



## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 32447 B1** (51) Cl. internationale : **H04W 52/36; H03G 3/30; H04L 27/26**
- (43) Date de publication : **03.07.2011**

- 
- (21) N° Dépôt : **33482**
- (22) Date de Dépôt : **03.01.2011**
- (30) Données de Priorité : **05.06.2008 US 61/059,165**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/SE2008/051494 18.12.2008**
- (71) Demandeur(s) : **TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL), S-164 83 Stockholm (SE)**
- (72) Inventeur(s) : **KAZMI, Muhammad ; QUESETH, Olav ; BERGLJUNG, Christian ; CHEN, Ming**
- (74) Mandataire : **SABA & CO**

- 
- (54) Titre : **PROCEDE ET DISTRIBUTION POUR SYSTEME DE COMMUNICATIONS CELLULAIRES**
- (57) Abrégé : La présente invention qui appartient au domaine des radiocommunications, concerne un procédé et un dispositif de gestion de la puissance d'émission produite dans un réseau de télécommunications cellulaires. En l'occurrence, l'invention propose une amélioration de la gestion de la puissance d'émission produite grâce à l'adaptation d'un masque de puissance prédéfini à une caractéristique d'émission du signal de l'émission du signal, et à l'application du masque de puissance adapté à une sous-trame ou à un symbole OFDM. La présente invention peut être mise en Suvre dans un nSud de réseau tel qu'un nSud eNodeB ou un équipement utilisateur.

## ABREGE

La présente invention se rapporte au domaine des radiocommunications, notamment elle concerne un procédé et un dispositif de gestion de la puissance d'émission produite dans un réseau de télécommunications cellulaires. Une gestion améliorée de la puissance d'émission produite est réalisée en adaptant un masque de puissance prédéfini à une émission de signaux caractéristique de l'émission des signaux et en appliquant le masque de puissance adapté à une sous-trame ou un symbole OFDM. La présente invention peut être réalisée dans un nœud de réseau comme un eNodeB ou dans un équipement d'utilisateur.

**Nombre de lignes : 750**

**(VINGT HUIT PAGES)**

**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)  
SABA & CO., Casablanca**

32447

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR SYSTÈME DE COMMUNICATIONS  
CELLULAIRES

Domaine technique

01 JUIL 2011

La présente invention appartient au domaine des radiocommunications, notamment elle concerne un procédé et un dispositif de gestion de la puissance d'émission produite dans un réseau de télécommunications cellulaires.

Contexte

UTRAN (Réseau d'Accès Radio Terrestre Universel) est un terme qui identifie le réseau d'accès radio d'un UMTS (Système Universel de Télécommunication Mobile), où l'UTRAN comprend des Contrôleurs de Réseau Radio (RNCs) et des NodeBs, c'est-à-dire des stations de base radio. Les NodeBs communiquent sans fil avec des équipements d'utilisateurs mobiles [UEs] et les RNCs contrôlent les NodeBs. Les RNCs sont connectés aussi à un réseau central (CN). L'UTRAN évolué (E-UTRAN) est une évolution d'UTRAN vers un réseau d'accès radio à débit élevé de données, à faible latence, à paquet optimisé. Par ailleurs, E-UTRAN comprend des e-NodeBs (NodeBs évolués), et les e-NodeBs sont interconnectés et connectés aussi au réseau central de paquets évolués (EPC). E-UTRAN est également désigné par Evolution à Long Terme (LTE) et est normalisé dans le projet de partenariat de 3<sup>ème</sup> génération (3GPP).

Dans un système à multiplexage dans le temps, par exemple la liaison montante en E-UTRAN, HSPA (Accès par Paquet à Haut Débit) ou GSM (Système Global pour Communications Mobiles), les émetteurs émettent dans certains intervalles de temps attribués. D'où, un émetteur commencera à émettre au début de l'intervalle de temps et s'arrêtera à la fin de l'intervalle de temps. En outre, il est possible que la puissance de sortie de l'émetteur change d'un intervalle de temps à l'autre ou à l'intérieur d'un même intervalle de temps.

Les émetteurs nécessitent typiquement un certain temps pour démarrer la puissance de sortie et y mettre fin. Ceci signifie que la mise en marche et l'arrêt de la puissance de sortie n'ont pas lieu instantanément. En plus, des transitions très subites entre l'état de marche et l'état d'arrêt causeraient des émissions de signaux indésirables dans des porteuses adjacentes occasionnant une interférence dans le canal adjacent, qui devrait être limitée à un certain niveau. D'où il existe un période transitoire, c'est-à-dire lorsque l'émetteur commute de l'état d'arrêt vers l'état de marche et vice versa. Durant ces périodes transitoires, le signal de sortie de l'émetteur n'est pas défini, en ce sens que la qualité du signal n'est pas aussi bonne que lorsque l'émetteur est pleinement mis en marche. Les périodes transitoires sont illustrées dans la figure 1. En outre, la puissance de sortie durant la période transitoire est désignée par rampe de puissance.

Comme illustré dans la figure 1, la durée de la rampe de puissance est typiquement tout à fait courte par comparaison à la longueur de la sous-trame ou de l'intervalle de temps mais sa position a une influence sur la performance du système. En termes de rampe de puissance ou de position transitoire, il existe trois possibilités :

- \* une rampe de puissance à l'extérieur de la sous-trame/intervalle de temps comme illustré dans la figure **2a**
- \* une rampe de puissance à l'intérieur de la sous-trame/intervalle de temps comme illustré dans la figure **2b**
- \* une rampe de puissance en partie à l'intérieur et en partie à l'extérieur de la sous-trame/intervalle de temps comme illustré dans la figure **2c**

Un masque de puissance, désigné également par masque de temps, définit par exemple la puissance de sortie admise à des instants donnés durant un événement transitoire et le moment auquel est initiée une rampe de puissance. Par exemple, en cas d'une rampe de puissance, c'est-à-dire lorsque l'émetteur amplifie la puissance de sortie, le masque de puissance spécifie la quantité de puissance de sortie admise avant l'évènement transitoire, durant l'évènement transitoire et après l'évènement transitoire et aussi le moment d'initiation de la rampe de puissance. La puissance de sortie admise peut être exprimée comme une marge ouverte, c'est-à-dire en dessous d'un niveau spécifique ou comme un intervalle, c'est-à-dire entre la puissance de sortie X et Y.

Il faudrait noter qu'en GSM et WCDMA (accès multiple par répartition en code à large bande), les masques de puissance sont définis en niveaux d'intervalle de temps (577  $\mu$ s et 667  $\mu$ s respectivement). En E-UTRAN, celui-ci sera défini au niveau de sous-trame (1 ms) et au niveau de symbole SC-OFDM (multiplexage par répartition orthogonale de la fréquence sur porteuses uniques), par exemple à appliquer lorsqu'un symbole SRS (Sounding Reference Symbol) est transmis dans la sous-trame.

Il y a plusieurs procédés actuellement exploités pour éviter les effets négatifs des périodes de rampe. En GSM et UTRA-TDD (Universal Terrestrial Radio Access-Time-Division Duplex), l'émetteur est mis en marche peu de temps avant la transmission du signal réel. De cette façon, l'émetteur dispose d'un certain temps pour atteindre l'état de marche avant la transmission du signal réel. A la fin de l'intervalle de temps, l'émetteur n'est arrêté que lorsque le signal complet est émis. Si les intervalles de temps sont adjacents dans le temps et l'énergie est transmise à l'extérieur de l'intervalle de temps, l'énergie transmise d'un équipement d'utilisateur provoquera une interférence dans le signal en provenance d'un autre équipement d'utilisateur. Pour atténuer ce problème, un petit intervalle de garde est introduit entre les intervalles de temps. En UTRA-FDD (UTRA-Frequency-Division Duplex), on n'a pas recours à cette solution. L'émetteur n'atteint pas pleinement l'état de mise en marche lorsque le signal est transmis et l'émetteur est éteint avant que la transmission du signal ne soit complètement

achevée. Dans ce cas, le codage et la propagation du signal atténueront les effets de la période de rampe de puissance.

