

(57) Abrégé

L'invention concerne un élément d'antenne interne pour appareil portatif, du type à plaque. Il comprend: un corps en matériau diélectrique (10), une plaquette conductrice (24) recouvrant la face supérieure du diélectrique, une plaque conductrice (28) recouvrant une des faces latérales (18) du diélectrique, raccordée électriquement le long de son bord supérieur à un bord de ladite plaquette et munie de moyens de raccordement électrique destinés à raccorder ladite plaque conductrice à un plan de masse (26) destiné à être disposé selon la face inférieure (14) du corps diélectrique, les trois autres faces latérales étant dépourvues de métallisation, des moyens (30, 32) traversant le corps diélectrique, destinés à raccorder électriquement le point chaud d'un conducteur d'antenne à ladite plaquette, et des moyens formant capacité (34) pour réaliser un condensateur entre la plaquette et le plan de masse lorsque l'élément d'antenne est monté sur le plan de masse, disposés à proximité de la face latérale (16) du corps diélectrique opposée à celle qui est recouverte par ladite plaque conductrice.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

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

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

ANTENNE A PLAQUE

La présente invention concerne des antennes du type à plaque notamment mais non exclusivement utilisables dans des radiotéléphones portatifs.

On sait que les téléphones portatifs connaissent un développement très important dans de nombreux pays. Un des objectifs recherchés par les concepteurs de radiotéléphones est de miniaturiser le plus possible ceux-ci afin de les rendre d'une utilisation de plus en plus aisée. Un des éléments qui soulève un problème en regard de cette miniaturisation est l'antenne du radiotéléphone. Dans l'énorme majorité des radiotéléphones connus, l'antenne est externe et augmente donc l'encombrement de l'appareil.

Un autre problème lié à la conception des radiotéléphones réside dans le fait que actuellement deux bandes de fréquences sont utilisées dans les réseaux de radiotéléphones portatifs. On trouve d'une part la bande dite GSM qui correspond à une bande de fréquences allant de 890 MHz à 960 MHz et la bande de fréquences dite DCS 1800 dont la bande de fréquences va de 1 710 MHz à 1 880 MHz.

Il serait donc intéressant de disposer de radiotéléphones qui puissent fonctionner dans l'une et dans l'autre des bandes de fréquences selon le réseau utilisé.

Il est relativement aisé de prévoir dans le radiotéléphone des circuits électroniques capables de traiter en émission et en réception des signaux correspondant à deux bandes de fréquences différentes typiquement celles qui ont été mentionnées ci-dessus. En revanche, le problème de l'antenne correspondant à deux bandes est plus délicat.

On a déjà proposé une antenne du type à plaque dans un radiotéléphone. Cette antenne peut être disposée à l'intérieur du radiotéléphone même et cela diminue donc considérablement l'encombrement. Cependant, dans cette solution connue, l'antenne à plaque ne peut fonctionner que pour une seule bande de fréquences.

Il existe donc un réel besoin pour disposer d'une antenne du type à plaque qui soit utilisable notamment pour des téléphones portatifs et qui permette de travailler dans deux bandes distinctes de fréquences notamment pour les bandes de fréquences mentionnées ci-dessus.

Un objet de la présente invention est donc de fournir un élément d'antenne ou une antenne complète du type à plaque qui puisse fonctionner dans un appareil portatif pour deux bandes de fréquences distinctes.

Pour atteindre ce but, selon l'invention, l'élément d'antenne interne pour appareil portatif du type à plaque se caractérise en ce qu'il comprend :

- un corps en matériau diélectrique présentant une face inférieure, une face supérieure et quatre faces latérales,
- 5 - une plaquette conductrice recouvrant ladite face supérieure,
- une plaque conductrice recouvrant une des faces latérales, raccordée électriquement le long de son bord supérieur à un bord de ladite plaquette et munie de moyens de raccordement électrique s'étendant selon un deuxième bord parallèle au premier bord et destiné à raccorder ladite plaque conductrice à un plan de masse
- 10 destiné à être disposé selon la face inférieure dudit corps électrique, les trois autres faces latérales étant dépourvues de métallisation,
- des moyens traversant ledit corps diélectrique entre sa face inférieure et sa face supérieure, destinés à raccorder électriquement le point chaud d'un conducteur d'antenne à ladite plaquette, et
- 15 - des moyens formant capacité pour réaliser un condensateur entre ladite plaquette et ledit plan de masse lorsque ledit élément d'antenne est monté sur le plan de masse, disposés à proximité de la face latérale du corps diélectrique opposée à celle qui est recouverte par ladite plaque conductrice, par quoi la face latérale opposée à celle qui est munie de ladite plaque forme une fente rayonnante
- 20 correspondant à une première bande de fréquences et les deux autres faces latérales opposées non recouvertes de métallisation forment des fentes rayonnantes pour une deuxième bande de fréquences.

On comprend que grâce à la présence d'une part de la fente rayonnante correspondant au court-circuit et d'autre part grâce aux deux autres faces fentes rayonnantes, il est possible effectivement d'utiliser l'antenne pour deux bandes de

25 fréquences distinctes qui comme on le comprend correspondent respectivement à la demi-longueur d'onde, au quart de longueur d'onde et à la demi-longueur d'onde.

On comprend également que grâce à la présence de la capacité on

30 obtient un bon accord entre la sonde ou le conducteur d'antenne et l'antenne elle-même pour les deux bandes de fréquences dans lesquelles peut travailler l'antenne.

L'invention concerne également une antenne interne du type à plaque pour appareil portatif qui se caractérise en ce qu'il comprend un élément d'antenne du type défini précédemment, une plaque conductrice constituant le plan de masse

35 et une alimentation dont le point chaud est raccordé à ladite plaquette et dont la

masse de l'alimentation est raccordée à la plaque conductrice formant le plan de masse de l'antenne.

On comprend qu'ainsi à partir de l'élément d'antenne, il est aisé de réaliser l'antenne complète par adjonction d'un plan de masse.

