



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.08.2002 Bulletin 2002/34

(51) Int Cl.7: **H01P 1/213, H01P 1/208**

(21) Numéro de dépôt: **01403371.6**

(22) Date de dépôt: **27.12.2001**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
 • **Latouche, Yannick**
31490 Toulouse (FR)
 • **Vigneron, Serge**
31190 Auterive (FR)

(30) Priorité: **15.02.2001 FR 0102076**

(74) Mandataire: **Smith, Bradford Lee et al**
COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL
Dépt. Propr. Industrielle,
30, avenue Kléber
75116 Paris (FR)

(71) Demandeur: **ALCATEL**
75008 Paris (FR)

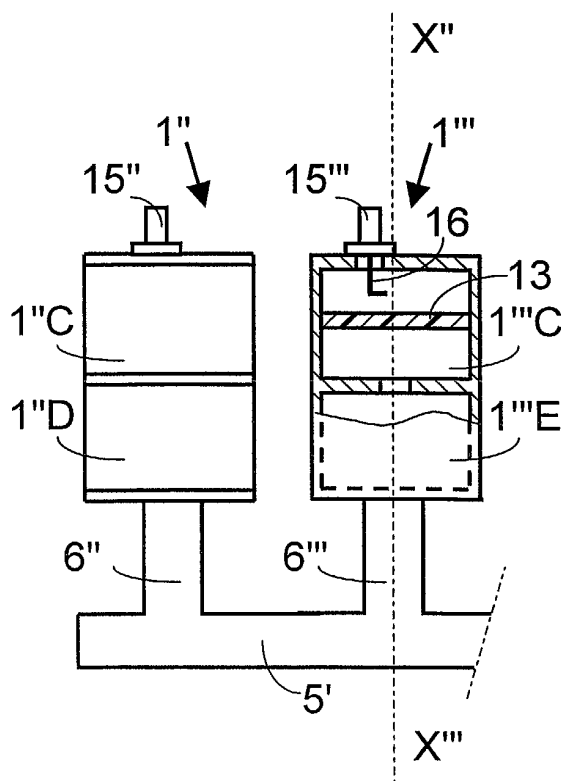
(54) **Dispositif d'injection pour unité de filtrage hyperfréquence à résonateurs diélectriques et unité de filtrage incluant un tel dispositif**

(57) Dispositif d'injection pour unité de filtrage hyperfréquence composée de filtres de canal (1'', 1''') dotés de cavités dans lesquelles sont logés des résonateurs diélectriques. Chaque filtre comporte une cavité d'entrée où est reçu un signal transmis par un câble coaxial aboutissant à un connecteur (15'', 15''') monté en traversée dans une paroi fermant la cavité à une extrémité d'entrée du filtre.

Le dispositif d'injection d'un filtre agit électriquement sur un résonateur diélectrique logé dans la cavité d'entrée, via une sonde (16) constituée par une tige en L dont une première partie est reliée à l'âme du câble coaxial qu'elle prolonge dans la cavité et d'une seconde partie exploitée pour agir par couplage électrique sur un élément diélectrique (13) du résonateur.

L'invention concerne aussi les unités de filtrage équipées de tels dispositifs d'injection.

FIG. 4



Description

[0001] L'invention concerne un dispositif d'injection pour unité de filtrage hyperfréquence à résonateurs diélectriques, en particulier dans le cas où cette unité de filtrage comporte des filtres de canal qui sont assemblés au niveau de leurs sorties respectives par un guide d'ondes commun ou manifold, à des fins de multiplexage. Elle concerne aussi des unités de filtrage, telles que celle évoquée ci-dessus, dans lesquelles des dispositifs d'injection selon l'invention sont incorporés.

[0002] Comme il est connu de telles unités de filtrage sont plus particulièrement mises en oeuvre dans le cadre de systèmes de télécommunications par voie radio et en particulier dans des équipements destinés à être placés à bord de satellites spatiaux.

