(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Oktober 2009 (22.10.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/127302 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 13/622 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/001735

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. März 2009 (11.03.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 018 810.7
15. April 2008 (15.04.2008) DE
10 2008 022 100.7 5. Mai 2008 (05.05.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Mühldorfstr. 15, 81671 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **LEIPOLD, Markus** [DE/DE]; Raiffeisenstr. 19, 84424 Isen (DE). **PERNDL, Werner** [DE/DE]; Schlesierstr. 34, 81669 München (DE).

(74) Anwalt: **KÖRFER, Thomas**; Mitscherlich & Partner, Postfach 33 06 09, 80066 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(54) Title: COAXIAL PLUG CONNECTOR ELEMENT WITH THERMAL DECOUPLING

(54) Bezeichnung: KOAXIALES STECKVERBINDUNGSTEIL MIT THERMISCHER ENTKOPPLUNG

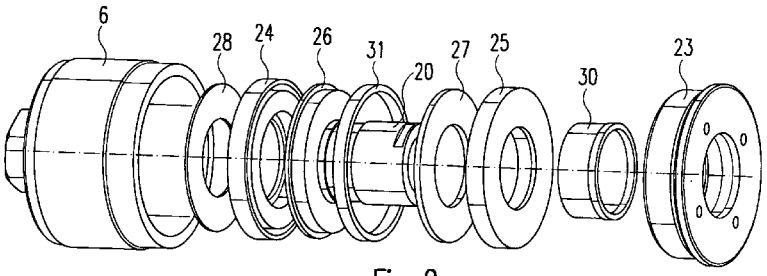


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a coaxial plug connector element comprising a metal union nut (6) that is arranged in a rotatable manner on a metal outer conductor (3) and can be screwed onto the external thread (9) of the counter plug connector element. Means for the thermal decoupling of the plug connector element are provided on the inside of the device.

(57) Zusammenfassung: Bei einem koaxialen Steckverbindungsteil mit einer drehbar auf einem Außenleiter (3) aus Metall angeordneten Überwurfmutter (6) aus Metall, die mit einem Außengewinde (9) eines Gegen-Steckverbindungsteiles verschraubbar ist, sind Mittel zur thermischen Entkopplung des Steckverbindungsteils mit dem inneren des Geräts vorgesehen.

WO 2009/127302 A1

Koaxiales Steckverbindungsteil mit thermischer Entkopplung

Die Erfindung betrifft ein koaxiales Steckverbindungsteil laut Oberbegriff des Hauptanspruches P.

Die derzeit koaxialen Steckverbindungen, wie sie unter den Bezeichnungen N-,2,92 mm-, SMA-, 1 mm-, 1,85 mm-, 3,5 mm - oder 2,4 mm- Stecker bzw. als sogenannte Zwitterstecker unter der Bezeichnung PC7 bekannt sind, bestehen laut Fig. 1 aus einem Steckerteil 1 und einem Buchsenteil 2. Der Stecker 1 besteht aus einem Außenleiter 3, in welchem über eine Stützscheibe 4 der Innenleiter 5 koaxial angeordnet ist. Die Koaxialleitung besteht aus Innenleiter 5 und Außenleiter 3 und mündet auf der Rückseite des Steckers 1 in einem nicht näher dargestellten Gerät 15 und ist dort mit ebenfalls nicht dargestellten elektronischen Bauelementen verbunden. Auf dem Außenleiter 3 ist eine Überwurfmutter 6 drehbar aufgesetzt, die meist über einen Sprengring 7 axial kraftschlüssig mit dem Außenleiter 3 verbunden ist. Das Innengewinde 8 dieser Überwurfmutter 6 muss zur Herstellung der Koaxialverbindung auf das Außengewinde 9 der Buchse 2 aufgeschraubt werden, bis die ringförmige Stirnkontaktfläche 10 des Außenleiters 3 des Steckers 1 die entsprechende ringförmige Stirnkontaktfläche 11 der Buchse 2 kontaktiert. Die Spitze 12 des Innenleiters 5 wird dabei in die radial gefederte, hülsenförmige Buchse 13 des Buchsenteils 2 eingeschoben.

