



(12) DEMANDE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 38027 A1** (51) Cl. internationale : **H03F 1/26**
(43) Date de publication : **31.10.2016**

-
- (21) N° Dépôt : **38027**
(22) Date de Dépôt : **21.04.2015**
(71) Demandeur(s) : **UNIVERSITÉ MOHAMMED V DE RABAT, Angle avenue Allal El Fassi et Mfadel Cherkaoui, Alirfane 8007.N.U, Rabat Rabat-Chellah (MA)**
(72) Inventeur(s) : **ESSAIDI MOHAMED ; MELOUI MORAD**
(74) Mandataire : **ZAOUI FATIMA**

-
- (54) Titre : **AMPLIFICATEUR RADIOFREQUENCES ULTRA-LARGE BANDE A FAIBLE BRUIT POUR LA BANDE 2.1 - 4.6 GHZ**
(57) Abrégé : Cette invention concerne les amplificateurs à faible bruit qui jouent un rôle très important dans les circuits radiofréquences des chaînes de réception des systèmes de communications sans fil et mobiles et des systèmes radars. Pour arriver à ce résultat nous avons opté pour la conception d'un amplificateur à faible bruit utilisant la technologie micro-rubans imprimées sur un substrat diélectrique de FR4 de permittivité 4.4 et d'épaisseur 1.5mm. Le circuit de cet AFB comporte plusieurs composants électroniques (Table 1), une entrée, une sortie (adaptées à 50 ohms), des circuits d'adaptation, deux boucles de contre-réaction et de deux étages amplificateurs à Transistor GaAs MESFET ATF-I0136 (Figure 1 et 2). Le gain de cet AFB est situé entre 7 et 13.6 dB (Figure 3). Par ailleurs, son facteur de bruit est très faible et est inférieur à 3.6dB (Figure 4).

Abrégé :

Cette invention concerne les amplificateurs à faible bruit qui jouent un rôle très important dans les circuits radiofréquences des chaînes de réception des systèmes de communications sans fil et mobiles et des systèmes radars.

Pour arriver à ce résultat nous avons opté pour la conception d'un amplificateur à faible bruit utilisant la technologie micro-rubans imprimées sur un substrat diélectrique de FR4 de permittivité 4.4 et d'épaisseur 1.5mm. Le circuit de cet AFB comporte plusieurs composants électroniques (Table 1), une entrée, une sortie (adaptées à 50 ohms), des circuits d'adaptation, deux boucles de contre-réaction et de deux étages amplificateurs à Transistor GaAs MESFET ATF-10136 (Figure 1 et 2). Le gain de cet AFB est situé entre 7 et 13.6 dB (Figure 3). Par ailleurs, son facteur de bruit est très faible et est inférieur à 3.6dB (Figure 4).

Titre : Amplificateur radiofréquence ultra-large bande à faible bruit pour la bande 2.1 – 4.6 GHz

Description

Les amplificateurs à faible bruit jouent un rôle très important dans les circuits radiofréquences des chaînes de réception des systèmes de communications sans fil et mobiles et des systèmes radars.

Cette invention est un amplificateur ultra large bande à faible bruit (AFB) couvrant la bande 2.1 et 4.6 GHz utilisée par plusieurs systèmes de communication, radars et localisation tels que les réseaux de communications mobiles 3G et 4G, l'internet sans fils WiFi, WiMAX et le système de géolocalisation GPS. Ce circuit AFB est composé de deux étages amplificateurs à Transistor GaAs MESFET ATF-10136 avec deux boucles de contre-réaction comme indiqué sur Figure 1 et 2. Les paramètres des composants électroniques utilisés dans ce circuit sont précisés dans la table 1. Le gain de cet AFB est situé entre 7 et 13.6 dB (Figure 3). Par ailleurs, son facteur de bruit est très faible et est inférieur à 3.6dB (Figure 4).

Liste des figures et tableaux

Table 1 : Paramètres du circuit de l'AFB.

Figure 1 : Circuit de l'amplificateur ultra large bande à faible bruit..

Figure 2 : Photo du prototype de l'AFB.

Figure 3 : Pertes de retour (S11) et gain de l'AFB.

