(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 897 200 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
17.02.1999 Bulletin 1999/07

(51) Int Cl.[6]: **H01Q 9/42**, H01Q 1/32, H01Q 7/00, H01Q 1/08

(21) Numéro de dépôt: **98401926.5**

(22) Date de dépôt: **28.07.1998**

(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: **12.08.1997 FR 9710290**

(71) Demandeur: **THOMSON-CSF**
75008 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
- **Delaperriere, Jean-Paul**
  94117 Arcueil Cedex (FR)
- **Francis, Michel**
  94117 Arcueil Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Courtellemont, Alain**
Thomson-CSF Propriété Intellectuelle,
13, Avenue du Président Salvador Allende
94117 Arcueil Cédex (FR)

(54) Dispositif à antenne demi-boucle haute fréquence

(57) L'invention concerne les dispositifs à antenne demi-boucle installés sur un véhicule.

Le dispositif comprend une antenne (2) alimentée en un point d'attaque (13) au moyen d'un dispositif émetteur/récepteur (7) par l'intermédiaire d'une boîte d'adaptation (6) et d'un dispositif de couplage (8). L'antenne (2) est courbée au-dessus du véhicule (1) équipé d'un plan de masse.

Application, en particulier, pour des véhicules militaires.

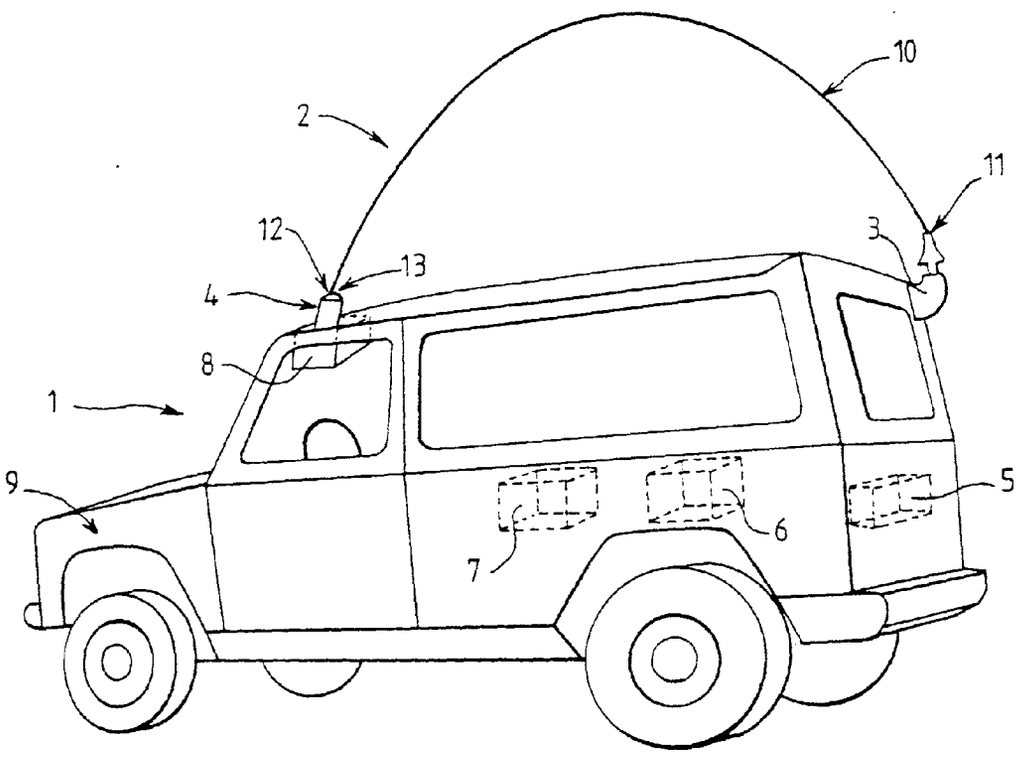


FIG.1

EP 0 897 200 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif à antenne demi-boucle installé sur un véhicule pour établir des communications dans la bande des hautes fréquences, communément notée HF. Dans le cadre de l'invention, les fréquences mises en jeu sont typiquement comprises entre 1,5 et 24 MHz.

[0002] L'invention permet en particulier à un véhicule en mouvement de communiquer par l'intermédiaire d'une liaison HF avec un correspondant fixe ou mobile.

[0003] Pour assurer des transmissions radioélectriques à courtes ou longues distances la gamme des fréquences HF est généralement utilisée. Cette gamme de fréquence permet, en fonction de critères de puissance des émetteurs, en fonction des antennes utilisées, en fonction des distances entre les stations et de leur situation géographique et en fonction des dates et heures de transmission et de l'activité solaire, de prévoir une probabilité de transmission en fonction de la fréquence HF utilisée. Ainsi, l'opérateur choisit la fréquence HF la plus appropriée pour établir une communication à une distance déterminée.

[0004] Dans le cas de transmission entre des stations fixes, le choix d'une antenne appropriée pour obtenir des caractéristiques de rayonnement en mode émission et en mode réception permettant d'optimiser un bilan de liaison est relativement facile. Dans le cas de stations mobiles de radiocommunication, tel un véhicule, le type d'antenne pouvant être utilisée est très limité pour des raisons mécaniques d'installation et pour des raisons de sécurité du véhicule en mouvement.

[0005] Les systèmes connus actuellement résolvent un des deux problèmes précédents mais pas les deux simultanément de façon satisfaisante.

[0006] Un autre problème fréquemment rencontré dans les communications HF consiste en l'existence d'une « zone d'ombre » située, à titre indicatif, entre 50 et 150 km (la distance dépend de la puissance, du relief, ...). Cette « zone d'ombre » dépend de la directivité des antennes utilisées, et du type de propagation mis en oeuvre. La propagation des ondes se fait généralement suivant deux modes, un mode dit de sol qui correspond à une onde directe et un mode dit ionosphérique qui correspond à une onde réfléchie par les différentes couches ionisées de l'atmosphère terrestre. Les directivités des antennes utilisées sont telles qu'entre les deux modes de propagation, il existe une zone non couverte par les ondes, cette zone est dite « zone d'ombre ».

