

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6326428号
(P6326428)

(45) 発行日 平成30年5月16日 (2018. 5. 16)

(24) 登録日 平成30年4月20日 (2018. 4. 20)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 16/26 (2009. 01)	HO 4 W 16/26
HO 4 W 16/32 (2009. 01)	HO 4 W 16/32
HO 4 W 16/12 (2009. 01)	HO 4 W 16/12

請求項の数 43 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2015-550740 (P2015-550740)	(73) 特許権者	515247897
(86) (22) 出願日	平成25年12月23日 (2013. 12. 23)		ゼットティーイー ウィストロン テレコム エービー
(65) 公表番号	特表2016-506685 (P2016-506685A)		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
(43) 公表日	平成28年3月3日 (2016. 3. 3)		.
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/077531	(73) 特許権者	515158906
(87) 国際公開番号	W02014/107372		ゼットティーイー (ティーエックス)
(87) 国際公開日	平成26年7月10日 (2014. 7. 10)		インコーポレイテッド
審査請求日	平成27年7月22日 (2015. 7. 22)		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
(31) 優先権主張番号	61/748, 428		
(32) 優先日	平成25年1月2日 (2013. 1. 2)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルラーワイヤレス通信システムにおけるハイブリッドノードのための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セルラー通信ネットワークにおいてハイブリッドノード展開を支持するシステムであって、該システムは、

複数のアンテナを含むハイブリッドノードであって、複数のセルに対応する信号を同時に送信または受信することによって、該アンテナは同時にセルラー通信ネットワークにおける該複数のセルをサブする、ハイブリッドノードと、

該ハイブリッドノードによってサブされる、第一のセルーIDを有する該複数のセルのうちの第一のセルであって、該第一のセルは、領域を覆う第一のセルーIDに対応する、一つより多い隣接ノードのアンテナとの通信チャネルを同時に維持するソフトセルである、第一のセルと、

該ハイブリッドノードによってサブされる、第二のセルーIDを有する該複数のセルのうちの第二のセルであって、該第二のセルは、該第二のセルーIDに対応する、ただ一つのノードのアンテナとの通信チャネルをいつでも維持するハードセルである、第二のセルと

を含み、

該第一のセルと該第二のセルのそれぞれは、該ハイブリッドノードへのアップリンク通信および該ハイブリッドノードからのダウンリンク通信のために複数のユーザ装置 (UE) をサブし、該第二のセルのダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域は、該第一のセルのダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域に完全にまたは部分的に

10

20

重なり、該一つより多い隣接ノードの該アンテナは、該ハイブリッドノードの該複数のアンテナから分散されており、該ハイブリッドノードは、該一つより多い隣接ノードが接続されている基地局とは異なる基地局に接続されている、システム。

【請求項 2】

前記第一のセルと前記第二のセルは、異なる送信電力を使用する複数のノードを有する異種ネットワーク（H e t N e t）の一部である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナは、同じ場所における準共同設置である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

一つより多いセルのうちの異なるセルー I D に対応する信号を同時に送信するか、または受信することによって、前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのうちの少なくとも一つは、前記複数のセルのうちの一つより多いセルをサブする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのそれぞれは、送信、または受信のいずれかのために、時分割複信（T D D）システムにおいて、任意の時間に利用される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのそれぞれは、送信および受信のために、周波数分割複信（F D D）システムにおいて、任意の時間に利用される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記第一のセルの前記第一のセルー I D および前記第二のセルの前記第二のセルー I D は異なる、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記ハイブリッドノードおよび前記隣接ノードのうちの少なくとも一つの両方は、同じ第一のセルー I D を使用して前記第一のセルをサブする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記第二のセルの前記ダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域は、前記第一のセルの前記ダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域と同じキャリア中心周波数を有する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記第二のセルの前記ダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域は、前記第一のセルの前記ダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域とは異なるキャリア中心周波数を有する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記第二のセルの前記ダウンリンク通信帯域幅が前記第一のセルの対応する帯域幅よりも小さい場合、前記ハイブリッドノードは、該第二のセルに対応する信号を該第二のセルのダウンリンク通信帯域上で送信し、該ハイブリッドノードは、該第一のセルに対応する信号を、該第二のセルの該ダウンリンク通信帯域の外側にある該第一のセルの前記ダウンリンク通信帯域の一部分上で送信する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記ハイブリッドノードは、第二のセル帯域幅内で前記第二のセルに共通参照信号を送信し、該第二のセル帯域幅外で前記第一のセルに専用参照信号を送信する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記共通参照信号は、ロング・ターム・エボリューション（L T E）ネットワークにおけるセル特有の参照信号（C R S）である、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記専用参照信号は、ロング・ターム・エボリューション（LTE）ネットワークにおけるUE特有の参照信号（UE特有RS）または、復調参照信号（DM-RS）である、請求項12に記載のシステム。

【請求項15】

前記ハイブリッドノードは、前記第一のセルおよび前記第二のセルに対する異なるダウンリンク送信電力スペクトル密度を使用する、請求項1に記載のシステム。

【請求項16】

前記ハイブリッドノードは、前記第一のセルのためのダウンリンク送信のために、該第一のセルも同時にサブする他のノードよりも低い送信電力スペクトル密度を使用する、請求項1のシステム。

【請求項17】

前記ハイブリッドノードは、前記第一のセルのためのダウンリンク送信のために、該第一のセルも同時にサブする他のノードと同じ送信電力スペクトル密度を使用する、請求項1に記載のシステム。

【請求項18】

前記ハイブリッドノードは、様々なパラメータに依存して時間と共に変化する送信電力スペクトル密度を使用する、請求項1に記載のシステム。

【請求項19】

前記第一のセルおよび／または第二のセルの前記アップリンクおよび／またはダウンリンク通信帯域幅は、様々なパラメータに依存して時間と共に変化する、請求項1に記載のシステム。

【請求項20】

前記セルラー通信ネットワークは、ロング・ターム・エボリューション（LTE）ネットワークである、請求項1に記載のシステム。

【請求項21】

前記通信帯域は、LTE中心キャリア周波数およびLTEシステム帯域幅によって規定される、請求項20に記載のシステム。

【請求項22】

前記第一および／または第二のセルーIDは、LTEのセルーIDであり、該LTEのセルーIDは、物理的セルーID（PCI）または、仮想セルーIDである、請求項20に記載のシステム。

【請求項23】

セルラー通信ネットワークにおいてハイブリッドノード展開を支持する方法であって、該方法は、

複数のセルに対応する信号を同時に送信し、または受信することによって、同時に該セルラー通信ネットワークにおける該複数のセルをサブするハイブリッドノードにおいて複数のアンテナを含むことと、

該ハイブリッドノードによって第一のセルーIDを有する該複数のセルのうちの第一のセルをサブすることであって、該第一のセルは、領域を覆う該第一のセルーIDに対応する、一つより多い隣接ノードのアンテナとの通信チャネルを同時に維持するソフトセルである、ことと、

該ハイブリッドノードによって第二のセルーIDを有する該複数のセルのうちの第二のセルをサブすることであって、該第二のセルは、該第二のセルーIDに対応する、ただ一つのノードのアンテナとの通信チャネルをいつでも維持するハードセルであり、該第二のセルのダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域は、該第一のセルのダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域に完全にまたは部分的に重なる、ことと、

該第一のセルと該第二のセルとをそれぞれ接続して、該ハイブリッドノードへのアップリンク通信および該ハイブリッドノードからのダウンリンク通信のために、複数のユーザ装置（UE）をサブすることと

を含み、該一つより多い隣接ノードの該アンテナは、該ハイブリッドノードの該複数の

10

20

30

40

50

アンテナから分散されており、該ハイブリッドノードは、該一つより多い隣接ノードが接続されている基地局とは異なる基地局に接続されている、方法。

【請求項 2 4】

一つより多いセルの異なるセル ID に対応する信号を同時に送信および／または受信することによって、前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのうちの少なくとも一つを介して前記複数のセルのうちの一つより多くをサブすることをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 5】

