

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6022695号
(P6022695)

(45) 発行日 平成28年11月9日 (2016. 11. 9)

(24) 登録日 平成28年10月14日 (2016. 10. 14)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 B 1/16 (2006. 01)

H O 4 B 1/16 R

H O 4 W 56/00 (2009. 01)

H O 4 W 56/00 1 5 O

請求項の数 20 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-533161 (P2015-533161)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成25年9月18日 (2013. 9. 18)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-536074 (P2015-536074A)		Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成27年12月17日 (2015. 12. 17)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/060465		1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02014/047213		ハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87) 国際公開日	平成26年3月27日 (2014. 3. 27)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成28年1月21日 (2016. 1. 21)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/704, 311	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成24年9月21日 (2012. 9. 21)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	14/029, 409		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成25年9月17日 (2013. 9. 17)	(74) 代理人	100194814
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 奥村 元宏
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ネットワーク中の周波数追跡ループ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムのうちの少なくとも1つの専用チャネルを復調することに関する少なくとも1つの専用チャネル周波数追跡ループを維持することと、前記チャネルは、ユーザ装置 (UE) 専用である、

前記無線通信システムの共有チャネルを復調することに関する少なくとも1つの共有チャネル周波数追跡ループを維持すること、ここで前記少なくとも1つの共有チャネル周波数追跡ループは、前記少なくとも1つの専用チャネル周波数追跡ループから分離している、

を具備する周波数オフセットを低減するための無線通信方法。

10

【請求項 2】

信号対雑音比 (SNR) に依存するループ帯域幅を用いて前記共有チャネル周波数追跡ループ及び/又は前記専用チャネル周波数追跡ループをフィルタすること、を更に具備する請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記専用チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) 以外の少なくとも1つのダウンリンクタイムスロット (TS) のミッドアンプフィールドを使用する、請求項 1 の方法。

【請求項 4】

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) のミッドアンプ

20

ルフィールドを使用する、請求項 1 の方法。

【請求項 5】

前記専用チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) 以外の少なくとも 1 つのダウンリンクタイムスロット (TS) のうちのミッドアンプフィールドに先行する及び / 又は後続するデータフィールド上のポストイコライゼーション信号を、使用する、請求項 1 の方法。

【請求項 6】

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) の後に送信されたダウンリンクパイロットタイムスロット (DWPTS) を使用する、請求項 1 の方法。

【請求項 7】

無線通信システムのうちの少なくとも 1 つの専用チャネルを復調することに関する、少なくとも 1 つの専用チャネル周波数追跡ループを維持するための手段と、前記チャネルは、ユーザ装置 (UE) に専用である、

前記無線通信システムの共有チャネルを復調することに関する、少なくとも 1 つの第 2 の共有チャネル周波数追跡ループを維持するための手段と、ここで前記少なくとも 1 つの共有チャネル周波数追跡ループは、前記少なくとも 1 つの専用チャネル周波数追跡ループから分離している、

を具備する、周波数オフセットを低減させる無線通信に関する装置。

【請求項 8】

信号対雑音比 (SNR) に依存するループ帯域幅を用いて前記共有チャネル周波数追跡ループ及び / 又は前記専用チャネル周波数追跡ループをフィルタする手段、を更に具備する請求項 7 の装置。

【請求項 9】

前記専用チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) 以外の少なくとも 1 つのダウンリンクタイムスロット (TS) のミッドアンプフィールドを使用する、請求項 7 の装置。

【請求項 10】

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) のミッドアンプフィールドを使用する、請求項 7 の装置。

【請求項 11】

無線ネットワークにおける無線通信に関するコンピュータプログラムであって、

少なくとも 1 つのコンピュータに、無線通信システムのうちの少なくとも 1 つの専用チャネルを復調することに関する少なくとも 1 つの専用チャネル周波数追跡ループを維持させるためのプログラムコードと、前記チャネルは、ユーザ装置 (UE) 専用である、

少なくとも 1 つのコンピュータに、前記無線通信システムの共有チャネルを復調することに関する少なくとも 1 つの第 2 の共有チャネル周波数追跡ループを維持させるためのプログラムコードと、ここで前記少なくとも 1 つの共有チャネル周波数追跡ループは、前記少なくとも 1 つの専用チャネル周波数追跡ループから分離している、

を具備するコンピュータプログラム。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つのコンピュータに、信号対雑音比 (SNR) に依存するループ帯域幅を用いて前記共有チャネル周波数追跡ループ及び / 又は前記専用チャネル周波数追跡ループをフィルタさせるためのプログラムコードを、更に具備する請求項 11 のコンピュータプログラム。

【請求項 13】

前記専用チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) 以外の少なくとも 1 つのダウンリンクタイムスロット (TS) のミッドアンプフィールドを使用する、請求項 11 のコンピュータプログラム。

【請求項 14】

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) のミッドアンプ

10

20

30

40

50

ルフィールドを使用する、請求項 11 のコンピュータプログラム。

【請求項 15】

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと、を具備し、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

無線通信システムのうちの少なくとも 1 つの専用チャネルを復調することに関する少なくとも 1 つの専用チャネル周波数追跡ループを維持し、前記チャネルは、ユーザ装置 (UE) 専用である、

前記無線通信システムの共有チャネルを復調することに関する少なくとも 1 つの第 2 の共有チャネル周波数追跡ループを維持する、ここで前記少なくとも 1 つの共有チャネル周波数追跡ループは、前記少なくとも 1 つの専用チャネル周波数追跡ループから分離している、

ように構成される無線通信に関する装置。

【請求項 16】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

信号対雑音比 (SNR) に依存するループ帯域幅を用いて前記共有チャネル周波数追跡ループ及び / 又は前記専用チャネル周波数追跡ループをフィルタするように更に構成される、請求項 15 の装置。

【請求項 17】

前記専用チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) 以外の少なくとも 1 つのダウンリンクタイムスロット (TS) のミッドアンプルフィールドを使用する、請求項 15 の装置。

【請求項 18】

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) のミッドアンプルフィールドを使用する、請求項 15 の装置。

【請求項 19】

前記専用チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) 以外の少なくとも 1 つのダウンリンクタイムスロット (TS) のうちのミッドアンプルフィールドに先行する及び / 又は後続するデータフィールド上のポストイコライゼーション信号を、使用する請求項 15 の装置。

【請求項 20】

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) の後に送信されたダウンリンクパイロットタイムスロット (DWPTS) を使用する、請求項 15 の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001] この出願は、2012 年 9 月 21 日に Fertoni 等の名のもとに出願され、その全体中のこの参照によりその開示が明示的に組み込まれた、“TD-SCDMA 中の周波数追跡ループ (FREQUENCY TRACKING LOOPS IN TD-SCDMA)” と題された、米国仮特許出願番号 61/704、311 に対する米国連邦法規集 35 編第 119 条による利益を主張する。

