

(19)



(11)

EP 3 394 936 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.01.2022 Patentblatt 2022/01

(51) Int Cl.:
H01R 24/40 ^(2011.01) **H01R 13/52** ^(2006.01)
H01R 13/631 ^(2006.01) **H01R 103/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17718335.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/000494

(22) Anmeldetag: **18.04.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/178118 (19.10.2017 Gazette 2017/42)

(54) **STECKVERBINDER**

PLUG CONNECTOR

CONNECTEUR ENFICHABLE

(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

(30) Priorität: **15.04.2016 DE 102016004709**
30.05.2016 DE 102016006598

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.2018 Patentblatt 2018/44

(73) Patentinhaber:
• **Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG**
83413 Fridolfing (DE)
• **Huber+Suhner AG**
9100 Herisau (CH)
• **Radiall Paris**
93300 Aubervilliers (FR)

(72) Erfinder:
• **WIMMER, Martin**
83349 Palling (DE)
• **FRAUNHOFER, Florian**
83278 Traunstein (DE)
• **KRAUTENBACHER, Josef**
83413 Fridolfing (DE)
• **MANSER, Franz**
CH-9100 Herisau (CH)
• **BROCHETON, Claude**
38500 Coublevie (FR)

(74) Vertreter: **Zeitler Volpert Kandlbinder**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Herrnstrasse 44
80539 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 615 699 EP-A2- 1 337 008
EP-B1- 2 304 851 CN-U- 204 424 523

EP 3 394 936 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder, insbesondere Hochfrequenzsteckverbinder, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein ähnlicher Steckverbinder ist z.B. aus der EP 2 304 851 B1 bekannt. Die Außenleiterkontakte können als federnde Kontaktelemente ausgebildet sein. Jedoch können derartige Außenleiterkontakt bei einem Fügevorgang, bei dem durch eine Fügebewegung der erste Verbinder mit dem zweiten Verbinder verbunden wird, leicht Schaden nehmen, insbesondere wenn der erste Verbinder nicht genau zum zweiten Verbinder fluchtend ausgerichtet ist.

[0003] Die EP 2 615 699 A1 offenbart ein koaxiales Verbindungssystem mit einem ersten Verbinder und einem zweiten Verbinder. Der erste Verbinder weist einen zentralen Leiter und einen zylinderförmigen Außenleiter auf. Durch Schlitze in dem zylinderförmigen Außenleiter werden mehrere Federelemente gebildet. Der zweite Verbinder weist ebenfalls einen zentralen Leiter und einen zylinderförmigen Außenleiter auf.

[0004] Die CN 204 424 523 U und die EP 1 337 008 A2 offenbaren ebenfalls Steckverbinder.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Wege aufzuzeigen, wie das Verbinden bzw. Zusammenfügen des ersten Verbinders mit dem zweiten Verbinder eines Steckverbinders verbessert werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Steckverbinder der o.g. Art mit den in Patentanspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhaft Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen beschrieben.

[0007] Dazu ist es bei einem Steckverbinder der o.g. Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass der erste Verbinder eine weitere dritte Führungsfläche zur Führung des zweiten Verbinders durch Zusammenwirken mit einer weiteren vierten Führungsfläche des zweiten Verbinders während des Zusammenfügens des ersten Verbinders mit dem zweiten Verbinder aufweist. Hierdurch wird eine Verbesserung der fluchtenden Führung von dem ersten und zweiten Verbinder während des Zusammensteckens des ersten mit dem zweiten Verbinder erreicht.

[0008] Die erste Führungsfläche und der erste Außenleiterkontaktabschnitt des ersten Verbinders sind in axialer Richtung bezüglich einer Längsachse des Steckverbinders voneinander beabstandet angeordnet und die zweite Führungsfläche und der zweite Außenleiterkontaktabschnitt des zweiten Verbinders sind in axialer Richtung bezüglich der Längsachse des Steckverbinders voneinander beabstandet angeordnet.

[0009] Dies hat den Vorteil, dass durch Zusammenwirken der ersten Führungsfläche mit der zweiten Führungsfläche der zweite Verbinder in Bezug auf den ersten Verbinder eine vorbestimmte Position und Ausrichtung während des Zusammenfügens aufweist. So werden Fehlausrichtungen während des Zusammenfügens vermieden, die sonst zu Beschädigungen der Außenleiter-

kontakte führen könnten. Durch die Beabstandung der ersten Führungsfläche und des ersten Außenleiterkontaktabschnitts sowie der zweiten Führungsfläche und des zweiten Kontaktabschnitts werden dabei gezielt die Außenleiterkontakte während des Fügevorgangs geschützt.

[0010] Der erste Außenleiterkontaktabschnitt ist ein bezüglich des ersten Außenleiterteils separates Bauteil, welches in das erste Außenleiterteil eingepresst ist. So ist eine Optimierung des ersten Außenleiterkontaktabschnittes hinsichtlich Materialeigenschaften unabhängig von dem ersten Außenleiterteil möglich.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform sind die erste Führungsfläche und der erste Außenleiterkontaktabschnitt als gleichorientierte Flächen mit einem jeweiligen Flächennormalenvektor ausgebildet, wobei die Flächennormalenvektoren beider Flächen jeweils zumindest eine Komponente senkrecht zur Längsachse des Steckverbinders aufweisen, welche radial gleich gerichtet sind. Unter einem Normalenvektor, auch Normalvektor, wird ein Vektor verstanden, der orthogonal, d. h. rechtwinklig bzw. senkrecht, auf einer Ebene oder Fläche steht. Eine Gerade, die diesen Vektor als Richtungsvektor besitzt, heißt Normale. Unter einer orientierten Fläche wird eine Fläche verstanden, für die festgelegt wurde, welche ihrer zwei Seiten die Außen- bzw. Innenseite ist. Die Orientierung einer Fläche wird mit der Wahl eines der zwei möglichen Flächennormalenvektoren festgelegt. Die Außenseite der Fläche ist diejenige, von der der gewählte Normalenvektor wegführt. So kann eine besonders gute Führung bei gleichzeitig funktionssicherer Kontaktierung der Außenleiterteile erzielt werden.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die erste Führungsfläche und der erste Außenleiterkontaktabschnitt als radial auswärts orientierte Flächen ausgebildet, wobei die Flächennormalenvektoren beider Flächen jeweils zumindest eine Komponente senkrecht zur Längsachse des Steckverbinders aufweisen, welche radial nach außen gerichtet sind. So kann eine besonders gute Führung bei gleichzeitig funktionssicherer Kontaktierung der Außenleiterteile mit einem besonders einfachen Aufbau erzielt werden.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die erste Führungsfläche an einer Außenfläche des ersten Außenleiterteils und die zweite Führungsfläche an einer Innenfläche des zweiten Außenleiterteils ausgebildet. Somit bilden die erste und die zweite Führungsfläche ein Innen- und Außenflächenpaar. So kann der Steckverbinder einen besonders einfachen Aufbau aufweisen.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die erste Führungsfläche eine zylindermantelförmige Fläche des ersten Außenleiterteils und die zweite Führungsfläche eine zylindermantelförmige Fläche des zweiten Außenleiterteils. Durch die jeweilige zylindermantelförmige Ausbildung der beiden Führungsflächen wird eine besonders gut fluchtende Führung bereitgestellt.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die weitere dritte Führungsfläche durch eine Innenfläche ei-

ner axial verschiebbaren Hülse am ersten Verbinder und die vierte Führungsfläche durch eine Außenfläche am zweiten Außenleiterteil gebildet. So kann ein Steckverbinder mit einer dritten und vierten Führungsfläche mit einem besonders einfachen Aufbau bereitgestellt werden.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die dritte Führungsfläche eine zylindermantelförmige Innenfläche und die vierte Führungsfläche ist eine zylindermantelförmige Außenfläche. Durch die jeweilige zylindermantelförmige Ausbildung dieser beiden Führungsflächen wird eine besonders gut fluchtende zweite Führung bereitgestellt.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die erste Führungsfläche des ersten Verbinders und die zweite Führungsfläche des zweiten Verbinders derart angeordnet und ausgebildet, dass während des Zusammenfügens des ersten Verbinders mit dem zweiten Verbinder zuerst die erste Führungsfläche die zweite Führungsfläche mechanisch kontaktiert und danach bei weiteren Zusammenfügen des ersten Verbinders mit dem zweiten Verbinder der erste Kontaktabschnitt den zweiten Kontaktabschnitt mechanisch und elektrisch kontaktiert. So wird ein besonders guter Schutz der Außenleiterkontaktabschnitte beim Zusammenstecken erzielt. Hierdurch ist sicher gestellt, dass erste und zweite Verbinder miteinander fluchtend ausgerichtet sind, bevor die Außenleiterkontaktabschnitte einander mechanisch und elektrisch kontaktieren.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die erste Führungsfläche auf einer zusätzlichen Hülse ausgebildet, welche auf das erste Außenleiterteil aufgespreßt ist. So kann eine Optimierung der ersten Führungsfläche hinsichtlich Materialeigenschaften unabhängig von dem ersten Außenleiterteil erzielt werden.

