

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7420923号  
(P7420923)

(45)発行日 令和6年1月23日(2024.1.23)

(24)登録日 令和6年1月15日(2024.1.15)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 52/02 (2009.01)	H 0 4 W 52/02 1 1 1
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446
H 0 4 W 72/0453(2023.01)	H 0 4 W 72/0453
H 0 4 W 52/44 (2009.01)	H 0 4 W 52/44

請求項の数 28 (全25頁)

(21)出願番号	特願2022-512392(P2022-512392)	(73)特許権者	598036300 テレフオンアクチーボラゲット エルエム エリクソン(パブル) スウェーデン国 ストックホルム エス - 1 6 4 8 3
(86)(22)出願日	令和2年8月20日(2020.8.20)	(74)代理人	100109726 弁理士 園田 吉隆
(65)公表番号	特表2022-546019(P2022-546019 A)	(74)代理人	100161470 弁理士 富樫 義孝
(43)公表日	令和4年11月2日(2022.11.2)	(74)代理人	100194294 弁理士 石岡 利康
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/073325	(74)代理人	100194320 弁理士 藤井 亮
(87)国際公開番号	WO2021/037663	(74)代理人	100150670 弁理士 小椋 晴美
(87)国際公開日	令和3年3月4日(2021.3.4)		
審査請求日	令和4年4月19日(2022.4.19)		
(31)優先権主張番号	62/892,228		
(32)優先日	令和1年8月27日(2019.8.27)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 キャリアにおける信号割り当て

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも2つの信号を設定するための、ネットワークノードによって実施される方法であって、前記2つの信号の各々が、無線送信のために前記ネットワークノードにとって利用可能なシステム周波数帯域幅よりも小さい周波数帯域幅を有し、前記方法は、

前記2つの信号のうちの第1の信号が含まれる設定に基づいて、第1の時間および周波数リソース上に前記第1の信号を割り当てること(202、1000)と、

前記設定に基づいて、第2の時間および周波数リソース上に前記2つの信号のうちの第2の信号を割り当てること(204、1002)であって、前記第2の時間および周波数リソースの周波数使用が、前記第1の時間および周波数リソースの周波数使用とは少なくとも部分的に異なる、前記2つの信号のうちの第2の信号を割り当てること(204、1002)と、

無線通信デバイスが前記第1および第2の時間および周波数リソースを導出することを可能にするシグナリングを、前記無線通信デバイスに提供すること(1006)とを含み、

前記第1および第2の信号を前記割り当てること(202、1000; 204、1002)が、前記第1および第2の信号のうちの少なくとも1つに時間または周波数において隣接する別の時間および周波数リソースを他の信号に割り当てることを許容することを含み、前記別の時間および周波数リソースが、前記第1および第2の時間および周波数リソースよりも、前記システム周波数帯域幅の境界の近くに割り当てられ、

前記第 1 および第 2 の信号が、前記第 1 および第 2 の信号のための前記割り当てられた時間および周波数リソースの電力ブースティングの対象となる、方法。

【請求項 2】

前記別の時間および周波数リソース中の信号が、電力ブースティングの対象とならない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

第 3 の時間および周波数リソース上に第 3 の信号を割り当てること ( 1 0 0 3 ) と、第 4 の時間および周波数リソース上に第 4 の信号を割り当てること ( 1 0 0 5 ) とを含み、

前記第 1、第 2、第 3 および第 4 の信号の割り当ては、前記別の時間および周波数リソースのうちの 1 つが前記第 1 および第 2 の時間および周波数リソースのグループと前記第 3 および第 4 の時間および周波数リソースのグループとの間に点在させられないように、隣接する、

請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 3 および第 4 の信号が、前記第 3 および第 4 の信号のための前記割り当てられた時間および周波数リソースの電力ブースティングの対象となる、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

少なくとも前記第 1 の信号についての信号設定を決定すること ( 2 0 0 ) を含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記信号設定が、複数の信号設定世代のうちの 1 つに属する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ネットワークノードが 3 G P P 仕様に従って動作し、前記信号設定世代が、3 G P P リリース 1 5 仕様および 3 G P P リリース 1 6 仕様を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 2 の信号が、前記第 1 の信号とは異なる信号設定を有する、請求項 5 から 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 の信号がある無線通信デバイスに向けられ、前記第 2 の信号が別の無線デバイスに向けられる、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 0】

前記第 1 および第 2 の信号が起動信号である、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記第 1 および第 2 の時間および周波数リソースが、前記システム周波数帯域幅の狭帯域ページング周波数リソースにおいて割り当てられる、請求項 1 から 1 0 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記狭帯域ページング周波数リソースが、前記システム周波数帯域幅の 6 つの物理リソースブロックを備える、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記 6 つの物理リソースブロックが、  
前記システム周波数帯域幅の中心、  
前記システム周波数帯域幅の最高周波数境界、および  
前記システム周波数帯域幅の最低周波数境界  
のいずれかに位置する、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 および第 2 の信号を前記割り当てること ( 2 0 2、1 0 0 0 ; 2 0 4、1 0 0

10

20

30

40

50

2) は、前記第1および第2の信号のための周波数リソースが、時間領域において同時に発生しているが、周波数において異なって位置するようになされる、請求項1から13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

コントローラ(1108、1302)とトランシーバ(1104、1106;1301)とを備えるネットワークノード(1100、1300)であって、前記ネットワークノード(1100、1300)が、請求項1から14のいずれか一項に記載の方法を実施するように構成された、ネットワークノード(1100、1300)。

【請求項16】

ネットワークノード(1100、1300)のプロセッサ(1108、1200、1302)上で実行されたとき、前記ネットワークノード(1100、1300)に請求項1から14のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を備える、コンピュータプログラム。

10

【請求項17】

第1および第2の信号を含む複数の送信信号のうちの第2の信号を受信するように構成された無線通信デバイス(1310)によって実施される方法であって、前記第1および第2の信号の各々が、無線送信のために利用可能なシステム周波数帯域幅よりも小さい周波数帯域幅を有し、前記方法は、

前記第1の信号のための時間および周波数リソースに関する情報を含むシグナリングを受信することと、

20

前記第1の信号の時間および周波数リソースに関する前記情報から、前記第2の信号のための時間および周波数リソースに関する情報を導出することであって、前記第2の信号のための前記時間および周波数リソースの周波数使用が、前記第1の信号のための時間および周波数リソースの周波数使用とは少なくとも部分的に異なる、情報を導出することと、

前記第2の信号を受信するために前記第2の信号のための前記時間および周波数リソースを監視することと

を含み、

前記第1の信号のための時間および周波数リソースに関する情報を含むシグナリングを前記受信することが、前記第1の信号のために使用されるべき第1のリソースの割り当てを指示するシグナリングを受信することを含み、前記第2の信号のための時間および周波数リソースに関する情報を前記導出することは、前記第2の信号のための前記周波数リソースが、前記第1の信号のための前記周波数リソースに対して周波数的に前記システム周波数帯域幅の中心のほうへ位置するように、前記第1のリソースに基づいて前記第2の信号のための時間および周波数リソースを決定することを含む、方法。

30

【請求項18】

前記第2の信号が起動信号であり、前記第2の信号のためのチャンネルを前記監視することが、低電力動作を含み、ここで、前記第1および第2の信号以外の他の信号は、前記無線通信デバイス(1310)が他の信号を監視し始めるように前記起動信号が起動指示を提供するまで、監視されることを省略される、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

40

前記第1および第2の信号のための前記時間および周波数リソースが、前記システム周波数帯域幅の狭帯域ページング周波数リソースにおいて割り当てられる、請求項17または18に記載の方法。

【請求項20】

前記狭帯域ページング周波数リソースが、前記システム周波数帯域幅の6つの物理リソースブロックを備える、請求項19に記載の方法。

【請求項21】

前記6つの物理リソースブロックが、

前記システム周波数帯域幅の中心、

前記システム周波数帯域幅の最高周波数境界、および

50

前記システム周波数帯域幅の最低周波数境界のいずれかに位置する、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

少なくとも前記第 2 の信号についての信号設定を決定することを含む、請求項 1 7 から 2 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記信号設定が、複数の信号設定世代のうちの一つに属する、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記無線通信デバイス ( 1 3 1 0 ) が 3 G P P 仕様に従って動作し、前記信号設定世代が、3 G P P リリース 1 5 仕様および 3 G P P リリース 1 6 仕様を含む、請求項 2 3 に記載の方法。

10

【請求項 2 5】

前記第 2 の信号が、前記第 1 の信号とは異なる信号設定を有する、請求項 2 2 から 2 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記第 1 および第 2 の信号は、前記第 1 および第 2 の信号のための周波数リソースが、時間領域において同時に発生しているが、周波数において異なって位置するようなものである、請求項 1 7 から 2 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 7】

コントローラ ( 1 3 1 2 ) と トランシーバ ( 1 3 1 1 ) とを備える無線通信デバイス ( 1 3 1 0 ) であって、前記無線通信デバイス ( 1 3 1 0 ) が、請求項 1 7 から 2 6 のいずれか一項に記載の方法を実施するように構成された、無線通信デバイス ( 1 3 1 0 ) 。

20

【請求項 2 8】

無線通信デバイス ( 1 3 1 0 ) のプロセッサ ( 1 3 1 2 ) 上で実行されたとき、前記無線通信デバイス ( 1 3 1 0 ) に請求項 1 7 から 2 6 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、一般に、キャリアにおける信号の割り当てに関する。詳細には、本開示は、無線通信のために使用されるシステム周波数帯域幅の一部のみを占有する信号の割り当てに関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

