(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 998 402 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.12.2015 Patentblatt 2015/50

(51) Int Cl.:
H01P 1/161 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08008694.5**

(22) Anmeldetag: **09.05.2008**

(54) **Speisesystem insbesondere zum Empfang von über Satellit ausgestrahlten Fernseh- und/oder Rundfunkprogrammen**

Feed system, in particular for receiving television or radio programming transmitted by satellite

Système d'alimentation en particulier destiné à la réception de programmes radio et/ou télévisés émis par satellite

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

(30) Priorität: **31.05.2007 DE 102007025226**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.12.2008 Patentblatt 2008/49

(73) Patentinhaber: **Kathrein-Werke KG**
83022 Rosenheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Praßmayer, Peter**
  83109 Großkarolinienfeld (DE)
- **Mummert, Wolfgang**
  83134 Prutting (DE)
- **Orthofer, Sebastian**
  81543 München (DE)
- **Anderl, Wolfgang**
  83083 Riedering (DE)

(74) Vertreter: **Flach, Dieter Rolf Paul et al**
Andrae I Westendorp
Patentanwälte Partnerschaft
Adlzreiterstrasse 11
83022 Rosenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 552 944
EP-A- 0 599 108
EP-A- 0 853 348
EP-A- 0 945 911
EP-A- 1 128 458
EP-A1- 1 465 282
WO-A-92/22938
US-A- 4 683 440
US-A1- 2002 171 503
US-A1- 2003 189 517
US-A1- 2004 130 406

- **INTERNET CITATION: "Der LNB-Megatest mit 24 Geräten", DIGITAL FERNSEHEN, 31 October 2006 (2006-10-31), 31 October 2006 (2006-10-31), Retrieved from the Internet: URL: www.digitalfernsehen.de/specials/testberichte/df_113892(&11390).html [retrieved on 2010-07-06]**
- **INTERNET CITATION: "NEULING-LNBS ÜBERZEUGEN SATELLITEN-LIEBHABER", DIGITAL FERNSEHEN, 12 January 2007 (2007-01-12), Retrieved from the Internet: URL: http://www.digitalfernsehen.de/news/news_druck_127578.html [retrieved on 2010-07-05]**
- **INTERNET CITATION: "twin lnb 0,1 db", EUROGLOBAL ELECTRONIC, 24 October 2005 (2005-10-24), 24 October 2005 (2005-10-24), Retrieved from the Internet: URL:http://www.euroglobal.nl/product_info. php?products_id=230 [retrieved on 2010-07-06]**
- **INTERNET CITATION: "Golden Interstar QUATTRO LNB GI 204", STARSAT SARL, 26 May 2007 (2007-05-26), 26 May 2007 (2007-05-26), Retrieved from the Internet: URL:http://starsat.ch/main/product_info.ph p?products_id=284 [retrieved on 2010-07-06]**

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).

EP 1 998 402 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Speisesystem nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Speisesysteme werden üblicherweise zum Empfang von über geostationär positionierte Satelliten ausgestrahlten Fernseh- und Hörfunkprogrammen benutzt. Dabei können bei derartigen Speisesystemen analog oder digital ausgestrahlte Programme empfangen werden.

[0003] Derartige Speisesysteme umfassen ein sogenanntes OMT, also einen sogenannten Orthomode-Transducer (im Deutschen auch Orthomodenkoppler oder Polarisations-Weiche genannt), der empfangsseitig ein Horn, beispielsweise ein sogenanntes Rillenhorn, aufweist, welches üblicherweise zumindest leicht konisch gestaltet ist und gegenüber seinem Öffnungsbereich in einen im Querschnitt runden oder beispielsweise quadratischen Hohlleiter übergeht.

[0004] In dem Hohlleiter sind Koppelstifte vorgesehen, nämlich ein erster Koppelstift zum Empfang einer in einer ersten Polarisationsebene ausgestrahlten elektromagnetischen Welle und ein weiterer, versetzt dazu liegender zweiter Koppelstift zum Empfang einer elektromagnetischen Welle, die sich in einer zur ersten Polarisationsebene senkrecht stehenden zweiten Polarisationsebene ausbreitet. Über diese Koppelstifte kann die elektromagnetische Welle der ersten und zweiten Polarisationsebene ausgekoppelt und einem nachgeschalteten Konverter (LNB) zugeführt werden, in welchem eine entsprechende Aufbereitung zur Frequenzumsetzung der Satelliten-Empfangssignale erfolgt. Der LNB umfasst dazu in der Regel wiederum ein separates Gehäuse, d.h. ein zum Erregersystem getrenntes Gehäuse, welches seitlich oder quer zum Hohlleiter des OMT angebaut ist.

[0005] Entsprechende Konstruktionen sind beispielsweise aus der EP 0 611 488 A1 (entspricht der WO 92/22938 A1) oder der EP 0 815 611 B1 bekannt geworden.

[0006] Eine gattungsbildende Vorveröffentlichung ist aus der US 2004/130406 A1 bekannt geworden. Diese Vorveröffentlichung beschreibt ein Speisesystem insbesondere zum Empfang von über Satellit ausgestrahlten Fernseh- und/oder Rundprogrammen mit einem Hohlleiter und einem zugehörigen Konverter mit Konvertergehäuse, wobei in dem Konvertergehäuse eine entsprechende Leiterplatine untergebracht ist.

[0007] In das Innere des Hohlleiters ragen dabei zwei Auskoppelstifte, worüber die elektromagnetischen Wellen empfangbar sind, die vom Satelliten in zwei senkrecht zueinander stehenden Polarisationsebenen ausgestrahlt werden. Die Auskoppelstifte durchragen dabei Ausnehmungen im Material des Hohlleiters und sind mechanisch und elektrisch mit der im Konverter vorgesehenen Leiterplatine verbunden und darüber gehalten.

[0008] Ferner ist aus der WO 92/22938 A1 ebenfalls ein Speisesystem bekannt geworden, welches zwei Koppelstifte umfasst, die parallel zueinander angeordnet sind. Zwischen diesen Koppelstiften ist ein in der gleichen Ebene der Koppelstifte liegender Reflektorstift vorgesehen. Am Ende des kurzgeschlossenen Hohlleiters ist eine Phasendrehereinrichtung vorgesehen, die eine hindurch gelassene Polarisationsebene um 90o dreht und reflektiert, weshalb der dem Hohlleiterende näher liegende Koppelstift in der gleichen Ebene liegend angeordnet werden kann, wie der entfernter liegende Koppelstift zum Empfang der ersten Polarisationsebene. Von daher kann die Platine des Konverters, die in einem schachtelförmigen Gehäuse untergebracht ist, seitlich an dem Hohlleiter des OMT angeordnet werden, so dass die Koppelstifte senkrecht zur Leiterplatinenebene das Gehäuse des LNB durchragen und über entsprechende Öffnungen in den Hohlleiter des OMT hineinragen. Von daher ist auch die entsprechende Konstruktion der seitlichen Anbringung, also der außermittigen Anbringung des LNB's seitlich zur Mittelebene des Hohlleiters bedingt.

[0009] Eine insoweit vergleichbare oder ähnliche Lösung ist auch aus der EP 1 465 282 A1 bekannt geworden. In diesem Falle ist eine Leiterplatine parallel zur Längsachse des Hohlleiters angeordnet, und zwar derart, dass die Leiterplatine an dem Hohlleiter vorbeiläuft. Senkrecht auf der Leiterplatine sitzen zwei versetzt zueinander liegende Auskoppelstifte, die dann durch entsprechende Bohrungen im Gehäuse des Hohlleiters in das Innere des Hohlleiters hineinragen.

[0010] EP 0 853 348 A2 zeigt eine weitere Konfiguration, in der der Hohlleiter austretend an der Frontseite des Gehäuses angeordnet ist. Die Auskoppelstifte stehen senkrecht zur Leiterplatine und ragen senkrecht zueinander in den Hohlleiter hinein.

[0011] Es sind auch schon Konstruktionen bekannt geworden, bei denen der seitlich an dem Gehäuse des LNB angebrachte Hohlleiter mit der entsprechenden Gehäuseplatte des LNB einstückig ausgebildet ist. Gleichwohl weist die einheitliche Gehäuseausbildung grundsätzlich den gleichen Aufbau auf, derart, dass der Hohlleiter des OMT zu der damit einstückig verbundenen Gehäuseaufnahme seitlich versetzt liegt.

[0012] Durch diese Gesamtanordnung ergibt sich ein vergleichsweise breiter Gesamtaufbau, der bedingt ist durch den Durchmesser des Rillenhorns, der typischerweise eine Durchmessergröße von 55 mm und mehr aufweist. Durch die seitliche Positionierung des Gehäuses des LNB's im Verhältnis zur Zentralachse des Hohlleiters kann sich eine nochmalige Verbreiterung der gesamten Speiseanordnung ergeben. Bekannte Speisesysteme weisen von daher eine Gesamtgehäusebreite von ca. 60 mm bis 70 mm und mehr auf.

