



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 830 165 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
28.01.2015 Patentblatt 2015/05

(51) Int Cl.:  
**H01R 13/627** (2006.01)      **H01R 24/44** (2011.01)  
**H01R 24/38** (2011.01)

(21) Anmeldenummer: 14176947.1

(22) Anmeldetag: 14.07.2014

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: 22.07.2013 DE 102013107820

(71) Anmelder: **TELEGÄRTNER KARL GÄRTNER GMBH**  
71144 Steinenbronn (DE)

(72) Erfinder:  

- Hägele, Werner  
70599 Stuttgart (DE)
- Vogl, Reinhard  
71144 Steinenbronn (DE)
- Wäller, Günter  
71336 Waiblingen (DE)

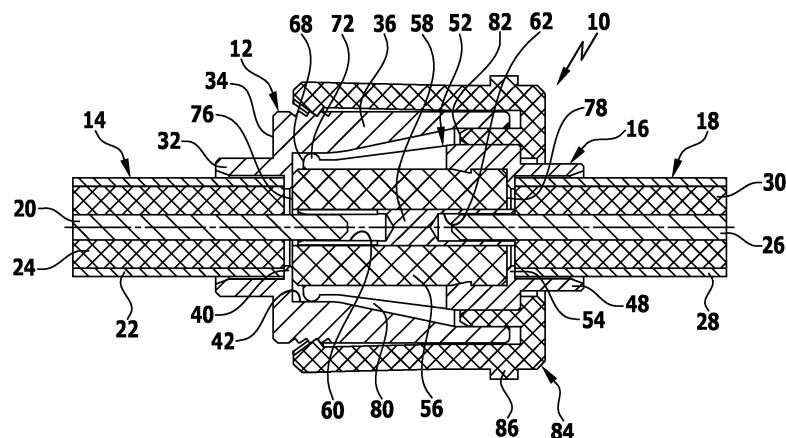
(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner Patentanwälte**  
Uhlandstrasse 14c  
70182 Stuttgart (DE)

### (54) Koaxial-Steckverbinderanordnung

(57) Die Erfindung betrifft eine Koaxial-Steckverbinderanordnung mit einer Innenhülse (16) und einer Außenhülse (12), wobei die Innenhülse (16) in axialer Richtung in die Außenhülse (12) einsteckbar ist und eine Durchgangsöffnung aufweist zum Einführen eines ersten Kontaktstifts (26) und wobei die Außenhülse (12) eine zweite Durchgangsöffnung aufweist zum Einführen eines zweiten Kontaktstifts (20), und mit einem an der Innenhülse (16) festgelegten ersten Isolierteil (56), an dem ein Innenleitereil (58) gehalten ist, wobei die beiden Kontaktstifte (20, 26) über das Innenleitereil (58) elektrisch leitend miteinander verbindbar sind und wobei die Innenhülse (16) im eingesteckten Zustand mit ihrem der Au-

ßenhülse (12) zugewandten freien Ende (68) in axialer Richtung einen Abstand zur Außenhülse (12) einnimmt. Um die Koaxial-Steckverbinderanordnung derart weiterzubilden, dass sie eine besonders geringe passive Intermodulation aufweist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Innenhülse (16) an einem einzigen Anlagebereich (42) der Außenhülse (12) elektrisch leitend anliegt, wobei der Anlagebereich (42) an einer Innenseite der Außenhülse (12) angeordnet ist und die Innenhülse (16) in Umfangsrichtung umgibt, und wobei das der Innenhülse (16) zugewandte freie Ende der Außenhülse (12) über ein zweites Isolierteil (84; 114) axial und radial unbeweglich an der Innenhülse (16) festgelegt ist.

**FIG.1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Koaxial-Steckverbinderanordnung mit einer Innenhülse und einer Außenhülse, wobei die Innenhülse in axialer Richtung in die Außenhülse einsteckbar ist und eine Durchgangsöffnung aufweist zum Einführen eines ersten Kontaktstifts und wobei die Außenhülse eine zweite Durchgangsöffnung aufweist zum Einführen eines zweiten Kontaktstifts, und mit einem an der Innenhülse festgelegten ersten Isolier teil, an dem ein Innenleiterteil gehalten ist, wobei die beiden Kontaktstifte über das Innenleiterteil elektrisch leitend miteinander verbindbar sind und wobei die Innenhülse im eingesteckten Zustand mit ihrem der Außenhülse zugewandten freien Ende in axialer Richtung einen Abstand zur Außenhülse einnimmt.

**[0002]** Mit Hilfe derartiger Koaxial-Steckverbinderanordnungen kann eine elektrische Verbindung hergestellt werden zwischen einem ersten Koaxialkabel und einem zweiten Koaxialkabel. In gleicher Weise kann auch eine elektrische Verbindung hergestellt werden zwischen einem Koaxialkabel und einer sonstigen elektrischen Bau gruppe. Ein Endbereich des Koaxialkabels kann mit seinem Innenleiter, der einen Kontaktstift ausbildet, durch die erste Durchgangsöffnung hindurchgeführt werden, und in entsprechender Weise kann der Innenleiter eines weiteren Koaxialkabels, der ebenfalls einen Kontaktstift ausbildet, durch die zweite Durchgangsöffnung hindurchgeführt werden. Die beiden Kontaktstifte können üblicherweise in Ausnehmungen des Innenleiterteils eingeführt und über dieses elektrisch miteinander verbunden werden. Die Außenleiter der beiden Koaxialkabel können mit der Innenhülse bzw. mit der Außenhülse elektrisch verbunden werden, beispielsweise mittels einer Lötverbindung, und anschließend kann die Innenhülse in die Außenhülse eingesteckt werden, so dass über die beiden Hülsen auch die Außenleiter der Koaxialkabel elektrisch leitend miteinander verbunden sind. Die Hülsen bilden somit zwei Außenleiterteile der Koaxial-Steckverbinderanordnungen.

**[0003]** Derartige Koaxial-Steckverbinderanordnungen sind dem Fachmann bekannt. Für das Betriebsverhalten der Koaxial-Steckverbinderanordnungen ist es von Bedeutung, dass möglichst keine passive Intermodulation (PIM) auftritt, das heißt es soll möglichst keine gegenseitige Beeinträchtigung elektrischer Signale erfolgen, die mit unterschiedlichen Frequenzen über die Koaxial-Steckverbinderanordnungen übertragen werden. Die passive Intermodulation wird unter anderem durch die Stabilität der mechanischen Verbindung der Innenhülse mit der Außenhülse beeinflusst. In der DE 10 2011 056 466 A1 wird deshalb vorgeschlagen, die Innenhülse im eingesteckten Zustand in einem axialen Abstand zur Außenhülse anzuordnen und eine elektrische Kontaktierung zwischen der Innenhülse und der Außenhülse lediglich in radialer Richtung vorzusehen, nämlich zu einem über einen am freien Ende der Innenhülse angeordneten Ringwulst und zum anderen über eine im Ab-

stand zum Ringwulst angeordnete radiale Erweiterung der Innenhülse. Die radiale Erweiterung dient gleichzeitig der Herstellung einer Rastverbindung zwischen der Innenhülse und der Außenhülse, indem im Bereich der radialen Erweiterung eine Ringnut angeordnet ist, in die ein ringförmiger Rastvorsprung der Außenhülse eintaucht.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Koaxial-Steckverbinderanordnung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass sie eine besonders geringe passive Intermodulation aufweist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird bei einer Koaxial-Steckverbinderanordnung der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Innenhülse an einem einzigen Anlagebereich der Außenhülse elektrisch leitend anliegt, wobei der Anlagebereich an einer Innenseite der Außenhülse angeordnet ist und die Innenhülse in Umfangsrichtung umgibt, und wobei das der Innenhülse zugewandte freie Ende der Außenhülse über ein zweites Isolier teil axial und radial unbeweglich an der Innenhülse festgelegt ist.