[0007] Un but de l'invention est de résoudre simultanément les problèmes précédents à un coût raisonnable.

[0008] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif à antenne demi-boucle pour des communications dans la bande HF, installé sur un véhicule équipé d'un plan de masse, comprenant un dispositif émetteur/récepteur, caractérisé en ce qu'il comprend :

une antenne comprenant un premier élément rayonnant flexible et léger de longueur déterminée et de section faible par rapport à la longueur et dont une première extrémité est maintenue à proximité du plan de masse par l'intermédiaire d'un premier moyen de fixation et est couplée au plan de masse par une impédance d'accord,
et comprenant un point d'attaque situé sur un point déterminé de l'antenne et couplé électriquement au dispositif émetteur/récepteur au moyen d'une boîte d'adaptation en série avec un dispositif de couplage pour assurer l'alimentation de l'antenne,
et caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième moyen de fixation qui maintient rabattue une seconde extrémité du premier élément rayonnant à proximité du plan de masse pour imposer au premier élément rayonnant une forme courbe au-dessus du plan de masse.

[0009] Ainsi, le premier élément rayonnant, typiquement une antenne filaire est fixé par ses deux extrémités au véhicule, ce qui assure son maintien et ce qui permet de maîtriser parfaitement la hauteur totale du véhicule. Les deux caractéristiques précédentes sont particulièrement importantes car elles participent fortement à la sécurité du véhicule en mouvement. L'installation sur le véhicule ne nécessite pas de travaux importants étant donné la légèreté de l'antenne et étant donné que sa longueur et sa courbure peuvent être adaptées en fonction de la longueur du véhicule.

[0010] L'invention sera bien comprise et ses avantages et autres caractéristiques ressortiront, lors de la description suivante présentée à titre d'illustration non limitative et faite en regard d'exemples particuliers de réalisation illustrés par des figures annexées qui représentent :

- la figure 1, un mode d'installation sur un véhicule d'un premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention,
- la figure 2, un schéma de connexions électriques entre des éléments composant le dispositif de la figure 1, selon une première variante,
- la figure 3, un schéma de connexions électriques entre des éléments composant le dispositif de la figure 1, selon une deuxième variante,
- la figure 4, un mode d'installation sur un véhicule d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention,
- la figure 5, un schéma de connexions électriques entre des éléments composant le dispositif de la figure 4.

[0011] Sur les différentes figures les éléments homologues sont représentés avec une même référence.

[0012] La figure 1 illustre un mode d'installation sur un véhicule 1 d'un premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention. Le dispositif comprend une an-

tenne 2, un premier moyen de fixation 3, un deuxième moyen de fixation 4, une boîte d'accord 5, une boîte d'adaptation 6, un dispositif émetteur/récepteur 7 et un dispositif de couplage 8.

[0013] Le véhicule 1 est du type voiture tout terrain, par exemple. Le véhicule 1 comprend une carrosserie 9 réalisée avec des tôles. Les tôles réalisent un plan de masse du véhicule 1 dont la qualité dépend en partie de l'assemblage des tôles entre elles. Lorsque la carrosserie 9 ne comprend pas de tôle, le véhicule 1 peut être équipé d'un plan de masse réalisé par l'adjonction d'un ruban conducteur (du type tresse de masse, grillage ou feuillard métallique (bande de cuivre), par exemple) installé sur le véhicule 1. Cette adjonction peut aussi être réalisée lorsque la qualité du plan de masse réalisé par les tôles est jugée insuffisante.

[0014] L'antenne 2 comprend un premier élément rayonnant 10. Le premier élément rayonnant 10 est flexible, léger, de longueur déterminée et de section faible par rapport à la longueur. Dans un premier mode de réalisation du premier élément rayonnant 10, le premier élément rayonnant 10 est une antenne filaire du type « antenne fouet » réalisée par une succession de segments. Sur chaque segment est réalisé, à une extrémité un filetage et à l'autre extrémité un taraudage complémentaire du filetage. Les segments sont interconnectables et interchangeables entre eux. Suivant ce mode de réalisation il est aisé de réaliser une antenne filaire de longueur déterminée en assemblant plus ou moins de segments les uns à la suite des autres. Dans un deuxième mode de réalisation du premier élément rayonnant 10, le premier élément rayonnant 10 est une antenne filaire du type « antenne fouet » réalisée par un seul segment dont la longueur coïncide avec la longueur voulue de l'antenne filaire. La longueur de l'antenne filaire est typiquement entre 4 et 6 m pour la bande de fréquence considérée. Quel que soit le mode de réalisation du premier élément rayonnant 10, les matériaux utilisés pour fabriquer le premier élément rayonnant 10, métal ou fibre de verre métallisée par exemple, lui confèrent flexibilité et légèreté. Ses propriétés de flexibilité permettent de courber le premier élément rayonnant 10 entre deux extrémités. Une première extrémité 11 est maintenue à proximité du plan de masse par le premier moyen de fixation 3, qui réalise un premier point de fixation. Une seconde extrémité 12 est maintenue à proximité du plan de masse par le deuxième moyen de fixation 4, qui réalise un deuxième point de fixation. La longueur du premier élément rayonnant 10 doit être la plus longue possible tout en restant compatible mécaniquement des exigences de sécurité et de mobilité du véhicule 1.

[0015] Le premier moyen de fixation 3 isole électriquement la première extrémité 11 du premier élément rayonnant 10 du plan de masse et il maintient la première extrémité 11 du premier élément rayonnant 10 à proximité du plan de masse. Le premier moyen de fixation 3 est monté sur le véhicule 1, par exemple sur l'arrière. Le premier moyen de fixation 3 est, par exemple, un support isolant utilisé couramment pour fixer des antennes du type « antenne fouet » sur un véhicule.

