



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁵ : H01P 1/203</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 94/25996 (43) Date de publication internationale: 10 novembre 1994 (10.11.94)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR94/00511 (22) Date de dépôt international: 3 mai 1994 (03.05.94) (30) Données relatives à la priorité: 93/05287 4 mai 1993 (04.05.93) FR (71) Déposants: FRANCE TELECOM [FR/FR]; 6, place d'Alleray, F-75015 Paris (FR). TELEDIFFUSION DE FRANCE S.A. [FR/FR]; 10, rue Oradour-sur-Glane, F-75015 Paris (FR). (72) Inventeurs: HAVOT, Henri; 13, rue de la Prée, F-35510 Cesson-Sevigne (FR). DUTERTRE, Yvon; Le Patis, F-35690 Acigne (FR). (74) Mandataire: BREVATOME; 25, rue de Ponthieu, F-75008 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: CA, FI, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>

(54) Title: PASS-BAND FILTER WITH COUPLED RESONATORS

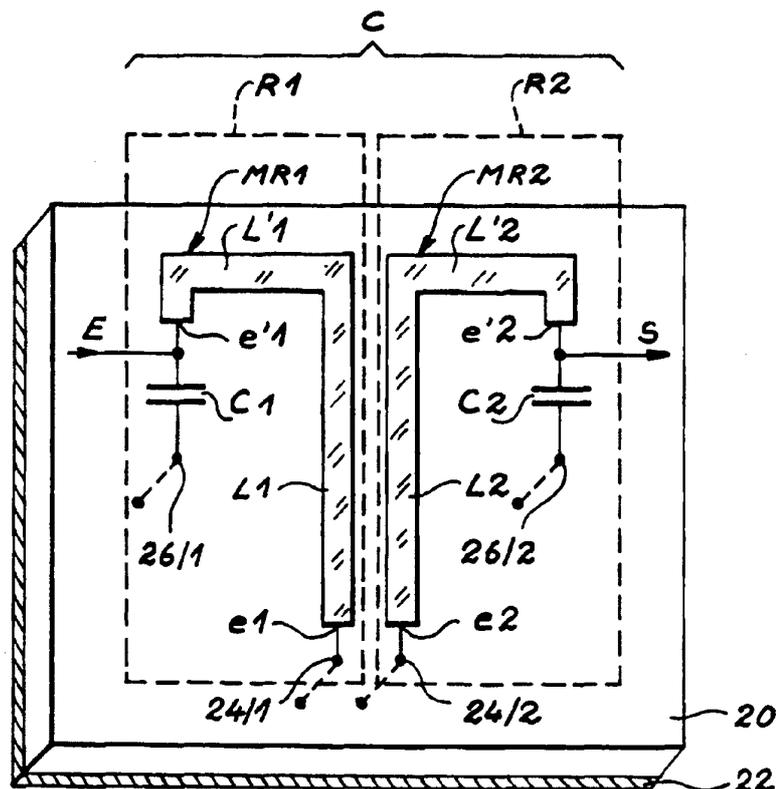
(54) Titre: FILTRE PASSE-BANDE A RESONATEURS COUPLES

(57) Abstract

According to the invention, each elementary cell comprises two resonators (R1, R2). Each resonator (R1, R2) comprises a microband (MR1, MR2) of which one branch (L1, L2) is used for coupling and has one end (e1, e2) connected to frame (22) and a capacitor (C1, C2) which is also connected to frame (22). The cells are connected directly to each other. Application to the fabrication of pass-band filters, particularly in the FM band.

(57) Abrégé

Selon l'invention, chaque cellule élémentaire comprend deux résonateurs (R1, R2). Chaque résonateur (R1, R2) comprend une microbande (MR1, MR2) dont une branche (L1, L2) sert au couplage et a une extrémité (e1, e2) reliée à la masse électrique (22) et un condensateur (C1, C2) qui est lui aussi relié à la masse (22). Les cellules sont connectées directement les unes aux autres. Application à la réalisation de filtres passe-bande, notamment dans la bande FM.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

FILTRE PASSE-BANDE A RESONATEURS COUPLES**DESCRIPTION****5 Domaine technique**

La présente invention a pour objet un filtre
passe-bande à résonateurs couplés. Elle trouve une
application en électronique, notamment dans la
10 réalisation de filtres passe-bande dont la fréquence de
travail est située dans la bande FM, soit sensiblement
de 70 à 120 MHz.

Etat de la technique

15

Le filtre de l'invention est du type à résonateurs
couplés. La demande française FR-A-2-626-716 (ou la de-
mande européenne correspondante EP-A-0 326 498) décrit
un filtre à résonateurs couplés qui est illustré sur la
20 figure 1. Tel que représenté, ce filtre comprend cinq
résonateurs C1 à C5 déposés sur un même substrat 10.
Chaque résonateur comprend une ligne à microruban con-
ducteur 14 (en cuivre par exemple) formant une boucle
avec une ouverture 16. Connecté à travers cette ouver-
25 ture se trouve un condensateur 18 réglable, ou ajusté
une fois pour toutes. L'ensemble de la ligne et du
condensateur forme un circuit résonnant LC. La longueur
du microruban est de l'ordre de $\lambda/8$ si λ est la lon-
gueur d'onde associée à la fréquence de résonance du
30 circuit.

Le substrat 10 est en matériau diélectrique (par
exemple en verre époxy, en Téflon, ...). Sur la face
inférieure de ce substrat, se trouve une couche conduc-
trice non représentée (en cuivre par exemple) formant
35 plan de masse.

Les différents résonateurs sont couplés les uns aux autres par des côtés parallèles et adjacents.

Le filtre se complète par une microbande d'entrée E et une microbande de sortie S.

5 De tels filtres travaillent dans la bande de fréquence allant sensiblement de 950 à 1750 MHz, en particulier dans des stations de réception de signaux de télévision diffusés par satellites.

10 Bien que donnant satisfaction à certains égards, ces filtres présentent des inconvénients. D'abord, leurs dimensions augmentent rapidement lorsque la fréquence de travail diminue (puisque ces dimensions sont de l'ordre d'une fraction de la longueur d'onde). Elles
15 deviendraient prohibitives dans la bande FM, vers 100 MHz.

Ensuite, ils présentent une atténuation non négligeable au centre de la bande passante, de l'ordre de 6dB, atténuation qui augmente encore si la largeur de
20 bande diminue.

