

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
19 juillet 2007 (19.07.2007)

PCT

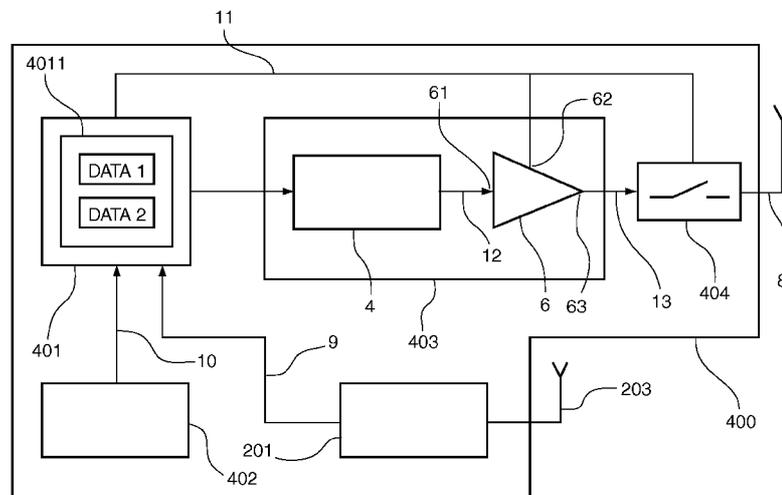
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2007/080190 A1**

- (51) Classification internationale des brevets :  
**H04B 1/40** (2006.01)      **H04B 1/00** (2006.01)  
**H04B 1/10** (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2007/050354
- (22) Date de dépôt international :  
15 janvier 2007 (15.01.2007)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
0600381      16 janvier 2006 (16.01.2006)      FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **WAVE-COM** [FR/FR]; Immeuble Bord de Seine I, 3 Esplanade du Foncet, F-92442 Issy-les-moulineaux Cedex (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **LYS, Thierry** [FR/FR]; 194 avenue du Maine, F-75014 Paris (FR).
- (74) Mandataire : **GUENE, Patrick**; 90333, Technopôle Atlantique, 16b Rue de Jouanet, F-35703 Rennes Cedex (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: RADIOCOMMUNICATION MODULE COMPRISING EMISSION MEANS CONTROLLED BY ENCRYPTION DETECTION MEANS, AND CORRESPONDING DEVICE AND USE

(54) Titre : MODULE DE RADIOCOMMUNICATION À MOYENS D'ÉMISSION CONTRÔLÉS PAR DES MOYENS DE DÉTECTION DE BROUILLAGE, DISPOSITIF ET UTILISATION CORRESPONDANTS



(57) Abstract: The invention relates to a radiocommunication module (400) comprising emission means (403) with a first mode of communication in at least one first frequency band (53). According to the invention, such a module also comprises: encryption detection means (402) for emitting a warning signal (10) if encryption is detected; and means for controlling (401) the emission means (403) in such a way that they are able to switch between the first mode of communication and a second mode of communication which is different from the first mode, if the encryption detection means emit the warning signal.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/080190 A1

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

**(57) Abrégé :** Module de radiocommunication à moyens d'émission contrôlés par des moyens de détection de brouillage, dispositif et utilisation correspondants. L'invention concerne un module de radiocommunication (400) comprenant des moyens d'émission (403) présentant un premier mode de communication dans au moins une première bande de fréquence (53). Selon l'invention, un tel module comprend en outre : - des moyens de détection de brouillage (402), permettant de délivrer un signal d'alerte (10) s'ils détectent un brouillage ; - des moyens de contrôle (401) des moyens d'émission (403), permettant de basculer du premier mode à un second mode de communication, distinct du premier mode, si les moyens de détection de brouillage délivrent le signal d'alerte.

**Module de radiocommunication à moyens d'émission contrôlés par des moyens de détection de brouillage, dispositif et utilisation correspondants.**

**1. Domaine de l'invention**

5 Le domaine de l'invention est celui des radiocommunications et plus particulièrement des dispositifs de radiocommunication comprenant un module électronique de radiocommunication, tels que les radiotéléphones, les PDA (« Personal Digital Assistant » en anglais), les centrales de navigation de véhicule automobile, etc. Le module de radiocommunication précité est conforme à une  
10 norme de radiocommunication telle que notamment, mais non exclusivement, le GSM (« Global System for Mobile » en anglais), le GPRS (« Global Packet Radio Service » en anglais), l'UMTS (« Universal Mobile Telecommunications Service » en anglais), le WCDMA (« Wideband Code Division Multiple Access » en anglais), le WiFi (« Wireless Fidelity » en anglais), la norme Bluetooth,...

15 L'invention concerne plus précisément les techniques de contrôle des moyens d'émission dans de tels dispositifs, mettant en œuvre des communications selon deux modes distincts.

Classiquement, dans le cas d'un dispositif de radiocommunication cellulaire, les moyens d'émission de ce type de dispositif sont embarqués dans le  
20 module de radiocommunication (aussi appelé module GSM dans la suite de la description).

**2. Solutions et inconvénients de l'art antérieur**

On discute ci-après les inconvénients de l'art antérieur à travers le cas particulier d'un module GSM intégré à un ordinateur de bord d'un véhicule  
25 automobile.

De plus en plus de véhicules automobiles sont volés chaque année . Pour lutter contre ce fléau, les équipementiers proposent aux usagers de dissimuler à bord de leur véhicule un module GSM leur permettant d'accéder aux services de téléphonie GSM classique d'une part et aux nouveaux services de « traque » par  
30 réseau GSM d'autre part. Ces services de « traque » par réseau GSM permettent d'identifier, de localiser, et le cas échéant, d'immobiliser à distance un véhicule

volé.

En cas de réception d'un signal d'avertissement émis par une centrale de surveillance, ce premier type de module GSM met classiquement en œuvre des communications selon la norme GSM, pour transmettre (par exemple sous forme de SMS (« Short message service » en anglais)) des informations particulières (aussi appelées informations de poursuite) permettant d'identifier et/ou localiser le véhicule.

De façon plus précise et comme illustré sur la **figure 1**, la chaîne fonctionnelle classique d'émission d'un module GSM 100 comprend une unité de stockage 1 qui contient des informations de poursuite (ou des informations d'identification). Ces informations de poursuite sont par exemple des caractéristiques du véhicule volé (numéro de la plaque d'immatriculation, type et couleur de la voiture,...) ou un message d'alerte, destiné à être diffusé en continu de façon à déterminer la position du véhicule volé dans une constellation de stations de base ( ou « BTS » pour « Base Transceiver Station » en anglais).

