

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

**2 839 592**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

**03 05171**

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : H 04 B 7/216

①2

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 28.04.03.

③0 Priorité : 27.04.02 KR 00223283.

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 14.11.03 Bulletin 03/46.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD  
— KR.

⑦2 Inventeur(s) : PARK JOON GOO, CHOI SUNG HO,  
CHANG JIN WEON, LEE KOOK HEUI, KIM SOENG  
HUN et LEE JU HO.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SANTARELLI.

⑤4 PROCÉDE DE TRANSMISSION DE DONNÉES DIFFUSÉES DEPUIS DES NODS B VOISINS A L'UN DE  
PLUSIEURS ÉQUIPEMENTS D'UTILISATEURS.

⑤7 L'invention concerne un procédé pour réaliser un  
transfert sans discontinuité dans un système de communi-  
cation mobile à accès multiples par répartition de codes  
supportant un service de diffusion/ multidiffusion multimé-  
dia. Lorsqu'un équipement d'utilisateur arrive à une région  
où il peut recevoir des données provenant de plusieurs No-  
des B, un transfert sans discontinuité est effectué sur cet  
équipement. Ainsi, même si un utilisateur du service passe  
d'une cellule existante à une nouvelle cellule, il reçoit le ser-  
vice de façon stable. En outre, l'équipement de l'utilisateur  
peut combiner en douceur des données reçues de plusieurs  
Nodes B.

Domaine d'application: communications du service mo-  
bile, etc.

**FR 2 839 592 - A1**



L'invention concerne de façon générale un transfert sans discontinuité dans un système de communication mobile à accès multiples par répartition de codes (AMRC) et, en particulier, un transfert sans discontinuité dans un service de diffusion/multidiffusion multimédia.

Récemment, du fait du développement de l'industrie des communications, on a développé un service procuré par un système de communication mobile à accès multiples par répartition de codes (appelé ci-après "AMRC") pour inclure communication de multidiffusion multimédia qui transmet non seulement des données de service vocal, mais également des données de hautes capacités telles que des données par paquets et des données de circuit. Pour supporter la communication par multidiffusion multimédia, on a proposé un service de diffusion/multidiffusion dans lequel une source de données fournit un service à de multiples équipements d'utilisateurs (ci-après "UE" pour "user equipment"). Le service de diffusion/multidiffusion peut être divisé en un service de diffusion de cellules (appelé ci-après "CBS" pour "cell broadcast service"), c'est-à-dire un service basé sur des messages, et un service de diffusion/multidiffusion multimédia (appelé ci-après "MBMS" pour "multimedia broadcast/multicast service") qui supporte des données multimédia, telles qu'une image et une voie en temps réel, une image immobile et du texte.

Le CBS est un service pour la diffusion de plusieurs messages à tous les équipements UE placés dans une zone particulière de service. La zone particulière de service où le CBS est prévu peut être une zone cellulaire entière où le CBS est prévu. Le MBMS est un service pour la fourniture simultanée de données vocales et de données d'image, et il a besoin de nombreuses ressources de transmission. Le MBMS est desservi sur un canal de diffusion, car plusieurs services peuvent être fournis simultanément dans une même cellule.

En général, dans un système de communication mobile asynchrone, la synchronisation temporelle entre des Nodes B n'est pas prévue de façon fondamentale. Autrement dit, étant donné que les Nodes B ont leurs propres horloges indépendantes, les temps de référence des Nodes B peuvent être différents les uns des autres. Une unité de mesure de temps est appelée un nombre de trames de Node B (BFN pour "Node B frame number"). Chaque Node B peut comprendre plusieurs cellules, et chaque cellule comporte une horloge qui avance à des intervalles réguliers à partir du nombre BFN. Une unité de mesure de temps donnée à chaque cellule est appelée un nombre de trames du système (SFN pour "system frame number"). Un nombre SFN a une longueur de 10 ms, et le nombre SFN a une valeur de 0 à 4095. Un nombre SFN est constitué de 38 400 bribes, et une bribe a une longueur de 10 ms/38 400.

Par conséquent, quand une unité de commande d'un réseau radio (appelée ci-après "RNC" pour "radio network controller") transmet des données MBMS à des Nodes B, s'il n'y a pas de processus de synchronisation séparé entre les Nodes B (ou les cellules), les Nodes B respectifs (ou cellules) transmettent les données MBMS à des temps différents. Ceci signifie que, lorsqu'un équipement UE arrive à une nouvelle cellule (ou un nouveau Node B), il ne peut pas recevoir le service existant.

Un équipement UE vagabonde évidemment d'une zone de cellule à une autre zone de cellule au lieu de rester dans une zone de cellule. A ce moment, un service vocal commun est poursuivi par l'exécution d'un transfert sans discontinuité. Cependant, un transfert sans discontinuité pour le service MBMS n'a jamais été défini. Par conséquent, si un équipement UE qui recevait un service MBMS d'un Node B particulier dans une zone d'une cellule spécifique passe dans la zone d'une autre cellule, l'équipement UE ne peut pas continuer à recevoir les données MBMS et doit de nouveau effectuer une opération d'initialisation pour le

service MBMS afin de le recevoir depuis une nouvelle cellule (ou un nouveau Node B).

Un objet de l'invention est donc de procurer un procédé de transfert sans discontinuité pour un équipement  
5 d'utilisateur (UE) qui reçoit un service de diffusion/multidiffusion multimédia (MBMS) dans un système de communication mobile à accès multiples par répartition de codes (AMRC).

Un autre objet de l'invention est de procurer un  
10 procédé pour la synchronisation de temps de transmission de données entre des Nodes B générés par la même unité de commande de réseau radio (RNC) permettant ainsi un transfert sans discontinuité entre des cellules qui supportent un service MBMS.

Un autre objet encore de l'invention est de procurer  
15 un procédé pour minimiser une différence de temps de transmission de données entre des cellules qui supportent un service MBMS.

Un autre objet encore de l'invention est de procurer  
20 un procédé pour minimiser une différence de temps de transmission de données entre des cellules qui supportent un service MBMS afin d'effectuer un transfert sans discontinuité, sans accroissement de la capacité d'un tampon inclus dans un équipement UE.

Un autre objet encore de l'invention est de procurer  
25 un procédé pour déterminer un temps de transmission de données entre des cellules afin qu'un équipement UE puisse combiner sans discontinuité des données provenant de plusieurs cellules qui supportent un service MBMS.

Un autre objet de l'invention est de procurer un  
30 procédé pour permettre à un équipement UE qui supporte un service MBMS de recevoir des données provenant de différents Nodes B avec une différence de temps minimale.

Conformément à un premier aspect de l'invention, il  
35 est proposé un procédé pour la transmission de données diffusées depuis des Nodes B voisins vers l'un de plusieurs

équipements d'utilisateurs (UE) lorsque l'équipement UE arrive à une région de transfert entre les Nodes B voisins, dans un système de communication mobile à accès multiples par répartition de codes (AMRC) ayant au moins deux Nodes B  
5 voisins, une unité de commande de réseau radio (RNC) connectée aux Nodes B, et les équipements UE placés dans des cellules occupées par des Nodes B correspondants, les Nodes B transmettant des données de façon asynchrone et transmettant des données de diffusion communes aux  
10 équipements UE à l'intérieur des Nodes B. Le procédé comprend la transmission d'une première différence entre un point de début d'émission d'une première trame de système à partir d'un premier Node B parmi les Nodes B voisins et un point de début de réception d'une seconde trame de système  
15 correspondant à la première trame de système, reçue d'un second Node B parmi les Nodes B voisins, depuis le premier Node B vers l'unité RNC ; la transmission d'une seconde différence entre un point de début d'émission de la seconde trame de système depuis le second Node B vers un point de  
20 réception de la première trame de système correspondant à la seconde trame de système, reçue du premier Node B, depuis le second Node B vers l'unité RNC ; et le calcul d'une différence entre des points de début d'émission des première et seconde trames de système à partir des première  
25 et seconde différences, chaque point de début des trames des données diffusées transmises depuis le premier Node B informant les premier et second Nodes B d'un point temporel de transmission des trames des données diffusées.

Conformément à un deuxième aspect de l'invention, il  
30 est proposé un procédé pour la transmission de données diffusées depuis des Nodes B voisins vers l'un de plusieurs équipements d'utilisateurs (UE) lorsque l'équipement UE arrive à une région de transfert entre les Nodes B voisins, dans un système de communication mobile à accès multiples  
35 par répartition de codes (AMRC) ayant au moins deux Nodes B voisins, une unité de commande de réseau radio (RNC)

connectée aux Nodes B, les équipements UE placés dans des cellules occupées par des Nodes B correspondants, dans lequel les Nodes B transmettent des données de façon asynchrone et transmettent des données diffusées communes aux équipements UE à l'intérieur des Nodes B. Le procédé comprend la transmission d'une différence entre un point de début d'émission d'une première trame de système à partir du premier Node B des Nodes B voisins et un point de début d'émission d'une seconde trame de système à partir du deuxième Node B des Nodes B voisins, depuis un équipement UE placé dans la région de transfert vers l'unité RNC ; la multiplication d'un entier particulier parmi des entiers compris entre 0 et 255 par le nombre total de bribes constituant un nombre de trames d'un système, l'addition du résultat de la multiplication et d'un entier particulier parmi des entiers compris entre 0 et 38 399, et la transmission du résultat de l'addition en tant que premier décalage pour déterminer un point de début d'émission des trames des données diffusées par l'unité RNC ; et l'addition d'une différence entre les points de départ et le premier décalage, et la transmission du résultat de l'addition en tant que second décalage pour autoriser le second Node B à transmettre la trame des données diffusées en même temps que le premier Node B.

Conformément à un troisième aspect de l'invention, il est proposé un procédé pour la transmission de données diffusées depuis des Nodes B voisins vers l'un de plusieurs équipements d'utilisateurs (UE) lorsque l'équipement UE arrive à une région de transfert entre les Nodes B voisins, dans un système de communication mobile à accès multiples par répartition de codes (AMRC) ayant au moins deux Nodes B voisins, une unité de commande de réseau radio (RNC) connectée aux Nodes B, et les équipements UE placés dans des cellules occupées par des Nodes B correspondants, dans lequel les Nodes B transmettent des données de façon asynchrone et transmettent des données diffusées communes

aux équipements UE dans les Nodes B. Le procédé comprend la demande, par l'unité RNC, aux Nodes B voisins, de rendre compte d'une différence de temps observée d'un nombre de trames entre systèmes avec un Node B homologue, aux Nodes B voisins ; de rendre compte, par chaque Node B voisin, à l'unité RNC, d'une différence entre un point de début d'émission de sa première trame de système et un point de début de réception d'une seconde trame de système correspondant à la première trame de système, reçue du Node B homologue ; la détermination, par l'unité RNC, d'un décalage de temps de transmission de chacun des Nodes B voisins afin que les Nodes B voisins puissent transmettre des trames des données diffusées en même temps, sur la base des valeurs de différence rendues compte depuis les Nodes B voisins, puis la transmission des décalages de temps de transmission déterminés aux Nodes B voisins correspondants ; et la transmission, par chaque Node B voisin, de trames de données diffusées à un temps de transmission auquel le décalage fourni par l'unité RNC est appliqué.

Conformément à un quatrième aspect de l'invention, il est proposé un procédé pour la transmission de données de diffusion à partir de Nodes B voisins vers l'un de multiples équipements d'utilisateurs (UE) lorsque l'équipement UE arrive à une région de transfert entre les Nodes B voisins, dans un système de communication mobile à accès multiples par répartition de codes (AMRC) ayant au moins deux Nodes B voisins, une unité de commande de réseau radio (RNC) connectée aux Nodes B, et les équipements UE placés dans des cellules occupées par des Nodes B correspondants, les Nodes B transmettant des données de façon asynchrone et transmettant des données de diffusion communes aux équipements UE à l'intérieur des Nodes B. Le procédé comprend la demande, par l'unité de commande RNC, à un équipement UE placé dans la région de transfert de reporter une différence de temps observée sur un nombre de

trames inter-système entre les Nodes B voisins ; la réception, par l'équipement UE, de trames du système en provenance des Nodes B voisins, la mesure d'une différence de temps observée sur le nombre de trames inter-système sur la base d'un instant où les trames du système ont été émises depuis les Nodes B voisins, et le rapport du résultat de la mesure à l'unité RNC ; la détermination, par l'unité RNC, d'un décalage de temps de transmission de chacun des Nodes B voisins afin que les Nodes B voisins puissent émettre simultanément des trames des données diffusées, sur la base de la différence de temps observée sur le nombre de trames inter-système rapportées depuis l'équipement UE, puis la transmission des décalages de temps de transmission déterminés à des Nodes B voisins correspondants ; et l'émission, par chaque Node B voisin, des trames des données de diffusion à un temps d'émission auquel le décalage procuré par l'unité RNC est appliqué.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemples nullement limitatifs et sur lesquels :

la figure 1 est un schéma illustrant une procédure pour la transmission de données depuis une unité de commande RNC à un équipement UE dans un système de communication mobile asynchrone classique comprenant l'unité RNC et des Nodes B ;

la figure 2 est un schéma d'un exemple d'une procédure pour la transmission de données depuis une commande RNC à un équipement UE dans un système de communication mobile asynchrone classique comprenant l'unité RNC et des Nodes B ;

la figure 3 est un schéma illustrant une relation temporelle dans une procédure de synchronisation dans le plan de l'utilisateur entre une unité RNC et un Node B selon une forme de réalisation de l'invention ;

la figure 4 illustre une relation temporelle entre une unité RNC et un Node B, et une procédure de synchronisation



de Node par la transmission de messages selon une forme de réalisation de l'invention ;

la figure 5 est un diagramme de flux de signaux pour la synchronisation des temps de transmission d'un Node B dans un système de communication mobile AMRC asynchrone  
5 selon une forme de réalisation de l'invention ;

la figure 6 est un organigramme illustrant une opération effectuée par le Node B dans le diagramme de flux de signaux de la figure 5 ;

10 la figure 7 est un organigramme illustrant une opération effectuée par la commande RNC dans le diagramme de flux de signaux de la figure 5 ;

la figure 8 est un organigramme illustrant une opération effectuée par l'équipement UE dans le diagramme  
15 de flux de signaux de la figure 5 ;

la figure 9 est un diagramme de flux de signaux pour la synchronisation des temps d'émission d'un Node B dans un système de communication mobile AMRC asynchrone selon une autre forme de réalisation de l'invention ;

20 la figure 10 est un organigramme illustrant une opération effectuée par le Node B dans le diagramme de flux de signaux de la figure 9 ;

la figure 11 est un organigramme illustrant une opération effectuée par l'unité RNC dans le diagramme de  
25 flux de signaux de la figure 9 ;

la figure 12 est un organigramme illustrant une opération effectuée par l'équipement UE dans le diagramme de flux de signaux de la figure 9 ; et

30 la figure 13 est un schéma illustrant une structure d'un émetteur d'un Node B dans un système de communication mobile ARMC asynchrone selon une forme de réalisation de l'invention.

Sur les dessins, des éléments identiques ou similaires sont désignés par les mêmes références numériques sur les  
35 différentes vues. De plus, on ne donnera pas de description

détaillée des fonctions et configurations connues dans un souci de brièveté.

Dans la description suivante, la présente invention sera présentée à l'aide d'une forme de réalisation typique pour réaliser les objets techniques indiqués ci-dessus, et d'autres formes de réalisation possibles de l'invention seront brièvement mentionnées sans être décrites en détail.

On donnera maintenant une description d'une procédure classique pour l'émission et la réception de données MBMS dans un système de communication mobile asynchrone supportant un service MBMS. Une procédure proposée par l'invention peut évidemment être appliquée même à un système de communication mobile asynchrone ayant une unité de commande RNC et plusieurs Nodes B.

La figure 1 montre que, lorsqu'il n'y a pas de processus de synchronisation séparé entre des Nodes B, un équipement d'utilisateur UE reçoit des données MBMS provenant des Nodes B à des instants différents du fait d'un défaut de synchronisation entre les Nodes B. Autrement dit, la figure 1 illustre une procédure pour la transmission de données MBMS depuis une unité de commande RNC à un équipement d'utilisateur UE dans un système de communication mobile asynchrone constitué de l'unité RNC et de deux Nodes B. On suppose sur la figure 1 qu'un Node B comporte une cellule.

En référence à la figure 1, une unité de commande RNC 101 transmet des données MBMS reçues d'un réseau à un premier Node B 102 et à un second Node B 103. A cet effet, on peut supposer que l'unité de commande RNC 101 copie les données MBMS dans deux blocs de données MBMS, puis transmet séparément les blocs de données MBMS copiés aux premier et second Nodes B 102 et 103 au même moment. Un nombre de trames de connexion (CFN) est transmis avec les données MBMS. Cependant, alors que les blocs de données MBMS ont été transmis au même moment à partir de l'unité de commande RNC 101, si l'on prend en considération un retard de

transmission pour arriver aux Nodes B 102 et 103, les Nodes B 102 et 103 reçoivent les données MBMS à des instants différents. Les Nodes B 102 et 103 doivent déterminer un nombre de trames de système SFN pour lequel ils transmettront les données MBMS avec le nombre de trames de connexion CFN. Le nombre CFN a une valeur comprise entre 0 et 255, et le nombre SFN a une valeur comprise entre 0 et 4095. Par conséquent, un point d'émission des données MBMS avec le nombre CFN ayant une valeur de reste obtenue en divisant un nombre SFN particulier par 256, c'est-à-dire une valeur résultante obtenue en effectuant une opération modulo 256 sur le nombre SFN ( $SFN \bmod 256$ ), est déterminé en tant que nombre SFN particulier. Par exemple, un instant avec  $SFN=3076$  est déterminé comme étant un point d'émission de données MBMS avec  $CFN=4$ .

Sur la figure 1, la référence numérique 110 représente un nombre SFN qui est un axe des temps d'une cellule N° 1, et  $SFN(N)$  et  $SFN(N+1)$  représentent une variation de SFN due au passage du temps. Conformément à la référence numérique 110, des données avec  $CFN(2)$  sont émises à  $SFN(N)$  par la cellule N° 1, et des données avec  $CFN(3)$  sont émises à  $SFN(N+1)$  par la cellule N° 1. En généralisant, des données avec  $CFN(k)$  sont émises à  $SFN(N+k-2)$  par la cellule N° 1.

Sur la figure 1, la référence numérique 115 représente un SFN qui est un axe des temps d'une cellule N° 2, et  $SFN(M)$  et  $SFN(M+1)$  représentent une modification dans le nombre SFN due au passage du temps. Conformément à la référence numérique 115, des données avec  $CFN(1)$  sont émises à  $SFN(M)$  par la cellule N° 2, et des données avec  $CFN(2)$  sont émises à  $SFN(M+1)$  par la cellule N° 2. En généralisant, des données avec  $CFN(k)$  sont émises à  $SFN(M+k-1)$  par la cellule N° 2.

La figure 1 est un exemple dans lequel la cellule N° 1 et la cellule N° 2 sont synchronisées en trames, mais diffèrent l'une de l'autre en ce qui concerne le nombre SFN. Autrement dit, la figure 1 illustre un cas dans

lequel, lorsque SFN dans la cellule N° 1 est N, SFN de la cellule N° 2 est M. Cependant, en général, des cellules différentes coïncident entre elles uniquement au niveau du nombre SFN, et également au niveau du point de départ de trame. Pour la commodité de l'explication, on suppose dans la présente invention que différentes cellules coïncident entre elles au niveau du point de début de trame.

Lorsque la cellule N° 1 et la cellule N° 2 reçoivent des données MBMS ayant le même nombre CFN à des instants différents, leurs points d'émission sont différents l'un de l'autre. Par exemple, la cellule N° 1 émet des données MBMS avec CFN(2) à SFN(N), tandis que la cellule N° 2 émet des données MBMS avec CFN(2) à SFN(M+1).

Sur la figure 1, la référence numérique 111 représente un signal qu'un équipement UE N° 4 placé dans une région de transfert reçoit de la cellule N° 1, et la référence numérique 112 représente un signal que l'équipement UE N° 4 reçoit de la cellule N° 2. L'équipement UE N° 4 peut recevoir des données MBMS plus précises en combinant le signal reçu de la cellule N° 1 avec le signal reçu de la cellule N° 2. A ce moment, la combinaison doit être effectuée sur les données MBMS ayant le même nombre CFN. Par exemple, l'équipement UE N° 4 combine les données MBMS CFN(2) transmises depuis la cellule N° 1 à SFN(N) avec les données MBMS CFN(2) transmises depuis la cellule N° 2 à SFN(M+1).

Cependant, un retard de transmission entre la cellule N° 1 et l'équipement UE N° 4 peut être différent d'un retard de transmission entre la cellule N° 2 et l'équipement UE N° 4. Sur la figure 1, un retard de transmission d'un signal reçu de la cellule N° 2 est relativement plus long qu'un retard de transmission d'un signal reçu de la cellule N° 1. Par conséquent, pour la combinaison, l'équipement UE N° 4 doit stocker en continu des données MBMS reçues de la cellule N° 1 dans son tampon, jusqu'à ce que les données MBMS ayant le même numéro CFN

soient reçues de la cellule N° 2. Cependant, si une différence entre un instant où des données MBMS provenant de la cellule N° 1 sont reçues et un instant où des données MBMS provenant de la cellule N° 2 sont reçues est plus grande qu'une valeur prédéterminée (par exemple 256 bribes), il peut ne pas être possible de stocker en continu dans un tampon les premières données MBMS reçues.

