(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 052 628**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **17 55256**

(51) Int Cl[8] : ***H 04 W 72/04*** *(2017.01), H 04 L 5/00*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 13.06.17.

(30) **Priorité :** 03.08.12 US 61679627; 27.12.12 US 13728658.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 15.12.17 Bulletin 17/50.

(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 :** Division demandée le 13/06/17 bénéficiant de la date de dépôt du 02/08/13 de la demande initiale n° 13 57735.

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *INTEL CORPORATION* — US.

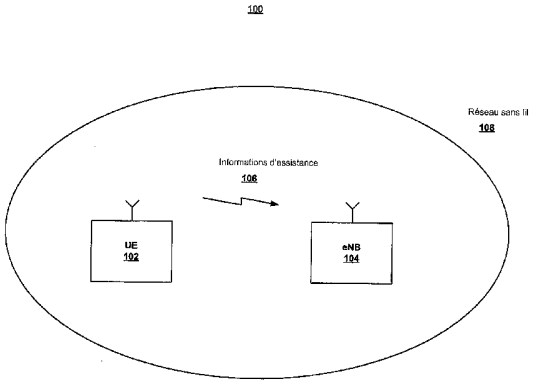
(72) **Inventeur(s) :** KOC ALI TAHA, JHA SATISH, GUPTA MARUTI, BANGOLAE SANGEETHA, TARRADELL MARTINEZ MARTA et VANNITHAMBY RATH.

(73) **Titulaire(s) :** INTEL CORPORATION.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET CHAILLOT.

(54) SIGNALISATION D'INFORMATIONS D'ASSISTANCE D'EQUIPEMENT UTILISATEUR DANS UN RESEAU SANS FIL.

(57) L'invention concerne de manière générale un appareil et des procédés pour une signalisation améliorée d'informations d'assistance d'équipement utilisateur (UE) dans un réseau sans fil. Le dispositif d'UE peut comprendre un circuit de traitement configuré pour générer un message d'informations d'assistance comprenant un indicateur de préférence de puissance (PPI) et des informations d'état de mobilité (MSI), le PPI et les MSI étant associés à l'UE ; un module de génération de signal configuré pour générer un signal d'élément de commande (CE) de couche de commande d'accès au support (MAC), le signal CE MAC comprenant le message d'informations d'assistance ; et un circuit émetteur configuré pour transmettre le signal CE MAC à un noeud B évolué (eNB) d'un réseau sans fil associé à l'UE, le signal CE MAC étant transmis sur un canal partagé en liaison montante (UL-SCH). Le message d'informations d'assistance peut également être généré sous la forme d'un message de commande de ressources radio (RRC) et transmis sur un canal de commande dédié en liaison montante (UL-DCCH).



FR 3 052 628 - A1

SIGNALISATION D'INFORMATIONS D'ASSISTANCE D'EQUIPEMENT UTILISATEUR DANS UN RESEAU SANS FIL

DOMAINE

La présente invention concerne les réseaux sans fil et, plus particulièrement, un appareil et des procédés pour une signalisation améliorée d'informations d'assistance d'équipement utilisateur (UE) dans un réseau sans fil.

ARRIERE-PLAN

Dans les réseaux sans fil, par exemple des réseaux d'évolution à long terme (LTE) et LTE avancé (LTE-A), des dispositifs de communication mobile, également appelés équipements utilisateurs ou UE, fonctionnent à l'intérieur de régions de couverture cellulaire ou de cellules. Une ou plusieurs stations de base, également appelées émetteurs-récepteurs de nœud B évolué (eNB), sont typiquement associées à chaque cellule. Les eNB communiquent avec les UE, et gèrent ces derniers, en surveillant l'état d'un UE et en réglant des options et des paramètres de configuration associés aux UE et/ou au réseau pour accroître l'efficacité de fonctionnement.

Lorsque le trafic réseau augmente, de nouvelles améliorations de système sont mises en œuvre dans les réseaux LTE/LTE-A. Avec ces améliorations, de nouvelles formes d'informations d'état d'UE et d'indicateurs de préférence de fonctionnement peuvent avoir besoin d'être transmis entre l'UE et l'eNB. Cependant, ce transfert d'informations supplémentaires peut avoir un impact négatif

sur le surdébit de signalisation et/ou consommer une bande passante supplémentaire, qui est une ressource limitée.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Des caractéristiques et des avantages des modes de réalisation de l'objet revendiqué apparaîtront au fur et à mesure de la description détaillée suivante et en référence aux dessins, sur lesquels des chiffres identiques représentent des parties identiques, et dans lesquels :

- la Figure 1 illustre un schéma de système de niveau supérieur d'un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention ;
- la Figure 2 illustre un schéma fonctionnel d'un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention ;
- la Figure 3 illustre une structure de message associée à un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention ;
- la Figure 4 illustre un diagramme de flux de message d'un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention ;
- la Figure 5 illustre une structure de données associée à un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention ;
- la Figure 6 illustre une structure de données associée à un autre mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention ;
- la Figure 7 illustre une structure de données associée à un autre mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention ;

- la Figure 8 illustre une structure de données associée à un autre mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention ;

- la Figure 9 illustre une structure de données associée à un autre mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention ;

- la Figure 10 illustre un organigramme d'opérations d'un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention ; et

- la Figure 11 illustre une plate-forme d'un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention.

Bien que la description détaillée suivante se fasse en référence aux modes de réalisation illustrés, de nombreuses alternatives, modifications et variations de ceux-ci apparaîtront à l'homme du métier.

DESCRIPTION DETAILLEE

De manière générale, la présente divulgation concerne un appareil et des procédés pour une signalisation améliorée d'informations d'assistance d'équipement utilisateur (UE) dans un réseau sans fil, par exemple un réseau LTE ou LTE-A. L'UE (par exemple, le dispositif mobile) peut être configuré pour générer un indicateur de préférence de puissance (power preference indicator - PPI). Le PPI peut être associé à un compromis entre une consommation d'énergie et une latence d'UE. L'UE peut également être configuré pour générer des informations d'état de mobilité (MSI). Les MSI peuvent être associées à un taux de transfert intercellulaire lorsque l'UE est dans un état connecté, et à un taux de resélection de cellule, lorsque l'UE est dans un état au repos. Le PPI et/ou les

MSI peuvent être transmis à un nœud B évolué (eNB), sous la forme d'un message d'informations d'assistance d'UE qui permet au réseau de configurer des paramètres de commande de ressources radio (RRC) pour améliorer la performance de système/réseau.

Dans certains modes de réalisation, le message d'informations d'assistance d'UE peut être transmis sous la forme d'un signal d'élément de commande (CE) de couche de commande d'accès au support (MAC) sur un canal partagé en liaison montante (UL-SCH). Dans certains modes de réalisation, le message d'informations d'assistance d'UE peut être transmis sous la forme d'un message de commande de ressources radio (RRC) sur un canal de commande dédié en liaison montante (UL-DCCH).

La Figure 1 illustre un schéma de système de niveau supérieur 100 d'un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente divulgation. Un réseau sans fil 108 est représenté comprenant un eNB 104 et un UE 102. L'eNB 104 peut desservir la zone de couverture cellulaire dans laquelle l'UE 102 fonctionne. L'UE 102 peut être configuré pour transmettre un message d'informations d'assistance 106 à l'eNB 104, comme cela sera expliqué plus en détail ci-dessous. Les informations d'assistance peuvent comprendre un PPI et des MSI associés à l'UE 102, ce qui permet à l'eNB 104 de configurer des paramètres RRC pour améliorer la performance de système/réseau. Dans certains modes de réalisation, les informations d'assistance peuvent comprendre en outre une mesure ou une estimation de temps entre arrivées moyen de paquets, de trafic complémentaire par rapport à un trafic actif, de niveau de puissance de batterie et/ou toute autre information appropriée.

Le réseau sans fil 108 peut se conformer à, ou sinon être compatible avec, la norme de réseau sans fil

d'évolution à long terme (LTE) et/ou LTE avancé (LTE-A) de projet de partenariat de troisième génération (3GPP), comprenant des versions actuelles, antérieures et futures de cette norme. Alors qu'il s'agit d'un exemple simplifié, à des fins d'illustration, il sera apprécié qu'en pratique le réseau peut comprendre un nombre quelconque d'eNB et d'UE déployés dans n'importe quelle configuration.

La Figure 2 illustre un schéma fonctionnel 200 d'un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente divulgation. L'UE 102 est représenté comprenant un circuit récepteur 202, un circuit de traitement 204, un circuit émetteur 206, un module de génération de signal 208 et un circuit temporisateur/compteur 210.