[0003] Une solution connue pour injecter de l'énergie dans une unité de filtrage hyperfréquence multipôle est schématisée sur la figure 1 où est représentée une unité, de type multiplexeur de sortie, couramment désignée par l'acronyme OMUX. Cette unité comporte deux filtres de canal en entrée, ces deux filtres de canal ayant leurs sorties multiplexées. Chaque filtre de canal comporte deux cavités résonantes 1A, 1B ou 1'A, 1'B dont les modes sont couplés par l'intermédiaire d'iris de couplage. Les cavités ont des parois réalisées en matériau conducteur, elles ont généralement des formes cylindriques ou rectangulaires.

[0004] Chaque filtre de canal reçoit un signal qui lui est transmis par un câble coaxial, tel que le câble 2. Ce câble se raccorde à un connecteur d'entrée, tel que 3 ou 3', par l'intermédiaire duquel le signal transmis est injecté dans une première, telle 1A, des cavités du filtre de canal comportant ce connecteur.

[0005] Le signal reçu par un filtre de canal est filtré au niveau des deux cavités de ce filtre de canal qui sont ici supposées équipées d'éléments résonateurs appropriés, non représentés, dont il sera fait état par la suite. Le signal filtré au niveau d'un filtre de canal est transmis depuis la seconde des cavités, telle 5B, de ce filtre de canal vers un guide d'onde 5 commun qui constitue l'élément de sortie de l'unité de filtrage et au niveau duquel les signaux de sortie des filtres de canal sont multiplexés. Chaque filtre de canal a la seconde de ses cavités reliée au guide d'onde 5 par un élément de guide d'onde de sortie, telles les cavités 1B ou 1'B' par les éléments 6 ou 6'. Cet élément de guide est ici supposé axialement disposé selon l'axe longitudinal de l'alignement formé par les cavités du filtre de canal, tel l'axe XX' pour le filtre de canal 1. Comme il est connu, le positionnement des éléments de guide d'onde de sortie 6 ou 6' et des connecteurs d'entrée 3 et 3' d'une unité de filtrage de ce genre dépend du nombre de pôles que comporte cette unité.

[0006] Dans le cas de l'unité de filtrage à quatre pôles présentée, où il est supposé que les cavités sont bimodes et incorporent des éléments résonateurs, diélectriques, plans. Ces éléments sont perpendiculairement

disposés par rapport à un axe longitudinal commun aux cavités du filtre de canal où ils sont logés, il est prévu de disposer le connecteur d'entrée d'un filtre de canal, selon la disposition illustrée. Cette disposition n'est pas très satisfaisante dans la mesure où elle oblige à ménager un espacement L relativement grand entre filtres de canal, pour permettre le raccordement d'un câble coaxial à un connecteur d'entrée, lorsque ce dernier se trouve entre les boîtiers respectifs de deux filtres de canal, comme le câble coaxial 2 raccordé au connecteur 3 entre les boîtiers des filtres de canal 1 et 1'.

[0007] Ceci a conduit à préférer, dans un certain nombre de cas, une unité de filtrage à six pôles, pour profiter du fait que les axes d'injection dans les filtres de canal de cette unité se trouvent alors orientés perpendiculairement à ceux des connecteurs présentés sur la figure 1, c'est à dire perpendiculairement au plan de la figure au lieu d'y être inclus, comme présenté dans le cas d'une unité de filtrage à quatre pôles. Il est alors possible de ne laisser qu'un espacement beaucoup plus limité entre boîtiers de filtre de canal. Toutefois, les unités de filtrage à quatre ou cinq pôles, qui présentent l'inconvénient en matière d'encombrement évoqué ci-dessus, permettent de répondre dans de meilleures conditions aux spécifications actuelles que les unités de filtrage à six pôles, ce qui conduit à tenter de réaliser un dispositif d'injection d'une manière qui ne soit pas directement dépendante du nombre de pôles d'une unité de filtrage.

