

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 866 479

②① N° d'enregistrement national : **04 50256**

⑤① Int Cl⁷ : H 01 Q 1/36, H 01 Q 1/38

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.02.04.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.08.05 Bulletin 05/33.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : THOMSON LICENSING S.A. Société
anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : PINTOS JEAN FRANCOIS, MINARD
PHILIPPE, LOUZIR ALI et CHAMBELIN PHILIPPE.

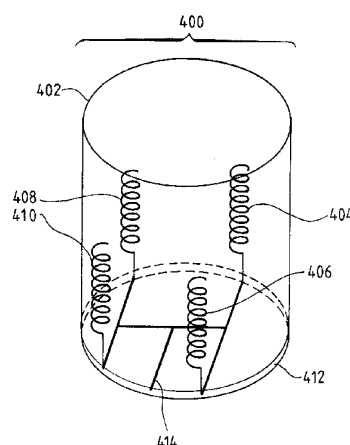
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : THOMSON.

⑤④ PROCÉDE DE FABRICATION D'UNE ANTENNE ET/OU D'UN RESEAU D'ANTENNES, ANTENNE ET/OU
RESEAU D'ANTENNES FABRIQUES SELON UN TEL PROCÉDE.

⑤⑦ La présente invention concerne un procédé de fabri-
cation d'une antenne (404, 406, 408, 410) comprenant un
fil, formé par un matériau conducteur, dont le parcours pré-
sente une forme en hélice.

Conformément à l'invention, un tel procédé est caracté-
risé en ce qu'on forme une empreinte en relief sur un seul
côté d'un élément (402) en matériau électriquement isolant
de telle sorte qu'on génère la forme en hélice en déposant
le matériau conducteur dans cette empreinte.



FR 2 866 479 - A1



La présente invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une antenne et/ou d'un réseau d'antennes, ainsi qu'à une antenne et/ou à un réseau d'antennes fabriqués selon un tel procédé. Elle concerne notamment des antennes hélicoïdales
5 ou des réseaux d'antennes hélicoïdales.

Une antenne est un organe d'émission et/ou de réception de rayonnements électromagnétiques. Elle est utilisée dans de nombreux dispositifs de communications requérant un ou plusieurs de ces organes rayonnants.

10 Lorsque plusieurs antennes sont associées pour une même fonction commune, l'ensemble de ces antennes est appelé un réseau d'antennes. Un réseau d'antennes présente certains avantages par rapport à une unique antenne, telle que celui de procurer une directivité plus grande, l'ouverture rayonnante
15 équivalente d'un réseau étant plus grande que celle d'une seule antenne de ce réseau.

Les antennes hélicoïdales, c'est-à-dire les antennes formées par un fil conducteur dont le parcours décrit une hélice, sont utilisées dans de nombreux dispositifs tels que les
20 téléphones portables, les sources pour les foyers d'un système de focalisation ou les grands réseaux d'antennes .

La figure 1a représente la projection d'une antenne hélicoïdale 100 sur un plan comprenant l'axe longitudinal 104 de l'antenne et la figure 1b représente la vue en projection de
25 l'antenne 100 sur un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal 104 de l'antenne.

La figure 1b permet de définir l'intérieur 105 de l'hélice comme le volume généré par le cylindre d'axe et de rayon égaux à l'axe et au rayon de l'hélice, l'extérieur 107 de
30 l'hélice étant le volume entourant l'intérieur 105.

Une antenne 100 hélicoïdale comprend un ou plusieurs segments 102 de fil conducteur en hélice ou spirale. Chaque segment 102 peut être défini par sa longueur 108 selon l'axe longitudinal 104, par le nombre de spires 110, par la section
35 112 du fil, par le pas 114 de l'hélice, par l'angle 116

d'inclinaison de l'hélice (angle entre une tangente à l'hélice et un plan perpendiculaire à l'axe 104 de l'antenne), par le rayon 106 de l'hélice et par la nature du matériau conducteur formant le fil.

5 Par ailleurs, il convient de signaler que ces paramètres peuvent être variables ou constants le long de l'axe 104 de l'hélice, et notamment le long d'un segment 102.

Une telle antenne hélicoïdale 100 présente plusieurs modes de fonctionnement qui dépendent de divers paramètres tels
10 que son rayon 106, son angle 116 d'inclinaison des spires 110 et son pas 114.

Selon un premier mode de polarisation, une hélice peut être polarisée suivant son axe longitudinal 104 (polarisation linéaire) dans un mode appelé normal, cette polarisation
15 linéaire étant utilisée notamment dans les téléphones mobiles.

Selon un second mode, une hélice peut aussi être polarisée circulairement (polarisation circulaire en mode dit axial) autour de l'axe de l'hélice quand le rayon de l'hélice est de l'ordre de la longueur d'onde des ondes à émettre ou à
20 recevoir, cette polarisation circulaire étant utilisée en général, par exemple, pour les antennes hélicoïdales présentes dans les points focaux des antennes paraboliques servant à recevoir et à émettre des ondes électromagnétiques provenant de satellites.