Un bloc de traitement 2 (généralement appelé « Baseband chipset » en anglais), connecté à l'unité de stockage 1, traite les données de poursuite, les module et génère en sortie un signal en bande de base modulé 3.

Le signal en bande de base modulé 3 est ensuite transmis vers un bloc de transposition de fréquence 4 (aussi appelé bloc émetteur/récepteur (ou « Transceiver » en anglais) dans la suite de ce document).

Le bloc de transposition de fréquence 4 est suivi d'un amplificateur de puissance 6 (ou « PA » pour « Power Amplifier » en anglais) permettant l'amplification du signal 5 délivré en sortie du bloc de transposition de fréquence 4.

L'émission du signal 7 (contenant les informations de poursuite) généré par l'amplificateur de puissance 6 se fait par l'intermédiaire d'une antenne 8.

Une des failles de l'utilisation de ce premier type de module GSM pour la poursuite de véhicules est l'utilisation de brouilleurs.

En effet, les voleurs de véhicule sont désormais équipés d'un brouilleur GSM qui, une fois activé, provoque un fonctionnement aléatoire ou une panne du

système de poursuite, du fait que le module GSM n'est plus synchronisé avec la centrale de surveillance. Ainsi, le module GSM n'est plus capable d'échanger des informations d'alerte avec la centrale.

Par souci de clarté, on appellera, dans toute la suite de ce document, «  
5 mode GSM » le mode pour la mise en œuvre de communications GSM classiques (aussi appelé par la suite premier mode) et « mode balise » le mode pour la mise en œuvre de communications dédiées à la poursuite de véhicules volés (aussi appelé par la suite second mode).

Pour remédier à ce problème, il est traditionnellement envisagé d'associer  
10 un module GSM et un module de radiocommunication auxiliaire ; le module GSM étant exclusivement utilisé pour le mode GSM et le module de radiocommunication auxiliaire pour le mode balise. Ce module de radiocommunication auxiliaire permet la mise en œuvre de communication selon un standard de communication non GSM (c'est-à-dire autre que la modulation  
15 GMSK) dans une bande de fréquence, choisie en dehors des bandes de fréquence GSM.

Comme illustré par la **figure 2**, cette solution de l'art antérieur consiste à regrouper le module GSM 100, déjà décrit en relation avec la figure 1, et un module de radiocommunication auxiliaire 200 dans un même boîtier 300, formant  
20 ainsi un module de radiocommunication hybride. La parallélisation de ces deux modules permet donc d'améliorer la robustesse du système de poursuite. En effet, la présence d'un brouillage GSM provoque le dysfonctionnement du module GSM 100, en revanche, les fonctions d'émission/réception du module de radiocommunication auxiliaire 200 ne sont pas altérées, du fait que ce dernier  
25 fonctionne en dehors des bandes GSM, et plus particulièrement dans les bandes dites ISM (en anglais « Industrial Scientific Medical band », en français « bande réservée aux applications industrielles, scientifiques et médicales »). Le module de radiocommunication auxiliaire 200 comprend un bloc de réception 201 lui conférant la capacité de recevoir à une fréquence déterminée, via une antenne 203,  
30 des signaux d'avertissement d'une centrale de surveillance, et un bloc de transmission 202 lui conférant la capacité de transmettre, via l'antenne 203, des

signaux de poursuite selon un standard de communication.

Bien que le module de radiocommunication hybride ait représenté un progrès important dans le mécanisme de traque de véhicule volé, le second type de module GSM connu présente néanmoins les désavantages d'être encombrant et coûteux du fait de la duplication des moyens d'émission.

Il existe donc un besoin d'optimisation du contrôle des moyens d'émission d'un module de radiocommunication, notamment pour la mise en œuvre de deux modes distincts dans un même dispositif de radiocommunication, qui ne nécessite pas le doublement du bloc d'émission (amplificateur de puissance, filtres, antenne,...).

### 3. Objectifs de l'invention

L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur. Plus précisément, un objectif de l'invention est de fournir une technique permettant de mettre en œuvre simplement et efficacement deux modes de communication tout à fait différents, avec les mêmes moyens d'émission.

Un autre objectif de l'invention est de proposer une telle technique qui permette de passer du premier mode au second mode lorsqu'un signal de brouillage est détecté.

L'invention a encore pour objectif de fournir une telle technique qui ne nécessite pas l'allocation de nouvelles bandes de fréquence.

L'invention a également pour objectif de fournir une telle technique qui, dans au moins un mode de réalisation, permette la réalisation de dispositif de radiocommunication à un coût raisonnable, et présentant un encombrement et une ergonomie acceptables.

Encore un autre objectif de l'invention est de fournir une telle technique qui, dans au moins un mode de réalisation, permette la mise en œuvre de communication selon le standard GSM ou autre (GPRS, UMTS,...).

Un dernier objectif de l'invention est de fournir une telle technique qui, dans un mode de réalisation particulier, ne conduise pas à une modification lourde ou complexe des dispositifs de radiocommunication actuels.

### 4. Exposé de l'invention

Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints à l'aide d'un module de radiocommunication comprenant des moyens d'émission présentant un premier mode de communication dans au moins une première bande de fréquence.

- 5 Selon l'invention, le module de radiocommunication comprend en outre :
- des moyens de détection de brouillage dudit module, permettant de délivrer un signal d'alerte s'ils détectent un brouillage ;
  - des moyens de contrôle desdits moyens d'émission, permettant de basculer dudit premier mode à un second mode de communication,
- 10 distinct du premier mode, dans au moins une deuxième bande de fréquence, si lesdits moyens de détection de brouillage délivrent ledit signal d'alerte.

Ainsi, l'invention repose sur une approche tout à fait nouvelle et inventive du contrôle des moyens d'émission dans un dispositif de radiocommunication. En effet, l'invention propose une commutation automatique des moyens d'émission

15 d'un premier mode vers un second mode de communication, chaque mode fonctionnant dans une bande de fréquence distincte.

Pour ce faire, on utilise des moyens de détection de brouillage qui permettent, pendant la période de fonctionnement des moyens d'émission dans le premier mode de communication, de vérifier la présence d'un signal de brouillage

20 dans la bande de fréquence du premier mode, de façon à activer des moyens de contrôle, par exemple, si le niveau du signal de brouillage est supérieur ou égal à un niveau de bruit prédéterminé.

