(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
28 octobre 2004 (28.10.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/093250 A1

(51) Classification internationale des brevets[7] :
H01Q 13/08, 21/28, 21/00

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2004/003468

(22) Date de dépôt international : 1 avril 2004 (01.04.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/04682 15 avril 2003 (15.04.2003) FR

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

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **MINARD, Philippe** [FR/FR]; La Tremblaie, F-35250 Saint Médard Sur Ille (FR). **LOUZIR, Ali** [TN/FR]; 6 rue de la Godmondière, F-35000 Rennes (FR). **DENIS, Bernard** [FR/FR]; La Fiolais, F-35580 Saint-Senoux (FR).

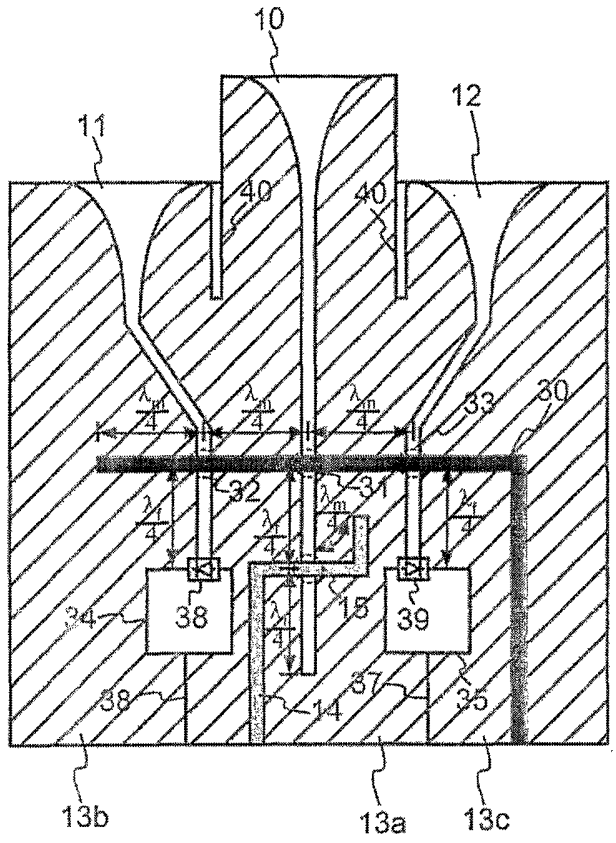
(74) Mandataire : **COUR, Pierre**; Thomson, 46, quai Alphonse Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).

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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: RADIATING SLIT ANTENNA SYSTEM

(54) Titre : SYSTEME D'ANTENNES A FENTE RAYONNANTE



(57) Abstract: The invention relates to an antenna system comprising a first type of antenna (10) and second and third antennas (11,12) of a second type. The first, second and third antennas (10-12) are slits which are excited by longitudinal radiation and are placed on the same edge of the same substrate. The first antenna (10) is placed between the second and third antennas (11,12). The system is particularly suitable for integration in a PCMCIA card.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un système d'antennes qui comporte une première antenne (10) d'un premier type et des deuxième et troisième antennes (11, 12) d'un deuxième type. Les première à troisième antennes (10 à 12) sont des fentes excitées à rayonnement longitudinal placées sur un même bord d'un même substrat. La première antenne (10) est placée entre les deuxième et troisième antennes (11, 12). Ce système est particulièrement adapté pour une intégration dans une carte PCMCIA.

WO 2004/093250 A1

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

(84) **États désignés** *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, 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*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

SISTEME D'ANTENNES A FENTE RAYONNANTE

L'invention se rapporte à un système d'antennes et plus particulièrement à des antennes à rayonnement longitudinal.

Dans le cadre des réseaux sans fil aux standards IEEE802.11a ou Hiperlan2 fonctionnant à 5 GHz, il est envisagé de connecter un ordinateur portable. L'utilisation d'un port PCMCIA présente l'avantage d'avoir une interface compacte. Dans le cas d'une interface PCMCIA, il est judicieux de placer l'antenne à l'extrémité de la carte afin qu'elle soit dégagée de tout obstacle pour pouvoir rayonner correctement.

Le format de la carte PCMCIA va induire des contraintes sur l'antenne située à l'extrémité de cette carte. La figure 1 représente une carte PCMCIA dont la largeur L_w est égale à 54 mm et la longueur L_i rentrant dans le lecteur est de l'ordre de 83,3 mm. Afin de conserver le caractère compact d'un ordinateur portable, il convient que la partie antenne sortant du lecteur soit la plus compacte possible. Ainsi, une contrainte sur l'antenne d'une telle interface est d'avoir une largeur qui ne dépasse pas la largeur L_w de la carte PCMCIA, et une longueur L_e qui soit la plus courte possible. En outre, il est préférable que l'épaisseur E du boîtier de la carte corresponde à une épaisseur standardisée, égale à 5 mm pour les extensions sans fils.