[0016] Le deuxième moyen de fixation 4 maintient rabattue la seconde extrémité 12 du premier élément rayonnant 10 à proximité du plan de masse pour imposer au premier élément rayonnant 10 une forme courbe au-dessus du plan de masse. Selon une première variante, le deuxième moyen de fixation 4 isole électriquement du plan de masse la seconde extrémité 12 du premier élément rayonnant 10. Les connexions électriques du dispositif suivant cette première variante, sont détaillées dans la suite du document en regard de la figure 2. Selon une première réalisation particulière, le deuxième moyen de fixation 4 consiste en une pièce isolante boulonnée sur le véhicule 1, par exemple sur l'avant du toit. Selon une deuxième réalisation particulière, le deuxième moyen de fixation 4 consiste en une pièce magnétique recouvert d'une matière isolante posée sur une partie métallique du toit. Selon une deuxième variante, le deuxième moyen de fixation 4 réalise une continuité électrique entre la seconde extrémité 12 du premier élément rayonnant 10 et le plan de masse du véhicule 1. Les connexions électriques du dispositif correspondant sont détaillées dans la suite du document en regard de la figure 3.

[0017] Suivant les différentes variantes précédentes, le premier élément rayonnant 10 réalise une demi-boucle au-dessus du véhicule 1 dont la courbure dépend essentiellement de la longueur du premier élément rayonnant 10 et de l'emplacement des points de fixation sur le véhicule 1.

[0018] La boîte d'accord 5 est installée dans le véhicule 1, ou éventuellement à l'extérieur du véhicule 1 (si elle est installée à l'extérieur elle peut même remplacer le premier moyen de fixation 3 et assurer le maintien de la première extrémité 11 du premier élément rayonnant 10). Elle permet d'accorder le premier élément rayonnant 10 pour une fréquence donnée. En fonction de l'impédance du premier élément rayonnant 10 la boîte d'accord 5 commute des éléments capacitifs ou inductifs au moyen d'un dispositif de commutation, des relais par exemple. L'accord peut également être réalisé par des éléments capacitifs et/ou inductifs variables commandés en fonction de l'impédance du premier élément rayonnant 10 pour une fréquence donnée. La boîte d'accord 5 permet ainsi d'obtenir une impédance d'accord Za variable entre un point de connexion et le plan de masse du véhicule 1. Le point de connexion est relié électriquement par une liaison souple ou rigide à la première extrémité 11 du premier élément rayonnant 10.

[0019] La boîte d'adaptation 6 est installée dans le véhicule 1. Elle réalise un interface entre le premier élément rayonnant 10 et le dispositif émetteur/récepteur 7. Généralement le dispositif émetteur/récepteur 7 est adapté pour une charge de 50 Ω. Dans ce cas, la boîte d'adaptation 6 réalise une adaptation d'impédance entre la sortie du dispositif émetteur/récepteur 7 et l'anten-

ne 2.

[0020] Le dispositif émetteur/récepteur 7 est installé dans le véhicule 1. Il génère un signal à émettre et exploite les signaux reçus par l'antenne 2.

[0021] Le dispositif de couplage 8 est installé dans le véhicule 1, ou éventuellement sur le véhicule 1, à proximité du deuxième moyen de fixation 4. Lorsque le dispositif comprend un deuxième moyen de fixation 4 isolant, le dispositif de couplage 8 consiste en un transformateur formé d'un circuit primaire de n_p spires et d'un circuit secondaire de n_s spires, ce qui détermine son rapport de transformation n. Lorsque le dispositif comprend un deuxième moyen de fixation 4 qui réalise une mise à la masse du premier élément rayonnant 10, le dispositif de couplage 8 consiste en un élément magnétique, par exemple un tore, dans lequel passe le premier élément rayonnant 10 et sur lequel est bobiné n_p spires.

[0022] Les connexions électriques au sein d'un dispositif illustré par la figure 1 et équipé d'un deuxième moyen de fixation 4 isolant, sont schématisées sur la figure 2.

[0023] Le dispositif émetteur/récepteur 7 est couplé au premier élément rayonnant 10 par la boîte d'adaptation 6 en série avec le transformateur 8. Le circuit primaire du transformateur 8 est connecté en série entre la boîte d'adaptation 6 et le plan de masse. Le circuit secondaire du transformateur 8 est connecté en série entre un point d'attaque 13 de l'antenne 2 et le plan de masse. Le point d'attaque 13 est situé à un point déterminé de l'antenne 2 localisé entre les deux extrémités du premier élément rayonnant 10. Le point déterminé est localisé au plus près de la seconde extrémité 12 du premier élément rayonnant 10. Un signal émis E_1 par le dispositif émetteur/récepteur 7 est adapté par la boîte d'adaptation 6 pour générer un signal d'attaque E_2. Le signal d'attaque E_2 est transmis par le transformateur 8 au point d'attaque 13. Suivant cette disposition, lors d'une émission, le rayonnement est réalisé par le premier élément rayonnant 10.

[0024] La boîte d'adaptation 6 est reliée à la boîte d'accord 5 par une liaison électrique. La boîte d'adaptation 6 génère un signal de commande C1 donnant une information de fréquence. La boîte d'accord 5 exploite ce signal de commande C1 pour régler l'impédance d'accord Za. Le réglage de l'impédance d'accord Za est réalisé de manière à accorder le premier élément rayonnant 10 pour la fréquence de fonctionnement du dispositif émetteur/récepteur 7. Il est possible de remplacer la liaison électrique entre la boîte d'adaptation 6 et la boîte d'accord 5 par une liaison similaire entre le dispositif émetteur/récepteur 7 et la boîte d'accord 5. La demi-boucle formée par le premier élément rayonnant 10 est bouclée par l'impédance d'accord Za de la boîte d'accord 5 en série avec le plan de masse et le circuit secondaire du transformateur 8. Dans le cas où le plan de masse n'assure pas une bonne continuité électrique entre le circuit secondaire du transformateur 8 et l'impédance d'accord Za de la boîte d'accord 5, il est possible d'améliorer la continuité électrique en ajoutant un ruban conducteur (du type tresse de masse, grillage ou feuillard métallique (bande de cuivre), par exemple) sur le véhicule 1.