**[0006]** Bei der erfindungsgemäßen Koaxial-Steckverbinderanordnung taucht die Innenhülse in die Außenhülse ein, wobei sie die Außenhülse lediglich an einem einzigen Anlagebereich kontaktiert. Dieser Anlagebereich umgibt die Innenhülse in Umfangsrichtung, so dass die Innenhülse die Außenhülse in radialer Richtung kontaktiert. Eine axiale Kontaktierung der Innenhülse mit der Außenhülse liegt nicht vor. Mit Ausnahme des die Innenhülse in Umfangsrichtung umgebenden Anlagebereichs berührt die Innenhülse die Außenhülse in keinem anderen Bereich. Um eine axiale oder radiale Bewegung der Außenhülse relativ zur Innenhülse zu vermeiden, kommt ein zweites Isolier teil zum Einsatz, über das das der Innenhülse zugewandte freie Ende der Außenhülse an der Innenhülse elektrisch isolierend festgelegt ist. Die Festlegung der Außenhülse an der Innenhülse erfolgt somit über ein elektrisch isolierendes Bauteil, das lediglich eine mechanische Arretierung der Außenhülse an der Innenhülse sicherstellt, das aber eine elektrisch leitende Verbindung der Außenhülse mit der Innenhülse im Bereich des freien Endes der Außenhülse unterbindet.

**[0007]** Die erfindungsgemäße Koaxial-Steckverbinderanordnung zeichnet sich durch eine äußerst geringe passive Intermodulation aus und gleichzeitig durch eine hohe mechanische Stabilität.

**[0008]** Der sich über den Außenumfang der Innenhülse erstreckende Anlagebereich ist günstigerweise als zylindrisch ausgestalteter Wandabschnitt der Außenhülse ausgestaltet.

**[0009]** An den zylindrischen Wandabschnitt der Außenhülse schließt sich bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ein sich in Richtung auf das freie Ende der Außenhülse konisch erweiternder Wandabschnitt der Außenhülse an, in den die Innenhülse eintaucht, wobei der sich konisch erweiternde Wandabschnitt und die Innenhülse zwischen sich einen Ringraum definieren.

**[0010]** An den sich konisch erweiternden Wandabschnitt der Außenhülse kann sich in Richtung auf das freie Ende der Außenhülse ein zylindrischer Endabschnitt anschließen.

**[0011]** Die Außenhülse ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung starr ausgebildet, so dass sie während der Montage der Koaxial-Steckverbinderanordnung in radialer Richtung nicht verformt werden kann.

**[0012]** Wie bereits erwähnt, erfolgt die radiale und axiale Festlegung der Außenhülse an der Innenhülse mittels des zweiten Isolierteils. Günstig ist es, wenn die Außenhülse mittels des zweiten Isolierteils unverdrehbar an der Innenhülse gehalten ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung der Erfindung kann die Außenhülse im montierten Zustand der Koaxial-Steckverbinderanordnung weder in radialer oder axialer Richtung relativ zur Innenhülse bewegt werden noch ist eine Drehbewegung der Außenhülse relativ zur Innenhülse möglich. Entsprechende Bewegungen werden durch die Bereitstellung des zweiten Isolierteils zuverlässig unterbunden.

**[0013]** Das zweite Isolierteil erstreckt sich vorteilhaftweise über den Außenumfang der Innenhülse und der Außenhülse. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das zweite Isolierteil die Innenhülse und die Außenhülse in dem dem freien Ende der Außenhülse benachbarten Bereich vollständig umgibt.

**[0014]** Die Innenhülse weist vorteilhaftweise auf ihrer der Außenhülse abgewandten Rückseite einen in axialer Richtung über das zweite Isolierteil hervorstehenden Kragen auf, der einen Endbereich eines Koaxialkabels aufnimmt.

**[0015]** Bevorzugt weist die Außenhülse auf ihrer der Innenhülse abgewandten Rückseite einen in axialer Richtung über das zweite Isolierteil hervorstehenden Kragen auf, der ebenfalls einen Endbereich eines Koaxialkabels aufnimmt.

**[0016]** Der kragenförmige Endbereich der Innenhülse und/oder der kragenförmige Endbereich der Außenhülse können einen Aufnahmeraum aufweisen, in dem ein Lotformteil positioniert werden kann zum Verlöten der Koaxialkabel mit der entsprechenden Hülse.

**[0017]** Das zweite Isolierteil ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung mit der Außenhülse und mit der Innenhülse verpressbar. Die Pressverbindung des zweiten Isolierteils einerseits mit der Außenhülse und andererseits mit der Innenhülse ermöglicht auf konstruktiv einfache Weise eine mechanisch belastbare Festlegung der Außenhülse über das zweite Isolierteil an der Innenhülse.

**[0018]** Günstig ist es, wenn das zweite Isolierteil eine Klemmhülse ausbildet, in die die Außenhülse und die Innenhülse einpressbar sind.

**[0019]** Die Klemmhülse ist günstigerweise in axialer Richtung auf die Außenhülse und auf die Innenhülse aufpressbar. Dies ermöglicht es, die Klemmhülse vor der Montage der Koaxial-Steckverbinderanordnung auf ein Koaxialkabel aufzustecken, anschließend das Koaxialkabel über die beiden Hülsen und den Innenleiter mit

einem zweiten Koaxialkabel oder einer sonstigen elektrischen Baugruppe, die einen Kontaktstift aufweist, elektrisch leitend zu verbinden, wobei die Innenhülse in die Außenhülse eingesteckt wird, und anschließend die Klemmhülse in axialer Richtung auf die Innenhülse und die Außenhülse aufzupressen, um dadurch die Außenhülse axial und radial über die Klemmhülse an der Innenhülse festzulegen.

**[0020]** Von Vorteil ist es, wenn die zweite Isolierteil mit der Außenhülse und/oder mit der Innenhülse lösbar verbindbar ist. Dies ermöglicht es, die Verbindung zwischen der Außenhülse und der Innenhülse bei Bedarf wieder zu lösen.

**[0021]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist das zweite Isolierteil mit der Außenhülse und/oder mit der Innenhülse lösbar verrastbar.

**[0022]** Es kann vorgesehen sein, dass das zweite Isolierteil mit der Außenhülse und/oder mit der Innenhülse verschraubbar ist.

**[0023]** Günstig ist es, wenn das zweite Isolierteil mit der Außenhülse und/oder mit der Innenhülse werkzeuglos lösbar verbindbar ist. Dies erlaubt eine besonders einfache Handhabung der Koaxial-Steckverbinderanordnung.