[0013] Darüber hinaus ist bereits ein Speisesystem mit einem OMT bekannt geworden, welches anstelle eines herkömmlichen Horns oder Rillenhorns ein dielektrisches Horn mit geringerem Durchmesser vorsieht. Dadurch wird aber eine geringe Verschlechterung des Empfangspegels der Empfangssignale verursacht. Durch die seitliche Anbringung am Gehäuse des LNB ist gleichwohl

der Gesamtaufbau immer noch vergleichsweise groß.

[0014] Sofern derartige Speisesysteme für einen MultifeedEmpfang benutzt werden sollen, erfordert dies Parabolspiegel oder sogenannte Offsetspiegel mit einem Mindestdurchmesser von 80 cm.

[0015] Von daher ist auch schon versucht worden, ein sogenanntes Zwillingshorn zu entwickeln, das so aufgebaut ist, dass der Abstand der Zentralachsen der beiden Hohlleiter in einem geringeren Maß als 55 mm zueinander liegen. Dies erfordert aber Spezialkonstruktionen, insbesondere ein Spezialwerkzeug, wenn ein derartiges Zwillingshorn als Gussteil hergestellt werden soll.

[0016] Eine Multiantenne mit mehreren parallel zueinander angeordneten Hornkonstruktionen und Hohlleitern ist auch aus der DE 20 2005 012 610 bekannt geworden. Diese Vorveröffentlichung beschreibt aber nur eine ganz spezifische Anordnung mit ganz spezifischen seitlichen Achsabständen zwischen den einzelnen OMT's, die nur für einen bestimmten Multifeedempfang für bestimmte vom Orbit geostationär positionierte Satelliten geeignet sind. Im Prinzip ist der vorgegebene Axialabstand auch nur optimal bezüglich einer bestimmten Position auf der Erde, wobei an anderer Stelle näher oder entfernter zum Äquator die hierdurch vorgegebene Konstruktion aufgrund der mangelnden Anpassung des Seitenabstandes der einzelnen Hohlleiter zu einer Verschlechterung des Empfangssignals führt. Ein weiterer Konverter für ein Speisesystem ist aus der EP 0 945 911 A1 bekannt geworden. Dieses vorbekannte Speisesystem dient zum Empfang von über Satellit ausgestrahlten Fernseh- und/oder Rundfunkprogrammen und umfasst dazu einen Hohlleiter, der eingangsseitig mit einem Horn ausgestattet ist. Ferner ist ein Konverter mit einem einteiligen Gehäuse vorgesehen, welches einteilig mit dem Hohlleiter und dem Horn verbunden ist. Das Gehäuse umfasst eine Kammer, welche quer zur axialen Längsrichtung des Hohlleiters verläuft und in dieser Kammer eine Leiterplatine des Konverters untergebracht ist.

[0017] An dem zum Horn gegenüberliegenden an sich offenen Ende des Hohlleiters greift ein in Seitenansicht winkelförmiger erster Auskoppelstift in das Innere des Hohlleiters. Der zum Auskoppelstift rechtwinklig verlaufende Trag- und Winkelabschnitt steht senkrecht auf der Leiterplatine, die senkrecht zur Zentralachse des Hohlleiters angeordnet ist. Die Leiterplatine überdeckt dabei das offene Ende des Hohlleiters, wobei auf dieser Leiterplatine dann ein zweiter zum ersten Ankoppelstift senkrecht ausgerichteter zweiter Koppelstift vorgesehen ist.

[0018] Wie erwähnt, läuft die Leiterplatine in der seitlich neben dem Hohlleiter verlaufenden Kammer, wobei die Leiterplatine das offene Ende des Hohlleiters völlig überdeckt, so dass gegenüberliegend zum Horn eine Abschlusskappe auf den Hohlleiter aufgeschraubt werden kann, und zwar unter sandwichförmiger Aufnahme des vom Kappenboden entfernt liegenden Leiterplatinenabschnittes.

[0019] Ferner ist eine Entsprechung dieses Speisesystems auch aus der US 4 683 440 A bekannt geworden. Dort wird ein zylinderförmiger Hohlleiter mit anschließendem Gehäuse vorgeschlagen, wobei der Hohlleiter und das Gehäuse axial zueinander versetzt liegend angeordnet sind.

[0020] In der Ebene der Leiterplatine liegend ragen über den Rand der Leiterplatine zwei Stift-Konstruktion vor, an denen jeweils senkrecht zueinander verlaufende Auskoppelstifte ausgebildet sind. Diese Auskoppelstifte werden dann einzeln in der Leiterplatine in das freie Ende des Hohlleiters in dessen Axialrichtung eingeführt. Die Auskoppelstifte sitzen dann im geringen Abstand in Axialrichtung des Hohlleiters benachbart zueinander.

[0021] Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Speisesystem zu schaffen, welches einen Multifeedempfang auch bei kleineren Parabolspiegeln, insbesondere Offsetspiegeln, erlaubt. Dabei soll das gesamte System insoweit sicherer aufgebaut sein, dass der Konverter besser vor einem externen Schaden geschützt ist.

[0022] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0023] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird ein Speisesystem mit einem zugehörigen Horn, insbesondere Rillenhorn, und einem OMT vorgeschlagen, welches bei sehr guter Empfangsleistung gegenüber herkömmlichen Einrichtungen deutlich schmäler baut. Die Gesamtbreite des Vorrichtungsgehäuses einschließlich des Horns und des Gehäuses des LNB's kann dabei eine Breite aufweisen, die beispielsweise unter 45 mm liegt. Dadurch ist dieses Speisesystem multifeedtauglich, beispielsweise für den Empfang von Programmen, die über den Astra-Satelliten (19,2o Ost) und den Satelliten Hotbird (13o Ost) ausgestrahlt werden, und dies bei Verwendung eines Spiegeldurchmessers (Parabolantenne) von lediglich 60 cm. Bei vergleichbaren Speisesystemen nach dem Stand der Technik - die deutlich breiter bauen - war dies nur möglich, wenn größere Spiegel verwendet werden (von beispielsweise mindestens 80 cm), da in diesem Falle die Zentren der Speisesysteme (des Horns und des Hohlleiters) im größeren seitlichen Abstand zueinander liegen. Demgegenüber kann im Rahmen der Erfindung sogar ein vierfacher Multifeedempfang mit einer Satellitenantenne mit einem Durchmesser von lediglich 60 cm durchgeführt werden, um beispielsweise Programme der Satelliten Hotbird (13o Ost), Astra (19,2o Ost), Astra (23,5o Ost) und Astra (28,2o Ost) zu empfangen.

[0024] Ähnlich wie im Stand der Technik, insbesondere ähnlich zum gattungsbildenden Stand der Technik, geht die Erfindung davon aus, dass zur Erzielung eines optimalen Empfangs bei vergleichsweise geringer Baugröße der Hohlleiter und das Gehäuse des Konverters im Wesentlichen als einteiliges Gehäuse ausgebildet sind. Allerdings wird erfindungsgemäß ein vergleichweise lang dimensionierter zylinderförmiger Hohlleiter

und eine Kammer zur Aufnahme der Leiterplatine des Konverters vorgeschlagen, die von dem Hohlleiter getrennt ist. Mit anderen Worten deckt die Leiterplatine die Durchtrittsöffnung des Hohlleiters nicht ab.

[0025] Es ist ferner vorgesehen, dass die Auskoppelstifte außerhalb des Hohlleiters an der Leiterplatine gehalten und verankert sind und über entsprechende Ausnehmungen von außen her durch die vorstehend erwähnten Ausnehmungen, Bohrungen oder Durchbrechungen in das Innere des Hohlleiterquerschnittes hineinragen.

[0026] Dabei ist erfindungsgemäß ferner vorgesehen, dass die Ausbildung derart vorgesehen ist, dass die Leiterplatine mit dem darauf vorfixierten Auskoppelstiften problemlos so montiert werden kann, dass die Auskoppelstifte während des Montagevorganges dann durch die im Hohlleiter vorgesehenen Ausnehmungen eingesteckt werden können, bis sie in das Innere des Hohlleiters ragen bzw. dort zu liegen kommen.

[0027] Dies kann gemäß der vorliegenden Erfindung durch parallel zueinander verlaufende in Axialrichtung des Hohlleiters versetzt liegende Auskoppelstifte realisiert werden, die parallel und in der Ebene der Leiterplatine liegend angeordnet sind, wobei die beiden Auskoppelstifte durch zwei Ausnehmungen in das Innere des Hohlleiters ragen.