[0008] Une demande de brevet européen EP-A-6961338 décrit une unité de filtrage passe-bande à résonateurs diélectriques qui est illustrée sur la figure 2 et qui dispose de connecteurs d'entrée et de sortie 7 pour câble coaxial axialement disposés selon l'axe longitudinal YY' de l'alignement formé par les cavités de l'unité de filtrage. Ces cavités, d'allure parallélépipédique rectangle, sont ménagées à l'intérieur d'un boîtier métallique 8 et contiennent chacune un résonateur diélectrique se présentant ici sous la forme d'un disque épais, tel le résonateur 9. Chaque disque est disposé parallèlement au fond du boîtier dans une cavité et deux cavités voisines communiquent entre elles par l'intermédiaire d'une fenêtre ménagée dans la paroi qui les sépare, telle la fenêtre 10 dans la paroi 11. L'injection et l'extraction de signaux hyperfréquences s'effectuent par l'intermédiaire des deux connecteurs 7 qui sont respectivement montés chacun dans une des deux parois qui ferment l'unité de filtrage à ses extrémités, chacun de ces connecteurs permettant soit l'injection, soit l'extraction d'un signal au niveau d'une cavité de l'unité de filtrage dans laquelle il aboutit. L'injection s'effectue par l'intermédiaire d'une boucle de couplage magnétique 12, reliant l'âme conductrice du connecteur coaxial d'injection à la masse à laquelle le boîtier est lui-même connecté. L'utilisation d'une telle boucle de couplage magnétique présente un inconvénient sur le plan industriel qui est du au fait que sa mise en oeuvre est délicate et ne peut aisément être reproduite dans le cadre d'une production en série. Par ailleurs elle ne concerne que

des unités de filtrage à cavités monomodes.

[0009] L'invention propose donc un dispositif d'injection pour filtre de canal d'une unité de filtrage hyperfréquence comportant une pluralité de filtres de canal dotés de cavités bimodes communicantes. Chaque filtre de canal inclut une cavité, dite d'entrée de filtre, au niveau de laquelle est reçu un signal à traiter transmis par un câble coaxial via un connecteur monté en traversée dans une paroi fermant ladite cavité d'entrée à une extrémité d'entrée du filtre.

[0010] Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif d'injection, prévu pour un filtre de canal, agit électriquement sur un élément diélectrique résonateur logé dans la cavité d'entrée, par l'intermédiaire d'une sonde constituée par une tige, d'allure en L, ayant une première partie reliée à l'âme du câble coaxial qu'elle prolonge dans la cavité et une seconde partie exploitée pour agir par couplage électrique sur ledit élément diélectrique résonateur.

[0011] Selon une forme de mise en oeuvre de l'invention, la sonde agit sur un élément diélectrique résonateur, plan, perpendiculaire à un axe central de la cavité d'entrée où il se loge, cet axe étant confondu avec l'axe longitudinal du filtre de canal dont fait partie cette cavité d'entrée. La tige en L de la sonde possède une première partie orientée perpendiculairement au plan que définit ledit élément diélectrique résonateur et selon lequel cet élément est électriquement excitable, ainsi qu'une seconde partie orientée parallèlement au plan défini par cet élément diélectrique résonateur, à proximité de lui dans la cavité d'entrée qui les loge.

[0012] Selon une forme préférée de mise en oeuvre de l'invention, la seconde partie de la tige d'une sonde est radialement disposée par rapport à l'axe central de la cavité d'entrée où elle se loge, selon une direction qui correspond à celle selon laquelle est électriquement excitable l'élément diélectrique résonateur, auprès duquel elle est située dans cette cavité d'entrée.

[0013] L'invention propose aussi une unité de filtrage hyperfréquence comportant un dispositif d'injection par filtre de canal, cette unité et ce dispositif étant tels que définis ci-dessus.

[0014] Selon l'invention, l'unité de filtrage est susceptible de comporter au moins un dispositif d'injection ayant une sonde dont la seconde partie est disposée selon une diagonale d'un élément diélectrique résonateur plan, proche, qui a au moins approximativement la forme d'un parallélogramme dont les sommets sont court-circuités, au moins hyperfréquentiellement, par la paroi conductrice de la cavité d'entrée du filtre de canal où cette sonde et cet élément résonateur sont logés.