マシンツーマシン ( M 2 M ) および / またはモノのインターネット ( I o T ) 関係使用事例をカバーするための技術がある。新しいユーザ機器 ( U E ) カテゴリー、C a t - M 1 および C a t - M 2 をもつ、6 つの物理リソースブロック ( P R B )、または C a t - M 2 の場合は最高 2 4 個の P R B の低減された帯域幅をサポートする、マシン型通信 ( M T C ) と、新無線 ( n e w r a d i o ) インターフェースならびに対応する U E カテゴリー C a t - N B 1 および C a t - N B 2 を提供する狭帯域 I o T ( N B - I o T ) U E とをサポートするための手法がある。

40

【0 0 0 3】

M T C についての 3 G P P リリース 1 3、1 4 および 1 5 におい導入された第 3 世代パートナーシッププロジェクト ( 3 G P P ) L o n g T e r m E v o l u t i o n ( L T E ) 拡張は、「L T E - M T C」と呼ばれることになり、限定しないが、帯域幅制限された U E、C a t - M 1 のサポートと、カバレッジ拡張のサポートとを含む。これは、説明を、ここでの表記がいずれかのリリースのために使用される N B - I o T から分離するためであるが、サポートされる特徴は、一般的なレベルで同様である。

【0 0 0 4】

「レガシー」L T E と、L T E - M T C についておよび N B - I o T について規定され

50

たプロシージャおよびチャネルとの間に複数の差異がある。いくつかの重要な差異は、LTE-MTCにおいてMPDCCCHと呼ばれ、NB-IoTにおいてNPDCCCHと呼ばれる、物理ダウンリンク制御チャネル、および、NB-IoTのための新しい物理ランダムアクセスチャネル(NPRACH)など、新しい物理チャネルを含む。別の差異は、これらの技術がサポートすることができる、カバレッジ拡張レベルとしても知られる、カバレッジレベルである。送信された信号およびチャネルに繰返しを適用することによって、LTE-MTCとNB-IoTの両方が、UE動作が、LTEと比較してはるかに低い信号対雑音比(SNR)レベルまで下がることを可能にし、すなわち、 $E_s/I_{ot} - 15 \text{ dB}$ であり、これは、「レガシー」LTEについての $-6 \text{ dB } E_s/I_{ot}$ と比較され得る、LTE-MTCおよびNB-IoTについての最低動作ポイントである。

10

## 【0005】

エネルギー消費の低減のための手法、たとえば「起動信号」(WUS: Wake-up signal)があり、WUSは、UEがダウンリンク(DL)制御チャネル、たとえば、LTE-MTCのための完全なMPDCCCHを復号し続けるべきであることをUEに指示する、短い信号の送信に基づく。たとえば、UEがそのような信号を検出することができない間欠送信(DTX)において、そのような信号が不在である場合、UEは、DL制御チャネルを復号することなしにスリープに移行することができる。WUSは1ビットの情報を含んでいることが本質的に必要であるにすぎないが、MPDCCCHは最高35ビットの情報を含んでいることがあるので、WUSのための復号時間は、完全なMPDCCCHの復号時間よりもかなり短い。これは、UE電力消費を低減し、より長いUEバッテリー寿命につながる。WUSは、UEのためのページングがあるときのみ、送信されることになる。しかし、UEのためのページングがない場合、WUSは送信されないことになり、すなわち、DTXを暗示し、UEは、たとえば、WUSの代わりにDTXを検出すると、スリープに移行することになる。これは、図1に示されており、白いブロックは可能なWUSおよびページングオケージョン(PO)の位置を指示するが、黒いボックスは実際のWUSおよびPOの位置を指示する。

20

## 【0006】

Rel-15 WUSの仕様は、LTE 36シリーズ規格のいくつかの部分、たとえば、36.211、36.213、36.304および36.331にわたって広がっている。シーケンスは、たとえば、36.211において以下のように規定されている。

30

サブフレーム中のMTC WUS (MWUS) シーケンス  $w(m)$ 、 $x = 0, 1, \dots, M-1$  は、

$$w(m) = \theta_{n_s, n_t}(m') e^{j \frac{\pi n_s(n+1)}{131}}$$

$$m = 0, 1, \dots, 131$$

$$m' = m + 132x$$

$$n = m \bmod 132$$

$$\theta_{n_s, n_t}(m') = \begin{cases} 1 & \text{if } c_{n_s, n_t}(2m') = 0 \text{ \& \# } c_{n_s, n_t}(2m'+1) = 0 \\ -1 & \text{if } c_{n_s, n_t}(2m') = 0 \text{ \& \# } c_{n_s, n_t}(2m'+1) = 1 \\ j & \text{if } c_{n_s, n_t}(2m') = 1 \text{ \& \# } c_{n_s, n_t}(2m'+1) = 0 \\ -j & \text{if } c_{n_s, n_t}(2m') = 1 \text{ \& \# } c_{n_s, n_t}(2m'+1) = 1 \end{cases}$$

$$u = (N_{ID}^{\text{cell}} \bmod 126) + 3$$

40

によって規定され、ここで、Mは、MWUSの実際の持続時間である。

## 【0007】

スクランプリングシーケンス  $c_{nf, ns}(i)$ 、 $i = 0, 1, \dots, 2 \cdot 132M - 1$  は、節7.2によって与えられており、MWUSの開始時に

$$c_{\text{init}, \text{WUS}} = (N_{ID}^{\text{cell}} + 1) \left( \left( 10n_{f, \text{start}, \text{PO}} + \left\lfloor \frac{n_{s, \text{start}, \text{PO}}}{2} \right\rfloor \right) \bmod 2048 + 1 \right) 2^9 + N_{ID}^{\text{cell}}$$

50

で初期化され、ここで、 $n_{f\_start\_po}$ は、MWUSが関連付けられた第1のPOの第1のフレームであり、 $n_{s\_start\_po}$ は、MWUSが関連付けられた第1のPOの第1のロットである。

【0008】

MWUS帯域幅は、2つの連続するPRBであり、最下PRBの周波数ロケーションが上位レイヤによってシグナリングされる。MWUSがそれについて規定される周波数領域における両方のPRBペアについて、MWUSシーケンス $w(m)$ は、リソースエレメント $(k, l)$ に順にマッピングされ、まず、12個の割り振られたサブキャリアにわたる、インデックス

$$k = 0, 1, \dots, N_{sc}^{RB} - 1$$

10

、次いで、MWUSがその中で送信される各サブフレームにおけるインデックス

$$l = 3, 4, \dots, 2N_{symb}^{DL} - 1$$

の昇順で $w(0)$ から開始するものとする。

【0009】

上記の式からのように、WUSシーケンスは、それが関連付けられたPOの時刻とeノードB(eNB)セルidとのみに依存する。それは、同じPOに属するUEの間で、ページングされるのはどの(1つまたは複数の)UEかをさらに区別することが可能でないことを暗示する。たいていの場合、一度に単一のUEのみがページングされ、その場合、残りのUEは、後続のMPDCHを不必要に監視することになる。

20

【0010】

NB-IoTのために同じシーケンスが使用されるが、その場合、1つのPRBのみが使用され、すなわち、信号は繰り返されない。

【0011】

(1つまたは複数の)来たるべきリリースにおいて、WUSは、WUSに反応するUEの数が、特定のPOに関連付けられたUEのより小さいサブセットにさらに絞られるように、UEグループ化をも含むようにさらに開発される。レガシーWUSは、すべてのUEが同じグループに属するように、設計された。すなわち、特定のPOに関連付けられた送信されたWUSが、そのPOにおけるページングを検出するように設定されたすべてのUEを起動し得る。したがって、ページによってターゲットにされないすべてのUEが、不必要に起動することになる。

30

【0012】

さらに、レガシーWUSは、POごとに単一のリソースのみを占有するが、来たるべきWUSは、複数のリソースを占有するように設定可能になる。これは、UEについてのより少ない誤起動、したがって、より多くの電力節約につながることになる。これに関して、3GPPにおいてこれまで以下の合意がなされた。

【0013】

LTE-MTC

合意

40

電力節約利得、リソースの使用率などを含む評価結果に基づいて、RAN1#97まで、以下のオプションのうちの1つを絞り込み選択する。

- 最高2つの直交WUSリソースが、時間領域において設定され得る
- 最高2つの直交WUSリソースが、周波数領域において設定され得る
- 次元ごとに最高2つの直交WUSリソース(合計で最高4つの直交WUSリソース)が設定され得る
- 最高2つの直交WUSリソースが、時間領域または周波数領域のいずれかにおいて設定され得る(2つのうちの1つのみが設定され得る)

(1つまたは複数の)設定されたWUSリソースのうちの1つとしてレガシーWUSリソースがカウントされるかどうかを、RAN1#97において決定する。

50

## NB - IoT

## 合意

レガシーWUSとグループWUSの両方のために最高2つの時間多重化WUSリソースが設定され得る。FFSグループWUSリソースがレガシーWUSと共有され得るか否か。

## 合意

レガシーWUSに対するグループWUSロケーションが、下記のように設定され得る。

- 1つのグループWUSリソースが設定される場合、そのグループWUSリソースは、レガシーWUSリソースと一致するように、またはレガシーWUSリソースの直前に生じるように設定され得る、および
- 2つのグループWUSリソースが設定される場合、第1のグループWUSリソースは、レガシーWUSリソースと一致し、第2のグループWUSリソースは、第1のグループWUSリソースの直前に生じる。

## 【0014】

上記に加えて、低い誤起動レートを達成し、したがって、良好なUEエネルギー効率を達成するために、多くのグループが重要であることが、示された。

## 【0015】

既存のRel-15 WUS実装は、WUSを送信するために1つのリソースのみを使用する。したがって、その実装は、本開示で提示される問題によって影響を及ぼされないが、単一のリソースは、UEが、それら自体ページングされることなしにWUSを誤って検出することから、不必要に高い誤起動レートを生じる。これは、Rel-16において緩和され、WUSは、複数のリソースに割り当てられ、すなわち、時間または周波数のいずれか、あるいはその両方において多重化され得る。

