



(11)

EP 4 231 466 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2023 Patentblatt 2023/34

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/6583^(2011.01) H01R 24/40^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **23152991.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 24/40; H01R 13/6583; H01R 2103/00

(22) Anmeldetag: **24.01.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **MD Elektronik GmbH**
84478 Waldkraiburg (DE)

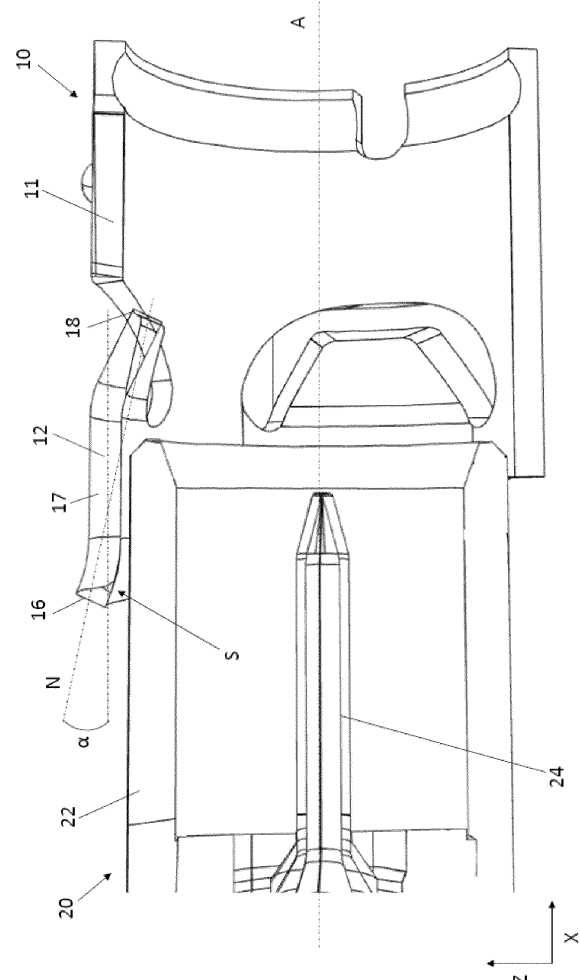
(72) Erfinder: **Kirschner, Thomas**
84546 Egglkofen (DE)

(30) Priorität: **22.02.2022 DE 102022104151**

(54) **STECKVERBINDER UND STECKVERBINDERSYSTEM**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steckverbinder (1) zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen aufweisend einen Außenleiterkontakt (4), eine Aufnahme (8), die durch den Außenleiterkontakt (4) gebildet ist, und in der ein Gegensteckverbinder (20) anordbar ist, einen Fangkorb (10), der in der Aufnahme (8) angeordnet ist und eine Kontaktierung zwischen dem Außenleiterkontakt (4) und dem verbundenen Gegensteckverbinder (20) herstellen kann, wobei der Fangkorb (10) einen Grundkörper (11) und zumindest ein Federelement (12) mit einem ersten und einem zweiten freien Ende (16, 18) umfasst, und das zumindest eine Federelement (12) über Torsionsstege (14) mit dem Grundkörper (11) verbunden ist, so dass das zumindest eine Federelement (12) kippen kann, und das erste und das zweite freie Ende (16, 18) auf den Gegensteckverbinder (20) drücken können. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Steckverbindersystem.

Fig. 3



EP 4 231 466 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder und ein Steckverbindersystem zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen.

Stand der Technik

[0002] Steckverbindungen, insbesondere Koaxialsteckverbindungen, die gewöhnlich einen Buchs- und einen Stiftkontakt umfassen, können zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen verwendet werden. Bei Steckverbindungen zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen, insbesondere im Automobilbereich, ist es von Bedeutung eine dauerhaft zuverlässige Verbindung zwischen korrespondierenden Kontakten zu gewährleisten. Schwankungen in der Kontaktierung können zu verminderten Übertragungseigenschaften bis hin zu Kontaktabbrüchen führen.

[0003] Die Druckschrift US 7,070,440 B1 betrifft einen Koaxialkabelverbinder. Der Koaxialkabelverbinder umfasst eine äußere Buchse bzw. einen Kontakt, wobei die Buchse so gebildet ist, dass sie einen Stecker (männlichen Steckverbinder) aufnehmen kann, der mit der Buchse zusammenpasst. Der Kontakt weist ein Ringelement mit einer inneren ringförmigen Oberfläche auf. Ein erstes Ende des Ringelements ist so bemessen, dass es ein dielektrisches Element aufnehmen kann. Federfinger erstrecken sich von dem Ringelement zur Aufnahme des Steckers durch ein zweites Ende.

[0004] Die Kontaktierung mittels Federfingern oder Federlaschen, die für gewöhnlich einseitig an einem Grundkörper angebunden sind und an einem freien Ende auf der Stift- bzw. Steckerseite kontaktieren, hat zumindest den Nachteil, dass durch mechanische Beanspruchung des Steckverbinders, insbesondere durch Schrägzug, eine bleibende Verformung der Federlaschen nicht ausgeschlossen ist. Die bleibende Verformung kann von veränderten Hochfrequenzeigenschaften bis hin zur Kontaktunterbrechung führen.

Beschreibung der Erfindung

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung Mittel für eine Steckverbindung mit verbesserter Kontaktierung bereitzustellen.

[0006] Die oben genannte Aufgabe wird durch einen Steckverbinder nach Anspruch 1 und ein Steckverbindersystem nach Anspruch 10 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung lassen sich den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen entnehmen.

[0007] Insbesondere wird die oben genannte Aufgabe gelöst durch einen Steckverbinder zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen aufweisend einen Innenleiterkontakt, einen Außenleiterkontakt, und einen Isolator,

der zwischen dem Innenleiterkontakt und dem Außenleiterkontakt angeordnet ist, eine Aufnahme, die durch den Außenleiterkontakt gebildet ist, und in der ein Gegensteckverbinder zum Einrichten einer Verbindung zwischen Steckverbinder und Gegensteckverbinder anordbar ist, einen Fangkorb, der in der Aufnahme angeordnet ist und eine Kontaktierung zwischen dem Außenleiterkontakt und dem verbundenen Gegensteckverbinder herstellen kann, wobei der Fangkorb einen Grundkörper und zumindest ein Federelement mit einem ersten und einem zweiten freien Ende umfasst, und das zumindest eine Federelement über Torsionsstege mit dem Grundkörper verbunden ist, so dass das zumindest eine Federelement beim Verbinden von Steckverbinder und Gegensteckverbinder kippen kann, und das erste und das zweite freie Ende auf den Gegensteckverbinder drücken können.