En outre, la génération d'une commande claire de commutation des moyens d'émission dans le second mode, permet de réduire les erreurs de fausse

25 alerte d'une part et la consommation électrique du module d'autre part, du fait que l'un seulement de ces modes soit activé à un instant donné.

Si les moyens de détection de brouillage selon l'invention peuvent être mis en œuvre de façon externe au module, ils sont préférentiellement intégrés au

30 module. En effet, dans ce cas, ils sont simples à mettre en œuvre et pour une meilleure ergonomie.

Selon un aspect avantageux de l'invention, ledit second mode de communication utilise au moins une deuxième bande de fréquence distincte de ladite au moins une première bande.

De façon préférentielle, ladite au moins une première bande est une bande  
5 GSM 880,2-914,8MHz, et ladite au moins une deuxième bande est une bande ISM 915-925 MHz.

De façon avantageuse, le premier mode de communication est conforme à une norme de radiocommunication appartenant au groupe comprenant le GSM, le GPRS, l'UMTS, le WCDMA, le WiFi, Bluetooth.

10 De façon préférentielle, le second mode de communication met en œuvre une technique de modulation appartenant au groupe comprenant :

- des techniques de modulation numérique de type OOK ;
- des techniques de modulation numérique de type FSK.

Dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention, lesdits moyens  
15 d'émission comprennent un amplificateur qui reçoit un signal d'entrée, délivre un signal de sortie et est piloté par un signal de commande. En outre, dans ledit second mode de communication, le signal d'entrée est un signal non modulé et le signal de commande est un signal binaire de modulation dont les niveaux haut et bas permettent respectivement d'activer et désactiver l'amplificateur, ou  
20 inversement, de sorte que le signal de sortie est un signal modulé par une technique de modulation numérique de type OOK.

Il convient de préciser que par signal non modulé, on entend un signal continu (ou « CW » pour « continuous wave » en anglais), c'est-à-dire un signal d'amplitude constante et de fréquence constante.

25 Ainsi, il est possible d'agir sur l'alimentation de l'amplificateur (c'est-à-dire sur son entrée d'activation (« enable » en anglais)) pour générer en sortie de ce dernier un signal susceptible de commuter entre des niveaux logiques haut et bas, et inversement. Par exemple, le niveau logique haut est obtenu lorsque l'amplificateur est alimenté, en revanche, lorsque l'amplificateur est mis hors  
30 tension (c'est-à-dire lorsque qu'un niveau bas est appliqué sur l'entrée d'activation) il ne délivre aucun signal en sortie, cette absence de signal

correspondant à un niveau logique bas.

Avantageusement, lesdits moyens d'émission comprennent un interrupteur entre l'amplificateur et une antenne. En outre, dans ledit second mode de communication, l'interrupteur est commandé par ledit signal de commande, de façon que l'antenne reçoive le signal de sortie de l'amplificateur que si  
5 l'amplificateur est activé par ledit signal de commande.

L'invention propose donc d'utiliser un interrupteur pour décorrélérer les niveaux logiques haut et bas, auxquels correspondent les signaux (ou l'absence de signaux) délivrés en sortie de l'amplificateur. Ainsi, dans le second mode, il est  
10 possible d'obtenir de façon simple une isolation de l'ordre de 60dB entre les deux niveaux logique émis par l'antenne. Ce principe permet d'augmenter sensiblement l'isolation de la modulation OOK.

Préférentiellement, lesdits moyens de contrôle comprennent des moyens numériques de traitement et des moyens de mémorisation, contenant des données de contrôle et de commande desdits moyens numériques de traitement, d'une part  
15 selon ledit premier mode de communication et d'autre part selon ledit second mode de communication.

De façon avantageuse, lesdits moyens de contrôle permettent en outre de basculer dudit second au premier mode de communication en cas de vérification  
20 d'au moins une condition appartenant au groupe comprenant :

- une détection par lesdits moyens de détection d'une fin de brouillage dudit module ;
- une durée de temporisation prédéterminée a été écoulée depuis la détection d'un brouillage dudit module ;
- 25 - une réception d'un signal de fin d'alerte via des premiers moyens de réception coopérant avec ledit module ou compris dans ledit module.

De façon préférentielle, lesdits moyens de détection de brouillage comprennent des seconds moyens de réception d'un signal d'activation provenant desdits premiers moyens de réception coopérant avec ledit module ou compris  
30 dans ledit module.

La présente invention couvre le cas dans lequel les moyens de détection de

brouillage sont placés dans un mode veille jusqu'à la réception d'un signal d'activation. Ainsi, il est possible de réduire la consommation électrique du module pendant la période de fonctionnement des moyens d'émission.

5 Dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention, ledit module de radiocommunication est destiné à être monté sur un véhicule, ledit second mode de communication étant utilisé pour transmettre des informations permettant d'identifier et/ou localiser ledit véhicule, via un réseau de surveillance de véhicules.

10 L'invention concerne également une utilisation d'un module de radiocommunication, ledit module de radiocommunication étant monté sur un véhicule, et ledit second mode de communication étant utilisé pour transmettre des informations permettant d'identifier et/ou localiser ledit véhicule, via un réseau de surveillance de véhicules.

15 L'invention concerne aussi un dispositif de radiocommunication comprenant au moins un module de radiocommunication comprenant des moyens d'émission présentant un premier mode de communication dans au moins une première bande de fréquence, le dispositif comprenant :

- des moyens de détection de brouillage dudit module, permettant de délivrer un signal d'alerte s'ils détectent un brouillage ;
- 20 - des moyens de contrôle desdits moyens d'émission, permettant de basculer dudit premier mode à un second mode de communication, distinct du premier mode, si lesdits moyens de détection de brouillage délivrent ledit signal d'alerte.

## 5. Liste des figures

25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1, déjà commentée en relation avec l'art antérieur, présente le schéma simplifié d'un module de radiocommunication classique ;
- 30 - la figure 2, également commentée en relation avec l'art antérieur, présente

le schéma simplifié d'un module de radiocommunication hybride comprenant le module de la figure 1 et un module de radiocommunication auxiliaire ;

- 5 - la figure 3 présente le schéma simplifié d'un module de radiocommunication selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention ;
- la figure 4 représente un organigramme d'un mode de réalisation particulier du fonctionnement du module de la figure 3 ; et
- 10 - les figures 5A et 5B présentent deux exemples de bande de fréquence ISM, adaptée au second mode de communication selon l'invention, respectivement en Europe et aux USA.

