränk oder auf einer elektronischen Platine. Das kableinlaufseitige Ende 16 dient zum Einschieben eines an den Koaxialstecker 10 anzuschließenden, in Fig. 1 nicht dargestellten Koaxialkabels mit einem Innenleiter, einem Außenleiter und einer Mantelisola- 45

tion. Der Koaxialstecker 10 umfaßt ferner einen steckerseitigen Außenleiter 12 und einen kabeleinlaufseitigen Außenleiter 18. Das steckerseitige Ende 14 umfaßt ein erstes Isolierteil 20, einen Haltering 22, ein zweites Isolierteil 24 und einen Innenleiter 26, welcher aus Gründen einer besseren Veranschaulichung bezüglich einer Achse 28 um 90° gedreht ist. Der Haltering 22 ist optional auf ein Außengewinde 30 am steckerseitigen Außenleiter 12 aufschraubbar und dient beispielsweise als Anschlag bei Verwendung des Koaxialsteckers 10 durch eine Außenwandung beispielsweise eines Anschlußschrankes hindurch.

[0018] Der Innenleiter 26 ist koaxial zur Achse 28 angeordnet und ragt in einen Hohlraum 32 des kabeleinlaufseitigen Endes 16 des Koaxialwinkelsteckers 10. An dem in den Hohlraum 32 ragenden Ende des Innenleiters 26 ist ein axialer Schlitz 34 ausgebildet. Eine Achse 36 kennzeichnet eine Mittelachse, entlang derer koaxial ein Koaxialkabel in das offene kabeleinlaufseitige Ende 16 des Koaxialwinkelsteckers 10 einschiebbar ist. Entlang dieser Achse 36 verläuft, bei eingeschobenem Koaxialkabel, der Innenleiter des Koaxialkabels und trifft am Schnittpunkt der Achsen 28, 36 auf den Innenleiter 26 des Koaxialwinkelsteckers 10. An dieser Stelle ist der Innenleiter 26 mit einer kreisförmigen Ausnehmung zur Aufnahme des abisolierten Innenleiters des Koaxialkabels versehen. Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß in der Darstellung von Fig. 1 der axiale Schlitz 34 und die kreisförmige Ausnehmung 38 nur deshalb zu sehen sind, weil der Innenleiter 26 um 90° um die Achse 28 gedreht ist. Im Montagezustand fluchtet die Ausnehmung 38 mit der Achse 36 und ist koaxial um diese angeordnet.

[0019] Ebenfalls koaxial zur Achse 36 sind eine Überwurf- bzw. Anpreßmutter 40, eine Kontakthülse 42 und eine Innenleiterhülse 434 vorgesehen. Die Anpreßmutter 40 ist mittels eines Innengewindes 46 auf ein Außengewinde 48 am kabeleinlaufseitigen Ende 16 des Koaxialwinkelsteckers 10 aufschraubbar. Die Kontakthülse 42 ist aus einem elektrisch leitenden Material, beisp. einem Metall, gefertigt und derart ausgebildet, daß sie in elektrisch leitendem Kontakt zum Außenleiter 18 des Koaxialwinkelsteckers 10 steht. Ein koaxialkabelseitiges Ende 50 der Kontakthülse 42 ist derart ausgebildet, daß es an einer Innenfläche 52 der Anpreßmutter 40 anschlägt, so daß bei einer axialen Bewegung in Fig. 1 entlang der Achse 36 nach links beim Aufschrauben der Anpreßmutter 40 auch die Kontakthülse 42 axial nach links verschoben wird.

[0020] Die Kontakthülse 42 umfaßt eine sich in Steckerrichtung erstreckende Kontaktzange 54, welche durch axiale Schlitz 56 voneinander getrennte Kontaktflaschen 58 mit jeweiligen freien stirnseitigen Enden 60 aufweist. Dadurch ist über den Kontaktzahn 66 und die Kontakthülse 42 ein Kontakt zwischen dem Außenleiter des Koaxialkabels und dem Außenleiter 12, 18 des Koaxialsteckers 10 hergestellt.