[0008] Die vorliegende Erfindung hat den Vorteil, dass der Steckverbinder auch bei einer mechanischen Beanspruchung, insbesondere beim Auftreten von Querkugkräften, lediglich einen geringen oder keinen Verlust der Kontaktierungskraft aufweist. Insbesondere erreicht die vorliegende Erfindung eine konstante Kontaktierungskraft, da sich aufgrund der Kippbewegung das erste und zweite freie Ende bzw. der jeweilige erste und zweite Kontaktpunkt gegenseitig stützen. Durch das Kippen wird eine Klammerwirkung des ersten und zweiten freien Endes bzw. des Federelements auf den Gegensteckverbinder ausgeübt. Die Kippbewegung umfasst dabei auch eine Dreh- und/oder Schwenkbewegung. Darüber hinaus erhöhen die zwei freien Enden die Kontaktpunkte am Gegensteckverbinder und bilden eine Art Redundanz.

[0009] Bevorzugt umfasst der Fangkorb zwei, bevorzugt quer zu einer Einführrichtung des Gegensteckverbinders, gegenüberliegende Torsionsstege an dem zumindest einen Federelement und/oder die Torsionsstege in der Einführrichtung sind mittig an dem zumindest einen Federelement angeordnet. Die Anbindung der Federelemente, oder auch Federlaschen genannt, über Torsionsstege in der Mitte bietet mehr Flexibilität. Durch zwei gegenüberliegende und/oder mittig angeordnete Torsionsstege wird weiterhin eine gleichverteilte Kippbewegung erreicht. Wenn die Torsionsstege quer, insbesondere senkrecht, zur Einführ- oder Steckrichtung des Gegensteckverbinders ausgerichtet sind, können sie sich entlang der Querrichtung verdrehen bzw. eine Torsion bewirken, was wiederum eine Kipp- oder Drehbewegung des zumindest einen Federelements längs zur Steckrichtung ermöglicht bzw. bewirkt.

[0010] Bevorzugt weist das zumindest eine Federelement entlang der Einführrichtung eine gebogene, insbesondere eine S-Form, auf, so dass das zumindest eine Federelement zumindest einen ersten und einen separaten zweiten Kontaktpunkt mit dem verbundenen Gegensteckverbinder bilden kann. Durch die Kipp- bzw. Drehbewegung der mittigen Anbindung über die Torsionsstege und durch die gebogene Form der Federele-

mente werden zumindest zwei räumlich getrennte Kontakt- bzw. Kontaktierungspunkte erzeugt. Einzelne Kontaktpunkte bilden definierte und in ihre Größe weitestgehend gleichbleibende Kontaktierungen, so dass gleichbleibende Übertragungseigenschaften gewährleistet werden können. Kleinere Kontaktflächen erhöhen zudem den (An-) Druck und verbessern somit die Kontaktierung.

[0011] Bevorzugt weist der Steckverbinder weiterhin eine Aufnahmeöffnung über die der Gegensteckverbinder in die Aufnahme eingeführt werden kann auf, wobei das erste freie Ende des zumindest einen Federelements der Aufnahmeöffnung zugewandt ist und sich, wenn kein Gegensteckverbinder mit dem Steckverbinder verbunden ist, quer zur Einführrichtung radial nach außen neigt, und/oder das zweite freie Ende des zumindest einen Federelements der Aufnahmeöffnung abgewandt ist und sich, wenn kein Gegensteckverbinder mit dem Steckverbinder verbunden ist, quer zur Einführrichtung radial nach innen neigt. Die nach außen geneigte Form des ersten freien Endes vergrößert den Aufnahmebereich und vereinfacht die Aufnahme des Gegensteckverbinders in dem Steckverbinder bzw. dem Fangkorb. Die nach innen geneigte Form des zweiten freien Endes bildet einen Hebel, der durch die Einführbewegung des Gegensteckverbinders leicht betätigt werden kann. Insgesamt bietet die Struktur mehr Flexibilität der Federelemente bei einer Schiefstellung des Gegensteckverbinders, der bevorzugt als Stiftkontakt ausgebildet ist. Die Gefahr einer (dauerhaften) Verformung der Federelemente ist gering.

[0012] Bevorzugt umfasst das Kippen des zumindest einen Federelements eine Kippbewegung um eine Kippachse, die quer, insbesondere senkrecht, zur Einführrichtung ausgerichtet ist. Durch das Kippen wird eine konstante Kontaktierungskraft erzeugt, da sich die Kontaktpunkte gegenseitig stützen. Weiterhin drücken sowohl das erste als auch das zweite freie Ende gleichzeitig auf den Gegensteckverbinder, was die Kontaktierung stabiler macht.

[0013] Bevorzugt umfasst die Kippbewegung einen Kippwinkel von weniger als 20°, bevorzugt weniger als 15°, und am bevorzugtesten weniger als 10° gegenüber einer Längsachse in Einführrichtung. Die Kippbewegung wird im Wesentlichen klein gehalten. Durch die geringen Kippwinkel werden die Torsionsstege weniger belastet als bei größeren Kippwinkeln. Durch die geringere Belastung wird die Haltbarkeit der Torsionsstege sowie des Fangkorbs insgesamt erhöht.

[0014] Bevorzugt ist der Fangkorb einstückig ausgebildet. Der Fangkorb ist bevorzugt aus einem metallischen Material durch Stanzen und/oder Umformen, insbesondere als ein Stanzteil oder ein Tiefziehteil, hergestellt. Durch die Art der Herstellung ist der Fangkorb belastbar und es können große Stückzahlen preisgünstig hergestellt werden. Gleichzeitig weist der Fangkorb einen stabilen Grundkörper auf.

[0015] Bevorzugt ist der Außenleiterkontakt geschlos-

sen, so dass das zumindest eine Federelement an einer Innenseite des Außenleiterkontakts gestützt wird. Durch das Abstützen des zumindest einen Federelements am Außenleiterkontakt wird ein Verbiegen, und insbesondere auch ein Überbiegen, des Federelements nach außen verhindert.