#### 6. Description détaillée

Le principe général de l'invention repose sur la commutation automatique des moyens d'émission d'un premier mode à un second mode de communication, à partir d'un signal représentatif d'une information de présence d'un brouillage.

15 Selon l'invention, un mécanisme de contrôle comprend des moyens de détection, permettant de détecter un brouillage dans une bande de fréquence GSM, et le cas échéant de commander le passage des moyens d'émission dans le second mode. Ce mécanisme de contrôle permet d'utiliser les mêmes moyens  
20 d'émission dans les deux modes de communication, pour réduire l'encombrement du module.

Comme on le notera, sur toutes les figures du présent document, les éléments identiques sont désignés par une même référence numérique.

25 Les bandes ISM sont des bandes de fréquence qui peuvent être utilisées pour des applications industrielles, scientifiques et médicales.

Les **figures 5A et 5B** illustrent deux exemples de bande de fréquence ISM, adaptée pour la mise en œuvre de communication dans le second mode (mode balise), d'une part en Europe (figure 5A) et d'autre part aux USA (figure 5B).

30 Comme illustré par la figure 5A, en Europe, la bande ISM 55 s'étend entre 868 et 870 MHz. La portion 552 de la bande ISM s'étendant entre 869 et 870 MHz coïncide avec la bande GSM850Rx 52, réservée pour la réception de

communication GSM entre 869 et 894 MHz. Bien que la bande GSM850 51 et 52 ne soit pas utilisée en Europe, elle peut être facilement perturbée par un brouilleur GSM. En Europe, on peut donc utiliser la portion 551 de la bande ISM s'étendant entre 868 et 869 MHz pour mettre en œuvre le second mode de communication, 5 basé sur une technique de modulation numérique de type OOK, FSK, etc.

Comme illustré par la figure 5B, aux USA, la bande 56 ISM s'étend entre 902 et 928 MHz. La portion 562 de la bande ISM s'étendant entre 925 et 928 MHz coïncide avec la bande GSM900Rx 54, réservée pour la réception de communication GSM entre 925 et 960 MHz. Par ailleurs, la portion 561 de la 10 bande ISM s'étendant entre 902 et 915 MHz coïncide avec la bande GSM900Tx 53, réservée pour la transmission de communication GSM entre 880 et 915 MHz. Bien que la bande GSM900 53 et 54 ne soit pas utilisée aux USA, elle peut être facilement perturbée par un brouilleur GSM. Aux USA, on constate donc qu'il est possible d'utiliser la portion 563 de la bande ISM s'étendant entre 915 et 925 15 MHz pour faire fonctionner le module de radiocommunication dans le second mode de communication.

Par souci de simplification de la description, on se limitera, dans toute la suite de ce document, à décrire le cas particulier d'un module de radiocommunication mettant en œuvre, dans le second mode de communication, 20 une technique de modulation de type OOK dans une bande de fréquence ISM 915-925MHz.

On décrit désormais en relation avec la **figure 3** un module de radiocommunication 400 selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention.

Dans ce mode de réalisation, le module de radiocommunication 400 selon 25 l'invention comprend :

- des moyens de détection de brouillage 402 et des moyens de contrôle 401 spécifiques à l'invention ;
- un interrupteur 404 spécifique à l'invention ; et
- des moyens d'émission 403 de type classique en soi (dont le 30 fonctionnement a déjà été décrit ci-dessus en relation avec la figure 1).

Les moyens de contrôle 401 comprennent une mémoire 4011 dans laquelle

sont stockées des premières DATA1 et secondes DATA2 données de commande des moyens d'émission 403.

Comme on le verra dans la suite de la description, ces premières DATA1 et secondes DATA2 données de commande permettent aux moyens d'émission  
5 403 de mettre en œuvre respectivement un premier (modulation GMSK) et un second (modulation OOK) mode de communication.

De façon plus détaillée, des premiers moyens de réception 201 reçoivent, via une antenne auxiliaire 203, un signal d'avertissement (non représenté) d'une centrale de surveillance et délivrent un signal d'activation 9.

10 Le signal d'activation 9 est ensuite transmis vers les moyens de contrôle 401.

Ainsi, la réception du signal d'activation 9 permet aux moyens de contrôle 401 de faire basculer les moyens de détection de brouillage 402 d'un mode veille (mode permettant de désactiver les moyens de détection pour réduire la  
15 consommation électrique du module) à un mode actif, dans lequel on vérifie la présence d'un signal de brouillage dans la bande de fréquence GSM du premier mode (par exemple entre 880 et 914,8 MHz).

Sur la figure 3, les moyens de détection de brouillage sont illustrés sous la forme d'un bloc fonctionnel référencé 402.

20 De façon classique, ces moyens de détection de brouillage 402 peuvent être réalisés de manière matérielle et/ou logicielle. Dans le cas d'une implémentation logicielle, les moyens de détection de brouillage sont, par exemple, mis en œuvre dans les moyens de contrôle 401.

Lorsque les moyens de détection de brouillage 402 détectent un signal de  
25 brouillage, ils génèrent un signal d'alerte 10. Ce signal d'alerte 10 est ensuite envoyé vers les moyens de contrôle 401.

Dans un premier temps, les moyens de contrôle 401 lisent les secondes données de commande DATA2 stockées dans la mémoire 4011.

Dans un deuxième temps, les moyens de contrôle 401 génèrent un signal  
30 de commande 11 et placent le bloc émetteur/récepteur 4 dans un mode, dans lequel il délivre un signal non modulé 12. Comme déjà indiqué, le signal de

commande 11 est un signal binaire de modulation et le signal non modulé 12 est un signal à amplitude constante et à fréquence constante, par exemple de 915 MHz.

Le signal non modulé 12 est ensuite appliqué sur l'entrée 61 de l'amplificateur 6 et le signal de commande 11 sur son entrée d'activation (« enable ») 62. Ainsi, les niveaux haut et bas du signal de commande 11 permettent respectivement d'activer et désactiver l'amplificateur 6, de sorte que le signal de sortie 13 est un signal modulé par une technique de modulation de type OOK.

Il est à noter que l'interrupteur 404, monté entre l'amplificateur 6 et l'antenne GSM 8, est également commandé par le signal de commande 11, de sorte que les niveaux haut et bas du signal de commande 11 permettent respectivement de fermer et d'ouvrir l'interrupteur. Les états de l'amplificateur (activé/désactivé) et de l'interrupteur (fermé/ouvert) sont synchronisés de sorte que lorsque le signal de commande 11 est au niveau haut, l'antenne GSM 8 reçoit le signal de sortie 13 de l'amplificateur (amplificateur activé et interrupteur fermé), en revanche, lorsque le signal de commande 11 est au niveau bas, l'antenne GSM 8 ne reçoit aucun signal.