【技術分野】

【0002】

[0002] 本開示の観点とは、一般的に無線通信システムに関し、より具体的には TD-SCDMA 中の周波数追跡ループに関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] 無線通信ネットワークは、電話通信、ビデオ、データ、メッセージ、放送などのような様々な通信サービスを提供するために広く展開される。通常、多元接続ネットワー

10

20

30

40

50

クである、このようなネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによってマルチプル(multiple)のユーザのための通信をサポートする。このようなネットワークの一例は、ユニバーサル地上無線接続ネットワーク(UTRAN)である。UTRANは、ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)の一部として定義された無線接続ネットワーク(RAN)であって、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によってサポートされる第3世代(3G)モバイル電話技術である。UMTSは、グローバル移動体通信システム(GSM(登録商標))技術の後継者であり、広帯域符号分割多元接続(W-CDMA(登録商標))、時分割符号分割多元接続(TD-CDMA)および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)のような様々なエアインタフェース規格を現在サポートする。例えば、中国は、コア網として、その既存のGSMインフラを備えたUTRANアーキテクチャにおける根本的なエアインタフェースとしてTD-SCDMAを追求している。UMTSは、ハイスピードパケットアクセス(HSPA)のような強化された3Gデータ通信プロトコルをもサポートし、それは関連するUMTSネットワークに、より高いデータ転送速度及び容量を供給する。HSPAは、2つのモバイルの電話通信プロトコル、ハイスピードダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)及びハイスピードアップリンクパケットアクセス(HSUPA)の集まりであり、既存の広帯域プロトコルの性能を拡張し、改善する。

10

【0004】

[0004]モバイルのブロードバンドアクセスに関する需要が増加し続けるとともに、研究開発は、モバイルのブロードバンドアクセスに関して成長している需要を満たすだけでなく、モバイル通信を備えたユーザ経験を強化させるためにUMTS技術を進歩させ続ける。

20

【発明の概要】

【0005】

[0005]ワイヤレス通信の方法が提案される。方法は、無線通信システムの少なくとも1つの専用チャネルを復調することに関する少なくとも1つの専用チャネル周波数追跡ループを維持することを含み、チャネルは、ユーザ設備(UE)専用である。方法は、さらに無線通信システムの共有チャネルを復調することに関する、少なくとも1つの共有チャネル周波数追跡ループを維持することをも含んでいる。

【0006】

30

[0006]ワイヤレス通信に関する装置が提案される。装置は、無線通信システムのうちの少なくとも1つの専用チャネルを復調することに関する少なくとも1つの専用チャネル周波数追跡ループを維持する手段を含み、チャネルは、ユーザ設備(UE)専用である。装置は、無線通信システムの共有チャネルを復調することに関して、少なくとも1つの第2の共有チャネル周波数追跡ループを維持する手段をも含む。

【0007】

[0007]無線通信ネットワーク中の動作に関して構成された、コンピュータプログラム製品が提案される。コンピュータプログラム製品は、そこに記録された非一時的なプログラムコードを有する、非一時的なコンピュータ読取可能な媒体を含む。プログラムコードは、無線通信システムのうちの少なくとも1つの専用チャネルを復調することに関して、少なくとも1つの専用チャネル周波数追跡ループを維持するためのプログラムコードを含み、チャネルは、ユーザ装置(UE)専用である。プログラムコードは、無線通信システムの共有チャネルを復調することに関して、少なくとも1つの第2の共有チャネル周波数追跡ループを維持するためのプログラムコードをも含む。

40

【0008】

[0008]無線通信ネットワーク中の複数の無線ユーザ装置(UE)の動作に関して構成された装置が、提案される。装置は、メモリ及びメモリに結合されたプロセッサを含む。プロセッサは、無線通信システムのうちの少なくとも1つの専用チャネルを復調することに関して、少なくとも1つの専用チャネル周波数追跡ループを維持するように構成され、チャネルは、ユーザ装置(UE)に専用である。プロセッサは、無線通信システムの共有チ

50

チャンネルを復調することに関して、少なくとも１つの第２の共有チャンネル周波数追跡ループをも維持するよう構成される。

【 0 0 0 9 】

[0009]これは、以下の詳細な説明がより良く理解され得るように、本開示の特徴および技術的利点を、どちらかといえば幅広く概説している。本開示の追加的な特徴および利点が以下に説明されることになる。この開示が、本開示の同じ目的を実行するための他の構造を改良または設計するための基礎として容易に利用され得ることは、当業者によって理解されるべきである。また、そのような等価の構成が、添付された特許請求の範囲に記載の本開示の教示から逸脱しないことも、当業者によって認識されるべきである。さらなる目的および利点とともに、本開示の構成および動作の方法の両方について、本開示の特徴であると考えられる新規な特徴は、添付図面と関連して考慮される場合、以下の説明からより良く理解されるであろう。しかしながら、図面の各々は例示および説明のためだけに提供されており、本開示の限定の定義として意図されていないということは明確に理解されるべきである。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

[0010]

【図１】図１は、テレコミュニケーションシステムの一例を概念的に図示するブロック図である。

【 0 0 1 1 】

20

[0011]

【図２】図２は、テレコミュニケーションシステム中のフレーム構造の一例を概念的に図示するブロック図である。

【 0 0 1 2 】

[0012]

【図３】図３は、テレコミュニケーションシステム中のＵＥと通信するノードＢの一例を概念的に図示するブロック図である。

【 0 0 1 3 】

[0013]

【図４】図４は、本開示の一観点に従って、周波数追跡ループを履行するための装置を例示するブロック図である。

30

【 0 0 1 4 】

[0014]

【図５】図５は、本開示の一観点に従って、プロセッシングシステムを採用する装置に関するハードウェア履行の一例を示す図である。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 1 5 】

[0015]添付図面に関連して以下に記載される詳細な説明は、様々な構成の説明として意図され、ここに説明される概念が実施されうる唯一の構成を表すようには意図されない。詳細な説明は、さまざまな概念の完全な理解を提供する目的で、具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの特定の詳細なしに実施され得ることは、当業者に明らかであるだろう。いくつかの例では、そのような概念をあいまいにすることを避けるために、周知の構造およびコンポーネントが、ブロック図の形態で示される。ここで説明される場合、「および／または」という用語の使用は、「包括的な『または』」を表すように意図しているものであり、「または」という用語の使用は、「排他的な『または』」を表すように意図しているものである。

40

【 0 0 1 6 】

[0016]では次に図１に話を移してみよう。ブロック図は、テレコミュニケーションシステム１００の一例の図示することを示される。本開示全体を通して提示される様々な概念は、幅広く様々なテレコミュニケーションシステム、ネットワークアーキテクチャ、およ

