

(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2013-537752

(P2013-537752A)

(43) 公表日 平成25年10月3日 (2013. 10. 3)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04 1 3 1	5 K 0 6 7
HO 4W 4/06 (2009. 01)	HO 4W 4/06 1 5 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2013-521216 (P2013-521216)	(71) 出願人	513018028 エスシーエー アイピーエルエー ホール ディングス インコーポレイテッド アメリカ合衆国 1 0 0 2 2 ニューヨー ク州 ニューヨーク マディソン アベニ ュー 5 5 0
(86) (22) 出願日	平成23年7月20日 (2011. 7. 20)	(74) 代理人	100095957 弁理士 亀谷 美明
(85) 翻訳文提出日	平成25年1月23日 (2013. 1. 23)	(74) 代理人	100096389 弁理士 金本 哲男
(86) 国際出願番号	PCT/GB2011/051375	(74) 代理人	100101557 弁理士 萩原 康司
(87) 国際公開番号	W02012/010895	(74) 代理人	100128587 弁理士 松本 一騎
(87) 国際公開日	平成24年1月26日 (2012. 1. 26)		
(31) 優先権主張番号	1012362. 8		
(32) 優先日	平成22年7月23日 (2010. 7. 23)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

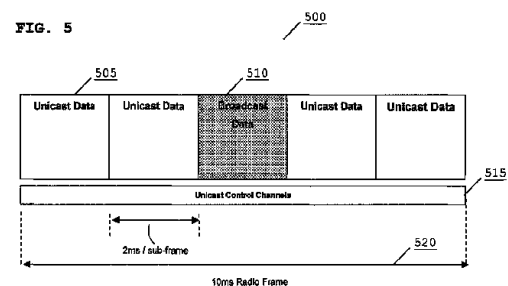
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルラ通信システム、通信ユニット、並びにブロードキャスト及びユニキャスト通信のための方法

(57) 【要約】

複数の通信セルを含む無線通信システムにおいてブロードキャスト送信及びユニキャスト送信をサポートするための方法及び装置が説明される。第1の方法は、物理リソースの少なくとも1つのサブフレームにおいて少なくとも1つのブロードキャスト送信をサポートすることと、当該少なくとも1つのブロードキャスト送信は、第1のセル識別子を用いるブロードキャストデータを含むことと、当該物理リソースの当該少なくとも1つのサブフレームにおいて第2のセル識別子を用いるユニキャスト制御情報の送信をサポートすることと、第1のセル識別子は第2のセル識別子とは異なることを含む。第2の方法は、物理リソースの無線フレームの少なくとも1つのサブフレームにおいて少なくとも1つの時間的に不連続なブロードキャスト送信をサポートすることと、当該物理リソースの当該無線フレームの複数の時間的に連続するサブフレームにおいてユニキャスト制御情報の送信をサポートすることとを含み、少なくとも1つの時間的に不連続なブロードキャスト送信について用いられる少なくとも1つのサブフレームは、ユニキャスト制御情

FIG. 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の通信セルを含む無線通信システムにおいてブロードキャスト及びユニキャスト送信をサポートするための方法であって、

物理リソースの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて少なくとも 1 つのブロードキャスト送信をサポートすることと、前記少なくとも 1 つのブロードキャスト送信は、第 1 のセル識別子を用いるブロードキャストデータを含むことと、

前記物理リソースの前記少なくとも 1 つのサブフレームにおいて第 2 のセル識別子を用いるユニキャスト制御情報の送信をサポートすることと、前記第 1 のセル識別子は前記第 2 のセル識別子とは異なることと、

を含む、方法。

10

【請求項 2】

前記物理リソースの前記少なくとも 1 つのサブフレームにおいて前記少なくとも 1 つのブロードキャスト送信をサポートすることは、無線フレームの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて時間的に不連続なブロードキャスト送信をサポートすることを含み、

ユニキャスト制御情報の送信をサポートすることは、前記無線フレームにおいてユニキャスト制御情報についての複数の時間的に連続するサブフレームをサポートすることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記無線フレームにおいて、前記少なくとも 1 つのブロードキャスト送信について用いられる前記少なくとも 1 つのサブフレームは、ユニキャスト制御情報を送信するための複数のサブフレームにおいて用いられる第 2 の期間よりも短い第 1 の期間を含む、請求項 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記複数の時間的に連続するサブフレームの少なくとも 1 つの第 2 のサブフレームにおいてユニキャストデータをサポートすること、

をさらに含む、請求項 2 又は 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つのユニキャストデータ送信は、前記第 2 のセル識別子を用いてエンコードされる、請求項 4 に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記第 1 のセル識別子は、共通のセル識別子であり、前記第 2 のセル識別子は、セル固有の識別子である、先行する請求項のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

複数の通信セルを含む無線通信システムにおいてブロードキャスト及びユニキャスト送信をサポートするための方法であって、

物理リソースの無線フレームの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて少なくとも 1 つの時間的に不連続なブロードキャスト送信をサポートすることと、

前記物理リソースの前記無線フレームの複数の時間的に連続するサブフレームにおいてユニキャスト制御情報の送信をサポートすることと、

を含む、

40

前記少なくとも 1 つの時間的に不連続なブロードキャスト送信について用いられる前記少なくとも 1 つのサブフレームは、ユニキャスト制御情報を送信するための前記無線フレームの前記複数のサブフレームにおいて用いられる第 2 の期間よりも短い第 1 の期間を含む、

方法。

【請求項 8】

ユニキャスト制御情報の送信をサポートすることは、ユニキャスト制御情報を送信するための少なくとも 1 つのユニキャスト制御チャネルの使用をサポートすることを含む、先行する請求項のいずれか 1 項に記載の方法。

50

【請求項 9】

物理リソースの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて少なくとも 1 つのブロードキャスト送信をサポートすることは、動的な手法と、静的な手法と、から成るグループからの少なくとも 1 つによって、物理リソースの前記少なくとも 1 つのサブフレームを選択することを含む、先行する請求項のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのブロードキャスト送信及び前記少なくとも 1 つの制御チャネル情報の双方をサポートするために用いられる前記物理リソースは、同じダウンリンクキャリア周波数を含む、先行する請求項のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記物理リソースの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて前記少なくとも 1 つのブロードキャスト送信をサポートするにあたり、干渉抑制を開始すること、
をさらに含む、先行する請求項のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

干渉抑制を開始することは、

(i) 干渉除去を適用して、受信される波形から前記少なくとも 1 つのユニキャスト制御情報を再構築することと、

(i i) 前記ブロードキャストデータと時間的に一致する前記少なくとも 1 つのユニキャスト制御情報を送信する際に用いられるべき符号シーケンス選択を選択することと、

(i i i) 前記少なくとも 1 つのサブフレームにおけるブロードキャストデータ及びユニキャスト制御情報の送信にわたって電力制御を適用することと、

から成るグループからの少なくとも 1 つを含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記無線通信システムは、ユニキャスト高速ダウンリンクパケットアクセス (HSDPA) と、統合モバイルブロードキャストと、から成るグループからの少なくとも 1 つをサポートする、先行する請求項のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

ブロードキャスト送信をサポートすることは、物理リソースの前記少なくとも 1 つの時間的に連続するサブフレームに、第 1 のセル識別子を用いるブロードキャストデータを選択的に挿入して、ユニキャストデータと置換することを含む、先行する請求項のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 15】

ブロードキャスト送信をサポートすることは、無線ネットワークコントローラ (RNC) と、無線リソースマネージャ (RRM) と、基地局と、無線加入者通信ユニットと、から成るグループからの少なくとも 1 つにおいて実行される、先行する請求項のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 16】

無線通信システムにおいてブロードキャスト送信及びユニキャスト送信をサポートするための実行可能なプログラムコードを含む、有形の非一時的なコンピュータプログラムプロダクトであって、

当該実行可能なプログラムコードは、

無線ネットワークコントローラ (RNC) と、無線リソースマネージャ (RRM) と、基地局と、無線加入者通信ユニットと、から成るグループからの少なくとも 1 つにおいて実行される場合に、

物理リソースの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて、第 1 のセル識別子を用いるブロードキャストデータを含む少なくとも 1 つのブロードキャスト送信をサポートし、

前記物理リソースの前記少なくとも 1 つのサブフレームにおいて第 2 のセル識別子を用いるユニキャスト制御情報の送信をサポートする

ために動作可能であり、

前記第 1 のセル識別子は、前記第 2 のセル識別子とは異なる、

10

20

30

40

50

有形の非一時的なコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 17】

無線通信システムにおいてブロードキャスト送信及びユニキャスト送信をサポートするための実行可能なプログラムコードを含む、有形の非一時的なコンピュータプログラムプロダクトであって、

当該実行可能なプログラムコードは、

無線ネットワークコントローラ（RNC）と、無線リソースマネージャ（RRM）と、基地局と、無線加入者通信ユニットと、から成るグループからの少なくとも 1 つにおいて実行される場合に、

物理リソースの無線フレームの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて少なくとも 1 つの時間的に不連続なブロードキャスト送信をサポートし、

前記物理リソースの前記無線フレームの複数の時間的に連続するサブフレームにおいてユニキャスト制御情報の送信をサポートする

ために動作可能であり、

前記少なくとも 1 つの時間的に不連続なブロードキャスト送信について用いられる前記少なくとも 1 つのサブフレームは、ユニキャスト制御情報を送信するための前記無線フレームの前記複数のサブフレームにおいて用いられる第 2 の期間よりも短い第 1 の期間を含む、

有形の非一時的なコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 18】

複数の通信セルを含む無線通信システムにおいてブロードキャスト送信及びユニキャスト送信をサポートするための通信ユニットであって、当該通信ユニットは、

物理リソースの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて、第 1 のセル識別子を用いるブロードキャストデータを含む少なくとも 1 つのブロードキャスト送信をサポートするためのロジックと、

前記物理リソースの前記少なくとも 1 つのサブフレームにおいて第 2 のセル識別子を用いるユニキャスト制御情報の送信をサポートするためのロジックと、

を備え、

前記第 1 のセル識別子は、前記第 2 のセル識別子とは異なる、

通信ユニット。

【請求項 19】

複数の通信セルを含む無線通信システムにおいてブロードキャスト送信及びユニキャスト送信をサポートするための通信ユニットであって、当該通信ユニットは、

物理リソースの無線フレームの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて少なくとも 1 つの時間的に不連続なブロードキャスト送信をサポートするためのロジックと、