5 Selon une variante de réalisation de l'antenne, la plaquette conductrice et la plaque conductrice recouvrant une des faces latérale du diélectrique appartiennent à l'élément d'antenne ainsi que la plaque conductrice constituant le plan de masse sont constituées par une même feuille métallique pliée et fixée sur le corps en matériau diélectrique.

10 Selon un mode préféré de réalisation de cette variante, la portion de ladite feuille métallique formant le plan de masse comprend une première ouverture entourée par une collerette de connexion électrique faisant saillie hors de ladite feuille et constituant une extension de ladite feuille, et le point chaud est constitué par un élément conducteur traversant le corps en matériau diélectrique et
15 dont une première extrémité est raccordée électriquement à ladite plaquette et dont la deuxième extrémité fait saillie dans la face du matériau diélectrique à l'intérieur de ladite collerette.

On comprend que, selon ce mode de réalisation, la collerette et la deuxième extrémité de l'élément conducteur formant des éléments de connexion
20 d'antenne directement aptes à coopérer avec une embase prévue sur le circuit imprimé du dispositif portatif équipé de cette antenne.

Dans de nombreux cas, l'appareil portatif qui est équipé de son antenne intérieure à plaque doit pouvoir fonctionner avec une antenne externe, par exemple, celle d'un véhicule automobile. Il faut alors que l'antenne interne soit
25 déconnectée des circuits d'antenne de l'appareil portatif et que l'antenne externe soit, elle, raccordée aux circuits d'antenne de cet appareil.

Pour résoudre ce problème, selon un mode de réalisation cumulable avec le mode de réalisation précédent, l'antenne se caractérise en ce que la portion de ladite feuille métallique formant ladite plaquette comporte une deuxième
30 ouverture en regard de ladite première ouverture, en ce que la première extrémité dudit élément conducteur fait saillie hors de la face supérieure dudit corps en matériau diélectrique et en ce que ledit corps présente un évidement entourant ledit élément conducteur, en ce que ladite feuille comporte une deuxième extension élastiquement déformable entourant ladite deuxième ouverture dont l'extrémité
35 libre fait saillie dans ledit évidement et est appliquée élastiquement contre ledit élément conducteur.

On comprend que la deuxième extension élastiquement déformable constitue un organe de commutation électrique. Au repos, correspondant au fonctionnement de l'appareil avec l'antenne interne, l'élément conducteur est électriquement relié à la plaquette conductrice formant la plaque rayonnante de l'antenne à plaque par l'intermédiaire de l'élément de commutation. Au contraire, lorsque le connecteur d'antenne externe est branché, ce connecteur écarte la deuxième extension de l'élément conducteur formant l'élément de commutation, ce qui déconnecte donc l'antenne interne.

L'invention concerne également l'application d'une antenne interne du type à plaque pour appareil portatif du type défini ci-dessus à la réalisation d'un radiotéléphone portatif qui se caractérise en ce que la plaque conductrice formant le plan de masse est constituée par la plaque de masse des circuits du radiotéléphone.

En outre, de préférence cette plaque conductrice est interposée entre le circuit imprimé du radiotéléphone et l'élément d'antenne par quoi ladite plaque conductrice forme un plan réflecteur pour l'antenne formant ainsi une directivité et donc une protection contre les rayonnements électromagnétiques pour l'utilisateur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemple non limitatifs. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles :

la figure 1 est une vue en perspective montrant le principe de réalisation de l'antenne à plaque ;

la figure 2 est une vue de détail montrant un premier mode de réalisation de la capacité de l'antenne ;

La figure 2a montre une variante de réalisation de la capacité ;

la figure 3 est une vue en perspective montrant un mode de montage de l'élément d'antenne sur le plan de masse ;

la figure 4 est une vue schématique en coupe verticale d'une antenne à plaque équipée d'un connecteur d'antenne ;

la figure 5 est une vue schématique en coupe verticale d'une antenne à plaque équipée d'un connecteur d'antenne et d'un commutateur d'antenne externe ;

les figures 6a et 6b montrent un mode de réalisation préféré de l'antenne schématiquement représentée sur la figure 5 ;

la figure 7 est une vue schématique montrant l'implantation d'une antenne dans un radiotéléphone.

En se référant tout d'abord à la figure 1, on va décrire la structure d'ensemble de l'antenne à plaque selon l'invention. Comme le montre la figure 1, l'antenne comprend un bloc 10 en matériau diélectrique qui présente une face supérieure 12, une face inférieure 14 et quatre faces latérales parallèles deux à deux respectivement les faces 16 et 18 et les faces 20 et 22. Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, les faces supérieure 12 et inférieure 14 forment entre elles un angle dièdre α , cet angle dièdre étant compris entre 0 et 45° et de préférence entre 0 et 25°. La face supérieure 12 du bloc diélectrique 10 est recouverte par une couche de métallisation conductrice 24 qui forme ainsi une plaquette conductrice et la face inférieure 14 repose également sur une plaque conductrice 26 formant le plan de masse. La face 18 est également recouverte par une métallisation 28 reliée électriquement au plan de masse 26 et à la plaquette conductrice 24 formant ainsi un court-circuit. En revanche, les faces latérales 20, 22 et 16 sont dépourvues de métallisation. L'antenne comporte également une sonde 30 ou conducteur d'alimentation qui comporte un point chaud 32 relié à la plaquette conductrice 24 et une masse reliée au plan de masse 26. Dans l'exemple décrit, le conducteur d'alimentation se présente sous forme d'un conducteur coaxial mais d'autres modes de réalisation pourraient être envisagés. De préférence, l'alimentation d'antenne 30 est disposée à proximité du bord 18 muni du court-circuit 28 et de la face latérale 22. L'antenne comporte également une capacité représentée symboliquement par 34 qui relie électriquement le plan de masse 26 et la plaquette conductrice 24. De préférence, cette capacité 34 est disposée à proximité de la face latérale 20 et de la face latérale 16. En d'autres termes, on peut dire que la capacité 34 est diagonalement opposée à l'alimentation d'antenne 30.