Figure 4 : Facteur de bruit (NF) de l'AFB.

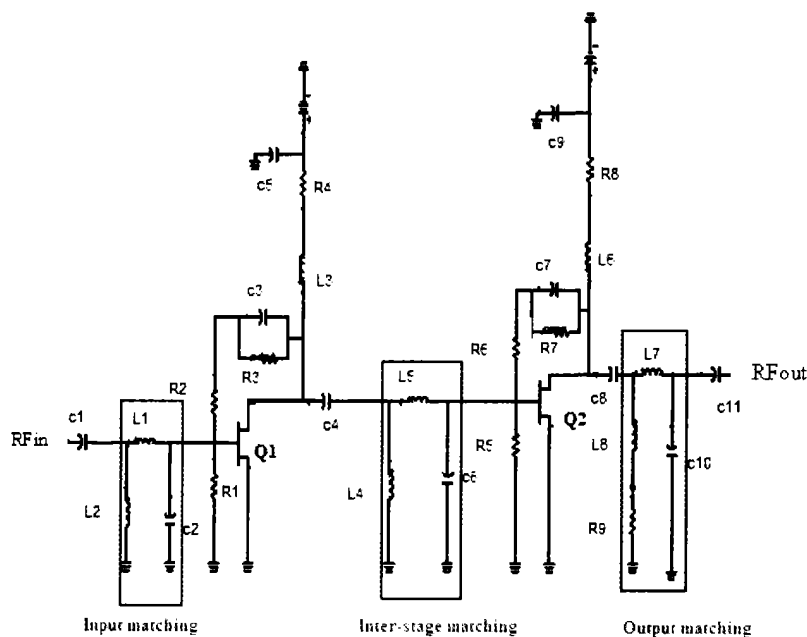
Revendications

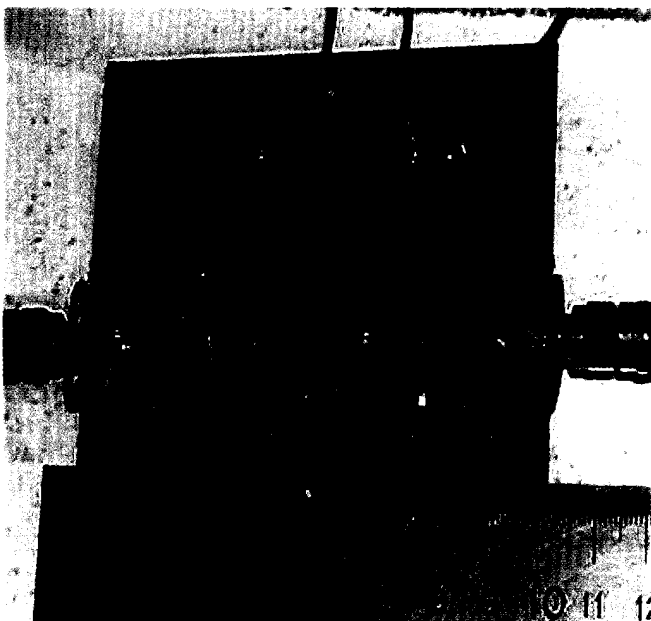
1. Amplificateur à faible bruit (AFB) utilisant des lignes micro-rubans imprimées sur un substrat diélectrique et des composants électroniques passifs et actifs.
2. L'AFB comporte deux boucles de contre-réaction, trois circuit d'adaptation de l'entrée, de la sortie et entre les deux étages amplificateurs.
3. AFB selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce qu'il est ultra large bande et couvrant la bande 2.1 et 4.6 GHz utilisées dans les systèmes de communication sans fil et mobiles, les systèmes radars et les systèmes de géolocalisation GPS.
4. AFB selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte deux micro-rubans conducteurs à l'entrée et à la sortie présentant une impédance caractéristique de 50 Ohms.
5. AFB selon les revendications 2 caractérisé en ce que le circuit d'adaptation est constitué par un stub micro-ruban en cuivre.
6. AFB selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les 2 transistors sont de type GaAs MESFET ATF-10136.
7. AFB selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les transistors sont polarisés par une source de tension continue.
8. AFB selon l'une des revendications précédentes caractérisé par un gain compris entre 7 et 13.6 dB.
9. AFB selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par un facteur de bruit faible inférieur à 3.6 dB.
10. AFB selon l'une quelconque des revendications précédentes, approprié pour les systèmes de communications, radars et systèmes de géolocalisation. Et intégrable dans les systèmes communications, radars et systèmes de géolocalisation.