前記物理リソースの前記無線フレームの複数の時間的に連続するサブフレームにおいてユニキャスト制御情報の送信をサポートするためのロジックと、

を備え、

前記少なくとも 1 つの時間的に不連続なブロードキャスト送信について用いられる前記少なくとも 1 つのサブフレームは、ユニキャスト制御情報を送信するため前記無線フレームの前記複数のサブフレームにおいて用いられる第 2 の期間よりも短い第 1 の期間を含む、

通信ユニット。

【請求項 20】

前記通信ユニットは、無線ネットワークコントローラ（RNC）と、無線リソースマネージャ（RRM）と、基地局と、無線加入者通信ユニットと、から成るグループからの少なくとも 1 つである、請求項 18 又は請求項 19 に記載の通信ユニット。

【請求項 21】

複数の通信セルを含む無線通信システムにおいてブロードキャスト送信及びユニキャスト送信をサポートするための通信ユニットのための集積回路であって、当該集積回路は、

物理リソースの少なくとも1つのサブフレームにおいて、第1のセル識別子を用いるブロードキャストデータを含む少なくとも1つのブロードキャスト送信をサポートするためのロジックと、

前記物理リソースの前記少なくとも1つのサブフレームにおいて第2のセル識別子を用いるユニキャスト制御情報の送信をサポートするためのロジックと、

を備え、

前記第1のセル識別子は、前記第2のセル識別子とは異なる、

集積回路。

【請求項22】

複数の通信セルを含む無線通信システムにおいてブロードキャスト送信及びユニキャスト送信をサポートするための通信ユニットのための集積回路であって、当該集積回路は、

物理リソースの無線フレームの少なくとも1つのサブフレームにおいて少なくとも1つの時間的に不連続なブロードキャスト送信をサポートするためのロジックと、

前記物理リソースの前記無線フレームの複数の時間的に連続するサブフレームにおいてユニキャスト制御情報の送信をサポートするためのロジックと、

を備え、

前記少なくとも1つの時間的に不連続なブロードキャスト送信について用いられる前記少なくとも1つのサブフレームは、ユニキャスト制御情報を送信するための前記無線フレームの前記複数のサブフレームにおいて用いられる第2の期間よりも短い第1の期間を含む、

集積回路。

【請求項23】

請求項1又は請求項7に従って、少なくとも1つのブロードキャスト送信をサポートし、及び、ユニキャスト制御情報の送信をサポートするために、物理リソースの少なくとも1つのサブフレームを割り当てるように無線ネットワークを構成するためのロジックを備える、オペレーション及びマネジメントセンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の分野は、セルラ通信システムにおける通信リソースの利用に関し、特に、時分割複信（TDD：time-division duplex）又は周波数分割複信（FDD：frequency division duplex）第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPPTM）セルラ通信システムにおいてブロードキャスト通信をサポートすることに関するが、これに限られない。

【背景技術】

【0002】

現在、携帯電話ユーザに提供される通信サービスをさらに強化するために、第3世代セルラ通信システムがインストールされつつある。最も広く採用される第3世代通信システムは、符号分割多重アクセス（CDMA：Code Division Multiple Access）技術及び周波数分割複信（FDD）技術又は時分割複信（TDD）技術に基づく。CDMAシステムにおいて、ユーザの分離は、同じキャリア周波数上及び同じ時間間隔における異なるユーザに異なる拡散符号及び／又はスクランプリング符号を割り当てることによって得られる。これは、異なるユーザには異なる時間スロットを割り当てることによってユーザの分離が達成される時分割多重アクセス（TDMA：time division multiple access）システムと対照的である。

【0003】

TDDシステムにおいては、アップリンク送信、即ち（無線加入者通信ユニットとしばしば呼ばれる）携帯無線通信ユニットから無線サービング基地局を介した通信基盤への送信と、ダウンリンク送信、即ち通信基盤からサービング基地局を介した携帯無線通信ユニ

10

20

30

40

50

ットへの送信との双方について、同じキャリア周波数が用いられる。TDDにおいて、キャリア周波数は、時間ドメインにおいて一連のタイムスロットにサブ分離される。単一のキャリア周波数が、あるタイムスロットの期間中のアップリンク送信及び他のタイムスロット期間中のダウンリンク送信に割り当てられる。FDDシステムにおいては、分離されたキャリア周波数のペアが、それぞれアップリンク送信及びダウンリンク送信について用いられる。これらの原理を用いる通信システムの一例は、UMTSTM (Universal Mobile Telecommunication System) である。CDMAの更なる説明、及び特にUMTSTMの広帯域CDMA (WCDMA: Wideband CDMA) の説明は、非特許文献1において見出されることができる。

【0004】

従来のセルラシステムにおいては、互いにごく近接するセルに、重複しない送信リソースが割り当てられる。例えば、CDMAネットワークにおいては、互いにごく近接する範囲内のセルに、(アップリンク方向及びダウンリンク方向の双方において用いられるべき) 個別の拡散符号が割り当てられる。これは、例えば、各セルにおいて同じ拡散符号を採用し、ただしセル特有の異なるスクランプリング符号を採用することによって達成され得る。これらの組み合わせは、各セルにおける実質的に別個の拡散符号をもたらす。

【0005】

図1は、既知のWCDMA (FDD) HSDPA無線フレーミング/タイミング構造100を図示する。HSDPA無線フレーミング/タイミング構造100は、5つの2ミリ秒のサブフレーム期間を含む10ミリ秒の無線フレーム105を有する。5つの2ミリ秒のサブフレーム期間の各々が用いられて、ユニキャストデータ110及びユニキャスト制御チャンネル115上のユニキャスト制御情報が搬送される。そのため、単一の(ユニキャスト)スクランプリング符号がユニキャストデータの送信及び同じ物理リソース上の制御について用いられる。

【0006】

強化された通信サービスを提供するために、第3世代セルラ通信システムは、様々な異なる及び強化されたサービスをサポートするように設計される。そのような強化されたサービスの1つは、マルチメディアサービスである。携帯電話及び他のハンドヘルドのデバイスによって受信されることができるマルチメディアサービスへの需要は、今後数年にわたって急速な成長へと向かう。マルチメディアサービスは、通信されるべきデータコンテンツの性質に起因して、高い帯域幅を要求する。

【0007】

典型的に、無線加入者ユニットは、1つの無線サービング通信ユニット、即ち1つのセルに「接続される (connected)」。ネットワークにおける他のセルは、典型的には、対象の無線加入者ユニットへの与干渉信号を生成する。これらの与干渉信号の存在に起因して、無線加入者ユニットについて維持されることができる達成可能な最大のデータレートの低下は典型的である。

【0008】

マルチメディアサービスの提供において典型的な及び最もコスト効率の高いアプローチは、マルチメディア信号をユニキャスト (即ち、ポイントツーポイント) で送信することとは対照的に、マルチメディア信号を「ブロードキャストする」ことである。典型的には、例えばニュース、映画、スポーツ等を搬送する数十のチャンネルが、通信ネットワーク上で同時にブロードキャストされ得る。

【0009】

電波スペクトルは貴重であるので、ユーザにできるだけ多くのブロードキャストサービスを提供することによって携帯電話ユーザ (加入者) に最も広いサービスの選択肢を提供するために、スペクトル効率の高い技法が要求される。ブロードキャストサービスは、従来の地上波テレビ/ラジオ送信と同様の手法で、セルラネットワーク上で搬送され得ることが知られている。

【0010】

10

20

30

40

50

UMTSTMのためのMBMS (Mobile Broadcast and Multicast Service) など、マルチメディアブロードキャストサービスをセルラシステム上で供給するための技法は、過去数年にわたって開発されてきた。これらのブロードキャストセルラシステムにおいて、同じブロードキャスト信号は、従来のセルラシステム内の隣接するセル上の重複しない物理リソース上で送信される。その結果として、無線加入者ユニットにおいて、受信機は、当該無線加入者ユニットが接続されるセルからのブロードキャスト信号を検出可能でなければならない。とりわけ、この検出は、隣接セルの重複しない物理リソース上で送信される、付加的な、潜在的な与干渉ブロードキャスト信号の存在下で為される必要がある。

【0011】

スペクトル効率を改善させるために、複数のセルによって、ただし同じ（即ち、重複する）物理リソースを用いて送信される同じブロードキャスト信号が送信されるセルラシステムについても、ブロードキャストソリューションは開発されてきた。これらのシステムにおいては、送信信号は実質的に時間的に一致する（time-coincident）ように構成され、それ故にキャパシティがブロードキャストサービスについて改善されるので、セルは互いに干渉を生じさせない。そのようなシステムは、「単一周波数ネットワーク（Single Frequency Networks）」、即ちSFNと呼ばれることがある。SFNシステムにおいては、同時に同じコンテンツをブロードキャストすることになっている（共通の）セルを示すために、共通のセル識別子（ID）が用いられる。本説明の文脈において、「共通のセル識別子」という用語は、SFNオペレーションを特定するための任意のメカニズムを包含し、幾つかの例においては、例えば単一のスクランプリング符号の使用を包含する。

【0012】

WCDMA MBMS技術に基づくブロードキャストソリューションは、長い拡散符号を用いる傾向があり、サービス若しくはデータブロックごとに長い送信時間（transmission times）又は連続的な送信にさえ関連付けられる。これはユーザ装置の視点からは改善のアプローチである。なぜなら、受信機は、長い割合の時間について「オン」の状態であるか、又は常に「オン」の状態でさえある必要があるためである。これはモバイルTV及び他のブロードキャストに関連するサービスについての鑑賞時間の観点から有害な影響を有し得る。サービスごとの長い又は連続的な送信時間は、同じキャリア上での複数のサービスの多重化が符号ドメインにおいて実行されなければならないことを要求する。

【0013】

ブロードキャスト通信の分野において、統合モバイルブロードキャスト（1MB）は、3GPPTMリリース8の標準化された部分であり、モバイルサービスのためのグローバルブロードキャストソリューションについての高まる市場ニーズに対処するのに理想的に適している。1MBは、既存の3GPPTMリリース7のWCDMA標準及びTD-CDMA標準の要素を調和させて、双方からの最良の技術を取り入れる統一されたソリューションを達成する。1MBは、専用の周波数キャリアを利用して、モバイルブロードキャストをサポートし、ユニキャストトラフィックとは別個のキャリア上で動作するオーバーレイネットワークである。従って、1MBは、2つの別個のキャリア上でブロードキャストトラフィック及びユニキャストトラフィック双方の同時の動作を可能にする。1MBは、スタンドアロンの動作において、即ち関連付けられるユニキャストキャリア無しに、用いられることもできる。

