

(19)



(11)

EP 2 684 259 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.06.2019 Patentblatt 2019/24

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

(21) Anmeldenummer: **12702553.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/052064

(22) Anmeldetag: **07.02.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/119826 (13.09.2012 Gazette 2012/37)

(54) **HOCHFREQUENZ KOAXIALVERBINDER**

HIGH FREQUENCY COAXIAL CONNECTOR

CONNECTEUR COAXIAL HAUTE FRÉQUENCE

(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: **08.03.2011 CH 394112011**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.2014 Patentblatt 2014/03

(73) Patentinhaber: **Huber+Suhner AG**
9100 Herisau (CH)

(72) Erfinder: **WAGNER, Martin**
CH-9323 Steinach (CH)

(74) Vertreter: **Rentsch Partner AG**
Bellerivestrasse 203
Postfach
8034 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-00/52788 GB-A- 678 392
US-A- 2 658 183

EP 2 684 259 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Hochfrequenz Koaxialverbinder, respektive ein koaxiales Verbinderteil für einen Hochfrequenz Koaxialverbinder gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind diverse Hochfrequenz Koaxialverbinder zur Wirkverbindung von Leiterplatten bekannt.

[0003] US4925403 wurde 1988 im Namen der Gilbert Engineering Co. hinterlegt. US'403 zeigt einen Koaxialverbinder bestehend aus zwei Verbinderteilen und einem zwischen diesen angeordneten Übergangsstück. Alle drei Verbinderteile weisen einen vergleichsweise komplizierten koaxialen Aufbau auf. Der Verbinder ist so aufgebaut, dass ein gewisser seitlicher Versatz kompensiert werden kann. Aufgrund des Aufbaus ist in axialer Richtung keine Kompensation möglich. Das Übergangsstück wird in das erste und das zweite Verbinderteil lösbar eingeschnappt.

[0004] EP0793299 wurde 1997 im Namen der Otto Dunkel GmbH hinterlegt. EP'299 zeigt einen Koaxialverbinder, welcher zum gegenseitigen Verbinden von in parallel zueinander angeordneten Leiterplatten verlaufenden Leiterbahnen dient. Der Verbinder umfasst ebenfalls zwei Verbinderteile und ein Übergangsstück, welches in die Verbinderteile eingeschnappt werden kann. Gegenüber dem Stand der Technik soll eine erhebliche Vereinfachung daraus resultieren, dass die Isolatoren der Verbinderteile einheitlich ausgestaltet werden.

[0005] US5980290 wurde 1998 im Namen der Fa. Radiall SA hinterlegt. US'290 befasst sich ebenfalls mit einem Koaxialverbinder. Der Verbinder besteht aus zwei koaxial aufgebauten Verbinderteilen, welche in Querrichtung eine gewisse Fehlstellung zu kompensieren vermögen. Die Verbinderteile weisen einen vergleichsweise komplizierten, kostenintensiven Aufbau auf.

[0006] EP1028490 wurde 2000 im Namen der Fa. Radiall SA hinterlegt. EP'490 zeigt einen einteiligen Koaxialverbinder, welcher auf zu verbindende Platinen aufgelötet wird. Der Verbinder weist zwar einen einfachen Aufbau auf, kann aber nach der Montage nicht mehr gelöst werden.

[0007] WO0052788 wurde 2000 im Namen derselben Anmelderin hinterlegt. WO'788 zeigt einen Koaxialverbinder mit zwei Verbinderteilen und einem zwischen diesen angeordneten Übergangsstück. Der Koaxialverbinder kann sowohl radiale als auch axiale Fehlstellungen kompensieren. Die Verbinderteile und das Übergangsstück werden durch Schnappverbindungen miteinander gekoppelt. Kugelige Flächen ermöglichen das erforderliche Spiel.

[0008] EP1207592 wurde 2001 im Namen der Fa. Rosenberger hinterlegt. EP'592 zeigt einen Koaxialverbinder mit zwei Verbinderteilen und einem zwischen diesen angeordneten ebenfalls koaxial ausgebildeten Übergangsstück. Dieses ermöglicht es, dass sowohl in axialer als auch in radialer Richtung eine gewisse Kompensation möglich ist. Der Verbinder weist einen vergleichsweise komplizierten Aufbau auf.

[0009] US2002111057 wurde 2002 im Namen der Fa. Harting hinterlegt. US'057 zeigt in einer Ausführungsform einen Mehrfachverbinder mit zwei Verbinderteilen, die allerdings keinen koaxialen Aufbau aufweisen. Eines der Verbinderteile weist mehrere Hülsen auf, die zum Konnektieren der Leiter dienen. Die Hülsen sind in seitlicher Richtung in gewissem Mass beweglich und werden durch ein äusseres Gehäuse gestützt. Der Verbinder eignet sich nicht zum Übertragen von hohen Frequenzen.

[0010] US2003060069 wurde 2002 im Namen der Fa. Tyco hinterlegt. US'069 zeigt einen Koaxialverbinder zum Wirkverbinden der Leiterbahnen von zwei parallel angeordneten Platinen. Der Verbinder besteht nur aus einem Verbinderteil mit federnd angeordneten Verbindungsmitteln, welche direkt auf Leiterbahnen der einen Platine konnektieren. Aufgrund der punktförmigen Verbindung kann nur wenig Leistung übertragen werden.

[0011] GB 678 392 A von British Insulated Callender's Cables Limited aus dem Jahre 1951 zeigt einen zweiteiligen elektrischen Verbinder mit mehreren Kontakten. Um produktionsbedingte Fehlstellungen der einzelnen Kontakte ausgleichen zu können sind die einzelnen Kontakte von einer elastischen Hülse umgeben und werden im Innern des Verbinders von einem kugelförmigen Ankerelement gehalten, wodurch gemäss der Druckschrift klar beschränkte Abwinklungen der Kontakte ermöglicht werden sollen.

[0012] Weiterhin sind aus folgenden Publikationen Koaxialverbinder bekannt, welche zur Kompensation von gewissen Fehlstellungen geeignet sind: US2004038586A, US2007026698A, US2007251808A, US2006194465A, US2007004276A, CN2879475Y, US2008057782A, US2009149086A oder CN101459304A. Alle Verbinder weisen einen vergleichsweise komplizierten Aufbau auf.