**[0024]** Wie bereits erwähnt, nimmt die Innenhülse im eingesteckten Zustand mit ihrem der Außenhülse zugewandten freien Ende in axialer Richtung einen Abstand zur Außenhülse ein. Um eine unbeabsichtigte axiale Kontaktierung der Innenhülse mit der Außenhülse zuverlässig zu vermeiden, ist es von Vorteil, wenn das erste Isolierteil im eingesteckten Zustand der Innenhülse mit einer in axialer Richtung über das freie Ende der Innenhülse hervorstehenden vorderen Anschlagfläche an der Außenhülse anliegt. Dies stellt sicher, dass beim Einführen der Innenhülse in die Außenhülse das an der Innenhülse festgelegte und in axialer Richtung über das freie Ende der Innenhülse hervorstehende erste Isolierteil an der Außenhülse anschlägt, beispielsweise an einer Bodenwand der Außenhülse, noch bevor das freie Ende der Innenhülse die Außenhülse in axialer Richtung kontaktieren kann.

**[0025]** Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Außenhülse mittels des zweiten Isolierteils mit einer axialen Zugkraft in Richtung auf das erste Isolierteil beaufschlagbar ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung zieht somit das zweite Isolierteil die Außenhülse gegen die vordere Anschlagfläche des ersten Isolierteils.

**[0026]** Das erste Isolierteil kann mit einer der Außenhülse abgewandten hinteren Anschlagfläche an der Innenhülse anliegen, vorzugsweise an einer Bodenwand der Innenhülse. Bei einer derartigen Ausgestaltung wird das erste Isolierteil unter der Wirkung einer axialen Zugkraft des zweiten Isolierteils zwischen die Innenhülse und die Außenhülse eingespannt. Dies erhöht die mechanische Belastbarkeit der Koaxial-Steckverbinderanordnung.

**[0027]** Das zweite Isolierteil ist günstigerweise an eine radial ausgerichtete Stufe der Außenhülse und/oder der

Innenhülse anlegbar. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Innenhülse eine radial nach außen weisende Stufe aufweist, an die das zweite Isolierteil anlegbar ist. Die radial nach außen weisende Stufe bildet somit eine Anschlagfläche für das zweite Isolierteil aus.

**[0028]** Von besonderem Vorteil ist es, wenn das zweite Isolierteil ein Abstandselement aufweist, das zwischen das freie Ende der Außenhülse und die Innenhülse einsetzbar ist. Das Abstandselement nimmt somit eine Position ein zwischen dem freien Ende der Außenhülse und der Innenhülse und stellt dadurch sicher, dass die Außenhülse die Innenhülse in diesem Bereich nicht unbedachtigt unmittelbar kontaktieren kann.

**[0029]** Das Abstandselement ist günstigerweise als ringförmiger Kragen ausgebildet, der unter Ausbildung eines Ringraums von einem Mantel des zweiten Isolier- teils umgeben ist, wobei ein freier Endabschnitt der Außenhülse in axialer Richtung in den Ringraum und ein Abschnitt der Innenhülse in den Kragen einpressbar ist. Der Kragen kann unter elastischer und/oder plastischer Verformung an die Innenhülse angelegt werden und gleichzeitig kann der Mantel unter elastischer und/oder plastischer Verformung an die Außenhülse angelegt werden, die mit einem freien Endabschnitt in den Ringraum zwischen dem Mantel und dem Kragen eintaucht. Dies hat eine besonders hohe mechanische Belastbarkeit der Koaxial-Steckverbinderanordnung zur Folge, wobei die Außenhülse auf konstruktiv einfache Weise an der Innenhülse festgelegt werden kann und gleichzeitig sicher gestellt ist, dass die Außenhülse die Innenhülse lediglich in einem sich über den Außenumfang der Innenhülse erstreckenden Anlagebereich elektrisch kontaktiert.

**[0030]** Bevorzugt weist das zweite Isolierteil einen starren Klemmabschnitt auf, der die Außenhülse und die Innenhülse in Umfangsrichtung umgibt und an den sich in axialer Richtung ein elastisch deformierbarer Verbindungsabschnitt zur Herstellung einer lösbar Verbindung mit der Außenhülse anschließt. Der starre Klemmabschnitt stellt sicher, dass die Außenhülse axial und radial unbeweglich an der Innenhülse festgelegt werden kann, und der sich in axialer Richtung an den Klemmabschnitt anschließende Verbindungsabschnitt ermöglicht auf konstruktiv einfache Weise eine lösbar Verbindung des zweiten Isolier- teils mit der Außenhülse.

**[0031]** Der Verbindungsabschnitt weist günstigerweise mehrere in radialer Richtung elastisch deformierbare Federzungen auf.

**[0032]** Derartige Federzungen sind insbesondere bei Bereitstellung einer Rastverbindung zwischen dem zweiten Isolierteil und der Außenhülse von Vorteil. Hierzu kann vorgesehen sein, dass die Federzungen an ihrem freien Ende jeweils ein erstes Rastelement tragen, das mit einem komplementär ausgestalteten Rastelement der Außenhülse zusammenwirkt.

**[0033]** Günstigerweise trägt die Außenhülse in ihrem der Innenhülse abgewandten Endbereich außenseitig eine Rastverzahnung, die mit komplementär ausgestalteten Rastzähnen des zweiten Isolier- teils zusammenwirkt.

**[0034]** Das erste Isolierteil und das zweite Isolierteil sind vorzugsweise aus demselben Kunststoffmaterial gefertigt, beispielsweise aus einem Polytetrafluorethylen-Material.

**[0035]** Die nachfolgende Beschreibung zweier bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

10 Figur 1: eine schematische Schnittansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Koaxial-Steckverbinderanordnung zur Herstellung einer elektrischen und mechanischen Verbindung zwischen zwei Koaxialkabeln;

15 Figur 2: eine perspektivische Darstellung der Koaxial-Steckverbinderanordnung aus Figur 1;

20 Figur 3: eine perspektivische, teilweise aufgetrennte Darstellung nach Art einer Explosionszeichnung der Koaxial-Steckverbinderanordnung aus Figur 1, und

25 Figur 4: eine schematische Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Koaxial-Steckverbinderanordnung zur Herstellung einer elektrischen und mechanischen Verbindung zwischen zwei Koaxialkabeln.

**[0036]** In den Figuren 1 bis 3 ist schematisch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Koaxial-Steckverbinderanordnung dargestellt, die insgesamt mit dem Bezugssymbol 10 belegt ist. Die Koaxial-Steckverbinderanordnung 10 umfasst eine Außenhülse 12, an die ein erstes Koaxialkabel 14 angeschlossen ist, und eine Innenhülse 16, an die ein zweites Koaxialkabel 18 angeschlossen ist. Mittels der Koaxial-Steckverbinderanordnung 10 können die beiden Koaxialkabel 14, 18 elektrisch und mechanisch miteinander verbunden und bei Bedarf wieder voneinander getrennt werden.

**[0037]** Das erste Koaxialkabel 14 umfasst in üblicher Weise einen Innenleiter 20 und einen Außenleiter 22, zwischen denen ein Dielektrikum 24 angeordnet ist. Das zweite Koaxialkabel 18 umfasst einen Innenleiter 26 und einen Außenleiter 28, zwischen denen ein Dielektrikum 30 angeordnet ist.

**[0038]** Die Außenhülse 12 weist auf ihrer der Innenhülse 16 abgewandten Rückseite einen kragenförmigen ersten Hülsenabschnitt 32 auf, der über eine radial nach außen gerichtete Stufe 34 in einen zweiten Hülsenabschnitt 36 übergeht, der auf seiner Außenseite der Stufe 34 benachbart eine Rastverzahnung 38 trägt. Die Rastverzahnung 38 erstreckt sich über den kompletten Außenumfang des zweiten Hülsenabschnitts 36.