[0019] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in

- Fig. 1 in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Steckverbinders in Explosionsdarstellung,
- Fig. 1a in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel eines ersten Verbinders des in Fig. 1 dargestellten Steckverbinders,
- Fig. 1b in schematischer Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel eines ersten Verbinders des in Fig. 1 dargestellten Steckverbinders, das nicht erfindungsgemäß ist und lediglich der Veranschaulichung dient,
- Fig. 1c in schematischer Darstellung ein drittes Ausführungsbeispiel eines ersten Verbinders des in Fig. 1 dargestellten Steckverbinders, das nicht erfindungsgemäß ist und lediglich der Veranschaulichung dient,
- Fig. 2 in schematischer Darstellung einen ersten Schritt zum Verbinden des ersten Verbinders

mit dem zweiten Verbinder,

- Fig. 3 in schematischer Darstellung die Fortsetzung des in Fig. 1 dargestellten Fügevorgangs,
- Fig. 4 in schematischer Darstellung einen zweiten Schritt zum Verbinden des ersten Verbinders mit dem zweiten Verbinder,
- Fig. 5 in schematischer Darstellung einen dritten Schritt zum Verbinden des ersten Verbinders mit dem zweiten Verbinder,
- Fig. 6 den in Fig. 1 dargestellten Steckverbinder im montierten Zustand.

[0020] Es wird zunächst auf die Fig. 1 Bezug genommen.

[0021] Dargestellt ist ein Steckverbinder 2 mit einem ersten Verbinder 4 und einem zweiten Verbinder 6.

[0022] Der Steckverbinder 2 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Koaxialsteckverbinder und Hochfrequenzsteckverbinder, wobei der erste Verbinder 4 mit dem zweiten Verbinder 6 durch Bilden einer Rastverbindung miteinander verbunden werden kann. Derartige Koaxialsteckverbinder bzw. Koaxialraststeckverbinder werden auch als quick-lock-Verbinder oder push-pull-Verbinder bezeichnet.

[0023] Koaxial-Steckverbinder dienen der lösbaren Verbindung von Koaxialkabeln. Koaxial-Steckverbinder sind wie Koaxialkabel koaxial ausgeführt, damit sie die Vorteile der Koaxialkabel aufweisen, nämlich geringe elektromagnetische Beeinflussung und Abstrahlung sowie gute elektrische Abschirmung sowie eine Impedanz, die derjenigen des angeschlossenen Koaxialkabels entspricht, um Reflexionen an der Übergangsstelle zwischen Koaxial-Steckverbinder und Koaxialkabel zu vermeiden. Unter einem Koaxialkabel, kurz auch Koaxkabel, wird dabei ein zweipoliges Kabel mit konzentrischem Aufbau verstanden, das einen Innenleiter (auch Seele genannt) aufweist, der in konstantem Abstand von einem hohlzylindrischen Außenleiter umgeben ist. Der Außenleiter schirmt den Innenleiter vor elektromagnetischer Störstrahlung ab. In dem Zwischenraum zwischen dem Innenleiter und dem Außenleiter ist ein Isolator oder Dielektrikum angeordnet.

[0024] Der erste Verbinder 4 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Stecker ausgebildet, während der zweite Verbinder 6 als Buchse ausgebildet ist. Ferner sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel der erste Verbinder 4 und der zweite Verbinder 6 jeweils als Koaxialverbinder ausgebildet, z.B. als Koaxialstecker und als Koaxialbuchse.

[0025] Der erste Verbinder 4 weist ein erstes Innenleiterteil 14 auf, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen Innenleiterkontaktstift gebildet ist, der von einem ersten Isolierteil 26 umgeben ist. Das erste Isolierteil 26 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine im Wesentlichen zylinderförmige Grundform, insbesondere hohlzylinderförmige Grundform, auf und ist in ein erstes Außenleiterteil 28 eingesetzt, das ebenfalls im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine im Wesentlichen

zylinderförmige Grundform, insbesondere hohlzylinderförmige Grundform, aufweist und in eine axial verschiebbare Hülse 30 eingesetzt ist, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine im Wesentlichen zylinderförmige Grundform, insbesondere hohlzylinderförmige Grundform, aufweist.

[0026] Das erste Außenleiterteil 28 kann aus einem elektrisch leitfähigen Material gefertigt sein und so einen Abschnitt eines Außenleiters des Steckverbinders 2 bilden. Es ist somit im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Stecker-Führungskörper ausgebildet. Die Hülse 30 kann ein Außengehäuse des ersten Verbinders 4 bilden und zugleich die Funktion eines Entriegelungselements aufweisen, mit dem die Rastverbindung zwischen dem ersten Verbinder 4 und dem zweiten Verbinder 6 gelöst werden kann. Das erste Außenleiterteil 28 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ebenfalls eine im Wesentlichen zylinderförmige Grundform, insbesondere hohlzylinderförmige Grundform, sowie im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Nut oder Schulter 10 auf. Die Nut oder Schulter 10 stellt im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen Ebenenabschnitt bereit, der eine erste Fläche 11 ausbildet, die, wie später noch erläutert wird, eine Komprimierung einer Dichtung 8 bewirkt, die in die Nut oder Schulter 10 teilweise eingesetzt ist oder sich dort abstützt. Die Dichtung 8 kann z.B. ein O-Ring sein. Ferner weist das erste Außenleiterteil 28 an seiner Außenseite ein Rastelement 22 zum Bilden einer Rastverbindung mit dem zweiten Verbinder 6 auf, wie dies später noch detailliert erläutert wird. Das Rastelement 22 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein federnder Rasthaken für ein als Rastfläche ausgebildetes Gegenrastelement 24 am zweiten Verbinder 6. Des Weiteren weist der erste Verbinder 4 einen ersten Außenleiterkontaktabschnitt 32 auf, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen Stecker-Außenleiterkontakt gebildet ist, der teilweise zwischen dem ersten Isolierteil 26 und dem ersten Außenleiterteil 28 angeordnet ist und eine freie Kontaktfläche, z.B. in Form von Kontaktfingern, aufweist.

[0027] Ferner weist der erste Verbinder 4 im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine erste Führungsfläche 20 auf, die mit einer zweiten Führungsfläche 18 des zweiten Verbinders 6 zusammenwirkt, wie dies später detailliert beschrieben wird. Die erste Führungsfläche 20 ist z.B. eine Außenfläche. Die Außenfläche ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Zylindermantelaußenfläche. Des Weiteren ist die erste Führungsfläche 20 in axialer Richtung bezüglich einer Längsachse 50 des Steckverbinders 2 von dem ersten Außenleiterkontaktabschnitt 32 beabstandet angeordnet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die erste Führungsfläche 20 an einer Außenfläche des ersten Außenleiterteils 28 ausgebildet. Des Weiteren sind die erste Führungsfläche 20 und der erste Außenleiterkontaktabschnitt 32 als radial auswärts orientierte Flächen ausgebildet.

[0028] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der erste Verbinder 4 eine dritte Führungsfläche 44 zum Zusammenwirken mit einer vierten Führungsfläche 42 des

zweiten Verbinders 6 auf, wie dies ebenfalls später detailliert erläutert wird. Die dritte Führungsfläche 44 ist durch eine Innenfläche der Hülse 30 am ersten Verbinder 4 gebildet. Ferner ist die dritte Führungsfläche 44 im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Zylindermantelinnenfläche.