【0014】

図2は、既知の1MBの無線フレーミング／タイミング構造200を図示する。1MBの無線フレーミング／タイミング構造200も、5つの2ミリ秒のサブフレーム期間を含む10ミリ秒の無線フレーム205を有する。5つの2ミリ秒のサブフレーム期間の各々は、ブロードキャストデータ210及びブロードキャスト制御チャネル215上のブロードキャスト制御情報を搬送するために用いられる。そのため、単一の（ブロードキャスト）スクランプリング符号（又は共通のセル識別子）は、ブロードキャストデータの送信及び同じ物理リソース上の制御について用いられる。

【0015】

ブロードキャスト送信専用にすることができるペアリングされていないスペクトルを有するモバイル事業者について、1MBは、無線フレームの全てがブロードキャスト送信のために設定されることができると、優れたソリューションを提供する。ペアリングされたユニキャストスペクトルのみを有し、ペアリングされていないスペクトルを有しないモバイル事業者にとって、1MBサービスの配置は不可能である。このような事業者にとっての1つのオプションは、1MBの波形をユニキャスト送信と多重化することである。ただし、ユニキャストデータはセルごとの基準で一意である必要があるため、ユニキャストデータと組み合わせられる場合の共通のセル識別子という概念(notion)は存在しない。

【0016】

結果として、現行の技法は次善である。それ故に、セルラネットワーク上のユニキャストキャリア上でブロードキャスト送信をサポートする問題に対処するための改良されたメカニズムは、有利であろう。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0017】

【非特許文献1】'WCDMA for UMTS', Harri Holma (editor), Antti Toskala (Editor), Wiley & Sons, 2001, ISBN 0471 486876

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

従って、本発明は、上述された不都合な点の1つ以上を単独で又は任意の組み合わせで緩和し、軽減し又は除去することを追求する。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明の観点によれば、添付の特許請求の範囲において詳述されるように、本明細書において説明される概念を実装するために適合されるセルラ通信システム、動作の方法、集積回路及び通信ユニットが提供される。

【0020】

本発明のこれらの及び他の観点、特徴及び利点は、下記に説明される実施形態を参照することで明らかになり、解明されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0021】

本発明の実施形態は、添付の図面を参照しつつ、ほんの一例として説明されるであろう。図面において：

【0022】

【図1】既知のWCDMA (FDD) HSDPA無線フレーミング／タイミング構造を図示する。

【図2】既知の統合モバイルブロードキャスト (1MB) の無線フレーミング／タイミング構造を図示する。

【図3】本発明の幾つかの例示的な実施形態に従って適合される3GPPTMセルラ通信システムを図示する。

【図4】本発明の幾つかの例示的な実施形態に従って適合される、ユーザ機器 (UE) 又はノードBといった無線通信ユニットを図示する。

【図5】本発明の幾つかの例示的な実施形態に従った無線フレーミング／タイミング構造を図示する。

【図6】ブロードキャスト通信をサポートするためのフローチャートの一例を図示する。

【図7】本発明の実施形態における信号処理機能を実装するために採用され得る典型的なコンピューティングシステムを図示する。

【発明を実施するための形態】

【0023】

下記の説明は、UMTSTM (Universal Mobile Telecommunication System) セルラ通信システム、特に、第3世代パートナーシッププロジェクト (3GPPTM) システム内の任意のペアリングされていないスペクトルにおいて動作するUMTSTM 地上無線アクセスネットワーク (UTRAN: UMTSTM Terrestrial Radio Access Network) に適用可能な本発明の実施形態に焦点を合わせる。ただし、本発明は、この特定のセルラ通信システムに限定されず、ブロードキャストをサポートする任意のセルラ通信システムに適用され得ることが認識されるであろう。

【0024】

ここで図3を参照すると、本発明の例示的な実施形態に従ったセルラベースの通信システム300の概略が示されている。この例示的な実施形態において、セルラベースの通信システム300は、ユニバーサルモバイル通信システム (UMTSTM) 無線インタフェースに準拠し、当該UMTSTM 無線インタフェース上で動作することが可能なネットワーク要素を含む。特に、例示的な実施形態は、(3GPP TS 25.xxxシリーズの仕様において説明される) UTRAN無線インタフェースに関連する、広帯域符号分割多重アクセス (WCDMA: wide-band code-division multiple access) 標準、時分割符号分割多重アクセス (TD-CDMA: time-division code-division multiple access) 標準、及び時分割同期符号分割多重アクセス (TD-SCDMA) 標準についての第3世代パートナーシッププロジェクト (3GPPTM) の仕様に関連する。特に、3GPPTM システムの例示的な実施形態は、1つ以上の通信セルにおいて、ブロードキャストUTRA通信及びユニキャストUTRA通信の双方をサポートするように適合される。

【0025】

ユニキャストモードの動作において、複数の無線加入者通信ユニット/端末 (又は、UMTSTM の用語におけるユーザ機器 (UE: user equipment)) 314、316は、UMTSTM の用語においてノードB 324、326と呼ばれる複数の基地局/基地送受信局と、無線リンク319、320上で、例えば双方向で通信する。セルラ通信システムは、多くの他のUE及びノードBを含むが、これらは明確にするために図示されない。ネットワーク事業者のネットワークドメインと呼ばれることもあるセルラ通信システムは、外部のネットワーク、例えばインターネットと接続される。ネットワーク事業者のネットワークドメインは、(i) コアネットワーク、即ち、少なくとも1つのゲートウェイ汎用パケット無線システム (GPRS: General Packet Radio System) サポートノード (GGSN) 335及び少なくとも1つのサービングGPRSサポートノード (SGSN) 344と、(ii) アクセスネットワークと、を含む。アクセスネットワークは、複数のUMTSノードB 324、326に動作可能に接続される複数のUMTS無線ネットワークコントローラ (RNC: Radio network controllers) 336、340を含む。GGSN 335又はSGSN 344は、公衆ネットワーク、例えば (インターネットなどの) 公衆交換データネットワーク (PSDN: Public Switched Data Network) 334、又は公衆交換電話ネットワーク (PSTN: Public Switched Telephone Network) とUMTSがインタフェースをとることの責任を負う。SGSN 344は、トラフィックについてルーティング機能及びトンネリング機能を実行する一方、GGSN 335は、外部のパケットネットワークにリンクする。ノードB 324、326は、RNC 336、340及びSGSN 344などのモバイルスイッチングセンタ (MSC) を介して、外部のネットワークに接続される。セルラ通信システムは、典型的には多数のそのような基盤要素を有するであろうが、明確にするために限定された個数のみが図3に示される。ノードB 324、326の各々は、1つ以上の無線送受信機ユニットを有し、UMTS仕様において定義されるように、Iubインタフェースを介してセルベースシステムの残りの基盤と通信する。

【0026】

RNC 336、340の各々は、1つ以上のノードB 324、326を制御し得る。図

10

20

30

40

50

示される例において、ノード B 3 2 4 は、ブロードキャスト通信 3 2 1 及びユニキャスト通信 3 2 0 の双方を地理的なエリア 3 8 5 上でサポートし、ノード B 3 2 6 は、地理的なエリア 3 9 0 上で通信をサポートする。図示されるように、ノード B 3 2 4 は、タイマ 3 9 2 及び信号プロセッサモジュール 3 9 6 に動作可能に接続される送信機 3 9 4 を備える。本発明の実施形態は、信号プロセッサモジュール 3 9 6 及びタイマ 3 9 2 を利用してブロードキャストモードの動作及びユニキャストモードの動作におけるノード B 3 2 6 からのデータパケット送信を設定する。1 MB をサポートするにあたり、信号プロセッサモジュール 3 9 6 は、現行のように専用の別個のキャリア周波数上ではなく、ユニキャスト通信をサポートする同じキャリア周波数を用いて、ブロードキャストトラフィックをサポートするように構成される。1 MB の信号は、同じコアネットワークに接続され得る、同じサイト上の WCDMA ユニキャストと同じ又は同様の機器から送信される。ブロードキャストトラフィックは、一例において共通のセル識別子 (ID) 及び単一の拡散符号の使用など、SFN 合成に関連付けられる特性を用いる一方で、ユニキャスト制御は、別のユニキャストのセル固有の ID を用いる。

【0027】

各 SGSN 3 4 4 は、外部のネットワーク 3 3 4 にゲートウェイを提供する。動作及び管理センタ (OMC: Operations and Management Centre) 3 4 6 は、RNC 3 3 6、3 4 0 及びノード B 3 2 4、3 2 6 に動作可能に接続される。OMC 3 4 6 は、当業者によって理解されるように、セルラ通信システム 3 0 0 の一部を運営し及び管理するために、処理機能 (図示せず) 及びロジック機能 3 5 2 を備える。

【0028】

ブロードキャストモードの動作において、図 3 は、3 GPP ネットワーク上で (例えば、一方向性の) ブロードキャストサービス、例えば MBMS を提供するためのアーキテクチャの簡略化された例も図示する。MBMS は、汎用パケット無線システム (GPRS) ネットワーク、ユニバーサルモバイル通信システム (UMTSTM) ネットワーク、進化したパケットシステム (EPS: Evolved Packet System) などといったモバイル通信ネットワーク上で提供されるブロードキャストティング及びマルチキャストティングサービスである。MBMS についての技術仕様は、3 GPPTM TS 22.146、3 GPP TS 23.246 及び 3 GPP TS 26.346 を含む。複数の無線加入者通信ユニット/端末 (又は、UMTSTM の用語におけるユーザ機器 (UE)) 3 1 4 は、明確にするためにノード B 3 2 6 としてのみ図示される、複数の基地送受信局のうちの少なくとも 1 つから、無線リンク 3 2 1 上でブロードキャスト送信を受信する。ブロードキャストモードの動作において、RNC 3 4 0 は、個別のノード B 3 2 6 の物理リソースをマルチメディアサービスについて設定し、送信の準備ができたノード B 3 2 6 にデータを供給する。