送信、または受信のいずれかのために、時分割複信 (TDD) システムにおいて、前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのそれぞれを、任意の時間に利用することをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

10

【請求項 2 6】

送信、または受信のいずれかのために、周波数分割複信 (FDD) システムにおいて、前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのそれぞれを、任意の時間に利用することをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記ハイブリッドノードおよび前記隣接ノードのうちの少なくとも一つの両方により、同じ第一のセル ID を使用して前記第一のセルをサブすることをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 8】

20

前記第二のセルの前記ダウンリンク通信帯域幅が前記第一のセルの対応する帯域幅よりも大きくない場合、該第二のセルに対応する信号を、該第二のセルのダウンリンク通信帯域上で送信し、該第一のセルに対応する信号を、該第二のセルの該ダウンリンク通信帯域の外側にある該第一のセルの前記ダウンリンク通信帯域の一部分上で送信す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】

前記第一のセルおよび前記第二のセルとの通信に対して、異なるダウンリンク送信電力スペクトル密度を使用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】

前記第一のセルのためのダウンリンク送信のために、該第一のセルも同時にサブする他のノードよりも低い送信電力スペクトル密度を使用することをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

30

【請求項 3 1】

前記第一のセルのためのダウンリンク送信のために、該第一のセルも同時にサブする他のノードと同じ送信電力スペクトル密度を使用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】

様々なパラメータに依存して時間にわたって変化する送信電力スペクトル密度を使用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 3】

40

前記システムは、時分割複信 (TDD) システムであり、前記第二のセルの前記ダウンリンク通信帯域およびアップリンク通信帯域は、前記第一のセルの前記ダウンリンク通信帯域およびアップリンク通信帯域と同じキャリア中心周波数を有する、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 3 4】

前記システムは、周波数分割複信 (FDD) システムであり、前記第二のセルの前記ダウンリンク通信帯域およびアップリンク通信帯域のうちの一方は、前記第一のセルの前記ダウンリンク通信帯域およびアップリンク通信帯域のうちの一方と同じキャリア中心周波数を有する、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 3 5】

50

前記第一のセルおよび前記第二のセルは、異なるキャリアシステム帯域幅を有する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3 6】

第一のセルキャリアシステム帯域幅は、第二のセルキャリアシステム帯域幅よりも大きい、請求項 3 5 に記載のシステム。

【請求項 3 7】

前記第一のセルのいくつかの信号は、前記第二のセルの帯域幅内で送信され、該第一のセルの他のいくつかの信号は、前記第二のセルの該帯域幅外で送信され、該第一のセルの該いくつかの信号は、第二のセルの干渉が回避されるように送信される、請求項 1 に記載のシステム。

10

【請求項 3 8】

前記第二のセルの通信帯域は、L T E 中心キャリア周波数および L T E システム帯域幅によって規定される、請求項 2 0 に記載のシステム。

【請求項 3 9】

前記第二のセルー I D は、L T E のセルー I D であり、該 L T E のセルー I D は、物理的セルー I D (P C I) または、仮想セルー I D である、請求項 3 8 に記載のシステム。

【請求項 4 0】

前記システムは、時分割複信 (T D D) システムであり、前記第二のセルの前記ダウンリンク通信帯域およびアップリンク通信帯域は、前記第一のセルの前記ダウンリンク通信帯域およびアップリンク通信帯域とは異なるキャリア中心周波数を有する、請求項 1 0 に記載のシステム。

20

【請求項 4 1】

第二のセル帯域幅内で前記第二のセルに共通参照信号を送信することと、該第二のセル帯域幅外で前記第一のセルに専用参照信号を送信することとをさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 4 2】

いくつかの第一のセルの信号を前記第二のセルの帯域幅内で送信することと、他のいくつかの第一のセルの信号を該第二のセルの帯域幅外で送信することとをさらに含み、該第一のセルのいくつかの信号は、第二のセルの干渉が回避されるように送信される、請求項 2 3 に記載の方法。

30

【請求項 4 3】

前記第二のセルは、前記複数の U E のうちのレガシー L T E U E をサブスクリプションし、前記第一のセルは、該複数の U E のうちのより最近の U E をサブスクリプションし、該より最近の U E は、該レガシー L T E U E よりも最近のものであり、該レガシー L T E U E の能力とは異なる能力を有し、該レガシー L T E U E は、L T E ハードセルと通信するように構成され、該より最近の U E は、ソフトセルと通信するように構成されている、請求項 3 8 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

40

(関連する特許出願)

本出願は、3 5 U . S . C . § 1 1 9 (e) のもとで、2 0 1 3 年 1 月 2 日に出願された、「Method and Apparatus of a Hybrid Node in a Cellular Wireless Communication System」と題する、米国仮特許出願第 6 1 / 7 4 8 , 4 2 8 号に対して優先権の利益を主張する。これは、参照により本明細書に全体が援用されている。

【0 0 0 2】

(発明の分野)

本発明は概してセルラーワイヤレス通信システムおよびその方法に関する。

【背景技術】

50

【0003】

(発明の背景)

多くのセルラー無線システムにおいて、それらのセル識別番号(セルーID)によって、セルはユーザ装置(UE)の観点から区別される。UEは、モバイルデバイスであり得るが、それに限定されるものではない。異なるセルーIDは、異なる(主物理層)送信特性をしばしば反映し、その特性は、参照信号シーケンス、スクランブルシーケンス、および同期信号特性を含むがそれらに限定はされない。UEは、セルのセルーIDを検出し、それは、ある想定された物理層パラメータに基づいて、接続されており、かつ、検出されたセルーIDに対する他の(例えば、主物理層)特性を続いて知ることができる。各セルーIDは、複数の部分に分割され得、その一つの部分は、ある物理層パラメータから、より容易に検出され得、一方、他の部分は、放送された情報から読まれ得る。

10

【0004】

UEは、複数の近隣のセルの識別をしばしば検出する。一般に、UEは、送信信号強度に関して最強として識別するセルに接続しようとする。ほとんどの場合、UEは、一度に一つのセルにのみ接続される。UEがセルに接続された場合、該UEは、セルのセルーIDに対応する送信特性および、パラメータを用いる。いくつかのセルラーシステムにおいては、例えば、UEが接続されるセルを変更するハンドオーバー手順の間、UEは複数のセルに同時に接続し得る。

【0005】

アンテナは、アンテナを介してセルのセルーIDに関連する信号を送信および受信することによって、セルをサーブする。従来のセルラーシステムの実装においては、セルをサーブするアンテナの組は、準共同設置であり、これは、たとえ、それらが正確に同じ物理空間を占有していなくても、アンテナの組が概略同じ位置にあることを示す。アンテナの準共同設置の一例は、3GPP TS 36.211 V11.4.0 (2013-09)の6.2.1節に記載されており、これは、参照により、本明細書に援用されている。限定されない例としては、数メートル離れて同じ塔に設置されているアンテナは、準共同設置されている。他の非限定例では、数メートル離れて同じ建物壁に設置されているアンテナも、また、準共同設置として考えられる。これに対して、別の非限定例では、建物の反対側に設置されているアンテナは、準共同設置ではない。UEは、準共同設置のアンテナが、いくつかの共通のまたは同様な特性(例えば、とりわけ、ドップラーシフト)を共有することをしばしば仮定する。従来のセルラーシステム展開においては、準共同設置でないアンテナは、異なるセルーIDを有するセルをサーブする。

20

30

【0006】

幾つかのセルラーシステムにおいては、準共同設置であるアンテナの組は、複数のセルをサーブする。いくつかの従来のセルラーシステムにおいては、しかしながら、たとえ、それらが準共同設置であったとしても、異なるセルが異なるアンテナによってサーブされる。この一例は、異なる方向を指し示す準共同設置アンテナを有する塔であり、アンテナは一つのセルをサーブする一つの方向を指し示し、アンテナは別のセルをサーブする別の方向を指し示す。