25 Dans ce dernier cas, la qualité de la polarisation circulaire dépend du nombre de spires 110 tandis que la directivité dépend de la longueur 108 de l'antenne

Il est connu de fabriquer une antenne hélicoïdale selon plusieurs procédés distincts, ces procédés étant détaillés
30 ci-dessous :

Une première technique de fabrication consiste à conférer un profil hélicoïdal à un fil conducteur par formage, de façon analogue à la réalisation d'un ressort.

Une deuxième technique de fabrication consiste à
35 enrouler un fil conducteur sur un élément isolant, tel qu'un

tube en plastique ou un bloc de mousse, l'élément isolant étant utilisé comme support de l'hélice.

Ensuite, on peut soit laisser l'élément isolant, soit l'enlever si la résistance de l'antenne hélicoïdale est
5 suffisante pour garder sa forme en l'absence du support.

Une troisième technique consiste à imprimer une ou plusieurs lignes conductrices en diagonale sur un substrat, par exemple une feuille d'un élément isolant, qui est replié sur lui-même pour ainsi former une hélice dont l'angle d'inclinaison
10 est l'angle de la diagonale sur le substrat.

Par ailleurs, lorsque des antennes sont fabriquées individuellement, il peut être requis de mettre ces antennes en réseau, auquel cas ces antennes doivent être reliées entre elles, par un élément rigide conducteur et un circuit
15 d'excitation.

Ces procédés de fabrication d'antennes présentent divers inconvénients. Ainsi, la technique de formage nécessite une rigidité suffisante de l'élément conducteur tandis que les procédés de fabrication selon les deuxième et troisième
20 techniques, c'est-à-dire par bobinage autour d'un support ou par pliage d'un substrat, sont relativement complexes et coûteuses à mettre en œuvre, notamment par la déformation requise du fil conducteur (cas du bobinage) ou du substrat (cas du pliage).

Finalement, ces procédés connus ne s'appliquent qu'à
25 la fabrication d'antennes individuelles de telle sorte que la mise en réseau de plusieurs antennes requiert d'autres opérations propres, augmentant ainsi le coût de la fabrication d'un réseau.

Lors de ces opérations propres à la mise en réseau
30 d'antennes, il convient de souligner que chaque antenne doit être reliée à l'ensemble du réseau avec une rigidité mécanique suffisante pour conserver, sur une longue période, les caractéristiques de polarisation du réseau d'antennes dans son ensemble, ce qui est particulièrement complexe et coûteux.

35 Or, il est connu que, dans un réseau, les antennes

doivent garder leurs orientations, les unes par rapport aux autres et par rapport au circuit d'excitation, pour que ce dernier maintienne ses performances.

La présente invention résout au moins un des problèmes mentionnés ci-dessus. Elle résulte notamment de la constatation qu'une hélice n'offre pas de superpositions lorsqu'on projette sa forme sur une surface parallèle à son axe, comme montrée sur la figure 1a.

C'est pourquoi, l'invention concerne un procédé de fabrication d'une antenne comprenant un fil, formé par un matériau conducteur, dont le parcours présente une forme en hélice, caractérisé en ce qu'on forme une empreinte en relief sur un seul côté d'un élément en matériau électriquement isolant de telle sorte qu'on génère la forme en hélice en déposant le matériau conducteur dans cette empreinte.

Grâce à l'invention, il est possible de fabriquer une antenne avec un coût limité puisque le simple dépôt de fil conducteur sur une surface d'appui conforme à l'invention permet de générer une telle antenne.

Notamment, il n'est pas nécessaire de déformer un fil conducteur, selon les procédés de bobinage et formage déjà décrits, ou de plier un substrat pour obtenir la forme en hélice ce qui simplifie la fabrication de l'antenne.

Par ailleurs, l'invention permet de réaliser un nombre élevé d'antennes hélicoïdales différentes avec une grande flexibilité de conception puisque la variation de paramètres physique entre des antennes à fabriquer peut être pris en compte en variant simplement les surfaces d'appui de ces antennes selon ces paramètres.

Ainsi, de nombreux paramètres peuvent être aisément modifiés avec un procédé de fabrication selon l'invention. Par exemple, le matériau de l'élément isolant, son indice diélectrique (ce qui permet de modifier les caractéristiques radioélectriques des antennes), le matériau conducteur, et les différents profils d'hélices possibles pour les antennes.

L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un réseau d'antennes caractérisé en ce que plusieurs antennes sont fabriquées sur un même élément isolant par le procédé de fabrication d'antennes hélicoïdales de l'invention.

5 Grâce à cette invention, il est possible de mettre en réseau des antennes hélicoïdales de façon simple, fiable, reproductible et rapide de façon analogue au procédé de fabrication de chacune des antennes formant le réseau.

10 Par ailleurs, l'ensemble du réseau d'antennes est rigide, grâce au support commun, ce qui lui permet de maintenir l'orientation relative des antennes les unes par rapport aux autres, et donc de maintenir les performances du réseau.