[0015] L'invention, ses caractéristiques et ses avantages sont précisés dans la description qui suit en liaison avec les figures évoquées ci-dessous.

[0016] La figure 1 correspond à une unité de filtrage connue qui est de type multiplexeur de sortie et qui comporte deux filtres de canal.

[0017] La figure 2 présente une unité de filtrage à ré-

sonateurs diélectriques, connue.

[0018] La figure 3 présente une vue en coupe transversale relative à un exemple de dispositif d'injection pour unité de filtrage, selon l'invention.

[0019] La figure 4 présente une coupe partielle relative à un exemple d'unité de filtrage à résonateurs diélectriques, selon l'invention, qui est de type multiplexeur de sortie et dont un des filtres de canal est partiellement montré en coupe.

[0020] L'unité de filtrage, de type multiplexeur de sortie, présentée à titre d'exemple non limitatif, sur la figure 4, comporte deux filtres de canal 1" et 1'" ayant chacun des cavités résonantes, supposées bimodes, telles 1C", 1D" ou 1C'", 1D'". Ces cavités, réalisées en un matériau conducteur, sont de forme cylindrique ou parallélépipédique rectangle. Elles sont supposées alignées, selon un axe commun, tel que l'axe X"X'" pour les cavités 1C", 1D" du filtre de canal 1". Chacune des cavités représentées est supposée contenir un résonateur diélectrique, tel que celui qui est référencé 13 des cavités 1"C sur les figures 3 et 4.

[0021] Ce résonateur diélectrique est par exemple d'un type tel que décrit dans le brevet français 2734804.

[0022] Un élément diélectrique plan de résonateur 13 est illustré sur la figure 3, il a approximativement la forme d'un parallélogramme dont les quatre sommets sont court-circuités, au moins hyperfréquentiellement, entre eux par la paroi conductrice 14 de la cavité dans laquelle il est situé.

[0023] Dans une variante de réalisation, un résonateur est composé de deux éléments résonateurs plans, tels qu'évoqués ci-dessus, qui sont parallèlement disposés à proximité l'un de l'autre, dans la zone médiane d'une même cavité, transversalement à l'axe central de cette cavité. L'axe X"X'" du filtre de canal 1" correspond à un tel axe pour la cavité 1"C. Cette disposition permet d'obtenir une largeur de bande qui ne peut être aisément obtenue avec un seul élément résonateur. Des moyens d'accord en fréquence et des moyens de couplage, notamment de type tige ou vis, sont alors insérés entre les éléments résonateurs.

[0024] Chaque filtre de canal comporte une première cavité, dite d'entrée, au niveau de laquelle est reçu un signal hyperfréquence qui est transmis par un câble coaxial, non représenté sur les figures 3 et 4. Ce câble coaxial aboutit de manière connue en soi à un connecteur monté en traversée dans la paroi qui ferme la première cavité à l'extrémité d'entrée du filtre, ce connecteur étant référencé 15" ou 15'" pour les filtres de canal 1" et 1'".

[0025] Le signal reçu au niveau d'une cavité d'entrée est filtré lors de son passage au travers des cavités du filtre de canal. Ces dernières sont préférablement alignées et elles communiquent entre elles de manière connue, comme schématisé par un iris 16 entre les cavités 1"C et 1"E du filtre de canal 1" sur la figure 4.

[0026] Selon l'invention, il est prévu une injection de signal hyperfréquence par couplage électrique dans les

cavités d'entrée des filtres de canal. A cet effet, ces cavités d'entrée sont équipées de sondes d'injection respectivement associées chacune à un connecteur, telle la sonde 16 au connecteur 15'' sur la figure 4.