50

び通信規格にわたって履行され得る。例として、また限定なしで、図 1 に示される本開示の一観点は、T D - S C D M A 規格を採用する U M T S システムに関して示される。この例では、U M T S システムは、電話による通信、ビデオ、データ、メッセージ、ブロードキャスト、及び/又はその他サービスを含む様々な無線サービスを提供する、(無線接続ネットワーク) R A N 1 0 2 (例えば、U T R A N) を含む。R A N 1 0 2 は、R N C 1 0 7 のような多くの無線ネットワークサブシステム (R N S) に分割され得、各々が、R N C 1 0 6 のような無線ネットワークコントローラ (R N C) によって制御される。明瞭にするために、R N C 1 0 6 及び R N C 1 0 7 だけが示されるが、しかしながら、R A N 1 0 2 は、R N C 1 0 6 及び R N S 1 0 7 に加えて、R N C と R N S のいくらかでも含み得る。R N C 1 0 6 は、とりわけ、R N S 1 0 7 内で無線リソースを割り当て、再構成し、解放することを担当する装置である。R N C 1 0 6 は、任意の適切なトランスポートネットワークを使用して、直接物理接続、仮想ネットワーク、またはそれと同様な、様々なタイプのインタフェースを通して R A N 1 0 2 中の他の R N C (図示せず) と相互接続され得る。

10

【 0 0 1 7 】

[0017] R N S 1 0 7 によってカバーされる地理的領域は、各セルをサービスし得る無線送受信装置を備えた、いくつかのセルに分割され得る。無線送受信装置は、U M T S アプリケーションでは一般にノード B と呼ばれるが、当業者によって、基地局 (B S)、送受信基地局 (B T S : base transceiver station)、無線基地局、無線送受信機、送受信機能、基本サービスセット (B S S : basic service set)、拡張サービスセット (E S S : extended service set)、アクセスポイント (A P)、または何らかの他の適切な用語でも呼ばれ得る。明瞭にするために、2 つのノード B 1 0 8 が示されるが、R N S 1 0 7 は、無線ノード B をいくらかでも含み得る。ノード B は、いくつものモバイルの装置に関して、コアネットワーク 1 0 4 に無線アクセスポイントを供給する。モバイル装置の例には、セルラー電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル (S I P) 電話、ラップトップ、ノートブック、ネットブック、スマートブック、携帯情報端末 (P D A)、衛星無線、全地球測位システム (G P S) デバイス、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ (例えば、M P 3 プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、または任意の他の同様の機能デバイスがある。モバイル装置は、U M T S アプリケーションでは一般にユーザ装置 (U E) と呼ばれるが、当業者によって、移動局 (M S)、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末 (A T)、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、端末、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語でも呼ばれ得る。例証目的のため、3 つの U E 1 1 0 がノード B 1 0 8 との通信で示される。フォワードリンクとも呼ばれる、ダウンリンク (D L) は、ノード B から U E までの通信リンクを参照し、及び逆のリンクとも呼ばれる、アップリンク (U L) は、U E からノード B までの通信リンクを参照する。

20

30

【 0 0 1 8 】

[0018] 示されるように、コアネットワーク 1 0 4 は、G S M コアネットワークを含む。しかしながら、当業者なら認識するように、本開示全体にわたって提示された様々な概念は、G S M ネットワーク以外のタイプのコアネットワークへのアクセスを U E に提供するために、R A N、または他の適切アクセスネットワーク中で履行され得る。

40

【 0 0 1 9 】

[0019] この例において、コアネットワーク 1 0 4 は、移動通信交換局 (M S C) 1 1 2 およびゲートウェイ M S C (G M S C) 1 1 4 を備えた回路交換局をサポートする。R N C 1 0 6 等の 1 つまたは複数の R N C は、M S C 1 1 2 に接続され得る。M S C 1 1 2 は、呼設定、呼ルーティング、および U E モビリティ機能を制御する装置である。M S C 1 1 2 は、U E が M S C 1 1 2 のカバレッジ領域中にいる期間に関する、加入者に関連する情報を含むビジターロケーションレジスタ (V L R) (図示せず) をも含む。G M S C 1

50

14は、UEが回線交換ネットワーク116にアクセスするために、MSC112を介してゲートウェイを提供する。GMSC114は、特定のユーザが加入したサービスの詳細を反映するデータのような、加入者データを含んでいるホームロケーションレジスタ(HLR:home location register)215を含む。また、HLRは、加入者固有の認証データを含んでいる認証センター(AuC:authentication center)にも関連付けられる。特定のUEのための呼が受信されると、GMSC114は、HLRに問い合わせるUEのロケーションを判断し、そのロケーションをサービスする特定のMSCに呼を転送する。

【0020】

[0020]コアネットワーク104は、サービスGPRSサポートノード(SGSN)118およびゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)120を備えたパケットデータサービスをもサポートする。GPRSは、汎用パケット無線システムを示し、それらの利用可能なものより高い速度でのパケットデータサービスに、標準のGSMの回路交換データ局を提供するように設計されている。GGSN120は、パケットベースネットワーク122へのRAN102のための接続を提供する。パケットベースネットワーク122は、インターネット、プライベートデータネットワーク、または何らかの他の適切なパケットベースネットワークであり得る。GGSN120の主要機能は、UE110にパケットベースネットワーク接続性を提供することである。

【0021】

データパケットは、主に、MSC112が回線交換ドメインで実行するのと同じ機能をパケットベースドメインで実行する、SGSN118を通してGGSN120とUE110との間で転送され得る。

【0022】

[0021]UMTSエアインタフェースは、スペクトラム拡散直接シーケンス符号分割多元接続(DS-SSMA)システムである。スペクトラム拡散DS-SSMAは、チップと呼ばれる擬似乱数的なビットのシーケンスによる乗算を通じてはるかに広い帯域幅にわたって利用者データを広げる。TD-SSMA規格は、そのような直接シーケンス拡散スペクトラム技術に基づいており、更にむしろ複数のFDDモードのUMTS/WCDMA(登録商標)システムで使用されるような周波数分割複信(FDD)よりも時分割複信(TDD)と呼ばれる。TDDは、ノードB108とUE110との間のダウンリンク(DL)及びアップリンク(UL)に両者間で同一の搬送周波数を使用するが、アップリンク及びダウンリンク送信を、搬送波中の異なるタイムスロットに分割する。