[0025] Les connexions électriques au sein d'un dispositif illustré par la figure 1 et équipé d'un deuxième moyen de fixation 4 qui réalise une mise à la masse du premier élément rayonnant 10, sont schématisées sur la figure 3. Le dispositif émetteur/récepteur 7 est couplé au premier élément rayonnant par la boîte d'adaptation 6 en série avec le tore 8. Un circuit de n_p spires bobinées sur le tore 8 est connecté en série entre la boîte d'adaptation 6 et le plan de masse. Le passage du premier élément rayonnant 10 à l'intérieur du tore réalise une spire au secondaire. Dans cette configuration le point d'attaque 13 de l'antenne représente d'une manière symbolique l'alimentation du premier élément rayonnant 10 à partir du signal d'attaque E2 et la demi-boucle formée par le premier élément rayonnant 10 est bouclée par l'impédance d'accord Za de la boîte d'accord 5 en série avec le plan de masse. Suivant un mode préféré de réalisation, le tore est installé au plus près de la seconde extrémité du premier élément rayonnant 10. Suivant cette disposition le point d'attaque 13 correspond à la seconde extrémité 12 de l'élément rayonnant 10.

[0026] La figure 4 illustre un mode d'installation sur un véhicule 1 d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention. Le dispositif comprend une antenne 2, un premier moyen de fixation 3, un second moyen de fixation 4, une boîte d'accord 5, une boîte d'adaptation 6, un dispositif émetteur/récepteur 7 et un dispositif de couplage 8.

[0027] L'antenne 2 comprend un premier élément rayonnant 10 et un second élément rayonnant 14. Le premier élément rayonnant 10 est du type décrit précédemment en regard de la figure 1. Le second élément rayonnant 14 consiste en un conducteur électrique. Le conducteur électrique est par exemple un fil de cuivre. Le second élément rayonnant 14 est fixé par une extrémité à un troisième point de fixation 15 et par une autre extrémité à un point déterminé 16 de l'antenne 2. Le point déterminé 16 est situé entre les deux extrémités du premier élément rayonnant 10. Le troisième point de fixation 15 maintient le second élément rayonnant 14 et l'isole du plan de masse. Le troisième point de fixation 15 est localisé sur une partie haute du véhicule 1, par exemple sur le toit.

[0028] Le second moyen de fixation 4 maintient rabattue la seconde extrémité 12 du premier élément rayonnant 10 à proximité du plan de masse pour imposer au premier élément rayonnant 10 une forme courbe au-dessus du plan de masse. Dans cet exemple particulier de réalisation, le deuxième moyen de fixation 4 réalise une continuité électrique entre la seconde extrémité 12 du premier élément rayonnant 10 et le plan de masse du véhicule 1. La continuité électrique doit être de très bonne qualité. Ceci nécessite de soigner le contact entre le plan de masse et la seconde extrémité 12 du pre-

mier élément rayonnant 10. Ceci est réalisé, selon un premier mode de réalisation, d'une part en décapant la carrosserie 9 au deuxième point de fixation pour y mettre à nu la tôle et d'autre part en réalisant un point de connexion électrique à la seconde extrémité 12 du premier élément rayonnant 10 et enfin en maintenant une forte pression entre la seconde extrémité 12 du premier élément rayonnant 10 et la carrosserie 9. La forte pression peut, par exemple, être exercée par un dispositif boulonné.

[0029] Le premier moyen de fixation 3, la boîte d'accord 5, la boîte d'adaptation 6 et le dispositif émetteur/récepteur 7 sont du même type que ceux décrits en regard des figures 1 et 2 et leur installation est la même.

[0030] Le dispositif de couplage 8 consiste en un lien électrique, une liaison coaxiale par exemple.

[0031] La figure 5 donne une représentation schématique des connexions électriques au sein du dispositif de la figure 4.

[0032] Le dispositif émetteur/récepteur 7 est couplé à l'antenne 2 par la boîte d'adaptation 6 en série avec le dispositif de couplage 8. Le signal émis E_1 par le dispositif émetteur/récepteur 7 est adapté par la boîte d'adaptation 6 pour générer un signal d'attaque E_2. Le signal d'attaque E_2 est transmis par le dispositif de couplage 8, une liaison coaxiale par exemple, à un point d'attaque 13. En négligeant les pertes dans la liaison coaxiale 8 (ces pertes sont très faibles), le signal d'attaque E_2 se retrouve au point d'attaque 13. Du point d'attaque 13, le signal d'attaque E_2 est transmis par le second élément rayonnant 14 au point déterminé 16. Suivant cette disposition, lors d'une émission, le rayonnement est réalisé par l'antenne 2 composée du premier élément rayonnant 10 et du second élément rayonnant 14. Il existe ainsi un couplage entre une boucle de faible surface, délimitée par le second élément rayonnant 14, une partie du premier élément rayonnant 10 (celle à proximité de la seconde extrémité 12 du premier élément rayonnant 10) et le plan de masse, et une boucle principale, délimitée par le second élément rayonnant 14, l'autre partie du premier élément rayonnant 10, l'impédance d'accord Za et le plan de masse. Dans le premier mode de réalisation du premier élément rayonnant 10 (décrit en regard de la figure 1 lors de la description de l'antenne 2) le point déterminé 16 est choisi entre deux segments consécutifs de l'antenne filaire 10. Le point déterminé 16 est localisé sur une pièce mécanique, par exemple un segment de longueur très courte, insérée entre les deux segments consécutifs de l'antenne filaire 10. Cette disposition permet de modifier l'impédance vue au point d'attaque 13 en déplaçant le point déterminé 16 le long de l'antenne filaire 10. Le point déterminé 16 est déplacé en déplaçant la pièce mécanique entre deux autres segments consécutifs. L'impédance peut ainsi évoluer entre une première valeur lorsque le point déterminé 16 est localisé au plus près de la seconde extrémité 12 de l'antenne filaire 10, et une deuxième valeur lorsque le point déterminé 16 est localisé au plus près de la première extrémité 11. Dans le deuxième mode de réalisation du premier élément rayonnant 10 (décrit en regard de la figure 1 lors de la description de l'antenne 2), la position du point déterminé 16 est déterminée lors d'une simulation informatique du dispositif. A l'endroit correspondant sur l'antenne filaire 10, une préparation est réalisée pour permettre de connecter directement le second élément rayonnant 14. La préparation consiste, par exemple, en la suppression du revêtement isolant de l'antenne filaire 10 pour mettre à nu le matériau conducteur. Ce procédé est aussi applicable dans le premier mode de réalisation du premier élément rayonnant 10. Le procédé permet ainsi de pouvoir choisir une impédance parmi une variation continue de valeurs. Pour une longueur d'antenne filaire de 5 m, le point déterminé 16 se situe à une distance de la seconde extrémité 12 comprise entre 60 et 100 cm, et ceci pour une bande de fréquence comprise entre 2 et 12 MHz. La position du point déterminé 16 peut être estimée dans un premier temps en calculant le ¼ de la longueur de l'antenne filaire 10 et être affinée dans un deuxième temps en utilisant un programme de simulation.