[0029] Der zweite Verbinder 6 weist ein zum ersten Innenleiterteil 14 korrespondierendes zweites Innenleiterteil 34 auf, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Innenleiterkontaktbuchse ausgebildet ist und eine im Wesentlichen zylinderförmige Grundform, insbesondere hohlzylinderförmige Grundform, aufweist sowie von einem zweiten Isolierteil 36 umgeben ist. Das zweite Isolierteil 36 weist ebenfalls im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine im Wesentlichen zylinderförmige Grundform, insbesondere hohlzylinderförmige Grundform, auf und ist in einen im vorliegenden Ausführungsbeispiel im Wesentlichen zylindrischen Grundkörper, insbesondere hohlzylinderförmigen Grundkörper, z.B. ein zweites Außenleiterteil 38, eingesetzt. Das zweite Außenleiterteil 38 kann aus einem elektrisch leitfähigen Material gefertigt sein und so einen Abschnitt des Außenleiters des Steckverbinders 2 bilden.

[0030] Ferner weist der zweite Verbinder 6 die zweite Führungsfläche 18 und einen zweiten Außenleiterkontaktabschnitt 40 auf, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen Buchsen-Außenleiterkontakt gebildet ist und eine freie Kontaktfläche aufweist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die zweite Führungsfläche 18 und der zweite Außenleiterkontaktabschnitt 40 des zweiten Verbinders 6 in axialer Richtung bezüglich der Längsachse 50 des Steckverbinders 2 voneinander beabstandet.

[0031] Ferner ist die zweite Führungsfläche 18 an einer Innenfläche des zweiten Außenleiterteils 38 ausgebildet und im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die zweite Führungsfläche 18 eine zylindermantelförmige Fläche des zweiten Außenleiterteils 38.

[0032] Die vierte Führungsfläche 42 ist durch eine Außenfläche am zweiten Außenleiterteil 38 gebildet.

[0033] Das zweite Außenleiterteil 38 weist an einem stirnseitigen Ende 16 eine zweite Fläche 12 auf, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als 45°-Fase ausgebildet ist. Somit ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel die zweite Fläche 12 derart ausgebildet und angeordnet, dass durch Zusammenwirken mit der ersten Fläche 11 die Dichtung 8 axial in Richtung der Längsachse 50 des Steckverbinders 2 und radial einwärts elastisch verformt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die zweite Fläche 12 an einer Innenfläche des zweiten Außenleiterteils 38 angeordnet.

[0034] Ferner weist das zweite Außenleiterteil 38 im vorliegenden Ausführungsbeispiel an dem stirnseitigen Ende 16 ein Gegenrastelement 24 auf, das gegenüberliegend zu der zweiten Fläche 12 angeordnet ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Gegenrastelement 24 an einer Außenfläche des zweiten Außenleiterteils 38 angeordnet.

[0035] Nicht dargestellt ist eine Sicherungshülse bzw. Überwurfmutter mit Gewinde, z.B. mit einem M10 x 0,75 Gewinde, zur zusätzlichen Sicherung des Steckverbinders 2.

[0036] Es wird nun zusätzlich auch auf die Fig. 1a bis 1c Bezug genommen.

[0037] In Fig. 1a ist dargestellt, dass der erste Außenleiterkontaktabschnitt 32 durch ein separates Bauteil gebildet ist. Das separate Bauteil ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Hülse 21, die als Federkorb mit federnden Kontaktzungen ausgebildet ist.

[0038] In Fig. 1b hingegen ist dargestellt, dass das erste Außenleiterteil 28 mit der den Federkorb mit federnden Kontaktzungen aufweisenden Hülse 21 des ersten Außenleiterkontaktabschnitts 32 einstückig und materialineinheitlich ausgebildet sind.

[0039] In Fig. 1c ist dargestellt, dass die Hülse 21 zumindest teilweise von der als gesondertem Element ausgebildeten ersten Führungsfläche 20 umgeben ist. Die erste Führungsfläche 20 ist auf das erste Außenleiterteil 28 und die Hülse 21 aufgepresst.

[0040] Es wird nun zusätzlich auch auf die Fig. 2 bis 6 Bezug genommen.

[0041] In Fig. 2 ist ein erster Schritt der Montage des Steckverbinders 2 gezeigt, bei dem der erste Verbinder 4 in Fügerichtung F (siehe Fig. 1) durch axiales Einstecken entlang der Längsachse 50 des Steckverbinders 2 auf dem zweiten Verbinder 6 zubewegt wird, bis diese in Kontakt treten.

[0042] Es tritt das zweite Außenleiterteil 38 in die Hülse 30 ein. Zu erkennen ist, dass die zweite Führungsfläche 18 des zweiten Außenleiterteils 38 mit der ersten Führungsfläche 20 des ersten Außenleiterteils 28 in Kontakt tritt. Ferner tritt im vorliegenden Ausführungsbeispiel zugleich die vierte Führungsfläche 42 des zweiten Außenleiterteils 38 mit der dritten Führungsfläche 44 der Hülse 30 in Kontakt. Alternativ kann die vierte Führungsfläche 42 des zweiten Außenleiterteils 38 und die dritte Führungsfläche 44 der Hülse 30 der zweiten Führungsfläche 18 des zweiten Außenleiterteils 38 und die erste Führungsfläche 20 des ersten Außenleiterteils 28 vorausseilen oder nacheilen.

[0043] Die erste Führungsfläche 20 des ersten Außenleiterteils 28 bildet zusammen mit der zweiten Führungsfläche 18, im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Innenfläche des zweiten Außenleiterteils 38, eine erste Führung zur Führung des zweiten Verbinders 6, während des weiteren Zusammenfügens des ersten Verbinders 4 mit dem zweiten Verbinder 6. Aufgrund der jeweiligen zylindermantelflächigen Ausbildung bildet die erste Führung eine erste Zylinderführung.

[0044] Ferner bildet die dritte Führungsfläche 44 der Hülse 30 zusammen mit der vierten Führungsfläche 42, im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Außenfläche des zweiten Außenleiterteils 38, eine zweite Führung zur Führung des zweiten Verbinders 6, während des weiteren Zusammenfügens des ersten Verbinders 4 mit dem zweiten Verbinder 6. Aufgrund der jeweiligen zylinder-

mantelflächigen Ausbildung bildet ist die zweite Führung eine zweite Zylinderführung.

[0045] In Fig. 3 ist ein Fortgang der Fügebewegung dargestellt.

[0046] In Fig. 4 ist ein zweiter Schritt dargestellt. Nun tritt das erste Innenleiterteil 14 in das zweite Innenleiterteil 34 ein und bildet so einen Innenleiter. Außerdem kommt die freie Kontaktfläche des ersten Außenleiterkontaktabschnitts 32 des ersten Außenleiterteils 28 elektrisch und mechanisch Kontakt mit dem zweiten Außenleiterkontaktabschnitt 40 des zweiten Außenleiterteils 38 und bildet so einen Außenleiter.

[0047] Somit kommen die zweite Führungsfläche 18 und die erste Führungsfläche 20 der ersten Führung sowie die dritte Führungsfläche 44 und die vierte Führungsfläche 42 der zweiten Führung vor den elektrischen Kontakten, nämlich dem ersten Innenleiterteil 14 und dem zweiten Innenleiterteil 34 sowie dem ersten Außenleiterkontaktabschnitt 32 und dem zweiten Außenleiterkontaktabschnitt 40, mechanisch in Kontakt. Mit anderen Worten, die Führungen des Steckverbinders 2 eilen seinen elektrischen Kontakten voraus.

[0048] In Fig. 5 ist ein dritter Schritt dargestellt. Nachdem die zweite Fläche 12 die sich auf der ersten Fläche 11 abstützende Dichtung 8 erreicht hat, wird auch das Rastelement 22 in radialer Richtung elastisch ausgelenkt.

[0049] In der Folge wird durch Fortsetzen der Fügebewegung in axialer Richtung entlang der Längsachse 50 (Fügerichtung F, siehe Fig. 1) die Dichtung 8 komprimiert, bis das Rastelement 22 in radialer Richtung außer Eingriff mit dem Gegenrastelement 24 ist und in radialer Richtung wieder zurückschnappen kann.

[0050] Des Weiteren wird durch die Ausbildung als Fase der zweiten Fläche 12 die Dichtung 8 radial einwärts komprimiert. So wird die Dichtung 8 in ihrer Position gesichert und die Reibung zwischen der zweiten Fläche 12 sowie der Dichtung 8 einerseits und der Reibung zwischen der ersten Fläche 11 und der Dichtung 8 andererseits verhindert ein Verdrehen des zweiten Verbinders 6 durch eine Drehung um die Längsachse 50.

