



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 5 : H01P 5/04</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/01627 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Januar 1993 (21.01.93)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE92/00420 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Mai 1992 (23.05.92) (30) Prioritätsdaten: P 41 22 290.3 5. Juli 1991 (05.07.91) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH [DE/DE]; Gerberstraße 33, D-7150 Backnang (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : MARTIN, Siegbert [DE/DE]; Briandstraße 4, D-7150 Backnang (DE). PIVIT, Erich [DE/DE]; Akazienhain 14, D-7151 Allmersbach (DE).</p>	<p>(74) Gemeinsamer Vertreter: ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH; Patentabteilung, Gerberstrasse 33, D-7150 Backnang (DE). (81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: TUNABLE MATCHING NETWORK

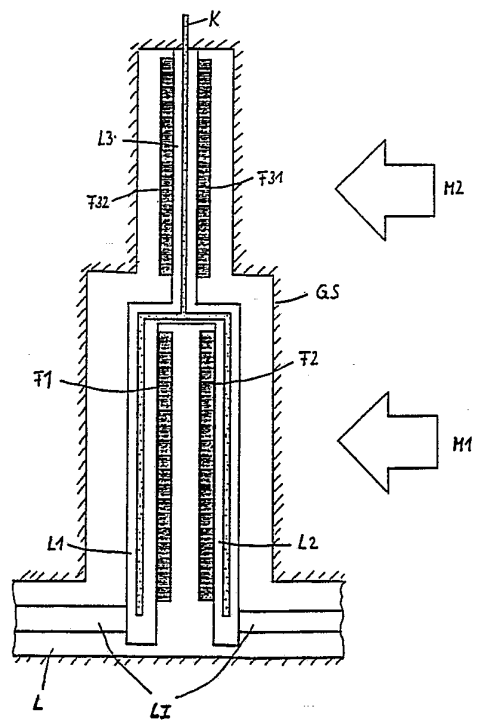
(54) Bezeichnung: ABSTIMMBARES ANPASSUNGSNETZWERK

(57) Abstract

A matching network is to be provided which can quickly and easily be tuned to a desired impedance. The matching network has a first and a second line (L1, L2) which are interconnected at one end, while their other ends are coupled to a microwave line (L), and a third line (L3) which branches off from the interconnection of the other two lines (L1, L2). The first and/or second line (L1, L2) and the third line (L3) are loaded with ferrite (F1, F2, F31, F32). The ferrites (F1, F2) of the first and/or second line (L1, L2) and that (F31, F32) of the third line (L3) are exposed to separate magnetic fields (M1, M2) which can be varied independently of each other.

(57) Zusammenfassung

Es soll ein Anpassungsnetzwerk angegeben werden, das mit geringem Aufwand schnell auf eine gewünschte Impedanz abgestimmt werden kann. Das Anpassungsnetzwerk weist eine erste und eine zweite Leitung (L1, L2), die beide an einem Ende miteinander verbunden sind und deren jeweils anderes Ende für die Ankopplung an eine Mikrowellenleitung (L) dient, und eine dritte Leitung (L3) auf, die vom Verbindungspunkt der beiden anderen Leitungen (L1, L2) abzweigt. Die erste und/oder zweite Leitung (L1, L2), und die dritte Leitung (L3) sind mit Ferrit (F1, F2, F31, F32) belastet. Das Ferrit (F1, F2) der ersten und/oder zweiten Leitung (L1, L2) und das Ferrit (F31, F32) der dritten Leitung (L3) sind separaten unabhängig voneinander veränderbaren Magnetfeldern (M1, M2) ausgesetzt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

Beschreibung

Abstimmbares Anpassungsnetzwerk

Die vorliegende Erfindung betrifft ein abstimmbares Anpassungsnetzwerk, das an eine Mikrowellenleitung ankoppelbar ist.

