

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-541131

(P2016-541131A)

(43) 公表日 平成28年12月28日(2016.12.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 52/02 (2009.01)	HO4W 52/02 110	5K067
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 133	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2016-516847 (P2016-516847)
 (86) (22) 出願日 平成26年9月16日 (2014. 9. 16)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年5月16日 (2016. 5. 16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/055918
 (87) 国際公開番号 W02015/047800
 (87) 国際公開日 平成27年4月2日 (2015. 4. 2)
 (31) 優先権主張番号 61/881, 674
 (32) 優先日 平成25年9月24日 (2013. 9. 24)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/937, 202
 (32) 優先日 平成26年2月7日 (2014. 2. 7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 515247897
 ゼットティーイー ウィストロン テレコム エービー
 スウェーデン国 エスー164 51 キスタ, ファロガタン 33, キスタサイエンス タワー, 19ティーアール.
 (71) 出願人 515158906
 ゼットティーイー (ティーエックス) インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 テキサス 78730-1119, オースティン, リバー プレイス ブールバード 6500, ビルディング 1, スイート 201

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受信ギャップを伴うシステムにおける不規則信号伝送のための方法および装置

(57) 【要約】

提案されるアプローチは、モバイル通信ネットワーク（キャリア）を経由して信号を不規則に（間を空けて）伝送するように構成されるシステムおよび方法を検討する。受信ギャップが、受信機が不規則信号周期と呼ばれるある期間中、少なくとも1回、信号を受信するであろう可能性を増加させながら適用される。最初に、伝送オフセットのセットが、選択され、伝送オフセットは、バーストが、選択された伝送オフセットを使用して伝送されるであろう場合、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機が、少なくとも1つの信号をその持続時間全体において受信するであろうように、バースト内に相対的伝送時間を定義する。次いで、不規則信号周期中、信号が、少なくとも1回、選択されたセットにおいて、伝送オフセットの各々を使用して、一連の1つ以上の連続バーストにおいて伝送される。

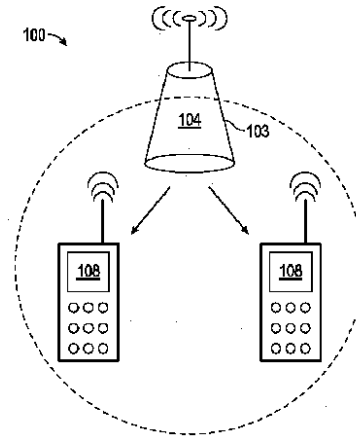


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モバイル通信ネットワーク内における信号伝送をサポートするシステムであって、
選択ユニットであって、前記選択ユニットは、動作時、複数の有効受信ギャップ構成に
基づいて複数の伝送オフセットを選択するように構成され、信号のバーストが前記複数の
伝送オフセットを使用して伝送される場合、任意の受信ギャップ構成を伴う受信機は、前
記信号のうちの少なくとも1つをその持続時間全体において受信し、前記伝送オフセット
の各々は、前記バースト内の信号伝送時間を定義する、選択ユニットと、

動作時、ある期間中、前記選択された伝送オフセットの各々を使用して1つ以上のバ
ーストにおいて1つ以上の信号を伝送するように構成されている送信機と、

前記受信ギャップの有効構成を伴う前記受信機であって、前記受信機は、動作時、前記
ある期間中、前記信号のうちの少なくとも1つをその持続時間全体において受信するよう
に構成されている、前記受信機と

を備えている、システム。

【請求項 2】

前記バーストの持続時間は、前記有効受信ギャップ構成の間での最大受信ギャップ周期
に等しい、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記選択ユニットおよび前記送信機の各々は、マクロ基地局、高伝送電力基地局、低伝
送電力ノード (LPN)、ならびに、識別および接続のために多層ネットワークにおいて
そのセル識別情報を前記 UE のうちの1つに伝送するように動作可能である別の基地局の
うちの1つである、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記ある期間は、不規則信号周期であり、前記不規則信号周期中、前記受信機は、少
なくとも1回、前記信号のうちの1つをその持続時間全体において受信する、請求項 1 に記
載のシステム。

【請求項 5】

前記送信機は、1つまたは複数の連続不規則信号周期内において同一伝送オフセットを
伴う前記バーストを伝送するように構成され、前記1つまたは複数の連続不規則信号周期
中、前記受信ギャップの有効構成を伴う前記受信機は、少なくとも1回、前記信号のう
ちの1つをその持続時間全体において受信する、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記送信機は、一連の減少バーストにおいて前記信号を伝送するように構成され、前記
減少バーストの各々は、普通のバーストと同一の持続時間を有するが、前記伝送オフセ
ットのサブセットを使用する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記伝送オフセットのセットおよび前記減少バーストにおいて使用されるサブセットは
、前記伝送される信号が周期的であるように選択されている、請求項 6 に記載のシステム
。

【請求項 8】

前記選択ユニットは、異なる信号群のために前記伝送オフセットを選択するように構成
されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記送信機は、前記異なる信号群を時間多重化するように構成されている、請求項 8 に
記載のシステム。

【請求項 10】

前記送信機は、前記信号オフセットを前記バースト内に周期性を伴って均一に分散させ
るよう構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 11】

記送信機は、前記信号の一部を時間的に分離された複数の異なる信号部分に分割し、伝

10

20

30

40

50

送するように構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 2】

前記受信機は、同一期間中に伝送される異なる信号群を区別するように構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記受信機は、伝送される前記信号の存在および / またはどの伝送パラメータが使用中であるかを検出するように構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

前記受信機は、前記受信ギャップにおいて受信された信号に基づいて相関関数を推定し、前記伝送パラメータを推定するように構成されている、請求項 1 3 に記載のシステム。

10

【請求項 1 5】

前記受信機は、参照時間との関係において、前記ある期間の相対的タイミングを検出するように構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記伝送される信号は、複数のスモールセルからのスモールセル発見信号 (DS) であり、前記複数のスモールセルは、スモールセルの複数のクラスタに分割されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記受信機は、前記受信機がどのクラスタに最も近いかが未知である場合、受信ギャップオフセットの第 1 のセットからの 1 つで構成されている、請求項 1 6 に記載のシステム。

20

【請求項 1 8】

前記第 1 のセットは、単一の受信ギャップオフセットを含む、請求項 1 7 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記送信機は、前記第 1 のセットにおける前記受信ギャップオフセットに対して、前記受信機が最も近いクラスタが検出されるような方法で前記発見信号を多重化するように構成されている、請求項 1 7 に記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記スモールセルは、前記受信機がどのクラスタに最も近いかが既知である場合、受信ギャップオフセットの第 2 のセットからの 1 つで構成されている、請求項 1 6 に記載のシステム。

30

【請求項 2 1】

前記第 2 のセットは、単一の受信ギャップオフセットを含む、請求項 2 0 に記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記スモールセルは、前記第 2 のセットにおける受信ギャップオフセットに対して、前記受信機が最も近い前記クラスタのセルが検出されるような方法で前記発見信号を多重化するように構成されている、請求項 2 0 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

モバイル通信ネットワーク内における信号伝送をサポートする方法であって、複数の有効受信ギャップ構成に基づいて複数の伝送オフセットを選択することであって、信号のバーストが前記複数の伝送オフセットを使用して伝送される場合、任意の受信ギャップ構成を伴う受信機は、前記信号のうちの少なくとも 1 つをその持続時間全体において受信し、前記伝送オフセットの各々は、前記バースト内に信号伝送時間を定義する、ことと、

40

ある期間中、前記選択された伝送オフセットの各々を使用して 1 つ以上のバーストにおいて 1 つ以上の信号を伝送することと、

前記受信ギャップの有効構成を伴う前記受信機の各々によって、前記ある期間中、前記信号のうちの少なくとも 1 つをその持続時間全体において受信することと

50

を含む、方法

【請求項 2 4】

前記バーストの持続時間は、前記有効受信ギャップ構成間の最大受信ギャップ周期に等しい、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 5】

1 つまたは複数の連続期間内において同一伝送オフセットを伴う前記バーストを伝送することをさらに含み、前記 1 つまたは複数の連続期間中、前記受信ギャップの有効構成を伴う前記受信機は、少なくとも 1 回、前記信号のうちの 1 つをその持続時間全体において受信する、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 6】

一連の減少バーストにおいて前記信号を伝送することをさらに含み、前記減少バーストの各々は、普通のバーストと同一の持続時間を有するが、前記伝送オフセットのサブセットを使用し、前記伝送オフセットのセットおよび前記減少バーストにおいて使用されるサブセットは、前記伝送される信号が周期的であるように選択される、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 7】

異なる信号群のために前記伝送オフセットを選択し、前記異なる信号群を時間多重化することをさらに含む、請求項 2 6 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記信号を周期的に伝送すること、および / または前記信号オフセットを前記バースト内に周期性を伴って均一に分散させることをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記信号のうちの一部分を時間的に分離された複数の異なる信号部分に分割し、伝送することをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 0】

同一期間中に伝送される異なる信号群を区別することをさらに含み、前記異なる信号は、未使用リソース要素 (R E) を使用する発見信号である、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記伝送される信号の存在および / またはどの伝送パラメータが使用中であるかを検出することをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記受信ギャップにおいて受信された信号に基づいて相関関数を推定し、前記伝送パラメータを推定することをさらに含む、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 3】