La contrainte de compacité du système d'antennes est relativement forte car un tel système doit intégrer une diversité d'antennes d'ordre 2 en réception et présenter des accès séparés en émission et en réception. Les antennes doivent fonctionner sur une bande de fréquence la plus large possible. Les antennes doivent rayonner en majorité vers l'extérieur de la carte afin de réduire l'interaction avec l'ordinateur comportant le lecteur PCMCIA.

Il n'existe pas à ce jour de solution pour un système d'antennes répondant à ces contraintes.

L'invention propose un système d'antennes à rayonnement longitudinal où les antennes d'émission et de réception sont alternées.

L'invention est un système d'antennes qui comporte une première antenne d'un premier type, des deuxième et troisième antennes d'un deuxième type. Les première à troisième antennes sont des fentes excitées

COPIE DE CONFIRMATION

à rayonnement longitudinal placées sur un même bord d'un même substrat. La première antenne est placée entre les deuxième et troisième antennes.

Préférentiellement, la première antenne est une antenne d'émission et les deuxième et troisième antennes sont des antennes de réception. La première antenne est décalée par rapport aux deuxième et troisième antennes de sorte que l'extrémité rayonnante de la première antenne s'étende au-delà des extrémités rayonnantes des deuxième et troisième antennes, l'extrémité rayonnante de la première antenne se trouvant dans les zones de rayonnement des deuxième et troisième antennes.

Afin d'avoir un accès commun pour les deuxième et troisième antennes sans introduire de perte, les lignes d'alimentation des deuxième et troisième antennes constituent une même ligne micro-ruban. La ligne micro-ruban constituant les lignes d'alimentation des fentes des deuxième et troisième antennes croise la fente de la première antenne. Le croisement est situé sur la ligne micro-ruban à une distance d'une extrémité de ladite ligne égale ou de l'ordre d'un multiple de la moitié de la longueur d'onde guidée dans la ligne micro-ruban. Le croisement est situé sur la fente à une distance d'une extrémité fermée de ladite fente égale ou de l'ordre d'un multiple de la moitié de la longueur d'onde guidée dans la fente. Les extrémités des fentes des deuxième et troisième antennes, se situant à l'opposé de l'extrémité rayonnante, débouchent sur une rupture du plan de masse sur lequel elles sont dessinées formant à cette extrémité un circuit ouvert. La rupture dans le plan de masse peut être court-circuitée par l'intermédiaire d'une diode.

L'invention est également une carte au standard PCMCIA qui inclut le système d'antennes.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, la description faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

la figure 1 représente une carte au standard PCMCIA,

les figures 2 à 6 représentent différents modes de réalisation d'un système d'antenne pour carte PCMCIA selon l'invention.

Dans la description qui va suivre ainsi que sur les figures, les mêmes repères sont utilisés pour les mêmes éléments.

La figure 2 représente un premier mode de réalisation d'un système d'antennes fente placé à l'extrémité d'une carte PCMCIA. Afin de simplifier la description, seule la partie antenne de la carte PCMCIA sera décrite. Le dispositif électronique d'émission réception connecté aux dites antennes est par exemple un système fonctionnant selon la norme IEEE802.11a ou selon la norme Hiperlan2, qui utilise des accès séparés en émission et en réception avec une diversité d'antenne d'ordre 2 à la réception. Les gammes de fréquences utilisées pour les standards considérés sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau A

Technologie	Application	Bande de fréquences (GHz)
Europe BRAN/ HIPERLAN2	Réseaux domestiques	(5,15-5,35) (5,47-5,725)
US-IEEE 802.11a	Réseaux domestiques	(5,15-5,35) (5,725-5,825)

Une première antenne 10 est utilisée pour l'émission et des deuxième et troisième antennes 11 et 12 sont utilisées pour la réception. Les première à troisième antennes 10 à 12 sont des antennes de type fente à rayonnement longitudinal, par exemple des antennes de type Vivaldi, gravé sur un plan de masse 13. Les fentes 10 à 12 sont perpendiculaires au bord extérieur du substrat correspondant la largeur extérieure de la carte PCMCIA. En variante, pour avoir une diversité d'antenne différente, les fentes 10 à 12 peuvent ne pas être perpendiculaires à ce bord extérieur du substrat, tout en gardant leur ouverture sur ce même bord.

