

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 895 603

②① N° d'enregistrement national : **05 13233**

⑤① Int Cl⁸ : H 04 B 1/04 (2006.01), H 04 B 15/04

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 22.12.05.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.06.07 Bulletin 07/26.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SECURITE HABITACLE
Société par actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : NOTORIANNI MICHAEL.

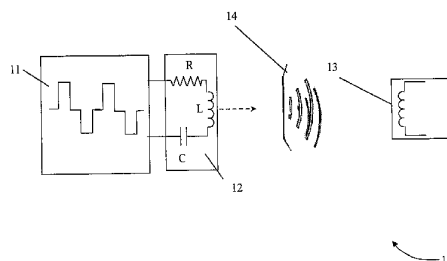
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ PROCÉDE ET SYSTEME DE COMMUNICATION BASSE FREQUENCE.

⑤⑦ Procédé de communication entre un dispositif de
commande et un dispositif opérateur, comprenant une, gé-
nération d'un signal de commande, et une émission de ce
signal de commande, caractérisé en ce que le signal de
commande est généré sous la forme d'un signal symétrique
à rapport cyclique variable et est ensuite filtré par la chaîne
d'émission.

Ce procédé vise en particulier la diminution d'un niveau
de bruit d'une chaîne de communication comprenant une
émission depuis un émetteur vers un récepteur d'un signal
de commande destiné à commander un dispositif disposé
au niveau du récepteur ou un dispositif disposé en aval du
récepteur.



FR 2 895 603 - A1



« Procédé et système de communication ondes radio Basse Fréquence »

La présente invention concerne un procédé de communication ondes radio Basse Fréquence (BF). Elle vise en particulier un système de communication Basse Fréquence (125kHz - 135kHz) mettant en œuvre ce
5 procédé.

Ce procédé vise en particulier la diminution d'un niveau de bruit d'une chaîne de communication comprenant une émission depuis un émetteur vers un récepteur d'un signal de commande destiné à commander un
10 dispositif disposé au niveau du récepteur ou un dispositif disposé en aval du récepteur.

L'invention s'applique plus précisément au domaine de l'automobile et des chaînes de communication dans un véhicule. Parmi les systèmes concernés par l'invention, on peut citer les systèmes d'accès et de
15 communication mains libres, les émetteurs pour transpondeur et tous les systèmes basés sur la résonance d'un circuit ou d'une antenne RLC (Résistance, Bobine, Condensateur) pour générer un courant nécessaire à la création d'un champ magnétique permettant aux systèmes émetteurs et récepteurs de communiquer.

20 Actuellement, pour pouvoir générer un champ magnétique autour ou à l'intérieur d'un véhicule à partir d'une ou plusieurs antennes BF accordées, les émetteurs doivent travailler avec un signal de commande à rapport cyclique variable ou non centré autour de la fréquence de résonance de l'antenne en question. La chaîne d'émission BF, constitué d'une antenne
25 RLC et de composants d'accord, filtre ce signal de commande. Cette chaîne d'émission BF représente un filtre passe-bande qui va extraire le fondamentale du signal de commande ainsi que ses harmoniques présentent dans la bande passante du filtre de manière à générer un courant nécessaire à la création d'un champ magnétique.

30 En fonction de la bande passante du filtre passe bande utilisé et du type de signal de commande, les harmoniques, à l'émission, sont plus ou moins filtrées. Dans un cas défavorable, un signal de commande asymétrique associé à une bande passante large laissera passer des harmoniques indésirables et donc du bruit. La forme d'onde à l'émission ne

- 2 -

sera donc pas purement sinusoïdale mais sera le résultat d'une somme d'harmonique (génération d'une pseudo sinusoïde).

Un objectif de l'invention est ainsi de proposer un procédé de communication entre un dispositif de commande et un dispositif opérateur, permettant de diminuer le nombre d'harmoniques du signal de commande, et donc de diminuer le niveau de bruit en émission quel que soit le rapport cyclique du signal de commande de manière à générer une forme d'onde la plus proche possible d'une sinusoïde.

