

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4394689号
(P4394689)

(45) 発行日 平成22年1月6日(2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日(2009.10.23)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 56/00	(2009.01)	HO4Q	7/00	462	
HO4W 92/18	(2009.01)	HO4Q	7/00	691	

請求項の数 22 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-530773 (P2006-530773)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成16年4月16日(2004.4.16)		コーニンクレッカ フィリップス エレク トロニクス エヌ ヴィ
(65) 公表番号	特表2007-501582 (P2007-501582A)		オランダ国 5621 ベーアー アイン ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1
(43) 公表日	平成19年1月25日(2007.1.25)	(74) 代理人	100087789
(86) 国際出願番号	PCT/IB2004/050468		弁理士 津軽 進
(87) 国際公開番号	W02004/102833	(74) 代理人	100114753
(87) 国際公開日	平成16年11月25日(2004.11.25)		弁理士 宮崎 昭彦
審査請求日	平成19年4月13日(2007.4.13)	(74) 代理人	100122769
(31) 優先権主張番号	03123738.X		弁理士 笛田 秀仙
(32) 優先日	平成15年5月19日(2003.5.19)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレス通信ネットワークにおけるP2P通信とのアップリンク同期維持のための装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信システムにおいてユーザ装置によって実行されるピアツーピア通信におけるアップリンク同期を維持するための方法であって、

(a) ピアツーピア直接リンクをもたらすプロシージャにおいて、前記ユーザ装置に対して前記アップリンク同期を制御するためのパラメータ及びスケジュールについてワイヤレス通信ネットワークシステムと交渉するステップと、

(b) 前記交渉されたパラメータにより、カスタマイズされたアップリンクチャンネルを介して前記ネットワークシステムに検査信号を送信するステップと、

(c) 前記交渉されたスケジュールにより、前記ネットワークシステムから、カスタマイズされたダウンリンクチャンネルを介して送信される前記制御情報を受信するステップと、

(d) 前記制御情報により、ピアツーピア通信における前記ユーザ装置のためのアップリンク同期を維持するステップと

を有する方法において、

前記カスタマイズされたアップリンクチャンネル及びダウンリンクチャンネルは、前記ネットワークシステムによって前記ユーザ装置のためにカスタマイズされる前記ネットワークシステムと前記ユーザ装置との間のチャンネルである方法。

【請求項2】

前記ステップ(d)が、

10

20

前記制御情報により、ピアツーピア通信プロセスの間、アップリンク同期を維持するために前記ユーザ装置及び前記ネットワークシステムを制御するように、前記ピアツーピア信号を送信するユーザ装置のための時間進行と、前記検査信号を送信するユーザ装置のための時間進行とを調整するステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ステップ (d) が、
前記制御情報により、前記検査信号を送信するように前記ユーザ装置の送信電力を調整するステップ
を含む請求項 1 又は 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記ステップ (d) が、
前記制御情報により、前記交渉されたパラメータを調整し、前記交渉されたパラメータは、次の二つのパラメータ、すなわち
前記ネットワークシステムに前記検査信号を送信するインタバルと、
前記検査信号に含まれるアップリンク同期を制御するために前記ネットワークシステムに継続的に送信されるバーストの数と
のうちの一つを少なくとも含むステップ
を含む請求項 1、2、又は 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記ステップ (b) は、
前記交渉されたインタバルにより、前記交渉されたインタバルがオーバーランされるとき、前記カスタマイズされたアップリンクチャネルを介して前記ネットワークシステムに前記検査信号を送信するステップ
を含む請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ステップ (b) は、
前記アップリンク同期制御において使用される連続バーストの交渉された数により、前記ネットワークシステムに前記トラフィックバーストの数を継続的に送信するステップ
を含む請求項 4 に記載の方法。

30

【請求項 7】

前記カスタマイズされたアップリンクチャネル及びダウンリンクチャネルは、前記アップリンク/ダウンリンク共有チャネル及び前記専用チャネルの一種になる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

ワイヤレス通信ネットワークシステムによって実行される、ピアツーピア通信におけるユーザ装置がワイヤレス通信システムにおいてアップリンク同期を維持するための方法であって、

(i) 前記ユーザ装置のために前記ユーザ装置と前記ネットワークシステムとの間のダウンリンクチャネル及びアップリンクチャネルをカスタマイズするステップと、

40

(ii) 前記アップリンク同期を制御するためのパラメータ及びスケジュールについて前記ユーザ装置と交渉するステップと、

(iii) 前記交渉されたパラメータにより、前記カスタマイズされたアップリンクチャネルを介して前記ユーザ装置から検査信号を受信するステップと、

(iv) 前記受信された信号により、前記ユーザ装置に対するアップリンク同期のための前記制御情報を推定するステップと、

(v) ピアツーピア通信プロシージャの間に前記ユーザ装置がアップリンク同期を維持し得るように、前記交渉されたスケジュールにより、前記カスタマイズされたダウンリンクチャネルを介して前記ユーザ装置に前記制御情報を送信するステップと
を有する方法。

50

【請求項 9】

前記交渉されたパラメータは、次の二つのパラメータ、すなわち

アップリンク同期を制御するように、前記ネットワークシステムが前記カスタマイズされたアップリンクチャネルから前記検査信号を受信するインタバルと、

前記アップリンク同期制御のプロシージャにおいて前記ネットワークシステムによって使用される連続バーストの数と

のうちの一つを少なくとも含む請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ステップ (iii) は、

前記交渉されたインタバルにより、前記交渉されたインタバルがオーバランされるとき、前記ユーザ装置から前記カスタマイズされたアップリンクチャネルを介して送信される前記検査信号を受信するステップ