## 【0016】

Rel-16では、前の選択肢は、UEグループがどのリソースに属するかにかかわらず、すべてのUEグループに一意のコードを提供する、UEグループコードのセットを使用すること、あるいは、すべてのリソースのためにUEグループコードまたはUEグループシーケンスの同じセットを使用すること、すなわち、異なるリソースにわたってそれらのコードをリサイクルすることのいずれかである。一般に、より多くのコードまたはシーケンスが、より多くのUEグループを可能にし、これは、より良好なUE電力特性を可能にする。しかしながら、多くのコードを可能にするコードまたはシーケンス設計は、一般に、より少数のコードを可能にするコード設計ほど良好な相互関連特性を提供しない。さらに、同じ信号を同時に複数の周波数ロケーションにおいて送信することが、増加されたピーク対平均電力比(PAPR)を生じ、すなわち、アナログ送信機経路における圧縮から、非線形干渉が生じ得る。別の問題は、タイミングあいまいさであり得、すなわち、延長されたスリープによるタイミング誤差をもつデバイスが、間違ったタイミングロケーションにおいてそのシーケンスを誤って検出し得る。

## 【0017】

既存のソリューションは、キャリアにおいて信号を割り当てる際の望ましい対称性特性を考慮に入れない。たとえば、システム周波数帯域幅の周波数的に最下および最上の狭帯域部分が、ページング狭帯域部分として使用される場合、レガシーソリューションは、すべてのページング狭帯域部分にとって有効である設定に従って、ページング狭帯域部分の最下、中心、または最上の、3分の1に起動信号(WUS)リソースを割り当てることである。これは、不要なスプリアス発射(spurious emission)または設定要件、あるいはその両方を生じ、より費用がかかる回路、低減された送信電力、または増加されたシグナリングのいずれかを必要とし得る。したがって、上記の欠点を考慮に入れ、リソース設定に対称性特性を自動的に組み込む方法が必要である。

## 【0018】

この背景技術セクションにおいて開示された上記の情報は、本開示の背景の理解の向上のためのものにすぎず、したがって、その情報は、当業者にすでに知られている従来技術

10

20

30

40

50

を形成しない情報を含んでいることがある。

【発明の概要】

【0019】

本開示は、キャリアの外側の2つのPRB上への割り当てを回避するように2つまたはそれ以上のリソースを割り当てることが、そうするための余分のシグナリングを必要とすることなしに可能である、発明者の実現形態に基づく。これは、2つまたはそれ以上のリソースについての信号設定の決定に基づいて、キャリアのまさにエッジにおける2つのPRBを回避するやり方で、第1および第2の信号をそれらのリソースに割り当てることによって行われる。たとえば、これは、第1のリソースを狭帯域の中央で割り当て、第2のリソースをキャリアの中心のほうへ割り当てることによって行われる。したがって、これは、第1および第2の信号のうちの少なくとも1つに時間および周波数において隣接する非ブースト(non-boosted)時間および周波数リソースを割り当ててることを暗示し、非ブースト時間および周波数リソースが、第1および第2の時間および周波数リソースよりも、システム周波数帯域幅の境界の近くに割り当てられる。いくつかの実形態は、シグナリングオーバーヘッドの必要の低減の利点、および/または、特にキャリアエッジに隣接する電力ブースト(power boosted)信号を送信することからの、制限されたスプリアス発射の利点を有する。起動信号シナリオの場合、信号は、最高4.8または6dBまで電力ブーストされ得、したがって、回避可能な場合、そのような信号リソースが最外PRBを回避するように、割り当てを実装することが望ましい。好ましくは、この割り当ては、余分のシグナリング、または少なくとも制限されたシグナリングを必要とすることなしに、実施されるべきである。

10

20

【0020】

第1の態様によれば、少なくとも2つの信号を設定するための、ネットワークノードによって実施される方法が提供される。2つの信号の各々は、無線送信のためにネットワークノードにとって利用可能なシステム周波数帯域幅よりも小さい周波数帯域幅を有する。本方法は、2つの信号のうちの第1の信号が含まれる設定に基づいて、第1の時間および周波数リソース上に第1の信号を割り当てることと、設定に基づいて、第2の時間および周波数リソース上に2つの信号のうちの第2の信号を割り当てることと、第2の時間および周波数リソースの周波数使用が、第1の時間および周波数リソースの周波数使用とは少なくとも部分的に異なる、2つの信号のうちの第2の信号を割り当てることと、無線通信デバイスが第1および第2の時間および周波数リソースを導出することを可能にするシグナリングを、無線通信デバイスに提供することを含む。第1および第2の信号を割り当てては、第1および第2の信号のうちの少なくとも1つに時間または周波数において隣接する別の時間および周波数リソースを割り当てては、別の時間および周波数リソースは、第1および第2の時間および周波数リソースよりも、システム周波数帯域幅の境界の近くに割り当てられる。

30

【0021】

第1および第2の信号が、第1および第2の信号のための割り当てられた時間および周波数リソースの電力ブースティングの対象となり得、別の時間および周波数リソース中の信号が、電力ブースティングの対象とならない。

40

【0022】

本方法は、第3の時間および周波数リソース上に第3の信号を割り当てることと、第4の時間および周波数リソース上に第4の信号を割り当てては、第3および第4の信号を割り当てては、第3および第4の信号のうちの少なくとも1つに時間および周波数において隣接するさらなる時間および周波数リソースを割り当てては、第1、第2、第3および第4の信号の割り当ては、別のまたはさらなる時間および周波数リソースのうちの1つが第1および第2の時間および周波数リソースのグループと第3および第4の時間および周波数リソースのグループとの間に点在させられないように、隣接し得る。第3および第4の信号が、第3および第4の信号のための割り当てられた時間および周波数リソースの電力ブースティングの対象となり得、別の時間および周波数

50

リリース中の信号が、電力ブースティングの対象とならない。

【 0 0 2 3 】

本方法は、少なくとも第 1 の信号についての信号設定を決定することを含み得る。信号設定は、複数の信号設定世代のうちの一つに属し得る。ネットワークノードが 3 G P P 仕様に従って動作し得、信号設定世代が、3 G P P リリース 1 5 仕様および 3 G P P リリース 1 6 仕様を含み得る。第 2 の信号が、たとえば別の信号設定世代からの、第 1 の信号とは異なる信号設定を有し得る。

【 0 0 2 4 】

第 1 の信号が、ある無線通信デバイスに向けられ得、第 2 の信号が、別の無線デバイスに向けられ得る。

【 0 0 2 5 】

第 1 および第 2 の信号が、起動信号であり得る。

【 0 0 2 6 】

第 1 および第 2 の時間および周波数リソースが、システム周波数帯域幅の狭帯域ページング周波数リソースにおいて割り当てられ得る。狭帯域ページング周波数リソースは、システム周波数帯域幅の 6 つの物理リソースブロックを備え得る。6 つの物理リソースブロックは、システム周波数帯域幅の中心、システム周波数帯域幅の最高周波数境界、およびシステム周波数帯域幅の最低周波数境界のいずれかに位置する。

【 0 0 2 7 】

第 1 および第 2 の信号を割り当てることは、第 1 および第 2 の信号のための周波数リソースが、時間領域において同時に発生しているが、周波数において異なって位置するようなものであり得る。

【 0 0 2 8 】

第 2 の態様によれば、コントローラとトランシーバとを備えるネットワークノードであって、ネットワークノードが、第 1 の態様による方法を実施するように構成された、ネットワークノードが提供される。

【 0 0 2 9 】

第 3 の態様によれば、ネットワークノードのプロセッサ上で実行されたとき、ネットワークノードに、第 1 の態様による方法を実施させる命令を備えるコンピュータプログラムが提供される。

【 0 0 3 0 】

第 4 の態様によれば、第 1 および第 2 の信号を含む複数の送信信号のうち第 2 の信号を受信するように構成された無線通信デバイスによって実施される方法が提供される。第 1 および第 2 の信号の各々は、無線送信のために利用可能なシステム周波数帯域幅よりも小さい周波数帯域幅を有する。本方法は、第 1 の信号のための時間および周波数リソースに関する情報を含むシグナリングを受信することと、第 1 の信号の時間および周波数リソースに関する情報から、第 2 の信号のための時間および周波数リソースに関する情報を導出することと、第 2 の信号のための時間および周波数リソースの周波数使用が、第 1 の信号のための時間および周波数リソースの周波数使用とは少なくとも部分的に異なる、情報を導出することと、第 2 の信号を受信するために第 2 の信号のための時間および周波数リソースを監視することとを含む。

【 0 0 3 1 】

第 1 の信号のための時間および周波数リソースに関する情報を含むシグナリングを受信することが、第 1 の信号のために使用されるべき第 1 のリソースの割り当てを指示するシグナリングを受信することを含み得、第 2 の信号のための時間および周波数リソースに関する情報を導出することは、第 2 の信号のための周波数リソースが、第 1 の信号のための周波数リソースに対して周波数的にシステム周波数帯域幅の中心のほうへ位置するように、第 1 のリソースに基づいて第 2 の信号のための時間および周波数リソースを決定することを含み得る。

【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

第2の信号が起動信号であり得、第2の信号のためのチャンネルを監視することが、低電力動作を含み得、ここで、第1および第2の信号以外の他の信号は、無線通信デバイスが他の信号を監視し始めるように起動信号が起動指示を提供するまで、監視されることを省略される。