[0021] An den stirnseitigen Enden 60 der Kontaktf-

schen 58 sind abgeschrägte Flächen 62 ausgebildet. Beim axialen Verschieben der Kontakthülse 42 entlang der Achse 36 während des Aufschraubens der Anpreßmutter 40 schlagen diese schrägen Flächen 62 an einer entsprechenden konusartigen Verengung 64 im kabeleinlaufseitigen Ende 16 des Koaxialsteckers 10 an. Durch den Anpreßdruck der Anpreßmutter 40 bei deren Aufschrauben auf das kabeleinlaufseitige Ende 16 des Koaxialsteckers 10 gleiten die Flächen 62, 64 aneinander ab, wodurch die Kontaktflaschen 58 bezüglich der Achse 36 radial nach innen verbogen werden. Dabei bohren sich Kontaktzähne 66 und 68 in eine Mantelisolierung des radial von der Kontakthülse 42 umgebenen Koaxialkabels ein. Durch die hebelartige Ausbildung der Kontaktflaschen 56 legt dabei der Kontaktzahn 66 einen radial nach innen längeren Weg zurück als der axial dahinter liegende Kontaktzahn 68. Durch entsprechende Maßwahl wird hierdurch erreicht, daß der Kontaktzahn 66 durch die Mantelisolierung des Koaxialkabels hindurch bis zum Außenleiter des Koaxialkabels kommt und einen entsprechenden Kontakt herstellt, während gleichzeitig der dahinter liegende Kontaktzahn 68 lediglich in die Mantelisolierung des Koaxialkabels eindringt und Haltekräfte für das Koaxialkabel innerhalb des Koaxialsteckers 10 zur Verfügung stellt sowie entsprechende Zug- bzw. Druckbelastungen auf das Koaxialkabel von dem kontaktierenden Kontaktzahn 66 abhält. Auf diese Weise steht die Kontaktfläche zwischen dem Außenleiter des Koaxialkabels und dem Kontaktzahn 66 nicht unter einem wechselnden Druck bzw. einer wechselnden Zugkraft, wodurch dieser Kontakt, einmal hergestellt, konstante elektrische Eigenschaften aufweist. Die Innenleiterhülse 44 ist aus einem isolierenden Material, beispielsweise Kunststoff, gefertigt, wobei deren kabelseitiges Ende 70 derart ausgebildet ist, daß es stirnseitig an der Kontakthülse 42 anschlägt. Dadurch wird beim Aufschrauben der Anpreßmutter 40 und einer entsprechenden axialen Bewegung entlang der Achse 36 in Fig. 1 nach links mit der Kontakthülse 42 auch die Innenleiterhülse 44 in der Fig. 1 nach links verschoben.

[0022] An einem dem Innenleiter 26 zugewandten Ende 72 der Innenleiterhülse 44 ist ein axialer Schlitz 74 vorgesehen. Dieser Schlitz 74 erweitert sich in Richtung auf das Ende 72 der Innenleiterhülse 44 hin konusartig. In der Darstellung von Fig. 1 ist die Innenleiterhülse 44 um 90° bezüglich der Achse 36 gedreht dargestellt, da ansonsten der axiale Schlitz 74 und die daran anschließende konusartige Erweiterung nicht sichtbar wären. In Montagestellung ist die Innenleiterhülse 44 entsprechend gedreht angeordnet, so daß Anschlagflächen 76 der konusartigen Erweiterung am Ende 72 der Innenleiterhülse 44 dafür sorgen, daß beim Aufschrauben der Anpreßmutter 40 und der daraus resultierenden translatorischen Bewegung der Innenleiterhülse 44 in Fig. 1 entlang der Achse 36 nach links die Innenleiterhülse 44 derart auf das untere Ende des geschlitzten Innenleiters 26 geführt aufgeschoben wird, daß der Innenleiter

26 innerhalb des axialen Schlitzes 74 zu liegen kommt.

[0023] Dadurch, daß die Breite des axialen Schlitzes 74 kleiner ist als der Außenumfang des Steckerinnenleiters 26, wird der geschlitzte Abschnitt des Innenleiters 26 durch die Innenleiterhülse 44 zusammengedrückt und kontaktiert dadurch den in der kreisförmigen Ausnehmung 38 bei eingeschobenem Koaxialkabel angeordneten Innenleiter des Koaxialkabels.

[0024] Die aufgeschraubte Anpreßmutter 40 stellt eine Haltekraft zur Verfügung, welche sich durch den Anschlag 50 auf die Kontakthülse 42 und durch den Anschlag 70 auf die Innenleiterhülse 44 überträgt. Die jeweiligen Hülsen 42 und 74 setzen diese Haltekraft in eine entsprechende Kontaktkraft am Kontaktzahn 66 bzw. am geschlitzten und zusammengedrückten Teil des Innenleiters 26 im Hohlraum 32 um.