En UTRAN, la gestion de puissance agit au niveau de l'intervalle de temps. Ceci signifie qu'un changement de puissance a lieu sur la base de l'intervalle de temps et le masque de puissance d'émission est par conséquent défini sur la base de l'intervalle de temps. Par ailleurs, en E-UTRAN, la gestion de puissance agit sur la base de la sous-trame et, par conséquent, le masque de puissance d'émission est défini au niveau de la sous-trame et au niveau du symbole OFDM.

Comme mentionné auparavant, dans la liaison montante E-UTRA, la durée d'une sous-trame est 1 ms. La sous-trame comprend 14 ou 12 symboles SC-OFDM. Le dernier symbole dans la sous-trame pourrait être utilisé pour transmettre le SRS qui est utilisé à des fins d'estimation du canal. Le SRS pourrait également être utilisé pour effectuer un ordonnancement dépendant du canal montant et un suivi temporel. La puissance d'émission pour SRS peut différer de la puissance d'émission utilisée pour les autres symboles de la sous-trame. Le rapport des différentes puissances d'émission est illustré dans la figure 3. Toutefois, il faudrait noter que les changements de puissance abrupts illustrés dans la figure 3 sont impossibles à réaliser.

En E-UTRAN, les intervalles de temps de la liaison montante sont placés adjacents les uns aux autres dans le temps. Dans les solutions actuelles existantes pour UTRA, un ensemble de périodes fixes bien définies augmentées et réduites est défini dans les normes 3GPP TS 25.101 et TS 25.102. D'où, le compromis entre la qualité de signal et l'interférence dans d'autres intervalles de temps est réglé à la conception du système. La figure 4 illustre que le placement de rampes de puissance cause des problèmes avec la dégradation de la qualité du signal due à une puissance de sortie non constante et avec l'interférence avec un utilisateur.

Toutefois, certains signaux, par exemple le SRS (sounding reference symbol), doivent jouir d'une bonne qualité, spécialement lorsqu'ils sont utilisés pour un ordonnancement dépendant du canal montant. Par ailleurs, dans d'autres situations, l'interférence due à la rampe de puissance doit être minimisée par rapport à d'autres signaux comme les symboles de données afin de maximiser le taux de transfert.

De là, on a besoin d'améliorer la gestion de la puissance d'émission en E-UTRAN.

#### RESUME

Par conséquent, un objet de la présente invention concerne des procédés et des dispositifs pour une gestion améliorée de la puissance d'émission.

Un premier aspect de la présente invention concerne un procédé de gestion de la puissance d'émission produite dans un réseau de télécommunications cellulaires.

Dans le procédé, un masque de puissance prédéfini pour au moins un parmi une sous-trame et un symbole OFDM d'une émission de signaux est établi. Le masque de puissance est défini par au moins un paramètre associé à l'un de ce qui suit :

Un point de départ d'une première rampe de puissance, un point final de la première rampe de puissance, un point de départ d'une seconde rampe de puissance, un point final de la seconde rampe de puissance, une première et seconde durée des première et seconde rampes de puissance, respectivement, et un premier et second niveaux de puissance à un moment spécifique des première et seconde rampes de puissance, respectivement. En outre, dans le procédé, au moins un parmi l'au moins un paramètre de masque de puissance est adapté à une émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux. En plus, le masque de puissance adapté est appliqué à l'au moins un parmi la sous-trame et le symbole OFDM.

Un second aspect de la présente invention concerne un dispositif pour la gestion de la puissance d'émission produite dans un réseau de télécommunications cellulaires. Le procédé comprend une unité d'établissement d'un masque de puissance prédéfini pour au moins un parmi une sous-trame et un symbole OFDM d'une émission de signaux. Le masque de puissance est défini par au moins un paramètre associé à l'un de ce qui suit :

un point de départ d'une première rampe de puissance, un point final de la première rampe de puissance, un point de départ d'une seconde rampe de puissance, un point final de la seconde rampe de puissance, une première et seconde durées des première et seconde rampes de puissance, respectivement, et un premier et second niveaux de puissance à un moment spécifique des première et seconde rampes de puissance, respectivement. En plus, le dispositif comprend une unité pour l'adaptation d'au moins un parmi l'au moins un paramètre de masque de puissance à une émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux. En outre, le dispositif comprend une unité pour l'application du masque de puissance adapté à au moins un parmi la sous-trame et le symbole OFDM.

Un avantage de la présente invention est la possibilité de signaler certains signaux d'émission, c'est-à-dire le signal de référence, en provenance d'un utilisateur avec une qualité élevée, tout en étant simultanément possible de minimiser l'interférence en provenance et à destination d'autres utilisateurs. D'où, le taux de transfert du système peut être maintenu à un niveau élevé.

Un autre avantage de la présente invention est la possibilité de différencier la qualité d'un service pour différents utilisateurs.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Pour une meilleure compréhension, une référence est faite aux dessins suivants et à des modes de réalisation préférés de l'invention.

**La figure 1** illustre les périodes transitoires ayant lieu lorsque la puissance d'émission est changée ou l'émetteur est mis en marche ou éteint.

**Les figures 2a, 2b et 2c** illustrent des positions possibles des rampes de puissance.

**La figure 3** illustre un exemple où les sous-trames montantes comprennent 14 symboles SC-OFDM.

**La figure 4** illustre des problèmes relatifs à la qualité du signal et à l'interférence causée par le placement des rampes de masque de puissance.

**La figure 5** montre l'architecture générale d'un réseau de télécommunications cellulaires de troisième génération et ses évolutions, où la présente invention peut être réalisée.

**Les figures 6a et 6b** montrent un masque de puissance et différents paramètres de masque de puissance.

**La figure 7a** est un organigramme illustrant le procédé de la présente invention et **la figure 7b** est un organigramme illustrant un mode de réalisation de la présente invention.

**La figure 8** montre un exemple d'un ensemble de règles concernant la façon d'adapter les paramètres de masque de puissance conformément à un mode de réalisation de la présente invention.

**Les figures 9a, 9b, 9c, 9d et 9e** illustrent chacune un exemple concernant la façon d'adapter les paramètres de masque de puissance conformément à un mode de réalisation de la présente invention.

**La figure 10** montre un schéma de principe illustrant schématiquement un dispositif conformément à un mode de réalisation de la présente invention.

**La figure 11** montre un schéma de principe illustrant schématiquement un dispositif exécuté dans un UE conformément à un mode de réalisation de la présente invention.

#### DESCRIPTION DETAILLEE

A des fins illustratives non restrictives, la description suivante expose des détails spécifiques, comme des séquences particulières d'étapes, des protocoles de signalisation et des configurations de dispositifs afin de permettre une meilleure assimilation de la présente invention. Il sera apparent aux personnes du métier que la présente invention peut être appliquée dans d'autres modes de réalisation qui se départent de ces détails spécifiques.