Pour résoudre ce problème, des données MBMS ayant le même nombre CFN provenant de multiples cellules doivent être reçues à un équipement UE, placé dans une région de transfert, dans une période de temps prédéterminée.

L'invention propose donc un procédé pour synchroniser des points d'émission de plusieurs cellules afin que les mêmes données MBMS émises depuis les multiples cellules puissent être reçues à un équipement UE dans un temps prédéterminé, et un procédé pour permettre à l'équipement UE de combiner les mêmes données MBMS reçues.

Selon l'invention, si un service MBMS est supporté dans un système de communication mobile asynchrone, une synchronisation doit être effectuée sur les temps d'émission de données entre des Nodes B afin de réaliser un transfert sans discontinuité vers un équipement UE. Cependant, comme indiqué précédemment, dans le système de communication mobile asynchrone, la synchronisation temporelle entre les Nodes B n'est pas assurée. Autrement dit, dans le système de communication mobile asynchrone, une synchronisation est effectuée uniquement entre une unité de commande RNC et un Node B, et un Node B et un équipement UE. Par conséquent, dans un système de communication mobile asynchrone supportant un service MBMS, la différence de temps de transmission des données MBMS doit être minimisée par l'obtention d'une synchronisation entre les cellules afin d'assurer un transfert sans discontinuité. Ceci permet à un équipement UE qui reçoit les mêmes données de Nodes B différents de combiner en douceur les mêmes données reçues. Par conséquent, bien que

l'équipement UE passe d'une cellule à une autre, il peut recevoir en continu des données MBMS sans perte de ces données.

Pour synchroniser des points d'émission de tous les Nodes B présents dans une unité RNC comme indiqué ci-dessus, un équipement UE informe l'unité RNC d'une information de temps relatif portant sur les instants où l'équipement UE reçoit des données de transmission provenant de chaque cellule, et l'unité de commande RNC synchronise les temps d'émission des Nodes B correspondants suivant l'information de temps relatif.

Dans un système de communication mobile asynchrone supportant un service MBMS selon une forme de réalisation de l'invention, pour supporter un service MBMS vers un équipement UE qui demande un transfert sans discontinuité, on a besoin des procédures suivantes :

- 1) une procédure de synchronisation des Nodes ; et
- 2) une procédure de mesure pour un transfert sans discontinuité de l'équipement UE dans un service MBMS et une procédure de synchronisation des temps d'émission de données dans un Node B.

On donnera ci-dessous une description détaillée des procédures ci-dessus.

### **1. Procédure de synchronisation des Nodes**

Pour une détermination d'un décalage MBMS, on a besoin d'un processus de synchronisation de Node pour une synchronisation basée sur des créneaux ou des trames entre une unité de commande RNC et un Node B. La figure 4 illustre une relation temporelle entre une unité de commande RNC et un Node B, et un processus de synchronisation de Node par la transmission d'un message particulier.

En référence à la figure 4, la référence numérique 401 représente l'axe des temps d'une unité de commande RNC 403, et la référence numérique 402 représente l'axe des temps d'un Node B 404. L'axe des temps 401 de l'unité RNC 403 est

divisé par un nombre de trames RNC (appelé ci-après "RFN"). Le nombre RFN va de 0 à 4095, et a une durée de 10 ms. L'axe des temps 402 du Node B 404 est divisé par un nombre de trames de Node B (appelé ci-après "BFN"). De même que le  
5 nombre RFN, le nombre BFN va également de 0 à 4095 et a une durée de 10 ms. Dans la figure 4, les nombres RFN et BFN ne sont pas synchronisés.

Le processus de synchronisation de Node est une procédure pour l'obtention d'une information sur l'axe des  
10 temps 402 du Node B 404 par l'unité de commande RN 403. Le processus de synchronisation de Nodes est effectué par les étapes suivantes.

L'unité RNC 403 transmet une trame 405 de synchronisation de Node de liaison descendante (DL) pour  
15 une synchronisation de Node à un Node particulier B 404 (étape a). Après la réception de la trame 405 de synchronisation de Node DL émise depuis l'unité RNC 403, le Node B 404 transmet une trame de synchronisation de Node de liaison montante (UL) 406 à l'unité RNC 403 en réponse à la  
20 trame de synchronisation de Node DL reçue 405 (étape b). A la suite de la réception de la trame de synchronisation de Node UL 406, l'unité RNC 403 obtient une information portant sur l'axe des temps 402 du Node 404 en déterminant une valeur d'estimation d'une différence de temps entre les  
25 nombres RFN et BFN (étape c).

Les étapes respectives pour le processus de synchronisation de Nodes seront maintenant décrites plus en détail.

Dans une étape a, l'unité RNC 403 introduit une valeur  
30 temporelle T1 de l'axe des temps 401, à laquelle la trame de synchronisation de Node DL 405 doit être transmise, dans la trame de synchronisation de Node DL 405, et transmet la trame de synchronisation de Node DL 405 dans laquelle la valeur temporelle T1 est introduite au Node B 404. La  
35 valeur temporelle T1 est une valeur temporelle mesurée par 0,250 ms sur l'axe des temps 401. Par exemple, dans la

figure 4, la valeur temporelle T1 à laquelle la trame de synchronisation de Node DL 405 doit être émise est 40941,250 ms. 40941,250 ms signifie que la trame de synchronisation de Node DL 405 est émise 1,250 ms après un point de départ du nombre RFN 4094.

Dans l'étape b, le Node B 404 reçoit la trame de synchronisation de Node DL 405 transmise depuis l'unité RNC 403, et identifie la valeur temporelle T1. En outre, le Node B 404 détermine une valeur temporelle T2 sur l'axe des temps 402, représentant un instant où la trame de synchronisation de Node DL 405 a été reçue. Au bout d'un temps prédéterminé, le Node B 404 transmet à l'unité RNC 403 la trame de synchronisation de Node UL 406 incluant une valeur temporelle T3 représentant un instant où T1, T2 et la trame de synchronisation de Node UL 406 doivent être émis. De même que pour T1, les valeurs temporelles T2 et T3 représentent aussi les valeurs de temps mesurées par 0,250 ms. Par exemple, on suppose que T2 est 1492,500 ms et T3 est 1505,000 ms. T2 signifie que le Node B 404 a reçu la trame de synchronisation de Node DL 405 2,5 ms après le nombre BFN 149. T3 indique que le Node 404 a commencé l'émission de la trame de synchronisation de Node UL 406 5 ms après le nombre BFN 150.

Dans l'étape c, l'unité de commande RNC 403 reçoit la trame de synchronisation de Node UL 406 et extrait les valeurs T2 et T3 de la trame de synchronisation de Node UL reçue 406. En recevant la trame de synchronisation de Node UL 406, l'unité RNC 403 identifie une valeur temporelle T4 représentant son instant de réception. Il en résulte que l'unité RNC 403 peut identifier T1, T2, T3 et T4.

L'unité RNC 403 peut calculer un temps d'aller et retour (RTD) entre l'unité RNC 403 et le Node B 404 sur la base des temps T1, T2, T3 et T4. Le temps d'aller et retour RTD peut être calculé par

Equation (1)

$$\text{RTD} = T4 - T1 - (T3 - T2)$$



Comme illustré dans l'équation (1), le temps d'aller et retour peut être défini comme étant la somme du temps demandé lorsque la trame de synchronisation de Node DL 405 est transmise dans l'unité RNC 403 au Node B 404, et un temps demandé lorsque la trame de synchronisation de Node UL 406 est transmise du Node B 404 à l'unité RNC 403.

L'unité RNC 403 peut calculer un temps d'aller simple (OWD) au moyen du temps d'aller et retour. Autrement dit, une valeur déterminée en divisant par deux le temps d'aller et retour peut être supposée comme étant le temps d'un aller simple. D'après l'équation (1), le temps d'aller simple OWD peut être représenté par

Equation (2)  
$$OWD = [T4 - T1 - (T3 - T2)] / 2$$

Le temps d'aller simple représenté par l'équation (2) indique un temps demandé lorsqu'une trame particulière est transmise de l'unité RNC 403 au Node B 404, ou du Node B 404 à l'unité RNC 403. Pour qu'on puisse supposer que le temps d'aller simple est égal à la moitié du temps d'aller et retour, un temps d'aller simple en liaison montante doit être identique à un temps d'aller simple en liaison descendante. Cependant, en général, étant donné qu'un temps d'aller simple en liaison montante peut être différent d'un temps d'aller simple en liaison descendante, le temps d'aller simple calculé par l'équation (2) est une valeur estimée, et non une valeur exacte.

L'unité de commande RNC 403 peut déterminer une relation entre le nombre RFN, c'est-à-dire l'axe des temps 401 dans l'unité RNC 403, et le nombre BFN, c'est-à-dire un axe des temps 402 dans le Node B 404, en utilisant le temps d'aller et retour. Autrement dit, T2 devient une valeur temporelle à un instant où le temps d'aller simple s'est écoulé à partir de T1. Par exemple, on voit sur la figure 4

que T2, à un instant où le temps d'aller simple a passé à partir de T1 (=40941,250), devient 14941,250. Si l'on suppose que T3 est 33 (T4=33), le temps d'aller simple devient 51,75/2. Par conséquent, T2 (=1492,500) sur l'axe des temps 402 du Node B 404 peut être représenté par l'équation (3) sur l'axe des temps 401 de l'unité RNC 403.

Equation (3)

$$T1(=40941,250)+51,75/2=40967,125$$

10

T2 (=40967,125) sur l'axe des temps 401 de l'unité RNC 403, calculé par l'équation (3), peut être exprimé sous la forme 7,125 par une opération modulo. La raison de l'exécution de l'opération modulo est que, comme indiqué précédemment, le nombre RFN sur l'axe des temps 401 de l'unité RNC 403 a une valeur comprise entre 0 et 4095. Par conséquent, une différence entre l'axe des temps 402 du Node B 404 et l'axe des temps 401 de l'unité RNC 403 peut être calculée par

20

Equation (4)

$$(\text{Axe des temps du Node B}) - (\text{axe des temps de l'unité RNC}) = 1492,5 - 7,125 = 1485,375$$

25 Par conséquent, en généralisant, l'équation (4) peut être exprimée sous la forme

Equation (5)

$$\begin{aligned} (\text{Axe des temps du Node B}) - (\text{axe des temps de l'unité RNC}) &= T2 - (T1 + [T4 - T1 - (T3 - T2)] / 2) = 1/2(2T2 - 2T1 - T4 + T1 + T3 - T2) \\ &= 1/2(T2 - T1 - T4 + T3) \end{aligned}$$

35 Comme décrit ci-dessus, une valeur de différence entre l'axe des temps 401 de l'unité RNC 403 et l'axe des temps 402 du Node B 404 est une valeur exacte lorsque le temps d'aller simple en liaison descendante est identique au

temps d'aller simple en liaison montante. Cependant, en général, puisque le temps d'aller simple en liaison descendante n'est pas identique au temps d'aller simple en liaison montante, la valeur de différence n'est pas une  
5 valeur exacte. Pour résoudre ce problème, on donne la priorité la plus élevée à la trame de synchronisation de Node DL et à la trame de synchronisation de Node UL pendant leur transmission. Ceci a pour but de ne prendre en considération qu'un temps de transmission pure comme temps  
10 d'aller simple en liaison descendante et en liaison montante en minimisant les retards de transmission de la trame de synchronisation de Node DL et de la trame de synchronisation de Node UL. Il en résulte que le temps d'aller simple en liaison descendante peut être  
15 suffisamment similaire au temps d'aller simple en liaison montante.

La relation temporelle entre l'axe des temps 402 du Node B 404 et l'axe des temps 401 de l'unité RNC 403, estimée au moyen du processus de synchronisation de Node,  
20 est déterminée en fonction du degré de rapprochement entre le temps d'aller simple en liaison descendante et le temps d'aller simple en liaison montante. Autrement dit, il est possible de déterminer si la relation temporelle entre l'axe des temps 402 du Node B 404 et l'axe des temps 401 de  
25 l'unité RNC 403 est correcte même sur une base par créneaux ou une base par trames. Dans la description suivante, on considérera un cas dans lequel la valeur d'estimation est correcte sur une base par créneaux, et un cas dans lequel la valeur d'estimation est correcte sur une base par  
30 trames. Le processus de synchronisation de Node peut être exécuté périodiquement, ou bien avant ou après la transmission de données.

**2. Procédure de mesure pour un transfert sans discontinuité d'un équipement UE dans un service MBMS et procédure de synchronisation de temps de transmission de données dans un Node B**

5           On supposera ici qu'une synchronisation basée sur les créneaux ou les trames entre une unité RNC et un Node B a déjà été réalisée lorsqu'un décalage MBMS est déterminé par une erreur de mesure (ou une différence SFN-SFN) provenant d'un équipement UE ou d'un Node B, représentant une  
10 différence de temps en unité de bribes entre les créneaux ou les trames les plus proches. La synchronisation basée sur les créneaux ou les trames entre l'unité RNC et le Node B, comme décrit ci-dessus, peut être supposée par la procédure de synchronisation de Node. De plus, on suppose  
15 dans la présente invention que des Nodes B respectifs ont le même rayon de cellule. Par conséquent, un équipement UE placé à la même distance de deux cellules peut recevoir des données en même temps lorsque les deux cellules transmettent les données en même temps. Enfin, dans la  
20 description suivante de l'invention, on se référera uniquement aux matières indispensables à la compréhension de l'invention. On ne donnera pas de description du cas dans lequel les deux cellules ont des rayons différents, car il peut être considéré comme étant une extension de  
25 l'invention.

          Un processus de synchronisation des instants où les cellules émettent les mêmes données MBMS, et d'exécution par chaque équipement UE d'un transfert sans discontinuité, ou d'une combinaison en douceur, sur les données MBMS  
30 synchronisées, peut être exécuté par les étapes suivantes.

          Etape 1 : Mesure d'une différence de temps observée SFN-SFN pour déterminer une information temporelle pour des Nodes B dans une unité RNC, et de délivrance de la différence de temps observée SFN-SFN à l'unité RNC.

35           Etape 2 : Analyse par l'unité RNC une relation temporelle entre des Nodes B sur la base de la différence

de temps observée SFN-SFN collectée dans l'étape 1, et détermination d'un décalage MBMS nécessaire pour le Node B.

Etape 3 : Délivrance du décalage MBMS déterminé dans l'étape 2 à des Nodes B correspondants et à un équipement  
5 UE correspondant.

Etape 4 : Emission préalable des données pour déterminer une relation temporelle entre une unité RNC et un Node B avant l'émission des données MBMS afin que le Node B puisse émettre des données conformément au décalage  
10 MBMS déterminé dans l'étape 3 (synchronisation au plan de l'utilisateur).

Etape 5 : Emission des données MBMS conformément à la relation temporelle déterminée à l'étape 4.

Les étapes respectives seront décrites ci-dessus  
15 séparément et de façon détaillée en référence à des formes appréciées de réalisation et aux dessins d'accompagnement.

Les étapes ci-dessus, ainsi que le processus de synchronisation de Node indiqué plus haut pour déterminer une relation entre un ajustement temporel dans une unité  
20 RNC et un ajustement temporel dans un Node B entre l'unité RNC et le Node B, peuvent être nécessaires pour les étapes précédentes et la transmission de données MBMS. En variante, le processus de synchronisation de Node peut être exécuté au préalable entre l'unité RNC et le Node B,  
25 indépendamment des étapes précédentes.

La procédure de transfert sans discontinuité MBMS par les étapes ci-dessus peut être divisée en un procédé (une première forme de réalisation) destiné à mesurer une  
30 différence de temps observée SFN-SFN à l'équipement UE par un équipement UE, et un autre procédé (une deuxième forme de réalisation) pour mesurer une différence de temps observée SFN-SFN à un Node B par un Node B.

La procédure de transfert sans discontinuité MBMS sera maintenant décrite en détail en supposant qu'un équipement  
35 UE est placé dans une région de transfert où il peut

recevoir simultanément des données MBMS provenant de deux Nodes B.

### 3. Formes de réalisation

#### 3-1. Première forme de réalisation (différence de temps observée SFN-SFN transmise d'un équipement UE à une unité RNC

On donnera maintenant une description d'une procédure pour exécuter un transfert sans discontinuité dans un système de communication mobile asynchrone selon une forme de réalisation de l'invention, conformément aux étapes décrites ci-dessus.

On donnera d'abord une description détaillée de l'étape 1, c'est-à-dire mesurer une différence de temps observée SFN-SFN UE par un équipement UE pour déterminer une information de temps pour des Nodes B dans une unité RNC, et délivrer la différence de temps observée SFN-SFN UE mesurée à l'unité RNC.

Pour mesurer une différence de temps observée SFN-SFN UE à partir d'un équipement UE, l'unité RNC peut soit sélectionner un équipement UE particulier pour la mesure, soit déterminer une valeur en prenant des statistiques portant sur des valeurs de mesure reçues de plusieurs équipements UE en tant que différence de temps observée SFN-SFN UE. Pour permettre à un équipement UE particulier de mesurer une différence de temps observée SFN-SFN UE, l'unité RNC doit sélectionner un équipement UE particulier. L'équipement UE particulier peut être sélectionné par une valeur d'un rapport signal-brouillage (ci-après "SIR") d'un canal pilote commun (appelé ci-après "CPICH") reçu depuis un Node B à des équipements UE. Autrement dit, l'unité RNC permet à l'équipement UE de mesurer une information à un instant où l'unité RNC transmet des données MBMS à plusieurs Nodes B afin qu'un équipement UE recevant les données MBMS de plusieurs Nodes B, c'est-à-dire un équipement UE pour lequel un transfert sans discontinuité est nécessaire, puisse recevoir des données MBMS provenant

des Nodes B avec une différence de temps minimale. L'unité RNC peut sélectionner un équipement UE déterminé comme étant placé dans une région de transfert par une valeur SIR d'un canal CPICH reçu depuis un Node B, et autoriser  
 5 l'équipement UE à mesurer une différence de temps observée SFN-SFN UE.

Une différence de temps observée SFN-SFN UE mesurée par un équipement UE placé dans une région de transfert où il reçoit simultanément des données provenant de multiples  
 10 Nodes B peut être définie par

Equation (6)

$$\text{Différence de temps observée SFN-SFN UE} = \text{OFF} \times 38400 + T_m$$

15 Ici, on suppose qu'un premier Node B et un second Node B correspondant aux multiples Nodes B transmettent des données MBMS à un équipement UE. Dans l'équation (6),  $T_m$  indique un décalage de trame, et peut être défini par

20 Equation (7)

$$T_m = T_{\text{RxSFNj}} - T_{\text{RxSFNi}}$$

Une unité de  $T_m$  définie par l'équation (7) est une trame, et a une étendue effective  $[0, 1, \dots, 38999]$ . Dans  
 25 l'équation (7),  $T_{\text{RxSFNj}}$  représente un point de départ d'une trame particulière d'un canal physique de commande commune primaire P-CCPCH ("Primary Common Control Physical Channel") reçu d'une  $j^{\text{ième}}$  cellule, et  $T_{\text{RxSFNi}}$  représente un point de départ de trame d'un canal P-CCPCH qu'un  
 30 équipement UE a reçu d'une  $i^{\text{ième}}$  cellule avant le point  $T_{\text{RxSFNj}}$ . On suppose que la  $j^{\text{ième}}$  cellule correspond au premier Node B, tandis que la  $i^{\text{ième}}$  cellule correspond au second Node B.

Dans l'équation (6), OFF indique un décalage dans une  
 35 unité de trame, et est défini par

Equation (8)

$$\text{OFF} = (\text{SFN}_j - \text{SFN}_i) \bmod 256$$

Dans l'équation (8), une étendue effective de OFF est  
5 [0,1,...,255]. De plus,  $\text{SFN}_j$  représente un nombre de trames  
d'un canal P-CCPCH de liaison descendante qu'un équipement  
UE a reçu de la  $j^{\text{ième}}$  cellule (ou du premier Node B) à  
l'instant  $T_{\text{RxSFN}_j}$ , et  $\text{SFN}_i$  représente un nombre de trames  
10 d'un canal P-CCPCH de liaison descendante que l'équipement  
UE a reçu de la  $i^{\text{ième}}$  cellule (ou du second Node B) à  
l'instant  $T_{\text{RxSFN}_i}$ . Par conséquent,  $T_{\text{RxSFN}_j}$  représente un point  
de départ d'une trame correspondant à  $\text{SFN}_j$ , tandis que  
 $T_{\text{RxSFN}_i}$  représente un point de départ d'une trame  
15 correspondant à  $\text{SFN}_i$ . La sélection portant sur un  
équipement UE qui mesure la différence de temps observée  
SFN-SFN UE a été décrite en détail en même temps que la  
description d'une procédure pour déterminer qu'un  
équipement UE particulier est placé dans une région de  
transfert.

