

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13.03.09.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.09.10 Bulletin 10/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : THALES Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : NGO BUI HUNG FREDERIC.

⑦3 Titulaire(s) : THALES Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : MARKS & CLERK FRANCE.

⑤4 ANTENNE BI-VOIE LARGE BANDE VHF-UHF.

⑤7 Antenne bi-voie compacte fonctionnant au moins
dans deux bandes de fréquence caractérisé en ce qu'elle
comporte au moins les éléments suivants:

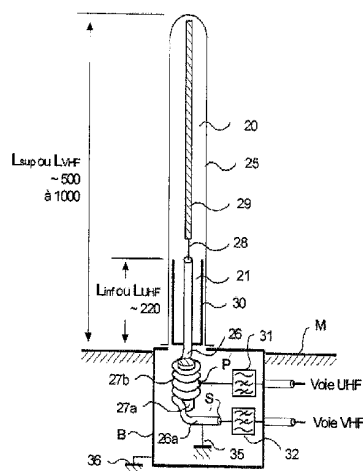
- un câble coaxial (26) mis à une masse (M) de référen-
ce,

- Un élément antenne (21) adapté à fonctionner dans
la bande haute de fréquence [F_{SUP1} , F_{SUP2}], ayant une lon-
gueur L_{inf} ,

- Une contre-jupe (30) de longueur correspondant sen-
siblement à L_{inf} et disposée autour dudit élément antenne
(21), ledit élément antenne (21) ainsi entourée étant pla-
cé entre le plan de masse (M) et un élément antenne (29)
adapté à fonctionner dans la bande basse fréquence [F_{inf1} ,
 F_{inf2}],

- l'ensemble (20) ayant une longueur L_{sup} adapté à fonc-
tionner dans la bande basse fréquence [F_{inf1} , F_{inf2}] et com-
posé de l'élément antenne (29) et de la contre-jupe (30),
est alimenté via l'âme (28) dudit coaxial (26) entourant un
élément magnétique (27a),

- Ledit élément antenne (21) étant alimenté via une
tresse (26a) de la gaine dudit coaxial (26).



Antenne bi-voie large bande VHF-UHF

L'objet de l'invention concerne les antennes bi-voie, large bande, pour des applications où le paramètre d'encombrement est prédominant. Elle
5 vise en particulier, les antennes dont les fréquences de travail se situent dans la bande des ondes métriques et décimétriques couramment appelées VHF et UHF abréviation anglo-saxonne de « Very High Frequency » et « Ultra High Frequency ». Les valeurs pour ces bandes de fréquence sont, par exemple, pour la bande VHF désignée bande basse: 30-88 MHz, et pour
10 la bande UHF désignée bande haute: 225-520 MHz,.

Par antenne bi-voie, il faut entendre une antenne faite d'au moins deux éléments rayonnants qui sont alimentés séparément au moyen de deux voies. Ces éléments rayonnants peuvent être activés simultanément dans certains cas dans les deux bandes de fréquence ou bien en alternance.

15

Il est connu de réaliser une antenne double avec un élément rayonnant de type unipolaire adapté pour les basses fréquences, surmonté d'un élément rayonnant de type dipôle adapté pour les hautes fréquences et alimenté à travers l'élément rayonnant de type unipolaire. La plupart des
20 antennes de ce type, fonctionnent dans une bande de fréquences qui est insuffisante pour certaines applications.

Le brevet EP 0851 532 (figure 1) décrit une antenne double selon l'art antérieur, en particulier, pour véhicule, caractérisée en ce qu'elle comporte un plan de masse percé d'un orifice, avec d'un côté du plan de
25 masse l'espace extérieur au véhicule et de l'autre côté un espace protégé ; un câble coaxial 2 traverse l'orifice, avec une première extrémité dans l'espace extérieur au véhicule et une seconde extrémité dans l'espace protégé, le câble formant des spires 22 entre l'orifice et sa seconde extrémité ; une liaison entre le conducteur externe du câble et le plan de
30 masse au niveau de la seconde extrémité ; un élément rayonnant de type dipôle 1 connecté pour être alimenté, à la première extrémité du câble ; un transformateur composé d'un noyau magnétique 5, et les spires 22 dont le secondaire comporte le conducteur externe des spires, une impédance 6 de

valeur égale à l'impédance caractéristique du câble, deux câbles d'alimentation 8a, 8b. L'âme du câble 8a est connecté au point P se situant sur la tresse externe de la portion de câble coaxial formant les spires 22 et destiné à véhiculer les signaux RF de la bande VHF ou bande basse pour l'application et le coaxial 8b a par contre son âme relié à celui du câble coaxial 2 à travers le duplexeur 9 et véhicule les signaux RF de la bande UHF désignée comme bande haute.