En outre, les personnes du métier constateront que les techniques et les fonctions expliquées ci-après peuvent être exécutées à l'aide d'un logiciel fonctionnant en conjonction avec un microprocesseur programmé ou un ordinateur universel, et/ou en utilisant un circuit intégré spécifique (ASIC). Elles remarqueront aussi que,

bien que la présente invention soit essentiellement décrite sous forme de procédés et de dispositifs, elle peut également être réalisée dans un produit informatique ainsi que dans un système comportant un processeur d'ordinateur et une mémoire couplée au processeur, où la mémoire est codée avec un ou plusieurs programmes pouvant effectuer les fonctions révélées dans la présente.

L'architecture générale d'un réseau de télécommunications cellulaires de troisième génération et de ses évolutions est illustrée dans la **figure 5**, où la présente invention peut être réalisée. Le réseau de télécommunications est largement déployé pour fournir une variété de services de communication comme les données vocales et en paquet. Comme illustré dans la **figure 5**, le réseau de télécommunications cellulaires peut comporter un ou plusieurs eNodeBs 50 connectés à un réseau central EPC 52, et plusieurs équipements d'utilisateur (UEs) 54 peuvent être situés dans une cellule. Comme énoncé ci-dessus, on a besoin d'une gestion améliorée de la puissance d'émission en E-UTRAN. D'où, la présente invention concerne des procédés et des dispositifs de gestion de la puissance d'émission dans un réseau de télécommunications cellulaires comme illustré dans la **figure 5**. La gestion de puissance d'émission améliorée est réalisée conformément à un mode de réalisation en adaptant un masque de puissance prédéfini à une émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux, c'est-à-dire le contenu du signal à transmettre, et en appliquant le masque de puissance adapté à une sous-trame ou à un symbole OFDM. Le procédé pourrait également être exécuté dans un nœud de réseau comme un nœud eNodeB ou dans un UE.

Un masque de puissance est la période transitoire de la puissance d'émission entre la puissance OFF et la puissance ON d'émission et entre la puissance ON et la puissance OFF d'émission et est défini par un ou plusieurs paramètres de masque de puissance. Un exemple de masque de puissance est illustré dans la **figure 6a**. Le masque de puissance comporte une première rampe de puissance et une seconde rampe de puissance. La première rampe de puissance a un point de départ et un point final. En plus, la seconde rampe de puissance a un point de départ et un point final. Comme illustré dans la **figure 6b**, le masque de puissance est défini par la durée de la première rampe de puissance et la durée de la seconde rampe de puissance dans cet exemple. Le masque de puissance pourrait être défini aussi par un premier niveau de puissance et un second niveau de puissance à un moment spécifique des rampes.

Référons-nous maintenant aux **figures 7-11** qui présentent des organigrammes des procédés et des schémas de principe des dispositifs conformément aux modes de réalisation de la présente invention.

La **figure 7a** illustre un organigramme d'un procédé conformément à un premier mode de réalisation de la présente invention où un masque de puissance prédéfini est établi 70 pour une sous-trame ou un symbole OFDM d'une émission de



signaux à appliquer dans l'émission de signaux. Ceci peut être effectué en utilisant un masque de puissance prédéfini. Un tel masque de puissance prédéfini est défini par un ou plusieurs paramètres de masque de puissance comme mentionné auparavant. Un ou plusieurs paramètres de masque de puissance sont alors adaptés 72 à une émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux. La présente invention concerne la possibilité d'adapter les paramètres de masque de puissance en fonction d'une ou de plusieurs des multiples caractéristiques d'émission de signaux comme

- le contenu du signal à transmettre dans la sous-trame ou le symbole OFDM
- le contenu du signal à transmettre dans la sous-trame ou le symbole OFDM successif
- des conditions données, par exemple le volume du trafic
- une configuration de réseau, par exemple en utilisant des mesures basées sur le signal de référence à des fins spéciales comme l'ordonnancement, l'adaptation de la liaison et le suivi temporel
- des scénarios de déploiement, par exemple la dimension des cellules.

En plus, le masque de puissance adapté est ensuite appliqué 74 à la sous-trame ou au symbole OFDM lorsque la sous-trame ou le symbole OFDM est transmis. D'où le changement de la puissance de sortie, c'est-à-dire le moment de mise en marche ou d'arrêt d'un émetteur qui transmet le signal sur lequel le masque de puissance est appliqué, et de là la position de la rampe du masque de puissance, est déterminé par une seule ou une combinaison des caractéristiques d'émission de signaux. L'adaptation du masque de puissance prédéfini peut être réalisée de différentes façons, comme des règles normalisées ou moyennant une configuration via une signalisation.

Les règles normalisées sont utilisées afin de déterminer quand il faut commencer ou arrêter la rampe ainsi que sa durée. La **figure 8** illustre un exemple d'un ensemble de règles concernant la façon d'adapter le paramètre de masque de puissance. Chaque flèche 81-87 représente une règle. Une règle est sélectionnée en fonction de quelle sous-trame ou symbole ayant été envoyé et quelle sous-trame ou symbole à transmettre par la suite. Une première boîte d'état 810 représente l'émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux lorsqu'une sous-trame ou un symbole contient des données. Une seconde boîte d'état 820 représente l'émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux lorsque le contenu d'une sous-trame ou d'un symbole est un symbole de commande ou de référence. Une troisième boîte d'état 830 représente l'émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux lorsqu'une sous-trame ou un symbole ne contient pas de données. Par exemple, ceci serait le cas lorsque l'UE est dans un état d'arrêt OFF. Il faudrait noter que l'UE peut être à la fois en mode veille et en mode connecté à l'état d'arrêt OFF. L'émission de signaux caractéristique de

l'émission de signaux pourrait aussi être une transition d'une sous-trame ou d'un symbole vers une sous-trame ou un symbole successif. Chaque règle est associée à un ou plusieurs paramètres des rampes de masque de puissance, c'est-à-dire le point de départ, le point final et la durée. Les paramètres de masque de puissance peuvent être définis dans la norme ou être signalés par le réseau central 52, comme illustré dans la figure 5.

L'adaptation des paramètres du masque de puissance peut également être déterminée par une émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux comme une configuration du réseau, par exemple des informations d'ordonnement. Un exemple est les informations d'ordonnement envoyées dans une cellule par la station de base, c'est-à-dire le eNodeB. En E-UTRAN, les informations d'ordonnement sont envoyées sur PDCCH (Physical Downlink Control Channel). Chaque UE est supposé écouter les informations d'ordonnement envoyées sur PDCCH puisque tout UE dans la cellule peut être planifié pour une transmission en liaison montante dans toute sous-trame. Les informations d'ordonnement indiquent les sous-frames qui sont utilisées et les sous-frames qui ne le sont pas. En écoutant les informations d'ordonnement, l'UE peut déterminer si la sous-trame après la sous-trame pour laquelle l'UE est planifié, c'est-à-dire la sous-trame successive, sera utilisée par un autre UE ou non. L'UE peut alors adapter la position de la rampe en fonction de ces informations. En outre, afin de maximiser la qualité du signal, lorsqu'une sous-trame successive de la sous-trame à transmettre ne contient pas de données, la règle 84 pourrait impliquer que l'adaptation du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de la sous-trame comme illustré dans la **figure 9a**. Afin de minimiser l'interférence, lorsqu'une sous-trame successive de la sous-trame à transmettre contient des données, la règle 85 pourrait impliquer que l'adaptation du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de la sous-trame comme illustré dans la **figure 9b**.