[0027] Chaque sonde est positionnée de manière à exciter le résonateur logé dans la cavité où elle pénètre, soit donc le résonateur 13 situé dans la cavité 1''C dans le cas de la sonde 16, présentée sur les figures 3 et 4.

[0028] Dans une forme préférée de réalisation, une sonde, telle que 16, est constituée par une tige, au moins approximativement en L, dont une première partie est reliée, directement ou indirectement, à l'âme d'un câble coaxial qu'elle prolonge dans la cavité auquel ce câble se raccorde par un connecteur, tel que le connecteur 15'' pour la cavité d'entrée 1''C. La seconde partie du L que forme une sonde 16 est exploitée pour agir par couplage électrique sur l'élément résonateur diélectrique auprès duquel elle est positionnée dans la cavité qui les loge tous deux.

[0029] Lorsque le résonateur logé dans une cavité d'entrée, comporte un élément diélectrique résonateur plan sensible à un champ électrique d'excitation E, tel que schématisé sur la figure 3, il est préférablement prévu que la sonde 16 soit constituée par une tige en L dont la première partie est orientée perpendiculairement à ce champ et au plan du résonateur. La seconde partie du L de sonde est alors orientée parallèlement au champ et donc au plan de résonateur.

[0030] Comme indiqué ci-dessus, la première partie d'une tige de sonde 16 est destinée à être reliée soit directement à l'extrémité de l'âme du câble coaxial qui lui transmet le signal à traiter, soit à une extrémité d'une partie du connecteur, tel 15'' où aboutit cette âme de câble. Lorsque l'élément diélectrique résonateur est un élément plan, cette liaison est réalisée, d'une manière connue de l'homme de métier, de manière que la première partie de tige de sonde 16 soit orientée perpendiculairement au plan de l'élément résonateur, lorsque le dispositif d'injection qui la comporte est en place. Il est, en principe, possible de limiter une sonde d'un dispositif d'injection, selon l'invention, à une première partie telle qu'évoquée ci-dessus, si les dimensions et le montage de la sonde sont choisis tels qu'une extrémité de cette première partie soit localisée dans le voisinage immédiat de l'élément diélectrique résonateur plan, ou du plus proche élément diélectrique résonateur plan de résonateur, sur lequel cette sonde est prévue pour agir. Toutefois il est considéré comme préférable qu'une sonde de dispositif d'injection comporte une seconde partie perpendiculairement orientée par rapport à la première de manière à s'étendre parallèlement à la direction de plan du ou des éléments diélectriques plans tel(s) qu'envisagé(s) ci-dessus.

[0031] Un tel arrangement permet d'éviter d'avoir un espacement trop réduit et en conséquence électriquement indésirable entre la sonde et la partie de l'élément de résonateur qui est la plus proche.

[0032] L'orientation de la seconde partie d'une sonde,

telle qu'envisagée ci-dessus, conditionne l'orientation du champ électrique auquel est soumis le résonateur auprès duquel cette seconde partie s'étend. Lorsque l'élément diélectrique résonateur est plan et perpendiculaire à l'axe central de la cavité d'entrée, l'orientation de la seconde partie de sonde est, par exemple, radialement disposée par rapport à l'axe de cette cavité.

[0033] Dans le cas du résonateur à élément diélectrique résonateur plan de forme parallélépipédique envisagé plus haut, ceci conduit donc à une orientation de cette seconde partie de sonde, selon l'une des diagonales du parallélogramme que forme l'élément plan de résonateur, à proximité duquel elle est placée et sur lequel elle vient directement agir, cette orientation étant schématisée sur la figure 3.

[0034] L'importance du couplage réalisé est fonction de la longueur choisie pour la seconde partie de sonde, ce qui permet de choisir avec précision le couplage désiré au niveau d'une cavité d'entrée déterminée.

[0035] La longueur de la sonde ou plus précisément la longueur de la première partie est choisie en fonction de la largeur de bande désirée, cette bande étant d'autant plus large que la sonde est longue. Ceci facilite la réalisation d'unités de filtrage constituées de manière similaire et disposant de valeurs de largeur de bande différentes.