De plus, il est possible d'associer le circuit d'excitation dans une même opération industrielle, comme par
15 exemple l'impression de lignes coplanaires ou l'adjonction d'un micro-ruban avec substrat et plan de masse sur le même élément isolant où sont fabriqués les antennes du réseau. Ce procédé est, comme celui de la fabrication des antennes, un procédé simple à mettre en œuvre et requérant des coûts de production
20 limités.

L'invention concerne aussi une antenne hélicoïdale ou un réseau d'antennes hélicoïdales fabriquée(s) selon un procédé de fabrication d'antenne hélicoïdale conforme à l'invention.

25 Dans une réalisation, la surface de contact entre le matériau conducteur et l'élément isolant dans l'empreinte est placée à l'intérieur de l'hélice pour certaines sections et à l'extérieur de l'hélice pour d'autres sections.

Selon une réalisation, le matériau de l'élément électriquement isolant est obtenu par moulage ou par formage.

30 Dans une réalisation, l'élément conducteur est formé par dépôt d'un matériau métallique sur l'élément isolant.

Selon une réalisation, l'élément isolant est une mousse.

35 Dans une réalisation, on génère l'empreinte par pression mécanique d'une matrice hélicoïdale sur le côté de

l'élément isolant.

Selon une réalisation, la matrice hélicoïdale générant l'empreinte est un modèle de l'antenne à fabriquer.

5 Dans une réalisation, l'empreinte comprend une série régulière de stries le long d'un axe longitudinal, correspondant à l'axe requis pour l'antenne hélicoïdale, pratiquement parallèles entre elles et régulièrement espacées d'une distance de sommet à sommet égale au pas requis pour l'antenne hélicoïdale, l'angle entre la direction des stries et la
10 perpendiculaire à l'axe de l'antenne correspondant à l'angle d'inclinaison requis pour l'antenne hélicoïdale.

Selon une réalisation, on dépose le fil conducteur par pulvérisation de particules métalliques dans l'empreinte à l'aide d'un pochoir.

15 Dans une réalisation, le pochoir présente un relief correspondant au relief de la surface d'appui.

L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un réseau d'antennes dont au moins deux antennes présentent une forme hélicoïdale, caractérisé en ce qu'au moins deux de ces
20 antennes sont fabriquées selon un procédé conforme à l'une des réalisations précédentes.

Dans une réalisation, les antennes sont fabriquées à l'aide d'un même élément électriquement isolant.

25 Selon une réalisation, les antennes sont reliées par un circuit conducteur imprimé sur l'élément électriquement isolant.

Dans une réalisation, un circuit d'excitation est solidaire de l'élément électriquement isolant.

30 Selon une réalisation, le circuit d'excitation est imprimé ou gravé sur un substrat collé à l'élément électriquement isolant.

L'invention concerne aussi une antenne hélicoïdale caractérisée en ce qu'elle est fabriquée par un procédé de fabrication conforme à l'une des réalisations précédentes de
35 procédé de fabrication d'antenne.

Finalement, l'invention concerne aussi un réseau d'antennes caractérisé en ce qu'il est fabriqué par un procédé de fabrication conforme à l'une des réalisations précédentes de fabrication de réseau d'antennes.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description effectuée ci-dessous à titre d'exemple non limitatif en se référant aux figures ci-jointes sur lesquelles :

10 - Les figures 1a et 1b, déjà décrites, représentent deux vues schématiques d'une antenne hélicoïdale simple,

- Les figures 2a et 2b représentent de façon schématique deux étapes du procédé de fabrication d'une antenne selon une première réalisation préférée de l'invention,

15 - Les figures 3a et 3b sont des schémas d'un élément isolant utilisé pour la fabrication d'une antenne selon un second mode de réalisation de l'invention, et

- La figure 4 est un schéma d'une réalisation d'un réseau d'antennes hélicoïdales conformément à l'invention.

20 Dans la réalisation préférée de l'invention décrite ci-dessous, conformément à l'invention, on utilise une empreinte pour déposer un fil conducteur sur la surface d'appui telle que le parcours du fil selon cette empreinte soit hélicoïdal.

25 A cet effet, on choisit un matériau électriquement isolant, sélectionné en fonction de l'indice diélectrique souhaité pour l'antenne en considérant que le corps rayonnant de l'antenne (le fil conducteur) est amené à être en contact avec ce matériau.

30 Par ailleurs, ce matériau présente une capacité à se déformer, c'est pourquoi dans cette réalisation ce matériau comprend de la mousse, par exemple en polyméthacrilite ou en polystyrène expansé. Les mousses de polyméthacrilite connues utilisables ont par exemple une permittivité ϵ_r variant entre 1,07 et 1.08 et une tangente de perte variant entre 0,0002 et 0,0003.

Les mousses en polystyrène expansé ont par exemple une permittivité ϵ_r de l'ordre de 1,56 et une tangente de perte de l'ordre de 0,002.

Par la suite, on applique un des deux procédés décrits
5 ci-dessous permettant de réaliser une empreinte sur la mousse.