[0033] Dans le cas où le plan de masse n'assure pas une bonne continuité électrique entre le deuxième moyen de fixation 4 et l'impédance d'accord Za de la boîte d'accord 5 il est possible d'améliorer la continuité électrique en ajoutant un ruban conducteur (du type tresse de masse, grillage ou feuillard métallique (bande de cuivre), par exemple) sur le véhicule 1.

[0034] Dans le cas de changements de fréquence peu fréquents, voire inexistants, il est possible de remplacer les éléments capacitifs et/ou inductifs variables par des éléments fixes permettant de minimiser les pertes de transmission pour la fréquence de travail. Ceci peut être réalisé :

- en remplaçant la boîte d'accord 5 par un premier circuit réactif non commutable et non commandable ; le signal de commande C1 est supprimé,
- et en remplaçant la boîte d'adaptation 6 par un deuxième circuit réactif non commutable et non commandable.

[0035] L'invention s'applique particulièrement à un véhicule. Mais elle peut tout aussi bien être installée sur un support fixe. Il semble en effet particulièrement intéressant d'avoir recours à un tel dispositif lorsque, par exemple, le site devant accueillir l'antenne est de dimensions restreintes ou lorsque la construction d'un pylône ou d'une masse en béton est indésirable.

[0036] Dans ces conditions, le premier élément rayonnant peut, dans un mode particulier de réalisation, être réalisé par un tube métallique de section faible. Dans ce mode particulier de réalisation, la forme courbe du premier élément rayonnant peut être approchée en donnant au tube métallique une forme polygonale.

Revendications

1. Dispositif à antenne demi-boucle pour des communications dans la bande HF, installé sur un véhicule (1) équipé d'un plan de masse, comprenant un dispositif émetteur/récepteur (7), caractérisé en ce qu'il comprend :

   une antenne (2) comprenant un premier élément rayonnant (10) flexible et léger de longueur déterminée et de section faible par rapport à la longueur et dont une première extrémité (11) est maintenue à proximité du plan de masse par l'intermédiaire d'un premier moyen de fixation (3) et est couplée au plan de masse par une impédance d'accord (Za) ;
   un point d'attaque (13) situé sur un point déterminé de l'antenne (2) et couplé électriquement au dispositif émetteur/récepteur (7) au moyen d'une boîte d'adaptation (6) en série avec un dispositif de couplage (8) pour assurer l'alimentation de l'antenne (2) ; et
   un second moyen de fixation (4) qui maintient rabattue une seconde extrémité (12) du premier élément rayonnant (10) à proximité du plan de masse pour imposer au premier élément rayonnant (10) une forme courbe au-dessus du plan de masse.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'antenne (2) comprend un second élément rayonnant (14) formé par un conducteur électrique dont une première extrémité qui sert de point d'attaque (13) est fixée au véhicule et dont l'autre extrémité est connectée électriquement en un point déterminé (16) du premier élément rayonnant (10) et en ce que le second moyen de fixation (4) relie électriquement le premier élément rayonnant (10) au plan de masse.

3. Dispositif à antenne demi-boucle pour des communications dans la bande HF, installé sur un support fixe (1) équipé d'un plan de masse, comprenant un dispositif émetteur/récepteur (7), caractérisé en ce qu'il comprend :

   une antenne (2) comprenant un premier élément rayonnant (10) léger de longueur déterminée et de section faible par rapport à la longueur et dont une première extrémité (11) est maintenue à proximité du plan de masse par l'intermédiaire d'un premier moyen de fixation (3) et est couplée au plan de masse par une impédance d'accord (Za) ;
   un point d'attaque (13) situé sur un point déterminé de l'antenne (2) et couplé électriquement au dispositif émetteur/récepteur (7) au moyen d'une boîte d'adaptation (6) en série avec un dispositif de couplage (8) pour assurer l'alimentation de l'antenne (2) ; et
   un deuxième moyen de fixation (4) qui maintient rabattue une seconde extrémité (12) du premier élément rayonnant (10) à proximité du plan de masse pour imposer au premier élément rayonnant (10) une forme polygonale au-dessus du plan de masse.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'antenne (2) comprend un second élément rayonnant (14) formé par un conducteur électrique dont une première extrémité qui sert de point d'attaque (13) est fixée au support fixe et dont l'autre extrémité est connectée électriquement en un point déterminé (16) du premier élément rayonnant (10) et en ce que le second moyen de fixation (4) relie électriquement le premier élément rayonnant (10) au plan de masse.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que le point déterminé de l'antenne (2) est déterminé pour obtenir une impédance déterminée au point d'attaque (13).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que le dispositif de couplage (8) est un transformateur comprenant un circuit primaire en série entre la boîte d'adaptation (6) et le plan de masse et comprenant un circuit secondaire en série entre le point d'attaque (13) et le plan de masse.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 et 4, caractérisé en ce que le point déterminé (16) du premier élément rayonnant (10) est déterminé pour obtenir une impédance déterminée au point d'attaque (13).