Le circuit de traitement 204 peut être configuré pour déterminer un état de préférence de puissance pour l'UE 102. L'état de préférence de puissance peut correspondre à une valeur quelconque parmi une plage de valeurs d'un état de consommation de puissance relativement faible à un état de consommation de puissance relativement élevée. L'état de préférence de puissance plus faible peut offrir l'avantage d'une durée de vie de batterie accrue, mais au détriment de certaines dégradations de la performance de dispositif, telles que, par exemple, une latence de communication accrue. Inversement, un état de préférence de puissance plus élevée peut conférer une performance de dispositif accrue en échange d'une durée de vie de batterie réduite. Un circuit de traitement 204 peut générer un PPI pour indiquer l'état de préférence de puissance souhaité pour l'UE 102. Dans certains modes de réalisation, le PPI peut représenter ou correspondre à l'état de préférence de puissance souhaité réel ou peut indiquer le souhait d'un état par défaut. Dans d'autres modes de réalisation, le PPI peut représenter un changement

d'état (par exemple, à la hausse ou à la baisse) de l'état courant vers l'une ou l'autre des extrémités de la plage d'états.

Le circuit de traitement 204 peut également être configuré pour déterminer un état de mobilité de l'UE 102. Dans certains modes de réalisation, l'état de mobilité peut représenter le nombre de transferts intercellulaires de l'UE par unité de temps (par exemple, un taux de transfert intercellulaire) pendant une période de temps dans laquelle l'UE est dans un état connecté. Dans certains modes de réalisation, l'état de mobilité peut représenter le nombre de resélections de cellules de l'UE par unité de temps (par exemple, un taux de resélection de cellule) pendant une période de temps dans laquelle l'UE est dans un état au repos. Des MSI peuvent être générées pour représenter ou quantifier l'état de mobilité au sein d'une plage de valeurs d'une mobilité relativement faible (ou aucune mobilité) à une mobilité relativement élevée. Le circuit de traitement 204 peut en outre être configuré pour générer un message d'informations d'assistance (ou un élément d'informations) comprenant le PPI et les MSI.

Dans certains modes de réalisation, le module de génération de signal 208 peut être configuré pour générer un signal CE de couche MAC sur la base du message d'informations d'assistance, comme cela sera décrit plus en détail ci-dessous. Dans ces modes de réalisation, le circuit émetteur 206 peut être configuré pour transmettre le signal à un eNB 104 sur un UL-SCH.

Dans certains modes de réalisation, le module de génération de signal 208 peut être configuré pour générer un message RRC sur la base de l'élément d'informations d'assistance, comme cela sera décrit plus en détail ci-dessous. Dans ces modes de réalisation, le circuit émetteur

206 peut être configuré pour transmettre le message RRC à un eNB 104 sur un UL-DCCH.

Le circuit récepteur 202 peut être configuré pour recevoir un message en provenance de l'eNB 104 en réponse à la transmission des informations d'assistance. La réponse peut être un message RRCConnectionReconfiguration (Reconfiguration de connexion RRC), qui comprend des paramètres de configuration de réception discontinue (DRX) mis à jour qui peuvent être basés sur le PPI et les MSI de l'UE 102. Les paramètres DRX mis à jour peuvent permettre un fonctionnement d'UE plus efficace, tel qu'une conservation accrue de l'énergie de la batterie, ce qui affecte la latence.

Dans certains modes de réalisation, la transmission des informations d'assistance à l'eNB 104 peut être répétée ou retransmise jusqu'à la réception d'une réponse en provenance de l'eNB. Le circuit temporisateur/compteur 210 peut être configuré pour imposer une période de temps minimale ou un retard minimal entre des retransmissions consécutives du message d'assistance. Cette période de temps minimale entre des retransmissions peut être réglée sur une valeur de seuil pour réduire un surdébit de signalisation et augmenter l'efficacité de bande passante entre l'UE 102 et l'eNB 104. Dans certains modes de réalisation, des temporisateurs distincts peuvent être utilisés pour une retransmission du PPI et une retransmission des MSI. Le circuit temporisateur/compteur 210 peut en outre être configuré pour limiter le nombre total de telles retransmissions, car l'eNB peut choisir de ne pas répondre aux informations d'assistance. Les valeurs de seuil de retard de temporisateur et de seuil de retransmission maximal peuvent être réglées par l'eNB et fournies à l'UE. Dans certains modes de réalisation, ces

valeurs peuvent être définies en tant que valeur entière commune à chaque cellule, valeur entière définie pour chaque connexion RRC ou valeur entière définie pour chaque évènement de déclencheur d'informations d'assistance (par exemple, une transition d'UE hors d'un état au repos ou un changement des réglages de préférence de puissance d'UE).

La Figure 3 illustre une structure de message 300 associée à un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente divulgation. Un signal CE de couche MAC peut comprendre un en-tête CE MAC et une charge utile facultative. Un format d'en-tête CE MAC existant 302 est représenté qui comprend un identificateur de canal logique (LCID) en bits 3-7. Les bits 0 et 1 sont réservés et le bit 2 est un bit d'extension utilisé pour indiquer la présence d'un en-tête de longueur étendue (à l'aide d'octets supplémentaires). Les LCID dans la plage allant de 01011 à 11000 inclus sont réservés, de telle sorte qu'une ou plusieurs de ces valeurs peuvent être utilisées dans un nouveau format d'en-tête CE MAC pour indiquer que le signal CE MAC est utilisé pour transférer des informations d'assistance (AI). Par exemple, une valeur de LCID de 10111 peut indiquer que le nouvel en-tête CE MAC 304 comprend des MSI en bit 0. Selon un autre exemple, une valeur de LCID de 11000 peut indiquer que le nouvel en-tête CE MAC 306 comprend un PPI en bit 0. Selon encore un autre exemple, une autre valeur de LCID choisie parmi la plage réservée peut indiquer que le nouvel en-tête CE MAC 308 comprend à la fois des MSI en bit 0 et un PPI en bit 1. Selon encore un autre exemple, une autre valeur de LCID choisie parmi la plage réservée peut indiquer que le nouvel en-tête CE MAC 310 est accompagné d'une charge utile à octet unique 312, 314 ou 316. Les charges utiles peuvent comprendre un bit de MSI, un bit de PPI ou les deux. Dans certains modes de

réalisation, la charge utile peut permettre au PPI et/ou aux MSI d'être représentés par 2 bits ou davantage (non représentés) pour fournir des niveaux supplémentaires au sein de leur plage respective de valeurs.

La Figure 4 illustre un schéma de flux de message 400 d'un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente divulgation. Le schéma de flux de message 400 donne un exemple de traitement d'informations d'assistance d'UE, entre l'UE 102 et l'eNB 104, à travers des échanges de message RRC. Les formats de message RRC seront décrits plus en détail ci-dessous. Une connexion initiale 402 est établie entre l'UE et l'eNB par envoi d'une RRCConnectionRequest (demande de connexion RRC) (ou une RRCConnectionReestablishmentRequest (demande de rétablissement de connexion RRC)) en provenance de l'UE 102. L'eNB répond alors avec un message RRCConnectionSetup (Configuration de connexion RRC) (ou RRCConnectionReestablishment (Rétablissement de connexion RRC)), et l'UE acquitte la réalisation de la configuration avec un message RRCConnectionSetupComplete (Configuration de connexion RRC achevée) (ou RRCConnectionReestablishmentComplete (Rétablissement de connexion RRC achevée)). Plus tard, une transmission d'assistance d'UE est déclenchée 404. Ceci peut aboutir, par exemple, à une transition d'UE hors d'un état au repos à un état connecté ou par un changement des réglages de préférence de puissance d'UE. Les informations d'assistance d'UE, sous la forme d'un message RRC 406, sont envoyées à l'eNB. L'eNB peut répondre avec un message RRCConnectionReconfiguration (Reconfiguration de connexion RRC) qui fournit un réglage de configuration DRX mise à jour à l'UE, et l'UE peut acquitter avec un message

RRCConnectionReconfigurationComplete (Reconfiguration de connexion RRC achevée).

Les Figures 5 à 9 illustrent des structures de données et/ou des champs de message qui peuvent se conformer à, ou sinon être compatibles avec, la norme de réseau sans fil LTE et/ou LTE-A 3GPP, comprenant des versions actuelles, antérieures et futures de cette norme.

La Figure 5 illustre une structure de données 500 associée à un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente divulgation. L'UE 102 peut envoyer les informations d'assistance à l'eNB 104 sous forme d'une inclusion dans n'importe lequel d'un nombre de différents types de messages RRC qui sont transmis sur un canal UL-DCCH, qui se conforme au type de message UL-DCCH 510. Dans certains modes de réalisation, les types de message RRC existants disponibles comprennent RRCConnectionReestablishmentComplete 520, RRCConnectionSetupComplete 530 et UEInformationResponse-r9 (Réponse d'informations d'UE-r9) 540. Dans certains modes de réalisation, un nouveau type de message RRC, UEAssistanceInfoTransfer-r11 (Transfert d'informations d'assistance d'UE-r11) 550, peut être fourni. Le message UEAssistanceInfoTransfer-r11 550 peut être fourni sous la forme d'un élément d'informations de choix supplémentaire, par exemple c2 560, dans la structure de message UL-DCCH.