**[0039]** Axial in Richtung auf die Innenhülse 16 versetzt zur Stufe 34 weist die Außenhülse 12 eine radial nach

innen weisende Innenschulter 40 auf, an die sich in Höhe der Rastverzahnung 34 an der Innenseite des zweiten Hülsenabschnitts 36 ein kreiszylindrischer hinterer Wandabschnitt 42 anschließt, der über einen sich konisch erweiternden Mittelabschnitt 44 in einen kreiszylindrischen vorderen Wandabschnitt 46 übergeht. Dies wird insbesondere auch Figur 3 deutlich.

**[0040]** In den kragenförmigen ersten Hülsenabschnitt 32 kann das erste Koaxialkabel 14 mit freigelegtem Außenleiter 22 so weit eingeführt werden, bis der Außenleiter 22 und das Dielektrikum 24 an der Innenschulter 40 zur Anlage gelangen. Der freigelegte Innenleiter 20 des ersten Koaxialkabels 14 bildet einen Kontaktstift aus, der in den vom zweiten Hülsenabschnitt 36 umgebenen Innenraum der Außenhülse 12 eintaucht.

**[0041]** Die Innenhülse 16 weist auf ihrer der Außenhülse 12 abgewandten Rückseite einen kragenförmigen ersten Hülsenabschnitt 48 auf, der über eine radial nach außen gerichtete Stufe 50 in einen zweiten Hülsenabschnitt 52 übergeht. Im Übergangsbereich zwischen dem ersten Hülsenabschnitt 48 und dem zweiten Hülsenabschnitt 52 ragt eine Innenschulter 54 radial nach innen.

**[0042]** Der zweite Hülsenabschnitt 52 umgibt ein erstes Isolierteil 56, das eine zentrale Durchgangsbohrung aufweist, in der ein elektrisch leitendes Innenleiterelement 58 angeordnet ist. Das Innenleiterelement 58 weist dem ersten Koaxialkabel 14 zugewandt eine erste sacklochartige Ausnehmung 60 auf und dem zweiten Koaxialkabel 18 zugewandt weist das Innenleiterelement 58 eine sacklochartige zweite Ausnehmung 62 auf.

**[0043]** In den ersten Hülsenabschnitt 48 der Innenhülse 16 kann das zweite Koaxialkabel 18 mit freigelegtem Außenleiter 28 so weit eingeführt werden, bis der Außenleiter 28 und das Dielektrikum 30 an der Innenschulter 54 zur Anlage gelangen. Der freigelegte Innenleiter 26 des zweiten Koaxialkabels 18 bildet einen Kontaktstift aus, der in die zweite Ausnehmung 62 des Innenleiterelements eintauchen kann unter Herstellung einer elektrischen und mechanischen Verbindung mit dem Innenleiterelement 58.

**[0044]** Es kann vorgesehen sein, dass im Bereich der zweiten Ausnehmung 62 eine Aufnahme für ein Lotformteil angeordnet ist, so dass der Innenleiter 26 des zweiten Koaxialkabels 18, nachdem er in die zweite Ausnehmung 62 eingeführt wurde, unter Wärmebeaufschlagung mit dem Innenleiterelement 58 verlötet werden kann.

**[0045]** Der zweite Hülsenabschnitt 52 der Innenhülse 16 weist einen zylindrischen Halteabschnitt 64 auf, der sich in der dem ersten Hülsenabschnitt 48 abgewandten Richtung unmittelbar an die Stufe 50 anschließt. An den Halteabschnitt 64 schließt sich in der dem ersten Hülsenabschnitt 48 abgewandten Richtung ein Verbindungsabschnitt 66 an, der sich in Richtung auf das freie Ende 68 der Innenhülse 16 konisch verjüngt und der mehrere in radialer Richtung elastisch verformbare Federzungen 70 ausbildet.

**[0046]** Das freie Ende 68 der Innenhülse 16 nimmt im eingesteckten Zustand eine Position in Höhe des kreis-

zylindrischen hinteren Wandabschnitts 42 der Außenhülse 12 ein. In diesem Bereich trägt die Innenhülse 16 einen sich über den Außenumfang der Innenhülse 16 erstreckenden Ringwulst 72, der von einzelnen Ringwulstab schnitten 74 gebildet wird, die jeweils an einer Federzunge 70 angeordnet sind.

**[0047]** Wie insbesondere aus Figur 1 deutlich wird, ragt das erste Isolierteil 56 in axialer Richtung über das freie Ende 68 der Innenhülse 16 hervor. Mit einer vorderen Anschlagfläche 76 liegt das erste Isolierteil 56 im eingesteckten Zustand an der Innenschulter 40 der Außenhülse 12. In entsprechender Weise liegt eine dem zweiten Koaxialkabel 18 zugewandte hintere Anschlagfläche 78 des ersten Isolierteils 56 an der Innenschulter 54 der Innenhülse 14 an.

**[0048]** Das in axialer Richtung über das freie Ende 68 der Innenhülse 16 hervorstehende erste Isolierteil 56 stellt sicher, dass die Innenhülse 16 im eingesteckten Zustand die Außenhülse 12 lediglich im Bereich des zylindrischen hinteren Wandabschnitts 42 elektrisch kontaktieren kann, das aber eine elektrische Kontaktierung in axialer Richtung unterbunden ist.

**[0049]** Im eingesteckten Zustand erstreckt sich zwischen dem Verbindungsabschnitt 66 der Innenhülse 16 und dem Mittelabschnitt 44 der Außenhülse 12 ein erster Ringraum 80, und im Bereich zwischen dem Halteabschnitt 64 der Innenhülse 16 und dem kreiszylindrischen vorderen Wandabschnitt 46 der Außenhülse 12 erstreckt sich ein zweiter Ringraum 82.

**[0050]** Die Festlegung der Außenhülse 12 an der Innenhülse 16 erfolgt bei der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Koaxial-Steckverbinderanordnung 10 mit Hilfe eines zweiten Isolierteils 84, das aus demselben Kunststoffmaterial gefertigt ist wie das erste Isolierteil 56, vorzugsweise aus einem Polytetrafluorethylen-Material.

**[0051]** Das zweite Isolierteil 84 ist in Form einer Klemmhülse 86 ausgebildet, die einen Boden 88 mit einer mittigen Durchbrechung 90 aufweist. An den Außenumfang des Bodens 88 schließt sich in axialer Richtung ein Mantel 92 an, der in seinem der Rastverzahnung 38 der Außenhülse 12 zugewandten Endbereich von einer Vielzahl von Federzungen 94 gebildet wird. In Höhe des Halteabschnitts 64 der Innenhülse 16 bildet der Mantel 92 in Kombination mit dem Boden 88 ein Klemmteil 96 aus, das zusätzlich zu dem dem Boden 88 zugewandten Endabschnitt des Mantels 92 und dem Boden 88 einen vom Boden 88 in axialer Richtung abstehenden Kragen 98 aufweist, der vom Mantel 92 umgeben ist. Zwischen dem Kragen 98 und dem Mantel 92 erstreckt sich ein Ringraum 100.