を含む請求項 9 に記載の方法。

10

【請求項 11】

前記ステップ (iii) は、

前記カスタマイズされたアップリンクチャネルを介して前記ユーザ装置から前記連続バーストの数を受信するステップ

を含む請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記制御情報が、前記ネットワークシステムに前記検査信号を送信するために使用される電力制御情報と、前記ユーザ装置の前記同期シフト情報と、調整後の前記交渉されたパラメータとの一つを少なくとも含む請求項 8 乃至 11 の何れか一項に記載の方法。

20

【請求項 13】

前記制御情報に含まれる前記調整後の交渉されたパラメータは、前記検査信号により、前記ユーザ装置と前記他のユーザ装置との間の前記ピアツーピアリンクの状態を評価することによって決定される請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記ピアツーピアリンクの状態は、前記ユーザ装置と前記他のユーザ装置との間の距離の変化の一つと、前記ユーザ装置及び前記他のユーザ装置がピアツーピア信号を送信する送信電力の変化とを少なくとも含む請求項 13 に記載の方法。

30

【請求項 15】

前記カスタマイズされたアップリンクチャネル及びダウンリンクチャネルは、アップリンク/ダウンリンク共有チャネル及び専用チャネルの一種になる請求項 8 に記載の方法。

【請求項 16】

ワイヤレス通信システムにおいてピアツーピア通信におけるアップリンク同期を維持するためのユーザ装置であって、

ピアツーピア直接リンクをもたらずプロシージャにおいて、前記ユーザ装置のアップリンク同期を制御するためのパラメータ及びスケジュールについてワイヤレス通信ネットワークシステムと交渉するためのパラメータ交渉手段と、

前記交渉されたパラメータにより、カスタマイズされたアップリンクチャネルを介して、前記ネットワークシステムに検査信号を送信するための送信手段と、

前記交渉されたスケジュールにより、前記ネットワークシステムから、カスタマイズされたダウンリンクチャネルを介して送信される制御情報を受信するための受信手段と、

前記ユーザ装置に対してピアツーピア通信においてアップリンク同期を維持するための同期維持手段と

40

を有するユーザ装置において、

前記カスタマイズされたアップリンクチャネル及びダウンリンクチャネルは、前記ユーザ装置に対して前記ネットワークシステムによってカスタマイズされる前記ネットワークシステムと前記ユーザ装置との間のチャネルになる

ことを特徴とするユーザ装置。

50

【請求項 17】

前記同期維持手段が、

前記制御情報により、ピアツーピア通信における前記ネットワークシステムと前記ユーザ装置との間のアップリンク同期を維持するように、前記ピアツーピア信号を送信するユーザ装置のための時間進行と、前記検査信号を送信するユーザ装置のための時間進行と、前記検査信号を送信する送信電力と、前記交渉されたパラメータとを調整するための調整手段

を含む請求項 16 に記載のユーザ装置。

【請求項 18】

前記交渉されたパラメータが、次の二つのパラメータ、すなわち

前記ネットワークシステムに前記検査信号を送信するためのインタバルと、アップリンク同期を制御するために前記ネットワークシステムに送信される前記検査信号に含まれる連続バーストの数と
のうちの一つを少なくとも含むステップ

を含む請求項 16 又は 17 に記載のユーザ装置。

【請求項 19】

ピアツーピア通信におけるユーザ装置に対してアップリンク同期を維持するための方法を実行し得る、ワイヤレス通信システムにおけるワイヤレス通信ネットワークシステムであって、

前記ユーザ装置と前記ネットワークシステムとの間の前記ユーザ装置のためのダウンリンクチャネル及びアップリンクチャネルをカスタマイズするためのカスタマイズ手段と、前記ユーザ装置の前記アップリンク同期を制御するためのパラメータ及びスケジュールについて前記ユーザ装置と交渉するための交渉手段と、

前記交渉されたパラメータにより、前記ユーザ装置から前記カスタマイズされたアップリンクチャネルを介して送信される前記検査信号を受信するための受信手段と、

前記受信された信号により、前記ユーザ装置のアップリンク同期のための制御情報を推定するための推定手段と、

前記交渉されたスケジュールにより、ピアツーピア通信プロシージャの間、アップリンク同期を維持するために前記ネットワークシステム及び前記ユーザ装置を制御するように、前記制御情報を前記ユーザ装置に送信するための送信手段と

を有するワイヤレス通信ネットワークシステム。

【請求項 20】

前記交渉されたパラメータは、次の二つのパラメータ、すなわち

アップリンク同期を制御するように、前記ネットワークシステムが前記カスタマイズされたアップリンクチャネルから前記検査信号を受信するインタバルと、

アップリンク同期を制御するプロシージャにおいて前記ネットワークシステムによって使用される連続バーストの数と

のうちの少なくとも一つを含む請求項 19 に記載のネットワークシステム。

【請求項 21】

前記制御情報が、前記ユーザ装置の同期シフト情報と、前記ネットワークシステムに前記検査信号を送信するために使用される電力制御情報と、調整後の前記交渉されたパラメータのうちの一つとを少なくとも含む請求項 19 又は 20 に記載のネットワークシステム。