L'un des inconvénients d'une telle antenne est qu'elle n'est pas adaptée de par sa taille à des applications de type portatif, pour lesquelles le couple encombrement rendement est un facteur primordial.

Le brevet US 5 311 201 décrit une antenne capable de fonctionner dans les bandes de radio diffusion AM/FM et aussi dans la bande de fréquence plus élevée réservée à la radio mobile. Cette antenne à deux accès pour véhicule destinée à la réception seule de la radio diffusion AM/FM et l'émission-réception de la bande de radio téléphone UHF (GSM) présente comme inconvénient de n'assurer que la réception sur une des voies.

L'un des objectifs de l'invention est de fournir une antenne adaptée à être utilisée pour des applications de radiocommunication portatif bi-voies et de disposer d'une structure antennaire compacte, tout en présentant un rendement élevé et une isolation entre voie suffisante pour un fonctionnement simultané invariablement en émission et/ou en réception.

L'objet de l'invention concerne une antenne bi-voie compacte fonctionnant au moins dans deux bandes de fréquence une bande haute $[F_{sup1}, F_{sup2}]$ et une bande basse $[F_{inf1}, F_{inf2}]$ caractérisé en ce qu'elle comporte au moins les éléments suivants :

- un câble coaxial mis à une masse (M) de référence comportant une âme et une tresse,
- Un élément antennaire adapté à fonctionner dans la bande haute de fréquence $[F_{sup1}, F_{sup2}]$, ayant une longueur L_{inf} ,

- Une contre-jupe de longueur correspondant sensiblement à L_{inf} et disposée autour dudit élément antenne, ledit élément antenne ainsi entourée étant placé entre le plan de masse de référence (M) et un élément antenne adapté à fonctionner dans la bande basse fréquence $[F_{inf1}, F_{inf2}]$,
- l'ensemble composé de l'élément antenne et de la contre-jupe, ayant une longueur L_{sup} , est alimenté via l'âme dudit coaxial entourant un élément magnétique, ledit ensemble étant adapté à fonctionner dans la bande basse fréquence $[F_{inf1}, F_{inf2}]$,
- Ledit élément antenne étant alimenté via l'extérieur ou tresse de la gaine dudit coaxial, au niveau d'un point de piquage, P.

La bande de fréquence dite haute fréquence est, par exemple, la bande UHF [225-520 MHz] et la bande dite basse fréquence est la bande VHF [30-88MHz].

La longueur L_{inf} peut être sensiblement égale au quart de la longueur d'onde de la fréquence moyenne géométrique F_{MOY} de la bande haute.

L'élément antenne adapté à fonctionner dans la bande basse est constitué d'un élément monofilaire disposé dans le prolongement de l'âme du coaxial et de la contre-jupe.

Le câble coaxial traverse le plan de masse de référence M et est prolongé au-dessus du plan de masse de référence M d'une hauteur L_{UHF} égale au quart de la longueur d'onde de la fréquence moyenne géométrique F_{MOY} de la bande haute $[F_{sup1}, F_{sup2}]$.

Les éléments rayonnants constituant l'antenne sont, par exemple, des éléments de type monopôle.

Le câble coaxial étant enroulé autour d'un élément magnétique pour constituer un bobinage, elle comporte en plus un élément passe-bas (38) adapté à connecter le point de la tresse du câble coaxial constituant la fin dudit bobinage à la masse M.

L'âme du câble coaxial est, par exemple, reliée au brin monofilaire à travers une cellule d'adaptation large bande.

La structure antenneaire selon l'invention est une structure compacte destinée notamment à des applications de type portatif. La taille hors tout de la structure antenneaire est réduite au maximum tout en conservant un rendement élevé et une isolation entre voies suffisante.

5 Afin de réduire au maximum la taille de l'antenne, l'invention permet notamment de ne mettre en œuvre que des éléments rayonnants de type monopôle, pour la bande haute et la bande basse, contrairement aux brevets EP 0 851 532 ou US 5 311 201 qui font appel pour la bande haute à une structure de type dipôle. Un autre avantage de l'invention est d'éviter
10 l'effet de balourd engendré par la position au sommet de l'antenne de l'élément dipôle destiné à la bande haute décrit dans les brevets précités.