L'antenne à plaque ainsi constituée permet un fonctionnement dans deux bandes de fréquences qui sont respectivement définies par les fentes rayonnantes constituées par les faces latérales 20 et 22 et d'autre part par la face latérale 16 opposée au court-circuit 28. Si l'on appelle L la longueur des faces 20 et 22 et L' la longueur de la face 16 opposée au court-circuit on comprend que la fente rayonnante 16 correspond à une bande de fréquences dont le quart de la longueur d'onde est sensiblement égale à L et que les fentes 20 et 22 permettent un fonctionnement dans une bande de fréquences dont la demie longueur d'onde est sensiblement égale à la longueur L' .

Il faut également ajouter pour que l'antenne que l'on vient de décrire soit accordée pour fonctionner dans ces deux bandes de fréquences qu'il est nécessaire de prévoir la capacité 34 réalisant l'accord.

De préférence, le matériau diélectrique constituant le bloc 10 présente une permittivité relative $\epsilon_r = 6$ et un angle de perte dont la tangente est égale à 10^{-4} . Un matériau utilisable est une céramique.

5 Dans le cas où les deux bandes de fréquences sont celles qui ont été mentionnées précédemment, c'est-à-dire les bandes GSM et DCS 1800 les longueurs L et L' peuvent être égales à 3 cm. La hauteur h de la fente rayonnante 16 est égale à 5 mm et la hauteur h' du court-circuit est égale à 2 mm.

10 Il faut ajouter que la plaquette conductrice 24 et le court-circuit 18 peuvent être réalisés soit effectivement par des plaques conductrices fixées sur les faces correspondantes du bloc diélectrique 10, soit par des métallisations réalisées sur ces faces. Le plan de masse 26 est constitué par une plaque conductrice.

15 On dispose ainsi d'un élément d'antenne constitué par le corps diélectrique et ses métallisations 24 et 28 et sa capacité 34 qui forme un composant autonome. Il suffit de le fixer sur la plaque de base pour constituer une antenne de plaque.

20 En se référant à la figure 2 on va décrire un mode préféré de réalisation de la capacité 34. Celle-ci est constituée par une extension 36 de la plaquette conductrice 24, cette extension présente une partie courbée 38 qui est donc parallèle à la face 20 du bloc diélectrique. L'extrémité recourbée 38 est écartée de la face 20 et s'arrête au-dessus de la plaque de masse 26 et se termine par une portion 39 repliée vers la face latérale du bloc 10 en matériau diélectrique.

25 On comprend que ce mode de réalisation de la capacité est particulièrement avantageux puisqu'il ne nécessite aucun composant particulier. Il va cependant de soi que la capacité 34 pourrait être constituée par une capacité classique raccordée électriquement à la plaquette conductrice 24 et au plan de masse 26.

30 La figure 2a illustre un autre mode de réalisation de la capacité 34 qui, dans ce cas, est réglable. La capacité est constituée par un morceau de câble coaxial 35 comprenant un conducteur axial 37 et un conducteur cylindrique 39. Le conducteur cylindrique 39 est électriquement relié à la plaquette 24, tandis que l'extrémité du conducteur axial 37 est reliée au plan de masse 26 par un fil conducteur 41. En modifiant par découpes successives la longueur du câble 35, il est possible d'adapter avec précision la valeur de la capacité 24.

35 Lorsque l'antenne est montée dans un radiotéléphone il peut être intéressant d'utiliser comme plan de masse de l'antenne la plaque de masse des circuits électroniques du radiotéléphone. Dans ce cas, l'antenne proprement dite

résultera de la réunion d'un élément d'antenne 50 représenté sur la figure 3 fixé sur une plaque conductrice de masse 52. Dans ce cas, l'élément d'antenne 50 comporte le bloc diélectrique 10 déjà décrit, la plaquette conductrice 24 et le court-circuit 28. Pour assurer la continuité électrique lorsque l'élément d'antenne 50 est monté sur la plaque 52 il est intéressant de prévoir sur le bord inférieur 28a du court-circuit 28 un joint conducteur compressible 54 qui assurera le contact électrique lors de la fixation de l'élément d'antenne sur la plaque 52.

La figure 7 illustre de manière schématique le montage d'une antenne dans un radiotéléphone 60. Sur cette figure, on a représenté de façon simplifiée, le boîtier 62 avec son micro 64 et son écouteur 66. On a représenté également le clavier 68 du radiotéléphone, ainsi que son afficheur 69. A l'intérieur du boîtier 62 on a fait apparaître la plaque de masse 70 des circuits électroniques 72 du radiotéléphone et la batterie 74. Sur cette plaque 70 est monté l'élément d'antenne 50 représenté sur la figure 3.

On comprend que la disposition de l'élément d'antenne est particulièrement intéressante puisqu'elle est de dimension réduite, qu'elle peut utiliser la plaque de masse du circuit du radiotéléphone comme plan de masse d'antenne et que de plus l'antenne 50 qui inclue le plan de masse 70 est disposée par rapport à la plaque conductrice 70 de telle manière que celle-ci constitue un plan réflecteur pour l'antenne ce qui assure ainsi la directivité du rayonnement électromagnétique émis par l'antenne et protège ainsi l'utilisateur de l'antenne.