【請求項 22】

前記検査信号により、前記ユーザ装置と前記他のユーザ装置との間の前記ピアツーピアリンクの状態を評価することによって前記交渉されたパラメータを調整すべきかどうかを決定するための評価手段を更に含む請求項 21 に記載のネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、ワイヤレス通信ネットワークにおけるP2P通信による方法及び装置、更に特定されると、ワイヤレス通信ネットワークにおけるP2P通信とのアップリンク同期維持(保守(メンテナンス))のための方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の携帯(セルラ)モバイル通信システムにおいて、UE(ユーザ装置(設備)(user equipment))は、二つのUEの間の距離にかかわらず基地局の中継(リレー)を通じてのみ他のUEと通信しなければならない。図1は、UE1とUE2とが、基地局トランシーバ(すなわちノード(Node)B)及び無線リソース(資源)制御器(ラジオリソースコントローラ(Radio Resource controller(RNC)))から構成されるUTRANを通じて相互に対話(通信)する従来の通信モード(コンベンショナルコミュニケーションモード(conventional communication mode))を示しており、この通信モードはUP-UTRAN-DOWN(アップ-UTRAN-ダウン)モードとも称される。しかしながら、同じセル内にとどまっている二つのUEの間の距離が非常に近くなる場合、当該二つのUEは、基地局の中継を通じてではなく、直接通信する方がより適当な態様となり得る。当該方法は、P2Pと略記されるいわゆるピアツーピア(peer-to-peer)通信である。

【0003】

図2は、P2P通信モードを示しており、図2に示されているように、破線は信号リンク(シグナリングリンク(signaling link))を表しており、実線はデータリンクに対するものであり、矢印は情報の流れ(インフォメーションフロー(information flow))の方向に対するものである。データリンクのみは二つの通信するUEの間に存在している一方、信号リンクのみはUTRANとUEとの間に存在している。基本通信(basic communication)を維持するためのリソース(供給源)のみが必要とされることは仮定される。直接リンク(ダイレクトリンク(direct link))は、(固定周波数、タイムスロット、及び拡散符号(スプレッドコード(spread code))を備える)一つの無線リソースユニット(単位)とされ、P2P通信モードは、基本通信を維持するために二つの無線リソースユニットのみを必要とすることが容易に理解され得る。管理のための更なる信号送出コストが無視される場合、P2P通信は、従来の通信モードに比べて、約50%の無線リソースを節減し得る。同時に、UTRANは依然P2P通信、特に無線リソースを使用する方法の制御を保有しているので、ネットワークオペレータはP2P通信によって使用される無線リソースに容易に課金(チャージ)し得る。

【0004】

2003年3月7日にコーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ(KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.)社によって出願された“ワイヤレス通信ネットワークでP2P通信をもたらすための方法及び装置(A Method and Apparatus for Establishing P2P Communication in Wireless Communication Networks)”という名称(表題)の特許出願(代理人整理番号第CN030003号、出願番号第03119892.9号)に記載されているように、ワイヤレス通信ネットワークでP2P通信をもたらす(設ける)ための方法及び装置は、参照としてここに含まれていると共にTD-SCDMAシステムを含むいかなるTDD CDM A通信システムにも適している。

【0005】

2003年3月7日にコーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ社によって出願された“ワイヤレス通信ネットワークにおけるP2P通信での無線リンク(接続路)設定及び維持(メンテナンス)のための方法及び装置(A Method and Apparatus for Radio Link Establishment and Maintenance with P2P Communication in Wireless Communication Networks)”という名称の特許出願(代理人整理番号第CN030005号、出願番号第03119895.3号)に記載されているように、ワイヤレス通信ネットワークにおけるP2P通信での無線リンク設定及び維持のための方法及び装置は、参照によってここに含まれていると共にTD-SCDMAシステムを含むいかなるTDD CDM A通信システムにも適している。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

既存のTD-SCDMAシステムと同じランダムアクセスプロシージャを通じてUTRANとのアップリンク同期がもたらされた後、UEは、出願番号が第03119892.9号である出願文献に記載の方法及び装置に従って他のUEとのP2P直接リンクをもち、すなわち二つのP2P UEのために、関連する専用リソースを割り当て得る。それから、二つのP2P UEの間の直接リンクは、出願番号第03119895.3号である出願に記載の方法及び装置によりもたらされると共に維持され得るので、二つのUEはそれぞれ、割り当てられたスロットにおいてP2P信号を受信すると共に送信することが可能であり、従って二つのUEの間のP2P通信が実現され得る。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、P2P通信モードがTDDワイヤレス通信システムに適用されるとき、P2P UEが、UP-UTRAN-DOWNモードを使用する他のUEと同じアップリンクタイムスロットを共有する場合、P2P UEは、ことによるとアップリンク同期を損なわせ、それ故にシステム性能を低下させ得る。特に、P2P通信モードで動作する何れかのUEが移動する場合、UEとUTRANとの間の距離は変化するであろう。このことは、パワーオンされた後、セル探索(サーチ)プロシージャにおけるランダムアクセスプロシージャを介したUTRANとのアップリンク同期をもたずUEがUTRANとの同期をとり損なう可能性があることを意味する。このとき、対応する方法は、UEをUTRANと同期している状態に保つことが必要とされる。さもなければUTRANは、P2P通信プロセスの間に二つのUEの間のP2Pリンクに関する情報をオーバヒア(overhear)し得る(偶然聴き得る)。このように、二つのUEからのP2P信号は同時にUTRANに達することが保証され得ない場合、UTRANにおいて変調される拡散符号(スプレッドコード(spreading code))は直交せず、それ故にシステム性能は低下せられる。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、P2P通信モードは、従来のTD-SCDMAシステムにUP-UTRAN-DOWN通信モードを変化させる。すなわち、従来TD-SCDMAシステムにおいて、UTRANは、情報供給元若しくは供給先又はリレイヤ/フォワード(erelay/forwarder)として何れかの進行中の通信に含まれ、それ故にUTRANは、接続モードでUEとUTRANとの間のアップリンク同期を維持するように特定のトラフィックバースト構造体(traffic burst structure)を通じてUEのアップリンク信号送信時間をモニターすると共に制御し得る。一方、P2P通信の間、UEは、UTRANにリンク(接続)される専用トラフィックチャネルを有していないので、UEは二つのP2P UEの間の情報をオーバヒアすることのみが可能であり、このことは、たとえUEが通信するUEの同期シフト情報をオーバヒアすると共に推定し(見積り)得ても、特定のトラフィックバースト構造体とのアップリンク同期TA(時間進行(time advance))を調整することによってUTRANは従来モードとのアップリンク同期を維持し得ないことを意味する。それ故に、アップリンク同期に対して厳しい要求仕様を有するTD-SCDMAシステムのような通信システムにとって、移動するUEとUTRANとの間のアップリンク同期を維持する方法は大きな課題となるであろう。

