

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 87400327.0

⑤① Int. Cl.4: **H 01 Q 3/04**
H 01 Q 3/24

㉔ Date de dépôt: 13.02.87

③① Priorité: 18.02.86 FR 8602184

④③ Date de publication de la demande:
02.09.87 Bulletin 87/36

⑧④ Etats contractants désignés: CH DE GB LI

⑦① Demandeur: **THOMSON-CSF**
173, Boulevard Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08 (FR)

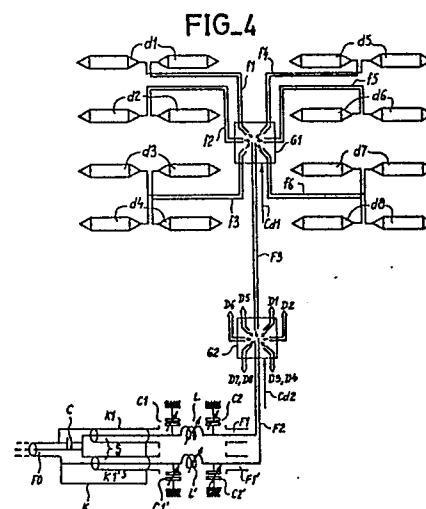
⑦② Inventeur: **Ursenbach, François**
Thomson-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

⑦④ Mandataire: **Courtellemont, Alain et al**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Antenne rideau rotative.**

⑤⑦ Afin de permettre de modifier le diagramme de rayonnement d'une antenne rideau rotative, les doublets (d1 à d8) sont répartis en groupes (d1, d2, d3 + d4, d5, d6, d7 + d8) de un ou plusieurs doublets et chaque groupe a sa propre ligne d'alimentation (f1 à f6) qui le relie à un boîtier de commutation (G1) situé dans le mât de l'antenne et qui est réalisée de manière à ramener sur le boîtier une impédance inversement proportionnelle au nombre de doublets alimentés par cette ligne; ce boîtier permet d'alimenter, au choix, tout ou partie des groupes de doublets à partir d'une ligne de descente de mât (F3, F2). Des cellules dynamiques d'adaptation d'impédance (C1-L-C2, C1'-L'-C2') disposées au pied de l'antenne assurent un rapport d'onde stationnaire faible pour la liaison avec un émetteur.

Application, en particulier, aux antennes rideau rotatives en ondes décimétriques.



Description

Antenne rideau rotative.

La présente invention se rapporte aux antennes rideau comportant un support rotatif supportant au moins un rideau vertical de doublets et une partie réfléchissante. Cette partie réfléchissante est faite de fils et est disposée derrière le ou les rideaux, c'est-à-dire, dans le cas de deux rideaux, entre les rideaux.

De telles antennes sont connues et sont utilisées, par exemple, en ondes décamétriques ; elles ne possèdent, le plus souvent, qu'une seule ligne d'alimentation qui passe généralement à travers le support et, dans le cas de deux rideaux, alimente l'un ou l'autre des deux rideaux grâce à un dispositif de commutation.

L'angle de tir en azimut des antennes connues est facilement réglable, dans n'importe quelle direction, par rotation du mât. Par contre ces antennes ne sont pas réglables en site car les solutions connues pour modifier l'angle de site d'une antenne rideau fixe, sont pratiquement inutilisables sur les antennes rotatives. En effet elles nécessiteraient l'alimentation des doublets onde entière d'un rideau par groupes de doublets, au moyen d'autant de lignes qu'il y aurait de groupes, afin de pouvoir déconnecter une partie des doublets du rideau grâce à des ensembles de commutation, d'adaptation et de symétrisation placés au pied de l'antenne. Or il est déjà difficile de réaliser une seule ligne d'alimentation capable de se vriller de + et - 180° à partir d'une position de repos et le problème devient impossible à résoudre s'il faut disposer plusieurs lignes destinées à être vrillées, elles aussi, sur 180°, sans oublier qu'en plus il faut obtenir un faible rapport d'onde stationnaire à l'entrée de l'antenne.

La présente invention a pour but de proposer une antenne rotative à diagramme de rayonnement variable.