[0013] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Verbinder zu zeigen mittels dem Hochfrequenz Steckverbindungen zwischen mehreren verstreuten Punkten auf einer Leiterplatte (PCB) und z.B. einer dazu parallelen Front eines Moduls einfach und kostengünstig hergestellt werden können. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Verbinder zu zeigen, welcher Positionsungenauigkeiten auszugleichen vermag.

[0014] Diese Aufgabe wird durch das in den unabhängigen Patentansprüchen definierte koaxiale Verbinderteil, respektive den Hochfrequenz Koaxialverbinder gelöst.

[0015] In einer Ausführungsform besteht ein Hochfrequenz Koaxialverbinder aus einem ersten koaxialen Verbinderteil und einem damit wirkverbindbaren zweiten Verbinderteil. Das erste Verbinderteil so ausgestaltet, dass es in eine Frontplatte eines Gehäuses (Modul) integriert werden kann. Pro erstem Verbinderteil wird an einer korrespondierenden

Position ein Kontaktstift (zweiter Verbinderteil) auf einer Leiterplatte, z.B. durch Löten befestigt. Der Kontaktstift kann auf einer Oberfläche der Leiterplatte befestigt oder durch eine Bohrung in der Leiterplatte hindurch gesteckt und dann z.B. verlötet werden. In einer Ausführungsform weist der erste Steckverbinder einen Isolator, einen stiftförmigen Innenleiter und eine auf den Innenleiter aufgesteckte Verbindungshülse auf. Die Verbindungshülse hat am hinteren Ende

einen Flansch der in montiertem Zustand in einer Nut des Isolators gehalten wird.
[0016] Das leiterplattenseitige Ende des Innenleiterstiftes ist so ausgestaltet, dass er eine gewisse seitliche Auslenkung der kontaktierenden Buchse in einem definierten Bereich zulässt. Mit Vorteil weist der Innenleiter an seinem leiterplattenseitigen Ende einen kugelförmigen Endbereich auf, welcher im montierten Zustand in die Buchse hineinragt und diese entlang einer Innenfläche elektrisch leitend kontaktiert. Je nach Anforderungen können anders geformte Endbereiche verwendet werden. Z.B. kann bei einer von einer Kugelform abweichenden Endfläche eine Rückstellkraft erzeugt werden, indem die federelastisch ausgebildete Verbindungshülse bei einer Auslenkung kontrolliert deformiert wird.

[0017] Isolator, Innenleiterstift und Buchse können als vormontierte Baugruppe in der Frontplatte z.B. durch Einpressen befestigt werden. Die Frontplatte kann als Aussenleiter des Verbinders dienen. Als Hochfrequenzabschirmung zwischen Frontplatte und Leiterplatte wird mit Vorteil eine leitende EMI-Dichtung (Elektromagnetische Interferenz) eingesetzt. In einer Ausführungsform wird diese Abschirmung überstehend in der Frontplatte eingelassen. Die EMI-Dichtung kontaktiert die Masse der Leiterplatte. In wirkverbundenem Zustand wird die Abschirmung in axialer Richtung zusammengedrückt, abhängig vom Abstand zwischen Front- und Leiterplatte.

[0018] Aus dem Stand der Technik bekannte Lösungen basieren in der Regel auf einem Steckverbinderpaar mit einem ersten und einem zweiten Verbinderteil, welche durch ein koaxial aufgebautes Übergangsstück miteinander wirkverbundenbar sind. Sowohl die Verbinderteile als auch das Übergangsstück weisen einen koaxialen, häufig komplizierten Aufbau auf und sind damit vergleichsweise teuer. Andere aus dem Stand der Technik bekannte Verbinder kontaktieren die Leiterplatte ohne genügende HF-Abschirmung oder weisen einen ungenügenden Toleranzausgleich auf. Ein erfindungsgemässer Verbinder weist diese Nachteile nicht auf und beschränkt sich auf ein Minimum an Bauteilen.

[0019] In einer Ausführungsform umfasst der Koaxialverbinder ein erstes koaxiales Verbinderteil mit einem Aussenleiter und einem gegenüber diesem mittels eines Isolators gehaltenen Innenleiter. Der Innenleiter ist in einer Öffnung des Isolators angeordnet und weist ein Endstück auf, welches mit einer elektrisch leitfähig ausgestalteten Verbindungshülse elektrisch leitend wirkverbunden ist. Die Verbindungshülse ist mit dem Isolator über erste Wirkverbindungsmittel mechanisch wirkverbunden. Die mechanische Wirkverbindung ist so ausgestaltet, dass die Verbindungshülse in seitlicher Richtung um einen Winkel α gekippt werden kann. Ein Längenausgleich in axialer Richtung (senkrecht zur gegenüberliegenden Leiterplatte) wird z.B. durch die Wirkverbindung mit einem zweiten, stiftförmigen Verbinderteil wie nachfolgend beschrieben ermöglicht.

[0020] Das erste Verbinderteil kann ein kugelförmig ausgebildetes Endstück aufweisen, welches in montiertem Zustand mit einer Innenfläche der Verbindungshülse zusammenwirkt. Das Wirkverbindungsmittel kann aus einer an der Verbindungshülse ausgebildeten Verdickung und einer im Innern der Öffnung des Isolators angeordnete Nut bestehen, in welche die Verdickung im montierten Zustand eingreift. Die Verdickung und die Nut sind mit Vorteil so ausgestaltet, dass die Verbindungshülse in seitlicher Richtung bis zu einem gewissen Kippwinkel, resp. Auslenkwinkel, gekippt werden kann. Gute Resultate werden erzielt, wenn die Verdickung oberhalb des Endstückes angeordnet ist, da dadurch der mögliche Kippwinkel nicht negativ eingeschränkt wird. Bei Bedarf kann die Verbindungshülse Schlitze aufweisen, welche die Randbereiche elastisch machen, so dass die Verbindungshülse eingeschnappt werden kann.