Enfin, ils sont difficiles à simuler et à calculer, en raison des multiples couplages entre cellules, toujours difficiles à quantifier exactement.

Le document intitulé "Kammleitungsfilter aus gekoppelten Mikrostreifenleitungen" de Von Roland Briechele, publié dans la revue FREQUENZ, vol. 30, n°8, Août 1976, décrit un filtre comprenant un grand nombre de résonateurs constitués chacun d'un microruban jouant le rôle d'inductance et d'un condensateur, tous deux
25 réunis à la masse. Chaque résonateur forme ainsi un "doigt" et le filtre complet est constitué d'un grand nombre de tels doigts, couplés les uns aux autres le long des microrubans.

30 Par ailleurs, ce filtre nécessite des circuits
35 d'adaptation en entrée et en sortie.

Un tel filtre entraîne des pertes dues au couplage entre résonateurs et il est très difficile à simuler, car aucun logiciel n'est capable de simuler des couplages aussi nombreux et, pour certains, aussi
5 lointains. Dès que l'on change le nombre de résonateurs, par exemple pour faire varier la bande passante, les couplages changent et il faut reprendre toute la simulation.

Même si l'on réduisait le nombre de résonateurs à
10 son minimum théorique qui est de 3, on obtiendrait encore un filtre complexe avec un doigt d'entrée, un doigt de sortie et un doigt intermédiaire, l'ensemble étant difficile à simuler.

Ces filtres ne résolvent donc pas, eux non plus,
15 le problème de la simulation et du calcul.

Exposé de l'invention

La présente invention a justement pour but de
20 remédier à ces inconvénients. A cette fin, elle propose un filtre dont les dimensions sont réduites (pratiquement d'un facteur 10 par rapport au filtre du document FR-A-2 626 716 déjà cité) et tombent à environ $\lambda/100$. Le filtre peut donc travailler à des fréquences
25 descendant en dessous de 500 MHz. Par ailleurs, le filtre de l'invention présente de très faibles pertes, de l'ordre de 2dB. Sa largeur de bande peut être réglée entre une bande étroite (2%) et une bande large (40%).

Tous ces résultats sont obtenus grâce à une struc-
30 ture particulière qui comprend exclusivement deux résonateurs couplés constituant une cellule de filtrage. Selon l'invention, les résonateurs d'une cellule sont chacun constitués par une ligne à microruban jouant, à la fréquence de travail,
35 essentiellement le rôle d'une inductance et par un

condensateur d'accord. Il s'agit donc encore d'un résonateur de type LC. Mais, selon une première caractéristique du résonateur, la ligne n'est pas en forme de boucle avec ouverture. Le condensateur d'accord
5 n'est donc pas inséré dans une ouverture mais connecté à l'une des extrémités de la ligne et il présente une armature à la masse électrique. Selon une autre caractéristique, la ligne comprend une partie (ou branche) rectiligne servant à coupler entre eux les deux
10 résonateurs d'une même cellule et, pour ce faire, les deux branches rectilignes propres aux deux résonateurs sont juxtaposées. La longueur de ces branches, ainsi que leur largeur permet aisément de régler le couplage à la valeur appropriée.

15 Une telle cellule à exclusivement deux résonateurs n'est pas envisagée dans l'art antérieur, même dans le document FREQUENZ cité plus haut, où le nombre de doigts est toujours très important et, en tout état de cause, ne saurait être inférieur à 3.

20 L'invention couvre donc déjà une cellule élémentaire du type décrit. Mais elle couvre aussi le cas où le filtre comprendrait plusieurs cellules élémentaires, connectées directement les unes aux autres de manière consécutive, l'accès propre au second
25 résonateur d'une cellule étant relié à l'accès propre au premier résonateur de la cellule qui suit. Les pertes dues à la mise en cascade sont ainsi réduites à leur minimum par rapport au filtre du document FREQUENZ déjà cité où la mise en cascade des résonateurs
30 s'effectuait par couplage. A nombre total de résonateurs égal, le filtre de l'invention présente des pertes plus faibles et sa simulation se trouve grandement simplifiée.

De façon précise, la présente invention a donc pour objet un filtre passe-bande à résonateurs couplés, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins une cellule élémentaire de filtrage, chaque cellule
5 élémentaire étant formée de résonateurs au nombre exclusif de deux, ci-après désignés premier et second résonateur, chaque résonateur d'une cellule comprenant :

- 10 - un ligne à microruban conducteur jouant, à la fréquence de travail, le rôle d'une inductance, cette ligne comprenant une première partie rectiligne représentant au moins une partie du microruban, cette
15 première partie ayant une extrémité reliée à une masse électrique, les deux premières parties propres à deux résonateurs d'une même cellule étant juxtaposées et assurant le couplage entre les résonateurs, la ligne comprenant encore une seconde partie si la
20 première ne constitue pas le tout de la ligne, cette seconde partie présentant une extrémité,
- un condensateur d'accord ayant une armature reliée à l'extrémité de la seconde partie et une autre armature reliée à la masse
25 électrique,
- un accès situé en un point entre l'extrémité de la seconde partie et le condensateur d'accord.

30 Le filtre de l'invention peut comprendre plusieurs cellules de ce genre, auquel cas deux cellules consécutives sont connectées directement l'une à l'autre, l'accès propre au second résonateur d'une cellule étant connecté à l'accès propre au premier
35 résonateur de la cellule qui suit.

Si la première partie ou branche, servant au couplage des deux résonateurs d'une même cellule, est nécessairement rectiligne, le reste de la ligne à microruban (si la première partie ne constitue pas la totalité de la ligne), c'est-à-dire la seconde branche, peut avoir une forme et une disposition quelconques : inclinée, à angle droit, dans le prolongement de la première, etc.

La ligne à microruban peut donc présenter des formes diverses en L, en Γ , etc...

Quant aux largeurs des branches du microruban, elles ne sont pas nécessairement identiques. Elles peuvent être différentes l'une de l'autre. Elles peuvent même varier progressivement, ou par sauts, le long d'une même branche.

Toutes les techniques connues ou à venir permettant de réaliser des microrubans sont applicables à l'invention : utilisation d'un substrat diélectrique, technologie triplaque, suspension dans un boîtier, existence d'un plan de masse sous un substrat ou utilisation des parois métalliques d'un boîtier pour constituer la masse, etc... L'utilisation d'un diélectrique à forte permittivité permet de réduire les dimensions. Mais, si celles-ci deviennent trop faibles, l'utilisation de l'air comme diélectrique permet de retrouver des dimensions raisonnables.