[0051] In Fig. 6 ist der fertig montierte Steckverbinder 2 dargestellt. Nach Beendigung der Fügebewegung und des Wegfalls der Fügekraft entspannt sich die Dichtung 8 ein wenig und drückt den zweiten Verbinder 6 in eine Richtung, die entgegengesetzt zur Richtung der Fügebewegung F (siehe Fig. 1) ist, z.B. um 0,05 mm bis 0,4 mm. Die komprimierte Dichtung 8 stellt eine Rückstellkraft bereit, die den ersten Verbinder 4 und den zweiten Verbinders 6 auseinanderdrückt. So kommen das Rastelement 22 und das Gegenrastelement 24 in axialer Richtung in Kontakt und werden durch den aufgrund der Kompression der Dichtung 8 in axialer Richtung wirkenden Anpressdruck gesichert. Ferner ist so kein Spiel gegeben, d.h. die Verbindung ist in axialer Richtung spielfrei.

[0052] Somit werden durch das Zusammenwirken der ersten Führungsfläche 20 mit der zweiten Führungsflä-

che 18 der ersten Führung und der dritten Führungsfläche 44 mit der vierten Führungsfläche 42 der zweiten Führung Fehlausrichtungen während des Zusammenfügens vermieden, die sonst zu Beschädigungen des ersten Außenleiterkontaktabschnitt 32 führen könnten.

Patentansprüche

1. Steckverbinder (2), insbesondere Hochfrequenzsteckverbinder, mit einem ersten Verbinder (4), insbesondere Koaxialverbinder, welcher ein erstes Innenleiterteil (14), ein erstes Außenleiterteil (28) und ein erstes Isolierteil (26) zum Halten des ersten Innenleiterteils (14) radial innerhalb und koaxial zum ersten Außenleiterteil (28) aufweist, und mit einem zum axialen Einstecken in den ersten Verbinder (4) in eine Fügerrichtung (F) ausgebildeten zweiten Verbinder (6), insbesondere Koaxialverbinder, welcher ein zweites Innenleiterteil (34), ein zweites Außenleiterteil (38) und ein zweites Isolierteil (36) zum Halten des zweiten Innenleiterteils (34) radial innerhalb und koaxial zum zweiten Außenleiterteil (38) aufweist, wobei in einem gesteckten Zustand von erstem und zweitem Verbinder (4, 6) das erste Innenleiterteil (14) das zweite Innenleiterteil (34) elektrisch und mechanisch kontaktiert sowie das erste Außenleiterteil (28) das zweite Außenleiterteil (38) elektrisch und mechanisch kontaktiert, wobei das erste Außenleiterteil (28) einen ersten Außenleiterkontaktabschnitt (32) zum elektrischen und mechanischen Kontaktieren eines zweiten Außenleiterkontaktabschnittes (40) am zweiten Außenleiterteil (38) aufweist, wobei das erste Außenleiterteil (28) eine erste Führungsfläche (20) und das zweite Außenleiterteil (38) eine zweite Führungsfläche (18) aufweist, welche bei einem Einstecken des ersten Verbinders (4) in den zweiten Verbinder (6) aneinander mechanisch abgleitbar ausgebildet sind,

wobei die erste Führungsfläche (20) und der erste Außenleiterkontaktabschnitt (32) des ersten Verbinders (4) in axialer Richtung bezüglich einer Längsachse (50) des Steckverbinders (2) voneinander beabstandet angeordnet sind und die zweite Führungsfläche (18) und der zweite Außenleiterkontaktabschnitt (40) des zweiten Verbinders (6) in axialer Richtung bezüglich der Längsachse (50) des Steckverbinders (2) voneinander beabstandet angeordnet sind, wobei der erste Verbinder (4) eine weitere dritte Führungsfläche (44) zur Führung des zweiten Verbinders (6) durch Zusammenwirken mit einer weiteren vierten Führungsfläche (42) des zweiten Verbinders (6) während des Zusammenfügens des ersten Verbinders (4) mit dem zweiten Verbinder (6) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass der erste Au-

ßenleiterkontaktabschnitt (32) ein bezüglich des ersten Außenleiterteils (28) separates Bauteil ist, welches in das erste Außenleiterteil (28) eingepresst ist, wobei der Außenleiterkontaktabschnitt (32) und das erste Außenleiterteil (28) unterschiedliche Materialeigenschaften aufweisen.

2. Steckverbinder (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Führungsfläche (20) und der erste Außenleiterkontaktabschnitt (32) als gleichorientierte Flächen mit einem jeweiligen Flächennormalenvektor ausgebildet sind, wobei die Flächennormalenvektoren der ersten Führungsfläche (20) und des ersten Außenleiterkontaktabschnitts (32) jeweils zumindest eine Komponente senkrecht zur Längsachse (50) des Steckverbinders (2) aufweisen, welche radial gleich gerichtet sind.
3. Steckverbinder (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Führungsfläche (20) und der erste Außenleiterkontaktabschnitt (32) als radial auswärts orientierte Flächen ausgebildet sind, wobei die Flächennormalenvektoren der ersten Führungsfläche (20) und des ersten Außenleiterkontaktabschnitts (32) jeweils zumindest eine Komponente senkrecht zur Längsachse des Steckverbinders aufweisen, welche radial nach außen gerichtet sind.
4. Steckverbinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Führungsfläche (20) an einer Außenfläche des ersten Außenleiterteils (28) und die zweite Führungsfläche (18) an einer Innenfläche des zweiten Außenleiterteils (38) ausgebildet ist.
5. Steckverbinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Führungsfläche (20) eine zylindermantelförmige Fläche des ersten Außenleiterteils (28) und die zweite Führungsfläche (18) eine zylindermantelförmige Fläche des zweiten Außenleiterteils (38) ist.
6. Steckverbinder (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere dritte Führungsfläche (44) durch eine Innenfläche einer axial verschiebbaren Hülse (30) am ersten Verbinder (4) und die vierte Führungsfläche (42) durch eine Außenfläche am zweiten Außenleiterteil (38) gebildet ist.
7. Steckverbinder (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Führungsfläche (44) eine zylindermantelförmige Innenfläche und die vierte Führungsfläche (42) eine zylindermantelförmige Außenfläche ist.
8. Steckverbinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die ers-

te Führungsfläche (20) des ersten Verbinders (4) und die zweite Führungsfläche (18) des zweiten Verbinders (6) derart angeordnet und ausgebildet sind, dass während des Zusammenfügens des ersten Verbinders (4) mit dem zweiten Verbinders (6) zuerst die erste Führungsfläche (20) die zweite Führungsfläche (18) mechanisch kontaktiert und danach bei weiteren Zusammenfügen des ersten Verbinders (4) mit dem zweiten Verbinders (6) der erste Außenleiterkontaktabschnitt (32) den zweiten Außenleiterkontaktabschnitt (40) mechanisch und elektrisch kontaktiert.

Claims

1. Connector (2), in particular high-frequency connector, having a first connector (4), in particular coaxial connector, which has a first inner conductor part (14), a first outer conductor part (28) and a first insulating part (26) for holding the first inner conductor part (14) radially inside and coaxially with the first outer conductor part (28), and having a second connector (6), in particular a coaxial connector, which is designed for axial insertion into the first connector (4) in a mating direction (F) and has a second inner conductor part (34), a second outer conductor part (38) and a second insulating part (36) for holding the second inner conductor part (34) radially inside and coaxially with the second outer conductor part (38), wherein, in a mated condition of the first and second connectors (4, 6), the first inner conductor member (14) electrically and mechanically contacts the second inner conductor member (34) and the first outer conductor member (28) electrically and mechanically contacts the second outer conductor member (38), the first outer conductor member (28) having a first outer conductor contact portion (32) for electrically and mechanically contacting a second outer conductor contact portion (40) on the second outer conductor member (38), wherein the first outer conductor part (28) has a first guide surface (20) and the second outer conductor part (38) has a second guide surface (18), which are formed to be mechanically slidable against each other when the first connector (4) is inserted into the second connector (6),

wherein the first guide surface (20) and the first outer conductor contact portion (32) of the first connector (4) are arranged spaced apart from each other in the axial direction with respect to a longitudinal axis (50) of the connector (2), and the second guide surface (18) and the second outer conductor contact portion (40) of the second connector (6) are arranged spaced apart from each other in the axial direction with respect to the longitudinal axis (50) of the connector (2), said first connector (4) having a further third

guide surface (44) for guiding said second connector (6) by cooperating with a further fourth guide surface (42) of said second connector (6) during mating of said first connector (4) with said second connector (6),

characterized in that the first outer conductor contact section (32) is a separate component with respect to the first outer conductor part (28), which is pressed into the first outer conductor part (28), the outer conductor contact section (32) and the first outer conductor part (28) having different material properties.