【0033】

第1および第2の時間および周波数リソースが、システム周波数帯域幅の狭帯域ページング周波数リソースにおいて割り当てられ得る。狭帯域ページング周波数リソースは、システム周波数帯域幅の6つの物理リソースブロックを備え得る。6つの物理リソースブロックは、システム周波数帯域幅の中心、システム周波数帯域幅の最高周波数境界、およびシステム周波数帯域幅の最低周波数境界のいずれかに位置し得る。

10

【0034】

本方法は、少なくとも第2の信号についての信号設定を決定することを含み得る。信号設定は、複数の信号設定世代のうちの一つに属し得る。無線通信デバイスが3GPP仕様に従って動作し得、信号設定世代が、3GPPリリース15仕様および3GPPリリース16仕様を含み得る。第2の信号は、第1の信号とは異なる信号設定を有する。

【0035】

第1および第2の信号が、周波数において少なくとも部分的に異なって割り当てられ得、別の時間および周波数リソースが、第1および第2の信号のうちの一つに時間および周波数において隣接して割り当てられ得、別の時間および周波数リソースが、第1および第2の時間および周波数リソースよりも、システム周波数帯域幅の境界の近くに割り当てられ得る。第1の周波数は、別の信号に隣接して割り当てられ得る。

20

【0036】

第1および第2の信号は、第1および第2の信号のための周波数リソースが、時間領域において同時に発生しているが、周波数において異なって位置するようなものであり得る。

【0037】

第5の態様によれば、コントローラとトランシーバとを備える無線通信デバイスが提供される。無線通信デバイスは、第4の態様による方法を実施するように構成される。

【0038】

第6の態様によれば、無線通信デバイスのプロセッサ上で実行されたとき、無線通信デバイスに、第4の態様による方法を実施させる命令を備えるコンピュータプログラムが提供される。

30

【0039】

本開示の上記の、ならびに追加の目的、特徴および利点は、添付の図面を参照しながら、本開示の好ましい実施形態の以下の例示的で非限定的な詳細な説明を通して、より良く理解される。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】可能なWUSおよびPOの位置と、実際のWUSおよびPOの位置とを概略的に示す図である。

【図2】一実施形態による、ネットワークノードのための方法を示すフローチャートである。

40

【図3】実施形態の原理を概略的に示す信号割り当てチャートである。

【図4】信号のための設定の様々な変形態を概略的に示す図である。

【図5】時間周波数リソースが時間多重化されることに関する一例を示す図である。

【図6】時間周波数リソースが周波数多重化されることに関する一例を示す図である。

【図7】時間周波数リソースが時間および周波数の両方において多重化されることに関する一例を示す図である。

【図8】システム周波数帯域幅の境界の近くでの信号割り当てを示す図である。

【図9】システム周波数帯域幅の中心周波数の近くでの信号割り当てを示す図である。

【図10】実施形態による、方法を示すフローチャートである。

50

【図 1 1】一実施形態による、ネットワークノードを概略的に示すブロック図である。

【図 1 2】コンピュータ可読媒体および処理デバイスを概略的に示す図である。

【図 1 3】ネットワークノードと無線通信デバイスとを含むワイヤレスネットワークを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0041】

本開示は、信号送信の設定と、信号の送信とに関する。これは、ネットワークノードと無線通信デバイスの両方にそれぞれ適用される。信号は、たとえば LTE - MTC または NB - IoT コンテキストの場合、WUS であり得るが、本手法は、他のタイプの信号および/またはコンテキストに適用され得る。図 2 は、ネットワークノードの動作を概略的に示すフローチャートである。ここで、破線は、随意のアクションを示す。

10

【0042】

したがって、狭帯域内で 2 つまたはそれ以上の信号を設定する（および、随意に送信する）ための、ネットワークノードにおける方法が提供され、ここで、各信号は別々の時間/周波数リソース中で送信されるべきである。ネットワークノードは、LTE e ノード B などの基地局であり得る。さらに、設定は、1 つまたは複数の信号設定に従って実施され、設定は、送信されるべき信号の数および/またはタイプを、これらの信号のために使用されるリソースの相対的な構成とともに示すために、本明細書で使用される用語である。一実施形態では、送信されるべき信号は、異なる UE によって受信されることを意図された異なる起動信号（WUS）であり、リソースが位置する狭帯域は、ページング狭帯域である。たとえば、3GPP LTE システムにおいて、1 つの信号設定は、3GPP 仕様のリリース 15 によるものであり得、別の信号設定は、3GPP 仕様のリリース 16、すなわち信号設定の異なる世代によるものであり得る。

20

【0043】

たとえば、システム周波数帯域幅の周波数的に最下および最上の狭帯域部分が、ページング狭帯域部分として使用される場合、1 つのやり方は、すべてのページング狭帯域部分にとって有効である設定に従って、ページング狭帯域部分の最下、中心、または最上の、3分の1に起動信号（WUS）リソースを割り当てることである。

【0044】

本明細書の説明は、第 1 に、6 つの PRB の同じ狭帯域、一般に、LTE - MTC UE のために規定されたページング狭帯域内に、第 1 および第 2 の信号が位置する場合に焦点を当てた。しかしながら、キャリアのエッジ、すなわちシステム周波数帯域幅によって規定されるものから、第 1 の信号の割り当てによって与えられるものよりも、さらに離れて第 2 の信号を暗黙的に割り当てる同じ原理が、他のシナリオのためにも使用され得る。1 つのそのような例は、第 1 の、たとえば Rel - 15、LTE - MTC 起動信号が、LTE キャリア中心に最も近いページング狭帯域の 2 つ PRB において割り当てられ、第 2 の、たとえば Rel - 16、LTE - MTC 起動信号が、第 1 の起動信号に対して、なお一層 LTE キャリア中心のほうへ割り当てられる状況を指す。すなわち、この場合、第 2 の起動信号は、ページング狭帯域とは異なる狭帯域に位置する。次いで、第 2 の起動信号の送信に続くページングメッセージに対応する、さらなる MPDCH 送信が、第 1 の起動信号の元のページング狭帯域に、または代替的に、第 2 の起動信号と同じ狭帯域に位置し得る。同様に、別の例示的なシナリオにおいて、本開示は、第 1 の、たとえば Rel - 15、NB - IoT 起動信号が、帯域内 NB - IoT 展開における単一の PRB からなる NB - IoT ページングキャリアに割り当てられ、第 2 の、たとえば Rel - 16、NB - IoT 起動信号が、第 1 の起動信号に対して、NB - IoT が展開される LTE キャリアの中心のほうへ、隣接する PRB において割り当てられる状況に、適用され得る。次いで、第 2 の起動信号の送信に続くページングメッセージに対応する、さらなる NPDCCH 送信が、第 1 の起動信号の元のページングキャリアの PRB に、または代替的に、第 2 の起動信号と同じ PRB に位置し得る。

30

40

【0045】

50

ノードは、使用するための信号設定を決定し得る 201。これは、規格の異なるリリースにおいて規定されている、信号の1つまたは複数の世代をカバーする信号設定であり得る。信号設定は、ファイルを読み取ることから、または、他のネットワークノードから情報を受信することから決定され得る。この他のネットワークノードは、たとえば、第2のeノードBまたはモビリティ管理エンティティ(MME)であり得る。決定201は、ネットワークノードが信号設定を知り得るにすぎないので、随意として示され、信号設定を決定する200アクションは、したがって、決して実際にアクションにならない。

【0046】

決定された信号設定に従って、第1のリソース上に第1の信号が割り当てられる202。一実施形態では、第1の信号は、信号の(少なくとも2つの世代のうちの)第1の世代であるが、別の実施形態では、第1の信号は、信号の単一の世代に属する複数の信号のうちの第1の信号であり得る。第1のリソースの決定は、ネットワークノードにおいて単独で行われ得るか、または第1のリソースは、他の場所で決められ、ネットワークノードに通信され得る。

10

【0047】

第2のリソース上に第2の信号が割り当てられ204、ここで、第2のリソースは、第1のリソースに対して、および信号設定に従って決定される。第2の信号は、信号の第2の世代(すなわち、第1の信号の世代とは異なる世代)の1つまたは複数の信号、あるいは信号の単一の世代(すなわち、第1の信号の世代と同じ世代)の第2またはそれ以上の信号のいずれかである。第2のリソースの決定は、第2のリソースが、周波数領域において第1のリソースと完全には重複しないように行われる。201において決定された信号設定が、以下でより詳細に説明されるように、複数の第2の信号を含み得ることに留意されたい。

20

【0048】

信号設定に関する情報が、UEなど、無線通信端末にシグナリングされる206。シグナリングは、少なくとも、UEが第1および第2のリソースをそこから決定し得る情報を含む。このシグナリングは、ネットワークノードによってサブされるセル中の任意のUEに送信されるおよびそのUEによって受信される、1つまたは複数のブロードキャストされたシステム情報メッセージの一部であり得る。代替または追加として、シグナリングは、1つまたは複数の専用無線リソース設定(RRC)メッセージ中でUEに送信され得る。情報は、第1のリソースに関する、たとえば狭帯域内の第1のリソースのロケーションに関する、明示的情報を備え得る。次いで、UEは、上記でネットワークノードが第2のリソースを決定したのと同様のやり方で、第1のリソースに対して第2のリソースを決定し得る。代替的に、UEが間接的に第1および第2のリソースのロケーションを導出し得るように、情報は暗黙的であり得る。これの一例は、信号設定がUEにシグナリングされ、そこから、たとえば規格文書において規定されているように、第1のリソースと第2のリソースの両方のロケーションが導出されることであり得る。

30

【0049】

第1および第2の信号のうちの少なくとも1つが、それらのそれぞれの割り当てられたリソース上で送信され得る。

40

【0050】

上記のステップが、説明されたものとは異なって順序付けられるかまたは構成され得ることに留意されたい。特に、シグナリングすること206は、いくつかの実施形態では、第1または第2のリソースを決定する前に実施され得る。