Brève description des dessins

- la figure 1, déjà décrite, montre un filtre selon l'art antérieur à cellules couplées ;

- la figure 2 représente schématiquement un filtre conforme à l'invention avec une seule cellule ;
- la figure 3 illustre un mode de réalisation à microruban entièrement rectiligne ;
- la figure 4 illustre un mode de réalisation à microruban à branches inclinées ;
- la figure 5 illustre un mode de réalisation à microruban à branche de couplage de largeur variable ;
- la figure 6 illustre un mode de réalisation à microruban à seconde branche de largeur variable ;
- la figure 7 montre un masque pour la réalisation d'un filtre à deux cellules ;
- la figure 8 est un schéma électrique d'un filtre à deux cellules ;
- la figure 9 montre la bande passante obtenue avec le filtre de la figure 8, dans une plage allant de 78 à 118 MHz ;
- la figure 10 montre l'atténuation du filtre en fonction de la fréquence, dans une plage allant de 1 à 200 MHz ;
- la figure 11 montre l'atténuation vers les hautes fréquences jusqu'à 2000 MHz ;
- la figure 12 montre le taux d'ondes stationnaires dans une plage de fréquence allant de 1 à 200 MHz.

30 **Exposé détaillé de modes de réalisation**

On voit, sur la figure 2, un substrat diélectrique sur la face inférieure duquel une couche métallique a été déposée pour constituer un plan de masse. Sur la face supérieure, on trouve deux résonateurs R1, R2

constitués chacun par un microruban MR1, MR2, et un condensateur C1, C2. Chaque microruban comprend une première partie (ou branche) rectiligne L1 (respectivement L2) et une seconde partie (ou branche) L'1 (L'2) qui, dans la variante illustrée, forme, avec la partie L1 (L2), un Γ . L'extrémité e1 (e2) de la branche L1 (L2) est reliée au plan de masse 22 par un plot et un passage conducteurs 24/1, (24/2). L'extrémité e'1 (e'2) de la branche L'1 (L'2) est reliée à l'une des armatures d'un condensateur C1 (C2), l'autre armature du condensateur étant reliée au plan de masse 22 par un plot et un passage conducteurs 26/1 (26/2).

Eventuellement, un seul plot conducteur et un seul passage conducteur peuvent être utilisés pour réunir les extrémités e1, e2 au plan de masse. Les lignes sont donc bien court-circuitées à l'une de leur extrémité.

L'entrée E de la cellule s'effectue entre C1 et L'1 et la sortie S entre C2 et L'2. Naturellement, le dispositif est symétrique et l'on peut entrer en S et sortir en E.

L'ensemble de ces moyens forme une cellule C.

Les figures 3, 4, 5 et 6 illustrent quelques modes de réalisation des différentes branches du microruban.

Sur la figure 3, tout d'abord, les branches L1 (L2) et L'1 (L'2) sont dans le prolongement l'une de l'autre et le microruban est droit. Il n'y a plus à proprement parler de seconde partie, la première pouvant être considérée comme formant la totalité du ruban.

Sur la figure 4, les branches L'1 (L'2) ne servant pas au couplage sont inclinées d'un certain angle (θ) sur les branches L1 (L2) servant au couplage. Les branches L'1, L'2 forment ainsi, entre elles, un angle

double (2θ). On peut prendre par exemple $\theta=45^\circ$, auquel cas les branches L'1, L'2 sont à angle droit.

Mais, on pourrait prendre aussi $\theta=90^\circ$, auquel cas les branches L'1, L'2 seraient dans le prolongement l'une de l'autre et formeraient un L avec la branche de couplage L1, L2.

Sur la figure 5, la branche de couplage L1 (L2) voit sa largeur croître d'une extrémité (en l'occurrence celle qui est à la masse) à l'autre, l'inverse étant également possible.

Sur la figure 6, c'est la branche L'1 qui voit sa largeur augmenter.

Les figures 7 et 8 illustrent un mode de réalisation particulier d'un filtre conforme à l'invention dans le cas où ce filtre comprend deux cellules.

La figure 7 tout d'abord montre le masque utilisé pour constituer le circuit imprimé sur la face supérieure du substrat. Ce masque est représenté à l'échelle 3 ce qui permet d'apprécier les dimensions réduites du filtre de l'invention. Ce masque comprend deux parties symétriques par rapport à un point O. Chaque partie comprend une bande d'accès d'entrée ME et de sortie MS, et deux bandes en T juxtaposées formant un ensemble M1,2 (M3,4) qui vont correspondre aux deux cellules.

La figure 8 montre le schéma électrique correspondant à la figure 7, une fois que les condensateurs C1, C2, C3, C4 ont été rapportés. On reconnaît les résonateurs couplés R1 et R2 pour la première cellule C1-2 et les résonateurs couplés R3, R4 pour la seconde C3-4. Les branches couplées sont respectivement L1, L2 pour la première cellule et L3, L4 pour la seconde.

Dans le schéma de la figure 8, on voit que chaque cellule est directement connectée à la suivante. Le

ruban de connexion est référencé 30. Il n'y a donc plus de couplage, comme dans l'art antérieur, mais une simple mise en série.

Par ailleurs, les deux cellules sont disposées de telle manière qu'elles soient le plus éloignées possible l'une de l'autre pour éviter tout couplage entre elles. Ainsi, la seconde cellule C3-4 n'est pas disposée dans le prolongement de la première C1-2, mais placée de manière symétrique par rapport à l'élément 30.

Si le filtre comprenait plus de deux cellules, il en irait toujours ainsi, avec une alternance de cellules orientées tantôt dans un sens tantôt dans l'autre pour former une cascade de cellules en quinconce.

Les figures 9 à 12 permettent d'illustrer les performances du filtre des figures 7 et 8.

La figure 9, tout d'abord, montre l'atténuation du filtre dans la bande allant de 78 à 118 MHz. On voit que l'atténuation au centre de la bande passante est très faible (environ 2 dB).

La figure 10 donne la même atténuation mais sur une plage de fréquence plus large, allant de 1 MHz à 200 MHz.

La figure 11 montre l'atténuation vers les hautes fréquences, jusqu'à 2000 MHz. On voit apparaître un pic parasite mais avec une atténuation considérable de l'ordre de 70 dB. Ce pic n'a donc pas d'importance dans la pratique.