【0007】

40

別の種類のセルラーシステム展開において、セルに使用されるアンテナは、準共同設置ではない。限定されない例では、そのようなシステムは分散アンテナシステム(DAS)であり得、または、例えば、Parkvall他によって記述されたような「Heterogeneous network deployments in LTE」、Ericsson Review no 2, 2011に記述されたような、ソフトセルであり得る。DAS展開の一例は、単一セルであり、単一セルは、建物の室内をカバーし、異なる階に分散された、長いアンテナフィーダーを使用するアンテナを有する。ソフトセル展開の一例は、タワー上にアンテナを有する従来の高出力マクロセル送信機と、マクロセルと同じセルーIDを使用する、マクロセルのサービス領域内の街路レベルのアンテナを有する低出力送信機である。ソフトセルからDASを区別する方法は、分散アンテナが

50

、たとえ同じセルー I D に対応していたとしても、ソフトセル内の分散アンテナが異なる信号を送信し得る一方で、D A S 内の分散アンテナが同じ信号を送信し、また、ソフトセル内の分散アンテナが、異なる信号を送信し得る分散アンテナであり得ることである。アンテナが D A S 内またはソフトセル内に分散され得るのみでなく、無線ユニット、ベースバンドユニットのような他の構成部品もまた、完全に、または部分的に分散され得ることに注意する事。

【0008】

いくつかのセルラーシステムにおいて、U E は、パラメータおよびセルラーネットワークおよびセルの設定を習得し得る。セルは共通の情報ブロックからつながり、これらは、セルラーネットワークによって、周期的に放送される。そのような、放送された共通情報は、セルに接続されたすべての U E に適用されるが、該情報は、通常、異なるセルに対しては異なる。いくつかのセルラーシステムにおいて、コヒーレント通信が、これらの共通の情報ブロックに対して使用され、これは、U E が、放送された情報ブロックと共に、ある既知の参照（パイロット）信号を受信する必要があることを意味する。参照信号は、以降、共通参照信号と呼ぶことにする。そして、共通の放送された情報ブロックは以降、放送チャンネルと呼ぶことにする。いくつかのセルラーシステムにおいては、共通の参照信号は同じ組のアンテナから放送チャンネルとして送信される。U E は、アンテナの組に対する放送されたチャンネルの変調されたシンボルのマッピングと、アンテナの組に対する共通参照信号シンボルのマッピングとの間の関係を知る必要がある。これらの通常は線形のマッピングは、しばしば、プレコーディングと呼ばれる。プレコーディング操作はまた、共通参照信号により使用されるアンテナの組からのアンテナサブセット選択を含み得る。

【0009】

放送チャンネルの受信に使用される共通参照信号は、しばしば、U E の可動性および、チャンネル特性予測に対する電力測定のような、他の重要な機能に使用される。従って、放送チャンネルのみでなく、共通参照信号も、従来のセルラー通信システムにおける中断なしにサービスエリアを提供するために、いつでも送信される必要がある（定常的に、かつ、周期的に）。

【0010】

可変システム帯域幅を有するいくつかのセルラー通信システムにおいて、セルのダウンリンクおよびアップリンクシステム帯域幅についての情報が放送される。非限定例では、共通参照信号について測定を行うために、U E はダウンリンクシステム帯域幅を知る必要がある。

【0011】

U E 専用制御および U E へのデータコヒーレント送信は、一般には、共通参照信号の補助として実行される。U E 専用制御およびデータをコヒーレントに通信する他の方法は、共通参照信号とは別の、他の参照信号を使用することであり、以降、専用参照信号と言うことにする。一般には、専用の制御またはデータを受信する U E のみが、この専用参照信号を使用する。専用の参照信号を使用する一つの利点は、そのプレコーディングが、受信する U E に不明である、任意のプレコーディングが使用され得ることである。同じ不明なプレコーディングが、該専用の参照信号および情報シンボルの両方に適用される場合、コヒーレントな受信は、なおも有効である。この方法において、特に受信する U E に適しているプレコーディングは、送信機によって選択され得、これについて受信する U E に通知する必要なく、かつ、プレコーディング動作は、この場合、受信する U E について、透明である。専用参照信号の送信パラメータおよび専用制御またはデータ送信が、セルー I D に依存してもしなくてもよいことに注意が必要である。

【0012】

一般には、一つのキャリアがその自身のセルー I D を有する一つのセルに対応するので、上の記述は、一つのキャリアに関連する。複数のキャリアが一つの凝集体に凝集し、セルー I D を共有する例に従うと、上の記述は同様に凝集体に適用可能である。

【0013】

セルラーシステムの非限定例において、ロングターム エボリューション (Long-term evolution (LTE)) では、UEは、主同期信号 (primary synchronization signals (PSS)) および副同期信号 (secondary synchronization signals (SSS)) に対する検索により、LTEネットワークを検出し得、これらの信号は、LTE eNodeB (eNB) によって周期的に送信され得る。PSS/SSSの検出から、UEはまた、セル識別番号 (セルID) を知り得る。PSS/SSSの検出の後で、UEは、Master Information Block (MIB) を受信し得、これは、物理的放送チャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH)) 上で送信され、また、System Information Blocks (SIB) の組は、Physical Downlink Shared Channel (PDSCH) 上で送信される。これらのブロックは、UEがLTEセルにおいて機能するために必要な共通情報を含み得る。非限定例では、ダウンリンクシステム帯域幅はMIBに信号が出され、アップリンクシステム帯域幅は、第二のSIBに信号が出される。これらの情報ブロックは、セルにおいて周期的に放送される。LTEにおけるMIBおよびSIBは、上で議論した放送チャネルの例である。

10

【0014】

MIBおよびSIBの復調に対して、UEは、また、全ダウンリンクシステム帯域幅で送信されたセル特有の参照信号 (CRS) を受信する必要がある。MIBおよびSIBがプレコーディングを用いて送信される。MIBのプレコーディングは、UEによって全体的には知られているわけではなく、いくつかの方法のうちの一つにおいて達成され得る。UEは、MIBの成功裏の受信をもたらすプレコーディングが送信機において使用されると仮定できる。LTEにおけるCRSは、上で議論した共通参照信号の例である。LTEにおいては、ダウンリンク制御およびデータシンボルの復調 (UEによる) は、CRS (しばしば、送信モード1-6と言われる) または、UE特有の参照信号のいずれかに基づき得、また、復調RSまたは、DM-RS (しばしば、送信モード7-9と言われる) とも呼ばれる。LTEにおけるUE特有のRSまたはDM-RSは、上で議論した専用の参照信号の例である。

20

【0015】

CRSベースの通信に対して、情報シンボルは、アンテナの組から有利に送信され、そこから、CRSがまた送信される。さらに、CRSのプレコーディングと制御およびデータシンボルのプレコーディングとの間の関係は、UEに信号を出される。放送された情報ブロックを受信するためにこれらが使用されるので、CRSのプレコーディングは、先験的に有利に知られていることに注意が必要である。DM-RSベースの通信に対して、DM-RSシンボルのプレコーディングと情報シンボルのプレコーディングとの間の関係は、受信UEによって先験的に知られているが、プレコーディング自体は知られていないか、または受信UEによって必要とされない。

30

【0016】

いくつかのLTEシステムは、また、アンテナポートを使用する。一つのアンテナポートは多数のアンテナにマップされ得る。例えば、CRSおよびLTEにおける放送チャネルは、二つのアンテナポートを通して送信され得るが、8つのアンテナを使用する。アンテナポートからアンテナへのマッピングは、UEに対して透明である。

40

【0017】

UEは、異なる能力を有し得る。いくつかのUEは、共通の参照信号のみに基づいて、ダウンリンク専用データおよび制御通信の能力を有し得る。他のUEは、専用の参照信号のみに基づいて、ダウンリンク専用データおよび制御通信の能力を有し得る。第三種のUEは、両方の能力を有し得る。LTEにおいては、例えば、いくつかのUEは、CRSベースのダウンリンク通信のみの能力を有する。他のUEは、また、DM-RSベースのダウンリンク通信の能力を有する。

