



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 880 193 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.11.1998 Bulletin 1998/48

(51) Int. Cl.⁶: **H01P 1/213**, H01P 1/161

(21) Numéro de dépôt: **98401216.1**

(22) Date de dépôt: **20.05.1998**

(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

(30) Priorité: **21.05.1997 FR 9706172**

(71) Demandeur:
**ALCATEL ALSTHOM COMPAGNIE GENERALE
D'ELECTRICITE
75008 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **Blot, Jean-Pierre
06100 Nice (FR)**

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

(54) **Source d'antenne pour l'émission et la réception d'ondes hyperfréquences**

(57) L'invention est relative à une source d'antenne pour l'émission et la réception d'ondes hyperfréquences polarisées comprenant un transducteur pour séparer les signaux, à fréquences différentes, d'émission et de réception.

La connexion du transducteur (24) à l'élément rayonnant de l'antenne est telle qu'elle maintient l'état de polarisation du signal reçu par l'élément rayonnant et le signal émis vers l'élément rayonnant.

Le transducteur comporte un guide d'ondes (26) de section carrée dont une extrémité est connectée à l'élément rayonnant et dont l'autre extrémité est connectée à la voie d'émission (32, 36, 42), les signaux reçus étant transmis par les faces latérales du guide d'ondes (26).

Cette source permet l'émission et la réception en bande C élargie, c'est-à-dire 3,4 à 4,2 GHz en réception et 5,85 à 6,65 GHz en émission.

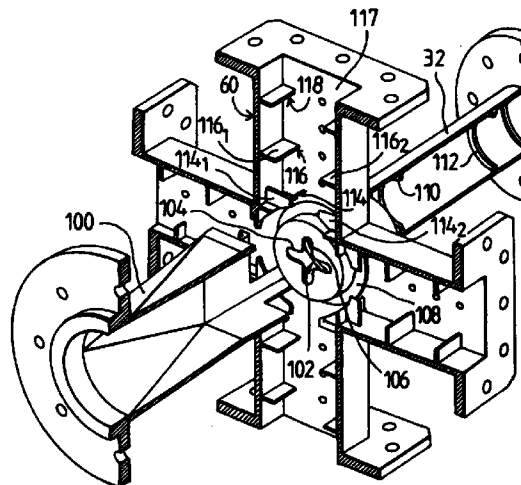


FIG. 4

EP 0 880 193 A1

Description

L'invention est relative à une source d'antenne pour l'émission et la réception d'ondes hyperfréquences polarisées.

On sait que pour transmettre de grandes quantités d'informations à l'aide de signaux radioélectriques, on a intérêt à utiliser des signaux polarisés et dont les fréquences porteuses ont des valeurs élevées et des bandes larges.

Par ailleurs, quand une même antenne est destinée à émettre et recevoir des signaux, il est nécessaire que les bandes de fréquences d'émission soient distinctes des bandes de fréquences de réception.

L'augmentation constante du trafic de télécommunications amène à élargir les bandes des fréquences d'émission et de réception. Par exemple, la bande C, utilisée aujourd'hui pour certaines communications par satellites, de 3,625 à 4,2 GHz pour la réception et de 5,85 à 6,425 GHz pour l'émission va être élargie vers le bas pour la réception (3,4 à 4,2 GHz) et vers le haut (5,85 à 6,65 GHz) pour l'émission.

On a représenté sur la figure 1, un schéma de source d'antenne utilisable pour l'émission et la réception de signaux en bande C classique, c'est-à-dire avec des largeurs de bandes de 575 MHz pour l'émission et la réception. Cette source d'antenne connue comporte un élément rayonnant tel qu'un cornet 10 relié, par l'intermédiaire d'une section d'adaptation 12 et d'un guide d'ondes de section circulaire 14, à un polariseur 16 destiné à convertir, d'une part, les signaux reçus en polarisation circulaire en des signaux en polarisation linéaire et, d'autre part, les signaux à émettre d'une polarisation linéaire en une polarisation circulaire.

Le polariseur 16 est relié à un transducteur 18 pour séparer les fréquences d'émission et de réception. Ce transducteur comporte un guide d'ondes de section circulaire dont la surface extérieure présente des fentes de direction longitudinale - c'est-à-dire dont la plus grande dimension est parallèle à l'axe du guide - connectées à d'autres guides d'ondes (non montrés) et à des moyens de filtrage (également non montrés) éliminant les fréquences d'émission et laissant passer les fréquences de réception.

L'extrémité du guide d'ondes du transducteur 18 qui est opposée à celle connectée au polariseur 16 reçoit les signaux à émettre. La voie d'émission comporte des moyens de filtrage pour éliminer les fréquences de réception et, généralement, des moyens de polarisation orthogonaux.

On a constaté qu'une source d'antenne de ce type ne donnait pas de résultats satisfaisants pour l'émission et la réception des signaux à large bande, notamment pour la bande C élargie mentionnée ci-dessus.

L'invention permet de remédier à ces inconvénients.

La source d'antenne conforme à l'invention est caractérisée en ce que, pour émettre et recevoir des

signaux à larges bandes, le transducteur séparant les signaux d'émission et de réception comporte un guide d'ondes de section carrée ou un guide d'ondes de section carrée ou circulaire (ou d'une autre section) présentant des nervures ou corrugations perpendiculaires à la direction de propagation.

Dans le mode de réalisation préféré, ce transducteur est relié à la voie d'émission grâce à un guide d'ondes de section circulaire pénétrant à l'intérieur du guide d'ondes du transducteur. Cette disposition permet d'optimiser la séparation entre les signaux d'émission et de réception. Cette séparation est encore améliorée si on prévoit à l'extrémité du guide d'ondes circulaire, à l'intérieur du guide d'ondes du transducteur, un iris, par exemple en forme d'une double fente.