La dimension des fentes est déterminée pour correspondre aux bandes de fréquences souhaitées selon une technique connue. A titre d'exemple, les fentes ont une largeur de 400µm sur la partie non évasée. Chaque fente 10 à 12 comporte une ouverture évasée placée au bord du plan de masse 13 et une fin en court-circuit placée à l'intérieure du plan de masse 13. Les ouvertures évasées sont dimensionnées par exemple comme indiquées dans le brevet US 6,246,377. A titre d'exemple, les ouvertures évasées ont une longueur L_o égale à 12mm et une largeur W_o égale à 8mm. L'espacement des ouvertures rayonnantes des deuxième et troisième fentes 11 et 12 est tel que l'on puisse faire de la diversité d'antennes en réception; elles sont séparées de plus de la moitié de la longueur d'onde moyenne de la bande de fréquences de transmission. La première fente à rayonnement longitudinal 10 est décalée par rapport aux deuxième et troisième fentes à

rayonnement longitudinal 11 et 12 de sorte que l'extrémité rayonnante de la première fente 10 s'étende au-delà des extrémités rayonnantes des deuxième et troisième fentes 11 et 12. L'extrémité rayonnante de la première fente 10 se trouve dans les zones de rayonnement des deuxième et troisième fentes 11 et 12. Une encoche 40 formant une démétallisation du plan de masse 13 est placée entre la première fente 10 et la deuxième fente 11 ainsi qu'entre la première fente 10 et la troisième fente 12. Une telle disposition des fentes et des deux encoches permet d'avoir une excellente isolation. La première fente à rayonnement longitudinal 10 peut ne pas être décalée par rapport aux deuxième et troisième fentes à rayonnement longitudinal 11 et 12. Cela ne change rien au fonctionnement du système d'antennes.

Une première ligne micro-ruban 14 est couplée à la première fente 10 par une transition 15 de type Knorr. La transition 15 est située à une distance de la fin de la ligne micro-ruban égale ou de l'ordre d'un multiple impair du quart de la longueur d'onde guidée λ_m dans la ligne micro-ruban, et à une distance de la fin de la fente égale ou de l'ordre d'un multiple impair du quart de la longueur d'onde guidé λ_f dans la fente. Des deuxième et troisième lignes micro-ruban 16 et 17 sont respectivement couplées aux deuxième et troisième fentes 11 et 12 par des transitions 18 et 19 de type Knorr. Les transitions 18 et 19 sont situées à une distance de la fin des lignes micro-ruban 16 et 17 égale ou de l'ordre d'un multiple impair du quart de la longueur d'onde guidée λ_m dans la ligne micro-ruban, et à une distance de la fin des fentes 11 et 12 égale ou de l'ordre d'un multiple impair du quart de la longueur d'onde guidée λ_f dans les fentes. Les lignes micro-ruban sont dimensionnées selon une technique classique afin de permettre le passage des signaux dans les bandes de fréquence indiquées au tableau A. A titre d'exemple, les lignes micro-ruban 14, 16 et 17 font 520 µm de large. Les lignes micro-ruban constituent les accès des antennes-fentes, également appelées des lignes d'alimentation des antennes.

Afin de minimiser la taille de la carte PCMCIA, seules les parties rayonnantes peuvent se trouver dans la partie de la carte située en dehors du lecteur de carte. Toutefois, il convient d'éloigner légèrement les ouvertures évasées du lecteur de carte afin d'éviter une perturbation dans les rayonnements des antennes. Les longueurs de fente entre les transitions et la zone de rayonnement sont à fixer en fonction de ce que l'on désire, en sachant que cette longueur peut être nulle.

Le système décrit précédemment est une bonne solution d'intégration d'antennes adaptée aux standards souhaités. Ce système présente deux accès en réception pour faire de la diversité. Néanmoins, il est préférable d'avoir un unique accès en réception afin d'éviter de dupliquer les composants en réception (amplificateurs, filtres, moyens de transposition). A cet effet, la figure 3 propose une variante utilisant un commutateur 20 pour commuter les deuxième et troisième lignes micro-ruban 16 et 17 sur une ligne micro-ruban commune 21. Le commutateur 20 est un commutateur hyperfréquence d'un type connu qui comporte des moyens de commande non représentés et qui ne sera pas plus détaillé.

La ligne première ligne micro-ruban 14 est séparée en deux lignes micro-ruban 14 et 14b afin de croiser la deuxième ligne micro-ruban 16. La liaison entre les deux lignes micro-ruban 14 et 14b se fait par l'intermédiaire d'une ligne coplanaire 22 reliée par deux transitions 23 et 24.