【0023】

[0022]図2は、TD-SSMA搬送波に関するフレーム構造200を示す。例証されるように、TD-SSMA搬送波は、10msの長さであるフレーム202を有する。TD-SSMAのチップレートは、1.28Mcpsである。フレーム202は、2つの5msサブフレーム204を有し、サブフレーム204の各々は、TS0からTS6を通じて7つのタイムスロットを含む。第1タイムスロット、TS0、は通常ダウンリンク通信のために割り付けられるが、その一方で第2タイムスロット、TS1、は通常アップリンク通信のために割り付けられる。残りのタイムスロット、TS2からTS6は、アップリンク又はダウンリンクのいずれのために使用され得、アップリンク又はダウンリンク方向のいずれかにおいて、より速いデータ送信期間の時に(during times of higher data transmission times)より大きな柔軟性を可能にする。ダウンリンクパイロットタイムスロット(DwPTS)206、ガード期間(GP)208、および(アップリンクパイロットチャネル(Uplink Pilot Channel)としても知られている)アップリンクパイロットタイムスロット(Uplink Pilot Time Slot)210は、TS0とTS1の間に位置する。各々のタイムスロット、TS0-TS6は、最大16コードチャネルでのデータ多重送信を可能にし得る。コードチャネル上のデータ伝送は、(144チップの長さを有する)ミッドアンプル214によって分離され、(16チップの長さを有する)ガード期間(GP)216が後続する(各々が352チップの長さを有する)2つのデータ部分212を含む。ミッドアンプル214は、ガード期間216が内部間の爆発干渉(inter-burst interference)を回避する

10

20

30

40

50

ために使用され得る一方、チャネル推定のような、機能のために使用され得る。同期シフト (SS) ビット 218 を含む、いくつかのレイヤー 1 制御情報が、データ部分中でも送信される。同期シフトビット 218 は、データ部分の第 2 の部分の中にだけ現れる。同期シフトビット 218 は、ミッドアンプルの直ぐ後に、アップロード送信タイミングで、シフト (位相) の減少、シフトの増加、又は何もしない、の 3 つのケースを示し得る。SS ビット 218 の位置は、一般的にアップリンク通信中に使用されない。

【0024】

[0023] 図 3 は、RAN 300 中の UE 350 との通信しているノード B 310 のブロック図であり、ここにおいて RAN 300 は、図 1 中の RAN 102 になり得、ノード B 310 は、図 1 中のノード B 108 になり得、また UE 350 は、図 1 中の UE 110 になり得る。ダウンリンク通信では、送信プロセッサ 320 が、データソース 312 からのデータと、コントローラ/プロセッサ 340 からの制御信号とを受信し得る。送信プロセッサ 320 は、基準信号 (例えば、パイロット信号) 並びに、データおよび制御信号に関する様々な信号処理機能を提供する。例えば、送信プロセッサ 320 は、誤り検出、前方誤り訂正 (FEC) を促進するための符号化及びインタリーブ、様々な変調スキーム (例えば、二位相偏移変調 (BPSK)、四位相偏移変調 (QPSK)、M 位相偏移変調 (M-PSK)、M 直交振幅変調 (M-QAM)) に基づいた信号の位置 (constellations) マッピング、直交可変拡散率 (OVSF) を用いた拡散、及び一連のシンボルを生成するためのスクランブルコードを用いた乗算 (multiplying with scrambling codes)、のために巡回冗長検査 (CRC) コードを提供し得る。送信プロセッサ 320 のための、符号化、変調、拡散、および/またはスクランプリングスキームを決定するために、チャネルプロセッサ 344 からのチャネル推定が、コントローラ/プロセッサ 340 によって使用され得る。これらのチャネル推定は、UE 350 によって送信された基準信号、あるいは UE 350 からミッドアンプル 214 (図 2) に含まれていたフィードバックに由来し得る。送信プロセッサ 320 によって生成されたシンボルは、フレーム構造を作り出すために、送信フレームプロセッサ 330 へ提供される。送信フレームプロセッサ 330 は、コントローラ/プロセッサ 340 からミッドアンプル 214 (図 2) を備えたシンボルを多重化することにより、このフレーム構造を作り、結果として一連のフレームをもたらす。この複数のフレームは、次に、スマートアンテナ 334 を通じてワイヤレス媒体上のダウンリンク送信のためのキャリア上へのフレームの変調、増幅及びフィルタリングを含む、様々な信号調整機能を提供する送信機 332 へ提供される。スマートアンテナ 334 は、ビームステアリング双方向適応アンテナアレイあるいは他の同様のビーム技術で履行され得る。

【0025】

[0024] UE 350 では、受信機 354 はアンテナ 352 を通じてダウンリンク送信を受信し、搬送波上の変調された情報を再生するために送信を処理する。受信機 354 によって再生された情報は、各フレームを解析する、受信フレームプロセッサ 360 に提供され、チャネルプロセッサ 394 にミッドアンプル 214 (図 2) を、及び受信プロセッサ 370 に基準信号、制御、及びデータを、提供する。受信プロセッサ 370 は次に、ノード B 310 中の送信プロセッサ 320 によって実施された処理の逆を実行する。より具体的には、受信プロセッサ 370 は、シンボルを逆スクランブルおよび逆拡散し、そして変調スキームに基づいて、ノード B 310 によって送信された、最も可能性の高い信号の位置を決定する。これらの軟判定は、チャネルプロセッサ 394 によって計算されたチャネル推定値に基づき得る。そして軟判定は、データ、制御、および基準信号を再生するために復号され、ディインタリーブされる。そして、CRC コードは、フレームが成功裡に復号されたかどうか判断するために、確認される。次に、成功裡に復号されたフレームによって搬送されるデータが、データシンク 372 に提供されることになり、ここにおいて UE 350 および/または様々なユーザインタフェース (例えば、ディスプレイ) 上で実行されているアプリケーションを示す。成功裡に復号されたフレームによって搬送される制御信号は、コントローラ/プロセッサ 390 へ提供されることになる。受信機プロセッサ 37

10

20

30

40

50

0 によるフレームの復号が失敗すると、コントローラ/プロセッサ 390 は、それらのフレームの再送要求をサポートするために、肯定応答 (ACK) および/または否定応答 (NACK) プロトコルをも使用し得る。