D'autres caractéristiques et avantages du dispositif selon l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit d'un
15 exemple de réalisation donné à titre illustratif et nullement limitatif annexé des figures qui représentent :

- La figure 1, le schéma d'une antenne bi-voie selon l'art antérieur,
- La figure 2A, un exemple de structure pour l'antenne selon l'invention et la figure 2B, un synoptique simplifié de l'antenne avec sa liaison
20 avec un connecteur, et
- La figure 3 une variante de l'invention.

L'idée de la présente invention pour former une antenne compacte en taille repose notamment sur la mise en œuvre d'un élément rayonnant de
25 type monopôle et sur le fait de l'exciter, sur la totalité de sa longueur pour la bande basse (VHF) correspondant à l'intervalle de fréquence $[F_{inf1}, F_{inf2}]$ et uniquement sur une partie de sa longueur pour la bande haute (UHF) correspondant à l'intervalle de fréquence $[F_{sup1}, F_{sup2}]$, bandes de fréquences dans lesquelles l'antenne compacte est destinée à fonctionner.

30 La description concerne aussi bien des antennes pouvant fonctionner en émission simultanément sur les deux voies UHF, VHF, ou encore en émission sur la voie UHF et en réception sur la voie VHF, et

récioproquement, ou encore sur les deux voies en réception simultanément ou encore en émission simultanément.

Les figures 2A et 2B représentent une antenne destinée à fonctionner dans la bande de fréquence VHF : 30-88 MHz et la bande de
5 fréquence UHF : 225-520 MHz.

La figure 2A est une description simplifiée d'un exemple de structure antenne selon l'invention comportant un élément rayonnant VHF 20, ayant une longueur L_{VHF} , ou L_{sup} du fait de sa position, sensiblement égale à la longueur totale de l'antenne, un élément rayonnant UHF 21,
10 disposé dans la partie inférieure de l'antenne, ayant sa propre longueur L_{inf} du fait de sa position dans la partie inférieure de l'antenne ou L_{UHF} , un système d'alimentation 23 relié à un connecteur 24 adapté à alimenter les deux voies UHF et VHF indépendamment.

La figure 2B représente de manière détaillée, un exemple
15 d'antenne ayant une structure antenne semblable à la structure de la figure 2A. Un radôme 25, de préférence constitué en matériau souple, est disposé autour des éléments antennaires 20 et 21 afin de les protéger. Un câble coaxial 26 constitué d'une âme 28 entouré d'une tresse 26a ou gaine est enroulé autour d'un noyau magnétique 27a pour constituer le bobinage
20 27b d'un transformateur. Le câble coaxial 26 traverse un plan de masse de référence M et est prolongé au-dessus du plan de masse de référence M sur une hauteur L_{UHF} égale environ au quart de la longueur d'onde de la fréquence moyenne géométrique F_{MOY} de la bande haute, c'est-à-dire, $F_{MOY}=340$ MHz et $L_{UHF}=220$ mm dans la gamme de fréquences donnée pour
25 cet exemple. L'âme 28 du câble coaxial 26 est prolongée au-dessus de la hauteur L_{UHF} par un élément monofilaire 29 de longueur L_{fil} . Le choix du matériau et la longueur L_{fil} sont déterminés par exemple par les exigences opérationnelles. Il est ainsi possible d'utiliser pour l'exemple donné une longueur variant de 280mm à 750mm pour L_{fil} . Une prise P est réalisée sur le
30 bobinage 27b pour constituer l'entrée de la bande haute et la deuxième sortie S de l'âme du coaxial celle de la bande basse. Le câble coaxial est mis à la masse au niveau du point S.

Afin d'isoler les courants rayonnants des 2 voies, une contre jupe 30 est ajoutée au câble coaxial 26 et forme l'élément rayonnant 21 dans la bande haute.

La partie alimentée en VHF correspond sensiblement à la totalité
 5 de la hauteur de l'antenne, c'est-à-dire l'élément 29 plus la partie du coaxial correspondant à la hauteur L_{UHF} de l'élément antenne 21 plus la contre-jupe 30. Une telle structure rayonnante avec le point d'alimentation déporté par rapport au plan de masse de référence est appelée communément par l'Homme du métier « monopôle à manche ».