Lorsque la sous-trame contient des données et qu'une sous-trame successive à la sous-trame à transmettre contient des données, la règle 81 stipule que l'adaptation du paramètre de masque de puissance doit être exécutée en ajustant le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de la sous-trame, en ajustant le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de la sous-trame et en raccourcissant la durée de la seconde rampe de puissance comme illustré dans la **figure 9c**.

Un autre exemple aussi est lorsque le symbole OFDM à transmettre contient un signal de référence ; la règle 83, 86 stipule alors que l'adaptation du paramètre de masque de puissance doit être exécutée en ajustant le paramètre du point final de la première rampe de puissance à placer à l'extérieur du symbole OFDM et en

ajustant le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur du symbole OFDM comme illustré dans la **figure 9d**.

Un autre exemple aussi est lorsqu'un symbole OFDM précédent du symbole OFDM à transmettre contient un signal de référence ; la règle 83, 86 stipule alors que l'adaptation du paramètre de masque de puissance doit être exécutée en ajustant le paramètre du point de départ de la première rampe de puissance à placer à l'intérieur du symbole OFDM comme illustré dans la **figure 9e**.

Un autre exemple aussi est lorsqu'un symbole OFDM successif du symbole OFDM à transmettre contient un signal de référence ; la règle 82, 87 stipule alors que l'adaptation du paramètre de masque de puissance doit être exécutée en ajustant le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur du symbole OFDM.

Un autre exemple est lorsqu'une sous-trame successive de la sous-trame à transmettre contient des données avec une modulation d'ordre élevé, par exemple 16 QAM (modulation d'amplitude en quadrature) ou 64 QAM ou plus. La règle stipule alors que l'adaptation du paramètre de masque de puissance doit être exécutée en ajustant le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de la sous-trame. En plus, lorsqu'une sous-trame successive de la sous-trame à transmettre contient des données avec une modulation d'ordre inférieur, par exemple BPSK (modulation par déplacement de phase binaire) ou QPSK (PSK en Quadrature), la règle stipule alors que l'adaptation du paramètre de masque de puissance doit être exécutée en ajustant le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de la sous-trame.

En outre, dans un mode de réalisation de l'invention, une valeur seuil de la perturbation du signal durant l'émission des signaux pourrait être déterminée. Par ailleurs, lorsque le signal est fort et que la perturbation du signal est inférieure ou égale à la valeur seuil prédéterminée, la règle stipule que l'adaptation du paramètre de masque de puissance doit être exécutée en ajustant le paramètre du point final de la première rampe de puissance à placer à l'extérieur de la sous-trame et en ajustant le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de la sous-trame. En plus, lorsque le signal est faible et que la perturbation du signal est supérieure à une valeur seuil prédéterminée, la règle stipule que l'adaptation du paramètre de masque de puissance doit être exécutée en ajustant le paramètre du point de départ de la première rampe de puissance à placer à l'intérieur de la sous-trame et en ajustant le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de la sous-trame.

Il faudrait mentionner que les mêmes règles ou des règles semblables peuvent être appliquées par le procédé exécuté dans le eNodeB. Chaque eNodeB planifie les UEs connectés au eNodeB. En plus, comme les eNodeBs sont interconnectés, ils peuvent échanger des informations d'ordonnancement.

Par conséquent, les eNodeBs peuvent échanger des informations concernant si une sous-trame sera planifiée ou non. Par conséquent, le eNodeB pourrait en principe identifier si la sous-trame successive est utilisée ou non par un autre eNodeB du fait que les eNodeBs sont interconnectés et peuvent échanger via l'interface B eNode B-eNode, les informations d'ordonnancement ou au moins des informations concernant si la sous-trame successive sera planifiée ou non. Le eNodeB sait si la sous-trame successive est utilisée ou non par un autre eNodeB puisque les eNodeBs sont interconnectés.

Le procédé illustré dans la **figure 7a** peut être exécuté dans un dispositif illustré dans la **figure 10**. Le dispositif 100 comprend une unité pour établir 102 un masque de puissance prédéfini pour une sous-trame ou un symbole OFDM d'une émission de signaux. Le dispositif 100 comprend aussi une unité pour adapter 104 au moins un des paramètres du masque de puissance à une émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux, et une unité pour appliquer le masque de puissance 106 adapté à la sous-trame ou au symbole OFDM. L'unité d'adaptation 104 du paramètre de masque de puissance est configurée pour ajuster les paramètres de masque de puissance d'après le procédé de la présente invention décrit auparavant.

En outre, le dispositif 100 pourrait être réalisé dans un UE 54 ou un eNodeB 50. Dans un mode de réalisation de la présente invention, le dispositif est exécuté dans un UE comme illustré dans la **figure 11**. Le dispositif pourrait comporter un récepteur 108 pour recevoir des instructions concernant la façon d'adapter les paramètres de masque de puissance en provenance du eNodeB 50.

Naturellement, la présente invention peut être effectuée de façons différentes de celles exposées spécifiquement dans la présente sans se départir des caractéristiques essentielles de l'invention. Les présents modes de réalisation doivent être considérés à tous les niveaux comme illustratifs, non restrictifs.

## REVENDEICATIONS

1. Un procédé de gestion de la puissance d'émission dans un émetteur à utiliser dans les télécommunications cellulaires, qui consiste à :

- établir (70) un masque de puissance prédéfini pour au moins un parmi une sous-trame et un symbole OFDM (multiplexage par répartition orthogonale de la fréquence) d'une émission de signaux, où le masque de puissance est défini par au moins un paramètre associé à l'un de ce qui suit : un point de départ d'une première rampe de puissance, un point final de la première rampe de puissance, un point de départ d'une seconde rampe de puissance, un point final de la seconde rampe de puissance, **qui se caractérise par le fait que** le procédé comprend les étapes suivantes :

- adapter (72) au moins un parmi l'au moins un paramètre de masque de puissance à une émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux de façon à ce que, en fonction des caractéristiques de l'émission de signaux, lesdites première et/ou seconde rampes de puissance puissent être placées soit à l'intérieur ou à l'extérieur de la sous-trame ou du symbole OFDM,

lesdites caractéristiques d'émission comprenant le contenu du signal à transmettre dans la sous-trame ou le symbole OFDM et/ou le contenu du signal à transmettre dans une sous-trame ou symbole OFDM successif, et

- appliquer (74) le masque de puissance adapté à au moins un parmi la sous-trame et le symbole OFDM.

2. Le procédé conformément à la revendication 1, où le procédé est exécuté dans un équipement d'utilisateur (54).

3. Le procédé conformément à la revendication 2, comprenant l'étape de

- réception d'une instruction concernant la façon d'adapter l'au moins un paramètre de masque de puissance en provenance d'un nœud de réseau (50).

4. Le procédé conformément à la revendication 3, où l'instruction comprend une identité d'un parmi une multitude de masques de puissance normalisés.

5. Le procédé conformément à la revendication 1, où le procédé est exécuté dans un nœud de réseau (50).

6. Le procédé conformément à l'une des revendications 1-5, où l'adaptation (72) du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de ladite sous-trame lorsqu'une sous-trame successive à cette sous-trame contient des données.

7. Le procédé conformément à l'une des revendications 1-6, où l'adaptation (72) du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de ladite sous-trame lorsqu'une sous-trame successive à cette sous-trame ne contient pas de données.