Un autre objectif de l'invention est de diminuer la richesse du signal d'émission et donc du niveau de bruit en émission.

De plus, l'invention a pour but de proposer un procédé qui soit très rapide à mettre en place et de faible coût.

Enfin, l'invention propose un procédé de diminution du niveau de bruit en émission sans modification capitale de la chaîne de communication.

Il est ainsi proposé un procédé de communication entre un dispositif de commande et un dispositif opérateur, comprenant une génération d'un signal de commande, et une émission de ce signal de commande, caractérisé en ce que le signal de commande est généré sous la forme d'un signal symétrique et est ensuite filtré par la chaîne d'émission.

Le procédé selon l'invention est très utile car il permet de diminuer la richesse du spectre du signal de commande et donc d'améliorer la qualité du filtrage de la chaîne d'émission BF par l'utilisation d'un signal symétrique comme signal de commande et cela quelque soit le rapport cyclique de ce signal de commande.

On entend ici par dispositif de commande tout dispositif prévu pour générer et émettre un ou plusieurs signaux de commande destiné à être reçu et exploité par des équipements.

On entend ici par dispositif opérateur tout dispositif prévu pour effectuer une ou plusieurs opérations ou actions, quelle qu'en soit la nature, en réponse à la réception d'un ou plusieurs signaux de commande.

De plus, grâce au procédé selon l'invention la diminution de bruit est réalisée sans la mise en place de systèmes coûteux. En effet, le procédé

- 3 -

selon l'invention est compatible avec la majorité des systèmes existants et peut être mise en place très rapidement.

Le procédé selon l'invention permet une commande plus efficace d'un dispositif au sein d'une chaîne de transmission, grâce à la génération d'un
5 signal symétrique, qui après traitement adéquat est moins bruité et donc plus efficace. De plus, le traitement effectué est rapide et facile à mettre en oeuvre.

Avantageusement, le rapport cyclique du signal de commande peut être ajusté. Ceci permet de ne pas se limiter à un signal de rapport cyclique
10 fixe et d'élargir le domaine d'application du procédé selon l'invention.

Dans une version avantageuse de l'invention, le signal de commande est un signal de fréquence centré autour de la fréquence de résonance du système ou dispositif d'émission et de réception. Le système ou le dispositif résonant peut en particulier comprendre une ou plusieurs antennes
15 résonantes.

Dans l'exemple particulier de la génération d'une couverture BF autour ou à l'intérieur d'un véhicule à partir d'une ou plusieurs antennes BF accordées, les émetteurs doivent travailler avec un signal de commande à rapport cyclique variable centré autour de la fréquence de résonance de la
20 ou les antennes. On comprend alors l'utilité, pour le procédé selon l'invention, que le signal de commande soit centré autour d'une fréquence de résonance.

Le dispositif d'émission peut également communiquer avec un dispositif transpondeur.

De façon avantageuse, l'étape de filtrage est constituée d'un filtrage du signal de commande par au moins une antenne BF. Ce filtrage de type passe bande est réalisé pour « purifier » le signal en annulant certaines de ses composantes indésirables. Le filtrage du signal est réalisé par une chaîne d'émission basée sur un filtre passe bande RLC (constitué par
30 l'antenne et ses composants d'accord).

Suivant une particularité avantageuse du procédé selon l'invention, le signal de commande ne présente pas d'harmoniques de rang pair dans son spectre du fait de sa symétrie. En plus de l'absence des harmoniques de rang pair, les harmoniques multiples de k sont annulées :

- 4 -

$$k = \frac{F_0}{\delta}$$

avec F_0 la fréquence de résonance de l'antenne au sein de la chaîne de transmission et δ le rapport cyclique du signal de commande