10 Pour la bande basse, cette contre jupe 30 se comporte comme une inductance de charge mise en série avec le brin monofilare 29 pour constituer un monopôle à manche chargé selfiquement, l'ensemble 29 et 30 formant l'élément rayonnant dans la bande basse. Cette contre jupe 30 peut être complétée par d'autres dispositifs connus de l'Homme du métier et non
 15 représentés pour faciliter la compréhension de l'antenne selon l'invention, afin d'augmenter l'isolation. Afin d'assurer l'adaptation d'impédance pour les 2 voies, des cellules d'adaptation 31, 32 large bande et connues de l'Homme du métier sont intercalées entre les points d'accès et les connecteurs de l'antenne.

20 La longueur L_{sup} ou L_{VHF} est par exemple comprise dans l'intervalle [500, 1000] mm. La longueur L_{UHF} correspondant au câble coaxial dépassant au-dessus de l'élément de masse de référence M est par exemple égale à 220 mm. Le choix des longueurs L_{VHF} , L_{UHF} est défini par rapport à la compacité recherchée de l'antenne. De préférence, le choix des longueurs
 25 s'effectue en déterminant en premier la longueur L_{UHF} en fonction des fréquences souhaitées pour le fonctionnement de l'antenne et de l'encombrement visé, c'est-à-dire par rapport à une longueur totale d'antenne à respecter L_{totale} . La longueur L_{VHF} pour l'élément antenne pour les fréquences basses sera déterminée par le reste de place disponible
 30 considérant les deux longueurs L_{UHF} et L_{totale} .

L'alimentation en puissance des éléments antennaires s'effectue de la manière suivante :

- Pour alimenter en puissance RF l'antenne pour la voie UHF, les signaux de la bande haute sont transmis via la tresse de la gaine du câble coaxial 26 formant le bobinage 27b à travers la cellule d'adaptation 31 et la prise P.
- 5 • L'alimentation de la voie VHF se fait via l'intérieur du bobinage 27b, par l'intermédiaire de l'âme 28 du câble coaxial 26 à travers la cellule d'adaptation 32.

Le bobinage 27b et le circuit d'alimentation sont mis à la masse aux points 35 et 36.

10 Le radôme 25 est, par exemple, réalisé en matériau diélectrique transparent aux ondes électromagnétiques. Il maintient les éléments rayonnants en position verticale et les rend solidaires du circuit d'alimentation. Il présente également une certaine flexibilité pour ne pas blesser l'utilisateur en configuration opérationnelle.

15 Le circuit d'alimentation 23 est disposé dans un boîtier miniaturisé rendant l'ensemble antenne suffisamment compact pour être associé à un équipement radio portatif de type talkie-walkie.

Différentes façons d'utilisation de l'antenne sont possibles. Ainsi les deux éléments antennaires peuvent fonctionner tous les deux en
20 émission, simultanément. Il est aussi possible qu'un des deux éléments fonctionnent en émission, alors que l'autre fonctionne en réception. Les deux peuvent aussi fonctionner en réception.

La figure 3 représente une variante de réalisation de l'invention. Elle consiste à relier l'âme 28 au brin monofilaire 29 à travers une cellule
25 d'adaptation large bande 37 dont les différentes structures possibles sont connues de l'homme de l'art et qui n'est pas détaillée ici. Cette cellule d'adaptation a notamment pour fonction d'améliorer le rendement de l'antenne. Une autre variante est de mettre à la masse le pied de l'antenne pour les signaux de la bande basse. Elle consiste à connecter au niveau de
30 la fin du bobinage 27b, le point 39 de la tresse du câble coaxial 26 à la masse par l'intermédiaire d'un élément passe bas 38 non détaillé ici. Cette variante permet d'améliorer l'isolation entre les deux voies.