【 0 0 0 9 】

UEとUTRANとの間のダウンリンク共通(コモン)制御チャネル(downlink common control channel)におけるページング(ページ移動)制御チャネル(paging control channel)を介して同期シフト情報(synchronization shift information)を送信することによって制御されるべき移動するUEとUTRANとの間のアップリンク同期を維持するための方法及び装置が、2003年3月7日にコーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ社によって出願された“ワイヤレス通信ネットワークにおけるP2P通信でのアップリンク同期維持のための方法及び装置(A Method and Apparatus for Uplink Synchronization Maintenance with P2P Communication in Wireless Communication Networks)”という名称の特許出願(代理人整理番号第CN030004号、出

10

20

30

40

50

願番号第03119895.3号)に記載されていると共に参照としてここに含まれている。

【0010】

UTRANとUEとの間の直接の専用チャネルを具備しない本願に記載のアップリンク同期維持のための方法及び装置において、既存のダウンリンク共通制御チャネルにおけるPCCH (paging control channel)が、UEに同期シフト情報を送信するために使用され、それ故に無線リソースは節減される。しかしながら本方法及び装置は、二つの新たな問題をもたらす。すなわち第一に、UTRANが、P2P直接通信リンク上に転送(伝送)されない情報をオーバーヒアし得ないとき、UTRANは、P2P通信のための送信電力要求仕様の限界を超える(を破る)P2P信号のための送信電力を増大させるためにUEを必要とするであろう。第二に、ダウンリンク共通制御チャネルを使用することによって同期シフト情報を送信することは、ことによるとダウンリンク共通制御チャネルのオーバーロード(過負荷(overload))をもたらすであろう。発明の詳細な説明が当該二つの問題に対して以下もたらされるであろう。

10

【0011】

第一に、出願番号第03119894.5号の出願文献に記載のアップリンク維持のための方法及び装置は、二つのP2P UEの間の直接リンク上のUTRANのオーバーヒアされた信号により二つのUEの同期シフト情報を推定する。それから、推定を通じて得られる同期シフト情報は、UTRANとUEとの間のダウンリンク共通制御チャネルを介して二つのUEに送信される。しかしながら、P2P直接通信リンク上に転送される情報をオーバーヒアすることに失敗する(オーバーヒアし損なう)と、UTRANは、P2P直接通信リンクに渡って転送される情報をUTRANがオーバーヒアし得るまでP2P信号を送信するように自身の電力を増大させるために探査(ポール(poll))メッセージをUEに送信しなければならない。このことは、P2P通信するUEの送信電力が、UTRANに達するのに十分高い送信電力で互いに信号を送信することは予測されることを意味し、さもないとUTRANは、P2P直接リンク上の信号をオーバーヒアし損なうことになり、それ故に各々のUEに対してアップリンク同期を維持し損ない得る。他方で、P2P通信設定の目的によれば、P2Pリンクは通常、互いに非常に近い二つのUEの間にもたらされ、同じサービスに対する同じ質を満足するために、P2P通信するUEは、UEとUTRANとの間の送信電力よりもずっと低い送信電力で互いにP2P信号を送信することが予測される。より低い送信電力の場合、P2P通信は、低減されたシステム障害及び節減されたバッテリー消費という利益をシステムにもたらすことが可能であり、それ故にシステム性能を改善し得る。上記のように、UEの送信電力は、UTRANがP2Pリンク上の信号をオーバーヒアするように増大させられ得るが、このことはより低い電力を使用することによってシステム性能(パフォーマンス)及び能力(容量)を増大させることと矛盾を課すことになる。

20

30

【0012】

第二に、出願番号第03119894.5号の出願に記載のアップリンク同期維持のための方法及び装置によれば、二つのP2P通信するUEの間の直接リンク上に転送される信号がオーバーヒアされるとき、UTRANは、トラヒックバースト構造体においてミッドアンプル(midamble)を推定することによって同期シフト情報を得ることが可能である。それから、同期シフト情報は、P2P信号を送信するためにUEのTAを調整するため、ダウンリンク制御チャネル上のPCHを介してP2P通信するUEに送信され、従ってUE及びUTRANは、同期された状態が保持され得る。TD-SCDMAプロトコル規格(スタンダード)によれば、特定のPCHは、いくつかのUEによって共有され、各々のUEに対して関連するPCHは、自身のIMSI(国際モバイル局識別体(International Mobile Station Identification))(この場合、最後の三桁(三つのデジタル値))しか使用されない)の計算結果、DRX(不連続受信(Discontinuous Reception))サイクル、及び共通制御チャネルの数によって識別されることが分かる。各々のUEは自身の異なるIMSIを有しているが、DRXサイクル及び共通制御チャネルの数は、ネットワークシ

