



(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 39574 A1** (51) Cl. internationale : **H01Q 21/00**

(43) Date de publication :
29.06.2018

(21) N° Dépôt :
39574

(22) Date de Dépôt :
26.12.2016

(71) Demandeur(s) :
Université Mohammed V RABAT , Avenue des Nations Unies, Agdal, bp 8007 NU, Rabat, 10000, Maroc (MA)

(72) Inventeur(s) :
ESSAAIDI MOHAMED ; BEN ISSA Iman

(74) Mandataire :
KARTIT ZAID

(54) Titre : **Antenne Compacte Multi-Bande pour les systèmes de communication WiFi, WiMAX et Wi-Media**

(57) Abrégé : Cette invention est une antenne compacte multi-bande de forme d'anneaux de résonateurs carrés en technologie micro-bande (microstrip en anglais). La taille de cette antenne est très petite de dimensions 35mm x 35mm x 1.6mm ce qui la rend facilement intégrable dans les dispositifs électroniques radiofréquences tels que les smart phones et les tablettes. Les bandes de fréquence couvertes par cette antenne couvrent plusieurs technologies, notamment, WiFi pour la bande 2.4GHz (WiFi), WiMAX pour la bande 3.5GHz, et Wi-Media dans la bande UWB de 7.7GHz à 9.1GHz et deux autres bandes ultra-larges dans les bandes 10.9 GHz à 11.5 GHz et 17.2GHz à 17.8GHz.

Abrégé :

Cette invention est une antenne compacte multi-bande de forme d'anneaux de résonateurs carrés en technologie micro-bande (microstrip en anglais). La taille de cette antenne est très petite de dimensions $35\text{mm} \times 35\text{mm} \times 1.6\text{mm}$ ce qui la rend facilement intégrable dans les dispositifs électroniques radiofréquences tels que les smart phones et les tablettes. Les bandes de fréquence couvertes par cette antenne couvrent plusieurs technologies, notamment, WiFi pour la bande 2.4GHz (WiFi), WiMAX pour la bande 3.5GHz, et Wi-Media dans la bande UWB de 7.7GHz à 9.1GHz et deux autres bandes ultra-larges dans les bandes 10.9 GHz à 11.5 GHz et 17.2GHz à 17.8GHz.

Titre : Antenne Compacte Multi-Bande pour les systèmes de communication WiFi, WiMAX et Wi-Media.

Description de l'invention

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.

Cette invention est une antenne compacte multi-bande de forme d'anneaux de résonateurs carrés en technologie microbande (microstrip en anglais). La taille de cette antenne size très petite de dimensions $35\text{mm} \times 35\text{mm} \times 1.6\text{mm}$ ce qui la rendre facilement intégrable dans les dispositifs électroniques radiofréquences tels que les smart phones et les tablettes. Les bandes de fréquence couvertes par cette antenne couvrent plusieurs technologies, notamment, WiFi pour la bande 2.4GHz (WiFi), WiMAX pour la bande 3.5GHz, et Wi-Media dans la bande UWB de 7.7GHz à 9.1GHz et deux autres bandes ultra-larges dans les bandes 10.9 GHz à 11.5 GHz et 17.2GHz à 17.8GHz.

Cette invention concerne le domaine des antennes microbande (ou microstrip en anglais) multi-bandes pour les systèmes et les dispositifs de télécommunications sans fil et mobiles, notamment, WiFi pour la bande 2.4GHz, WiMAX pour la bande 3.5GHz, et Wi-Media dans la bande UWB de 7.7GHz à 9.1GHz et deux autres bandes ultra-larges dans les bandes 10.9 GHz à 11.5 GHz et 17.2GHz à 17.8GHz.

Pour arriver à ce résultat nous avons opté pour la conception d'une antenne utilisant la technologie d'antennes micro-rubans en cuivre imprimées sur un substrat diélectrique. L'élément rayonnant de cette antenne est un conducteur en anneaux de résonateurs carrés en technologie microbande (microstrip en anglais). La taille de cette antenne size très petite de dimensions $35\text{mm} \times 35\text{mm} \times 1.6\text{mm}$ ce qui la rendre facilement intégrable dans les dispositifs électroniques radiofréquences tels que les smart phones et les tablettes. (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 avec des éléments d'adaptation de forme carrée en cuivre (Figure 2)

L'invention de l'antenne comportant une partie conductrice rayonnante en cuivre de en anneaux de résonateurs carrés en technologie microbande... L'élément rayonnant est imprimé sur une lame diélectrique de forme rectangulaire dont la face opposée comporte un conducteur en cuivre de forme rectangulaire comportant des stubs rectangulaires en cuivre.

Cette nouvelle antenne avec des bandes de fréquence couvertes sont : WiFi pour la bande 2.4GHz, WiMAX pour la bande 3.5GHz, et Wi-Media dans la bande UWB de 7.7GHz à 9.1GHz et deux autres bandes ultra-larges dans les bandes 10.9 GHz à 11.5 GHz et 17.2GHz à 17.8GHz. Elle comporte un micro-ruban conducteur d'alimentation présentant une impédance caractéristique de 50 Ohms. le plan de masse et le micro-ruban d'alimentation Cette partie rayonnante sont en cuivre et la surface de la partie conductrice rayonnante de forme de base carrée est inférieure ou égale à dimensions 35mm × 35mm.