**[0052]** Zur Herstellung einer mechanischen und elektrischen Verbindung des ersten Koaxialkabels 14 mit dem zweiten Koaxialkabel 18 kann zunächst das erste Koaxialkabel 14 mit der Außenhülse 12 verlötet werden, wobei der Innenleiter 20 des ersten Koaxialkabels 14 in den Innenraum der Außenhülse 12 eintaucht. In entsprechender Weise kann das zweite Koaxialkabel 18 mit der Innenhülse 16 verlötet werden, wobei der Innenleiter 26

des zweiten Koaxialkabels 18 in die zweite Ausnehmung 62 des Innenleitereils 58 eintaucht und mit diesem verlötet werden kann. Anschließend kann dann die Innenhülse 16 in die Außenhülse 12 eingesteckt werden, wobei der Innenleiter 26 des ersten Koaxialkabels 14 in die erste Ausnehmung 60 des Innenleitereils 58 eintaucht. Mittels eines entsprechenden Lotdepots kann auch der Innenleiter 20 des ersten Koaxialkabels 14 mit dem Innenleitereil 58 verlötet werden.

**[0053]** Um anschließend die Außenhülse 12 an der Innenhülse 16 axial und radial unverschieblich festzulegen, kann in einem weiteren Montageschritt die Klemmhülse 86, die zuvor auf das zweite Koaxialkabel 18 aufgesteckt wurde, in axialer Richtung so weit verschoben werden, dass der Kragen 98 des Klemmteils 96 in den zweiten Ringraum 82 zwischen dem Halteabschnitt 64 der Innenhülse 16 und dem kreiszylindrischen vorderen Wandabschnitt 46 der Außenhülse 12 eintaucht, wobei gleichzeitig der Mantel 92 den zweiten Hülsenabschnitt 36 der Außenhülse 12 umgibt und mit der Außenhülse 12 verrastet. Hierzu tragen die Federzungen 94 des Mantels 92 auf ihrer der Außenhülse 12 zugewandten Innenseite Rastvorsprünge 102, die mit der Rastverzahnung 38 zur Erzielung einer Rastverbindung zusammenwirken.

**[0054]** Die Klemmhülse 86 wird mit ihrem Kragen 98 auf den Halteabschnitt 64 der Innenhülse 16 aufgepresst und der Mantel 92 wird im Bereich des Klemmteils 96 auf die Außenhülse 12 aufgepresst. Die Klemmhülse 86 liegt hierbei im Bereich des Bodens 88 an der radial nach außen gerichteten Stufe 50 der Innenhülse 16 an und übt auf die Außenhülse 12 eine axial gerichtete Zugkraft in Richtung auf die Innenhülse 16 aus. Dies hat zur Folge, dass das erste Isolierteil 56 mit seinen Anschlagflächen 76 und 78 zwischen die Außenhülse 12 und die Innenhülse 16 eingespannt wird.

**[0055]** Durch die Bereitstellung der Klemmhülse 86 ist die Außenhülse 12 axial und radial unverschieblich an der Innenhülse 16 gehalten und auch eine Drehbewegung der Außenhülse 12 um die Innenhülse 16 wird mittels der Klemmhülse 86 zuverlässig unterbunden.

**[0056]** Die elektrische und mechanische Kontaktierung der Innenhülse 16 mit der Außenhülse 12 erfolgt lediglich im Bereich des Ringwulstes 72, der den kreiszylindrischen hinteren Wandabschnitt 42 in radialer Richtung kontaktiert. Der kreiszylindrische hintere Wandabschnitt 42 bildet den einzigen Anlagebereich der Außenhülse 12 aus, an dem die Innenhülse 16 elektrisch leitend anliegt. In Kombination mit der axialen und radialen und unverdrehbaren Festlegung der Außenhülse 12 an der Innenhülse 6 stellt dies sicher, dass sich bei der Koaxial-Steckverbinderanordnung 10 praktisch keinerlei passive Intermodulation ausbildet. Die Koaxial-Steckverbinderanordnung 10 zeichnet sich somit durch sehr gute elektrische Übertragungseigenschaften aus.

**[0057]** In Figur 4 ist schematisch eine zweite vorteilhafte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Koaxial-Steckverbinderanordnung dargestellt, die insge-

samt mit dem Bezugszeichen 110 belegt ist. Die Koaxial-Steckverbinderanordnung 110 ist weitgehend identisch ausgebildet wie die voranstehend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 erläuterte Koaxial-Steckverbinderanordnung 10. Für identische Bauteile werden deshalb in Figur 4 dieselben Bezugszeichen verwendet wie in den Figuren 1 bis 3 und bezüglich dieser Bauteile wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf die voranstehenden Erläuterungen Bezug genommen.

**[0058]** Von der Koaxial-Steckverbinderanordnung 10 unterscheidet sich die in Figur 4 dargestellte Koaxial-Steckverbinderanordnung 110 dadurch, dass statt des einen Kragen aufweisenden zweiten Isolierteils 84 ein zweites Isolierteil 114 zum Einsatz kommt, das eine Klemmhülse 116 ohne einen derartigen Kragen ausbildet. Die Klemmhülse 116 weist einen Boden 118 auf, an dessen Außenumfang sich in axialer Richtung ein Mantel 120 anschließt. In entsprechender Weise wie der Mantel 92 der Klemmhülse 86 weist auch der Mantel 120 der Klemmhülse 116 mehrere Federzungen 122 auf, die an ihrem freien Endbereich, der Außenhülse 12 zugewandt, Rastvorsprünge 124 tragen.

**[0059]** Ein weiterer Unterschied zwischen dem voranstehend erläuterten zweiten Isolierteil 84 und dem in Figur 4 dargestellten zweiten Isolierteil 114 liegt darin, dass der Boden 118 der Klemmhülse 116 eine zentrale Durchbrechung 126 aufweist, deren Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser der Durchbrechung 90 der Klemmhülse 86. Der Durchmesser der Durchbrechung 126 ist derart gewählt, dass die Klemmhülse 116 im Bereich des Bodens 118 mit dem ersten Hülsenabschnitt 48 der Innenhülse 16 verklemmt werden kann.

**[0060]** Die Klemmhülse 116 weist im Unterschied zur Klemmhülse 86 keinen Kragen auf. Allerdings wird bei der Montage der Klemmhülse 116 an der Außenhülse 12 der Mantel 120 mit der Außenhülse 12 verklemmt, so dass bei der Klemmhülse 116 einerseits eine Klemmverbindung mit der Außenhülse 12 und andererseits eine Klemmverbindung mit der Innenhülse 16 sichergestellt ist. Diese Klemmverbindungen ermöglichen es, die Außenhülse 12 auch bei der Koaxial-Steckverbinderanordnung 110 in axialer und radialer Richtung unverschieblich an der Innenhülse 16 festzulegen, wobei mittels der Klemmhülse 116 auch eine Drehbewegung der Außenhülse 12 relativ zur Innenhülse 16 unterbunden wird.

**[0061]** Auch die Koaxial-Steckverbinderanordnung 110 zeichnet sich durch eine äußerst geringe passive Intermodulation aus und kann kostengünstig hergestellt werden.