La Figure 6 illustre une structure de données 600 associée à un autre mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente divulgation. Le nouveau type de message UEAssistanceInfoTransfer-r11 550 est conçu pour comprendre un élément d'informations UE-AssistanceInfo-r11 610, qui comprend à son tour un élément d'informations power-Preference-Indication (indication de préférence de puissance) 620 et un élément d'informations mobility-State-

Indication (indication d'état de mobilité) 630. Le message UEAssistanceInfoTransfer-r11 550 peut utiliser une porteuse radio de signalisation 1 et un mode de mode d'acquittement (AM) de commande de liaison radio (RLC) sur un canal logique DCCH.

La Figure 7 illustre une structure de données 700 associée à un autre mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente divulgation. Le type de message UEInformationResponse-r9 540 est représenté pour être modifié pour comprendre le nouvel élément d'informations UEInformationResponse-v11xx-IEs 710, qui comprend à son tour l'élément d'informations UE-AssistanceInfo-r11 610 décrit précédemment.

La Figure 8 illustre une structure de données 800 associée à un autre mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente divulgation. Le type de message RRCConnectionReestablishmentComplete 520 est représenté pour être modifié pour comprendre le nouvel élément d'informations RRCConnectionReestablishmentComplete-v11xx-IEs 810, qui comprend à son tour l'élément d'informations UE-AssistanceInfo-r11 610 décrit précédemment. Ceci peut fournir un mécanisme de signalisation plus efficace pour transmettre des informations d'assistance de l'UE 102 à l'eNB 104.

La Figure 9 illustre une structure de données 900 associée à un autre mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente divulgation. Le type de message RRCConnectionSetupComplete 530 est représenté pour être modifié pour comprendre le nouvel élément d'informations RRCConnectionSetupComplete-v11xx-IEs 910, qui comprend à son tour l'élément d'informations UE-AssistanceInfo-r11 610 décrit précédemment. Ceci peut fournir un mécanisme de

signalisation plus efficace pour transmettre des informations d'assistance de l'UE 102 à l'eNB 104.

La Figure 10 illustre un organigramme d'opérations 1000 d'un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente divulgation. A l'opération 1010, une préférence de puissance est déterminée pour un UE. A l'opération 1020, un état de mobilité est déterminé pour l'UE. L'état de mobilité représente un taux de transfert intercellulaire associé à un état connecté d'UE et un taux de resélection de cellule associé à un état au repos d'UE. A l'opération 1030, un message d'informations d'assistance d'UE est généré. Le message comprend la préférence de puissance et l'état de mobilité. A l'opération 1040, le message d'informations d'assistance d'UE est transmis à un eNB d'un réseau sans fil associé à l'UE. Le message peut être transmis en tant que signal CE MAC sur un canal UL-SCH ou en tant que message RRC sur un canal UL-DCCH.

La Figure 11 illustre une configuration de plate-forme 1100 d'un mode de réalisation à titre d'exemple selon la présente invention. La plate-forme 1110 peut être un dispositif de communication mobile, tel que, par exemple, un dispositif d'UE (un téléphone intelligent), une tablette, un dispositif informatique d'ordinateur portable ou tout autre dispositif configuré pour transmettre ou recevoir des signaux sans fil. Dans certains modes de réalisation, la plate-forme 1110 peut comprendre un processeur 1120, une mémoire 1130, un système d'entrée/sortie (E/S) 1140, un dispositif d'affichage/clavier ou un autre type d'interface utilisateur (IU) 1170 tel que, par exemple, un écran tactile. La plate-forme 1110 peut comprendre en outre un module de traitement en bande de base 1150 et un module de

traitement RF 1160, ainsi qu'une ou plusieurs antennes 1180 qui peuvent faire partie d'un système d'antennes entrées multiples sorties multiples (MIMO). N'importe quel nombre de plateformes 1100 peuvent transmettre ou recevoir des signaux à travers un module RF 1160 et des antennes 1180 sur un réseau sans fil qui peut être un réseau sans fil LTE ou LTE-A.

Les modes de réalisation des procédés décrits ici peuvent être mis en œuvre dans un système qui comprend un ou plusieurs supports de stockage ayant des instructions stockées sur ceux-ci, individuellement ou en combinaison, qui, lorsqu'elles sont exécutées par un ou plusieurs processeurs, réalisent les procédés. Ici, le processeur peut comprendre, par exemple, une unité centrale (UC) de système (par exemple, un cœur de processeur) et/ou un circuit programmable. Ainsi, il est prévu que des opérations, selon les procédés décrits ici, puissent être distribuées sur une pluralité de dispositifs physiques, tels que des structures de traitement, à plusieurs emplacements physiques différents. De plus, il est prévu que les opérations de procédé puissent être réalisées individuellement ou en sous-combinaison, comme il sera compris par l'homme du métier. Ainsi, toutes les opérations de chacun des organigrammes n'ont pas besoin d'être réalisées, et la présente divulgation vise expressément à ce que toutes les sous-combinaisons de telles opérations soient autorisées, comme il sera compris par l'homme du métier.

Le support de stockage peut comprendre tout type de support tangible, par exemple, tout type de disque comprenant des disquettes, des disques optiques, des disques compacts à mémoire morte (CD-ROM), des disques compacts réinscriptibles (CD-RW), des disques numériques

polyvalents (DVD) et des disques magnéto-optiques, des dispositifs semi-conducteurs tels que des mémoires mortes (ROM), des mémoires vives (RAM) telles que des RAM dynamiques et statiques, des mémoires mortes programmables et effaçables (EPROM), des mémoires mortes programmables et effaçables électriquement (EEPROM), des mémoires flash, des cartes magnétiques ou optiques ou tout type de support approprié pour stocker des instructions électroniques.

Un « circuit », tel qu'utilisé dans tout mode de réalisation ici, peut comprendre, par exemple, seul ou en combinaison, un circuit câblé, un circuit programmable, un circuit de machine à états et/ou un micrologiciel qui stocke des instructions exécutées par un circuit programmable. Une application peut être intégrée sous la forme de code ou d'instructions, qui peuvent être exécutés sur un circuit programmable tel qu'un processeur hôte ou un autre circuit programmable. Un module, tel qu'utilisé dans tout mode de réalisation ici, peut prendre la forme de circuit. Le circuit peut prendre la forme de circuit intégré, tel qu'une puce de circuit intégré.

Ainsi, la présente divulgation concerne un appareil et des procédés pour une signalisation améliorée d'informations d'assistance d'équipement utilisateur (UE) dans un réseau sans fil.

Selon un aspect, l'invention concerne un UE. L'UE peut comprendre un circuit de traitement configuré pour générer un message d'informations d'assistance comprenant un PPI et des MSI, le PPI et les MSI étant associés à l'UE. L'UE de cet exemple peut également comprendre un module de génération de signal configuré pour générer un signal CE de couche MAC, le signal CE MAC comprenant le message d'informations d'assistance. L'UE de cet exemple peut comprendre en outre un circuit émetteur configuré pour

transmettre le signal CE MAC à un eNB d'un réseau sans fil associé à l'UE, le signal CE MAC étant transmis sur un UL-SCH.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et comprend en outre un circuit récepteur configuré pour recevoir un message RRCConnectionReconfiguration en provenance de l'eNB, en réponse à la transmission de signal CE MAC, le message RRCConnectionReconfiguration comprenant des paramètres de configuration DRX.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et comprend en outre un circuit temporisateur configuré pour retarder une transmission du signal CE MAC, de telle sorte que la période de temps entre des transmissions consécutives du signal CE MAC excède un seuil de temps écoulé minimal.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et comprend en outre un circuit compteur configuré pour limiter le nombre de transmissions consécutives du signal CE MAC à une valeur de seuil maximale, le circuit compteur se réinitialisant en réponse à la réception d'une réponse en provenance de l'eNB, la réponse étant en réponse au signal CE MAC transmis.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et le PPI représente un état de préférence de puissance d'UE, l'état étant un état de configuration de puissance plus faible ou un état de configuration de latence plus faible.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et le PPI représente un changement d'état de préférence de puissance d'UE, le changement d'état étant entre un état de configuration de puissance

plus faible et un état de configuration de latence plus faible.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et les MSI représentent un taux de transfert intercellulaire associé à un état connecté d'UE et un taux de resélection de cellule associé à un état au repos d'UE.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et comprend en outre une mémoire couplée au circuit de traitement, un système d'E/S couplé au circuit de traitement et un dispositif d'affichage à écran tactile couplé au système d'E/S.