L'utilisation du commutateur 20 entraîne une atténuation du signal qu'il convient de compenser. Afin d'éviter cette compensation, la figure 4 présente une autre variante où les deuxième et troisième lignes micro-ruban sont reliées directement à la ligne micro-ruban commune 21. La commutation des deuxième et troisième antennes 11 et 12 se fait par l'intermédiaire de deux diodes 25 et 26 connectées, d'une part, respectivement au bout des deuxième et troisième ligne micro-ruban 16 et 17, et d'autre par au plan de masse 13. Les diodes 25 et 26 sont connectées de sorte que l'une soit passante et l'autre bloquée lorsque les deuxième et troisième lignes micro-ruban 16 et 17 sont polarisées à l'aide d'une tension soit positive, soit négative. Lorsque qu'une diode 25 ou 26 est bloquée, celle-ci met en circuit ouvert le bout de la ligne micro-ruban 16 ou 17 qui lui est associée et assure ainsi le couplage entre ladite ligne et la fente associée. Lorsqu'une diode 25 ou 26 est passante, celle-ci court-circuite la ligne micro-ruban 16 ou 17 qui lui est associée avec le plan de masse pour les hautes fréquences et il n'y a plus de couplage entre ladite ligne et la fente associée. La sélection de l'antenne de réception se fait uniquement par une simple polarisation de la ligne micro-ruban commune 21.

Les modes de réalisation des figures 3 et 4 utilisent cependant tous les deux des transitions 23 et 24 entre les lignes micro-ruban 14 et 14b et la ligne coplanaire 22. Ces deux transitions 23 et 24 produisent également une atténuation du signal. Afin de supprimer l'atténuation liée aux transitions

23 et 24 tout en supprimant également l'atténuation liée à un commutateur 20 et tout en utilisant qu'un seul accès pour les deux antennes de réception, il est proposé la variante de la figure 5.

L'accès aux deuxième et troisième fentes 11 et 12 est ici réalisé à l'aide d'une ligne micro-ruban commune 30 qui croise les première à troisième fentes 10, 11 et 12 respectivement aux première à troisième intersections 31, 32 et 33. Deux intersections voisines sont séparées entre elles d'une distance multiple impaire du quart de la longueur d'onde guidée λ_m dans ladite ligne. L'intersection 32 la plus proche de l'extrémité de la ligne commune 30 et située également à une distance de ladite extrémité égale ou de l'ordre d'un multiple impair du quart de la longueur d'onde guidée λ_m dans ladite ligne. La distance entre la fin de la première fente 10 et la première intersection 31 est égale ou de l'ordre d'un multiple de la moitié de la longueur d'onde guidée λ_f dans ladite fente.

Les distances, d'une part entre la première intersection 31 et la fin de la première fente 10, et d'autre part entre la première intersection 31 et l'extrémité de la ligne micro-ruban commune 30 se trouvant toujours être multiple de la moitié de la longueur d'onde guidée λ_m ou λ_f dans ladite ligne ou ladite fente, il ne peut y avoir de couplage entre la première fente 10 et la ligne micro-ruban commune 30.

L'extrémité de chacune des deuxième et troisième fentes 11 et 12 qui est située à l'opposée de la zone de rayonnement débouche respectivement dans une cavité 34 et 35 réalisée dans le plan de masse 13. Chaque cavité 34 ou 35 correspond à un circuit ouvert par rapport à la fente à cette extrémité. Cette cavité peut être notamment de forme carrée, par exemple de dimensions (10mm*10mm), rectangulaire, polygonale, circulaire ou même s'apparenter à un stub radial. La distance entre les extrémités des deuxième et troisième fentes 11 et 12 situées en bordure des cavités 35 et 36 et respectivement les deuxième et troisième intersections 32 et 33 est égale ou de l'ordre d'un multiple impair du quart de la longueur d'onde guidée λ_f dans lesdites fentes.

Le plan de masse 13 est séparé en trois parties 13a, 13b et 13c par des lignes de rupture 36 et 37 qui débouchent respectivement dans les cavités 36 et 37. Les lignes de rupture sont des découpes très fines, par exemple d'une largeur d'environ 150µm du plan de masse 13 qui se comporte en circuit ouvert vis à vis du courant continu et en court circuit aux bandes de fréquence utilisées pour la transmission. Deux diodes 38 et 39

sont placées à la limite entre les deuxième et troisième fentes 11 et 12 et respectivement les cavités 34 et 35.

Les parties extérieures 13b et 13c du plan de masse 13 sont électriquement reliées soit à la masse électrique, soit à une tension continue pouvant être soit négative, soit positive. Dans le premier cas, la partie centrale 13a est reliée à une tension continue soit négative, soit positive. Dans le deuxième cas, elle est reliée à la masse électrique. Les diodes 38 et 39 sont connectées entre la partie centrale 13a et chacune des parties extérieures 13b et 13c du plan de masse 13 et orientées de sorte que lorsqu'une des diodes est passante, l'autre se trouvant bloquée. Ainsi, quelle que soit la tension de la partie centrale 13a du plan de masse 13, il y a toujours une diode passante et une diode bloquée.