【0026】

[0025] アップリンクでは、コントローラ/プロセッサ 390 からの制御信号およびデータソース 378 からのデータは、送信プロセッサ 380 へ提供される。データソース 378 は、UE 350 で実行しているアプリケーションおよび様々なユーザインタフェース (例えば、キーボード) を表し得る。ノード B 310 によるダウンリンク送信に関連して説明された機能と同様に、送信プロセッサ 380 は、CRC コード、FEC を容易にするための符号化およびインタリーブ、信号の位置へのマッピング、OCF を用いた拡散、及び一連のシンボルを生成するためのスクランプリングを含む、様々な信号処理機能を提供する。ノード B 310 により送信された基準信号から、またはノード B 310 により送信されたミッドアンプルに含まれるフィードバックから、チャネルプロセッサ 394 によって導出されたチャネル推定は、適切な符号化、変調、拡散、及び/又はスクランプリングスキームを選択するために使用され得る。送信プロセッサ 380 によって生成されたシンボルは、フレーム構造を作り出すために、送信フレームプロセッサ 382 へ提供されることになる。送信フレームプロセッサ 382 は、コントローラ/プロセッサ 390 からのミッドアンプル 214 (図 2) を備えたシンボルを多重化することにより、このフレーム構造を作り、結果として一連のフレームをもたらす。この複数のフレームは、次に、アンテナ 352 を通じて無線媒体上のアップリンク送信のための搬送波上へのフレームの変調、増幅、及びフィルタリングを含む、様々な信号調整機能を提供する送信機 356 へ提供される。

【0027】

[0026] アップリンク送信は、UE 350 における受信機機能に関して説明した方法と同様の方法でノード B 310 において処理される。受信機 335 は、アンテナ 334 を通じてアップリンク送信を受信し、その送信を処理し、搬送波上で変調された情報を再生する。受信機 335 によって再生された情報は、各フレームを解析する、受信フレームプロセッサ 336 に提供され、チャネルプロセッサ 344 にミッドアンプル 214 (図 2) を、並びに受信プロセッサ 338 にデータ、制御および基準信号を、供給する。受信プロセッサ 338 は、UE 350 中の送信プロセッサ 380 によって実施された処理の逆を実行する。成功裡に復号されたフレームによって搬送されたデータおよび制御信号は、次に、データシンク 339 およびコントローラ/プロセッサへそれぞれ提供され得る。フレームのいくつかを受信機プロセッサによる復号が失敗すると、コントローラ/プロセッサ 340 はまた、それらのフレームの再送要求をサポートするために、肯定応答 (ACK) および/または否定応答 (NACK) プロトコルを使用し得る。

【0028】

[0027] コントローラ/プロセッサ 340 および 390 は、それぞれノード B 310 および UE 350 における動作を指示するために使用され得る。例えば、コントローラ/プロセッサ 340 および 390 は、タイミング、周辺インタフェース、電圧調整、電力管理、および他の制御機能を含む、様々な機能を提供し得る。メモリ 342 および 392 のコンピュータ可読媒体は、それぞれ、ノード B 310 および UE 350 のためのデータおよびソフトウェアを記憶し得る。例えば、UE 350 のメモリ 392 は、コントローラ/プロセッサ 390 によって実行された時、周波数追跡ループを維持することに関して UE 350 を構成する、周波数ループメンテナンスモジュール 391 を格納し得る。ノード B 310 におけるスケジューラ/プロセッサ 346 は、UE にリソースを割り振り、UE に関するダウンリンクおよび/またはアップリンク送信をスケジューリングするために使用され得る。

【0029】

無線ネットワーク中の周波数追跡ループ

[0028] 多くの Node B の履行中において、異なるユーザ設備 (UE) に割り付けられ

10

20

30

40

50

たコードは、同じダウンリンク (DL) スロットでさえ異なる周波数オフセットで送信される。本開示の一観点は、UE が体験する、高いドップラ誘導周波数オフセットに向けられ、特に、Node B 側でそのオフセットを補うことに向けられる。そのようなアプリケーションの一例は、高速列車シナリオ中にある。

【0030】

[0029] 本開示の一観点において、2つの追跡ループが維持される。特に、1の専用チャンネル周波数追跡ループ (FTL) および1の共通チャンネル (例えば、ブロードキャストチャンネル) FTL が、維持される。UE に専用とされる処理チャンネルが興味深い (of interest) 場合、専用チャンネル周波数追跡ループが使用される。P-CCPCH (主要な共通制御用物理チャンネル) のような共通チャンネルを処理する場合、共通チャンネル FTL が使用

10

【0031】

[0030] 2つのタイプのチャンネルが、大いに離れている (off) 場合、共通および専用チャンネルに関する個別 (分離した) の周波数オフセット推定を維持しないソリューションは、適切に動作し得ない。例えば、550 Hz の差で2つのチャンネルが離れた時 (それは、2 GHz 及び 300 Kmph で、ドップラ誘導オフセットに関してなり得る)、少なくとも2つのタイプのチャンネルのうち1つは、仮に1つのFTLだけが維持された場合、数百 Hz の周波数エラーで復調され得る。

【0032】

[0031] ブロードキャストチャンネル周波数追跡ループは、以下のように履行され得る。粗 (coarse) ループは、タイムスロットゼロ (TS0) ミッドアンプル (一次周波数のみ) を使用するように構成され得る。粗ループは、広い引き込み範囲を有するが、粗末な RMSE (二乗平均平方根誤差) な性能を有し得る。引き込み範囲は、ループが修正することができるエラーの範囲を記述する。粗ループは、あまり正確ではないが、周波数の大きな範囲のエラーを修正し得る。微細 (fine) ループは、TS0 ミッドアンプルおよびダウンリンクパイロットタイムスロット (DwPTS) (一次周波数のみ) を使用するように構成され得る。微細ループは、より狭い引き込み範囲を有し得るが、より良い RMSE の性能を有し得る。したがって、第1のループは、粗ループのように周波数エラーの大きな範囲を修正することができ得ないが、その補正で、より正確になり得る。結合ループは、周波数オフセットを修正し得る。結合ループは、粗ループおよび微細ループを組み合わせる

20

30

【0033】

[0032] 専用チャンネル周波数追跡ループは、以下のように履行され得る。粗ループは、UE に割り付けられた専用チャンネルで任意の非 TS0 ダウンリンク (DL) スロットのミッドアンプルを使用するように構成され得る。粗ループは、大きな引き込み範囲を有するが、粗末な RMSE の性能を有し得る。微細ループは、任意の非 TS0 ダウンリンクスロット中で、UE に割り付けられたすべての専用コードからのポストアイコライゼーション信号 (post-equalization signal) および予備の硬判定のデータシンボル (preliminary hard-decision data symbols) を使用するように構成され得る。微細ループは、より小さな引き込み範囲を有するが、良好な RMSE 性能を有し得る。結合ループは、周波数オフセットを修正するために使用され得る。結合ループは、粗ループおよび微細ループを組み合わせ、粗ループの引き込み範囲及び微細ループの RMSE 性能を有する。共有チャンネル周波数追跡ループに関して上述したように、専用チャンネル周波数追跡ループは、信号対雑音比に依存するループ帯域幅を使用してフィルタされ得る。