参照時間との関係において、前記ある期間の相対的タイミングを検出することをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記伝送される信号は、複数のスモールセルからのスモールセル発見信号 (D S) であり、前記複数のスモールセルは、スモールセルの複数のクラスタに分割されている、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記受信機がどのクラスタに最も近いかが未知である場合、受信ギャップオフセットの第 1 のセットからの 1 つを伴って前記受信機を構成することをさらに含む、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記第 1 のセットは、単一の受信ギャップオフセットを含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記第 1 のセットにおける前記受信ギャップオフセットに対して、前記受信機が最も近いクラスタが検出されるような方法で前記発見信号を多重化することをさらに含む、請求

10

20

30

40

50

項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記受信機がどのクラスタに最も近いかが既知である場合、受信ギャップオフセットの第 2 のセットからの 1 つを伴って前記受信機を構成することをさらに含む、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記第 2 のセットは、単一の受信ギャップオフセットを含む、請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 0】

前記第 2 のセットにおける前記受信ギャップオフセットに対して、前記受信機が最も近い前記クラスタ内のセルが検出されるような方法で前記発見信号を多重化することをさらに含む、請求項 3 8 に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願)

本願は、米国特許法 § 1 1 9 (e) に基づき、仮出願第 6 1 / 8 8 1 , 6 7 4 号 (2 0 1 3 年 9 月 2 4 日出願、名称「METHOD AND APPARATUS FOR IRREGULAR SIGNAL TRANSMISSION IN A SYSTEM WITH RECEPTION GAPS」) に対する優先権の利益を主張し、上記出願は、その全体が参照により本明細書に援用される。

20

【0002】

本願は、米国特許法 § 1 1 9 (e) に基づき、仮出願第 6 1 / 9 3 7 , 2 0 2 号 (2 0 1 4 年 2 月 7 日出願、名称「METHOD AND APPARATUS FOR IRREGULAR SIGNAL TRANSMISSION IN A SYSTEM WITH RECEPTION GAPS」) に対する優先権の利益も主張し、上記出願は、その全体が参照により本明細書に援用される。

【0003】

(発明の分野)

本発明は、概して、セルラー通信システムに関し、特に、モバイル通信ネットワークを経由した不規則信号の伝送に関する。

30

【背景技術】

【0004】

通信システム内で伝送される信号の時間の持続時間 (以下、「持続時間」) が、少なくとも部分的に、信号の目的に基づいて、定義または決定される。受信機は、信号がその持続時間全体において受信される場合、信号を適切に使用することができる。受信機が、その持続時間の一部のみの信号を受信する場合、信号の目的のために、受信機が受信された部分を依然として使用し得ることに留意されたい。しかしながら、信号の目的である動作の性能、品質、または成功率は、信号がその持続時間全体において受信される場合と比較して、典型的には低下されるであろう。いくつかのタイプの信号に対して、その持続時間の一部のみの信号を受信することが容認可能であり得る。そのような信号に対して、逸失部分は、信号の目的に従って処理を完了するために、後の時間に受信されることができる。非限定的実施例に対して、いくつかの信号は、時間的に分離された複数の異なる信号部分に分割される。反復信号が、複数の異なる反復信号部分に分割され得る。1 つの非限定的実施例では、受信機は、複数の信号部分を使用して、信号の目的である動作を行う。したがって、信号持続時間は、複数の信号部分に及ぶ。しかしながら、いくつかの他の信号に対して、逸失部分は、信号の目的に従って処理を完了するために、後の時間に受信されることができない。そのような信号は、適切に使用されるために、その持続時間全体において受信されなければならない。

40

【0005】

50

ある場合には、受信機は、信号の目的である動作の性能、品質、または成功率をさらに改善するために、複数の信号をその持続時間全体において受信し得る。非限定的実施例に対して、複数の信号は、異なる期間、異なる周波数、異なるコード空間（ある種類の異なるコードを使用する）、またはこれらの組み合わせにおいて受信されることができる。非限定的実施例に対して、ロング・ターム・エボリューション（LTE）ユーザ機器（UE）は、例えば、検出性能を改善するために、異なるサブフレームにおいて、複数の一次同期信号（PSS）をその持続時間全体において受信し得る。PSS実施例では、UEは、複数の同じ信号を組み合わせる。別のLTE実施例では、いくつかの（例えば、最大6つの）LTE測位参照信号（PRS）が、連続したサブフレームで伝送され、UEが、その持続時間全体において、これらのPRSを組み合わせることによって、測位のための測定を改善することを可能にし得る。別のLTE実施例では、UEは、例えば、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）が、異なる冗長バージョンを使用して再伝送されるとき、その持続時間全体において、複数の異なる信号を組み合わせ得る。

10

【0006】

ある場合には、送信機は、複数の信号を同時に（並行して）伝送し得、信号は、同一種類である。非限定的実施例に対して、LTE基地局（eNB）は、同時に、異なるセル特有参照信号（CRS）またはチャネル状態情報参照信号（CSI-RS）を異なるアンテナポートから伝送し得る。上記に定義されるような信号は、典型的には、例えば、一次同期信号（PSS）または二次同期信号（SSS）として、その持続時間の間、継続的に、すなわち、正電力を伴って伝送される。しかしながら、これは、いくつかの信号が、LTE

20

におけるPRSおよびCSI-RS信号等、ゼロ伝送電力を伴う期間を含むため、必要ではない。ここで、LTEにおける信号持続時間のいくつかの非限定的実施例を挙げる。

- ・ 一次同期信号（PSS）は、1 LTE OFDMシンボルの持続時間を有する。これは、eNodeB（eNB）によって伝送される。受信機（LTEでは、UEと呼ばれる）が、PSSをその持続時間全体において受信する場合、PSSの目的である動作、例えば、検出、概算時間/周波数同期、およびパラメータ推定を適切に行うことができる。

- ・ 二次同期信号（SSS）は、1 LTE OFDMシンボルの持続時間を有する。これは、eNBによって伝送される。UEが、SSSをその持続時間全体において受信する場合、SSSの目的である動作、例えば、物理セルID（PCI）の決定を適切に行うことができる。

30

- ・ セル特有参照信号（CRS）（アンテナポートに対応する）は、1 LTE OFDMシンボルの持続時間を有する。これは、eNBによって伝送される。UEが、CRSをその持続時間全体において受信する場合、CRSの目的である動作、例えば、チャネル推定を適切に行うことができる。

- ・ 測位参照信号（PRS）は、11 LTE OFDMシンボルの持続時間を有する。これらのOFDMシンボルのいくつか中のその電力は、ゼロである。これは、eNBによって伝送される。UEが、PRSをその持続時間全体において受信する場合、PRSの目的である動作、例えば、到着時間の推定を適切に行うことができる。

- ・ チャネル状態情報参照信号（CSI-RS）は、構成に応じて、2（1または2つのアンテナポートの場合）または9 OFDMシンボル（3つ以上のアンテナポートの場合）の持続時間を有する。9 OFDMシンボルCSI-RS信号の場合、これらのうちの最初の2つと最後の2つのみ、非ゼロ電力を有する。これは、eNBによって伝送される。UEが、CSI-RSをその持続時間全体において受信する場合、CSI-RSの目的である動作、例えば、チャネル品質インジケータ（CQI）の算出を適切に行うことができる。

40

- ・ 物理ブロードキャストチャネル（PBCH）は、4 LTE OFDMシンボルの持続時間を有する。これは、eNBによって伝送される。PBCHは、システム情報を搬送する。UEが、PBCHをその持続時間全体において受信する場合、PBCHの目的である動作、例えば、システム情報の抽出成功を適切に行うことができる。

- ・ 物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）は、1 LTEサブフレームの持続時

50

間 (P D C C H / P C F I C H / P H I C H のために使用される最初の 1 - 3 の L T E O F D M シンボルを差し引いたもの) を有する。これは、 e N B によって伝送される。 P D S C H は、データ (1 つ以上のトランスポートブロックにおいて) を U E に搬送する。 U E が、 U E のために意図された P D S C H をその持続時間全体において受信する場合、 P D S C H の目的である動作、例えば、データの抽出成功を適切に行うことができる。

・ P S S / S S S に隣接する未使用リソース要素 (R E) 上の発見信号 (D S) は、 2 O F D M シンボルの持続時間を有し、信号は、 e N B によって伝送される。 U E が、 S D S をその持続時間全体において受信する場合、 D S の目的である動作、例えば、スモールセルの発見成功を適切に行うことができる。

上記および下記に列挙される L T E 実施例は、通常サイクリックプレフィックス (C P) を用いた L T E 周波数分割複信 (F D D) のために与えられる。他の L T E 構成に対して、他の数が、適用され得る。

【 0 0 0 7 】

いくつかの信号、特に、多目的信号に対して、検討される信号の目的に応じて、持続時間の複数の解釈が存在する。 L T E C R S の例では、チャンネル推定等のいくつかの動作は、 C R S を含む単一 O F D M シンボルの受信のみを要求し得る。周波数オフセット推定等の他の動作は、適切に機能するために、 C R S を含む複数の O F D M シンボルの受信を要求し得る。