Ceci est obtenu, en particulier, en disposant dans le support et sensiblement à mi-hauteur du rideau, un dispositif de connexion de tout ou partie des doublets du rideau et en combinant les caractéristiques des autres moyens à mettre en oeuvre dans l'antenne, tels que ligne d'alimentation et adaptateur d'impédance, de façon à obtenir un rapport d'onde stationnaire voisin de 1.

Selon l'invention une antenne rideau rotative comportant un support rotatif et au moins un rideau de doublets, est caractérisée en ce que les doublets du rideau sont répartis en n (n entier positif au moins égal à 2) groupes d'au moins un doublet, et en ce qu'elle comporte : un dispositif de commutation fixé au support et destiné à connecter de 0 à n des n groupes ; n lignes d'alimentation pour relier respectivement les n groupes au dispositif de commutation, les impédances ramenées par chacune des n lignes sur le dispositif étant inversement proportionnelles au nombre de doublets du groupe alimenté par la ligne considérée ; une ligne de descente dont l'impédance caractéristique est sensiblement la moyenne des impédances maximale et minimale ramenées sur le dispositif lorsque le dispositif

connecte de 1 à n groupes ; et un dispositif d'adaptation d'impédance dynamique couplé à la ligne de descente.

La présente invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des figures s'y rapportant qui représentent :

- les figures 1 à 3 trois vues schématiques d'une antenne selon l'invention,

- la figure 4, un schéma électrique d'une partie de l'alimentation de l'antenne selon les figures 1 à 3,

- la figure 5, une variante de réalisation d'un des éléments de la figure 4.

Sur les différentes figures les éléments correspondants sont désignés par les mêmes repères.

Les figures 1 à 3 montrent respectivement les deux faces et l'un des côtés d'une antenne rotative double, A, faite de deux rideaux de doublets onde entière, d1 à d8 et D1 à D8.

Cette antenne comporte un pied P qui supporte un mât M solidaire de trois paires de bras horizontaux B1-B2, B3-B4, B5-B6. Les deux rideaux d1 à d8 et D1 à D8 sont disposés dans des plans verticaux parallèles et sont fixés aux bras au moyen de câbles et d'isolateurs ; comme le mode de fixation de ces rideaux est classique et n'a pas d'importance pour comprendre l'invention, il ne sera pas décrit plus en détail dans ce qui suit. L'antenne comporte également deux écrans réflecteurs, N1, N2, faits de fils métalliques horizontaux disposés dans un plan vertical ; sur les figures 1 et 2 seuls les câbles qui tendent ces fils ont été représentés ; sur la figure 3 les fils sont montrés, en coupe, très grossis et moins nombreux qu'ils sont en réalité, de manière à être rendus visibles sur cette figure.

L'antenne double, A, d'une hauteur hors-tout de 85 mètres et d'une envergure de 76 mètres, comporte deux antennes proprement dites : une antenne du type HR 4/4/0,5 pour la face visible sur la figure 1 (c'est-à-dire du type à rideau de doublets horizontaux, H, à réflecteur, R, à 2 doublets onde entière par ligne et par colonne soit l'équivalent de 4 doublets demi-onde par ligne et par colonne, et présentant une hauteur des premiers doublets par rapport au sol égale à 0,5 fois la longueur d'onde moyenne de fonctionnement) et est du type HR 4/4/1 pour la face visible sur la figure 2. L'antenne visible sur la figure 1 constitue ce qui sera appelé, dans ce qui suit, une antenne basses fréquences et est destinée à travailler dans les bandes des 6, 7, 9 et 11 MHz. L'antenne visible sur la figure 2 constitue ce qui sera appelé, dans ce qui suit, une antenne hautes fréquences et est destinée à travailler dans les bandes des 13, 15, 17, 21 et 26 MHz.

La figure 4 montre comment est réalisée l'alimentation de l'antenne double, A, des figures 1 à 3, à partir d'une ligne d'alimentation coaxiale F0 arrivant au pied de l'antenne. Pour simplifier les explications la description de cette alimentation va être faite en commençant au niveau des doublets d1 à d8 de

l'antenne basses fréquences.