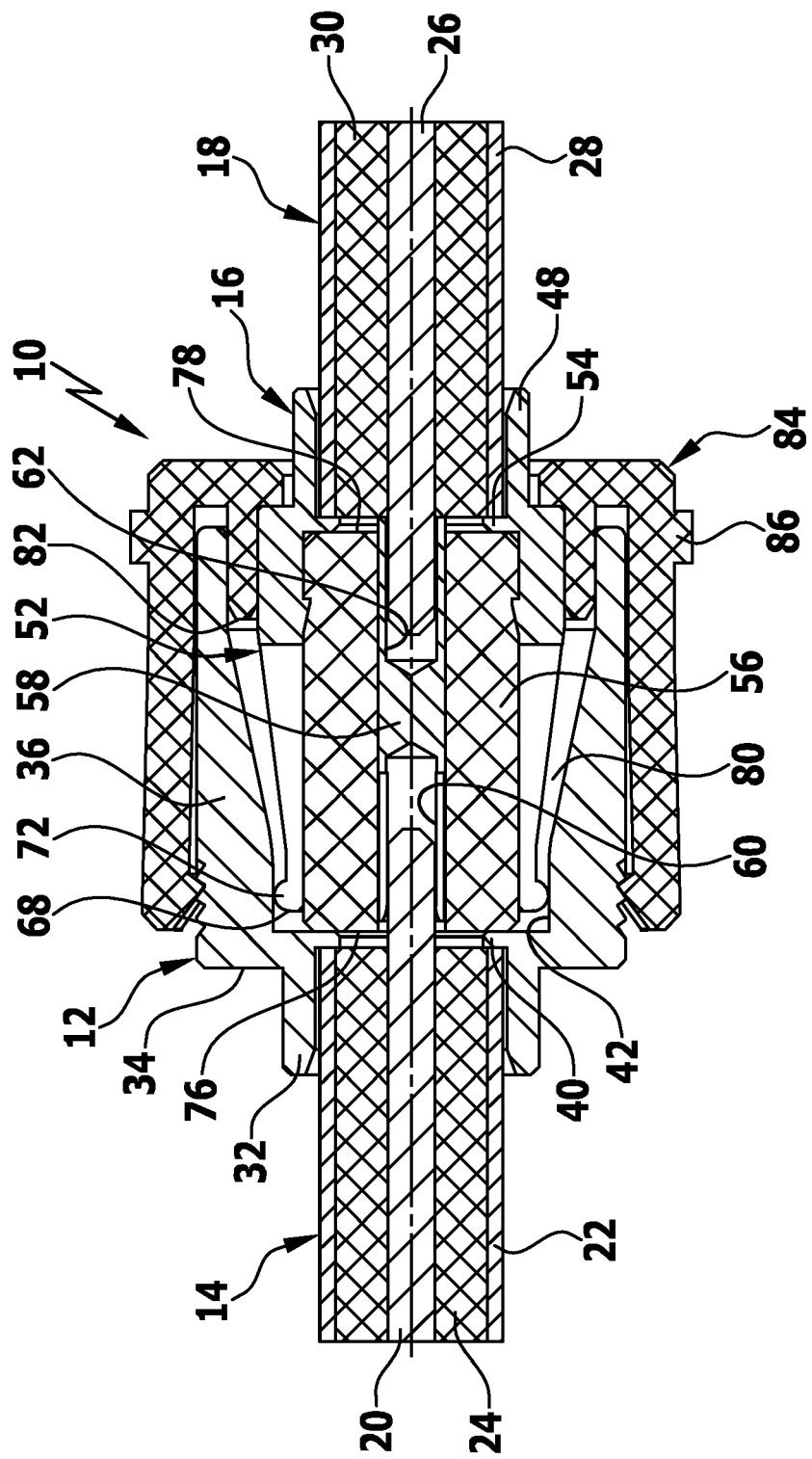
50

## Patentansprüche

1. Koaxial-Steckverbinderanordnung mit einer Innenhülse (16) und einer Außenhülse (12), wobei die Innenhülse (16) in axialer Richtung in die Außenhülse (12) einsteckbar ist und eine Durchgangsöffnung aufweist zum Einführen eines ersten Kontaktstifts

- (26) und wobei die Außenhülse (12) eine zweite Durchgangsöffnung aufweist zum Einführen eines zweiten Kontaktstifts (20), und mit einem an der Innenhülse (16) festgelegten ersten Isolierteil (56), an dem ein Innenleiterteil (58) gehalten ist, wobei die beiden Kontaktstifte (20, 26) über das Innenleiterteil (58) elektrisch leitend miteinander verbindbar sind, und wobei die Innenhülse (16) im eingesteckten Zustand mit ihrem der Außenhülse (12) zugewandten freien Ende (68) in axialer Richtung einen Abstand zur Außenhülse (12) einnimmt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenhülse (16) an einem einzigen Anlagebereich (42) der Außenhülse (12) elektrisch leitend anliegt, wobei der Anlagebereich (42) an einer Innenseite der Außenhülse (12) angeordnet ist und die Innenhülse (16) in Umfangsrichtung umgibt, und wobei das der Innenhülse (16) zugewandte freie Ende der Außenhülse (12) über ein zweites Isolierteil (84; 114) axial und radial unbeweglich an der Innenhülse (16) festgelegt ist.
2. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenhülse (12) mittels des zweiten Isolierteils (84; 114) unverdrehbar an der Innenhülse (16) gehalten ist.
3. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Isolierteil (84; 114) sich über den Außenumfang der Innenhülse (16) und der Außenhülse (12) erstreckt.
4. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Isolierteil (84; 114) mit der Außenhülse (12) und mit der Innenhülse (16) verpressbar ist.
5. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Isolierteil (84; 114) eine Klemmhülse (86; 116) ausbildet, in die die Außenhülse (12) und die Innenhülse (16) einpressbar sind.
6. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmhülse (86; 116) in axialer Richtung auf die Außenhülse (12) und die Innenhülse (16) aufpressbar ist.
7. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Isolierteil (84; 114) mit der Außenhülse (12) und/oder mit der Innenhülse (16) lösbar verbindbar ist.
8. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Isolierteil (84; 114) mit der Außenhülse (12) und/oder der Innenhülse (16) lösbar verrastbar ist.
9. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Isolierteil (56) im eingesetzten Zustand der Innenhülse (16) mit einer in axialer Richtung über das freie Ende der Innenhülse (16) hervorstehenden Anschlagfläche (76) an der Außenhülse (12) anliegt und die Außenhülse (12) mittels des zweiten Isolierteils (84; 114) mit einer axialen Zugkraft in Richtung auf das erste Isolierteil (56) beaufschlagbar ist.
10. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Isolierteil (84; 114) an eine radial ausgerichtete Stufe (50) der Außenhülse (12) und/oder der Innenhülse (16) anlegbar ist.
11. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Isolierteil (84) ein Abstandselement (98) aufweist, das zwischen dem freien Ende der Außenhülse (12) und der Innenhülse (16) einsetzbar ist.
12. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement einen ringförmigen Kragen (98) ausbildet, der unter Ausbildung eines Ringraums (100) von einem Mantel (92) des zweiten Isolierteils (84) umgeben ist, wobei ein freier Endabschnitt der Außenhülse (12) in axialer Richtung in den Ringraum (100) und ein Abschnitt der Innenhülse (16) in den Kragen (98) einpressbar sind.
13. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Isolierteil (84; 114) einen starren Klemmabschnitt (96) aufweist, der die Außenhülse (12) und die Innenhülse (16) in Umfangsrichtung umgibt und an den sich in axialer Richtung ein elastisch verformbarer Verbindungsabschnitt (94) zur Herstellung einer lösbar Verbindung mit der Außenhülse (12) anschließt.
14. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsabschnitt mehrere in radialer Richtung elastisch verformbare Federzungen (94) aufweist.
15. Koaxial-Steckverbinderanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Isolierteil (56; 84; 114) aus demselben Kunststoffmaterial hergestellt sind.