Enfin, la figure 12 montre le taux d'ondes stationnaires (TOS) en fonction de la fréquence. Dans la bande passante, ce taux tombe à environ -22 dB.

REVENDICATIONS

1. Filtre passe-bande à résonateurs couplés, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins une cellule élémentaire de filtrage, chaque cellule élémentaire étant formée de résonateurs au nombre exclusif de deux, ci-après désignés par premier et second résonateur, chaque résonateur d'une cellule comprenant :
- 10 - une ligne à microruban conducteur (MR1, MR2) jouant, à la fréquence de travail, le rôle d'une inductance, cette ligne comprenant une première partie rectiligne (L1, L2) représentant au moins une partie du microruban, cette première partie (L1, L2) ayant
15 une extrémité (e1, e2) reliée à une masse électrique (22), les deux premières parties (L1, L2) propres au premier et au second résonateurs (R1, R2) d'une même cellule (C) étant juxtaposées et assurant le couplage
20 entre le premier et le second résonateurs (R1, R2), la ligne comprenant encore une seconde partie (L'1, L'2) si la première ne constitue pas le tout de la ligne), cette
25 seconde partie présentant une extrémité (e'1, e'2),
 - un condensateur d'accord (C1, C2) ayant une armature reliée à l'extrémité (e'1, e'2) de la seconde partie et une autre armature reliée à la masse électrique (22),
30
 - un accès (E, S) en un point situé entre l'extrémité (e'1, e'2) de la seconde partie et le condensateur d'accord (C1, C2).

2. Filtre passe-bande selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend plusieurs cellules élémentaires de filtrage connectées directement les unes aux autres de manière consécutive, l'accès propre au second résonateur d'une cellule étant connecté à l'accès propre au premier résonateur de la cellule qui suit.

3. Filtre passe-bande selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la seconde partie (L'1, L'2) de chaque microruban fait un certain angle (θ) avec la première partie (L1, L2), les deux secondes parties (L'1, L'2) des microrubans des deux résonateurs faisant entre elles un angle double (2θ).

4. Filtre passe-bande selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'angle (θ) que fait la seconde partie (L'1, L'2) par rapport à la première (L1, L2) est égal à 90° , chaque microruban ayant une forme en L.

5. Filtre passe-bande selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'angle (θ) que fait la seconde partie (L'1, L'2) par rapport à la première (L1, L2) est nul, la seconde partie (L'1, L'2) étant dans le prolongement de la première (L1, L2), chaque microruban présentant une forme rectiligne.

6. Filtre passe-bande selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le microruban présente une forme en Γ .

7. Filtre passe-bande selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la première partie (L1, L2) du microruban a une largeur variable.

8. Filtre passe-bande selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la seconde partie (L'1, L'2) du microruban a une largeur variable.

5

9. Filtre passe-bande selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que les extrémités (e1, e2) des premières parties (L1, L2) des deux microrubans propres à deux résonateurs couplés (R1, R2) sont reliées à une seule et unique masse électrique (24/1, 24/2).

10

10. Filtre passe-bande selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les cellules successives (C1-2, C3-4) sont montées en quinconce.

15

11. Filtre passe-bande selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait qu'il fonctionne dans une bande de fréquence centrée au voisinage de 100 MHz.

20

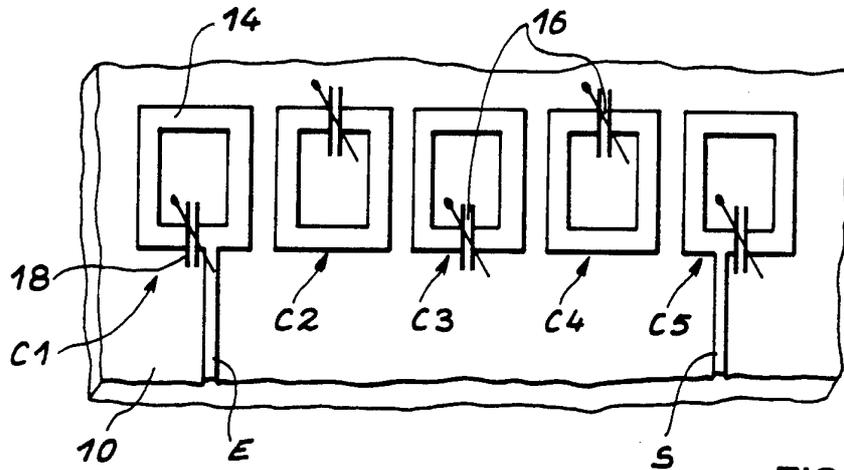
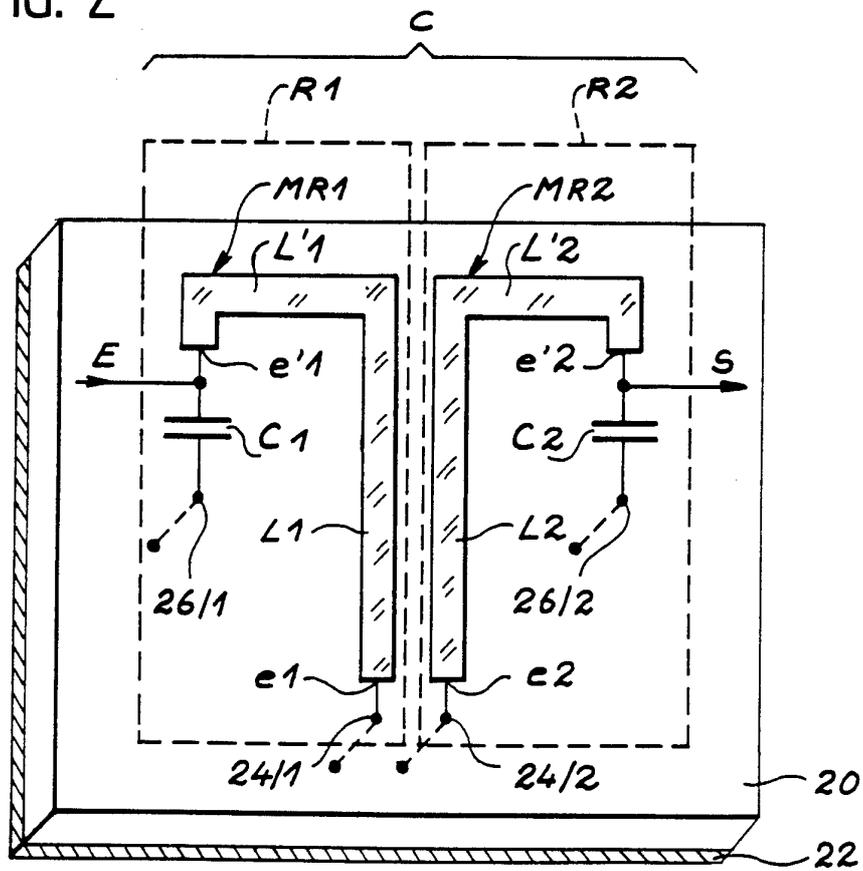