Ainsi, dans le mode balise (second mode de communication), l'antenne GSM 8 émet un signal lorsque l'interrupteur 404 est dans un état fermé, la transmission d'un signal correspondant à un niveau logique haut « 1 », en revanche, lorsqu'il est dans un état ouvert l'antenne GSM n'émet aucun signal, la non transmission de signaux correspondant alors à un niveau logique bas « 0 ». On obtient donc une modulation de type OOK, selon laquelle les informations ne sont pas portées par l'amplitude mais par la différence entre les deux niveaux logiques « 1 » et « 0 ». On note par ailleurs que l'isolation entre les niveaux logiques haut « 1 » et bas « 0 » est réalisée par l'interrupteur 404.

Dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention, les moyens d'émission basculent du mode balise au mode GSM lorsque les premiers moyens de réception reçoivent un signal de fin d'alerte d'une centrale de surveillance.

Dans une variante de réalisation, il est possible d'envisager que les moyens

d'émission basculent du mode balise au mode GSM lorsque les moyens de détection détectent une fin de brouillage du module de radiocommunication.

Dans une autre variante de réalisation, on peut également envisager de revenir au mode GSM après la vérification d'une double condition, par exemple  
5 qu'une durée de temporisation prédéterminée a été écoulée et qu'une fin de brouillage a été détectée.

La **figure 4** illustre l'enchaînement successif de ces différentes étapes de fonctionnement.

Une phase d'utilisation en mode GSM comprend une première étape 41,  
10 au cours de laquelle les moyens de contrôle 401 lisent les premières données de commande DATA1 stockées dans une mémoire 4011. Lors de cette étape, les moyens de contrôle 401 commandent les moyens d'émission 403 de sorte qu'ils mettent en œuvre des communications selon une technique de modulation de type GMSK dans la bande de fréquence GSM 880-914,8 MHz. Les premières données  
15 de commande DATA1 permettent en outre de maintenir l'interrupteur 404 dans un état fermé, de façon à autoriser l'émission/réception de données via l'antenne GSM 8.

Il est important de noter qu'en l'absence de brouillage dans la bande de fréquence GSM, les moyens d'émission peuvent être également utilisés dans le  
20 mode GSM pour transmettre vers une centrale de surveillance des signaux de poursuite en cas de vol du véhicule.

Une phase de réception comprend une étape 42, au cours de laquelle les premiers moyens de réception 201 reçoivent, via l'antenne auxiliaire 203, un signal d'avertissement d'une centrale de surveillance, indiquant le vol du  
25 véhicule.

Une phase de détection de brouillage comprend une étape 43, au cours de laquelle les moyens de détection de brouillage 402 vérifient la présence d'un signal de brouillage dans la bande de fréquence GSM 880-914,8 MHz.

Si aucun signal de brouillage n'est détecté, on retourne à l'étape 41, sinon  
30 on passe à une étape 44.

Une phase d'utilisation en mode balise comprend une étape 44, au cours

de laquelle les moyens de contrôle 401 lisent les secondes données de commande DATA2 stockées dans la mémoire 4011. Lors de cette étape, les moyens de contrôle 401 commandent les moyens d'émission 403 de sorte qu'ils mettent en œuvre des communications selon une technique de modulation de type OOK dans la bande de fréquence ISM 915-925 MHz.

Enfin, lors de l'étape 45, on vérifie qu'une durée de temporisation prédéterminée a été écoulée depuis la détection du signal de brouillage à l'étape 43.

Si la durée de temporisation prédéterminée est écoulée, on retourne à l'étape 43, sinon on revient à l'étape 44.

En résumé, le module de radiocommunication, tel que proposé par l'invention, présente de nombreux avantages, dont une liste non exhaustive est donnée ci-dessous :

- amélioration de l'encombrement, en effet, l'invention permet d'utiliser les mêmes moyens d'émission dans deux modes de communication distincts ;
- amélioration du coût, en effet, l'invention permet de supprimer la redondance de transmetteur.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation mentionné ci-dessus.

En particulier, les moyens de mémorisation (mémoire 4011) peuvent être implémentés de toute autre manière, à savoir notamment de façon externe aux moyens de contrôle.

D'une façon générale, dans d'autres exemples de réalisation, les valeurs de bandes de fréquences GSM et ISM peuvent être différentes de celles données dans le cas du mode de réalisation préférentiel exposé ci-dessus.

Bien que l'invention ait été décrite ci-dessus en relation avec un nombre limité de modes de réalisation, l'homme du métier, à la lecture de la présente description, comprendra que d'autres modes de réalisation peuvent être imaginés sans sortir du cadre de la présente invention.

## REVENDICATIONS

1. Module de radiocommunication (400) comprenant des moyens d'émission (403) présentant un premier mode de communication dans au moins une première bande de fréquence (53),  
5 caractérisé en ce qu'il comprend en outre :
  - des moyens de détection de brouillage (402) dudit module, permettant de délivrer un signal d'alerte (10) s'ils détectent un brouillage ;
  - des moyens de contrôle (401) desdits moyens d'émission (403), permettant de basculer dudit premier mode à un second mode de communication,  
10 distinct du premier mode, si lesdits moyens de détection de brouillage (402) délivrent ledit signal d'alerte (10).
2. Module de radiocommunication (400) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit second mode de communication utilise au moins une deuxième bande de fréquence (563) distincte de ladite au moins une première bande (53).
- 15 3. Module de radiocommunication (400) selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite au moins une première bande (53) est une bande GSM 880,2-914,8MHz,  
et en ce que ladite au moins une deuxième bande (563) est une bande ISM 915-925 MHz.
- 20 4. Module de radiocommunication (400) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le premier mode de communication est conforme à une norme de radiocommunication appartenant au groupe comprenant le GSM, le GPRS, l'UMTS, le WCDMA, le WiFi, Bluetooth.
5. Module de radiocommunication (400) selon l'une quelconque des  
25 revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le second mode de communication met en œuvre une technique de modulation appartenant au groupe comprenant :
  - des techniques de modulation numérique de type OOK ;
  - des techniques de modulation numérique de type FSK.
6. Module de radiocommunication (400) selon l'une quelconque des  
30 revendications 4 et 5, caractérisé en ce que lesdits moyens d'émission (403) comprennent un amplificateur (6) qui reçoit un signal d'entrée (12), délivre un

signal de sortie (13) et est piloté par un signal de commande (11), et en ce que, dans ledit second mode de communication, le signal d'entrée (12) est un signal non modulé et le signal de commande (11) est un signal binaire de modulation dont les niveaux haut et bas permettent respectivement d'activer et désactiver l'amplificateur, ou inversement, de sorte que le signal de sortie est un signal modulé par une technique de modulation numérique de type OOK.