FIG.1



**FIG.2**

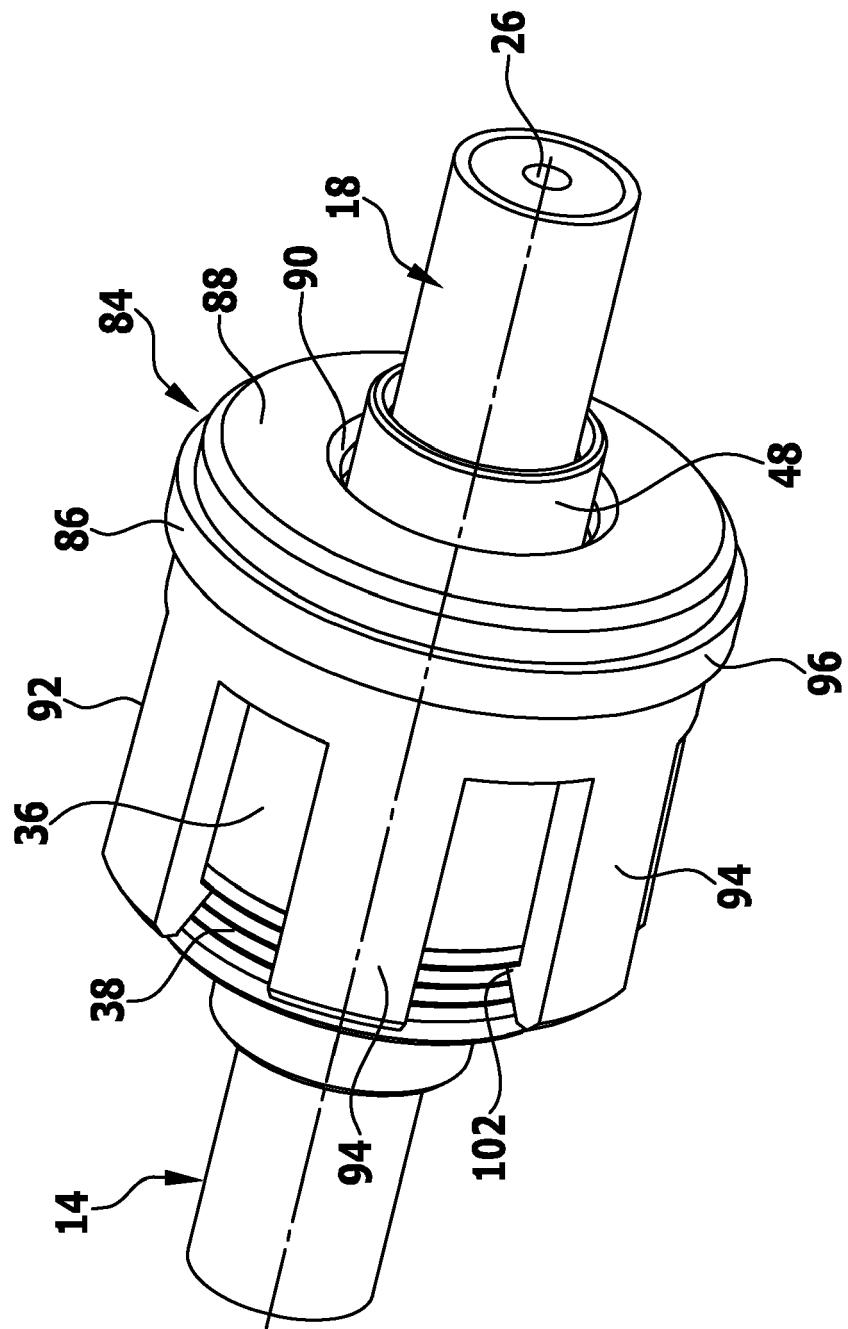


FIG. 3

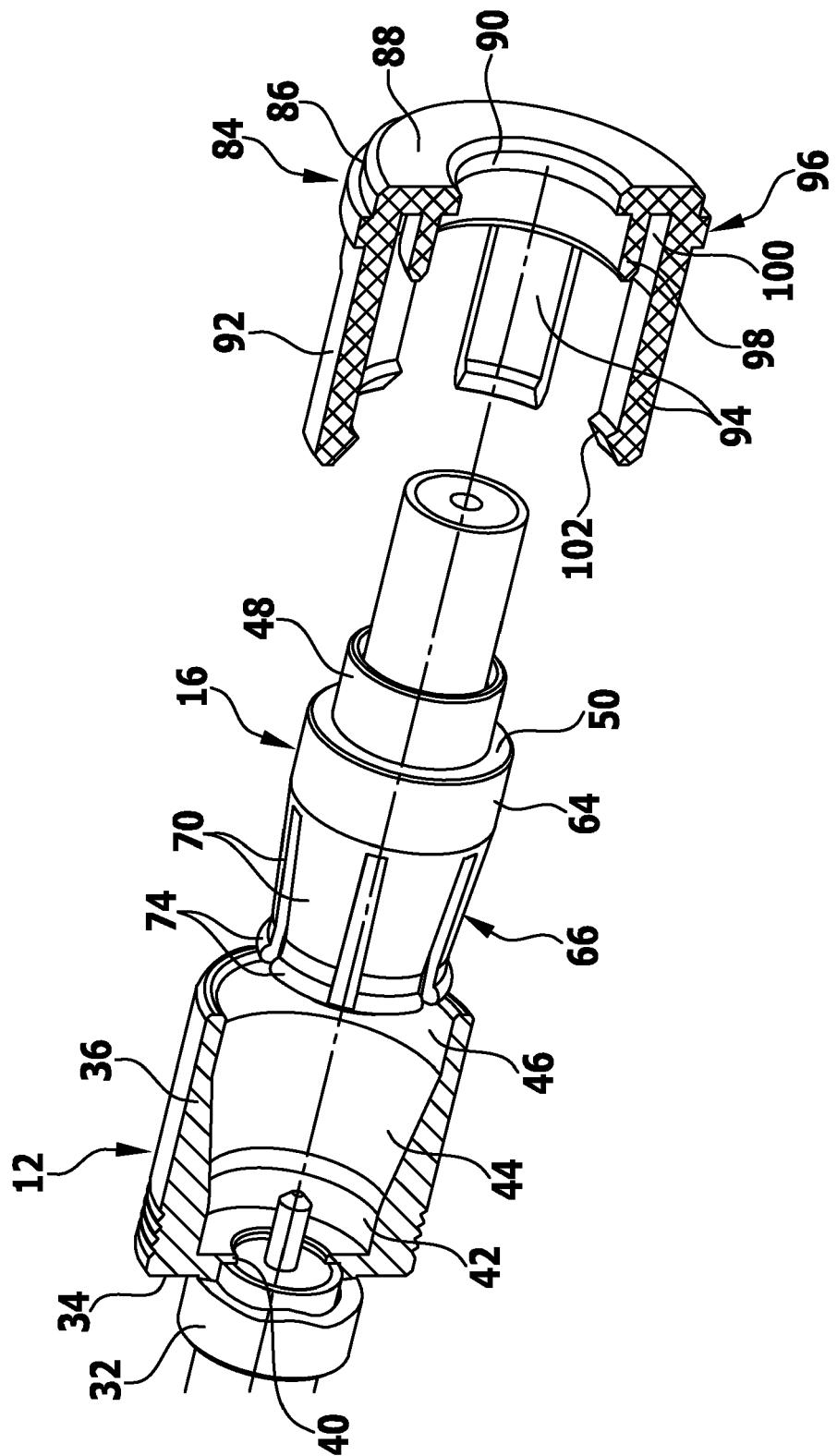
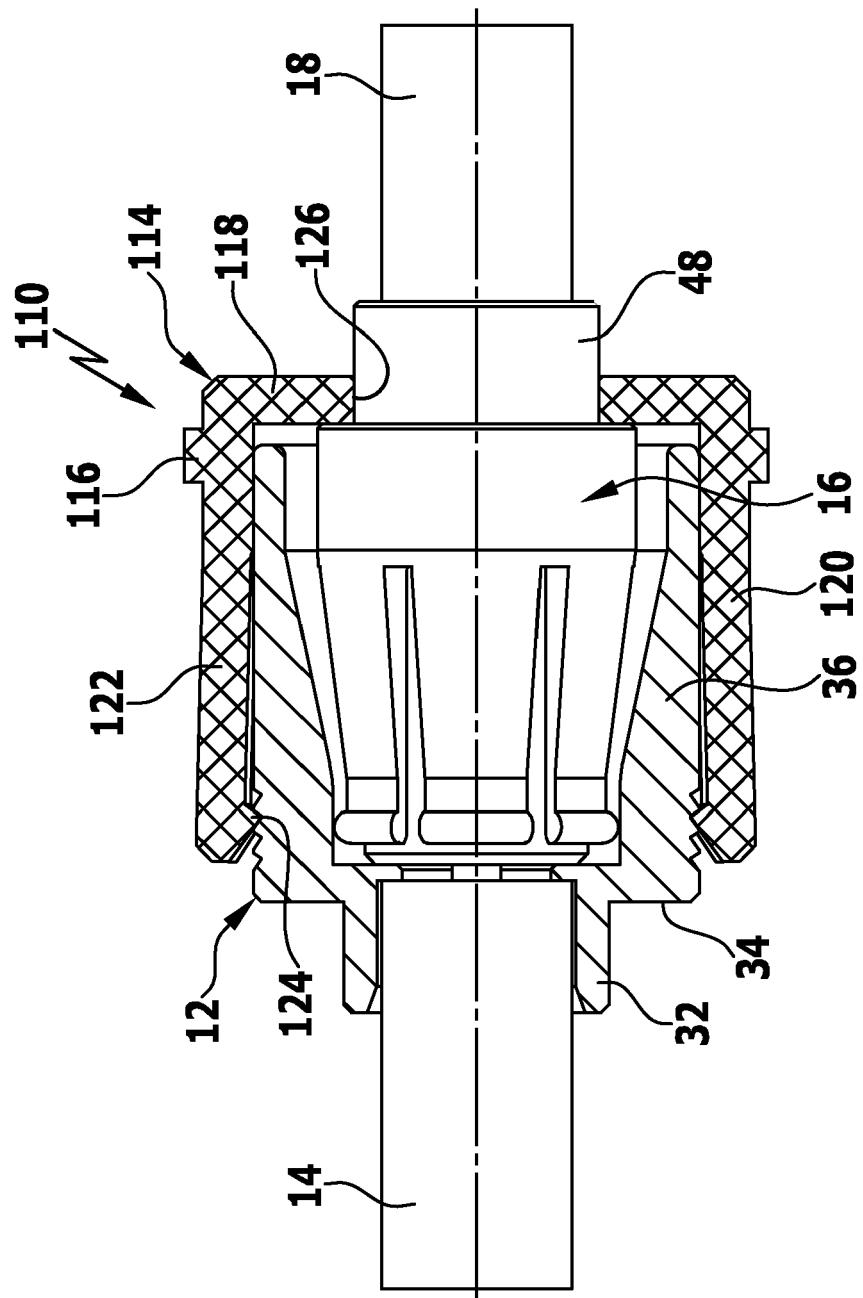


FIG.4





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 14 17 6947

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2010/304579 A1 (KISLING BRIAN LYLE [US]) 2. Dezember 2010 (2010-12-02) * Absätze [0021] - [0029]; Abbildungen 1-5 *	1-15	INV. H01R13/627 H01R24/44 H01R24/38
Y	----- EP 2 385 585 A1 (ASTRIUM LTD [GB]) 9. November 2011 (2011-11-09) * Absätze [0019], [0044] - [0050]; Abbildungen 1-3 *	1-15	
Y,D	----- DE 10 2011 056466 A1 (GAERTNER KARL TELEGAERTNER [DE]) 20. Juni 2013 (2013-06-20) * Absätze [0039] - [0041]; Abbildungen 1-4 *	9,11,12	
A	----- EP 2 615 699 A1 (SPINNER GMBH ELEKTROTECH [DE]) 17. Juli 2013 (2013-07-17) * Absätze [0017] - [0019], [0022], [0025]; Abbildungen 1-4 *	1-15	
A	----- US 6 024 609 A (KOOIMAN JOHN A [US] ET AL) 15. Februar 2000 (2000-02-15) * Spalte 3, Zeilen 66/67, Spalte 4, Zeilen 1-17; Abbildungen 1-6 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) H01R
A	----- WO 2012/058039 A1 (CORNING GILBERT INC [US]; BURRIS DONALD A [US]; LUTZ WILLIAM B [US]) 3. Mai 2012 (2012-05-03) * Absätze [0033] - [0037] *	1-15	
A	----- US 2012/108098 A1 (BURRIS DONALD ANDREW [US] ET AL) 3. Mai 2012 (2012-05-03) * Absätze [0033] - [0037]; Abbildungen 1, 2, 6A *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