Les huit doublets onde entière d1 à d8 ont une impédance nominale de 480 ohms et un ROS égal à 2 (ROS : rapport d'onde stationnaire). Les huit doublets onde entière forment deux groupes de 2 doublets onde entière d3 + d4 et d7 + d8 et quatre groupes de un doublet onde entière d1, d2, d5 et d6. Les groupes sont alimentés en parallèle et en phase, par six lignes symétriques d'alimentation, f1 à f6 ; ces lignes toutes de même longueur, partent d'un boîtier de commutation G1, placé à l'intérieur du mât M, à mi-hauteur de l'antenne basses fréquences ; sur les figures 1 à 3 la position de ce boîtier ainsi que celle du boîtier G2 qui, comme il sera vu plus loin, est relatif à l'antenne hautes fréquences, ont été indiquées. Pour chaque groupe de doublets onde entière la ligne d'alimentation est réalisée de manière à ramener sur le boîtier G1 une impédance inversement proportionnelle au nombre de doublets alimentés par cette ligne ; ainsi pour les groupes de deux doublets onde entière d3 + d4 et d7 + d8 l'impédance ramenée est de 240 ohms avec un ROS de 2 tandis que pour les groupes d'un seul doublet onde entière d1, d2, d5 et d6 l'impédance ramenée est de 480 ohms avec un ROS de 2.

Dans l'utilisation qui est faite de l'antenne il est prévu d'alimenter soit un groupe de deux doublets onde entière, soit un groupe de deux doublets et le groupe de un doublet immédiatement au-dessus, soit tous les groupes d'une même moitié verticale de l'antenne, soit les deux groupes de deux doublets, soit les deux groupes de deux doublets et les deux groupes de un doublet immédiatement au-dessus, soit tous les doublets de l'antenne. Dans ces conditions il apparaît que l'impédance totale ramenée sur le boîtier G1 est au minimum de 60 ohms (tous les groupes étant alimentés) avec un ROS de 2, et au maximum de 240 ohms (un seul groupe de deux doublets onde entière étant alimenté) avec toujours un ROS de 2.

Le boîtier de commutation G1 a été symbolisé par un bloc dans lequel arrive, par le bas, une ligne symétrique, F3, d'alimentation de l'antenne basses fréquences et duquel partent les six lignes symétriques f1 à f6 destinées à l'alimentation des six groupes ; six flèches symbolisent dans ce bloc les six mécanismes à double contact assurant les commutations possibles sous la commande de signaux de commutation fournis par un câble, Cd1. Il est à noter que le passage du câble Cd1 à l'intérieur du mât de l'antenne ne pose pas de problème car l'énergie nécessaire à la commande des mécanismes du boîtier G1 étant peu importante, le câble Cd1 est un câble multifilaire souple qui peut facilement se vriller lorsque l'antenne tourne de 360°. Il est rappelé à ce sujet qu'avec les antennes rideau rotatives il n'est généralement pas prévu de tourner de plus de 360°, c'est-à-dire que l'antenne ne passe pas deux fois dans le même sens par la même position ; c'est le cas de l'antenne double qui a servi d'exemple dans la présente description.

La ligne symétrique F3 aboutit au boîtier de commutation G2. Le boîtier, G2, qui est relatif à l'antenne hautes fréquences, ne se distingue du boîtier G1 que par la présence d'un mécanisme et

d'une sortie supplémentaires destinés à permettre, lorsque le mécanisme est actionné, l'alimentation de l'antenne basses fréquences et, dans le cas contraire, l'alimentation de l'antenne hautes fréquences ; étant donné que les liaisons entre les doublets de l'antenne hautes fréquences et le boîtier G2 sont identiques à celles entre les doublets de l'antenne basses fréquences et le boîtier G1 et que ces deux antennes sont utilisées de façon identique, une plus ample description de l'antenne hautes fréquences ne sera pas donnée dans ce qui suit.

Lorsque l'antenne basses fréquences est en service, le boîtier G2 assure seulement la liaison entre l'accès correspondant à la ligne symétrique F3 et l'accès commun correspondant à une ligne symétrique F2 provenant du pied du mât de l'antenne ; la ligne F2 est conçue pour pouvoir se vriller de + et - 180° sur sa longueur sans inconvénients mécaniques et sans modification de ses caractéristiques électriques.