Cette nouvelle antenne intégrable dans des dispositifs électroniques comportant une antenne est appropriée pour les systèmes de communications sans fil indoor à très haut débit et plus particulièrement pour la technologie Wi-Media ainsi que pour les technologies WiFi et WiMAX. Elle est intégrable dans les systèmes radar d'imagerie radiofréquence UWB à très haute résolution.

Liste des figures

Figure 1 : Géométrie de l'antenne compact multi-bande de forme d'anneaux de résonateurs carrés en technologie micro-band.

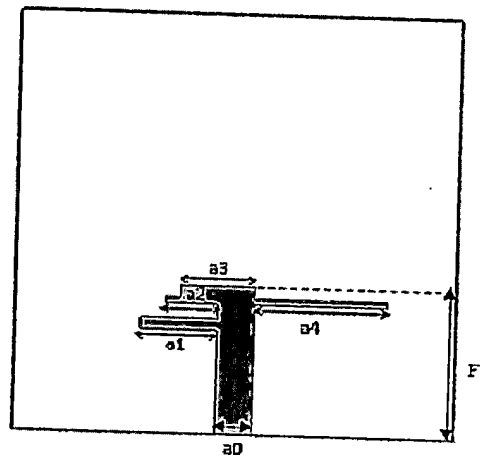
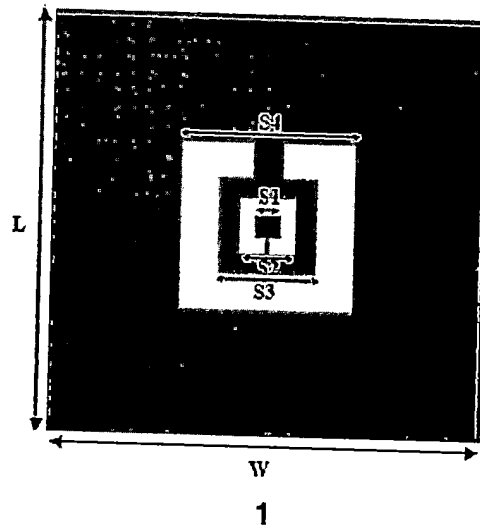
Figure 2 : Ligne d'alimentation micro-bande avec les stubs d'adaptation.

Revendications

1. une antenne compacte multi-bande facilement intégrable dans les dispositifs électroniques radiofréquences comportant une partie conductrice rayonnante en cuivre de forme d'anneaux de résonateurs carrés en technologie microbande, L'élément rayonnant est imprimé sur une lame diélectrique de forme rectangulaire dont la face opposée comporte un conducteur en cuivre de forme rectangulaire comportant des stubs rectangulaires en cuivre.
2. Antenne selon la revendication 1 caractérisé en ce que la partie conductrice est déposée sur un substrat diélectrique de permittivité 4 et d'épaisseur 1.6mm.
3. Antenne selon la revendication 1 et 2 caractérisé en ce que Les bandes de fréquences couvertes par ladite antenne sont bande 2.4GHz (WiFi), bande 3.5GHz (wiMax), bande 7.7GHz à 9.1GHz UWB (Wi-Media), deux autres bandes ultra-larges dans les bandes 10.9 GHz à 11.5 GHz et 17.2GHz à 17.8GH.

ANNEXES

Liste des figures





**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITÉ**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 39574	Date de dépôt : 26/12/2016
Déposant : Université Mohammed V RABAT	
Intitulé de l'invention : Antenne Compacte Multi-Bande pour les systèmes de communication WiFi, WiMAX et Wi-Media	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIIC 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 brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
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 : 20/06/2017
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
2 Pages
- Revendications
1-3
- Planches de dessin
1 Page

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : H 01Q 21/00

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://ieeexplore.ieee.org/document/6663121/ ; Mohamed Essaïdi, Iman Ben Issa ; 2-5 Sept. 2013	1-3

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

Nouveauté (N)	Revendications 1-3 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-3	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-3 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://ieeexplore.ieee.org/document/6663121/> ; Mohamed Essaaidi, Iman Ben Issa ; 2-5 Sept. 2013

1. Nouveauté (N) :

Aucun document ne divulgue l'objet des revendications 1-3 qui est donc nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 et divulgue :

Une antenne compacte multi-bande, en forme d'anneaux de résonateurs carrés en technologie microbande, facilement intégrable dans les dispositifs électroniques radiofréquences.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que la partie conductrice rayonnante est en cuivre, l'élément rayonnant est imprimé sur une lame diélectrique de forme rectangulaire dont la face opposée comporte un conducteur en cuivre de forme rectangulaire comportant des stubs rectangulaires en cuivre.

Le problème objectif que la présente demande se propose de résoudre peut donc être considéré comme : Fournir une alternative à la structure de l'antenne de D1.

La solution proposée n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13. En effet, l'impression de l'élément rayonnant sur une lame diélectrique d'une forme spécifique et l'utilisation des stubs sont des pratiques courantes dans l'industrie de fabrication des antennes, et peuvent être employées d'une manière évidente par un homme du métier cherchant à résoudre le problème posé sans faire preuve d'esprit inventif.

Les caractéristiques de la revendication 2 ne résolvent aucun problème technique.

Les caractéristiques de la revendication 3 sont divulguées dans D1 voir Abrégé.

Par conséquent, l'objet des revendications 2-3 n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que 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.