40

50

【 0 0 3 4 】

[0033]図 4 は、開示の一観点に従った無線通信方法を示す。ブロック 4 0 2 に示されるように、U E は、無線通信システムの少なくとも 1 つの専用チャンネルを復調することに関して、少なくとも 1 つの専用チャンネル周波数追跡ループを維持（保持）し得る。チャンネルは、U E 専用であり得る。ブロック 4 0 4 に示されるように、U E はさらに無線通信システムの共有チャンネルを復調することに関する少なくとも 1 つの共有チャンネル周波数追跡ループをも維持し得る。

【 0 0 3 5 】

[0034]図 5 は、処理システム 5 1 4 を採用する装置 5 0 0 のためのハードウェア履行の例を示す図である。処理システム 6 1 4 は、バス 5 2 4 により一般的に表されるバスアーキテクチャで履行され得る。バス 5 2 4 は、処理システム 5 1 4 の特定の用途と全体的な設計の制約に依存して、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス 5 2 4 は、プロセッサ 5 2 2、モジュール 5 0 2、及びコンピュータ可読媒体 5 2 6 によって表された、1 つまたは複数プロセッサおよび / またはハードウェアモジュールを含むさまざまな回路をともにリンクさせる。バス 5 2 4 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、および電力管理回路のような、様々な他の回路をリンクさせ得るが、これらは、当該技術で周知であるため、これ以上説明されることはない。

【 0 0 3 6 】

[0035]装置は、送受信機 5 3 0 に結合された処理システム 5 1 4 を含む。送受信機 5 3 0 は、1 つまたは複数のアンテナ 5 2 0 に結合される。送受信機 5 3 0 は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信を可能にする。処理システム 5 1 4 は、コンピュータ可読媒体 5 2 6 に結合されたプロセッサ 5 2 2 を含む。プロセッサ 5 2 2 は、コンピュータ可読媒体 5 2 6 に記憶されたソフトウェアの実行を含む、一般的な処理を担っている。ソフトウェアは、プロセッサ 5 2 2 によって実行される場合、任意の特定の装置のために説明される様々な機能を処理システム 5 1 4 に実行させる。コンピュータ可読媒体 5 2 6 はまた、ソフトウェアを実行する際にプロセッサ 5 2 2 によって操作されるデータを記憶するためにも使用され得る。

【 0 0 3 7 】

[0036]処理システム 5 1 4 は、周波数追跡ループを維持することに関するモジュール 5 0 2 を含む。モジュールは、コンピュータ可読媒体 5 2 6 内に存在 / 記憶され、プロセッサ 5 2 2 内において実行中のソフトウェアモジュール、プロセッサ 5 2 2 に結合された 1 つまたは複数のハードウェアモジュール、またはそれらのある組み合わせであり得る。処理システム 5 1 4 は、U E 3 5 0 の構成要素であり得、メモリ 3 9 2 および / またはコントローラ / プロセッサ 3 9 0 を含み得る。

【 0 0 3 8 】

[0037]1 つの設定で、U E のような装置は、維持する手段を含んだ無線通信のために構成される。一観点において、上記の手段は、前述の手段によって復唱された機能を実行するように構成された処理システム 5 1 4、維持モジュール 5 0 2、周波数ループメンテナンスモジュール 3 9 1、メモリ 3 9 2、および / またはコントローラ / プロセッサ 3 9 0 であり得る。別観点において、上述された手段は、上述された手段によって記載された機能を実行するように構成されたモジュールまたは任意の装置であり得る。

【 0 0 3 9 】

[0038]電気通信システムのいくつかの観点は、T D - S C D M A システムに関連して示された。当業者は、本開示の全体に渡って説明された様々な態様が、他の電気通信システム、ネットワークアーキテクチャおよび通信規格に拡張され得ることを、明確に理解するだろう。例として、種々の観点は、W - C D M A のような高速ダウンリンクパケットアクセス (H S D P A)、高速アップリンクパケットアクセス (H S U P A)、高速パケットアクセスプラス (J S P A +) および T D - S C D M A、のような他の U M T S システムまで拡張され得る。様々な観点はまた、ロングタームエボリューション (L T E) (F D D、T D D、または両方のモードにおける)、L T E - A d v a n c e d (L T E - A

10

20

30

40

50

)(FDD、TDD、または両方のモードにおける)、CDMA2000、Evolution-Data Optimized(EV-DO)、Ultra Mobile Broadband(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、Ultra-Wideband(UWB)、Bluetooth(登録商標)および/または他の適切なシステムを用いるシステムに拡張され得る。実際に採用される電気通信規格、ネットワークアーキテクチャ、および/または通信規格は、特定の用途およびシステムに課された全体にわたる設計制約に依存するだろう。

【0040】

[0039]いくつかのプロセッサは、各種機器と方法に関して記述された。これらのエレメントは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはこれらの任意の組み合わせを使用して履行されうる。ハードウェアまたはソフトウェアとしてそのようなプロセッサが履行されるかどうかは、システムに課された特定のアプリケーション及び全面的な設計制約に依存する。例として、プロセッサ、プロセッサのあらゆる部分、あるいはこの開示で示されたプロセッサのあらゆる組み合わせは、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラム可能論理デバイス(PLD)、ステートマシン、ゲートロジック、ディスクリットハードウェア回路、およびこの開示の全体にわたって記述された各種機能を実行するために構成された他の適切な処理コンポーネントで履行され得る。プロセッサの機能性、プロセッサのあらゆる部分、あるいはこの開示で示されたプロセッサのあらゆる組み合わせは、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSP、あるいは他の適切なプラットフォームによって実行されるソフトウェアで履行され得る。

【0041】

[0040]ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と称される場合も、それ以外の名称で称される場合も、命令、命令のセット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数、等を意味するものと広く解釈されるだろう。ソフトウェアは、コンピュータ可読媒体上に存在しうる。コンピュータ可読媒体は、例として、磁気記憶デバイス(例えばハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、磁気ストリップ)、光ディスク(例えば、コンパクトディスク(CD)、デジタルバーサタイルディスク(DVD))、スマートカード、フラッシュメモリ素子(例えば、カード、スティック、キードライブ)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み取り専用メモリ(ROM)、書き込み可能ROM(PROM)、消去可能なPROM(EPROM)、電氣的に抹消可能なPROM(EEPROM(登録商標))、レジスタ、あるいはリムーバブルディスク、のようなメモリを含み得る。この開示の全体にわたって示された様々な観点において、メモリは、プロセッサから分離されて示されたが、メモリは、プロセッサ(例えば、キャッシュまたはレジスタ)の内部にあってもよい。

【0042】

[0041]コンピュータ可読媒体は、コンピュータプログラム製品中で具体化され得る。例として、コンピュータプログラム製品は、パッケージング材料内のコンピュータ可読媒体を含みうる。当業者は、特定のアプリケーションおよび全体のシステムに課された全体の設計制限によって本開示全体を通して示されている説明された機能を履行することがどれ程最良であるかを認識することになる。