Un premier procédé, décrit avec les figures 2a et 2b, s'applique lorsqu'on peut réaliser une matrice ou un modèle 202 d'antenne hélicoïdale semblable à l'antenne à réaliser présentant une rigidité suffisante, et notamment une section de
10 fil suffisamment élevée pour que l'antenne ne se déforme pas lorsqu'elle est enfoncée dans une mousse comme décrit ci-dessous.

En effet, on utilise ce modèle 202 d'hélice pour réaliser une empreinte 210 de ce modèle sur une face d'un volume
15 208 de mousse en enfonçant latéralement, selon une direction 206, le modèle 202 dans ce volume jusqu'à ce que ce modèle 202 soit totalement inséré dans la mousse.

Il apparaît alors que la section du modèle 202 doit être importante pour que ce modèle 202 ait une résistance
20 mécanique suffisante pour conformer le volume 208 de mousse en marquant une empreinte telle que, postérieurement, on puisse imprimer un matériau conducteur dans l'empreinte ainsi réalisée comme décrit ultérieurement.

De fait, en enlevant le modèle 202, on laisse une
25 empreinte en trois dimensions sur la mousse 208, représenté schématiquement en vue selon la flèche 200 par la figure 2b.

Lorsqu'il n'est pas aisé de réaliser un modèle à bas coût ayant les caractéristiques mécaniques suffisantes pour ne pas se déformer, ou si la section du conducteur est faible, il
30 est difficile d'imprimer un conducteur dans le relief de l'empreinte ainsi créée.

C'est pourquoi, selon un second procédé de fabrication, on réalise l'empreinte dans l'élément isolant 300 par le marquage sur la surface de cet élément isolant d'une
35 empreinte 302, comportant une série régulière de stries 304

parallèles le long d'un axe longitudinal 306, dit axe de l'antenne hélicoïdale.

La section de ces stries est déterminée au préalable mathématiquement ou de façon empirique par des procédés de
5 calculs, par exemple en considérant que cette empreinte correspond à la projection latérale d'un antenne hélicoïdale idéale imaginaire servant de modèle à l'antenne à réaliser.

Ces stries ont un pas 308, de sommet à sommet, égal au pas requis pour l'antenne hélicoïdale à réaliser. L'angle 310
10 entre l'axe longitudinal 312 des stries et la perpendiculaire 314 à l'axe de l'antenne est l'angle d'inclinaison souhaité de l'antenne hélicoïdale à fabriquer.

Les stries 304, représentées en détail dans la figure 3b, ont une section telle qu'on obtient une courbe 318 décrivant
15 une même hélice, en trois dimensions, que l'hélice idéale imaginaire, en projetant cette dernière sur ces stries selon la direction 312, perpendiculaire à la surface de l'élément isolant 300.

Suite à cette réalisation de l'empreinte, selon l'un
20 ou l'autre des procédés décrits ci-dessous, on place un pochoir préalablement fabriqué qui épouse la forme de l'empreinte.

Ce pochoir est, par exemple, une feuille de métal moulée telle qu'une bande, de largeur égale à celle de l'impression qu'on souhaite réaliser, est découpée dans le
25 pochoir. Cette découpe peut être réalisée par exemple grâce à un jet d'eau à pression ou à un laser perpendiculaire à la feuille et décrivant la projection de l'hélice sur un plan parallèle à l'axe de l'hélice.

Une fois le pochoir en place, on pulvérise un matériau
30 conducteur (par exemple du métal) selon certains paramètres de traitement, tels que le temps et/ou la densité de la pulvérisation, pour obtenir l'épaisseur souhaitée du conducteur sur l'empreinte et, si nécessaire, d'autres parties de l'élément isolant pour réaliser la connexion à l'hélice à réaliser. Le
35 dépôt de conducteur ainsi réalisée sur l'élément isolant décrit

dans l'espace l'hélice souhaitée.

On peut remarquer une propriété de l'hélice ainsi formée par la dépôt de matériau conducteur sur l'élément isolant : la surface de contact entre le matériau conducteur et l'élément isolant dans l'empreinte est placée à l'intérieur de l'hélice pour certaines sections (par exemple aux endroits 212 de la figure 2 ou 322 de la figure 3, ce qui correspond aux sommets de l'empreinte) et à l'extérieur de l'hélice pour d'autres sections (par exemple aux endroits 214 de la figure 2 ou 320 de la figure 3, ce qui correspond aux vallées de l'empreinte).

On peut fabriquer aussi un réseau d'hélices 400 (figure 4) en utilisant le procédé de fabrication d'antennes hélicoïdales pour en fabriquer plusieurs sur le même élément isolant 402, comme par exemple un bloc de mousse.

Dans la réalisation décrite ci-dessous à l'aide de la figure 4, quatre hélices 404, 406, 408 et 410 ont été réalisées dans le même bloc de mousse 402 en utilisant le procédé de l'invention.