FIG. 1

FIG. 2



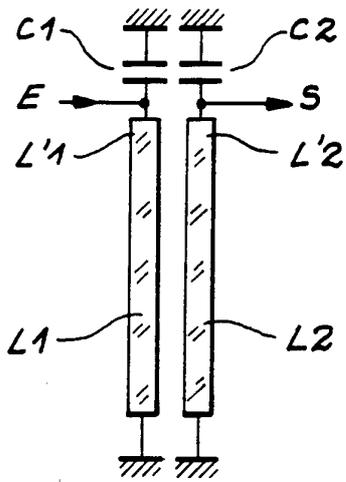


FIG. 3

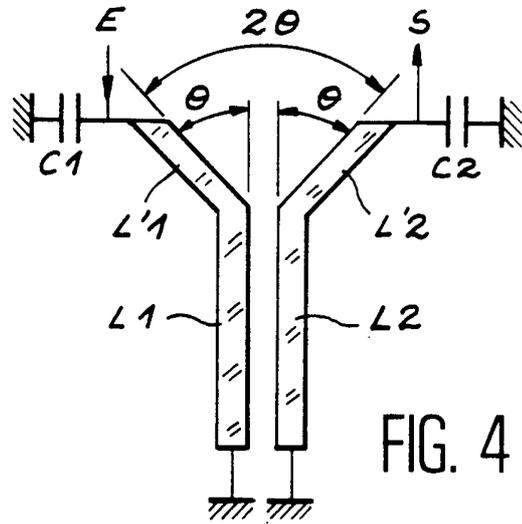


FIG. 4

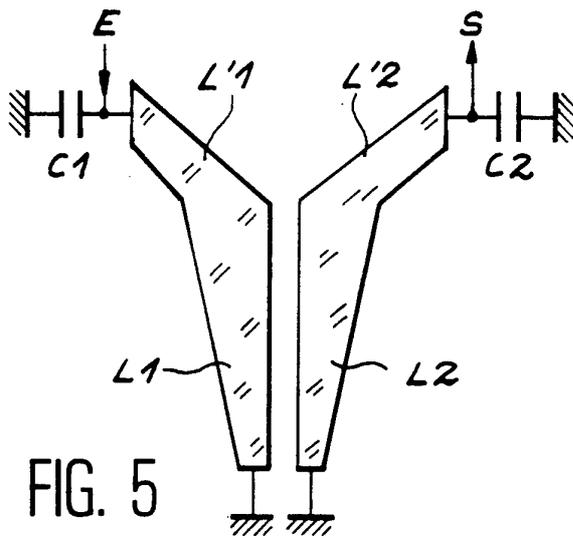