【 0 0 0 8 】

通信システムでは、信号は、その持続時間全体において、繰り返し伝送され得る。非限定的実施例に対して、 5 サブフレーム毎の 1 O F D M シンボル中に伝送される、 L T E における P S S 等、同一信号が、繰り返し伝送されることができる。 L T E における C S I - R S に対して、その伝送周期は、 5 ~ 8 0 m s に構成可能である。反復信号伝送の別の実施例では、同一種類の信号が、繰り返し伝送されるが、連続反復中に何らかの変動を伴う。非限定的実施例に対して、 L T E P B C H は、 1 0 サブフレーム毎に伝送されるが、 4 つの異なる冗長バージョンが、 4 つの連続した伝送において伝送される。故に、システム情報が変化していないと仮定すると、同一信号は、 4 0 サブフレーム毎に伝送される。別の例は、 L T E における C R S であり、これは (アンテナポートのために)、数 O F D M シンボル毎に、但し、異なる O F D M シンボルにおいて異なるシンボル値を使用して伝送され、同一 C R S シンボル値は、 1 0 サブフレーム毎に繰り返される。第 3 の例は、 L T E における S S S であり、これは、 5 m s 毎に伝送されるが、但し、 2 S S S 毎にのみ、同一信号である。

【 0 0 0 9 】

いくつかの通信システムでは、信号は、前述の例におけるように、 1 つの伝送の終了と次の伝送の開始との間に、多少の時間が存在するように、繰り返し伝送されることができる。信号はまた、 1 つの伝送の終了と次の伝送の開始との間に全く時間が存在しないように、繰り返し伝送されることができる。信号はまた、すぐ上で述べた 2 つの方法の組み合わせにおいて、繰り返し伝送されることができる。非限定的実施例に対して、 L T E P R S 信号は、最大 6 つの連続したサブフレームにおいて P R S を伴うバーストで伝送されることができる (測位機会とも呼ばれる)。そのような P R S バーストは、次いで、 1 6 0 - 1 2 8 0 サブフレームの構成可能周期を伴って、周期的に伝送され得る。

【 0 0 1 0 】

いくつかの通信システムでは、受信機は、ここでは受信ギャップと呼ばれる、ある時間ギャップにおいてのみ、信号を受信し得る。受信ギャップは、例えば、ネットワークによって、完全または部分的に構成可能であることができる。受信ギャップ特性は、例えば、 L T E 等の通信規格において規定されるように、完全または部分的に、静的であることができる。受信ギャップは、周期的であることができる。受信ギャップ構成は、例えば、ギャップ長さ、周期、および時間オフセットであり得、これは、ギャップ長さを伴う受信ギャップが、ギャップ周期および参照時間と関連した時間オフセットで繰り返されることを意味する。別の例では、受信ギャップ構成は、周期的に繰り返される、ギャップのパター

10

20

30

40

50

ンである。受信ギャップ構成は、1つまたは複数の(周波数)キャリアに対して有効であり得る。受信機は、例えば、1つのキャリアに対して1つの構成、別のキャリアに対して別の構成等、複数の受信ギャップ構成で構成され得る。受信機は、複数のキャリアに対して、さらに、複数の無線アクセス技術(RAT)に対してさえ有効な受信ギャップ構成で構成され得る。異なる受信機は、異なる受信機ギャップ構成を有することができる。受信機はまた、周期、長さ、およびオフセット等の個々の特性を伴う、同一キャリアに対して有効である、複数の受信ギャップ構成を有することができる。

【0011】

いくつかの通信システムでは、LTE UEは、ある測定ギャップにおいて、周波数間セル検索、測定等を行うように構成されることができる。測定ギャップ中、UEは、サー
ビス提供セル上で信号を受信する必要はない。LTEにおける単一測定ギャップは、6 m
s(すなわち、6サブフレーム)長である。周期は、0~39msの時間オフセットを一
緒に伴う40ms、または0~79msの時間オフセットと一緒に伴う80msのいずれ
かに設定されることができる。測定ギャップ構成は、UE特有であり、これは、異なるU
Eが異なる周期およびオフセットを有し得ることを意味する。

10

【0012】

キャリア上の信号の不規則伝送は、そのキャリアのための受信機ギャップ構成を伴うU
Eが、その受信ギャップのいずれにおいても信号を受信しないリスクがあるほど、低頻度
で、または間を空けて伝送されることを意味する。いくつかの実施形態では、信号伝送不
規則性は、参照信号、同期信号、発見信号、またはブロードキャストチャネル等、複数の
受信機を標的にする信号に対してのみ考慮される。いくつかの実施形態では、不規則信号
伝送の理由は、電力を節約するためである。いくつかの実施形態では、不規則信号伝送の
理由は、干渉を低減させることである。

20

【0013】

いくつかの通信システム、例えば、LTEでは、ある受信ギャップにおいてのみ信号を
受信するように受信機を構成することが可能である。他の時間の間、受信機は、オフにさ
れ得る。そのような方式の目的は、受信機電力消費を低減させることであり得る。LTE
では、これは、断続受信(DRX)と呼ばれる。いくつかの受信機は、その構成される受
信ギャップの間のみ、信号を受信することが予期され得る。

【0014】

不規則に伝送される信号は、例えば、測定ギャップおよび/またはDRXによって定義
される受信ギャップを伴う受信機が、不規則に伝送される信号を全く受信しないリスクが
存在するほど、低頻度で伝送される。LTEの実施例では、規則的PSS/SSS周期性
は、5ms、すなわち、1.6秒以内に320回である。不規則PSS/SSS伝送では
、それらは、例えば、1.6秒以内にわずか16回等、低頻度で伝送され得る。したがっ
て、測定ギャップを伴うUEが、そのギャップのいずれにおいてもそのような不規則に伝
送されるPSS/SSSを受信しないリスクが存在する。信号伝送不規則性と信号を高頻
度で受信する受信機との間のトレードオフも存在する。実際、不規則信号伝送および受信
ギャップ構成のいくつかの組み合わせに対して、いくつかの受信機は、信号を全く受信し
ない場合がある。例えば、1600ms毎に1ms中に伝送される信号と、周期80ms
、ギャップ長さ6ms、およびギャップ時間オフセット0~79msの周期的受信ギャ
ップを伴う受信機とを検討する。この例では、受信機は、ギャップ時間オフセットが不規則
信号伝送に一致する場合、すなわち、不規則信号伝送が受信ギャップ内で生じる場合、2
0受信ギャップ毎に信号を受信し得る。全ての他のギャップ時間オフセットに対して、受
信機は、いずれの受信ギャップにおいても信号を全く受信しないであろう。

30

40

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0015】

本開示は、受信機が、不規則信号周期と呼ばれる時間間隔中、少なくとも1回、信号を
受信するであろう可能性を増加させながら、受信ギャップが適用される、モバイル通信ネ

50

ットワーク（キャリア）を經由して、信号を繰り返し、但し、不規則に（間を空けて）伝送するシステムおよび方法を提示する。最初に、伝送オフセットのセットが、選択され、伝送オフセットは、各伝送オフセットを使用する信号のバーストが伝送される場合、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機が、少なくとも1つの信号をその持続時間全体において受信するであろうように、バースト内に相対的伝送時間を定義する。次いで、不規則信号周期中、信号が、少なくとも1回、選択されたセット内の伝送オフセットの各々を使用して1つ以上のバーストにおいて伝送され、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機が、信号のうちの少なくとも1つを受信することを確実にし、バーストは、無信号伝送周期によって先行および/または後続され得る。最後に、受信機は、受信機の受信ギャップのうちの1つ中に信号のうちの少なくとも1つをその持続時間全体において受信する。

10

【0016】

本開示はまた、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機が、ある期間中、少なくとも1回、これらの異なる信号の各々を受信するであろうことを依然として保証しながら、複数の異なる不規則に伝送される信号を多重化するシステムおよび方法を提示する。

【0017】

本発明のさらなる特徴および利点ならびに本発明の種々の実施形態の構造および動作が、付随の図面を参照して下記に詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】**【0018】**

1つ以上の種々の実施形態による、本発明は、以下の図を参照して詳細に説明される。図面は、例証のみの目的のために提供され、単に、本発明の例示的实施形態を描写する。これらの図面は、本発明の読者の理解を促進するために提供され、本発明の範疇、範囲、または適用性の制限と見なされるべきではない。例証の明確性および容易性のために、これらの図面は、必ずしも、縮尺通りではないことに留意されたい。

20

【図1】図1は、本発明の1つ以上の実施形態による、受信ギャップを伴うモバイル通信ネットワーク内において、不規則信号伝送をサポートするシステムの実施例を描写する。

【図2】図2は、本発明の1つ以上の実施形態による、伝送オフセットのセットの実施例を描写する。

【図3】図3は、本発明の1つ以上の実施形態による、括弧内の例示的数とともに、不規則信号周期内のバースト伝送の実施例を描写する。

30

【図4】図4は、本発明の1つ以上の実施形態による、括弧内の例示的数とともに、不規則信号周期内の分散信号伝送の実施例を描写する。

【図5】図5は、本発明の1つ以上の実施形態による、分散信号伝送フレームワークを使用した周期的信号伝送の実施例を描写する。

【図6】図6は、本発明の1つ以上の実施形態による、2つの異なる信号のバーストが同時に伝送される、群バーストの実施例を描写する。

【図7】図7は、本発明の1つ以上の実施形態による、一連の減少群バースト内において同時に伝送される、2つの異なる信号の減少バーストの実施例を描写する。

【図8】図8は、本発明の1つ以上の実施形態による、時間多重化される、異なる信号の2つの群バーストの実施例を描写する。

40

【図9】図9は、本発明の1つ以上の実施形態による、インタリーブされた2つの減少群バーストの実施例を描写する。

【図10】図10は、本発明の1つ以上の実施形態による、モバイル通信ネットワーク内におけるセル発見のための修正参照信号伝送をサポートするプロセスの実施例のフローチャートを描写する。