20 Un équipement UE rendant compte de la différence de  
temps observée SFN-SFN UE mesurée à l'unité RNC peut rendre  
compte additionnellement d'une information portant sur la  
puissance du canal CPICH pour des Nodes B sur lesquels la  
mesure a été effectuée. L'information de puissance peut  
25 être utilisée par l'unité RNC dans un processus de  
détermination d'une position particulière entre les deux  
Nodes B, où l'équipement UE est placé. Autrement dit, si un  
niveau de puissance du canal CPICH provenant du premier  
Node B est supérieur à un niveau de puissance du canal  
30 CPICH provenant du second Node B, l'unité RNC peut  
déterminer que l'équipement UE est placé plus près du  
premier Node B que du second Node B. Cet exemple correspond  
au moment où la puissance de transmission du canal CPICH à  
partir du premier Node B est identique à la puissance de  
35 transmission du canal CPICH à partir du second Node B.  
Lorsque les niveaux de puissance du canal CPICH à partir



des Nodes B sont différents les uns des autres, car l'unité RNC connaît à l'avance l'information de puissance différente, l'unité RNC peut déterminer une position de l'équipement UE en utilisant une information portant sur la puissance transmise en plus de la puissance que l'équipement UE a reçue. Cependant, puisque le point important est la puissance de réception de l'équipement UE par le canal CPICH, il est préférable de supposer que, si les niveaux de puissance de réception par le canal CPICH sont identiques entre eux, l'équipement UE est placé dans une région de transfert.

La différence de temps observée SFN-SFN UE calculée dans l'étape 1 est délivrée de l'équipement UE à l'unité RNC à l'aide d'un message de commande de liaison radio (appelée ci-après "RRC" pour "radio link control"). La différence de temps observée SFN-SFN UE délivrée à l'unité RNC est une information portant sur la relation entre des valeurs des axes des temps (ou SFN) des Nodes B.

On donnera ensuite une description détaillée de l'étape 2, c'est-à-dire déterminer une relation temporelle entre des Nodes B suivant les valeurs SFN calculées dans l'étape 1, et déterminer des décalages MBMS devant être délivrés aux Nodes B respectifs. Même dans la description de l'étape 2, on supposera que, lorsque les deux cellules ont le même rayon, une région de transfert est définie en étant centrée sur un emplacement se trouvant à la même distance des deux Nodes B. Autrement dit, on suppose que, lorsque les niveaux de puissance de transmission provenant des deux Nodes B sont identiques entre eux et que les distances à partir des Nodes B sont également identiques entre elles. Par conséquent, des données transmises par les deux Nodes B à la même puissance arrivent à l'équipement UE en même temps. Lorsque les deux cellules ont des rayons différents, une détermination portant sur un temps de transmission des mêmes données MBMS peut être exécutée additionnellement en utilisant une puissance provenant des

deux cellules. Autrement dit, si les deux cellules n'ont pas le même rayon, une information portant sur les niveaux de puissance peut être utilisée additionnellement dans la détermination d'un temps de transmission des données MBMS.

5           Lorsqu'une différence de temps observée SFN-SFN UE est reçue depuis un équipement UE particulier dans l'étape 1, la différence de temps observée SFN-SFN UE est une valeur représentée par l'équation (6). Elle peut être définie  
10           comme étant une différence entre des points d'émission de deux Nodes B à un instant particulier, et peut être représentée par

Equation (9)

15           Différence de temps observée SFN-SFN UE = point d'émission du Node B N° 1 - point d'émission du Node B N° 2

20           Dans l'équation (9), "point d'émission" indique un axe des temps du côté de l'émission par rapport à des cellules des Nodes B, représenté par un nombre SFN, et il peut être considéré sur une base par bribes. Autrement dit, le point d'émission a une valeur comprise entre 0 et la  $256 \times 38400^{\text{ième}}$  bribe. Si le point d'émission a une valeur comprise entre 0 et la  $38400^{\text{ième}}$  bribe ( $0 \leq \text{point d'émission} \leq 38400^{\text{ième}}$  bribe), on peut indiquer qu'une transmission est réalisée à  
25           un nombre SFN(1), et si le point d'émission a une valeur comprise entre une  $\text{SFN} \times 38400^{\text{ième}}$  bribe et une  $(\text{SFN}+1) \times 38400^{\text{ième}}$  bribe ( $n \times 38400^{\text{ième}}$  bribe)  $\leq$  point d'émission  $\leq (n+1) \times 38400^{\text{ième}}$  bribe), on peut indiquer qu'une transmission est réalisée à un nombre SFN(n).

30           Dans l'équation (9), une  $j^{\text{ième}}$  cellule est supposée être une cellule N° 1 (ou un premier Node B) et une  $i^{\text{ième}}$  cellule est supposée être une cellule N° 2 (ou un second Node B). Dans ce cas, OFF ( $=\text{SFN}_j - \text{SFN}_i$  mode 256) représente une différence de trame entre la cellule N° 1 et  
35           la cellule N° 2, et  $T_m$  représente une différence entre des trames adjacentes de la cellule N° 1 et de la cellule N° 2.

L'unité RNC peut sélectionner une cellule particulière pour l'émission de données au même instant que le nombre SFN de la cellule sélectionnée. Autrement dit, le nombre SFN représentant une séquence de données peut être fixé à  
5 SFN indiquant un point d'émission de données. Un décalage MBMS, une différence entre un nombre unique "CFN" de données d'émission et un point d'émission de données avec le nombre CFN, peut être déterminé par

10 Equation (10)

$$\text{Décalage MBMS} = (\text{point d'émission} - \text{CFN}) = 0$$

Des données transmises de l'unité RNC au Node B selon l'équation (10) sont transmises à un nombre SFN ayant la  
15 même valeur qu'un nombre CFN correspondant. Le nombre SFN a une valeur comprise entre 0 et 4095 et le nombre CFN a une valeur comprise entre 0 et 255. Ainsi, quand le nombre SFN dépasse 255, si un reste déterminé par la division du nombre SFN par 256 est identique au CFN, il est déterminé  
20 que le nombre SFN est égal au nombre CFN.

Il est également possible de transmettre des données avec un nombre CFN à la cellule particulière en appliquant une différence de temps aussi grande qu'une valeur de décalage MBMS au lieu de transmettre les données à un  
25 instant SFN ayant la même valeur comme décrit conjointement avec le procédé ci-dessus. La valeur de décalage MBMS peut être calculée par

Equation (11)

30 Décalage MBMS = (point d'émission - CFN) = OFF0 x 38400 +  
bribe\_décalage

Dans l'équation (11), OFF0 a une valeur particulière comprise entre 0 et 255, et peut être déterminé par l'unité  
35 RNC, et Bribe\_décalage a une valeur comprise entre 0 et 38399 ( $0 \leq \text{bribe\_décalage} \leq 38399$ ), et peut également être

déterminé par l'unité RNC. Autrement dit, en déterminant une valeur de décalage particulière par la sélection d'un Node B particulier, il est possible d'établir préférentiellement une relation entre le nombre CFN pour  
5 des données et un temps d'émission du Node B sélectionné.

Pour la commodité de la description, la cellule particulière sélectionnée est supposée ici être un premier Node B (ou une cellule N° 1). Autrement dit, l'unité RNC établit un nombre CFN, un nombre de données correspondant,  
10 en considérant un nombre SFN de la cellule N° 1 (ou du premier Node B). Comme décrit ci-dessus, on suppose que les nombres CFN et SFN sont établis de façon à avoir la même valeur. Autrement dit, l'unité RNC détermine de transmettre les données avec un nombre CFN ayant la même valeur à  
15 l'instant SFN de la cellule N° 1.

Une fois qu'une relation entre les nombres CFN et SFN est déterminée pour une cellule comme indiqué avec l'exemple ci-dessus, une valeur de décalage MBMS représentant une relation entre le nombre CFN, c'est-à-dire  
20 un nombre unique de données devant être transmises à la cellule N° 1, pour la cellule N° 2 partageant une région de transfert avec la cellule N° 1, et le nombre SFN, c'est-à-dire un axe des temps de la cellule N° 2, peut être déterminée en utilisant une différence de temps observée  
25 SFN-SFN de la cellule N° 1 et de la cellule N° 2, reçue dans l'étape 1.

Lorsque la différence de temps observée SFN-SFN de la cellule N° 1 et de la cellule N° 2 est déterminée par  $OFFx38400+T_m$  comme décrit avec l'exemple ci-dessus, et une  
30 relation entre un point d'émission SFN de la cellule N° 1 et un nombre unique CFN des données MBMS est déterminée par "point d'émission mod 256 = CFN" comme décrit conjointement avec la supposition ci-dessus, alors, une valeur de décalage MBMS pour la cellule N° 2 peut être déterminée par

Equation (12)

$$\text{Décalage MBMS} = (\text{point d'émission de la cellule N}^\circ 2 - \text{CFN}) = \text{OFF} \times 38400 + T_m$$

5 Par conséquent, dans la cellule N° 1, des données ayant une valeur CFN particulière sont émises au nombre SFN ayant la même valeur que le nombre CFN et, dans la cellule N° 2, les données sont émises à un point d'émission ayant une valeur déterminée par la somme du nombre CFN et de  
10  $\text{OFF} \times 38400 + T_m$  comme illustré dans l'équation (12). Puisqu'une différence de temps entre la cellule N° 1 et la cellule N° 2 peut être calculée par  $\text{OFF} \times 38400 + T_m$  au moyen de la mesure effectuée dans l'étape 1, on peut noter que le nombre CFN est émis depuis chaque cellule au même instant.

15 En général, quand le point d'émission n'est pas identique au nombre CFN dans la cellule N° 1 comme décrit conjointement avec l'exemple ci-dessus et possède un décalage prédéterminé représenté par l'équation (11), un point d'émission de la cellule N° 2 peut être calculé par

20

Equation (13)

$$\begin{aligned} \text{Décalage MBMS} &= (\text{point d'émission de la cellule N}^\circ 2 - \text{CFN}) = (\text{point d'émission de la cellule N}^\circ 2 - \text{point} \\ \text{d'émission de la cellule N}^\circ 1) &+ (\text{point d'émission de la} \\ \text{cellule N}^\circ 1 - \text{CFN}) \\ &= (\text{différence de temps observée SFN-SFN entre la} \\ \text{cellule N}^\circ 1 \text{ et la cellule N}^\circ 2) &+ (\text{décalage MBMS de la} \\ \text{cellule N}^\circ 1) \\ &= (\text{OFF} \times 38400 + T_m) + (\text{OFF}_0 \times 38400 + \text{Bribe\_décalage}) \end{aligned}$$

30

Conformément à l'équation (11) et à l'équation (13), un point d'émission d'un nombre CFN de chaque Node B est "point d'émission cellule N° 1 = CFN +  $\text{OFF}_0 \times 38400 + \text{Bribe\_décalage}$ " pour la cellule N° 1, et "point d'émission  
35 de la cellule N° 2 = CFN +  $\text{OFF} \times 38400 + T_m + \text{OFF}_0 \times 38400 + \text{Bribe\_décalage}$ " pour la cellule N° 2. Puisqu'une

différence de temps d'émission entre la cellule N° 1 et la cellule N° 2 est "OFF x 38400 + T<sub>m</sub>", c'est-à-dire que, comme "point d'émission de la cellule N° 2 - point d'émission de la cellule N° 1 = OFF x 38400 + T<sub>m</sub>", on peut  
5 comprendre d'après les formules ci-dessus que les mêmes nombres CFN sont émis en même temps.

En résumé, une relation entre un point d'émission d'une cellule dans un Node B et un nombre CFN est déterminée par l'équation (10) ou l'équation (11). Quand la  
10 relation entre le nombre CFN et un point d'émission est déjà donnée, ce processus peut être supprimé. Une fois qu'une relation entre un point d'émission d'une cellule et le nombre CFN est déterminée, une relation entre un point d'émission d'une cellule voisine et un nombre CFN est  
15 déterminée pour les cellules voisines de la cellule en utilisant une différence de temps observée SFN-SFN obtenue dans l'étape 1 à partir de la relation temporelle entre les cellules. Même pour une autre cellule voisine de la cellule, une relation entre un point d'émission et un  
20 nombre CFN peut être déterminée par le même processus en utilisant l'équation (12) ou l'équation (13).

Dans la présente invention, la relation entre un point d'émission et un nombre CFN est appelée "décalage MBMS". Le décalage MBMS peut être déterminé par l'unité RNC en  
25 effectuant le processus ci-dessus sur les cellules des Nodes B.

On donnera maintenant une description détaillée de l'étape 3 consistant à délivrer la valeur de décalage MBMS déterminée dans l'étape 2 à des Nodes B correspondants et  
30 des équipements UE correspondants.

La valeur de décalage MBMS de la cellule (ou du Node B) déterminée par l'unité RNC est transmise à un équipement UE et à un Node B par un message RRC et un message NBAP (partie d'application de Node B), respectivement. Le  
35 décalage MBMS déterminé par l'unité RNC peut être transmis soit à un Node B correspondant, soit à un Node B auquel des

données MBMS ne sont pas en cours de transmission, afin de commander simultanément le temps de transmission en plusieurs Nodes B. Autrement dit, pour que chaque Node B détermine des temps de transmission de données MBMS devant être synchronisées, un décalage MBMS devant être pris en considération dans chaque cellule est transmis préalablement à plusieurs Nodes B afin qu'ils connaissent à l'avance le décalage MBMS. Par conséquent, en prenant préalablement en considération un décalage MBMS entre Nodes B voisins, le Node B peut utiliser le décalage MBMS pour déterminer un temps de transmission de données MBMS en préparation à un transfert d'un équipement UE ou au commencement d'un service MBMS. A la réception de la valeur de décalage MBMS, le Node B et l'équipement UE déterminent un point de transmission de données conformément à la valeur de décalage MBMS reçue, permettant ainsi une combinaison en douceur sur les mêmes données transmises depuis plusieurs cellules.

En référence à la figure 2, quand un équipement UE reçoit un décalage MBMS (premier décalage MBMS) pour la cellule N° 1 et un décalage MBMS (second décalage MBMS) pour la cellule N° 2, un signal reçu de la cellule N° 1 en "SFN(k) + premier décalage MBMS" et un signal reçu de la cellule N° 2 en "SFN(k) + second décalage MBMS" sont les mêmes données. Les signaux peuvent être combinés en douceur. Dans les formules ci-dessus, k de SFN(k) peut prendre une valeur comprise entre 0 et 4095. Par ailleurs, un message d'établissement de support radio et un message d'établissement de liaison radio sont disponibles pour un message RRC et un message NBAP, utilisés dans la procédure de transmission de décalage MBMS, respectivement. Un format des messages pour la transmission des décalages MBMS à l'équipement UE et au Node B peut évidemment être modifié.

On donnera maintenant une description détaillée de l'étape 4 (étape de synchronisation dans le plan de l'utilisateur) consistant à déterminer une relation

temporelle entre une unité RNC et un Node B avant l'émission de données MBMS afin que le Node B puisse émettre des données conformément au décalage MBMS déterminé dans l'étape 3.

5 Le processus de synchronisation au plan de l'utilisateur est un processus consistant à synchroniser des flux de données d'un canal dédié de liaison descendante ou à maintenir ou à restaurer un état de synchronisation courant, et il est exécuté sur un support de transport lur,  
10 c'est-à-dire un protocole entre une unité RNC et une unité RNC, et un support de transport lub, c'est-à-dire un protocole entre une unité RNC et un Node B. En général, un processus de synchronisation dans le plan de l'utilisateur pour une liaison radio particulière est exécuté pour  
15 synchroniser tous les supports de transport pour la liaison radio correspondante.

En réalité, la synchronisation dans le plan de l'utilisateur est un processus pour déterminer un temps de transmission d'une unité RNC, c'est-à-dire un instant sur  
20 une horloge RFN de l'unité RNC où une trame de données correspondante doit être copiée et émise, lorsque l'unité RNC souhaite transmettre sa trame de données spécifique à un équipement UE à un nombre SFN planifié d'un Node B. Ce processus est décrit en référence à la figure 3. Sur la  
25 figure 3, la référence numérique 301 représente une mesure de temps d'une unité RNC. En réalité, l'unité RNC souhaite transmettre le nombre CFN(12) pendant une période de temps spécifique du Node B, représenté par la référence numérique 303. Pour permettre une telle transmission, il faut  
30 déterminer un instant où le nombre CFN(12) correspondant doit être transmis. Par conséquent, comme représenté par la référence numérique 302, l'unité RNC transmet une information de temps du nombre CFN(12) au Node B en même temps qu'un message de synchronisation DL. Le Node B  
35 établit à l'avance un point de début de fenêtre de temps d'arrivée (ToAWS pour "Time of Arrival Window Start point")



304 et un point de fin de fenêtre de temps d'arrivée (ToAWE pour "Time of Arrival Window End point") 305 en utilisant un signal de commande. La fenêtre d'arrivée est établie pour garantir un temps optimal pendant lequel un Node B  
5 reçoit un message spécifique, puis effectue une retransmission stable sur le message correspondant par l'intermédiaire d'un processus approprié. Lorsqu'un message transmis par l'unité RNC est arrivé dans une période de temps correspondante, le Node B calcule un temps d'arrivée  
10 ToA (pour "Time of Arrival") 306, une différence de temps entre un temps auquel le message transmis est arrivé et le temps ToAWE 305. Dans ce cas, le temps ToA a une valeur positive. Le temps ToA calculé est transmis à l'unité RNC, en utilisant un message de synchronisation UL. Sur la base  
15 du temps ToA dans le message de synchronisation UL, l'unité RNC détermine que la transmission a lieu normalement, et elle effectue ensuite de façon continue la transmission de données.

Lorsqu'un message transmis par l'unité RNC arrive au  
20 Node B après le point ToAWE 306, le temps ToA calculé a une valeur négative, et l'unité RNC avance la transmission du nombre CFN(12) sur la base du temps ToA, transmettant ainsi le nombre CFN(12) tel que représenté par la référence numérique 303. Dans le cas opposé, c'est-à-dire lorsque le  
25 message transmis par l'unité RNC arrive avant le temps ToAWS 304, le temps ToA calculé est plus grand que la fenêtre d'arrivée, et l'unité RNC retarde l'émission du nombre CFN(12) sur la base du temps ToA.

### 3-2. Deuxième forme de réalisation (mesure par un Node 30 B)

On donnera ensuite une description d'une procédure pour effectuer un transfert sans discontinuité dans un système de communication mobile asynchrone selon une autre forme de réalisation de l'invention, conformément aux  
35 étapes énumérées précédemment.

Premièrement, on donnera une description détaillée de l'étape 1, c'est-à-dire une différence de temps observée SFN-SFN Node B par un Node B pour déterminer une information de temps pour des Nodes B dans une unité RNC, et délivrer la différence de temps observée SFN-SFN Node B mesurée à l'unité RNC.

Une information temporelle relative entre des Nodes B mesurée par un Node B, c'est-à-dire une différence de temps observée SFN-SFN Node B, est définie par l'équation (14) similairement au procédé de mesure d'une différence de temps observée SFN-SFN par un équipement UE dans la première forme de réalisation.

Equation (14)

Différence de temps observée SFN-SFN Node B =  $T_{\text{CPICH}_{\text{Rxj}}} - T_{\text{CPICH}_{\text{Rxi}}}$

Dans l'équation (14),  $T_{\text{CPICH}_{\text{Rxi}}}$  représente un point de début d'un créneau particulier d'un canal CPICH primaire sur l'axe des temps d'un Node B qui mesure la différence de temps observée SFN-SFN Node B, et  $T_{\text{CPICH}_{\text{Rxj}}}$  représente l'instant le plus proche de  $T_{\text{CPICH}_{\text{Rxi}}}$  parmi des points de début de créneau d'un canal CPICH primaire reçu d'une cellule du Node B homologue.

En référence à la figure 2, la référence numérique 206 correspond à une différence de temps observée SFN-SFN Node B mesurée dans la cellule N° 1. Ici,  $T_{\text{CPICH}_{\text{Rxj}}}$  correspond à un point de début de transmission d'un créneau N° 1 avec le nombre SFN(3) sur l'axe des temps 208 de la cellule N° 1, et  $T_{\text{CPICH}_{\text{Rxi}}}$  correspond à un point de début de réception d'un créneau N° 7 avec le nombre SFN(15) parmi des blocs de données transmis depuis la cellule N° 2 sur l'axe des temps 209 de la cellule N° 1. Une autre définition de la différence de temps observée SFN-SFN Node B sera donnée en référence à la figure 2.  $T_{\text{CPICH}_{\text{Rxj}}}$  mesuré sur l'axe des temps 210 de la cellule N° 2 représente un temps auquel la cellule N° 2 commence à recevoir un créneau de canal

primaire CPICH provenant de la cellule N° 1. De la même manière,  $T_{\text{CPICHR}_{xi}}$  représente un point de début de transmission d'un créneau de canal CPICH primaire transmis par la cellule N° 2 à l'instant le plus proche de  $T_{\text{CPICHR}_{xj}}$ , sur l'axe des temps 211 de la cellule N° 2. Dans la présente invention, les deux définitions peuvent être utilisées ensemble. Les deux définitions fournissent les mêmes valeurs de mesure, et les références numériques 206 et 207 de la figure 2 correspondent aux valeurs de mesure.

10 Une unité minimale de la différence de temps observée SFN-SFN Node B définie par l'équation (14) est une bribe, et son étendue effective peut être définie comme  $[-1280, \dots, 1279, 1280]$ .