FIG. 5

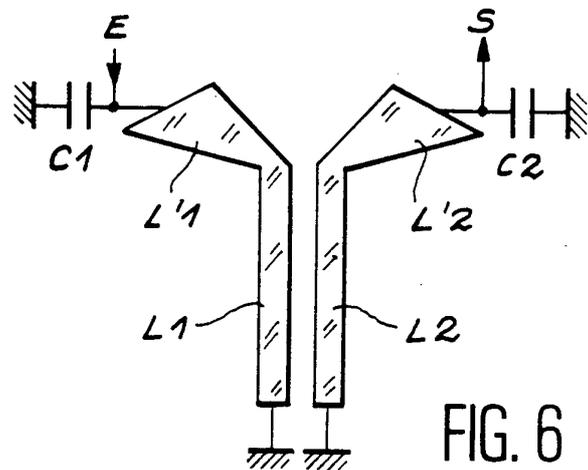


FIG. 6

3/6

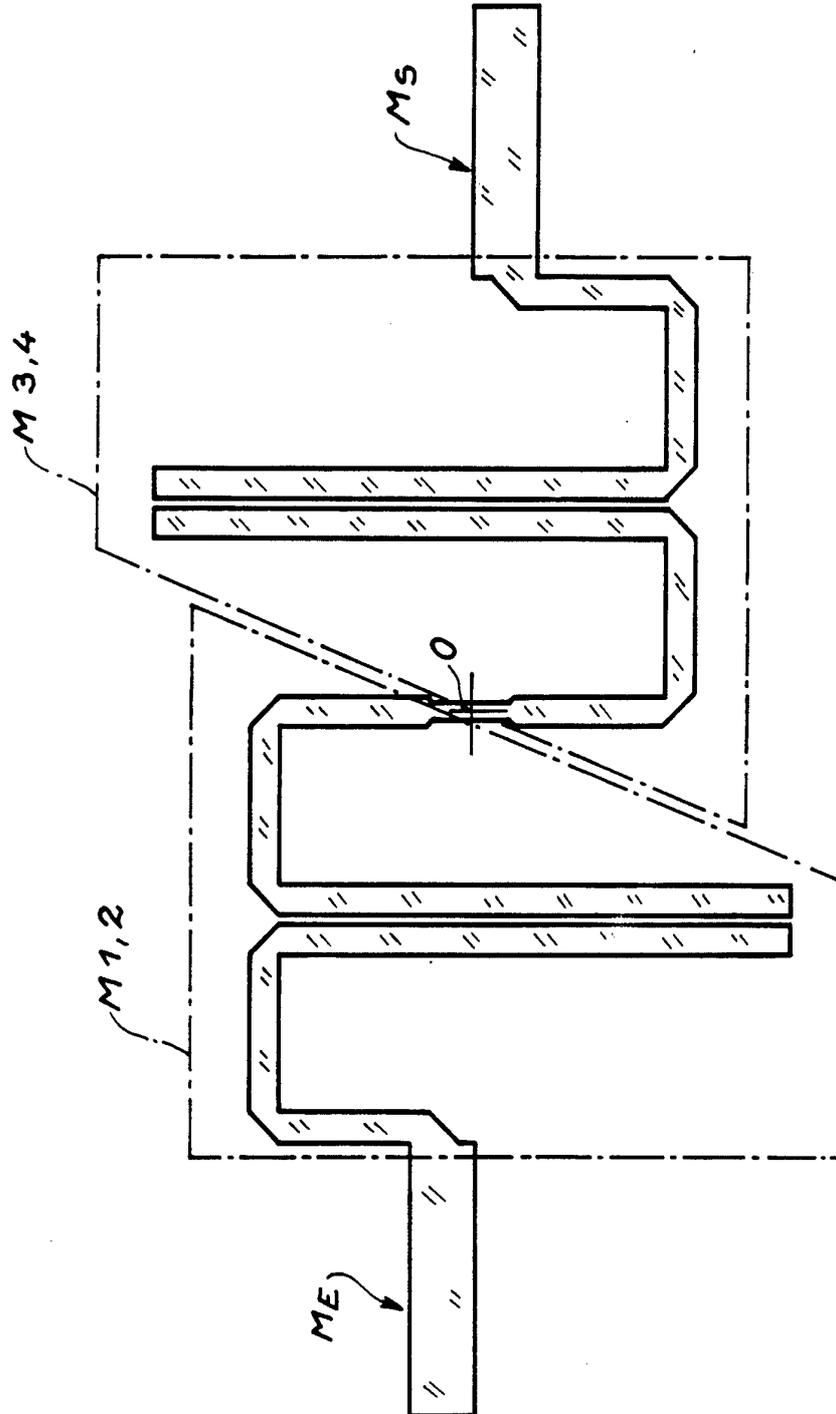


FIG. 7

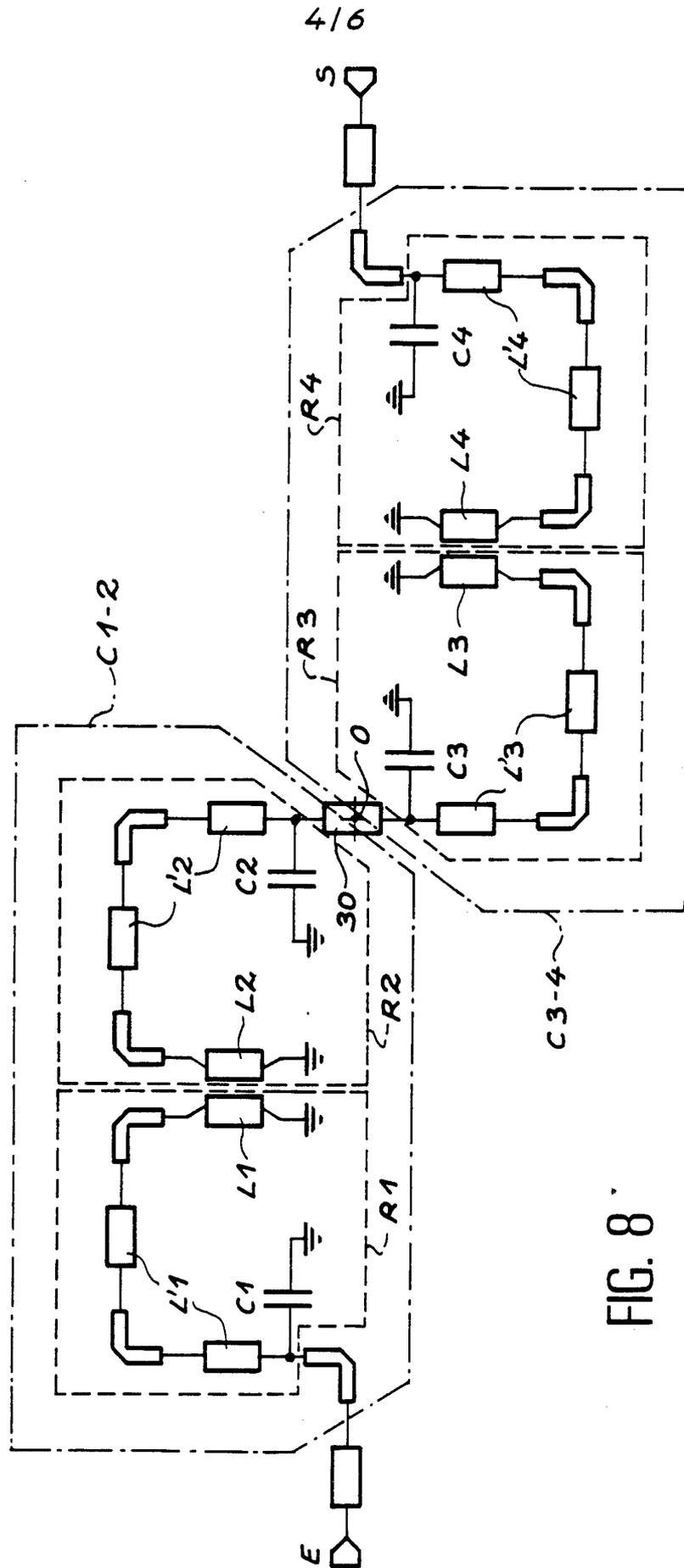