En se référant maintenant à la figure 4, on va décrire une première variante de réalisation de l'antenne dans le cas où celle-ci est équipée de son propre connecteur d'antenne. L'antenne 80 comporte un corps en matériau diélectrique 81 de même nature que celui qui est représenté sur les figures 1 à 3, une plaquette supérieure rayonnante 82, un plan de masse 84 et une plaquette de court-circuit 86 reliant la plaquette 82 et la plaque 84. La plaque de court-circuit 86 comme on l'a déjà expliquée occupe une seule des quatre faces latérales du corps en matériau diélectrique 81. De plus, l'antenne comporte une capacité 34 non représentée comme on l'a déjà expliqué. Dans ce mode de réalisation, la plaquette rayonnante 82, la plaque de base 84 et le court-circuit 86 sont constitués par une même feuille conductrice 88 qui est pliée et fixée sur les faces correspondantes du corps en matériau diélectrique 81. La portion de la feuille constituant la plaque de base 84 est usinée pour définir une ouverture 90 et une extension formant collerette de connexion électrique 92. En outre, le conducteur d'antenne axial 94 est constitué par une tige conductrice dont une première

extrémité 94a est reliée électriquement à la plaquette 82 et dont la deuxième extrémité 94b fait saillie hors de la face inférieure du corps 81 à l'intérieur du volume défini par la collerette 92. Sur cette figure, on a également représenté le circuit imprimé 96 de l'appareil portatif équipé de l'antenne 80. Sur cette figure, on a fait apparaître l'embase 98 de liaison entre l'antenne interne 80 et les circuits de l'appareil portatif. On comprend que, pour monter l'antenne et connecter celle-ci, il suffit d'engager l'embase 98 à l'intérieur de la collerette 92 afin d'assurer la connexion de l'antenne et du circuit imprimé 96.

L'extension 92 peut être constituée par une partie de la feuille métallique déformée ou être constituée par une pièce rapportée soudée sur la feuille métallique 88 autour de l'ouverture 90.

En se référant maintenant aux figures 5 et 6, on va décrire une deuxième variante de réalisation de l'antenne dans laquelle on trouve non seulement un connecteur d'antenne interne mais également un commutateur de connexion d'antenne externe.

La figure 5 montre le schéma de principe de cette antenne. On retrouve le corps en matériau diélectrique 81 et la feuille métallique 88 qui constitue la plaquette supérieure rayonnante 82, la plaque de court-circuit 86 et le plan de masse 84. On retrouve également la collerette 92 formant la connexion d'antenne interne ainsi que la tige conductrice 94' équivalente à la tige 94 dont l'extrémité 94'b fait saillie à l'intérieur de la collerette 92. Dans ce mode de réalisation, de préférence, un évidement 100 entoure une partie de la tige conductrice 94' et celle-ci fait saillie par sa deuxième extrémité 94'a hors de la face supérieure du corps diélectrique 81. Un usinage est réalisé dans la plaquette supérieure 82 pour constituer une deuxième ouverture 102 dans laquelle fait saillie l'extrémité 94'a de la tige et pour constituer des languettes élastiques repliées 104 dont l'extrémité libre 104a est appliquée avec pression contre la tige 94'. En outre, une deuxième collerette conductrice 106 est fixée sur la plaquette 82 et fait saillie hors de celle-ci pour définir une collerette de connexion électrique pour une antenne externe 108. Comme on le voit sur la figure 5, l'extrémité 94'a de la tige 94' fait saillie à l'intérieur de la deuxième collerette 106.

Lorsque l'appareil portatif doit fonctionner avec l'antenne interne, ce qui correspond à la figure 5, les languettes conductrices 104 sont appliquées contre la tige 94' et l'extrémité 94'a de celle-ci est donc reliée à la plaquette rayonnante 82. On reconstitue ainsi la même configuration électrique que celle qui est montrée sur la figure 4. En revanche, lorsque le connecteur d'antenne externe

108 est engagé, la partie isolante 110 de celle-ci écarte les languettes élastiques conductrices 104 interrompant ainsi la liaison électrique entre la plaquette 82 et la tige 94'. Cependant, la masse de l'antenne est reliée à la masse du circuit imprimé par l'intermédiaire des collerettes 106 et 92 et le conducteur axial de l'antenne 108 est relié à la tige 94'.

On comprend que les languettes élastiques conductrices 104 constituent un commutateur électrique qui, au repos, permet le fonctionnement de l'appareil portatif avec l'antenne interne 80' et qui, lorsque le connecteur d'antenne externe est engagé, assure la liaison entre l'antenne externe et les circuits 96 de l'appareil portatif.

Afin d'améliorer encore le fonctionnement de l'antenne, en particulier le fonctionnement de l'antenne externe lorsque celle-ci est connectée à l'antenne plaque, il est préférable que l'évidement 100 traverse le corps diélectrique que de part en part de telle manière que lorsque le connecteur d'antenne 108 est monté, le conducteur externe de celui-ci soit relié électriquement au conducteur externe d'embase 98. Ainsi, le conducteur électrique cylindrique qui entoure le conducteur axial 94 supprime ou diminue considérablement les risques que l'antenne plaque ne soit excitée par l'antenne externe alors en fonctionnement.

En effet, un tel couplage a pour effet de diminuer l'énergie disponible sur l'antenne externe.

En se référant maintenant aux figures 6a et 6b, on va décrire plus en détail un mode préféré de réalisation de l'antenne représentée de façon schématique sur la figure 5.

Dans ce mode de réalisation, le corps en matériau diélectrique 81 comporte un évidement 100' qui le traverse de part en part entre la plaquette 82 et le plan de masse 84. Le plan de masse 84 comporte une extension 92 en forme de collerette qui constitue la connexion externe pour l'embase 98 fixée sur le circuit imprimé 96. L'embase 98 est constituée par un conducteur axial 110 qui traverse l'évidement 100' et qui fait saillie hors de la plaquette 82, et par un conducteur externe 112.

La plaquette 82 au droit de l'évidement 100' comporte une extension élastiquement déformable 114 de forme générale tronconique. Au repos, c'est-à-dire lorsque l'antenne externe n'est pas connectée, le bord libre 116 de l'extension 114 est en contact électrique avec l'extrémité 110a du conducteur axial 110. On établit ainsi une liaison électrique entre la plaquette d'antenne 82 et le circuit imprimé 96.