【発明を実施するための形態】**【0019】**

種々の実施形態が、同一参照が類似要素を示す、付随の図面の図において、限定としてではなく、実施例として例証される。本開示における「ある(an)」または「1つ(one)」または「いくつかの(some)」実施形態という言葉は、必ずしも、同一の実

50

施形態ではなく、そのような言及は、少なくとも1つを意味することに留意されたい。

【0020】

例示的实施形態の以下の説明では、その一部を形成し、本発明が実践され得る具体的实施形態の例証として示される付随の図面を参照する。他の实施形態が利用され得、構造上の変更が、本発明の好ましい实施形態の範囲から逸脱することなく、行われ得ることを理解されたい。

【0021】

本発明は、セルラーまたはモバイル通信システムのためのシステムおよび方法を対象にする。本発明の実施形態は、LTEネットワークに関連して、本明細書に説明される。しかしながら、本発明は、LTEネットワークのみに限定されず、本明細書に説明される方法もまた、非限定実施例に対して、モバイル/モバイル通信、ワイヤレスローカルループ通信、ワイヤレスリレー通信、またはワイヤレスバックホール通信等の他の用途において利用されることができるとは限らない。

10

【0022】

図1は、受信ギャップ(reception gap)を伴うモバイル通信ネットワーク内において、不規則信号伝送をサポートする、システム100の実施例を描写する。図は、機能的に別個であるようなコンポーネントを描写するが、そのような描写は、単に、例証目的のためである。この図に表現されるコンポーネントは、任意に、別のソフトウェア、ファームウェア、および/またはハードウェアコンポーネントに組み合わせられるか、またはそれらへ分割され得ることが明白であるであろう。

20

【0023】

図1の実施例では、システム100は、選択ユニット103と、1つ以上の送信機104と、1つ以上の受信機108とを含む。以下に言及されるように、選択ユニット103は、モバイル通信ネットワーク内のサーバ内またはセルまたは基地局内のプロセッサ上で起動することができる。送信機104は、セル、マクロ基地局、高伝送電力基地局、低電力ノード、または識別および接続のために、セル識別を多層ネットワーク内の受信機108に伝送するように動作可能である任意の他のタイプの基地局に関連付けられることができるが、そのように要求されない。受信機108は、セルの範囲内のモバイルまたはユーザ機器(UE)に関連付けられることができるが、そのように要求されず、UEは、限定ではないが、モバイルコンピューティング、ストレージ、もしくはラップトップPC、タブレットPC、iPod(登録商標)、iPhone(登録商標)、iPad(登録商標)、Google Androidデバイス、ポータブルストレージデバイス、または携帯電話等の通信デバイスのうちの1つであることができる。

30

【0024】

以下に言及されるように、最小ギャップ長さは、セルラーネットワーク内の受信機108のセット間における最小受信ギャップ長さを指す。いくつかの実施形態では、全受信機108の受信ギャップ長さは、最小ギャップ長さに等しい。例えば、LTEにおける測定ギャップは全て、6msに等しく、これは、したがって、その文脈における最小ギャップ長さに等しい。いくつかの実施形態では、信号持続時間は、信号が、単一受信ギャップ内でその持続時間全体において受信され得るように、最小ギャップ長さより小さいかまたはそれに等しい。

40

【0025】

以下に言及されるように、最大ギャップ周期は、セルラーネットワーク内の受信機108のセット間における最大受信ギャップ周期(ギャップパターン周期を含む)を指す。例えば、LTEでは、測定ギャップ周期は、40msまたは80msであるように構成されることができる。これらの構成の両方とも、使用される場合(例えば、ネットワークまたはセルのセット内で)、最大ギャップ周期は、80msであり得る。40ms構成のみが使用される場合、最大ギャップ周期は、40msであり得る。追加の測定ギャップ周期が、将来のLTEリリースに導入され得ることに留意されたい。

【0026】

50

以下に言及されるように、不規則信号周期は、有効受信ギャップ構成を伴う受信機 108 が、その間に少なくとも 1 回、信号をその持続時間全体において受信する期間として定義される。本定義は、不規則信号周期が、どんな信号伝送を伴わない時間を追加することによって、恣意的に延長されることができるとを意味する。これは、例えば、電力消費を低減させ、および/または干渉を低減させ得る。しかしながら、不規則信号周期を延長することの短所は、受信機 108 が信号を受信する前の時間遅延が増加し得ることである。故に、長い不規則信号周期（より少ない電力消費および/または干渉および/またはより長い遅延）と短い不規則信号周期（より多い電力消費および/または干渉ならびに/もしくはより短い遅延）との間のトレードオフが存在し得る。故に、不規則信号周期は、信号伝送パターン設計への入力パラメータとして見なされ得る。

10

【0027】

図 1 の実施例では、選択ユニット 103 は、1 つ以上のバーストにおける不規則信号の伝送のための伝送オフセットのセットを選択するように構成される。伝送オフセットは、バースト内の信号伝送時間を説明する。いくつかの実施形態では、オフセットは、参照タイミングに関連する。いくつかの実施形態では、オフセットは、バーストの持続時間が最大ギャップ周期に等しいので、0 ~ 最大ギャップ周期（または、離散時間が使用される別の実施形態では、最大ギャップ周期 - 1）である。故に、いくつかの実施形態では、信号は、時間（0）と時間（最大ギャップ周期 + 持続時間）との間において、送信機 104 によって伝送され得、すなわち、セット内の第 1 の信号が、時間（オフセット）（0）で開始し得、セット内の最後の信号が、時間（オフセット）（最大ギャップ周期）で開始し、（最大ギャップ周期 + 持続時間）で終了し得る。いくつかの実施形態では、信号は、時間（0）と時間（最大ギャップ周期 + 持続時間 - 1）との間において、送信機 104 によって離散時間に伝送され得る、すなわち、バースト内の第 1 の信号は、時間（オフセット）（0）で開始し得、バースト内の最後の信号は、時間（オフセット）（最大ギャップ周期）で開始し、（最大ギャップ周期 + 持続時間 - 1）で終了し得る。いくつかの実施形態では、送信機 104 は、別の参照タイミングの選択によって、セットにおいてオフセットを時間においてシフトさせるように構成される（0 ~ 最大ギャップ周期）。

20

【0028】

いくつかの実施形態では、伝送オフセットのセットは、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機 108 が、セット内の全オフセットを使用する信号伝送バーストにおいて、送信機 104 によって伝送される信号をその持続時間全体において受信する特性を有する。ここでは、セット内の全オフセットを使用する信号伝送バーストは、セット内の全オフセットを使用する信号の連続伝送を含む。いくつかの実施形態では、オフセットのセットは、可能な限り小さくなるように設定される。

30

【0029】

図 2 は、伝送オフセットのセットの実施例を描写する。図 2 に描写される実施例では、伝送オフセットのセット内に 3 つのオフセットと、3 つの例示的有効受信機ギャップ構成とが存在する。有効受信機ギャップ構成は、固定ギャップ長さを伴う周期的ギャップを含み、時間オフセットのみ、構成間で変動され、バーストの長さは、最大ギャップ周期 + 持続時間に等しい。図 2 に描写されるように、信号は、任意の有効受信ギャップ内のその持続時間全体において受信される（この例では、任意の時間オフセットに対して）。故に、伝送オフセットのセットは、前述の特性を充足する。

40

【0030】

いくつかの実施形態では、受信ギャップは、信号が不規則に伝送されるキャリア（例えば、 f_2 ）ではなく、別のキャリア（例えば、 f_1 ）上でサービス提供される受信機 108 のために構成されるが、受信機 108 は、受信ギャップ中、 f_2 に対して周波数間測定を行う。

【0031】

受信機 108 の受信ギャップ間の時間的重複が悪影響を有し得る場合、異なる受信機 108 の受信ギャップを時間的に拡散することが有益であり得るいくつかの状況がある。以下は、

50

2つの非限定的実施例である。

・ 周波数 / R A T間測定に対して、いくつかの受信機がキャリア f_1 上でサービス提供されるワイヤレス通信システムを検討する。さらに、殆どの受信機 108 が、 f_1 上で任意の信号を受信しないと予期され得る受信ギャップで構成される必要があると仮定する。代わりに、受信機は、例えば、セル検索および / または測定を行うために他の R A Tをおそらく使用する他のキャリア上で信号を受信し得る。 f_1 上でサービス提供される受信機の受信ギャップが、重複するように構成される場合、 f_1 上での性能に悪影響を及ぼし得る。理由は、重複する受信ギャップ中、 f_1 上のスケジューラが、例えば、 f_1 上での受信機へのデータ伝送をスケジューリングする機会が殆どなく、最悪の場合、全くその機会がないためである。 f_1 上でサービス提供される受信機の受信ギャップが、代わりに、時間的に拡散される場合、 f_1 スケジューラが、スケジューリングされ得る受信機が少なすぎる（おそらく全くない）時間を経験する可能性は低い。いくつかの実施形態では、L T E U E は、いくつかの実施形態では、L T E 測定ギャップである受信ギャップ中、周波数間および / または R A T間セル検索、測定、および / または他の動作を行い得る。