Lorsque le transducteur comporte un guide d'ondes de section carrée on prévoit avantageusement, sur chacune de ses faces, une ouverture rectangulaire, ou lente, dont le grand côté est avantageusement perpendiculaire à l'axe du guide d'ondes. Ces fentes permettent d'extraire les signal de réception ; elles sont associées à des moyens de filtrage pour éliminer les fréquences d'émission.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, la connexion de l'élément rayonnant au transducteur séparant les fréquences d'émission et de réception est telle c'elle maintient l'état de polarisation des signaux transmis.

Si, dans ce cas, les signaux transmis ou reçus doivent subir une conversion de leur état de polarisation (circulaire en linéaire ou linéaire en circulaire), un polariseur correspondant est prévu dans la voie d'émission et/de réception, à l'opposé de l'élément rayonnant par rapport au transducteur. Cette disposition est également favorable au fonctionnement pour des larges bandes d'émission et de réception.

Lorsqu'on prévoit des fentes permettant d'extraire les signaux de réception du guide d'ondes du transducteur, les fentes de deux faces opposées sont, dans une réalisation, reliées aux entrées respectives d'un additionneur du type "Té magique". Le signal reçu étant à polarisation circulaire la sortie de chacun de ces additionneurs fournit le signal de réception avec une polarisation linéaire de direction déterminée, les sorties des deux Tés magiques étant des signaux dont les vecteurs de polarisation sont perpendiculaires entre eux.

Pour transformer ces signaux de polarisations linéaires orthogonales caractérisant les polarisations circulaires droite et gauche dans la source, on utilise avantageusement un coupleur 3db/90°, notamment de type "Ribblet". Un tel coupleur comprend deux guides d'ondes de section rectangulaire qui se raccordent dans une zone de jonction de forme parallépipédique, chaque guide d'ondes comprenant une branche entrant et une branche sortant de la zone de jonction. Cette dernière présente une hauteur égale au petit côté de la section de chaque guide d'ondes et une largeur égale au double du grand côté de ladite section. Pour équilibrer

brer les amplitudes des signaux des branches de sortie, on prévoit généralement au moins une saillie d'une grande paroi à l'intérieur de la zone de jonction.

Pour optimiser la séparation de polarisation effectuée par le coupleur, c'est-à-dire pour obtenir, sur une large bande de fréquences, des signaux déphasés de 90° ayant des amplitudes égales, par exemple à environ 0,1 db près, selon une autre disposition de l'invention, on utilise un tel coupleur dans lequel la zone de jonction présente, au moins sur une grande paroi, une saillie de forme allongée dans la direction transversale à la propagation.

Dans les coupleurs "Riblet" connus les saillies correspondantes dans la zone de jonction sont soit circulaires, soit allongées en direction longitudinale.

Avec une saillie allongée en direction transversale, on obtient des résultats sensiblement meilleurs qu'avec les coupleurs connus, c'est-à-dire que les signaux de sortie sont équilibrés en amplitude sur une plus large bande de fréquences.

Des résultats encore supérieurs sont obtenus quand la saillie est prolongée selon des nervures dirigées vers chacune des branches des guides d'ondes, chacune de ces nervures présentant, de préférence, une hauteur qui diminue progressivement à l'intérieur de chaque branche.

Pour l'émission, quand il est nécessaire d'émettre des signaux à polarisation circulaire droite et/ou gauche à partir de signaux à polarisation linéaire, on utilise un duplexeur recevant les signaux émis en polarisations linéaires orthogonales et un polariseur qui transforme les signaux polarisés linéairement en des signaux polarisés circulairement.

On peut également utiliser un polariseur de type "Septum" qui combine les fonctions duplexeur et polariseur. Un tel polariseur comporte deux guides d'ondes de section semicirculaire recevant des signaux à polarisations linéaires qui convergent vers un guide d'ondes de sortie de section circulaire. Dans le guide d'ondes de sortie, à partir de la zone de jonction des guides d'ondes d'entrée, on prévoit une paroi ou lame de direction longitudinale et de hauteur décroissante en direction radiale. Cette paroi s'étend selon l'axe du guide d'ondes de sortie. La décroissance de la hauteur de la lame est soit progressive, soit, préférentiellement, par sauts, c'est-à-dire en marches d'escalier. On a constaté qu'on obtenait les meilleurs résultats avec de telles marches et que le nombre de ces marches avait une influence sur la bande passante du polariseur. En général plus le nombre de marches augmente plus la bande passante du polariseur est importante.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description de certains de ses modes de réalisation, celle-ci étant effectuée en se référant aux dessins ci-annexés sur lesquels :

la figure 1, déjà décrite, illustre un état antérieur de la technique,

la figure 2 est un schéma d'ensemble d'une source d'antenne conforme à l'invention,

la figure 3 est une vue en perspective montrant un transducteur faisant partie de la source de la figure 2,

la figure 4 est une vue en perspective montrant l'intérieur du transducteur de la figure 3,

la figure 5 est une vue en coupe d'un polariseur destiné à la voie d'émission de la source d'antenne représentée sur la figure 2,

la figure 6 est une coupe selon la ligne 6-6 de la figure 5,

la figure 7 est un schéma montrant l'intérieur d'un coupleur 3db/90° utilisé comme polariseur dans la voie de réception de la source représentée sur la figure 2,

la figure 8 est une vue selon la flèche f du coupleur représenté sur la figure 7, et

la figure 9 est une vue analogue à celle de la figure 8, mais pour une variante.