40

50

ステム構成（コンフィギュレーション）によって決定される。同じPCHを共有する各々のUEに対して、各々のUEのPCHを識別するための全ての計算結果、且つIMS I、DRXサイクル、及び共通制御チャネルの数により計算される全ての計算結果は、ページングサイクルにおいて同じPCHブロックになるであろう。同じセルにキャンピングする（とどまっている）多くのUEが存在し、当該UEのうちのいくつかは偶然P2P通信モードで動作しており、同じPCHを共有している場合、特に当該UEのアップリンク同期状態を保持するためにUTRANがP2Pリンク上の進行中の信号をオーバヒアし損ねるとき、回避可能なことに、同期維持はPCHに大きなオーバロードを加えるであろう。オーバロードされたPCHは、ことによるとセルの外側から通常のページングを阻止（ブロック）し得ると共に、モバイル通信システムにおけるシステム性能を低下させ（損ね）得る。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明の目的は、ワイヤレス通信システムにおけるP2P通信とのアップリンク同期維持のための方法及び装置を提供することにある。UTRANとUEとの間のカスタマイズされた（顧客向けに仕様変更された）チャネルを使用することによって、本方法及び装置は、アップリンク同期を維持するためにP2P通信するUEを制御することが可能であり、それ故に、UTRANがP2Pリンク信号をオーバヒアし得ないとき、UEの送信電力を増大させることによってもたらされるシステム性能低下、及び共通制御チャネルを介してアップリンク同期を維持するために、P2P通信するUEを制御することによってもたらされるPCHのオーバロードのような上記の問題が効果的に解決される。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の目的を達成するために、ワイヤレス通信システムにおいてUEによって実行される、P2P（ピアツーピア（Peer to Peer））通信とのアップリンク同期のために提案される方法であって、（a）P2P直接リンク設定の間に、前記UEに対してアップリンク同期を制御するためのパラメータ及びスケジュールについてワイヤレス通信ネットワークシステムと交渉するステップと、（b）ランダムアクセスプロシージャを通じて得られる送信電力及びTAで前記交渉されたパラメータにより、カスタマイズされたアップリンクチャネルを介して前記ネットワークシステムに検査（テストング）信号を送信するステップと、（c）前記交渉されたスケジュールにより、前記ネットワークシステムから、カスタマイズされたダウンリンクチャネルを介して送信される前記制御情報を受信するステップと、（d）前記制御情報により、P2P通信における前記UEのためにアップリンク同期を維持するステップとを有する方法が提案される。前記カスタマイズされたアップリンクチャネル及びダウンリンクチャネルは、前記ネットワークシステムと前記UEとの間で前記UEのために前記ネットワークシステムによってカスタマイズされる。

30

【0015】

P2P UEが、本発明におけるワイヤレス通信システムにおいてネットワークシステムによって実行されるためのアップリンク同期維持方法であって、（i）前記UEのための前記UEと前記ネットワークシステムとの間のダウンリンクチャネル及びアップリンクチャネルをカスタマイズするステップと、（ii）アップリンク同期を制御するためのパラメータ及びスケジュールについて前記UEと交渉するステップと、（iii）前記交渉されたパラメータにより、前記カスタマイズされたアップリンクチャネルを介して前記UEから検査信号を受信するステップと、（iv）前記受信された信号により、前記UEに対するアップリンク同期のための前記制御情報を推定するステップと、（v）P2P通信プロシージャの間に前記ネットワークシステムとのアップリンク同期を維持するために前記UEを制御するように、前記交渉されたスケジュールにより、前記カスタマイズされたダウンリンクチャネルを介して前記UEに前記制御情報を送信するステップとを有する方法であ

40

50

る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

UEが、本発明においてもたらされるP2P通信の間にUTRANとのアップリンク同期を維持するための方法に関して、当該方法の骨子は、二つのUEがP2P通信を実行しているとき、各々のUEのアップリンク同期を制御するために各々のUEとUTRANとの間のカスタマイズされたチャンネルを維持することにあり、前記カスタマイズされたアップリンクチャンネルは、UTRANが同期シフト情報を推定するためのものであり、前記カスタマイズされたダウンリンクは、UTRANが、調整された同期シフト情報を、対応するUEに送信するためのものである。

