

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
24 décembre 2008 (24.12.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/155219 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01Q 3/24 (2006.01) *H01Q 19/00* (2006.01)
H01Q 9/28 (2006.01) *H01Q 23/00* (2006.01)

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **THOMSON LICENSING** [FR/FR]; 46, Quai Alphonse Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2008/056867

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **THEVENARD, Julian** [FR/FR]; 46, Quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne Cedex (FR). **LO HINE TONG, Dominique** [FR/FR]; 46, Quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne Cedex (FR). **LOUZIR, Ali** [FR/FR]; 46, Quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne Cedex (FR). **NICOLAS, Corinne** [FR/FR]; 46, Quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne Cedex (FR). **PERSON, Christian** [FR/FR]; 46, Quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne Cedex (FR). **COUPEZ, Jean-Philippe**

(22) Date de dépôt international : 4 juin 2008 (04.06.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0755695 12 juin 2007 (12.06.2007) FR

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: OMNIDIRECTIONAL VOLUMETRIC ANTENNA

(54) Titre : ANTENNE VOLUMIQUE OMNIDIRECTIONNELLE

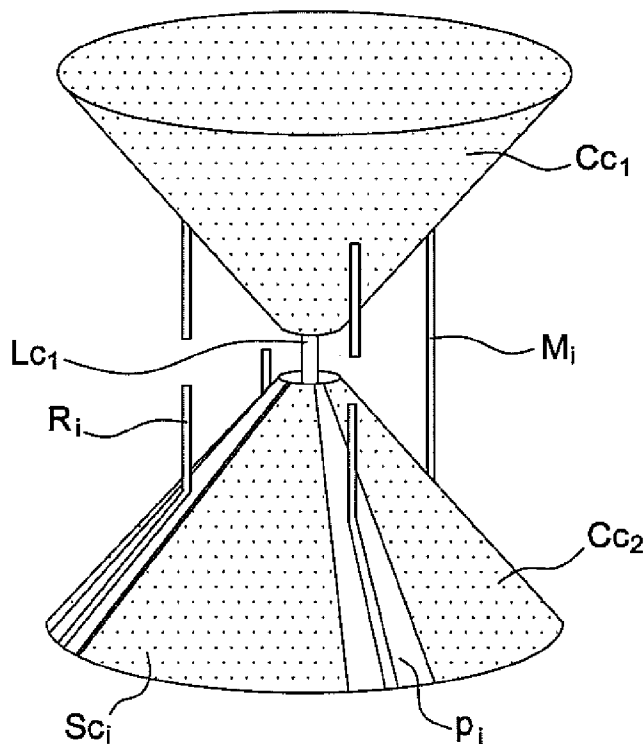


FIG.4a

(57) Abstract: The invention relates to a wide-band omnidirectional antenna including at least a first conducting member (C_{c1}) and a second conducting member (C_{c2}) having a revolution symmetry about a common revolution axis and central openings (O_1 , O_2), said members being arranged opposite each other, at least one member having a progressively flaring area, characterised in that it comprises a gap between the conducting members and a central coaxial excitation line (L_c) so as to achieve a three-dimensional contactless transition between the coaxial excitation line and the conducting members and members for modifying the radiation pattern in the flaring area (R_i) of the diode type for selectively radiating the gap depending on the on- or off-state of said diodes.

(57) Abrégé : L'invention concerne une antenne omnidirectionnelle à large bande comportant au moins un premier élément conducteur (C_{c1}) et un second élément conducteur (C_{c2}) présentant une symétrie de révolution autour d'un axe commun de révolution et des ouvertures centrales (O_1 , O_2), lesdits éléments étant positionnés en regard l'un de l'autre, au moins un des éléments présentant une zone d'évasement progressif caractérisée en ce qu'elle comprend un espace entre lesdits éléments conducteurs et une ligne excitatrice coaxiale centrale (L_c)

de manière à réaliser une transition sans contact en trois dimensions entre la ligne excitatrice coaxiale

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/155219 A1



[FR/FR]; 46, Quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne Cedex (FR).

(74) **Mandataire : ESSELIN, Sophie; MARKS & CLERK**
France, Conseils en Propriété Industrielle, 31-33, avenue
Aristide Briand, F-94117 Arcueil Cedex, (FR).

(81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,

PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

Antenne volumique omnidirectionnelle

Le domaine de l'invention est celui des antennes volumiques omnidirectionnelles telles que les antennes biconique ou discône, auxquelles l'ajout d'éléments dans la zone de formation du diagramme de rayonnement permet une sectorisation de l'espace angulaire azimutal.

5 De manière générale une antenne biconique est obtenue par la superposition de deux cônes mis en regard par leur extrémité pointue, l'alimentation s'effectuant par le centre des cônes. La forme des cônes permet de déterminer une zone d'évasement progressif où l'onde se propage. Cette zone d'évasement peut être de formes diverses et peut
10 notamment offrir un contour tels que ceux utilisés pour des antennes de type « Vivaldi » avec des profils quasi-shérique; ce contour peut tout aussi bien être réduit à une simple droite. L'antenne discône est, elle, réalisée au moyen d'un plan réflecteur sur lequel un cône est disposé, cette association présente sensiblement les mêmes caractéristiques que l'antenne bi-conique
15 en terme de performances.

Il est connu des antennes omnidirectionnelles comportant deux éléments conducteurs de type cône C_1 et plan P_2 comme illustré en figure 1, dans laquelle l'âme centrale du câble coaxial est en contact avec le cône supérieur tandis que le plan inférieur est en contact avec la masse extérieure
20 du câble coaxial d'alimentation.

Il est également connu des antennes comportant deux cônes C_1 et C_2 avec deux câbles coaxiaux L_1 et L_2 (illustrée en figure 2a) ou comme décrit dans la demande de brevet publiée 2 246 090, une antenne comportant deux cônes 1, 2 dans laquelle il est proposé d'intégrer un
25 élément coaxial central 3,4 et de le connecter aux portions de cône, électriquement via deux réseaux de conducteurs 5,6 le tout étant noyé dans un matériau 7 (illustrée en figure 2b).

Les antennes omnidirectionnelles de l'art connu peuvent présenter une bonne directivité dans l'ensemble des directions dans un plan azimutal
30 mais ne permettent pas de bénéficier de latitude pour influencer de manière préférentielle la directivité dans un sous-ensemble de directions. La transition sans contact permet alors de faciliter l'intégration de l'antenne.