ANNEXES

C1	C2	C3	C4	C5
50 pF	0.13 pF	25 pF	0.145 pF	0.1 pF
C6	C7	C8	C9	C10
0.155 pF	0.25 pF	0.21 pF	0.3 pF	0.01 fF
C11	L1	L2	L3	L4
5 pF	0.335 nH	55 nH	4 H	55 nH
L5	L6	L7	R1	R2
0.155 pH	0.1 H	4.2 nH	10 kΩ	100 kΩ
R3	R4	R5	R6	R7
50 Ω	1 kΩ	10 kΩ	100 kΩ	50 Ω
R8	R9	Transistors : Q₁ and Q₂		
1 kΩ	75 kΩ	ATF-10136		

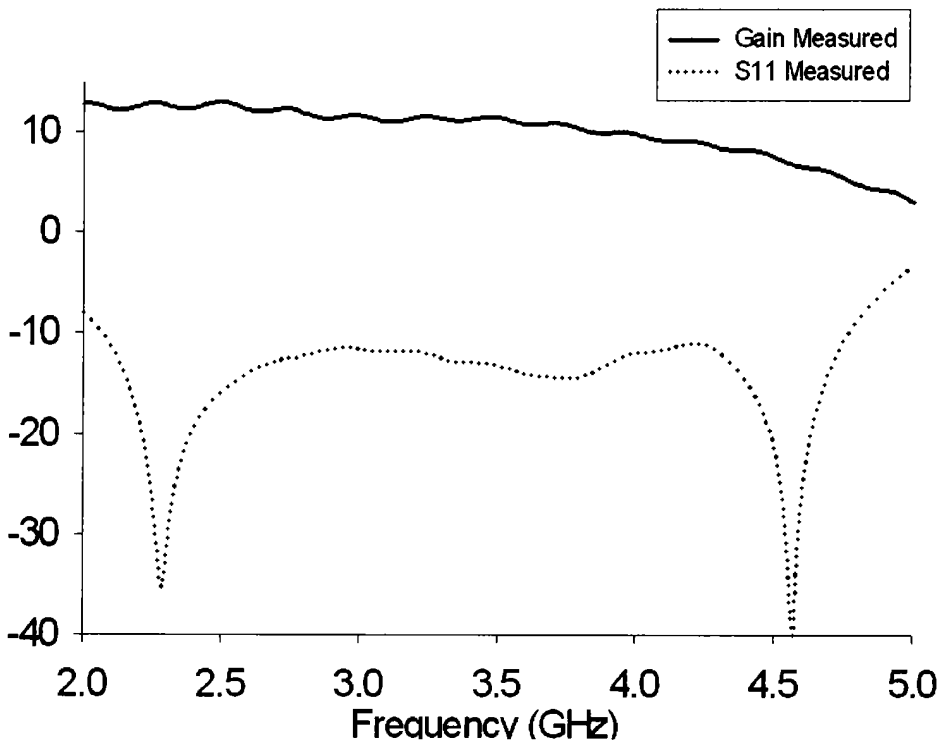
Table 1



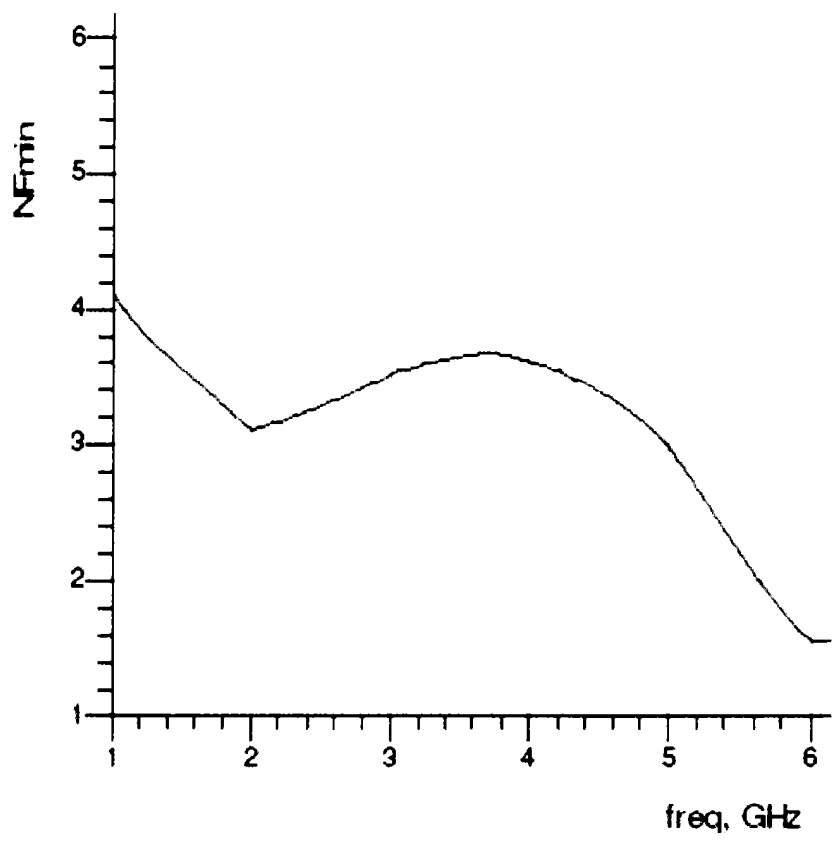


2

2



3





OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية
المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

**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 : 38027	Date de dépôt : 21/04/2015
Déposant : UNIVERSITÉ MOHAMMED V DE RABAT	
Intitulé de l'invention : AMPLIFICATEUR RADIOFREQUENCES ULTRA-LARGE BANDE A FAIBLE BRUIT POUR LA BANDE 2.1 - 4.6 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 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 checked="" 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 revendication n'est	

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
- Planches de dessin
3 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : H03F1/26

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	CN203434935U 12/02/ 2014 Groupe Ecoles Telecomm	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), 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*

La revendication 1 ne se fonde pas sur la description, étant donné que sa portée est plus large que celle qui est justifiée par la description et les dessins.

L'objet de ladite revendication manque de clarté au sens de l'article 35 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

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

Nouveauté (N)	Revendications 2,4-8	Oui