REVENDEICATIONS

- 1 – Antenne bi-voie compacte fonctionnant au moins dans deux bandes de fréquence une bande haute [F_{sup1} , F_{sup2}] et une bande basse [F_{inf1} , F_{inf2}]
- 5 caractérisé en ce qu'elle comporte au moins les éléments suivants :
- un câble coaxial (26) mis à une masse (M) de référence comportant une âme (28) et une tresse (26a),
 - Un élément antenne (21) adapté à fonctionner dans la bande haute de fréquence [F_{sup1} , F_{sup2}], ayant une longueur L_{inf} ,
 - 10 • Une contre-jupe (30) de longueur correspondant sensiblement à L_{inf} et disposée autour dudit élément antenne (21), ledit élément antenne (21) ainsi entourée étant placé entre le plan de masse de référence (M) et un élément antenne (29) adapté à fonctionner dans la bande basse fréquence [F_{inf1} , F_{inf2}],
 - 15 • L'ensemble (20) composé de l'élément antenne (29) et de la contre-jupe (30), ayant une longueur L_{sup} , est alimenté via l'âme (28) dudit coaxial (26) entourant un élément magnétique (27a), ledit ensemble (20) étant adapté à fonctionner dans la bande basse fréquence [F_{inf1} , F_{inf2}],
 - 20 • Ledit élément antenne (21) étant alimenté via l'extérieur ou tresse (26a) de la gaine dudit coaxial (26), au niveau d'un point de piquage, P.
- 2 – Antenne selon la revendication 1 caractérisé en ce que la bande de
- 25 fréquence dite haute fréquence est la bande UHF [225-520 MHz] et la bande dite basse fréquence est la bande VHF [30-88MHz].
- 3 – Antenne selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que la longueur L_{inf} est sensiblement égale au quart de la longueur d'onde de la
- 30 fréquence moyenne géométrique F_{MOY} de la bande haute.

4 – Antenne selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que l'élément antenne (20) adapté à fonctionner dans la bande basse est constitué d'un élément monofilaire (29) disposé dans le prolongement de l'âme (28) du coaxial (26) et de la contre-jupe (30).

5

5 – Antenne selon la revendication 1 ou 4 caractérisé en ce que le câble coaxial (26) traverse le plan de masse de référence M et est prolongé au-dessus du plan de masse de référence M d'une hauteur L_{UHF} égale au quart de la longueur d'onde de la fréquence moyenne géométrique F_{MOY} de la bande haute $[F_{\text{sup1}}, F_{\text{sup2}}]$.

10

6 – Antenne selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que les éléments rayonnants constituant l'antenne sont des éléments de type monopôle.

15

7 – Antenne selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que le câble coaxial (26) étant enroulé autour d'un élément magnétique (27a) pour constituer un bobinage (27b), elle comporte en plus un élément passe-bas (38) adapté à connecter le point (39) de la tresse du câble coaxial constituant la fin dudit bobinage (27b) à la masse M.

20

8 – Antenne selon l'une des revendications 4 à 7 caractérisé en ce que l'âme (28) du câble coaxial (26) est reliée au brin monofilaire (29) à travers une cellule d'adaptation large bande (37).