【発明の概要】

50

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明の一つに実施形態において、ハイブリッドノードはセルラー通信ネットワークに展開され、ハイブリッドノードは、複数のアンテナを含み、複数のアンテナは、セルへ、および／または、セルから同時に信号を送信し、および／または、信号を受信することによって、セルラー通信ネットワークにおける複数のセルを同時にサーブする。セルラー通信ネットワークは、ハイブリッドノードによってサーブされる複数のセルの中にパートナーセルをさらに含み、該パートナーセルは、一つより多いノードのアンテナとの通信チャンネルを同時に維持するソフトセルである。セルラー通信ネットワークは、ハイブリッドノードによってサーブされる複数のセルの中に、ハイブリッドセルをさらに含み、該ハイブリッドセルは、ハードセルであり、任意の時間にただ一つのノードのアンテナとの通信チャンネルを維持する。パートナーセルおよびハイブリッドセルは、異なるセルーIDを有し、それらは、ハイブリッドノードへのアップリンク通信およびハイブリッドノードからのダウンリンク通信のために、複数のユーザ装置（UE）に接続し、かつサーブする。

10

【0019】

本発明のさらなる特徴および利点が、本発明の様々な実施形態の構造および動作と同様に、添付の図面を参照して以下に詳細に記述される。

本発明は、例えば、以下を提供する。

（項目1）

セルラー通信ネットワークにおいてハイブリッドノード展開を支持するシステムであって、該システムは、

20

複数のアンテナを含むハイブリッドノードであって、複数のセルに対応する信号を同時に送信または受信することによって、該アンテナは同時にセルラー通信ネットワークにおける該複数のセルをサーブする、ハイブリッドノードと、

該ハイブリッドノードによってサーブされる、第一のセルーIDを有する該複数のセルのうちの第一のセルであって、該第一のセルは、領域を覆う第一のセルーIDに対応する、一つより多い隣接ノードのアンテナとの通信チャンネルを同時に維持するソフトセルである、第一のセルと、

該ハイブリッドノードによってサーブされる、第二のセルーIDを有する該複数のセルのうちの第二のセルであって、該第二のセルは、該第二のセルーIDに対応する、ただ一つのノードのアンテナとの通信チャンネルをいつでも維持するハードセルである、第二のセルと

30

を含み、

該第一のセルと該第二のセルのそれぞれは、該ハイブリッドノードへのアップリンク通信および該ハイブリッドノードからのダウンリンク通信のために複数のユーザ装置（UE）に接続し、かつ該複数のUEをサーブし、該第二のセルのダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域は、該第一のセルのダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域に完全にまたは部分的に重なる、

システム。

（項目2）

40

前記第一のセルと前記第二のセルは、異なる送信電力を使用する複数のノードを有する異種ネットワーク（HetNet）の一部である、項目1に記載のシステム。

（項目3）

前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナは、同じ場所における準共同設置である、項目1に記載のシステム。

（項目4）

一つより多いセルのうちの異なるセルーIDに対応する信号を同時に送信するか、または受信することによって、前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのうちの少なくとも一つは、前記複数のセルのうちの一つより多いセルをサーブする、項目1に記載のシステム。

50

(項目 5)

前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのそれぞれは、送信、または受信のいずれかのために、時分割複信 (TDD) システムにおいて、任意の時間に利用される、項目 1 に記載のシステム。

(項目 6)

前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのそれぞれは、送信および受信のために、周波数分割複信 (FDD) システムにおいて、任意の時間に利用される、項目 1 に記載のシステム。

(項目 7)

前記第一のセルの前記第一のセルー ID および前記第二のセルの前記第二のセルー ID は異なる、項目 1 に記載のシステム。

10

(項目 8)

前記第一のセルは、他のノードのアンテナによってもサーブされ、該他のノードの該アンテナは、前記ハイブリッドノードの前記アンテナと準共同設置ではない、項目 1 に記載のシステム。

(項目 9)

前記ハイブリッドノードおよび前記他のノードの両方は、同じ第一のセルー ID を使用して前記第一のセルをサーブする、項目 8 に記載のシステム。

(項目 10)

前記第二のセルの前記ダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域は、前記第一のセルの前記ダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域と同じキャリア中心周波数を有する、項目 1 に記載のシステム。

20

(項目 11)

前記第二のセルの前記ダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域は、前記第一のセルの前記ダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域とは異なるキャリア中心周波数を有する、項目 1 に記載のシステム。

(項目 12)

前記第二のセルの前記ダウンリンク通信帯域幅が前記第一のセルの対応する帯域幅よりも小さい場合、前記ハイブリッドノードは、該第二のセルに対応する信号を該第二のセルのダウンリンク通信帯域上で送信し、該ハイブリッドノードは、主として、該第一のセルに対応する信号を、該第二のセルの該ダウンリンク通信帯域の外側にある該第一のセルの前記ダウンリンク通信帯域の一部分上で送信する、項目 1 に記載のシステム。

30

(項目 13)

前記ハイブリッドノードは、共通参照信号および／または前記第一のセルに対応する専用参照信号を、前記第二のセルによって占有されていない該第一のセルのダウンリンク通信帯域の一部分で送信する、項目 1 に記載のシステム。

(項目 14)

前記共通参照信号は、ロング・ターム・エボリューション (LTE) ネットワークにおけるセル特有の参照信号 (CRS) である、項目 14 に記載のシステム。

(項目 15)

前記専用参照信号は、ロング・ターム・エボリューション (LTE) ネットワークにおける UE 特有の参照信号 (UE 特有 RS) または、復調参照信号 (DM-RS) である、項目 14 に記載のシステム。

40

(項目 16)

前記ハイブリッドノードは、前記第一のセルおよび前記第二のセルに対する異なるダウンリンク送信電力スペクトル密度を使用する、項目 1 に記載のシステム。

(項目 17)

前記ハイブリッドノードは、前記第一のセルのためのダウンリンク送信のために、該第一のセルも同時にサーブする他のノードよりも低い送信電力スペクトル密度を使用する、項目 1 のシステム。

50

(項目 18)

前記ハイブリッドノードは、前記第一のセルのためのダウンリンク送信のために、該第一のセルも同時にサージする他のノードと同じ送信電力スペクトル密度を使用する、項目 1 に記載のシステム。

(項目 19)

前記ハイブリッドノードは、様々なパラメータに依存して時間と共に変化する送信電力スペクトル密度を使用する、項目 1 に記載のシステム。

(項目 20)

前記第一のセルおよび／または第二のセルの前記アップリンクおよび／またはダウンリンク通信帯域幅は、様々なパラメータに依存して時間と共に変化する、項目 1 に記載のシステム。

10

(項目 21)

前記セルラー通信ネットワークは、ロング・ターム・エボリューション (LTE) ネットワークである、項目 1 に記載のシステム。

(項目 22)

前記通信帯域は、LTE 中心キャリア周波数および LTE システム帯域幅によって規定される、項目 21 に記載のシステム。

(項目 23)

前記第一および／または第二のセル ID は、LTE のセル ID であり、該 LTE のセル ID は、物理的セル ID (PCI) または、仮想セル ID である、項目 21 に記載のシステム。

20

(項目 24)

セルラー通信ネットワークにおいてハイブリッドノード展開を支持する方法であって、該方法は、

複数のセルに対応する信号を同時に送信し、または受信することによって、同時に該セルラー通信ネットワークにおける該複数のセルをサージするハイブリッドノードにおいて複数のアンテナを含むことと、

該ハイブリッドノードによって第一のセル ID を有する該複数のセルのうちの第一のセルをサージすることであって、該第一のセルは、領域を覆う該第一のセル ID に対応する、一つより多い隣接ノードのアンテナとの通信チャネルを同時に維持するソフトセルである、ことと、