Wie aus einem Vortrag von F. Durodie, New Antenna Impedance Evaluation and Matching Tools for TEXTOR's ICRH System, auf dem 16th Symposium on Fusion Technology (SOFT), London, 3 - 7 Sept. 1990 hervorgeht, wird ein abstimmbares Anpassungsnetzwerk z.B. für eine Mikrowellenleitung benötigt, die in die Plasma-Brennkammer eines Fusionsreaktors Mikrowellenenergie hoher Leistung einkoppelt. Da die Plasma-Brennkammer einen ständig sich ändernden Lastwiderstand für die Mikrowellenleitung darstellt und damit der die Mikrowellenenergie erzeugende Generator nicht durch aufgrund von Fehlanpassung entstehenden Reflexionen beschädigt wird, ist der jeweils auftretende Lastwiderstand auf den Leitungswellenwiderstand zu transformieren. Gemäß der genannten Veröffentlichung werden zu diesem Zweck zwei durch eine exakt zu bemessende Transformationsleitungslänge voneinander getrennte, abstimmbare Kapazitäten an die Mikrowellenleitung angekoppelt. Die Abstimmung der Kapazitäten erfolgt durch eine mechanisch aufwendige pneumatische Vorrichtung. Da sich der Lastwiderstand aber sehr schnell ändern kann, dürfte diese Anordnung zu träge sein, um eine möglichst verzögerungsarme Anpassung bewerkstelligen zu können.

Nicht nur für den geschilderten Einsatzfall, sondern immer dann, wenn an eine Mikrowellenleitung ein sich ändernder Lastwiderstand angeschaltet ist, kann ein abstimmbares Anpassungsnetzwerk verwendet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Anpassungsnetzwerk anzugeben, das mit geringem Aufwand schnell auf eine gewünschte Impedanz abgestimmt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Dadurch, daß das Anpassungsnetzwerk elektrisch, ohne mechanisch bewegbare Teile abgestimmt werden kann, ist eine verzögerungsarme Impedanzanpassung bei sich rasch änderndem Lastwiderstand einer Mikrowellenleitung gewährleistet.

Ein weiterer Vorteil der Anordnung ist, daß zwischen den beiden variablen Reaktanzen des im Eingang genannten Anpassungsnetzwerkes keine Transformationsleitung erforderlich ist.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 ein Anpassungsnetzwerk im Längsschnitt und
Figur 2 eine perspektivische Darstellung dessen,
Figur 3 ein Ersatzschaltbild dieses Anpassungsnetzwerkes.

Der Figur 1 ist ein Längsschnitt und der Figur 2 eine perspektivische Darstellung eines abstimmbaren Anpassungsnetzwerkes zu entnehmen, das an eine Mikrowellenleitung L angekoppelt ist. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Mikrowellenleitung L eine Koaxialleitung mit dem Innenleiter LI. Wie bereits einleitend dargelegt und durch das Ersatzschaltbild in Figur 3 verdeutlicht, wird die Mikrowellenleitung L an einem Eingang von einem Generator G gespeist und ist an seinem gegenüberliegenden Ausgang mit einem sich ändernden Lastwiderstand ZL abgeschlossen. Das in die Mikrowellenleitung L eingefügte T-Ersatzschaltbild mit den Impedanzen Z1 und Z2 steht für das Anpassungsnetzwerk, welches dazu dient, den jeweiligen Lastwiderstand ZL auf den Leitungswellenwiderstand zu transformieren.

Das Anpassungsnetzwerk besitzt eine erste Leitung L1 und eine zweite Leitung L2, von denen jede mit einem Ende mit dem unterbrochenen Innenleiter LI der koaxialen Mikrowellenleitung L kontaktiert ist. Am gegenüberliegenden Ende sind die beiden Leitungen L1 und L2 miteinander verbunden. Von diesem Verbindungspunkt zweigt eine dritte Leitung L3 ab. Bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Leitungen L1, L2 und L3 als Streifenleiter ausgeführt. Den Außenleiter zu den Streifenleitern L1, L2 und L3 bildet das durch Schraffur angedeutete Gehäuse GS, das mit dem Außenleiter der koaxialen Mikrowellenleitung L verbunden ist. Bei der dargestellten Ausführung sind die plattenförmigen Innenleiter der beiden Streifenleitungen L1 und L2 auf den einander benachbarten Seiten mit Ferritschichten F1 und F2 belegt. Bei der dritten Leitung L3 ist der plattenförmige Innenleiter beidseitig mit Ferritschichten F31 und F32 belegt. Anstatt die Ferritschichten F1, F2, F31, F32 auf den

Innenleitern anzubringen, kann auch der Außenleiter GS der drei Leitungen mit Ferrit beschichtet werden. Das gleiche gilt auch, wenn die Leitungen L1, L2 und L3 als Koaxialleitungen realisiert sind. Die in Figur 1 eingezeichneten Pfeile außerhalb des Anpassungsnetzwerkes deuten an, daß die beiden Leitungen L1 und L2 einem Magnetfeld M1 und getrennt davon die dritte Leitung L3 einem Magnetfeld M2 ausgesetzt ist. Es handelt sich um unabhängig voneinander veränderbare Magnetfelder M1 und M2. Mit dem auf die ferritbelasteten Leitungen L1 und L2 einwirkenden Magnetfeld M1 läßt sich die elektrische Länge dieser beiden Leitungen L1 und L2 variieren. Unabhängig davon läßt sich die elektrische Länge der dritten Leitung L3 durch das veränderbare, auf die Ferrite F31 und F32 einwirkende Magnetfeld M2 variieren.