【0029】

単一の SGSN 3 4 4 は、単一の RNC 3 4 0 に動作可能に接続されることができ、又は、単一の SGSN 3 4 4 は、図示のように複数の RNC 3 3 6、3 4 0 に動作可能に接続されることができる。SGSN 3 4 4 は、(ノード B 3 2 4、3 2 6 それぞれによってサポートされる) 個別のセル内の通信について責任を負う RNC 3 3 6、3 4 0 内で必要なリソースを割り当てる。ブロードキャストモードの動作において、SGSN 3 4 4 は、サービスのためのマルチメディアデータストリームを RNC 3 3 6 へ、及びノード B 3 2 4 へ転送する。

【0030】

1 つの例示的な実施形態において、RNC 3 3 6 は、無線リソース管理 (RRM: radio resource management) ロジック 3 4 1 を備える。RRM ロジック 3 4 1 は、図 5 に図示されるようにブロードキャストデータがユニキャスト制御情報と共に送信されるように、ユニキャストデータについて割り当てられる無線サブフレームの中にブロードキャストトラフィックを挿入するように構成される。別の例において、RRM ロジック 3 4 1 は、図 5 に図示されるようにブロードキャストデータがユニキャスト制御情報と共に送信さ

れるように、ユニキャストデータについて割り当てられる無線サブフレームの中にブロードキャストトラフィックを挿入することをノードB 3 2 4に指示し得る。

【0031】

1MBのブロードキャストコンテンツをサポートするにあたり、ノードB 3 2 4の信号プロセッサモジュール396、又はRNC 336のRRMロジック341は、一例において、現行のように専用の別個のキャリア周波数上ではなく、ユニキャスト通信をサポートする同じFDDダウンリンクキャリア周波数を用いて、ブロードキャストトラフィックをサポートするように構成されてもよい。

【0032】

GGSN 335は、1つ以上のSGSN 344に動作可能に接続され得る。ブロードキャストモードの動作において、GGSN 335は、ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ(BMSC) 347に動作可能に接続され、当該BMSC 347は、任意のネットワーク、例えばブロードキャストメディアの少なくとも1つのソース345を含む共有されるMBMSネットワークに動作可能に接続され得る。ブロードキャストモードの動作において、GGSN 335は、UE 314などの加入者移動局ヘルディングされるべきデータについて必要なパスを識別することに加えて、SGSN 344を介したデータのブロードキャスト配信を容易にするために必要なリソースを予約する。GGSN 335は、BMSC 347から受信される、要求されたサービスについてのマルチメディアデータもSGSN 344に提供する。BMSC 347は、アナウンスされるサービスを処理し(handles)、GGSN 335を介してブロードキャストネットワーク、例えばMBMSネットワークにおけるリソースを割り当てる。提供されるサービスについてのマルチメディアデータは、例えばインターネットプロトコル(IP)マルチキャスト技法を用いて、パケット化されたデータとしてGGSN 335に転送される。このようにして、(コンテンツプロバイダと呼ばれることもある)ブロードキャストメディアソース345によって、サービスがアナウンスされ、サービスについてのデータが提供される。

【0033】

ブロードキャストモードロジック350は、RNC及びノードBにシグナリングされる物理リソースを管理するように構成される。このようにして、ブロードキャストモードロジック350は、ブロードキャストのためのリソースを割り当て、送信電力を設定し、ブロードキャスト送信を搬送すべきリソースについて共通のセルIDなどのセルIDを割り当てる。従って、別の例示的な実施形態において、ブロードキャストモードロジック350は、通常のユニキャスト送信をスケジューリングすることに加えて、図5に図示されるようにブロードキャストデータがユニキャスト制御情報と共に送信されるように、ユニキャストデータについて割り当てられる無線サブフレームの中にブロードキャストトラフィックをスケジューリングしてもよい。

【0034】

従って、一例において、RNC 336又はノードB 3 2 4といった通信ユニットは、複数の通信セルを含む無線通信システムにおいてブロードキャスト送信をサポートし得る。一例において、物理リソースの少なくとも1つのサブフレームにおいて少なくとも1つのブロードキャスト送信をサポートするために、RNCは、ロジック、例えばRRM 341を備えても良く、及び／又は、ノードB 3 2 4は、物理ロジック、例えば信号処理モジュール396を備えてもよい。少なくとも1つのブロードキャスト送信は、第1のセル識別子を用いるブロードキャストデータを含み、ユニキャスト制御情報の送信をサポートするためのロジックは、当該物理リソースの当該少なくとも1つのサブフレームにおいて第2のセル識別子を用い、当該第1のセル識別子は、当該第2のセル識別子とは異なる。一例において、第1のセルIDは、共通のセルIDであってもよい。同じ例又は別の例において、第2のセルIDは、セル固有のIDであってもよい。

【0035】

一例において、物理リソースの無線フレームの少なくとも1つのサブフレームにおいて少なくとも1つの時間的に不連続なブロードキャスト送信をサポートするために、及び、

1つの例示的な実施形態に従って、HSDPAにおいてユニキャストデータについて用いられるショートコード成分及び短い送信時間が、ブロードキャスト目的についての同様のショートコード成分及び短い送信時間と置換されることが提案される。このアプローチの利益は幾重にもなる (several fold)。例えば、同様の技術 (ハードウェア、ファーム

ムウェア及び／又はソフトウェア）がユニキャスト及びブロードキャストの双方について用いられることができるため、UEハンドセット及びノードBにおいて技術の高度な再利用が可能である。

【0043】

また、本発明の1つの例示的な実施形態において、長い送信時間間隔は、（HSDPAユニキャストデータに換えて）ブロードキャストデータ専用の複数の不連続のより短い2ミリ秒のサブフレームを用いて構築され得る。ブロードキャスト送信を受信するため、ブロードキャスト受信機は、ある割合の時間についてのみオンにされ、バッテリー電力を節約する。これは、不連続受信（DRX：Discontinuous Reception）モードにおいてより効率的な節電動作を提供し得る。ブロードキャストサービスを時間多重するこの能力は、送信機の異なるグループが特定の単一周波数ネットワーク（SFN）のブロードキャストサービス送信に異なる時間に参加することを可能にし、それによって、単一周波数ネットワーク（SFN）サービスごとに提供されるカバレッジエリアにおいて後続のバリエーションを可能にする。SFNサービスエリアは、一般に「SFNゾーン」と呼ばれる。SFNブロードキャスト送信は、参加している基地局が全てのブロードキャスト通信セルにわたって共通のセルIDを使用して、同じデータコンテンツ及び同じ信号波形を同時に送信するものである。CDMA SFNシステムにおいて、これは各ノードBがSFNサービスのアクティブな期間（time duration）について同じスクランプリングシーケンスを用いることを要求する。

【0044】

ここで図4を参照すると、本発明の幾つかの例示的な実施形態に従って適合される無線通信ユニット314のブロック図が示される。実際には、単に本発明の実施形態を説明する目的で、無線通信ユニットはユーザ機器（UE）の観点から説明される。無線通信ユニット314は、当該無線通信ユニット314内の受信チェーンと送信チェーンとの間の分離を提供するアンテナスイッチ404に結合される、アンテナ、アンテナアレイ402、又は複数のアンテナを備える。本技術分野において既知のように、1つ以上の受信機チェーンは、（受信、フィルタリング、及び中間周波数変換又はベースバンド周波数変換を実質的に提供する）受信機フロントエンド回路406を含む。受信機フロントエンド回路406は、信号処理モジュール408に結合される。信号処理モジュール408からの出力は、スクリーン又はディスプレイといった適当な出力装置410に提供される。1つ以上の受信機チェーンは、ユニキャストネットワーク上で1つ以上のサブフレームにおいてデータパケットストリームを受信し、又はブロードキャストネットワーク上で1つ以上のサブフレームにおいてデータパケットストリームを受信するように動作可能に構成される。1つの例示的な実施形態において、別個の受信機チェーン（図示せず）がブロードキャスト受信及びユニキャスト受信について用いられる。当業者は、受信機回路又は受信機コンポーネントを用いる統合のレベルは実装に依存し得るが、例えばビデオデコーダまでは別個であってもよいことを認識するであろう。

【0045】

コントローラ414は、無線通信ユニット314の全体的な動作制御を維持する。また、コントローラ414は、受信機フロントエンド回路406と、（一般に、デジタル信号プロセッサ（DSP：digital signal processor）によって実現される）信号処理モジュール408とに結合される。コントローラ414は、バッファモジュール417と、デコーディング／エンコーディング機能、同期パターン、符号シーケンスなどといった動作レジームを選択的に記憶するメモリ装置416とも結合される。タイマ418は、無線通信ユニット314内の動作（時間に依存する信号の送信又は受信）のタイミングを制御するために、コントローラ414に動作可能に結合される。

【0046】

送信チェーンに関して、これは基本的にキーパッドなどの入力装置420を含み、送信機／変調回路422及び電力増幅器424を介して、アンテナ、アンテナアレイ402、又は複数のアンテナに直接に結合される。送信機／変調回路422及び電力増幅器424

は、コントローラ 414 に操作上応答する。送信チェーンは、双方向性のユニキャストネットワーク上でデータパケットストリームを送信するように動作可能に構成される。

【0047】

送信チェーンにおける信号プロセッサモジュール 408 は、受信チェーンにおける信号プロセッサとは異なるものとして実装されてもよい。あるいは、単一のプロセッサが、図 4 に示されるように、送信信号及び受信信号の双方の処理を実装するために用いられてもよい。明らかに、無線通信ユニット 314 内の種々のコンポーネントは、個別の又は統合されたコンポーネントの形態で実現されることができ、従って、最終的な構造はアプリケーション特有又は設計の選択となる。

【0048】

10

一例において、UE 341 といった通信ユニットは、複数の通信セルを含む無線通信システムにおけるブロードキャスト送信をサポートし得る。一例において、UE は、例えば物理リソースの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて少なくとも 1 つのブロードキャスト送信を例えば受信することによってサポートするための信号処理モジュール 408 を備え得る。少なくとも 1 つのブロードキャスト送信は、第 1 のセル識別子を用いるブロードキャストデータを含み、ユニキャスト制御情報の送信をサポートするためのロジックは、物理リソースの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて第 2 のセル識別子を用い、当該第 1 のセル識別子は、当該第 2 のセル識別子とは異なる。

