



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 043 797 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.10.2000 Patentblatt 2000/41

(51) Int. Cl.⁷: **H01P 1/18**

(21) Anmeldenummer: **00105046.7**

(22) Anmeldetag: **09.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **18.03.1999 DE 19912262**

(71) Anmelder: **Kathrein-Werke KG
83022 Rosenheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ephan, Norbert Dr.
83088 Kiefersfelden (DE)**
• **Exler, Ralf
83059 Kolbermoor (DE)**
• **Blaier, Werner
83059 Kolbermoor (DE)**

(74) Vertreter:
**Flach, Dieter Dipl.-Ing et al
Andrae Flach Haug
Prinzregentenstrasse 27
83022 Rosenheim (DE)**

(54) **Erreger- oder Speisevorrichtung für eine Satellitenantenne**

(57) Ein verbessertes Erreger- und/oder Speisesystem mit einem Hohlleiter (5, 5') zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- zusätzlich zum Phasenschieber (11) ist zumindest ein Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) zur Verbesserung der Entkopplung der orthogonal und/oder zirkular polarisierten elektromagnetischen Wellen und/oder zur Verringerung der reflektierten Energie der einfallenden elektromagnetischen Wellen vorgesehen, und
- das zumindest eine zusätzliche Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) ist zu der die Phasenverschiebung bewirkenden Ebene (14) des Phasenschiebers (11) um die Ausbreitungsrichtung oder Mittellängsachse (25) des Hohlleiters (5) in einem Winkelbereich von +30° bis +60° oder -30° bis -60° versetzt liegend angeordnet.

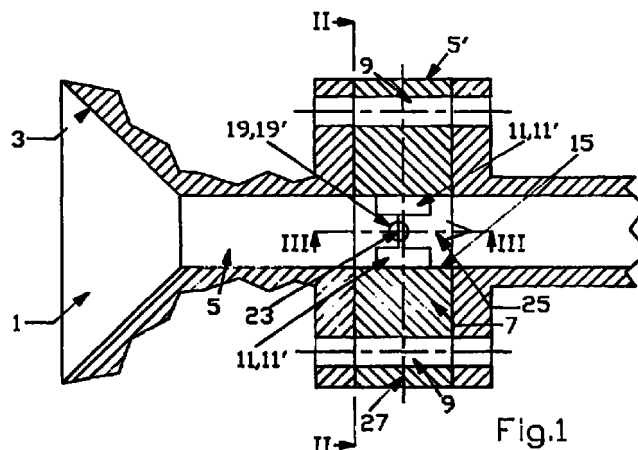


Fig.1

EP 1 043 797 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Erreger- oder Speisesystem insbesondere für eine Satellitenantenne zum Senden bzw. Empfangen von orthogonal linearen und/oder orthogonal zirkular polarisierten elektromagnetischen Wellen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Erreger- bzw. Speisesystem ist beispielsweise aus der DE 37 41 501 C1 bekannt. Dieses Erreger- bzw. Speisesystem umfaßt üblicherweise ein Horn, welches nach Art eines Hohlleiterstrahles aufgebaut ist. An die vordere, z.B. trichterförmige Erweiterung (welche auch Feedhorn genannt wird) schließt sich ein Hohlleiter an. Dieser weist an seinem Ende beispielsweise einen Kurzschluss auf. Quer dazu kann ein Hohlleiterabschnitt angeordnet sein, der zu einem Konverter führt. Anstelle des erwähnten in Ausbreitungsrichtung liegenden Kurzschlusses kann dort auch ein weiterer Ausgang vorgesehen sein, an den sich beispielsweise ein weiterer Konverter zum Empfang der zum ersten Ausgang orthogonal liegenden Polarisation anschließt.

[0003] Im Hohlleiterabschnitt können dann je nach technischen Anforderungen beispielsweise ein oder zwei Phasenschieberelemente vorgesehen sein, beispielsweise ein 90°-Phasenschieberelement sowie ein 180°-Phasenschieberelement. Gemäß der DE 37 41 501 C1 werden für die Phasenschieberelemente sogenannte Phasenschieberplättchen verwendet, die aus dielektrischem Material bestehen. Es wird insoweit auch von dielektrischen Phasenschiebern gesprochen. Dabei ist beispielsweise ferner aus Erich Pehl: "Mikrowellentechnik", Band 1: Wellenleitungen und Leitungsbausteine, Hüthig-Verlag, 1988, Seiten 170 bis 172 sowie Seiten 243 und 244 bekannt, dass gerade in der Hohlleitertechnik als Phasenschieber neben dielektrischen Phasenschiebern bzw. dielektrischen Phasenschieberplättchen sogenannte Ferritbauteile Verwendung finden. Schließlich ist darüber hinaus aber auch grundsätzlich bekannt, eine Phasenverschiebung durch Plättchen zu realisieren, die beispielsweise aus Metall gebildet sind.

