



(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 38028 A1** (51) Cl. internationale : **H01Q 1/38**

(43) Date de publication :
30.11.2016

(21) N° Dépôt :
38028

(22) Date de Dépôt :
21.04.2015

(71) Demandeur(s) :
UNIVERSITÉ MOHAMMED V DE RABAT, Angle avenue Allal El Fassi et Mfadel Cherkoui, Alirfane 8007.N.U, Rabat Rabat-Chellah (MA)

(72) Inventeur(s) :
ESSAIDI MOHAMMAD ; MORAD MELOUI

(74) Mandataire :
KARTIT ZAID

(54) Titre : **ANTENNE MICROSTRIP BI -BANDES POUR LES COMMUNICATIONS PAR SATELLITES ET LES SYSTEMES RADARS DANS LES BANDES C (6.8-7.3GHZ) ET X(9.7-11.7GHZ)**

(57) Abrégé : les systemes et les dispositifs de telecommunications sans HI par satellite et les systemes radars d'imagerie et de navigation. Pour arriver at 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 de fom1e trapézoïdale présentant 3 fentes rectangulaires et imprimé sur une lame diélectrique de FR4 de permittivité 4.4 et d'épaisseur 1.5mm. L'alimentation de cette antenne est assurée par ligne micro-ruban en cuivre imprimée sur la face de cette lame diélectrique comme indiqué sur Figure 1. La face opposée de cette lame diélectrique contient le plan de masse représenté par une métallisation de forme rectangulaire en cuivre. Les dimensions de l'élément rayonnant de cette antenne sont = (21mm, 30mm,1.5mm) alors que le plan de masse a une longueur l.b=8mm et une largeur Wb=30mm. Les bandes de fréquence couvertes par cette antenne sont (6.8-7_3GI-lz) dans la bande C et (9.7-11.7GHz) dans la bande X (Figure 2). Par ailleurs son diagramme de rayonnement est dipolaire (Figure 3) et son gain est de l'ordre de 5.5dB (Figure 4).

30 NOV 2018

38028A1

Abrégé :

Cette invention concerne le domaine des antennes microbande (ou microstrip en anglais) pour les systèmes et les dispositifs de télécommunications sans fil par satellite et les systèmes radars d'imagerie et de navigation.

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 de forme trapézoïdale présentant 3 fentes rectangulaires et imprimé sur une lame diélectrique de FR4 de permittivité 4.4 et d'épaisseur 1.5mm. L'alimentation de cette antenne est assurée par ligne micro-ruban en cuivre imprimée sur la face de cette lame diélectrique comme indiqué sur Figure 1. La face opposée de cette lame diélectrique contient le plan de masse représenté par une métallisation de forme rectangulaire en cuivre. Les dimensions de l'élément rayonnant de cette antenne sont = (21mm, 30mm, 1.5mm) alors que le plan de masse a une longueur $L_b=8\text{mm}$ et une largeur $W_b=30\text{mm}$. Les bandes de fréquence couvertes par cette antenne sont (6.8-7.3GHz) dans la bande C et (9.7-11.7GHz) dans la bande X (Figure 2). Par ailleurs son diagramme de rayonnement est dipolaire (Figure 3) et son gain est de l'ordre de 5.5dB (Figure 4).

Titre : Antenne Microstrip bi-bandes pour les communications par Satellites et les systèmes radars dans les bandes C (6.8-7.3GHz) et X (9.7-11.7GHz)

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 radiofréquence grâce à leur petite taille et leurs performances électromagnétiques et électroniques très intéressantes pour ce genre d'applications.