Les lignes symétriques d'alimentation F2 et F3 sont des lignes 120 ohms, fonctionnant avec un ROS au maximum égal à 4 étant donné que, comme il a été indiqué plus avant, l'impédance minimale ramenée sur le boîtier peut aller de 60 à 240 ohms avec un ROS de 2 ; la valeur 120 ohms des lignes F2 et F3 a été choisie comme correspondant sensiblement à la moyenne entre les impédances minimale et maximale ramenées sur le boîtier G1.

Arrivés au niveau du sol les deux conducteurs de la ligne symétrique F2 sont traités séparément en deux conducteurs, F1, F1', chacun de 60 ohms fonctionnant avec un ROS de 4. Chacun de ces deux conducteurs aboutit à une cellule d'adaptation d'impédance, dynamique, de type classique, constituée par une inductance réglable, série, L1 et L1', entourée de deux condensateurs réglables, C1, C2 et C1', C2', en dérivation sur la masse. La valeur des inductances et des condensateurs est commandée, en fonction de la configuration d'antenne choisie, par un ensemble de commande, non représenté, qui garde en mémoire les réglages des éléments de ces cellules.

Ces cellules d'adaptation d'impédance font passer d'une impédance de 60 ohms avec un ROS de 4, sur accès recevant la ligne F1 ou F1', à une impédance de 100 ohms avec un ROS de l'ordre de 1 à 1,3 sur l'accès opposé.

Les deux cellules d'adaptation d'impédance sont suivies d'un circuit symétriseur, S, également de type classique, comportant une entrée par deux lignes coaxiales K1, K1' d'impédance caractéristique 100 ohms associés à un condensateur C et à une ligne coaxiale, F0, d'impédance caractéristique 50 ohms, qui présente ainsi un ROS entre 1 et 1,3.

Le symétriseur S est réalisé à partir d'une sorte de boîte métallique K dans laquelle pénètrent d'un côté les lignes K1 et K1' et d'où sort la ligne F0. Dans la boîte K le conducteur extérieur du câble K1 est en contact, sur toute sa longueur, avec la paroi de K tandis que le conducteur extérieur de K1' n'est en contact avec la paroi qu'au niveau du trou de pénétration, de même que le conducteur extérieur de la ligne F0. A l'intérieur de la boîte K le conducteur intérieur de la ligne K1 est relié au

conducteur extérieur de la ligne K1', à l'extrémité de K1' opposée au circuit d'adaptation d'impédance C1'-L'-C2' ; le conducteur intérieur de la ligne K1 est également relié, dans la boîte K, au conducteur intérieur de la ligne F0 et, à travers le condensateur C, à un point de la jonction entre le conducteur extérieur de la ligne F0 et la boîte K ; le conducteur intérieur de la ligne K1', quant à lui, est relié à la paroi de la boîte K au voisinage de la jonction de cette paroi avec le conducteur extérieur de la ligne F0.

La réalisation décrite à l'aide de la figure 4 est destinée au branchement d'un émetteur situé au voisinage du circuit symétriseur S, c'est-à-dire à l'intérieur ou au voisinage immédiat du pied du mât de l'antenne. Pour un émetteur plus éloigné de l'antenne, le coût élevé de la ligne coaxiale F0, en raison des puissances qu'elle doit transmettre, fait préférer un montage, selon la figure 5, où le symétriseur S est supprimé du moins du côté de l'antenne ; dans ce cas les deux cellules d'adaptation d'impédance sont conçues pour présenter, à partir d'un accès 60 ohms à ROS de 4 côté antenne, un accès de 100 ou 150 ohms à ROS de 1 à 1,3. La liaison avec l'émetteur se fait à l'aide d'une ligne symétrique 200 ou 300 ohms, F0', reliée directement aux accès 100 ou 150 ohms des deux cellules d'adaptation ; un symétriseur, non représenté, qui est semblable à celui de la figure 4, est interposé entre cette ligne symétrique et l'émetteur.

Il est à noter que l'émetteur associé à l'antenne selon la figure 4, comporte un circuit d'adaptation d'impédance qui pourrait donc être supprimé, les cellules d'adaptation d'impédance représentées sur la figure 4 assurant à elles seules l'adaptation d'impédance ; dans le dispositif qui a servi d'exemple pour la description ci-avant il n'en est rien car les cellules d'adaptation représentées sur la figure 4 servent à effectuer, comme il a été indiqué plus avant, un réglage prédéterminé en fonction de la configuration d'antenne choisie, tandis qu'il est prévu que le circuit d'adaptation d'impédance associé à l'émetteur permette un réglage d'adaptation d'impédance fin.