【0049】

20

一例において、UE 341 などの通信ユニットは、複数の通信セルを含む無線通信システムにおけるブロードキャスト送信をサポートし得る。一例において、UE は、物理リソースの無線フレームの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて少なくとも 1 つの時間的に不連続なブロードキャスト送信を例えば受信することによってサポートし、及び当該物理リソースの当該無線フレームの複数の時間的に連続するサブフレームにおいてユニキャスト制御情報の送信をサポートするための信号処理モジュール 408 を備え得る。少なくとも 1 つの時間的に不連続なブロードキャスト送信に用いられる少なくとも 1 つのサブフレームは、ユニキャスト制御情報を送信するために無線フレームの複数のサブフレームにおいて用いられる第 2 の期間よりも短い第 1 の期間を含む。

【0050】

30

本発明の例示的な実施形態に従って、信号プロセッサモジュール 408 は、ブロードキャストコンテンツを搬送するユニキャストキャリアのうちの 1 つ上でストリーミングされた 2 ミリ秒のサブフレームデータにおいて、ブロードキャスト通信又は一方向のユニキャスト通信のいずれが受信されているのかを判定するための（ハードウェア、ファームウェア又はソフトウェアを包含する）ロジック 430 を備えるように適合されている。一例において、信号プロセッサモジュール 408 は、例えば、図 5 に図示されるようなフレーム構造におけるコンテンツの受信に続いて、ユニキャストトラフィック、ブロードキャストトラフィック、又はユニキャストトラフィック及びブロードキャストトラフィックの双方の組み合わせをデコードするように構成されるデコーダ 432 も備える。一例において、信号プロセッサモジュール 408 は、ブロードキャスト及びユニキャスト通信の双方を受信する場合に、結合エラー回復を容易にするためのロジック 434 も備える。

40

【0051】

図 2 から、信号対雑音比（SNR : signal-to-noise ratio）は、

【0052】

【数 1】

$$SNR_{SFW} = \frac{C}{N}$$

【0053】

によって提供され得ることに注目する。

50

ここで、

Cは、合成後のコンポジット受信S F N信号であり、

Nは、残余の干渉に熱雑音を加えたものである。

ただし、図5の無線フレーム構造について、S R Nは、

【0054】

【数2】

$$SNR'_{SFN} = \frac{C}{N + I_{UC} (1 - \alpha)}$$

10

【0055】

によって与えられ、

ここで、

I_{UC}は、図5のように、ブロードキャストデータ上のユニキャスト制御チャネルからの干渉であり、

aは、干渉抑制項であり、0 ≤ a ≤ 1である。

I_{UC}を抑制するための例は、下記のうちの1つ以上を含み得る；

(i) ユニキャスト制御チャネルを再構築し、受信される波形から減算するための信号処理アルゴリズムを用いる、UEにおける干渉除去。

(ii) ノードBによって実行されるシーケンス選択。ブロードキャストデータと時間的に一致するユニキャスト制御チャネルの一部、即ちブロードキャストサブフレームは、疑似直交性を確保するために異なるシーケンス特性を有し、それ故に、aを増加させる。

(iii) ブロードキャスト／ユニキャスト制御チャネルサブフレームにわたるノードBにおける電力制御。ユニキャスト制御チャネルの電力は、制御チャネル情報のインテグリティを維持する量だけ減衰されるが、同時にaを増加させる。この例においては、ユニキャスト制御チャネルのチャネルコーディングを当てにして、減衰を克服するであろう。

20

【0056】

HSDPAのショートコード、短い送信時間、及び不連続な送信の再利用は、ブロードキャスト送信におけるユニキャスト送受信機技術の再利用を可能にする。本発明の実施形態は、ペアリングされた周波数帯域におけるマルチキャスト／ブロードキャスト単一周波数ネットワーク(MBSFN:multicast/broadcast single frequency network)送信に適し得るシステムを提案する。

30

【0057】

本発明の実施形態は、複雑さ及びブロードキャストシステムのコストを低減することを目指す上述された概念に適応しながら、同時にパフォーマンスを改善しつつ、WCDMAの原理の最大限の再利用を達成することを目指す。

【0058】

本発明の実施形態において採用されるシステムは、下記のうちの少なくとも1つに基づく；

(i) 「タイプ3」のFDD HSDPA受信機原理として一般に知られる、デュアル受信アンテナ及びチップレベル等化を有する受信機構造の使用；

40

(ii) FDD HSDPAについて用いられるような2ミリ秒のサブフレーム構造の採用；

(iii) 可能であれば、(FDD HSDPAと連携して) 拡散率(SF:spreading factor) SF16のS-SCCPCHについての使用。FDD MBMSにおいては、これはSF256、SF128、SF64、SF32、SF16、SF8、SF4であり、送信は連続的であることに留意する。

(iv) ブロードキャストサブフレームの期間中のユニキャスト制御チャネルの使用；及び、

(v) FDDチップレベルスクランプリングシーケンスの使用。

50

【0059】

複数のセルが同じ波形を送信するSFN送信について、送信される信号の対応する複数のコピーは、UE受信機において存在するが、無線伝搬チャネルを介したそれらのパッセージ、及び介在する物理的な物体に起因する反射／屈折に起因して、各々異なる時間遅延及び振幅及び位相を有する。これらは、複数の遅延を含む単一の複雑な無線伝搬チャネル環境で受信される単一の送信ソースとしてUE受信機によって観測される。これらの信号パスの最初の到来と最後の到来との間の時間的な範囲は、チャネルの遅延拡散と一般に呼ばれる。SFNブロードキャスト配置について、遅延拡散はそれ故にユニキャスト配置について観測されるよりも著しく大きくなり得る。

【0060】

一例において、UE受信機の信号プロセッサモジュール408は、ユニキャスト制御チャネル及びブロードキャストデータを搬送するサブフレームの期間中に、SFNブロードキャスト送信からの遅延のより大きな拡散、及びユニキャスト制御チャネル送信から遅延のより小さな拡散を受信するケイパビリティを有する。一例において、UE314は共通のRF受信機を同時に用いる同じサブフレームを共有するブロードキャストデータ及びユニキャスト制御チャネルを受信するであろうことが理解されるであろう。アナログドメインからデジタルドメインへの変換後、ブロードキャスト及びユニキャストの逆多重化は、信号プロセッサモジュール408によってもたらされ得る。一例において、信号プロセッサモジュール408は、ブロードキャストデータにユニキャスト制御データとは異なった処理をしても、しなくてもよい。例えば、遅延の拡散がブロードキャストについてより大きい場合、信号プロセッサモジュール408は、異なる信号処理アルゴリズムを用いて、ブロードキャスト送信を異なったやり方で処理し得る。

【0061】

ここで図5を参照すると、本発明の実施形態に従って適合されるフレーミングフォーマット500が図示される。本発明の実施形態は、ユニキャストデータをサポートするために用いられるHSDPAのような2ミリ秒の同じサブフレーム構造がブロードキャストFDD MBMSデータをサポートするためにさらに用いられることを提案する。従って、ブロードキャストFDD MBMSデータは、FDD帯域内で、ユニキャストデータを搬送する他のWCDMAダウンリンク物理チャネルとTDM多重され得る。それによって、制御チャネルは、個別のセルIDなどのユニキャスト特性の使用を維持する。

【0062】

この例において、図5は、ユニキャストデータ505の2ミリ秒のサブフレームを含むユニキャスト無線フレーミング／タイミング構造500を図示する。1つ以上の2ミリ秒のサブフレームにおいて、ユニキャストデータはブロードキャストFDD MBMSデータ510に置換される。無線フレーミング／タイミング構造500は、ユニキャスト制御チャネル515を含む10ミリ秒の無線フレーム520も有する。そのため、各ブロードキャストサブフレームがブロードキャストスクランプリング符号、及び一例においては第1の（例えば、共通の）セルIDを用いた状態で、ユニキャストデータ及びブロードキャストデータの混合は同じ周波数キャリア上で送信されることが出来る。各ユニキャストサブフレームは、別個のユニキャストスクランプリング符号、及び、ブロードキャストデータの送信について用いられる共通のセルIDではない第2の（例えば、セル固有の）IDを用いる。特に、セル固有のIDを用いるユニキャスト制御チャネルは、共通のセルIDを用いるブロードキャストデータに付随する。

【0063】

一例において、図5に図示されるように、ブロードキャストデータは、ユニキャスト通信について採用されるキャリア周波数など、物理リソースの無線フレームの少なくとも1つのサブフレームにおける少なくとも1つの時間的に不連続なブロードキャスト送信において送信される。ユニキャスト制御情報の送信は、物理リソースの無線フレームの複数の時間的に連続するサブフレームを利用する。少なくとも1つの時間的に不連続なブロードキャスト送信について用いられる少なくとも1つのサブフレームは、ユニキャスト制御情

報を送信するために無線フレームの複数のサブフレームにおいて用いられる第2の期間よりも短い第1の期間を含む。

【0064】

高速ダウンリンクパケットアクセス（HSDPA）又は高速アップリンクパケットアクセス（HSUPA）といったユニキャスト通信においては、データを搬送するトラフィックチャネルとそれらに関連付けられる制御チャネルとの間に関連性が存在する。本発明の例示的な実施形態は、サブフレーム内のユニキャストデータ送信をブロードキャストデータ送信に置換する場合にユニキャスト制御チャネルを保持することにおいて利益を提供し得る。さらなる利益は、ユニキャストトラフィックチャネル上の最適な／最大のスループットを維持することから結果として生じ得る。同じサブフレーム内におけるブロードキャストデータ及びユニキャスト制御情報の双方の共存により、ブロードキャスト要件及びユニキャスト要件の双方を同時に満たすことが可能となり得る。本発明の1つの例示的な実施形態において、ブロードキャストデータは共通のセルIDを用い、ユニキャスト制御チャネルはセル固有のIDを用い得る。別の例示的な実施形態において、ブロードキャスト送信と時間的に一致するユニキャスト制御チャネルの一部は、シーケンス特性又は電力損失のいずれかにおける変化を通じて、変更され得る。

10

【0065】

ユニキャスト制御チャネルを維持しながら、そのような時間ドメインで多重化された成分を種々のデータオンリーチャネルのための無線フレーミング構造に含めることによって、このアプローチは、下記の目的のいずれか又は双方を果たし得る：