8. Le procédé conformément à l'une des revendications 1-7, où l'adaptation (72) du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de ladite sous-trame, en ajustant le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de ladite sous-trame et en raccourcissant la durée de la seconde rampe de puissance lorsque ladite sous-trame contient des données et qu'une sous-trame successive à cette sous-trame contient des données.
9. Le procédé conformément à l'une des revendications 1-8, où l'adaptation (72) du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point final de la première rampe de puissance à placer à l'extérieur dudit symbole OFDM et en ajustant le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur dudit symbole OFDM lorsque le symbole OFDM contient un signal de référence.
10. Le procédé conformément à l'une des revendications 1-9, où l'adaptation (72) du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point de départ de la première rampe de puissance à placer à l'intérieur dudit symbole OFDM lorsqu'un symbole OFDM précédent audit symbole OFDM contient un signal de référence.
11. Le procédé conformément à l'une des revendications 1-10, où l'adaptation (72) du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur dudit symbole OFDM lorsqu'un symbole OFDM successif audit symbole OFDM contient un signal de référence.
12. Le procédé conformément à l'une des revendications 1-11, où l'adaptation (72) du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de ladite sous-trame lorsqu'une sous-trame successive à ladite sous-trame contient des données avec une modulation d'ordre supérieur.
13. Le procédé conformément à l'une des revendications 1-12, où l'adaptation (72) du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de ladite sous-trame lorsqu'une sous-trame successive à ladite sous-trame contient des données avec une modulation d'ordre inférieur.
14. Le procédé conformément à l'une des revendications 1-13, où l'adaptation (72) du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point final de la première rampe de puissance à placer à l'extérieur de ladite sous-trame et en ajustant le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de ladite sous-trame lorsqu'une perturbation du signal est inférieure ou égale à une valeur seuil prédéterminée.

15. Le procédé conformément à l'une des revendications 1-14, où l'adaptation (72) du paramètre de masque de puissance est exécutée en ajustant le paramètre du point de départ de la première rampe de puissance à placer à l'intérieur de ladite sous-trame et en ajustant le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de ladite sous-trame lorsqu'une perturbation du signal est supérieure à une valeur seuil prédéterminée.

16. Un dispositif de gestion de la puissance d'émission dans un émetteur à utiliser dans les télécommunications cellulaires comprenant :

une unité pour établir (102) un masque de puissance prédéfini pour au moins un parmi une sous-trame et un symbole OFDM (multiplexage par répartition orthogonale de la fréquence) d'une émission de signaux, où le masque de puissance est défini par au moins un paramètre associé à l'un de ce qui suit : un point de départ d'une première rampe de puissance, un point final de la première rampe de puissance, un point de départ d'une seconde rampe de puissance, un point final de la seconde rampe de puissance, **qui se caractérise par le fait que** le dispositif comprend:

une unité pour adapter (104) au moins un parmi l'au moins un paramètre de masque de puissance d'une émission de signaux caractéristique de l'émission de signaux, de façon à ce lesdites première et/ou seconde rampes de puissance puissent être placées à l'intérieur ou à l'extérieur de la sous-trame ou du symbole OFDM en fonction des caractéristiques d'émission, lesdites caractéristiques d'émission comprenant le contenu du signal à transmettre dans la sous-trame ou le symbole OFDM et/ou le contenu du signal à transmettre dans une sous-trame ou un symbole OFDM successif, et

une unité pour appliquer (106) le masque de puissance adapté à au moins un parmi la sous-trame et le symbole OFDM.

17. Le dispositif conformément à la revendication 16, où le dispositif est réalisé dans un équipement d'utilisateur (54).

18. Le dispositif conformément à la revendication 17, comportant un récepteur servant à recevoir une instruction (108) concernant la façon d'adapter l'au moins un parmi l'au moins un paramètre de masque de puissance en provenance d'un nœud de réseau (50).

19. Le dispositif conformément à la revendication 18, où l'instruction comprend une identité d'un parmi une pluralité de masques de puissance normalisés.

20. Le dispositif conformément à la revendication 16, où le dispositif est réalisé dans un nœud de réseau (50).

21. Le dispositif conformément à l'une des revendications 16-20, où l'unité d'adaptation (104) est configurée pour ajuster le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de ladite sous-trame lorsqu'une sous-trame successive à ladite sous-trame contient des données.

22. Le dispositif conformément à l'une des revendications 16-21, où l'unité d'adaptation (104) est configurée pour ajuster le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de ladite sous-trame lorsqu'une sous-trame successive à ladite sous-trame ne contient pas de données.
23. Le dispositif conformément à l'une des revendications 16-22, où l'unité d'adaptation (104) est configurée pour ajuster le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de ladite sous-trame, pour ajuster le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de ladite sous-trame et pour raccourcir la durée de la seconde rampe de puissance lorsque ladite sous-trame contient des données et qu'une sous-trame successive à ladite sous-trame contient des données.
24. Le dispositif conformément à l'une des revendications 16-23, où l'unité d'adaptation (104) est configurée pour ajuster le paramètre du point final de la première rampe de puissance à placer à l'extérieur dudit symbole OFDM et pour ajuster le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur dudit symbole OFDM lorsque ledit symbole OFDM contient un signal de référence.
25. Le dispositif conformément à l'une des revendications 16-24, où l'unité d'adaptation (104) est configurée pour ajuster le paramètre du point de départ de la première rampe de puissance à placer à l'intérieur dudit symbole OFDM lorsqu'un symbole OFDM précédent audit symbole OFDM contient un signal de référence.
26. Le dispositif conformément à l'une des revendications 16-25, où l'unité d'adaptation (104) est configurée pour ajuster le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur dudit symbole OFDM lorsqu'un symbole OFDM successif audit symbole OFDM contient un signal de référence.
27. Le dispositif conformément à l'une des revendications 16-26, où l'unité d'adaptation (104) est configurée pour ajuster le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de ladite sous-trame lorsqu'une sous-trame successive à ladite sous-trame contient des données avec une modulation d'ordre supérieur.
28. Le dispositif conformément à l'une des revendications 16-27, où l'unité d'adaptation (104) est configurée pour ajuster le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à l'extérieur de ladite sous-trame lorsqu'une sous-trame successive à ladite sous-trame contient des données avec une modulation d'ordre inférieur.
29. Le dispositif conformément à l'une des revendications 16-28, où l'unité d'adaptation (104) est configurée pour ajuster le paramètre du point final de la première rampe de puissance à placer à l'extérieur de ladite sous-trame et pour ajuster le paramètre du point de départ de la seconde rampe de puissance à placer à



l'extérieur de ladite sous-trame lorsqu'une perturbation du signal est inférieure ou égale à une valeur seuil prédéterminée.

30. Le dispositif conformément à l'une des revendications 16-29, où l'unité d'adaptation (104) est configurée pour ajuster le paramètre du point de départ de la première rampe de puissance à placer à l'intérieur de ladite sous-trame et pour ajuster le paramètre du point final de la seconde rampe de puissance à placer à l'intérieur de ladite sous-trame lorsqu'une perturbation du signal est supérieure à une valeur seuil prédéterminée.