[0004] Unabhängig von der technischen Aufgabenstellung (ob beispielsweise zwei Phasenschieberelemente hintereinander angeordnet sind oder nur ein Phasenschieberelement, oder ob es sich dabei beispielsweise um ein 90°- oder ein 180°-Phasenschieberelement etc. handelt) besteht stets das Problem, die Entkopplung der orthogonal zueinander ausgerichteten Polarisation zu optimieren. Besteht nämlich keine 100%ige Entkopplung zwischen diesen Orthogonalitäten, so hat dies zur Folge, daß Verlustleistungen auftreten. In einem derartigen Fall werden Anteile der empfangenen Energie der elektromagnetischen Wellen reflektiert, wodurch die Empfangsleistung (bzw. bei Sendebetrieb die Sendeleistung) verringert wird.

[0005] Aufgrund der vorliegenden Erfindung ist es

von daher ausgehend von dem eingangs genannten Stand der Technik Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Erreger- und/oder Speisesystem insbesondere zum Empfang von orthogonal zueinander stehenden linearen Polarisierungen und/oder zum Empfang von zirkularen Polarisierungen zu schaffen.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Durch die vorliegende Erfindung wird auf verblüffend einfache Art in nicht vorhersehbarer Weise eine nochmals deutliche Verbesserung bezüglich der Entkopplung der unterschiedliche Polaritäten aufweisenden elektromagnetischen Wellen ermöglicht. Erfindungsgemäß wird dies durch eine zusätzliche Entkopplungs- oder Abgleicheinrichtung ermöglicht.

[0008] Diese zusätzliche Entkopplungs- oder Abgleicheinrichtung ist vorzugsweise zumindest teilweise im Längserstreckungsbereich des zumindest einen Phasenschieberelementes vorgesehen. Es ist dabei bevorzugt jedoch in einem Winkelbereich von +30° bis +150° oder z.B. von +60° bis +120° gegenüber der Ebene des Phasenschieberelementes gedreht, liegt also mit anderen Worten vorzugsweise in der Nähe oder exakt in einer Ausrichtung von 90° zur Ebene des Phasenschieberelementes. Mit anderen Worten ist das zusätzliche Entkopplungs- oder Abgleichelement mit seinem Zentrum in einem Winkelbereich von +30° bis +150° (oder beispielsweise -30° bis -150°), bevorzugt in einem Winkelbereich von +60° bis +120° (oder -30° bis -120°) gegenüber einer der orthogonalen Ausrichtebenen, also gegenüber der Phasenschieberebene, gedreht.

[0009] Bevorzugt besteht das zusätzliche Entkopplungs- und Abgleichelement aus einem vergleichsweise gering dimensionierten Körper, beispielsweise scheibenförmigen oder zylinderförmigen Körper, oder aus einem Körper nach Art eines Quaders, bevorzugt mit quadratischen Querschnitt.

[0010] Dieses zusätzliche Entkopplungs- oder Abgleichelement kann an der inneren Begrenzungsfläche des Hohlleiters angeordnet sein, welches sich quer zur Ausbreitungsrichtung der elektromagnetischen Wellen, also zur Längsrichtung des Hohlleiters in den Innenquerschnitt hineinragt. Dabei ist die Erstreckungshöhe bezogen auf den Durchmesser des Oberleiters bevorzugt kleiner als 50%, insbesondere kleiner als 25%, 20%, 15% bzw. 10%.

[0011] Es muß letztlich als überraschend beurteilt werden, daß die Anordnung eines derart klein dimensionierten Elementes vorzugsweise aus leitendem Material oder mit leitender Oberfläche versehen eine Verbesserung der Entkopplung zwischen den orthogonal zueinanderstehenden Polarisierungen und damit eine Verringerung des reflektierten Energieanteils beim Einfall der elektromagnetischen Wellen erzielt werden kann.