・ 断続受信 (D R X) に対して、多くの受信機が D R X で構成され、それらが、異なる受信機に対して異なり得るその構成される受信ギャップにおいてのみ、信号を受信する通信システムを検討する。前述のように、スケジューラに、選択すべき適切な受信機のセットを継続的に与えるために、受信ギャップを時間的に拡散することは、有益であり得る。このサブセクションにおける D R X 例に対して、受信機は、受信ギャップの間のみ、受信（したがって、スケジューリング）のために利用可能であることに留意されたい。前述の周波数 / R A T間測定例に対して、受信機は、受信ギャップ外においてのみ、受信 (f_1 上で) のために利用可能である。

・ いくつかの実施形態では、受信ギャップは、異なる種類であることができる。L T E 実施例では、受信ギャップは、測定ギャップでもあり、D R X にも起因し得る。

【0032】

いくつかの実施形態では、送信機 104 は、最小ギャップ長さ持続時間の周期性を伴って、バースト内に信号オフセットを均一に分散させるように構成される。受信ギャップは、最小ギャップ長さより短くないので、各受信ギャップは、信号をその持続時間全体において含むであろう。長さ 6 m s と、周期 40 m s または 80 m s とを有する、L T E における測定ギャップの非限定的実施例では、最小ギャップ長さは、6 m s に等しい。40 m s および 80 m s 周期の両方が、受信機 108 間で構成される場合、最大ギャップ周期は、80 m s となる。いくつかの実施形態では、送信機 104 は、1 m s 粒度を伴って、ギャップオフセットを選択するように構成される。持続時間 1 m s を伴う信号の別の非限定的実施例では (L T E における P R S または C S I - R S と同様に)、最小ギャップ長さ - 持続時間は、5 m s に等しく、これは、バースト内の信号周期性であり得る。14 の要素を伴って設定される伝送オフセットの一実施例は、{ 0 5 10 15 . . . 60 65 70 75 } m s であり、これは、信号が開始オフセット 0、5 等を伴って伝送されることを意味する。最大ギャップ周期およびバーストは両方とも、80 m s であるため、任意の測定ギャップ構成を伴う受信機 108 は、バーストの間、ギャップ発生を有するであろう。ギャップは、6 m s 長であるため、バーストの間の測定ギャップは、信号をその持続時間全体において含むであろう。

【0033】

いくつかの実施形態では、送信機 104 は、不規則信号周期内において、単一バーストを伝送するように構成される。いくつかの実施形態では、送信機 104 は、複数の連続した不規則信号周期 (「バースト伝送とも称される」) 内において、同一時間オフセットを伴う (不規則信号周期内のバーストの伝送時間を定義する時間オフセットを伴う) 複数のバーストを伝送するように構成される。別の実施形態では、送信機 104 は、複数の連続不規則信号周期内において、異なるまたは部分的に異なる時間オフセットを伴う (不規則信号周期内のバーストの伝送時間を定義する時間オフセットを伴う) バーストを伝送するように構成される。いくつかの実施形態では、送信機 104 は、異なる不規則信号周期内

10

20

30

40

50

において、伝送オフセットの異なるセットを利用するように構成される（バースト内の信号の伝送時間を定義する伝送オフセットを伴う）。いくつかの実施形態では、伝送オフセットのセットは、前述のLTE測定ギャップ実施形態におけるものに類似し、例えば、一例では、オフセット{0 5 . . . 70 75}msを伴う。別の例では、オフセットは、{1 6 . . . 71 76}ms、{2 7 . . . 72 77}ms、{3 8 . . . 73 78}ms、または{4 9 . . . 74 79}msであることができる。バースト伝送に続いて、信号は、長時間、例えば、1520msの間、送信機104によって伝送されず、バーストは、周期1600msを伴って、周期的に伝送されることを意味する。いくつかの実施形態では、送信機104は、不規則信号周期内に異なる時間オフセットを伴って、複数のバーストを伝送するように構成される。

10

【0034】

図3は、括弧内に、前述のLTE実施形態からの例示的数を伴って、不規則信号周期内のバースト伝送の実施例を描写する。バースト伝送は、任意の受信ギャップ構成を伴う受信機108が、バースト中、信号を受信することを確実にする。図3に描写される実施例では、信号持続時間は、1msであり、バースト内の信号は、周期5msで伝送され、バーストは、80ms続く。バーストの最後の4msは、信号を含まない。図3に描写される実施例では、次の不規則信号周期の部分は、次のバーストを含むことが分かる。いくつかの実施形態では、受信機108は、例えば、受信機108がバースト中にオンにされることを確実にするために、バーストが不規則信号周期内で伝送される場合、ネットワークを介して、送信機104によって知らされる。

20

【0035】

いくつかの実施形態では、送信機104は、バーストの最大ギャップ周期（すなわち、持続時間）が受信機108の有効受信ギャップ周期の倍数であり、それによって、受信ギャップと減少バーストとの間の相対的時間オフセットが、一連の連続したバーストにおいて維持される（すなわち、次の減少バーストが、前のバーストの終了時に開始する）場合、不規則信号周期内の分散（すなわち、バーストではない）信号伝送をサポートするように構成される。受信ギャップ周期40msおよび80msを伴うLTEの実施例では、最大ギャップ周期は、80msであり、これは、40msおよび80msの倍数である。いくつかの実施形態では、送信機104による不規則信号伝送は、以下の通りである。連続した一連の減少バーストが不規則信号周期内で伝送され、減少バーストの各々は、バースト、すなわち、最大ギャップ周期と同一の持続時間を有し、信号は、伝送オフセットのサブセットを使用して伝送される。サブセットは、空であり得、すなわち、信号が減少バースト内で伝送されないことに留意されたい。不規則信号周期内の一連の減少バーストでは、伝送オフセットのセット内の全オフセットを伴う信号が、少なくとも1回、使用される。

30

【0036】

いくつかの実施形態では、一連の減少バーストは、不規則信号周期と同時に開始しない。いくつかの実施形態では、一連の減少バーストは、不規則信号周期と同時に終了しない。いくつかの実施形態では、伝送オフセットのセット内の各オフセットは、不規則信号周期内において、1回、すなわち、減少バーストうちの少なくとも1つにおいて使用される。いくつかの実施形態では、伝送オフセットの異なるセットが、異なる不規則信号周期内で使用され得る。

40

【0037】

LTEの実施例では、周期40msおよび80ms、または80msのみを伴う測定ギャップが、構成される。したがって、最大ギャップ周期は、80msとなり、これはまた、減少バーストの持続時間でもある。伝送オフセットのセット、例えば、{0 5 . . . 70 75}msが、使用されることができる。他の実施形態では、オフセットは、{1 6 . . . 71 76}ms、{2 7 . . . 72 77}ms、{3 8 . . . 73 78}ms、または{4 9 . . . 74 79}msであることができる。いくつかの実施形態では、送信機104による不規則信号伝送は、以下のステッ

50

ブに従う。

- ・ 不規則信号周期内の第 1 の減少バーストでは、単一信号が、セットからのオフセットを使用して伝送される。例えば、伝送オフセットのサブセットは、{ 0 } であり得る。

- ・ 第 1 のバーストの直後に続く、不規則信号周期内の第 2 の減少バーストでは、単一信号が、セットからのオフセットを使用して伝送される。例えば、伝送オフセットのサブセットは、{ 5 } であり得る。

- ・ . . .