30

該ハイブリッドノードによって第二のセル ID を有する該複数のセルのうちの第二のセルをサージすることであって、該第二のセルは、該第二のセル ID に対応する、ただ一つのノードのアンテナとの通信チャネルをいつでも維持するハードセルであり、該第二のセルのダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域は、該第一のセルのダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域に完全にまたは部分的に重なる、ことと、

該第一のセルと該第二のセルとをそれぞれ接続して、該ハイブリッドノードへのアップリンク通信および該ハイブリッドノードからのダウンリンク通信のために、複数のユーザ装置 (UE) をサージすることと

を含む、方法。

40

(項目 25)

一つより多いセルの異なるセル ID に対応する信号を同時に送信および／または受信することによって、前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのうちの少なくとも一つを介して前記複数のセルのうちの一つより多くをサージすることをさらに含む、項目 24 に記載の方法。

(項目 26)

送信、または受信のいずれかのために、時分割複信 (TDD) システムにおいて、前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのそれぞれを、任意の時間に利用することをさらに含む、項目 24 に記載の方法。

(項目 27)

50

送信、または受信のいずれかのために、周波数分割複信（FDD）システムにおいて、前記ハイブリッドノードの前記複数のアンテナのそれぞれを、任意の時間に利用することをさらに含む、項目24に記載の方法。

（項目28）

他のノードのアンテナによって前記第一のセルをサブすることをさらに含み、該別のノードの該アンテナは、前記ハイブリッドノードの前記アンテナと準共同設置ではない、項目24に記載の方法。

（項目29）

前記ハイブリッドノードおよび前記他のノードの両方により、同じ第一のセル－IDを使用して前記第一のセルをサブすることをさらに含む、項目28に記載の方法。

10

（項目30）

前記第二のセルの前記ダウンリンク通信帯域幅が前記第一のセルの対応する帯域幅よりも大きくない場合、該第二のセルに対応する信号を、該第二のセルのダウンリンク通信帯域上で送信し、該第一のセルに対応する信号を、該第二のセルの該ダウンリンク通信帯域の外側にある該第一のセルの前記ダウンリンク通信帯域の一部分上で送信することをさらに含む、項目24に記載の方法。

（項目31）

共通参照信号および／または、前記第一のセルに対応する専用参照信号を、前記第二のセルによって占有されていない前記第一のセルのダウンリンク通信帯域の一部分上で送信することをさらに含む、項目24に記載の方法。

20

（項目32）

前記第一のセルおよび前記第二のセルとの通信に対して、異なるダウンリンク送信電力スペクトル密度を使用することをさらに含む、項目24に記載の方法。

（項目33）

前記第一のセルのためのダウンリンク送信のために、該第一のセルも同時にサブする他のノードよりも低い送信電力スペクトル密度を使用することをさらに含む、項目24に記載の方法。

（項目34）

前記第一のセルのためのダウンリンク送信のために、該第一のセルも同時にサブする他のノードと同じ送信電力スペクトル密度を使用することをさらに含む、項目24に記載の方法。

30

（項目35）

様々なパラメータに依存して時間にわたって変化する送信電力スペクトル密度を使用することをさらに含む、項目24に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【0020】

本発明は、一つ以上の様々な実施形態に従って、以下の図面を参照に詳細に記述される。図面は、本発明の例示的实施形態を図示する目的でのみ提供され、単に発明の例示的实施形態を図示する。これらの図面は、読者の発明の理解を容易にするように、提供され、かつ、本発明の広がり、範囲、または、適用性を制限するものではない。明確性および説明の容易性のために、これらの図面は必ずしも比例しては描かれていない。

40

【図1】 図1は、セルラー通信ネットワークにおけるハイブリッドノードの展開を支持する、システムの例を図示する。

【図2】 図2は、セルラー通信ネットワークにおけるハイブリッドノードの展開を支持する、プロセスの例のフローチャートを図示する。

【図3A】 図3Aから3Gはそれぞれ、ハイブリッドノードと、パートナーセルおよびハイブリッドセルとの間の電力スペクトル密度および通信帯域の中心周波数の様々な例を図示する。

【図3B】 図3Aから3Gはそれぞれ、ハイブリッドノードと、パートナーセルおよびハ

50

イブリッドセルとの間の電力スペクトル密度および通信帯域の中心周波数の様々な例を図示する。

【図 3 C】図 3 A から 3 G はそれぞれ、ハイブリッドノードと、パートナーセルおよびハイブリッドセルとの間の電力スペクトル密度および通信帯域の中心周波数の様々な例を図示する。

【図 3 D】図 3 A から 3 G はそれぞれ、ハイブリッドノードと、パートナーセルおよびハイブリッドセルとの間の電力スペクトル密度および通信帯域の中心周波数の様々な例を図示する。

【図 3 E】図 3 A から 3 G はそれぞれ、ハイブリッドノードと、パートナーセルおよびハイブリッドセルとの間の電力スペクトル密度および通信帯域の中心周波数の様々な例を図示する。

10

【図 3 F】図 3 A から 3 G はそれぞれ、ハイブリッドノードと、パートナーセルおよびハイブリッドセルとの間の電力スペクトル密度および通信帯域の中心周波数の様々な例を図示する。

【図 3 G】図 3 A から 3 G はそれぞれ、ハイブリッドノードと、パートナーセルおよびハイブリッドセルとの間の電力スペクトル密度および通信帯域の中心周波数の様々な例を図示する。

【発明を実施するための形態】

【0021】

アプローチは、例によって説明され、添付の図面の図における制限によるものではない。図面において、同様な参照は、同様な要素を示す。本開示における「ひとつの」、「ひとつ」または、「いくつかの」実施形態は、必ずしも、同じ実施形態を表すものではなく、それらの参照は、少なくとも一つを意味することに注意が必要である。

20

【0022】

例示の実施形態の以下の記述において、本明細書の一部を形成する添付の図面が参照され、本発明が実施され得る特定の実施形態の図面によって示される。他の実施形態が利用され得、構造的変化は本発明の範囲から逸脱することなくなされ得ることが理解されるべきである。

【0023】

一般に、本発明は、セルラー通信ネットワークにおける、ハイブリッドノード展開に対するシステムと方法を対象にしている。本発明の実施形態は、実際的な用途の文脈、つまり、セルラー通信ネットワークにおけるハイブリッドノードと複数のソフトおよびハードセルとの間の通信において本明細書に記述される。この文脈では、例示のシステムは、ハイブリッドノードと複数の UE（例えば、携帯デバイス）との間のセルを介するダウンリンクおよびアップリンク通信を提供するために利用可能である。しかしながら、本発明はそのようなノードとノードが接続するセルとの間の通信用途に限定されるものではなく、本明細書に記述される方法は、また、非限定例として、携帯から携帯への通信、ワイヤレスローカルループ通信、ワイヤレス中継通信、またはワイヤレスバックホール通信等、他の用途にも利用され得る。

30

【0024】

図 1 は、セルラー通信ネットワークにおけるハイブリッドノード展開を支持するシステム 100 の例を図示する。ダイアグラムは、構成部品を機能的に分けて図示しているが、そのような図示は、単に図面的な目的だけである。この図面に図示された構成部品は、任意に組み合わせられ得、または、別々のソフトウェア、ファームウェアおよび／または、ハードウェア構成部品に分解され得る。

40

【0025】

図 1 の例において、システム 100 は、ハイブリッドノード 102 を含み、このハイブリッドノード 102 は、複数のセルに同時にサブする複数のアンテナ 104 を含む。ここで、ハイブリッドノード 102 のアンテナ 104 の少なくとも一つが、一つ以上の異なるセル ID に対応する信号を同時に送信および／または受信することによって、一つ以