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de couplage (8) est un tore sur lequel est bobiné un circuit primaire à n_p spires en série entre la boîte d'adaptation (6) et le plan de masse et dans lequel passe le premier élément rayonnant (10) dont la seconde extrémité (12) est reliée au plan de masse par le second élément de fixation (4).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le point déterminé de l'antenne (2) correspond à la seconde extrémité (12) de l'antenne (2).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le second élément rayonnant (14) est un conducteur électrique.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le premier élé-

ment rayonnant (10) est une antenne fouet.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'impédance d'accord (Za) est commutée par un signal de commutation (C_1) généré par la boîte d'adaptation (6) pour accorder l'antenne (2) à une fréquence donnée.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la boîte d'accord (5) est composée d'un premier circuit réactif de valeur fixe et en ce que la boîte d'adaptation (6) est composée d'un deuxième circuit réactif de valeur fixe.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la boîte d'accord (5) et la boîte d'adaptation (6) sont regroupées dans un même boîtier.

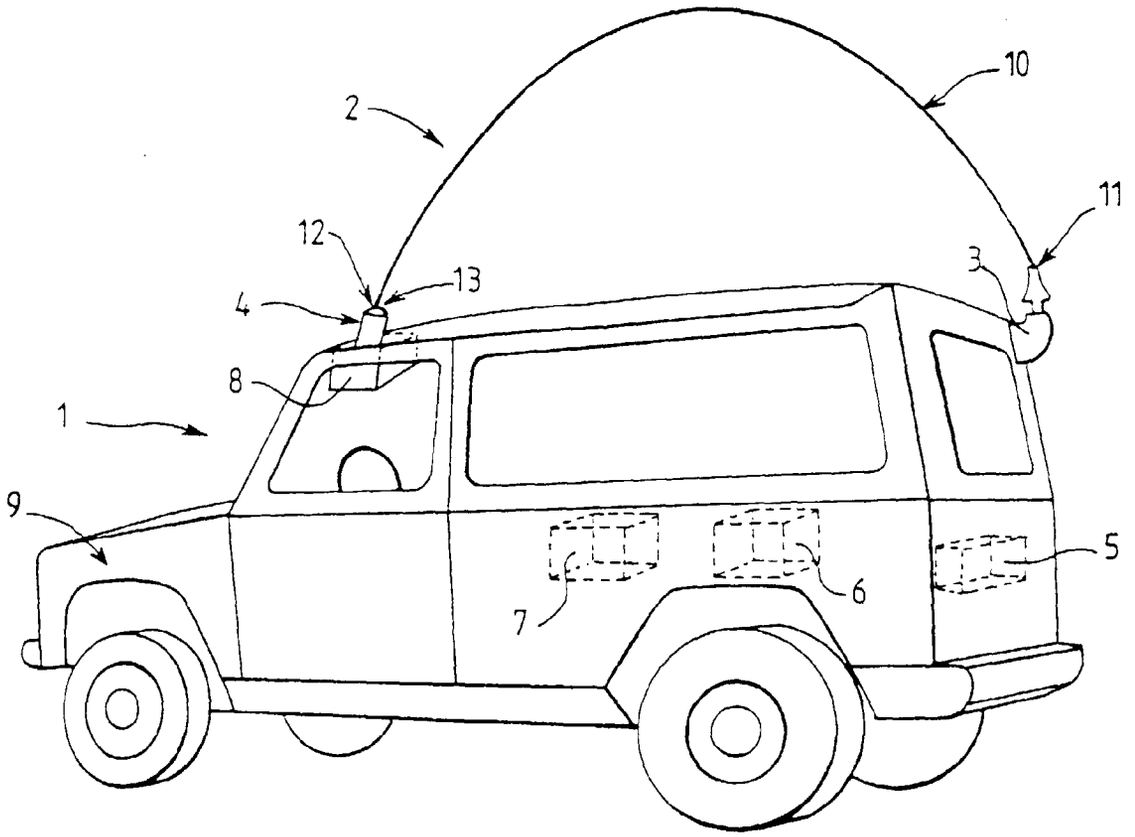


FIG.1

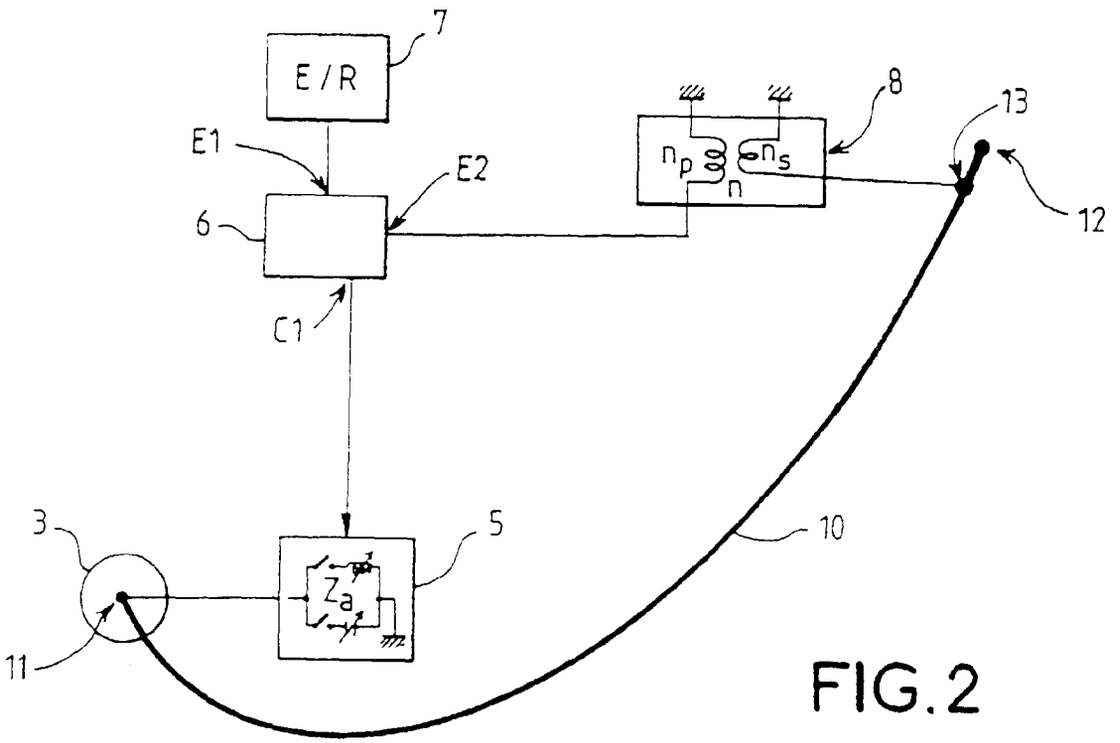


FIG.2

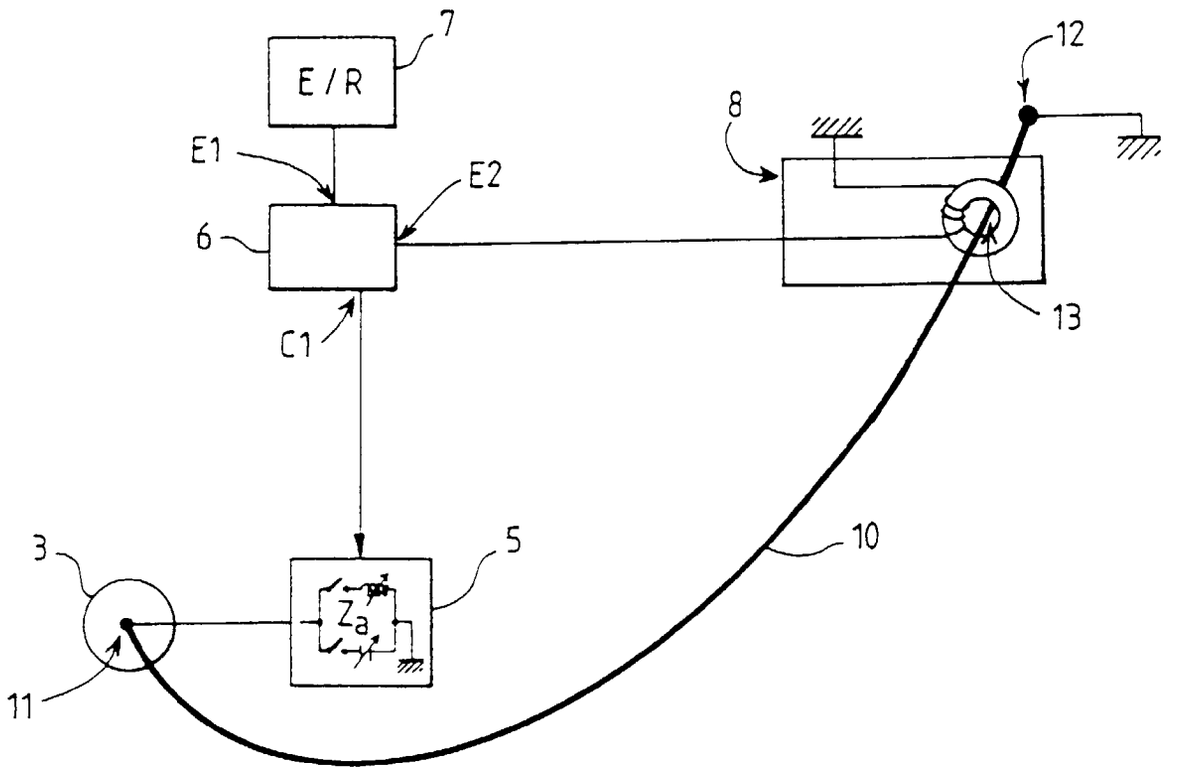


FIG.3

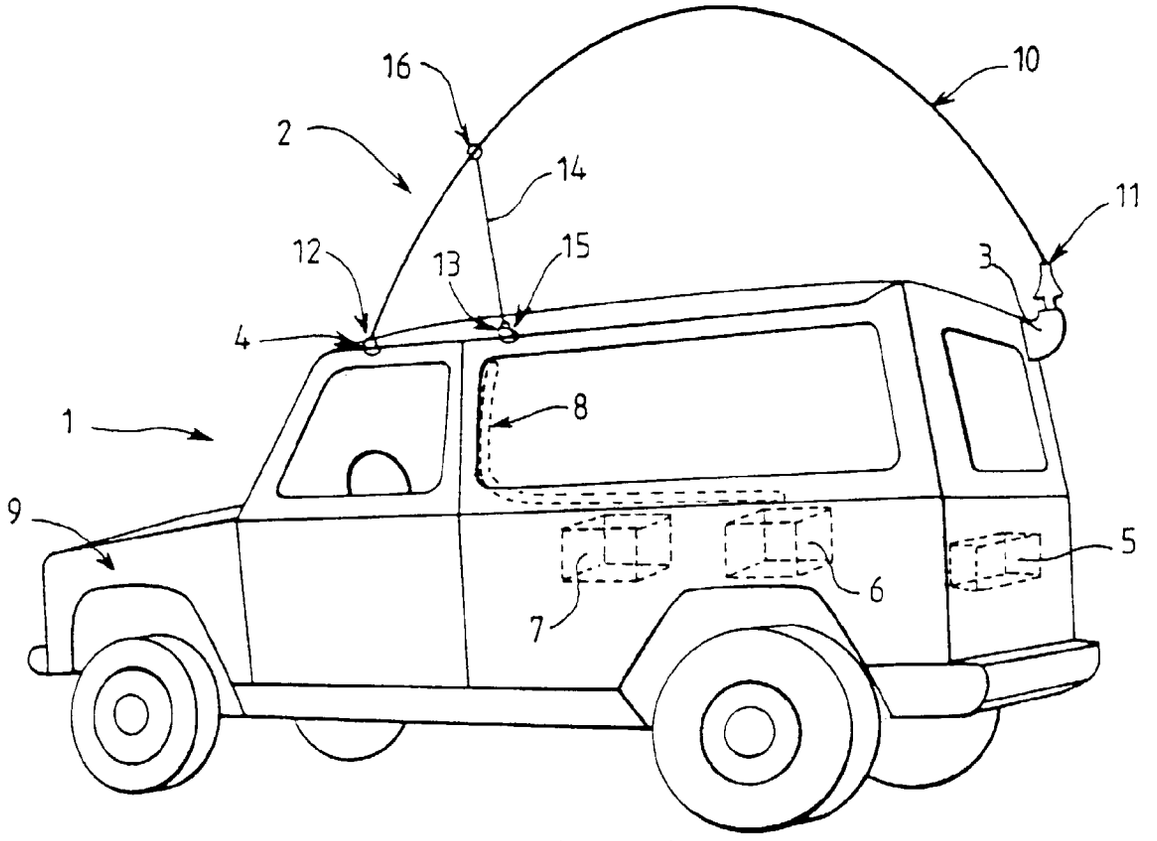

16
10
2
14
11
12
13
15
3
4
8
1
9
5
6
7

FIG.4

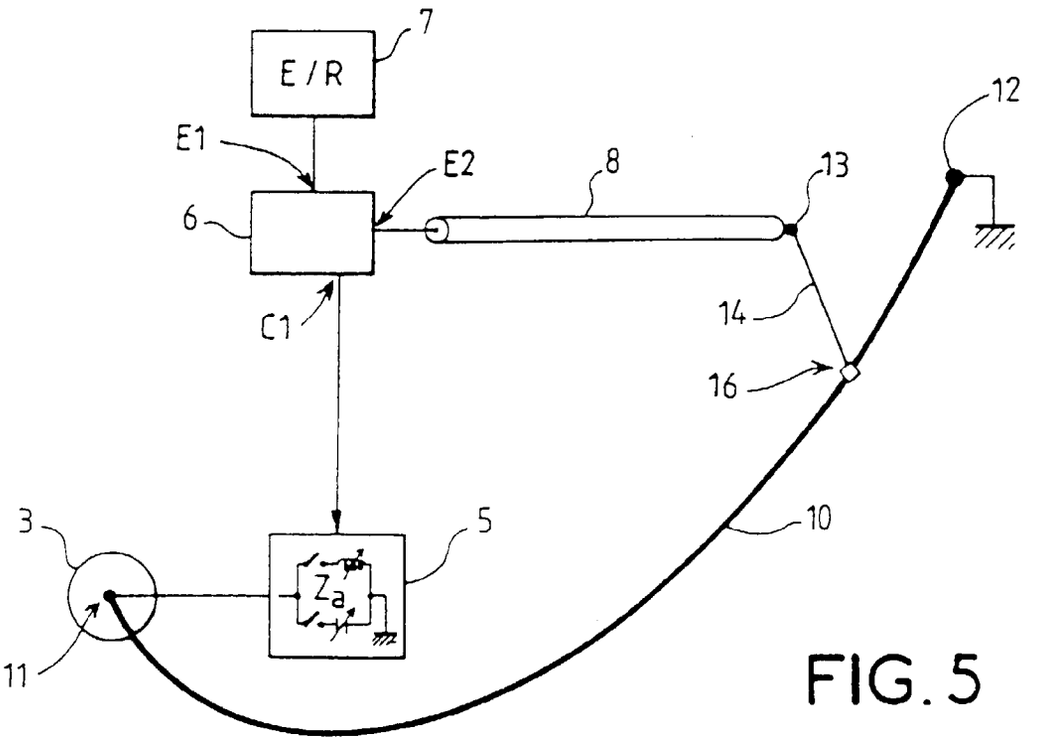

7
E/R
12
E1
E2
8
13
6
C1
14
16
3
5
10
11
Za

FIG.5

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 1926

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)
X	US 2 400 551 A (HINGS D L) 21 mai 1946 * page 1, colonne de gauche, ligne 48 - page 2, colonne de gauche, ligne 40; figures 1,2 *	1,2	H01Q9/42 H01Q1/32 H01Q7/00 H01Q1/08
X	EP 0 691 738 A (TECH D APPLIC & DE RECH ELECTR) 10 janvier 1996 * page 3, ligne 38 - page 4, ligne 35; revendications 1,2; figures 1,2 *	3-13	
A		2,14	
X	DE 32 46 365 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 20 juin 1984 * page 7, ligne 12 - page 8, ligne 13; figures 2,4 *	3,5,6,8, 9,11-13	
A		14	
X	US 4 893 131 A (SMITH WILLIAM J ET AL) 9 janvier 1990 * colonne 2, ligne 52 - colonne 3, ligne 49; figures 1,2,6 *	3,5,6,8, 9,11-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
X	FR 2 553 586 A (APPLIC RECH ELECTRONIQUE) 19 avril 1985 * page 4, ligne 16 - page 6, ligne 19; figures 1,2,4 *	3,5,6,8, 9,11,12	H01Q
X	FR 2 553 584 A (APPLIC RECH ELECTRONIQUE) 19 avril 1985 * revendication 1; figures 2,5 *	2	
A	US 5 252 985 A (CHRISTINSIN ALAN S) 12 octobre 1993 * figures 2,3,7 *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	8 octobre 1998	Van Dooren, 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 (P04C02)