[0012] Aus der DE 41 13 760 A1 ist ferner eine Anordnung zur Umwandlung eines Mikrowellentyps etwa in Form einer Polarisationsweiche, eines Antennenregers oder eines Mikrowellenstrahlers bekannt geworden. Diese Kurzschlussvorrichtung ist wenigstens in einem Bereich desselben unsymmetrisch ausgebildet. Bei einer derartigen Kurzschlussvorrichtung handelt es sich aber per se nicht um ein Entkopplungs- oder Abgleichelement unter Verwendung eines Phasenschiebers oder Phasenschieberplättchen-Einrichtungen. Schließlich ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Phasenschieber selbst keine Abwandlung erfährt, dass aber gleichwohl im unmittelbaren Bereich des Phasenschiebers zusätzliche Mittel und Maßnahmen vorgesehen sind, um die Entkopplung oder den Abgleich zu verbessern.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen im einzelnen

Figur 1 : eine schematische auszugsweise Längsschnittsdarstellung durch eine erfindungsgemäße Erreger- bzw. Speisesystemvorrichtung, insbesondere für den Satellitenempfang;

Figur 2 : eine Querschnittsdarstellung längs der Linie II-II in Figur 1; und

Figur 3 : eine auszugsweise um 90° verdreht liegende Längsschnittsdarstellung längs der Linie III-III in Figur 1.

[0014] In Figur 1 ist im schematischen Längsquerchnitt ein sogenanntes Horn 1 gezeigt, wie es in der Regel im Zusammenwirken mit einer Parabolantenne zum Senden bzw. Empfangen von elektromagnetischen Wellen verwandt wird. Das Horn 1 ist nach Art eines Hohlleiterstrahlers aufgebaut. An die vordere, z.B. trichterförmige Erweiterung 3 schließt sich ein Hohlleiter 5 an, an den sich in Ausbreitungsrichtung beispielsweise ein an geeigneter Stelle sitzender Ausgang mit einer Polarisierung oder beispielsweise eine Polarisationsweiche anschließen kann. Es wird insoweit auf die vorbekannten Erreger- und Speisesysteme verwiesen.

[0015] Im gezeigten Ausführungsbeispiel umfaßt der Hohlleiter 5 einen Hohlleiterabschnitt 5', der auch als separates Bauteil ausgebildet sein kann, wie in Figur 1 und 3 angedeutet ist. In einem derartigen Fall kann der als separater Baustein ausgebildete Hohlleiterabschnitt 5' mit anderen Bauteilen mittels Schrauben zu einem einheitlichen Speise- und Erregersystem zusammengebaut werden, wozu in der Wandung 7 Bohrungen 9 ausgebildet sind, um die gesamte Anordnung beispielsweise unter Verwendung von Bolzen-schrauben und Muttern zusammenzuschrauben.

[0016] Der Hohlleiter 5 bzw. der erwähnte Hohlleiterabschnitt 5' weisen einen Phasenschieber 11 auf,

beispielsweise ein 180°-Phasenschieber, der aus zwei Plättchen 11' besteht, die in einer ersten Ebene 14 in der Mitte des Hohlleiters 5 jeweils diametral gegenüberliegend angeordnet und an der Innenwand 15 des Hohlleiters 5 bzw. des Hohlleiterabschnitts 5' angebracht, dort gehalten bzw. dort ausgebildet sind. Die Phasenschieber-Plättchen 11' weisen dabei eine Länge L auf, um bezüglich eines quer zu dieser Ebene 14 liegenden E-Vektors eine entsprechende gewünschte Phasenverschiebung durchzuführen. Der Phasenschieber bzw. das Phasenschieberplättchen kann aus geeigneten Materialien bestehen, beispielsweise aus dielektrischem Material, aus Ferritmaterial oder auch aus Metall bzw. Gussmetall etc., also aus allen geeigneten Materialien, mit denen eine Phasenverschiebung möglich ist. Schließlich kann dabei auch die Form des Phasenschiebers oder der Phasenschieberplättchen so weit variiert werden, so weit eine entsprechende Phasenverschiebung realisierbar ist.