1/12

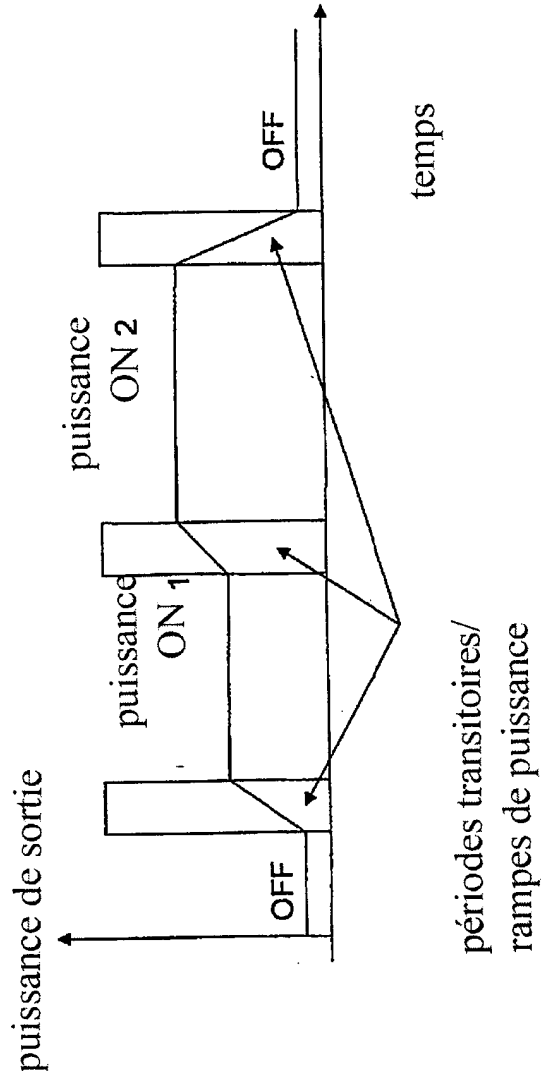
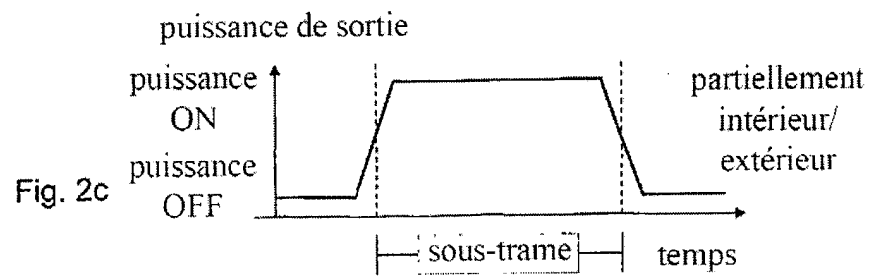
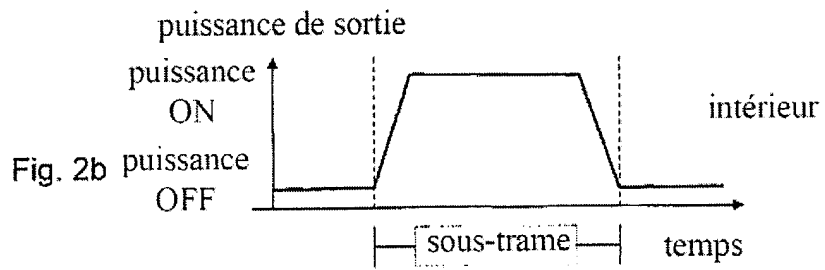
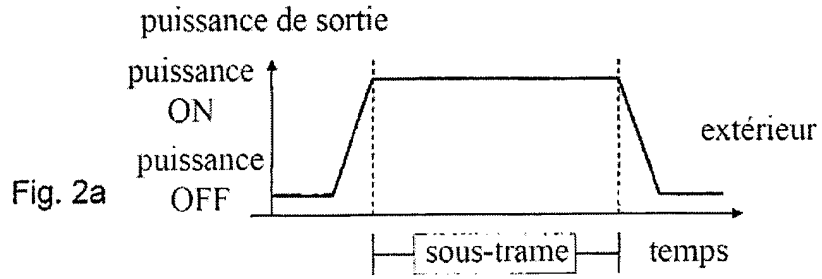
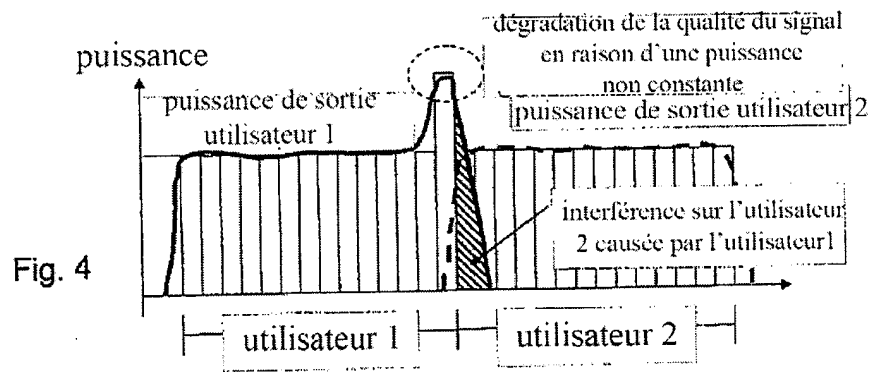
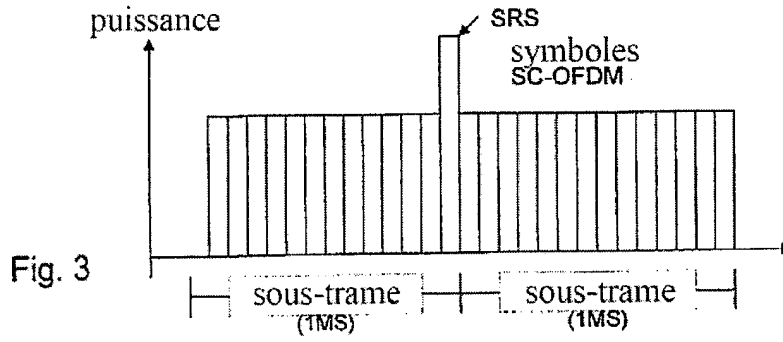