7. Module de radiocommunication (400) selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens d'émission (403) comprennent un interrupteur (404) entre l'amplificateur (6) et une antenne (8), et en ce que, dans ledit second mode de communication, l'interrupteur est commandé par ledit signal de commande (11), de façon que l'antenne (8) reçoive le signal de sortie de l'amplificateur que si l'amplificateur est activé par ledit signal de commande.

8. Module de radiocommunication (400) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle (401) comprennent des moyens numériques de traitement et des moyens de mémorisation (4011), contenant des données (DATA1, DATA2) de contrôle et de commande desdits moyens numériques de traitement, d'une part selon ledit premier mode de communication et d'autre part selon ledit second mode de communication.

9. Module de radiocommunication (400) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle (401) permettent en outre de basculer dudit second au premier mode de communication en cas de vérification d'au moins une condition appartenant au groupe comprenant :

- une détection par lesdits moyens de détection d'une fin de brouillage dudit module ;
- une durée de temporisation prédéterminée a été écoulée depuis la détection d'un brouillage dudit module ;
- une réception d'un signal de fin d'alerte via des premiers moyens de réception (201) coopérant avec ledit module ou compris dans ledit module.

10. Module de radiocommunication (400) selon l'une quelconque des

revendications 1 à 9, caractérisé en ce que lesdits moyens de détection de brouillage comprennent des seconds moyens de réception d'un signal d'activation (9) provenant desdits premiers moyens de réception (201) coopérant avec ledit module ou compris dans ledit module.

5 **11.** Module de radiocommunication (400) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit module de radiocommunication est destiné à être monté sur un véhicule, et en ce que ledit second mode de communication est utilisé pour transmettre des informations permettant d'identifier et/ou localiser ledit véhicule, via un réseau de surveillance de  
10 véhicules.

**12.** Utilisation d'un module de radiocommunication (400) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit module de radiocommunication est monté sur un véhicule, et en ce que ledit second mode de communication est utilisé pour transmettre des informations permettant  
15 d'identifier et/ou localiser ledit véhicule, via un réseau de surveillance de véhicules.

**13.** Dispositif de radiocommunication comprenant au moins un module de radiocommunication (400) comprenant des moyens d'émission (403) présentant un premier mode de communication dans au moins une première bande de  
20 fréquence (53),

caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- des moyens de détection de brouillage (402) dudit module, permettant de délivrer un signal d'alerte (10) s'ils détectent un brouillage ;
- des moyens de contrôle (401) desdits moyens d'émission (403), permettant  
25 de basculer dudit premier mode à un second mode de communication, distinct du premier mode, si lesdits moyens de détection de brouillage (402) délivrent ledit signal d'alerte (10).