[0025] Wie sich aus der vorangegangenen Beschreibung in Zusammenhang mit Fig. 1 ergibt, erfolgt somit eine selbsttätige kontaktierung des Innenleiters und des Außenleiters des Koaxialkabels mit dem Außenleiter 18 und dem Innenleiter 26 des Koaxialsteckers 10 einfach durch Festschrauben der Anpreßmutter 40. Weitere Kontaktierungsschritte sind nicht erforderlich.

[0026] Vor der Montage des Koaxialsteckers 10 an einem Koaxialkabel wird dieser in folgender Weise vormontiert. In das offene kabeleinlaufseitige Ende 16 des Koaxialsteckers 10 wird zunächst die Innenleiterhülse 44 und anschließend die am Ende 70 der Innenleiterhülse 44 anschlagende Kontakthülse 42 eingeführt. Daraufhin wird die Anpreßmutter 40 lediglich so weit auf das kabeleinlaufseitige Ende 16 des Koaxialsteckers 10 aufgeschraubt, daß ein steckerseitiger umlaufender Rand 78 der Anpreßmutter 40 das Außengewinde 48 des kabeleinlaufseitigen Endes 16 des Koaxialsteckers 10 passiert hat. Danach wird der umlaufende Rand 78 der Anpreßmutter 40 derart eingerollt, daß der Innendurchmesser des umlaufenden Randes 78 kleiner ist als der Außendurchmesser des Außengewindes 48 am kabeleinlaufseitigen Ende 16 des Koaxialsteckers 10. Dadurch ist ein wederabschrauben der Anpreßmutter 40 verhindert, und durch den Anschlag des Endes 50 der Kontakthülse 42 an der Anschlagfläche 52 innerhalb der Anpreßmutter 40 werden die Hülsen 42 und 44 innerhalb des Hohlraums 32 des Koaxialsteckers 10 gehalten.

[0027] In diesem Zustand wird der Koaxialverbinder 10 an einen Endanwender abgegeben und besteht aus lediglich einem zu handhabenden Teil. Durch ein offenes Ende 80 der Anpreßmutter 40 ist nunmehr ein Koaxialkabel koaxial durch die Anpreßmutter 40, durch die Kontakthülse 42 und mit einer Innenleiterisolierung am Ende 70 der Innenleiterhülse 44 anschlagend einführbar. Hierbei muß das Koaxialkabel vom Endanwender lediglich derart vorbereitet werden, daß der Innenleiter des Koaxialkabels abisoliert ist und über eine vorbestimmte Strecke entlang der Achse 36 frei liegt. Dieser Innenleiter wird beim Einschieben des Koaxialkabels in den Koaxialstecker 10 durch eine

axiale Bohrung 82 in der Innenleiterhülse 44 geführt, so daß der Innenleiter innerhalb der kreisförmigen Ausnehmung 38 des Innenleiters 26 des Koaxialsteckers 10 zu liegen kommt. Nachdem das Koaxialkabel in dieser Weise durch die Anpreßmutter 40 und durch die Kontakthülse 42 hindurch eingeführt ist, erfolgt das Festziehen der Anpreßmutter 40 mittels weiteren Aufschraubens auf das Außengewinde 48 des kabeleinlaufseitigen Endes 16 des Koaxialsteckers 10.

[0028] Durch die aufschraubende Betätigung der Anpreßmutter 40 werden, wie oben näher erläutert, die Hülsen 42 und 44 entsprechend axial zur Achse 36 in Fig. 1 nach links verschoben, und es kommt zu einer entsprechend selbsttätigen Kontaktierung von Innenleiter und Außenleiter des Koaxialkabels. Dies erfordert, wie unmittelbar klar ist, kein besonderes Spezialwerkzeug, und die Verbindung zwischen Koaxialstecker 10 und Koaxialkabel 84 ist in einem einzigen Schritt mit einem einzigen Handgriff ohne zusätzliche Maßnahmen kontaktsicher und dauerhaft hergestellt. Gleichzeitig mit der Kontaktierung erfolgt, wie oben bereits erläutert, mittels der Zähne 68 der Kontakthülse 42 eine entsprechende Fixierung des Koaxialkabels innerhalb des Koaxialsteckers 10 in der Art einer Zugentlastung.