- ・ 不規則信号周期内の 16 番目の減少バーストでは、単一信号が、セットからのオフセットを使用して伝送される。例えば、伝送オフセットのサブセットは、{ 75 } であり得る。

。

- ・ 17、18、19、および 20 番目の減少バーストでは、伝送オフセットのサブセットは、空であり得る。これは、(ここで検討される種類の)信号が伝送されないことを意味するであろう。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、括弧内に、前述の LTE 実施形態からの例示的数を伴って、不規則信号周期内の分散信号伝送の実施例を描写する。そのような分散信号伝送は、任意の受信ギャップ構成を伴う受信機 108 が、不規則信号周期内の減少バーストのうちの少なくとも 1 つにおいて、信号を受信することを確実にする。

【 0 0 3 9 】

いくつかの実施形態では、前述のような分散信号伝送は、周期的信号伝送をもたらす。

いくつかの実施形態では、送信機 104 は、前述の LTE 実施形態と同様に (20 減少バーストを伴う)、周期 85 ms を伴って、信号を伝送するように構成されるが、第 1 の減少バースト (オフセット 0 を伴う) が再び伝送されるであろう前に、16 番目の減少バースト (オフセット 75 を伴う) の後に、空の 17 番目の減少バーストが続くであろう。故に、不規則信号周期は、図 5 に描写される分散信号伝送フレームワークを使用した周期的信号伝送の実施例によって図示されるように、17 の減少バースト長、すなわち、本実施例では、1360 ms となるであろう。他の周期的不規則信号伝送実施形態も、伝送オフセットの他のセットを伴う不規則信号周期内の分散信号伝送のフレームワークによって網羅され得る。図 5 の実施例における最右減少バースト (1) は、次の不規則信号周期に属することに留意されたい。いくつかの実施形態では、受信機 108 は、例えば、信号が受信され得る受信ギャップの間、受信機がオンにされることを確実にするために、分散伝送の特性に関して送信機 104 によって知らされる。

【 0 0 4 0 】

図 1 の実施例では、受信機 108 は、受信ギャップ内で異なる不規則に伝送される信号を受信するように構成される。いくつかの実施形態では、異なる不規則に伝送される信号は、異なる送信機 104 によって伝送される。いくつかの実施形態では、異なる不規則に伝送される信号は、同一種類の信号であるが、異なる信号が受信機 108 によって区別され得るように、異なる時間および / または周波数上で、ならびに / もしくは異なるコードまたはシーケンスを使用して、伝送される。いくつかの実施形態では、異なる信号の不規則信号周期は、等しい。いくつかの実施形態では、異なる信号の不規則信号周期は、異なる。

【 0 0 4 1 】

いくつかの実施形態では、受信機 108 は、受信ギャップで構成される場合、不規則に伝送される信号を受信し得る。いくつかの実施形態では、受信ギャップで構成される受信機 108 は、可能な限り多くの不規則に伝送される信号を受信することが望ましい。信号が頻繁に受信される場合、受信機は、遅延が殆どなく、あるアクションを行い得、これは、その性能を改善し得る。例えば、セルラー通信システム内の受信機 108 が、信号強度測定をより頻繁に行うことができる場合、別のセルへのハンドオーバーをより迅速に開始し、かつ行い、それによって、性能を改善することが可能である。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

以下の議論における非限定的実施例のように、異なる不規則に伝送される信号は、異なる送信機によって伝送され、異なる信号は、同じ不規則信号周期を有すると仮定される。

【0043】

いくつかの実施形態では、受信機108は、例えば、コード、周波数、および/または空間多重化、もしくはある他の種類の多重化を使用して、同一時間中に伝送される異なる信号群(群信号と称される)を区別するように構成される。いくつかの実施形態では、異なる不規則に伝送される信号は、前述のように、同時に発生するバーストを伴う、バースト不規則信号伝送を使用する。いくつかの実施形態では、群信号のバーストは、群バーストとして伝送され得る。群バーストは、例えば、コード、周波数、および/または空間多重化を使用して同時に伝送される、バースト群である。図6は、2つの異なる信号のバーストが、例えば、コードまたは周波数多重化を使用して同時に伝送される、群バーストの実施例を描写する。群バーストにおいて不規則に伝送される信号の各々は、前述のように、単一の不規則に伝送される信号の特性を充足するので、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機108は、少なくとも1つの受信ギャップにおいて、群バースト内の各信号をその持続時間全体において受信することができる。

10

【0044】

いくつかの実施形態では、異なる信号は、LTEにおけるPSS/SSSに隣接する未使用REを使用する発見信号である。いくつかの実施形態では、異なるセルの異なる送信機104からの発見信号は、コード、周波数、および/または空間多重化を使用して、同一PSS/SSSに隣接して伝送される。多重化を使用することによって、より多くのセルが、受信機108によって発見されることができる。いくつかの実施形態では、発見信号は、群バースト中、すなわち、5ms毎に、各PSS/SSSに隣接して伝送される。いくつかの実施形態では、異なる不規則に伝送される信号は、前述のように、分散不規則信号伝送を使用し、減少バースト内の信号は、同時に伝送される。

20

【0045】

いくつかの実施形態では、送信機104は、群信号の減少バーストを減少群バーストとして伝送するように構成される。減少群バーストは、例えば、コード、周波数、および/または空間多重化を使用して同時に伝送される、減少バースト群であり、信号は、図7における実施例に描写されるように、同一オフセットを使用して伝送され、2つの異なる信号の減少バーストは、例えば、コードまたは周波数多重化を使用して、一連の減少群バーストで同時に伝送される。そのように多重化される減少バーストは、減少群バーストと呼ばれる。一連の減少群バーストで不規則に伝送される信号の各々は、単一の不規則に伝送される信号の特性を充足するので、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機108は、少なくとも1つの受信ギャップにおいて、一連の減少群バーストにおける各信号をその持続時間全体において受信することができる。最大ギャップ周期が80msであり、伝送オフセットのセットが{0、5、10、15、・・・、65、70、75}である、非限定的実施例に対して、送信機104の第1のセットは、オフセット{0、10、20、・・・、60、70}msを伴う減少群バースト(0)と、オフセット{5、15、25、・・・、65、75}msを伴う減少群バースト(1)とを使用し得る一方、送信機104の第2のセットは、オフセット{5、15、25、・・・、65、75}msを伴う減少群バースト(0)と、オフセット{0、10、20、・・・、60、70}msを伴う減少群バースト(1)とを使用し得る。PSS/SSSに隣接するRE上にDSを伴う実施形態では、送信機104の第1のセットは、8つの無線フレーム(すなわち、80ms)の間、サブフレーム0内においてPSS/SSSに隣接してDSを伝送する一方、送信機104の第2のセットは、8つの無線フレームの間、サブフレーム5においてPSS/SSSに隣接してDSを伝送する。次の8つの無線フレームの間、送信機104のセットは、DS伝送のためにサブフレームを切り替える。他の実施形態は、異なるパラメータ、例えば、最大ギャップ周期または伝送オフセットのセットを有し得る。別の実施形態では、セルのより多くのセットが、より多くの減少群バーストを使用して、時間インターリーブされる。

30

40

50

【 0 0 4 6 】

いくつかの実施形態では、1つ以上の(異なる)送信機104は、重複しないように、すなわち、バーストが、時間多重化されるように、異なる不規則に伝送される信号のバーストを伝送するように構成される。いくつかの実施形態では、バーストの時間多重化は、図8に描写される実施例によって図示されるように、他の種類の信号多重化と組み合わせられ、異なる信号の2つの群バーストは、時間多重化される。第1の群バーストでは、2つの異なる信号が、伝送される。第2の群バーストでは、2つの他の信号が、伝送される。4つの異なる不規則に伝送される信号が、同一不規則信号周期中に一緒に伝送される。異なる信号のバーストは、前述の他の形態の多重化に加え、時間多重化されることができる。異なる群バースト内の不規則に伝送される信号の各々は、単一の不規則に伝送される信号の特性を充足するので、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機108は、少なくとも1つの受信ギャップにおいて、異なる多重化された信号の各々をその持続時間全体において受信することができる。

10

【 0 0 4 7 】

いくつかの実施形態では、1つ以上の(異なる)送信機104は、信号が重複しないように、すなわち、異なる信号が減少バーストにおいて時間インタリーブされるように、異なる不規則に伝送される信号の群の減少バーストを同時に伝送するように構成される。いくつかの実施形態では、同時減少バーストにおけるインタリーブは、図9に描写される実施例によって図示されるように、前述の他の種類の信号多重化と組み合わせられ、2つの減少群バーストが、インタリーブされる。4つの異なる不規則に伝送される信号が、同一不規則信号周期中に一緒に伝送される。いくつかの実施形態では、異なる信号の減少バーストは、前述の他の形態の多重化に加え、時間インタリーブされることができる。異なる減少群バーストで不規則に伝送される信号の各々は、単一の不規則に伝送される信号の特性を充足するので、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機108は、少なくとも1つの受信ギャップにおいて、異なる多重化された信号の各々をその持続時間全体において受信することができる。インタリーブされた信号伝送は、継続的に受信するように構成される受信機108が、より短い遅延を伴って、全ての異なる不規則に伝送される信号を受信することができるという点において、バースト信号伝送より利益を享受する。

20

【 0 0 4 8 】

いくつかの実施形態では、送信機104は、いくつかの信号を時間的に分離された複数の異なる信号部分に分割し、伝送するように構成される。反復信号は、複数の異なる反復信号部分に分割され得る。いくつかの実施形態では、受信機108は、信号の目的である動作を行うために、信号持続時間が複数の信号部分に及ぶように、受信された複数の信号部分を利用するように構成される。しかしながら、いくつかの実施形態では、複数の信号部分が、受信機108が信号の目的である動作を正常に行うために、同一受信ギャップ内で受信される必要はない。そのような場合、同一信号に対応する異なる信号部分は、異なる受信ギャップ内で受信されることができる。いくつかの実施形態では、送信機104は、任意の有効受信ギャップ構成のために、異なる信号部分の各々が、不規則信号周期中、少なくとも1つの受信ギャップにおいて受信されるように、伝送オフセットのセットを選択するように構成される。

30

40

【 0 0 4 9 】

いくつかの実施形態では、受信機108は、不規則信号伝送の存在および/またはパラメータを通知される。いくつかの実施形態では、受信機108は、複数の不規則信号伝送の存在および/またはパラメータを通知される。いくつかの実施形態では、前述の情報は、送信機104、またはネットワーク、例えば、モバイルネットワークによって提供される。