[0028] Dadurch lässt sich also bei einfacher Montage ein optimal gestaltetes Speisesystem realisieren, das höchst schmal aufgebaut sein kann.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist dabei das Gehäuse des Konverters einschließlich des Gehäuses des Horns und des Hohlleiters als gemeinsames Gussteil hergestellt. Dabei lässt sich ein Aufbau realisieren, der eine notwendige Entformung zulässt. Lediglich ein separater Gehäusedeckel ist notwendig, um das Konvertergehäuse zu schließen. Auch dieser Gehäusedeckel kann als Gussteil oder auch als separates Blechteil oder in anderer geeigneter Weise hergestellt sein.

[0030] Als günstig erweist sich ferner, dass in einer bevorzugten Ausführungsform zwei Signalauskoppelstifte als Leiterplattenzapfen ausgeführt sein können. D.h., dass im Hohlleiterrohr des Hohlleiters lediglich zwei Durchbrechungen vorgesehen sind, die eine Verbindung zum Gehäuseinnenraum des LNB mit der dort vorgesehenen Leiterplatine bilden, wobei die zumindest beiden Signalauskoppelstifte, vorzugsweise in Form zweier Leiterplatinenzapfen durch diese Öffnung hindurch in das Innere des Hohlleiters ragen.

[0031] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert dabei zeigen im Einzelnen:

Figur 1: eine schematische perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung;

Figur 2: eine frontseitige Ansicht auf das Ausführungsbeispiel nach Figur 1;

Figur 3: eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel nach Figur 1 und 2;

Figur 4: eine abgewandelte perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels;

Figur 5: eine Frontansicht auf das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4;

Figur 6: eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 und 5;

Figur 7: eine Frontansicht eines nochmals abgewandelten Ausführungsbeispiels mit außermittig angebrachtem Hohlleiter im Verhältnis zum Gehäuse des Konverters;

Figur 8: ein im weiteren Detail gezeigtes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit zwei parallelen Auskoppelstiften für zwei Polarisationen, die als verlängerte Zapfen einer Gesamtleiterplatte ausgebildet sind; und

Figur 9: eine entsprechende Darstellung bezüglich der Ausführungsform nach Figur 8, und zwar mit einem Blick senkrecht auf die Leiterplatine.

[0032] In Figur 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung für ein Speisesystem 1 zum Empfang von Fernseh- und/ oder Rundfunkprogrammen gezeigt, die über einen geostationären Satelliten ausgestrahlt werden.

[0033] Das Speisesystem 1 weist ein Gesamtgehäuse 3 auf, welches zumindest überwiegend aus einem Gussteil besteht.

[0034] Das Speisesystem 1 umfasst dazu ein Horn 5, welches über einen sich trichterförmig verjüngenden Abschnitt in einen Hohlleiter 7 übergeht, der an einem Ende gegenüberliegend zum Horn 5 mit einer Hohlleiterwand 9 verschlossen ist.

[0035] Dieses OMT (Orthomode Transducer) mit dem Horn 5 und mit dem Hohlleiter 7 und mit der Hohlleiterabschlusswand am Ende des Hohlleiters 7 ist bevorzugt als Gussteil gefertigt. Von daher wird sich der Hohlleiter 7 vom Hohlraum 5 zumindest geringfügigst zu seinem Hohlleiterende 9 hin verjüngen, um eine Entformung durchführen zu können.

[0036] Das Horn 5 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als sogenanntes Rillenhorn 5' ausgebildet, d.h. es umfasst im gezeigten Ausführungsbeispiel drei konzentrisch zueinander verlaufende Rillen 5", die unter Ausbildung von ringförmigen Nuten 11 angeordnet sind, und zwar derart, dass von außen nach innen verlaufend die jeweils konzentrisch innen liegende Rille in Richtung des anschließenden Hohlleiters 7 versetzt liegt. Dadurch las-

sen sich unerwünschte Wandströme unterbinden, um Kreuzpolarisations-Verkopplungen zu vermeiden.

[0037] Das Gehäuserohr des Hohlleiters 7 und das Horn 5 sind bevorzugt Teil des Gesamtgehäuses 3, welches beispielsweise längs einer Schnittebene 13 mittels eines Gehäusedeckels 3' verschlossen werden kann. Die Schnittebene 13 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel bezogen auf die Breite B des Gehäuses außermittig angeordnet.

[0038] In Figur 2 ist eine schematische Frontansicht und in Figur 3 eine schematische Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel nach Figur 1 gezeigt. Daraus ist ersichtlich, dass die maximale Breite BH des Horns im gezeigten Ausführungsbeispiel in etwa der Breite B des Konvertergehäuses 12 entspricht. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Zentralachse 7' des Hohlleiters 7 und des Horns 5 so angeordnet, dass diese Zentralachse 7' in der Mittelebene 15 liegt, die mittig und parallel zu den großen gegenüberliegenden Seitenwänden 12a und 12b des Konvertergehäuses 12 liegt, wobei das Konvertergehäuse 12, wie ausgeführt, Teil des Gesamtgehäuses 3 ist und dabei die eine große Seitenwand 12b im Wesentlichen durch den Deckel 3' gebildet ist.

[0039] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 4 bis 6 ist eine Abwandlung insoweit gezeigt, als der Hohlleiter 7 quasi nicht an der oberen Längs- oder Stirnseite 12c positioniert und mit dem Konvertergehäuse 12 als integrales Gesamtgehäuse liegend ausgebildet ist, sondern quasi an der Frontseite 12d des Konvertergehäuses 12 austritt und in das nach vorne überstehende Horn 5 übergeht. Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 4 bis 6 verläuft also der Hohlleiter 7 quasi von seiner Kontur nach außen hin nicht mehr direkt erkennbar in dem insgesamt schachtelförmigen Konvertergehäuse 12, welches damit gleichzeitig auch das Gesamtgehäuse darstellt. Aber auch in diesem Ausführungsbeispiel ist die Anordnung derart, dass die Zentralachse 7' des Hohlleiters 7 und des Hornes 5 in der Mittenebene 15 liegt, die parallel und mittig zu den Seitenwänden 12a liegt.

[0040] Anhand von Figur 7 ist schematisch gezeigt, dass in Abweichung zu den vorausgegangenen Ausführungsbeispielen die Zentralachse 7' des Hohlleiters 7 und des Hornes 5 zur Mittenebene 15 durch das Konvertergehäuse 12 auch mit einem geringen Seitenversatz S angeordnet sein kann. Dieser Seitenversatz S soll aber so gering sein, dass ausgehend von einem vorgegebenen, für den Empfang elektromagnetischer Wellen optimierten Horn 5 und insbesondere Rillenhorn 5' die Gesamtbreite B des Gesamtgehäuses 3 nicht oder im Wesentlichen nicht zunehmen soll, bevorzugt also 45 mm und weniger betragen soll, beispielsweise unter 40 mm, beispielsweise um 39 mm oder noch weniger aufweisen soll. Anhand von Figur 7 ist ferner gezeigt, dass die Zentralachse 7' des Hohlleiters nicht zwingend in der Mittenebene 15 parallel zu den großen Seitenflächen 12a des Konvertergehäuses liegen muss. Bevorzugt betragen jedoch diese Abweichungen weniger als 20%, insbesondere weniger als 10%, oder sogar weniger als 5% des maximalen äußeren Durchmessers des Hornes 5.

[0041] Anhand von Figur 8 ist nunmehr in schematischer Querschnittsdarstellung und in Figur 9 in Längsschnittdarstellung längs der Mittelebene 15 ein erstes Ausführungsbeispiel in schematischer Detailansicht wiedergegeben.

[0042] Daraus ist zu ersehen, dass etwa mittig, also in Höhe der Mittelebene 15, eine Leiterplatine 19 in der Kammer 20 angeordnet ist, also in der Kammer 20, die von dem Konvertergehäuse 12 gebildet ist. Die Leiterplatine 19 nimmt dabei bevorzugt die gesamte Schaltungsanordnung für die Konverterschaltung (LNB) auf.

[0043] An der dem Hohlleiter 7 zugewandt liegenden Kante 19' der Leiterplatine 19 stehen im Abstand zwei Auskoppelstifte 22 und 23 axial über, die über entsprechende Bohrungen 24 und 25 in das Innere des Hohlleiters 7 hineinragen. Mit anderen Worten liegen also die Auskoppelstifte 22 und 23 in der Ebene der Leiterplatine 19, d.h. im gezeigten Ausführungsbeispiel ebenfalls in der Mittelebene 15 oder zumindest parallel dazu und kommen mittig, d.h. radial im Hohlleiter zu liegen.