Fig. 1





4/12

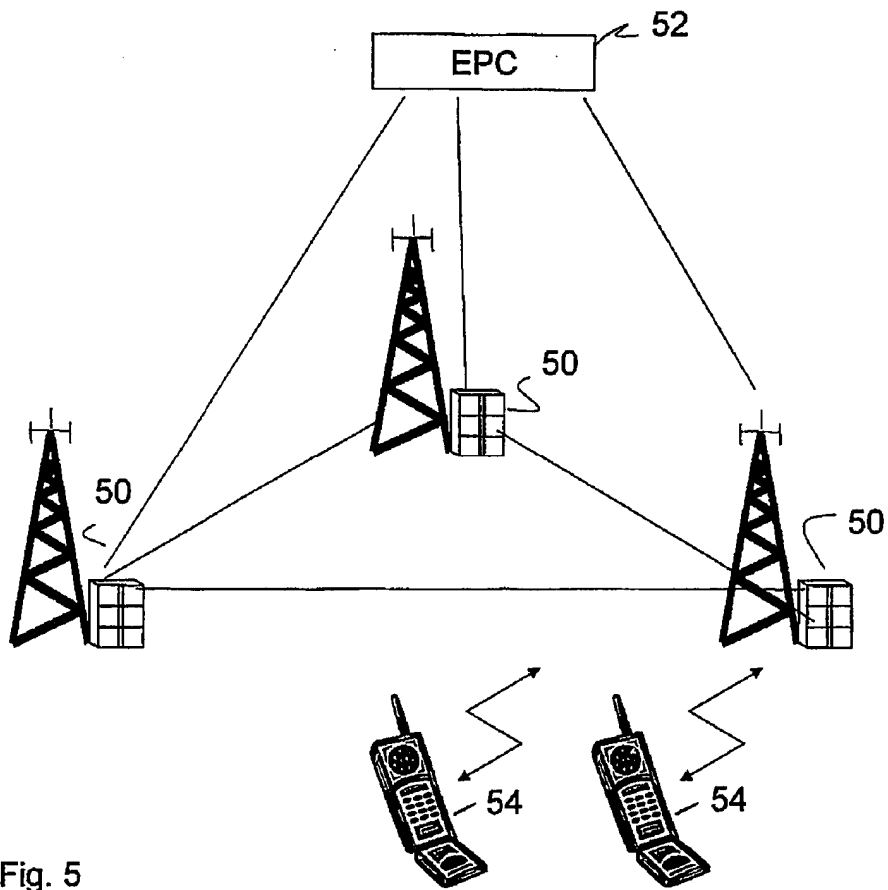


Fig. 5

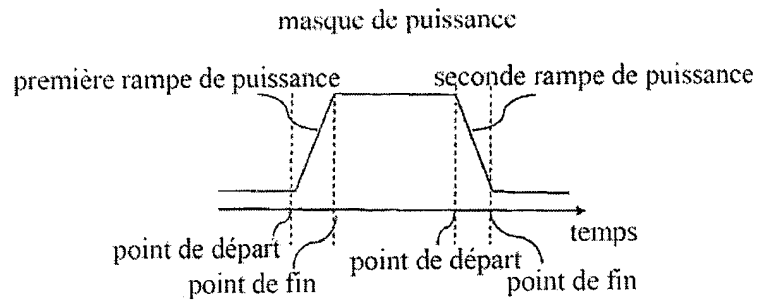


Fig. 6a

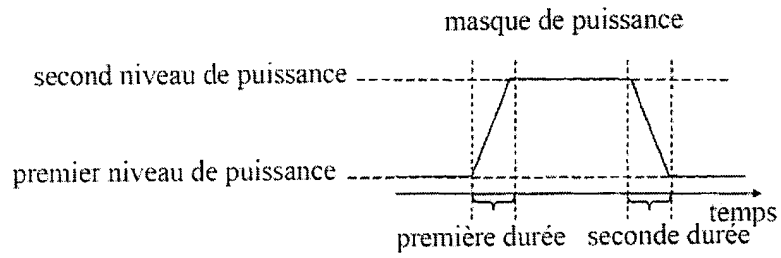


Fig. 6b

WO 2009/148372

PCT/SE2008/051494

6/12

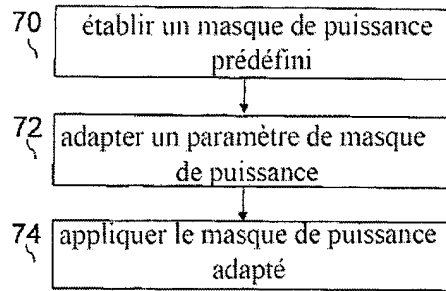


Fig. 7a

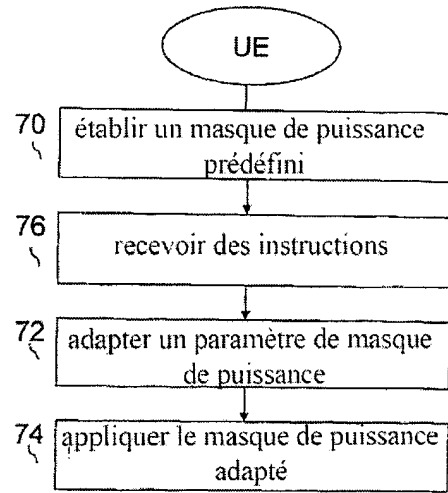


Fig. 7b

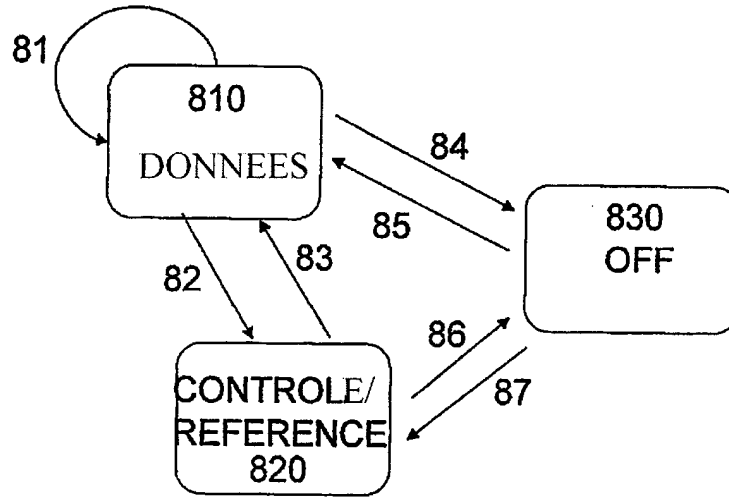


Fig. 8