【0051】

信号設定は、複数のやり方で構成され得る。信号の2つ以上のリリースが規定されている場合、信号の第1の世代は、第1のリソースが、時間において固定されたロケーション、ただし周波数領域においてフレキシブルなロケーションに従って構成され得る。第2の世代では、代わりに、リソースが時間と周波数の両方において構成され得る。1つの信号設定では、第2のリソースは、第1のリソースに対する固定されたロケーションに従って

50

構成される。そのような関係の例は、以下であり得る

1. 第1のリソースが第2のリソースと周波数多重化される。

2. 第1のリソースが第2のリソースと時間多重化される。この場合は、第1および第2のリソースが完全には重複しないことを必要とするので、本明細書で説明される開示は、この場合に適用されないことに留意されたい。

3. 第1のリソースが、第2のリソースと周波数多重化され、別の第3のリソースと周波数多重化される。

4. 第1のリソースが第2のリソースと周波数多重化され、第3のリソースが第1のリソースまたは第2のリソースのいずれかと時間多重化される。

5. 第1のリソースが第2のリソースと周波数多重化され、第3のリソースが第2のリソースと時間多重化され、第4のリソースが、第1のリソースと時間多重化され、第3のリソースと周波数多重化される。

10

【0052】

すべての信号が同じ世代に属する場合、第1のリソースは、時間において固定されて設定され得、第2のリソースは、時間と周波数の両方において、第1のリソースに対して構成される。すべての上記の信号設定選択肢について、第1のリソースは、すべての他の信号も狭帯域内に備えられるように狭帯域内のロケーションにおいて規定される。

【0053】

一実施形態では、周波数において第1のリソースから分離されるリソースが、キャリアの中心のほうへ位置する。上記の方法の例示的な実施形態が、図3において提示される。図の左部分において、起動信号の単一の世代が、最高4つのリソースに割り当てられる。この単一の世代は、たとえば、いくつかのWUS信号が同じページング狭帯域内に設定されることを可能にする、LTE Rel-16グループWUSを指し得る。図中の第1のリソースは「グループWUS」と標示され、2次の、随意のリソースは「随意のgWUS」と標示される。右図では、WUSの第1の世代が、「レガシーWUS」と標示された第1のリソースを規定し、WUSの第2の世代が、第2のリソース「グループWUS」と随意の第3および第4のリソース「随意のgWUS」とを規定する。第1の世代は、たとえば、狭帯域ごとに1つのWUSのみが使用され得るLTE Rel-15 WUSを指し得る、第2の世代は、LTE Rel-16グループWUSを指し得る。図3に見られるように、キャリアのエッジに位置する狭帯域部分は、この方法によって、追加のシグナリングを必要とすることなしに、エッジに密着してWUSリソースを有することを回避するが、代わりに2つのPRBがさらに内にあることになる。これは、特に、信号のうちの1つまたは複数、電力プースティング対象になる、すなわち、信号のうちの1つまたは複数、時間領域において同時に発生するが周波数領域において異なって位置する他のPRBよりも高い電力で送信される場合、有益であることになる。これは、たとえば、WUSの場合に有益である。信号割り当てが中心のほうへ引き寄せられることによって、そのような電力プースティングは、不要な発射の量を低減することになり、不要な発射は、キャリアの帯域幅の外部の周波数まで拡大し、これらの周波数を占有する近隣の無線サービスに対する不要な干渉を潜在的に生じ得る。

20

30

【0054】

一実施形態では、リソースインデックス付けは、どの信号設定が選定されたかにかかわらず、同じ時間/周波数リソースが、同じインデックス番号を有することになるように実施される。図4は、中心リソースが、すべての信号設定(a)~(d)について第2の世代の最下インデックス、「グループWUSリソース1」を割り当てられる、2つの世代をもつ場合を提示する。対応して、「グループWUSリソース2」は、信号設定(c)~(d)について静的である。

40

【0055】

一実施形態では、UEなど、無線通信デバイスが、第1の信号のための使用されるべき第1のリソースの割り当てを指示するシグナリングを受信する。この第1のリソースに基づいて、無線通信デバイスは、1つまたは複数の第2の信号のために使用されるべき少な

50

くとも1つの第2のリソースを決定する。特に、無線通信デバイスは、そのような第2のリソースを、第2のリソースが周波数的にキャリアの中心のほうへ位置するように決定し得る。

【0056】

一実施形態では、無線通信デバイスは、無線通信デバイスが、第1または第2の信号の潜在的送信の検出のために、第1または1つまたは複数の第2のリソースのうちのいずれかを監視すべきかをそこから決定し得る追加のシグナリングを受信する。関係する実施形態では、無線通信デバイスは、どのリソースを監視すべきか、および/またはどの対応する信号を検出すべきかを暗黙的に決定する。

【0057】

一実施形態では、無線通信デバイスは、さらに、決定された第1または第2のリソースに従って、時間および周波数リソースを占有する無線信号を受信し、前記リソース上の第1または第2の信号の送信を検出することを試みる。

【0058】

時間周波数リソースは、図5に示されているように、時間多重化されるか、または図6に示されているように、周波数多重化されるか、または、図7に示されているように、時間と周波数の両方において多重化され得る。

【0059】

ここで、「隣接する」という用語は、信号を受信するための受信機が、セルラ受信機が通常動作する帯域、たとえば20MHzまたはそれより広い帯域と比較して、狭帯域、たとえば1.4MHzまたはそれより狭い狭帯域で動作することを所望されることと、信号を受信するための受信機が、短い時間の間だけオンであるべきであることとの、両方ともエネルギーを節約するための、この用語のコンテキストにおいて解釈されるべきである。したがって、「隣接する」は、これにより、必ずしもそうであるとは限らないがそのような制限内で、連続する時間および/または周波数PRBとして解釈されるべきである。

【0060】

図8は、さらなる信号が割り当てられる実施形態を示し、ここで、さらなる信号が、第3および第4の信号のための割り当てられた時間および周波数リソースによって電力ブースティングの対象となるとき、さらなる信号を割り当てることは、さらなる信号のうちの少なくとも1つに、時間および周波数において隣接する非ブースト時間および周波数リソースを割り当てることを含み、電力ブースト信号の割り当ては、非ブースト時間および周波数リソースが時間および周波数リソースのグループ間に点在させられないように、隣接する。

【0061】

図9は、信号が、システム周波数帯域幅内、たとえば、6つの中心のPRB上に割り当てられる一実施形態を示す。非ブースト周波数リソースが、次いで、システム周波数帯域幅のリソースの残りに面する周波数において割り当てられ得る。

【0062】

図10は、実施形態による、方法を示すフローチャートである。方法は、第1の信号の信号設定に基づいて第1の時間および周波数リソース上に2つの信号のうちの第1の信号を割り当てること1000と、第2の時間および周波数リソース上に2つ信号のうちの第2の信号を割り当てること1002とを含む。ここで、第2の時間および周波数リソースの周波数使用は、たとえば図6および図7を参照しながら示されたように、第1の時間および周波数リソースの周波数使用とは少なくとも部分的に異なる。信号が、第1および第2の信号のための割り当てられた時間および周波数リソースによって電力ブースティングの対象となるとき、第1および第2の信号を割り当てること1000、1002は、上記で説明されたように、第1および第2の信号のうちの少なくとも1つに、時間および周波数において隣接する非ブースト時間および周波数リソースを割り当てることを含む。非ブースト時間および周波数リソースは、第1および第2の時間および周波数リソースよりも、システム周波数帯域幅の境界の近くに割り当てられ得る。随意に、方法は、第3の時間お

10

20

30

40

50

よび周波数リソース上に第3の信号を割り当てること1003と、第4の時間および周波数リソース上に第4の信号を割り当てること1005とを含み得る。そのような場合、第3および第4の信号が、第3および第4の信号のための割り当てられた時間および周波数リソースによって電力ブースティングの対象となる時、第3および第4の信号を割り当てること1003、1005は、第3および第4の信号のうちの少なくとも1つに、時間および周波数において隣接する非ブースト時間および周波数リソースを割り当てることを含み得る。そのような場合の電力ブースト第1、第2、第3および第4の信号の割り当ては、非ブースト時間および周波数リソースが第1および第2の時間および周波数リソースのグループと第3および第4の時間および周波数リソースのグループとの間に点在させられないように、隣接する。利点は、電力ブースティングが、隣接するリソースに集められることと、非ブースト部分が、システム周波数帯域幅の他の部分および/またはシステム周波数帯域幅の境界に面していることとである。

10

#### 【0063】

方法は、無線通信デバイスが第1および第2の時間および周波数リソース、ならびに/または第3および第4の時間および周波数リソースを導出することを可能にするシグナリングを、無線通信デバイスに提供すること1006をも含む。ここで、異なるリソースが、異なる無線通信デバイスに対処し得ることに留意されたい。

#### 【0064】

図11は、一実施形態による、ネットワークノード1100を概略的に示すブロック図である。ネットワークノード1100は、アンテナ構成1102と、アンテナ構成1102に接続された受信機1104と、アンテナ構成1102に接続された送信機1106と、1つまたは複数の回路を備え得る処理エレメント1108と、1つまたは複数の入力インターフェース1110と、1つまたは複数の出力インターフェース1112とを備える。インターフェース1110、1112は、ユーザインターフェースおよび/または信号インターフェース、たとえば電氣的または光學的であり得る。ネットワークノード1100は、セルラ通信ネットワークにおいて動作するように構成される。特に、処理エレメント1108が、図1~図6を参照しながら示された実施形態を実施するように構成されることによって、ネットワークノード1100は、上記で示された手法を実施することが可能である。処理エレメント1108はまた、処理エレメント1108が受信機1104および送信機1106に接続されるので受信および送信を可能にするための信号処理から、アプリケーションを実行すること、インターフェース1110、1112を制御することなどに及ぶ、多数のタスクを遂行することができる。