Die beschriebene Anordnung der Leitungen L1, L2 und L3 stellt eigentlich zwei verschiedene Leitungssysteme dar. Das eine Leitungssystem, bestehend aus der ersten Leitung L1 und der zweiten Leitung L2, bilden zusammen mit dem Gehäuse GS eine geschirmte Zweidrahtleitung, auf der zwei Wellenmoden existieren, ein Gleichtaktmode und ein Gegentaktmode. Gegentaktmode liegt vor, wenn die in den Leitungen L1 und L2 fließenden Ströme gleich groß und entgegengesetzt gerichtet sind, und Gleichtaktmode liegt vor, wenn die in den Leitungen L1 und L2 fließenden Ströme gleich groß und gleich gerichtet sind.

Im zweiten Leitungssystem, bestehend aus der Leitung L3 und dem Gehäuse GS, ist nur der Gleichtaktmode ausbreitungsfähig. Das Ferritmaterial auf den Leitungen L1 und L2 ist zwischen den Leitungen angeordnet (s. Fig. 1) und somit nur für den Gegentaktmode wirksam. Durch das Magnetfeld M1 wird die Gegentaktimpedanz Z_g der Leitungen L1, L2 abgestimmt und durch das Magnetfeld M2 die Gleichtaktimpedanz Z_s der Leitung L3.

Die im Ersatzschaltbild (siehe Figur 3) des Anpassungsnetzwerkes angegebenen Impedanzen Z_1 und Z_2 haben dann folgende Beziehung zur Gleichtaktimpedanz Z_s und zur Gegentaktimpedanz Z_g :

$$Z_1 = Z_g$$

$$Z_2 = \frac{Z_s - Z_g}{2}$$

Für den Fall, daß das Anpassungsnetzwerk mit sehr hohen Leistungen betrieben wird, ist es zweckmäßig die Leitungen L1, L2 und L3 zu kühlen. Die in den Ferriten F1, F2, F31 und F32 entstehende Verlustwärme kann sehr wirkungsvoll und auf einfache Weise mit Hilfe von Kühlkanälen, welche den Innenleiter und/oder den Außenleiter der als Streifenleitungen oder als Koaxialleitungen ausgeführten Leitungen L1, L2 und L3 durchziehen. In der Figur 1 ist ein mit K bezeichneter Kühlkanal angedeutet.

Die veränderbaren Magnetfelder M1 und M2 werden von steuerbaren Elektromagneten erzeugt. Es können aber auch zusätzlich Permanentmagneten vorgesehen werden, die ein statisches Magnetfeld von solcher Stärke erzeugen, daß die Ferrite oberhalb ihrer gyromagnetischen Resonanz betrieben werden, wo sie die geringsten Verluste aufweisen. Die Verwendung von Permanentmagneten und Elektromagneten bringt den Vorteil, daß zur Abstimmung der ferritbelasteten Leitungen nur kleine Ströme erforderlich sind, da dank der Permanentmagneten nur ein Teil der erforderlichen

Magnetisierung von den Elektromagneten aufgebracht werden muß. Vorteilhaft ist auch, daß bei einem evtl. Ausfall des Steuerstroms für die Elektromagneten die Verlustleistung in den Ferriten nicht sehr stark ansteigt, weil die Permanentmagneten die Magnetisierung der Ferrite immer oberhalb der gyromagnetischen Resonanz halten.

Patentansprüche

1. Abstimmbares Anpassungsnetzwerk, das an eine Mikrowellenleitung ankoppelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß es eine erste und eine zweite Leitung (L1, L2), die beide an einem Ende miteinander verbunden sind und deren jeweils anderes Ende für die Ankopplung an die Mikrowellenleitung (L) dient, und eine dritte Leitung (L3) aufweist, die vom Verbindungspunkt der beiden anderen Leitungen (L1, L2) abzweigt, daß die erste und/oder die zweite Leitung (L1, L2) und die dritte Leitung (L3) mit Ferrit (F1, F2, F31, F32) belastet sind und daß das Ferrit (F1, F2) der ersten und/oder zweiten Leitung (L1, L2) und das Ferrit (F31, F32) der dritten Leitung (L3) separaten unabhängig voneinander veränderbaren Magnetfeldern (M1, M2) ausgesetzt sind.