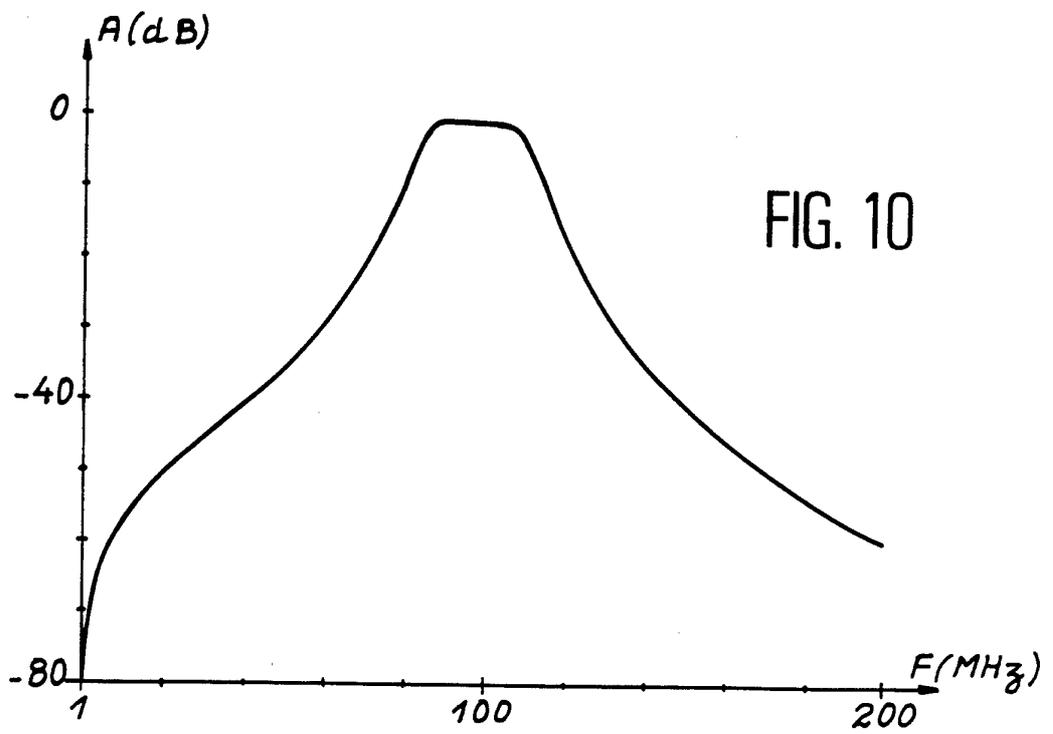
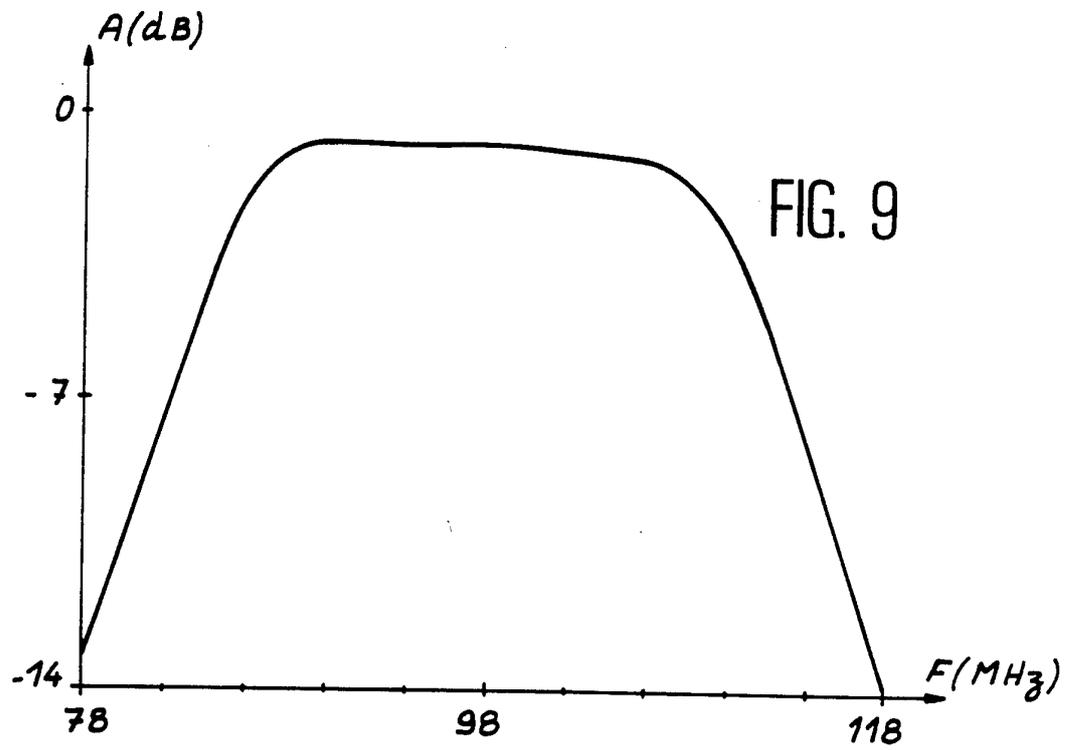
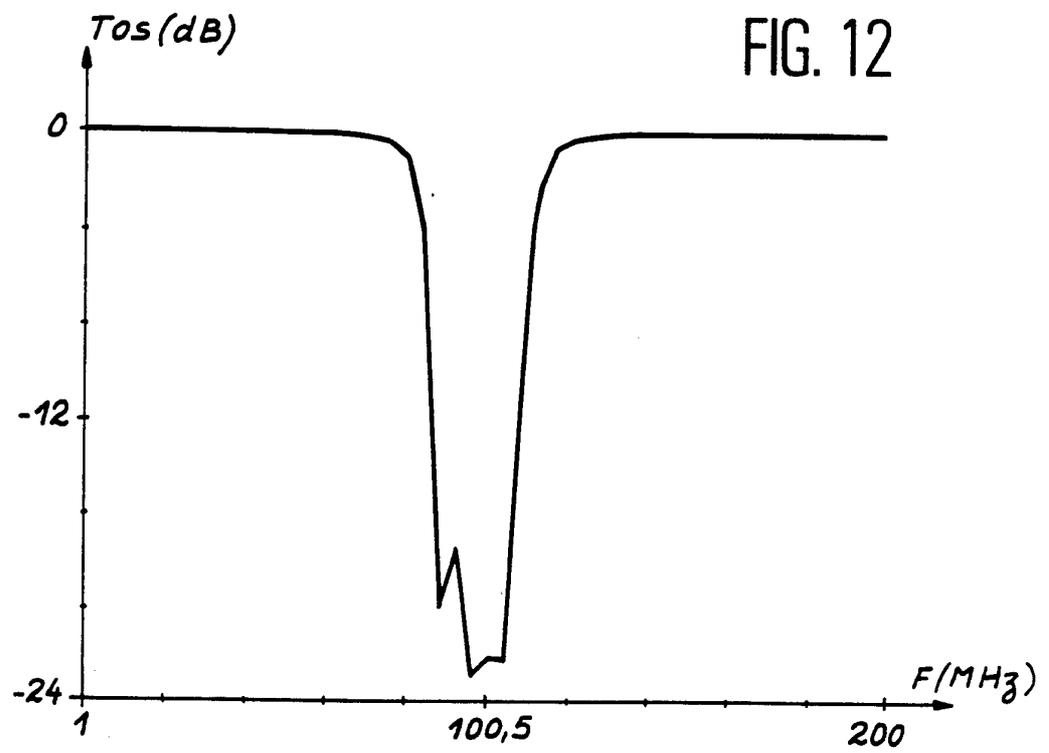
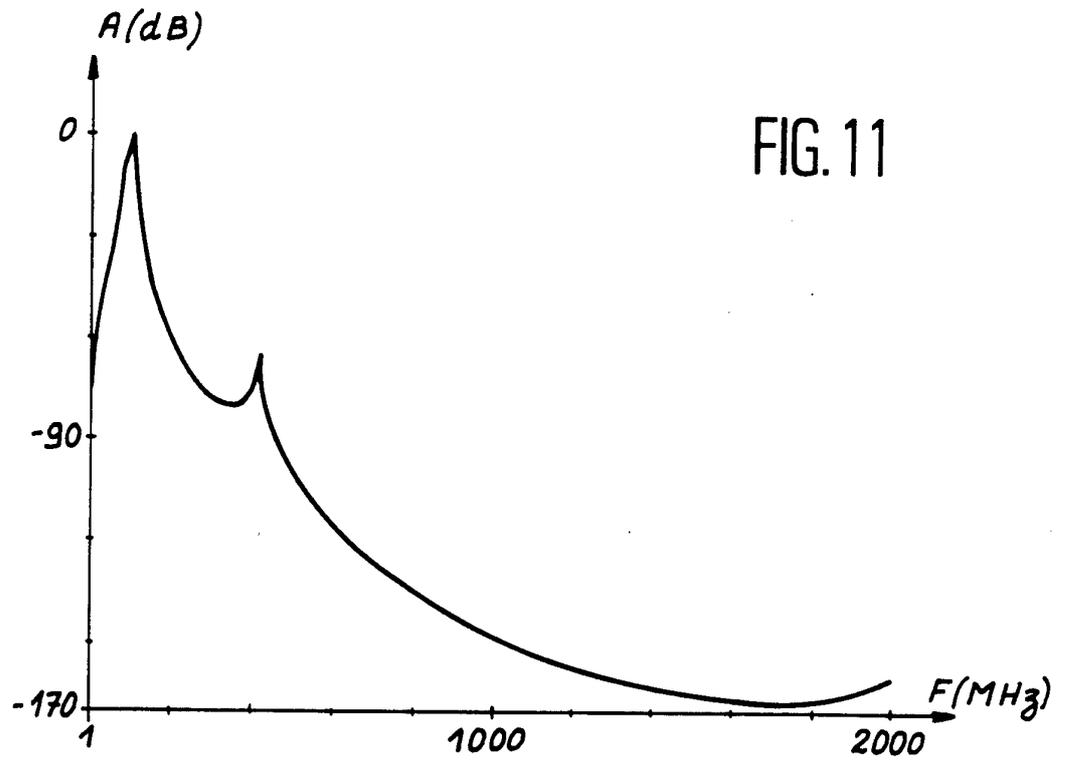