Lorsqu'une diode 38 ou 39 est bloquée, celle-ci produit un court circuit à l'extrémité de la fente 11 ou 12 qui lui est associée. Il y a alors couplage entre la fente 11 ou 12 et la ligne commune 30. Lorsqu'une diode 38 ou 39 est bloquée, un plan de court circuit est ramené au niveau de l'intersection 32 ou 33 et aucun couplage ne se produit entre la fente 11 ou 12 et la ligne commune 30. La sélection se fait par une simple polarisation soit de la partie centrale 13a du plan de masse 13, soit des parties extérieures 13b et 13c du plan de masse 13.

D'autres variantes sont possibles. Les antennes Vivaldi peuvent être remplacées par tout autre type d'antenne alimentée par une transition ligne/fente (de type dipôle imprimé, antenne fente évasée ou Tapered Slot Antenna en langue anglaise, ...), ou un système d'antennes tel que représenté sur la figure 6 qui utilise de simples fentes.

Egalement, les modes de réalisation précédemment décrits montrent de la diversité d'antenne en réception. Il est tout à fait concevable de faire de la diversité d'antenne en émission. Dans ce cas, l'antenne de réception sera placée entre les antennes d'émission.

REVENDICATIONS

1. Système d'antennes qui comporte :
- une première antenne (10) d'un premier type, et
- des deuxième et troisième antennes (11, 12) d'un deuxième type,

caractérisé en ce que les première à troisième antennes (10 à 12) sont des fentes excitées à rayonnement longitudinal placées sur un même bord d'un même substrat, et en ce que la première antenne (10) est placée entre les deuxième et troisième antennes (11, 12).

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première antenne (10) est une antenne d'émission et les deuxième et troisième antennes (11, 12) sont des antennes de réception, et en ce que la première antenne (10) est décalée par rapport aux deuxième et troisième antennes (11, 12) de sorte que l'extrémité rayonnante de la première antenne (10) s'étende au-delà des extrémités rayonnantes des deuxième et troisième antennes (11, 12) , l'extrémité rayonnante de la première antenne (10) se trouvant dans les zones de rayonnement des deuxième et troisième antennes (11, 12).

3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une encoche (40) dans un plan de masse (13) du substrat est placée entre la première antenne (10) et la deuxième antenne (11) ainsi qu'entre la première antenne (10) et la troisième antenne (12).

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les fentes (10 à 12) sont excitées par des lignes d'alimentation constituée de lignes micro-ruban (14, 16, 17, 30).

5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que les lignes d'alimentation des deuxième et troisième antennes (11, 12) constituent une même ligne micro-ruban (30).

6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que la ligne micro-ruban (30) constituant les lignes d'alimentation des fentes des deuxième et troisième antennes (11, 12) croise la fente de la première

antenne (10), en ce que le croisement (31) est situé sur la ligne micro-ruban (30) à une distance, d'une extrémité de ladite ligne, de l'ordre d'un multiple impair de la moitié de la longueur d'onde guidée (λ_m) dans la ligne micro-ruban, et en ce que le croisement (31) est situé sur la fente (10) à une distance d'une extrémité fermée de ladite fente de l'ordre d'un multiple impair de la moitié de la longueur d'onde guidée (λ_f) dans la fente.

7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que les extrémités des fentes des deuxième et troisième antennes (11, 12), se situant à l'opposé de l'extrémité rayonnante, débouchent sur une rupture (34, 35) du plan de masse sur lequel elles sont dessinées, la rupture du plan de masse pouvant être court-circuitée par l'intermédiaire d'une diode (38, 39).

8. Carte d'interface au standard PCMCIA caractérisé en ce qu'elle comporte un système d'antenne selon l'une des revendications 1 à 7.

9. Carte selon la revendication 8, caractérisé en ce que le système d'antennes est placé en bout de carte dans une zone placée à l'extérieur d'un lecteur de carte.