2. Abstimmbares Anpassungsnetzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Leitungen (L1, L2, L3) Koaxialleiter sind, deren Innenleiter und/oder Außenleiter zumindest teilweise mit Ferrit beschichtet sind.

3. Abstimmbares Anpassungsnetzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Leitungen (L1, L2, L3) Streifenleiter sind, deren Innenleiter und/oder Außenleiter zumindest teilweise mit Ferrit (F1, F2, F31, F32) beschichtet sind.

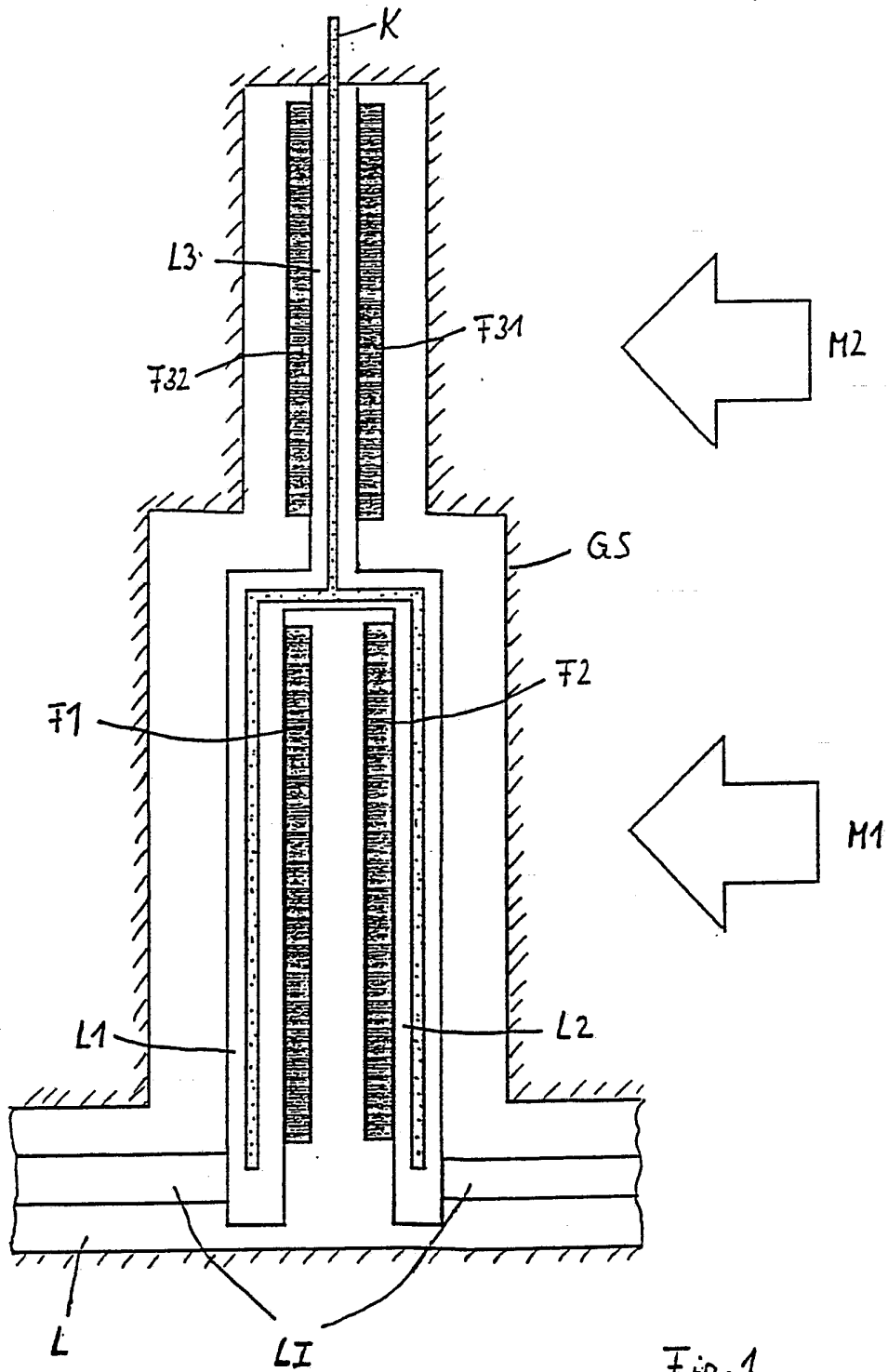


Fig. 1

ERSATZBLATT

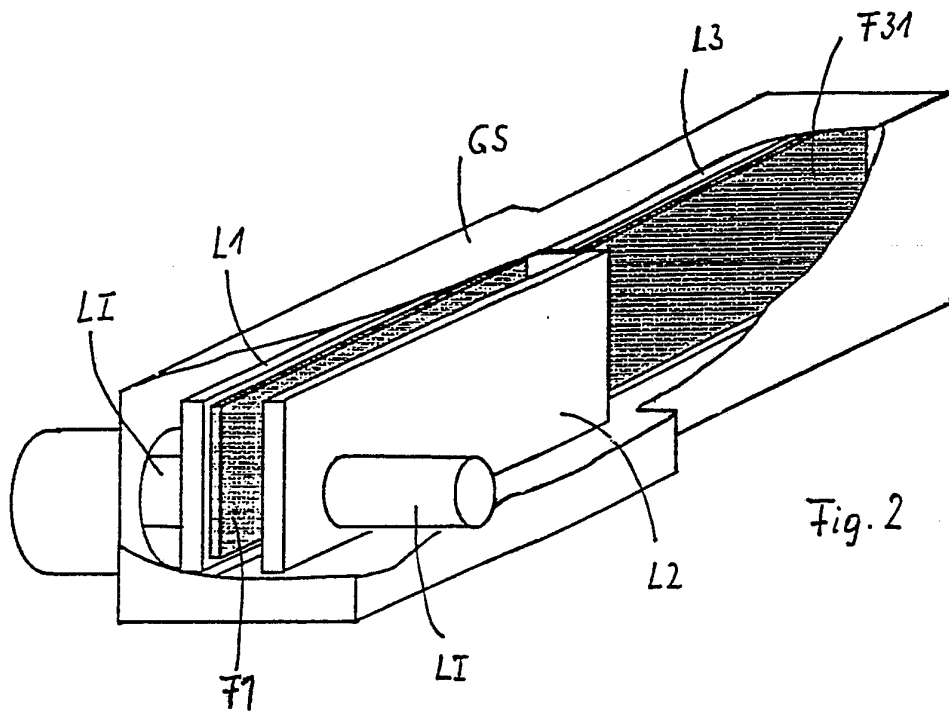


Fig. 2

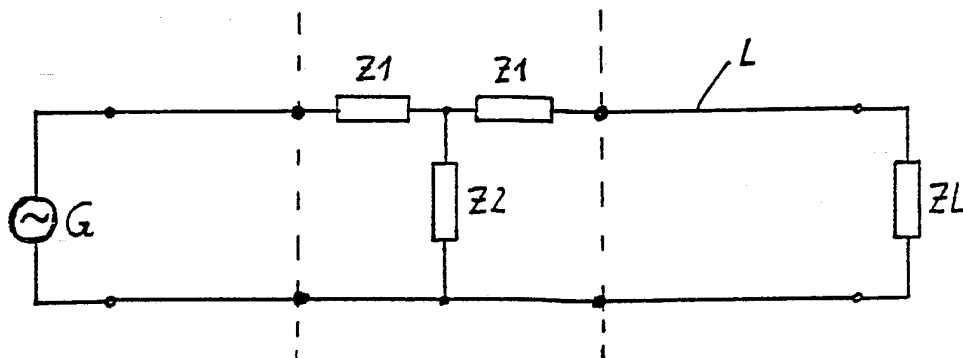


Fig. 3

ERSATZBLATT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE 92/00420

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. 5 H01P5/04 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																	
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl. 5 H01P; H05H; H03H; H05B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>																	
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>IRE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES. Vol. 7 No. 2, April 1959, NEW YORK US page 296-297; C.E. MUEHE: 'Quarter-wave compensation of resonant discontinuities' see page 296, middle column, line 21 - line 30 see page 297, left-hand column, line 1- line 4; Figure 1</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>--- US, A, 2 403 252 (WHEELER) 2 July 1946 see column 3, line 67 - column 4, line 61; Figure 1</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>--- US, A, 3 792 385 (NAPOLI ET AL.) 12 February 1974 see column 3, line 7 - column 4, line 26; Figure 2</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>--- US, A, 3 384 841 (DI PIAZZA) 21 May 1968 see column 2, line 1 - line 35; Figure 1 --- --/--</td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	IRE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES. Vol. 7 No. 2, April 1959, NEW YORK US page 296-297; C.E. MUEHE: 'Quarter-wave compensation of resonant discontinuities' see page 296, middle column, line 21 - line 30 see page 297, left-hand column, line 1- line 4; Figure 1	1,2	A	--- US, A, 2 403 252 (WHEELER) 2 July 1946 see column 3, line 67 - column 4, line 61; Figure 1	1,2	A	--- US, A, 3 792 385 (NAPOLI ET AL.) 12 February 1974 see column 3, line 7 - column 4, line 26; Figure 2	1,2	A	--- US, A, 3 384 841 (DI PIAZZA) 21 May 1968 see column 2, line 1 - line 35; Figure 1 --- --/--	1,2
