



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 032 137 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.08.2000 Bulletin 2000/35

(51) Int Cl.7: **H04B 1/38, H01Q 1/24**

(21) Numéro de dépôt: **00400234.1**

(22) Date de dépôt: **31.01.2000**

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

(72) Inventeur: **Baro, José Marie**
95150 Taverny (FR)

(74) Mandataire: **Lamoureux, Bernard et al**
COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL
Dépt. Propriété industrielle
30, avenue Kléber
75116 Paris (FR)

(30) Priorité: **22.02.1999 FR 9902157**

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

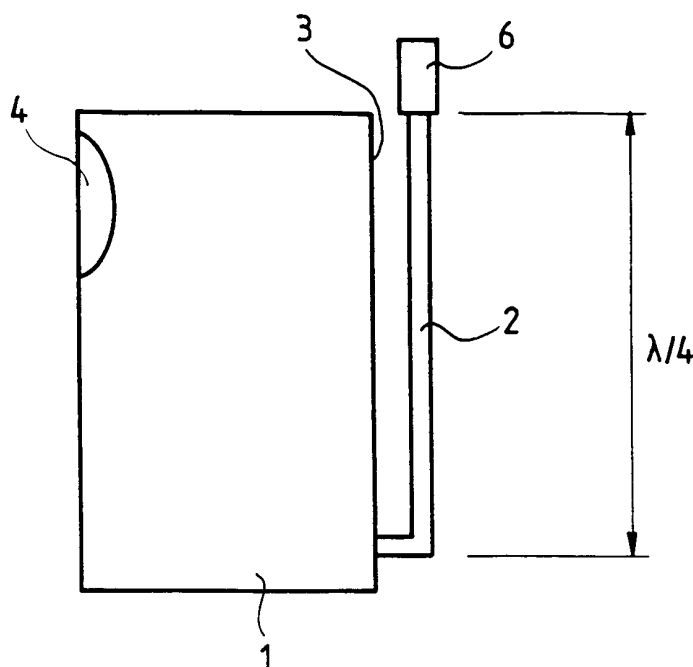
(54) **Antenne à efficacité de liaison améliorée**

(57) L'invention concerne un émetteur récepteur, notamment un téléphone pour réseau mobile, comprenant un boîtier métallique ou blindé (1), un support d'antenne (2) monté sur le boîtier par une extrémité, et une antenne (6) montée sur l'autre extrémité du support

d'antenne, le support d'antenne présentant une longueur physique ou électrique sensiblement égale au quart de la longueur des ondes émises par l'antenne.

L'invention permet d'améliorer l'efficacité de la liaison.

FIG_1



EP 1 032 137 A1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des antennes, et plus précisément des antennes pour émetteurs récepteurs du genre des téléphones portables.

[0002] Les téléphones portables, destinés à servir de terminal pour des réseaux mobiles, ou destinés à communiquer avec une borne fixe comprennent une antenne, fixée sur le boîtier du téléphone, et qui permet la transmission des messages radio vers ou depuis le téléphone portable. L'utilisation classique se fait avec le téléphone portable à proximité de la bouche et de l'oreille. La présence de la tête de l'utilisateur intercepte une partie du rayonnement qui pourrait être utile pour la qualité de la liaison radio; en outre, le boîtier du téléphone, de même que l'antenne, sont parcourus par des courants, et la proximité du boîtier avec la tête fait que ces courants sont absorbés ou induisent dans leur environnement un rayonnement qui est perdu pour la liaison radio. Les solutions antérieures proposées concernent le plus souvent l'antenne, mais ne s'intéressent pas aux courants qui circulent sur le boîtier, et qui peuvent représenter la majorité de l'énergie perdue inutilement.

[0003] La partie de rayonnement électromagnétique absorbée par l'utilisateur est perdue pour la finalité du radiotéléphone, qui est d'assurer une transmission radio efficace. Ce rayonnement perdu pour la communication est dissipé sous forme thermique.