[0017] In dem Längserstreckungsbereich des Phasenschiebers 11 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel im Bereich der Innenwandung 15 ein zusätzliches Entkopplungs- oder Abgleichelement 19 vorgesehen. Dieses Entkopplungs- oder Abgleichelement 19 ist als vergleichsweise gering dimensionierte Erhebung 19' ausgestaltet, die an der Innenwandung 15 des Hohlleiters 5 bzw. Hohlleiterabschnitts 5' sitzt. Es kann angenähert mehr oder weniger halbkugelförmig, zylinderförmig oder auch mit einem polygonal umlaufenden Querschnitt, also z.B. auch quaderförmig etc. ausgebildet sein. Größe und Formgebung können in weiten Bereichen variiert werden, um entsprechend dem gewünschten Frequenzbereich und/oder der Dimensionierung und Ausbildung des Hohlleiters eine weitere Optimierung zu erzielen.

[0018] Der Mittelpunkt 23 dieses Entkopplungs- oder Abgleichelementes 19 liegt bezogen auf eine quer zur Ausbreitungsrichtung 25 der elektromagnetischen Wellen, also quer zur Mittellängsrichtung 25 des Hohlleiters 5 bzw. Hohlleiterabschnitts 5' liegenden Querschnittsebene 27 nicht exakt auf dieser Querschnittsebene 27 sondern ist im gezeigten Ausführungsbeispiel dem Horn 1 zumindest geringfügig näherliegend angeordnet. Bevorzugt beträgt der Abstand des Mittelpunktes 23 des Entkopplungs- oder Abgleichelementes 19 zur erwähnten Querschnittsebene 27 einem Achtel bis der Hälfte der Wellenlänge des elektrischen oder magnetischen Wellenvektors, insbesondere ca. $\lambda_H/4$ dieser Wellenlänge.

[0019] Wie sich aus der Querschnittsdarstellung gemäß Figur 2 ergibt, ist das Entkopplungs- oder Abgleichelement 19 in einem Winkelbereich von vorzugsweise +30° bis +60° (oder -30° bis -60°) gegenüber der Phasenschieber-Ebene 14 des Phasenschieberelementes 11 ausgerichtet angeordnet, also bevorzugt zumindest annähernd so, daß der Mittelpunkt 23 des Entkopplungs- oder Abgleichelementes 19 auf einer zur Phasenschieber-Ebene 14 um 90° gedrehten Ebene 29

liegt.

[0020] Der Mittelpunkt 23 des Entkopplungs- oder Abgleichelements 19 kann aber auch gegenüber dieser Ebene 29 zumindest mit geringem Versatz angeordnet sein.

[0021] Es hat sich gezeigt, daß die Anordnung bereits eines derartigen Entkopplungs- oder Abgleichelements 19 nur auf einer Seite zu der Phasenschieber-Ebene 14 ausreichend ist, obgleich auch auf der gegenüberliegenden Innenseite des Hohlleiters bei Bedarf ein ergänzendes weiteres Entkopplungs- oder Abgleichelement 19 vorgesehen sein kann. Ebenso kann in bestimmten Einsatzfällen auf einer oder auf jeder der beiden Seiten zu der Phasenschieber-Ebene 14 noch ein oder weitere Entkopplungs- oder Abgleichelemente 19 angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Erreger- und/oder Speisesystem, insbesondere zum Senden und/oder zum Empfangen von orthogonal linear oder orthogonal zirkular polarisierten elektromagnetischen Wellen, mit einem Hohlleiter (5, 5'), in dessen Bereich zumindest ein Phasenschieber (11) vorgesehen ist, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
 - zusätzlich zum Phasenschieber (11) ist im Hohlleiter (5, 5') zumindest ein Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) zur Verbesserung und/oder Anpassung der Entkopplung der orthogonal und/oder zirkular polarisierten elektromagnetischen Wellen und/oder zur Verringerung der reflektierten Energie der einfallenden elektromagnetischen Wellen vorgesehen, und
 - das zumindest eine im Hohlleiter (5, 5') vorgesehene zusätzliche Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) ist zu der die Phasenverschiebung bewirkenden Ebene (14) des Phasenschiebers (11) um die Ausbreitungsrichtung oder Mittellängsachse (25) des Hohlleiters (5) in einem Winkelbereich von +30° bis +150° und/oder -30° bis -150° versetzt liegend angeordnet.
2. Erreger- und/oder Speisesystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) beabstandet zum Phasenschieber (11) zumindest in der Nähe der Innenwandung (15) des Hohlleiters (5, 5') angeordnet ist.
3. Erreger- und/oder Speisesystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) an der Innenwandung (15) des Hohlleiters (5, 5') sitzt.
4. Erreger- und/oder Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) als gegenüber der Länge (L) des Phasenschiebers (11) klein dimensioniertes Bauteil ausgebildet ist.
5. Erreger- und/oder Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längs- und/oder Quererstreckung des zusätzlich zumindest eine Entkopplungs- oder Abgleichelementes (19) bezogen auf die Länge des Phasenschiebers (11) weniger als 75%, insbesondere weniger als 50%, vorzugsweise weniger als 30% beträgt.
6. Erreger- und/oder Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höhe des zumindest einen Entkopplungs- oder Abgleichelementes (19) gegenüber der Innenwand (15) weniger als 30% des Durchmessers des Hohlleiters (5, 5'), vorzugsweise weniger als 25%, insbesondere weniger als 20%, 15%, 10% des Durchmessers des Hohlleiters (5, 5') beträgt.
7. Erreger- und/oder Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) der Form einer Halbkugel, der Form eines Zylinders, der Form eines Quaders oder Kobuses, der Form eines Körpers mit polygonaler Umfangsfläche oder dergleichen entspricht oder angenähert ist.
8. Erreger- und/oder Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mittelpunkt (23) des zumindest einen Entkopplungs- oder Abgleichelementes (19) zu einer Querschnittsebene (27) versetzt liegt, die sich senkrecht zur Ausbreitungsrichtung oder Mittellängsachse (25) des Hohlleiters (5, 5') erstreckt und dabei den Phasenschieber (11) bezogen auf seine Längserstreckung in dessen Mitte schneidet.
9. Erreger- und/oder Speisesystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mittelpunkt (23) des zumindest einen Entkopplungs- oder Abgleichelementes (19) bezogen auf die Querschnittsebene (27) in Empfangsrichtung vor der Querschnittsebene (27) liegt.
10. Erreger- und/oder Speisesystem nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen dem Mittelpunkt (23) und der Querschnittsebene (27) etwa $\lambda/8$ bis $\lambda/2$, insbesondere um $\lambda/4$ der Wellenlänge des H- oder E-Vektors entspricht.
11. Erreger- und/oder Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mittelpunkt (23) des Entkopplungs- oder

