

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5216058号
(P5216058)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int.Cl.	F I		
HO 4W 28/06 (2009.01)	HO 4W 28/06	1 1 0	
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04	1 1 1	
	HO 4W 72/04	1 3 6	

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2010-181684 (P2010-181684)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成22年8月16日(2010.8.16)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2011-188468 (P2011-188468A)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(43) 公開日	平成23年9月22日(2011.9.22)	(74) 代理人	100121083
審査請求日	平成24年2月29日(2012.2.29)		弁理士 青木 宏義
(31) 優先権主張番号	特願2010-30374 (P2010-30374)	(74) 代理人	100138391
(32) 優先日	平成22年2月15日(2010.2.15)		弁理士 天田 昌行
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100132067
早期審査対象出願			弁理士 岡田 喜雅
		(74) 代理人	100150304
			弁理士 溝口 勉
		(72) 発明者	岸山 祥久
			東京都千代田区永田町二丁目11番1号
			株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動端末装置および上り制御情報信号の送信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

システム帯域を複数のコンポーネントキャリアで構成可能な移動通信システムにおいて、1つ又は複数のコンポーネントキャリアを介して基地局装置と無線通信する移動端末装置であって、

前記基地局装置に通知される上り制御情報信号を生成する上り制御情報信号生成部と、上りリンクに複数のコンポーネントキャリアが割り当てられた場合に、前記複数コンポーネントキャリアのうち特定のコンポーネントキャリアに前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される上り共有データチャネル信号があれば、当該上り共有データチャネル信号に前記上り制御情報信号を多重する多重部と、

前記上り制御情報信号が多重された前記上り共有データチャネル信号を前記基地局装置に送信する送信部と、を備え、

前記多重部は、前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される前記上り共有データチャネル信号が前記特定のコンポーネントキャリアになく、かつ、前記特定のコンポーネントキャリア以外の他のコンポーネントキャリアに前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される上り共有データチャネル信号があれば、当該上り共有データチャネル信号に前記上り制御情報信号を多重することを特徴とする移動端末装置。

【請求項2】

前記多重部は、前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される上り共有データチャネル信号が前記特定のコンポーネントキャリアにない場合に、前記基地局装置から八

イヤレイヤシグナリングによって通知されたコンポーネントキャリア情報に基づいて特定された他のコンポーネントキャリアの上り共有データチャンネル信号に、前記上り制御情報信号を多重することを特徴とする請求項1記載の移動端末装置。

【請求項3】

前記多重部は、前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される前記上り共有データチャンネル信号が前記特定のコンポーネントキャリアにない場合に、前記特定のコンポーネントキャリアの同一サブフレームに上り制御チャンネル信号があれば、当該上り制御チャンネル信号に前記上り制御情報信号を多重することを特徴とする請求項1記載の移動端末装置。

【請求項4】

複数の送信レイヤを用いた送信時に、前記上り制御情報信号に含まれた信号種別のうちACK(Acknowledgement)、NACK(Negative Acknowledgement)、RI(Rank Indicator)は前記特定のコンポーネントキャリア上で複数の送信レイヤで送信されることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の移動端末装置。

【請求項5】

複数の送信レイヤを用いた送信時に、前記上り制御情報信号に含まれた信号種別のうちCQI(channel quality indicator)、PMI(Precoding Matrix Indicator)は前記特定のコンポーネントキャリア上で一つの送信レイヤで送信されることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の移動端末装置。

【請求項6】

複数の送信レイヤを用いた送信時に、前記上り制御情報信号に含まれた信号種別のうちCQI(channel quality indicator)、PMI(Precoding Matrix Indicator)は前記特定のコンポーネントキャリア上で一つの送信レイヤで送信され、前記上り制御情報信号に含まれた信号種別のうち、ACK(Acknowledgement)、NACK(Negative Acknowledgement)、RI(Rank Indicator)は前記特定のコンポーネントキャリア上で複数の送信レイヤで送信されることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の移動端末装置。