[0016] Bevorzugt bleibt das zumindest eine Federelement beim Verbinden von Steckverbinder und Gegensteckverbinder formstabil. Die Formstabilität des Federelements hat den Vorteil, dass die Übertragungseigenschaften von Hochfrequenzsignalen am Federelement im Wesentlichen konstant bleiben und insbesondere nicht durch mechanische Verformungen am Federelement verschlechtert werden können.

[0017] Bevorzugt ist der Außenleiterkontakt als ein Fangkorb ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass ein direkter Kontakt, d.h. ohne einen separaten Fangkorb, zwischen Außenleiter und eingeführtem Gegensteckverbinder mit den oben genannten Vorteilen eines Fangkorbs möglich ist.

[0018] Die oben genannten Probleme werden weiterhin insbesondere gelöst durch ein Steckverbindersystem zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen aufweisend einen Steckverbinder und einen Gegensteckverbinder, der mit dem Steckverbinder verbunden werden kann.

[0019] Die folgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen erfolgt unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Steckverbinders;

Fig. 2 eine perspektivische Ausführungsform eines Fangkorbs;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht entlang einer Einführrichtung von einem Gegensteckverbinder und dem Fangkorb aus Fig. 2 zu Beginn eines Einführvorgangs; und

Fig. 4 die Querschnittsansicht aus Fig. 3 in einem fortgeschrittenen Stadium des Einführvorgangs.

[0020] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele im Detail mit Bezug auf die Figuren beschrieben.

[0021] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Steckverbinders 1, der zumindest einen Innenleiterkontakt 2, einen Außenleiterkontakt 4, und einen Isolator 6 aufweist. Der Innenleiterkontakt 2 und der Außenleiterkontakt 4 werden verwendet, um in bekannter Weise Hochfrequenzsignale zu einem an dem Steckverbinder 1 verbindbaren Gegensteckverbinder 20 zu übertragen. Der Isolator 6 ist zwischen Innenleiterkontakt 2 und Außenleiterkontakt 4 angeordnet und umfasst ein Dielektrikum. Der Steckverbinder 1 ist bevorzugt als ein weiblicher Steckverbinder bzw. eine Buchse ausgebildet.

[0022] Der in Fig. 1 dargestellte Steckverbinder 1 kann von einem Gehäuse umgeben sein bzw. in diesem an-

geordnet sein. Das Gehäuse kann verschiedene Formen aufweisen. In der Verwendung ist der Steckverbinder 1 an einem freien Ende eines Leiters, wie einem Koaxialkabel, befestigt.

[0023] Auf einer Seite, die dem befestigbaren Leiter abgewandt ist, weist der Steckverbinder 1 eine Aufnahme 8 auf. Die Aufnahme 8 ist in der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform durch den Außenleiterkontakt 4 gebildet. Die Aufnahme 8 ist eingerichtet einen passenden Gegensteckverbinder 20 mit dem Steckverbinder 1 zu verbinden. Über die Form der Aufnahme 8 und/oder des (nicht gezeigten) Gehäuses können passende Gegensteckverbinder 20 vorbestimmt werden. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Aufnahme 8 und der Gegensteckverbinder 20 eine Zylinderform auf. In alternativen Ausführungsformen können andere Geometrien, wie rechteckig, für die Aufnahme 8 und den Gegensteckverbinder 20 verwendet werden.

[0024] Die Aufnahme 8 weist an ihrem freien Ende eine Aufnahmeöffnung 9 auf. Über die Aufnahmeöffnung 9 kann der Gegensteckverbinder 20 in die Aufnahme 8 eingeführt werden. Der Gegensteckverbinder 20 kann bis zu einem Anschlag in den Steckverbinder 1 bzw. die Aufnahme 8 eingeführt werden. Der Anschlag kann am (nicht gezeigten) Gehäuse, an der Aufnahmeöffnung 9 und/oder an einem der Aufnahmeöffnung gegenüberliegenden Ende der Aufnahme 8 gebildet sein. Liegt der Gegensteckverbinder 20 an dem Anschlag an, ist der Gegensteckverbinder 20 vollständig mit dem Steckverbinder 1 verbunden. Beim Verbinden umschließt zumindest ein Teil des Außenleiterkontakts 4 den Gegensteckverbinder 20 von außen. Die Aufnahme 8 ist in dem beschriebenen Ausführungsbeispiel so dimensioniert, dass zwischen einer Innenwandung des Außenleiterkontakts 4 bzw. der Aufnahme 8 und dem Gegensteckverbinder 20 ein Fangkorb 10 angeordnet werden kann.

[0025] In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Fangkorb 10 innerhalb der Aufnahme 8 angeordnet. Der Fangkorb 10 ist als ringförmiges Element ausgebildet und erstreckt sich in der Aufnahme 8 entlang der Innenwandung der Aufnahme 8. Wenn der Gegensteckverbinder 20 in dem Steckverbinder 1 bzw. der Aufnahme 8 angeordnet ist, befindet sich der Fangkorb 10 zwischen dem Außenleiterkontakt 4 und dem Gegensteckverbinder 20. Der Fangkorb 10 kann über Befestigungsmittel in der Aufnahme 8, insbesondere dreh sicher, befestigt sein. Beim Lösen der Verbindung zwischen Steckverbinder 1 und Gegensteckverbinder 20 verbleibt der Fangkorb 10 in der Aufnahme 8.

[0026] In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind der Außenleiterkontakt 4 und der Fangkorb 10 als separate Bauteile dargestellt. In einem alternativen Ausführungsbeispiel kann der Außenleiterkontakt 4 als Fangkorb 10 gebildet sein. Das einstückig ausgebildete Außenleiterkontakt-Fangkorb-Bauteil könnte aus einem Stanz-Biegebauteil hergestellt werden. Eine Abstützwirkung der Federelemente 12 von außen wäre bei diesem Ausführungsbeispiel durch ein umgebendes Gehäuse

möglich bzw. könnte weggelassen werden.