Ainsi, il est possible d'associer aux quatre hélices un substrat 412 avec un plan de masse et un réseau d'excitation 414 qui peut être, par exemple, imprimé ou gravé, de telle sorte que tout l'ensemble du réseau d'antennes est rigide.

Cette invention peut avoir de nombreuses variantes relatives, entre autres, aux différents profils réalisables pour les éléments rayonnants, aux adjonctions possibles d'un circuit d'excitation (par exemple un micro-ruban avec substrat et plan de masse) et aux matériaux supportant des antennes selon l'indice diélectrique souhaité.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une antenne (404, 406, 408, 410) comprenant un fil, formé par un matériau conducteur, dont le parcours présente une forme en hélice caractérisé en ce qu'on forme une empreinte (210, 302) en relief sur un
5 seul côté d'un élément (208, 300, 402) en matériau électriquement isolant de telle sorte qu'on génère la forme en hélice en déposant le matériau conducteur dans cette empreinte (210, 302).
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce
10 que la surface de contact entre le matériau conducteur et l'élément isolant (208, 300, 402) dans l'empreinte (210, 302) est placée à l'intérieur de l'hélice pour certaines sections et à l'extérieur de l'hélice pour d'autres sections.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en
15 ce que le matériau de l'élément électriquement isolant (208, 300, 402) est obtenu par moulage ou par formage.
4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3 caractérisé
20 en que l'élément conducteur est formé par dépôt d'un matériau métallique sur l'élément isolant (208, 300, 402).
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'élément isolant (208, 300, 402) est une mousse.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes
25 caractérisé en ce qu'on génère l'empreinte (210) par pression mécanique d'une matrice hélicoïdale (202) sur le côté de l'élément isolant (208).
7. Procédé selon la revendication 6 caractérisé en ce
30 que la matrice hélicoïdale (202) générant l'empreinte (210) est un modèle de l'antenne à fabriquer.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'empreinte (210, 302) comprend une série régulière de stries le long d'un axe longitudinal, correspondant à l'axe requis pour l'antenne hélicoïdale,

pratiquement parallèles entre elles et régulièrement
espacées d'une distance de sommet à sommet égale au pas
requis pour l'antenne hélicoïdale, l'angle entre la
direction des stries et la perpendiculaire à l'axe de
5 l'antenne correspondant à l'angle d'inclinaison requis pour
l'antenne hélicoïdale.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes
caractérisé en ce qu'on dépose le fil conducteur par
pulvérisation de particules métalliques dans l'empreinte à
10 l'aide d'un pochoir.

10. Procédé selon la revendication 9 caractérisé en ce
que le pochoir présente un relief correspondant au relief de
la surface d'appui.

11. Procédé de fabrication d'un réseau (400) d'antennes
15 (404, 406, 408, 410) dont au moins deux antennes présentent
une forme hélicoïdale caractérisé en ce qu'au moins deux de
ces antennes (404, 406, 408, 410) sont fabriquées selon un
procédé conforme à l'une des revendications précédentes.

12. Procédé selon la revendication 11 caractérisé en ce
20 que les antennes (404, 406, 408, 410) sont fabriquées à
l'aide d'un même élément électriquement isolant (208, 300,
402).

13. Procédé selon l'une des revendications 11 ou 12
caractérisé en ce que les antennes (404, 406, 408, 410) sont
25 reliées par un circuit conducteur imprimé sur l'élément
électriquement isolant.

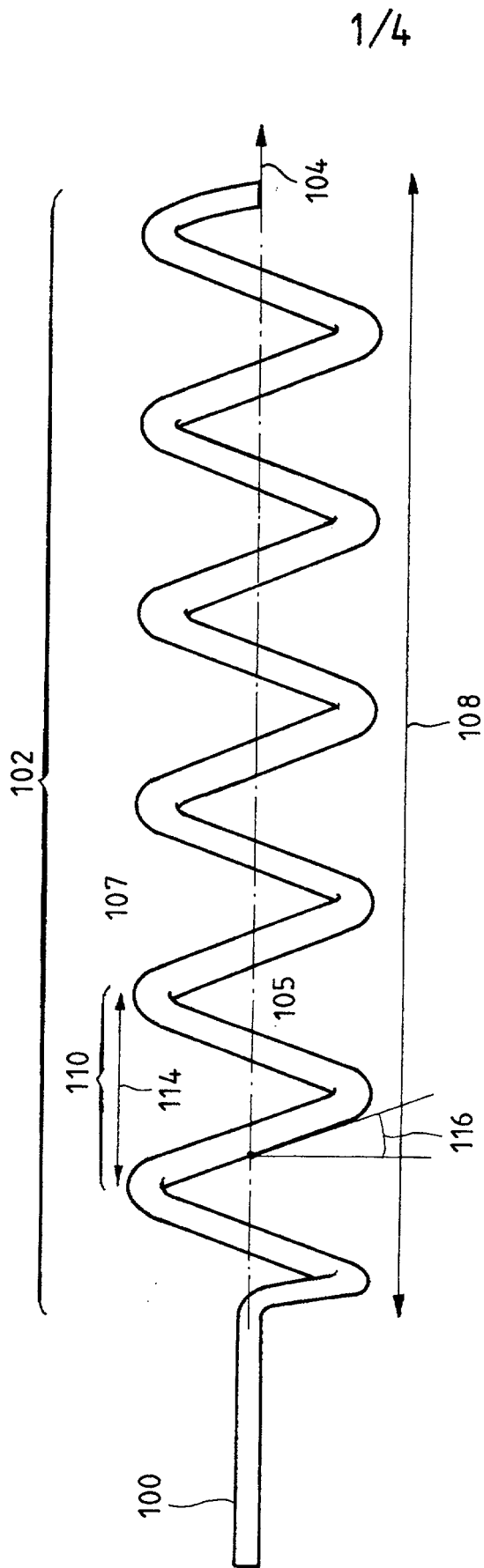
14. Procédé selon la revendication 11, 12 ou 13
caractérisé en ce qu'un circuit d'excitation est solidaire
de l'élément électriquement isolant.