- 5 Selon la bande passante de l'antenne BF et donc du filtre passe bande, le filtrage va permettre de supprimer les harmoniques indésirables du signal de commande. Ceci permet d'extraire l'information tout en diminuant le niveau de bruit du signal émis afin d'améliorer considérablement la forme d'onde du signal à l'émission.
- 10 L'étape de filtrage concerne l'extraction du fondamental du signal de commande. En effet, le fondamental du signal de commande comporte l'information utile. Il est important de pouvoir l'extraire pour pouvoir l'exploiter.
- 15 Selon une version avantageuse du procédé selon l'invention, la chaîne de communication peut être une chaîne de communication ondes radio basse fréquence. Le procédé selon l'invention peut donc être mis en oeuvre avec des signaux basses fréquences (125kHz – 135kHz).
- 20 Avantageusement, la chaîne d'émission peut comprendre au moins une antenne d'émission du signal de commande ou de tout autre signal généré en fonction du signal de commande. En effet, la chaîne d'émission fait appel à une communication par ondes. Le signal de commande peut alors être envoyé depuis au moins un émetteur vers un récepteur grâce à
- 25 une ou plusieurs antennes, et ce dans le but de déclencher une opération au niveau du récepteur. D'une manière similaire, le signal de commande peut servir à commander l'envoi depuis au moins un émetteur vers un récepteur, grâce à une ou plusieurs antennes d'émission et de réception, d'un signal quelconque généré en fonction du signal de commande.
- 30 Le signal de commande peut avantageusement permettre de commander symétriquement au moins un émetteur. Ces émetteurs génèrent des signaux, par exemple, vers deux antennes vers au moins un récepteur correspondant à ces émetteurs.

- 5 -

De plus, le signal de commande est de type créneau.

Suivant un autre aspect de l'invention il est proposé un système de communication depuis un dispositif de commande vers un dispositif récepteur, comprenant:

- 5 - des moyens de génération dudit signal de commande,
 - des moyens d'émission dudit signal de commande;

caractérisé en ce que les moyens de génération sont agencés pour générer un signal de commande symétrique, et en ce qu'il comprend en outre des moyens de filtrage dudit signal de commande généré, par les moyens
10 d'émission.

Selon une particularité de l'invention la chaîne d'émission est basé sur l'utilisation d'une antenne BF qui sert de filtre passe bande et qui comprend un ou plusieurs éléments résistif, selfiques et capacitifs. Le filtre passe bande peut être d'un ordre quelconque et peut être choisi en fonction
15 des besoins.

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à l'examen de la description détaillée d'un mode de réalisation nullement limitatif, et des dessins annexés sur lesquels :

 - la figure 1 présente un exemple d'un système de
20 communication selon l'invention,

 - la figure 2 présente un exemple de signaux créneaux asymétrique et symétrique, de rapports cycliques $\delta = 1/4$ et les harmoniques respectives de ces signaux, mis en œuvre dans le procédé de communication selon l'invention, et

25 - la figure 3 présente un exemple de signaux créneaux asymétrique et symétrique, de rapports cycliques $\delta = 1/8$ et les harmoniques respectives de ces signaux, mis en œuvre dans le procédé de communication selon l'invention.

30 Un exemple d'une chaîne de communication 10 selon l'invention est présenté en figure 1. Sur cette figure sont représentés schématiquement un générateur 11 de signal de commande, une antenne BF 12 qui joue le rôle de filtre passe bande, et un récepteur 13.

- 6 -

Pour générer une couverture BF autour ou à l'intérieur d'un véhicule à partir d'une ou plusieurs antennes BF 12 accordées, les émetteurs 11 doivent travailler avec un signal de commande à rapport cyclique donné centré autour de la fréquence de résonance de l'antenne 12 et généré par le
 5 générateur 11. La chaîne d'émission BF 12 filtre intrinsèquement ce signal de commande, de manière à en extraire le fondamentale et les harmoniques présentes dans la bande passante du filtre et générer un courant qui est à la base de la création du champ magnétique.