Bien qu'on ait donné une définition d'une différence de temps observée SFN-SFN Node B entre des créneaux CPICH, on peut également donner une définition d'une différence de temps observée SFN-SFN Node B entre des trames du canal CPICH. Pour la mesure de la différence de temps observée SFN-SFN Node B, une définition d'une différence entre des points de début de trame peut être donnée par

15

20

Equation (15)

$$\text{Différence de temps observée SFN-SFN Node B} = T_{\text{CPICHR}_{xj}} - T_{\text{CPICHR}_{xi}}$$

25 Dans l'équation (15),  $T_{\text{CPICHR}_{xi}}$  représente un point de départ d'une trame particulière d'un canal CPICH primaire sur l'axe des temps d'un Node B qui mesure la différence de temps observée SFN-SFN Node B, et  $T_{\text{CPICHR}_{xj}}$  représente le point de départ le plus proche de  $T_{\text{CPICHR}_{xi}}$  parmi des points de départ des trames d'un canal CPICH primaire reçu d'une cellule du Node B homologue. Une unité minimale de la différence de temps observée SFN-SFN Node B définie par l'équation (15) est une bribe ou une unité plus petite que la bribe, et son étendue effective peut être définie comme

30

35  $[-19200, 0000, \dots, 19200, 0000]$  pour la bribe unité.

Dans le cas d'une mesure par le Node B, chaque Node B peut transmettre une puissance de réception d'un canal CPICH provenant d'autres Nodes B à l'unité RNC en même temps que la valeur de mesure. La raison de la transmission de l'information de puissance de réception du canal CPICH est que, lorsque des niveaux de puissance de transmission de canaux CPICH provenant des deux cellules diffèrent l'un de l'autre, une région de transfert peut ne pas être définie en étant centrée sur un équipement UE placé à la même distance des deux cellules. En général, une région de transfert est définie en étant centrée sur un emplacement où des niveaux de puissance de réception provenant de deux cellules voisines sont identiques entre eux. Cependant, quand les niveaux de puissance d'émission provenant des deux cellules sont différents l'un de l'autre, quand bien même un équipement UE est placé à la même distance des deux cellules, les niveaux de puissance de réception des canaux CPICH reçus des cellules respectives sont différents l'un de l'autre. Bien que les niveaux de puissance d'émission provenant des deux cellules soient différents, les signaux CPICH provenant des cellules peuvent être reçus à la même puissance en un équipement UE se trouvant dans une région de transfert. Ceci signifie que, bien que l'équipement UE soit placé dans une région de transfert, il se trouve à différentes distances des deux cellules. Autrement dit, on peut considérer que l'équipement UE est placé plus près d'une cellule ayant une puissance d'émission relativement plus basse. Dans ce cas, il est nécessaire qu'une cellule ayant une puissance d'émission relativement plus basse émette préférentiellement des données MBMS plutôt que les deux cellules émettent les données MBMS au même instant. Par conséquent, chaque Node B peut transmettre la puissance de réception d'un canal CPICH de la cellule homologue à l'unité RNC en même temps que la valeur de mesure.

On donnera maintenant une description détaillée de l'étape 2, c'est-à-dire déterminer un décalage MBMS devant

être délivré à chaque Node B suivant une relation entre des valeurs SFN calculées dans l'étape 1, dans laquelle des valeurs de mesure calculées dans l'étape 1 représentent une information portant sur une relation entre des valeurs sur l'axe des temps (ou nombres SFN) de Nodes B respectifs.

On donnera séparément une description du procédé de mesure par un Node B en référence au moment où une différence de temps observée SFN-SFN Node B est définie comme étant une différence de temps entre des créneaux d'un canal CPICH et lorsque la différence de temps observée SFN-SFN Node B est définie comme étant une différence de temps entre des trames de canal CPICH. De plus, on suppose que, lorsque la différence de temps observée SFN-SFN Node B est définie comme étant la différence de temps entre des créneaux CPICH, une unité RNC connaît déjà une différence de temps d'émission de chaque Node B même sur une base par créneaux par l'intermédiaire de la procédure de synchronisation de Node. Par conséquent, l'unité RNC peut exécuter additionally un processus d'élaboration d'une synchronisation entre deux Nodes B, dont la différence de temps de transmission est déjà connue même sur une base par créneaux, par la mesure effectuée par le Node B.

La figure 2 illustre une relation temporelle entre différentes cellules à l'intérieur des deux Nodes B, et une différence de temps observée SFN-SFN. L'unité RNC reçoit une différence de temps observée SFN-SFN Node B acquise par la mesure par le Node B, depuis chaque Node B. Par exemple, sur la figure 2, une cellule N° 1 d'un Node B N° 1 et une cellule N° 2 d'un Node B N° 2 sont adjacentes l'une à l'autre, et l'unité RNC reçoit la différence de temps observée SFN-SFN Node B en provenance du Node B N° 1 et du Node B N° 2.

Le premier Node B 202 reçoit un CPICH transmis depuis la cellule N° 2 du second Node B 203, mesure la différence de temps observée SFN-SFN 206 et transmet la valeur résultante à l'unité RNC 201. La différence de temps

observée SFN-SFN transmise par le premier Node B 202 sera définie en tant que premier  $SFN_{diff}$  206. De la même manière, le second Node B 203 reçoit un CPICH transmis depuis la cellule N° 1 du second Node B 202, mesure la différence de temps observée SFN-SFN 207 et transmet la valeur résultante à l'unité RNC 201. La différence de temps observée SFN-SFN transmise par le second Node B 203 sera définie en tant que seconde  $SFN_{diff}$  207.

Sur la figure 2, la référence numérique 208 représente un temps de transmission SFN lorsque la cellule N° 1 commence l'émission d'un créneau CPICH, et la référence numérique 209 représente un temps lorsque la cellule N° 1 commence la réception d'un créneau CPICH provenant de la cellule N° 2. De plus, la référence numérique 211 représente un temps de transmission SFN lorsque la cellule N° 2 commence l'émission d'un créneau CPICH, et la référence numérique 210 représente un temps lorsque la cellule N° 2 commence la réception d'un créneau CPICH provenant de la cellule N° 1.

Par conséquent, sur la figure 2, la première  $SFN_{diff}$  mesurée par le premier Node B 202 peut être mesurée en tant que valeur représentée par la référence numérique 206, tandis que la seconde  $SFN_{diff}$  mesurée par le second Node B 203 peut être mesurée sous la forme d'une valeur représentée par la référence numérique 207.

Comme l'unité RNC 201, comme indiqué précédemment, connaît une relation temporelle entre la cellule N° 1 et la cellule N° 2 même sur une base par créneaux, on peut supposer sur la figure 2 que l'unité RNC 201 sait qu'un créneau N° 1 de SFN(3) de la cellule N° 1 est synchronisé avec un créneau N° 7 de SFN(15) de la cellule N° 2. Par conséquent, l'unité RNC 201 peut effectuer une synchronisation plus élaborée des temps de transmission en utilisant la première  $SFN_{diff}$  206 mesurée et transmise par le premier Node B 202 et la seconde  $SFN_{diff}$  207 mesurée et transmise par le second Node B 203.

Sur la figure 2, l'axe des temps 208 de la cellule N° 1 et l'axe des temps 211 de la cellule N° 2 ne sont pas synchronisés entre eux. Autrement dit, un créneau N° 1 de SFN(3) sur l'axe des temps 208 n'est pas correctement synchronisé avec un créneau N° 7 de SFN(15) sur l'axe des temps 211. Le créneau N° 7 de SFN(15) vient précéder le créneau N° 1 de SFN(3) sur l'axe des temps. Autrement dit, la réception du créneau N° 1 de SFN(3) par la cellule N° 1 commence au moment où la transmission du créneau N° 7 de SFN(15) par la cellule N° 2 a déjà été à moitié réalisée.

La première SFN<sub>diff</sub> 206 et la seconde SFN<sub>diff</sub> 207 mesurées par les Nodes B et ensuite transmises à l'unité RNC 201 peuvent refléter une différence de temps entre le créneau N° 7 de SFN(15) provenant de la cellule N° 2 et le créneau N° 1 de SFN(3) provenant de la cellule N° 1.

Equation (16)

$$\text{Moyennel} = (\text{première SFN}_{\text{diff}} - \text{seconde SFN}_{\text{diff}}) / 2$$

Equation (17)

$$\text{Moyenne2} = (\text{seconde SFN}_{\text{diff}}) - \text{première SFN}_{\text{diff}} / 2$$

Dans la définition de l'équation (16) et de l'équation (17), on peut décrire correctement une relation entre les temps d'émission des Nodes B en utilisant les moyennes. Autrement dit, dans le cas de la cellule N° 1, un point de début d'émission indiquant un instant où le créneau N° 7 de SFN(15) provenant de la cellule N° 2 a réellement émis peut être défini comme "point de départ du créneau N°1 de SFN(3) + Moyennel". Autrement dit, dans le cas de la figure 2, étant donné que Moyennel a une valeur négative, le créneau N° 7 de SFN(15) provenant de la cellule N° 2 commence avec la valeur Moyennel avant du créneau N° 1 de SFN(3) provenant de la cellule N°1.

En variante, du point de vue de la cellule N° 2, en comparaison avec le créneau N° 7 de SFN(15) provenant de

la cellule N° 2, le créneau N° 1 de SFN(3) provenant de la cellule N° 1 peut être défini comme "point de départ du créneau N° 7 de SFN(15) + Moyenne2". Autrement dit, dans le cas de la figure 2, étant donné que Moyenne2 a une valeur positive, le créneau N° 7 de SFN(15) provenant de la cellule N° 2 commence, avec la valeur Moyenne2 après le créneau N° 1 de SFN(3) provenant de la cellule N° 1.

Par conséquent, le processus d'établissement d'une relation entre le nombre SFN d'un Node B et le nombre CFN de données de transmission, puis d'établissement d'une relation entre les nombres SFN et CFN du Node B suivant comme décrit en regard de la première forme de réalisation, peut être décrit comme étant un processus d'utilisation des valeurs Moyennes.

On suppose que la relation entre les nombres SFN et CFN de la cellule N° 1 est établie sous la forme

Equation (18)

Décalage MBMS pour cellule N° 1 = (point de départ de cellule N° 1 - CFN) = OFF0 x 38400 + Bride\_décalage

On peut déterminer une relation entre les nombres SFN et CFN de la cellule N° 2 en utilisant la valeur Moyenne comme illustré dans l'équation (18). Dans la figure 2, l'unité RNC 201, comme supposé précédemment, connaît à l'avance le fait qu'une synchronisation a été réalisée entre le créneau N° 1 de SFN(3) provenant de la cellule N° 1 et le créneau N° 7 de SFN(15) provenant de la cellule N° 2, même sur une base par créneaux dans la relation entre l'axe des temps 208 et l'axe des temps 211.

Autrement dit, l'unité RNC 201 sait que

point d'émission de cellule N° 2 - point d'émission de cellule N° 1 = créneau N° 7 de SFN(15) - créneau N° 1 de SFN(3)

= créneau N° 6 + trame N° 12  
= 6 x 2560 + 12 x 38400 bribes



Cependant, une information portant sur la synchronisation peut contenir une erreur. Il est donc possible d'acquérir une information correcte sur la synchronisation sur une base par bribes en utilisant les valeurs Moyennes. Ceci est défini par

Equation (19)

$$\begin{aligned}
 & \text{Point d'émission de la cellule N° 2} - \text{point d'émission} \\
 & \text{de la cellule N° 1} \\
 10 \quad & = 6 \times 2560 + 12 \times 38400 \text{ bribes} + \text{Moyenne2} \\
 & = 6 \times 2560 + 12 \times 38400 \text{ bribes} + (\text{seconde SFN}_{\text{diff}} - \\
 & \text{première SFN}_{\text{diff}})/2
 \end{aligned}$$

Par conséquent, une valeur de décalage MBMS pour la cellule N° 2, c'est-à-dire une expression relationnelle entre le nombre CFN et un point d'émission de la cellule N° 2, peut être donnée par

Equation (20)

$$\begin{aligned}
 20 \quad & \text{Décalage MBMS pour la cellule N° 2} = (\text{point d'émission} \\
 & \text{de la cellule N° 2} - \text{CFN}) \\
 & = (\text{point d'émission de la cellule N° 2} - \text{point} \\
 & \text{d'émission de la cellule N° 1}) + (\text{point d'émission de la} \\
 & \text{cellule N° 1} - \text{CFN}) \\
 25 \quad & = (6 \times 2560 + 12 \times 38400 \text{ bribes} + (\text{seconde SFN}_{\text{diff}} - \\
 & \text{première SFN}_{\text{diff}})/2) + (\text{OFF0} \times 38400 + \text{Bribe}_{\text{décalage}})
 \end{aligned}$$

En conclusion, on peut comprendre d'après l'équation (20) que si une relation est déterminée entre un point d'émission d'une cellule particulière (cellule N° 1 dans l'équation 20) et un nombre CFN, une relation entre un point d'émission d'une autre cellule voisine et d'un nombre CFN peut être déterminée en utilisant une relation entre un point d'émission de la cellule particulière (ou cellule N° 1) et CFN.

Quand la différence de temps observée SFN - SFN Node B est déterminée comme étant une différence de temps entre des trames de CPICH, on suppose que l'unité RNC connaît déjà une différence de temps d'émission de chaque Node B même sur une base par trames par l'intermédiaire de la procédure de synchronisation de Node.

Par conséquent, l'unité RNC peut exécuter additionnellement un processus d'élaboration d'une synchronisation entre deux Nodes B dont la différence de temps de transmission est déjà connue même sur une base par trames, par la mesure par le Node B. La description détaillée est similaire à la description du moment où la différence de temps observée SFN-SFN Node B est définie sous la forme d'une différence de temps entre des créneaux de CPICH. L'expression résultante est donnée par

Equation (21)

$$\begin{aligned}
 & \text{Décalage MBMS pour la cellule N° 2} = (\text{point d'émission de la cellule N° 2} - \text{CFN}) \\
 & = (\text{point d'émission de la cellule N° 2} - \text{point d'émission de la cellule N° 1}) + (\text{point d'émission de la cellule N° 1} - \text{CFN}) \\
 & = (\text{différence de trames entre le point d'émission de la cellule N° 2 et le point d'émission de la cellule N° 1}) \\
 & + (\text{seconde SFN}_{\text{diffTrame}} - \text{première SFN}_{\text{diffTrame}}) / 2 + (\text{OFF0} \times 38400 + \text{Bribe}_{\text{décalage}}).
 \end{aligned}$$

Dans l'équation (21), on suppose que l'unité RNC connaît déjà (différence de trames entre point d'émission de cellule N° 2 et point d'émission de cellule N° 1) de par la procédure de synchronisation de Nodes. Dans l'équation (21), première  $\text{SFN}_{\text{diffTrame}}$  et seconde  $\text{SFN}_{\text{diffTrame}}$ , c'est-à-dire une différence de temps observée SFN-SFN mesurée par chaque Node B, représentent une valeur de différence entre un point de départ de trame dans une cellule et le point de départ le plus proche d'un point de départ de trame dans la

cellule parmi des trames de canal CPICH reçues de la cellule homologue. On suppose dans l'équation (21) qu'une différence entre un point d'émission de la cellule N° 1 et un nombre CFN est déterminée au préalable sous la forme  
5 (OFF0 x 38400 + Bribe\_décalage).

Les étapes 3 et 4 de la deuxième forme de réalisation sont identiques aux étapes 3 et 4 de la première forme de réalisation, en sorte que leur description détaillée ne sera pas reprise.

10 On décrira maintenant le fonctionnement détaillé de l'unité RNC, d'un Node B et d'un équipement UE selon les procédures indiquées ci-dessus, en référence aux dessins d'accompagnement.

#### 4. Fonctionnement des formes de réalisation

##### 15 4-1. Fonctionnement de la première forme de réalisation

La figure 5 est un diagramme de flux de signaux illustrant une technique pour synchroniser un temps d'émission de données MBMS par un Node B suivant une valeur de mesure d'une différence de temps observée SFN-SFN UE depuis un équipement UE selon une forme de réalisation de  
20 l'invention.

En référence à la figure 5, une unité RNC envoie une demande de mesure de canal CPICH à un équipement UE  
25 particulier en utilisant un message RRC de commande de mesure dans une étape 501. Autrement dit, l'unité RNC sélectionne un équipement UE placé dans une région de transfert en tant qu'équipement UE particulier qui réalisera la mesure, puis il envoie une demande de mesure  
30 de canal CPICH à l'équipement UE sélectionné afin que celui-ci effectue une opération de mesure. Comme décrit ci-dessus, l'unité RNC peut sélectionner un équipement UE particulier et demander à l'équipement UE sélectionné d'effectuer une opération de mesure. En variante,  
35 lorsqu'une mesure d'un décalage MBMS est nécessaire pour déterminer un temps d'émission de données dans un Node B

pendant une émission de données MBMS, un décalage MBMS peut être déterminé en utilisant des valeurs statistiques de différences de temps SFN-SFN UE rapportées par plusieurs équipements UE. Il est donc nécessaire de déterminer si un  
5 transfert doit être effectué sur un équipement UE particulier. Cependant, pour envoyer une demande de mesure à un équipement UE particulier, un équipement UE placé dans une région de transfert est sélectionné.

A la réception du message RRC de commande de mesure,  
10 l'équipement UE mesure, dans une étape 502, une valeur SIR (rapport signal/brouillage) du canal CPICH et transmet la valeur SIR mesurée du canal CPICH à l'unité RNC par l'intermédiaire d'un message RRC de compte rendu de mesure. L'unité RNC reçoit la valeur SIR mesurée du CPICH provenant  
15 de l'équipement UE particulier, et détermine à partir de la valeur SIR de CPICH mesurée si l'équipement UE particulier se trouve dans une région de transfert. S'il est déterminé que l'équipement UE particulier est situé dans une région de transfert, l'unité RNC peut effectuer une étape 503 une  
20 procédure de synchronisation de Node afin d'obtenir une information de temps d'un Node B concernant un transfert de l'équipement UE particulier. La procédure de synchronisation de Node peut être effectuée dans cette étape, ou bien peut être effectuée indépendamment quelle  
25 que soit la détermination d'un décalage MBMS pour une détermination du temps d'émission de données MBMS dans un Node B. Autrement dit, le processus de synchronisation de Node peut être exécuté avant un processus de mesure pour la détermination d'un décalage MBMS. L'unité RNC peut obtenir  
30 une information de temps du Node B par l'intermédiaire de la procédure de synchronisation de Node avec une précision d'environ 0,125 ms. Dans la procédure de synchronisation de Node, l'unité RNC transmet sa propre information de temps et son propre nombre RFN(T1) à un Node B correspondant par  
35 l'intermédiaire d'un message de synchronisation de Node DL. Le Node B correspondant comprend un processus de

transmission à l'unité RNC d'un message de synchronisation de Node UL comprenant une information de temps (T2 exprimé par un nombre BFN) indiquant un temps d'arrivée du message de synchronisation de Node DL, et une information de temps  
5 (T3) indiquant un temps d'émission du message de synchronisation de Node UL.

Dans l'étape 504, l'unité RNC transmet un message RRC de commande de mesure établi pour demander une mesure d'une différence SFN à l'équipement UE placé dans une région de  
10 transfert. A la réception du message RRC de commande de mesure, l'équipement UE mesure une différence de temps observée SFN-SFN UE, puis transmet dans une étape 505 la différence de temps observée SFN-SFN UE mesurée à l'unité RNC par l'intermédiaire d'un message de compte rendu de  
15 mesure. L'unité RNC calcule ensuite une valeur de décalage de temps de transmission de données MBMS entre des Nodes B associés, en utilisant la différence de temps observée SFN-SFN UE provenant de l'équipement UE et la différence de temps observée SFN-SFN mesurée par la procédure de  
20 synchronisation de Node. Comme décrit ci-dessus, sur la base d'une cellule (ou d'un Node B) de référence dont la trame de transmission de données, ou dont le temps de transmission de données tombe le plus en arrière, une différence entre les nombres SFN mesurés pour des Nodes B  
25 respectifs par un équipement UE et un nombre SFN de la cellule de référence est établie en tant que valeur de décalage MBMS d'une cellule correspondante.

Dans l'étape 507, l'unité RNC transmet la valeur de décalage MBMS calculée à un Node B correspondant en  
30 utilisant un message NBAP tel qu'un message de requête d'établissement de liaison radio. A la réception de la valeur de décalage MBMS provenant de l'unité RNC, le Node B se prépare à déterminer un temps de transmission de données multimédia conformément à la valeur de décalage MBMS reçue,  
35 et transmet dans une étape 508 un message de réponse

d'établissement de liaison radio à l'unité RNC en réponse au message de requête d'établissement de liaison radio.

Dans l'étape 509, l'unité RNC informe l'équipement UE de la valeur de décalage MBMS déterminée en utilisant un message d'établissement de support radio ou un message RRC d'établissement de support radio. L'équipement UE reçoit normalement la valeur de décalage MBMS provenant de l'unité RNC et transmet, dans l'étape 510, un message d'achèvement d'établissement de support radio à l'unité RNC après l'achèvement de l'établissement ou du rétablissement d'un support radio correspondant pour une multidiffusion ou une diffusion. Si la synchronisation du temps d'émission due à un transfert sans discontinuité est réalisée sur le Node B et l'équipement UE sur la base de la valeur de décalage MBMS, une procédure de synchronisation du plan de l'utilisateur est effectuée entre l'unité RNC et le Node B dans l'étape 511. La procédure de synchronisation de plan d'utilisateur est effectuée en utilisant un message de synchronisation DL comprenant un nombre CFN pour une trame de données particulière, et un message de synchronisation UL comprenant un temps ToA destiné à indiquer une différence entre un instant où une trame de données d'émission est arrivée au Node B et un temps ToAWE, et un nombre CFN inclus dans la trame de données reçues. Une telle procédure de synchronisation de plan d'utilisateur est effectuée pour synchroniser des points de transmission de trames de données. Enfin, l'unité RNC, après avoir reçu le message de réponse d'établissement de liaison radio en provenance du Node B et le message d'achèvement d'établissement de support radio en provenance de l'équipement UE, commence à émettre les données de circulation multimédia MBMS par l'intermédiaire d'un support radio pour une multidiffusion ou une diffusion après l'achèvement de la synchronisation du plan de l'utilisateur.