20

30

#### 【0065】

本開示による方法は、特に、上記で示された処理エレメント1108が、リソース割り当てをハンドリングするプロセッサを備える場合、コンピュータおよび/またはプロセッサなど、処理手段の援助を伴う実装に好適である。したがって、処理手段、プロセッサ、またはコンピュータに、図1~図10を参照しながら説明された実施形態のいずれかによる方法のうちのいずれかのステップを実施させるように構成された命令を備える、コンピュータプログラムが提供される。コンピュータプログラムは、好ましくは、図12に示されているように、コンピュータ可読媒体1200に記憶されたプログラムコードを備え、そのプログラムコードは、処理手段、プロセッサ、またはコンピュータ1202によってロードされ、実行され得、処理手段、プロセッサ、またはコンピュータ1202に、それぞれ、本開示の実施形態による方法を、好ましくは、図1~図10を参照しながら説明された実施形態のいずれかとして実施させる。コンピュータ1202およびコンピュータプログラム製品1200は、方法のうちのいずれかのアクションが段階的に実施されるか、またはリアルタイムで実施される場合、プログラムコードを連続的に実行するように構成され得る。処理手段、プロセッサ、またはコンピュータ1202は、好ましくは、通常、組込みシステムと呼ばれるものである。したがって、図12中の図示されたコンピュータ可読媒体1200およびコンピュータ1202は、原理の理解を提供するための説明の目的のためのものにすぎないと解釈されるべきであり、エレメントの直接的な説明として解

40

50

積されるべきではない。

【0066】

図13は、一実施形態による、ネットワーク(NW)ノード1300および通信デバイス1310のより詳細な図とともに、ネットワークノード1300および1300aと、無線デバイス1310とを備える無線ネットワークを示す。簡単のために、図13は、コアネットワーク1320と、ネットワークノード1300および1300aと、通信デバイス1310とを描くにすぎない。ネットワークノード1300は、プロセッサ1302と、ストレージ1303と、インターフェース1301と、アンテナ1301aとを備える。同様に、通信デバイス1310は、プロセッサ1312と、ストレージ1313と、インターフェース1311と、アンテナ1311aとを備える。これらの構成要素は、上記で示されたように、ネットワークノードおよび/または無線デバイスに機能を提供するために協働し得る。異なる実施形態では、無線ネットワークは、任意の数の有線または無線ネットワーク、ネットワークノード、基地局、コントローラ、無線デバイス、中継局、ならびに/あるいは有線接続を介してかまたは無線接続を介してかにかかわらず、データおよび/または信号の通信を容易にするかまたはその通信に参加し得る、任意の他の構成要素を備え得る。

10

【0067】

ネットワーク1320は、1つまたは複数のIPネットワーク、公衆交換電話網(PSTN)、パケットデータネットワーク、光ネットワーク、ワイドエリアネットワーク(WAN)、ローカルエリアネットワーク(LAN)、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)、有線ネットワーク、無線ネットワーク、メトロポリタンエリアネットワーク、およびデバイス間の通信を可能にするための他のネットワークを備え得る。ネットワーク1320は、図8を参照しながら示された方法を実施するためのネットワークノード、および/またはネットワークノード1300、1300a間のシグナリングのためのインターフェースを備え得る。

20

【0068】

ネットワークノード1300は、プロセッサ1302と、ストレージ1303と、インターフェース1301と、アンテナ1301aとを備える。これらの構成要素は、単一のより大きいボックス内に位置する単一のボックスとして描かれている。しかしながら、実際には、ネットワークノードは、単一の示された構成要素を作成する複数の異なる物理構成要素を備え得る(たとえば、インターフェース1301は、有線接続のためのワイヤを結合するための端末と、無線接続のための無線トランシーバとを備え得る)。同様に、ネットワークノード1300は、複数の物理的に別個の構成要素(たとえば、ノードB構成要素およびRNC構成要素、BTS構成要素およびBSC構成要素など)から組み立てられ得、これらは各々、それら自体のそれぞれのプロセッサ、ストレージ、およびインターフェース構成要素を有し得る。ネットワークノード1300が複数の別個の構成要素(たとえば、BTS構成要素およびBSC構成要素)を備えるいくつかのシナリオでは、別個の構成要素のうちの1つまたは複数が、いくつかのネットワークノードの間で共有され得る。たとえば、単一のRNCが、複数のノードBを制御し得る。そのようなシナリオでは、各一意のノードBとBSCとのペアは、別個のネットワークノードであり得る。いくつかの実施形態では、ネットワークノード1300は、複数の無線アクセス技術(RAT)をサポートするように設定され得る。そのような実施形態では、いくつかの構成要素は複製され得(たとえば、異なるRATのための別個のストレージ1303)、いくつかの構成要素は再利用され得(たとえば、同じアンテナ1301aがRATによって共有され得る)。

30

40

【0069】

プロセッサ1302は、単体で、またはストレージ1303などの他のネットワークノード1300構成要素と併せてのいずれかで、ネットワークノード1300機能を提供するように動作可能な、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、中央処理ユニット、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマ

50

ブルゲートアレイ、または任意の他の好適なコンピューティングデバイス、リソースのうちの一つまたは複数の組合せ、あるいはハードウェア、ソフトウェアおよび/または符号化された論理の組合せであり得る。たとえば、プロセッサ1302は、ストレージ1303に記憶された命令を実行し得る。そのような機能は、無線デバイス1310など、無線デバイスに、本明細書で開示される特徴または利益のいずれかを含む、本明細書で論じられる様々な無線特徴を提供することを含み得る。

#### 【0070】

ストレージ1303は、限定はしないが、永続ストレージ、固体メモリ、リモートでマウントされたメモリ、磁気媒体、光媒体、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、リムーバブル媒体、あるいは任意の他の好適なローカルまたはリモートメモリ構成要素を含む、任意の形態の揮発性または不揮発性コンピュータ可読メモリを備え得る。ストレージ1303は、ネットワークノード1300によって利用される、ソフトウェアおよび符号化された論理を含む、任意の好適な命令、データまたは情報を記憶し得る。ストレージ1303は、プロセッサ1302によって行われた計算および/またはインターフェース1301を介して受信されたデータを記憶するために使用され得る。

10

#### 【0071】

ネットワークノード1300は、ネットワークノード1300、ネットワーク1320、および/または無線デバイス1310の間のシグナリングおよび/またはデータの有線または無線通信において使用され得る、インターフェース1301をも備える。たとえば、インターフェース1301は、ネットワークノード1300が、有線接続にわたってネットワーク1320からデータを送り、受信することを可能にするために必要とされ得る、フォーマットすること、コーディングすること、または変換することを実施し得る。インターフェース1301はまた、アンテナ1301aに結合されるかまたはアンテナ1301aの一部であり得る、無線送信機および/または受信機を含み得る。無線機は、無線接続を介して他のネットワークノードまたは無線デバイスに送出されるべきであるデジタルデータを受信し得る。無線機は、デジタルデータを、適切なチャネルおよび帯域幅パラメータを有する無線信号にコンバートし得る。無線信号は、次いで、アンテナ1301aを介して適切な受信側(たとえば、無線デバイス1310)に送信され得る。

20

#### 【0072】

アンテナ1301aは、データおよび/または信号を無線で送信および受信することが可能な任意のタイプのアンテナであり得る。いくつかの実施形態では、アンテナ1301aは、たとえば、2GHzから66GHzの間の無線信号を送信/受信するように動作可能な一つまたは複数の全指向性、セクタまたはパネルアンテナを備え得る。全指向性アンテナは、任意の方向に無線信号を送信/受信するために使用され得、セクタアンテナは、特定のエリア内のデバイスから無線信号を送信/受信するために使用され得、パネルアンテナは、比較的直線ラインで無線信号を送信/受信するために使用される見通し線アンテナであり得る。アンテナ1301aは、SIMO、MISOまたはMIMO動作の異なるランクを可能にするための一つまたは複数のエレメントを備え得る。

30

#### 【0073】

無線デバイス1310は、任意のタイプの通信デバイス、無線デバイス、UE、D2DデバイスまたはProSe UE、局(STA)などであり得るが、概して、ネットワークノード1300および/または他の無線デバイスなど、ネットワークノードとの間でデータおよび/または信号を無線で送り、受信することが可能である、任意のデバイス、センサー、スマートフォン、モデム、ラップトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、タブレット、モバイル端末、スマートフォン、ラップトップ組込み装備(LEE)、ラップトップ搭載機器(LME)、ユニバーサルシリアルバス(USB) dongle、マシン型UE、マシンツーマシン(M2M)通信が可能なUEなどであり得る。特に、無線デバイス1310は、たとえば、モノのインターネットのコンテキストにおいて、上記で示されたように通信が可能である。無線デバイス1310は、プロセッサ1312と、ストレージ1313と、インターフェース1311と、アンテナ1311aとを備える。ネット

40

50

ワークノード 1300 のように、無線デバイス 1310 の構成要素は、単一のより大きいボックス内に位置する単一のボックスとして描かれているが、実際には、無線デバイスは、単一の示された構成要素を作成する複数の異なる物理構成要素を備え得る（たとえば、ストレージ 1313 は複数の個別マイクロチップを備え得、各マイクロチップは総記憶容量の一部分を表す）。

【0074】

プロセッサ 1312 は、単体で、またはストレージ 1313 などの他の無線デバイス 1310 構成要素と組み合わせてのいずれかで、無線デバイス 1310 機能を提供するように動作可能な、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、中央処理ユニット、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または任意の他の好適なコンピューティングデバイス、リソースのうちの 1 つまたは複数の組合せ、あるいはハードウェア、ソフトウェアおよび/または符号化された論理の組合せであり得る。そのような機能は、本明細書で開示される特徴または利益のいずれかを含む、本明細書で論じられる様々な無線特徴を提供することを含み得る。