Pour ce faire, le signal de commande utilisé est un signal symétrique
 10 conformément au procédé selon l'invention. La figure 2 présente, pour un rapport cyclique de $\delta = 1/3$, un signal de commande symétrique 22 et un signal de commande asymétrique 21 à titre comparatif ; chacun de ces signaux étant représenté par rapport à un axe vertical et un axe horizontal représentant respectivement l'amplitude des ces signaux en Volt (V) et le
 15 temps en seconde (s).

Toujours sur la figure 2, il est représenté pour chaque signal de commande 21 et 22 les harmoniques respectives 25 et 26 et les harmoniques fondamentales respectives 23 et 24 de ces signaux après filtrage passe-bande. Chacune de ces représentations est réalisée par
 20 rapport à un axe vertical et un axe horizontal représentant respectivement l'amplitude en V et la fréquence en Hertz (Hz). On remarque ainsi que, après le filtrage passe-bande et pour la fenêtre spectrale considérée dans l'exemple, pour un rapport cyclique $\delta = 1/3$, le signal asymétrique 21 présente six harmoniques 25, alors que le signal symétrique 22 n'en
 25 présente que quatre. Le signal symétrique est donc moins riche en harmonique et permet la génération d'une forme d'onde proche d'une sinusoïde.

D'une manière similaire, la figure 3 présente, pour un rapport cyclique de $\delta = 1/8$, un signal de commande symétrique 32 et un signal de
 30 commande asymétrique 31 à titre comparatif, chacun de ces signaux étant représenté par rapport à un axe vertical et un axe horizontale représentant respectivement l'amplitude des ces signaux en V et le temps en s.

Toujours sur la figure 3, il est représenté par chaque signal de commande 31 et 32 les harmoniques respectives 35 et 36 et les

- 7 -

harmoniques fondamentales respectives 33 et 34 de ces signaux après filtrage passe-bande, chacune ces représentations étant réalisée par rapport à un axe vertical et un axe horizontale représentant respectivement l'amplitude en V et la fréquence en Hz. On remarque ainsi qu'après le
5 filtrage passe-bande pour un rapport cyclique $\delta = 1/8$, le signal asymétrique 31 présente sept harmoniques 35, alors que le signal symétrique 32 n'en présente que quatre. Le signal symétrique est donc moins riche en harmonique et permet la génération d'une forme d'onde proche d'une sinusoïde.

10 L'utilisation d'un signal symétrique, de rapport cyclique donné, permet de limiter le filtrage du signal aux harmoniques autres que celles de rang pair et multiple de k :

$$k = \frac{F_0}{\delta}$$

avec F_0 la fréquence de résonance de l'antenne 14 et δ le rapport
15 cyclique du signal de commande. Par rapport à un signal asymétrique, le signal symétrique présente, par définition, donc moins d'harmoniques et celles-ci seront ensuite filtrées par la chaîne d'émission BF.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple qui vient d'être décrit ci-
20 dessus. Le champ d'application du procédé est très large et englobe toutes les chaînes de communication ondes radio basse fréquence basé sur un système d'émission à résonance.

REVENDICATIONS

1. Procédé de communication entre un dispositif de commande et un dispositif opérateur, comprenant une, génération d'un signal de commande
5 (22, 32), et une émission de ce signal de commande, caractérisé en ce que le signal de commande est généré sous la forme d'un signal symétrique et est ensuite filtré par la chaîne d'émission.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal de
10 commande (22, 32) est un signal à rapport cyclique donné.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le signal de commande (22, 32) est un signal de fréquence centré autour d'un dispositif ou d'un système résonant (14) en émission ou en réception.
15
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape de filtrage du signal de commande comprend un filtrage du signal de commande (22, 32) par au moins une antenne BF (12).
20
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal de commande (22, 32) présente l'absence d'harmoniques de rang pair et multiple de k , avec $k = \frac{F_0}{\delta}$; avec F_0 la fréquence de résonance de l'antenne au sein de la chaîne de transmission et
25 δ le rapport cyclique du signal de commande.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape de filtrage comprend en outre une extraction du fondamental (24, 34) du signal de commande (22, 32) et de ses proches
30 harmoniques (comprises dans la bande passante du filtre).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chaîne de communication (10) est une chaîne de communication par ondes radio basse fréquence (125kHz – 135kHz).