Il est également connu et notamment décrit dans la demande de brevet EP 1 460 717, une antenne omnidirectionnelle, dans laquelle la directivité de l'antenne peut être modifiée par variation du champ électrique au niveau de la source d'excitation de celle-ci, ce au moyen de diodes de commutation. Dans ce contexte, la présente invention propose une antenne intégrant une transition sans contact en trois dimensions entre une ligne excitatrice coaxiale et deux éléments conducteurs présentant une symétrie de révolution, correspondant à la transposition en trois dimensions d'une transition planaire ligne micro-ruban/ligne à fente et présentant des éléments modificateurs du rayonnement de l'antenne dans au moins une partie évasée de l'antenne.

Plus précisément l'invention a pour objet une antenne omnidirectionnelle à large bande comportant au moins un premier élément conducteur et un second élément conducteur présentant une symétrie de révolution autour d'un axe commun de révolution et des ouvertures centrales, lesdits éléments étant positionnés en regard l'un de l'autre, au moins un des éléments présentant une zone d'évasement progressif caractérisée en ce qu'elle comprend une ligne excitatrice coaxiale centrale et un espace entre les deux éléments conducteurs de manière à réaliser une transition sans contact en trois dimensions entre la ligne excitatrice coaxiale et les éléments conducteurs et des éléments modificateurs du diagramme de rayonnement dans la zone d'évasement.

Selon une variante de l'invention, l'un des éléments conducteurs est plan.

Selon une variante de l'invention, au moins un des éléments conducteurs est un cône.

Selon une variante de l'invention, le plus petit diamètre du cône est de plus grande dimension que la section de la ligne excitatrice coaxiale.

Selon une variante de l'invention, au moins un des éléments conducteurs est une demi-sphère.

Selon une variante de l'invention, les éléments modificateurs comportent des diodes pouvant commuter d'un état conducteur passant à un état isolant ou des composants de type MEMS.

Selon une variante de l'invention, au moins un des éléments conducteurs comprend des secteurs isolants radiaux supportant les éléments modificateurs.

Avantageusement, au moins un des éléments conducteurs
5 comportant des secteurs isolants est en plastique et comporte des parties métallisées.

Avantageusement, les éléments modificateurs sont alimentés par des pistes imprimées directement sur l'élément en plastique comportant des parties métallisées.

10 Selon une variante de l'invention, l'antenne comporte en outre des tiges métalliques reliant les deux éléments conducteurs de manière à assurer une continuité de masse.

Selon une variante de l'invention, l'antenne comporte au moins une pièce pleine isolante dans laquelle est réalisé un élément conducteur
15 présentant une zone d'évasement progressif.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre non limitatif et grâce aux figures annexées parmi lesquelles :

- 20
- la figure 1 illustre un premier exemple d'antenne omnidirectionnelle selon l'art connu ;
 - les figures 2a et 2b illustrent deux autres exemples d'antenne omnidirectionnelle selon l'art connu ;
 - la figure 3 illustre une structure d'antenne selon l'invention
25 comportant deux éléments coniques et une ligne coaxiale centrale ;
 - les figures a et 4b illustrent respectivement une vue en perspective et une vue en coupe d'un exemple d'antenne selon l'invention et comportant des éléments modificateurs du diagramme de rayonnement ;
30
 - les figures 5a, 5b et 5c illustrent respectivement les diagrammes de rayonnement de l'antenne illustrée en figure 4a et 4b selon une vue en trois dimensions, une vue dans le plan azimutal et une vue dans le plan d'élévation ;

- la figure 6 illustre les pertes par réflexion de l'antenne illustrée en figure 4a et 4b ;
- la figure 7 illustre une variante dans laquelle les cônes présentent un élargissement de l'ouverture centrale par rapport à la dimension de la ligne excitatrice centrale ;
- la figure 8 illustre une variante de l'invention dans laquelle les éléments conducteurs sont réalisés dans une pièce pleine en plastique ;
- les figures 9a et 9b illustrent une variante de l'invention dans laquelle l'un des éléments conducteurs est plan ;
- la figure 10 illustre une n variante de l'invention dans laquelle les éléments conducteurs sont des demi-sphères.

De manière générale, l'antenne selon l'invention comporte au moins un premier élément de forme évasée et conducteur et un second élément également conducteur pouvant également être de forme évasée ou de forme plane. L'ensemble constitué par ces deux éléments est couplé à une ligne excitatrice centrale coaxiale. Cette ligne excitatrice comprend une tige centrale métallique qui assure la fonction d'alimentation de l'antenne en ramenant un court circuit au niveau de l'ouverture entre les deux éléments conducteurs afin de permettre le couplage entre l'accès de type coaxial et l'ensemble constitué par les deux éléments conducteurs. Ce court-circuit est réalisé en plaçant un « circuit ouvert » à une distance de $\lambda/4$ à l'extrémité de la tige métallique. La hauteur au dessus de l'extrémité de cette tige centrale est également un paramètre de réglage de l'adaptation de l'antenne.

La figure 3 détaille un exemple de structure d'antenne omnidirectionnelle, comportant plus précisément un premier élément de forme conique C_{c1} , un second élément de forme conique C_{c2} , une ligne excitatrice coaxiale centrale L_c . Chaque élément conducteur présente une ouverture centrale O_1 , O_2 permettant l'insertion de la ligne excitatrice au sein desdits éléments et une symétrie de révolution autour d'un axe central A_c . Cette ligne excitatrice comprend une tige centrale métallique L_{c1} , la longueur de pénétration de cette tige centrale au niveau du premier élément conducteur est typiquement de l'ordre de $\lambda/4$ afin de ramener un court circuit au niveau de l'ouverture de l'antenne biconique. Par ailleurs l'espacement e

selon la direction verticale Dz entre les deux éléments coniques permet le couplage entre le mode de la ligne excitatrice coaxiale et le mode de l'ensemble constitué par les deux cônes.

Typiquement l'espacement e selon la direction Dz peut être de l'ordre de 4mm. Les éléments coniques peuvent présenter un rayon de 15 mm, la structure mesurant environ 48 mm. Selon l'invention, l'antenne comprend en outre des éléments modificateurs du diagramme de rayonnement Ri, (éléments directeurs et réflecteurs) dans la zone d'évasement de l'antenne volumique comme illustrée en figures 4a et 4b.