【 0 0 5 0 】

いくつかの実施形態では、受信機108は、複数の不規則信号伝送の存在および/または使用中の伝送パラメータを検出するように構成される。一実施例では、2つの異なる可能な不規則信号周期が存在し得る。受信された信号の相関関数(例えば、時間的自動相関

50

)を推定することによって、受信機108は、使用中の不規則信号周期を検出することができる。いくつかの実施形態では、受信機108は、2つのステップにおいて、相関関数を推定するように構成される。第1のステップでは、時間以外の次元、例えば、コード/シーケンスおよび/または周波数における相関が、推定される。第2のステップでは、時間ドメインにおける相関が、コード/シーケンス/周波数相関に基づいて推定される。例えば、複数の異なる信号(例えば、異なる変調シーケンス)が、前述の図9に図示されるように、同一時間機会に伝送され得る場合、各そのような信号の相関は、機会毎に受信機によって算出されることができ、相関は、対応する信号/シーケンスの受信された電力に対応し得る。時間ドメインにおけるそのような電力(または、振幅)の相関が、次いで、受信機によって算出され得る。あるレベルの定常性を仮定すると、信号電力/振幅は、不規則信号周期に従って、時間的に繰り返され、これは、第2のステップにおける時間相関において観察され得る。不規則信号周期は、次いで、推定され得る。いくつかの実施形態では、異なる不規則信号周期は、異なる伝送パラメータに対応し、したがって、不規則信号周期を検出することによって、受信機108はまた、他の伝送パラメータを暗黙的に検出することができる。

10

20

30

40

50

【0051】

いくつかの実施形態では、受信機108は、受信ギャップ内で受信された信号に基づいて、相関関数を推定するように構成される。いくつかの実施形態では、不規則に伝送される信号は、推定される相関関数が、受信機の受信ギャップ構成にかかわらず、不規則信号周期等の伝送パラメータを適切に推定するために使用されることができるとなる。

【0052】

いくつかの実施形態では、受信機108は、参照時間に関連して、不規則信号周期の相対的タイミングを検出するように構成される。LTE実施形態では、受信機は、例えば、システムフレーム番号(SFN)ではなく、PSS/SSSを使用することによって、フレーム同期を得る。いくつかの実施形態では、不規則信号周期の開始は、SFNまたはSFNの一部(例えば、最小有効ビット)に関連して定義される。いくつかの実施形態では、受信機108は、最初にSFNを得ずに、不規則信号周期の開始を検出するように構成される。いくつかの実施形態では、受信機108は、不規則信号周期ならびに不規則信号周期の開始を併せて検出するように構成される。

【0053】

いくつかの実施形態では、異なる不規則に伝送される信号は、複数のスモールセルから伝送されるスモールセルDSである。いくつかの実施形態では、スモールセルは、スモールセルのクラスタに分割されることができ、いくつかの実施形態では、受信機108は、受信機108がどのクラスタに最も近いかが未知である場合、ギャップオフセットまたは構成(クラスタ識別ギャップとも称される)の第1のセットからの1つ以上のもので構成される。このセットは、単一オフセットを含み得る。いくつかの実施形態では、不規則信号伝送は、セット内のギャップオフセットに対して、受信機が最も近いクラスタが迅速に検出され得るように多重化される。いくつかの実施形態では、受信機108は、受信機がどのクラスタに最も近いかが既知である場合、受信ギャップオフセットまたは構成(セル識別ギャップとも称される)の第2のセットからの1つ以上のもので構成される。このセットは、単一の受信ギャップオフセットを含み得る。いくつかの実施形態では、不規則に伝送される信号は、セット内のギャップオフセットに対して、受信機108が最も近いクラスタ内のセル/基地局が迅速に検出され得るように、異なるセル/基地局によって多重化される。受信機108が最近傍であるクラスタの一般的発見のための受信ギャップオフセット(クラスタ識別ギャップ)の1つのセットと、受信機108が最も近いクラスタ内のセルの発見のためのギャップオフセット(セル識別ギャップ)の他のセットとを有することによって、発見時間は、削減され得る。前述の方法はまた、(ある面積内の)全スモールセルからの全信号が、1つのギャップ内に適合しない状況において、例えば、スモールセルの数が非常に多いが、各クラスタからの信号が、1つのギャップ内に適合する場

合、有用であり得る。クラスタ識別ギャップを使用した最も近いクラスタの識別後、対応するセル識別ギャップは、クラスタ内の最も近いセルが発見され得るように構成される。

【0054】

図10は、モバイル通信ネットワーク内におけるセル発見のための修正参照信号伝送をサポートするプロセスの実施例のフローチャート1000を描写する。この図は、例証目的のために、機能的ステップを特定の順序で描写するが、プロセスは、ステップの任意の特定の順序または配列に限定されない。当業者は、この図に描かれる種々のステップが、種々の方法において、省略される、並べ替えられる、組み合わせられる、および/または適合され得ることを理解するであろう。

【0055】

図10の実施例では、フローチャート1000は、ブロック1002から開始し、そこで、複数の伝送オフセットが、ある期間中、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機が、少なくとも1つの信号をその持続時間全体において受信するように、受信ギャップの有効構成に基づいて選択される。フローチャート1000は、ブロック1004に継続し、そこで、1つ以上の信号が、受信ギャップの有効構成を伴う受信機の各々が、信号のうちの少なくとも1つを受信するように、ある期間中、選択された伝送オフセットの各々を使用して1つ以上のバースト内で伝送される。フローチャート1000は、ブロック1006で終了し、そこで、信号のうちの少なくとも1つが、ある期間中、任意の有効受信ギャップ構成を伴う受信機によって、その持続時間全体において受信される。

【0056】

用語「例示的」は、「実施例または例証としての役割を果たす」ことを意味するために本明細書で使用される。「例示的」として本明細書に説明される任意の側面または設計は、必ずしも、他の側面または設計より好ましいまたは有利として解釈されるものではない。

【0057】

前述は、単に、本開示の原理を図示する。したがって、当業者が、本明細書に明示的に説明または図示されないが、本開示の原理を具現化し、その精神および範囲内に含まれる、種々の配列を考案可能であることが理解されるであろう。さらに、本明細書に列挙される全ての実施例および条件付き用語は、原則的に、教育目的のためだけのものであり、読者が、本開示の原理および当該分野の促進に本発明者らが寄与する概念の理解を助け、そのように具体的に列挙した実施例および条件を限定するものとして解釈されるべきではないことが明示的に意図される。

【0058】

本発明の1つ以上の実施形態が、上記に説明されているが、それらは、限定としてではなく、実施例にすぎないものとして提示されていることを理解されたい。同様に、種々の図または略図は、本開示に含まれ得る特徴および機能性を理解する際に、補助するために行われる、本開示に関するアーキテクチャまたは他の構成である実施例を描写し得る。本開示は、例証される例示的アーキテクチャまたは構成に制限されないが、様々な代替アーキテクチャおよび構成を使用して、実装されることができる。

【0059】

加えて、本発明は、種々の例示の実施形態および実装の観点から上記に説明されるが、1つ以上の個々の実施形態に説明される種々の特徴および機能性は、そのような実施形態が説明されるかどうか、かつそのような特徴が説明される実施形態の一部として提示されるかどうかにかかわらず、それらが説明される特定の実施形態のその適用性に限定されず、代わりに、単独またはいくつかの組み合わせで、本発明の1つ以上の他の実施形態に適用され得ることを理解されたい。したがって、本発明の範疇および範囲は、上記に説明される例示の実施形態のいずれかによって限定されるべきではない。

【0060】

本書に説明される1つ以上の機能は、適切に構成されるモジュールまたはユニットによって実施され得る。本明細書に使用される用語「module (モジュール)」または「

10

20

30

40

50

ユニット」は、本明細書に説明される関連付けられる機能を実施するためのハードウェア、ファームウェア、ソフトウェアおよびソフトウェアを実行する任意の関連付けられるハードウェア、ならびにこれらの要素の任意の組み合わせを指すことができる。加えて、種々のモジュールまたはユニットは、個別のモジュールであることができる。しかしながら、当業者に明白であろうように、2つまたはそれを上回るモジュールが、本発明の実施形態に従って、関連付けられる機能を実施する単一のモジュールを形成するように組み合わせられ得る。

【0061】

加えて、本書に説明される1つ以上の機能は、概して、メモリストレージデバイスまたはストレージユニット等の媒体を指すために、本明細書に使用される「コンピュータプログラム製品」、「非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体」、および同等物内に記憶されるコンピュータプログラムコードを用いて実施され得る。コンピュータ読み取り可能な媒体のこれらおよび他の形態は、プロセッサに規定の動作を実施させるために、プロセッサによる使用のため1つ以上の命令を記憶することに関与し得る。そのような命令は、概して、実行されると、コンピューティングシステムが所望の動作を実施することを可能にする「コンピュータプログラムコード」（コンピュータプログラムまたは他の群化の形態で群化され得る）と称される。