L'exemple de réalisation de l'invention que l'on va décrire en relation avec les figures concerne une source d'antenne d'émission et de réception en bande C élargie. Comme indiqué ci-dessus, pour la réception les fréquences sont de 3,4 à 4,2 GHz et pour l'émission, les fréquences sont de 5,85 à 6,65 GHz. En d'autres termes, la bande de fréquences de réception s'étend sur 800 MHz. Il en est de même pour la bande de fréquences d'émission.

La source d'antenne représentée sur la figure 2 comporte un transducteur 24 comprenant un guide d'ondes 26 de section carrée qui, sur la figure, est représenté en section transversale, c'est-à-dire perpendiculaire à l'axe de propagation. L'une des extrémités de ce guide d'ondes 26 est connectée directement à un cornet de propagation (non représenté). Par "directement" on entend que le transducteur 24 n'est pas relié au cornet de propagation, ou à un autre organe rayonnant, par l'intermédiaire d'un polariseur. Cette connexion peut cependant comporter un élément non rayonnant autre qu'un polariseur, par exemple un extracteur de mode servant à l'asservissement d'une antenne devant suivre la trajectoire d'un satellite.

L'extrémité 30 (figure 3) du guide d'ondes 26 qui est opposée à l'extrémité 28 reliée au cornet est connectée à un guide d'ondes 32 de section circulaire recevant, par l'intermédiaire d'un guide d'ondes 34 de section carrée, les signaux d'émission en polarisation circulaire droite et polarisation circulaire gauche fournis par un polariseur 36.

Le polariseur 36 a pour but de transformer les signaux d'entrée à polarisation linéaire en des signaux de sortie à polarisation circulaire. Ainsi l'entrée 38 du polariseur 36 est reliée à la sortie 40 d'un duplexeur 42 présentant deux entrées, respectivement 44 et 46, recevant des signaux polarisés linéairement qui doivent être transformés en des signaux à polarisation circulaire

droite et polarisation circulaire gauche. L'entrée 44 reçoit les signaux qui doivent être transformés en des signaux à polarisation circulaire droite et l'entrée 46 reçoit les signaux devant être transformés en des signaux à polarisation circulaire gauche.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, le duplexeur 42 et le polariseur 36 forment un élément unique 50 constituant un polariseur de type "Septum", qui sera décrit plus loin en relation avec les figures 5 et 6.

Les faces latérales 52, 54, 56 et 58 du guide d'ondes 26 présentent des ouvertures rectangulaires, ou fentes, auxquelles sont connectés des guides d'ondes réduits ayant la même section rectangulaire. On voit sur la figure 3 que la face 52 est prolongée par le guide d'ondes rectangulaire 60. Les guides d'ondes 60, 62, 64 et 66 ont la même position le long de l'axe x du guide 26. Il est important de noter que la plus grande dimension des fentes, et donc des guides d'ondes rectangulaires 60, 62, 64 et 66, est perpendiculaire à l'axe x. Autrement dit les ouvertures rectangulaires s'étendent transversalement par rapport à la direction de propagation.

Les guides d'ondes 60, 62, 64 et 66 sont équipés de filtres, respectivement 70, 72, 74 et 76 (figure 2), pour éliminer les fréquences d'émission et laisser passer les fréquences de réception.

Les guides d'ondes rectangulaires associés aux faces opposées 52 et 56 du guide 26 sont reliés aux deux entrées, respectivement 78 et 80, d'un "Té magique" 82 (figure 2) dont la sortie est reliée à la première entrée 84 d'un coupleur 86 du type 3db/90°.

De même, les guides d'ondes rectangulaires associés aux faces opposées 54 et 58 sont reliés aux entrées respectives d'un second "Té magique" 90 dont la sortie est connectée à la seconde entrée 92 du coupleur 86.

Le coupleur 86 reçoit, sur sa première entrée 84, un signal d'une polarisation linéaire d'une première direction et, sur sa seconde entrée 92, un signal d'une polarisation linéaire orthogonale. Ces signaux sont les deux composantes de l'onde à polarisation circulaire droite et gauche dans la source. Il fournit sur ses sorties, respectivement 94 et 96, des signaux qui représentent et différencient les deux polarisations circulaires orthogonales. Par exemple, sur la sortie 94 le signal représente la polarisation circulaire droite et sur la sortie 96 le signal représente la polarisation circulaire gauche. Un exemple d'un tel coupleur sera décrit plus loin en relation avec les figures 7 à 9.

On notera ici que le fait de prévoir des polariseurs séparés pour l'émission et la réception permet d'optimiser ces derniers et de réaliser une source d'antenne pour recevoir et émettre des signaux en bande C élargie.

La section carrée du guide d'ondes 26 contribue aussi à élargir les bandes d'émission et de réception.

En variante (non représentée) le guide d'ondes 26

présente, sur sa face interne, des corrugations, c'est-à-dire des nervures s'étendant perpendiculairement à l'axe x. Dans une autre variante, le transducteur 24 comporte, à la place du guide d'ondes 26 de section carrée, un guide d'ondes de section circulaire également doté de corrugations permettant d'élargir la bande par rapport à un guide d'ondes dépourvu de telles corrugations.

On se réfère maintenant aux figures 3 et 4.

Le guide d'ondes 26 est relié par sa face avant 28 à un guide d'ondes 100 (figure 4) assurant la transition entre le guide d'ondes 26 de section carrée et le guide d'ondes de section circulaire du cornet.

Le guide d'ondes 32 de section circulaire pour la connexion à la voie d'émission se termine, à l'intérieur du guide d'ondes 26, par un iris 102 qui, dans l'exemple, a la forme d'une croix, c'est-à-dire de deux fentes perpendiculaires 104 et 106. L'iris 102 court-circuite les fréquences de réception.