【請求項7】

システム帯域を複数のコンポーネントキャリアで構成可能な移動通信システムにおいて、1つ又は複数のコンポーネントキャリアを介して基地局装置と無線通信する移動端末装置における上り制御情報信号の送信方法であって、

前記基地局装置に通知される上り制御情報信号を生成するステップと、

前記移動端末装置の上りリンクに複数のコンポーネントキャリアが割り当てられた場合に、前記複数コンポーネントキャリアのうち特定のコンポーネントキャリアに前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される上り共有データチャンネル信号があれば、当該上り共有データチャンネル信号に前記上り制御情報信号を多重するステップと、

前記上り制御情報信号が多重された前記上り共有データチャンネル信号を前記基地局装置に送信するステップと、を備え、

前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される前記上り共有データチャンネル信号が前記特定のコンポーネントキャリアになく、かつ、前記特定のコンポーネントキャリア以外の他のコンポーネントキャリアに前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される上り共有データチャンネル信号があれば、当該上り共有データチャンネル信号に前記上り制御情報信号を多重することを特徴とする上り制御情報信号の送信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、次世代移動通信システムにおける移動端末装置および上り制御情報信号の送

10

20

30

40

50

信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいては、周波数利用効率の向上、データレートの向上を目的として、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) や HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) を採用することにより、W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) をベースとしたシステムの特徴を最大限に引き出すことが行われている。このUMTS ネットワークについては、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が検討されている (非特許文献1) 。LTEでは、多重方式として、下り回線 (下りリンク) にW-CDMAとは異なるOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) を用い、上り回線 (上りリンク) にSC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) を用いている。

10

【0003】

第3世代のシステムは、概して5MHzの固定帯域を用いて、下り回線で最大2Mbps程度の伝送レートを実現できる。一方、LTEのシステムでは、1.4MHz~20MHzの可変帯域を用いて、下り回線で最大300Mbps及び上り回線で75Mbps程度の伝送レートを実現できる。また、UMTSネットワークにおいては、更なる広帯域化及び高速化を目的として、LTEの後継のシステムも検討されている (例えば、LTEアドバンスド (LTE-A))。したがって、将来的には、これら複数の移動通信システムが並存することが予想され、これらの複数のシステムに対応できる構成 (基地局装置や移動端末装置など) が必要となることが考えられる。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】3GPP, TR25.912 (V7.1.0), "Feasibility study for Evolved UTRA and UTRAN", Sept. 2006

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、複数の移動通信システムが混在する際において、それぞれの移動通信システムに対応する移動端末装置および上り制御情報信号の送信方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の移動端末装置は、システム帯域を複数のコンポーネントキャリアで構成可能な移動通信システムにおいて、1つ又は複数のコンポーネントキャリアを介して基地局装置と無線通信する移動端末装置であって、前記基地局装置に通知される上り制御情報信号を生成する上り制御情報信号生成部と、上りリンクに複数のコンポーネントキャリアが割り当てられた場合に、前記複数コンポーネントキャリアのうち特定のコンポーネントキャリアに前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される上り共有データチャネル信号があれば、当該上り共有データチャネル信号に前記上り制御情報信号を多重する多重部と、前記上り制御情報信号が多重された前記上り共有データチャネル信号を前記基地局装置に送信する送信部と、を備え、前記多重部は、前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される前記上り共有データチャネル信号が前記特定のコンポーネントキャリアになく、かつ、前記特定のコンポーネントキャリア以外の他のコンポーネントキャリアに前記上り制御情報信号と同一サブフレームで送信される上り共有データチャネル信号があれば、当該上り共有データチャネル信号に前記上り制御情報信号を多重することを特徴とする

40

。

50

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、複数のコンポーネントキャリアからなるシステム帯域の移動通信システムでは、上り制御情報信号は、特定のコンポーネントキャリアにおいて、同一サブフレームで送信される上り共有データチャネル信号に多重されて送信される。したがって、複数のコンポーネントキャリアを一体として広帯域化するキャリアアグリゲーションにおいて、単一のコンポーネントキャリアの移動通信システムの上り制御情報信号の送信方法からの変更を最小限に抑え、複数の移動通信システムを混在させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】LTEシステムのシステム帯域の説明図である。

