



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 37008 A1** (51) Cl. internationale : **H01Q 19/06**
(43) Date de publication : **29.02.2016**

-
- (21) N° Dépôt : **37008**
(22) Date de Dépôt : **08.05.2014**
(71) Demandeur(s) : **UNIVERSITE MOHAMMED V SOUISSI, ANGLE AVENUE ALLAL EL FASSI ET MFADEL CHERKAOUI AL IRFANE 8007. N.U RABAT (MA)**
(72) Inventeur(s) : **Mohamed Essaaidi ; Rabih Rahaoui**
(74) Mandataire : **ZAOUI FATIMA**

-
- (54) Titre : **Antenne microbande compact Ultra large bande pour les systèmes des télécommunications sans fil à très fort débit et les systèmes d'imagerie médicale radio fréquences ULB de très haute résolution**
- (57) Abrégé : Cette invention concerne le domaine des antennes microbande (ou microstrip en anglais) pour les systèmes et les dispositifs de télécommunications sans fil indoor à très fort débit (~1Gb/s), comme ceux utilisés dans la technologie Wi-Media, et les systèmes radars et d'imagerie radiofréquence à très haute résolution. Pour arriver à ce résultat nous avons opté pour la conception d'une antenne utilisant la technologie d'antennes micro-rubans imprimées sur un substrat diélectrique. L'élément rayonnant de cette antenne est un conducteur de forme carrée présentant une troncature au niveau de quatre sommets et comportant une fente et un disque non métallisés (Figure 1). Cet élément est déposé sur un substrat diélectrique de FR4 de permittivité 4 et d'épaisseur 1.6mm. L'autre face du substrat diélectrique comporte un autre conducteur en cuivre de forme rectangulaire. L'élément rayonnant comporte une Ligne d'alimentation microbande d'impédance 50ohms. Les dimensions de cette antenne sont 26x30xl.6mm³. La bande de fréquence couverte par cette antenne 3.99 - 10.2 GHz (Figure 2) s'inscrit dans la bande fixée pour la technologie ULB (Figure 2). Par ailleurs son diagramme de rayonnement est dipolaire (Figure 3).

Abrégé :

Cette invention concerne le domaine des antennes microbande (ou microstrip en anglais) pour les systèmes et les dispositifs de télécommunications sans fil indoor à très fort débit ($\sim 1\text{Gb/s}$), comme ceux utilisés dans la technologie Wi-Media, et les systèmes radars et d'imagerie radiofréquence à très haute résolution.

Pour arriver à ce résultat nous avons opté pour la conception d'une antenne utilisant la technologie d'antennes micro-rubans imprimées sur un substrat diélectrique. L'élément rayonnant de cette antenne est un conducteur de forme carrée présentant une tronçature au niveau de quatre sommets et comportant une fente et un disque non métallisés (Figure 1). Cet élément est déposé sur un substrat diélectrique de FR4 de permittivité 4 et d'épaisseur 1.6mm. L'autre face du substrat diélectrique comporte un autre conducteur en cuivre de forme rectangulaire. L'élément rayonnant comporte une ligne d'alimentation microbande d'impédance 50ohms. Les dimensions de cette antenne sont $26 \times 30 \times 1.6\text{mm}^3$. La bande de fréquence couverte par cette antenne 3.99 - 10.2 GHz (Figure 2) s'inscrit dans la bande fixée pour la technologie ULB (Figure 2). Par ailleurs son diagramme de rayonnement est dipolaire (Figure 3)

Titre : Antenne microbande compact Ultra Large Bande pour les systèmes de télécommunications sans fil indoor à très fort débit et les systèmes d'imagerie médicale radiofréquence ULB de très haute résolution

Description de l'invention

29 FEV 2016

Les antennes microbande (ou microstrip en anglais) jouent un rôle très important dans différentes technologies modernes telles que les systèmes et les dispositifs de télécommunications et les systèmes radars d'imagerie radiofréquence grâce à leur petite taille et leurs performances électromagnétiques et électroniques.