[0029] Fig. 2 zeigt den Koaxialwinkelstecker 10 in vormontiertem Zustand. Die Hülsen 42 und 44 sind in das kabeleinlaufseitige Ende 16 des Koaxialsteckers 10 in der dargestellten Reihenfolge eingeschoben, und zusätzlich ist durch die Öffnung 80 der Anpreßmutter 40 ein Koaxialkabel 84 mit einem Außenleiter 86 und einem Innenleiter 88 und einer Mantelisolierung 90 (Fig. 4) eingeschoben. Die Anpreßmutter 40 ist lediglich so weit auf das kabeleinlaufseitige Ende 16 des Koaxialsteckers 10 aufgeschraubt, daß der umlaufende Rand 78 der Anpreßmutter 40 das Gewinde 48 passiert hat. Wie in Fig. 2 dargestellt, ist der umlaufende Rand 78 eingerollt, so daß die Anpreßmutter 40 nicht mehr abschraubbar ist. Somit hält die Anpreßmutter 40 die beiden Hülsen 42 und 44 innerhalb des Koaxialsteckers 10 in dessen kabeleinlaufseitigem Ende 16.

[0030] Das eingeschobene Koaxialkabel 84 ist lediglich derart vorbereitet, daß der Innenleiter 88 um eine vorbestimmte Strecke abisoliert ist. Weitere Abisolierungen um vorbestimmte Strecken von der Mantelisolierung oder des Dielektrikums 96 (Fig. 6) sind nicht erforderlich.

[0031] Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich, ist das Koaxialkabel 84 derart in den Koaxialstecker 10 eingeschoben, daß der Innenleiter 88 in der kreisförmigen Ausnehmung 38 des Innenleiters 26 des Koaxialsteckers 10 zu liegen kommt. Die Innenleiterhülse 44 befindet sich in Bezug auf die Achse 36 in einer axial solchen Position, daß zwei Kontaktflaschen 92 und 94 des Innenleiters 26 nicht zusammengedrückt werden.

[0032] Fig. 4 veranschaulicht den Zustand des Koaxialsteckers 10 mit Koaxialkabel 84 nach dem Festschrauben der Anpreßmutter 40. Wie sich unmittelbar aus einem Vergleich von Fig. 2 mit 4 ergibt, erfolgt durch

das Festschrauben der Anpreßmutter 40 eine axiale Bewegung der Hülse 42 und 44 entlang der Achse 36 in Fig. 2 und 4 nach links. Dadurch gleitet die abgeschrägte Fläche 62 des stirnseitigen Endes 60 der Kontaktflasche 58 der Kontakthülse 42 an der konusartigen Verengung 64 im kabeleinlaufseitigen Ende 16 des Koaxialsteckers 10 ab, wobei die Kontaktflaschen 58 in der in Fig. 4 dargestellten Weise radial nach innen gedrückt werden. Dadurch bohren sich die Kontaktzähne 68 und 66 in die Mantelisolierung 90 des Koaxialkabels 84. Durch die hebelartige Ausbildung der Kontaktflaschen 48 und eine entsprechende Wahl der Maße von Koaxialstecker 10 und Hülse 42 schneidet der erste Kontaktzahn 66, wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, durch die Mantelisolierung 90 hindurch und kontaktiert den Außenleiter 86. Demgegenüber schneidet der zweite Kontaktzahn 68 lediglich in die Mantelisolierung 90 und sorgt damit für eine entsprechende Halterung des Koaxialkabels 84 im kabeleinlaufseitigen Ende 16 des Koaxialsteckers 10. Auf diese Weise sind Halte- bzw. Zugkräfte, welche auf das Koaxialkabel 84 wirken, von dem kontaktierenden Kontaktzahn 66 abgehalten, so daß der Kontakt zwischen Kontaktzahn 66 und dem Innenleiter 86 des Koaxialkabels 84 keinen wechselnden Kräften unterworfen ist.

[0033] Fig. 5 veranschaulicht den Zustand des unteren Endes des Innenleiters 26 des Koaxialsteckers 10 im Hohlraum 32. Ebenso wie die Kontakthülse 42 wird die Innenleiterhülse 44 beim Festschrauben der Anpreßmutter 40 axial in Fig. 4 nach links entlang der Achse 36 verschoben, so daß die Innenleiterhülse 44 mit ihrem axialen Schlitz 74 über den Innenleiter 26 des Koaxialsteckers 10 gleitet und so die Kontaktflaschen 92 und 94 des Innenleiters 26 des Koaxialsteckers 10 derart zusammendrückt, daß diese den Innenleiter 88 des Koaxialkabels 84 kontaktieren.