[0044] Wie sich insbesondere aus Figur 9 ergibt, ist in axialer Längsrichtung des Hohlleiters 7 zwischen den beiden frei vorstehenden Auskoppelstiften 22 und 23 in der gleichen Ebene wie die Koppelstifte 22, 23 ein Reflektor 27 in Form eines Reflektorstiftes 27' angeordnet. Durch diese Anordnung lässt sich nicht nur der Hohlleiter und das Horn symmetrisch und mittig zum Konvertergehäuse 17 anordnen, sondern auch die Leiterplatine mittig im Konvertergehäuse, so dass die Auskoppelstifte 22 und 23 ebenfalls mittig in Verlängerung der Leiterplatinenebene über die erwähnten Bohrungen 24, 25 in das Innere des Hohlleiters ragen.

[0045] Am Ende des Hohlleiters ist noch ein Phasendreher 31 vorgesehen, der die zweite Polarisationsebene bei der Reflektion am Hohlleiterende 9, also an der Hohlleiterwand 9, um 90o reflektiert, so dass auch diese an sich senkrecht zur ersten Polarisationsebene stehende elektromagnetische Welle über den dem Hohlleiterende näher stehenden zweiten Koppelstift 23 ausgekoppelt werden kann. Der erwähnte Reflektor 27 dient dazu, dass die am ersten Auskoppelstift ausgekoppelte erste Polarisation nicht über den Reflektor hinaus zum Reflektorende laufen kann, sondern am Reflektor nur die zum ersten Koppelstift senkrecht stehende Polarisationsebene hindurch gelassen wird.

[0046] Der Abstand zwischen dem ersten Auskoppelstift 22 und dem Reflektor 27 sowie zwischen dem Reflektor 27 un dem zweiten Auskoppelstift 23 beträgt üblicherweise $\lambda/4$, wobei λ die Betriebswellenlänge bezüglich des zu empfangenden Frequenzspektrums, vorzugsweise die mittlere Betriebswellenlänge darstellt.

[0047] Bezüglich Funktionsweise und Aufbau eines derartigen Hohlleiters mit Auskoppeleinrichtung wird beispielsweise auf die bereits einleitend erwähnten Vorveröffentlichungen EP 0 611 488 B1 sowie die EP 0 815 611 B1 verwiesen.

[0048] Bei den erläuterten Ausführungsvarianten ist es möglich, ein insgesamt kompaktes Gesamtgehäuse 3 zu schaffen, vor allem dann, wenn, wie erwähnt, als Hohlleiter 9 nicht ein kreisrunder Hohlleiter, sondern ein im Querschnitt quadratischer Hohlleiter verwendet wird. Denn die Kantenlänge des im Querschnitt etwa quadratischen Hohlleiters 7 ist sehr viel geringer als der Durchmesser des in Draufsicht runden Rillenhornes 5', so dass insoweit neben der in diesem Falle bevorzugt gerade verlaufenden Seitenwand 7' des Hohlleiters 7 und dem angrenzenden Gehäusedeckel 3' des Gesamtgehäuses 3 genügend Platz für die Unterbringung der Leiterplatine 19 verbleibt.

[0049] Bei dem geschilderten Aufbau kann insbesondere das Konvertergehäuse 12 in seinen Seitenwänden leicht konisch divergierend ausgebildet sein, so dass ein problemloses Entformen möglich ist. Wie erwähnt, ist dabei auch der Hohlleiter 7 zu seinem Hohlleiterende hin leicht verjüngend ausgestaltet, um auch hier ein entsprechendes Entformen zu erlauben.

[0050] Somit lässt sich in höchst kompakter Bauweise ein einteiliges Gussgehäuse einer Speiseanordnung mit randständigem OMT realisieren.

[0051] Wie aus der Schilderung hervorgeht, weist also der maximalen Außendurchmesser des Hohlleiters 7 oder vor allem auch der maximale Außendurchmesser des Horns 5 und insbesondere des Rillenhorns 5' ein Maß auf, welches bevorzugt der Dicke des Konvertergehäuses 12 oder damit auch der Dicke des Gesamtgehäuses 3 entspricht, also bei einer Betrachtung senkrecht zur Mittenebene 15, die parallel zu den größeren Seitenflächen bzw. parallel zur Ausrichtung des Deckels 3' verläuft. Insbesondere dann, wenn mehrere derartige Speisesysteme sehr dicht nebeneinander angeordnet sind und deshalb das Horn in einer Ebene senkrecht zur Mittenebene seitliche Abflachungen aufweisen sollte, ist die Bemessung bevorzugt derart, dass das Durchmessermaß des Hohlleiters 7 und insbesondere des Horns 5 senkrecht zur Mittenebene der Dicke des Gehäuses 12 bzw. des Gesamtgehäuses 3 entspricht oder aber diese Dicke des Gesamtgehäuses weniger als 120% und insbesondere weniger als 115% oder 110% der entsprechenden Dicke des Horns oder des Hohlleiters quer zur Mittenebene ausmacht. So kann beispielsweise das Rillenhorn ohne Umgehäuse einen Durchmesser von beispielsweise 40 mm und weniger, beispielsweise 39 mm aufweisen. Mit Umgehäuse (Radom) kann das Rillenhorn einen Durchmesser von knapp 45 mm aufweisen. Dieser Breite entspricht bevorzugt die Breite des Speisesystem-Gehäuses. D.h. die Breite des Speisesystem-Gehäuses entspricht in diesem Falle knapp 150% des Wellenhorn-Durchmessers.

[0052] Schließlich wird auch angemerkt, dass sich beispielsweise bezüglich der in Frage kommenden Hohlleiter-Querschnitte für den entsprechend genutzten Frequenzbereich sich z.B. bei Verwendung eines quadratischen Hohlleiters (also mit einem quadratischen Durchmesser) eine innere Kantenlänge von etwa ca. 15 mm und bei Verwendung eines im Querschnitt runden Hohlleiters ein Innendurchmesser von ca. 17,5 mm ergibt. Dies heißt, dass bei Verwendung eines Hohlleiters mit quadratischem Querschnitt sich nochmals ein Bauraum von 2,5 mm einsparen lässt. Diese Dimensionsangaben lassen sich insbesondere dann erzielen, wenn beispielsweise das Speisesystem zum Empfang eines Frequenzbereiches von 10,7 GHz bis 12,75 GHz vorgesehen bzw. ausgelegt ist. Ähnliche Verhältnisse ergeben sich allerdings auch bei anderen Frequenzbereichen.

Patentansprüche

1. Speisesystem, insbesondere zum Empfang von über Satellit ausgestrahlten Fernseh- und/oder Rundfunkprogrammen mit folgenden Merkmalen:

   - mit einem Hohlleiter (7),
   - der Hohlleiter (7) ist eingangsseitig mit einem Horn (5), vorzugsweise einem Rillenhorn (5'), ausgestattet,
   - der Hohlleiter (7) und das Horn (5, 5') haben eine gemeinsame Zentralachse (7'),
   - mit einem Konverter (LNB), welcher in einem Konvertergehäuse (12) untergebracht ist,
   - das Konvertergehäuse (12) umfasst zwei gegenüberliegende Seitenwände (12a, 12b) sowie eine Frontseite (12d) und eine Längs- oder Stirnseite (12c), wobei die Frontseite (12d) senkrecht zu den Seitenwänden (12a, 12b) und die Zentralachse (7') des Horns (5, 5') positioniert ist, so dass die Eingangsseite des Hohlleiters (7) in dieselbe Richtung als die Frontseite (12d) gerichtet ist, und die Längs- oder Stirnseite (12c) senkrecht zu den Seitenwänden (12a, 12b) und parallel zur Zentralachse (7') des Horns (5, 5') positioniert ist,
   - das Konvertergehäuse (12) weist eine Mittelebene (15) auf, die mittig und parallel zu den beiden gegenüberliegenden Seitenwänden (12a, 12b) des Konvertergehäuses (12) verläuft,
   - die Dicke des Konvertergehäuses (12) senkrecht zur Mittelebene (15) beträgt weniger als 120% oder 110% und vorzugsweise 100% des maximalen Durchmessers des Hohlleiters (7),
   - das Konvertergehäuse (12) umfasst eine Kammer (20), in welcher eine Leiterplatine (19) des Konverters (LNB) untergebracht ist,
   - der Hohlleiter (7) ist außerhalb vom Konvertergehäuse (12) an der Längs- oder Stirnseite (12c) des Konvertergehäuses (12) längs verlaufend positioniert, oder ist zumindest teilweise innerhalb vom Konvertergehäuse (12) positioniert und tritt an der Frontseite (12d) des Konvertergehäuses (12) aus,
   - die Zentralachse (7') des Hohlleiters (7) und des Horns (5) weist einen Seitenversatz (S) zur

Mittelebene (15) von 45 mm oder weniger auf,
- zwei Auskoppelstifte (22, 23), die parallel zueinander angeordnet sind und in das Innere des Hohlleiters (7) durch Ausnehmungen (24, 25) im Material des Hohlleiters (7) ragen, worüber elektromagnetische Wellen empfangbar sind, die vom Satelliten in zwei senkrecht zueinander stehenden Polarisationsebenen ausgestrahlt werden,
- die Auskoppelstifte (22, 23) sind mechanisch und elektrisch mit der Leiterplatine (19) verbunden und darüber gehalten, **gekennzeichnet durch** die folgenden weiteren Merkmale:
- der Hohlleiter (7) und das Konvertergehäuse (12) sind als einteiliges Gesamtgehäuse (3) ausgebildet, die Leiterplatine (19) ist parallel zur Mittelebene (15) aufgebracht,
- die Anordnung ist dabei derart, dass die beiden Auskoppelstifte (22, 23) in der Ebene der Leiterplatine (19) liegend angeordnet sind.

2. Speisesystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das einen Teil des Gesamtgehäuses (3) bildende Konvertergehäuse (12) mit leicht konisch divergierenden Wandabschnitten (12a, 12b, 12c, 12d) zum Entformen ausgebildet und längs einer Schnittstelle (13) mittels eines Deckels (3') verschließbar ist.

3. Speisesystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite des Konvertergehäuses (12) und die maximale Breite des Horns (5) gleich sind oder um weniger als 10% und vorzugsweise weniger als 5% voneinander abweichen.

4. Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Hohlleiters (7) und der Querschnitt des Konvertergehäuses (12) symmetrisch zueinander angeordnet sind.

5. Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Hohlleiters (7) n-polygonal, vorzugsweise rechteckförmig oder quadratisch ist.

6. Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskoppelstifte (22, 23) als in der Ebene der Leiterplatine (19) verlaufende Ansätze oder Verlängerungen mit leitfähigen Abschnitten darauf ausgebildet sind.

7. Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Hohlleiter (7) zwischen den beiden Auskoppelstiften (22, 23) ein stiftförmiger Reflektor (27) vorgesehen ist, wobei der Abstand zwischen dem Reflektor (27) und dem jeweiligen Auskoppelstift (22, 23) zumindest etwa $\lambda/4$ beträgt, wobei λ eine Wellenlänge des zu übertragenden Frequenzspektrums darstellt.

8. Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ende des Hohlleiters (7) eine Rotationseinrichtung (31) zur Drehung der reflektierten Polarisationsebene um 90° vorgesehen ist.

9. Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatine (19) in der Mittelebene (15) angeordnet ist.

10. Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskoppelstifte (22, 23) mittig in das Innere des Hohlleiters (7) ragen.

11. Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtbreite des Gesamtgehäuses (3) und des Konvertergehäuses (12) sowie die maximale Außenabmessung des Horns (5) weniger als 50 mm, insbesondere weniger als 45 mm beträgt.

12. Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Seitenversatz (S) zwischen der Zentralachse (7') des Hohlleiters (7) und des Horns (5) zur Mittelebene (15) durch das Konvertergehäuse (12) weniger als 40 mm aufweist.

13. Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Konvertergehäuse (12) und das Gehäuse des Horns (5) und des Hohlleiters (7) als gemeinsames Gussteil ausgebildet sind.

Claims

1. Feed system, in particular for receiving television and/or radio programmes that are broadcasted via satellite, comprising the following features:

- a waveguide (7),
- the waveguide (7) is equipped with a horn (5) at the input, preferably a corrugated horn (5'),
- the waveguide (7) and the horn (5, 5') have the same central axis (7'),
- a converter (LNB) which is accommodated in a converter housing (12),
- the converter housing (12) comprises two opposing lateral walls (12a, 12b), a front face (12d) and a longitudinal or end face (12c), the front face (12d) being positioned perpendicularly to the lateral walls (12a, 12b), and the central axis (7') of the horn (5, 5') being positioned such that the input side of the waveguide (7) points in the

same direction as the front face (12d), and the longitudinal or end face (12c) being positioned perpendicularly to the lateral walls (12a, 12b) and in parallel with the central axis (7') of the horn (5, 5'),
- the converter housing (12) comprises a mid-plane (15) which extends in the middle of and in parallel with the two opposing lateral walls (12a, 12b) of the converter housing (12),
- the thickness of the converter housing (12) perpendicular to the mid-plane (15) is less than 120 % or 110 %, preferably 100 %, of the maximum diameter of the waveguide (7),
- the converter housing (12) comprises a chamber (20) in which a printed circuit board (19) of the converter (LNB) is accommodated,
- the waveguide (7) is positioned so as to longitudinally extend outside the converter housing (12) on the longitudinal or end face (12c) of the converter housing (12), or is positioned at least in part inside the converter housing (12) and emerges at the front face (12d) of the converter housing,
- the central axis (7') of the waveguide (7) and of the horn (5) has a lateral offset (S) from the mid-plane (15) of 45 mm or less,
- two decoupling pins (22, 23) which are arranged in parallel with one another and protrude into the waveguide (7) through recesses (24, 25) in the material of the waveguide (7), by means of which electromagnetic waves can be received, which electromagnetic waves are broadcasted by satellites in two perpendicular polarisation planes,
- the decoupling pins (22, 23) are mechanically and electrically connected to the printed circuit board (19) and held thereby,

characterised by the following additional features:

- the waveguide (7) and the converter housing (12) are formed as a single-piece complete housing (3),
- the printed circuit board (19) is attached in parallel with the mid-plane (15),
- the arrangement is such that the two decoupling pins (22, 23) are arranged in the plane of the printed circuit board (19).

2. Feed system according to claim 1, **characterised in that** the converter housing (12), which forms a portion of the complete housing (3), is formed having wall portions (12a, 12b, 12c, 12d) which diverge conically slightly in order to be removed from the mould, and can be closed along an interface (13) using a cover (3').

3. Feed system according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the width of the converter housing (12) and the maximum width of the horn (5) are the same or differ by less than 10%, preferably less than 5%.

4. Feed system according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the cross section of the waveguide (7) and the cross section of the converter housing (12) are symmetrically arranged.

5. Feed system according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the cross section of the waveguide (7) is n-polygonal, preferably rectangular or square.

6. Feed system according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the decoupling pins (22, 23) are formed as attachments or extensions which extend in the plane of the printed circuit board (19) and comprise conductive portions thereon.

7. Feed system according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** a pin-shaped reflector (27) is provided in the waveguide (7) between the two decoupling pins (22, 23), the distance between the reflector (27) and the respective decoupling pin (22, 23) being at least approximately $\lambda/4$, λ being a wavelength of the frequency spectrum to be transmitted.

8. Feed system according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** a rotation device (31) for rotating the reflected polarisation plane by 90° is provided at the end of the waveguide (7).

9. Feed system according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** the printed circuit board is arranged in the mid-plane (15).

10. Feed system according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the decoupling pins (22, 23) protrude into the centre of the waveguide (7).

11. Feed system according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** the total width of the complete housing (3), the converter housing (12) and the maximum external dimensions of the horn (5) is less than 50 mm, in particular less than 45 mm.

12. Feed system according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** the lateral offset (S) between the central axis (7') of the waveguide (7) and of the horn (5) from the mid-plane (15) through the converter housing (12) is less than 40 mm.

13. Feed system according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** the converter housing (12) and the housing of the horn (5) and of the waveguide (7) are formed as the same cast part.