Bei Anwendung solcher koaxialer Steckverbindungen an Geräten 15 mit extrem temperaturempfindlichen elektronischen Bauteilen, wie dies beispielsweise bei einem Messkopf zur thermischen Leistungsmessung von

Hochfrequenzsignalen mit einer im Messkopf eingebauten thermischen Leistungsmesszelle der Fall ist, muss dafür gesorgt werden, dass möglichst wenig störende Wärme von außen über das Steckerteil 1 und den Außenleiter 3 der Koaxialleitung ins Geräteinnere gelangt. Allein schon die Wärme, die durch Berührung der Hand des Benutzers mit der Überwurfmutter 6 dem Steckerteil 1 zugeführt wird, sowie die zugeführte Wärme über die Stirnkontaktfläche 10 des Außenleiters 3 muss von den thermisch empfindlichen elektronischen Bauteilen des Gerätes 15 fern gehalten werden.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, bei einer koaxialen Steckverbindung der beschriebenen Art die Übertragung von Wärme vom Stecker zum Gerät so gering wie möglich zu machen.

Diese Aufgabe wird für ein koaxiales Steckverbindungsteil durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Durch die erfindungsgemäße thermische Entkopplung zwischen den miteinander in Berührung stehenden Flächen von Überwurfmutter und Außenleiter der Koaxialleitung wird vermieden, dass störende Wärme von außen über die Überwurfmutter des Steckerteils zu den thermisch empfindlichen Bauteilen im Inneren des mit dem Steckerteil verbundenen Gerätes übertragen wird. Bei handelsüblichen koaxialen Steckverbindungen gemäß Fig. 1, bei denen der axiale Kraftschluss zwischen Überwurfmutter und Außenleiter über einen Sprengring erfolgt, kann dies beispielsweise einfach dadurch erreicht werden, dass dieser Sprengring oder die sich gegenüberliegenden Flächen

von Überwurfmutter und Außenleiter aus einem schlecht wärmeleitenden Kunststoff bestehen.

Als besonders vorteilhaft hat sich das erfindungsgemäße Prinzip bei solchen bekannten Steckverbindungsteilen erwiesen, bei denen das Reibungsdrehmoment des axialen Kraftschlusses zwischen Überwurfmutter auf Außenleiter kleiner als das Reibungsdrehmoment zwischen den Außenleiter- Stirnkontaktflächen der Steckverbindung gewählt ist und zwar dadurch, dass der axiale Kraftschluss zwischen Überwurfmutter und Außenleiter über mindestens ein Wälzlager, beispielsweise ein Kugel-, Rollen- oder Nadellager erfolgt. Hierzu sei auf die EP 0 327 204 B1 verwiesen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der thermischen Entkopplung für solche speziellen koaxialen Steckverbindungsteile mit zusätzlichen Wälzlagern ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme der Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine bekannte Steckverbindung in stark vergrößertem Maßstab;

Fig. 2 im auseinandergezogenen Zustand die Einzelteile eines koaxialen Steckverbindungsteiles mit eingebauten Wälzlagern;

Fig. 3 dieses in Fig. 2 dargestellte Steckverbindungsteil in zusammengebauten Zustand;

Fig. 4 ein weiteres Beispiel für ein solches Steckverbindungsteil mit eingebauten Wälzlagern;

Fig. 5 ein Steckverbindungsteil mit nur einem Wälzlager und einem zusätzlichen Gleitlager

Fig. 2 und 3 zeigen den Aufbau eines koaxialen Steckverbindungsteils, bei dem zur Reduzierung des Reibungskoeffizienten zwischen Überwurfmutter 6 und einer auf dem Außenleiter 3 der Koaxialleitung aufgeschraubten Lagerbuchse 20 zwei Nadellager 24, 25 vorgesehen sind.

Die Lagerbuchse 20 besteht vorzugsweise wie die Überwurfmutter 6 aus rostfreiem Stahl. Die Lagerbuchse 20 besitzt eine durchgehende Innenbohrung, in welcher das Ende des anzuschließenden Koaxialleitungs-Systems einsteckbar und beispielsweise über ein am Außenleiter 3 des Koaxialleitungs-Systems ausgebildeten Außengewinde 21 in ein Innengewinde 22 dieser durchgehenden Bohrung der Lagerbuchse einschraubbar ist. In das offene Ende der topfförmigen Überwurfmutter 6 ist ein Lagerdeckel 23 einschraubbar. Die zur Reduzierung des Reibungsdrehmoments des axialen Kraftschlusses zwischen Überwurfmutter 6 und Lagerbuchse 20 vorgesehenen Wälzlager sind im Ausführungsbeispiel als Nadellager 24 und 25 ausgebildet. Sie sind zu beiden Seiten des an der Lagerbuchse 20 ausgebildeten Ringflansches 26 auf entsprechenden zylindrischen Abschnitten der Lagerbuchse 20 aufgesetzt. Zwischen den Nadellagern 24 beziehungsweise 25 und den Stirnflächen des Ringflansches 26, auf denen die Nadellager abrollen, können gegebenenfalls zusätzliche Laufscheiben angeordnet sein, wie dies mit der Laufscheibe 27 in Fig. 2 angedeutet ist.