10

【0075】

ストレージ 1313 は、限定はしないが、永続ストレージ、固体メモリ、リモートマウントメモリ、磁気媒体、光媒体、ランダムアクセスメモリ (RAM)、読取り専用メモリ (ROM)、リムーバブル媒体、あるいは任意の他の好適なローカルまたはリモートメモリ構成要素を含む、任意の形態の揮発性または不揮発性メモリであり得る。ストレージ 1313 は、無線デバイス 1310 によって利用される、ソフトウェアおよび符号化された論理を含む、任意の好適なデータ、命令、または情報を記憶し得る。ストレージ 1313 は、プロセッサ 1312 によって行われた計算および/またはインターフェース 1311 を介して受信されたデータを記憶するために使用され得る。

20

【0076】

インターフェース 1311 は、無線デバイス 1310 とネットワークノード 1300、1300a との間のシグナリングおよび/またはデータの無線通信において使用され得る。たとえば、インターフェース 1311 は、無線デバイス 1310 が、無線接続にわたってネットワークノード 1300、1300a との間でデータを送り、受信することを可能にするために必要とされ得る、フォーマットすること、コーディングすること、または変換することを実施し得る。インターフェース 1311 はまた、アンテナ 1311a に結合されるかまたはアンテナ 1311a の一部であり得る、無線送信機および/または受信機を含み得る。無線機は、無線接続を介して、たとえばネットワークノード 1301 に送出されるべきであるデジタルデータを受信し得る。無線機は、デジタルデータを、適切なチャネルおよび帯域幅パラメータを有する無線信号にコンバートし得る。無線信号は、次いで、アンテナ 1311a を介して、たとえばネットワークノード 1300 に送信され得る。

30

【0077】

アンテナ 1311a は、データおよび/または信号を無線で送信および受信することが可能な任意のタイプのアンテナであり得る。いくつかの実施形態では、アンテナ 1311a は、2 GHz から 66 GHz の間の無線信号を送信/受信するように動作可能な 1 つまたは複数の全指向性、セクタまたはパネルアンテナを備え得る。簡単のために、アンテナ 1311a は、無線信号が使用されている限り、インターフェース 1311 の一部と見なされ得る。アンテナ 1311a は、SIMO、MISO または MIMO 動作の異なるランクを可能にするための 1 つまたは複数のエレメントを備え得る。

40

【0078】

いくつかの実施形態では、上記で説明された構成要素は、上記で示されたように、測定を有効にするために使用される 1 つまたは複数の機能モジュールを実装するために使用され得る。機能モジュールは、ソフトウェア、コンピュータプログラム、サブルーチン、ライブラリ、ソースコード、または、たとえば、プロセッサによって実行される任意の他の形式の実行可能な命令を備え得る。一般論として、各機能モジュールは、ハードウェアでおよび/またはソフトウェアで実装され得る。好ましくは、1 つまたは複数のまたはすべ

50

での機能モジュールは、場合によってはストレージ 1 3 1 3 および / または 1 3 0 3 と協働して、プロセッサ 1 3 1 2 および / または 1 3 0 2 によって実装され得る。したがって、プロセッサ 1 3 1 2 および / または 1 3 0 2 ならびにストレージ 1 3 1 3 および / または 1 3 0 3 は、それぞれの機能モジュールが本明細書で開示される任意の特徴または機能を実施することを可能にするために、プロセッサ 1 3 1 2 および / または 1 3 0 2 が、ストレージ 1 3 1 3 および / または 1 3 0 3 から命令をフェッチし、フェッチされた命令を実行することを可能にするように構成され得る。モジュールは、本明細書で明示的に説明されないが、当業者の知識内にあるであろう、他の機能またはステップを実施するようにさらに設定され得る。

#### 【 0 0 7 9 】

本発明の概念のいくつかの態様が、主に、数個の実施形態を参照しながら上記で説明された。しかしながら、当業者によって容易に諒解されるように、上記で開示された実施形態以外の実施形態が等しく可能であり、本発明の概念の範囲内にある。同様に、いくつかの異なる組合せが論じられたが、すべての可能な組合せが開示されたとは限らない。当業者は、他の組合せが存在し、本発明の概念の範囲内にあることを諒解するであろう。その上、当業者によって理解されているように、本明細書で開示される実施形態は、そのようなものとして他の規格および通信システムにも適用可能であり、他の特徴に関連して開示される特定の図からの任意の特徴は、任意の他の図に適用可能であり、および / または異なる特徴と組み合わせられ得る。

#### 【 0 0 8 0 】

本開示は、以下の項目によって要約され得る。

1 . 少なくとも 2 つの信号を設定するための、ネットワークノードによって実施される方法であって、2 つの信号の各々が、無線送信のためにネットワークノードにとって利用可能なシステム周波数帯域幅よりも小さい周波数帯域幅を有し、本方法は、

2 つの信号のうちの第 1 の信号が含まれる設定に基づいて、第 1 の時間および周波数リソース上に第 1 の信号を割り当てることと、

設定に基づいて、第 2 の時間および周波数リソース上に 2 つの信号のうちの第 2 の信号を割り当てることであって、第 2 の時間および周波数リソースの周波数使用が、第 1 の時間および周波数リソースの周波数使用とは少なくとも部分的に異なる、2 つの信号のうちの第 2 の信号を割り当てることと、

無線通信デバイスが第 1 および第 2 の時間および周波数リソースを導出することを可能にするシグナリングを、無線通信デバイスに提供することとを含み、

第 1 および第 2 の信号を割り当てるのが、第 1 および第 2 の信号のうちの少なくとも 1 つに時間および周波数において隣接する別の時間および周波数リソースを割り当てることを含み、別の時間および周波数リソースが、第 1 および第 2 の時間および周波数リソースよりも、システム周波数帯域幅の境界の近くに割り当てられる、方法。

2 . 第 1 および第 2 の信号が、第 1 および第 2 の信号のための割り当てられた時間および周波数リソースの電力ブースティングの対象となり、別の時間および周波数リソース中の信号が、電力ブースティングの対象とならない、項目 1 に記載の方法。

3 .

第 3 の時間および周波数リソース上に第 3 の信号を割り当てることと、

第 4 の時間および周波数リソース上に第 4 の信号を割り当てることと

を含み、

第 3 および第 4 の信号を割り当てるのが、第 3 および第 4 の信号のうちの少なくとも 1 つに時間および周波数において隣接するさらなる時間および周波数リソースを割り当てることを含み、第 1、第 2、第 3 および第 4 の信号の割り当ては、別のまたはさらなる時間および周波数リソースのうちの 1 つが第 1 および第 2 の時間および周波数リソースのグループと第 3 および第 4 の時間および周波数リソースのグループとの間に点在させられな

10

20

30

40

50

いように、隣接する、  
項目 1 または 2 に記載の方法。

4 . 第 3 および第 4 の信号が、第 3 および第 4 の信号のための割り当てられた時間および周波数リソースの電力ブースティングの対象となり、別の時間および周波数リソース中の信号が、電力ブースティングの対象とならない、項目 3 に記載の方法。

5 . 少なくとも第 1 の信号についての信号設定を決定することを含む、項目 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の方法。

6 . 信号設定が、複数の信号設定世代のうちの 1 つに属する、項目 5 に記載の方法。

7 . ネットワークノードが 3 G P P 仕様に従って動作し、信号設定世代が、3 G P P リリース 1 5 仕様および 3 G P P リリース 1 6 仕様を含む、項目 6 に記載の方法。

10

8 . 第 2 の信号が、第 1 の信号とは異なる信号設定を有する、項目 5 から 7 のいずれか 1 つに記載の方法。

9 . 第 1 の信号がある無線通信デバイスに向けられ、第 2 の信号が別の無線デバイスに向けられる、項目 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の方法。

1 0 . 第 1 および第 2 の信号が起動信号である、項目 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の方法。

1 1 . 第 1 および第 2 の時間および周波数リソースが、システム周波数帯域幅の狭帯域ページング周波数リソースにおいて割り当てられる、項目 1 から 1 0 のいずれか 1 つに記載の方法。

1 2 . 狭帯域ページング周波数リソースが、システム周波数帯域幅の 6 つの物理リソースブロックを備える、項目 1 1 に記載の方法。

20

1 3 . 6 つの物理リソースブロックが、  
システム周波数帯域幅の中心、  
システム周波数帯域幅の最高周波数境界、および  
システム周波数帯域幅の最低周波数境界  
のいずれかに位置する、項目 1 2 に記載の方法。

1 4 . コントローラとトランシーバとを備えるネットワークノードであって、ネットワークノードが、項目 1 から 1 3 のいずれか 1 つに記載の方法を実施するように構成された、ネットワークノード。

1 5 . ネットワークノードのプロセッサ上で実行されたとき、ネットワークノードに項目 1 から 1 3 のいずれか 1 つに記載の方法を実施させる命令を備える、コンピュータプログラム。

30

1 6 . 第 1 および第 2 の信号を含む複数の送信信号のうちの第 2 の信号を受信するように構成された無線通信デバイスによって実施される方法であって、第 1 および第 2 の信号の各々が、無線送信のために利用可能なシステム周波数帯域幅よりも小さい周波数帯域幅を有し、本方法は、

第 1 の信号のための時間および周波数リソースに関する情報を含むシグナリングを受信することと、

第 1 の信号の時間および周波数リソースに関する情報から、第 2 の信号のための時間および周波数リソースに関する情報を導出することと、

40

第 2 の信号を受信するためのチャンネルを監視することと  
を含む、方法。

1 7 . 第 2 の信号が起動信号であり、第 2 の信号のためのチャンネルを監視することが、低電力動作を含み、ここで、第 1 および第 2 の信号以外の他の信号は、無線通信デバイスが他の信号を監視し始めるように起動信号が起動指示を提供するまで、監視されることを省略される、項目 1 6 に記載の方法。