Les technologies de communications ultra large bande (ou en anglais Ultra Wide Band) ont connu un très grand développement suite à la standardisation de la bande de fréquence entre 3.1 et 10,6 GHz par la Commission Fédérale des Communications au **Ultra Large Bande** x USA pour des applications civiles comme les technologies de communications sans fil ULB indoor à très fort débit, qui peuvent atteindre des débits de 1 Gb/s dans le cas de la norme proposée par l'alliance Wi-Media.

Cette même technologie peut être utilisée dans le domaine des radars d'imagerie à très haute résolution comme les radars permettant la vision des objets en fouille dans le sol (Ground Penetrating Radar) ou à travers les murs ainsi que les radars d'imagerie médicale à très haute résolution comme les radars de détection précoce des tumeurs de sein.

Cette invention est une antenne qui est valable à la fois pour les deux types d'applications ; les communications sans fil indoor à très fort débit et les radars d'imagerie radio-fréquence. Elle est constituée par un élément rayonnant en cuivre et de forme carrée dont les sommets sont tronqués une bande et un disque non métallisés comme indiqué sur Figure 1. Cet élément est déposé sur un substrat diélectrique de FR4 de permittivité 4 et d'épaisseur 1.6mm. L'autre face du substrat diélectrique comporte un autre conducteur en cuivre de forme rectangulaire. L'élément rayonnant comporte une ligne d'alimentation microbande d'impédance 50ohms. Les dimensions de cette antenne sont 26x30x1.6mm³. La bande de fréquence couverte par cette antenne 3.99 - 10.2 GHz (Figure 2) s'inscrit dans la bande fixée pour la technologie ULB (Figure 2). Par ailleurs son diagramme de rayonnement est dipolaire (Figure 3).

Liste des figures et tableaux

Figure 1 : Géométrie de l'antenne Ultra Large Bande.

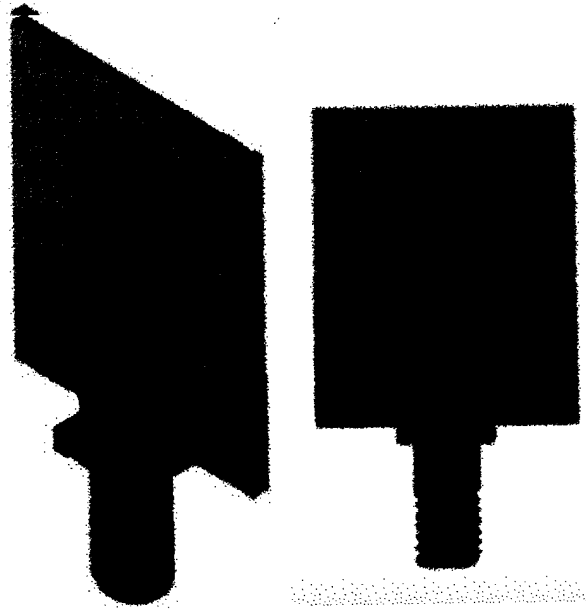
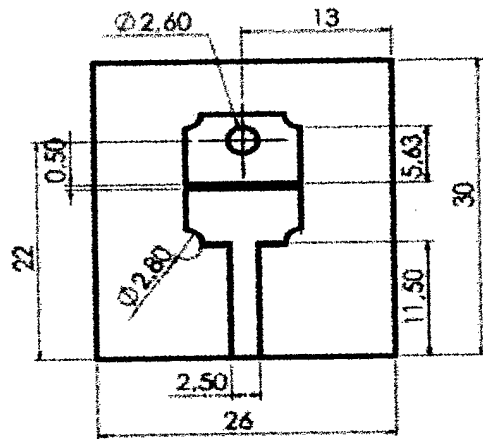
Figure 2 : Perte de retour (paramètre S11) de l'antenne microbande Ultra Large Bande.

Figure 3 : Diagrammes de rayonnement de l'antenne microbande à la fréquence de 6 GHz.