10

【0017】

UTRANとP2P UEとの間でカスタマイズされるべきチャンネルは、DCH(専用チャンネル(Dedicated channel))若しくはUSCH/DSCH(アップリンク/ダウンリンク共有型チャンネル(Uplink/Downlink shared channel))又は他の何れかのトラヒックチャンネル若しくは要求仕様を満たす制御チャンネルであってもよい。P2P直接リンク設定プロシージャの間、当該カスタマイズされたチャンネルは、対応するUEに割り当てられる。P2P通信におけるアップリンク同期維持プロシージャの間、カスタマイズされたチャンネルも調整され得る。既存の専用チャンネル及びUSCH/DSCHと異なり、特定のサブフレーム(sub-frame)及び占有インターバル(occupancy interval)を伴う特定のUE要求仕様により、当該カスタマイズされたチャンネルは、アップリンク同期を維持するようにP2P UEを制御するために使用され得る。本発明においてもたらされるアップリンク同期維持方法は、UTRANとUEとの間のカスタマイズされたチャンネルを確保するが、当該方法は、(1)トラヒック情報が、UTRANと、対応するUEとの間のカスタマイズされたチャンネル上に転送されないので、P2P直接リンク上に転送されるトラヒック情報は、当該カスタマイズされたチャンネルに直接の影響をもたらさないことを特徴とし得る従来のTD-SCDMAシステムにおけるアップリンク同期維持方法との明らかな違いを有する。しかしながら、従来のTD-SCDMAシステムにおいて、UTRANとUEとの間の専用チャンネルはトラヒック情報を転送するためのものであり、(2)P2P通信モードにおけるUEは、アップリンク同期シフト情報を推定するようにUTRANにNの連続トラヒックバーストを送信することが可能である。すなわち、UTRANは、Nの連続トラヒックバーストにより同期シフト情報を推定し得るが、従来のTD-SCDMAシステムにおけるアップリンク同期制御方法において、UTRANはUEによって送信されるトラヒックバーストにより同期シフト情報を推定し、(3)UTRANと、対応するUEとの間のこれらのチャンネルは、異なるUEの要求仕様によりカスタマイズされ、このことは、対応するUEがこれらのチャンネルを他のUEと共有することが可能であり、対応するUEはこれらのチャンネルを、必要とされるときに断続的(不連続)且つ定期的に占有するのみなので、UTRANがアップリンク同期を、交渉されたスケジュールにより断続的且つ定期的に推定し得ることを意味する。しかしながら、従来のTD-SCDMAシステムにおいて、UTRANは、各々のサブフレームにおいてユーザによって使用される同じタイムスロットにおける各々のミッドアンプルのチャンネルインパルス応答(channel impulse response)を評価することによってタイミング情報を継続的に推定する。

20

30

40

【0018】

以下の詳細な記載は、図3に関連してTD-SCDMAシステムを例にとり、UTRANとUEとの間のカスタマイズされたチャンネルを介して本発明において提案されるアップリンク同期維持方法にもたらされるであろう。

【0019】

第一に、従来の通信におけるセル探索段階(フェーズ(phase))と同様に、UEは、パワーオン(電源投入)後、キャンブイン(camp in)する(とどまる)ためにセルを探索する(ステップS1)。UEは、ランダムアクセスプロシージャを通じてUTRANとのアップリンク同期を設定する(ステップS2)。その後、UTRANは、UEが他のU

50

EとのP2Pリンクを設定するとき、UEに対してアップリンク及びダウンリンクチャンネルをカスタマイズし(ステップS3)、カスタマイズされたアップリンク及びダウンリンクチャンネルはDCH又はUSCH/DSCHになることが可能であり、当該カスタマイズされたチャンネルは、P2P直接通信のために使用される無線リソースと競合すべきでない。

【0020】

P2Pリンク設定の間、UE及びUTRANは、アップリンク同期制御のため、すなわち、アップリンク同期制御を実行するインタバル及びアップリンク同期推定において使用されるべき連続バーストの数を決定するためにスケジュール及びパラメータを交渉する。交渉された結果により、UE及びUTRANは、(アップリンク同期を実行するようにインタバルを決定するために)タイマD(TimerD)と、(連続バーストの数を決定するために)カウンタV(counterV)とをそれぞれセットする(ステップS4)。アップリンク同期維持プロシージャの間、タイマ及びカウンタの値は、P2Pリンクステータス(状態)、例えば、変化する通信環境、P2P通信を実行しているUEと他のUEとの間の距離、二つのUEの位置、又はUTRAN若しくは二つのUEからの特定の要求仕様及び送信電力により調整され得る(例えば、UTRANは、全てのP2P直接リンクのステータス情報を得ることを所望してもよい)。通常、二つのP2P UEがより近付くとき、必要とされる送信電力はより低くなり、それ故にアップリンク障害(干渉)としての、UTRANへの可能な強い影響(ポテンシャルインパクト(potential impact))はより小さくなり、従ってタイマのインタバルは増大させられると共に連続バーストの数は減少させられることが予測されるであろう。前記距離がより離れているか、又は無線リンクがより劣悪になっているような逆の状況において、必要とされる送信電力は、それに従って増大させられる。このとき、UTRANに対する可能な強い影響、すなわちアップリンク障害は、それに依りて増大させられ、それ故にタイマのインタバルは低減させられると共に、カウンタによってセットされるべき連続バーストの数はそれに依りて増大させられることが予測される。

【0021】

アップリンク同期制御のためのタイマ及びカウンタが、交渉されたパラメータによりセットされた後、P2P UEは、アップリンク同期が設定されるランダムアクセスプロシージャの間に達成される同期調整により直接トラヒックチャンネルを介してP2P信号を送信するために自身のTAをセットする(ステップS5)。それから、UEは、P2P通信リンクを介して他のUEと直接通信し始める。

【0022】

P2P信号を送信するために自身のTAがセットされる間、ランダムアクセスプロシージャの間にUTRANとのアップリンク同期が設定されるときに得られる電力制御情報及び同期調整情報により、UEは、UTRANに対する上記カスタマイズされたアップリンクチャンネルを介してアップリンク同期を制御するための検査信号を送信するように自身のTA及び送信電力をセットする(ステップS6)。