20

（i）効率的なDRX（受信機がオンになっている時間が減少する）及び、それ故の、より低い電力消費、それによるバッテリー寿命の延長。

（ii）送信時間間隔（TTI）DRXのフレーム内（intra-frame）DRXへの置換に起因する、低減されたUEの複雑さ／コスト。

【0066】

TTI DRXでは、TTI全体が受信され、「N個の」後続のTTIが受信されない。送信機は同様に動作する。これは、TTI（即ち、アクティブなもの）内に含まれるデータの量がサービスについての所望の平均ビットレートを達成するために要求されるTTIごとの量よりも（N+1）倍大きい必要があることを意味する。

30

【0067】

（例えば、スロット又はサブフレームベースの）サブTTIレベルで動作するDRXスキームは、同じ1:N（オン：オフ）の比率を実装することができる。ただし、あらゆるTTIがアクティブであるため、TTIごとに送られるデータの量は、サービスについての所望の平均ビットレートを達成するために要求されるTTIごとの量の1倍に等しいままである。従って、受信機がTTIごとに扱う必要があるデータボリュームが低減されるので、受信機処理の複雑さは低減され得る。

【0068】

一例において、異なるスクランプリングシーケンスがSCCPCHの2ミリ秒のサブフレームごとに用いられて、複数の時間多重されたSFNゾーンについてのサポートを可能にし得る。一例において、QPSK及び16QAMといった、当技術分野で一般的に既知のものを含む、異なるデータ変調技法が適用され得る。PCCPCH、SCCPCH及びMICHについての変調スキームは、現行の仕様から変更されなくてもよい。

40

【0069】

本発明の1つの例示的な実施形態において、現行の標準において存在する他の補完的な技法、例えば、3GPPTMのFDD仕様書又はTDD仕様書からのチャネルコーディング、拡散及び他の手続の既存の技法が、提案される技法と共に容易に用いられ得ることが予測される。

【0070】

上述された技法の1つの利益は、より高位の層に対する本発明の物理層の特徴の影響を最小限にすることである。MBSFNモビリティ並びにユーザプレーンアーキテクチャ及

50

び制御プレーンアーキテクチャは、既存のFDD又はTDDのMBSSFNシステムにおけるそれらと対応し得る。物理層と特定の関連性を有する幾つかのパラメータに適応するために、上記利点のうちの1つ以上を達成し、無線リソース制御(RRC: radio resource control)層及びノードBアプリケーションプロトコル(NBAP)コンフィグレーションに關与する変更が予測され得る。従って、有利には、上述された実施形態の目標を達成するために、コアネットワーク及び關連付けられるサービス/アプリケーションに対する変更は要求されない。

【0071】

物理層において、上述された概念は、現行のHSDPAタイプ3受信機を關連付けられる変更と共に利用して、効率的なブロードキャストをサポートすることが意図される。

10

【0072】

ここで図6を参照すると、ブロードキャスト通信をサポートするためのフローチャート600の一例が図示されている。フローチャート600は、例えば図2に實質的に示されるようなユニキャストフレームフォーマット/構造を用いて動作する複数の通信セルを含む無線通信システムから始まる。このコンテキストにおいて、無線通信システムがブロードキャスト通信及びユニキャスト通信の双方をサポートする場合、ブロードキャストコンテンツは、ステップ605に示されるように、1つ以上のユニキャストチャネル上で送信される。図3のRNC336のRRMロジック341などのネットワークエレメントは、ステップ610にあるように、1つ以上の通信セルにポーリングして、ブロードキャスト通信を受信することへの興味のレベルを判定する。ステップ615に示されるように、例えばブロードキャストコンテンツを受信することに興味があるUEの判定された数を閾値の数と比較することによって、ユニキャストフレームフォーマット/構造を適合するために十分な興味が存在するかに関して判定が為される。ステップ615において、不十分な数のUEしかブロードキャストコンテンツを受信することに興味がない場合、例えば当該数が閾値の数よりも小さい場合、フローチャートはステップ605に戻る。ステップ615において、十分な数のUEがブロードキャストコンテンツを受信することに興味がある場合、例えば当該数が閾値の数よりも大きい或は等しい場合、フローチャートはステップ620に進み、例えば図5の構造に従って、1つ以上のユニキャストデータサブフレームがブロードキャストデータに置換される。

20

【0073】

一例において、ステップ625に示されるように、ノードBは、例えばブロードキャストデータコンテンツと時間的に一致するサブフレーム内のユニキャスト制御チャネル情報の直交シーケンスを選択することによって、随意的に干渉抑制手続を開始し得る。一例において、ステップ630に示されるように、UEは、例えば受信されるデータコンテンツに適用するための干渉除去アルゴリズムを選択することによって、随意的に干渉抑制手続を開始し得る。

30

【0074】

その後、ステップ635にあるように、図3のRNC336のRRMロジック341などのネットワークエレメントは、1つ以上の通信セルにおけるUEに再びポーリングして、ブロードキャスト通信を受信することへの興味のレベルを判定する。ステップ640に示されるように、例えばブロードキャストコンテンツを受信することに興味があるUEの判定された数を閾値の数と比較することによって、図5のユニキャスト/ブロードキャストフレームフォーマット/構造を維持するために十分な興味が依然として存在するかに関して判定が為される。ステップ640において、十分な数のUEがブロードキャストコンテンツを受信することに興味がある場合、例えば当該数が閾値の数よりも大きい或は等しいままである場合、フローチャートは遅延を取り入れて(645)ステップ635に戻り続けて、フレーム構造内のブロードキャストコンテンツの使用が見合う(merited)ことを確保する。ステップ640において、不十分な数のUEしかブロードキャストコンテンツを受信することに興味がない場合、例えば当該数が閾値の数よりも小さい場合、フローチャートはステップ650に進み、ブロードキャストデータサブフレームのうちの1つ

40

50

以上がユニキャストデータに置換され、フローチャートはステップ605に戻る。

【0075】

ブロードキャストコンテンツへのUEの興味のレベルを判定し、判定された数を閾値の数と比較する上述された例は、主にユニキャストフレーム構造内のブロードキャストコンテンツのアクティブ化(activation)又は非アクティブ化(de-activation)を開始するために説明されたが、他のメカニズムが用いられることが可能であることが予測される。例えば、主要なスポーツイベントの開始は、ポーリング動作を必要とすることなく、サポートされるUEから十分なブロードキャストへの興味を有すると推定され得る。この例において、ブロードキャスト／ユニキャストフレーム構造は、RNC又はノードBによって一方的に適合され得る。

10

【0076】

ここで図7を参照すると、本発明の実施形態における信号処理機能を実装するために採用され得る典型的なコンピューティングシステム700が図示されている。このタイプのコンピューティングシステムは、アクセスポイント及び無線通信ユニットにおいて用いられ得る。当業者は、他のコンピュータシステム又はアーキテクチャを用いて、どのように本発明を実装すべきかも認識するであろう。コンピューティングシステム700は、例えば、デスクトップ、ラップトップ若しくはノートブックコンピュータ、ハンドヘルドコンピューティングデバイス(PDA、携帯電話、パームトップ等)、メインフレーム、サーバ、クライアント、又は、所与のアプリケーション若しくは環境について望ましい若しくは適当であり得る任意の他のタイプの特殊用途の若しくは汎用のコンピューティングデバイスを表し得る。コンピューティングシステム700は、プロセッサ704など、1つ以上のプロセッサを備えることができる。プロセッサ704は、例えば、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、又は他の制御ロジックといった、汎用の又は特殊用途の処理エンジンを用いて実装されることができ、この例において、プロセッサ704は、バス702又は他の通信媒体に接続される。

20

【0077】

コンピューティングシステム700は、プロセッサ704によって実行されるべき命令及び情報を記憶するための、ランダムアクセスメモリ(RAM)又は他のダイナミックメモリといったメインメモリ708も備えることができる。メインメモリ708は、プロセッサ704によって実行されるべき命令の実行の期間中に、一時的な変数又は他の中間情報を記憶するためにも用いられ得る。コンピューティングシステム700は、同様に、プロセッサ704のための静的な情報及び命令を記憶するための、バス702に結合される読み出し専用メモリ(ROM)又は他の静的なストレージデバイスを備え得る。

30

【0078】

コンピューティングシステム700は、情報ストレージシステム710も備え得る。情報ストレージシステム710は、例えば、メディアドライブ712及びリムーバブルストレージインタフェース720を備え得る。メディアドライブ712は、ハードディスクドライブ、フロッピーディスクドライブ、磁気テープドライブ、光ディスクドライブ、コンパクトディスク(CD)若しくはデジタルビデオドライブ(DVD)読み出し又は書き込みドライブ(R若しくはRW)、又は、他のリムーバブルメディアドライブ若しくは固定されたメディアドライブといった、固定された記憶媒体又はリムーバブル記憶媒体をサポートするためのドライブ又は他のメカニズムを含み得る。記憶媒体718は、例えば、ハードディスク、フロッピーディスク、磁気テープ、光ディスク、即ちCD若しくはDVD、又は、メディアドライブ712によって読み出され及び書き込まれる他の固定されたメディア若しくはリムーバブルメディアを含み得る。これらの例が説明するように、記憶媒体718は、特定のコンピュータソフトウェア又はデータが記憶されたコンピュータ読取可能な記憶媒体を含み得る。

40

【0079】

別の実施形態において、情報ストレージシステム710は、コンピュータプログラム又は他の命令若しくはデータがコンピューティングシステム700にロードされることを可

50

能にするための他の同様のコンポーネントを備えてもよい。そのようなコンポーネントは、例えば、プログラムカートリッジ及びカートリッジインタフェース、リムーバブルメモリ（例えば、フラッシュメモリ又は他のリムーバブルメモリモジュール）及びメモリスロット、並びに、他のリムーバブルストレージユニット 722、及びソフトウェア及びデータがリムーバブルストレージユニット 718 からコンピューティングシステム 700 に転送されることを可能にするインタフェース 720 といった、リムーバブルストレージユニット 722 及びインタフェース 720 を含み得る。