Cette invention est une antenne qui est valable à la fois pour deux types d'applications, à savoir, les communications par satellites et les radars radiofréquences dans les bandes C (6.8-7.3GHz) et X (9.7-11.7GHz). Elle est constituée par un élément rayonnant en cuivre et de forme trapézoïdale présentant 3 fentes rectangulaires et imprimé sur une lame diélectrique de FR4 de permittivité 4.4 et d'épaisseur 1.5mm. L'alimentation de cette antenne est assurée par ligne micro-ruban en cuivre imprimée sur la face de cette lame diélectrique comme indiqué sur Figure 1. La face opposée de cette lame diélectrique contient le plan de masse représenté par une métallisation de forme rectangulaire en cuivre. Les dimensions de l'élément rayonnant de cette antenne sont $= (21\text{mm}, 30\text{mm}, 1.5\text{mm})$ alors que le plan de masse a une longueur $L_b=8\text{mm}$ et une largeur $W_b=30\text{mm}$. Les bandes de fréquence couvertes par cette antenne sont (6.8-7.3GHz) dans la bande C et (9.7-11.7GHz) dans la bande X (Figure 2). Par ailleurs son diagramme de rayonnement est dipolaire (Figure 3) et son gain est de l'ordre de 5.5dB (Figure 4).

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.

Figure 1 : Géométrie et photos de l'antenne.

Figure 2 : Perte de retour (paramètre S11) de l'antenne.

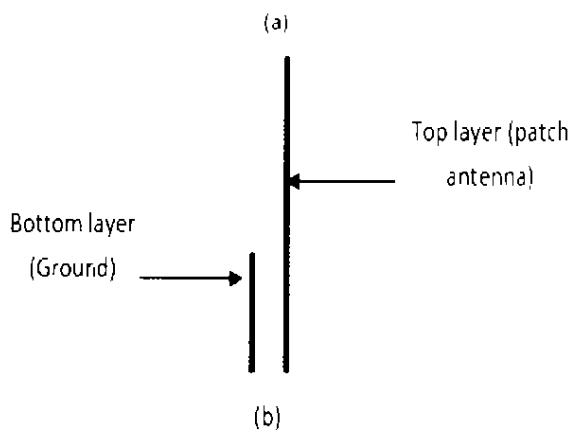
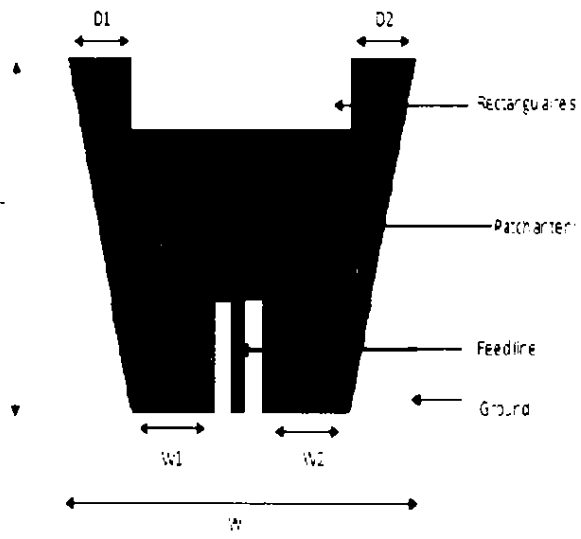
Figure 3 : Diagrammes de rayonnement de l'antenne à la fréquence (a) 7 GHz et (b) 11 GHz.

Figure 4 : Gain de l'antenne.