5 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal de commande (22, 32) permet de commander symétriquement pour un rapport cyclique donnée au moins un émetteur.

10 9. Système de communication (10) entre un dispositif de commande vers un dispositif opérateur, comprenant:

- des moyens de génération (11) dudit signal de commande (22, 32),
- des moyens d'émission dudit signal de commande (22, 32);

15 - caractérisé en ce que les moyens de génération sont agencés pour générer un signal de commande (22, 32) symétrique, et en ce qu'il comprend en outre des moyens de filtrage (12) dudit signal de commande (22, 32) généré, par des moyens d'émission.

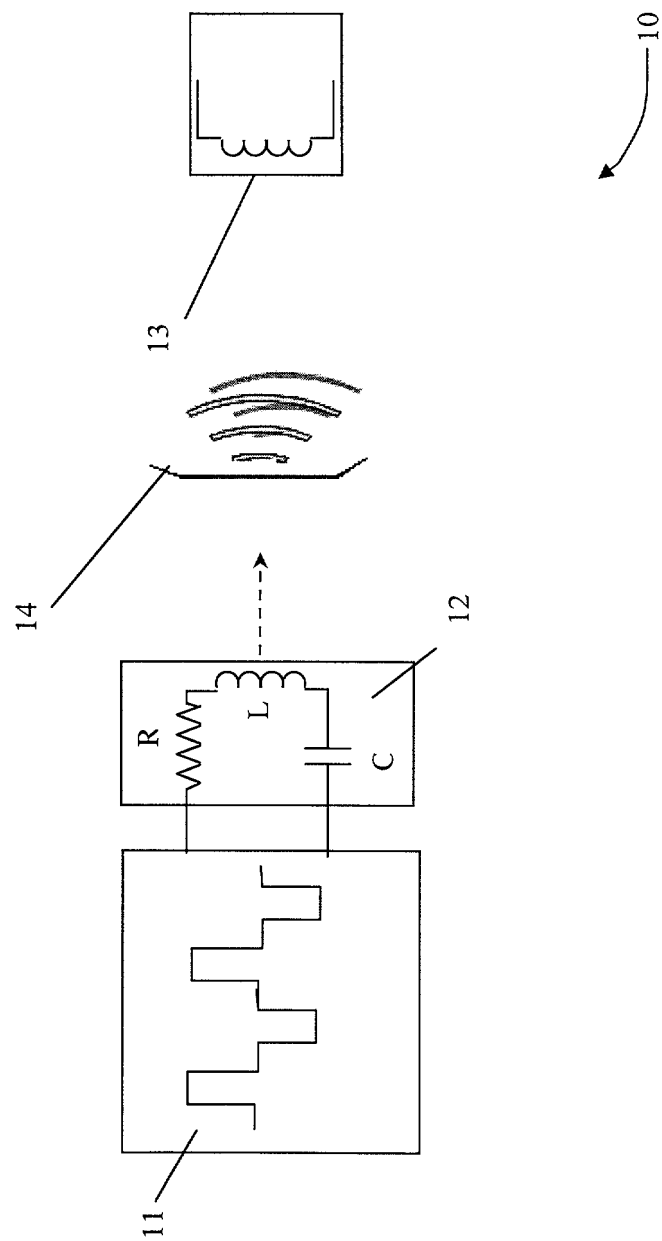


Fig. 1

Fig. 2

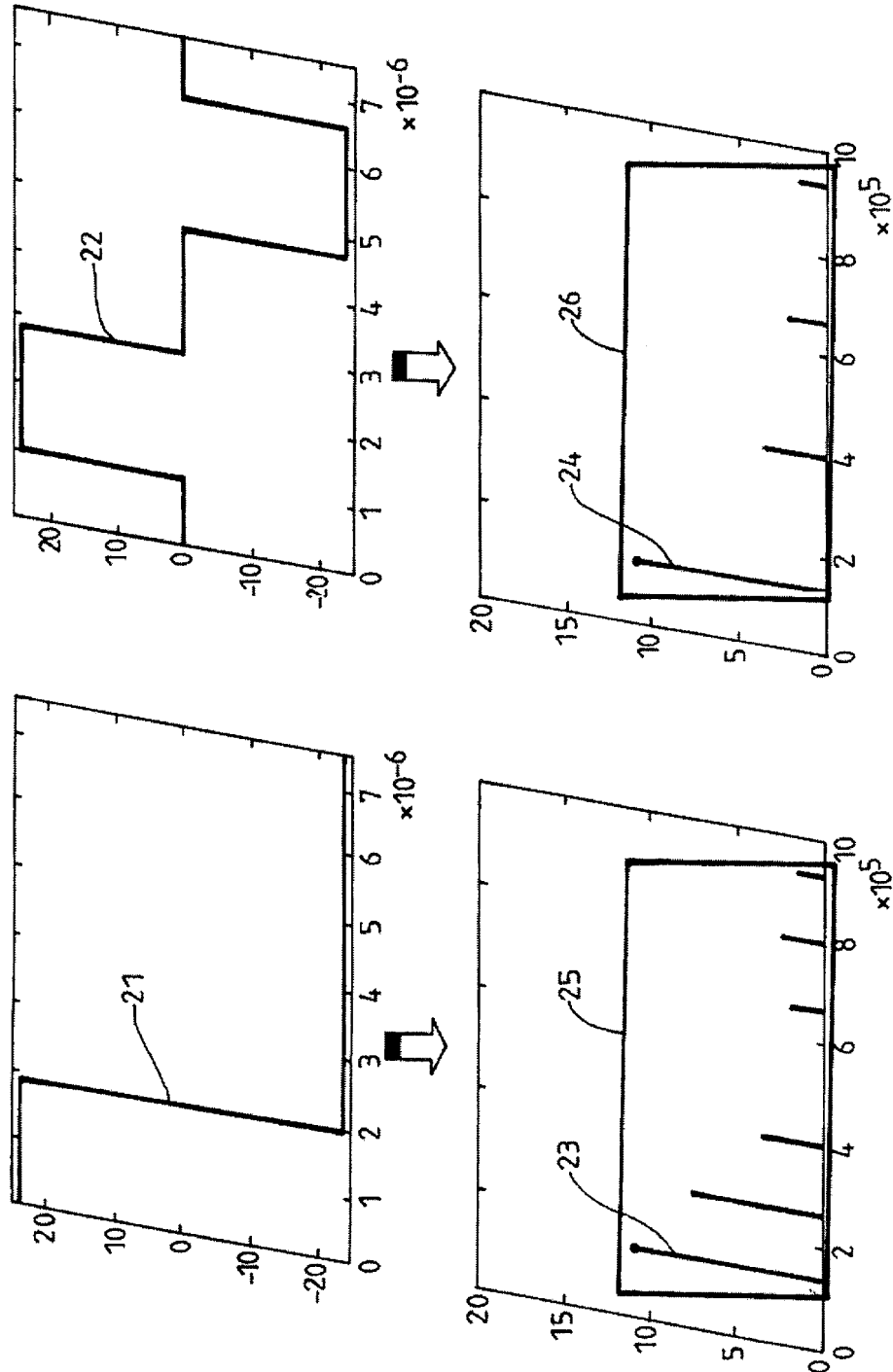
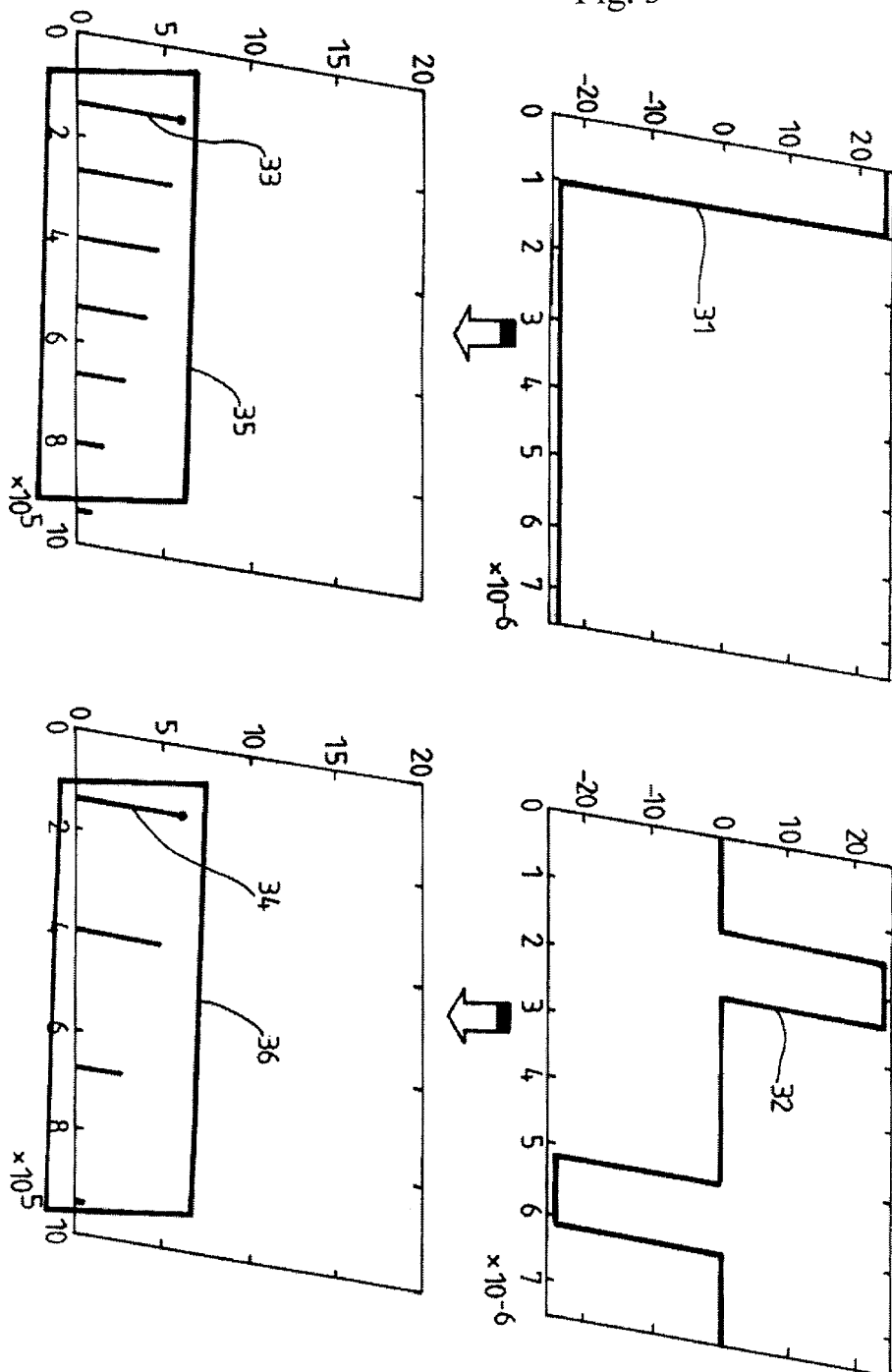


Fig. 3





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 673912
FR 0513233

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		
Y	J. AUVRAY: "ELECTRONIQUE DES SIGNAUX ANALOGIQUES" 1980, BORDAS , PARIS , XP002403049 * pages 6-9 *	1-9	H04B1/04 H04B15/04
Y	ANATOL I. ZVEREV: "Handbook of Filters Synthesis" 1967, JOHN WILEY & SONS, INC , XP002403050 * page 11 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 octobre 2006		Yang, Betty	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			