6			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		5. Dezember 2014	López García, Raquel
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 : nichtschriftliche 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			

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

EP 14 17 6947

5

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

10

05-12-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2010304579	A1	02-12-2010	TW US WO	201112526 A 2010304579 A1 2010138459 A1		01-04-2011 02-12-2010 02-12-2010
EP 2385585	A1	09-11-2011	CA EP EP JP US WO	2795524 A1 2385585 A1 2559113 A1 2013525951 A 2011256759 A1 2011128428 A1		20-10-2011 09-11-2011 20-02-2013 20-06-2013 20-10-2011 20-10-2011
DE 102011056466	A1	20-06-2013	CN DE EP	103166009 A 102011056466 A1 2605338 A1		19-06-2013 20-06-2013 19-06-2013
EP 2615699	A1	17-07-2013	AU CN EP EP US WO	2013209121 A1 104040804 A 2615699 A1 2803116 A1 2014322970 A1 2013104590 A1		17-07-2014 10-09-2014 17-07-2013 19-11-2014 30-10-2014 18-07-2013
US 6024609	A	15-02-2000		KEINE		
WO 2012058039	A1	03-05-2012	CN EP TW US WO	103190037 A 2633587 A1 201230540 A 2012108098 A1 2012058039 A1		03-07-2013 04-09-2013 16-07-2012 03-05-2012 03-05-2012
US 2012108098	A1	03-05-2012	CN EP TW US WO	103190037 A 2633587 A1 201230540 A 2012108098 A1 2012058039 A1		03-07-2013 04-09-2013 16-07-2012 03-05-2012 03-05-2012

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102011056466 A1 **[0003]**