【図2】LTEシステム (Release - 8) におけるUCI信号の送信方法の説明図である。

【図3】LTE - AシステムにおけるPUSCHの非送信時のUCI信号の送信方法の説明図である。

【図4】移動通信システムの構成の説明図である。

【図5】移動端末装置の全体構成の説明図である。

【図6】基地局装置の全体構成の説明図である。

20

【図7】移動端末装置が有するベースバンド信号処理部の機能ブロック図である。

【図8】基地局装置が有するベースバンド信号処理部の機能ブロック図である。

【図9】UCI信号の第1の送信方法の説明図である。

【図10】UCI信号の第2の送信方法の説明図である。

【図11】PUSCH信号に多重されたUCI信号の配置構成である。

【図12】各コンポーネントキャリアに対する送信電力制御処理の説明図である。

【図13】UCI信号の第3の送信方法の説明図である。

【図14】ユーザ特有のコンポーネントキャリア以外のいずれかのコンポーネントキャリアによるUCI信号の送信方法の説明図である。

【図15】移動端末装置が有するベースバンド信号処理部の他の機能ブロック図である。

30

【図16】基地局装置が有するベースバンド信号処理部の他の機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1は、下りリンクで移動通信が行われる際の周波数使用状態を説明するための図である。なお、以下の説明では基本周波数ブロックをコンポーネントキャリアとして説明する。図1に示す例は、複数のコンポーネントキャリアで構成される相対的に広い第1システム帯域を持つ第1移動通信システムであるLTE - Aシステムと、相対的に狭い(ここでは、一つのコンポーネントキャリアで構成される)第2システム帯域を持つ第2移動通信システムであるLTEシステムが併存する場合の周波数使用状態である。LTE - Aシステムにおいては、例えば、100MHz以下の可変のシステム帯域幅で無線通信し、LTEシステムにおいては、20MHz以下の可変のシステム帯域幅で無線通信する。LTE - Aシステムのシステム帯域は、LTEシステムのシステム帯域を一単位とする少なくとも一つの基本周波数領域(コンポーネントキャリア: CC)となっている。このように複数の基本周波数領域を一体として広帯域化することをキャリアアグリゲーションという。

40

【0010】

例えば、図1においては、LTE - Aシステムのシステム帯域は、LTEシステムのシステム帯域(ベース帯域: 20MHz)を一つのコンポーネントキャリアとする5つのコンポーネントキャリアの帯域を含むシステム帯域(20MHz × 5 = 100MHz)となっている。図1においては、移動端末装置UE (User Equipment) # 1は、LTE - Aシステム対応(LTEシステムにも対応)の移動端末装置であり、100MHzのシステ

50

ム帯域を持ち、UE # 2 は、LTE - A システム対応 (LTE システムにも対応) の移動端末装置であり、40 MHz (20 MHz × 2 = 40 MHz) のシステム帯域を持ち、UE # 3 は、LTE システム対応 (LTE - A システムには対応せず) の移動端末装置であり、20 MHz (ベース帯域) のシステム帯域を持つ。

【0011】

ところで、LTE システム (Release - 8) では、UCI (Uplink Control Information) 信号 (上り制御情報信号) が移動端末装置 UE から基地局装置 eNB に送信される。UCI 信号は、CQI (Channel Quality Indicator)、PMI (Precoding Matrix Indicator)、RI (Rank Indicator)、ACK (Acknowledgement)、NACK (Negative Acknowledgement) 等の一つ又は任意の組み合わせで構成される。この場合、UCI 信号は、図 2 (a) に示すように、同一サブフレームで送信される PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 信号 (上り共有データチャネル信号) がない場合には、PUSCH (Physical Uplink Control Channel) 信号 (上り制御チャネル信号) に含めて送信される。一方、UCI 信号は、図 2 (b) に示すように、同一サブフレームで送信される PUSCH 信号がある場合には、PUSCH 信号に含めて送信される。