	Revendications 1,3 ; 9-10	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 : CN203434935U

1. Nouveauté (N) :

Le document D1 divulgue un amplificateur à faible bruit utilisant des lignes micro-rubans imprimées sur un substrat diélectrique et des composants électroniques passifs et actifs caractérisé en ce qu'il est ultra large bande et couvrant la bande 2.1 et 4.6 GHz utilisée dans les systèmes de communications sans fil et mobiles, les systèmes radars et les systèmes de géo localisation GPS. L'amplificateur est caractérisé par un facteur de bruit inférieur à 3.6 DB (voir D1 ; paragraphe [0014]) et intégrable dans les systèmes de communications, radars et systèmes de géo localisation.

Par conséquent, l'objet des revendications 1, 3,9-10 n'est pas nouveau au sens de l'art. 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 2 et divulgue :

Un amplificateur à faible bruit comprenant : deux étages, deux circuits d'adaptation à l'entrée et à la sortie, et les deux transistors de type ATF-54143 FET.

L'utilisation des transistors ATF-10136 n'est qu'un choix parmi d'autres que l'homme du métier sélectionnerait selon le cas pour résoudre le problème posé sans faire preuve d'esprit inventif.

L'objet de la revendication 2 n'implique donc pas une activité inventive au sens de l'art. 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

Les revendications dépendantes 4-8 ne contiennent aucune caractéristique qui, en combinaison avec celles de l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, définisse un objet qui satisfasse aux exigences de l'art. 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13 par ce qu'elles relèvent d'une démarche technique normale pour l'homme du métier.

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