2. Connector (2) according to claim 1, **characterized in that** the first guide surface (20) and the first outer conductor contact section (32) are formed as equidirectional surfaces with a respective surface normal vector, wherein the surface normal vectors of the first guide surface (20) and the first outer conductor contact section (32) each have at least one component perpendicular to the longitudinal axis (50) of the connector (2), which have the same radial direction.
3. Connector (2) according to claim 2, **characterized in that** the first guide surface (20) and the first outer conductor contact section (32) are formed as radially outwardly oriented surfaces, wherein the surface normal vectors of the first guide surface (20) and the first outer conductor contact section (32) each have at least one component perpendicular to the longitudinal axis of the Connector which are directed radially outwardly.
4. A connector (2) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first guide surface (20) is formed on an outer surface of the first outer conductor part (28) and the second guide surface (18) is formed on an inner surface of the second outer conductor part (38).
5. A connector (2) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first guide surface (20) is a cylindrical shell-shaped surface of the first outer conductor part (28) and the second guide surface (18) is a cylindrical shell-shaped surface of the second outer conductor part (38).
6. Connector (2) according to claim 1, **characterized in that** the further third guide surface (44) is formed by an inner surface of an axially displaceable sleeve (30) on the first connector (4) and the fourth guide surface (42) is formed by an outer surface on the second outer conductor part (38).
7. A connector (2) according to claim 6, **characterized in that** the third guide surface (44) is a cylindrical shell-shaped inner surface and the fourth guide surface (42) is a cylindrical shell-shaped outer surface.

8. Connector (2) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first guide surface (20) of the first connector (4) and the second guide surface (18) of the second connector (6) are arranged and formed in such a way, that during mating of the first connector (4) with the second connector (6), the first guide surface (20) first mechanically contacts the second guide surface (18) and thereafter, during further mating of the first connector (4) with the second connector (6), the first outer conductor contact portion (32) mechanically and electrically contacts the second outer conductor contact portion (40).

Revendications

1. Connecteur enfichable (2), en particulier connecteur enfichable haute fréquence, comportant un premier connecteur (4), en particulier un connecteur coaxial, qui présente une première partie conductrice intérieure (14), une première partie conductrice extérieure (28) et une première partie isolante (26) pour maintenir la première partie conductrice intérieure (14) radialement à l'intérieur de la première partie conductrice extérieure (28) et coaxialement à celle-ci, et comportant un deuxième connecteur (6), en particulier un connecteur coaxial, qui est conçu pour être inséré axialement dans le premier connecteur (4) dans une direction de raccordement (F) et qui présente une deuxième partie conductrice intérieure (34), une deuxième partie conductrice extérieure (38) et une deuxième partie isolante (36) pour maintenir la deuxième partie conductrice intérieure (34) radialement à l'intérieur de la deuxième partie conductrice extérieure (38) et coaxialement à celle-ci, dans lequel, dans un état enfiché des premier et deuxième connecteurs (4, 6), la première partie conductrice intérieure (14) est en contact électrique et mécanique avec la deuxième partie conductrice intérieure (34) et la première partie conductrice extérieure (28) est en contact électrique et mécanique avec la deuxième partie conductrice extérieure (38), dans lequel la première partie conductrice extérieure (28) présente un premier tronçon de contact conducteur extérieur (32) destiné à entrer en contact électrique et mécanique avec un deuxième tronçon de contact conducteur extérieur (40) sur la deuxième partie conductrice extérieure (38), dans lequel la première partie conductrice extérieure (28) présente une première surface de guidage (20) et la deuxième partie conductrice extérieure (38) une deuxième surface de guidage (18) qui sont formées de manière à pouvoir glisser mécaniquement l'une sur l'autre lorsque le premier connecteur (4) est enfiché dans le deuxième connecteur (6),

dans lequel la première surface de guidage (20)

et le premier tronçon de contact conducteur extérieur (32) du premier connecteur (4) sont disposés à distance l'un de l'autre dans la direction axiale par rapport à un axe longitudinal (50) du connecteur enfichable (2) et la deuxième surface de guidage (18) et le deuxième tronçon de contact conducteur extérieur (40) du deuxième connecteur (6) sont disposés à distance l'un de l'autre dans la direction axiale par rapport à l'axe longitudinal (50) du connecteur enfichable (2), dans lequel le premier connecteur (4) présente une autre, troisième surface de guidage (44) destinée à guider le deuxième connecteur (6) par coopération avec une autre, quatrième surface de guidage (42) du deuxième connecteur (6) pendant le raccordement du premier connecteur (4) avec le deuxième connecteur (6),

caractérisé en ce que en ce que le premier tronçon de contact conducteur extérieur (32) est un composant séparé par rapport à la première partie conductrice extérieure (28), qui est inséré par pression dans la première partie conductrice extérieure (28), dans lequel le tronçon de contact conducteur extérieur (32) et la première partie conductrice extérieure (28) présente des propriétés de matériau différentes.

2. Connecteur enfichable (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première surface de guidage (20) et le premier tronçon de contact conducteur extérieur (32) sont réalisés sous la forme de surfaces orientées de manière identique avec un vecteur normal à la surface respectif, dans lequel les vecteurs normaux à la surface de la première surface de guidage (20) et du premier tronçon de contact conducteur extérieur (32) présentent chacun au moins une composante perpendiculaire à l'axe longitudinal (50) du connecteur enfichable (2), lesquelles sont orientées de manière identique radialement.
3. Connecteur enfichable (2) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la première surface de guidage (20) et le premier tronçon de contact conducteur extérieur (32) sont réalisés sous la forme de surfaces orientées radialement vers l'extérieur, dans lequel les vecteurs normaux à la surface de la première surface de guidage (20) et du premier tronçon de contact conducteur extérieur (32) présentent chacun au moins une composante perpendiculaire à l'axe longitudinal du connecteur enfichable, lesquelles sont orientées radialement vers l'extérieur.
4. Connecteur enfichable (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première surface de guidage (20) est formée sur une surface extérieure de la première partie conductrice extérieure (28) et la deuxième surface de guidage

(18) est formée sur une surface intérieure de la deuxième partie conductrice extérieure (38).

5. Connecteur enfichable (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première surface de guidage (20) est une surface cylindrique de la première partie conductrice extérieure (28) et la deuxième surface de guidage (18) est une surface cylindrique de la deuxième partie conductrice extérieure (38). 5
10
6. Connecteur enfichable (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'autre, troisième surface de guidage (44) est formée par une surface intérieure d'un manchon déplaçable axialement (30) sur le premier connecteur (4) et la quatrième surface de guidage (42) par une surface extérieure sur la deuxième partie conductrice extérieure (38). 15
7. Connecteur enfichable (2) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la troisième surface de guidage (44) est une surface intérieure de forme cylindrique et la quatrième surface de guidage (42) une surface extérieure de forme cylindrique. 20
25
8. Connecteur enfichable (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première surface de guidage (20) du premier connecteur (4) et la deuxième surface de guidage (18) du deuxième connecteur (6) sont disposées et réalisées de telle sorte que, lors du raccordement du premier connecteur (4) avec le deuxième connecteur (6), la première surface de guidage (20) entre d'abord en contact mécanique avec la deuxième surface de guidage (18), puis, dans la suite du raccordement du premier connecteur (4) avec le deuxième connecteur (6), le premier tronçon de contact conducteur extérieur (32) entre en contact mécanique et électrique avec le deuxième tronçon de contact conducteur extérieur (40). 30
35
40