[0021] In einer Ausführungsform weist die Verbindungshülse einen nach innen gerichteten Vorsprung mit einer konisch ausgebildeten Leitfläche auf, die in eine Verbindungsöffnung mündet, welche zur Aufnahme eines stiftförmigen zweiten Verbinderteils geeignet ist. Der Aussenleiter kann eine Kontaktfläche aufweisen, welche zum Kontaktieren einer Leiterbahn auf einer Leiterplatte dienen kann. Erfindungsgemäß ist an einem platinenseitigen Ende des Aussenleiters, welches zum Kontaktieren einer Leiterbahn auf einer Leiterplatte geeignet ist, eine elektrisch leitende Dichtung aus deformierbarem Material befestigt. Der erfindungsgemässe Verbinder bietet eine gute Hochfrequenz-Abschirmung und erlaubt es gleichzeitig, Positionsungenauigkeiten in axialer und radialer Richtung auszugleichen. In einer Ausführungsform des Koaxialverbinders, welcher zur Überbrückung einer Distanz von 9 mm zwischen einer Leiterplatte (PCB) und einer Gerätefrontplatte geeignet ist, kann ein Axialversatz von bis zu 1 mm, sowie ein Radialversatz von bis zu 0.5 mm kompensiert werden. Bei entsprechender Ausgestaltung sind andere Bereiche möglich. Der erfindungsgemässe Verbinder eignet sich besonders für eine kostengünstige "schwimmende" Anbindung von Hochfrequenz-Komponenten auf eine Leiterkarte. Auf der Leiterkarte muss in der Regel lediglich ein einfacher Innenleiterstift angelötet werden. Die Hochfrequenzabschirmung kann optimal gewährleistet werden, auch wenn es geometrische Fluchtabweichungen zwischen den zu kontaktierenden Elementen gibt. In einem Anwendungsgebiet wird ein Filter direkt mit einer Platine eines Duplexers in einer Mobilfunkbasisstation wirkverbunden.

[0022] Anhand der nachfolgenden Figuren werden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemässen Koaxialverbinders in einer perspektivischen Darstellung von schräg oben;

Fig. 2 den Koaxialverbinder gemäss Figur 1 in einer Explosionsdarstellung;

Fig. 3 den Koaxialverbinder gemäss Figur 1 in montiertem Zustand;

5 Fig. 4 den Koaxialverbinder gemäss Figur 1 in einer Seitenansicht;

Fig. 5 eine Schnittdarstellung durch den Koaxialverbinder entlang der Schnittlinie AA gemäss Figur 4;

10 Fig. 6 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemässen Koaxialverbinders in einer Seitenansicht;

Fig. 7 eine Schnittdarstellung durch den Koaxialverbinder entlang der Schnittlinie BB gemäss Figur 6.

[0023] **Figur 1** zeigt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemässen Koaxialverbinders 1 in einer perspektivischen Darstellung von schräg oben. **Figur 2** zeigt denselben Koaxialverbinder 1 in einer Explosionsdarstellung. **Figur 3** zeigt den Koaxialverbinder 1 in montiertem Zustand. **Figur 4** zeigt den Koaxialverbinder 1 in einer Seitenansicht und **Figur 5** zeigt den Koaxialverbinder 1 in einer Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie AA. **Figur 6** zeigt eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemässen Koaxialverbinders 1 in einer Seitenansicht und **Figur 7** zeigt den Koaxialverbinder 1 in einer Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie BB. In den einzelnen Ausführungsformen sind sich entsprechende Bereiche mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0024] In den **Figuren 1 und 2** ist der Koaxialverbinder 1 aufgeschnitten dargestellt, damit das Innenleben des Koaxialverbinders 1 besser sichtbar wird.

[0025] Der Koaxialverbinder 1 besteht aus einem ersten Verbinderteil 2 und einem zweiten Verbinderteil 3. Der erste Verbinderteil 2 wird z.B. an einem Gehäuse befestigt oder ist in dieses integriert. Je nach Anwendungsgebiet kann der erste Verbinderteil 2 auch so ausgestaltet werden, dass er auf einer Leiterplatte befestigt werden kann.

[0026] Der erste Verbinderteil 2 weist einen Innenleiter 4, einen Aussenleiter 5, sowie einen Isolator 6 auf. Der Isolator 6 dient zur Halterung und Positionierung des Innenleiters 4 gegenüber dem Aussenleiter 5 (teilweise geschnitten dargestellt). Der Innenleiter 4 wird von oben her (z-Richtung) bis zu einem Anschlag in den Isolator 5 eingepresst. Der Isolator 5 ist in der gezeigten Darstellung von unten her in den Aussenleiter 6 eingepresst. Andere Befestigungsarten und Aufbauten sind bei Bedarf möglich. In der gezeigten Ausführungsform gemäss den **Figuren 1-5** ist der Aussenleiter 6 Teil eines Gehäuses 18 einer nur schematisch dargestellten grösseren Vorrichtung. Der Aussenleiter 6 ist vorstehend ausgebildet. Er ragt durch eine Öffnung 22 einer Abschirmung 21 hindurch, welche auf einer Platine 14 angeordnet ist. Wie in **Figur 3** gezeigt, kann der Aussenleiter 5 auch als separates Teil ausgebildet sein, das sich z.B. durch Einpressen oder Löten zum Wirkverbinden mit einem Gehäuse und/oder einer Leiterplatte eignet.

[0027] Am unteren, platinenseitigen Ende des Aussenleiters 5 ist hier eine Dichtung (EMI Dichtung) 7 befestigt. Die Dichtung 7 besteht aus elektrisch leitendem Material und bildet eine elektrisch leitende Wirkverbindung zwischen dem Aussenleiter 6 und Leiterbahnen (nicht näher dargestellt) der Platine 14. Bei Bedarf kann die Dichtung 7 aus deformierbarem Material hergestellt sein, welches bei einer vergleichsweise geringen Kontaktkraft eine gut leitfähige Verbindung bildet. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Dichtung eine Abschirmung des Innenlebens gegen äussere Einflüsse ermöglicht. Je nach Anwendungsgebiet kann der Aussenleiter 5 auch direkt mit den Leiterbahnen der Platine 14 in Wirkverbindung treten.

[0028] Der Innenleiter 2 weist ein Endstück 8 mit einer hier kugelförmigen Endfläche 9 auf, welche in montiertem Zustand in eine Verbindungshülse 10 eingreift und mit dieser elektrisch leitend in Kontakt steht. Je nach Anwendungsgebiet kann die Endfläche 9 auch eine von einer Kugelfläche abweichende Ausgestaltung aufweisen, sofern die seitliche Bewegung nicht negativ beeinträchtigt wird.