Abgleichelementes (19) auf einer Ebene (29) oder unmittelbar benachbart zu einer Ebene (29) liegt, die senkrecht zu der das Phasenschieberelement (11) aufnehmenden Ebene (14) liegt.

5

12. Erreger- und/oder Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Mittelpunkt des Entkopplungs- oder Abgleichelementes (19), vorzugsweise das gesamte Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) bei seitlicher Betrachtung quer zur Ausbreitungsrichtung oder Mittellängsachse (25) des Hohlleiters (5) in dem Längserstreckungsbereich des Phasenschiebers (11) angeordnet ist.

10

15

13. Erreger- und/oder Speisesystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Mittelpunkt (23) des Entkopplungs- oder Abgleichelementes (19) bezogen auf eine quer zur Ausbreitungsrichtung bzw. Mittellängsachse (25) des Hohlleiters (5) in Empfangsrichtung der elektromagnetischen Wellen dem Mittelpunkt des Phasenschiebers (11) vorgelagert ist.

20

14. Erreger- und/oder Speisesystem nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) mit seiner Gesamtlänge bezogen auf einer quer zur Ausbreitungsrichtung bzw. Mittellängsachse (25) des Hohlleiters (5) betrachtet im Bereich des Phasenschiebers (11) angeordnet ist.

25

30

15. Erreger- und/oder Speisesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zumindest eine zusätzliche Entkopplungs- oder Abgleichelement (19) zu der die Phasenverschiebung bewirkenden Ebene (14) des Phasenschiebers (11) um die Ausbreitungsrichtung oder Mittellängsachse (25) des Hohlleiters (5) in einem Winkelbereich von $+60^\circ$ bis $+120^\circ$ oder -60° bis -120° , vorzugsweise um näherungsweise oder exakt $+90^\circ$ oder -90° versetzt liegend angeordnet ist.