15. Procédé selon la revendication 14 caractérisé en ce
30 que le circuit d'excitation est imprimé ou gravé sur un
substrat collé à l'élément électriquement isolant.

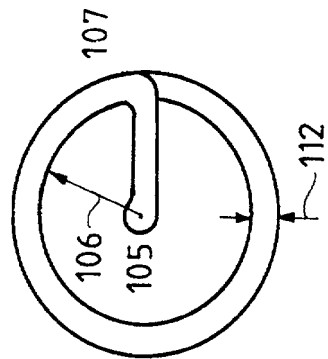
16. Antenne hélicoïdale (404, 406, 408, 410)
caractérisée en ce qu'elle est fabriquée par un procédé de
35 fabrication conforme à l'une des revendications 1 à 10.

17. Réseau (414) d'antennes (404, 406, 408, 410) caractérisé en ce qu'il est fabriqué par un procédé de fabrication conforme à l'une des revendications 11 à 15.

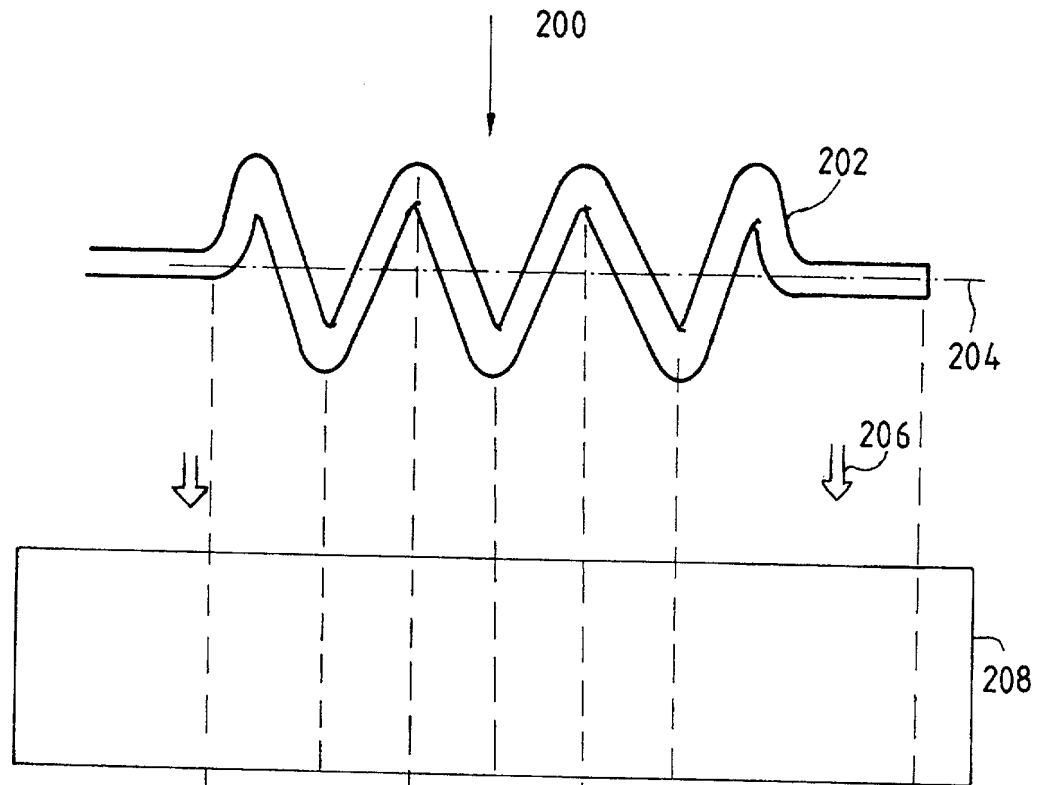
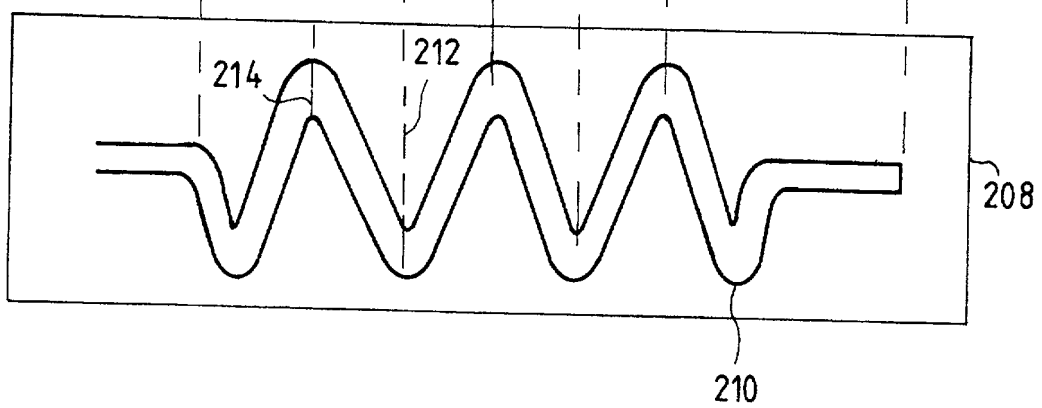
FIG_1a