45

50

55

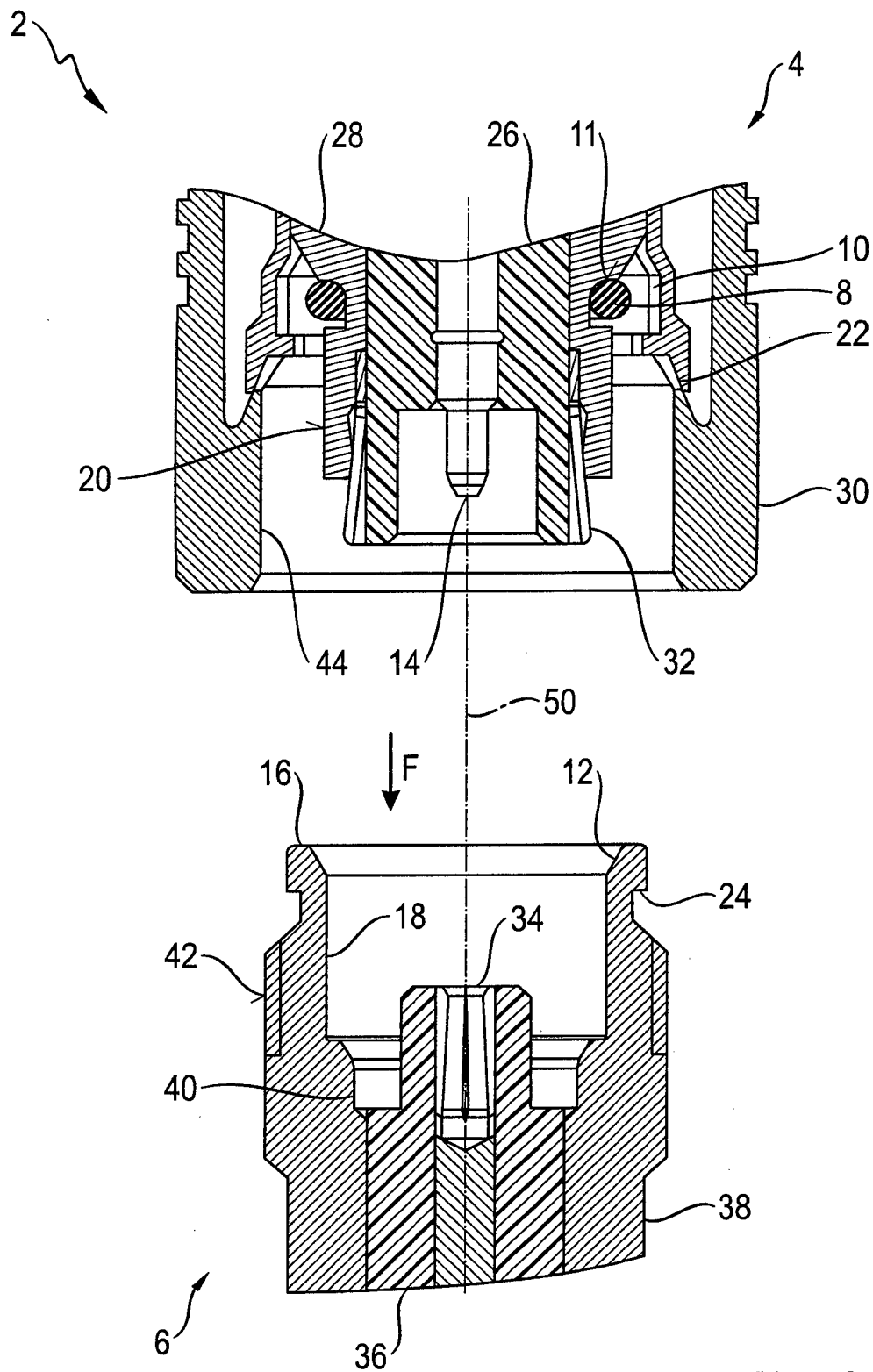


Fig. 1

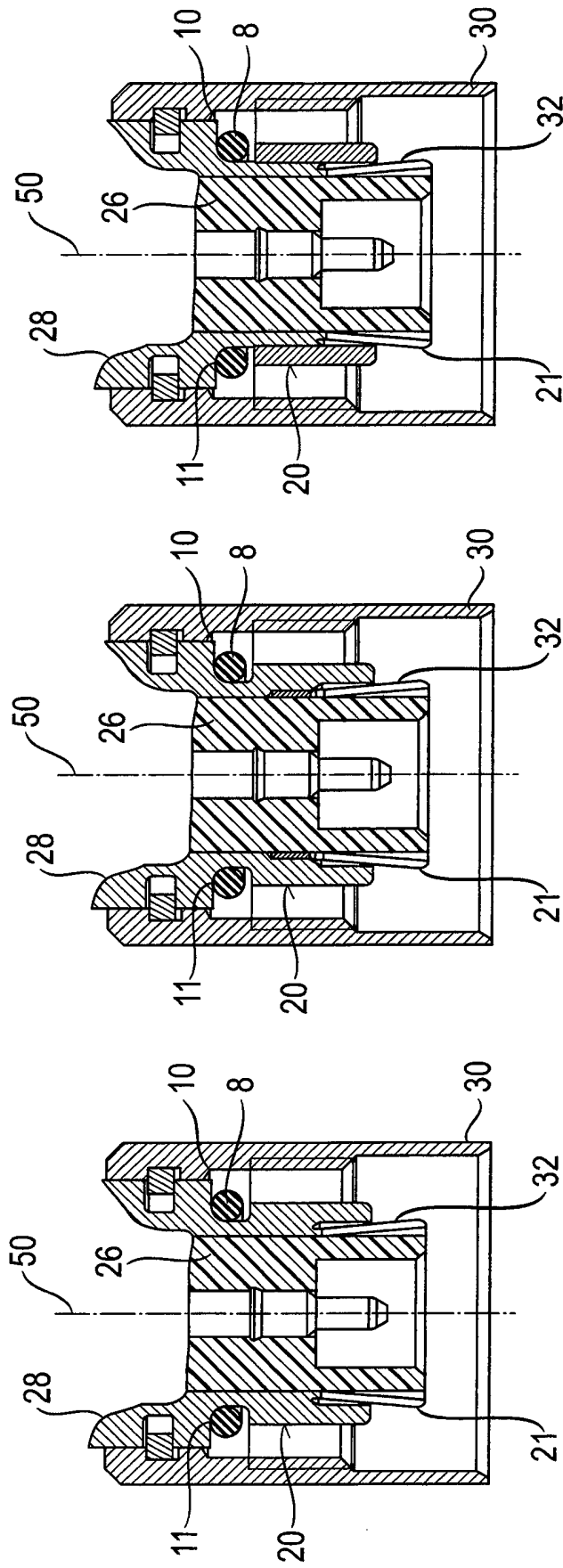


Fig. 1c

Fig. 1a

Fig. 1b

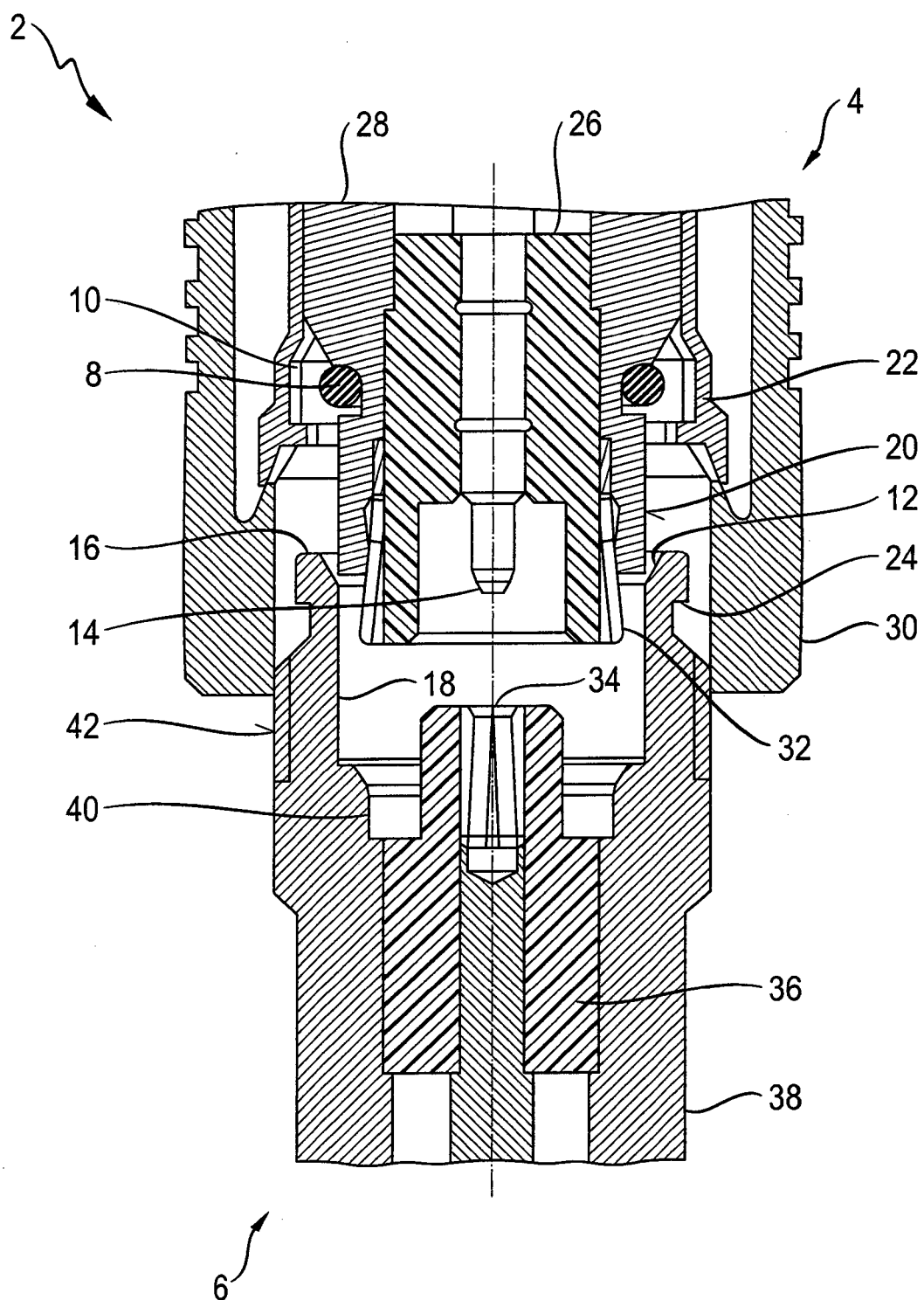


Fig. 2