[0004] EP-A-0 588 365. décrit un téléphone portable dans lequel le diagramme d'antenne est essentiellement du côté opposé à la tête de l'utilisateur. Dans ce document, il est proposé de disposer l'antenne dans une position sur le boîtier aussi éloignée que possible de la tête de l'utilisateur, et en choisissant l'orientation de l'antenne de sorte à limiter le rayonnement dans la tête de l'utilisateur. Le boîtier peut alors servir d'écran électromagnétique. Il est aussi proposé de monter l'antenne sur un jambage télescopique qui ne radie pas, et qui est monté sur le boîtier par une articulation. Le jambage peut contenir un câble coaxial, ou peut lui même former un câble coaxial.

[0005] DE-A-195 02 652 propose de disposer l'antenne d'un téléphone portable à une extrémité d'un support télescopique qui ne radie pas. Il est aussi proposé de disposer l'antenne à une extrémité d'un support qui ne radie pas, et qui est monté pivotant sur le côté du boîtier à l'extrémité supérieure de celui-ci. Au repos, le support est parallèle au côté du boîtier et le long de celui-ci, et l'antenne se trouve voisine de l'extrémité inférieure du côté du boîtier. En position d'utilisation, l'utilisateur fait pivoter le support de sorte qu'il se trouve sensiblement dans le prolongement du boîtier.

[0006] WO-A-94 21053 propose, dans un téléphone portable, de disposer l'antenne vers le bas. Pour cela, dans un mode de réalisation, il est proposé d'utiliser une antenne télescopique qui est dirigée vers le bas, et dont

l'extrémité dépasse du boîtier au voisinage du micro, dans la partie inférieure de celui-ci. Dans un autre mode de réalisation, l'invention propose une fixation pour adapter la même solution aux boîtiers existants, qui présentent une antenne disposée sur le haut du boîtier. Pour cela, il est proposé d'utiliser un renvoi d'antenne, qui est reliée à la base de l'antenne sur le haut du boîtier, et qui s'étend le long du côté ou du dos du boîtier. Le renvoi est blindé et contient une antenne télescopique dépliable, qui s'étend vers le bas en position d'utilisation.

[0007] JP-A-7022832 propose de prévoir sur une antenne du type F inverse ("reverse F type antenna" en langue anglaise) une antenne microbande quart d'onde, qui présente une fréquence de résonance légèrement différente de celle de l'antenne principale, de sorte à permettre un fonctionnement de l'ensemble sur une bande plus importante, et à limiter les chutes de gain.

[0008] Ces différentes solutions de l'art antérieur ne prennent en compte que le rayonnement électromagnétique de l'antenne, et la distance entre la partie rayonnante de l'antenne et la tête de l'utilisateur. Elles ne tiennent pas compte des courants qui peuvent exister sur le boîtier lorsqu'il est utilisé, et qui induisent une mauvaise liaison. Les inventeurs ont constaté que dans les solutions proposées, l'efficacité ou le rendement de l'antenne augmente du fait de la diminution de l'affaiblissement provoqué par la tête de l'utilisateur. Cette augmentation provoque une augmentation corrélative des courants ou des tensions sur le boîtier. Le rayonnement vers la tête de l'utilisateur augmente en conséquence, notamment lorsque la main de l'utilisateur n'affaiblit pas suffisamment les courants sur le boîtier. Ceci nuit encore à l'efficacité de la liaison.

[0009] L'invention propose une solution à ce problème nouveau de la radiation indirecte vers la tête de l'utilisateur, par l'intermédiaire du boîtier. Elle permet de prendre en compte la radiation induite indirectement par les courants sur le boîtiers, et non pas seulement celle induite directement par la partie rayonnante de l'antenne. Elle permet ainsi d'améliorer l'efficacité de la liaison.

[0010] Plus précisément, l'invention propose un émetteur récepteur, comprenant un boîtier, un support d'antenne monté sur le boîtier par une extrémité, et une antenne montée sur l'autre extrémité du support d'antenne, le support d'antenne présentant une longueur sensiblement égale au quart de la longueur des ondes émises par l'antenne.

[0011] Dans un mode de réalisation, cette longueur est la longueur physique du support.

[0012] Dans un autre mode de réalisation, le support est muni de réactances, et cette longueur du support correspond du point de vue électrique au quart de la longueur des ondes émises par l'antenne.