【0080】

コンピューティングシステム 700 は、通信インタフェース 724 も備えることができる。通信インタフェース 724 は、ソフトウェア及びデータがコンピューティングシステム 700 と外部のデバイスとの間で転送されることを可能にするために用いられることができる。通信インタフェース 724 の例は、モデム、（イーサネット又は他の NIC カードといった）ネットワークインタフェース、（例えば、ユニバーサルシリアルバス（USB）ポートなどの）通信ポート、PCMCIA スロット及びカード等を含むことができる。通信インタフェース 724 を介して転送されるソフトウェア及びデータは、信号の形態であり、電気信号、電磁信号、光信号、又は、通信インタフェース 724 によって受信されることが可能な他の信号であり得る。これらの信号は、チャンネル 728 を介して通信インタフェース 724 に提供される。このチャンネル 728 は、信号を搬送し、無線媒体、ワイヤ若しくはケーブル、光ファイバ、又は他の通信媒体を用いて実装され得る。チャンネルの幾つかの例は、電話回線、携帯電話リンク、RF リンク、ネットワークインタフェース、ローカルエリアネットワーク若しくは広域ネットワーク、及び他の通信チャンネルを含む。

【0081】

本明細書において、「コンピュータプログラムプロダクト」、「コンピュータ読取可能な媒体」などの用語は、例えば、メモリ 708、ストレージデバイス 718、又はストレージユニット 722 といった媒体に言及するために概して用いられ得る。これらの及び他の形態のコンピュータ読取可能な媒体は、プロセッサ 704 によって用いられ、当該プロセッサに特定の動作を実行させるための 1 つ以上の命令を記憶し得る。一般に「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又は他のグルーピングの形態においてグループ化され得る）と呼ばれるそのような命令は、実行された場合に、コンピューティングシステム 700 が本発明の実施形態の機能を実行することを可能にする。なお、上記コードは、プロセッサに直接特定の動作を実行させても、コンパイルされて特定の動作を実行させても、並びに／又は、他のソフトウェア要素、ハードウェア要素及び／若しくはファームウェア要素（例えば、標準的な機能を実行するためのライブラリ）と組み合わされて特定の動作を実行させてもよい。

【0082】

ソフトウェアを用いて要素が実装される実施形態においては、当該ソフトウェアは、コンピュータ読取可能な媒体に記憶され、例えばリムーバブルストレージドライブ 722、ドライブ 712 又は通信インタフェース 724 を用いてコンピューティングシステム 700 にロードされる。制御ロジック（この例においては、ソフトウェア命令又はコンピュータプログラムコード）は、プロセッサ 704 によって実行される場合に、当該プロセッサ 704 に本明細書において説明されるような本発明の機能を実行させる。

【0083】

一例において、有形の（tangible）非一時的な（non-transitory）コンピュータプログラムプロダクトは、無線通信システムにおいてブロードキャスト送信をサポートするための実行可能なプログラムコードを有する。実行可能なプログラムコードは、無線ネットワークコントローラ（RNC）と、無線リソースマネージャ（RRM: radio resource manager）と、基地局と、無線加入者通信ユニットと、から成るグループからの少なくとも 1 つにおいて実行される場合に、物理リソースの少なくとも 1 つのサブフレームにおいて少なくとも 1 つのブロードキャスト送信をサポートし（当該少なくとも 1 つのブロードキ

キャスト送信は、第1の（例えば、共通の）セル識別子を用いるブロードキャストデータを含む）、及び、当該物理リソースの当該少なくとも1つのサブフレームにおいて第2のセル識別子を用いるユニキャスト制御情報の送信をサポートする（当該第1のセル識別子は、当該第2のセル識別子とは異なる）ために動作可能であり得る。

【0084】

一例において、有形の非一時的なコンピュータプログラムプロダクトは、無線通信システムにおいてブロードキャスト送信をサポートするための実行可能なプログラムコードを含む。実行可能なプログラムコードは、無線ネットワークコントローラ（RNC）と、無線リソースマネージャ（RRM）と、基地局と、無線加入者通信ユニットと、から成るグループからの少なくとも1つにおいて実行される場合に、物理リソースの無線フレームの少なくとも1つのサブフレームにおいて少なくとも1つの時間的に不連続なブロードキャスト送信をサポートし、及び、当該物理リソースの当該無線フレームの複数の時間的に連続するサブフレームにおいてユニキャスト制御情報の送信をサポートするために動作可能であり得る。少なくとも1つの時間的に不連続なブロードキャスト送信について用いられる少なくとも1つのサブフレームは、ユニキャスト制御情報を送信するための無線フレームの複数のサブフレームにおいて用いられる第2の期間よりも短い第1の期間を含む。

【0085】

上記の説明は、明確にするために、本発明の実施形態を様々な機能ユニット及びプロセッサに関して説明したことが認識されるであろう。ただし、例えばブロードキャストモードロジック又は管理ロジックに関して、本発明を損なうことなく、様々な機能ユニット又はプロセッサ間で機能の任意の適当な分散が用いられ得ることは明らかであろう。例えば、別個のプロセッサ又はコントローラによって実行されるように図示される機能は、同じプロセッサ又はコントローラによって実行されてもよい。それ故に、特定の機能ユニットへの言及は、厳格な論理的な構造若しくは物理的な構造又は機構（organization）を示すものではなく、説明される機能を提供するための適当な手段への言及としてのみ見なされるべきである。

【0086】

本発明の観点は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア又はこれらの任意の組み合わせを含む任意の適当な形態において実装され得る。本発明は、少なくとも部分的に、1つ以上のデータプロセッサ及び／又はデジタル信号プロセッサ上で実行されるコンピュータソフトウェアとして随意的に実装され得る。従って、本発明の実施形態の要素及びコンポーネントは、任意の適当な手法で物理的に、機能的に及び論理的に実装され得る。実際、機能は、単一のユニットにおいて、複数のユニットにおいて、又は他の機能ユニットの一部として、実装され得る。

【0087】

当業者は、本明細書において説明される機能ブロック及び／又はロジック要素が通信ユニットのうちの1つ以上への組み込みのために集積回路において実装され得ることを認識するであろう。さらに、論理ブロック間の境界は説明のためにすぎず、別の実施形態は論理ブロック又は回路要素を統合し又は種々の論理ブロック又は回路要素に代替の機能の構成を課し得ることが意図される。本明細書において示されるアーキテクチャは例示にすぎないこと、及び、実際には同じ機能を達成する多くの他のアーキテクチャが実装されることができることがさらに意図される。例えば、明確にするために、信号処理モジュール480は単一の信号処理モジュールとして図示され及び説明されたが、他の実装においては、当該信号処理モジュール480は別個の処理モジュール又は論理ブロックを含んでもよい。

【0088】

本発明は幾つかの例示的な実施形態に関連して説明されたが、本明細書に記載された特定の形態に限定されることは意図されない。むしろ、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲によってのみ限定される。また、特徴（feature）は特定の実施形態に関連して説明されるように見えるかもしれないが、説明された実施形態の種々の特徴が本発明に従って

組み合わせられ得ることを当業者は認識するであろう。特許請求の範囲において、「備える／含む」という用語は、他の要素又はステップの存在を排除しない。

【 0 0 8 9 】

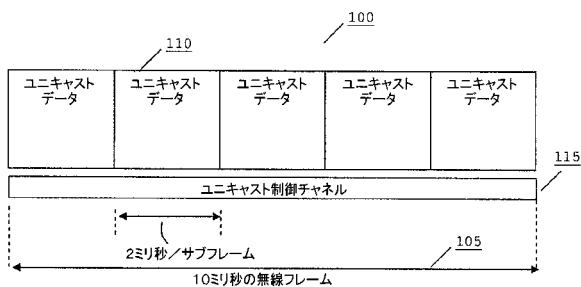
さらに、個別に列挙されているが、複数の手段、要素又は方法ステップは、例えば単一のユニット又はプロセッサによって実装されてもよい。また、個別の特徴は異なる請求項に包含され得るが、これらは場合によって有利に組み合わせられてもよく、異なる請求項への包含は、特徴の組み合わせが実現可能ではない及び／又は有利ではないことを意味しない。また、請求項のうちの1つのカテゴリへの特徴の包含は、当該カテゴリへの限定を意味せず、当該特徴は必要に応じて他の請求項のカテゴリに等しく適用可能であることを示す。

【 0 0 9 0 】

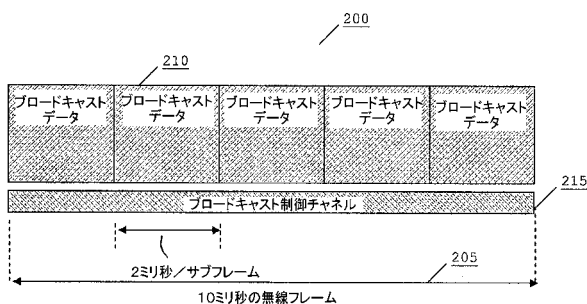
さらに、特許請求の範囲における特徴の順序は、当該特徴が実行されなければならないいかなる特定の順序を示すものではなく、特に、方法の請求項における個別のステップの順序は、当該ステップがその順序で実行されなければならないことを意味しない。むしろ、ステップは、任意の適当な順序で実行され得る。また、単数形への言及は、複数形を排除しない。従って、「1つの("a", "an")」、「第1の」、「第2の」等への言及は、複数形を除外しない。