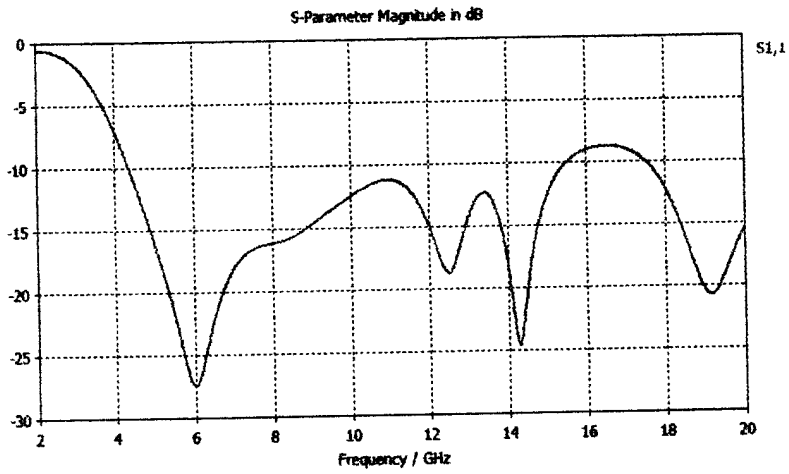
Revendications

1. Antenne comportant une partie conductrice rayonnante en cuivre de forme carrée dont les quatre sommets sont tronqués et comportant une fente et un disque non métallisés, caractérisée en ce que l'élément rayonnant est imprimé sur une lame diélectrique de forme rectangulaire dont la face opposée comporte un conducteur en cuivre de forme rectangulaire couvrant partiellement cette face et jouant le rôle du plan de masse.
2. Antenne selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la bande de fréquence couverte est ultra large bande couvrant une large bande entre 3.99 - 10.2 GHz de la bande fixée par la Commission Fédérale des Etats Unis d'Amérique pour les applications civiles de cette technologie (3.1-10.6 GHz).
3. Antenne selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle comporte un micro-ruban conducteur d'alimentation présentant une impédance caractéristique de 50 Ohms.
4. Antenne selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisée en ce que la partie rayonnante, le plan de masse et le micro-ruban d'alimentation sont en cuivre.
5. Antenne selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la surface de la partie conductrice rayonnante est inférieure ou égale à 2 cm²
6. Antenne selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la partie conductrice rayonnante est de forme de base carrée.
7. Antenne selon l'une des revendications précédentes caractérisée par un diagramme de rayonnement dipolaire.
8. Antenne intégrable dans des dispositifs électroniques comportant une antenne selon l'une quelconque des revendications précédentes.
9. Antenne selon la revendication 3 appropriée pour les systèmes de communications sans fil indoor à très haut débit et plus particulièrement pour la technologie Wi-Media. La dite antenne est intégrable dans les systèmes radar d'imagerie radiofréquence UWB à très haute résolution