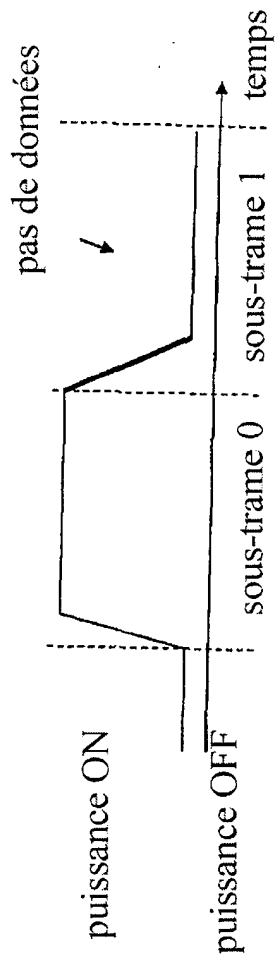


Fig. 9a

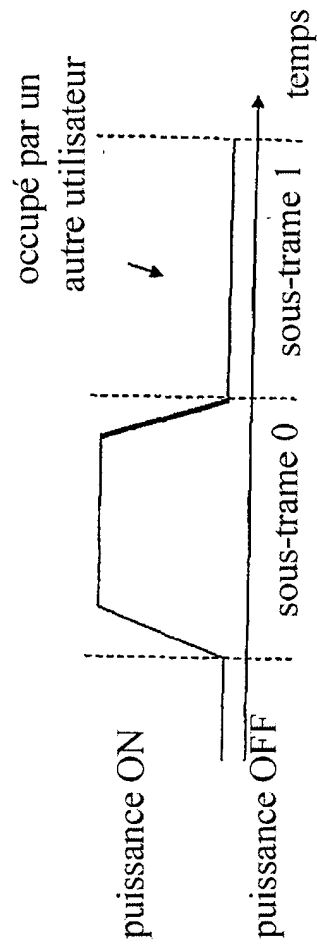


Fig. 9b

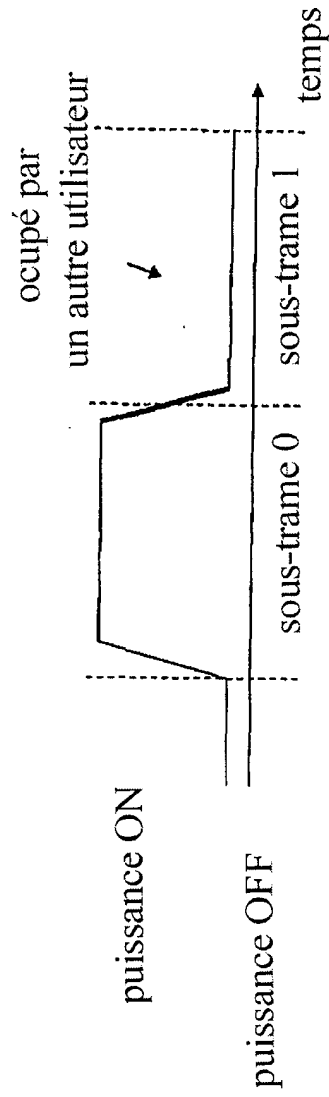


Fig. 9c

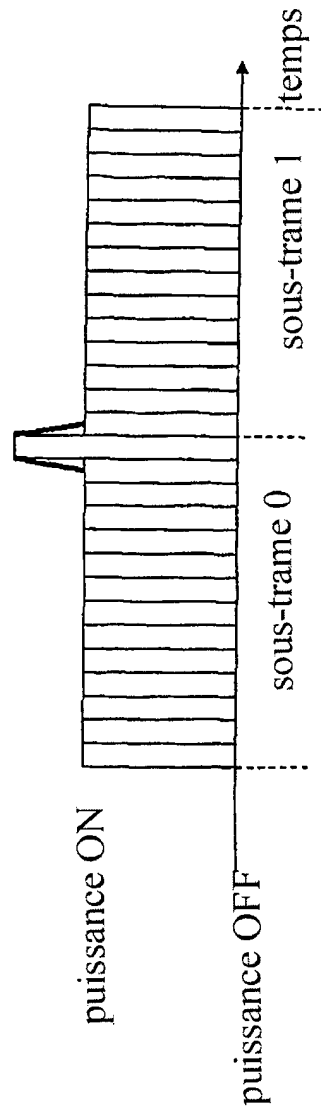


Fig. 9d

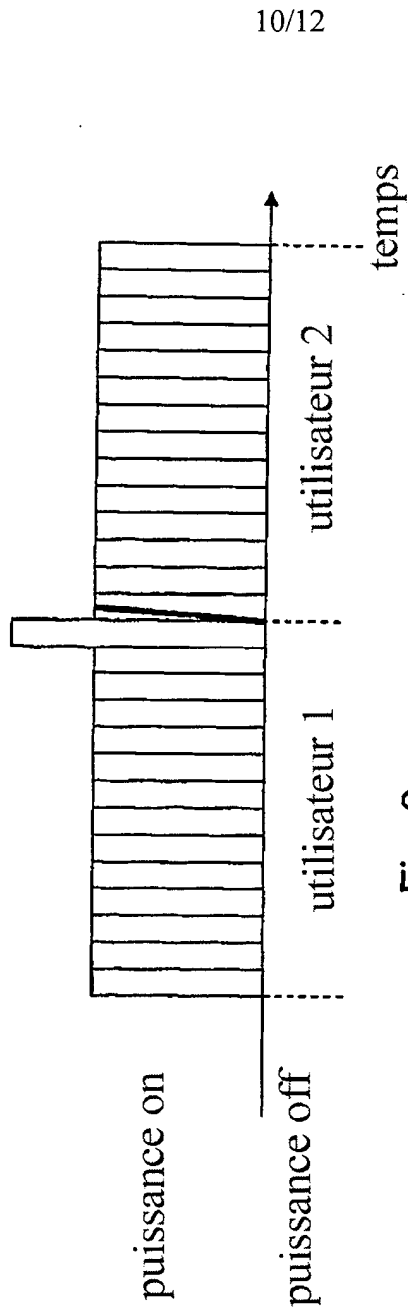


Fig. 9e

11/12

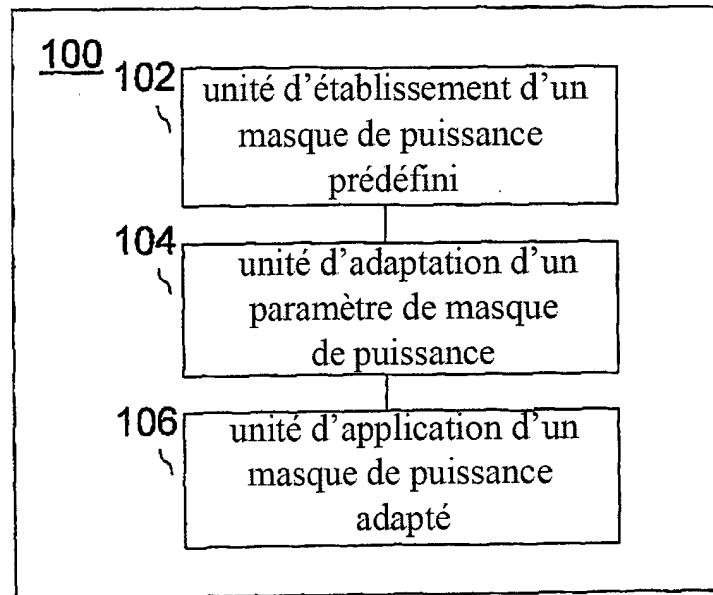


Fig. 10

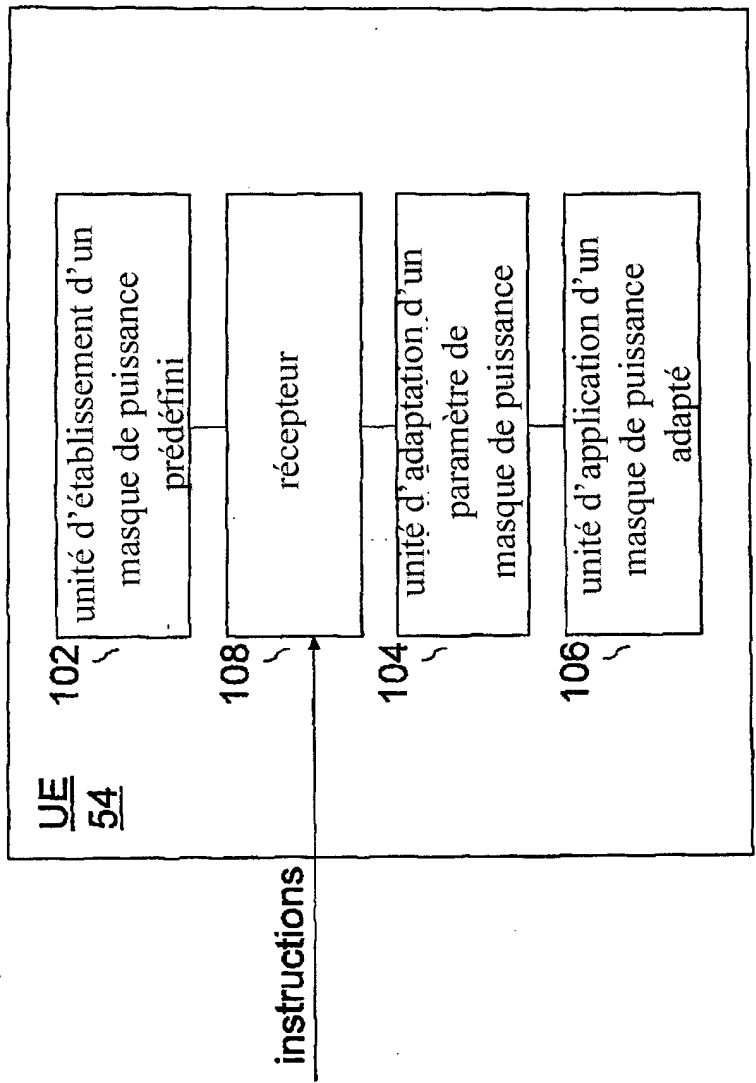


Fig. 11