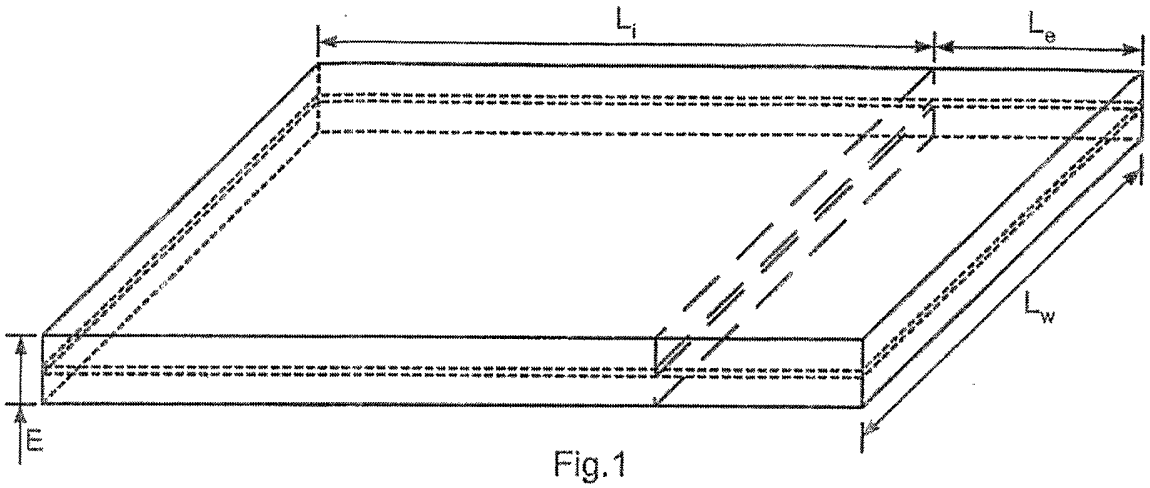


Fig.1

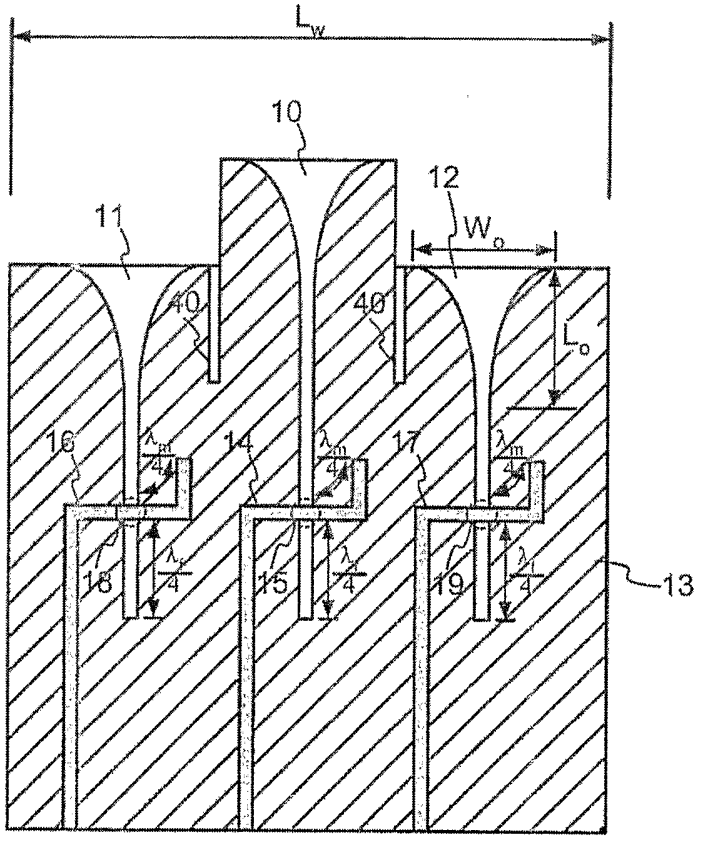


Fig.2

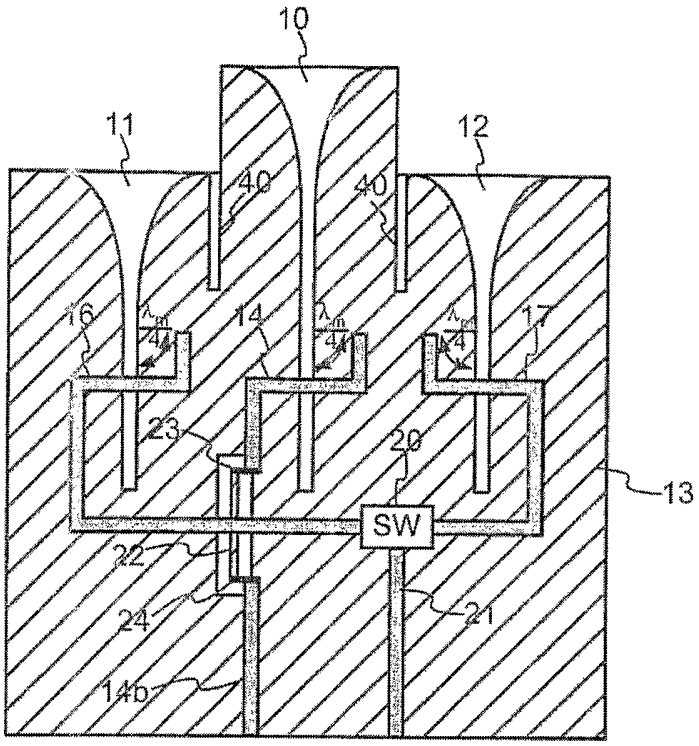

10
11
12
40
40
16
14
17
23
20
13
SW
22
24
21
14b

Fig.3

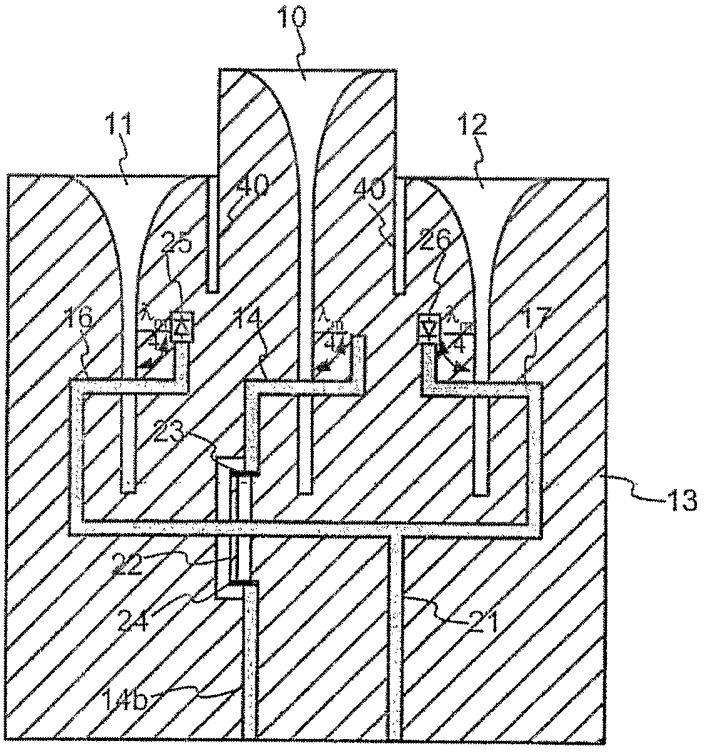