1/4

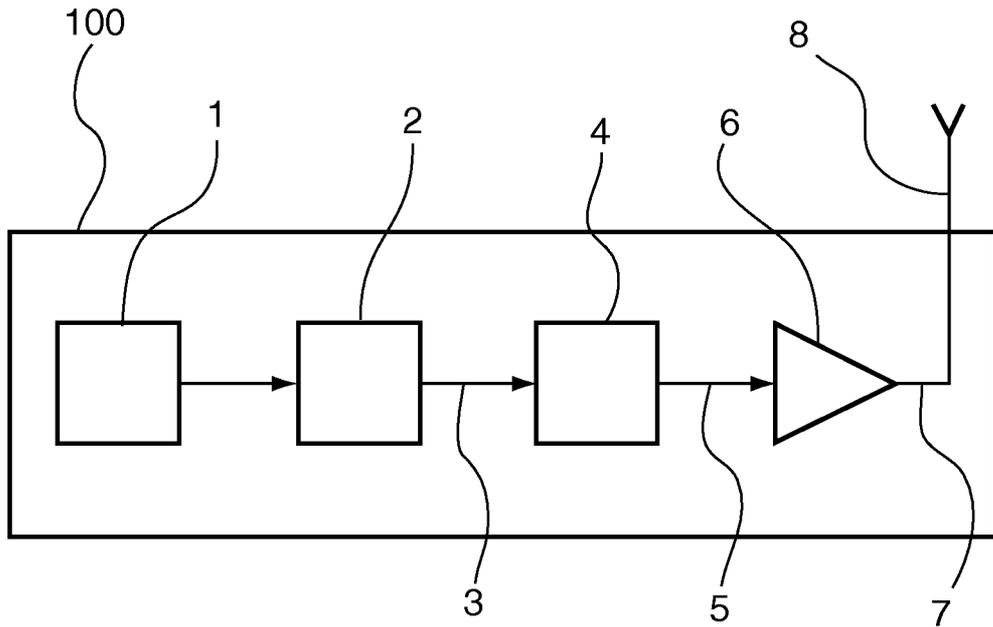


Fig. 1

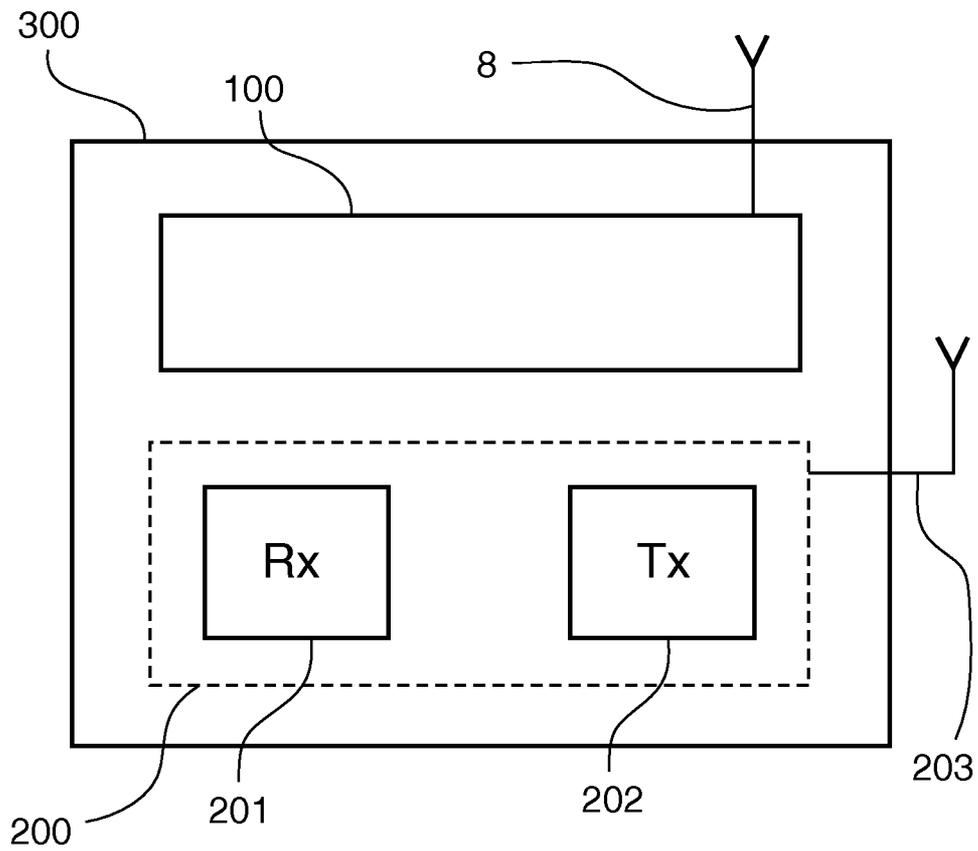


Fig. 2



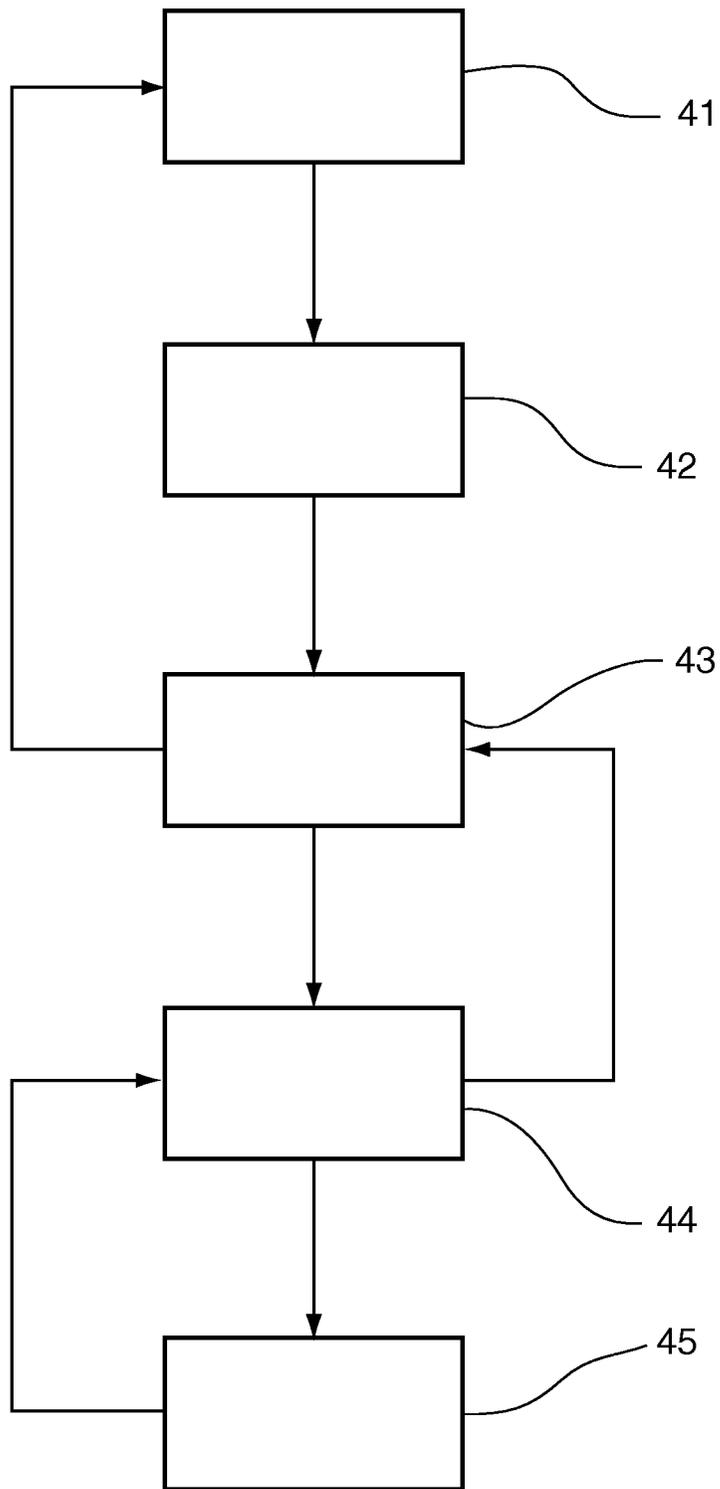


Fig. 4

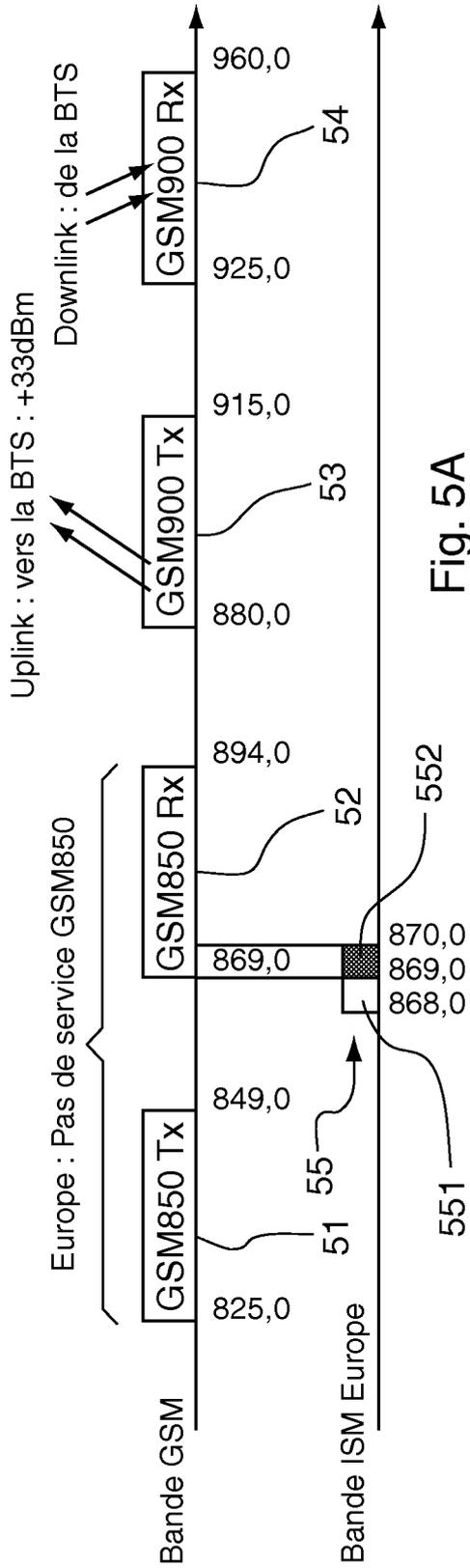


Fig. 5A

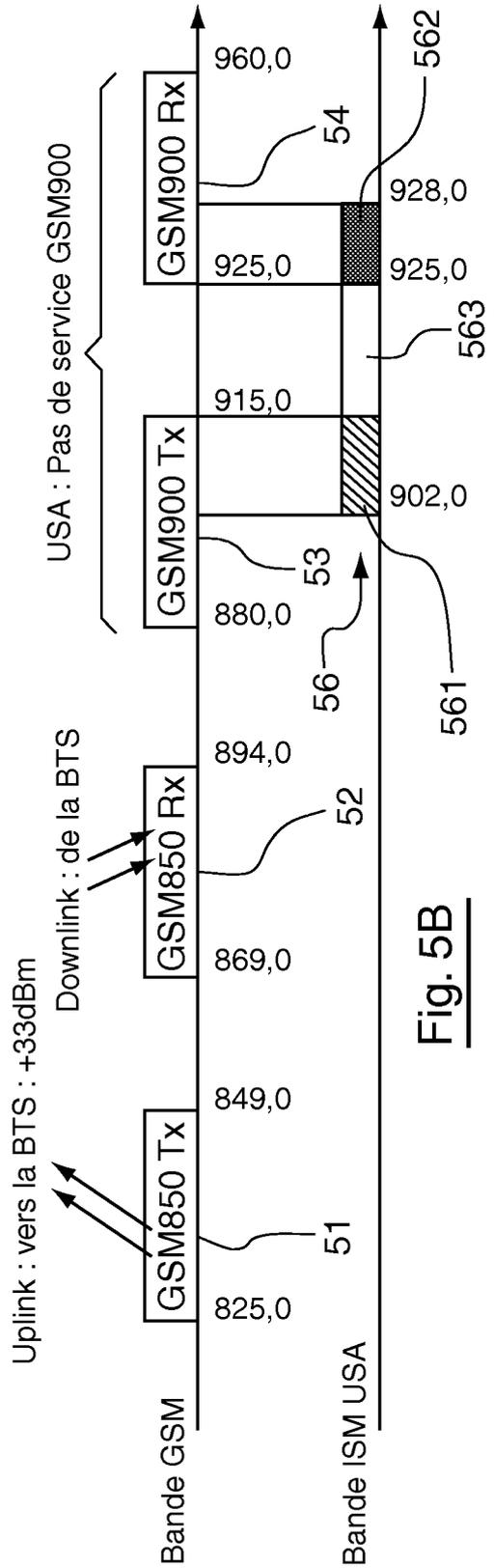


Fig. 5B



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/050354

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 934 558 B1 (SAINTON JOSEPH B ET AL) 23 August 2005 (2005-08-23) column 1, line 10 - line 16 column 2, line 40 - line 50 column 5, line 37 - line 40 column 8, line 19 - line 27; figure 1B -----	1-4, 8, 11-13
X	US 6 697 415 B1 (MAHANY RONALD L) 24 February 2004 (2004-02-24) abstract; figure 1B paragraphs [0018], [0178] paragraph [0199] -----	1, 5-8, 13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/050354

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2003069037	A1	10-04-2003	CA 2402946 A1	05-04-2003
			CN 1411310 A	16-04-2003
			JP 2003116162 A	18-04-2003
			US 2006009220 A1	12-01-2006
EP 1271829	A	02-01-2003	CN 1394002 A	29-01-2003
			JP 2003009242 A	10-01-2003
			US 2002196804 A1	26-12-2002
US 6934558	B1	23-08-2005	NONE	
US 6697415	B1	24-02-2004	US 2004077352 A1	22-04-2004
			US 2004077353 A1	22-04-2004

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°  
PCT/EP2007/050354

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. H04B1/40 H04B1/10 H04B1/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
H04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2003/069037 A1 (KIYOMOTO MORIAKI ET AL) 10 avril 2003 (2003-04-10) alinéa [0003] alinéa [0020] - alinéa [0022]; figures 1,2 alinéa [0027]; figure 2 alinéa [0038] - alinéa [0039] alinéas [0052], [0056] - alinéa [0057]	1-4, 8-10,13