Revendications

1. Système d'alimentation, en particulier destiné à la réception de programmes radio et/ou télévisés émis par satellite, avec les caractéristiques suivantes :

- avec un guide d'ondes (7),
- le guide d'ondes (7) est équipé d'une corne (5), de préférence d'une corne à rainure (5'), du côté de la sortie,
- le guide d'onde (7) et la corne (5, 5') ont un axe central commun (7'),
- avec un convertisseur (LNB), lequel est placé dans un boîtier de convertisseur (12),
- le boîtier de convertisseur (12) comprend deux parois latérales opposées (12a, 12b) ainsi qu'une face avant (12d) et un grand côté ou côté de devant (12c), la face avant (12d) étant positionnée verticalement par rapport aux parois latérales (12a, 12b) et l'axe central (7') de la corne (5, 5'), de sorte que le côté d'entrée du guide d'ondes (7) est orienté dans la même direction que la face avant (12d), et le grand côté ou le côté de devant (12c) est positionné verticalement par rapport aux parois latérales (12a, 12b) et parallèlement à l'axe central (7') de la corne (5, 5'),
- le boîtier de convertisseur (12) comporte un niveau central (15), lequel est central et parallèle aux deux parois latérales (12a, 12b) opposées du boîtier de convertisseur (12),
- l'épaisseur du boîtier de convertisseur (12) verticale au niveau central (15) est inférieure à 120% ou 110%, et de préférence 100%, du diamètre maximum du guide d'ondes (7),
- le boîtier de convertisseur (12) comprend une chambre (20), dans laquelle une platine conductrice (19) du convertisseur (LNB) est placée,
- le guide d'ondes (7) est positionné longitudinalement en dehors du boîtier du convertisseur (12), au niveau du grand côté ou du côté de devant (12c) du boîtier de convertisseur (12), ou est positionné au moins partiellement à l'intérieur du boîtier de convertisseur (12) et ressort au niveau de la face avant (12d) du boîtier de convertisseur (12),
- l'axe central (7') du guide d'ondes (7) et de la corne (5) comporte un décalage latéral (S) par rapport au niveau central (15) de 45 mm ou moins,
- deux broches de déclenchement (22, 23), disposées parallèlement l'une par rapport à l'autre et dépassant à l'intérieur du guide d'ondes (7) par des creux (24, 25) dans le matériau du guide d'ondes (7), sur lequel des ondes électromagnétiques peuvent être reçues, lesquelles sont émises par des satellites dans deux niveaux de polarisation verticaux l'un par rapport à l'autre,
- les broches de déclenchement (22, 23) sont reliées mécaniquement et électriquement à la platine conductrice (19) et sont fixées dessus,

caractérisé par les autres caractéristiques suivantes :

- le guide d'ondes (7) et le boîtier de convertisseur (12) sont conçus comme boîtier intégral (3) d'une seule pièce,
- la platine conductrice (19) est placée parallèlement au niveau central (15),
- la disposition est faite, de sorte que les deux broches de déclenchement (22, 23) sont disposées au niveau de la platine conductrice (19).

2. Système d'alimentation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier de convertisseur (12) formant une partie du boîtier intégral (3) est conçu avec des sections de parois (12a, 12b, 12c, 12d) divergentes légèrement coniques pour démoulage et peut être déplacé le long d'une interface (13) au moyen d'un couvercle (3').

3. Système d'alimentation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la largeur du boîtier de convertisseur (12) et la largeur maximum de la corne (5) sont identiques ou sont inférieures de 10%, et de préférence de 5%, l'une par rapport à l'autre.

4. Système d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la section transversale du guide d'ondes (7) et la section transversale du boîtier de convertisseur (12) sont disposées symétriquement l'une par rapport à l'autre.

5. Système d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la section transversale du guide d'ondes (7) est n-polygonale, de préférence rectangulaire ou carrée.

6. Système d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les broches de déclenchement (22, 23) sont conçues comme saillies ou prolongements au niveau de la platine conductrice (19) avec des sections conductrices dessus.

7. Système d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**un réflecteur en forme de broche (27) est prévu dans le guide d'ondes (7) entre les deux broches de déclenchement (22, 23), la distance entre le réflecteur (27) et la broche de déclenchement correspondante (22, 23) étant au moins d'environ $\lambda/4$, λ représentant une longueur d'onde du spectre de fréquences à transmettre.

8. Système d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de rotation (31) est prévu à l'extrémité du guide d'ondes (7) pour faire pivoter le niveau de polarisation réfléchi de 90°.

9. Système d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la platine conductrice (19) est disposée dans le niveau central (15).

10. Système d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les broches de déclenchement (22, 23) dépassent au milieu à l'intérieur du guide d'ondes (7).

11. Système d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la largeur totale du boîtier intégral (3) et du boîtier de convertisseur (12) ainsi que la dimension maximum de la corne (5) est inférieure à 50 mm, en particulier inférieure à 45 mm.

12. Système d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le décalage latéral (S) entre l'axe central (7') du guide d'ondes (7) et de la corne (5) est inférieur à 40 mm par rapport au niveau central (15) à travers le boîtier de convertisseur (12).

13. Système d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le boîtier de convertisseur (12) et le boîtier de la corne (5) et du guide d'ondes (7) sont conçus comme une partie coulée.