10

【0062】

明確性の目的のために、上記の説明は、異なる機能的ユニットおよび/またはプロセッサを参照して、本発明の実施形態を説明していることが認識されるであろう。しかしながら、異なる機能的ユニット、プロセッサ、またはドメイン間での機能性の任意の好適な分配は、本発明から逸脱することなく、使用され得ることが明白であるであろう。例えば、別のユニット、プロセッサ、またはコントローラによって実施される例証される機能性は、同一のユニット、プロセッサ、またはコントローラによって実施され得る。故に、具体的機能的ユニットの言及は、本発明によって要求される厳密な論理的または物理な構造もしくは編成を示すのではなく、説明された機能性を提供するための好適な手段の言及のみと見なされる。

20

【 図 1 】

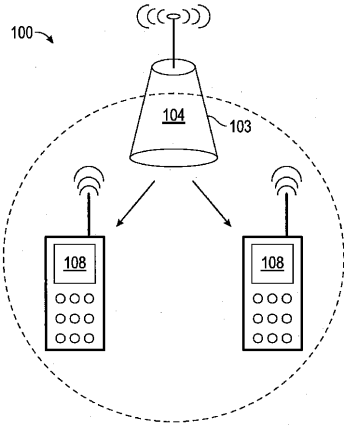


FIG. 1

【 図 2 】

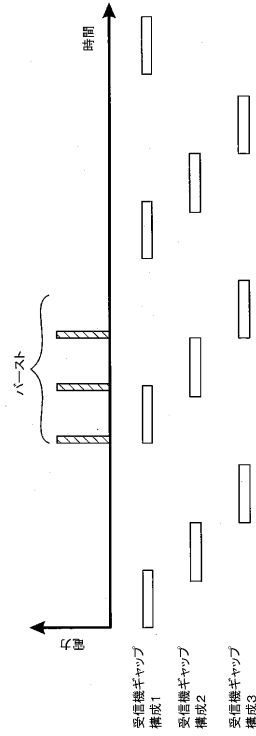


FIG. 2

【 図 3 】

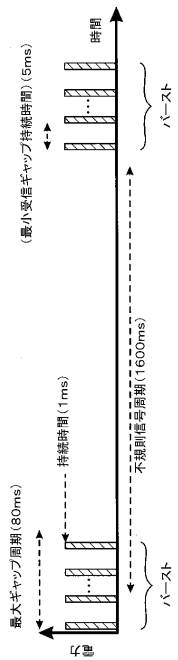


FIG. 3

【 図 4 】

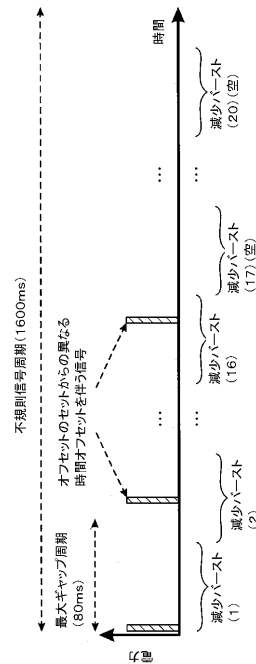


FIG. 4

【図 5】

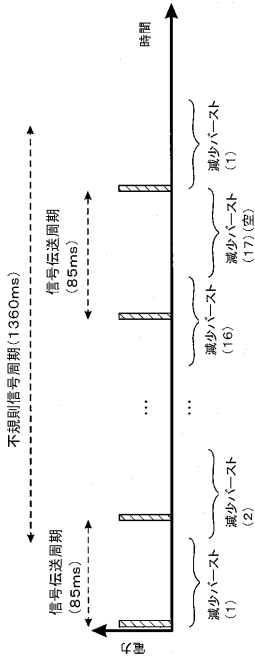


FIG. 5

【図 6】

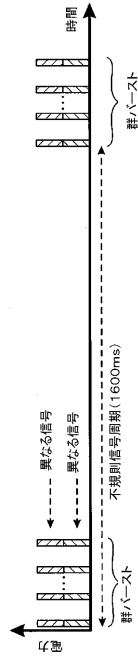


FIG. 6

【図 7】

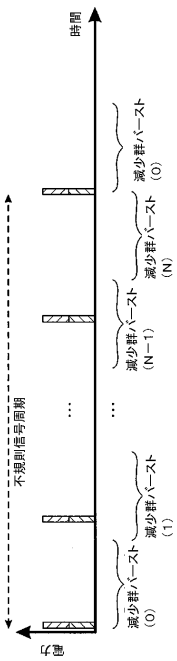


FIG. 7

【図 8】

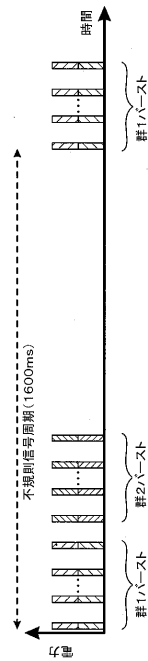


FIG. 8

【図 9】

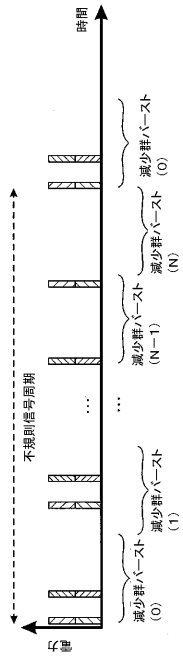


FIG. 9

【図 10】

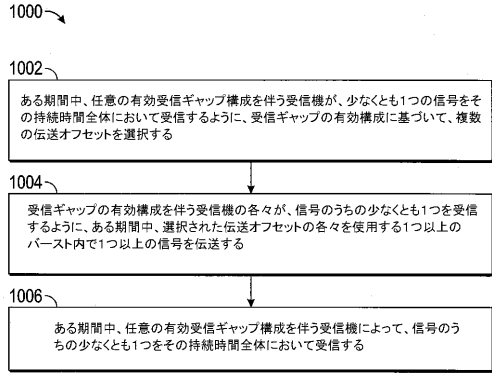


FIG. 10

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2014/055918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - H04W 16/26 (2014.01)

CPC - H04W 4/023 (2014.09)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC(8) - H04W 4/06, 36/00, 4/00, 16/00, 16/26, 52/02, 92/00, H04B 7/216, 1/00, 1/707, 1/713, 7/208 (2014.01)
USPC - 455/3.01, 69, 370/342, 321, 254, 344, 375/141Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
CPC - H04W 4/023, 4/025, 56/00, 56/0005, 72/1263, 4/00, H04L 5/00 (2014.09) (keyword delimited)

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatBase, Orbit, Google Patents, Google Scholar, Google.

Search terms used: Mobile communication, periodic Signal, multiplex

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X — Y	US 2011/0256824 A1 (FUTAKI et al.) 20 October 2011 (20.10.2011) entire document	1-5, 13-16, 23-25, 28, 31, 33, 34 — 6-12, 17-22, 26, 27, 29, 30, 32, 35-40
Y	US 2012/0188907 A1 (DAYAL et al.) 26 July 2012 (26.07.2012) entire document	6-12, 17-22, 26, 27, 29, 30, 32, 35-40
Y	US 2011/0268101 A1 (WANG et al.) 3 November 2011 (03.11.2011) entire document	22, 40
A	US 5,781,540 A (MALCOLM et al.) 14 July 1998 (14.07.1998) entire document	1-40
A	US 2003/0112852 A1 (KONDO) 19 June 2003 (19.06.2003) entire document	1-40
A	US 2003/0137963 A1 (SUENAGA et al.) 24 July 2003 (24.07.2003) entire document	1-40
A	US 2003/0137964 A1 (SUENAGA et al.) 24 July 2003 (24.07.2003) entire document	1-40
A	US 2006/0181740 A1 (KWAK) 18 August 2005 (18.08.2005) entire document	1-40

 Further documents are listed in the continuation of Box C.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 November 2014

Date of mailing of the international search report

22 DEC 2014

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents

P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Blaine R. Copenheaver

PCT Helpdesk: 571-272-4300

PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. ANDROID

(74)代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

(74)代理人 100113413

弁理士 森下 夏樹

(74)代理人 100181674

弁理士 飯田 貴敏

(74)代理人 100181641

弁理士 石川 大輔

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 スヴェドマン, パトリック

スウェーデン国 エス - 1 6 4 5 1 キスタ, ファロガタン 3 3, キスタ サイエンス
タワー, 1 9 ティーアール.

(72)発明者 ガオ, ヨンホン

スウェーデン国 エス - 1 6 4 5 1 キスタ, ファロガタン 3 3, キスタ サイエンス
タワー, 1 9 ティーアール.

(72)発明者 カオ, アイジュン

スウェーデン国 エス - 1 6 4 5 1 キスタ, ファロガタン 3 3, キスタ サイエンス
タワー, 1 9 ティーアール.

(72)発明者 シーア, トールステン

スウェーデン国 エス - 1 6 4 5 1 キスタ, ファロガタン 3 3, キスタ サイエンス
タワー, 1 9 ティーアール.

(72)発明者 ハジスキー, ボジダール

スウェーデン国 エス - 1 6 4 5 1 キスタ, ファロガタン 3 3, キスタ サイエンス
タワー, 1 9 ティーアール.

(72)発明者 ヨハンソン, ヤン

スウェーデン国 エス - 1 6 4 5 1 キスタ, ファロガタン 3 3, キスタ サイエンス
タワー, 1 9 ティーアール.

Fターム(参考) 5K067 DD19 EE02 EE10 EE54