Selon un autre aspect, l'invention concerne un UE. L'UE peut comprendre un circuit de traitement configuré pour générer un élément d'informations d'assistance d'UE comprenant un PPI et des MSI, le PPI et les MSI étant associés à l'UE. L'UE de cet exemple peut également comprendre un module de génération de signal configuré pour générer un message RRC, le message RRC comprenant l'élément d'informations d'assistance d'UE. L'UE de cet exemple peut comprendre en outre un circuit émetteur configuré pour transmettre le message RRC à un eNB d'un réseau sans fil associé à l'UE, le message RRC étant transmis sur un UL-DCCH.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et comprend en outre un circuit récepteur configuré pour recevoir un message RRCConnectionReconfiguration en provenance de l'eNB, en réponse à la transmission de message RRC, le message RRCConnectionreconfiguration comprenant des paramètres de configuration DRX.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et le message RRC est un message

RRCConnectionReestablishmentComplete, un message RRCConnectionSetupComplete et/ou un message UEInfoResponse-r9.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et le message RRC est un message UEAssistanceInfoTransfer-r11.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et comprend en outre un circuit temporisateur configuré pour retarder une transmission du message RRC, de telle sorte que la période de temps entre des transmissions consécutives du message RRC excède un seuil de temps écoulé minimal.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et comprend en outre un circuit compteur configuré pour limiter le nombre de transmissions consécutives du message RRC à une valeur de seuil maximale, le circuit compteur se réinitialisant en réponse à la réception d'une réponse en provenance de l'eNB, la réponse étant en réponse au message RRC transmis.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et le PPI représente un état de préférence de puissance d'UE, l'état étant un état de configuration de puissance plus faible ou un état de configuration de latence plus faible.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et le PPI représente un changement d'état de préférence de puissance d'UE, le changement d'état étant entre un état de configuration de puissance plus faible et un état de configuration de latence plus faible.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et les MSI représentent un taux de transfert intercellulaire associé à un état connecté d'UE

et un taux de resélection de cellule associé à un état au repos d'UE.

Un autre UE à titre d'exemple comprend les composants précédents et comprend en outre une mémoire couplée au circuit de traitement, un système d'E/S couplé au circuit de traitement et un dispositif d'affichage à écran tactile couplé au système d'E/S.

Selon un autre aspect, l'invention concerne un procédé. Le procédé peut comprendre la détermination d'une préférence de puissance pour un UE. Le procédé de cet exemple peut également comprendre la détermination d'un état de mobilité pour l'UE, l'état de mobilité représentant un taux de transfert intercellulaire associé à un état connecté d'UE et un taux de resélection de cellule associé à un état au repos d'UE. Le procédé de cet exemple peut comprendre en outre la génération d'un message d'informations d'assistance d'UE, le message comprenant la préférence de puissance et l'état de mobilité. Le procédé de cet exemple peut comprendre en outre la transmission du message d'informations d'assistance d'UE à un eNB d'un réseau sans fil associé à l'UE.

Un autre procédé à titre d'exemple comprend les opérations précédentes et comprend en outre la transmission du message d'informations d'assistance d'UE, sous la forme d'un signal CE de couche MAC, sur un UL-SCH.

Un autre procédé à titre d'exemple comprend les opérations précédentes et comprend en outre la transmission du message d'informations d'assistance d'UE sous la forme d'un message RRC sur un UL-DCCH.

Un autre procédé à titre d'exemple comprend les opérations précédentes et le message RRC est un message RRCConnectionReestablishmentComplete, un message RRCConnectionSetupComplete, un message

UEInformationResponse-r9 et/ou un message UEAssistanceInfoTransfer-r11.

Un autre procédé à titre d'exemple comprend les opérations précédentes et comprend en outre la réception d'un message RRCConnectionReconfiguration en provenance de l'eNB, en réponse à la transmission du message d'informations d'assistance d'UE, le message RRCConnectionReconfiguration comprenant des paramètres de configuration DRX.

Un autre procédé à titre d'exemple comprend les opérations précédentes et la préférence de puissance est un état de configuration de puissance plus faible ou un état de configuration de latence plus faible.

Les termes et expressions qui ont été utilisés ici sont utilisés comme termes de description, mais non limitatifs, et il n'existe aucune intention, dans l'utilisation de tels termes et expressions, d'exclure tout équivalent des caractéristiques présentées et décrites (ou des parties de celles-ci), et il est reconnu que diverses modifications sont possibles dans la portée des revendications. Par conséquent, les revendications sont entendues couvrir tous ces équivalents. Diverses caractéristiques, divers aspects et modes de réalisation ont été décrits ici. Les caractéristiques, les aspects et les modes de réalisation sont susceptibles d'être combinés entre eux, ainsi que de subir une variation et une modification, comme il sera compris par l'homme du métier. La présente divulgation doit, par conséquent, être considérée comme englobant de telles combinaisons, variations et modifications.

REVENDICATIONS

1 - Equipement utilisateur (UE) comprenant :

un circuit de traitement configuré pour générer un élément d'informations d'assistance d'UE comprenant un indicateur de préférence de puissance (PPI), ledit PPI spécifiant un état de consommation de puissance souhaité pour ledit UE à utiliser dans un mode connecté avec un réseau sans fil associé audit UE ;

un module de génération de signal configuré pour générer un message de commande de ressources radio (RRC), ledit message RRC comprenant ledit élément d'informations d'assistance d'UE ; et

un circuit émetteur configuré pour transmettre ledit message RRC à un nœud B évolué (eNB) du réseau sans fil sur un canal de commande dédié en liaison montante (UL-DCCH).

2 - Equipement utilisateur (UE) selon la revendication 2, comprenant en outre un circuit récepteur configuré pour recevoir un message de reconfiguration de connexion RRC (RRCConnectionReconfiguration) en provenance dudit eNB en réponse à ladite transmission de message RRC, ledit message RRCConnectionReconfiguration comprenant des paramètres de configuration de réception discontinue (DRX).

3 - Equipement utilisateur (UE) selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre un circuit temporisateur pour retarder la transmission dudit message RRC de telle sorte que la période de temps entre des transmissions consécutives dudit message RRC excède un seuil de temps écoulé minimal.

4 - Equipement utilisateur (UE) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit message RRC est un message de rétablissement de connexion RRC achevée (rrcConnectionReestablishmentComplete), un message de configuration de connexion RRC achevée (rrcConnectionSetupComplete) et/ou un message de réponse d'informations d'UE-r9 (ueInformationResponse-r9).

5 - Equipement utilisateur (UE) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit message RRC est un message de transfert d'informations d'assistance d'UE-r11 (UEAssistanceInfoTransfer-r11).

6 - Equipement utilisateur (UE) selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre un circuit compteur configuré pour limiter le nombre de transmissions consécutives dudit message RRC à une valeur de seuil maximale, ledit circuit compteur se réinitialisant en réponse à la réception d'une réponse en provenance dudit eNB, ladite réponse étant en réponse audit message RRC transmis.

7 - Equipement utilisateur (UE) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit élément d'informations d'assistance comprend en outre des informations d'état de mobilité (MSI) associées audit UE, lesdites MSI représentant un taux de transfert intercellulaire associé à un état connecté d'UE et un débit de resélection de cellule associé à un état au repos d'UE.

8 - Equipement utilisateur (UE) selon l'une quelconque de la revendication 1 ou 2, comprenant en outre une mémoire couplée audit circuit de traitement, un système

d'entrée/sortie (E/S) couplé audit circuit de traitement et un dispositif d'affichage à écran tactile couplé audit système d'E/S.

9 - Procédé comprenant :

générer, avec un équipement utilisateur (UE), un élément d'informations d'assistance d'UE comprenant un indicateur de préférence de puissance (PPI), ledit PPI spécifiant un état de consommation de puissance souhaité pour ledit UE à utiliser dans un mode connecté avec un réseau sans fil associé audit UE ;

générer un message de commande de ressources radio (RRC) comprenant ledit élément d'informations d'assistance d'UE ; et

transmettre, sur un canal de commande dédié en liaison montante (UL-DCCH), ledit message RRC à un nœud B évolué (eNB) du réseau sans fil.

10 - Procédé selon la revendication 9, comprenant en outre, avec ledit équipement utilisateur, recevoir un message de reconfiguration de connexion RRC (RRCConnectionReconfiguration) en provenance dudit eNB en réponse à ladite transmission de message RRC, ledit message RRCConnectionReconfiguration comprenant des paramètres de configuration de réception discontinue (DRX).