10 Ces éléments sont avantageusement des éléments semiconducteurs pouvant passer d'un état isolant à un état conducteur et qui s'insèrent dans la zone d'évasement de l'antenne volumique. Ils sont alimentés par des pistes imprimées pi reliées à un circuit de contrôle et positionnées sur des secteurs isolants intégrés à l'un des éléments conducteurs constitutifs de

15 l'antenne volumique. Ces éléments représentés par des tiges métalliques sur les schémas des figures 6a, 6b (configuration à 4 secteurs) peuvent être par exemple des composants comme des diodes PIN, des diodes varactor ou encore des composants de type MEMS qui sont reliés à un circuit de contrôle placé sous la structure. Les éléments modificateurs sont représentés

20 schématiquement par des lignes discontinues lorsqu'ils sont dans un état bloquant. Ces composants sont disposés de telle manière à pouvoir générer un court circuit à une distance de $\lambda_g/4$ (avec λ_g =longueur d'onde guidée entre les deux cônes) du centre du cône où se situe la tige centrale métallique du câble coaxial afin de générer un couplage maximal et d'assurer

25 le passage de l'énergie du câble coaxial à l'antenne biconique. Ces composants sont donc soit dans un état permettant de réaliser un court circuit afin de relier électriquement les masses des deux cônes entre elles et de ce fait de se comporter comme un élément réflecteur, soit dans un état rendant ces composants des éléments directeurs. Le contrôle des états de

30 ces multiples composants permet une sectorisation de l'espace. Leur nombre détermine également le nombre de secteurs pouvant être couverts par le système.

La configuration précédente a été décrite avec quatre secteurs, on peut avantageusement jouer sur le nombre de secteurs, typiquement il est

intéressant d'en réaliser huit pour moduler davantage le diagramme de rayonnement de l'antenne selon l'invention.

Par ailleurs, l'élément conducteur comportant des secteurs isolants et des secteurs conducteurs peut avantageusement être une pièce
5 en plastique sur laquelle sont réalisés des secteurs métallisés S_{ci} . La pièce principale en plastique peut être interconnectée au circuit au moyen d'un système mécanique de clips ou de picots, elle peut également être reportée par exemple par soudure. La continuité de masse entre les cônes est assurée au moyen de tiges métalliques M_i reliant les deux éléments C_{c1} et
10 C_{c2} .

Ainsi, la possibilité au sein d'un unique bloc antenne d'intégrer une fonction de sectorisation offre un gain de place très conséquent. D'un point de vue réalisation, le recours à la technologie plastique, qui offre une voie de réalisation du système antenne de type bi-conique ou discone,
15 autorise grâce à la dualité et la versatilité du matériau plastique de pouvoir utiliser le plastique comme support de propagation de l'énergie et de ce fait ouvre de nouvelles perspectives en terme de gain de place, de poids et de facilité d'interconnexion avec le reste de la chaîne de communication.

20 Exemple de réalisation de l'antenne omnidirectionnelle illustrée en figure 4a et 4b comportant quatre secteurs et calibrée pour être opérationnelle à 5 GHz :

Cette antenne comprend une pièce principale en trois dimensions
25 réalisée en technologie « plastique métallisé » qui constitue le support du dispositif antenne « de référence » et qui comprend dans une configuration « traditionnelle » deux cônes en plastique positionnés de manière tête-bêche, avec un trou central afin de permettre l'alimentation de l'antenne qui peut-être réalisée par exemple au moyen d'un accès de type
30 câble coaxial. La hauteur de cette pièce principale dans cet exemple est de 48 mm, le rayon des cônes de 20 mm pour un fonctionnement à 5GHz. L'espace entre les deux cônes réglée à 4mm dans cet exemple, est un paramètre important d'optimisation, cette ouverture joue un rôle dans le système d'alimentation de l'antenne qui est réalisée par un couplage entre le
35 mode du câble coaxial et le mode de l'antenne biconique. Cette méthode

d'alimentation s'apparente à un système d'alimentation de type transition câble coaxial-ligne à fente transposé dans une configuration en trois dimensions.

La présence et surtout le contrôle des éléments réflecteurs
5 permettent d'éclairer des secteurs donnés et de manière sélective l'espace grâce à l'utilisation d'un unique dispositif central. Ceci est illustré avec une structure à quatre secteurs isolants comportant de tels éléments et grâce aux figures 5a, 5b et 5c relatives à ce type d'antenne présentant des diagrammes de rayonnement à 5GHz. Ces diagrammes sont présentés en figure 5a (vue
10 en trois dimensions), 5b (vue dans le plan azimutal) et 5c (vue dans le plan d'élévation). La directivité est de 4.92dB, la largeur de faisceau à -3dB est de 90° en élévation et 160° dans le plan azimutal pour un rapport avant-arrière inférieur à -8dB .

Cet exemple de structure réalisée pour fonctionner à 5GHz,
15 présente typiquement des pertes par réflexion illustrées en figure 6.

Selon une variante de l'invention illustrée en figure 7, l'antenne omnidirectionnelle présente un élargissement du petit diamètre du cône x_c par rapport aux dimensions du cylindre extérieur du câble coaxial d'alimentation x_L et plus précisément par rapport à la zone évidée cylindrique
20 constituant la paroi externe du câble coaxial. Cette variante présente l'intérêt d'une fabrication plus simple compte tenu notamment des contraintes de moulage lorsque l'on utilise une pièce en matière plastique.

25 Selon une variante de l'invention, l'antenne omnidirectionnelle comporte des pièces non plus évidées comme dans les variantes précédemment décrites mais des pièces constituées de plastique « plein », permettant de renforcer la tenue mécanique de ladite antenne. La figure 8 illustre cette configuration. Les éléments conducteurs C_{C1} et C_{C2} sont alors
30 réalisés à l'intérieur de ladite pièce en plastique P.

Selon une variante de l'invention, l'antenne est une antenne discone présentant un faible encombrement en raison d'un des éléments conducteurs qui est plan en regard du premier élément conducteur. Comme
35 illustré en figure 9a et 9b, l'antenne comporte un cône supérieur métallisé à

l'intérieur C_{C1} , un plan de masse réflecteur P_{C2} avec un accès vers le câble coaxial L_C , une ouverture entre le cône et le plan de masse réflecteur.