【0023】

P2P通信の間、UEは、アップリンク同期のための信号を送信するときかどうかをチェック(検査)する(ステップS7)。タイマが切れていない場合、UEは直接通信を続行する(ステップS11)。タイマが切れている場合、UEは、カスタマイズされたアップリンクチャンネルを介してトラヒックバーストをUTRANに継続的に送信し(ステップS8)、同時にカウンタはカウント(計数)し始める(ステップS9)。UEは、送信されたトラヒックバーストがカウンタの所定の値に達するかどうかを判断する(ステップS10)。達せられない場合、UEはトラヒックバーストを送信し続け(ステップS8)、達せられる場合、UEはUTRANにトラヒックバーストを送信することを中止(停止)する。UEによってUTRANに送信されるトラヒックバーストにデータは含まれていないが、必要とされる場合、P2Pリンクステータス情報が含まれ得ることはここに注目されるべきである。NのトラヒックバーストがUTRANに送信されるとき、UEはP2P

10

20

30

40

50

直接通信を継続する。Nのトラヒックバーストが送信された後、UEは、交渉されたスケジュールにより、カスタマイズされたダウンリンクチャネルを介してUTRANからのダウンリンク制御情報を待つ。

【0024】

所定のスケジュールによれば、UTRANは、カスタマイズされたアップリンクチャネルを介してUEから転送されるNの予測される連続トラヒックバーストを受信すると共に記録する。UTRANがNのトラヒックバーストのうちのM ($1 < M \leq N$)を受信する場合、UTRANは、カスタマイズされたアップリンクチャネルにおいて使用される各々のミッドアンプルのMの連続チャネルインパルス応答を評価することによってアップリンク同期シフト情報SS及び電力制御情報PCを推定すると共に取得する(ステップS12)。P2Pリンクステータス情報が、カスタマイズされたアップリンクチャネルを介して送信されるトラヒックバーストに含まれる場合、UEは、カウンタ及びタイマが、P2Pリンクステータス情報を評価することにより調整されることを必要としているかどうかを決定する(ステップS13)。UTRANは、UEの同期シフト情報SS、電力制御情報PC、並びにタイマ及び/又はカウンタの調整値をセットし、それから、カスタマイズされたダウンリンクチャネルを介して次に利用可能なダウンリンクタイムスロットにおいて、推定された同期シフト情報SS、電力制御情報PC、並びにUEに対するタイマ及び/又はカウンタの調整値を送信する(ステップS14)。UTRANが、上記ステップS12においてUEから全てのトラヒックバーストを受信し損ねる場合、UTRANは、電力制御コマンドを送信するだけで、ステップS14においてUEに同期シフト情報とタイマ及び/又はカウンタの調整値とを送信しないので、UEは自身の予測された送信電力を増大させることが可能であり、次に、カスタマイズされたアップリンクチャネルを介してNのトラヒックバーストを送信する。

【0025】

交渉されたスケジュールによれば、UEは制御情報を、カスタマイズされたダウンリンクチャネルを介してUTRANから受信する。ここで、制御情報は、上記同期シフト情報SS、電力制御情報PC、並びにタイマ及び/又はカウンタの調整値を含む。それから、UEは、信号を送信するためのTAが、同期シフト情報SSにより調整されることを必要とするかどうか決定する(ステップS15)。ここで、情報SSが制御情報に含まれる場合、すなわちUEがUTRANとの同期から外れる場合、UEは、

【数1】

$$\pm k/8$$

チップのステップにおいてP2P直接リンクにおける自身の送信時間を調整する(ステップS16)。ここで、k(1乃至8)の既定(デフォルト)値は、P2Pリンク設定の間、交渉を通じて決定されるべきであり、kの値は、呼出し(コール(call))の間に調整され得る。情報SSが制御情報に含まれない場合、すなわちUEがUTRANとの同期を維持する場合、又はUTRANが同期シフトを評価し得ない場合、UEはP2P信号に対して自身の送信時間を調整しないであろう。同時に(その間)、UEは、次に、カスタマイズされたアップリンクチャネル上に信号を送信するために使用されるように送信電力及び自身の送信時間を調整すべきかどうかを決定する(ステップS17)。必要ならば、UEは、上記のように受信された同期シフト情報SS及び電力制御情報PCにより、次に、カスタマイズされたアップリンクチャネル上に信号を送信するために使用されるように送信電力及び自身の送信時間を調整する(ステップS18)。更に、UEは、タイマ及び/又はカウンタの値を調整すべきかどうかも決定する(ステップS19)。必要ならば、UEは、UTRANに信号を送信するようにインタバルを調整すると共に、受信された制御情報におけるタイマ及び/又はカウンタの調整値により、カスタマイズされたアップリンクチャネルを介して次に連続トラヒックバーストの数を調整する(ステップS20)。上記調整がなされた後、UEはP2P通信を継続し、P2P通信の間、上記ステップS7乃至S20におけるプロシーダを繰り返す。

【 0 0 2 6 】

本発明によるワイヤレス通信ネットワークにおける P 2 P 通信とのアップリンク同期維持のための上記方法は、コンピュータソフトウェア若しくは対応するハードウェア、又はソフトウェアとハードウェアとの組み合わせで実現され得る。本発明の実施例において、上記ステップ S 1 乃至 S 2 0 は全てソフトウェアモジュールで実現され得る一方で、既存のモバイル端末及び U T R A N のハードウェア構造体は変化させられることはない。

【 0 0 2 7 】

上記のように、ダウンリンク共通制御チャネルを利用することによってアップリンク同期を制御するための方法と比べて、本発明においてもたらされるアップリンク同期のための方法は明らかに異なっている。違いは、同期シフト情報を推定するためのカスタマイズされたアップリンクチャネル及び U E と U T R A N との間に同期シフト情報を送信するためのダウンリンクチャネルが存在するので、U T R A N は、本発明の方法において P 2 P リンク上に転送されるトラフィック信号をオーバーヒアする必要がないことにある。同時に、本発明は、U E と U T R A N との間のカスタマイズされたチャネルを通じてアップリンク同期制御を実現するので、U E の送信電力を増大させることによってもたらされるシステム性能劣化及びダウンリンク共通制御チャネルのオーバーロードのような問題は解決され得る。従って、異なる U E からの信号は、アップリンク信号の変調拡散符号 (modulated spreading code) の直交完全 (保全) 性 (orthogonal integrity) を維持すると共にワイヤレスシステムに対する P 2 P 直接リンクの干渉を打ち消す (キャンセルする) P 2 P 通信の間に同時に U T R A N に達し得る。