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
A	IRE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES. Vol. 7 No. 2, April 1959, NEW YORK US page 296-297; C.E. MUEHE: 'Quarter-wave compensation of resonant discontinuities' see page 296, middle column, line 21 - line 30 see page 297, left-hand column, line 1- line 4; Figure 1	1,2															
A	--- US, A, 2 403 252 (WHEELER) 2 July 1946 see column 3, line 67 - column 4, line 61; Figure 1	1,2															
A	--- US, A, 3 792 385 (NAPOLI ET AL.) 12 February 1974 see column 3, line 7 - column 4, line 26; Figure 2	1,2															
A	--- US, A, 3 384 841 (DI PIAZZA) 21 May 1968 see column 2, line 1 - line 35; Figure 1 --- --/--	1,2															
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																	
<p>* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family</p>																	
<p>Date of the actual completion of the international search 27 July 1992 (27.07.92)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 7 August 1992 (07.08.92)</p>															
<p>Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office Facsimile No.</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 92/00420


C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 4, No.145 (E-29) 14 October 1980 & JP, A, 55 096 701 (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP.) 23 July 1980 see abstract	1,2
A	----- US, A, 3 745 488 (ROGERS) 10 July 1973 see column 2, line 23 - column 4, line 19 see column 6, line 53 - column 7, line 37; Figures 1,2,5 -----	1-3

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. DE 9200420
SA 59572**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 27/07/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2403252		BE-A- 474967 FR-A- 951364 GB-A- 597922	
US-A-3792385	12-02-74	None	
US-A-3384841		None	
US-A-3745488	10-07-73	CA-A- 968422 US-A- 3699475 CA-A- 983133 CA-A- 984925 CA-A- 992623	27-05-75 17-10-72 03-02-76 02-03-76 06-07-76