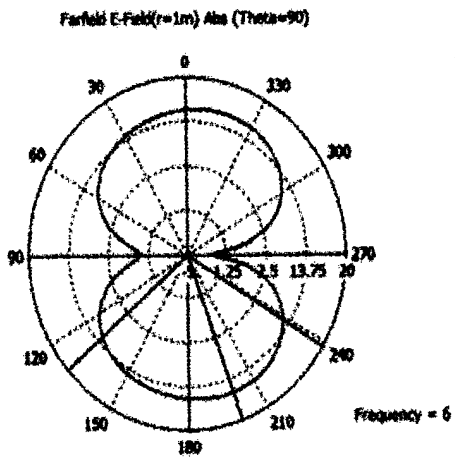
ANNEXES



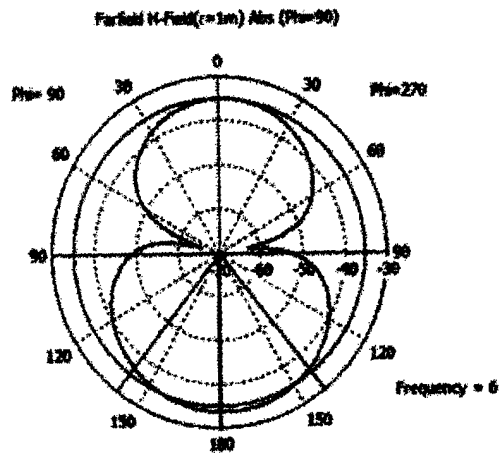
1



2



3





**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 37008	Date de dépôt : 08/05/2014
Déposant : UNIVERSITE MOHAMMED V SOUISSI	
Intitulé de l'invention : Antenne microbande compact Ultra large bande pour les systèmes des télécommunications sans fil à très fort débit et les systèmes d'imagerie médicale radio fréquences ULB de très haute résolution	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents cités par l'examineur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée <input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: BAMI MOHAMMED	Date d'établissement du rapport : 18/02/2016
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
1 Page
- Revendications
9
- Planches de dessin
2 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : H01Q 19/06, H01Q1/38, H01Q 3/44

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	http://article.sapub.org/10.5923.j.eee.20120203.07.html ; Meandered Corner Planar Monopole Antenna for UWB Applications, S. Muzahir Abbas1, Istaqlal Ahmed1, Hamza Nawaz2, Ilyas Saleem1 ; 2012	1-9
A	http://www.ijmot.com/ijmot/uploaded/1893113841.pdf A New four Truncated Corners Ultra-Wideband Antenna with two Crossed Slits in the Path ; A. ZITOUNI1, N. BOUKLI-HACENE2 ; 2011	1-9

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
 -« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
 -« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
 -« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
 -« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 4 : Remarques de clarté

Au sens de l'art. 35 de la loi 17/97 modifiée et complétée par la loi 23-13 la description de l'invention doit exposer l'invention d'une façon suffisamment claire et complète en divulguant des informations suffisantes permettant à un homme du métier, sans expérimentation excessive, d'exécuter l'invention connue de l'inventeur à la date du dépôt.

La description de l'invention ne contient pas des renvois aux figures, ce qui ne permet pas d'identifier exactement les caractéristiques techniques de l'antenne.

L'expression «inférieure ou égale à» employée dans la revendication 5 est vague et imprécise, et laisse subsister un doute quant à la signification de la caractéristique technique à laquelle elle se rapporte, au point que l'objet de ladite revendication n'est pas clairement défini.

Les caractéristiques techniques énoncées dans la revendication 6 sont comprises dans la revendication 1 et leur répétition semble injustifiée.

La revendication 9 ne satisfait pas aux exigences de clarté car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. La revendication tente de définir l'objet par le résultat recherché. En tout état de cause, cette formulation n'est pas acceptable en l'espèce, puisqu'il semble possible de définir l'objet en des termes plus concrets, c'est-à-dire en exposant comment l'effet peut être obtenu.

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-9 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-9	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-9 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : <http://article.sapub.org/10.5923.j.eee.20120203.07.html>.

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents cités ci-dessus ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques énoncées dans les revendications 1-9.

Par conséquent, l'objet des revendications 1-9 est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

2.1) L'objet de la revendication 1 n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

En effet, le document D1 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue une antenne comprenant :

- Quatre sommets tronqués ;
- Une fente ;
- Un élément rayonnant imprimé sur une lame diélectrique de forme rectangulaire dont la face opposée comporte un conducteur en cuivre de forme rectangulaire couvrant partiellement cette face et jouant le rôle du plan de masse ;

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que ladite antenne est caractérisée par :

- 1- Une partie conductrice de forme carrée
- 2- Un disque non métallisé

La solution proposée dans la revendication 1 de la présente demande ne peut pas être considérée comme impliquant une activité inventive car la description de l'invention ne fournit pas assez d'éléments sur les caractéristiques distinctives permettant d'en déduire un effet technique. Le problème objectif que la présente invention se propose de résoudre n'est donc pas reconnu.

D'où, l'objet de la revendication 1 n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

2.2) Les caractéristiques techniques des revendications 2, 3, 7 et 8 sont connues de D1.

Par conséquent, l'objet des revendications 2, 3, 7 et 8 n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

2.3) Les revendications 4, 5, 6 ne contiennent aucune caractéristique technique qui, en combinaison avec l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.