A l'arrière de cet iris 106, contre la face interne de la paroi 30, on prévoit un anneau 108. Cet anneau 108, en combinaison avec l'iris 102, a pour but de réfléchir les signaux de réception vers les fentes des parois latérales du guide 26 et, ainsi, empêcher que les signaux de réception ne pénètrent dans la voie d'émission.

Le guide d'ondes circulaire 32 de la voie d'émission comporte d'autres iris 110, 112 en forme d'anneaux ayant un rôle d'adaptation d'impédance pour les fréquences d'émission comprises entre 5,85 et 6,65 GHz.

Dans chaque guide réduit de section rectangulaire de la voie de réception, par exemple dans le guide d'ondes 60 (figure 4), on prévoit aussi des iris 114, 116 et 118. Les iris 116 et 118 sont formes, chacun, à partir de deux plaques ou nervures rectangulaires en saillie des faces internes des petits côtés du guide d'ondes 60. Ces nervures, qui sont référencées, respectivement 116₁ et 116₂ pour l'iris 116, sont perpendiculaires aux grandes faces 117 du guide 60.

Par contre l'iris 114, le plus proche de la fente correspondante (non visible sur la figure 4) du guide d'ondes 26, est formé à partir de deux plaques 114₁ et 114₂ également perpendiculaires aux petites faces du guide d'ondes 60, mais parallèles aux grandes faces 117.

Les iris 114, 116 et 118 constituent les moyens de filtrage permettant de rejeter les fréquences d'émission et de laisser passer les fréquences de réception.

On se réfère maintenant aux figures 5 et 6 qui représentent un polariseur Septum se trouvant dans la voie d'émission de l'antenne représentée sur la figure 2.

Le polariseur 50 de type Septum comporte deux guides d'ondes d'entrée 130 et 132. L'entrée 44 se trouve à l'extrémité du guide d'ondes 130 et l'entrée 46 est à l'extrémité du guide d'ondes 132 (figures 2 et 6). Au voisinage des entrées les guides sont de section rectangulaire et sont ensuite de section semi-circulaire.

Ces deux guides d'ondes 130 et 132 se raccordent de façon continue à un guide d'ondes 134 de section

circulaire, dont le diamètre est égal au diamètre de la section de chacun des guides semi-circulaires 130 et 132. Dans le guide d'ondes 134, à partir de la zone de raccordement entre les guides d'ondes 130 et 132, on prévoit une paroi, ou lame, centrale 136 dont le plan 5 contient l'axe du guide d'ondes 134. Dans la zone de raccordement entre les guides 130 et 132 sa hauteur, en direction radiale, est égale au diamètre interne du guide 134. Vers la zone de sortie 138 la largeur de cette paroi 136 diminue par sauts, c'est-à-dire que sa section 10 d'extrémité présente des marches. Dans l'exemple, on prévoit quatre marches, respectivement 140, 142, 144 et 146.

Sur les entrées 44 et 46 on applique des signaux à polarisation linéaire qui sont transformés, à la sortie 15 150, en des signaux à polarisation circulaire. Les signaux appliqués sur l'entrée 44 sont transformés en signaux à polarisation circulaire droite et les signaux appliqués sur l'entrée 46 sont transformés en des signaux à polarisation circulaire gauche.

Dans la bande C élargie la qualité de la polarisation circulaire, c'est-à-dire le taux d'ellipticité, dépend de la découpe de l'extrémité 138, en particulier du nombre de marches et de la longueur (en direction axiale) et de la hauteur (en direction radiale) de chacune de ces marches. En particulier, on a constaté que plus le nombre 20 de marches est élevé et plus la bande passante du polariseur est large. On remarquera aussi que les longueurs et les hauteurs des marches sont inégales.

On se réfère maintenant aux figures 7 à 9 qui représentent un mode de réalisation du coupleur 86 dans la voie de réception. De façon en soi connue, un coupleur 3db/90° de type "Riblet" (figure 2), est tel qu'un signal appliqué sur une entrée 84 est transmis selon deux signaux d'amplitudes égales sur les sorties 94 et 96, 25 ces signaux de sorties présentant un déphasage de 90° l'un par rapport à l'autre. De même, un signal appliqué sur la seconde entrée 92 est transmis avec des amplitudes égales sur les sorties 94 et 96 et avec un déphasage de 90° entre ces signaux de sortie.

Un tel coupleur comporte deux guides d'ondes 160 et 162 qui se raccordent selon une zone 164 de jonction. Ces guides d'ondes ont une section rectangulaire et sont disposés de façon telle que leurs petites faces 166 et 168, correspondant aux petits côtés de la section, soient adjacentes et que dans la zone de jonction 30 164 ces faces ou parois soient supprimées.

La zone de jonction présente une paroi de plancher 170 et une paroi de plafond 172 (figure 8). La largeur de ces parois - c'est-à-dire leur dimension perpendiculairement à la propagation y et parallèlement aux grandes faces des guides 160 et 162 - est égale au double de la plus grande dimension de la section rectangulaire de chaque guide d'ondes 160, 162. La hauteur de la zone de jonction, c'est-à-dire la distance entre les parois 170 et 172, est égale au petit côté de la section des guides 160 et 162.

La paroi de plancher 170 comporte une saillie 174

dont la base 176 présente une forme curviligne allongée transversalement à la direction Y de propagation (figure 7). Cette base 176 de la saillie 174 occupe une grande partie, de l'ordre de 75%, de la surface du plancher 170. Le sommet 178 de cette saillie 174 est de dimensions sensiblement plus faibles que celles de la base 176. Ce sommet est également allongé transversalement à la direction Y de propagation. La base et le sommet de la saillie sont centrés par rapport à la zone de jonction 164.