[0034] Durch eine Haltekraft der Anpreßmutter 40 in festgeschraubtem Zustand bleiben die Hülse 42 und 44 unter entsprechender axialer Krafteinwirkung auf deren jeweilige Anschlagflächen 50 und 70 in ihrer in Fig. 4 dargestellten Position fixiert, wobei die axiale Krafteinwirkung für eine entsprechende Kontaktkraft an den Kontaktstellen zum Außenleiter 86 und Innenleiter 88 des Koaxialkabels 84 sorgt.

[0035] Wie somit ebenfalls unmittelbar aus Fig. 2 - 6 hervorgeht, erfolgt eine Kontaktierung des Außenleiters 86 und Innenleiters 88 des Koaxialkabels 84 selbsttätig durch einfaches Aufschrauben der Anpreßmutter 40. Hierbei ist klar, daß die Schraubverbindung auch durch eine entsprechend andere Halteverbindung zwischen Anpreßmutter 40 und kabeleinlaufseitigem Ende 16 des Koaxialsteckers 10 ersetzt werden kann, beispielsweise durch einen Bajonettverschluß oder einen Schiebeverschluß. Mit Ausnahme des entsprechenden Abisolierens des Innenleiters 88 des Koaxialkabels 84, dem Einführen in das offene Ende 80 der Anpreßmutter 40 und dem Festschrauben der Anpreßmutter 40 sind keine weiteren Arbeitsgänge zum Kontaktieren erforderlich.

Es ist lediglich bevorzugt in einer Seitenwand 99 des kabeleinlaufseitigen Außenleiters 18 des Koaxialsteckers 10 eine beispielsweise kreisförmige Sichtöffnung vorgesehen, durch die hindurch eine Bedienungsperson vor dem Festziehen der Anpreßmutter 40 feststellen kann, ob der Innenleiter 88 des eingeschobenen Koaxialkabels 84 in der vorbestimmten Position in der kreisförmigen Ausnehmung 38 angelangt ist oder nicht. Diese Öffnung wird nach dem Festziehen der Anpreßmutter 40 und der dadurch erfolgenden entsprechenden Kontaktierung von Außenleiter 86 und Innenleiter 88 des Koaxialkabels 84 in geeigneter Weise verschlossen, beispielsweise durch einen einschraubbaren Deckel.

Patentansprüche

1. Koaxialverbinder (10) zum Anschluß eines Koaxialkabels (84) mit einem Innenleiter (88) und einem Außenleiter (86), wobei der Koaxialverbinder (10) mit einer Überwurfmutter (40) versehen ist, welche kabeelseitig am Koaxialverbinder (10) festlegbar ist, **gekennzeichnet durch**

ein erstes Kontaktmittel (42), das an wenigstens zwei radial gegenüberliegenden Stellen von außen durch eine Mantelisolierung (90) des Koaxialkabels (84) hindurch den Außenleiter (86) kontaktiert,

ein zweites Kontaktmittel (26, 34, 38), das an wenigstens zwei radial gegenüberliegenden Stellen den abisolierten Innenleiter (88) kontaktiert,

ein erstes Klemmmittel (64), das eine axiale Bewegung der Überwurfmutter (40) bei deren Befestigen am Koaxialverbinder (10) in eine bezüglich des Koaxialkabels (84) radial einwärts gerichtete Bewegung des ersten Kontaktmittels (42) in eine Kontaktstellung mit dem Außenleiter (86) und eine Haltekraft der Überwurfmutter (40) in eine auf das erste Kontaktmittel (42) wirkende Kontaktkraft umsetzt, und ein zweites Klemmmittel (44), das eine axiale Bewegung der Überwurfmutter (40) bei deren Befestigen am Koaxialverbinder (10) in eine bezüglich des Koaxialkabels (84) radial einwärts gerichtete Bewegung des zweiten Kontaktmittels (26, 34, 38) in eine Kontaktstellung mit dem Innenleiter (88) und eine Haltekraft der Überwurfmutter (40) in eine auf das zweite Kontaktmittel (26, 34, 38) wirkende Kontaktkraft umsetzt.

2. Koaxialverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Kontaktmittel (42) derart angeordnet ist, daß es sich axial an der Überwurfmutter (40) abstützt.

3. Koaxialverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Klemmmittel (44) derart angeordnet ist, daß es sich axial an dem ersten Kontaktmittel (42) abstützt.
4. Koaxialverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Kontaktmittel eine Kontakthülse (42) ist, welche das in den Koaxialverbinder (10) eingeschobene Koaxialkabel (84) radial umgibt, wobei sich in Richtung des Koaxialverbinders (10) eine Kontaktzange (54) mit wenigstens zwei Kontaktflaschen (58) erstreckt.
5. Koaxialverbinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kontaktflasche (58) an einer inneren, dem Koaxialkabel (84) zugewandten Seite wenigstens einen Kontaktzahn (66, 68) aufweist.
6. Koaxialverbinder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Kontaktzähne (66, 68) einer Kontaktflasche (58) derart angeordnet sind, daß in Kontaktstellung des ersten Kontaktmittels (42) wenigstens ein erster Kontaktzahn (66) durch die Mantelisolierung (90) hindurch den Außenleiter (86) kontaktiert und wenigstens ein zweiter Kontaktzahn (68) lediglich in die Mantelisolierung (90) des Koaxialkabels (84) hineinragt bzw. eindringt.
7. Koaxialverbinder nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktzähne (66, 68) in axialer Richtung (36) hintereinander angeordnet sind, wobei der erste Kontaktzahn (66) koaxialverbinderseitig angeordnet ist.
8. Koaxialverbinder nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Klemmmittel eine radial konusförmige Verengung (64) des Koaxialverbinders (10) ist, an der freie stirnseitige Enden (60) der Kontaktflaschen (58) der Kontaktzange (54) beim Befestigen der Überwurfmutter (40) derart anschlagen, daß sich die Kontaktflaschen (58) der Kontaktzange (54) bezüglich des Koaxialkabels (84) radial nach innen in eine Kontaktstellung verbiegen.
9. Koaxialverbinder nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontakthülse (42) aus einem, insbesondere metallischen, Leiter gefertigt ist.
10. Koaxialverbinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Kontaktmittel ein Innenleiter (26) des Koaxialverbinders (10) ist, welcher eine kabelseitige Spannzange (34, 38) mit wenigstens zwei

Kontaktflaschen (92, 94) aufweist.

11. Koaxialverbinder nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenleiter (26) des Koaxialverbinders (10) hohl ist.
12. Koaxialverbinder nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Klemmeinrichtung eine den abisolierten Innenleiter (88) des Koaxialkabels (84) radial umgreifende Innenleiterhülse (44) ist, an deren dem Innenleiter (26) des Koaxialverbinders (10) zugewandten Ende (72) ein axialer Schlitz (74) mit sich in Richtung Innenleiter (26) des Koaxialverbinders (10) konisch erweiternder Klemmfläche (76) ausgebildet ist, wobei der Schlitzdurchmesser kleiner ist als der Außenumfang der Spannzange (26, 34, 38).
13. Koaxialverbinder nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein von der Konusfläche (76) abgewandtes Ende (70) der Innenleiterhülse (44) an dem ersten Kontaktmittel (42) axial abstützt.
14. Koaxialverbinder nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenleiterhülse (44) aus einem Isolator, insbesondere aus Kunststoff, gefertigt ist.
15. Koaxialverbinder nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenleiterhülse (44) zur Aufnahme des abisolierten Innenleiters (88) des Koaxialkabels (84) eine axiale Bohrung (82) aufweist.
16. Koaxialverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einem vormontierten Zustand des Koaxialverbinders die Kontakt- und Klemmmittel (26, 34, 38; 42; 44; 64) in diesem angeordnet sind und ein koaxialverbinderseitiger umlaufender Rand (78) der Überwurfmutter (40) derart eingerollt ist, daß dieser einen kleineren Durchmesser aufweist als ein auf dem Koaxialverbinder (10) für die Überwurfmutter (40) angeordnetes Befestigungsmittel (48).
17. Koaxialverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwurfmutter (40) am Koaxialverbinder (10) mittels eines Schraubverschlusses (48, 46), eines Schnappverschlusses oder eines Bajonettverschlusses festlegbar ist.
18. Koaxialverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwurfmutter (40) an ihrem äußeren Umfang eine Sechskantfläche aufweist.

19. Koaxialverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Koaxialverbinder (10) ein Koaxialstecker, ein Koaxialwinkelstecker, eine Koaxialbuchse oder eine Koaxialwinkelbuchse ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