[0029] Der Isolator 6 weist eine axial durchgehende Öffnung 11 auf, in welcher die Verbindungshülse 10 angeordnet ist. Die Öffnung 11 weist einen Hinterschnitt 12 (umlaufende Nut) auf, in welchen eine am hinteren Ende der Verbindungshülse 10 angeordnete, radial nach aussen vorstehende Verdickung 13 eingeschnappt ist. Die umlaufende Nut 12 und die Verdickung 13 bilden gemeinsam erste Wirkverbindungsmittel. Der Hinterschnitt 11 ist in der gezeigten Ausführungsform oberhalb eines Zentrums 25 der kugelförmigen Endfläche 9 angeordnet, wodurch eine feste mechanische Kopplung und eine guter maximaler Auslenkwinkel erreicht wird. Gegen das untere Ende hin weitet sich die Öffnung 11 trichterförmig auf, so dass die Verbindungshülse 10 - wie in **Figur 5** dargestellt - in seitlicher Richtung um einen Auslenkwinkel α auslenkbar ist. Die Öffnung 11 ist in der gezeigten Ausführungsform so ausgestaltet, dass sie die Verbindungshülse 10 bei maximaler Auslenkung seitlich stützt. Der Flansch 13 und der Hinterschnitt 12 sind so ausgebildet, dass sie dem Verkippen der Verbindungshülse 10 nicht ungewollt entgegenwirken.

[0030] Die Verbindungshülse 10 wirkt in wirkverbundenem Zustand (vgl. **Figuren 1, 3 und 5**) mit einem Kontaktstift 3 (zweites Verbinderteil) zusammen, der auf einer dem Gehäuse 18 gegenüberliegenden Platine 14 z.B. durch Auflöten (Variante gemäss **Figur 5**) oder Durchstecken und Verlöten (Variante gemäss **Figuren 1-3**) befestigt wird. In der gezeigten Ausführungsform weist die Verbindungshülse 10 am unteren Ende einen nach innen gerichteten Vorsprung 15

auf, der eine Kontaktöffnung 16 bildet vor der eine trichterförmige Leitfläche 17 angeordnet ist. Der Kontaktstift 3 greift in wirkverbundenem Zustand in die Kontaktfläche 16 ein und bildet mit dieser eine elektrisch leitende Verbindung. Die Leitfläche 17 hilft dabei die Verbindungshülse 10 gegenüber dem Kontaktstift 3 auch bei einem gewissen seitlichen Versatz in die richtige Position zu bringen. Die Verbindungshülse 10 ist in entlang des Kontaktstiftes 3 verschiebbar

angeordnet, so dass ein axialer Längenausgleich (z-Richtung) möglich ist. Der maximal mögliche axiale Längenausgleich wird u. a. durch die Länge des Kontaktstiftes, sowie der Ausgestaltung der Kontakthülse 10 bestimmt.

[0031] Damit die Verdickung 13 am hinteren Ende der Verbindungshülse 10 in die umlaufende Nut 12 eingeschnappt werden kann, weist die Verbindungshülse 10 erste Schlitze 23 auf, welche dafür sorgen, dass das hintere Ende beim Einschnappen federelastisch deformiert werden kann. Am vorderen Ende weist die Verbindungshülse 10 zweite Schlitze 24 auf, die dafür sorgen, dass das vordere Ende der Verbindungshülse 10 im Bereich der Kontaktöffnung 16 elastisch federnd aufgeweitet werden kann, so dass der Kontaktstift 3 in diese eingeschoben werden kann.

[0032] Der Innenleiter 4, der Aussenleiter 5, sowie die Verbindungshülse 10 sind bevorzugt als Drehteile (Décolletage-Teile) aus Metall hergestellt.

[0033] Das nicht erfindungsgemäße Beispiel gemäss den **Figuren 6 und 7** weist vom Prinzip her denselben Aufbau auf wie die Ausführungsform gemäss den Figuren 1-5. Bezüglich der allgemeinen Beschreibung wird auf die entsprechenden Ausführungen verwiesen. Wie in der Schnittdarstellung gemäss **Figur 7** zu erkennen ist, sind in dem Beispiel zwei EMI-Dichtungen 7 vorhanden, welche den Aussenleiter 5 mit der Platine über eine Aussenleiterhülse 26 wirkverbunden. In dem gezeigten Beispiel sind die beiden EMI-Dichtungen 7 und die Aussenleiterhülse 26 mit der Platine 14 verklebt und bleiben beim Lösen des ersten Verbinderteils an dieser haften. Bei Bedarf sind andere Trennungen möglich. Z.B. können die obere Dichtung 7, sowie die Aussenleiterhülse 26 am ersten Verbinderteil 1 haften bleiben. In einer weiteren Ausführungsform können beide Dichtungen 7 und die Aussenleiterhülse 26 beim Lösen des ersten Verbinderteils 2 vom zweiten Verbinderteil 3 am ersten Verbinderteil 2 haften bleiben. Der Isolator 6 wird durch eine hier ringförmige Halterung 27 im Aussenleiter 5 fixiert.

[0034] Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass der Isolator 6 eine kürzere Ausgestaltung aufweist. Die Verbindungshülse 10 ist in seitlicher Richtung um einen Auslenkwinkel α auslenkbar. Sie wird bei maximaler Auslenkung durch die Seitenwand der trichterförmigen Öffnung 11 seitlich gestützt. Der gezeigte Verbinder 1 ist so ausgestaltet, dass ein seitlicher Versatz (radiale Richtung xy-Ebene) zwischen dem ersten und dem zweiten Verbinderteil 2, 3 von bis zu 0.6 mm und in axialer Richtung (z-Richtung) vom 1mm problemlos kompensiert werden kann.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

α	Auslenkungswinkel (Kippwinkel)	14	Platine
1	Koaxialverbinder	15	Vorsprung
2	erster Verbinderteil	16	Kontaktöffnung
3	zweiter Verbinderteil, Kontaktstift	17	Leitfläche
4	Innenleiter	18	Gehäuse (Vorrichtung)
5	Aussenleiter	19	Innenfläche (Verbindungshülse)
6	Isolator	20	Kontaktfläche
7	Dichtung (EMI-Dichtung)	21	Abschirmung
8	Endstück	22	Öffnung
9	Endfläche (kugelförmige Endfläche)	23	erste Schlitze
10	Verbindungshülse	24	zweite Schlitze
11	Öffnung	25	Zentrum kugelförmige Endfläche
12	umlaufende Nut (Hinterschnitt)	26	Aussenleiterhülse
13	radial vorstehende Verdickung	27	ringförmige Halterung