[0013] Avantageusement, le support est muni de réactances localisées, et la longueur du support correspond du point de vue électrique au quart de la longueur des ondes émises par l'antenne dans au moins deux

bandes de fréquences.

[0014] De préférence, le boîtier est un boîtier métallique ou blindé.

[0015] Dans un mode de réalisation, le support d'antenne est disposé parallèle à un côté du boîtier.

[0016] Dans un autre mode de réalisation, le boîtier présente un haut parleur, et le support est disposé le long du côté du boîtier opposé au haut parleur.

[0017] De préférence, le support est formé d'un câble coaxial.

[0018] Avantageusement, l'émetteur récepteur comprend en outre un boîtier externe enveloppant le boîtier et le support d'antenne.

[0019] Enfin, l'émetteur récepteur constitue de préférence un téléphone pour réseau mobile.

[0020] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention, donnée à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés, qui montrent

- figure 1, une représentation schématique d'un émetteur récepteur selon l'invention,
- figure 2, une représentation schématique d'un émetteur récepteur selon l'invention, avec un boîtier externe;
- figures 3 à 6, des vues schématiques en coupe transversale de divers modes de réalisation de l'invention.

[0021] Dans la suite de la description, l'invention est décrite dans son application préférée aux téléphones portables pour réseaux mobiles. Elle s'applique plus généralement à d'autres types d'émetteurs récepteurs.

[0022] L'invention propose, pour limiter les courants transmis par le boîtier, que l'antenne soit disposée sur un support monté sur le boîtier, et dont la longueur est voisine d'un quart de longueur d'onde. Le support quart d'onde agit comme piège quart d'onde, et limite les courants sur le boîtier.

[0023] La figure 1 montre une représentation schématique d'un émetteur récepteur selon l'invention, dans l'exemple un émetteur récepteur pour un réseau mobile public - autrement dit un téléphone portable. Dans l'exemple de la figure 1, le téléphone comprend un boîtier 1, contenant les circuits de téléphonie, un haut parleur et un microphone, un clavier, un afficheur, et un dispositif de réception d'un module d'identification d'abonné, par exemple sous la forme d'une carte à circuit intégré type carte SIM ou carte micro-SIM. En d'autres termes, le boîtier comprend les éléments fonctionnels classiques d'un téléphone portable, à l'exception de l'antenne. Le boîtier est avantageusement métallique ou blindé, de sorte à limiter le rayonnement électromagnétique provoqué par les circuits contenus dans le boîtier.

[0024] Sur le boîtier est monté un support d'antenne 2. Dans le mode de réalisation de la figure, le support

d'antenne est fixé sur le côté 3 du boîtier, opposé au haut parleur 4. Le support s'étend le long du boîtier et présente une longueur correspondant sensiblement à un quart de la longueur d'onde utilisée pour les transmissions radio. Dans le cas du système correspondant à la norme GSM, les fréquences sont de l'ordre de 900 MHz, ce qui correspond à une longueur d'onde de 30 cm, et le support présente une longueur d'environ 7,5 cm. Dans le cas du système répondant à la norme DCS, les fréquences sont typiquement de l'ordre de 1800 MHz, ce qui correspond à une longueur d'onde de 15 cm, et le support présente une longueur d'environ 3,75 cm.

[0025] Pour un fonctionnement dans les deux systèmes, soit deux bandes de fréquence à couvrir, on peut aisément assurer la fonction en ajoutant par exemple des réactances localisées ou semi-localisées; celles-ci permettent d'assurer électriquement cette fonction de support quart d'onde pour les deux bandes de fréquence. On peut ainsi, par l'ajout de réactances localisées, assurer le fonctionnement de l'invention dans plusieurs bandes de fréquence.

[0026] De la sorte, la longueur du support peut physiquement correspondre à un quart de longueur d'onde. Il est aussi possible que la longueur du support corresponde sur le plan électrique à un quart de longueur d'onde, du fait de la présence des réactances. Dans un cas comme dans l'autre, la fonction de piège quart d'onde est assurée.