Lorsque l'on veut connecter l'antenne externe par l'intermédiaire de son connecteur d'antenne 120, celui-ci est introduit dans l'évidement 100'. Le conducteur central 122 est alors relié au conducteur axial 110. Son conducteur externe 124 déforme l'extension 114 qui est alors en liaison électrique avec le

5 conducteur externe 124 du connecteur d'antenne 120. De plus, l'extrémité 124a du conducteur externe 124 du connecteur d'antenne 120 vient en contact électrique avec l'extrémité 112a du conducteur externe 112 de l'embase 98. On réalise ainsi un cylindre conducteur de l'électricité qui traverse le diélectrique 81 et entoure les

10 conducteurs axiaux 110 et 122. Ainsi, lorsque l'antenne externe est en fonctionnement, il n'y a pas couplage avec l'antenne interne constituée par la plaquette 82 et le plan de masse 84.

REVENDICATIONS

1. Elément d'antenne interne pour appareil portatif du type à plaque, caractérisé en ce qu'il comprend :
- 5 – un corps en matériau diélectrique présentant une face inférieure, une face supérieure et quatre faces latérales,
- une plaquette conductrice recouvrant ladite face supérieure,
- une plaque conductrice recouvrant une des faces latérales, raccordée électriquement le long de son bord supérieur à un bord de ladite plaquette et munie
- 10 de moyens de raccordement électrique s'étendant selon un deuxième bord parallèle au premier bord et destiné à raccorder ladite plaque conductrice à un plan de masse destiné à être disposé selon la face inférieure dudit corps électrique, les trois autres faces latérales étant dépourvues de métallisation,
- des moyens traversant ledit corps diélectrique entre sa face inférieure
- 15 et sa face supérieure, destinés à raccorder électriquement le point chaud d'un conducteur d'antenne à ladite plaquette, et
- des moyens formant capacité pour réaliser un condensateur entre ladite plaquette et ledit plan de masse lorsque ledit élément d'antenne est monté sur le plan de masse, disposés à proximité de la face latérale du corps diélectrique
- 20 opposée à celle qui est recouverte par ladite plaque conductrice, par quoi la face latérale opposée à celle qui est munie de ladite plaque forme une fente rayonnante correspondant à une première bande de fréquences et les deux autres faces latérales opposées non recouvertes de métallisation forment des fentes rayonnantes pour une deuxième bande de fréquences.
- 25 2. Elément d'antenne selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites faces supérieure et inférieure du corps diélectrique font un angle dièdre compris entre 0 et 45°, la face latérale recouverte par la plaque conductrice ayant une hauteur au plus égale à celle de la face latérale qui lui est opposée.
3. Elément d'antenne selon la revendication 2, caractérisé en ce que
- 30 ledit angle dièdre est compris entre 0 et 25°.
4. Elément d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que la longueur du corps diélectrique selon la direction orthogonale à la plaque conductrice correspond sensiblement au quart de la longueur d'onde de la première bande de fréquences, et en ce que la longueur dudit
- 35 corps diélectrique correspond sensiblement à la moitié de la longueur d'onde de la deuxième bande de fréquences.

5. Elément d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 et 4, caractérisé en ce que lesdits moyens formant capacité et lesdits moyens de connexion à l'alimentation sont disposés à proximité de deux arêtes non adjacentes du corps diélectrique.

5 6. Elément d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 et 5, caractérisé en ce que lesdits moyens formant capacité comprennent une extension de ladite plaquette conductrice formant une surface plane s'étendant parallèlement à une des faces latérales du corps diélectrique et dont la longueur est inférieure à celle de la partie en regard de la face latérale.

10 7. Elément d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens formant capacité comprennent un élément de câble coaxial dont les éléments conducteurs sont électriquement raccordés à ladite plaquette et raccordables au plan de masse.

15 8. Elément d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite plaquette et ladite plaque conductrices sont constituées par des métallisations disposées sur les faces dudit corps diélectrique.

9. Elément d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de raccordement électrique de la plaque conductrice comprennent une bande de matériau conducteur compressible.

20 10. Antenne interne du type à plaque pour appareil portatif caractérisée en ce qu'elle comprend :

– ledit élément d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

– une plaque conductrice constituant le plan de masse ; et

25 – une alimentation dont le point chaud est raccordé à ladite plaquette et dont la masse de l'alimentation est raccordée à la plaque conductrice formant le plan de masse de l'antenne.

30 11. Antenne selon la revendication 10, caractérisée en ce que la plaquette conductrice et la plaque conductrice recouvrant une des faces latérale du diélectrique appartenant à l'élément d'antenne ainsi que la plaque conductrice constituant le plan de masse sont constituées par une même feuille métallique pliée et fixée sur le corps en matériau diélectrique.

35 12. Antenne selon la revendication 11, caractérisée en ce que la portion de ladite feuille métallique formant le plan de masse comprend une première ouverture entourée par une collerette de connexion électrique faisant saillie hors de ladite feuille et constituant une extension de ladite feuille et le point chaud est

constitué par un élément conducteur traversant le corps en matériau diélectrique et dont une première extrémité est raccordée électriquement à ladite plaquette et dont la deuxième extrémité fait saillie dans la face du matériau diélectrique à l'intérieur de ladite collerette.

5 13. Antenne selon la revendication 12, caractérisée en ce que la portion de ladite feuille métallique formant ladite plaquette comporte une deuxième ouverture en regard de ladite première ouverture, en ce que la première extrémité dudit élément conducteur fait saillie hors de la face supérieure dudit corps en matériau diélectrique et en ce que ledit corps en matériau diélectrique présente un
10 évidement entourant ledit élément conducteur, en ce que ladite feuille comporte une deuxième extension élastiquement déformable entourant ladite deuxième ouverture dont l'extrémité libre fait saillie dans ledit évidement et étant appliquée élastiquement contre ledit élément conducteur.