[0027] Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Fangkorbs 10. Der Fangkorb 10 weist einen Grundkörper 11 und zumindest ein Federelement 12, in der dargestellten Ausführungsform drei Federelemente 12, auf. Die Anzahl an Federelementen 12 kann variieren. Bevorzugt variiert die Anzahl in alternativen Ausführungsbeispielen zwischen eins und vier Federelementen. Die Federelemente 12 dienen zur Kontaktierung zwischen Außenleiterkontakt 4 und verbundenem Gegensteckverbinder 20. Die Federelemente 12 sind für die Kontaktierung beweglich gelagert. Insbesondere sind die Federelemente 12 über Torsionsstege 14 am Grundkörper 11 befestigt. Die Torsionsstege 14 erlauben eine Verdrehung, so dass die daran befestigten Federelemente 12 gekippt werden können. Jedes Federelement 12 ist bevorzugt über zwei Torsionsstege 14 am Grundkörper 11 befestigt. Die bevorzugt zwei Torsionsstege 14 sind bevorzugt quer zu einer Einführrichtung X des Gegensteckverbinders 20 ausgerichtet, so dass ein Kippen der Federelemente 12 möglich ist. Die bevorzugt zwei Torsionsstege 14 bilden eine Kippachse K, um die das jeweilige Federelement 12 kippen kann. Der Hub erfolgt in radialer Richtung zu einer Längsachse A entlang der Einführrichtung X. Die Höhe des Hubs der Kippbewegung bestimmt sich aus dem Weg, um den der Gegensteckverbinder 20 das jeweilige Federelement 12 beim Verbinden bewegt. Für eine gleichmäßige Hub- oder Kippbewegung sind die Torsionsstege 14, insbesondere in Einführrichtung X, mittig an jedem Federelement 12 angeordnet.

[0028] In der beschriebenen Ausführungsform weisen die Federelemente 12 eine gebogene Form, insbesondere eine S-Form, in Einführrichtung X auf. Durch die gebogene Form ist es möglich, dass jedes Federelement 12 zumindest einen ersten und einen separaten zweiten Kontaktpunkt P1, P2 mit dem verbundenen Gegensteckverbinder 20 bilden kann. Weiterhin neigt sich das erste freie Ende 16 jedes Federelements 12, das der Aufnahmeöffnung 9 zugewandt ist, wenn kein Gegensteckverbinder 20 mit dem Steckverbinder 1 verbunden ist, quer zur Einführrichtung X radial nach außen und/oder es neigt sich das zweite freie Ende 18 jedes Federelements 12, das der Aufnahmeöffnung 9 abgewandt ist, wenn kein Gegensteckverbinder 20 mit dem Steckverbinder 1 verbunden ist, quer zur Einführrichtung X radial nach innen. Die nach Außen geneigten ersten freien Enden 16 vergrößern dadurch den Aufnahmebereich für den (noch nicht eingeführten oder verbundenen) Gegensteckverbinder 20 und erleichtern dadurch das Einführen bzw. Verbinden. Die nach innen geneigten zweiten freien Enden 18 verursachen beim Verbinden die Kippbewegung der Federelemente 12 und bewirken die Kontaktierung der ersten und zweiten freien Enden 16, 18 am Gegensteckverbinder 20.

[0029] Eine Neigungsachse N, die zwischen dem ersten und zweiten freien Ende 16, 18 eines Federelements 12 verläuft, weist im Grundzustand, wenn kein Gegen-

steckverbinder 20 in den Fangkorb 10 eingeführt ist, einen Neigungswinkel α auf. Der Neigungswinkel α umfasst bevorzugt weniger als 20° , bevorzugter weniger als 15° , und am bevorzugtesten weniger als 10° gegenüber der Längsachse A entlang der Einführrichtung X (s. Fig. 3).

[0030] Der Fangkorb 10 mit dem Grundkörper 11, das zumindest eine Federelement 12 und den Torsionsstege 14 ist bevorzugt einstückig ausgebildet. Der Fangkorb 10 kann aus einem (Zink-) Druckgussteil oder Edelstahl oder einem anderen Material bevorzugt durch Stanzen und/oder Umformen gebildet sein. Insbesondere sind für eine gleichbleibende Kontaktierung die Federelemente 12 formstabil gebildet, d.h. die Federelemente 12 ändern ihre Form beim Verbinden des Gegensteckverbinders 20 mit dem Steckverbinder 1 nicht.

[0031] Figs. 3 und 4 zeigen eine Ausführungsform des Einführ- oder Steckvorgangs des Gegensteckverbinders 20 in den Fangkorb 10. Beim Verbinden wird der Gegensteckverbinder 20, der Steckverbinder 1 oder beide im Wesentlichen entlang der Einführrichtung X bewegt, so dass der Gegensteckverbinder 20 über die Aufnahmeöffnung 9 in die Aufnahme 8 gelangt. Der Gegensteckverbinder 20 weist insbesondere einen Außenkontakt 22 und einen Innenkontakt 24 auf, die entsprechend mit dem Außenleiterkontakt 4 bzw. Innenleiterkontakt 2 am Steckverbinder 1 verbunden werden können, um Hochfrequenzsignale zu übertragen.

[0032] Zu Beginn des Einführvorgangs, wie in Fig. 3 dargestellt, befinden sich die Federelemente 12 und ihre jeweiligen Torsionsstege 14 im Grundzustand. Im Grundzustand sind die Torsionsstege 14 nicht verdreht und jedes Federelement 12 weist einen Neigungswinkel α auf. Wie bereits beschrieben, ergibt sich der Neigungswinkel α aus der gebogenen Form der Federelemente 12. Die nach Außen gebogene Form der jeweils ersten freien Enden 16 vergrößert den Aufnahmebereich. Bei einer idealen Bewegung des Gegensteckverbinders 20 entlang der Einführrichtung X auf der Längsachse A bilden die ersten freien Ende 16 einen Spalt S zum Gegensteckverbinder 20. Im Rahmen dieses Spalts S ist auch eine Schiefstellung des Gegensteckverbinders 20 gegenüber der Längsachse A zu Beginn des Einführvorgangs erlaubt. Die Form der Federelemente 12 kann dann den Gegensteckverbinder 20 beim weiteren Einführen entlang der Längsachse A ausrichten. Das Ausrichten des Gegensteckverbinders 20 entlang der Längsachse A kann im Wesentlichen durch einen mittleren Abschnitt 17 an den Federelementen 12 bewirkt werden. In der Grundstellung, und solange der Gegensteckverbinder 20 noch nicht die zweiten freien Enden 18 kontaktiert bzw. bewegt hat, sind die mittleren Abschnitte 17 der Federelemente 12 parallel zur Längsachse A ausgerichtet.