[0027] Le support peut par exemple être constitué d'une section de câble coaxial, l'enveloppe extérieure du câble étant avantageusement électriquement reliée au boîtier métallique.

[0028] A l'extrémité du support 2 quart d'onde est montée une antenne 6. Celle-ci est reliée au boîtier par l'intermédiaire du câble coaxial qui forme le support d'antenne.

[0029] On pourrait aussi prévoir que le support d'antenne comprend une enveloppe rigide, dans laquelle est disposé un câble coaxial ou d'un autre type, reliant l'antenne aux circuits contenus dans le boîtier.

[0030] Le fonctionnement de l'émetteur récepteur de la figure 1 est le suivant. En utilisation, le téléphone est tenu avec le haut parleur au voisinage de l'oreille. Dans cette position, l'antenne est aussi loin que possible de la tête de l'utilisateur, de sorte à limiter le rayonnement électromagnétique direct de la partie rayonnante 6 de l'antenne vers la tête de l'utilisateur. En effet, le rayonnement est limité du fait de la distance et aussi de l'angle solide restreint que représente alors la tête de l'utilisateur par rapport à l'antenne.

[0031] En outre, du fait du support quart d'onde, les courants induits sur le boîtier par l'antenne sont quasiment nuls. De fait, le support présentant une longueur d'un quart de longueur d'onde agit comme trappe quart d'onde. Le rayonnement indirect induit par l'antenne dans la tête de l'utilisateur, par l'intermédiaire du boîtier, est donc aussi réduit. L'invention permet ainsi de limiter

la proportion de rayonnement électromagnétique due au boîtier, et qui serait perdue dans la tête de l'utilisateur.

[0032] Si la main de l'utilisateur recouvre à la fois le support d'antenne et le boîtier - ce qui est généralement le cas - elle provoque une modification de l'impédance du piège quart d'onde. Selon la manière dont la main est positionnée, elle amortit plus ou moins l'effet de piège des courants, mais les courants qui ne sont plus absorbés sont absorbés du fait de la présence de la main, et ne vont pas produire de rayonnement vers la tête. Cette absorption des courants par la main induit une perte d'efficacité partielle, mais cette contribution de la main n'est pas plus importante que dans le cas des antennes classiques qui ne mettraient pas en oeuvre l'invention, et notamment des antennes de type quart d'onde.

[0033] La figure 2 montre une représentation schématique d'un émetteur récepteur de l'invention, avec un boîtier externe isolant 7. Dans le mode de réalisation de la figure 2, le téléphone est identique à celui de la figure 1, à ceci près qu'il comprend un boîtier externe isolant, qui enveloppe le boîtier métallique de la figure 1, le support quart d'onde et le cas échéant l'antenne. Ce boîtier externe est typiquement un boîtier en plastique, qui assure l'intégrité mécanique du boîtier interne, du support quart d'onde et de l'antenne.

[0034] Les figures 3 à 6 montrent des vues schématiques en coupe de divers modes de réalisation de l'invention, dans un plan médian de l'émetteur récepteur, perpendiculairement au plan du support.

[0035] La figure 3 montre le cas d'un support d'antenne coaxial. On reconnaît sur la figure 3 le boîtier interne 1, le support d'antenne 3, et le boîtier externe 7. Comme le montre la figure, le boîtier interne présente en coupe une section rectangulaire, et le support d'antenne est disposé adjacent à une largeur du rectangle. Le boîtier externe enveloppe le boîtier interne et le support d'antenne.

[0036] Les figures 4 à 6 montrent des variantes du cas où le support d'antenne est constitué d'une ligne ruban formée de deux conducteurs. Dans tous les cas, le boîtier interne présente comme à la figure 3 une section rectangulaire, et le support d'antenne est adjacent à la largeur du rectangle.

[0037] A la figure 4 est représenté un mode de réalisation dans lequel l'un des deux conducteurs de la ligne ruban épouse le contour local du boîtier externe, et entoure partiellement le deuxième conducteur.

[0038] A la figure 5 est représenté un mode de réalisation dans lequel le conducteur externe présente en section une forme de quart de cercle, disposé contre le boîtier externe.