15 14. Antenne selon la revendication 13, caractérisée en ce que ledit évidement traverse de part en part ledit corps en matériau diélectrique et en ce que ledit évidement est apte à recevoir le connecteur d'une antenne externe.

 15. Antenne selon la revendication 14, caractérisée en ce que ledit élément conducteur fait partie intégrante d'une embase sur laquelle est engagée ladite collerette élastique.

20 16. Application d'une antenne interne du type à plaque pour appareil portatif selon la revendication 10, à la réalisation d'un radiotéléphone portatif, caractérisée en ce que la plaque conductrice formant le plan de masse est constituée par la plaque de masse des circuits du radiotéléphone.

25 17. Application d'une antenne interne du type à plaque selon la revendication 10, caractérisée en ce que la plaque de masse de l'antenne est disposée dans ledit radiotéléphone pour constituer un plan réflecteur pour l'antenne réalisant ainsi une directivité de l'antenne et donc une protection contre les rayonnements électromagnétiques pour l'utilisateur.

1/4

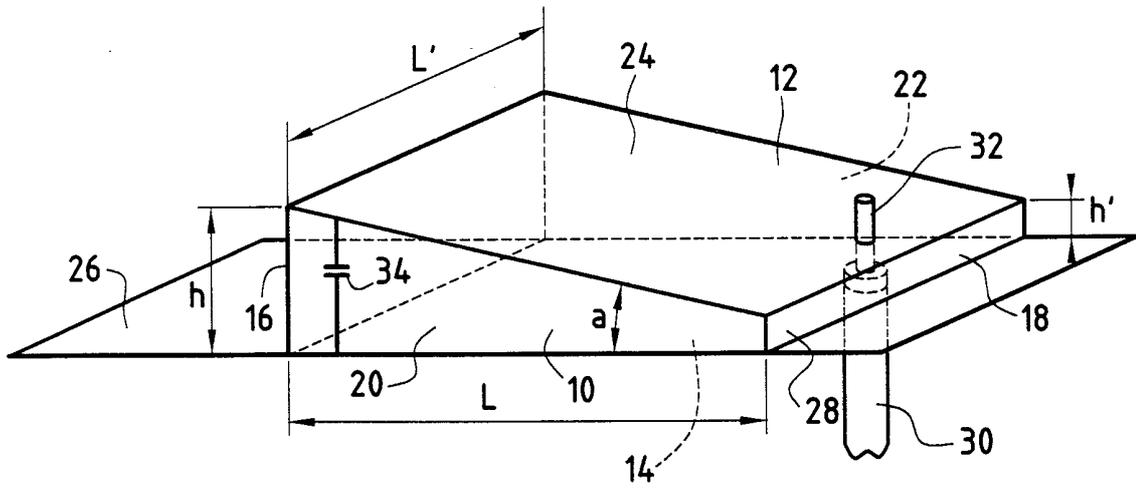


FIG. 1

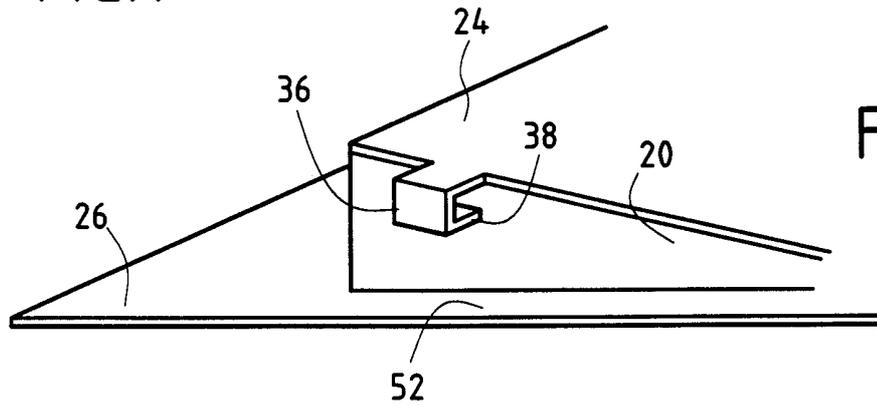


FIG. 2

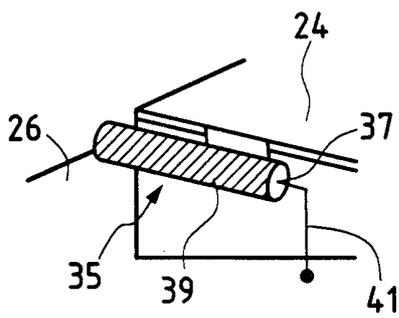


FIG. 2A

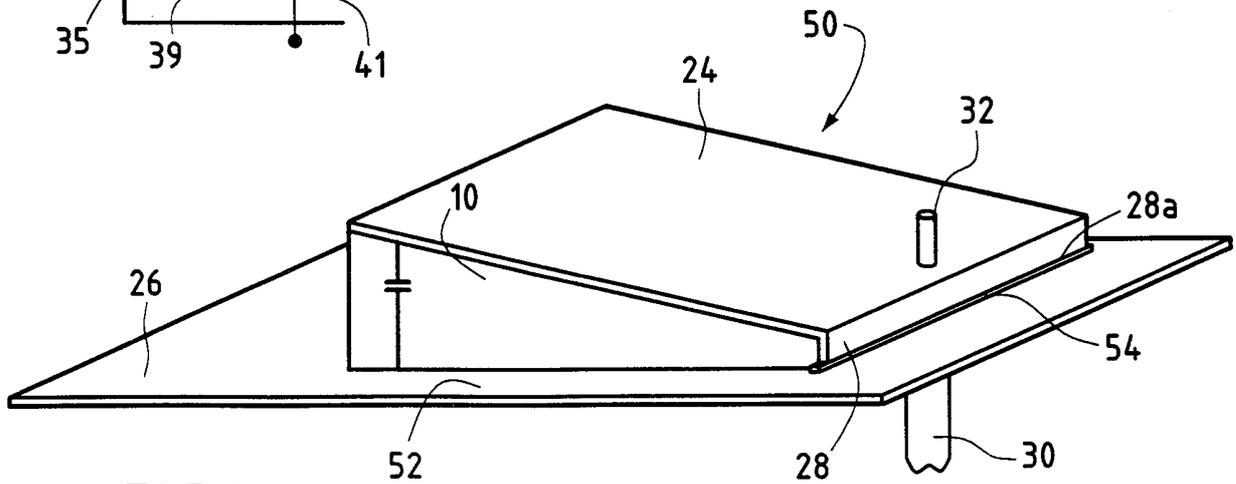


FIG. 3

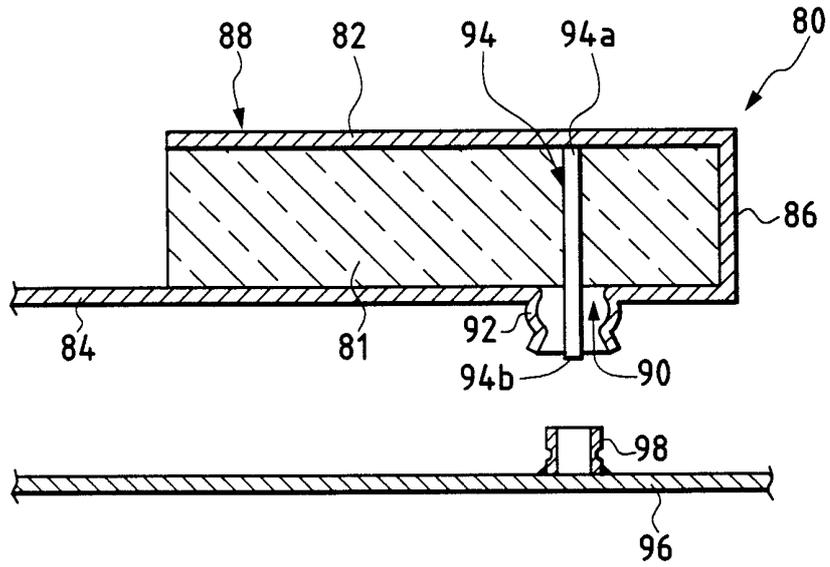


FIG. 4

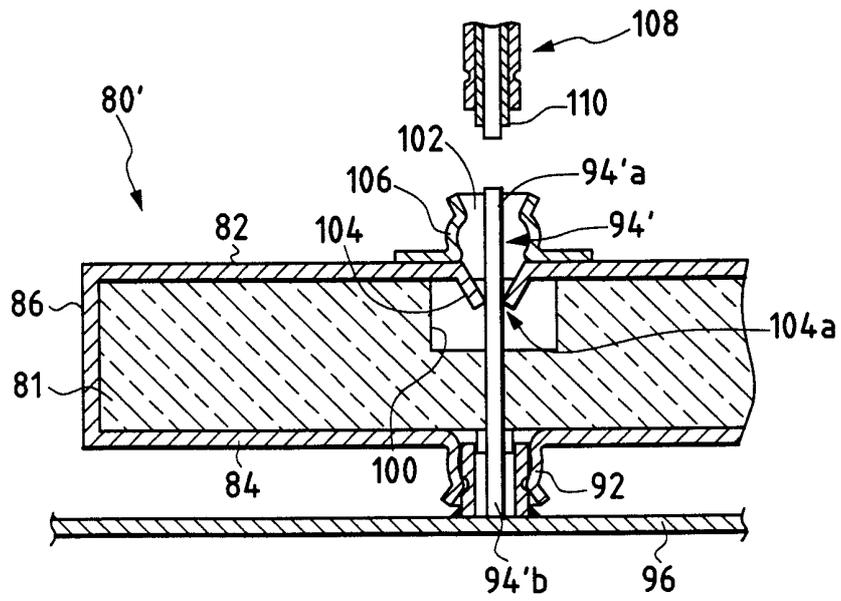


FIG. 5

FIG.6A

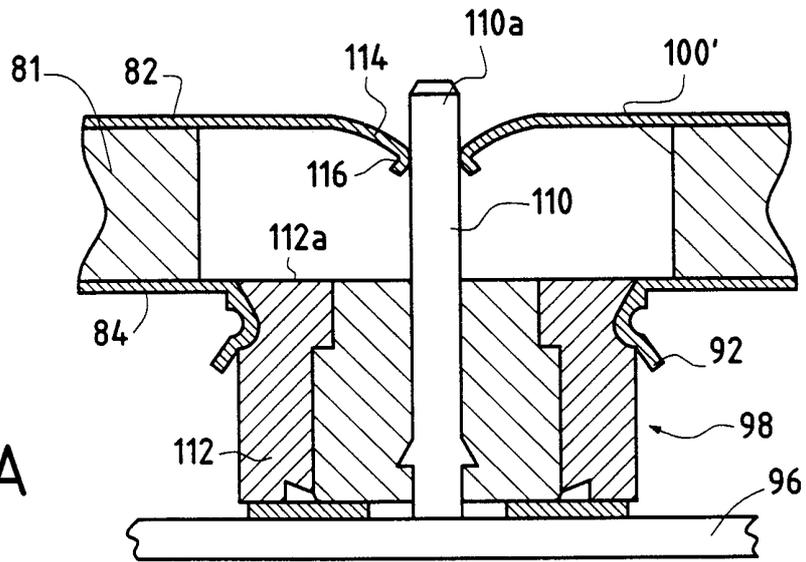
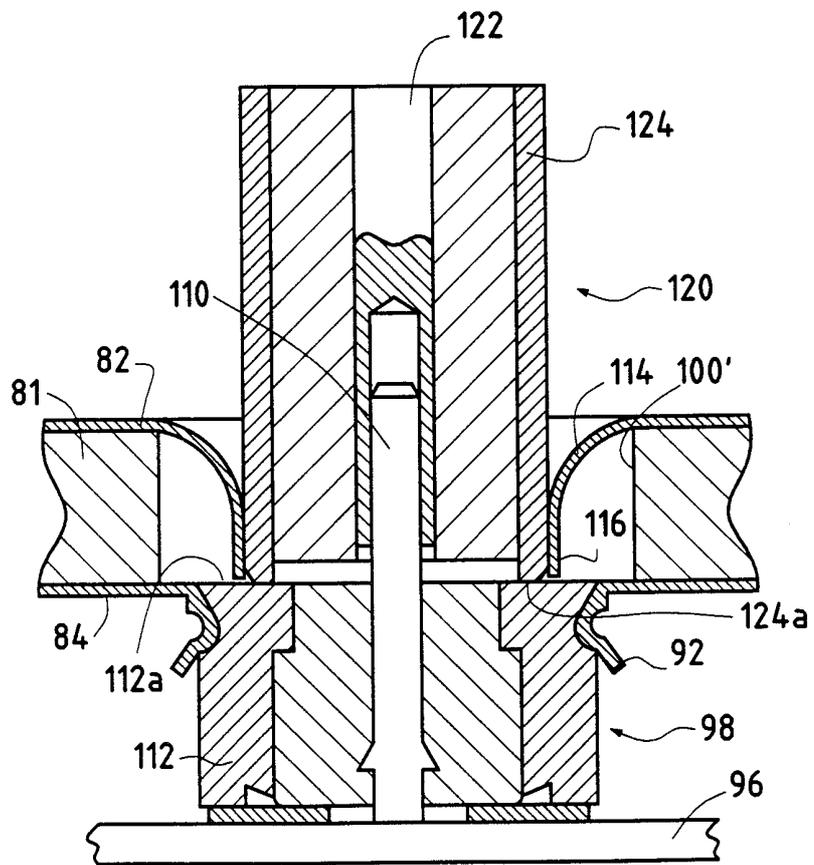