[0036] Le dispositif d'injection selon l'invention est bien entendu applicable à des unités de filtrage comportant un nombre de pôles différent de quatre. Il est plus particulièrement avantageux pour les unités de filtrage à quatre ou cinq pôles ayant des filtres de canal dont les sorties sont multiplexées dans la mesure où il permet d'obtenir une réduction importante des dimensions hors tout de l'unité de filtrage en plus des avantages évoqués plus haut concernant le dispositif d'injection lui-même.

Revendications

1. Dispositif d'injection pour filtre de canal d'une unité de filtrage hyperfréquence à résonateurs diélectriques comportant une pluralité de filtres de canal (1'', 1''') dotés de cavités bimodes communicantes (1''C, 1''D), chaque filtre de canal incluant une cavité d'entrée de filtre au niveau de laquelle est reçu un signal à traiter transmis par un câble coaxial, via un connecteur (15'') monté en traversée dans une paroi fermant ladite cavité à une extrémité d'entrée du filtre, **caractérisé en ce qu'il** agit électriquement sur un élément diélectrique résonateur (13) logé dans la cavité d'entrée, par l'intermédiaire d'une sonde (16) constituée par une tige, d'allure en L, ayant une première partie reliée à l'âme du câble coaxial qu'elle prolonge dans la cavité et une seconde partie exploitée pour agir par couplage électrique sur ledit élément diélectrique résonateur.
2. Dispositif d'injection, selon la revendication 1, dans

- lequel la sonde agit sur un élément diélectrique résonateur, plan, perpendiculaire à un axe central de la cavité d'entrée (1''C) où il se loge, cet axe étant confondu avec l'axe longitudinal (X''X''') du filtre de canal (1''') dont fait partie cette cavité d'entrée, la tige en L de la sonde (16) ayant une première partie orientée perpendiculairement au plan que définit ledit élément diélectrique résonateur et selon lequel cet élément est électriquement excitable, ainsi qu'une seconde partie orientée parallèlement au plan défini par ledit élément diélectrique résonateur, à proximité de cet élément dans la cavité d'entrée qui les loge.
3. Dispositif d'injection, selon la revendication 2, dans lequel ladite seconde partie d'une sonde est radialement disposée par rapport à l'axe central de la cavité d'entrée où elle se loge, selon une direction qui correspond à celle selon laquelle est électriquement excitable l'élément diélectrique résonateur sur lequel elle agit et auprès duquel elle est située dans cette cavité d'entrée.
4. Unité de filtrage hyperfréquence comportant une pluralité de filtres de canal (1'', 1''') dotés de cavités bimodes communicantes (1''C, 1''D) qui contiennent des résonateurs diélectriques, chaque filtre de canal incluant une cavité d'entrée de filtre au niveau de laquelle est reçu un signal à traiter transmis par un câble coaxial, via un connecteur d'entrée monté en traversée dans une paroi fermant ladite cavité à une extrémité d'entrée du filtre, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un dispositif d'injection associé à la cavité d'entrée de chaque filtre de canal pour agir par couplage électrique sur un élément diélectrique résonateur (13), logé dans cette cavité d'entrée, par l'intermédiaire d'une sonde (16) constituée par une tige, d'allure en L, dont une première partie est reliée à l'âme du câble coaxial qu'elle prolonge dans la cavité et d'une seconde partie exploitée pour agir par couplage sur ledit élément diélectrique résonateur.
5. Unité de filtrage hyperfréquence, selon la revendication 4, dans laquelle la sonde (16) d'une cavité d'entrée (1''C) d'un filtre de canal agit sur un élément diélectrique résonateur, plan, (13) perpendiculaire à un axe central de cette cavité d'entrée où il se loge, cet axe étant confondu avec l'axe longitudinal (X''X''') du filtre de canal (1''') dont fait partie ladite cavité d'entrée, la tige en L de la sonde ayant une première partie orientée perpendiculairement au plan que définit ledit élément diélectrique résonateur et selon lequel cet élément est électriquement excitable, ainsi qu'une seconde partie orientée parallèlement au plan défini par cet élément diélectrique résonateur, à proximité de lui dans la cavité d'entrée qui les loge.
6. Unité de filtrage hyperfréquence, selon la revendication 5, dans lequel ladite seconde partie d'une sonde est radialement disposée par rapport à l'axe central de la cavité où elle se loge, selon une direction qui correspond à celle selon laquelle est électriquement excitable l'élément diélectrique résonateur plan auprès duquel elle est située dans la cavité qui les loge.
7. Unité de filtrage, selon la revendication 6, dans lequel la seconde partie d'une sonde est disposée selon une diagonale d'un élément diélectrique résonateur plan, proche, qui a au moins approximativement la forme d'un parallélogramme dont les sommets sont court-circuités, au moins hyperfréquemment, par la paroi conductrice (16) de la cavité d'entrée (1''C) où cette sonde et cet élément résonateur sont logés.