5 Selon une variante de l'invention illustrée en figure 10, les pièces conductrices comportent un contour de la zone d'évasement tel que ceux rencontrées pour des antennes de type « Vivaldi » avec des profils quasi sphérique et donc constitués de deux demi-sphères S_{C1} et S_{C2} couplées à la ligne excitatrice coaxiale L_C .

REVENDEICATIONS

1. Antenne omnidirectionnelle à large bande comportant au moins un premier élément conducteur (C_{c1}) et un second élément conducteur (C_{c2}) présentant une symétrie de révolution autour d'un axe commun de révolution (A_c) et des ouvertures centrales (O_1, O_2), lesdits éléments étant positionnés en regard l'un de l'autre, au moins un des éléments présentant une zone d'évasement progressif caractérisée en ce qu'elle comprend :

- une ligne excitatrice coaxiale centrale (L_c) et un espace (e) entre les deux éléments conducteurs de manière à réaliser une transition sans contact en trois dimensions entre la ligne excitatrice coaxiale et les éléments conducteurs et ;
- des éléments modificateurs du diagramme de rayonnement dans la zone d'évasement (R_i).

2. Antenne omnidirectionnelle à large bande selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'un des éléments conducteurs est plan (P_{c2})

3. Antenne omnidirectionnelle à large bande selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'au moins un des éléments conducteurs est un cône.

4. Antenne omnidirectionnelle à large bande selon la revendication 3, caractérisée en ce que le plus petit diamètre du cône (x_c) est de plus grande dimension que la section (x_L) de la ligne excitatrice coaxiale.

5. Antenne omnidirectionnelle à large bande selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'au moins un des éléments conducteurs est une demi-sphère (S_{c1}, S_{c2})

6. Antenne omnidirectionnelle à large bande selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les éléments modificateurs comportent des diodes pouvant commuter d'un état conducteur passant à un état isolant ou des composants de type MEMS.

7. Antenne omnidirectionnelle à large bande selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'au moins un des éléments conducteurs comprend des secteurs isolants radiaux supportant les éléments modificateurs.

5

8. Antenne omnidirectionnelle à large bande selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'au moins un des éléments conducteurs comportant des secteurs isolants est en plastique et comporte des parties métallisées (S_{ci}).

10

9. Antenne omnidirectionnelle à large bande selon la revendication 8, caractérisée en ce que les éléments modificateurs sont alimentés par une piste imprimée (p_i) directement sur l'élément en plastique comportant des parties métallisées.

15

10. Antenne omnidirectionnelle à large bande selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre des tiges métalliques (M_i) reliant les deux éléments conducteurs de manière à assurer une continuité de masse.

20

11. Antenne omnidirectionnelle à large bande selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une pièce pleine isolante (P) dans laquelle est réalisé un élément conducteur présentant une zone d'évasement progressif.