【0043】

[0042]開示された方法におけるステップの特定の順序または階層は、例示的プロセスを例示する図であると理解されるべきである。設計の選好に基づいて、これらの方法におけるステップの指定の順序または階層は並べ替えられうるということが理解されるべきである。付随の方法の請求項は、サンプルの順序で様々なステップのエレメントを提示し、こ

ここに明確に記載されていない限り、提示された特定の順序または階層に限定されるように意図されるものではない。

【 0 0 4 4 】

[0043] 前述の説明は、本明細書に説明される様々な態様を実践することを当業者に対して可能にするように提供される。これらの観点への様々な変更は当業者には容易に明らかになり、ここで定義される包括的な本質は他の観点到適用されうる。このように、請求項は、ここに示される態様に限定されるように意図されたものではなく、請求項の文言と一貫する最大範囲であると認められるべきであり、ここにおいて、単数におけるエレメントの参照は、そのように明確に述べられていない限りは「1つおよび1つのみ」を意味するのではなく、むしろ「1つまたは複数」を意味するように意図される。そうでないことが特に述べられていない限り、「いくつか」という用語は、1つまたは複数のことを指している。項目のリストのうちの「少なくとも1つ」に言及するフレーズは、単一の要素を含む、それらの項目のうちの任意の組み合わせに言及するものである。例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a; b; c; aおよびb; aおよびc; bおよびc; およびa、bおよびcをカバーするように意図されている。当業者によって既知のあるいはのちに知られることになる本開示の全体を当業者して説明された様々な態様の要素の等しい本開示の全ての構造上のおよび機能上同等物は、参照によりここに明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって組み込まれるように意図されている。さらに、ここで開示されたものはどれも、そのような開示が特許請求の範囲において明示的に記載されているかどうかに関わらず公共に寄与されるようには意図されていない。エレメントが、「~のための手段 (means for)」という表現を使用して明確に記載されていない限り、または、方法請求項の場合、エレメントが、「~のためのステップ (step for)」という表現を使用して記載されていない限り、どの請求項エレメントも米国特許法第112条6項の規定のもとで解釈されるべきではない。以下、願書に添付した出願当初の特許請求の範囲を付記する。

[付記 1]

無線通信システムのうちの少なくとも1つの専用チャネルを復調することに関して、少なくとも1つの専用チャネル周波数追跡ループを維持することと、前記チャネルは、ユーザ装置 (UE) 専用である、

前記無線通信システムの共有チャネルを復調することに関して、少なくとも1つの共有チャネル周波数追跡ループを維持すること

を具備する周波数オフセットを低減するための無線通信方法。

[付記 2]

信号対雑音比 (SNR) に依存するループ帯域幅を用いて前記共有チャネル周波数追跡ループ及び/又は前記専用チャネル周波数追跡ループをフィルタすること、を更に具備する付記1の方法。

[付記 3]

前記専用チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) 以外の少なくとも1つのダウンリンクタイムスロット (TS) のミッドアンプフィールドを使用する、付記1の方法。

[付記 4]

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) のミッドアンプフィールドを使用する、付記1の方法。

[付記 5]

前記専用チャネル周波数追跡ループは、先立ってデータフィールド上のポストイコライゼーション信号を、及び/又は続いてタイムスロットゼロ (TS0) 以外の少なくとも1つのダウンリンクタイムスロット (TS) のうちのミッドアンプフィールドを、使用する、付記1の方法。

[付記 6]

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロット (TS0) の後に送信されたダウンリンクパイロットタイムスロット (DWP TS) を使用する、付記1の方法。

[付記 7]

無線通信システムのうちの少なくとも 1 つの専用チャネルを復調することに関する、少なくとも 1 つの専用チャネル周波数追跡ループを維持する手段と、前記チャネルは、ユーザ装置 (UE) に専用である、

前記無線通信システムの共有チャネル周波数追跡ループを復調することに関する、少なくとも 1 つの第 2 の共有チャネル周波数追跡ループを維持する手段と

を具備する、周波数オフセットを低減させる無線通信に関する装置。

[付記 8]

信号対雑音比 (SNR) に依存するループ帯域幅を用いて前記共有チャネル周波数追跡ループ及び / 又は前記専用チャネル周波数追跡ループをフィルタする手段、を更に具備する付記 7 の装置。

10

[付記 9]

前記専用チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) 以外の少なくとも 1 つのダウンリンクタイムスロット (TS) のミッドアンプフィールドを使用する、付記 7 の装置。

[付記 10]

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) のミッドアンプフィールドを使用する、付記 7 の装置。

[付記 11]

無線ネットワークにおける無線通信に関するコンピュータプログラム製品あって、

20

非一時的なプログラムコードをその上に記録した非一時的なコンピュータ読取可能な媒体を備え、前記プログラムコードは、

無線通信システムのうちの少なくとも 1 つの専用チャネルを復調することに関して、少なくとも 1 つの専用チャネル周波数追跡ループを維持するためのプログラムコードと、前記チャネルは、ユーザ装置 (UE) 専用である、

前記無線通信システムの共有チャネルを復調することに関して、少なくとも 1 つの第 2 の共有チャネル周波数追跡ループを維持するためのプログラムコードと

を具備するコンピュータプログラム製品。

[付記 12]

前記プログラムコードは、信号対雑音比 (SNR) に依存するループ帯域幅を用いて前記共有チャネル周波数追跡ループ及び / 又は前記専用チャネル周波数追跡ループをフィルタするためのプログラムコードを、を更に具備する付記 11 のコンピュータプログラム製品。

30

[付記 13]

前記専用チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) 以外の少なくとも 1 つのダウンリンクタイムスロット (TS) のミッドアンプフィールドを使用する、付記 11 のコンピュータプログラム製品。

[付記 14]

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (TS0) のミッドアンプフィールドを使用する、付記 11 のコンピュータプログラム製品。

40

[付記 15]

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと、を具備し、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

無線通信システムのうちの少なくとも 1 つの専用チャネルを復調することに関して、少なくとも 1 つの専用チャネル周波数追跡ループを維持し、前記チャネルは、ユーザ装置 (UE) 専用である、

前記無線通信システムの共有チャネルを復調することに関して、少なくとも 1 つの第 2 の共有チャネル周波数追跡ループを維持する、ように構成された

無線通信に関する装置。

50

[付記 1 6]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

信号対雑音比 (S N R) に依存するループ帯域幅を用いて前記共有チャネル周波数追跡ループ及び / 又は前記専用チャネル周波数追跡ループをフィルタするように更に構成される、付記 1 5 の装置。

[付記 1 7]