11 - Procédé selon la revendication 9 ou 10, dans lequel la transmission dudit message RRC est retardée d'un seuil de retard de temporisateur de telle sorte qu'une période de temps entre des transmissions consécutives dudit message d'informations d'assistance d'UE excède un seuil de temps écoulé minimal.

12 - Procédé selon la revendication 9 ou 10, dans lequel ledit message RRC est un message de rétablissement de connexion RRC achevée (rrcConnectionReestablishmentComplete), un message de configuration de connexion RRC achevée (rrcConnectionSetupComplete), un message de réponse d'informations d'UE-r9 (ueInformationResponse-r9) et/ou un message de transfert d'informations d'assistance d'UE-r11 (UEAssistanceInfoTransfer-r11).

13 - Procédé selon la revendication 12, dans lequel ledit message RRC est un message UEAssistanceInfoTransfer-r11.

14 - Procédé selon la revendication 9 ou 10, comprenant en outre :

limiter un nombre consécutif de transmissions dudit message RRC à une valeur de seuil maximale d'un compteur ; et

réinitialiser ledit compteur en réponse à une réponse en provenance dudit eNB en réponse audit message RRC transmis.

15 - Procédé selon la revendication 9 ou 10, dans lequel ledit élément d'informations d'assistance comprend en outre des informations d'état de mobilité (MSI) associées audit UE, lesdites MSI représentant un taux de transfert intercellulaire associé à un état connecté d'UE et un taux de resélection de cellule associé à un état au repos d'UE.

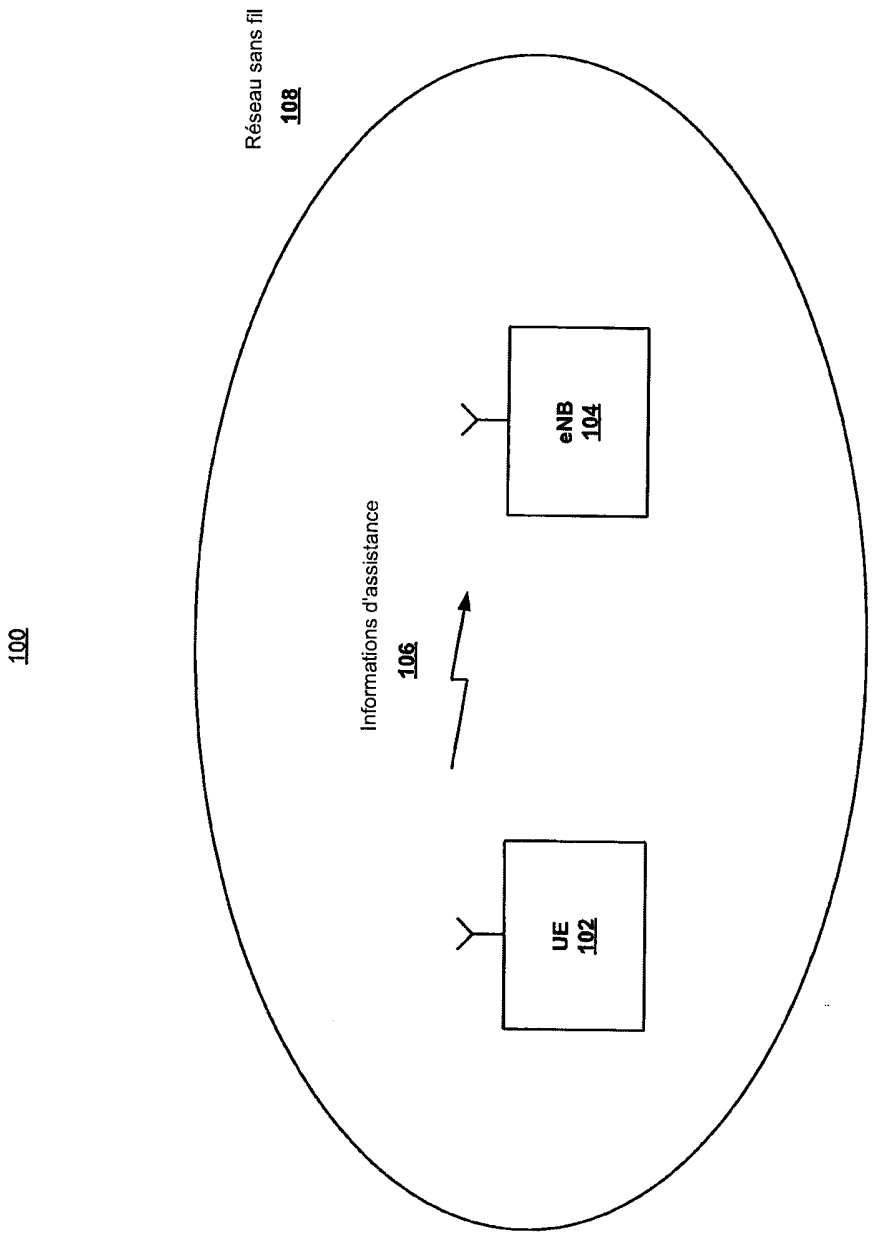

100
Réseau sans fil
108
eNB
104
Informations d'assistance
106
UE
102

FIG. 1

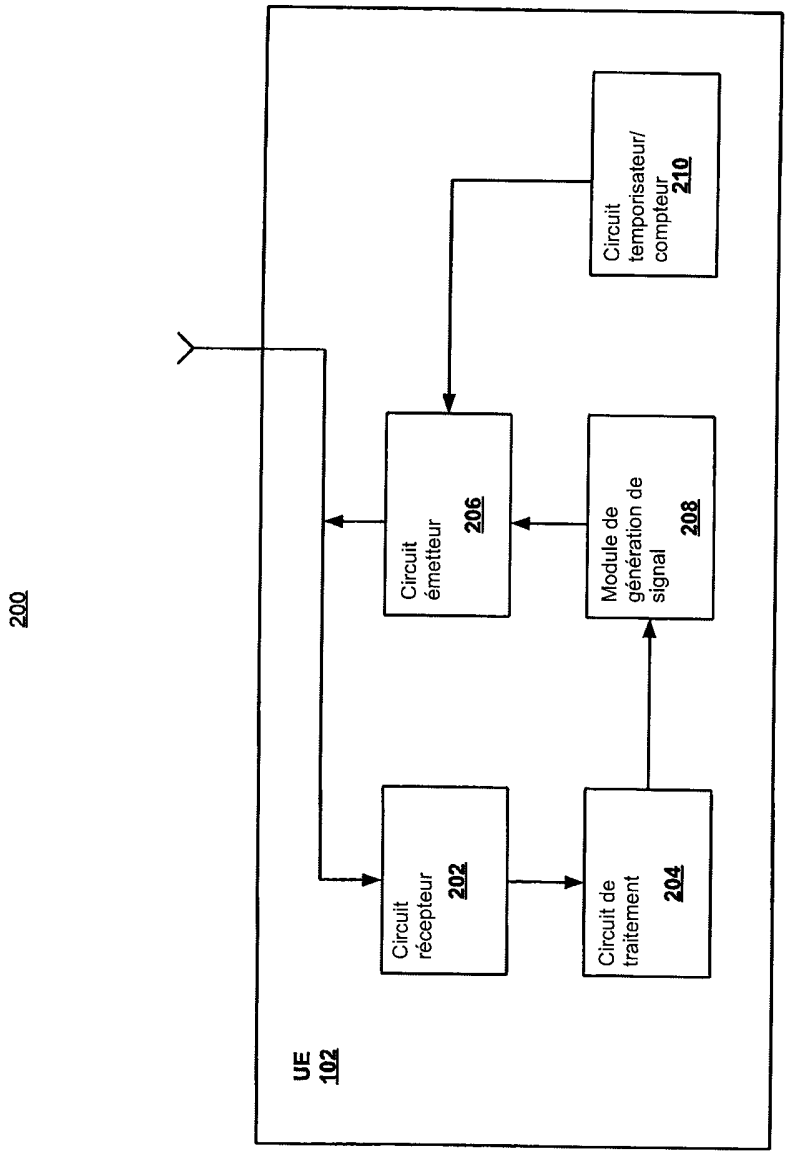

200
UE
102
Circuit
récepteur
202
Circuit de
traitement
204
Circuit
émetteur
206
Module de
génération de
signal
208
Circuit
temporisateur/
compteur
210