25

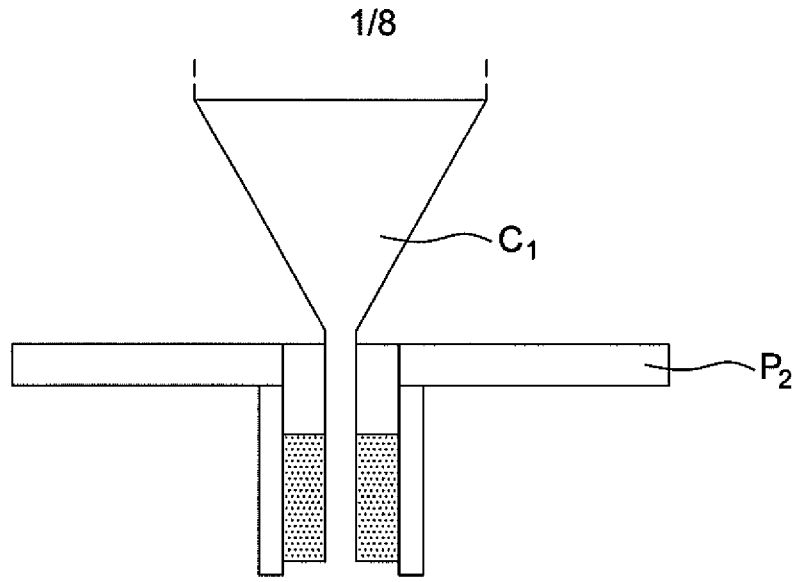


FIG. 1

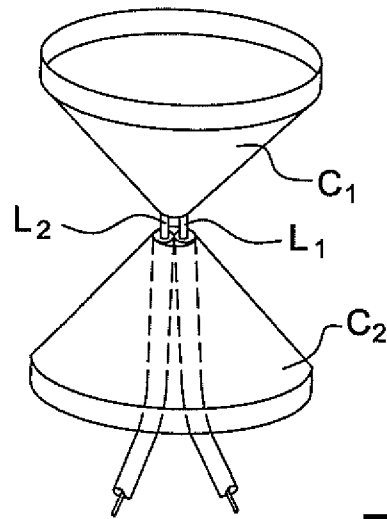


FIG. 2a

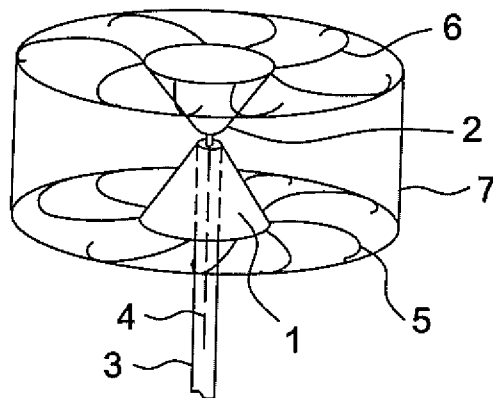


FIG. 2b

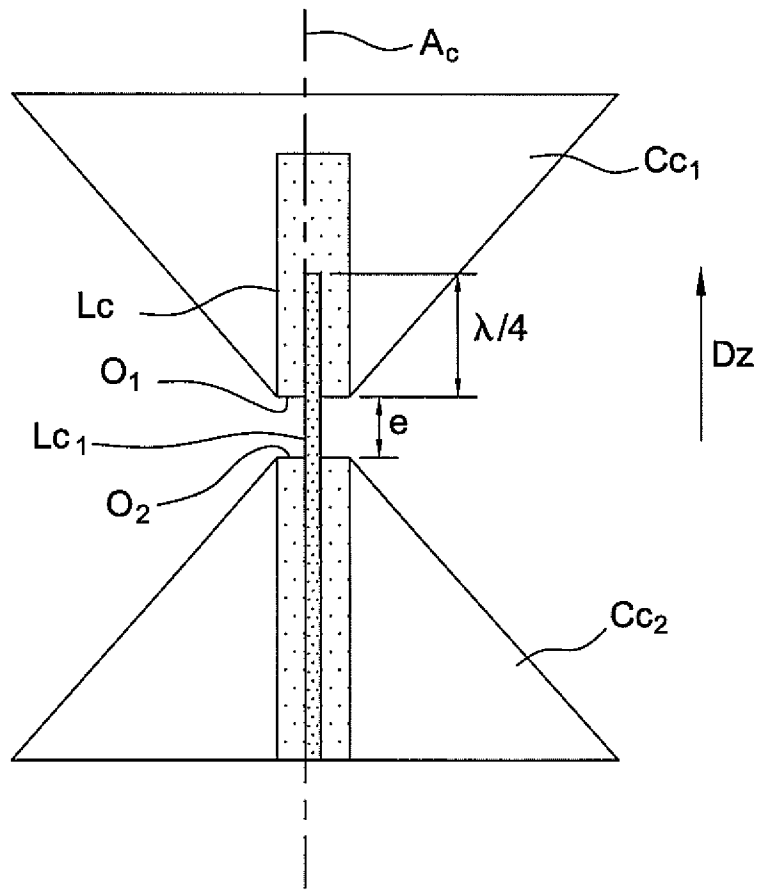


FIG.3