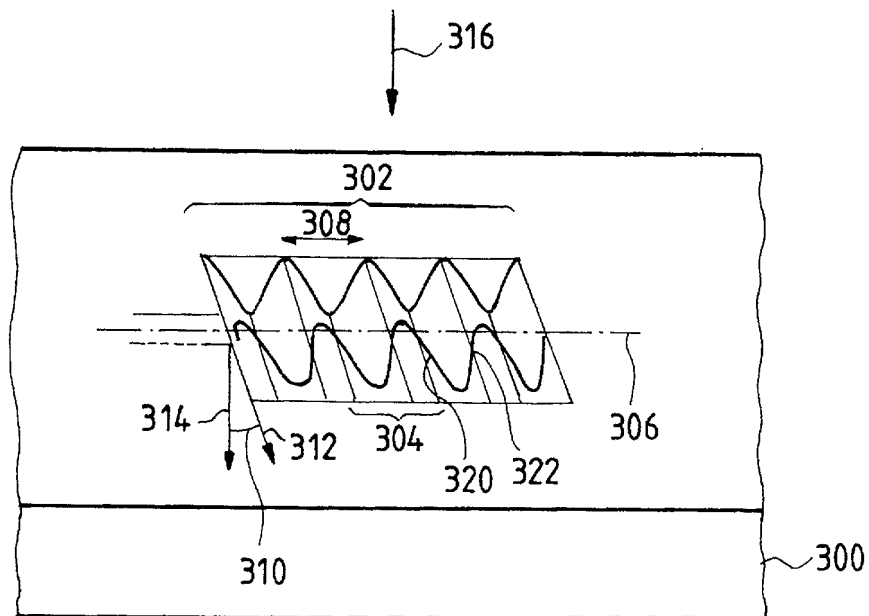
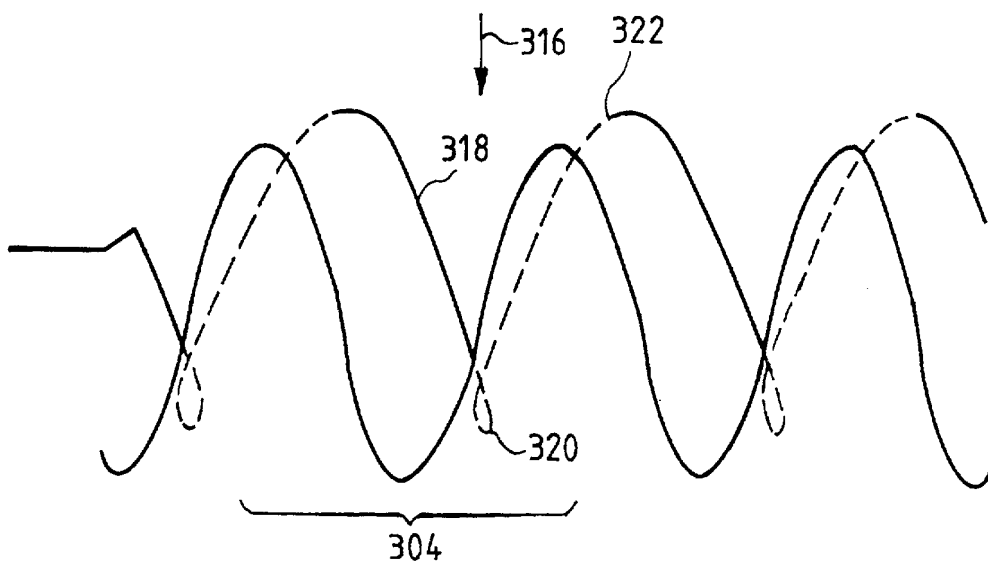
FIG_1b