Damit auch bei gelöster Stecker-Verbindung kein Spiel zwischen den zusammenwirkenden Bauteilen entstehen kann, ist zwischen dem Boden der Überwurfmutter 6 und dem ersten darauf folgenden Axiallager 24 vorzugsweise noch eine Tellerfeder 28 angeordnet. Im zusammengebauten Zustand gemäß Fig. 3 bildet die mit dem Deckel 23 verschlossene Überwurfmutter 6 mit der im Inneren der Überwurfmutter angeordneten Lagerbuchse 20 und den damit zusammenwirkenden Axiallagern 24, 25 eine geschlossene Baugruppe, die eigenständig vorgefertigt werden kann und erst unmittelbar bei Gebrauch oder Montage auf das Ende des Koaxialleitungs-Systems 3, 5 aufgeschraubt wird. Diese geschlossene Baugruppe kann auf dem Außenleiter 3 des Koaxialleitungs-Systems von vorne aufgesetzt werden, auch dadurch wird die Montage sehr erleichtert. Auch im Servicefall kann die Baugruppe sehr leicht vom Koaxialleitungs-System demontiert und gegebenenfalls durch eine neue Baugruppe ersetzt werden.

Um bei einem solchen Steckverbindungsteil die Wärmeübertragung zwischen Überwurfmutter 6 und der auf dem Außenleiter der Koaxialleitung aufgeschraubten Lagerbuchse 20 so gering wie möglich zu halten, ist auf die metallische Lagerbuchse ein Ring 30 aus Kunststoff aufgesetzt, durch den die Lagerbuchse 20 von dem in die Überwurfmutter 6 eingeschraubten Lagerdeckel 23 aus Metall thermisch entkoppelt wird. Zusätzlich ist noch am Außenumfang des Ringflansches 26 der Lagerbuchse aus Metall ein Ring 31 aus Kunststoff in einer entsprechenden Nut eingesetzt, so dass auch dieser Flansch 26 von der außen umgebenden Innenwand der Überwurfmutter 6 thermisch entkoppelt ist. Eine metallische Verbindung besteht nur noch an den Kontaktstellen der Wälzkörper.

Fig. 4 zeigt weitere Möglichkeiten der thermischen Entkopplung zwischen den einzelnen Teilen einer solchen in Fig. 2 dargestellten koaxialen Steckverbindung. Der Aufbau mit den beiden Nadellagern entspricht demjenigen gemäß Fig. 2 und 3, zusätzlich zur Kunststoffhülse 30 sind zwei Kunststoffringe 32 und 33 vorgesehen, die flach auf den Stirnseiten des Ringflansches 26 der Lagerbuchse aufliegen und diese thermisch isolieren. An der Scheibe 32 ist oben außerdem ein axial abstehender Ringflansch vorgesehen, der dem Isolierring 31 nach Fig. 2 entspricht und den äußeren Ringrand des Flansches 26 isoliert. Zwischen Lager 24 und Ringflansch 26 ist im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 außerdem noch eine zusätzliche Ringscheibe 34 als Lauffläche für das Lager 24 vorgesehen, die bei Ausbildung des Kunststoffringes 33 aus einem hochfesten Kunststoff auch entfallen kann. Gleiches gilt für die Lagerscheibe 27.

Fig. 5 zeigt schließlich ein Ausführungsbeispiel eines koaxialen Steckverbindungsteiles mit nur einem einzigen Nadellager 25. Auch hier ist wieder zur thermischen Isolierung zwischen Lagerdeckel 23 und Lagerbuchse 20 ein Kunststoffring 30 vorgesehen. Anstelle des zweiten Nadellagers gemäß Fig. 2 bzw. 4 ist in Fig. 5 zwischen dem Boden der Überwurfmutter 6 und dem Ringflansch 26 der Lagerbuchse 20 eine Scheibe 35 aus Kunststoff angeordnet mit einem axial vorstehenden Rand, der wieder über den äußeren Rand des Ringflansches 26 greift. Von der anderen Seite ist auf die Lagerbuchse 20 eine entsprechende Scheibe 36 aus Isoliermaterial angeordnet, die über einen Ringrand die andere Hälfte des Ringflansches 26 abdeckt. Diese beiden Kunststoffscheiben dienen einerseits zur thermischen Entkopplung zwischen Überwurfmutter 6 und Lagerbuchse 20 und gleichzeitig als Gleitlager zur