FIG. 8





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/FR 94/00511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 5 H01P1/203		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC:		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 5 H01P		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FREQUENZ, vol.30, no.8, August 1976, BERLIN DE pages 209 - 220 R. BRIECHLE 'Kammleitungsfilter aus gekoppelten Mikrostreifenleitungen' see figure 1B; table 3	1
Y	---	3-8
Y	TELECOMMUNICATIONS AND RADIO ENGINEERING, vol.46, no.3, March 1991, WASHINGTON US pages 56 - 61 G.M. ARISTARKHOV ET AL. 'High-selectivity microstrip microwave filters for communication equipment' see figures 2D,E,5	3-6
A	--- -/--	2,10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
° Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">14 July 1994</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">03.08.94</p>	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Den Otter, A</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 94/00511

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,4 371 853 (MAKIMOTO ET AL.) 1 February 1983 see column 8, line 3 - line 29; figure 12 ---	7,8
A	US,A,4 074 214 (AICHHOLZER) 14 February 1978 see column 2, line 37 - line 60; figure 1 ---	3
A	EP,A,0 326 498 (ETAT FRANCAIS) 2 August 1989 cited in the application see the whole document -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/FR 94/00511
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4371853	01-02-83	JP-A- 56064501	01-06-81
		JP-C- 1320661	11-06-86
		JP-A- 56086501	14-07-81
		JP-B- 60041881	19-09-85
		CA-A- 1160700	17-01-84

US-A-4074214	14-02-78	NONE	

EP-A-0326498	02-08-89	FR-A- 2626716	04-08-89

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De l'Office International No
PCT/FR 94/00511

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 5 H01P1/203

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 5 H01P

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FREQUENZ, vol.30, no.8, Août 1976, BERLIN DE pages 209 - 220 R. BRIECHLE 'Kammlenitungsfilter aus gekoppelten Mikrostreifenleitungen' voir figure 1B; tableau 3	1
Y	---	3-8
Y	TELECOMMUNICATIONS AND RADIO ENGINEERING, vol.46, no.3, Mars 1991, WASHINGTON US pages 56 - 61 G.M. ARISTARKHOV ET AL. 'High-selectivity microstrip microwave filters for communication equipment' voir figures 2D,E,5	3-6
A	---	2, 10
	---	-/--

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:	
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date	"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"I" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)	"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	"&" document qui fait partie de la même famille de brevets
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 14 Juillet 1994	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 03.08.94
---	---

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Den Otter, A
---	---

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De la Recherche Internationale No
PCT/FR 94/00511

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US,A,4 371 853 (MAKIMOTO ET AL.) 1 Février 1983 voir colonne 8, ligne 3 - ligne 29; figure 12 ---	7,8
A	US,A,4 074 214 (AICHHOLZER) 14 Février 1978 voir colonne 2, ligne 37 - ligne 60; figure 1 ---	3
A	EP,A,0 326 498 (ETAT FRANCAIS) 2 Août 1989 cité dans la demande voir le document en entier -----	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De c Internationale No

PCT/FR 94/00511

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4371853	01-02-83	JP-A- 56064501	01-06-81
		JP-C- 1320661	11-06-86
		JP-A- 56086501	14-07-81
		JP-B- 60041881	19-09-85
		CA-A- 1160700	17-01-84

US-A-4074214	14-02-78	AUCUN	

EP-A-0326498	02-08-89	FR-A- 2626716	04-08-89