1 8 . 第 1 および第 2 の時間および周波数リソースが、システム周波数帯域幅の狭帯域ページング周波数リソースにおいて割り当てられる、項目 1 6 または 1 7 に記載の方法。

1 9 . 狭帯域ページング周波数リソースが、システム周波数帯域幅の 6 つの物理リソースブロックを備える、項目 1 8 に記載の方法。

50

20. 6つの物理リソースブロックが、システム周波数帯域幅の中心、システム周波数帯域幅の最高周波数境界、およびシステム周波数帯域幅の最低周波数境界のいずれかに位置する、項目19に記載の方法。

21. 少なくとも第2の信号についての信号設定を決定することを含む、項目16から20のいずれか1つに記載の方法。

22. 信号設定が、複数の信号設定世代のうちの1つに属する、項目21に記載の方法。

23. 無線通信デバイスが3GPP仕様に従って動作し、信号設定世代が、3GPPリリース15仕様および3GPPリリース16仕様を含む、項目22に記載の方法。

10

24. 第2の信号が、第1の信号とは異なる信号設定を有する、項目21から23のいずれか1つに記載の方法。

25. 第1および第2の信号が、周波数において少なくとも部分的に異なって割り当てられ、別の時間および周波数リソースが、第1および第2の信号のうちの少なくとも1つに時間および周波数において隣接して割り当てられ、別の時間および周波数リソースが、第1および第2の時間および周波数リソースよりも、システム周波数帯域幅の境界の近くに割り当てられる、項目16から24のいずれか1つに記載の方法。

26. 第1の周波数が、別の信号に隣接して割り当てられる、項目25に記載の方法。

27. コントローラとトランシーバとを備える無線通信デバイスであって、無線通信デバイスが、項目16から26のいずれか1つに記載の方法を実施するように構成された、無線通信デバイス。

20

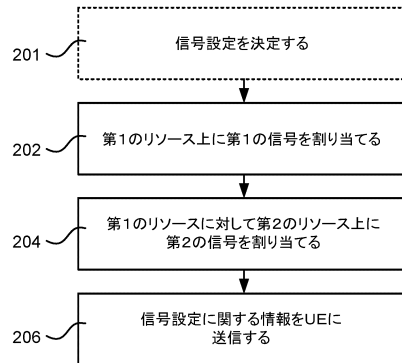
28. 無線通信デバイスのプロセッサ上で実行されたとき、無線通信デバイスに項目16から26のいずれか1つに記載の方法を実施させる命令を備える、コンピュータプログラム。

【図面】

【図1】



【図2】

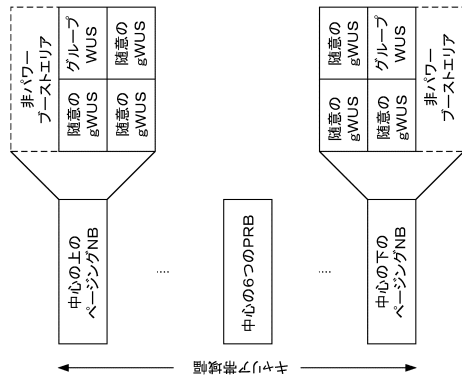
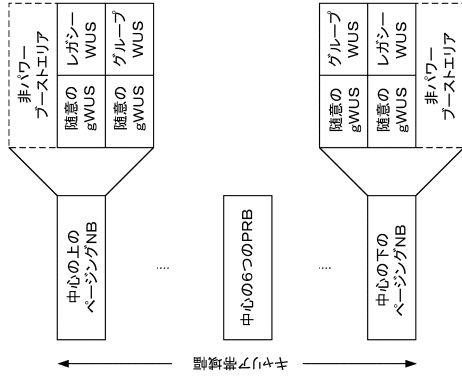


30

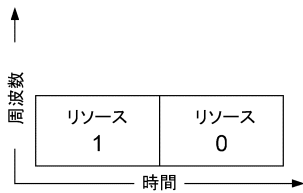
40

50

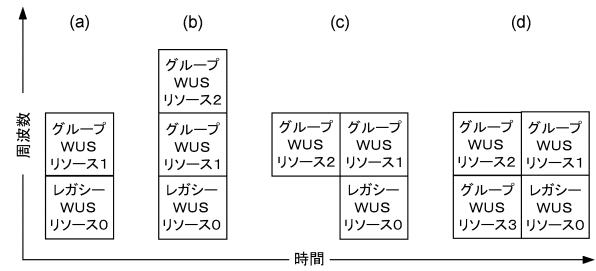
【 図 3 】



【 図 5 】



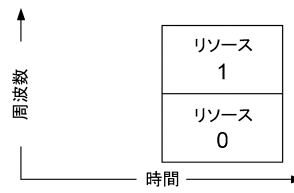
【 図 4 】



10

20

【 図 6 】

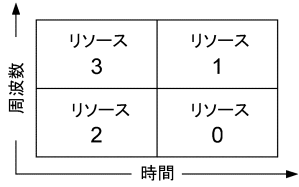


30

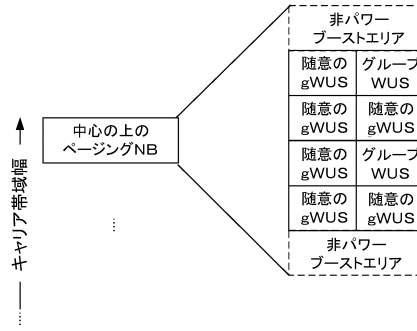
40

50

【図7】

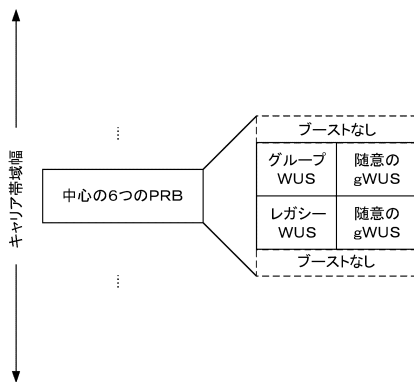


【図8】

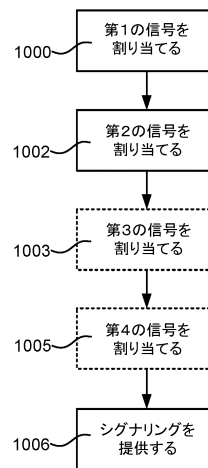


10

【図9】

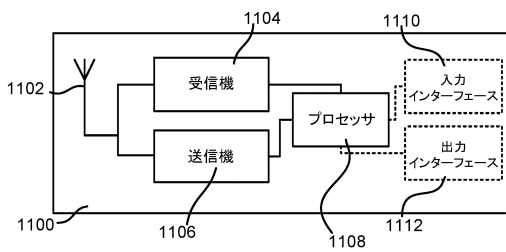


【図10】

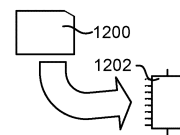


20

【図11】



【図12】

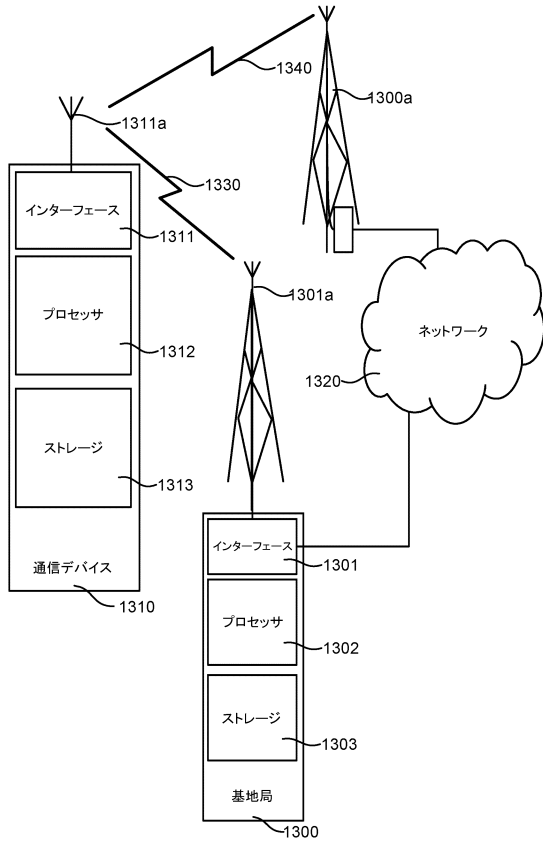


30

40

50

【図 13】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (72)発明者 オストレーム, マグナス  
スウェーデン国 エスエー - 2 2 4 8 0 ルンド, グルドーケルスヴェーゲン 1 2
- (72)発明者 ヴァリアン, アンデシュ  
スウェーデン国 エスエー - 2 7 1 3 1 イースタッド, テグネールガータン 2 4
- 審査官 新井 寛
- (56)参考文献 Ericsson, UE-group wake-up signal in LTE-MTC, 3GPP TSG RAN WG1 #98 R1-1908018  
, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_98/Docs/R1-1908018.zip , 2019年08月17日  
Ericsson, UE-group wake-up signal in LTE-MTC, 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1907632  
, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_97/Docs/R1-1907632.zip , 2019年05月17日  
Sharp, Consideration on UE-group wake-up signal for Rel-16 MTC, 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1907206, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_97/Docs/R1-1907206.zip , 2019年05月03日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)  
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6  
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0  
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4  
S A W G 1 - 4  
C T W G 1、 4