Les figures 6 à 8 sont des organigrammes illustrant les opérations effectuées par le Node B, une unité RNC et un équipement UE, respectivement, selon une forme de réalisation de l'invention, respectivement.

5 On décrira d'abord le fonctionnement du Node B en référence à la figure 6. Dans l'étape 601, le Node B détermine si un message de requête d'établissement de liaison radio est reçu d'une unité RNC. Si le message de requête d'établissement de liaison radio est reçu, dans  
10 l'étape 602, le Node B reçoit un message de synchronisation de Node DL provenant de l'unité RNC, puis exécute des opérations successives pour une procédure de synchronisation de Node afin d'informer l'unité RNC de son information temporelle en utilisant un message de  
15 synchronisation de Node UL. Dans une étape 603, le Node B extrait une valeur de décalage MBMS du message de requête d'établissement de liaison radio reçu et applique la valeur de décalage MBMS extraite à un processus d'établissement de temps d'émission du Node B pour une transmission multimédia  
20 correspondante. Après l'achèvement d'un processus de reconfiguration sur une liaison radio pour un service MBMS conformément à la valeur de décalage MBMS, le Node B configure un message de réponse d'établissement de liaison radio pour un transfert d'information dans l'étape 604.  
25 Ensuite, dans une étape 605, le Node B transmet le message de réponse d'établissement de liaison radio configuré à l'unité RNC, informant ainsi l'unité RNC de l'achèvement du processus d'établissement de temps d'émission du Node B pour une transmission multimédia correspondante. Enfin,  
30 dans une étape 606, le Node B transmet un message de synchronisation UL comprenant un temps ToA et une information CFN reçue à l'unité RNC, pour une synchronisation de trame entre l'unité RNC et le Node B. Par ailleurs, le Node B effectue une procédure de  
35 synchronisation du plan de l'utilisateur, puis transmet les données MBMS reçues de l'unité RNC à un temps déterminé

selon la valeur de décalage MBMS déterminée par l'unité RNC.

On décrira ensuite le fonctionnement de l'unité RNC en référence à la figure 7. Dans l'étape 701, l'unité RNC transmet un message RRC de commande de mesure à un équipement UE. Le message RRC de commande de mesure est un message établi pour autoriser un équipement UE correspondant à mesurer une valeur SIR d'un canal CPICH. Dans une étape 702, l'unité RNC reçoit un message RRC de compte rendu de mesure comprenant une valeur SIR du canal CPICH mesurée par l'équipement UE. Dans l'étape 703, l'unité RNC détermine d'après la valeur SIR du canal CPICH si l'équipement UE qui a transmis le message RRC de compte rendu de mesure est situé dans une région de transfert. Si un transfert pour l'équipement UE est nécessaire, dans l'étape 704, l'unité RNC transmet un message de synchronisation de Node DL au Node B afin d'acquérir une information temporelle d'un Node B concernant le transfert. En outre, dans l'étape 705, l'unité RNC exécute une procédure de synchronisation de Node en recevant un message de synchronisation de Node UL avec une information de temps provenant du Node B. De plus, l'unité RNC transmet un message de commande de mesure à l'équipement UE situé dans la région de transfert afin que l'équipement UE mesure une différence de temps observée SFN-SFN. Dans une étape 706, l'unité RNC reçoit un message de compte rendu de mesure comprenant la différence de temps observée SFN-SFN mesurée par l'équipement UE. Dans une étape 707, l'unité RNC détermine une valeur de décalage MBMS de chaque cellule en utilisant la différence de temps observée SFN-SFN reçue et la différence de temps observée SFN-SFN mesurée par le processus de synchronisation de Node. Dans une étape 708, l'unité RNC transmet la valeur de décalage MBMS calculée à un Node B correspondant, en utilisant un message NBAP de requête d'établissement de liaison radio. Le Node B détermine un temps de transmission pour le flux multimédia



MBMS en appliquant la valeur de décalage MBMS provenant de l'unité RNC. Si le temps de transmission de données MBMS est déterminé, le Node B transmet un message de réponse d'établissement de liaison radio à l'unité RNC. Dans une

5 étape 709, l'unité RNC reçoit le message de réponse d'établissement de liaison radio transmis depuis le Node B. Dans une étape 710, l'unité RNC transmet la valeur de décalage MBMS à un équipement UE correspondant en même temps qu'un message RRC de reconfiguration de support

10 radio. A la réception de la valeur de décalage MBMS, l'équipement UE se prépare à recevoir un service MBMS. Si la préparation à la réception du service MBMS est achevée, l'équipement UE informe l'unité RNC de l'achèvement de la préparation à la réception du service MBMS en utilisant un

15 message d'achèvement d'établissement du support radio. Dans une étape 711, l'unité RNC reçoit, depuis l'équipement UE, le message d'achèvement d'établissement du support radio en tant que message d'achèvement d'établissement ou de rétablissement pour un support radio correspondant. Enfin,

20 dans une étape 712, l'unité RNC transmet un message de synchronisation DL avec un nombre CFN au Node B, pour une synchronisation de trames avec le Node B. De plus, l'unité RNC reçoit du Node B un message de synchronisation UL comprenant un temps ToA et une information CFN reçue.

25 L'unité RNC peut effectuer une synchronisation du plan de l'utilisateur par l'intermédiaire du temps ToA du message de synchronisation UL reçu. Après l'exécution de la synchronisation du plan de l'utilisateur, l'unité RNC émet des données MBMS à un instant d'émission déterminé

30 conformément à la valeur de décalage MBMS.

On décrira enfin le fonctionnement de l'équipement UE en référence à la figure 8. Dans l'étape 801, l'équipement UE reçoit un message de commande de mesure provenant d'une

35 unité RNC correspondante. Si le message de commande de mesure est reçu, dans l'étape 802, l'équipement UE mesure une valeur SIR du canal CPICH selon une information établie

dans le message de commande de mesure, puis transmet la valeur SIR mesurée du canal CPICH à l'unité RNC correspondante en utilisant un message RRC de compte rendu de mesure. Si l'unité RNC détermine d'après la valeur SIR du canal CPICH que l'équipement UE est situé dans une région de transfert, l'équipement UE reçoit de l'unité RNC un message RRC de commande de mesure pour demander une mesure d'une différence de temps observée SFN-SFN, dans une étape 803. L'équipement UE mesure une différence de temps observée SFN-SFN en réponse au message RRC de commande de mesure, puis informe, dans une étape 804, l'unité RNC de la différence de temps observée SFN-SFN mesurée en utilisant un message RRC de compte rendu de mesure. L'unité RNC détermine alors une valeur de décalage MBMS par la différence de temps observée SFN-SFN provenant de l'équipement UE, et transmet la valeur de décalage MBMS déterminée à l'équipement UE en même temps qu'un message de reconfiguration de liaison radio. Dans l'étape 805, l'équipement UE reçoit le message d'établissement de support radio avec la valeur de décalage MBMS. Si la valeur de décalage MBMS transmise par l'unité RNC est normalement reçue, dans l'étape 806, l'équipement UE informe l'unité RNC de la réception normale de la valeur de décalage MBMS en utilisant un message d'achèvement d'établissement de support radio, achevant ainsi la préparation pour la réception d'un service MBMS. L'équipement UE commande ensuite un point de départ de trame de données de réception pour la circulation de données transmises depuis le Node B en utilisant la valeur de décalage MBMS reçue, minimisant ainsi la perte des données reçues et permettant une combinaison douce.

#### 4-2. Fonctionnement d'une deuxième forme de réalisation

La présente invention propose aussi une technique pour synchroniser un temps de transmission pour un service MBMS circulant dans un Node B en utilisant une différence de

temps observée SFN-SFN calculée par un processus de synchronisation de Node et une différence de temps observée SFN-SFN mesurée par le Node B. La technique de synchronisation de temps d'émission du Node B fait  
5 référence à un procédé d'utilisation d'une différence de temps observée SFN-SFN mesurée par un Node B au lieu d'une différence de temps observée SFN-SFN mesurée par un équipement UE, et on en donnera ci-dessous une brève description.

10 Dans la seconde forme de réalisation de l'invention, une unité RNC effectue un processus de synchronisation de Node afin d'acquérir une information de temps pour plusieurs Nodes B. Par ce processus, l'unité RNC peut acquérir une information temporelle du Node B avec une  
15 précision d'environ 0,125 ms. Ensuite, l'unité RNC transmet une différence de temps observée SFN-SFN mesurée par chaque Node B, en utilisant un message NBAP de requête de commencement de mesure commune. L'unité RNC calcule une valeur de décalage MBMS pour tous les Nodes B dans un  
20 groupe multidiffusé sur la base de la différence de temps observée SFN-SFN mesurée et transmise par les Nodes B et de la différence de temps observée SFN-SFN calculée par le processus de synchronisation de Node. L'unité RNC calcule une valeur de décalage MBMS sur la base de bribes pour  
25 chaque Node B suivant les valeurs de différence de temps observées SFN-SFN reçues, de la manière suivante.

Premièrement, un Node B dont la trame de transmission de données, ou dont le temps d'émission arrive bien en arrière, est établi en tant que Node B de référence.  
30 Ensuite, l'unité RNC calcule une différence entre une différence de temps observée SFN-SFN, mesurée par le Node B de référence, et une différence de temps observée SFN-SFN mesurée par chaque Node B, et détermine la valeur moyenne de la différence en tant que valeur de décalage MBMS pour  
35 un Node B correspondant. La raison de la sélection du procédé de retard d'un temps de transmission d'un Node B

individuel sur la base d'un Node B de référence dont le temps de transmission de données arrive bien en arrière est de réduire une perte de données qui peut avoir lieu lorsqu'un temps d'émission de données est avancé. Ensuite, l'unité RNC effectue un processus de synchronisation du plan de l'utilisateur sur chaque cellule en utilisant un protocole de trames, puis il transmet un flux de données MBMS conformément à la valeur de décalage MBMS pour une cellule individuelle déterminée dans l'étape précédente.

La seconde forme de réalisation permet non seulement une synchronisation entre des Nodes B associés à un transfert d'un équipement UE particulier, mais également une synchronisation entre tous les Nodes B se trouvant dans une région de multidiffusion à l'intérieur d'un Node B unique.

La figure 9 est un diagramme de circulation de signaux illustrant une technique pour synchroniser un temps de transmission de Node B sur la base d'une valeur de mesure d'une différence de temps observée SFN-SFN Node B à partir d'un Node B selon une autre forme de réalisation de l'invention.

En référence à la figure 9, une unité RNC exécute une procédure de synchronisation de Node dans une étape 901, afin d'acquérir une information de temps d'un Node B associé à un transfert. L'unité RNC peut acquérir une information temporelle d'un Node B correspondant par la procédure de synchronisation de Node avec une précision d'environ 0,125 ms. Dans la procédure de synchronisation de Node, l'unité RNC transmet sa propre information de temps et son nombre RFN(T1) à un Node B correspondant en même temps qu'un message de synchronisation de Node DL. Le Node B comprend un processus de transmission à l'unité RNC d'un message de synchronisation de Node UL incluant une information de temps (T2 exprimé par un nombre BFN) indiquant un temps d'arrivée du message de synchronisation de Node DL, et une information temporelle (T3) indiquant un

temps d'émission du message de synchronisation de Node UL. Si la procédure de synchronisation de Node est achevée, l'unité RNC ordonne à tous les Nodes B de mesurer une différence de temps observée SFN-SFN en transmettant un message NBAP de requête de commencement de mesure commune, dans une étape 902. A la réception du message NBAP de requête de commencement de mesure commune provenant de l'unité RNC, chaque Node B mesure une différence de temps observée SFN-SFN. Si la mesure de la différence de temps observée SFN-SFN est achevée, le Node B transmet la différence de temps observée SFN-SFN mesurée à l'unité RNC.

Dans l'étape 903, l'unité RNC reçoit un message de réponse au commencement de mesure commune comprenant les différences de temps observées SFN-SFN mesurées par tous les Nodes B. L'unité RNC calcule un décalage MBMS pour chaque Node B sur la base du message de réponse de commencement de mesure commune reçu. Autrement dit, dans une étape 904, l'unité RNC calcule une valeur de décalage MBMS pour chaque Node B sur la base d'une différence de temps observée SFN-SFN calculée par le processus de synchronisation de Node et d'une différence de temps observée SFN-SFN mesurée et transmise par le Node B.

Dans l'étape 905, l'unité RNC transmet la valeur de décalage MBMS calculée au Node B correspondant, en utilisant un message NBAP tel qu'un message de requête d'établissement de liaison radio. Evidemment, comme décrit précédemment, l'unité RNC peut transmettre une information portant sur une valeur de décalage MBMS entre plusieurs Nodes B à la totalité des multiples cellules. Ceci est dû au fait que, même une cellule où des données MBMS ne sont pas en cours de transmission peut déterminer un temps de transmission de données MBMS suivant une valeur de décalage MBMS, l'unité RNC peut transmettre un décalage MBMS précédemment déterminé à plusieurs cellules. Le procédé pour la transmission d'un décalage MBMS de l'unité RNC à un Node B ou un équipement UE peut évidemment être modifié en

ce qui concerne un message NBAP et un message RRC. De plus, le décalage MBMS peut être transmis séquentiellement ou simultanément au Node B et à l'équipement UE.

Le Node B, après avoir reçu la valeur de décalage MBMS  
5 provenant de l'unité RNC détermine un temps de transmission de données multimédia conformément à la valeur de décalage MBMS reçue. Si la transmission des données MBMS est déterminée, dans l'étape 906, le Node B transmet un message de réponse d'établissement de liaison radio à l'unité RNC.  
10 Dans l'étape 907, l'unité RNC informe l'équipement UE de la valeur de décalage MBMS déterminée en utilisant un message d'établissement de support radio ou un message RRC d'établissement de support radio. Si la valeur de décalage MBMS est normalement reçue, l'équipement UE effectue un  
15 établissement ou un rétablissement de temps d'émission sur un support radio correspondant pour une multidiffusion ou une diffusion. Si l'établissement ou le rétablissement du temps d'émission est achevé, l'équipement UE transmet un message d'achèvement d'établissement de support radio à  
20 l'unité RNC dans l'étape 908. Dans l'étape 909, l'unité RNC effectue une procédure de synchronisation du plan de l'utilisateur avec le Node B. Dans la procédure de synchronisation du plan d'utilisateur, un message de synchronisation DL comprenant un nombre CFN pour une trame de données particulières, et un message de synchronisation  
25 UL comprenant un temps ToA indiquant une différence entre un instant où une trame de données d'émission est arrivée au Node B et un temps ToAWE, et un nombre CFN inclus dans la trame de données reçues, sont utilisés entre l'unité RNC  
30 et le Node B. Une telle procédure de synchronisation du plan de l'utilisateur est effectuée pour synchroniser des points d'émission de trames de données. Enfin, l'unité RNC, après avoir reçu le message de réponse à l'établissement de la liaison radio provenant du Node B et le message  
35 d'achèvement d'établissement de support radio provenant de l'équipement UE, commence l'émission de données de flux

multimédia MBMS par l'intermédiaire d'un support radio pour une multidiffusion ou une diffusion.

Les figures 10 à 12 sont des organigrammes illustrant des opérations effectuées par le Node B, une unité RNC et un équipement UE, respectivement, selon une autre forme de réalisation de l'invention, respectivement.

On décrira d'abord le fonctionnement du Node B en référence à la figure 10. Dans une étape 1001, le Node B effectue une procédure de synchronisation de Node avec une unité RNC. Si la procédure de synchronisation de Node est achevée, dans l'étape 1002, le Node B reçoit un message de demande de commencement de mesure commune provenant de l'unité RNC. Le message de demande de commencement de mesure commune reçu est un message établi pour mesurer une différence de temps observée SFN-SFN entre des Nodes B. Le Node B mesure une différence de temps observée SFN-SFN entre des Nodes B voisins et transmet la différence de temps observée SFN-SFN mesurée à l'unité RNC en même temps qu'un message de réponse de commencement de mesure commune dans l'étape 1003. Dans l'étape 1004, le Node B détermine si un message de demande d'établissement de liaison radio LR est reçu de l'unité RNC. S'il est déterminé à l'étape 1004 que le message de demande d'établissement de liaison radio est reçu, dans l'étape 1005, le Node B extrait une valeur de décalage MBMS déterminée par l'unité RNC du message de demande d'établissement de liaison radio reçu, puis applique la valeur de décalage MBMS extraite à un processus de détermination de temps de transmission d'un Node B pour un flux multimédia correspondant. Le Node B configure un message de réponse d'établissement de liaison radio dans une étape 1006, puis transmet le message de réponse d'établissement de liaison radio configuré à l'unité RNC dans une étape 1007, informant ainsi l'unité RNC de l'achèvement du processus de détermination du temps de transmission du Node B pour un flux multimédia correspondant.

On décrira ensuite le fonctionnement de l'unité RNC en référence à la figure 11. Dans l'étape 1101, l'unité RNC effectue une procédure de synchronisation de Nodes avec des Nodes B prédéterminés. Dans l'étape 1102, l'unité RNC  
5 transmet un message NBAP de demande de commencement de mesure commune aux Nodes B. Le message NBAP transmis est un message établi pour demander à un Node B recevant le message correspondant de mesurer une différence de temps observée SFN-SFN entre ses Nodes B voisins. Les Nodes B,  
10 après avoir reçu le message NBAP de demande de commencement de mesure commune, mesurent une différence de temps observée SFN-SFN, puis transmettent la différence de temps observée SFN-SFN mesurée à l'unité RNC par l'intermédiaire d'un message de réponse de commencement de mesure commune.  
15 Dans une étape 1103, l'unité RNC reçoit la différence de temps observée SFN-SFN mesurée par le Node B par l'intermédiaire du message de réponse de commencement de mesure commune. Dans une étape 1104, l'unité RNC détermine une valeur de décalage MBMS dépendant de la valeur de  
20 mesure de différence de temps observée SFN-SFN reçue. Dans une étape 1105, l'unité RNC transmet la valeur de décalage MBMS déterminée au Node B en utilisant un message NBAP tel qu'un message de demande d'établissement de liaison radio LR. Le Node B établit ou rétablit ensuite un support radio  
25 multi-média selon la valeur de décalage MBMS reçue. Si l'établissement ou le rétablissement est achevé, le Node B transmet un message de réponse d'établissement de liaison radio à l'unité RNC, et l'unité RNC reçoit le message de réponse d'établissement de liaison radio dans une étape  
30 1106. L'unité RNC transmet la valeur de décalage MBMS à un équipement UE par l'intermédiaire d'un message RRC d'établissement de support radio dans une étape 1107, et reçoit un message d'achèvement d'établissement ou de rétablissement pour un support radio correspondant pour un  
35 service MBMS dans une étape 1108.



On décrira enfin le fonctionnement de l'équipement UE en référence à la figure 12. Dans une étape 1201, l'équipement UE reçoit une valeur de décalage MBMS déterminée par une unité RNC par l'intermédiaire d'un message d'établissement de support radio. Après l'établissement ou le rétablissement d'un support radio conformément à la valeur de décalage MBMS reçue dans l'étape 1202, l'équipement UE informe l'unité RNC de l'achèvement de l'établissement ou du rétablissement d'un support radio correspondant en utilisant un message d'achèvement d'établissement de support radio, achevant la préparation pour la réception d'un service MBMS.

#### **4-3. Autres exemples de la première forme de réalisation**

Dans la présente invention, une technique de synchronisation de temps de transmission de données MBMS avec des Nodes B utilise une interférence de temps observée SFN-SFN calculée par la bribe au moyen d'un équipement UE placé dans une région de transfert en extrayant des nombres SFN d'un canal CPICH transmis depuis chaque Node B. Il est déterminé qu'un équipement UE arrive dans la région de transfert s'il y a deux ou plus de deux liaisons radio ayant une valeur SIR de canal CPICH supérieure à une valeur prédéterminée (voir la spécification 3GPP TS25.101, chap 8.7.1, 8.7.2) en utilisant un message RRC de commande de mesure pour mesurer une valeur SIR de canal CPICH séparée. Une unité RNC transmet un message RRC de commande de mesure établi pour demander une mesure d'une différence SFN, à l'équipement UE placé dans une région de transfert, afin de recevoir une valeur de mesure de différence de temps observée SFN-SFN entre des cellules concernées par l'intermédiaire d'un message RRC de compte rendu de mesure. L'unité RNC détermine une valeur de décalage MBMS d'une cellule individuelle suivant une valeur de mesure de différence de temps observée SFN-SFN UE reçue conformément aux formules décrites ci-dessus. L'unité RNC transmet la

valeur de correction SFN déterminée à un équipement UE correspondant, en utilisant un message RRC. Ensuite, l'unité RNC effectue un processus de synchronisation du plan de l'utilisateur sur une cellule individuelle en utilisant un protocole par trames, puis il émet un flux de données MBMS conformément à la valeur de correction SFN d'une cellule individuelle déterminée dans l'étape précédente. Un équipement UE qui mesure la différence de temps observée SFN-SFN UE peut être déterminé sur la base du compte rendu de mesure du CPICH par le Node B comme indiqué précédemment. Le nombre des équipements UE déterminés peut être égal à un ou plus. La différence de temps observée SFN-SFN UE reçue de l'équipement UE déterminé est calculée statistiquement, et peut être utilisée pour déterminer une différence de temps observée SFN-SFN UE devant être utilisée pour la synchronisation de temps de transmission de Nodes B. De plus, même lorsqu'un décalage MBMS est déterminé en calculant statistiquement des différences de temps observées SFN-SFN reçues de plusieurs équipements UE, le décalage MBMS déterminé est calculé pour plusieurs cellules, puis transmis à ces cellules.