25

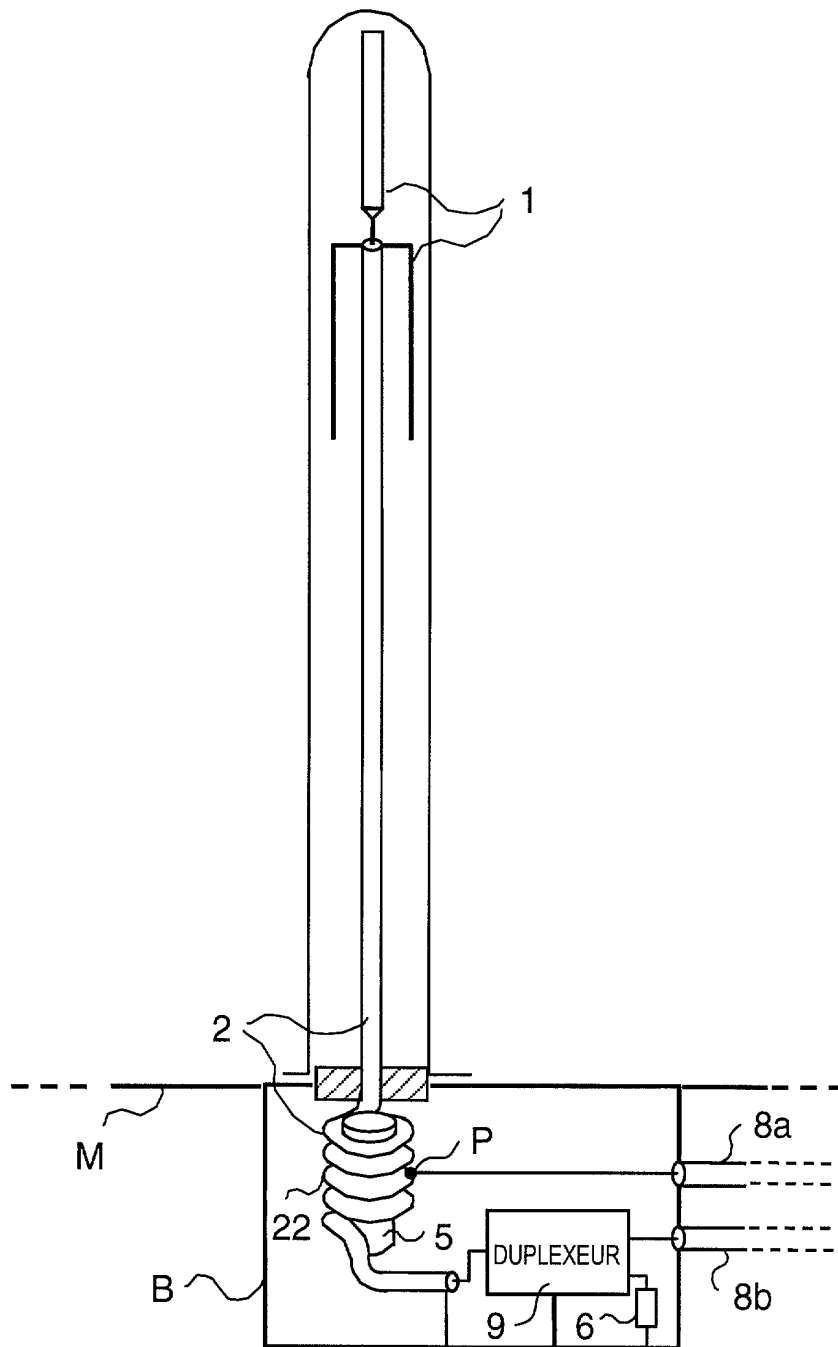


Fig. 1

Art antérieur

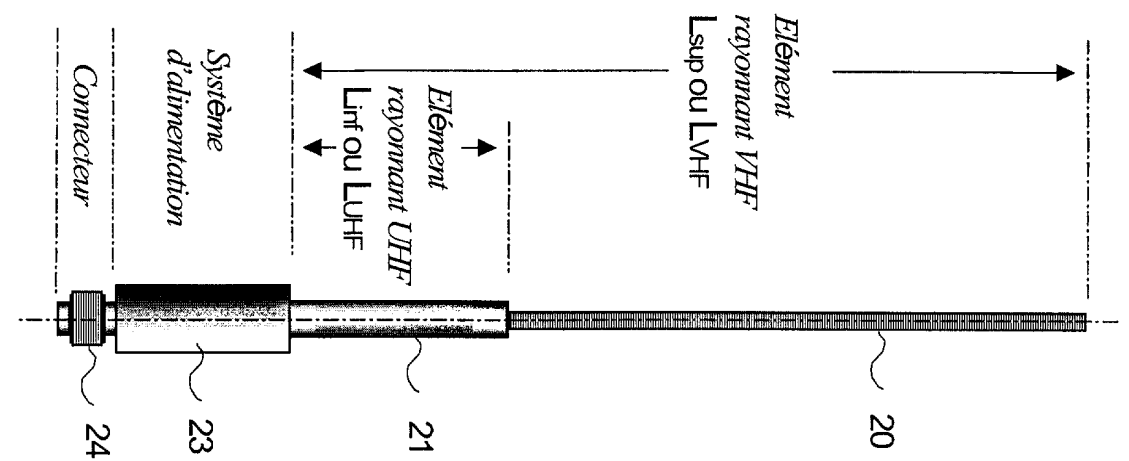


Fig. 2A

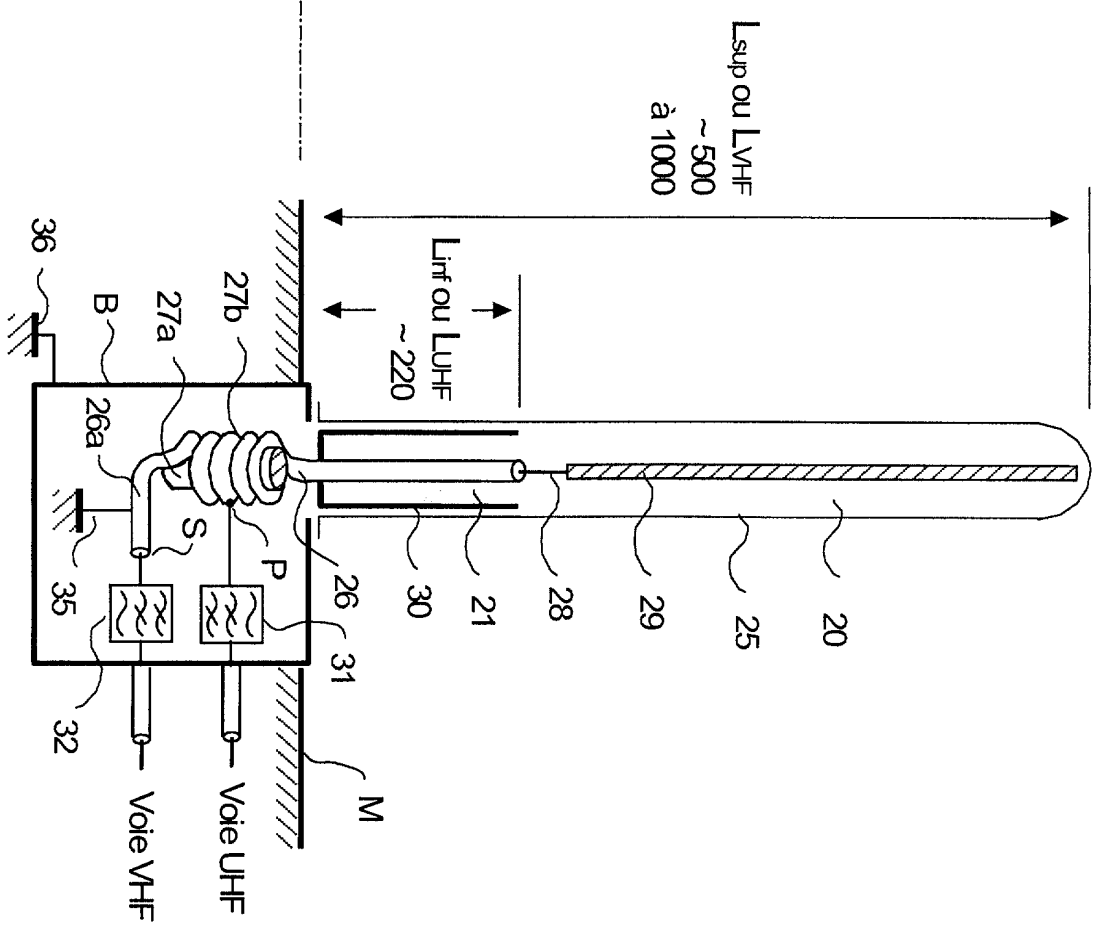


Fig. 2B

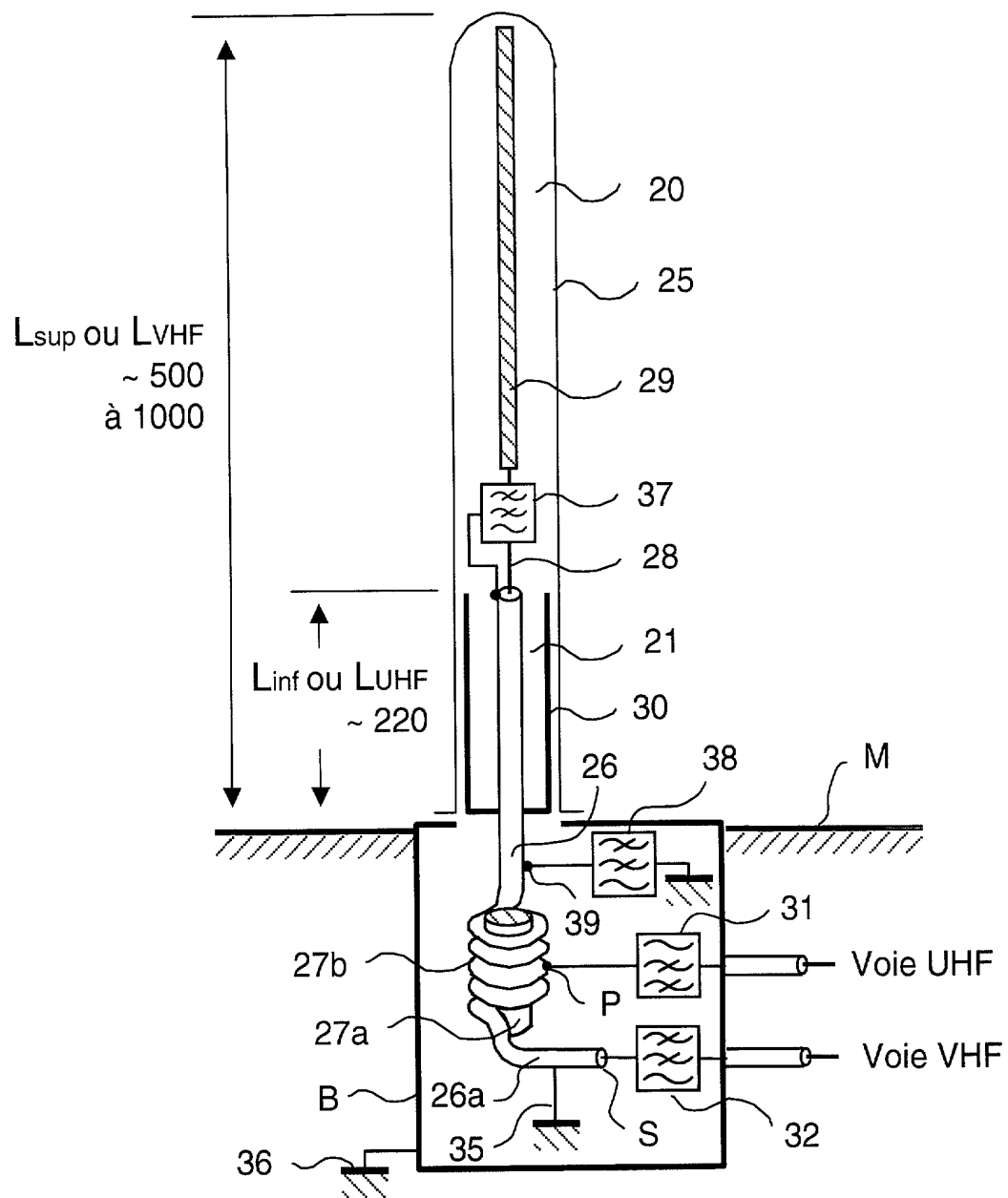


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 721014
FR 0901187

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
D,Y A	EP 0 851 532 A (THOMSON CSF [FR] THALES SA [FR]) 1 juillet 1998 (1998-07-01)	1-4,6,7 5,8	H01Q5/02 H01Q9/30
Y A	----- WO 97/41621 A (QUALCOMM INC [US]) 6 novembre 1997 (1997-11-06) * abrégé; figure 1 *	1-4,6,7 5,8	