50

上のセルをサブするように使用される。システム100が時分割複信 (time-division duplex; TDD) システムの場合、ハイブリッドノード102のアンテナ104のそれぞれは、任意の時点において送信または受信のいずれかのために使用され得る。システム100が周波数分割複信 (frequency-division duplex; FDD) システムの場合、ハイブリッドノード102のアンテナ104のそれぞれは、任意の時点において送信と受信との両方に使用され得る。いくつかの実施形態において、アンテナ104が、正確に同じ物理空間を占めていなくても、ハイブリッドノード102のアンテナ104が同じ場所において準共同設置である。

【0026】

いくつかの実施形態において、システム100は、さらに、ハイブリッドノード102によって同時にサブされるように、二つの対応するセルIDを有する少なくとも二つの論理セルを含む (パートナーセルIDを有するパートナーセル106および、ハイブリッドセルIDを有するハイブリッドセル108)。ここで、パートナーセルIDとハイブリッドセルIDとは異なる。図1に示されるように、パートナーセル106およびハイブリッドセル108は、両方とも、ハイブリッドノード102のサービスエリア内にある。パートナーセル106およびハイブリッドセル108のそれぞれは、ハイブリッドノード102へおよびハイブリッドノード102からのアップリンクおよびダウンリンク通信のために、複数のUE110 (携帯デバイスのような) に接続し、それらをサブする。アップリンク通信に対して、パートナーセル106およびハイブリッドセル108のそれぞれは、UE100からアップリンク通信を受信し、ハイブリッドノード102へアップリンク通信を送信する。ダウンリンク通信に対して、パートナーセル106およびハイブリッドセル108のそれぞれは、ハイブリッドノード102からダウンリンク通信を受信し、UE110へダウンリンク通信を送信する。

【0027】

いくつかの実施形態において、パートナーセル106は、通信チャネルを維持できるソフトセルであり得、セルIDサービスエリアに対応し、同時に、一つ以上の隣接ノードのアンテナを有する。セルがカバーするスポットは、サービスエリアの他の部分とは「接続」されていないので、セルのサービスエリアは、かならずしも連続ではない。スポットと残りのセルとの間のエリアは、伝搬条件に依存して他のセルによって覆われ得る。ここで、パートナーセル106は、様々な実施形態において、マクロセル、マイクロセル、またはピコセルであり得るがそれに限定されるものではない。ソフトセルの例は、3GPP TR 36.819 V11.2.0 (2013-09) のCoMP (Coordinated Multi-Point) シナリオ4に記載されており、これは参照により本明細書に援用されている。いくつかの実施形態において、ハイブリッドセル108は、通常のハードセルであり、通信チャネルを維持し、セルIDに対応し、一度にただ一つのノードのアンテナを有する。いくつかの実施形態においては、ハードセルによってサブされるUEは、異なるノードに係合する前に、ノードによって扱われ、サービングセルから異なるノードによって取り扱われる目標セルにハンドオーバーを行う必要がある。いくつかの実施形態においては、いくつかのノードは、複数の近隣セルを取り扱い、例えば、マクロ基地局は、それぞれがセルである3セクタをサブする。いくつかの実施形態においては、UEは、例えば、ソフトハンドオーバー (Jonson, 「Radio access networks for UMTS: principles and practice」, John Wiley, 2008) のように、同時に異なるセルと係合できる。

【0028】

LTEネットワークの場合、通信帯域はLTEの中心キャリア周波数およびLTEシステム帯域幅によって規定され、第一および／または第二のセルIDがLTEセルIDであり、これが物理セルID (PCI) または、仮想セルIDである。

【0029】

いくつかの実施形態において、パートナーセル106は、また、本明細書においてパー

10

20

30

40

50

トナーノード１１２と称される他のノードのアンテナの組によってサーブされる。パートナーノード１１２のアンテナ１１４は、ハイブリッドノード１０２のアンテナ１０４と準共同設置ではない。ここで、ハイブリッドノード１０２は、パートナーノード１１２と共に、パートナーセル１０６のためのソフトセル動作を提供し、ハイブリッドノード１０２およびパートナーノード１１２は両方ともパートナーセル１０６のための同じセル－ＩＤを使用する。

【００３０】

いくつかの実施形態において、ハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信（周波数）帯域は、パートナーセル１０６のダウンリンク通信帯域と完全に重なるか（図３Ａの例によって示されるように）、または、部分的に重なる（図３Ｄの例によって示されるように）。図３Ａに示されるように、ハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域は、パートナーセル１０６のダウンリンク通信帯域と同じキャリア中心周波数を有する。一つの代替実施形態において、ハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域は、図３Ｂの例によって示されるように、パートナーセル１０６のダウンリンク通信帯域とは異なるキャリア中心周波数を有する。

10

【００３１】

いくつかの実施形態において、ハイブリッドセル１０８のアップリンク通信帯域は、完全に、または部分的にパートナーセル１０６のアップリンク通信帯域と重なる。一つの実施形態において、ハイブリッドセル１０８のアップリンク通信帯域は、パートナーセル１０６のアップリンク通信帯域と同じキャリア中心周波数を有する。

20

【００３２】

いくつかの実施形態において、ハイブリッドセル１０８のダウンリンクおよび／またはアップリンクシステム帯域幅は、パートナーセル１０６の対応する帯域幅よりも大きくない。非限定の例として、ハイブリッドセル１０８のダウンリンクおよび／またはアップリンク通信帯域幅は、パートナーセル１０６の対応する帯域幅よりも小さい。

【００３３】

いくつかの実施形態において、ハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域幅が、パートナーセル１０６のダウンリンク通信帯域幅よりも小さいという筋書きの元に、ハイブリッドノード１０２は、ハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域上で、ハイブリッドセル１０８に対応する信号を送信する。ハイブリッドノード１０２は、また、主としてハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域の外にあるパートナーセル１０６のダウンリンク通信帯域の一部分上で、パートナーセル１０６に対応する信号を送信する。いくつかの実施形態において、パートナーセル１０６に対応する信号は、また、図３Ｃ（ここでは、パートナーセル１０６およびハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域は同じ中心周波数を有する）、図３Ｅ（ここでは、パートナーセル１０６およびハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域は異なる中心周波数を有する）、および図３Ｄ（ここでは、パートナーセル１０６およびハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域は、部分的に重なる）それぞれに図示されるように、ハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域上にハイブリッドノード１０２によって送信され得る。パートナーセル１０６は、パートナーセル１０６の全体のダウンリンク通信帯域幅を有利に使用して、パートナーセル１０６からの信号とハイブリッドセル１０８からの信号との間の干渉を回避する。ハイブリッドノード１０２は、共通の参照信号（例えば、LTEにおけるCRS）をハイブリッドセル１０８によって占有されないパートナーセル１０６のダウンリンク通信帯域の一部分上で、パートナーセル１０６に送信し得る。ハイブリッドノード１０２は、また、専用の参照信号（例えば、LTEにおけるDM-RS）または、他の参照信号をパートナーセル１０６に送信し得る。いくつかの実施形態では、ハイブリッドノード１０２は共通の参照信号（例えば、LTEにおけるCRS）をパートナーセル１０６には送信しない。代わりに、ハイブリッドノード１０２は、パートナーセル１０６のための専用の参照信号（例えば、LTEにおけるDM-RS）を使用し得る。

30

40

【００３４】

50

いくつかの実施形態において、ハイブリッドセル１０８のアップリンク通信帯域幅が、パートナーセル１０６のアップリンク通信帯域幅よりも小さいという筋書きの元に、ハイブリッドノード１０２は、ハイブリッドセル１０８のアップリンク通信帯域上で、ハイブリッドセル１０８に対応する信号を送信する。ハイブリッドセル１０８のアップリンク通信に有意に干渉し得るパートナーセル１０６にＵＥ１１０によって、送信された信号は、主として、ハイブリッドセル１０８のアップリンク通信帯域の外にある、パートナーセル１０６のアップリンク通信帯域の一部分上で、ハイブリッドノード１０２によって有利に送信され得る。ハイブリッドセル１０８のアップリンクに有意に干渉するＵＥによって送信されたパートナーセル１０６に対応する信号はまた、ハイブリッドノード１０２によって、ハイブリッドセル１０８のアップリンク通信帯域上で送信され得、パートナーセル１０６からのアップリンク信号とハイブリッドセル１０８からアップリンク信号との間の更なる干渉をもたらす。いくつかの実施形態において、ハイブリッドノード１０２は、パートナーセル１０６の全体のアップリンク通信帯域幅を使用して、ハイブリッドセル１０８に有意に干渉しない、ＵＥによってパートナーセル１０６に送信された信号を送信し得る。