FIG. 2

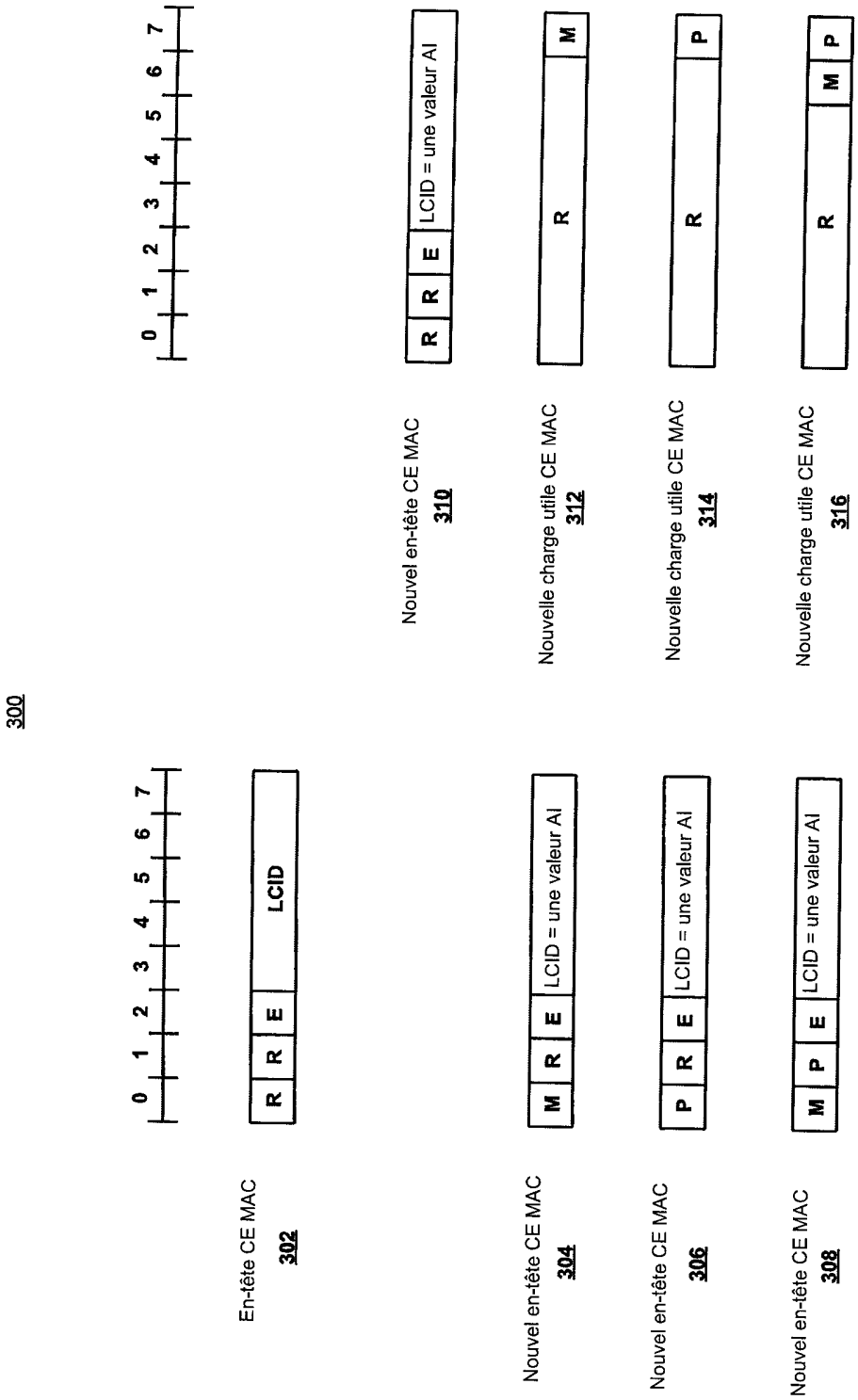

300
0 1 2 3 4 5 6 7
R R E LCID
En-tête CE MAC
302
M R E LCID = une valeur AI
Nouvel en-tête CE MAC
304
P R E LCID = une valeur AI
Nouvel en-tête CE MAC
306
M P E LCID = une valeur AI
Nouvel en-tête CE MAC
308
0 1 2 3 4 5 6 7
R R E LCID = une valeur AI
Nouvel en-tête CE MAC
310
R M
Nouvelle charge utile CE MAC
312
R P
Nouvelle charge utile CE MAC
314
R M P
Nouvelle charge utile CE MAC
316

FIG. 3

400

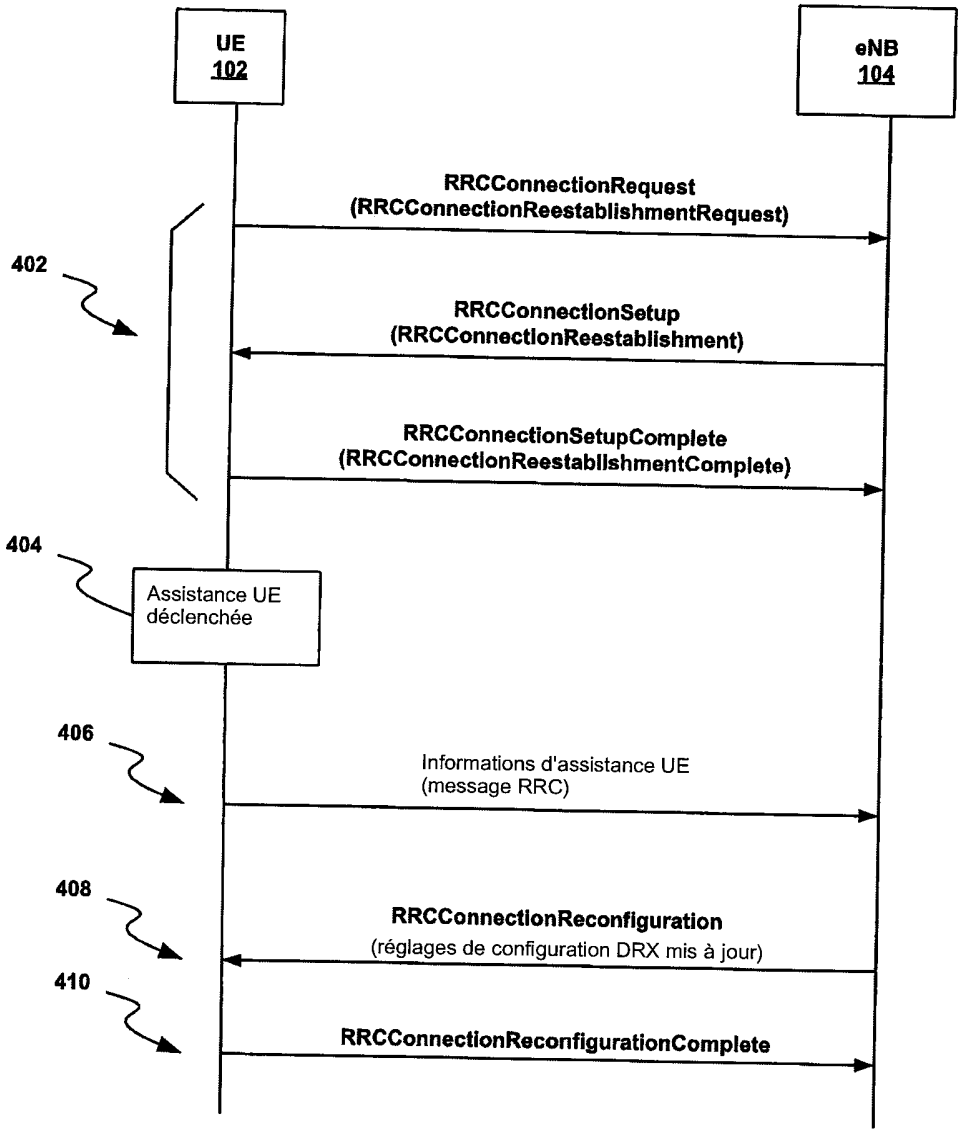

UE
102
eNB
104
RRCConnectionRequest
(RRCConnectionReestablishmentRequest)
402
RRCConnectionSetup
(RRCConnectionReestablishment)
RRCConnectionSetupComplete
(RRCConnectionReestablishmentComplete)
404
Assistance UE
déclenchée
406
Informations d'assistance UE
(message RRC)
408
RRCConnectionReconfiguration
(réglages de configuration DRX mis à jour)
410
RRCConnectionReconfigurationComplete