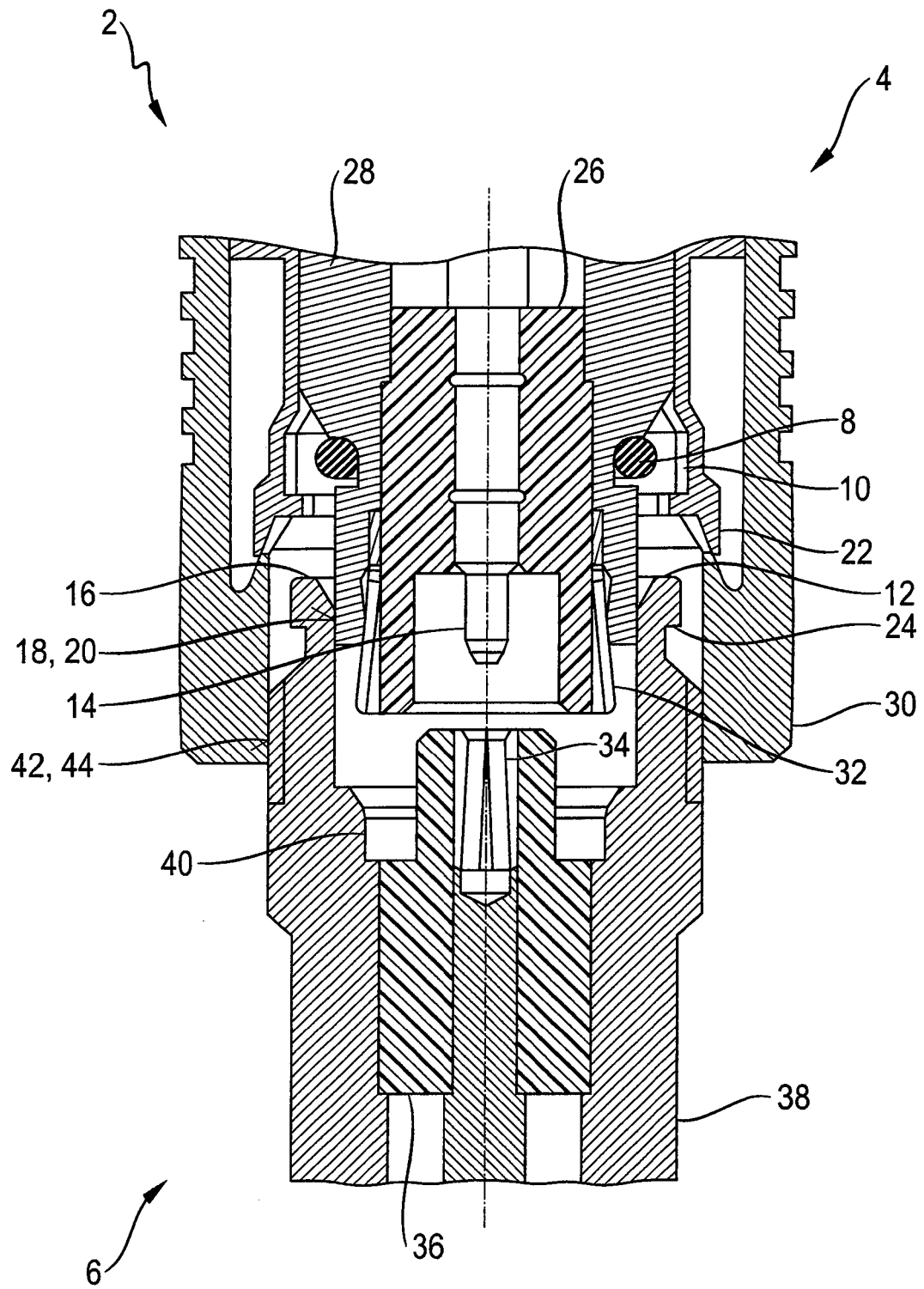


Fig. 3

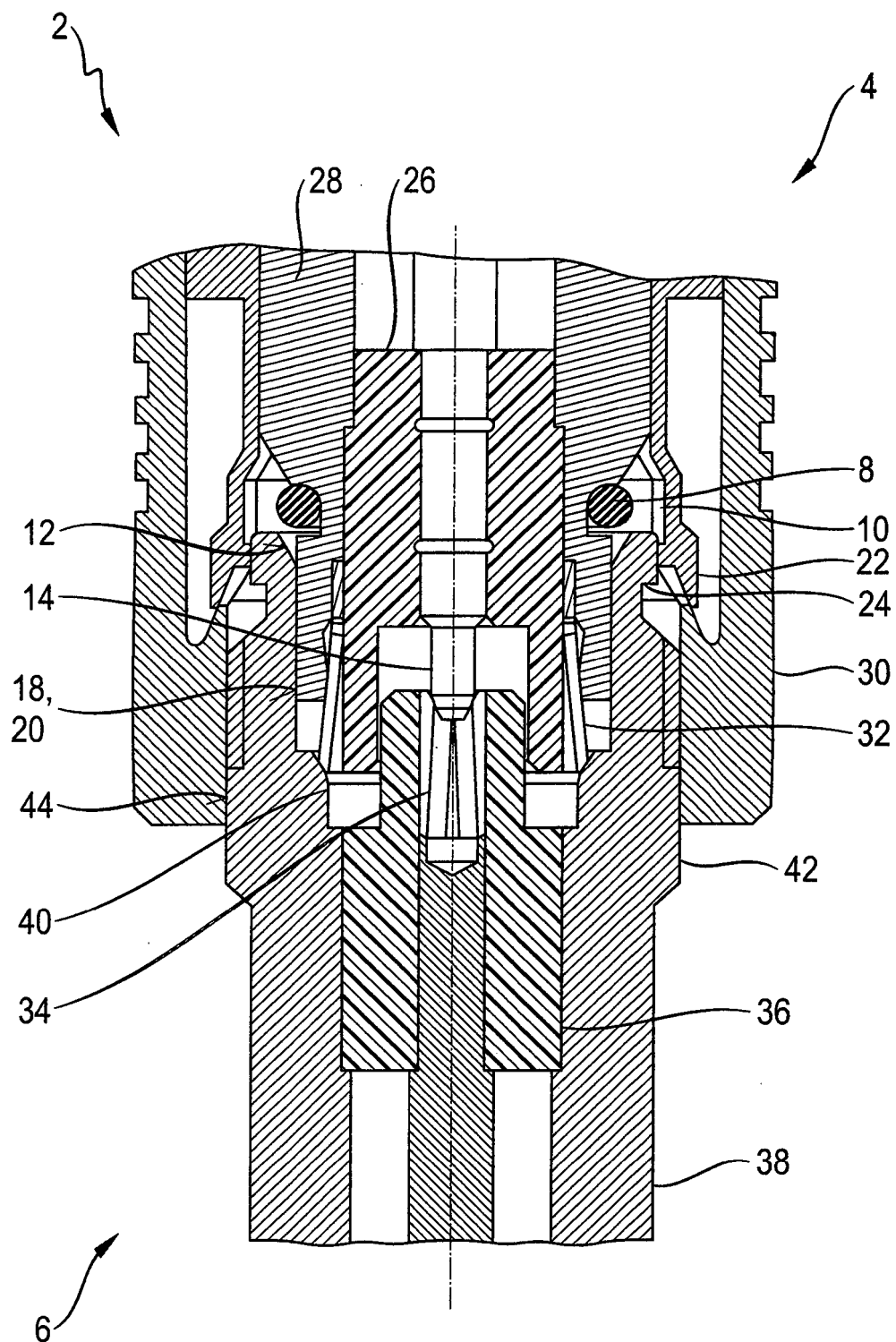


Fig. 4

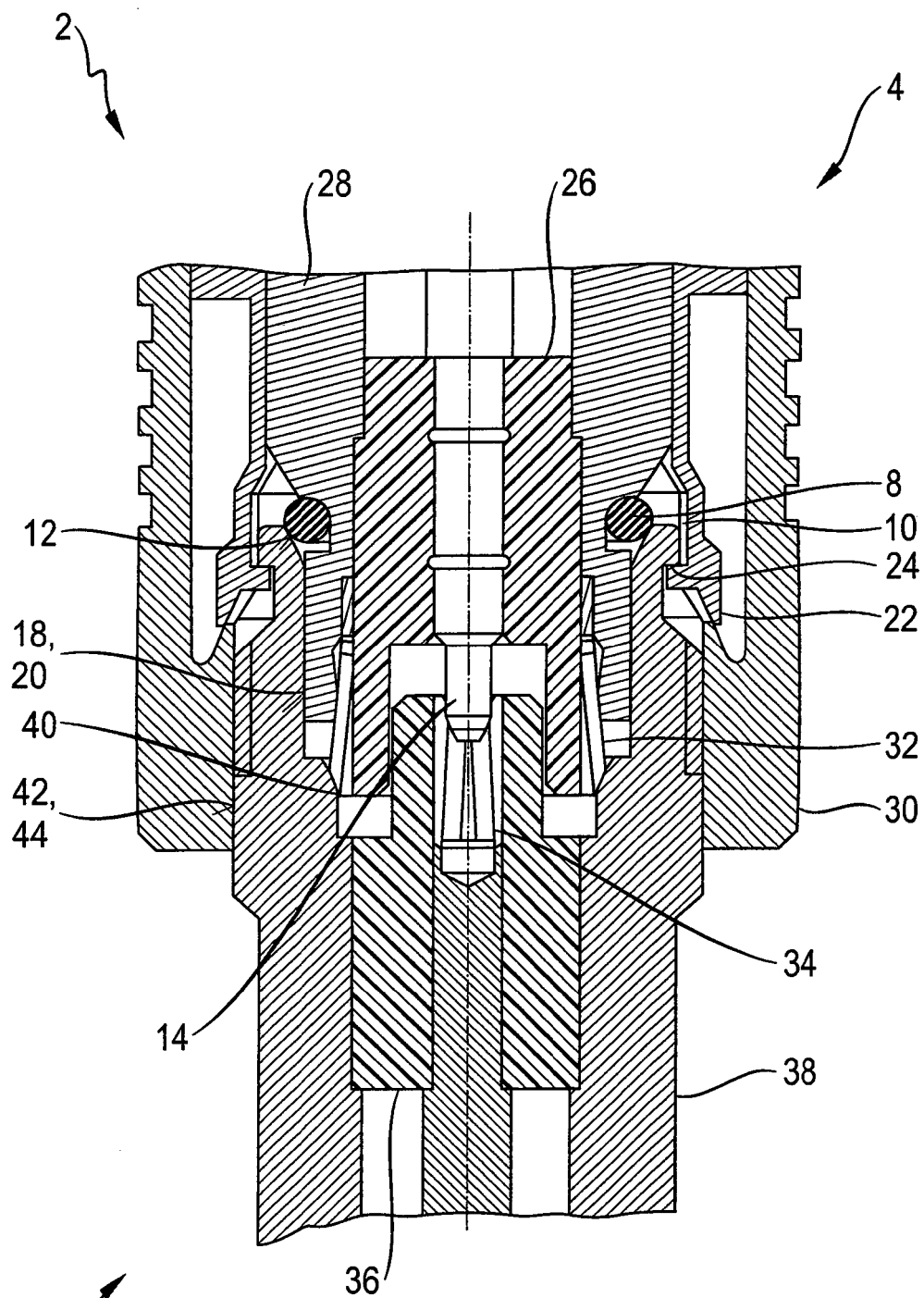


Fig. 5

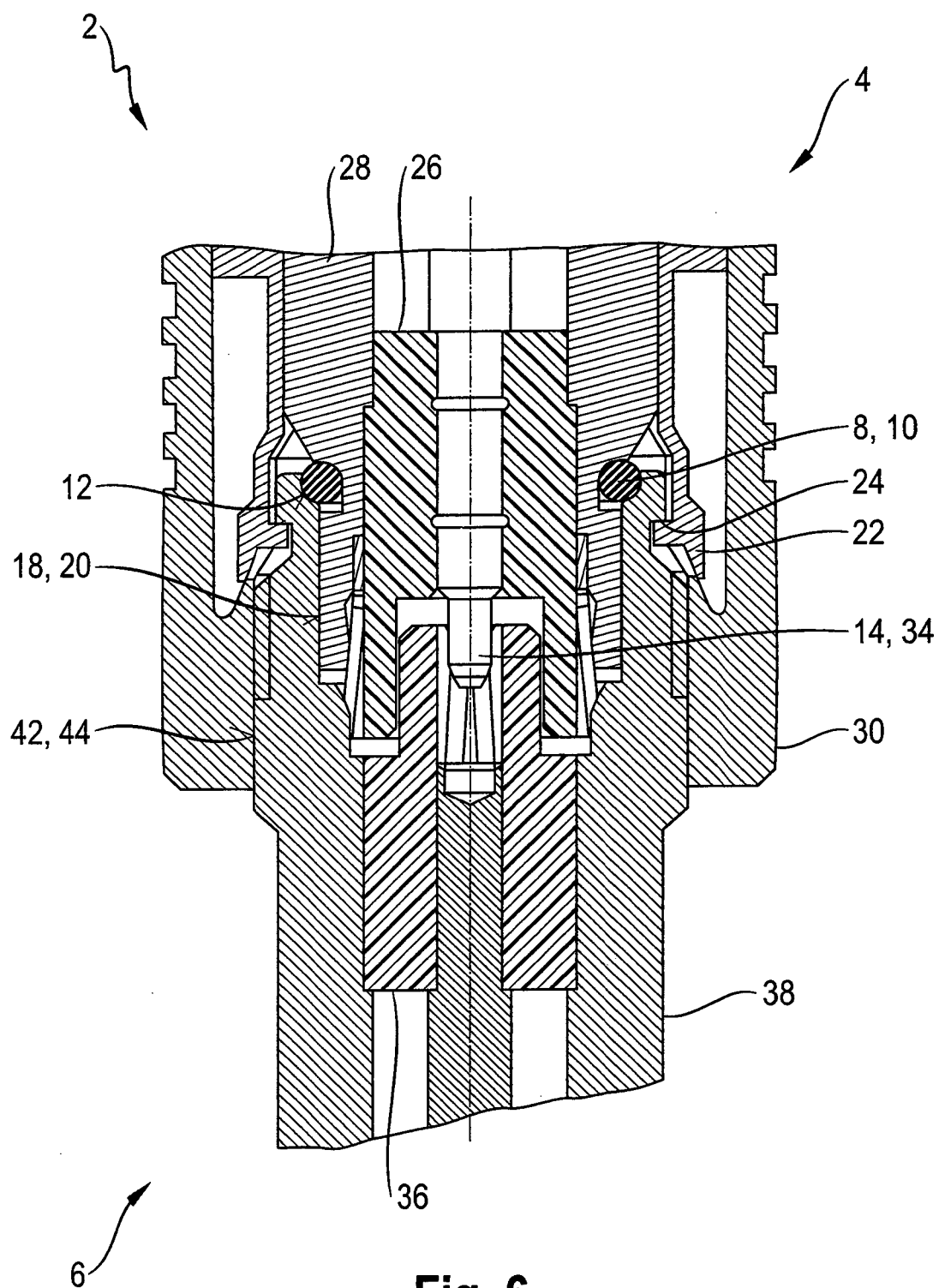


Fig. 6

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

- EP 2304851 B1 **[0002]**
- EP 2615699 A1 **[0003]**
- CN 204424523 U **[0004]**
- EP 1337008 A2 **[0004]**