10
11
12
40
40
25
26
16
14
17
23
13
22
24
21
14b

Fig.4

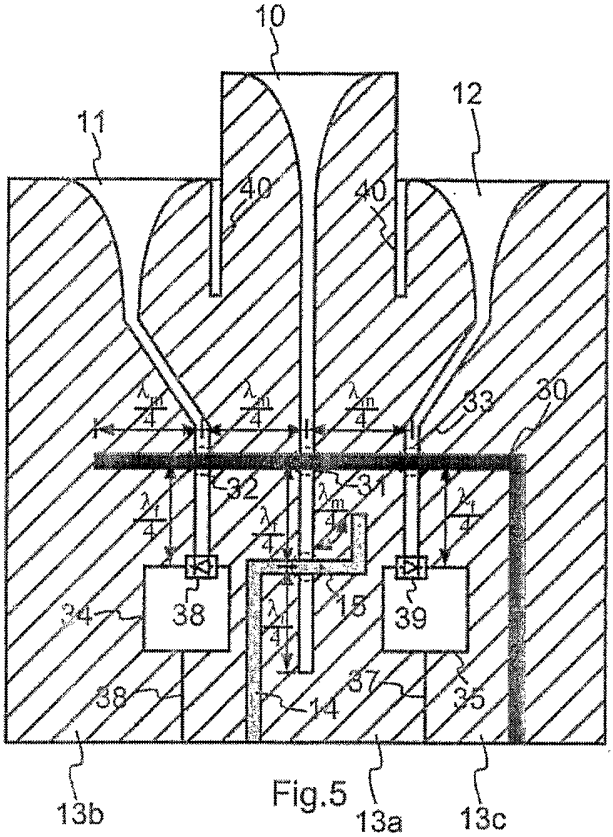


Fig.5

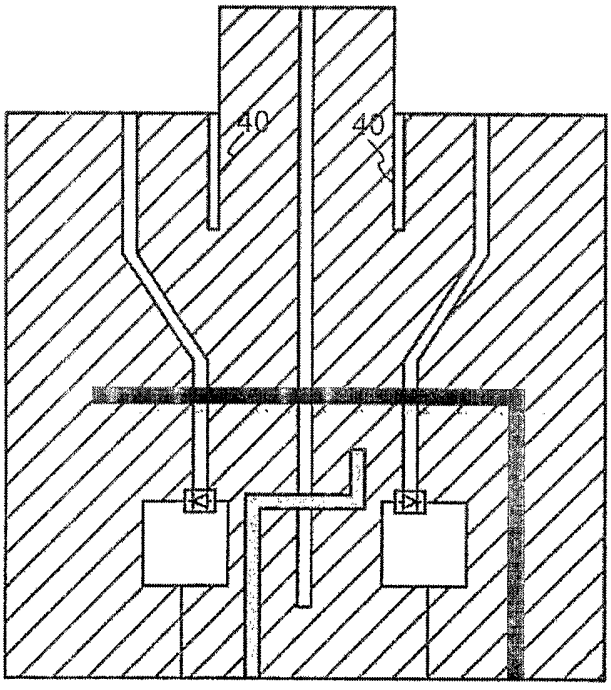


Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01Q13/08 H01Q21/28 H01Q21/00