Reduzierung des Reibungskoeffizienten. Eine gewellte Federscheibe 37 auf dem Lagerdeckel 23 verhindert in diesem Ausführungsbeispiel ein Spiel zwischen den Bauteilen.

In den vorausgehenden Ausführungsbeispielen bestehen sowohl die Überwurfmutter 6 als auch die auf dem Außenleiter 3 aufgeschraubte Lagerbuchse 20 aus einem hochfesten Metall, beispielsweise aus rostfreiem Stahl. Die thermische Entkopplung zwischen Überwurfmutter und Lagerbuchse kann gemäß einer Weiterbildung der Erfindung auch dadurch erreicht werden, dass entweder die Überwurfmutter 6 und/oder die Lagerbuchse 20 aus hochfestem Kunststoff bestehen, beispielsweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoffmaterial, aus welchen auch vorzugsweise die in den Ausführungsbeispielen nach Fig. 2 - 5 verwendeten Kunststoffteile gefertigt sind.

Mit den geschilderten Maßnahmen wird zwar eine thermische Entkopplung zwischen der Überwurfmutter 6 und dem Außenleiter 3 der Koaxialleitung erreicht, eine direkte Übertragung von Wärme, die zur Buchse 2 gelangt, über die Stirnkontaktfläche 11 des Außenleiters zur Stirnkontaktfläche 10 und damit auch zum Außenleiter 3 des Steckers 1 kann damit aber nicht verhindert werden. Um eine solche derartige unmittelbare Wärmeübertragung auf den Außenleiter 3 der zum Gerät 15 führenden Koaxialleitung gering zu halten, wird der Teil des Außenleiters 3, der unmittelbar in die Lagerbuchse 20 eingeschraubt ist, aus einem schlecht wärmeleitenden Material, beispielsweise nicht rostendem Stahl, (Niro 1.4305) hergestellt. Die Temperaturgradienten im inneren des Geräts 15 können weiter reduziert werden, indem der Teil des Außenleiters 3, in dem die thermisch

empfindlichen Bauteile des Gerätes 15 eingesetzt sind, aus gut wärmeleitenden Material wie Kupfer (z.B. E-Cu 57F30) ausgeführt ist.

Diese beiden Außenleiterteile werden vorzugsweise durch ein Reibschweißverfahren miteinander homogen verbunden, wie dies in Fig. 2 durch die Trennstelle 38 schematisch angedeutet ist. Durch den vorderen schlecht wärmeleitenden Außenleiter wird so auch unmittelbar in den Außenleiter übertragene Wärme von den thermisch empfindlichen Teilen des Gerätes 15 fern gehalten bzw. reduziert. Die thermische Isolation, durch die Kombination von gut- und schlecht thermisch leitfähigen Materials im Außenleiter 3, kann auch unabhängig von der thermischen Entkopplung des Überwurfs zum Einsatz kommen.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Alle beschriebenen und/oder gezeichneten Merkmale sind im Rahmen der Erfindung beliebig miteinander kombinierbar.

Ansprüche

1. Koaxiales Steckverbindungsteil mit einer drehbar auf einem Außenleiter (3) aus Metall angeordneten Überwurfmutter (6) aus Metall, die mit einem Außengewinde (9) eines Gegen-Steckverbindungsteiles (2) verschraubbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den miteinander in Berührung stehenden Flächen von Überwurfmutter (6) und Außenleiter (3, 20) Mittel (30, 31, 32, 33, 35, 36) zu deren thermischen Entkopplung angeordnet sind.

2. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zur thermischen Entkopplung dienenden Mittel zusätzliche zwischen Überwurfmutter (6) und Außenleiter (3) angeordnete Bauteile aus schlecht Wärme leitendem Material, insbesondere Kunststoff, (30, 31, 32, 33, 35, 36) sind.

3. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1 oder 2,
bei dem zur Herabsetzung des Reibungsdrehmomentes zwischen Überwurfmutter (6) und Außenleiter (3) mindestens ein Wälzlager (24, 25) vorgesehen ist, das auf einer Lagerbuchse (20) angeordnet ist, die über eine Innenbohrung auf dem Außenleiter (3) der anzuschließenden Koaxialleitung aufsetzbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel zur thermischen Entkopplung zwischen Überwurfmutter (6) und Außenleiter (3) zusätzliche zwischen den miteinander in Berührung stehenden Flächen von Überwurfmutter (6) und Lagerbuchse (20) angeordnete Bauteile aus Kunststoff beinhalten.

4. Steckverbindungsteil nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem das Wälzlager (25) aufnehmendem Abschnitt der metallischen Lagerbuche (20) ein Kunststoffring (30) aufgesetzt ist.

5. Steckverbindungsteil nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem mit den Wälzlagern (24, 25) zusammenwirkenden Flansch (26) der Lagerbuchse (20) am Außenumfang ein Ring (31) aus Kunststoff aufgesetzt ist.

6. Steckverbindungsteil nach Anspruch 3, 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den Wälzlagern (24, 25) und dem Ringflansch (26) der Lagerbuchse (20) zusätzlich Scheiben (32, 33) aus Kunststoff angeordnet sind.

7. Steckverbindungsteil nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Lagerbuchse (20) nur ein Wälzlager (25) angeordnet ist und beidseitig des Ringflansches (26) der Lagerbuchse (20) Kunststoffscheiben (35, 36) zur thermischen Entkopplung mit gleichzeitiger Gleitlagereigenschaft vorgesehen sind.

8. Steckverbindungsteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überwurfmutter (6) und/oder Lagerbuchse (20) aus einem hochfesten Kunststoffmaterial bestehen.

9. Steckverbindungsteil mit einer drehbar auf einem Außenleiter (3) aus Metall angeordneten Überwurfmutter (6) aus Metall, die mit einem Außengewinde (9) eines Gegen-Steckverbindungsteiles (2) verschraubbar ist, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Außenleiter (3) einer das Steckverbindungsteil aufnehmenden Koaxialleitung (3, 5) in Längsrichtung im Bereich des Steckverbindungsteils aus einem schlecht wärmeleitenden Material, insbesondere rostfreiem Stahl, und im anschließenden zu den thermisch empfindlichen Teilen führenden Abschnitt aus einem gut Wärme leitenden Material besteht.

10. Steckverbindungsteil nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Materialien durch Reibschweißen miteinander homogen verbunden sind.