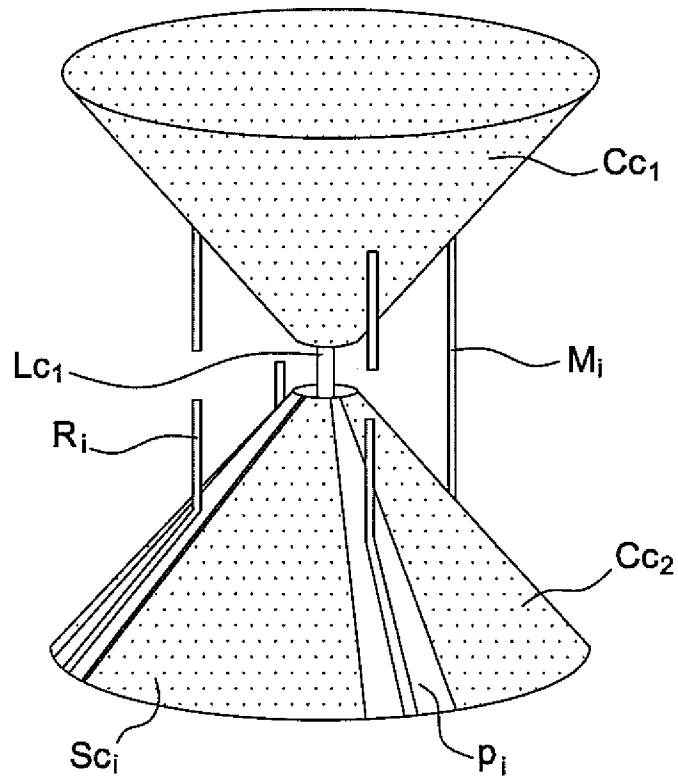


FIG. 4a

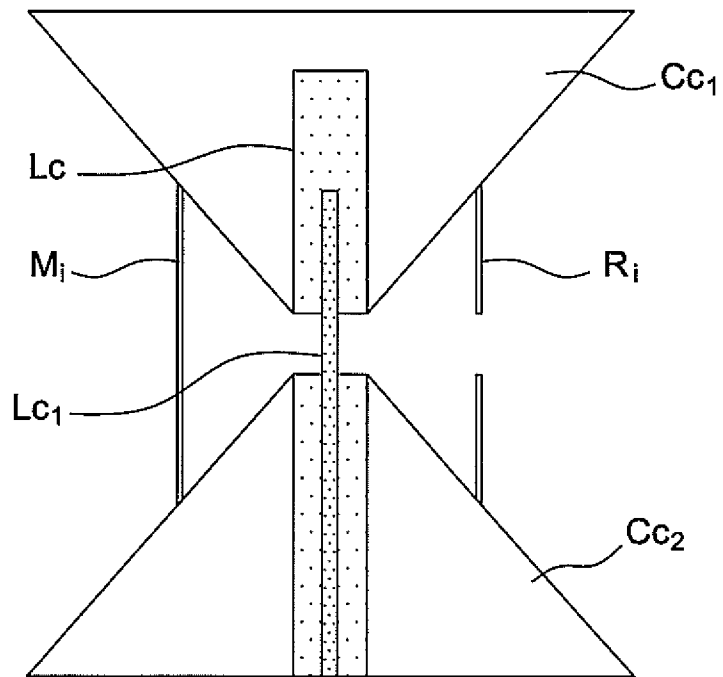
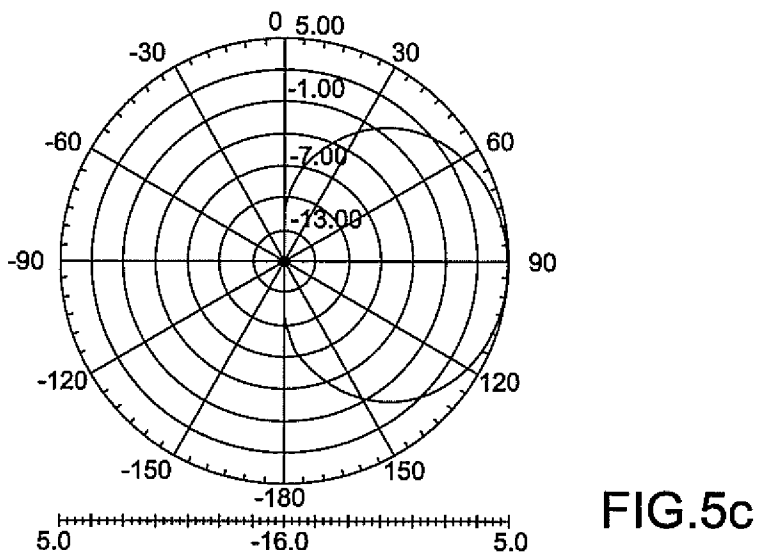
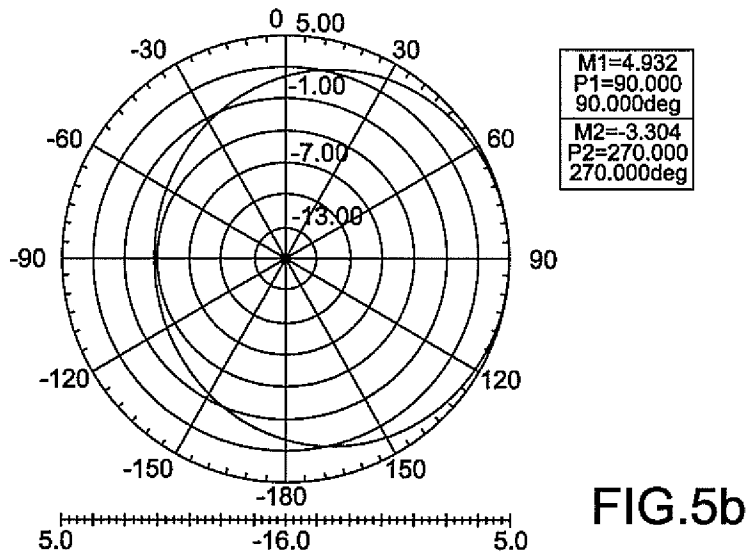
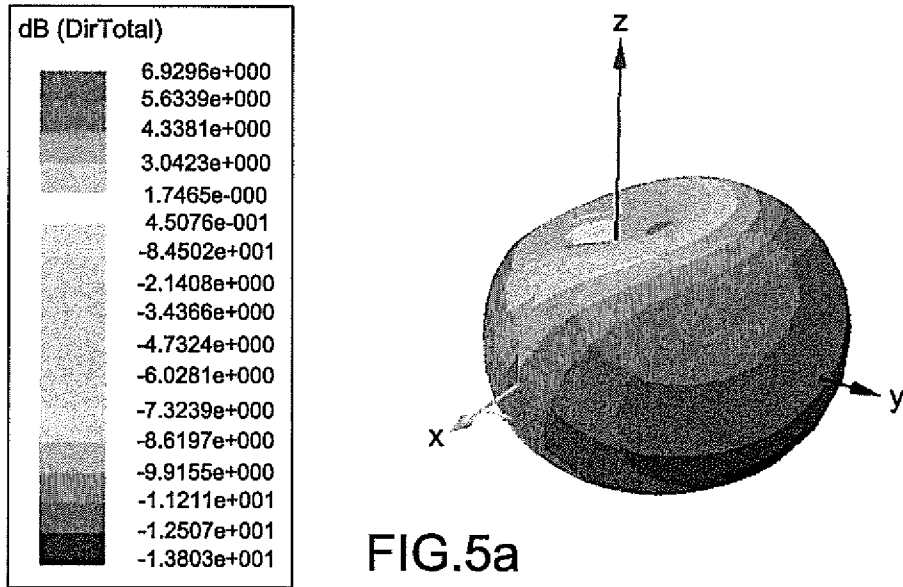