Patentansprüche

1. Koaxiales Verbinderteil (2) mit einem Aussenleiter (5) und einem gegenüber diesem mittels einem Isolator (6) gehaltenen Innenleiter (4), der in einer Öffnung (11) des Isolators (6) angeordnet ist und ein Endstück (8) aufweist, welches mit einer Verbindungshülse (10) elektrisch leitend wirkverbunden ist und wobei die Verbindungshülse (10) mit dem Isolator (6) über erste Wirkverbindungsmittel (12, 13) mechanisch wirkverbunden ist, so dass die Verbindungshülse (10) gegenüber dem Innenleiter (4) um einen Kippwinkel α gekippt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem platinenseitigen Ende des Aussenleiters (5), welches zum Kontaktieren einer Leiterbahn auf einer Leiterplatte (14) geeignet ist, eine elektrisch leitende Dichtung (7) aus deformierbarem Material befestigt ist.

2. Koaxiales Verbinderteil (2) gemäss Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Endstück (8) kugelförmig ausgebildet ist und in montiertem Zustand mit einer Innenfläche (19) der Verbindungshülse (10) zusammenwirkt.
- 5 3. Koaxiales Verbinderteil (2) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Wirkverbindungsmittel (12, 13) durch eine an der Verbindungshülse (10) ausgebildete Verdickung (13) und einer im Innern der Öffnung (11) des Isolators angeordnete Nut (12) gebildet werden, in welche die Verdickung (13) im montierten Zustand eingreift.
- 10 4. Koaxiales Verbinderteil (2) gemäss Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdickung (13) in axialer Richtung (z) weiter entfernt von einem platinenseitigen Ende des Verbinderteils ist, als ein Zentrum des Endstücks (8).
- 15 5. Koaxiales Verbinderteil (2) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (11) im Isolator (6) so ausgestaltet ist, dass die Verbindungshülse (10) bei einem maximalem Kippwinkel α durch die Innenwand der Öffnung (11) seitlich gestützt ist.
- 20 6. Koaxiales Verbinderteil (2) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungshülse (10) einen nach innen gerichteten Vorsprung (15), welcher eine Kontaktöffnung (16) bildet und eine konisch ausgebildeten Leitfläche (17) aufweist, welche zur Aufnahme eines stiftförmigen zweiten Verbinderteils (3) geeignet ist.
- 25 7. Koaxiales Verbinderteil (2) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aussenleiter (5) eine Kontaktfläche aufweist, welche zum Kontaktieren einer Leiterbahn auf einer Leiterplatte dient.
8. Koaxialverbinder (1) mit einem ersten Verbinderteil (2) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche und einem zweiten Verbinderteil (3), welches zur Wirkverbindung mit dem ersten Verbinderteil geeignet ist.
- 30 9. Koaxialverbinder gemäss Patentanspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Verbinderteil (3) stiftförmig ausgebildet ist.
- 35 10. Koaxialverbinder (1) mit einem ersten Verbinderteil (2) gemäss Patentanspruch 6 und einem zweiten Verbinderteil (3), welches zur Wirkverbindung mit dem ersten Verbinderteil geeignet ist **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Verbinderteil (3) stiftförmig ausgebildet ist und das zweite Verbinderteil (3) in die Kontaktöffnung (16) eingreift und gegenüber dieser in axialer Richtung (z) verschiebbar ist.

Claims

- 40 1. A coaxial connector part (2) comprising an outer conductor (5) and an inner conductor (4) which is held relative to said outer conductor by means of an insulator (6) and which is arranged in an opening (11) of the insulator (6) and comprises an end piece (8) which is operatively connected in an electrically conductive manner to a connecting sleeve (10), and wherein the connecting sleeve (10) is mechanically operatively connected to the insulator (6) via first operative connecting means (12, 13), so that the connecting sleeve (10) may be tilted by a tilt angle α relative to the inner conductor (4), **characterised in that** an electrically conductive seal (7) made of deformable material is fastened to an end of the outer conductor (5) on the printed circuit board side which is suitable for contacting a printed conductor on a printed circuit board (14).
- 45 2. The coaxial connector part (2) according to Claim 1, **characterised in that** the end piece (8) is configured to be ball-shaped and in the mounted state cooperates with an inner surface (19) of the connecting sleeve (10) .
- 50 3. The coaxial connector part (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the first operative connecting means (12, 13) are formed by a thickened area (13) provided on the connecting sleeve (10) and a groove (12) situated in the interior of the opening (11) of the insulator, the thickened area (13) engaging in said groove in the mounted state.
- 55 4. The coaxial connector part (2) according to Claim 3, **characterised in that** the thickened area (13) is further removed in the axial direction (z) from an end of the connector part on the printed circuit board side than a centre of the end

piece (8).

5. The coaxial connector part (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the opening (11) in the insulator (6) is configured such that the connecting sleeve (10) is laterally supported by the inner wall of the opening (11) at a maximum tilt angle α .
6. The coaxial connector part (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the connecting sleeve (10) forms an inwardly oriented projection (15) which forms a contact opening (16) and comprises a guide surface (17) which is of conical configuration and which is suitable for receiving a pin-shaped second connector part (3).
7. The coaxial connector part (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the outer conductor (5) comprises a contact surface which serves for contacting a printed conductor on a printed circuit board.
8. A coaxial connector (1) having a first connector part (2) according to one of the preceding claims and a second connector part (3) which is suitable for being operatively connected to the first connector part.
9. The coaxial connector according to Claim 8, **characterised in that** the second connector part (3) includes a pin-shaped design.
10. The coaxial connector (1) having a first connector part (2) according to Claim 6 and a second connector part (3) which is suitable for being operatively connected to the first connector part, **characterised in that** the second connector part (3) includes a pin-shaped design and the second connector part (3) engages in the contact opening (16) and is displaceable relative thereto in the axial direction (z).