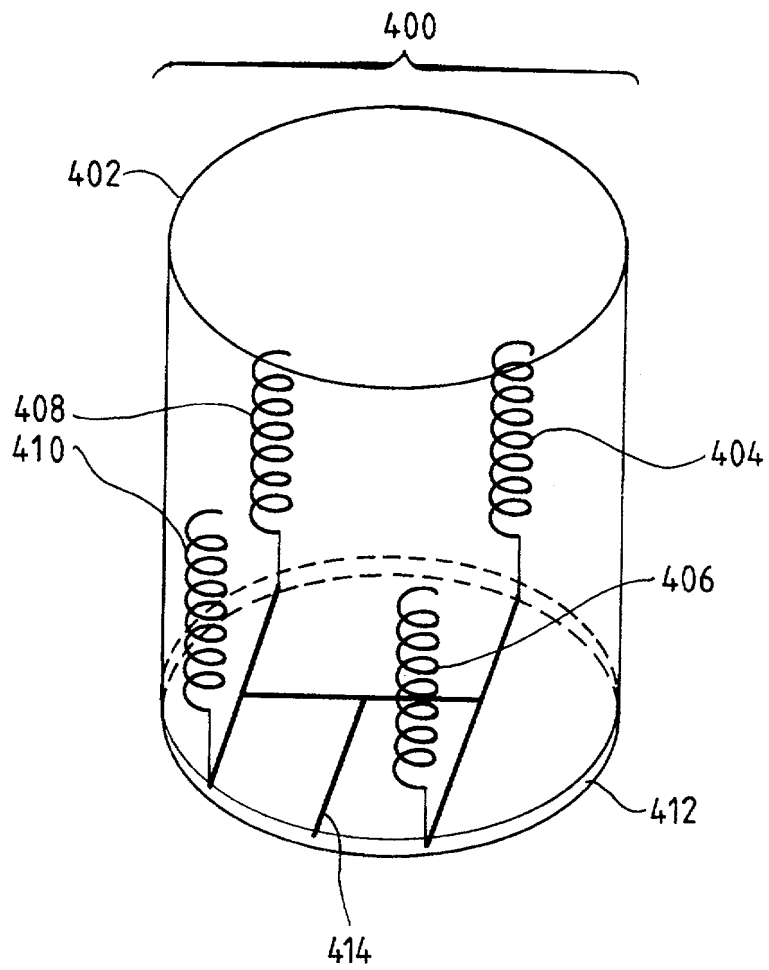
2/4

FIG_2aFIG_2b

3/4

FIG_3aFIG_3b

4/4

FIG_4



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 646861
FR 0450256

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		
X	EP 1 343 223 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 10 septembre 2003 (2003-09-10) * figure 1 *	1,4,16	H01Q1/36 H01Q1/38

A	WO 98/24143 A (JUNG SOON JO) 4 juin 1998 (1998-06-04) * le document en entier *	1-17	

A	US 6 046 707 A (MCCOY JOHN WASHINGTON ET AL) 4 avril 2000 (2000-04-04) * le document en entier *	1-17	

A	EP 1 069 647 A (TOKIN CORP) 17 janvier 2001 (2001-01-17) * le document en entier *	1-17	

A	US 6 002 377 A (HUYNH SON HUY ET AL) 14 décembre 1999 (1999-12-14) * le document en entier *	1-17	

T	MACLEAN R.: "Cold Forged Corkscrew Helixes" INTERNET ARTICLE, [en ligne] XP002298670 Canada Extrait de l'Internet: <URL:http://www.corkscrewnet.com/LearningAbout/ArticlesMonographs/MacLean/Gesenk/Gesenk.htm> [extrait le 2004-09-30] * le document en entier *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) H01Q

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 septembre 2004		Marot-Lassauzaie, J	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>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</p> </div> </div>			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0450256 FA 646861**

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 **30-09-2004**

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 1343223	A	10-09-2003	RU 2163739 C1	27-02-2001
			AU 5895801 A	05-02-2002
			BR 0112636 A	21-10-2003
			CA 2415741 A1	31-01-2002
			EP 1343223 A1	10-09-2003
			JP 2004505481 T	19-02-2004
			US 2004032376 A1	19-02-2004
			CN 1443383 T	17-09-2003
			KR 2003031960 A	23-04-2003
			WO 0209230 A1	31-01-2002

WO 9824143	A	04-06-1998	EP 0879486 A1	25-11-1998
			WO 9824143 A1	04-06-1998

US 6046707	A	04-04-2000	AUCUN	

EP 1069647	A	17-01-2001	CA 2277613 A1	16-01-2001
			CN 1281269 A	24-01-2001
			JP 3041520 B2	15-05-2000
			JP 11205018 A	30-07-1999
			NO 993491 A	16-01-2001
			EP 1069647 A1	17-01-2001
			AU 3912699 A	18-01-2001
			DE 69906958 D1	22-05-2003
			DE 69906958 T2	04-12-2003
			HK 1034367 A1	03-10-2003
			TW 431032 B	21-04-2001
			US 2002047812 A1	25-04-2002

US 6002377	A	14-12-1999	AUCUN	