前記専用チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (T S 0) 以外の少なくとも 1 つのダウンリンクタイムスロット (T S) のミッドアンプフィールドを使用する、付記 1 5 の装置。

[付記 1 8]

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロットゼロ (T S 0) のミッドアンプフィールドを使用する、付記 1 5 の装置。

[付記 1 9]

前記専用チャネル周波数追跡ループは、先立ってデータフィールド上のポストイコライゼーション信号を、及び / 又は、続いてタイムスロットゼロ (T S 0) 以外の少なくとも 1 つのダウンリンクタイムスロット (T S) のうちのミッドアンプフィールドを、使用する付記 1 5 の装置。

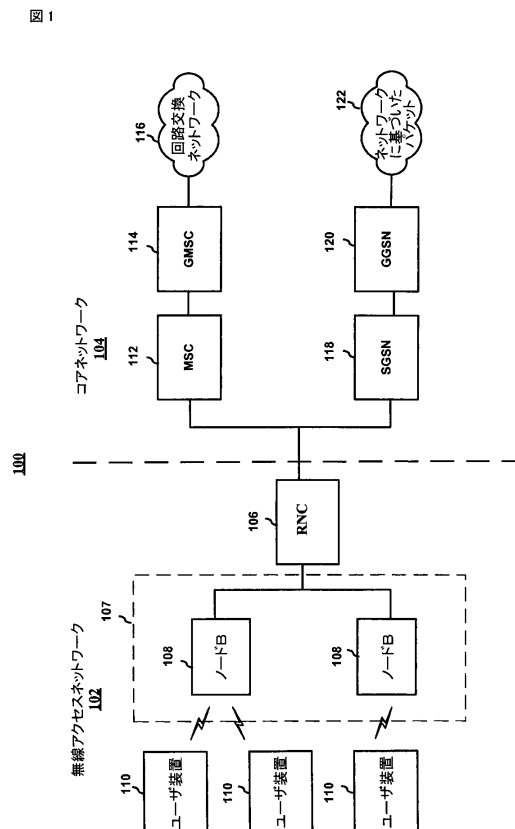
[付記 2 0]

前記共有チャネル周波数追跡ループは、タイムスロット (T S 0) の後に送信されたダウンリンクパイロットタイムスロット (D w P T S) を使用する、付記 1 5 の装置。

10

20

【 図 1 】



【 図 2 】

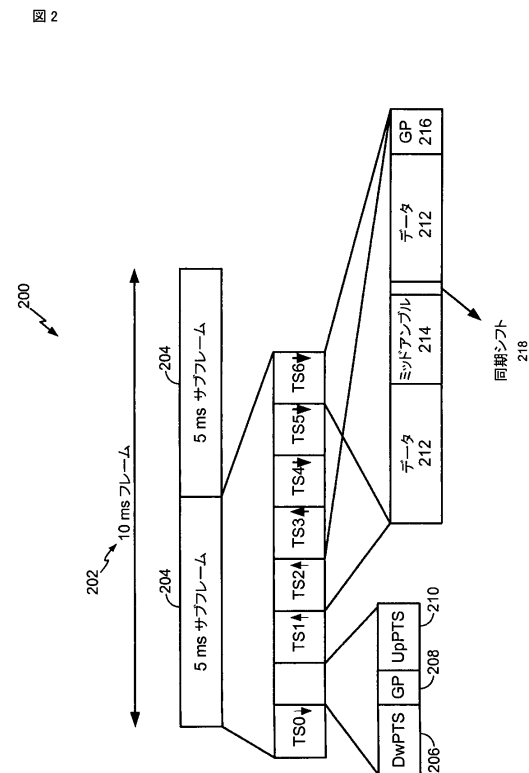


FIG. 2

【図 3】

図 3

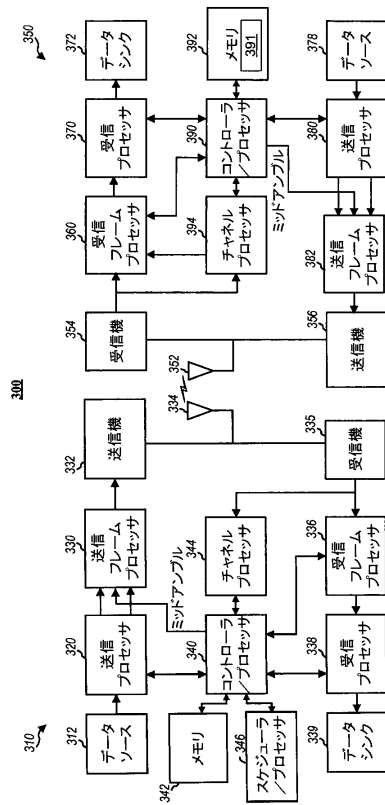


FIG. 3

【図 4】

図 4

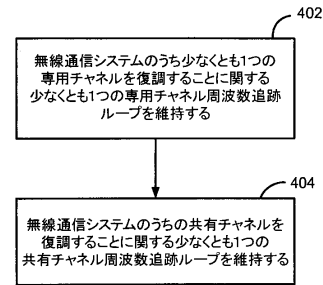


FIG. 4

【図 5】

図 5

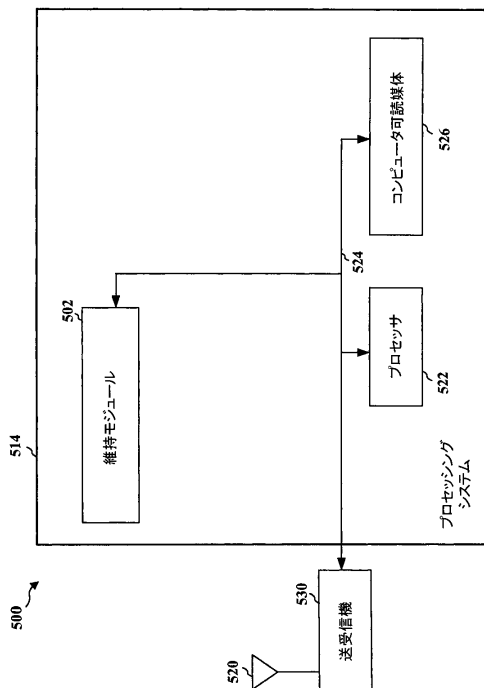


FIG. 5

フロントページの続き

- (72)発明者 フェルトナニ、ダリオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 カン、インスン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 クハンデカー、アーモド・ディンカー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 シェン、キアン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 石川 雄太郎

- (56)参考文献 特表2005-516463(JP, A)
特表2003-529980(JP, A)
特開2009-296612(JP, A)
米国特許出願公開第2012/0178501(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1 / 16
H04W 4 / 00 - 99 / 00
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 2
CT WG1