Revendications

1. Pièce de connecteur coaxiale (2) avec un conducteur extérieur (5) et un conducteur intérieur (4) maintenu en face de celui-ci au moyen d'un isolateur (6), qui est disposé dans une ouverture (11) de l'isolateur (6) et qui comporte un embout (8), lequel est relié de façon fonctionnelle électroconductrice avec une douille de connexion (10) et la douille de connexion (10) est reliée mécaniquement de façon fonctionnelle à l'isolateur (6) par le biais des premiers moyens de liaison fonctionnelle (12, 13) de telle sorte que la douille de connexion (10) peut être basculée par rapport au conducteur intérieur (4) d'un angle de basculement α , **caractérisée en ce qu'un joint d'étanchéité électroconducteur (7) dans un matériau déformable est fixé à une extrémité côté platine du conducteur extérieur (5), lequel est adapté au contact d'une piste conductrice sur une carte de circuits imprimés (14).**
2. Pièce de connecteur coaxiale (2) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'embout (8) est constitué de forme sphérique et coopère à l'état monté avec une surface intérieure (19) de la douille de connexion (10).
3. Pièce de connecteur coaxiale (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les premiers moyens de liaison fonctionnelle (12, 13) sont formés par un épaississement (13) constitué sur la douille de connexion (10) et une rainure (12) disposée à l'intérieur de l'ouverture (11) de l'isolateur, dans laquelle l'épaississement (13) vient en prise à l'état monté.
4. Pièce de connecteur coaxiale (2) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'épaississement (13) est plus éloigné dans la direction axiale (z) d'une extrémité côté platine de la pièce de connecteur qu'un centre de l'embout (8).
5. Pièce de connecteur coaxiale (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'ouverture (11) dans l'isolateur (6) est constituée de telle sorte que la douille de connexion (10) est latéralement soutenue à un angle de basculement maximal α par la paroi intérieure de l'ouverture (11).
6. Pièce de connecteur coaxiale (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la douille de connexion (10) comporte une saillie (15) dirigée vers l'intérieur, laquelle forme une ouverture de contact (16) et comporte une surface conductrice (17) constituée de façon conique, laquelle est adaptée pour recevoir une deuxième pièce de connecteur (3) en forme de tige.
7. Pièce de connecteur coaxiale (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**

le conducteur extérieur (5) comporte une surface de contact, laquelle sert au contact d'une piste conductrice sur une carte de circuits imprimés.

- 5
8. Connecteur coaxial (1) avec une première pièce de connecteur (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes et une deuxième pièce de connecteur (3), laquelle est adaptée à une liaison fonctionnelle avec la première pièce de connecteur.
- 10
9. Connecteur coaxial selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la deuxième pièce de connecteur (3) est constituée en forme de tige.
- 15
10. Connecteur coaxial (1) avec une première pièce de connecteur (2) selon la revendication 6 et une deuxième pièce de connecteur (3), laquelle est adaptée pour une liaison fonctionnelle avec la première pièce de connecteur, **caractérisé en ce que** la deuxième pièce de connecteur (3) est constituée en forme de tige et la deuxième pièce de connecteur (3) vient en prise dans l'ouverture de contact (16) et peut être déplacée par rapport à celle-ci dans la direction axiale (z).