La présente invention n'est pas limitée à l'exemple décrit, c'est ainsi, en particulier, qu'elle s'applique aux cas où l'alimentation se fait non pas par doublets onde entière mais par doublets demi-onde, c'est-à-dire avec deux fois plus de lignes telles que f1 à f6 que dans l'exemple décrit ; elle s'applique également aux cas où le nombre de doublets par rideau est différent de 8 mais est au moins égal à 2 pour pouvoir définir deux groupes de doublets différents ; elle s'applique aussi au cas où l'antenne rotative est une antenne simple et non double, c'est-à-dire ne comporte qu'un seul rideau de doublets et même au cas où l'antenne rotative comporterait trois rideaux et plus, répartis, par exemple, dans le cas de trois rideaux, autour d'un support à section horizontale en forme de triangle équilatéral dont chaque côté serait affecté à un rideau.

Revendications

1. Antenne rideau rotative comportant un support rotatif et au moins un rideau de doublets, caractérisée en ce que les doublets (d1-d8, D1-D8) du rideau sont répartis en n (n entier positif au moins égal à 2) groupes d'au moins un doublet, et en ce qu'elle comporte : un dispositif de commutation (G1 ; G2) fixé au support et destiné à connecter de 0 à n des n groupes ; n lignes d'alimentation (f1-f6) pour relier respectivement les n groupes au dispositif de commutation, les impédances ramenées par chacune des n lignes sur le dispositif étant inversement proportionnelles au nombre de doublets du groupe alimenté par la ligne considérée ; une ligne de descente (F3, F2 ; F2) dont l'impédance caractéristique est sensiblement la moyenne des impédances maximale et minimale ramenées sur le dispositif lorsque le dispositif connecte de 1 à n groupes ; et un dispositif d'adaptation d'impédance dynamique (C1-L-C2, C1'-L'-C2') couplé à la ligne de descente (F3, F2 ; F2).

2. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte en série : une ligne coaxiale (F0), un dispositif symétriseur (S), le dispositif d'adaptation (C1-L-C2, C1'-L'-C2') et la ligne de descente (F3, F2 ; F2).

3. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte en série : une ligne symétrique (F0'), le dispositif d'adaptation (C1-L-C2 ; C1'-L'-C2') et la ligne de descente (F3, F2 ; F2).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