[0033] In einem fortgeschrittenen Stadium des Einführvorgangs (s. Fig. 4) kommt der Gegensteckverbinder 20 in Kontakt mit den zweiten freien Enden 18 der Federelemente 12. Die zweiten freien Enden 18 neigen sich

radial nach innen zur Längsachse A, so dass sie in einen Bereich hineinragen, in dem der Gegensteckverbinder 20 platziert werden soll. Beim Bewegen, insbesondere Drücken, des Gegensteckverbinders 20 gegen die zweiten freien Enden 18 werden diese radial nach außen gedrückt. Aufgrund der Eigenschaften bzw. der Beweglichkeit der Torsionsstege 14, werde die Torsionsstege 14 verdreht und jedes Federelement 12 kippt mit seinem zweiten freien Ende 18 radial nach außen. Eine mechanische Verformung der Federelemente 12 findet nicht statt. Durch die Kippbewegung werden gleichzeitig die ersten freien Enden 16 der Federelemente 12 radial nach innen zur Längsachse A bewegt.

[0034] Die zweiten freien Enden 18 werden so weit radial nach außen bewegt, dass der Gegensteckverbinder 20 vollständig innerhalb des Fangkorbs 20 angeordnet werden kann. Eine darüber hinaus gehende radiale nach außen Bewegung der zweiten freien Enden 18 wird durch die ersten freien Enden 16, die durch die Kippbewegung in Kontakt mit dem Gegensteckverbinder 20 gebracht wurden, verhindert, denn die ersten freien Enden 16 können durch den Gegensteckverbinder 20 nicht weiter nach innen gekippt werden. Im Ergebnis drücken sowohl die ersten als auch die zweiten freien Enden 16, 18 auf den Gegensteckverbinder 20. Die Druckkraft der ersten freien Enden 16 wird durch die Kippbewegung erzeugt, und die Druckkraft der zweiten freien Enden 18 wird durch die Auslenkung aus der Grundstellung, und einer damit verbundenen Rückstellkraft der Torsionsstege 14, erzeugt.

[0035] Aufgrund der gebogenen Form der Federelemente 12 ergeben sich zwei räumlich getrennte Kontaktpunkte P1, P2 an jedem Federelement 12 mit dem Gegensteckverbinder 20. An den ersten freien Enden 16 bildet sich ein erster Kontaktpunkt P1 und an den zweiten freien Enden 18 ein zweiter Kontaktpunkt P2. Die Entfernung der Kontaktpunkte P1, P2 voneinander und ihre Größe kann durch die gebogene Form und die Länge der Federelemente 12 vorbestimmt werden. Darüber hinaus ist der Spalt S im fortgeschrittenen Stadium geschlossen, so dass das Eindringen von Fremdkörpern verhindert wird. Die Neigungsachse N verläuft im fortgeschrittenen Stadium im Wesentlichen parallel zur Längsachse A.

[0036] Bei einem Lösen der Verbindung kehren die Federelemente 12 aufgrund der Rückstellkraft der Torsionsstege 14 in ihre Grundstellung zurück. Über die Form, insbesondere die Breite, und das Material kann die Rückstellkraft der Torsionsstege 14 festgelegt werden.

[0037] Der Steckverbinder 1 und der passende Gegensteckverbinder 20 bilden ein Steckverbindersystem zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen. Das Steckverbindersystem wird bevorzugt in Fahrzeugen zur Datenübertragung verwendet.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0038]

1	Steckverbinder
2	Innenleiterkontakt
4	Außenleiterkontakt
6	Isolator
8	Aufnahme
9	Aufnahmeöffnung
10	Fangkorb
11	Grundkörper
12	Federelement
14	Torsionssteg
16	erstes freies Ende
17	mittlerer Abschnitt
18	zweites freies Ende
20	Gegensteckverbinder
22	Außenleiter
24	Innenleiter
A	Längsachse
K	Kippachse
N	Neigungsachse
P1	erster Kontaktpunkt
P2	zweiter Kontaktpunkt
S	Spalt
X	Einführrichtung
Y	zweite Richtung
Z	dritte Richtung
α	Neigungswinkel

Patentansprüche

1. Steckverbinder (1) zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen aufweisend:

- a) einen Innenleiterkontakt (2), einen Außenleiterkontakt (4), und einen Isolator (6), der zwischen dem Innenleiterkontakt (2) und dem Außenleiterkontakt (4) angeordnet ist;
- b) eine Aufnahme (8), die durch den Außenleiterkontakt (4) gebildet ist, und in der ein Gegensteckverbinder (20) zum Einrichten einer Verbindung zwischen Steckverbinder (1) und Gegensteckverbinder (20) anordbar ist;
- c) einen Fangkorb (10), der in der Aufnahme (8) angeordnet ist und eine Kontaktierung zwischen dem Außenleiterkontakt (4) und dem verbundenen Gegensteckverbinder (20) herstellen kann; wobei
- d) der Fangkorb (10) einen Grundkörper (11) und zumindest ein Federelement (12) mit einem ersten und einem zweiten freien Ende (16, 18) umfasst; und
- e) das zumindest eine Federelement (12) über Torsionsstege (14) mit dem Grundkörper (11) verbunden ist, so dass das zumindest eine Federelement (12) beim Verbinden von Steckverbinder (1) und Gegensteckverbinder (20) kippen kann, und das erste und das zweite freie Ende (16, 18) auf den Gegensteckverbinder (20) drücken können.

2. Steckverbinder (1) nach Anspruch 1, bei dem der Fangkorb (10) zwei, bevorzugt quer zu einer Einführrichtung (X) des Gegensteckverbinders (20), gegenüberliegende Torsionsstege (14) an dem zumindest einen Federelement (12) umfasst und/oder die Torsionsstege (14) in der Einführrichtung (X) mittig an dem zumindest einen Federelement (12) angeordnet sind.

3. Steckverbinder (1) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das zumindest eine Federelement (12) entlang der Einführrichtung (X) eine gebogene, insbesondere eine S-Form, aufweist, so dass das zumindest eine Federelement (12) zumindest einen ersten und einen separaten zweiten Kontaktpunkt (P1, P2) mit dem verbundenen Gegensteckverbinder (20) bilden kann.

4. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 - 3, weiterhin aufweisend eine Aufnahmeöffnung (9) über die der Gegensteckverbinder (20) in die Aufnahme (8) eingeführt werden kann; wobei

das erste freie Ende (16) des zumindest einen Federelements (12) der Aufnahmeöffnung (9) zugewandt ist und sich, wenn kein Gegensteckverbinder (20) mit dem Steckverbinder (1) verbunden ist, quer zur Einführrichtung (X) radial nach außen neigt; und/oder
das zweite freie Ende (18) des zumindest einen Federelements (12) der Aufnahmeöffnung (9) abgewandt ist und sich, wenn kein Gegensteckverbinder (20) mit dem Steckverbinder (1) verbunden ist, quer zur Einführrichtung (X) radial nach innen neigt.

5. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 - 4, bei dem das Kippen des zumindest einen Federelements (12) eine Kippbewegung um eine Kippachse (K), die quer, insbesondere senkrecht, zur Einführrichtung (X) ausgerichtet ist, umfasst.

6. Steckverbinder (1) nach Anspruch 5, bei dem die Kippbewegung einen Kippwinkel (α) von weniger als 20°, bevorzugt weniger als 15°, und am bevorzugtesten weniger als 10° gegenüber einer Längsachse (A) in Einführrichtung (X) umfasst.

7. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 - 6, bei dem der Fangkorb (10) einstückig ausgebildet ist.

8. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 - 7, bei dem der Außenleiterkontakt (4) geschlossen ist, so dass das zumindest eine Federelement (12) an einer Innenseite des Außenleiterkontakts (4) gestützt wird.

9. Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 - 8, bei dem das zumindest eine Federelement (12) beim Verbinden von Steckverbinder (1) und Gegensteckverbinder (20) formstabil bleibt.

5

10. Steckverbinder (1) nach Anspruch 1, bei dem das Merkmal c) dadurch ersetzt wird, dass der Außenleiterkontakt (4) als ein Fangkorb (10) ausgebildet ist.

10

11. Steckverbindersystem zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen aufweisend einen Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 - 10 und einen Gegensteckverbinder (20), der mit dem Steckverbinder (1) verbunden werden kann.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