FIG.6B



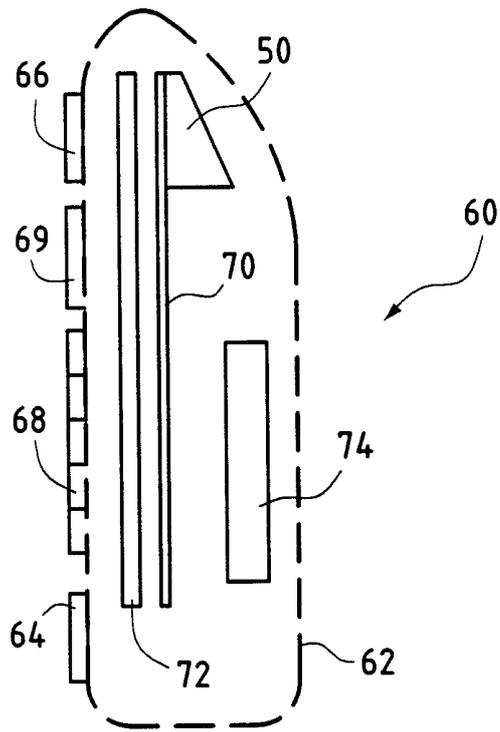


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/01051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H01Q9/04 H01Q5/00		
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 6 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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 630 069 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 21 December 1994 (1994-12-21) abstract ---	1-17
A	WO 97 44856 A (ALLGON AB ;WASS BO (SE); ENGBLOM GUNNAR (SE); FILIPSSON GUNNAR (SE)) 27 November 1997 (1997-11-27) page 2, line 5 - line 21; figure 9 ---	1-17
A	US 5 734 350 A (DEMING DOUGLAS ROBERT ET AL) 31 March 1998 (1998-03-31) column 3, line 55 - column 4, line 35 -----	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
° Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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.	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">13 July 1999</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">21/07/1999</p>	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">Wattiaux, V</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/FR 99/01051

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0630069	A	21-12-1994	JP 6177637 A JP 7030322 A CA 2129139 A WO 9414210 A US 5568155 A	24-06-1994 31-01-1995 08-06-1994 23-06-1994 22-10-1996
WO 9744856	A	27-11-1997	SE 507077 C AU 2920597 A EP 0900457 A SE 9601893 A	23-03-1998 09-12-1997 10-03-1999 18-11-1997
US 5734350	A	31-03-1998	AU 2444197 A CA 2251245 A EP 0892995 A WO 9738463 A	29-10-1997 16-10-1997 27-01-1999 16-10-1997

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De le Internationale No
PCT/FR 99/01051

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 6 H01Q9/04 H01Q5/00		
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 6 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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 630 069 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 21 décembre 1994 (1994-12-21) abrégé	1-17
A	WO 97 44856 A (ALLGON AB ;WASS BO (SE); ENGBLOM GUNNAR (SE); FILIPSSON GUNNAR (SE) 27 novembre 1997 (1997-11-27) page 2, ligne 5 - ligne 21; figure 9	1-17
A	US 5 734 350 A (DEMING DOUGLAS ROBERT ET AL) 31 mars 1998 (1998-03-31) colonne 3, ligne 55 - colonne 4, ligne 35	1-17
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" 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	
13 juillet 1999	21/07/1999	
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	Wattiaux, V	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De le Internationale No
PCT/FR 99/01051

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0630069 A	21-12-1994	JP 6177637 A	24-06-1994
		JP 7030322 A	31-01-1995
		CA 2129139 A	08-06-1994
		WO 9414210 A	23-06-1994
		US 5568155 A	22-10-1996

WO 9744856 A	27-11-1997	SE 507077 C	23-03-1998
		AU 2920597 A	09-12-1997
		EP 0900457 A	10-03-1999
		SE 9601893 A	18-11-1997

US 5734350 A	31-03-1998	AU 2444197 A	29-10-1997
		CA 2251245 A	16-10-1997
		EP 0892995 A	27-01-1999
		WO 9738463 A	16-10-1997