10

【００３５】

いくつかの実施形態において、ハイブリッドノード１０２からハイブリッドセル１０８へのダウンリンク送信電力スペクトル密度は、図３Ｆおよび図３Ｇに図示された例によって示されるように、ハイブリッドノード１０２からパートナーセル１０６へのダウンリンク送信電力スペクトル密度とは異なり得、図３Ｆにおいて、ハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域は、パートナーセル１０６のダウンリンク通信帯域と同じキャリア中心周波数を有し、図３Ｇにおいて、ハイブリッドセル１０８のダウンリンク通信帯域は、パートナーセル１０６のダウンリンク通信帯域とは異なるキャリア中心周波数を有する。ここで、ハイブリッドセル１０８に対するおよび／またはパートナーセル１０６に対するパワースペクトル密度は、様々なパラメータに依存して時間にわたって変化し得、これは、非限定例としては、異なるセル能力に基づくＵＥ１１０の分布、各セル内の推定された妨害状況、およびセルに対するダウンリンク／アップリンクのトラフィック負荷を含むがそれらに限定されない。加えて、ハイブリッドセル１０８および／またはパートナーセル１０６の、アップリンクおよび／またはダウンリンク通信帯域幅は、上述の同様なパラメータセットに依存して時間にわたって変化し得る。

20

30

【００３６】

いくつかの実施形態において、ハイブリッドノード１０２は、パートナーセル１０６に対するダウンリンク送信のために、同時にパートナーセル１０６もサーブするパートナーノード１１２よりも顕著に低いスペクトル密度を用いる。非限定の例について、パートナーノード１１２は、マクロ基地局の信号をパートナーセル１０６に送信し得、一方、ハイブリッドノード１０２はピコ、またはフェムトまたは他の適切な基地局の信号をパートナーセル１０６に送信し、このことは、マクロ基地局よりも顕著により少ないパワーを要求する。そのような筋書きの元に、ハイブリッドノード１０２は、異なる送信電力を有する複数のノードを有する異種ネットワーク（HetNet）において、有利に使用され得る。いくつかの代替実施形態において、ハイブリッドノード１０２は、同時にパートナーセル１０６もサーブするパートナーノード１１２として、パートナーセル１０６と共に、ダウンリンクおよび／またはアップリンク通信に対する送信電力スペクトル密度を使用する。

40

【００３７】

いくつかの実施形態において、ハイブリッドノード１０２は、ハードセル機能性とソフトセル機能性との両方を同じノードに提供し、パートナーセル１０６とハイブリッドセル１０８とを同時にサーブする。一つの実施形態において、ハードセル通信は、ソフトセル通信に対する通信周波数とは別の通信周波数においてなされ得る。これは、ハードセル１０８の通信帯域幅をソフトパートナーセル１０６の通信帯域幅よりも小さくすることによって達成され得る。一つの代替実施形態において、ハードセル通信は、ソフトセル通信に

50

対する通信周波数帯域と同じ通信周波数帯域上でなされ得る。そのような、ハイブリッドノード102によって提供されるハイブリッドセル機能性は、さらなる柔軟性をハイブリッドノード102と通信するUE110に与える。ある能力を有するいくつかのUE110は、通信のソフトセルモードにおいて、パートナーセル106等のソフトセルを介して、ハイブリッドノード102と通信することが望ましくあり得、一方、ある能力を有するいくつかのUE110は、通信のハードセルモードにおいて、ハイブリッドセル108等のハードセルを介して、ハイブリッドノード102と通信することが望ましくあり得る。LTEの例において、ハイブリッドノード102とのハードセル通信に対して、レガシーUE（例えば、リリース8のUE）をハイブリッドセル108にハンドオーバーすることが望ましくあり得、一方、ハイブリッドノード102とのソフトセル通信に対して、代わり

10

【0038】

図2は、セルラー通信ネットワークにおける、ハイブリッドノード展開を支持するプロセスの例のフローチャート200を図示する。この図は機能ステップを、例示の目的のために特定の順序で図示しているが、プロセスはステップのいかなる特定の順序またはステップの配列に限定されるものではない。関連する技術の当業者は、この図面に描かれた様々なステップが、様々な方法で省略され、再配置され、組み合わせられ、および／または適合され得ることを理解するであろう。

【0039】

20

図2の例において、フローチャート200は、ブロック202で開始し、複数のアンテナがハイブリッドノードに含まれ、ハイブリッドノードは、セルへ、および／またはセルから信号を送信および／または受信することによって、セルラー通信ネットワークにおける複数のセルを同時にサーブする。フローチャート200は、ブロック204に続き、ここでは、複数のセルのうちの、第一のセル-IDを有する第一のセルがハイブリッドノードによってサーブされ、第一のセルは、第一のセル-IDに対応する通信チャネルを維持するソフトセルであり、一つ以上のノードのアンテナを同時に有する。フローチャート200は、ブロック206に続き、ここでは、第二のセル-IDを有する、複数のセルのうちの第二のセルが、ハイブリッドノードによってサーブされ、第二のセルは、第二のセル-IDに対応する通信チャネルを維持するハードセルであり、ただ一つのノードのアンテナを同時に有する。

30

【0040】

フローチャート200は、ブロック208で終了する。ここでは、第一のセルおよび第二のセルのそれぞれが、ハイブリッドノードへのアップリンク通信およびハイブリッドノードからのダウンリンク通信のために、複数のユーザ装置（UE）に接続し、かつ、サーブされる。

【0041】

本発明の様々な実施形態が上に記述されてきたが、それらは、例示のためだけに提示されており、限定のためではない。同様に、種々の図表が本発明のための例示の基本概念または、他の構成を図示し、これは、本発明に含まれ得る特徴および機能性を理解する助けとなることが理解されるべきである。本発明は、例示の基本概念または構成に限定されるものではない。しかし、様々な代替の構造および構成を使用して実装され得る。さらに、本発明は様々な例示の実施形態によって上に記述されてきたが、個々の実施形態の一つ以上において記述された様々な特徴および機能性は、それらが、ともに記述された特定の実施形態への適応性に限定されるものではないが、代わりに、そのような実施形態が記述されていようとなかろうと、記述された実施形態の一部としてそのような特徴が提示されていようとなかろうと、単独でまたは組み合わせで、本発明の他の実施形態の一つ以上に

40

【0042】

50

本文献に記述された一つ以上の機能は、適切に構成されたモジュールによって実施され得る。本明細書に使用される場合、用語「モジュール」は、ソフトウェアを言及し、本明細書に記述された関連する機能を実施するための、一つ以上のプロセッサ、ファームウェア、ハードウェアおよび任意のそれらの要素の組み合わせによって実行される。さらに、検討の目的のため、様々なモジュールが個別のモジュールとして記述されているが、しかしながら、当業者には明らかなように、二つ以上のモジュールが組み合わせられて、本発明の実施形態による関連する機能を実施する単一のモジュールを形成し得る。

【0043】

加えて、本文献に記述された一つ以上の機能は、「コンピュータプログラム製品」、「コンピュータ読み取り可能媒体」等に格納されたコンピュータプログラムコードによって実施され得、これらは、本明細書で一般に使用され、概してメモリ格納デバイス、または、格納ユニットのような媒体と称される。これらの、およびコンピュータ読み取り可能媒体の他の形は、プロセッサによって使用され、プロセッサに特定の動作を実施させる一つ以上の命令を格納することに関与し得る。そのような命令、（概して「コンピュータプログラムコード」と称される）（コンピュータプログラムまたは他のグルーピングの形式にグループ化され得る）が、実行される場合、これらは、コンピュータシステムが所望の動作を実施することを可能にする。