FIG. 4

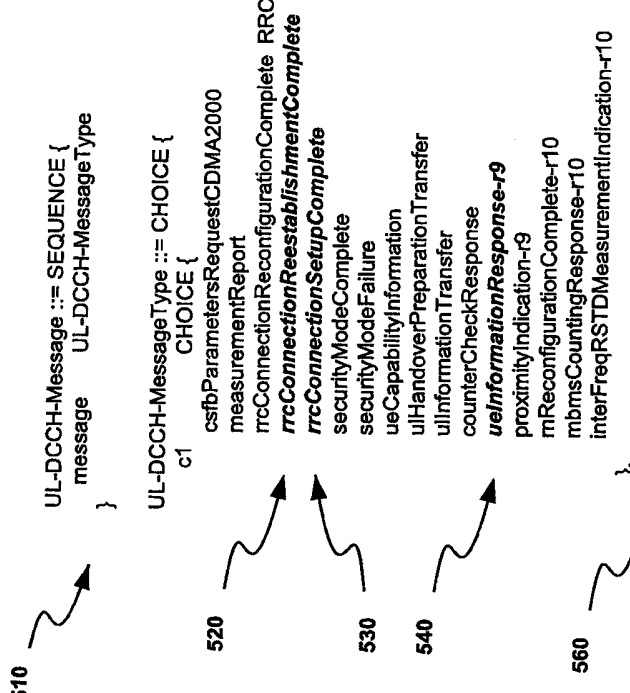

500
510
UL-DCCH-Message ::= SEQUENCE {
message UL-DCCH-MessageType
}
UL-DCCH-MessageType ::= CHOICE {
c1 CHOICE {
csfbParametersRequestCDMA2000 CSFBParametersRequestCDMA2000,
520
measurementReport MeasurementReport,
rrcConnectionReconfigurationComplete RRCConnectionReconfigurationComplete,
rrcConnectionReestablishmentComplete RRCConnectionReestablishmentComplete,
530
rrcConnectionSetupComplete RRCConnectionSetupComplete,
securityModeComplete SecurityModeComplete,
securityModeFailure SecurityModeFailure,
ueCapabilityInformation UECapabilityInformation,
ulHandoverPreparationTransfer ULHandoverPreparationTransfer,
540
ulInformationTransfer ULInformationTransfer,
counterCheckResponse CounterCheckResponse,
ueInformationResponse-r9 UEInformationResponse-r9,
proximityIndication-r9 ProximityIndication-r9,
mRReconfigurationComplete-r10 RNReconfigurationComplete-r10,
mbmsCountingResponse-r10 MBMSCountingResponse-r10,
interFreqRSTDMeasurementIndication-r10 InterFreqRSTDMeasurementIndication-r10
},
560
c2 CHOICE {
ueAssistanceInfoTransfer-r11 UEAssistanceInfoTransfer-r11,
spare15 NULL, ... spare1 NULL
},
550
messageClassExtension SEQUENCE {}
}

FIG. 5

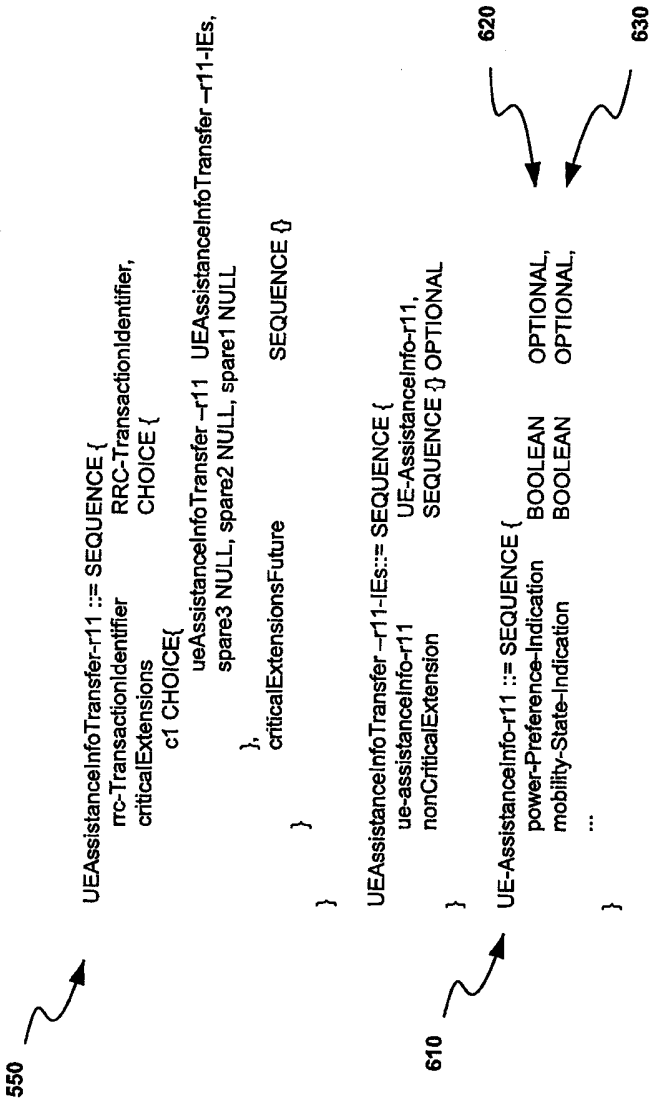

600
550
610
620
630
UEAssistanceInfoTransfer-r11 ::= SEQUENCE {
rrc-TransactionIdentifier RRC-TransactionIdentifier,
criticalExtensions CHOICE {
c1 CHOICE{
ueAssistanceInfoTransfer –r11 UEAssistanceInfoTransfer –r11-IEs,
spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
},
criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
}
}
UEAssistanceInfoTransfer –r11-IEs::= SEQUENCE {
ue-assistanceInfo-r11 UE-AssistanceInfo-r11,
nonCriticalExtension SEQUENCE {} OPTIONAL
}
UE-AssistanceInfo-r11 ::= SEQUENCE {
power-Preference-Indication BOOLEAN OPTIONAL,
mobility-State-Indication BOOLEAN OPTIONAL,
...
}

FIG. 6

700

540

```
UEInformationResponse-r9 ::= SEQUENCE {
        rrc-TransactionIdentifier       RRC-TransactionIdentifier,
        criticalExtensions              CHOICE {
                c1                      CHOICE {
                        ueInformationResponse-r9    UEInformationResponse-r9-IEs,
                        spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
                },
                criticalExtensionsFuture        SEQUENCE {}
        }
}

UEInformationResponse-r9-IEs ::= SEQUENCE {
        rach-Report-r9          SEQUENCE {
                numberOfPreamblesSent-r9    INTEGER (1..200),
                contentionDetected-r9       BOOLEAN
        }       OPTIONAL,
        rlf-Report-r9           RLF-Report-r9           OPTIONAL,
        nonCriticalExtension    UEInformationResponse-v930-IEs      OPTIONAL
}

UEInformationResponse-v930-IEs ::= SEQUENCE {
        lateNonCriticalExtension    OCTET    STRING                 OPTIONAL,
        nonCriticalExtension        UEInformationResponse-v1020-IEs OPTIONAL
}

UEInformationResponse-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
        logMeasReport-r10       LogMeasReport-r10       OPTIONAL,
        nonCriticalExtension    UEInformationResponse-v11xx-IEs     OPTIONAL
}

UEInformationResponse-v11xx-IEs ::= SEQUENCE {
        ue-assistanceInfo-r11   UE-AssistanceInfo-r11,
        nonCriticalExtension    SEQUENCE {}  OPTIONAL
}

UE-AssistanceInfo-r11 ::= SEQUENCE {
        power-Preference-Indication     BOOLEAN     OPTIONAL,
        mobility-State-Indication       BOOLEAN     OPTIONAL,
...
}
```

710

610

FIG. 7

520

```
RRCConnectionReestablishmentComplete ::= SEQUENCE {
        rrc-TransactionIdentifier          RRC-TransactionIdentifier,
        criticalExtensions                 CHOICE {
                rrcConnectionReestablishmentComplete-r8      RRCConnectionReestablishmentComplete-r8-IEs,
                criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
        }
}

RRCConnectionReestablishmentComplete-r8-IEs ::= SEQUENCE {
        nonCriticalExtension    RRCConnectionReestablishmentComplete-v920-IEs     OPTIONAL
}

RRCConnectionReestablishmentComplete-v920-IEs ::= SEQUENCE {
        rlf-InfoAvailable-r9        ENUMERATED {true}   OPTIONAL,
        nonCriticalExtension    RRCConnectionReestablishmentComplete-v8a0-IEs     OPTIONAL
}

RRCConnectionReestablishmentComplete-v8a0-IEs ::= SEQUENCE {
        lateNonCriticalExtension          OCTET STRING OPTIONAL,
        nonCriticalExtension              RRCConnectionReestablishmentComplete-v1020-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionReestablishmentComplete-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
        logMeasAvailable-r10    ENUMERATED {true} OPTIONAL,
        nonCriticalExtension    RRCConnectionReestablishmentComplete-v11xx-IEs     OPTIONAL
}
```

810

```
RRCConnectionReestablishmentComplete-v11xx-IEs ::= SEQUENCE {
        ue-assistanceInfo-r11   UE-AssistanceInfo-r11
        nonCriticalExtension    SEQUENCE {} OPTIONAL
}
```