La saillie 174 est prolongée par des nervures, respectivement 180, 182, 184 et 186. Pour simplifier on ne décrira qu'une seule de ces nervures, celle de référence 180, les autres étant analogues.

La nervure 180 est constituée par une paroi perpendiculaire au plancher 170. A l'intérieur de la zone de jonction 164 la hauteur de cette nervure 180 est la même que la hauteur de la saillie 174. Cette nervure 180 est dirigée vers la branche d'entrée 160₁ du guide d'ondes 160 et elle pénètre en partie dans cette branche 160₁. Dans cette branche sa hauteur diminue progressivement. En d'autres termes, l'extrémité de la nervure 180 a la forme d'un coin ou biseau 190. A l'opposé du biseau 190, la nervure 180 se raccorde à l'extrémité 192, tournée vers le guide d'ondes 160, du sommet 178 de la saillie 174.

La nervure 184 est dirigée vers la branche de sortie 160₂ du guide d'ondes 160. La nervure 182 est dirigée vers la branche d'entrée 162₁ du guide d'ondes 162 et la nervure 186 est dirigée vers la branche de sortie 162₂ de ce même guide d'ondes 162. Les nervures 182 et 186 se raccordent à l'extrémité 194 du sommet 178 de la saillie qui est opposée à l'extrémité 192 à laquelle se raccordent les deux autres nervures 180 et 184.

Une vis de réglage 196 est prévue dans le plafond 172 au voisinage de son bord 198. Une autre vis de réglage 200 se trouve au centre du plafond 172. Ces vis permettent un réglage du couplage entre les ondes sortantes, c'est-à-dire un réglage des amplitudes relatives des ondes.

On a constaté que la saillie 174 allongée transversalement à la direction Y de propagation des signaux permettait de conserver les propriétés d'égalité des amplitudes des signaux de sortie à 0,1 db près sur une large bande de fréquences et, en tous cas, sur les 800 MHz de la bande C de réception. Les nervures 180, 182, 184 et 186 améliorent encore sensiblement la qualité du coupleur sur la largeur de bande désirée.

Les dimensions de la zone 164 sont du même ordre de grandeur que les dimensions de la zone correspondante d'un coupleur Riblet classique. De façon en soi connue les propriétés du coupleur résultent du fait que les modes TE₁₀ et TE₂₀ coexistent dans la zone de jonction 164.

Mais avec l'invention, le mode TE₁₀ est transformé en un mode TE₁₀ en U, ce qui lui confère une longueur d'ondes guidée λ_G plus stationnaire et une plus grande largeur de bande d'utilisation en rapport avec les dimen-

sions du U.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 9, le plafond 172 de la zone de jonction 164 comporte une saillie 210 analogue à la saillie 174 et qui est également prolongée par quatre nervures analogues aux nervures correspondantes associées à la saillie 174. Les dimensions et la disposition de la saillie 210 et des nervures associées sont les mêmes que celles de la saillie 174 et de ses nervures correspondantes.

En variante la saillie 174 et, éventuellement, la saillie 210 n'est pas constituée par un élément continu mais par un ensemble de saillies tels que des tétons suffisamment rapprochés pour conférer le même résultat qu'une saillie continue.

Dans une variante, on se passe du polariseur 86, le signal de réception étant utilisé en polarisation linéaire. Les signaux reçus sont ainsi récupérés aux sorties des Tés magiques 82 et 90.

Également en variante, pour l'émission on prévoit uniquement un duplexeur 42 et non un polariseur 36, l'émission étant effectuée avec des signaux à polarisations linéaires orthogonales.

Pour l'émission on peut aussi prévoir l'utilisation d'un duplexeur et d'un polariseur tourné de 90°, l'émission s'effectuant alors avec des signaux à polarisations linéaires orthogonales.

En variante encore la source comporte un nombre d'accès inférieur aux quatre accès prévus dans les exemples décrits ci-dessus (deux accès en émission et deux accès en réception). Dans ce cas, on chargera les accès non utilisés.

La source d'antenne décrite s'applique en particulier aux antennes de télécommunication de diamètre compris entre 1 et 32 mètres ou plus.

Revendications

1. Source d'antenne pour l'émission et la réception d'ondes hyperfréquences comprenant un transducteur pour séparer les signaux, à fréquences différentes, d'émission et de réception, caractérisée en ce que le transducteur comporte un guide d'ondes (26) de section carrée dont une extrémité est connectée à l'élément rayonnant dont l'autre extrémité est connectée à la voie d'émission, cette voie d'émission comportant un guide d'ondes de section circulaire se terminant à l'intérieur du guide d'onde (26) de section carrée.
2. Source d'antenne pour l'émission et la réception d'ondes hyperfréquences comprenant un transducteur pour séparer les signaux, à fréquences différentes, d'émission et de réception, caractérisée en ce que le transducteur (24) comporte un guide d'ondes présentant des nervures ou corrugations perpendiculaires à la direction de propagation, et en ce qu'une extrémité de ce guide d'ondes est connectée à l'élément rayonnant et l'autre extrémité est connectée à la voie d'émission par l'intermé-

diaire d'un guide d'ondes de section circulaire se terminant à l'intérieur du guide d'ondes.

3. Source selon la revendication 2, caractérisée en ce que le guide d'ondes du transducteur (24) présentant des nervures ou corrugations a une section circulaire.

4. Source selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les signaux reçus sont transmis par les faces latérales du guide d'ondes (26) du transducteur.

5. Source selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la voie de réception comporte des guides d'ondes reliés aux faces latérales du guide d'ondes du transducteur (24) par l'intermédiaire d'ouvertures ou fentes allongées transversalement à la direction de propagation.