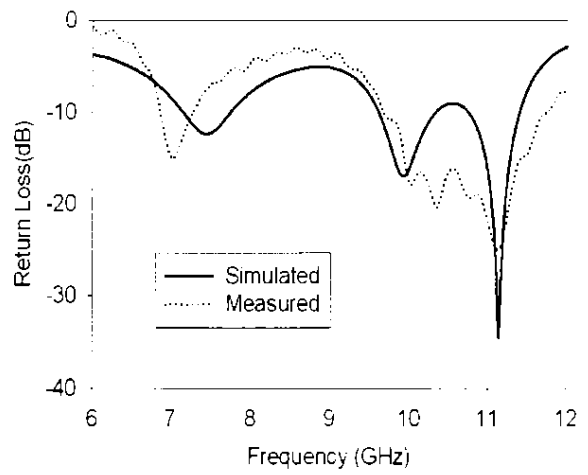
Revendications

1. Antenne comportant une partie conductrice rayonnante en cuivre de forme trapézoïdale et présentant 3 fentes rectangulaires. Une fente de grande taille de forme rectangulaire est localisée sur la partie supérieure de cette partie. Deux autres fentes rectangulaires de petite taille sont localisées de part et d'autre de la ligne d'alimentation microstrip soudée sur un connecteur BNC de 50 ohms.
2. Antenne selon la revendication 1 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 jouant le rôle de plan de masse.
3. Antenne selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle est bi-bandes et opérant dans les bandes (6.8-7.3GHz) dans la bande C et (9.7-11.7GHz) dans la bande X, utilisées dans les communications par satellites et les systèmes radars de navigations et d'imagerie radiofréquence.
4. 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.
5. Antenne selon les revendications 1, 2 et 4 caractérisée en ce que la partie rayonnante, le plan de masse et le micro-ruban d'alimentation sont en cuivre.
6. Antenne selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la surface de la partie conductrice rayonnante est inférieure ou égale à 6.3 cm²
7. Antenne selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la partie conductrice rayonnante est de forme de base trapézoïdale.
8. Antenne selon l'une des revendications précédentes caractérisée par un diagramme de rayonnement dipolaire.
9. Antenne intégrable dans des dispositifs électroniques comportant une antenne selon l'une quelconque des revendications précédentes.
10. Antenne selon la revendication 3 appropriée pour les systèmes de communications par satellites et pour les radars d'imagerie et de navigation, intégrable dans les systèmes radar d'imagerie radiofréquence et de navigation

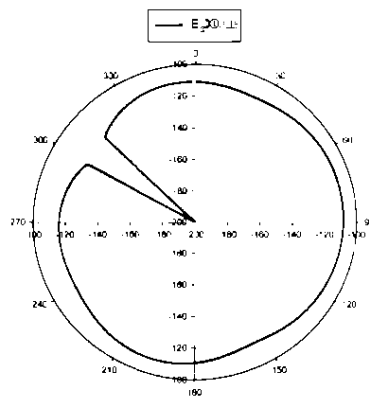
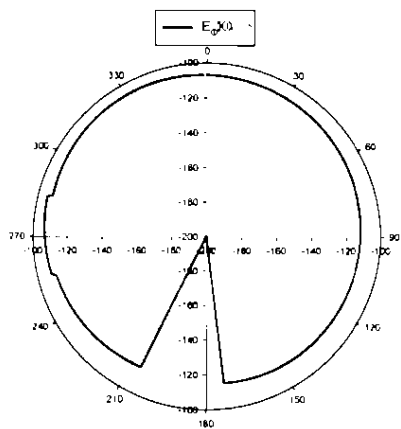
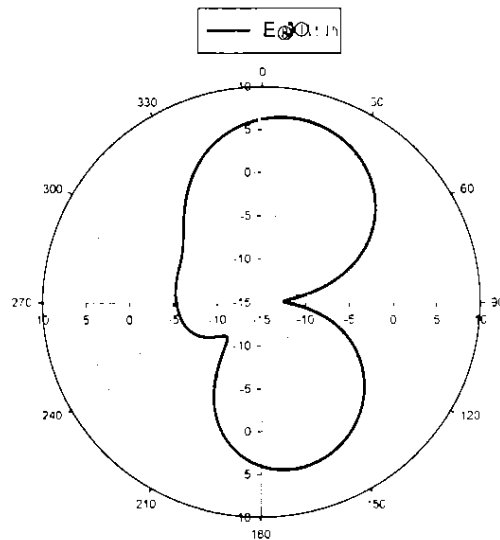
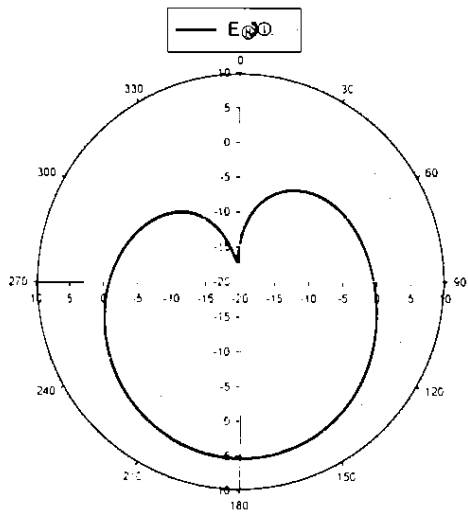
ANNEXES