10

【0012】

また、LTE - A システムにおいても UCI 信号の送信方法が検討されている。図 3 (a) に示すように、LTE - A システムでは、LTE システムのシステム帯域を一単位とした複数のコンポーネントキャリアによりシステム帯域が構成される他、MIMO 多重送信がサポートされており、LTE システムにおける UCI 信号の送信方法をそのまま使用することができない。この場合、UCI 信号は、図 3 (b) に示すように、同一サブフレームで送信される PUSCH 信号がない場合には、ユーザ特有 (UE-specific) のコンポーネントキャリアの PUSCH 信号に含めて送信されることが考えられる。しかしながら、同一サブフレームで送信される PUSCH 信号がある場合の UCI 信号の送信方法が課題として残っている。

20

【0013】

そこで、本発明者らは、この問題点を解決するために、本発明をするに至った。すなわち、本発明の骨子は、UCI 信号と同一サブフレームで送信される PUSCH 信号がある場合に、システム帯域の増加や送信レイヤの増加に対応させつつ、LTE システムにおける UCI 信号の送信方法の変更を最小限に抑えることである。

30

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。ここでは、本発明を LTE - A システムに適用した構成について説明するが、この構成に限定されるものではない。複数の基本周波数ブロックを一体として広帯域化するキャリアアグリゲーションにおいて、上りリンクで上り制御情報信号を送信する移動端末システムであれば、本発明をどのような移動通信システムに適用してもよい。ここでは、主に上りリンクの制御に用いられる上り制御チャネルを PUSCH、主に上りリンクのユーザデータの送信に用いられる上り共有データチャネルを PUSCH とするが、この名称に限定されるものではない。

40

【0015】

図 4 を参照しながら、本発明の実施例に係る移動端末装置 (UE) 10 及び基地局装置 (Node B) 20 を有する移動通信システム 1 について説明する。図 4 は、本実施の形態に係る移動端末装置 10 及び基地局装置 20 を有する移動通信システム 1 の構成を説明するための図である。なお、図 4 に示す移動通信システム 1 は、上記した通り、LTE - A システムが包含されるシステムである。LTE - A は、IMT - Advanced と呼ばれても良いし、4G と呼ばれても良い。

【0016】

図 4 に示すように、移動通信システム 1 は、基地局装置 20 と、この基地局装置 20 と通信する複数の移動端末装置 10 (10₁、10₂、10₃、・・・10_n、n は n > 0 の整数) とを含んで構成されている。基地局装置 20 は、上位局装置 30 と接続され、この

50

上位局装置 30 は、コアネットワーク 40 と接続される。移動端末装置 10 は、セル 50 において基地局装置 20 と通信を行っている。なお、上位局装置 30 には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ (RNC)、モビリティマネジメントエンティティ (MME) 等が含まれるが、これに限定されるものではない。

【0017】

各移動端末装置 (10_1 、 10_2 、 10_3 、 \dots 、 10_n) は、LTE 端末及び LTE-A 端末を含むが、以下においては、特段の断りがない限り移動端末装置 10 として説明を進める。また、説明の便宜上、基地局装置 20 と無線通信するのは移動端末装置 10 であるものとして説明するが、より一般的には移動端末装置も固定端末装置も含むユーザ装置 (UE: User Equipment) でよい。

10

【0018】

移動通信システム 1 においては、無線アクセス方式として、下りリンクについては OFDMA (直交周波数分割多元接続) が、上りリンクについては SC-FDMA (シングルキャリア-周波数分割多元接続) が適用される。OFDMA は、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域 (サブキャリア) に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMA は、システム帯域を端末毎に 1 つ又は連続したリソースブロックからなる帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。

【0019】

ここで、LTE システムにおける通信チャネルについて説明する。下りリンクについては、各移動端末装置 10 で共有される PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) と、下りリンクの制御チャネルである PDCCH (Physical Downlink Control Channel) と、PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) とが用いられる。PDSCH は、主に下りのユーザデータや、上位レイヤの制御情報等を含む PDSCH 信号の伝送に用いられる。PDCCH は、主に基地局装置 20 で移動端末装置 10 に割当てたコンポーネントキャリア情報やスケジューリング情報等を含む PDCCH 信号の伝送に用いられる。