6. Source selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la voie d'émission est connectée au guide d'ondes (26) du transducteur (24) par l'intermédiaire de moyens de filtrage (102, 108) laissant passer les signaux à fréquences d'émission et réfléchissant les signaux à fréquences de réception.

7. Source selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le guide d'ondes de la voie d'émission comporte un iris, par exemple en forme d'une double fente (104, 106), se trouvant à l'intérieur du guide d'ondes (26) du transducteur (24).

8. Source selon la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce que les moyens de filtrage comportent un anneau (108) se trouvant à l'intérieur du guide d'ondes (26) du transducteur (24).

9. Source selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la connexion du transducteur à l'élément rayonnant de l'antenne est telle qu'elle maintient l'état de polarisation du signal reçu par l'élément rayonnant et du signal émis vers cet élément rayonnant.

10. Source selon la revendication 9, caractérisée en ce que deux faces latérales opposées (52, 56) du guide d'ondes (26) du transducteur (24) sont reliées aux deux entrées d'un sommateur (82), tel qu'un Té magique, et en ce que les deux autres faces latérales opposées (54, 58) du guide d'ondes (26) du transducteur (24) sont connectées aux entrées d'un second sommateur (90), tel qu'un Té magique, les sorties des deux sommateurs (82, 90) délivrant des signaux à polarisations linéaires orthogonales entre elles.

11. Source selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce qu'elle comprend, dans la voie de réception, un polariseur (86) pour transformer des signaux à polarisation linéaire en des signaux à polarisation circulaire.

12. Source selon la revendication 11, caractérisée en ce que le polariseur (86) comporte un coupleur

du type 3db/90°, par exemple du type "Riblet".

13. Source selon la revendication 12, caractérisée en ce que le coupleur 3db/90° comprend deux guides d'ondes (160, 162) de sections rectangulaires dont les branches d'entrées et de sorties se raccordent à une zone de jonction (164) parallépipédique dont la hauteur est égale au petit côté de la section des guides et dont la largeur est le double du plus grand côté de la section des guides, la paroi de plafond (172) et/ou de plancher (170) de cette zone de jonction présentant une saillie (174) dirigée vers l'intérieur et allongée transversalement à la direction Y de propagation des ondes.

14. Source selon la revendication 13, caractérisée en ce que la saillie (174) présente à sa base (176) une aire occupant une fraction importante de l'aire de la paroi (170) correspondante de la zone de jonction (164), et à son extrémité libre, ou sommet, (178) des dimensions sensiblement moins importantes.

15. Source selon la revendication 11, caractérisée en ce que le sommet (178) de la saillie (174) occupe une position centrale dans la zone de jonction (164).

14. Source selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisée en ce que de la saillie (174) sont solidaires des nervures (180, 182, 184, 186) dirigées vers les branches d'entrées et de sorties des deux guides d'ondes.

17. Source selon la revendication 16, caractérisée en ce que les nervures ont sensiblement la même hauteur que la saillie (174).

18. Source selon la revendication 16 ou 17, caractérisée en ce que chaque nervure pénètre dans une branche de guide d'ondes et en ce que l'extrémité pénétrant dans la branche présente une hauteur qui diminue progressivement depuis la jonction vers la branche.

19. Source selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, caractérisée en ce que les nervures dirigées vers un premier guide d'ondes (160) se raccordent au sommet (178) de la saillie par sa première extrémité (192) dirigée vers le premier guide d'ondes, tandis que les nervures dirigées vers les branches d'entrée et de sortie du second guide d'ondes (162) se raccordent au sommet (178) de la nervure (174) par sa seconde extrémité (194).

20. Source selon l'une quelconque des revendications 13 à 19, caractérisée en ce que dans la zone de jonction (164) du coupleur on prévoit des moyens de réglage (196, 200) du couplage entre les signaux de sortie.

21. Source selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que dans la voie d'émission, on prévoit un polariseur du type Septum (50) pour transformer des signaux à polarisations linéaires en des signaux à polarisations circulaires droite et gauche.

22. Source selon la revendication 21, caractérisée en ce que le polariseur (50) comporte deux guides d'ondes d'entrées de section semi-circulaire (130, 132) se raccordant à un guide d'ondes de sortie (134), de section circulaire, ce dernier présentant, à partir de la zone de raccordement aux guides d'entrées, une paroi (136) axiale de séparation se terminant, en direction de la sortie (150) du guide d'ondes de sortie (134), par une zone où la hauteur de la paroi diminue par marches (140, 142, 144, 146).

23. Source selon la revendication 22, caractérisée en ce que la bande passante du polariseur (50) est ajustée par le choc du nombre de marches de l'extrémité de la paroi (136).

24. Source selon la revendication 22 ou 23, caractérisée en ce que les longueurs des marches, en direction axiale, sont inégales.

25. Source selon l'une quelconque des revendications 22 à 24, caractérisée en ce que les hauteurs des marches, en direction radiale, sont inégales.

26. Application d'une source selon l'une quelconque des revendications précédentes, à la réception de signaux dans la bande de 3,4 à 4,2 GHz.

27. Application d'une source selon l'une quelconque des revendications 1 à 25, à l'émission de signaux à des fréquences comprises entre 5,85 et 6,65 GHz.