(c)
1

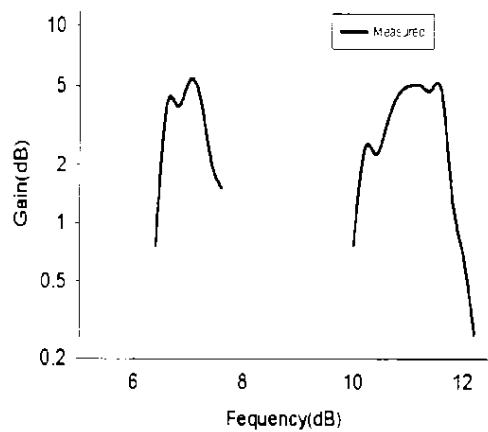


2



(a)

(b)





**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 telle que
modifiée et complétée par la loi 23-13)*

Renseignements relatifs à la demande

N° de la demande : 38028	Date de dépôt : 21/04/2015
Déposant : Université Mohammed V Rabat	
Intitulé de l'invention : Antenne microstrip bi-bandes pour les communications par satellites et les systèmes radars dans les bandes C (6.8-7. GHz) et X (9.7-11.7 GHz)	

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

- Cadre 1 : Base du présent rapport
- Cadre 2 : Priorité
- Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

- Cadre 4 : Remarques de clarté
- Cadre 5 : Déclaration motivée quand à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
- Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée
- Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention

Examineur: BAMI MOHAMMED

Téléphone: 05 22 58 64 14

Date d'établissement du rapport : 14/10/2015

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
10

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : H01Q1/38

CPC : H01Q1/38

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Espacenet, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	US7042401 B2 09/05/2006 Jong-Kweon Park ET AL ; figure 2	1-10
X	US20050280580 A1 22/12/2005 Ding-Fu Lin	1-10

***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, cf. B VI, 3 et B XI, 4), 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 : Clarté*

Au sens de l'art. 34 de la loi 17/97 telle que 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.

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

Nouveauté (N)	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-10	Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	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 : US7042401 B2

1. Nouveauté (N) & 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 comportant une partie conductrice rayonnante en cuivre de forme trapézoïdale et présentant trois fentes rectangulaires (voir D1, figure 2), les fentes (éléments 101 et 105 de la figure 2, document D1) sont localisées sur la partie inférieure de la partie conductrice.

L'objet de la revendication 1 diffère donc de ce document en ce que, la fente de grande taille est localisée sur la partie supérieure, et les deux autres fentes sont localisées de part et d'autre de la ligne d'alimentation microstrip.

Au vu de la description, l'examinateur n'a pu ressortir un effet technique de cette différence, ni le problème que la présente invention se propose de résoudre.

Le changement de la disposition des fentes sur la partie conductrice est une pratique courante dans la fabrication des antennes, l'homme du métier aurait évidemment changé la disposition des fentes pour modifier les performances de l'antenne sans faire preuve d'esprit inventif.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 n'implique pas une activité inventive au sens de l'art.

Les revendications dépendantes 2-10 ne contiennent aucune caractéristique technique qui, en combinaison avec l'une quelconque des revendications à laquelle elle se réfère, implique une activité inventive au sens de l'art. 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

2. 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.