[0039] A la figure 6 est représenté un mode de réalisation dans lequel la ligne ruban constituant le support quart d'onde est formée de deux conducteurs plans.

[0040] Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux exemples et modes de réalisation décrits et

représentés, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art. Le support quart d'onde dans les modes de réalisation de l'invention est parallèle au boîtier du téléphone, et disposé sur le côté de celui-ci, le plus loin possible de la tête de l'utilisateur. Le support pourrait aussi être disposé sur l'arrière du boîtier. Dans les exemples des figures, l'antenne se trouve sur la partie supérieure du téléphone. Elle pourrait aussi se trouver sur la partie inférieure de celui-ci.

Revendications

1. Un émetteur récepteur, comprenant un boîtier (1), un support d'antenne (2) monté sur le boîtier par une extrémité, et une antenne (6) montée sur l'autre extrémité du support d'antenne, le support d'antenne présentant une longueur sensiblement égale au quart de la longueur des ondes émises par l'antenne.
2. L'émetteur récepteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dite longueur est la longueur physique du support.
3. L'émetteur récepteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support est muni de réactances, et en ce que la dite longueur du support correspond du point de vue électrique au quart de la longueur des ondes émises par l'antenne.
4. L'émetteur récepteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support est muni de réactances localisées, et en ce que la dite longueur du support correspond du point de vue électrique au quart de la longueur des ondes émises par l'antenne dans au moins deux bandes de fréquences.
5. L'émetteur récepteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le boîtier est un boîtier métallique ou blindé.
6. L'émetteur récepteur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le support d'antenne est disposé parallèle à un côté du boîtier.
7. L'émetteur récepteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le boîtier (1) présente un haut parleur (4), et en ce que le support est disposé le long du côté (3) du boîtier opposé au haut parleur.
8. L'émetteur récepteur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le support est formé d'un câble coaxial.
9. L'émetteur récepteur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend en

outre un boîtier externe enveloppant le boîtier et le support d'antenne.

10. L'émetteur récepteur selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il constitue un téléphone pour réseau mobile. 5