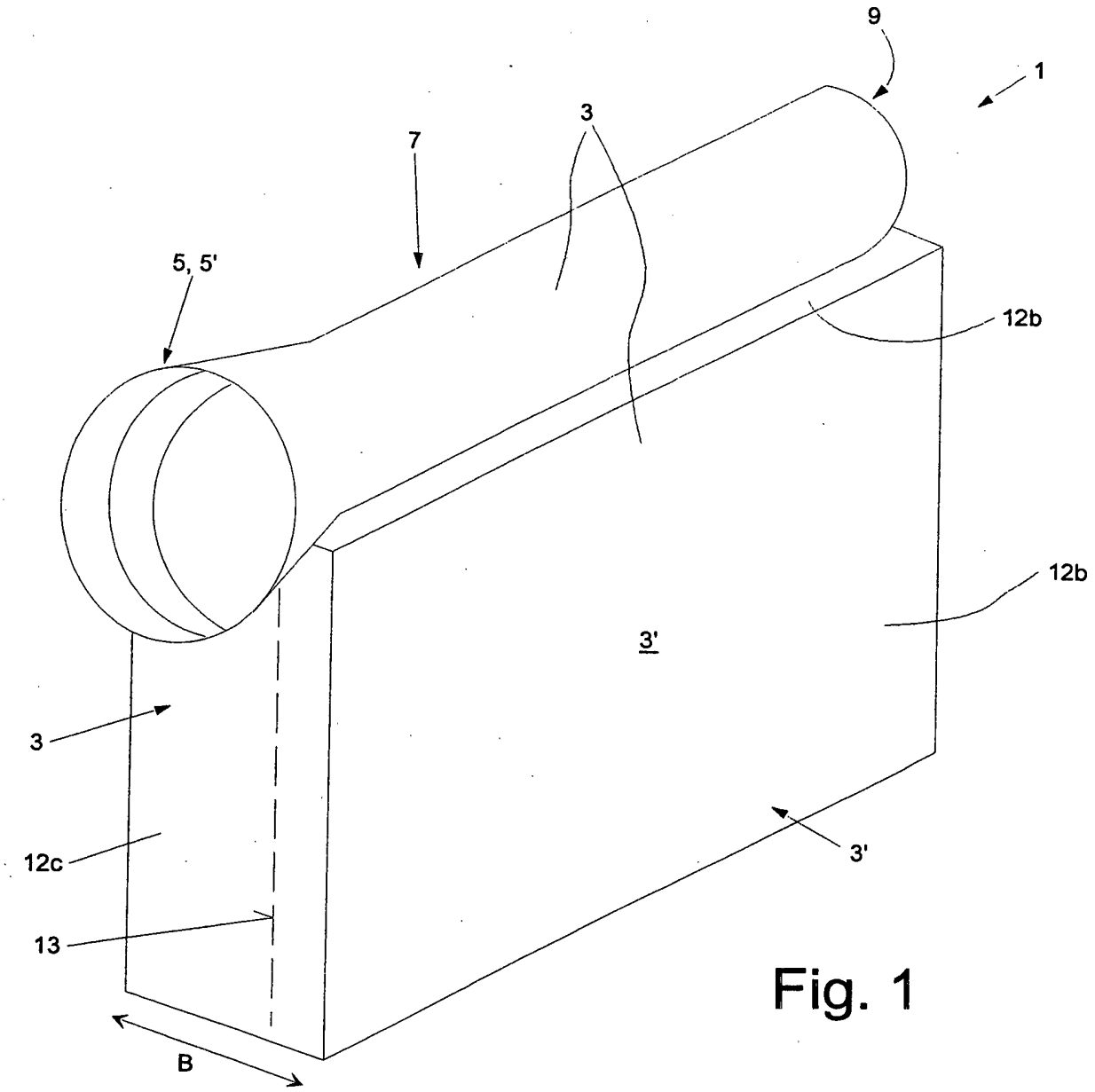


Fig. 1

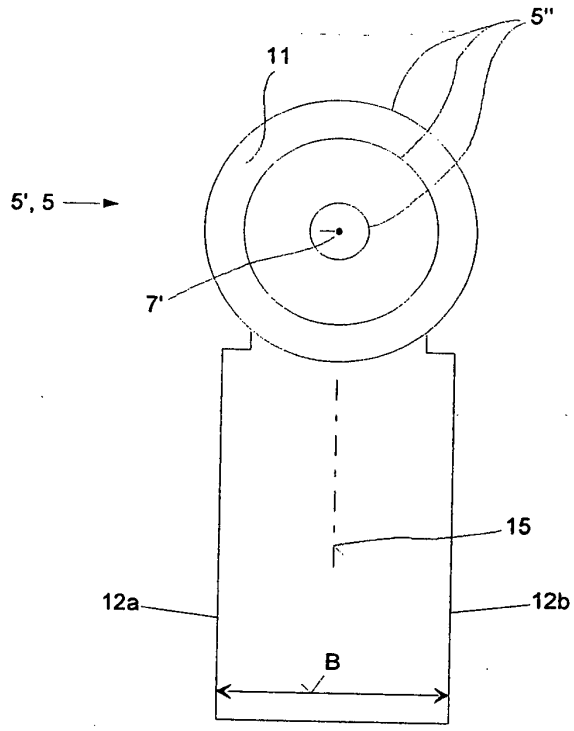


Fig. 2

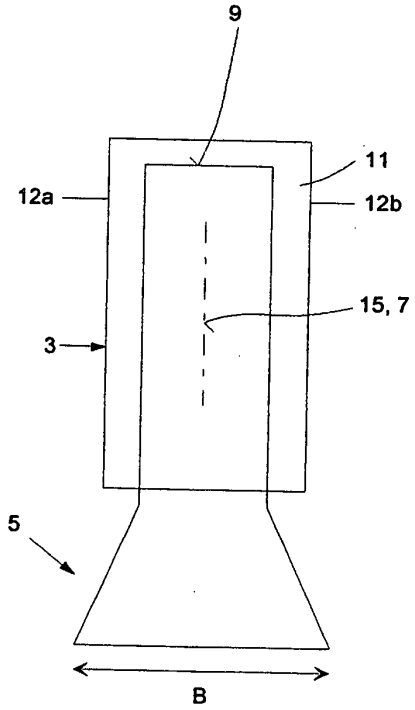


Fig. 3

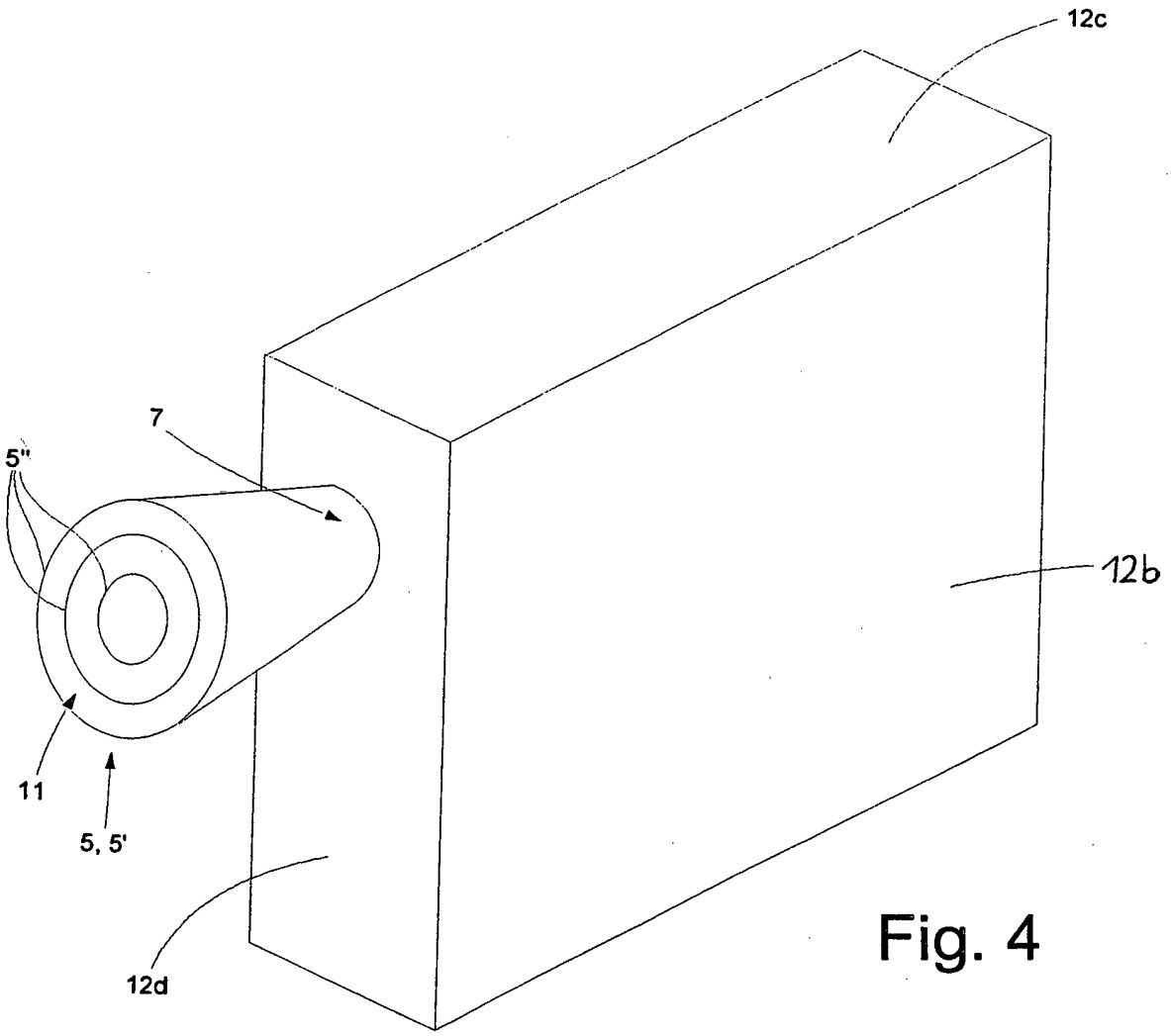


Fig. 4

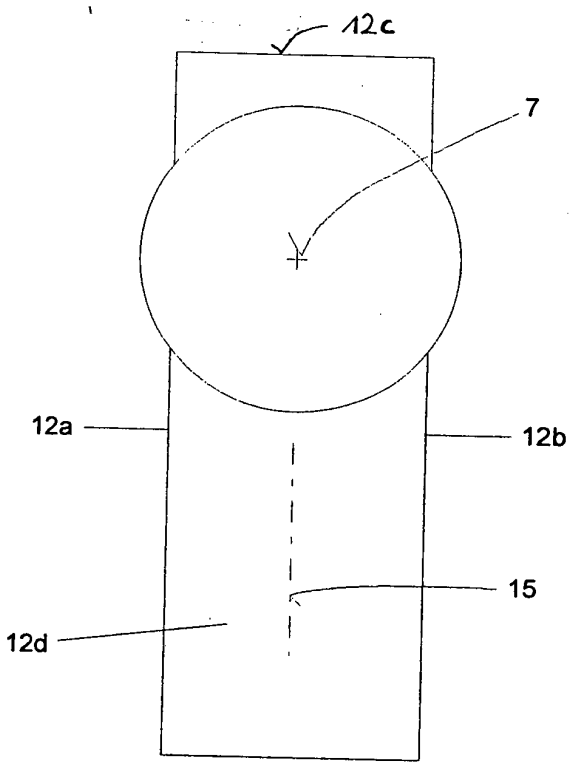


Fig. 5

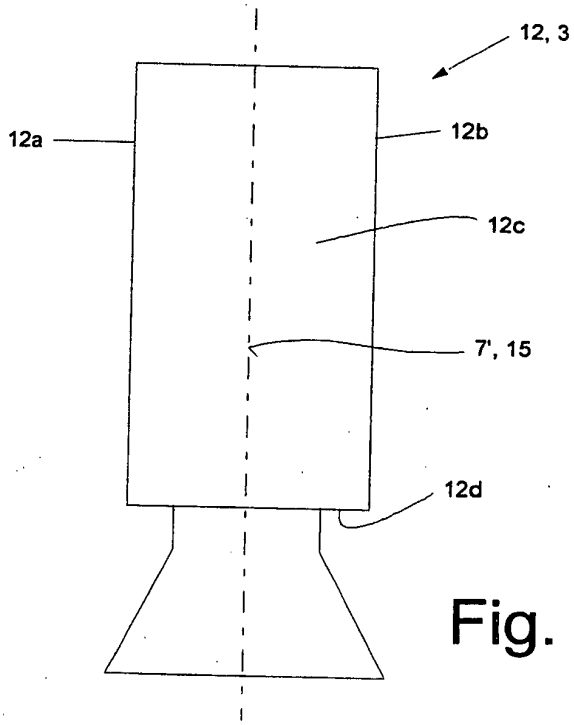


Fig. 6

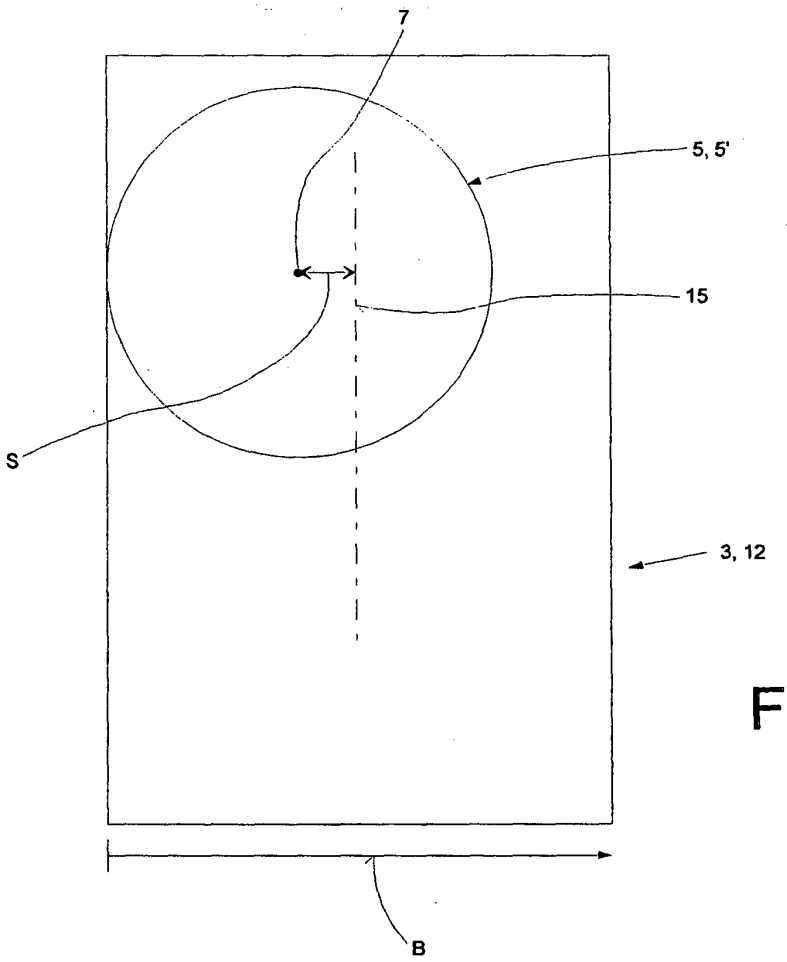


Fig. 7

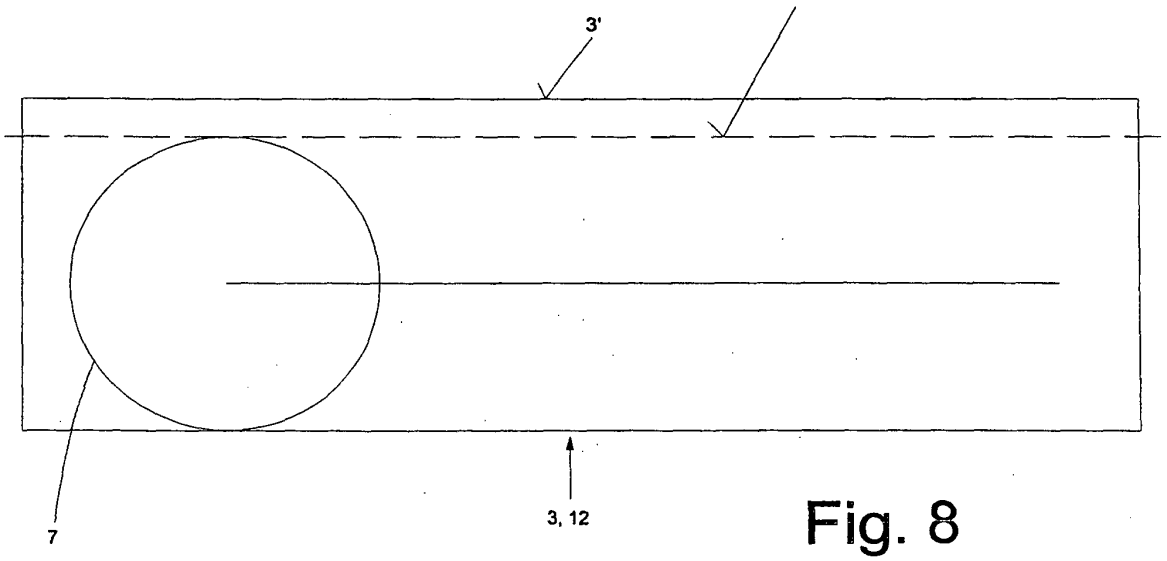