FIG. 1

ART CONNU

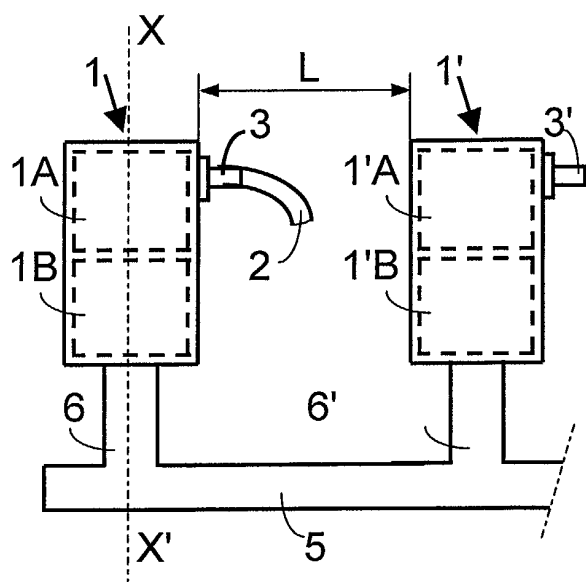


FIG. 2

ART CONNU

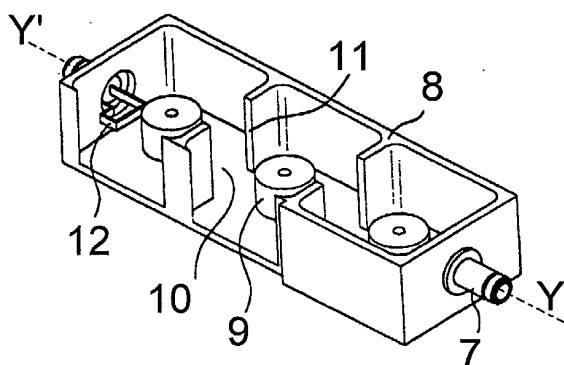


FIG. 3

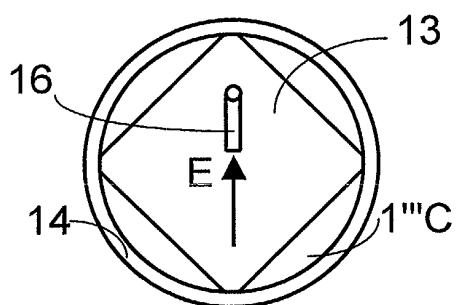
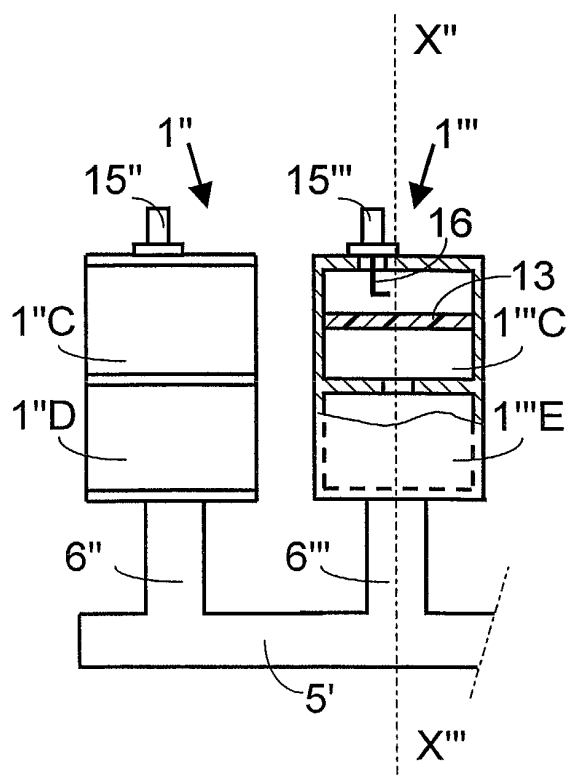