10

15

20

25

30

35

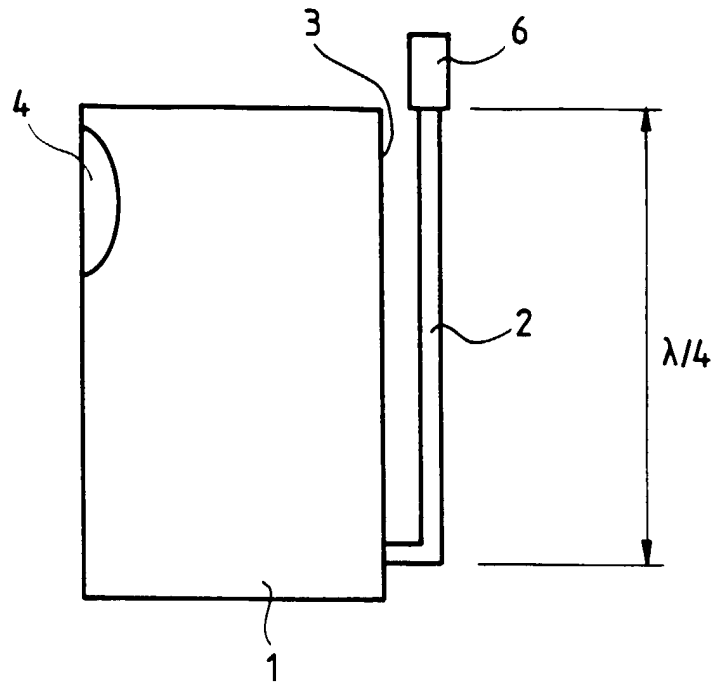
40

45

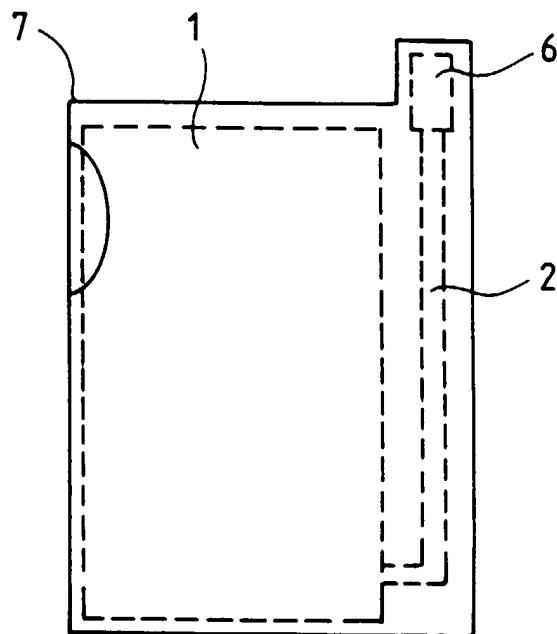
50

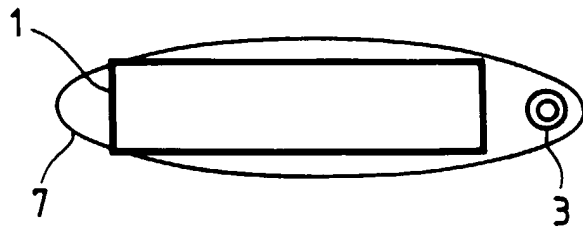
55

FIG_1

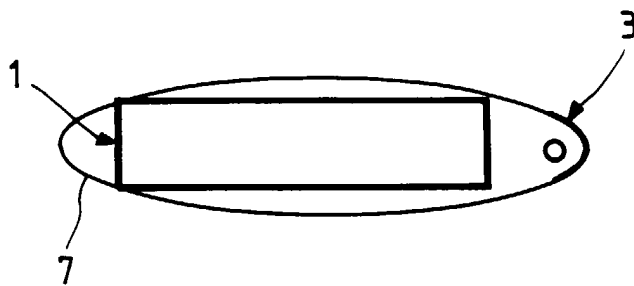


FIG_2

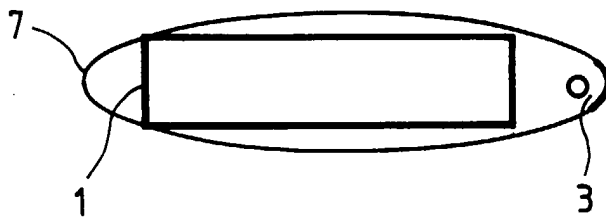




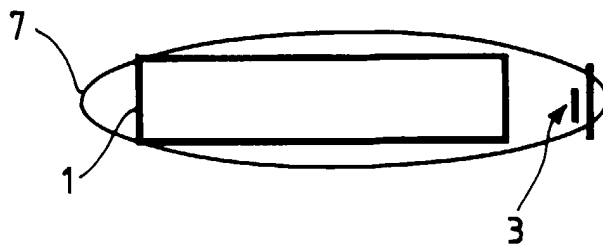
FIG_3



FIG_4



FIG_5



FIG_6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 0234

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	EP 0 675 562 A (DEUTSCHE TELEKOM AG) 4 octobre 1995 (1995-10-04)	1,2,5-7, 10	H04B1/38 H01Q1/24
A	* colonne 1, ligne 1 - colonne 3, ligne 5; figure 1 *	3,4,8,9	
X	DE 197 26 570 C (RETRONIKA GES FUER TELEKOMMUNI) 24 décembre 1998 (1998-12-24)	1,2,5-7	
A	* abrégé; figures 1,4 *	3,4,8-10	
A	WO 94 21053 A (DICKIE ROBERT G) 15 septembre 1994 (1994-09-15) * abrégé; figures 1,2 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H04B H01Q
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 avril 2000	Examineur Andersen, J.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03/82 (F04C02)

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

EP 00 40 0234

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03-04-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0675562 A	04-10-1995	DE 4411583 A FI 951492 A NO 950938 A	05-10-1995 01-10-1995 02-10-1995
DE 19726570 C	24-12-1998	WO 9859389 A	30-12-1998
WO 9421053 A	15-09-1994	AU 6178294 A	26-09-1994

EPO FORM P0460

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