【0044】

明確性の目的のため、上の記述は本発明の実施形態を異なる機能ユニットおよびプロセスを参照して述べてきたことが容易に理解されるであろう。しかしながら、異なる機能性ユニット、プロセッサまたはドメインの間の任意の適切な機能性の分布が、本発明から損なわれることなく使用され得ることは明らかであろう。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ように図示された機能性は、同じユニット、プロセッサまたはコントローラによって実施され得る。従って、特定の機能ユニットの参照は、厳格な論理的または物理的構造または組織を示すよりも、むしろ、記述された機能性を提供する適切な手段を参照するためにのみ見られるものである。

10

20

【図 1】

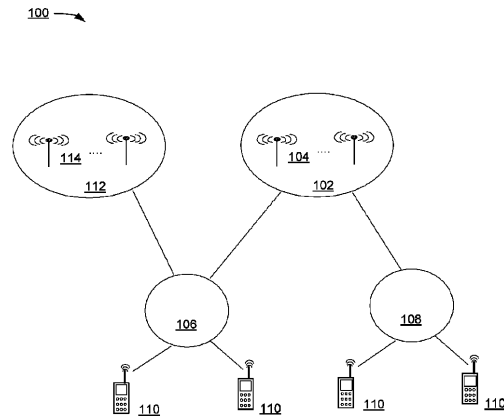


FIG. 1

【図 2】

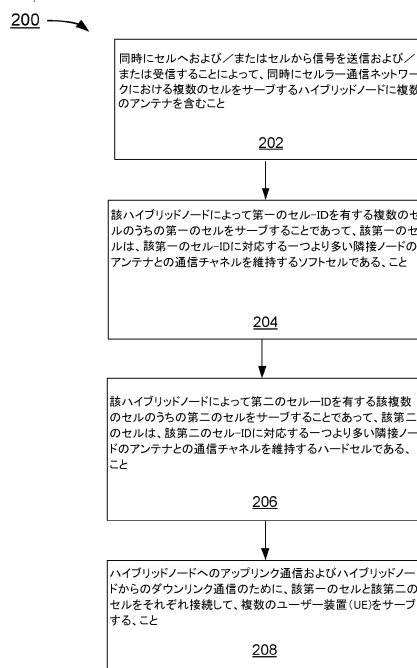


FIG. 2

【図 3 A】

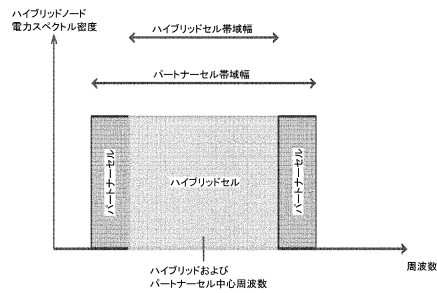


FIG. 3A

【図 3 C】

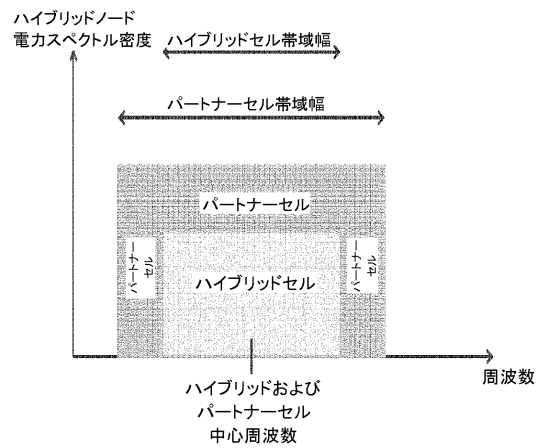


FIG. 3C

【図 3 B】

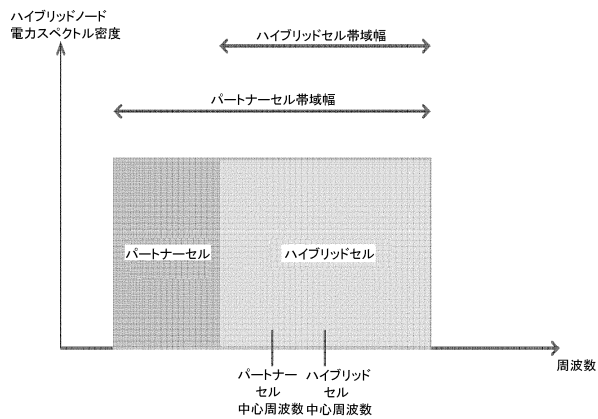


FIG. 3B

【図 3 D】

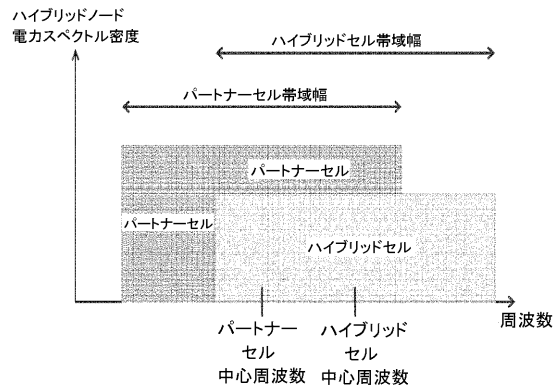


FIG. 3D

【図 3 E】

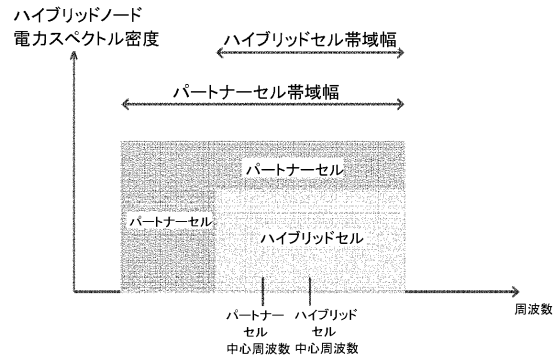


FIG. 3E

【図 3 F】

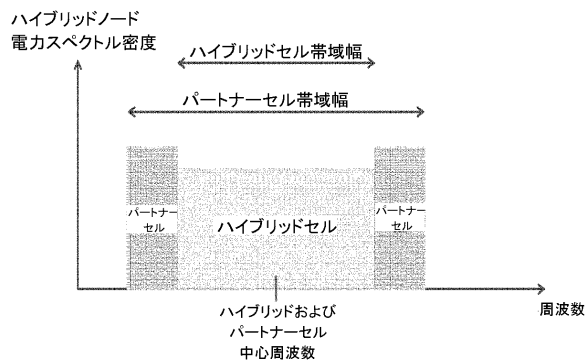


FIG. 3F

【図 3 G】

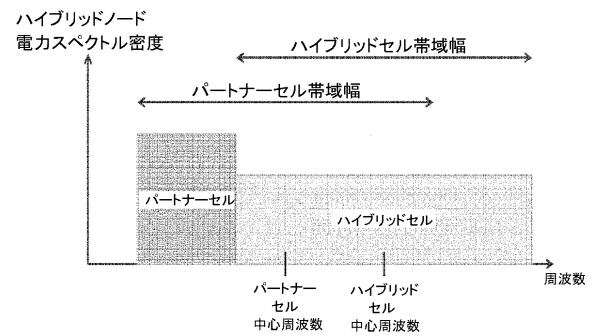


FIG. 3G

フロントページの続き

- (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.
- (72)発明者 カオ, アイジュン
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.
- (72)発明者 ガオ, ヨンホン
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.

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 特開２０１２－１６９６９９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０９７２２５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０６１７２８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１２／０９９３２２（ＷＯ，Ａ１）
国際公開第２０１２／１０２４８３（ＷＯ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24	—	7/26
H04W	4/00	—	99/00
3GPP	TSG RAN	WG1-4	
	SA	WG1-4	
	CT	WG1、4	