FIG. 4b

4/8



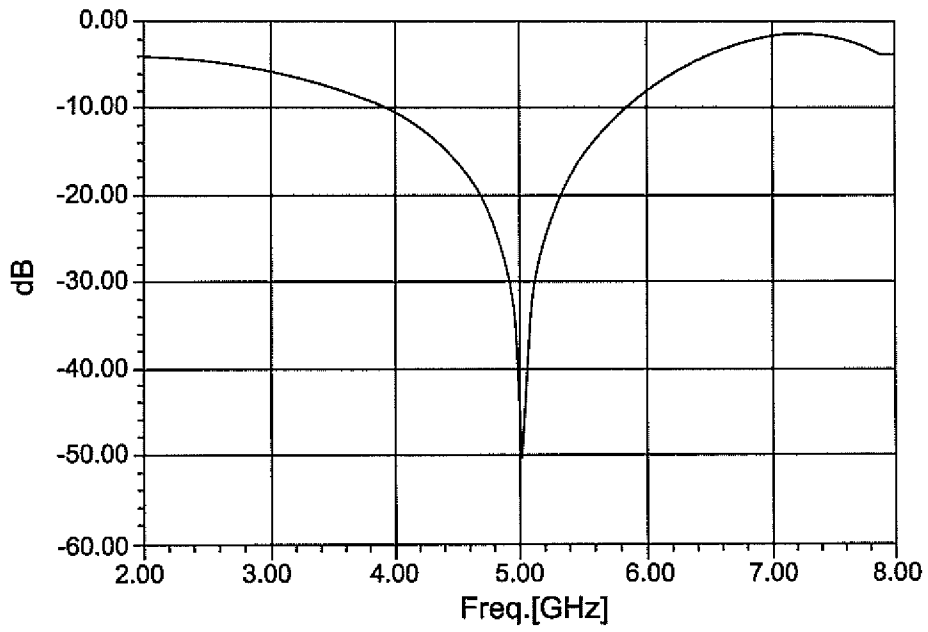


FIG.6

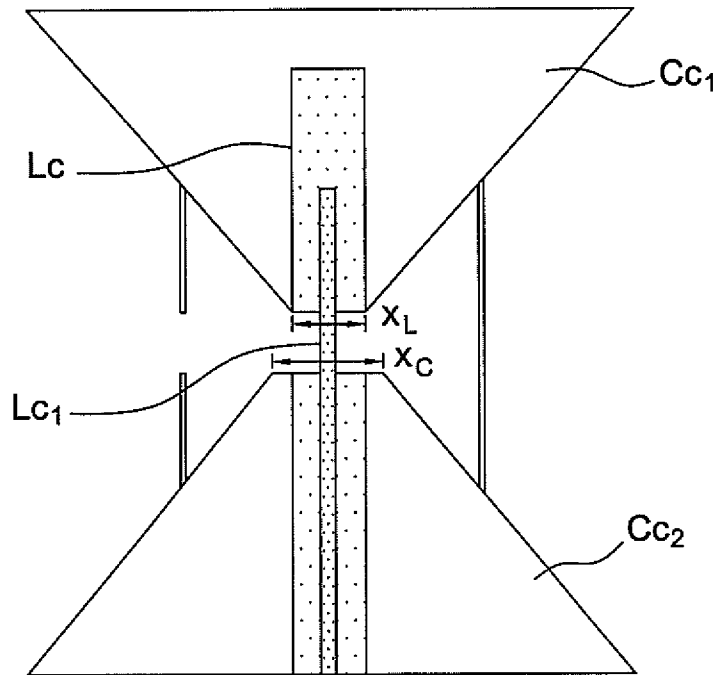


FIG.7

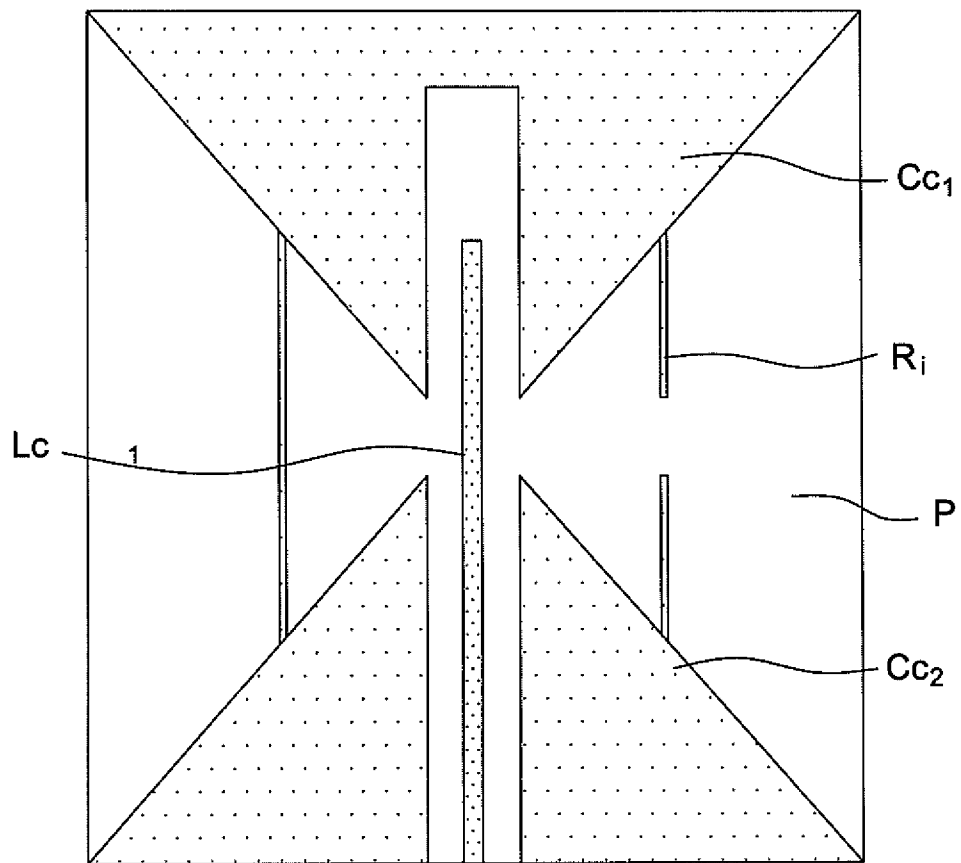


FIG.8

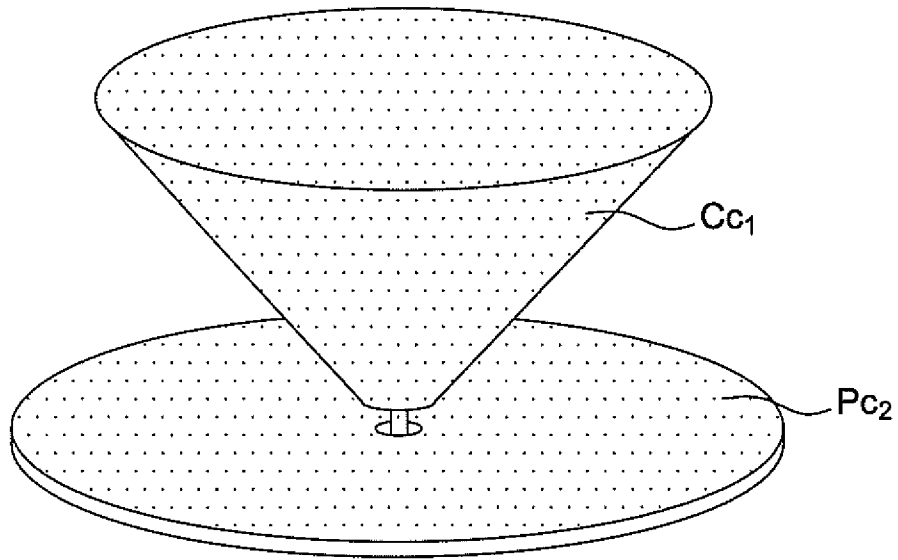


FIG. 9a

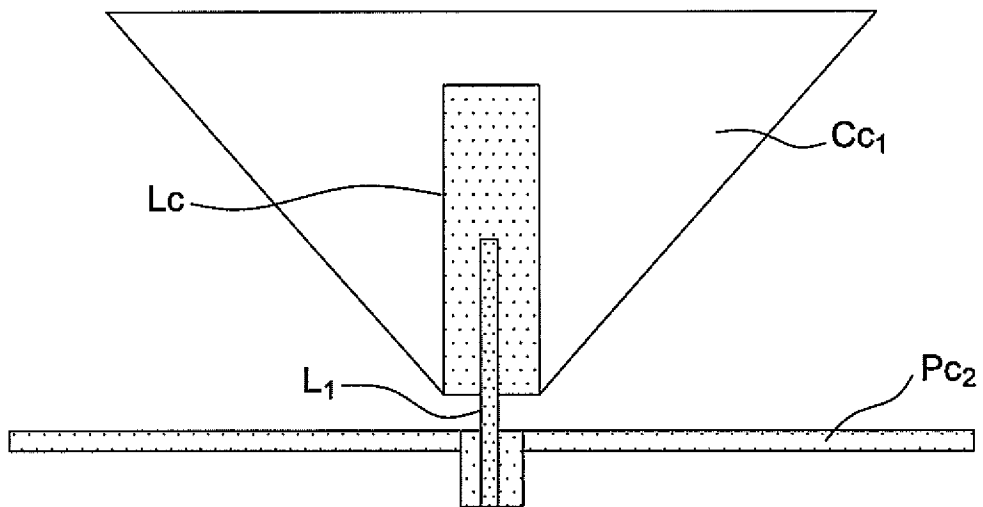


FIG. 9b

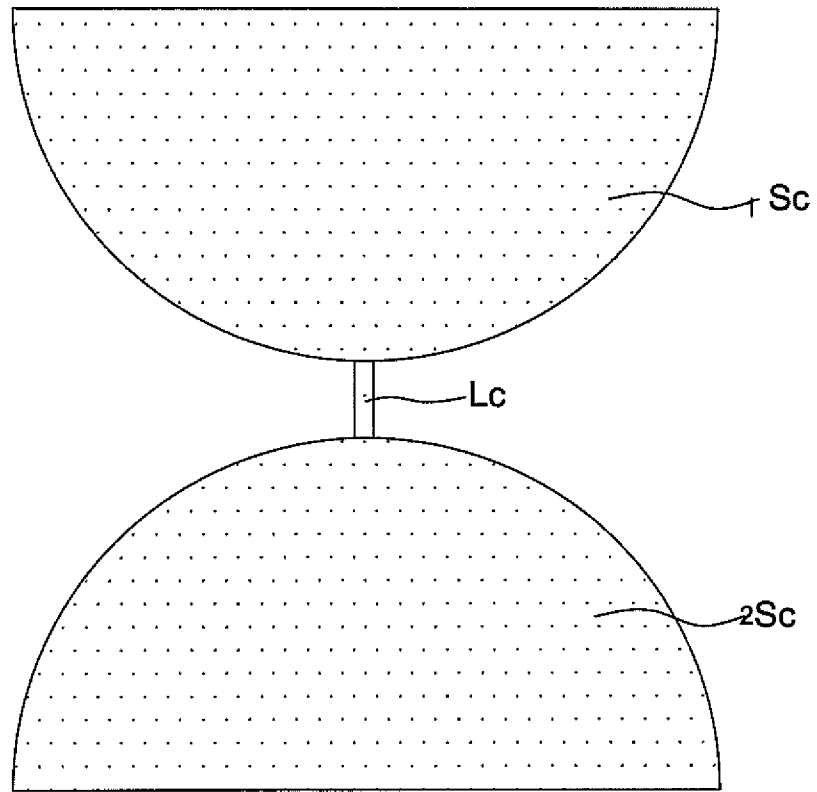


FIG.10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/056867

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01Q3/24 H01Q9/28 H01Q19/00 H01Q23/00

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)
H01Q

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)

EPO-Internal, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 246 090 A (THOMSON CSF [FR]) 25 April 1975 (1975-04-25) figure 2 page 1, line 1 - page 4, line 19	1-11
Y	EP 1 460 717 A (RICOH KK [JP]) 22 September 2004 (2004-09-22) abstract figures 5-7 paragraphs [0013] - [0017], [0026] - [0047]	1-4,6-11
Y	US 2006/187134 A1 (HOSHI FUMIKAZU [JP]) 24 August 2006 (2006-08-24) abstract figures 2,4A paragraphs [0011], [0068]	5
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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
- *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.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 août 2008

Date of mailing of the international search report

26/08/2008

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

Hüschelrath, Jens

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/056867

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/022885 A1 (IDA SHOGO [JP] ET AL) 2 February 2006 (2006-02-02) abstract figures 1,10-12 paragraphs [0001] - [0026] -----	1-11
A	US 6 667 721 B1 (SIMONDS HALE BRADFORD [US]) 23 December 2003 (2003-12-23) abstract figures 1,2 column 1, line 1 - column 3, line 57 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/056867

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2246090	A	25-04-1975	DE 2441639 A1	13-03-1975
			GB 1465658 A	23-02-1977
			IT 1019157 B	10-11-1977
			NO 743121 A	24-03-1975
			SE 391414 B	14-02-1977
			SE 7411045 A	03-03-1975
			US 3942180 A	02-03-1976
EP 1460717	A	22-09-2004	JP 2004304785 A	28-10-2004
			US 2004246192 A1	09-12-2004
US 2006187134	A1	24-08-2006	NONE	
US 2006022885	A1	02-02-2006	NONE	