A	----- WO 97/12417 A (GALTRONICS UK LTD [GB]; HOPE ADAM WILLIAM [GB]) 3 avril 1997 (1997-04-03) * abrégé; figures 1,3 *	1-8	
A	----- FR 2 689 688 A (RENAULT [FR]) 8 octobre 1993 (1993-10-08) * abrégé; figure 4 *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 octobre 2009		Marot-Lassauzaie, J	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0901187 FA 721014**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **16-10-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0851532	A	01-07-1998	AU 4926797 A	02-07-1998
			CA 2225368 A1	27-06-1998
			DE 69715362 D1	17-10-2002
			DE 69715362 T2	30-04-2003
			FR 2758012 A1	03-07-1998
			IL 122619 A	06-12-2000
			NO 976107 A	29-06-1998
			PL 323980 A1	06-07-1998
			US 5977920 A	02-11-1999

WO 9741621	A	06-11-1997	AT 268951 T	15-06-2004
			AU 715739 B2	10-02-2000
			AU 2746697 A	19-11-1997
			BR 9709749 A	10-08-1999
			CN 1217091 A	19-05-1999
			DE 69729446 D1	15-07-2004
			EP 0896748 A1	17-02-1999
			HK 1020803 A1	18-03-2005
			JP 3902234 B2	04-04-2007
			JP 2000509581 T	25-07-2000
			US 5812097 A	22-09-1998

WO 9712417	A	03-04-1997	AU 718583 B2	13-04-2000
			AU 7090796 A	17-04-1997
			EP 0852823 A1	15-07-1998
			JP 11512891 T	02-11-1999
			US 6034648 A	07-03-2000

FR 2689688	A	08-10-1993	AUCUN	