610

```
UE-AssistanceInfo-r11 ::= SEQUENCE {
        power-Saving-Preference         BOOLEAN     OPTIONAL,
        mobility-State-Indication       BOOLEAN     OPTIONAL,
        ...
}
```

FIG. 8

900

530

```
RRCConnectionSetupComplete ::= SEQUENCE {
        rrc-TransactionIdentifier       RRC-TransactionIdentifier,
        criticalExtensions              CHOICE {
                c1                              CHOICE{
                        rrcConnectionSetupComplete-r8
                                RRCConnectionSetupComplete-r8-IEs,
                        spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
                },
                criticalExtensionsFuture        SEQUENCE {}
        }
}

RRCConnectionSetupComplete-r8-IEs ::= SEQUENCE {
        selectedPLMN-Identity           INTEGER (1..6),
        registeredMME                   RegisteredMME OPTIONAL,
        dedicatedInfoNAS                DedicatedInfoNAS,
        nonCriticalExtension            RRCConnectionSetupComplete-v8a0-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionSetupComplete-v8a0-IEs ::= SEQUENCE {
        lateNonCriticalExtension        OCTET STRING OPTIONAL,
        nonCriticalExtension            RRCConnectionSetupComplete-v1020-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionSetupComplete-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
        gummei-Type-r10                 ENUMERATED {native, mapped} OPTIONAL,
        rlf-InfoAvailable-r10           ENUMERATED {true} OPTIONAL,
        logMeasAvailable-r10            ENUMERATED {true} OPTIONAL,
        rn-SubframeConfigReq-r10        ENUMERATED {required, notRequired} OPTIONAL,
        nonCriticalExtension            RRCConnectionSetupComplete-v11xx-IEs OPTIONAL
}
```

910

```
RRCConnectionSetupComplete-v11xx-IEs ::= SEQUENCE {
        ue-assistanceInfo-r11           UE-AssistanceInfo-r11
        nonCriticalExtension            SEQUENCE {} OPTIONAL
}
```

610

```
UE-AssistanceInfo-r11 ::= SEQUENCE {
        power-Saving-Preference         BOOLEAN OPTIONAL,
        mobility-State-Indication       BOOLEAN OPTIONAL,
        ...
}
```

FIG. 9

1000

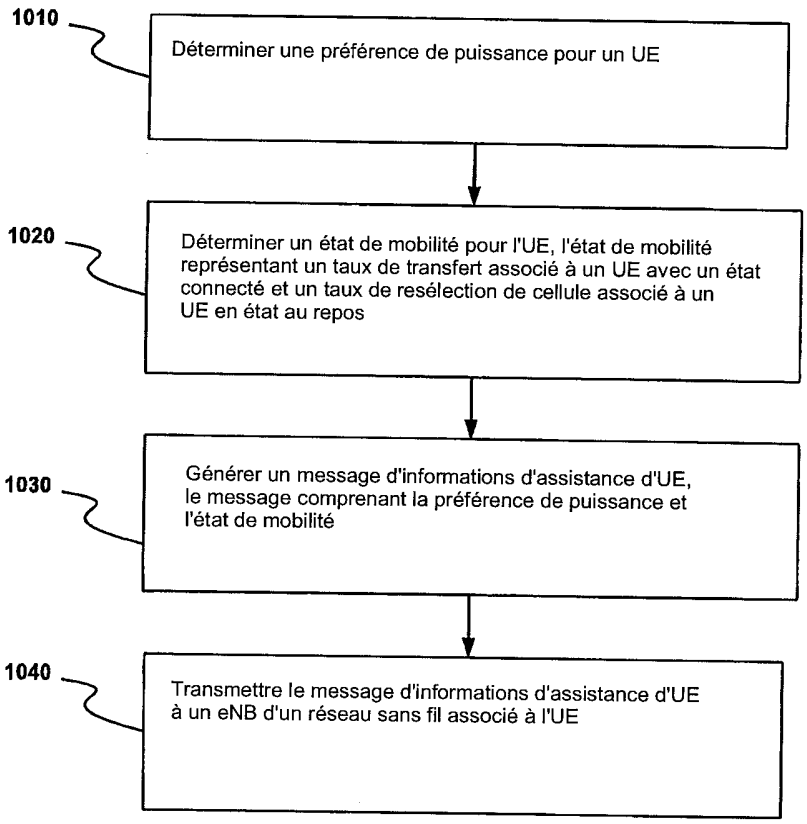

1010
Déterminer une préférence de puissance pour un UE
1020
Déterminer un état de mobilité pour l'UE, l'état de mobilité représentant un taux de transfert associé à un UE avec un état connecté et un taux de resélection de cellule associé à un UE en état au repos
1030
Générer un message d'informations d'assistance d'UE, le message comprenant la préférence de puissance et l'état de mobilité
1040
Transmettre le message d'informations d'assistance d'UE à un eNB d'un réseau sans fil associé à l'UE

FIG. 10

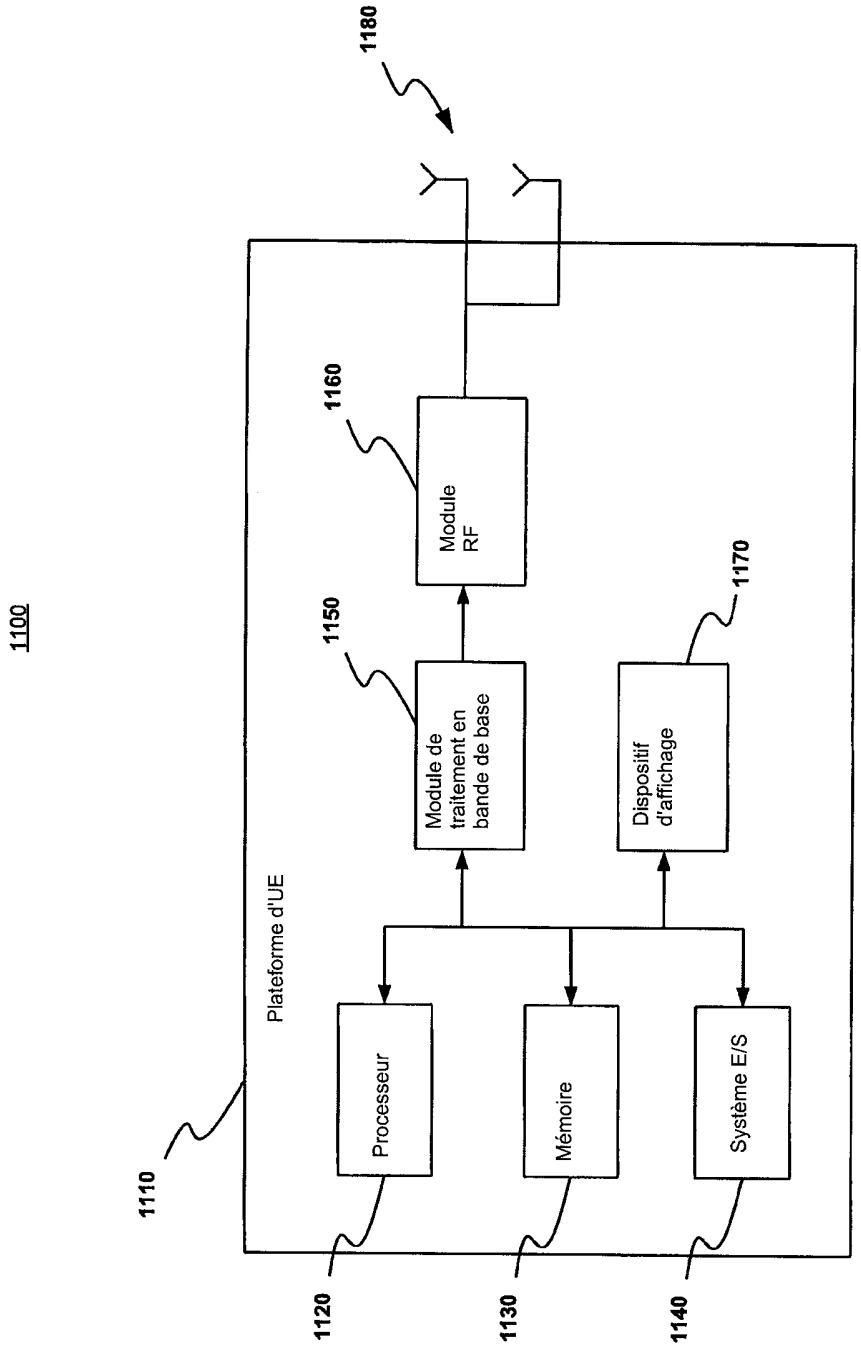

1100
1180
1160
Module RF
1150
Module de traitement en bande de base
1170
Dispositif d'affichage
Plateforme d'UE
1110
Processeur
Mémoire
Système E/S
1120
1130
1140

FIG. 11