Par exemple, on suppose que, quand le nombre d'équipements UE déterminé est  $N$ , une différence de temps observée SFN-SFN UE reçue de chaque équipement UE est définie comme une différence de temps observée SFN-SFN UE ( $i$ ). En outre, on suppose que le paramètre  $i$  a une valeur de 1 à  $N$ , et que la différence de temps observée SFN-SFN UE ( $i$ ) représente une valeur de mesure de différence de temps observée SFN-SFN UE reçue d'un  $i^{\text{ième}}$  équipement UE. Dans ce cas, la valeur de différence de temps observée SFN-SFN UE déterminée statistiquement peut être déterminée par

Equation (22)

Différence de temps observée SFN-SFN UE =  $1/N \times$   
[différence de temps observée SFN-SFN UE (1) + différence  
de temps observée SFN-SFN UE (2) + ... + différence de temps  
5 observée SFN-SFN UE (N)]

Selon un autre procédé, l'unité RNC stocke  
statistiquement une information portant sur les différences  
de temps observées SFN-SFN UE transmises depuis des  
équipements UE qui effectuent un transfert entre deux  
10 cellules en utilisant des canaux dédiés, puis transmet des  
données MBMS en utilisant les valeurs statistiques que  
cette unité contient sans mesure supplémentaire par les  
équipements UE.

L'unité RNC stocke de façon continue une information  
15 portant sur les différences de temps observées SFN-SFN UE  
transmises lorsqu'un équipement UE effectue un transfert  
entre une cellule N° 1 et une cellule N° 2. En particulier,  
lorsqu'un équipement UE effectue un transfert entre la  
cellule N° 1 et la cellule N° 2, il mesure la différence de  
20 temps observée SFN-SFN UE ou une différence de temps  
observée CFN-SFN UE, puis transmet la valeur de la mesure à  
l'unité RNC. La différence de temps observée CFN-SFN UE  
représente une valeur CFN de différence de données  
transmises depuis une cellule (par exemple la cellule N° 1)  
25 à laquelle une liaison radio est en cours d'établissement  
et de SFN de la cellule N° 2 à laquelle une liaison radio  
doit être ajoutée, et la valeur SFN de la cellule N° 1 et  
la valeur SFN de la cellule N° 2 peuvent être obtenues en  
utilisant les valeurs CFN et SFN de la cellule N° 1. Par  
30 conséquent, la différence de temps observée CFN-SFN UE peut  
être analysée sous la forme d'une information concernant la  
différence de temps observée SFN-SFN UE. Une fois que  
l'information de différence de temps observée SFN-SFN UE  
est reçue d'un équipement UE, l'unité RNC peut modifier  
35 l'information portant sur la différence de temps observée  
SFN-SFN UE existante comme indiqué par

Equation (23)

Différence de temps observée SFN-SFN UE(Statistique 0)  
 = t x (différence de temps observée SFN-SFN UE(Statistique  
 1)) + (1-t) x (différence de temps observée SFN-SFN  
 5 UE(nouvelle))

Dans l'équation (23), "t" a une valeur entre 0 et 1,  
 et peut être déterminé par l'unité RNC. La différence de  
 temps observée SFN-SFN UE(nouvelle) représente la  
 10 différence de temps observée SFN-SFN UE reçue, et la  
 différence de temps observée SFN-SFN UE(Statistique 1)  
 représente la différence de temps observée SFN-SFN UE  
 précédemment stockée. Il en résulte que l'unité RNC peut  
 obtenir la différence de temps observée SFN-SFN  
 15 UE(Statistique 0) et qu'un Node B stocke la différence de  
 temps observée SFN-SFN UE(Statistique 0) en tant que  
 différence de temps observée SFN-SFN UE. La différence de  
 temps observée SFN-SFN UE stockée peut être utilisée en  
 tant que valeur de différence de temps observée SFN-SFN UE  
 20 dans un processus de synchronisation de Nodes pour un  
 service MBMS.

#### 5. Emetteur d'un Node B

La figure 13 illustre une structure d'un émetteur de  
 Node B selon une forme de réalisation de l'invention. En  
 25 référence à la figure 13, dans le Node B, un récepteur 1301  
 de paquets de données MBMS reçoit des paquets de données  
 MBMS provenant d'une unité RNC. Si le nombre CFN du paquet  
 de données MBMS est  $CFN=k$ , le nombre SFN d'une trame  
 P-CCPCH où commence une émission du paquet de données MBMS  
 30 est  $SFN=k+OFF$  et un temps de retard entre un point de  
 départ d'une trame MBMS et un point de départ d'une trame  
 P-CCPCH doit être  $T_m$ . Dans ce cas,  $OFF$  et  $T_m$  sont calculés  
 par un calculateur 1303 de retard de trames et de retard de  
 bribes sur la base d'une information de décalage MBMS  
 35 conformément à l'équation (24) et à l'équation (25) ci-  
 dessous.

Equation (24)

$$\text{OFF} = \lfloor \text{décalage MBMS} / 38400 \rfloor$$

5 Equation (25)

$$T_m = \text{décalage MBMS} - \text{OFF} \times 38400$$

Dans l'équation (24),  $\lfloor x \rfloor$  indique un entier maximal inférieur ou égal à une valeur particulière "x".

10 Le calculateur 1303 de retard de trames et de retard de bribes applique un temps de retard basé sur les trames d'un paquet de données MBMS à un élément 1305 à retard basé sur les trames et un temps de retard basé sur les bribes du paquet de données MBMS à un élément 1329 à retard basé sur  
15 les bribes. Le temps de retard basé sur les trames appliqué à l'élément 1305 à retard basé sur les trames est établi de façon que l'émission de la trame MBMS puisse commencer à SFN=k+OFF, tandis que le temps de retard basé sur les bribes appliqué à l'élément 1329 à retard basé sur les  
20 bribes est établi de façon que l'émission de la trame MBMS puisse commencer un temps de  $T_m$ -bribes après un point de départ du canal P-CCPCH avec SFN=K+OFF.

Le paquet de données MBMS reçues de l'unité RNC est appliqué à un codeur 1307 de canal par l'élément 1305 à  
25 retard basé sur les trames, au bout d'un laps du temps de retard calculé basé sur les trames. Un signal de sortie du codeur 1307 de canal est traité par un adaptateur 1309 de cadence et un dispositif d'entrelacement 1311, puis est divisé en un flux de bits en phase (I) et un flux de bits  
30 en quadrature de phase (Q) par un convertisseur série-parallèle (S/P) 1315 pour la génération d'un flux de symboles complexes. Les signaux de flux de bits I et Q sont multipliés au moyen d'un dispositif d'étalement 1317 par un code d'un facteur d'étalement de variables orthogonales  
35 (OVSF) pour "Orthogonal Variable Spreading Factor"  $C_{\text{OVSF}}$  avec une cadence de bribes, pour un étalement. A la sortie

du dispositif d'étalement 1317, le signal de flux de bits Q est multiplié par j par un multiplieur 1321 et est converti en un signal imaginaire, et le signal de sortie du multiplieur 1321 est additionné au signal de flux de bits I par un additionneur 1319, générant un signal complexe ayant un taux de bribes. Le signal complexe en sortie de l'additionneur 1319 est multiplié par un code d'embrouillage  $C_{\text{EMBROUILLAGE}}$  par un embrouilleur 1331, après l'écoulement d'un temps de retard basé sur les bribes calculé par l'élément 1329 à retard basé sur les bribes sur la base du canal P-CCPCH. Le signal de sortie de l'embrouilleur 1331 est multiplié par un gain de canal au moyen d'un multiplieur 1333, puis est modulé par un modulateur 1335. Un signal de sortie du modulateur 1335 est converti en un signal radiofréquence (RF) par un processeur RF 1337, puis est transmis au moyen d'une antenne 1339.

Dans la procédure de synchronisation du plan de l'utilisateur, une valeur  $T_{\text{arrivée}}$  indiquant un temps d'arrivée d'un message de synchronisation DL reçu au récepteur 1301 de paquets de données MBMS est appliquée à un calculateur ToA 1323. De plus, un nombre CFN inclus dans le message de synchronisation DL est appliqué à un dispositif 1327 de détermination LTOA\_MBMS. Le dispositif 1327 de détermination LTOA\_MBMS détermine une valeur LTOA\_MBMS pour le nombre SFN correspondant au nombre CFN reçu sur la base de la valeur CFN reçue et du décalage MBMS reçu de l'unité RNC par l'intermédiaire du message NBAP. La valeur LTOA\_MBMS représente un temps maximal au moment où le décalage MBMS doit arriver pour transmettre les données à  $\text{CFN} + \text{MBMS\_décalage}$ . La valeur LTOA\_MBMS est déterminée conformément à un intervalle de temps de transmission TTI (pour "Transmission Time Interval"), ou d'une unité de transmission de base, des données, et l'intervalle TTI est de l'une des valeurs de 10 ms, de 20 ms, de 40 ms et de 80 ms. Autrement dit, plus l'intervalle TTI est long, plus la valeur LTOA\_MBMS doit être grande. La valeur LTOA\_MBMS

représente un intervalle de temps dans lequel des données avec la valeur CFN reçue doivent arriver préalablement afin de pouvoir être transmises à un nombre SFN correspondant (CFN+MBMS\_décalage). Par conséquent, si l'intervalle TTI est long, les données doivent arriver préalablement afin d'être transmises par l'intermédiaire du dispositif d'entrelacement 1311 à un temps souhaité. Le dispositif d'entrelacement 1311 entrelace les données pendant l'intervalle TTI. Par conséquent, si l'intervalle TTI dépasse 10 ms, par exemple si l'intervalle TTI est de 20 ms, la valeur LTOA\_MBMS doit être établie à une valeur supérieure à 10 ms, compte tenu du retard occasionné aux données par le dispositif d'entrelacement 1311 avant le nombre SFN (c'est-à-dire CFN+MBMS\_décalage) où la valeur CFN correspondante doit être transmise. La valeur LTOA\_MBMS déterminée par le dispositif 1327 de détermination de LTOA\_MBMS est appliquée au calculateur ToA 1323. Le calculateur ToA 1323 détermine une valeur ToA basée sur la valeur  $T_{\text{arrivée}}$  reçue, sur la valeur LTOA\_MBMS et sur une valeur ToAWE précédemment reçue par l'intermédiaire d'un message NBAP. La valeur ToA est déterminée par

Equation (26)

$$\text{ToA} = \text{LTOA\_MBMS} - \text{ToAWE} - T_{\text{arrivée}}$$

25

La valeur ToA déterminée est transmise à l'unité RNC par un émetteur ToA 1325 par l'intermédiaire d'un message de synchronisation UL.

Comme décrit précédemment, dans le système de communication mobile asynchrone supportant un service MBMS, lorsqu'un équipement UE arrive dans une région où il peut recevoir des données provenant de plusieurs Nodes B, l'invention assure à l'équipement UE un transfert sans discontinuité. Par conséquent, quand bien même un utilisateur MBMS se déplace d'une cellule existante à une nouvelle cellule, l'invention procure un service MBMS

35

stable, contribuant à la commodité de l'utilisateur. De plus, quand un équipement UE est placé dans une région de transfert, l'invention permet à l'équipement UE de combiner en douceur des données reçues de plusieurs Nodes B, 5 diminuant ainsi la puissance d'émission des Nodes B. Il en résulte que l'invention contribue à l'accroissement du rendement en énergie.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au procédé décrit et représenté sans sortir 10 du cadre de l'invention.



**REVENDICATIONS**

1. Procédé pour la transmission de données de diffusion depuis des Nodes B voisins vers l'un de plusieurs équipements d'utilisateurs (UE) lorsque l'équipement UE arrive à une région de transfert entre les Nodes B voisins, dans un système de communication mobile à accès multiples par répartition de codes (AMRC) ayant au moins deux Nodes B voisins, une unité de commande de réseau radio (RNC) connectée aux Nodes B, et les équipements UE placés dans des cellules occupées par des Nodes B correspondants, les Nodes B transmettant des données de façon asynchrone et transmettant des données diffusées communes aux équipements UE à l'intérieur des cellules des Nodes B, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes qui consistent

5  
10  
15 :

à transmettre d'un premier Node B à l'unité RNC une première différence entre un point de début d'émission d'une première trame de système depuis ce premier Node B parmi les Nodes B voisins et un point de début de réception d'une deuxième trame de système correspondant à la première trame de système, reçue d'un deuxième Node B parmi les Nodes B voisins ;

20

à transmettre du deuxième Node B à l'unité RNC une seconde différence entre un point de début d'émission de la deuxième trame de système depuis ce deuxième Node B et un point de début de réception de la première trame de système correspondant à la deuxième trame de système, reçue du premier Node B ;

25

à calculer une différence entre les points de début d'émission des première et deuxième trames de système à partir des première et seconde différences ; et

30

à informer les premier et deuxième Nodes B du point de début d'émission des trames de données de diffusion, selon la différence.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première trame de système est une trame transmise

35

par un canal pilote commun (CPICH) à partir du premier Node B.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la deuxième trame de système est une trame transmise  
5 par un canal CPICH à partir du deuxième Node B.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le point de début d'émission de la première trame de système est un nombre de trames de système du premier Node B à un instant où le premier Node B commence à émettre la  
10 première trame du système.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le point de début d'émission de la deuxième trame de système est un nombre de trames de système du premier Node B à un instant où le premier Node B commence à recevoir la  
15 deuxième trame du système.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le point de début d'émission de la deuxième trame de système est un nombre de trames de système du deuxième Node B à un instant où le deuxième Node B commence à émettre la  
20 deuxième trame du système.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le point de début de réception de la première trame de système est un nombre de trames de système du deuxième Node B à un instant où le deuxième Node B commence à recevoir la  
25 première trame de système.

8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la différence entre les points de début d'émission des première et deuxième trames de système est calculée en divisant par deux une différence entre les première et  
30 seconde différences.

9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un décalage pour désigner un instant où le deuxième Node B doit émettre les trames des données diffusées est calculé par la sommation d'une différence basée sur les trames  
35 entre les points de début d'émission des premier et deuxième Nodes B, d'une différence entre les points de

début d'émission des première et deuxième trames de système, et d'un nombre de trames de connexion d'un point d'émission du premier Node B.

5 10. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le point de début de réception de la deuxième trame de système est un point de début de réception le plus proche du point de début d'émission de la première trame de système parmi des points de début de réception des deuxièmes trames de système reçues du deuxième Node B.

10 11. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le point de début de réception de la première trame de système est un point de début de réception le plus proche du point de début d'émission de la deuxième trame de système parmi des points de réception des premières trames  
15 de système reçues du premier Node B.

20 12. Procédé pour la transmission de données diffusées depuis des Nodes B voisins vers l'un de plusieurs équipements d'utilisateurs (UE) lorsque l'équipement UE arrive à une région de transfert entre les Nodes B voisins, dans un système de communication mobile à accès multiples par répartition de codes (AMRC) ayant au moins deux Nodes B voisins, une unité de commande de réseau radio (RNC) connectée aux Nodes B, et les équipements UE placés dans des cellules occupées par des Nodes B correspondants, les  
25 Nodes B transmettant des données de façon asynchrone et transmettant des données diffusées communes vers les équipements UE à l'intérieur des cellules des Nodes B, le procédé étant caractérisé par les étapes qui consistent :

30 à transmettre d'un équipement UE placé dans une région de transfert vers l'unité RNC une différence entre un point de début d'émission d'une première trame de système provenant d'un premier Node B parmi les Nodes B voisins et un point de début d'émission d'une deuxième trame de système depuis un deuxième Node B des Nodes B voisins ;

35 à multiplier un entier particulier parmi des entiers entre 0 et 255 par un nombre total de bribes constituant un

nombre de trames de système, à additionner le résultat de la multiplication et un entier particulier parmi des entiers compris entre 0 et 38399, et à émettre le résultat de l'addition en tant que premier décalage pour déterminer  
5 un point de début d'émission de trame des données diffusées par l'unité RNC ; et

à additionner une différence entre les points de départ et le premier décalage, et à émettre le résultat de l'addition en tant que second décalage pour permettre au  
10 deuxième Node B d'émettre les trames des données diffusées au même moment que le premier Node B.

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que la différence entre les points de début est calculée en multipliant une différence entre un nombre de trames de système d'une première trame de système provenant du  
15 premier Node B des Nodes B voisins à l'intérieur d'une zone effective et un nombre de trames de système d'une deuxième trame de système provenant d'un deuxième Node B parmi les Nodes B voisins, par un nombre total de bribes constituant  
20 un nombre de trames de système, puis en additionnant le résultat de la multiplication à une différence entre un point de début de réception de la première trame de système et un point de début de réception de la deuxième trame de système le plus proche du point de début de réception de la  
25 première trame de système.

14. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'équipement UE transmet à l'unité RNC une information de puissance de réception des première et deuxième trames de système.

15. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que la première trame de système est une trame transmise par un canal pilote commun (CPICH) depuis le premier Node B.

16. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que la deuxième trame de système est une trame transmise  
35

par un canal pilote commun (CPICH) depuis le deuxième Node B.

17. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que le point de départ d'émission de la première trame de système est un nombre de trames de système à un instant où le premier Node B commence à émettre la première trame de système.

18. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que le point de début d'émission de la deuxième trame de système est un nombre de trames de système à un instant où le deuxième Node B commence à émettre la deuxième trame de système.

19. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que la différence entre les points de début est calculée par un instant où une deuxième trame de système la plus proche de la première trame de système parmi les deuxièmes trames de système reçues du deuxième Node B est émise depuis le deuxième Node B.

20. Procédé pour la transmission de données diffusées depuis des Nodes B voisins vers l'un de plusieurs équipements d'utilisateurs UE lorsque l'équipement UE arrive à une région de transfert entre les Nodes B voisins, dans un système de communication mobile à accès multiples par répartition de codes (AMRC) ayant au moins deux Nodes B voisins, une unité de commande de réseau radio (RNC) connectée aux Nodes B, et les équipements UE placés dans des cellules occupées par des Nodes B correspondants, les Nodes B transmettant des données de façon asynchrone et transmettant des données diffusées communes vers les équipements UE à l'intérieur des cellules des Nodes B, le procédé étant caractérisé par les étapes qui consistent :

à demander, par l'unité RNC, aux Nodes B voisins de rendre compte d'une différence de temps observée sur les nombres de trames inter-système avec un Node B homologue aux Nodes B voisins ;

à rendre compte, par chaque Node B voisin, à l'unité RNC, d'une différence entre un point de début d'émission de sa première trame de système et un point de début de réception d'une deuxième trame de système correspondant à la première trame de système, reçue du Node B homologue ;

à déterminer, par l'unité RNC, un décalage de temps d'émission de chacun des Nodes B voisins afin que les Nodes B voisins puissent émettre des trames des données diffusées à un même moment, sur la base des valeurs de différence dont il est rendu compte depuis les Nodes B voisins, puis à transmettre les décalages de temps d'émission déterminés aux Nodes B voisins correspondants ; et

à émettre, par chaque Node B voisin, des trames des données diffusées à un temps de transmission auquel le décalage fourni par l'unité RNC est appliqué.

21. Procédé selon la revendication 20, caractérisé en ce que l'unité RNC transmet les décalages des temps d'émission déterminés à un équipement UE placé dans la région de transfert.

22. Procédé selon la revendication 20, caractérisé en ce que les première et deuxième trames de système sont des trames transmises par un canal pilote commun (CPICH) depuis les premier et deuxième Nodes B, respectivement.

23. Procédé selon la revendication 20, caractérisé en ce que les points de début d'émission et de réception de la première trame de système et les points de début d'émission et de réception de la deuxième trame de système sont déterminés par des nombres de trames de système.

24. Procédé selon la revendication 20, caractérisé en ce que le point de début de réception de la deuxième trame de système est un point de début de réception le plus proche du point de début d'émission de la première trame de système parmi des points de début de réception des deuxièmes trames de système reçues du deuxième Node B.

25. Procédé pour la transmission de données diffusées depuis des Nodes B voisins vers l'un de plusieurs

équipements d'utilisateurs (UE) lorsque l'équipement UE arrive à une région de transfert entre les Nodes B voisins, dans un système de communication mobile à accès multiples par répartition de codes (AMRC) ayant au moins deux Nodes B  
5 voisins, une unité de commande de réseau radio (RNC) connectée aux Nodes B, et les équipements UE placés dans des cellules occupées par des Nodes B correspondants, les Nodes B transmettant des données de façon asynchrone et transmettant des données diffusées communes vers les  
10 équipements UE à l'intérieur des cellules des Nodes B, le procédé étant caractérisé par les étapes qui consistent :

à demander, par l'unité RNC, à un équipement UE placé dans la région de transfert de rendre compte d'une différence de temps observée sur des nombres de trames  
15 inter-système entre les Nodes B voisins ;

à recevoir, par l'équipement UE, des trames de système provenant des Nodes B voisins, à mesurer une différence de temps observée sur les nombres de trames inter-système sur la base d'un instant où les trames de système ont été  
20 émises depuis les Nodes B voisins, et à rendre compte du résultat de la mesure à l'unité RNC ;

à déterminer, par l'unité RNC, un décalage de temps d'émission de chacun des Nodes B voisins afin que les Nodes B voisins puissent émettre des trames des données diffusées  
25 à un même moment, sur la base de la différence de temps observée sur les nombres de trames inter-système dont il est rendu compte depuis l'équipement UE, puis à transmettre les décalages de temps d'émission déterminés aux Nodes B voisins correspondants ; et

30 à émettre, par chaque Node B voisin, les trames des données diffusées à un temps d'émission auquel le décalage fourni par l'unité RNC est appliqué.