【 0 0 2 8 】

ダウンリンク共通制御チャネルを利用することによってアップリンク同期を制御するための方法と比べると、本発明によりもたらされるアップリンク同期のための方法は、わずかに多くの無線リソースを占有するが、U E は、当該カスタマイズされたチャネルを断続的に使用するのみであり、当該カスタマイズされたチャネルによって加えられるリソースコストは、P 2 P 通信システムが無線リソースを管理するために必要になる電力制御プロシージャ、P 2 P 軟 (ソフト) スイッチングプロシージャ (P2P soft switching procedure)、及び P 2 P 動的 (ダイナミック) チャネル割り当てプロシージャ (P2P dynamic channel allocation procedure) 等によって共有され得る。それ故に、本発明にもたらされる方法は、既存の通信システムよりもずっと無線リソースを節減し得る。

【 0 0 2 9 】

本発明において提案されているように P 2 P 通信とのアップリンク同期維持のための方法が、アップリンク同期のためのある要求仕様を有する高度 (先進) ワイヤレス通信システム、T D D S C D M A、及び他の T D D モードにも適用可能であることは当業者によって理解されるべきである。

【 0 0 3 0 】

本発明において開示されているようにアップリンク同期維持のための方法が、請求項によって規定されているように本発明の範囲からほぼ逸脱することなく修正され得ることも当業者によって理解されるべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 従来の上記 U P - U T R A N - D O W N 通信モードを示す概略図である。

【 図 2 】 本発明による P 2 P 通信モードを示す概略図である。

【 図 3 】 T D - S C D M A システムにおける P 2 P 通信とのアップリンク同期維持のための方法に対するフローチャートを示す。

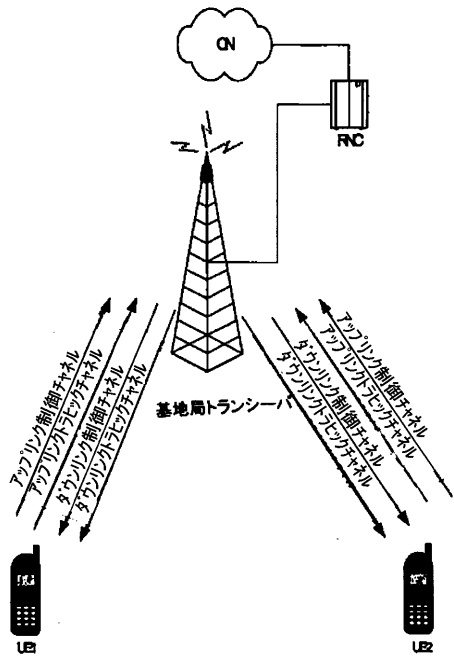
10

20

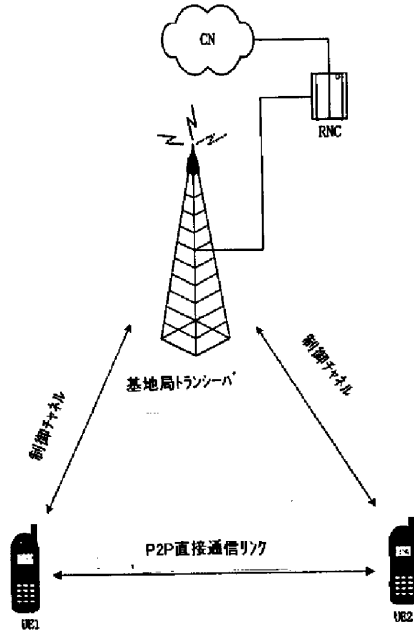
30

40

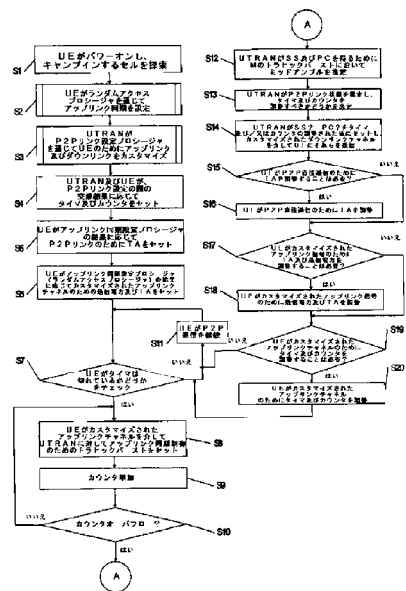
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 スン リ

中華人民共和国 上海 200070 218 チアン ム シィ ロード 21エフ ケリー
オフィス ビルディング フィリップス エレクトロニクス チャイナ

(72)発明者 チェン ジアン

中華人民共和国 上海 200070 218 チアン ム シィ ロード 21エフ ケリー
オフィス ビルディング フィリップス エレクトロニクス チャイナ

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特表平11-502087(JP,A)

特表2003-524985(JP,A)

3GPP TS25.402 V5.1.0, 2002年 6月

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00-H04W99/00

H04B7/24-H04B7/26