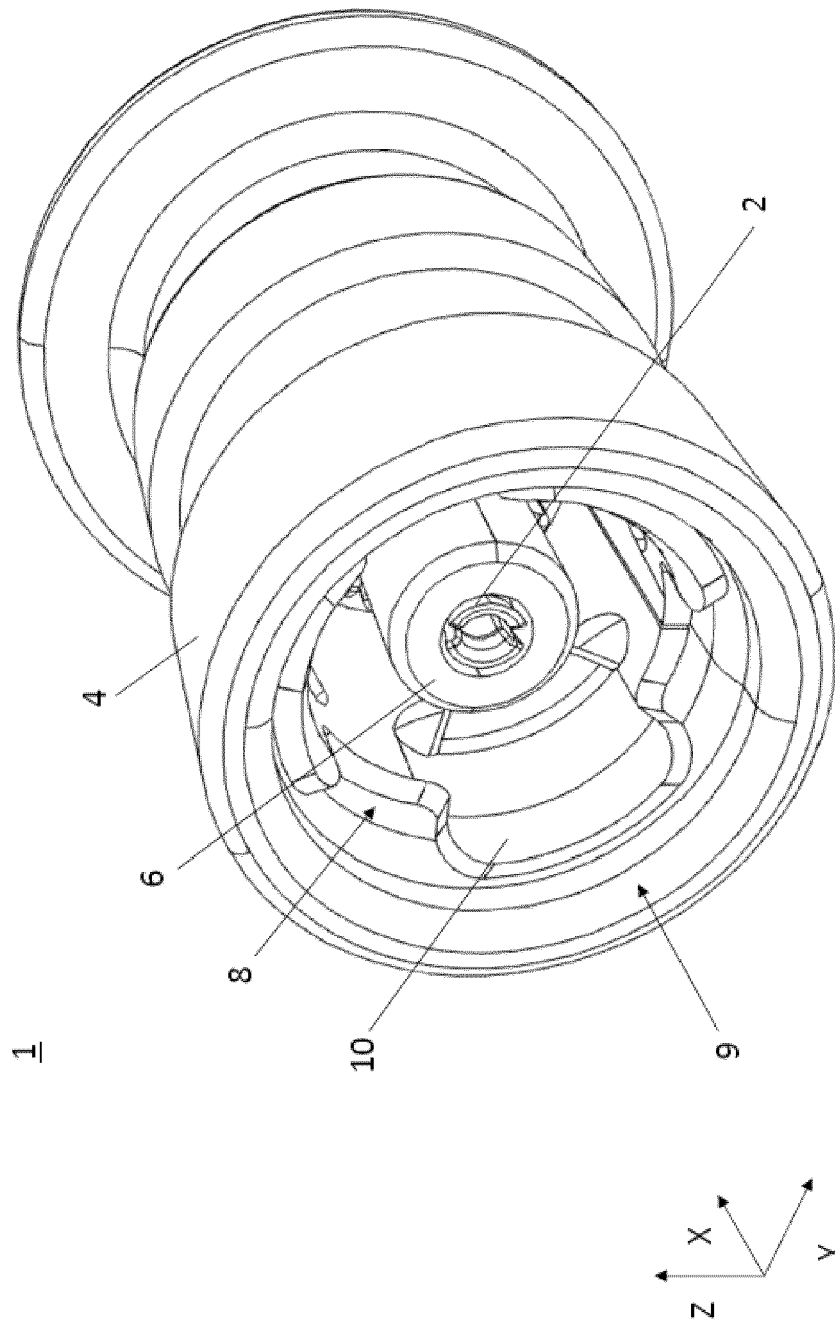


Fig. 2

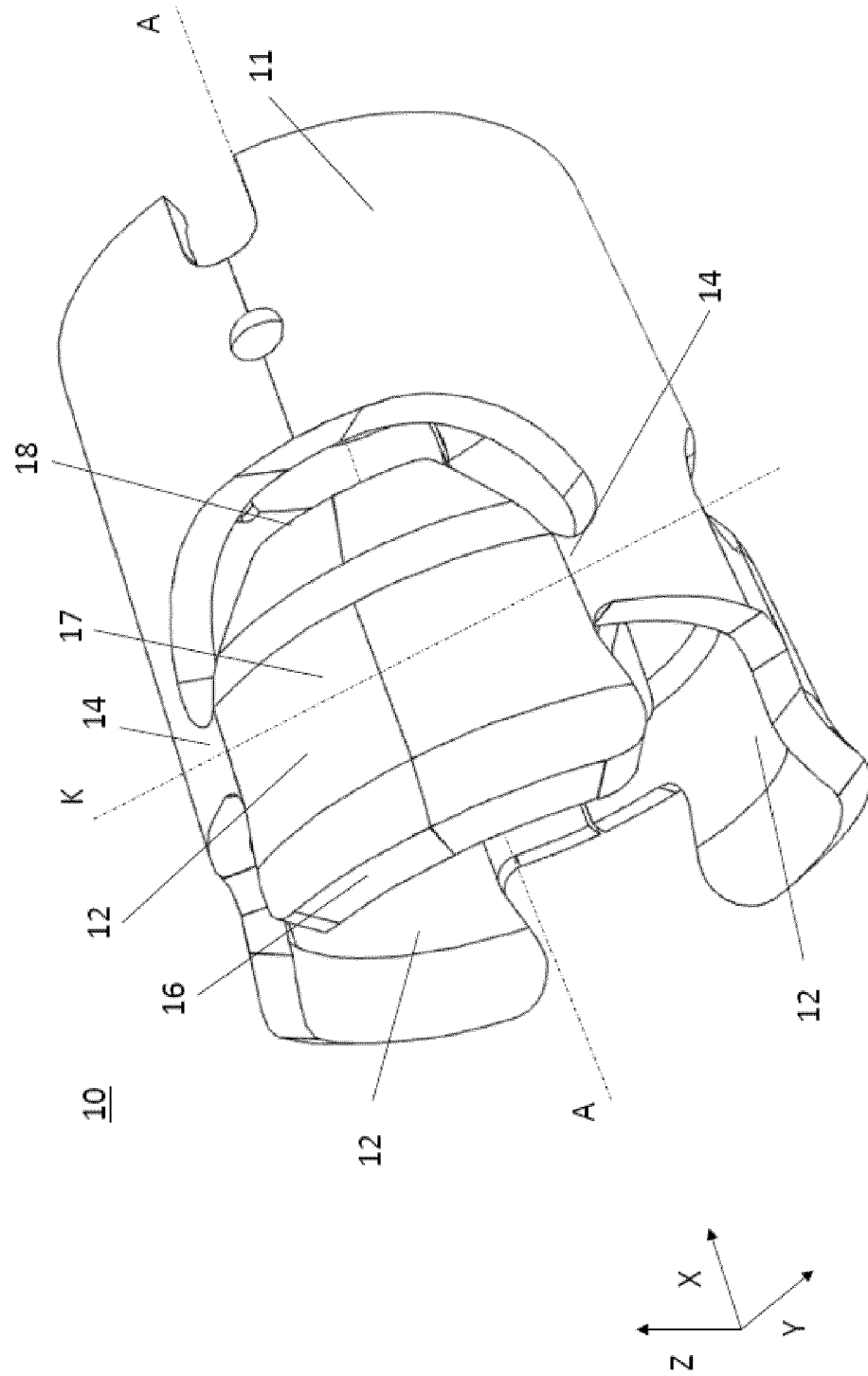


Fig. 3

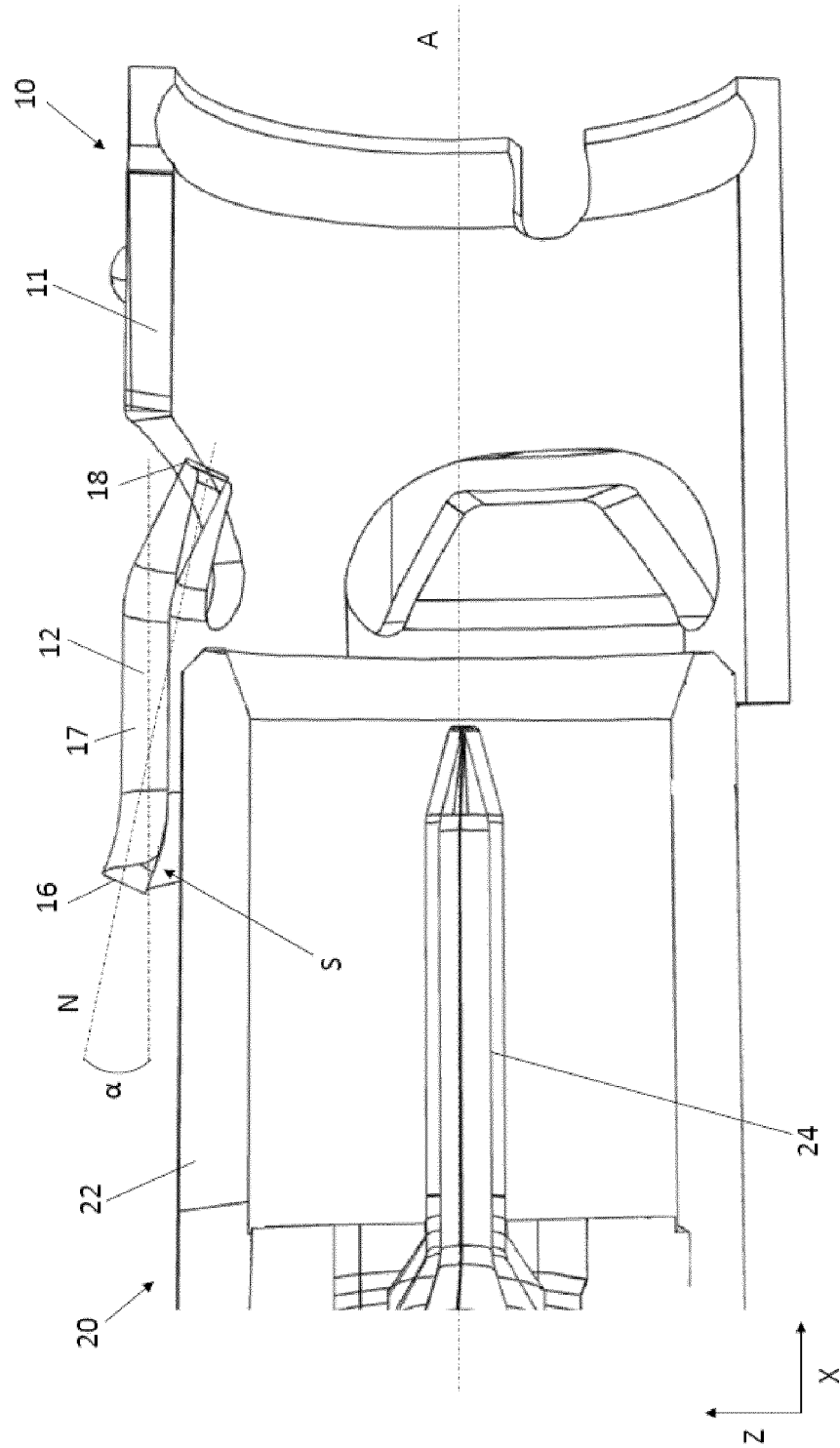
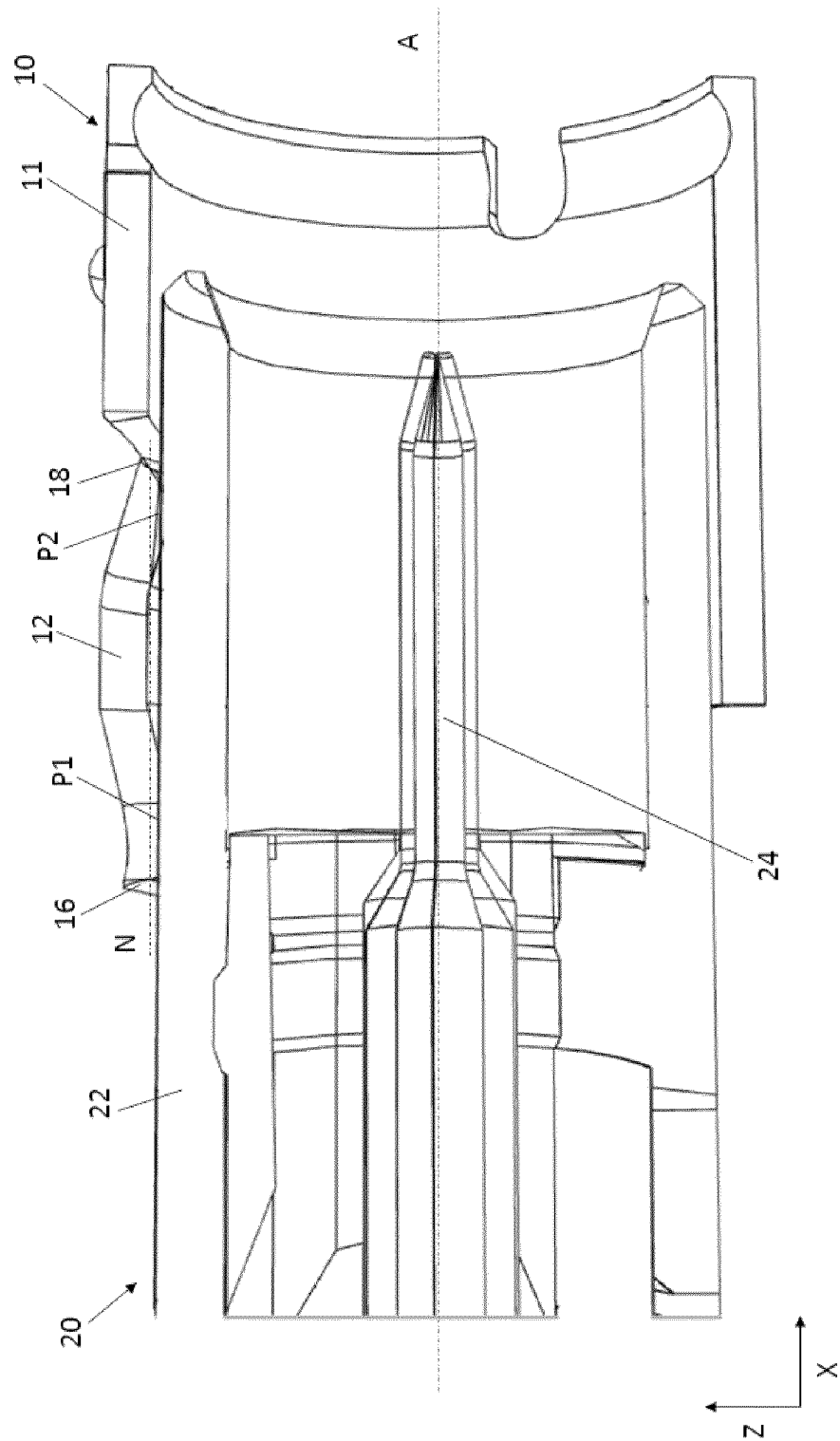


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 2991

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	US 7 070 440 B1 (ZEREBILOV ARKADY Y [US] ET AL) 4. Juli 2006 (2006-07-04) * Anspruch 1; Abbildungen 13-16 *	1-11	INV. H01R13/6583 H01R24/40
A	WO 2018/197641 A1 (ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 1. November 2018 (2018-11-01) * Anspruch 1; Abbildungen 5-10 *	1-11	
A	WO 2017/144072 A1 (ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 31. August 2017 (2017-08-31) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 *	1-11	
A	EP 3 930 110 A1 (TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH [DE]) 29. Dezember 2021 (2021-12-29) * Anspruch 1; Abbildungen 2, 4 *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		22. Juni 2023	
		Prüfer	
		Jiménez, Jesús	
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			

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

EP 23 15 2991

5 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.

22-06-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 7070440	B1	04-07-2006	KEINE
WO 2018197641	A1	01-11-2018	CN 110582899 A 17-12-2019
		EP 3396793 A1 31-10-2018	
		US 2020119495 A1 16-04-2020	
		WO 2018197641 A1 01-11-2018	
WO 2017144072	A1	31-08-2017	CN 108701930 A 23-10-2018
		EP 3420612 A1 02-01-2019	
		JP 7005507 B2 21-01-2022	
		JP 2019506723 A 07-03-2019	
		KR 20180113539 A 16-10-2018	
		TW 201731170 A 01-09-2017	
		US 2019067862 A1 28-02-2019	
		WO 2017144072 A1 31-08-2017	
EP 3930110	A1	29-12-2021	CN 113851900 A 28-12-2021
		DE 102020116736 A1 30-12-2021	
		EP 3930110 A1 29-12-2021	
		JP 2022022991 A 07-02-2022	
		KR 20220000373 A 03-01-2022	
		US 2021408733 A1 30-12-2021	

EPO FORM P0461

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

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

- US 7070440 B1 [0003]