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 3371

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	YU.M. BEZBORODOV ET AL.: "MICROWAVE FILTERS USING CROSS-SHAPED DIELECTRIC RESONATORS" TELECOMMUNICATIONS & RADIO ENGINEERING, vol. 39/40, no. 4, avril 1985 (1985-04), pages 121-123, XP002176995 Silver Spring, Maryland, US * page 121, ligne 7-31; figures 1-3 *	1,4	H01P1/213 H01P1/208
A	EP 0 615 303 A (MATRA MARCONI SPACE UK LTD) 14 septembre 1994 (1994-09-14) * colonne 5, ligne 4 - colonne 6, ligne 34; figure 4 *	1,4	
A	EP 0 742 603 A (ALCATEL NV) 13 novembre 1996 (1996-11-13) * colonne 6, ligne 40 - colonne 8, ligne 30; figures 2-4 *	1,2,4,5,7	
A	KAPILEVICH B Y ET AL: "A COMPACT MICROWAVE FILTER BASED ON A THREE-MODE CUTOFF WAVEGUIDE-DIELECTRIC CAVITY" TELECOMMUNICATIONS AND RADIO ENGINEERING, BEGELL HOUSE, INC., NEW YORK, NY, US, vol. 41/42, no. 9, 1 septembre 1987 (1987-09-01), pages 97-100, XP000027726 ISSN: 0040-2508 * page 99, ligne 10-17; figures 3,4 *	1,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) H01P
A	US 5 804 534 A (ZAKI KAWTHAR ABDELHAMID) 8 septembre 1998 (1998-09-08) * colonne 5, ligne 27 - colonne 6, ligne 43; figure 2 *	1,4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 9 avril 2002	Examineur Den Otter, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPQ FORM 1503 03.82 (P04C02)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 3371

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	DE 37 06 965 A (MURATA MANUFACTURING CO. LTD.) 10 septembre 1987 (1987-09-10) * colonne 2, ligne 63 - colonne 3, ligne 60; figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 9 avril 2002	Examineur Den Otter, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 3371

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

09-04-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0615303	A	14-09-1994	GB	2276040 A	14-09-1994
			US	5493258 A	20-02-1996
			CA	2115398 A1	13-09-1994
			EP	0615303 A1	14-09-1994

EP 0742603	A	13-11-1996	FR	2734084 A1	15-11-1996
			CA	2176326 A1	13-11-1996
			EP	0742603 A1	13-11-1996
			JP	3204905 B2	04-09-2001
			JP	8330802 A	13-12-1996
			US	5880650 A	09-03-1999

US 5804534	A	08-09-1998	AU	2448097 A	12-11-1997
			WO	9740546 A1	30-10-1997

DE 3706965	A	10-09-1987	JP	1695391 C	17-09-1992
			JP	3061361 B	19-09-1991
			JP	62204601 A	09-09-1987
			DE	3706965 A1	10-09-1987
			GB	2188788 A ,B	07-10-1987
			US	4760361 A	26-07-1988

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82