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 H01P5/04		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoß ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	H01P ; H05H ; H03H ; H05B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoß gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	IRE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES. Bd. 7, Nr. 2, April 1959, NEW YORK US Seiten 296 - 297; C.E. MUEHE: 'Quarter-wave compensation of resonant discontinuities' siehe Seite 296, mittlere Spalte, Zeile 21 - Zeile 30 siehe Seite 297, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 4; Abbildung 1	1,2
A	US,A,2 403 252 (WHEELER) 2. Juli 1946 siehe Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 61; Abbildung 1	1,2
A	US,A,3 792 385 (NAPOLI ET AL.) 12. Februar 1974 siehe Spalte 3, Zeile 7 - Spalte 4, Zeile 26; Abbildung 2	1,2
<p>^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>-/--</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
27. JULI 1992	- 7. 08. 92	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	DEN OTTER A.M. 	

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,3 384 841 (DI PIAZZA) 21. Mai 1968 siehe Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 35; Abbildung 1 ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 145 (E-29)14. Oktober 1980 & JP,A,55 096 701 (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP.) 23. Juli 1980 siehe Zusammenfassung ---	1,2
A	US,A,3 745 488 (ROGERS) 10. Juli 1973 siehe Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 19 siehe Spalte 6, Zeile 53 - Spalte 7, Zeile 37; Abbildungen 1,2,5 ---	1-3

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9200420
 SA 59572

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen 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.

27/07/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-2403252		BE-A- 474967 FR-A- 951364 GB-A- 597922	
US-A-3792385	12-02-74	Keine	
US-A-3384841		Keine	
US-A-3745488	10-07-73	CA-A- 968422 US-A- 3699475 CA-A- 983133 CA-A- 984925 CA-A- 992623	27-05-75 17-10-72 03-02-76 02-03-76 06-07-76

EPO FORM P0473