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)
IPC 7 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, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	GB 2 328 748 A (FORD MOTOR CO) 3 March 1999 (1999-03-03) page 3, lines 20-24 - page 6, lines 1-12; figure 2	1,2 3-6,8,9
Y	WO 01/52352 A (MODULAR MINING SYSTEMS INC) 19 July 2001 (2001-07-19) * Abstract *figure 4	3
Y	EP 0 685 901 A (AT & T CORP) 6 December 1995 (1995-12-06) column 3, lines 7-37; figure 1	4-6
A	EP 1 291 969 A (THOMSON LICENSING SA) 12 March 2003 (2003-03-12) page 3, lines 23-37; figures 1,2	7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] 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

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 July 2004	27/07/2004

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Fredj, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003468

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 2002/021250 A1 (ASANO TAKESHI ET AL) 21 February 2002 (2002-02-21) page 1, paragraph 6; figure 1	8,9
A	FR 2 821 503 A (THOMSON MULTIMEDIA SA) 30 August 2002 (2002-08-30) page 7, line 5 - page 9, line 9; figures 3,5	4-6
P,X	WO 03/058759 A (MOTOROLA INC A CORP OF THE STA) 17 July 2003 (2003-07-17) page 8, lines 7-9; figure 2	1,2,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/003468

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 2328748	A	03-03-1999	NONE		
WO 0152352	A	19-07-2001	AU	2290501 A	24-07-2001
			WO	0152352 A1	19-07-2001
EP 0685901	A	06-12-1995	CA	2147399 A1	02-12-1995
			EP	0685901 A2	06-12-1995
			JP	7336134 A	22-12-1995
EP 1291969	A	12-03-2003	FR	2829298 A1	07-03-2003
			CN	1407732 A	02-04-2003
			EP	1291969 A1	12-03-2003
			JP	2003133848 A	09-05-2003
			US	2003095073 A1	22-05-2003
US 2002021250	A1	21-02-2002	US	6339400 B1	15-01-2002
			JP	2002084117 A	22-03-2002
FR 2821503	A	30-08-2002	FR	2821503 A1	30-08-2002
			EP	1374340 A1	02-01-2004
			WO	02069446 A1	06-09-2002
			US	2004113841 A1	17-06-2004
WO 03058759	A	17-07-2003	WO	03058759 A1	17-07-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/EP2004/003468

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H01Q13/08 H01Q21/28 H01Q21/00

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)
CIB 7 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 réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X Y	GB 2 328 748 A (FORD MOTOR CO) 3 mars 1999 (1999-03-03) page 3, ligne 20-24 - page 6, ligne 1-12; figure 2	1,2 3-6,8,9
Y	WO 01/52352 A (MODULAR MINING SYSTEMS INC) 19 juillet 2001 (2001-07-19) * Abstract *figure 4	3
Y	EP 0 685 901 A (AT & T CORP) 6 décembre 1995 (1995-12-06) colonne 3, ligne 7-37; figure 1	4-6
A	EP 1 291 969 A (THOMSON LICENSING SA) 12 mars 2003 (2003-03-12) page 3, ligne 23-37; figures 1,2	7

-/--

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

[X] 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'appartenenant 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'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion 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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
15 juillet 2004	27/07/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
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	Fredj, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/EP2004/003468

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 2002/021250 A1 (ASANO TAKESHI ET AL) 21 février 2002 (2002-02-21) page 1, alinéa 6; figure 1	8,9
A	FR 2 821 503 A (THOMSON MULTIMEDIA SA) 30 août 2002 (2002-08-30) page 7, ligne 5 - page 9, ligne 9; figures 3,5	4-6
P,X	WO 03/058759 A (MOTOROLA INC A CORP OF THE STA) 17 juillet 2003 (2003-07-17) page 8, ligne 7-9; figure 2	1,2,4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No
PCT/EP2004/003468

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
GB 2328748	A	03-03-1999	AUCUN		
WO 0152352	A	19-07-2001	AU	2290501 A	24-07-2001
			WO	0152352 A1	19-07-2001
EP 0685901	A	06-12-1995	CA	2147399 A1	02-12-1995
			EP	0685901 A2	06-12-1995
			JP	7336134 A	22-12-1995
EP 1291969	A	12-03-2003	FR	2829298 A1	07-03-2003
			CN	1407732 A	02-04-2003
			EP	1291969 A1	12-03-2003
			JP	2003133848 A	09-05-2003
			US	2003095073 A1	22-05-2003
US 2002021250	A1	21-02-2002	US	6339400 B1	15-01-2002
			JP	2002084117 A	22-03-2002
FR 2821503	A	30-08-2002	FR	2821503 A1	30-08-2002
			EP	1374340 A1	02-01-2004
			WO	02069446 A1	06-09-2002
			US	2004113841 A1	17-06-2004
WO 03058759	A	17-07-2003	WO	03058759 A1	17-07-2003