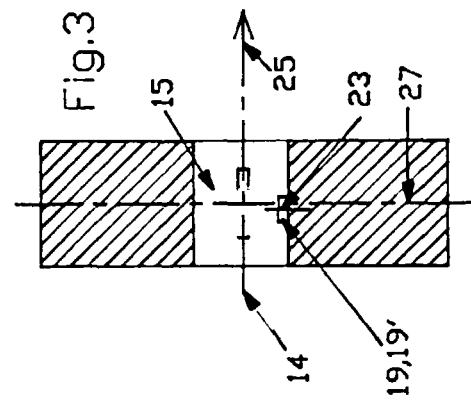
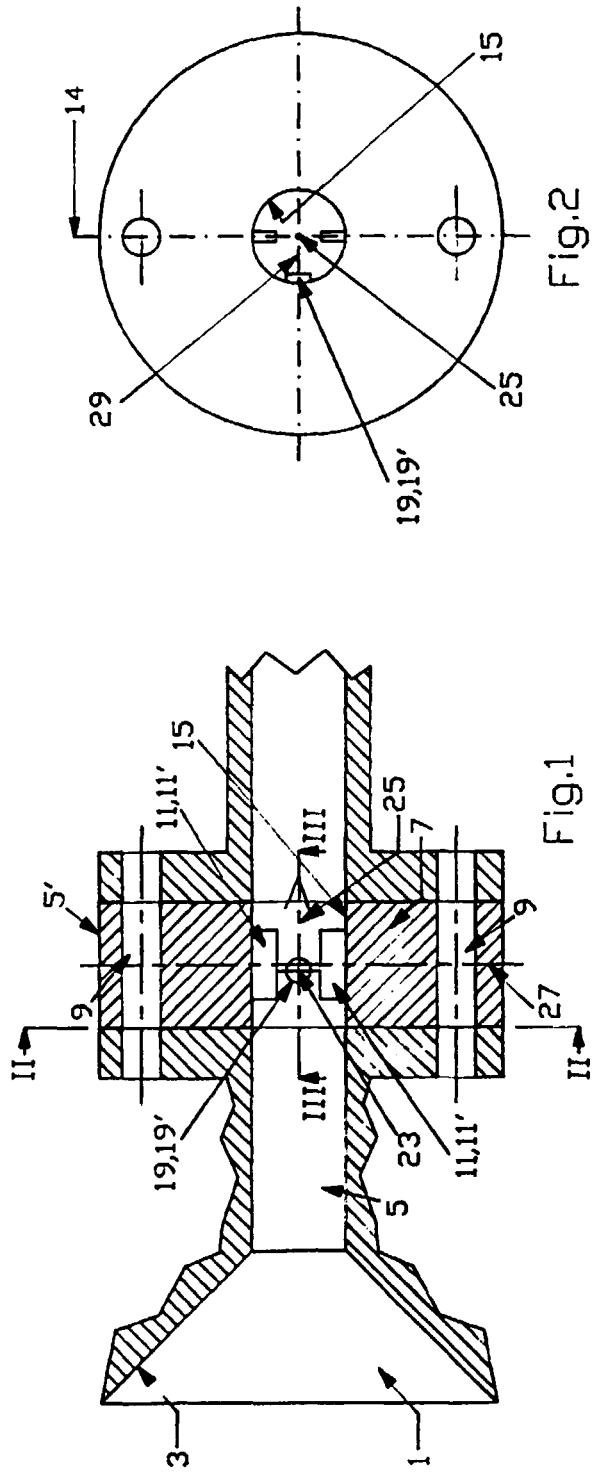
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 5046

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 100 514 A (DITULLIO JOSEPH G ET AL) 11. Juli 1978 (1978-07-11) * Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 62; Abbildung 5 *	1-15	H01P1/18
A	US 4 725 795 A (AJIOKA JAMES S ET AL) 16. Februar 1988 (1988-02-16) * Spalte 6, Zeile 21 - Spalte 6, Zeile 27; Abbildung 8 *	1-15	
A	US 4 523 160 A (PLOUSSIOS GEORGE) 11. Juni 1985 (1985-06-11) * Spalte 4, Zeile 8 - Spalte 4, Zeile 38; Abbildung 6 *	1-15	
A	US 4 712 110 A (BRANIGAN JOHN T ET AL) 8. Dezember 1987 (1987-12-08) * Spalte 3, Zeile 19 - Spalte 4, Zeile 58; Abbildung 3 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01P
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 18. Mai 2000	Prüfer Villafuerte Abrego
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (03.02.92) (P44C03)

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

EP 00 10 5046

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-05-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4100514	A	11-07-1978	KEINE	
US 4725795	A	16-02-1988	KEINE	
US 4523160	A	11-06-1985	KEINE	
US 4712110	A	08-12-1987	KEINE	

EPO FORM P461

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