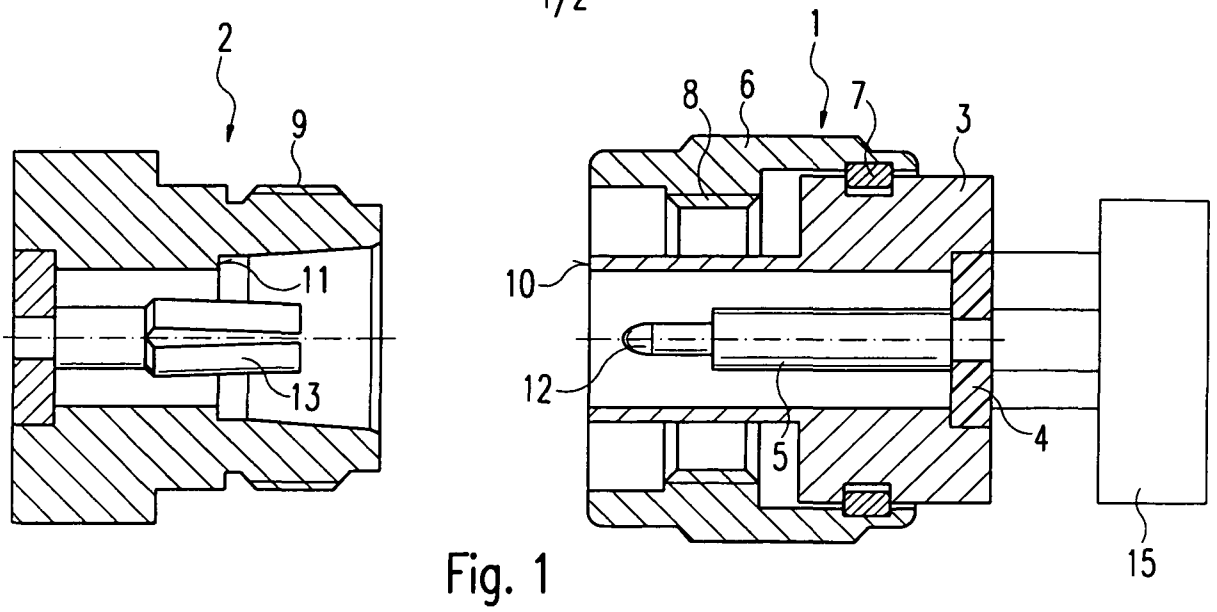


Fig. 1

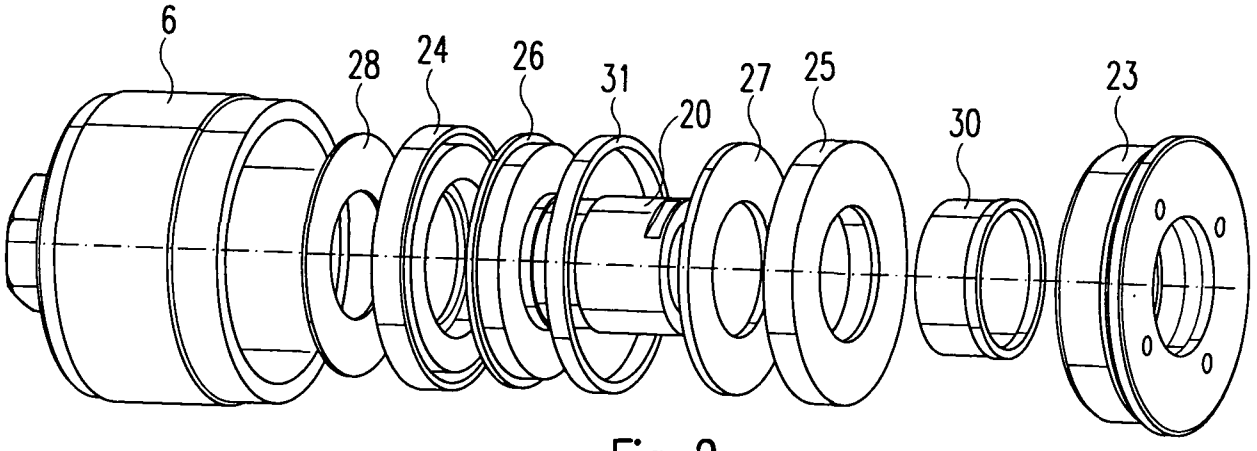


Fig. 2

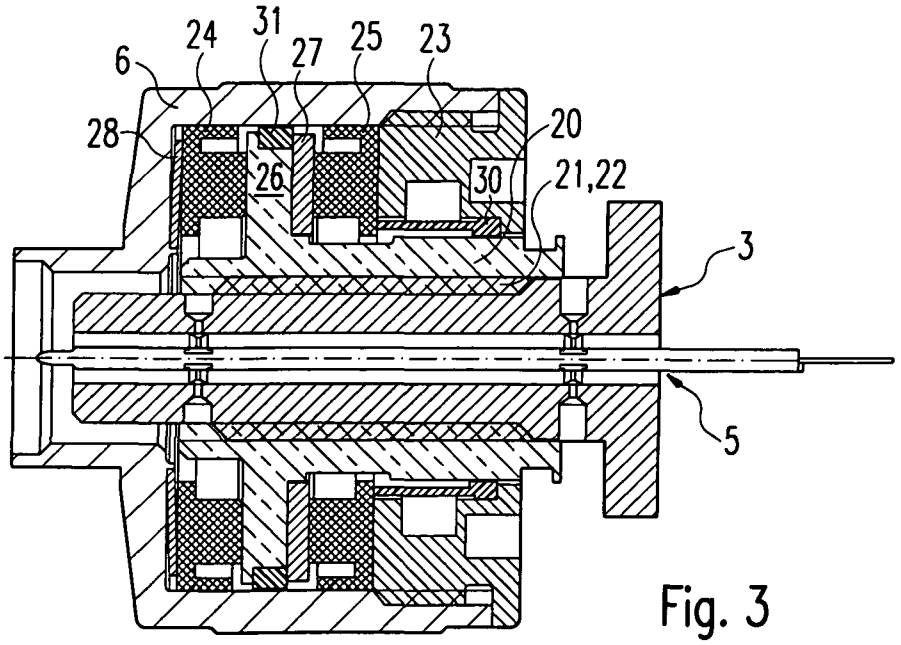


Fig. 3

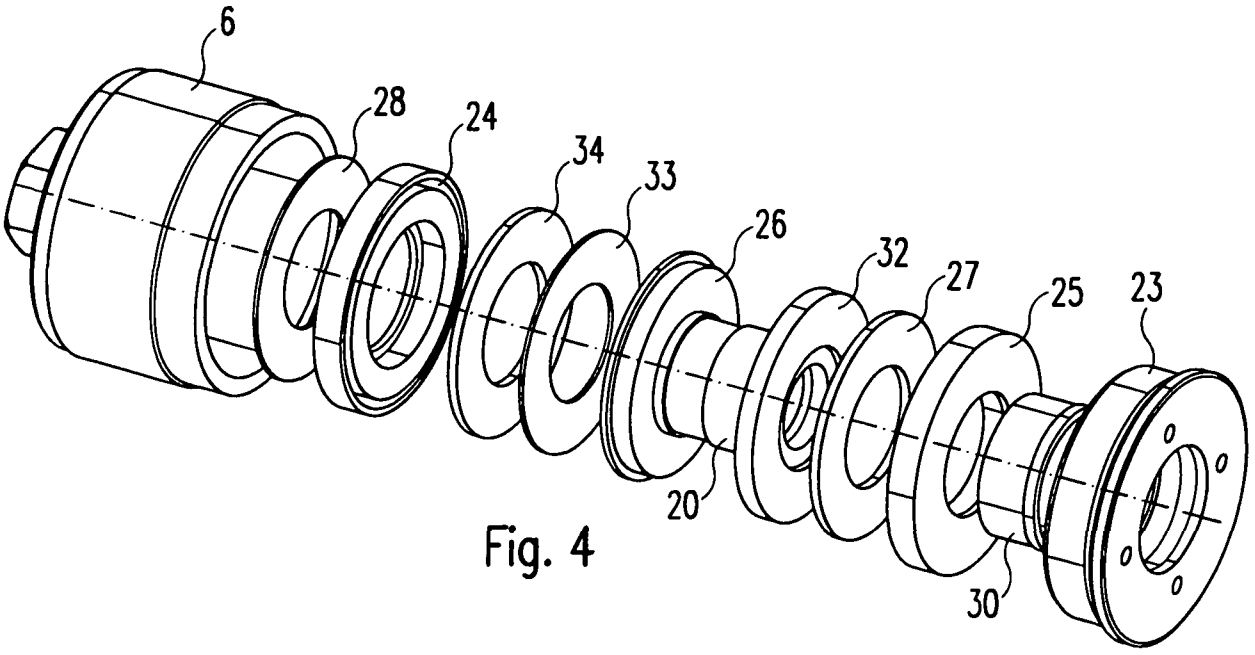


Fig. 4

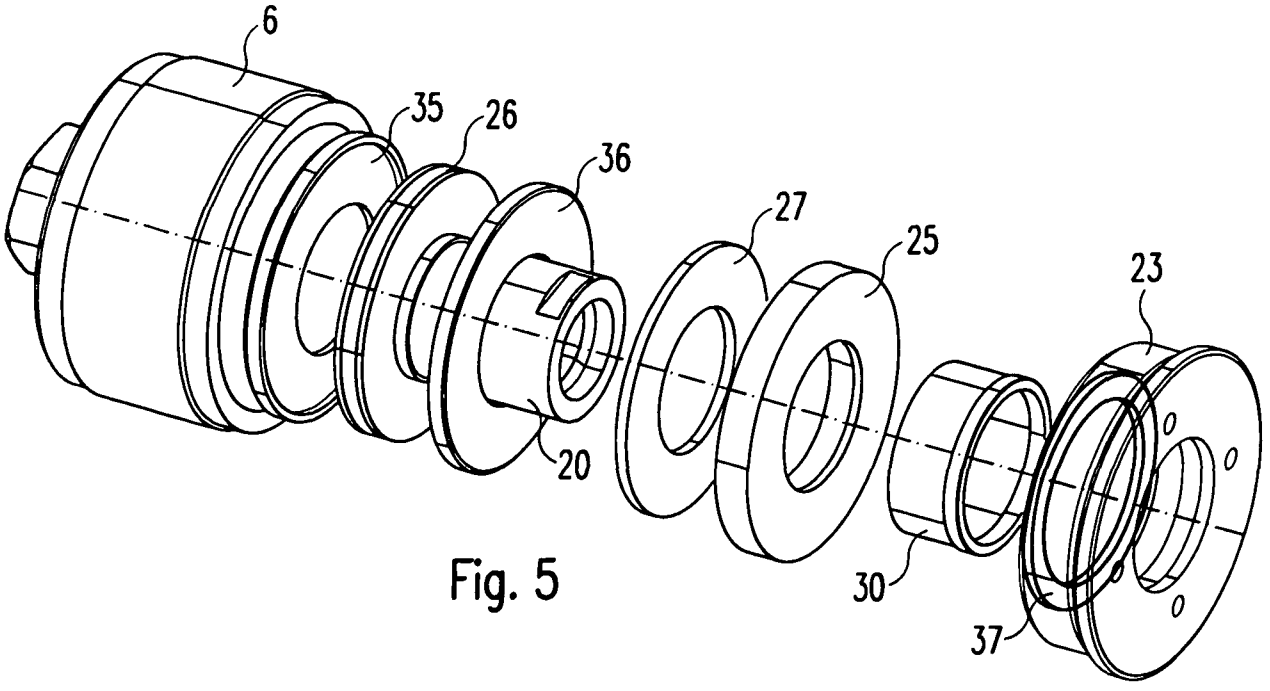


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/001735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R13/622

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 327 204 A (HEWLETT PACKARD CO [US]) 9 August 1989 (1989-08-09) cited in the application figure 1	1,9
A	US 7 189 114 B1 (BURRIS DONALD ANDREW [US] ET AL) 13 March 2007 (2007-03-13) column 3, line 61 - line 63; figure 3	1,9
A	EP 0 215 308 A (ALLIED CORP [US]) 25 March 1987 (1987-03-25) column 6, line 9 - line 51; figure 1	1,9
A	US 4 111 514 A (BRISHKA ALEXANDER R ET AL) 5 September 1978 (1978-09-05) column 4, line 9 - line 17; figure 2	1,9

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 Juli 2009	07/08/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Langbroek, Arjen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/001735