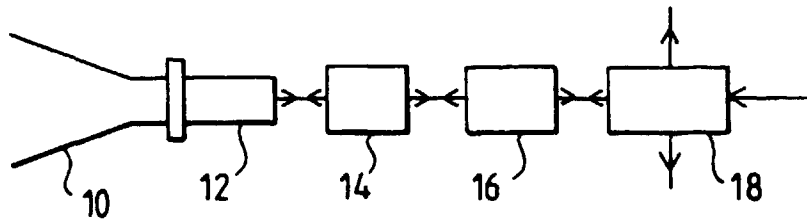


FIG. 1

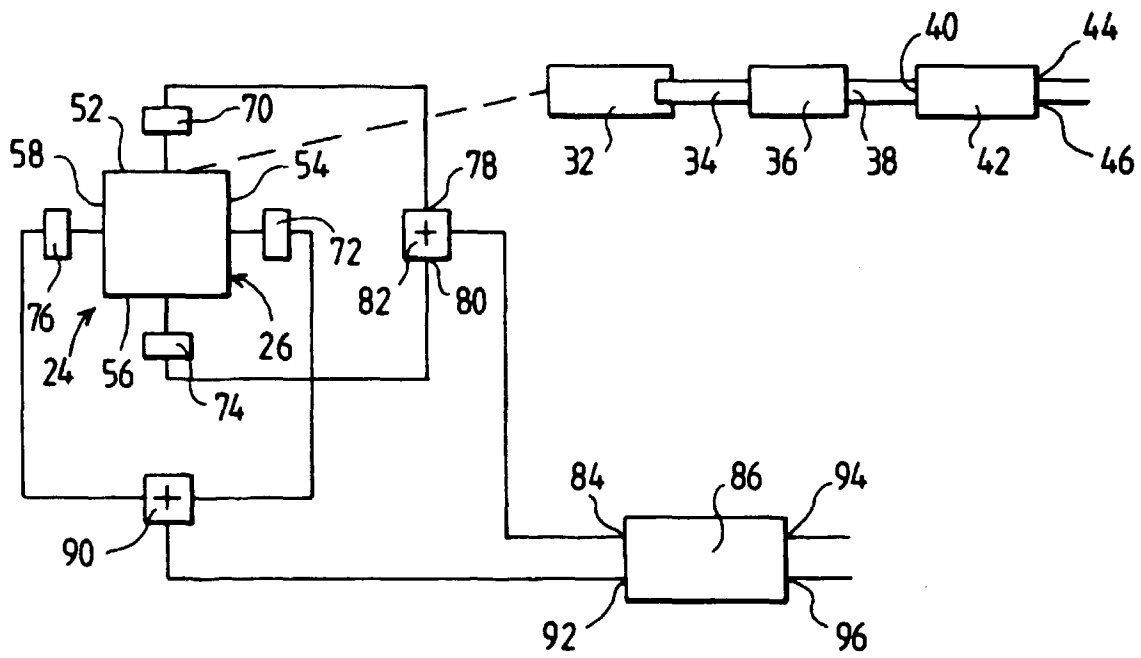


FIG. 2

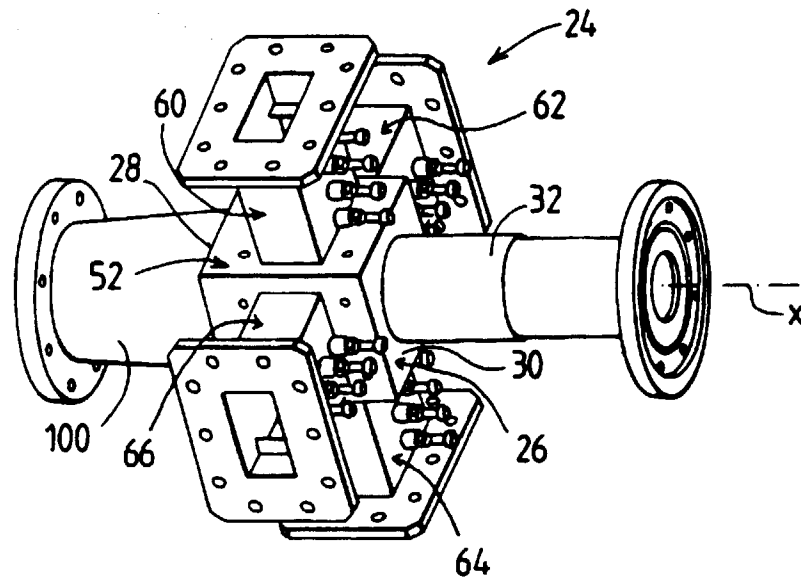


FIG. 3

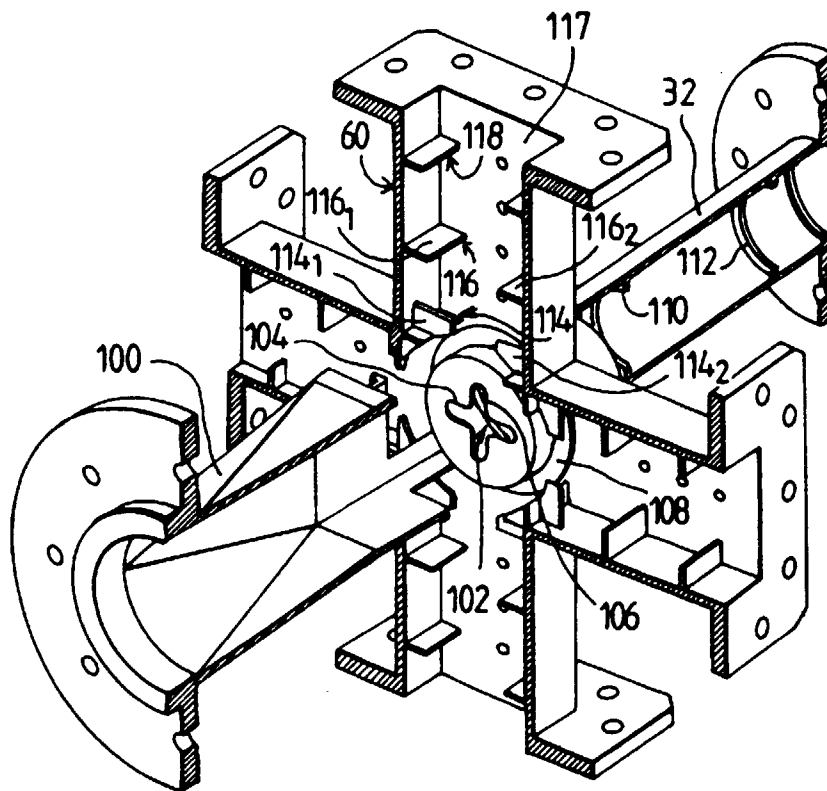


FIG. 4

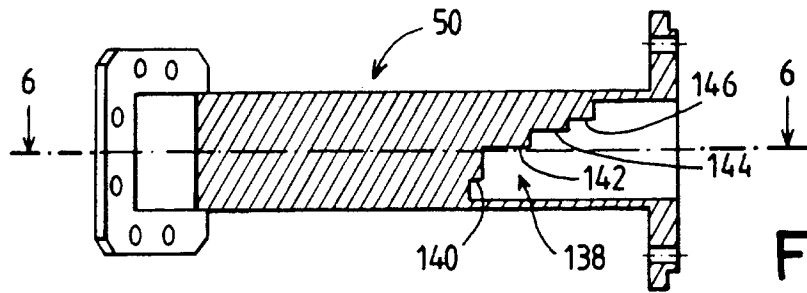


FIG. 5

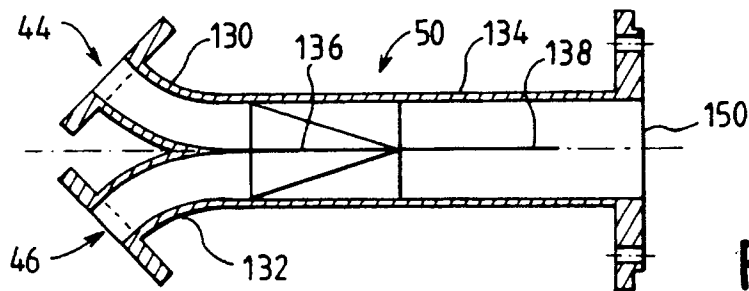


FIG. 6

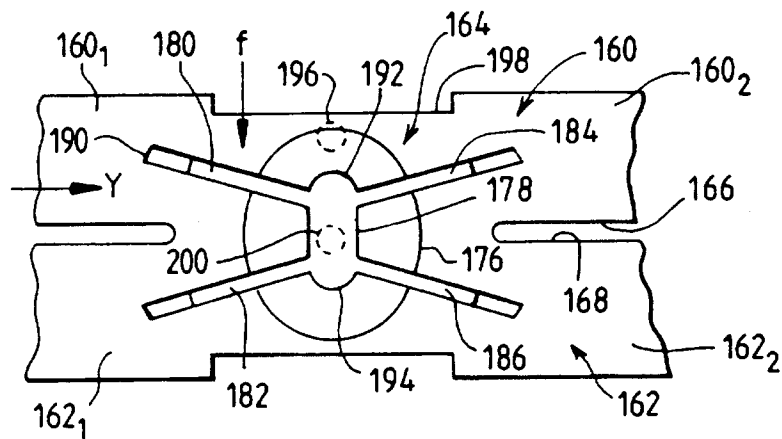


FIG. 7

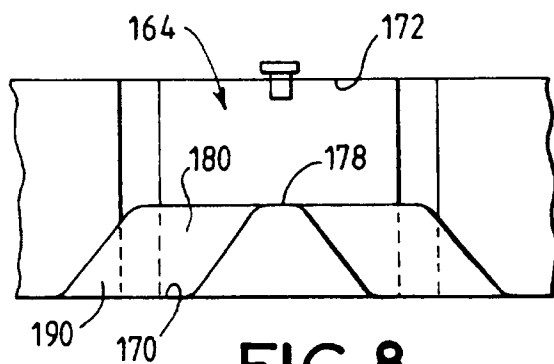


FIG. 8

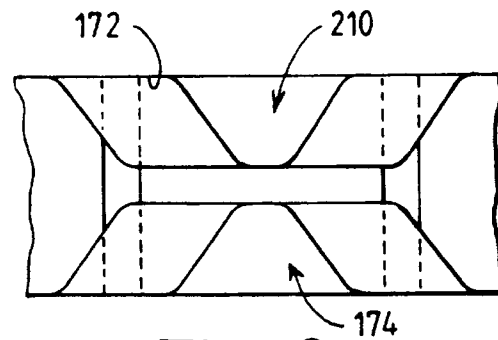


FIG. 9



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 1216

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.6)
A	GB 2 194 859 A (THE MINISTER OF NATIONAL DEFENCE OF HER MAJESTY'S CANADIAN GOVERNMENT) 16 mars 1988 * page 3, ligne 90 - page 5, ligne 102; figures 1-3 *	1,2,6, 10,11,26	H01P1/213 H01P1/161
A	EP 0 041 077 A (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 9 décembre 1981 * page 11, ligne 20 - ligne 30; figure 4 *	5	
A	GB 2 117 980 A (SOCIETA ITALIANA PER L'ESERCIZIO TELEFONICO P A) 19 octobre 1983 * page 1, ligne 115 - page 2, ligne 1; figure *	7,8	
A	US 3 955 202 A (YOUNG) 4 mai 1976 * le document en entier *	21,22	
A	US 3 731 236 A (TULLIO ET AL.) 1 mai 1973 * le document en entier *	1,27	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	EP 0 518 218 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 16 décembre 1992 * colonne 1, ligne 1 - ligne 30; figure 1 *	12	H01P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30 juillet 1998	Examineur Den Otter, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)