US 6667721	B1	23-12-2003	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/056867

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. H01Q3/24 H01Q9/28 H01Q19/00 H01Q23/00

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)

H01Q

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)

EPO-Internal, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 246 090 A (THOMSON CSF [FR]) 25 avril 1975 (1975-04-25) figure 2 page 1, ligne 1 - page 4, ligne 19	1-11
Y	EP 1 460 717 A (RICOH KK [JP]) 22 septembre 2004 (2004-09-22) abrégé figures 5-7 alinéas [0013] - [0017], [0026] - [0047]	1-4, 6-11
Y	US 2006/187134 A1 (HOSHI FUMIKAZU [JP]) 24 août 2006 (2006-08-24) abrégé figures 2, 4A alinéas [0011], [0068]	5
	-/--	

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
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* 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)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *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
- *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
- *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
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 août 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/08/2008

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

Hüschelrath, Jens

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/056867

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2006/022885 A1 (IDA SHOGO [JP] ET AL) 2 février 2006 (2006-02-02) abrégé figures 1,10-12 alinéas [0001] - [0026]	1-11
A	US 6 667 721 B1 (SIMONDS HALE BRADFORD [US]) 23 décembre 2003 (2003-12-23) abrégé figures 1,2 colonne 1, ligne 1 - colonne 3, ligne 57	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2008/056867

Document brevet cité au rapport de recherche.		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2246090	A	25-04-1975	DE 2441639 A1	13-03-1975
			GB 1465658 A	23-02-1977
			IT 1019157 B	10-11-1977
			NO 743121 A	24-03-1975
			SE 391414 B	14-02-1977
			SE 7411045 A	03-03-1975
			US 3942180 A	02-03-1976
EP 1460717	A	22-09-2004	JP 2004304785 A	28-10-2004
			US 2004246192 A1	09-12-2004
US 2006187134	A1	24-08-2006	AUCUN	
US 2006022885	A1	02-02-2006	AUCUN	
US 6667721	B1	23-12-2003	AUCUN	