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 468 100 B1 (MEYER DANIEL B [US] ET AL) 22 October 2002 (2002-10-22) column 4, line 34 - line 36; figure 4	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/001735

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0327204 A	09-08-1989	DE 68916557 D1	11-08-1994
		DE 68916557 T2	03-11-1994
		JP 1239781 A	25-09-1989
		US 4801274 A	31-01-1989
US 7189114 B1	13-03-2007	CN 101479892 A	08-07-2009
		EP 2038966 A2	25-03-2009
		WO 2008005255 A2	10-01-2008
EP 0215308 A	25-03-1987	CA 1272515 A1	07-08-1990
		JP 62076169 A	08-04-1987
		US 4662693 A	05-05-1987
US 4111514 A	05-09-1978	NONE	
US 6468100 B1	22-10-2002	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/001735

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01R13/622

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 327 204 A (HEWLETT PACKARD CO [US]) 9. August 1989 (1989-08-09) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1	1,9
A	US 7 189 114 B1 (BURRIS DONALD ANDREW [US] ET AL) 13. März 2007 (2007-03-13) Spalte 3, Zeile 61 - Zeile 63; Abbildung 3	1,9
A	EP 0 215 308 A (ALLIED CORP [US]) 25. März 1987 (1987-03-25) Spalte 6, Zeile 9 - Zeile 51; Abbildung 1	1,9
A	US 4 111 514 A (BRISHKA ALEXANDER R ET AL) 5. September 1978 (1978-09-05) Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 17; Abbildung 2	1,9

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. Juli 2009	07/08/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Langbroek, Arjen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/001735

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 468 100 B1 (MEYER DANIEL B [US] ET AL) 22. Oktober 2002 (2002-10-22) Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 36; Abbildung 4	1,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/001735

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0327204 A	09-08-1989	DE 68916557 D1	11-08-1994
		DE 68916557 T2	03-11-1994
		JP 1239781 A	25-09-1989
		US 4801274 A	31-01-1989
US 7189114 B1	13-03-2007	CN 101479892 A	08-07-2009
		EP 2038966 A2	25-03-2009
		WO 2008005255 A2	10-01-2008
EP 0215308 A	25-03-1987	CA 1272515 A1	07-08-1990
		JP 62076169 A	08-04-1987
		US 4662693 A	05-05-1987
US 4111514 A	05-09-1978	KEINE	
US 6468100 B1	22-10-2002	KEINE	