26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que l'unité RNC transmet les décalages de temps  
35 d'émission déterminés à un équipement UE placé dans la région de transfert.

27. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que la différence de temps observée sur les nombres de trames inter-système est calculée en multipliant une différence entre un nombre de trames de système d'une première trame de système provenant d'un premier Node B des Nodes B voisins dans une zone effective et un nombre de trames de système d'une seconde trame de système provenant d'un second Node B des Nodes B voisins, puis en additionnant le résultat de la multiplication et une différence entre un point de début de réception de la première trame de système et un point de début de réception de la deuxième trame de système le plus proche du point de début de réception de la première trame de système.

28. Procédé selon la revendication 27, caractérisé en ce que l'étape de détermination des décalages de temps d'émission comprend les étapes qui consistent :

à déterminer un premier décalage de temps d'émission par le premier Node B en multipliant un entier particulier parmi des entiers entre 0 et 255 par un nombre total de bribes constituant un nombre de trames de système, puis en additionnant le résultat de la multiplication et un entier particulier parmi des entiers entre 0 et 38399 ; et

à déterminer un second décalage de temps d'émission par le second Node B en additionnant la différence de temps observée sur le nombre de trames inter-système et la première valeur de décalage de temps d'émission pour le premier Node B.



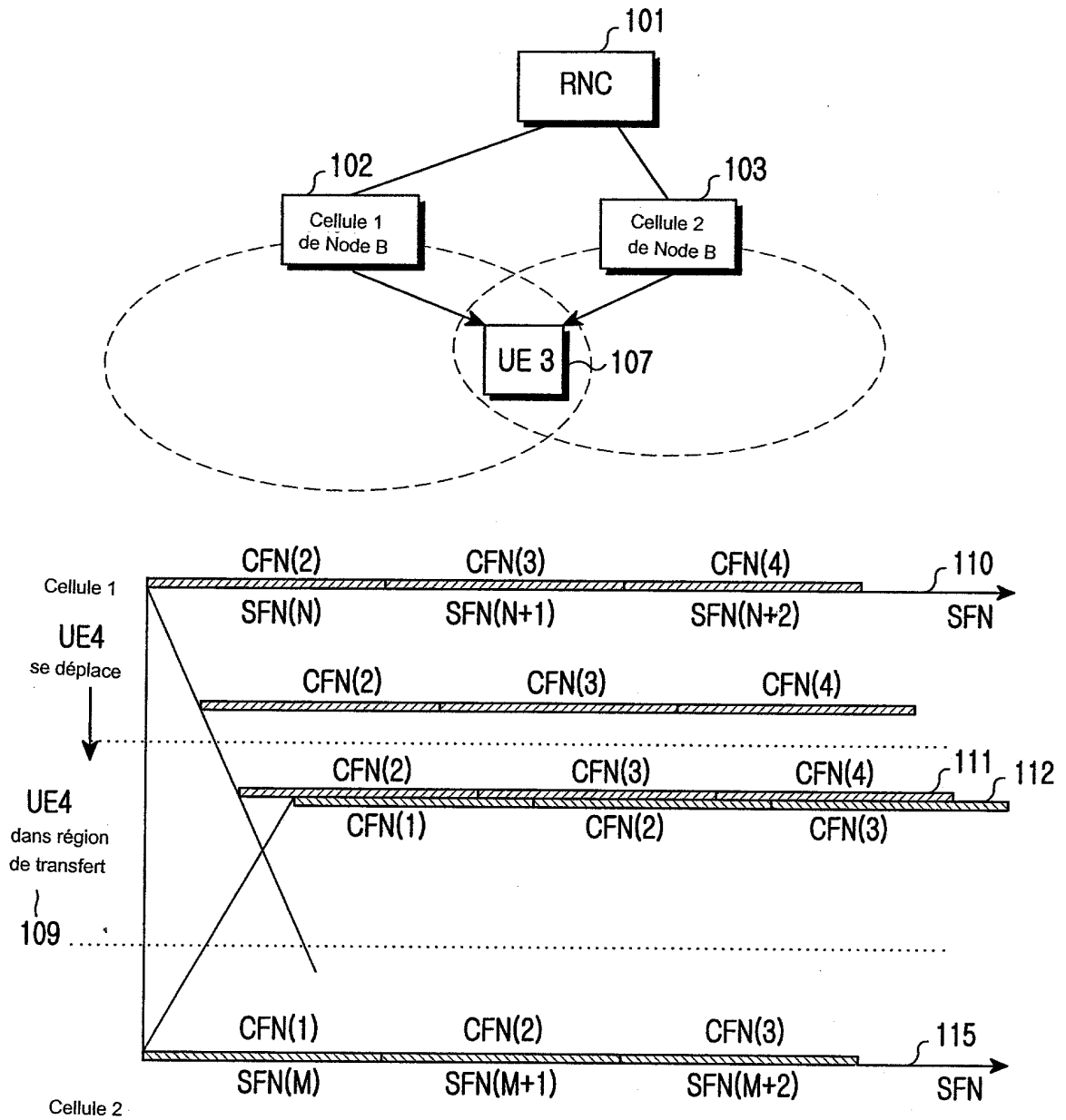


FIG. 1

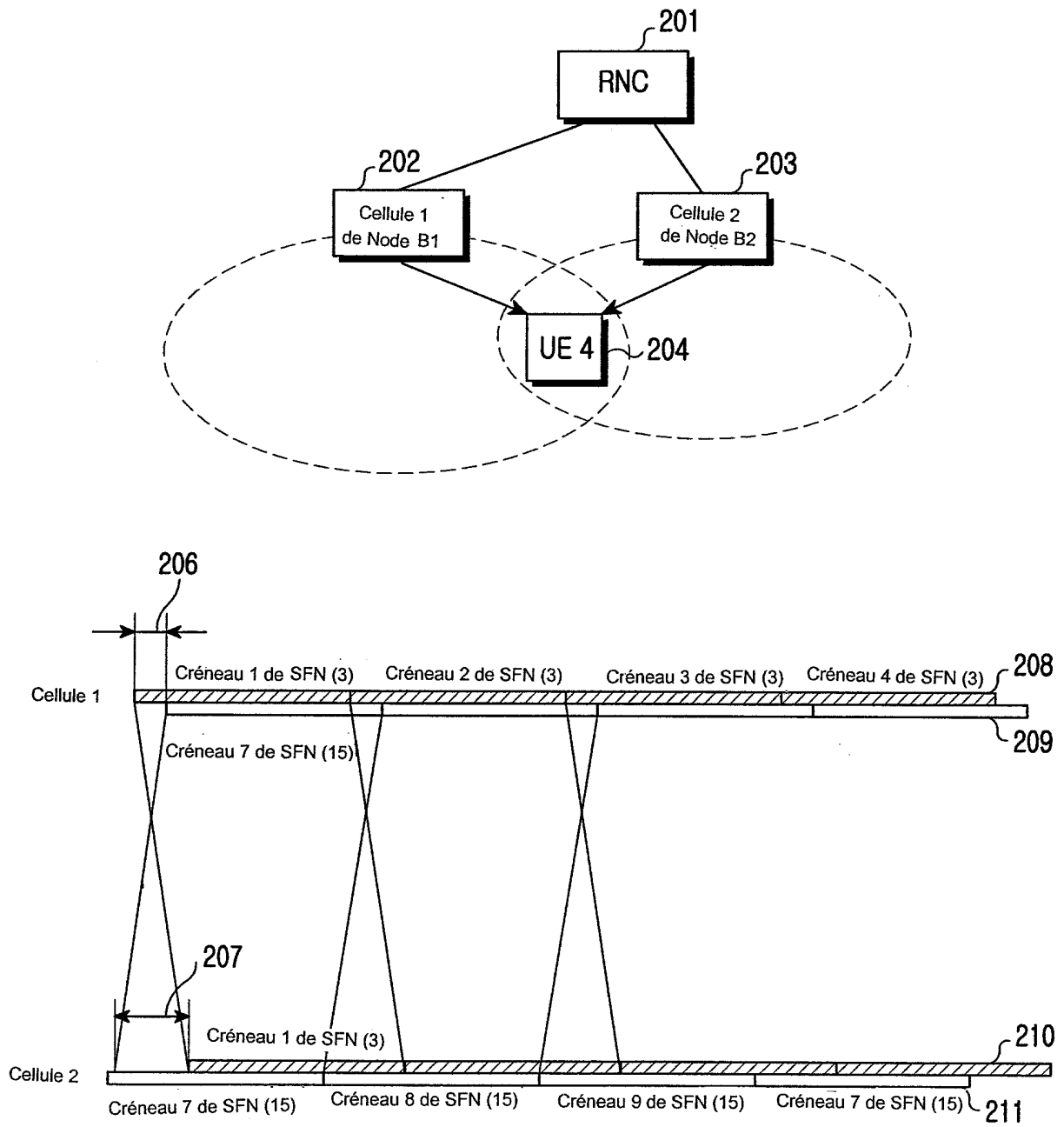


FIG.2

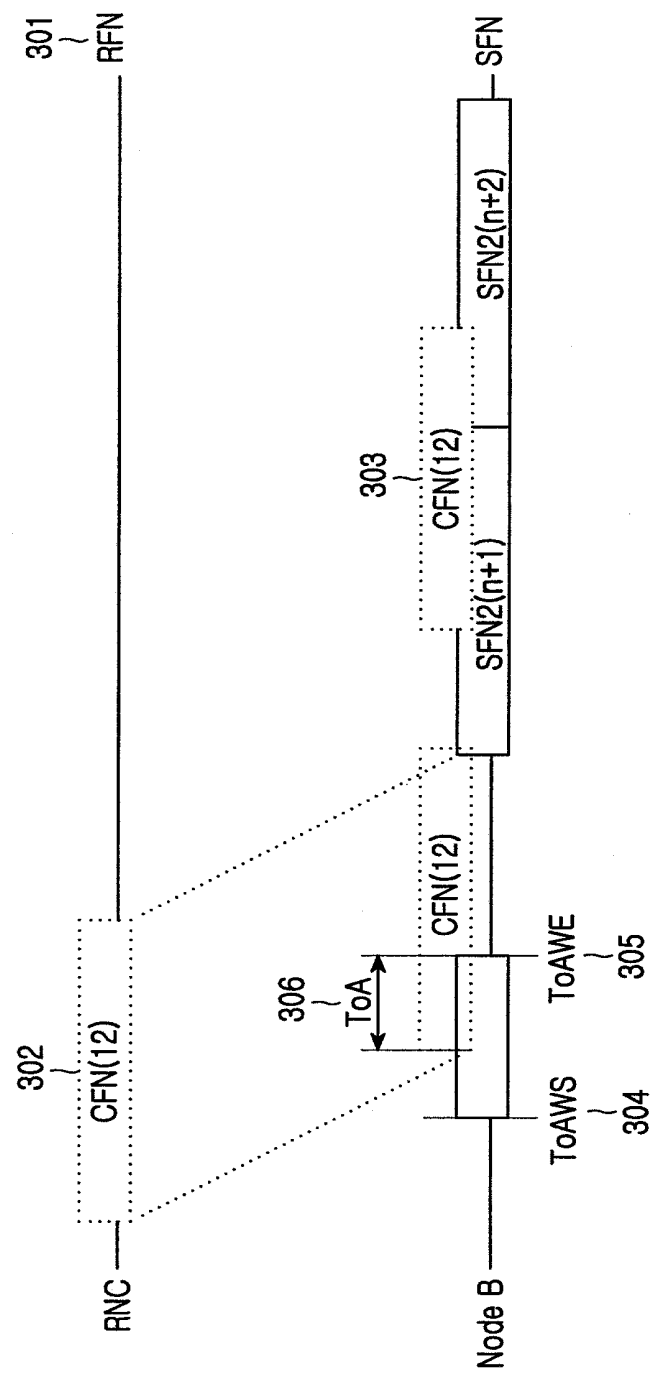


FIG.3

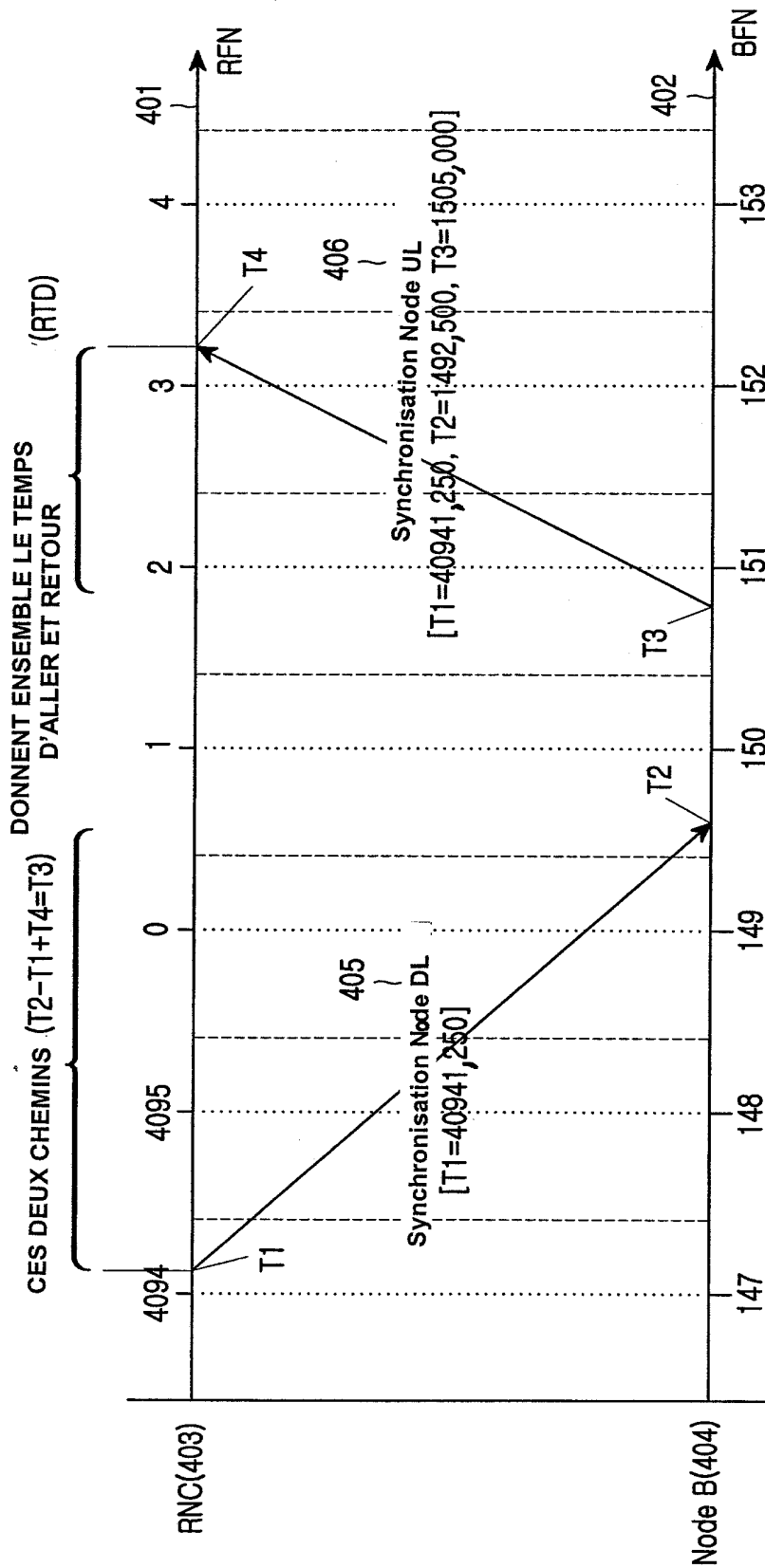


FIG.4

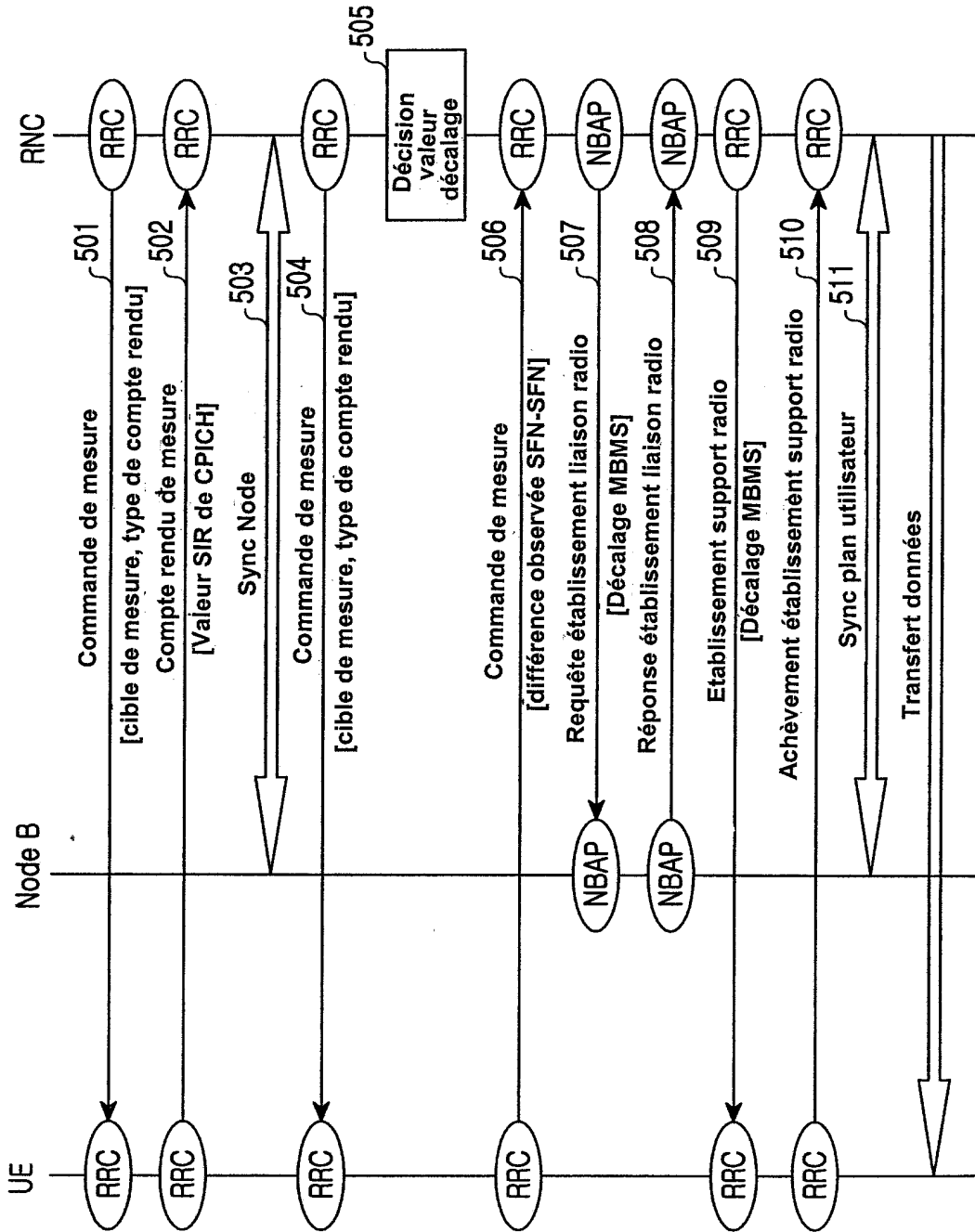


FIG.5

6/13

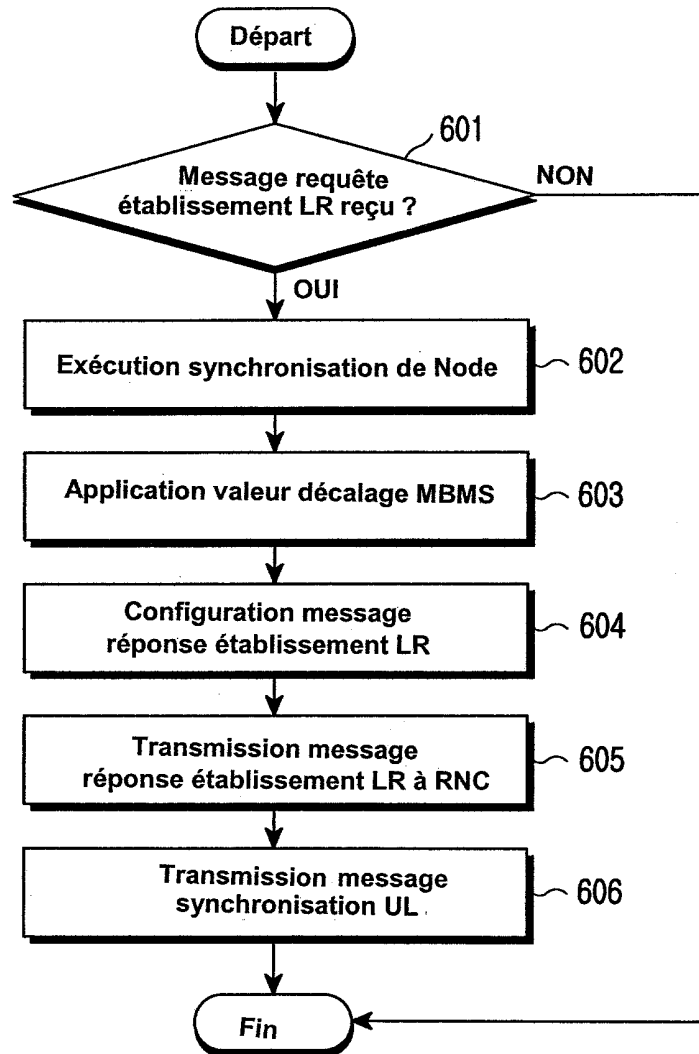


FIG. 6

7/13

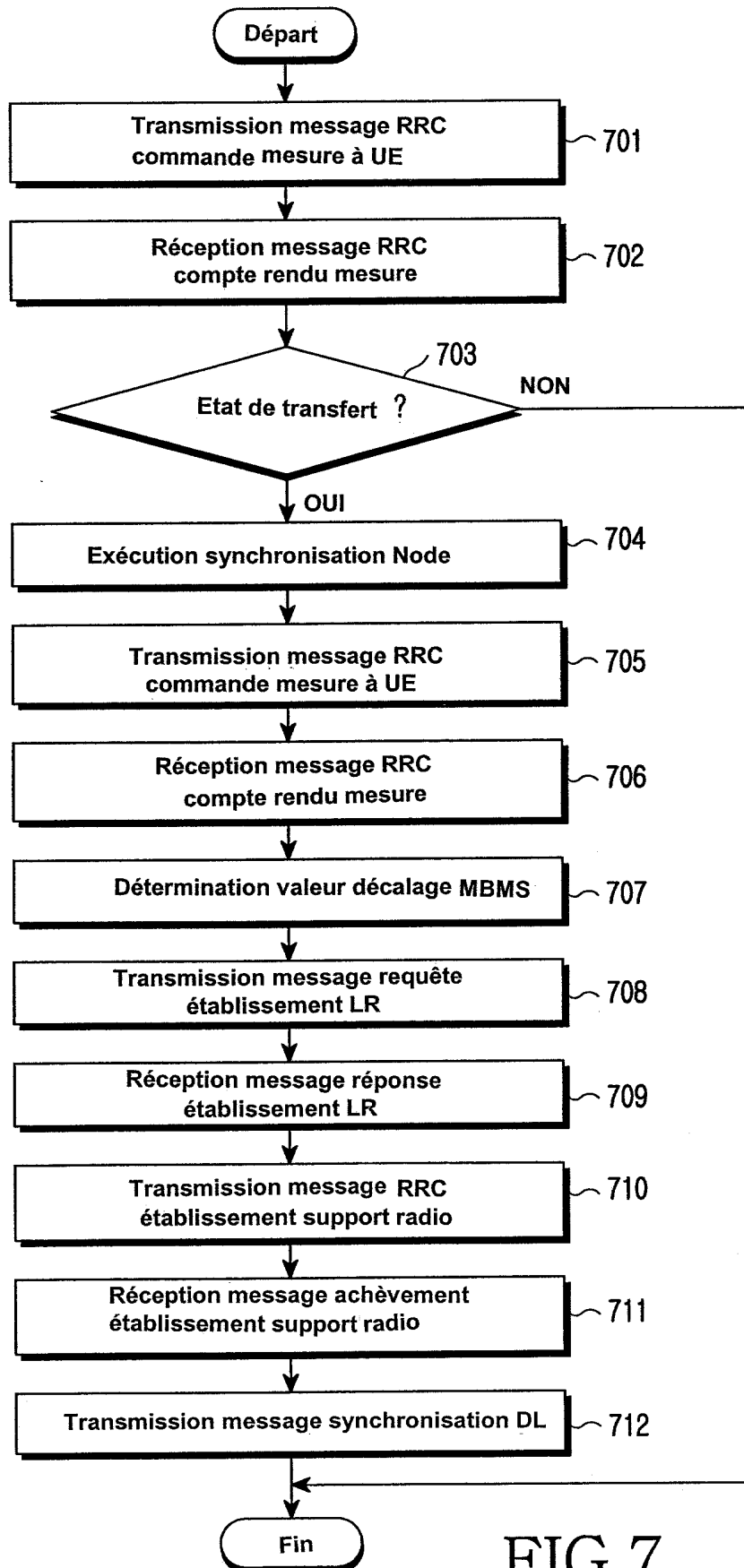


FIG. 7

8/13

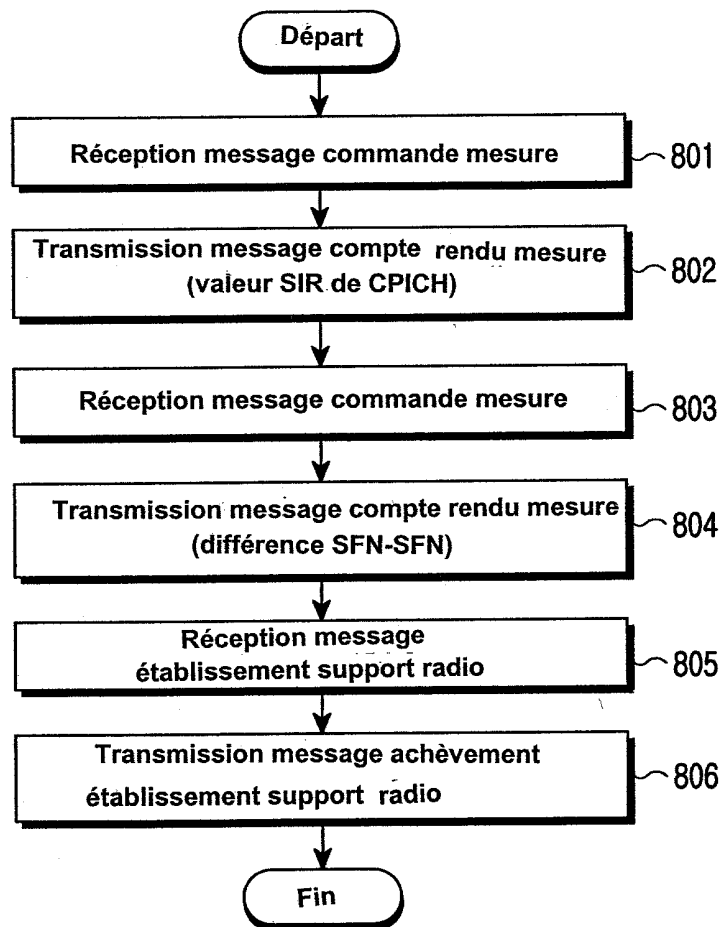


FIG.8



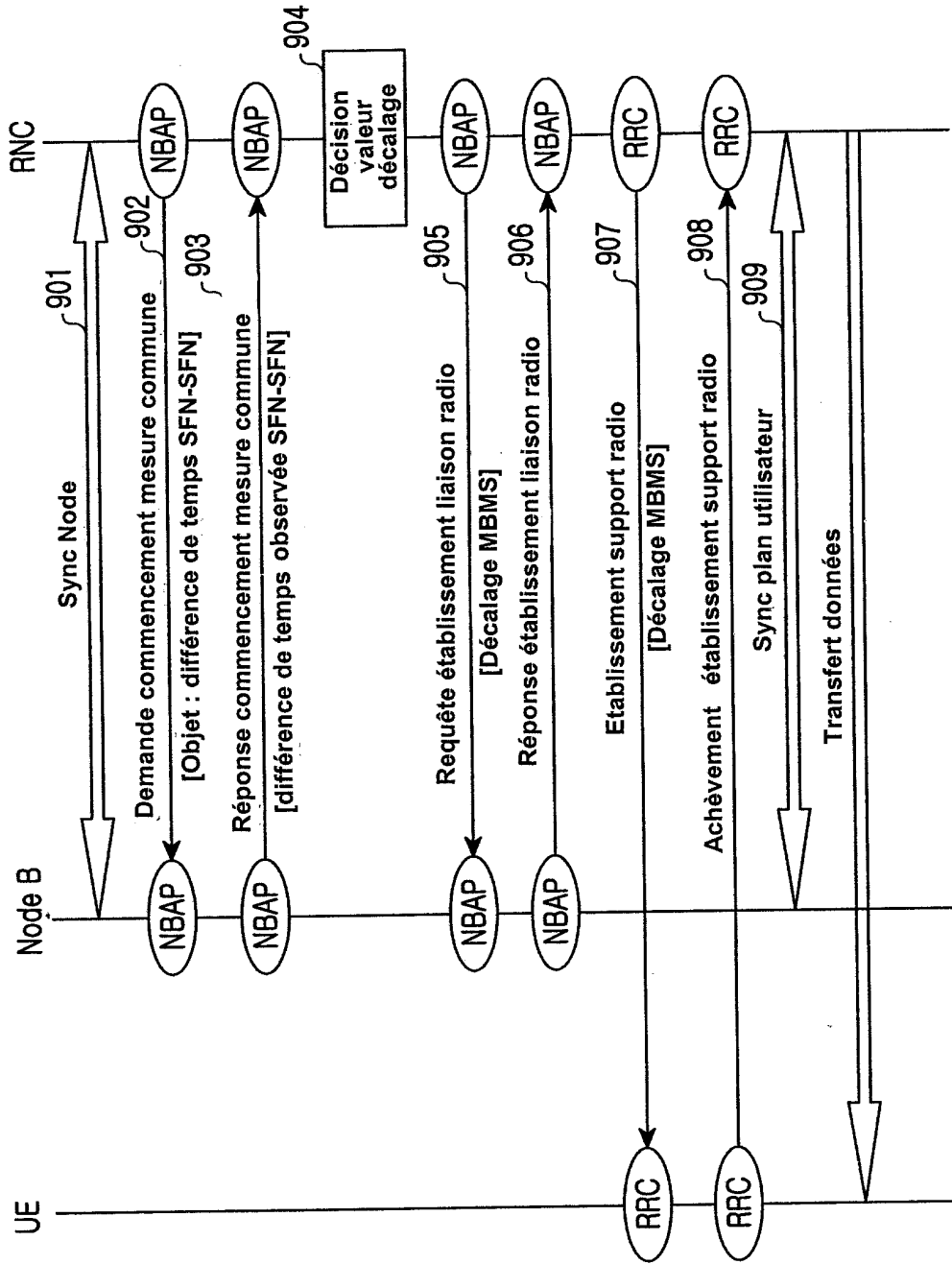


FIG.9

10/13

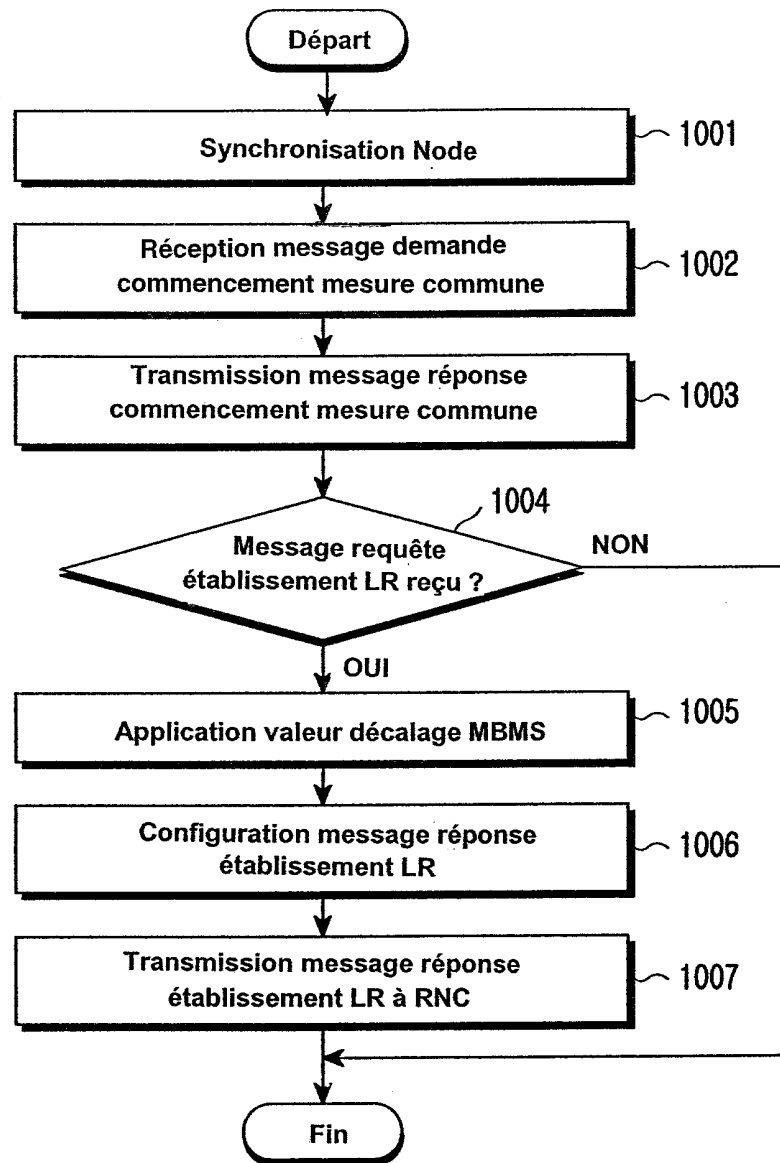


FIG. 10

11/13

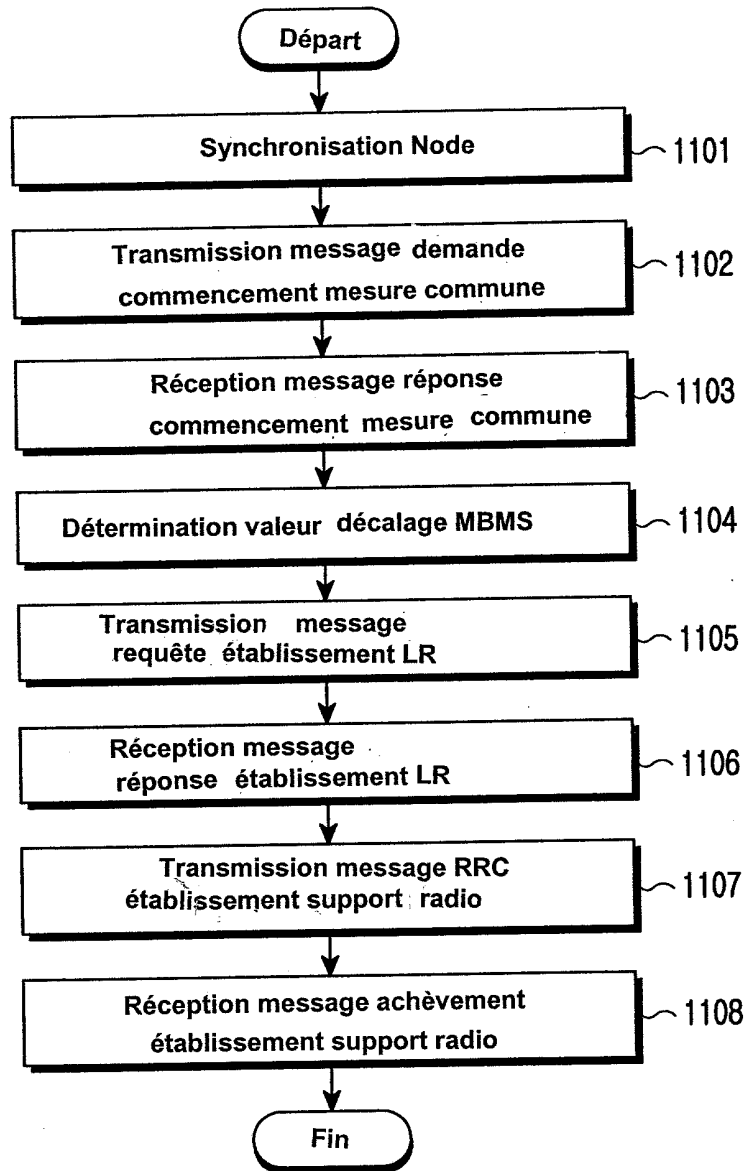


FIG. 11

12/13

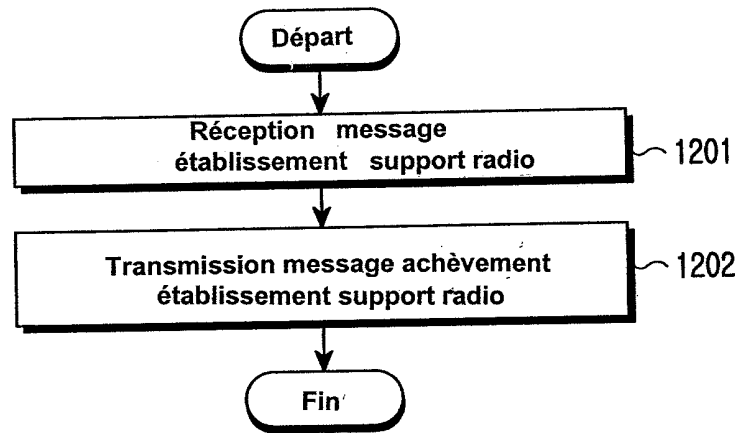


FIG. 12

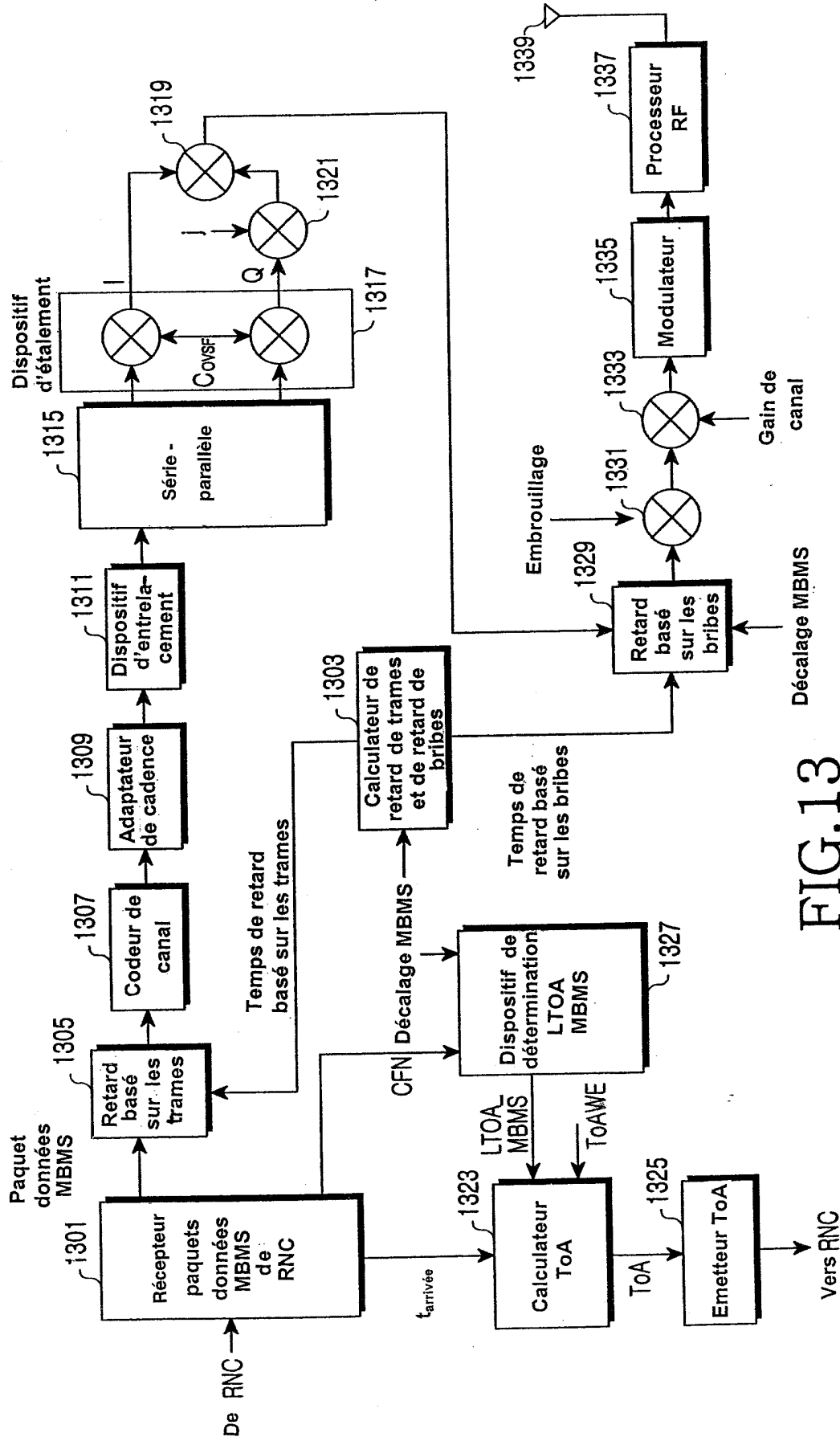


FIG.13