Fig. 8

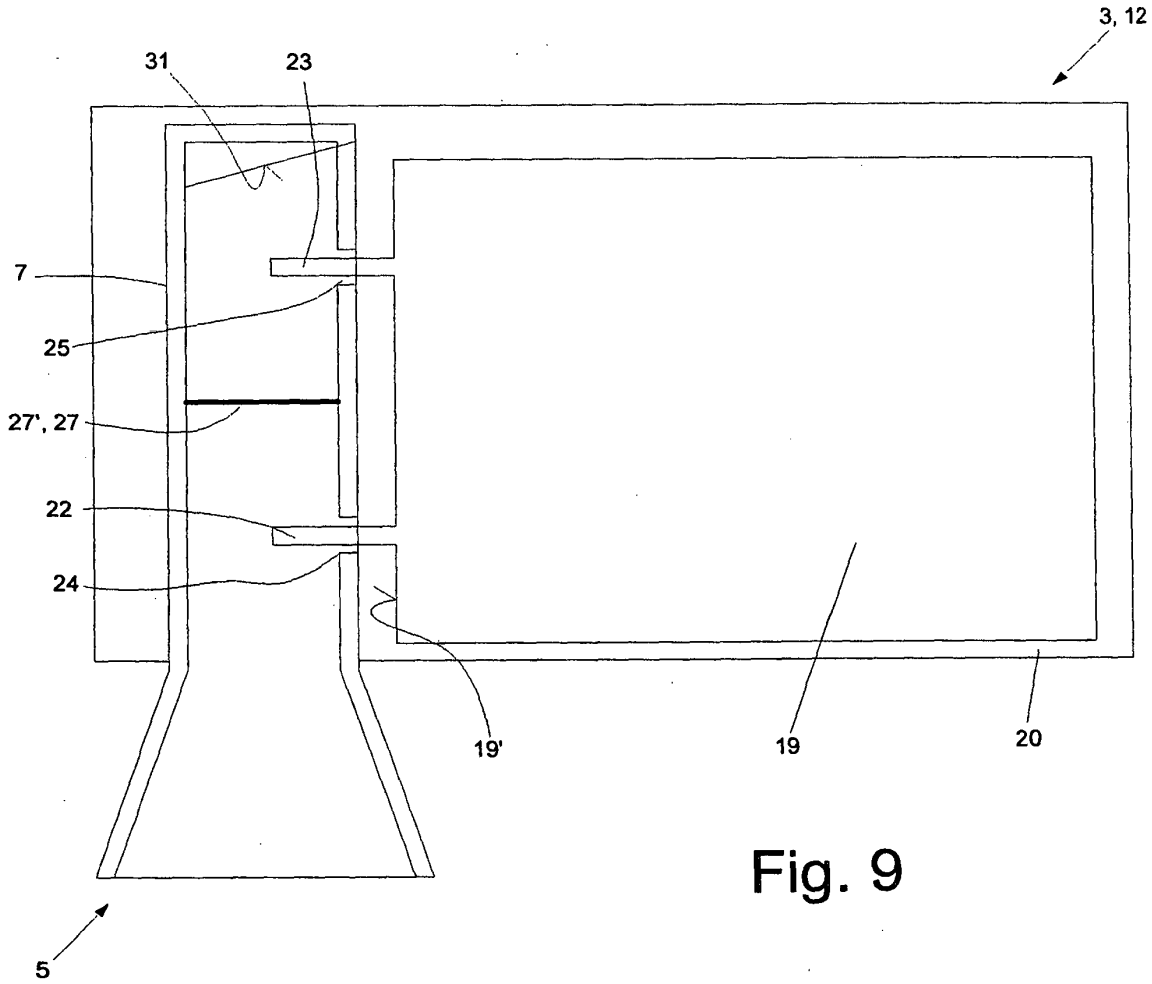


Fig. 9

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 0611488 A1 **[0005]**
- WO 9222938 A1 **[0005] [0008]**
- EP 0815611 B1 **[0005] [0047]**
- US 2004130406 A1 **[0006]**
- EP 1465282 A1 **[0009]**
- EP 0853348 A2 **[0010]**
- DE 202005012610 **[0016]**
- EP 0945911 A1 **[0016]**
- US 4683440 A **[0019]**
- EP 0611488 B1 **[0047]**