10

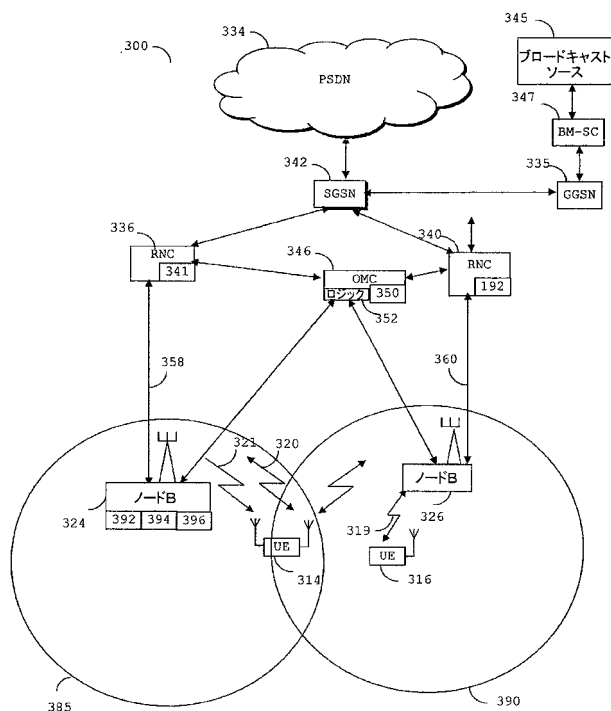
【 図 1 】



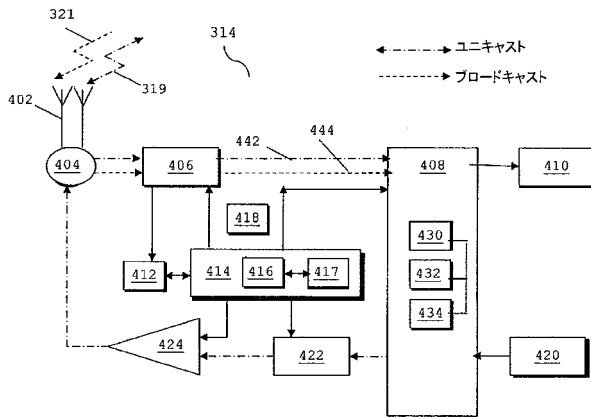
【図 2】



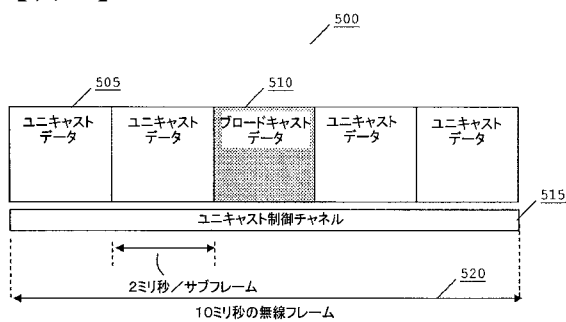
【図 3】



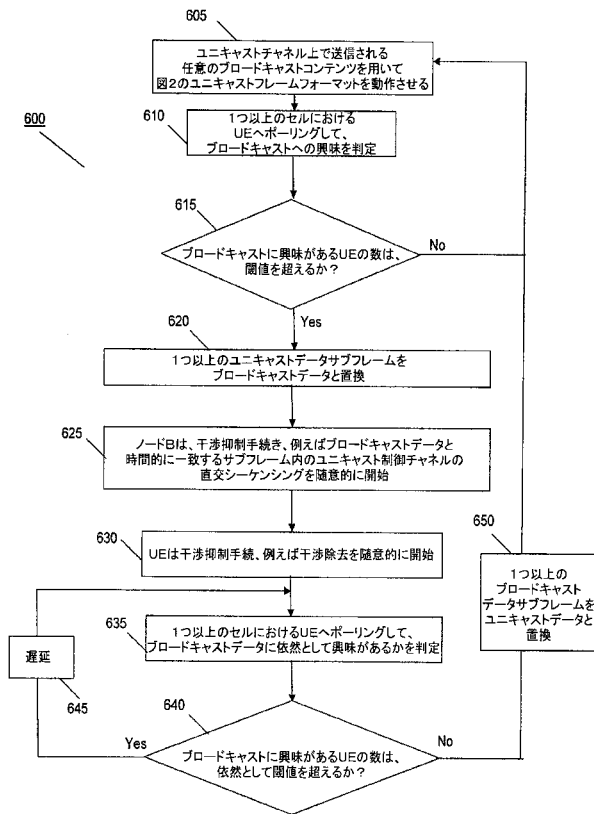
【図 4】



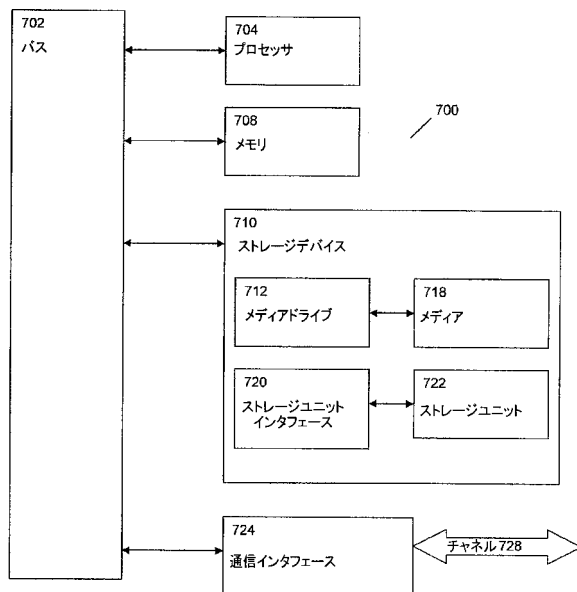
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/GB2011/051375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04W4/06 ADD.		
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) H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EP0-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 139 250 A1 (FUJITSU LTD [JP]) 30 December 2009 (2009-12-30)	1,6,8, 10,16, 18,21
Y	paragraph [0005] - paragraph [0011] paragraph [0016] - paragraph [0019] paragraph [0023] - paragraph [0034] paragraph [0038] - paragraph [0057] paragraph [0078] - paragraph [0093] paragraph [0095] - paragraph [0099] -----	2-5,7,9, 11-15, 17,19, 20,22,23
Y	WO 2010/046490 A1 (IPWIRELESS INC [US]; ANDERSON NICHOLAS WILLIAM [GB]; JONES ALAN EDWARD) 29 April 2010 (2010-04-29) abstract page 2, line 1 - page 4, line 5 page 5, line 31 - page 7, line 36 page 9, line 4 - page 12, line 24 ----- -/--	2-5,7, 14,15, 17,19, 20,22,23
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* 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 document 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. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
22 November 2011		30/11/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Biyee, Nicole

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/GB2011/051375

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/GB2011/051375

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	TEXAS INSTRUMENTS: "Multiplexing of Unicast Pilot and Control Channels in E-MBMS for EUTRA Downlink", 3GPP DRAFT; R1-060372, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Denver, USA; 20060209, 9 February 2006 (2006-02-09), XP050101318, [retrieved on 2006-02-09] the whole document -----	1,8-13, 16,18,21
Y	PANASONIC: "Unicast/multicast multiplexing for downlink OFDM", 3GPP DRAFT; R1-060158, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Helsinki, Finland; 20060123, 19 January 2006 (2006-01-19), XP050417516, [retrieved on 2006-01-19] paragraphs 1., 2.2. and 3. -----	1,8,10, 16,18,21
A	SAMSUNG: "Multiplexing of Broadcast and Unicast Traffic", 3GPP DRAFT; R1-060074, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Helsinki, Finland; 20060123, 19 January 2006 (2006-01-19), XP050417453, [retrieved on 2006-01-19] the whole document -----	1,8-13, 15,16, 18,20, 21,23
A	EP 2 015 487 A1 (NTT DOCOMO INC [JP]) 14 January 2009 (2009-01-14) abstract paragraph [0005] - paragraph [0013] paragraph [0016] - paragraph [0024] paragraph [0052] - paragraph [0058] paragraph [0060] - paragraph [0076] ----- -/-	1,8-13, 15,16, 18,20, 21,23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/GB2011/051375

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 852 997 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 7 November 2007 (2007-11-07) abstract paragraph [0010] - paragraph [0013] paragraph [0017] paragraph [0028] - paragraph [0030] paragraph [0034] - paragraph [0043] -----	1,8-13, 15,16, 18,20, 21,23
A	EP 2 107 820 A1 (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 7 October 2009 (2009-10-07) paragraph [0002] - paragraph [0018] paragraph [0035] - paragraph [0040] paragraph [0045] - paragraph [0048] paragraph [0063] - paragraph [0159] paragraph [0190] - paragraph [0214] -----	1-8,10, 14-23
A	NTT DOCOMO ET AL: "MBMS Channel Structure for E-UTRA Downlink", 3GPP TSG-RAN WG1 MEETING AD HOC LTE, XX, XX, vol. R1-060035, 23 January 2006 (2006-01-23), pages 1-4, XP003016964, the whole document -----	1,6,8, 10,16, 18,21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/GB2011/051375

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2139250	A1	30-12-2009	AU 2007350097 A1	02-10-2008
			CA 2681590 A1	02-10-2008
			CN 101669290 A	10-03-2010
			EP 2139250 A1	30-12-2009
			JP 4792106 B2	12-10-2011
			US 2010002617 A1	07-01-2010
			WO 2008117335 A1	02-10-2008

WO 2010046490	A1	29-04-2010	EP 2356831 A1	17-08-2011
			KR 20110074932 A	04-07-2011
			WO 2010046490 A1	29-04-2010

EP 2015487	A1	14-01-2009	BR P10711128 A2	30-08-2011
			CN 101479978 A	08-07-2009
			EP 2015487 A1	14-01-2009
			JP 4447575 B2	07-04-2010
			JP 2007300503 A	15-11-2007
			KR 20090006852 A	15-01-2009
			RU 2008145655 A	10-06-2010
			TW 200803246 A	01-01-2008
			US 2009196165 A1	06-08-2009
			US 2010310025 A1	09-12-2010
			WO 2007129537 A1	15-11-2007

EP 1852997	A1	07-11-2007	CN 101416461 A	22-04-2009
			EP 1852997 A1	07-11-2007
			JP 2009533933 A	17-09-2009
			KR 20080110785 A	19-12-2008
			WO 2007126182 A1	08-11-2007

EP 2107820	A1	07-10-2009	CN 101247551 A	20-08-2008
			EP 2107820 A1	07-10-2009
			US 2010014505 A1	21-01-2010
			US 2011019659 A1	27-01-2011
			WO 2008098514 A1	21-08-2008

International Application No. PCT/GB2011/051375

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1, 6, 8-13, 16, 18, 21(completely); 15, 20, 23(partially)

Supporting, in at least one sub-frame of a physical resource, at least one broadcast transmission comprising broadcast data that uses a first cell identifier ; and supporting, in the at least one sub-frame, transmission of unicast control information using a second cell identifier different to the first cell identifier

2. claims: 2-5, 7, 14, 17, 19, 22(completely); 15, 20, 23(partially)

Supporting at least one time discontinuous broadcast transmission in at least one sub- frame of a radio frame of a physical resource and supporting the transmission of unicast control information in a plurality of time-continuous sub-frames of the radio frame of the physical resource; wherein the duration of the subframe used for discontinuous broadcast transmission is less than the duration used in the sub-frames for transmitting unicast control information

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. WC DMA
2. イーサネット

(72)発明者 ジョーンズ アラン エドワード

イギリス ウィルトシャー SN1 19QY ケイン デリーヒル ペティーレーン 21
Fターム(参考) 5K067 BB21 DD17 EE22

【要約の続き】

報を送信するための無線フレームの複数のサブフレームにおいて用いられる第2の期間よりも短い第1の期間を含む。

【選択図】 図5