20

25

30

35

40

45

50

55

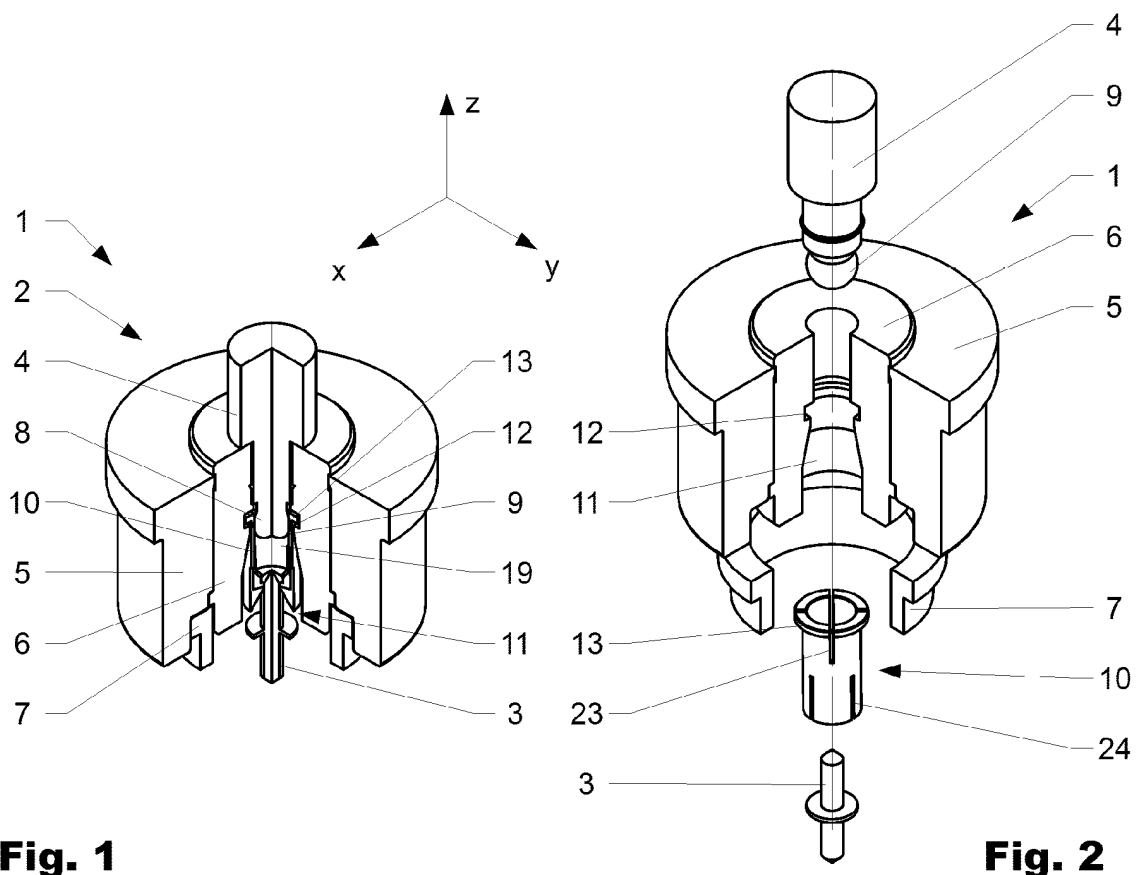


Fig. 1

Fig. 2

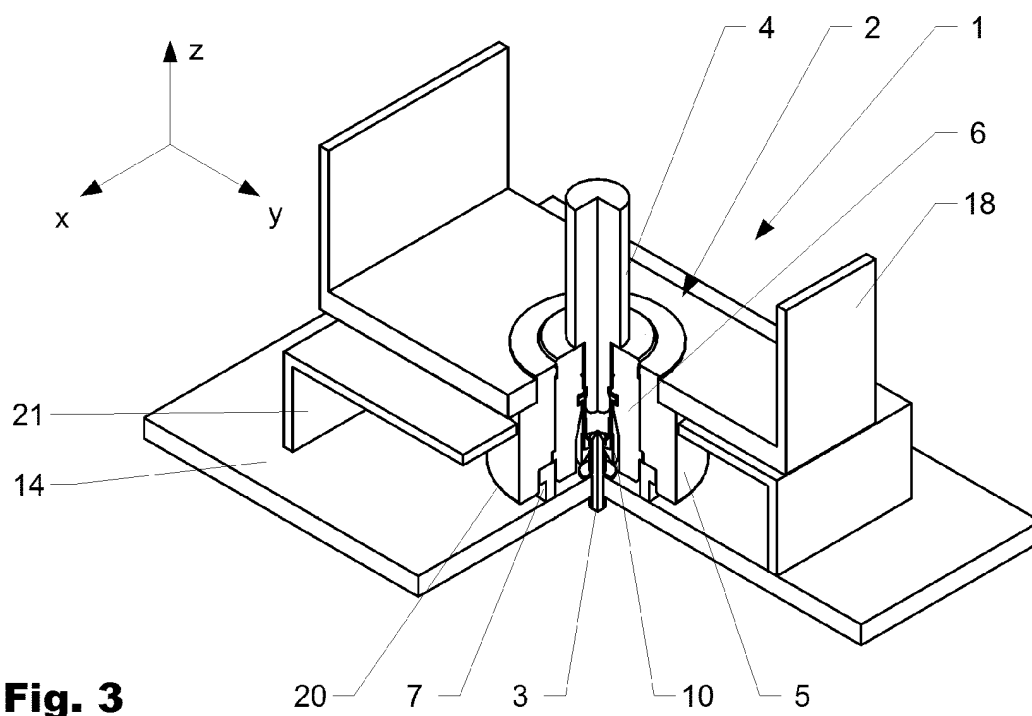


Fig. 3

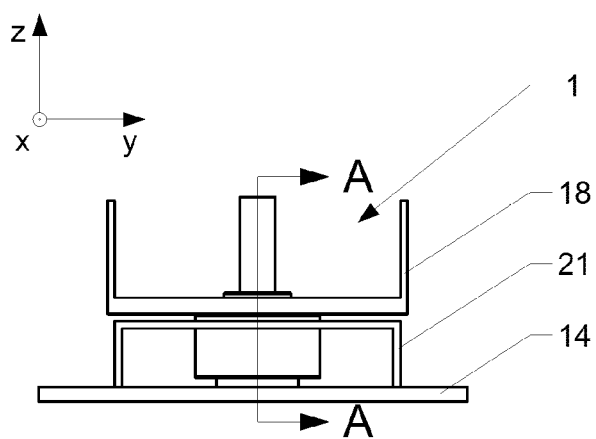


Fig. 4

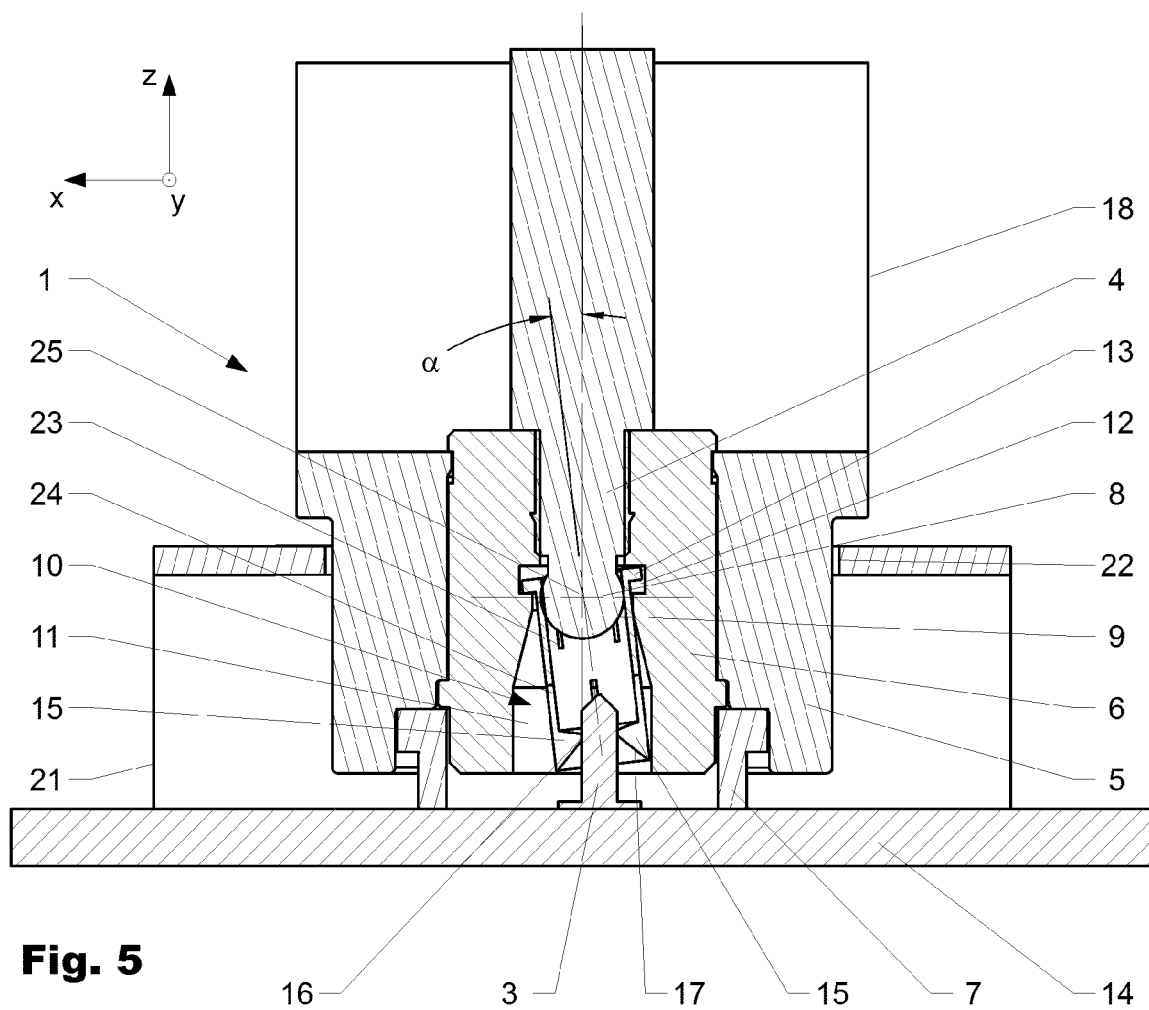


Fig. 5

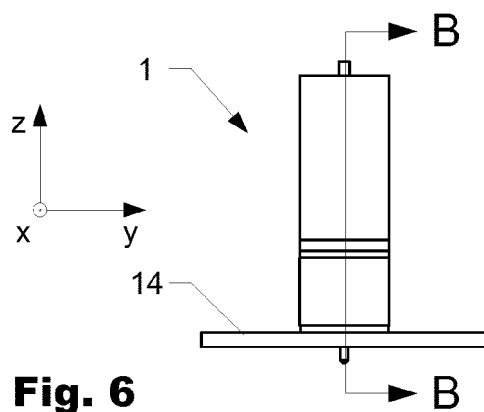


Fig. 6

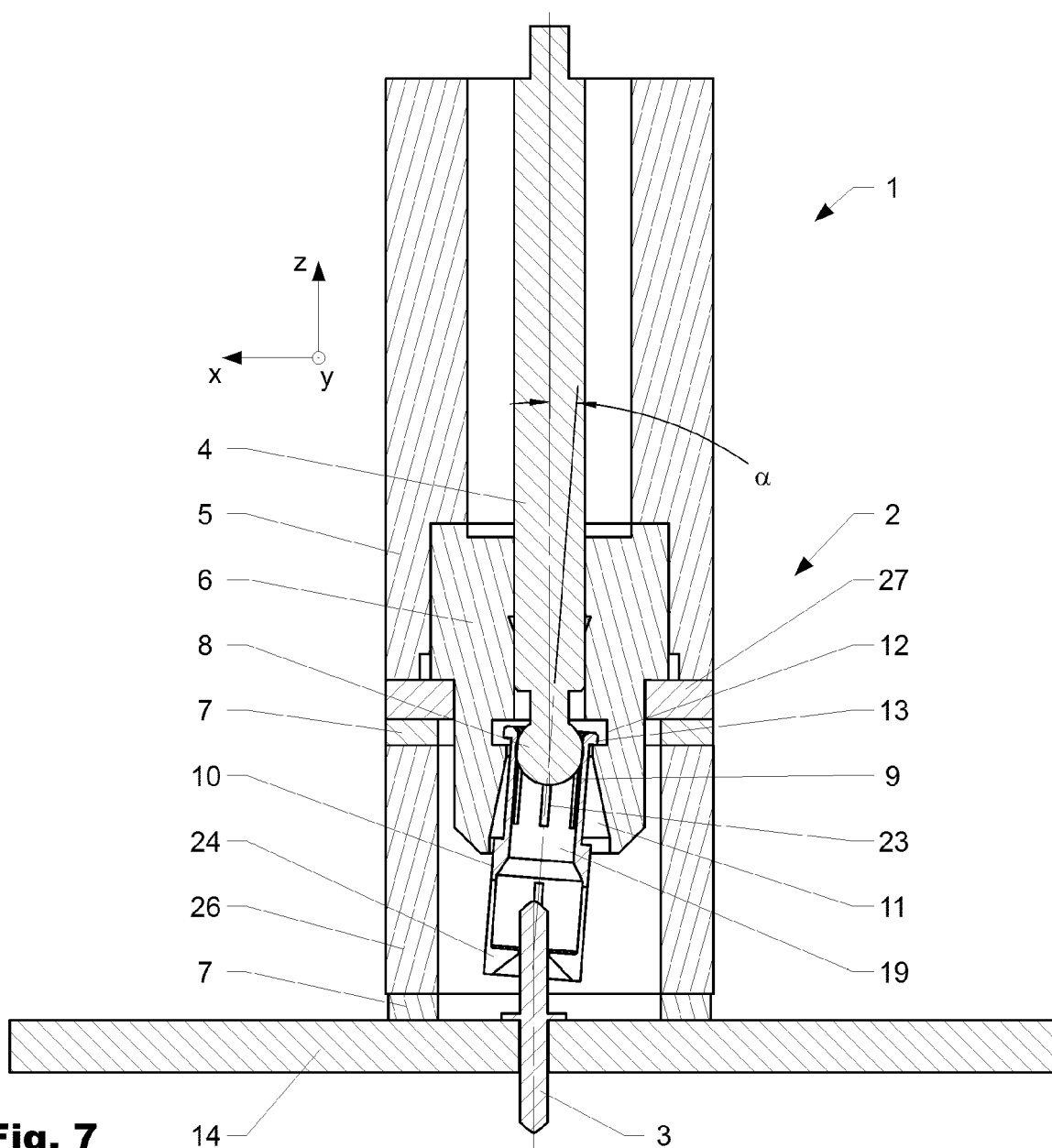


Fig. 7

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 4925403 A [0003]
- EP 0793299 A [0004]
- US 5980290 A [0005]
- EP 1028490 A [0006]
- WO 0052788 A [0007]
- EP 1207592 A [0008]
- US 2002111057 A [0009]
- US 2003060069 A [0010]
- GB 678392 A [0011]
- US 2004038586 A [0012]
- US 2007026698 A [0012]
- US 2007251808 A [0012]
- US 2006194465 A [0012]
- US 2007004276 A [0012]
- CN 2879475 Y [0012]
- US 2008057782 A [0012]
- US 2009149086 A [0012]
- CN 101459304 A [0012]