X	EP 1 271 829 A (NTT DOCOMO, INC) 2 janvier 2003 (2003-01-02) abrégé; figure 1 alinéa [0085]	1-4,8,13
	----- -/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*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

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 février 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/03/2007

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Marques, Gabriela

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2007/050354

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Calégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 934 558 B1 (SAINTON JOSEPH B ET AL) 23 août 2005 (2005-08-23) colonne 1, ligne 10 - ligne 16 colonne 2, ligne 40 - ligne 50 colonne 5, ligne 37 - ligne 40 colonne 8, ligne 19 - ligne 27; figure 1B -----	1-4,8, 11-13
X	US 6 697 415 B1 (MAHANY RONALD L) 24 février 2004 (2004-02-24) abrégé; figure 1B alinéas [0018], [0178] alinéa [0199] -----	1,5-8,13

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2007/050354

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003069037	A1	10-04-2003	CA 2402946 A1	05-04-2003
			CN 1411310 A	16-04-2003
			JP 2003116162 A	18-04-2003
			US 2006009220 A1	12-01-2006
EP 1271829	A	02-01-2003	CN 1394002 A	29-01-2003
			JP 2003009242 A	10-01-2003
			US 2002196804 A1	26-12-2002
US 6934558	B1	23-08-2005	AUCUN	
US 6697415	B1	24-02-2004	US 2004077352 A1	22-04-2004
			US 2004077353 A1	22-04-2004