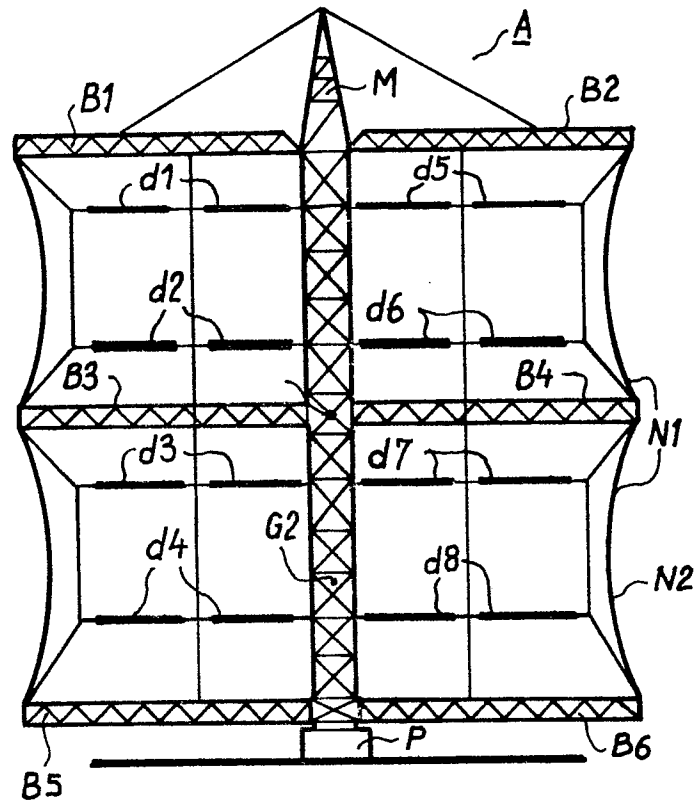
50

55

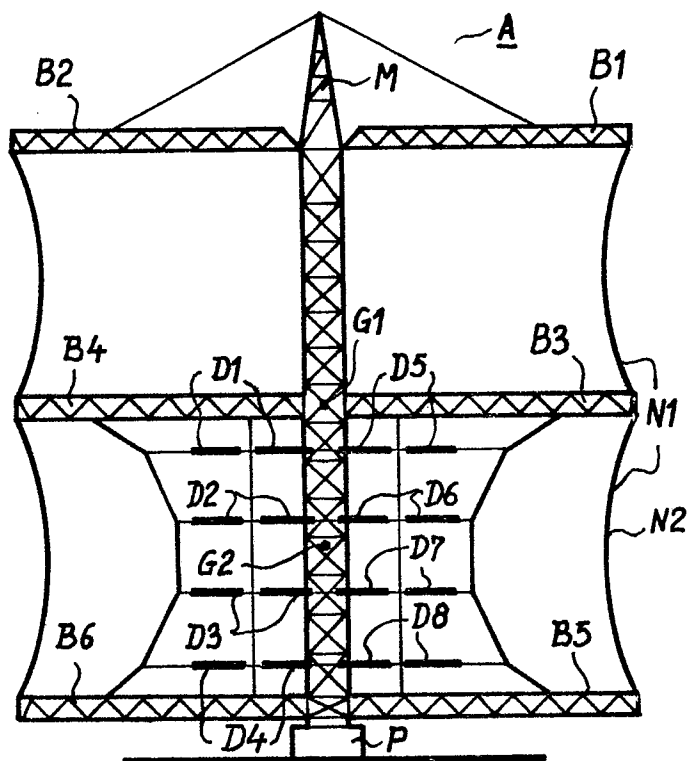
60

65

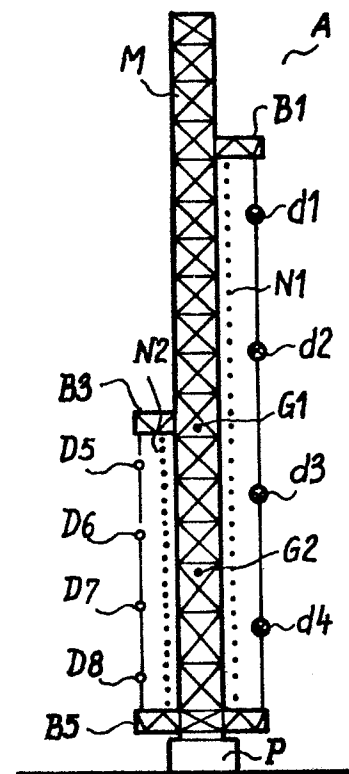
FIG_1



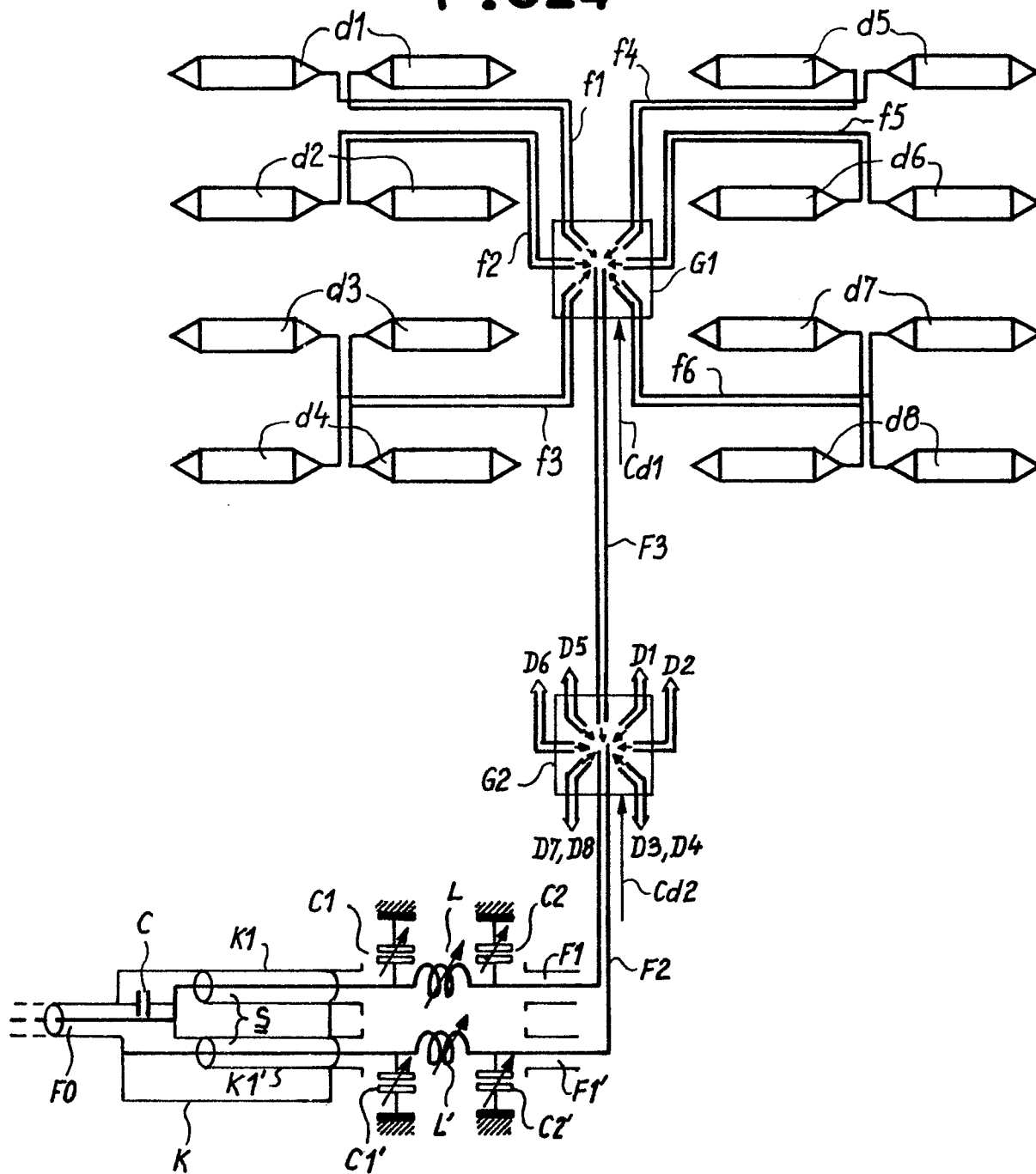
FIG_2



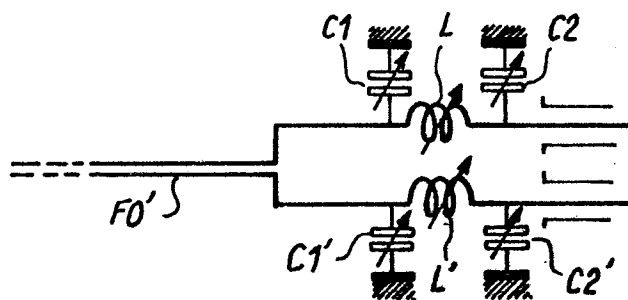
FIG_3



FIG_4



FIG_5





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. 4)
A	DE-A-2 337 997 (LICENTIA) * Pages 4,5; page 7, paragraphe 3; page 8; revendications 1-12 *	1	H 01 Q 3/04 H 01 Q 3/24
A	DE-C-1 000 880 (TELEFUNKEN) * Colonne 1, lignes 27-40; colonne 4, ligne 39 - colonne 5, ligne 17; colonne 6, lignes 14-21 *	1	
A	THE SERT JOURNAL, vol. 8, septembre 1974, pages 183-184, Londres, GB; M.J. UNDERHILL et al.: "Automatic tuning of antennae" * En entier *	1,3	
A	DE-A-2 657 441 (ROHDE & SCHWARZ) * Revendications 1-4; figure *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
A	TELECOMMUNICATIONS, vol. 24, no. 3, mars 1970, pages 41-43; V.D. KUZNETSOV et al.: "A high-power balancing-matching transformer for the 3-30 MHz band" * En entier *	1,2	H 01 Q H 01 P H 03 H
A	DE-A-2 855 623 (LICENTIA) * Page 9, lignes 21-31 *		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-05-1987	Examineur ANGRABEIT F.F.K.
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	