20

【0020】

上りリンクについては、各移動端末装置 10 で共有される PUSCH と、上りリンクの制御チャネルである PUCCH とが用いられる。PUSCH は、主に上りのユーザデータや、上位レイヤの制御情報等を含む PUSCH 信号 (上り共有データチャネル信号) の伝送に用いられる。PUCCH は、主にスケジューリング情報、下りリンクの CQI、ACK/NACK 等を含む PUCCH 信号 (上り制御チャネル信号) の伝送に用いられる。なお、PUCCH には、各コンポーネントキャリアの両端の無線リソースが割り当てられる。

30

【0021】

次に、図 5 を参照しながら、本実施の形態に係る移動端末装置の全体構成について説明する。図 5 は、本実施の形態に係る移動端末装置の全体構成図である。移動端末装置 10 は、送受信アンテナ 101 と、アンプ部 102 と、送受信部 103 と、ベースバンド信号処理部 104 と、アプリケーション部 105 とを備えている。

40

【0022】

下りリンクのデータについては、送受信アンテナ 101 で受信された無線周波数信号がアンプ部 102 で増幅され、送受信部 103 で周波数変換されてベースバンド信号に変換される。このベースバンド信号は、ベースバンド信号処理部 104 で高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) 処理や、誤り訂正復号、再送制御の受信処理等がなされる。この下りリンクのデータの内、下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部 105 に転送される。アプリケーション部 105 は、物理レイヤや MAC レイヤより上位のレイヤに関する処理等を行う。また、下りリンクのデータの内、報知情報も、アプリケーション部 105 に転送される。

【0023】

50

一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部 105 からベースバンド信号処理部 104 に入力される。ベースバンド信号処理部 104 においては、再送制御 (H - A R Q (Hybrid ARQ)) の送信処理や、チャンネル符号化、離散フーリエ変換 (D F T : Discrete Fourier Transform) 処理、逆高速フーリエ変換 (I F F T : Inverse Fast Fourier Transform) 処理等が行われて送受信部 103 に転送される。送受信部 103 においては、ベースバンド信号処理部 104 から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換する周波数変換処理が施され、その後、アンプ部 102 で増幅されて送受信アンテナ 101 より送信される。

【0024】

図 6 を参照しながら、本実施の形態に係る基地局装置の全体構成について説明する。図 6 は、本実施の形態に係る基地局装置の全体構成図である。基地局装置 20 は、送受信アンテナ 201 と、アンプ部 202 と、送受信部 203 と、ベースバンド信号処理部 204 と、呼処理部 205 と、伝送路インターフェース 206 とを備えている。

【0025】

下りリンクのユーザデータについては、基地局装置 20 の上位に位置する上位局装置 30 から伝送路インターフェース 206 を介してベースバンド信号処理部 204 に入力される。ベースバンド信号処理部 204 においては、P D C P レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、R L C (radio link control) 再送制御の送信処理などの R L C レイヤの送信処理、M A C (Medium Access Control) 再送制御、例えば、H A R Q (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の送信処理、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換処理、プリコーディング処理が行われる。

【0026】

また、下りリンク制御チャンネルである P D C C H 信号に関しても、チャンネル符号化や逆高速フーリエ変換等の送信処理が行われて、送受信部 203 に転送される。また、ベースバンド信号処理部 204 は、報知チャンネルにより、同一セル 50 に接続する移動端末装置 10 に対して、各移動端末装置 10 が基地局装置 20 との無線通信するための制御情報を通知する。送受信部 203 においては、ベースバンド信号処理部 204 から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換する周波数変換処理が施され、その後、アンプ部 202 で増幅されて送受信アンテナ 201 より送信される。

【0027】

一方、上りリンクのデータについては、送受信アンテナ 201 で受信された無線周波数信号がアンプ部 202 で増幅され、送受信部 203 で周波数変換されてベースバンド信号に変換され、ベースバンド信号処理部 204 に入力される。ベースバンド信号処理部 204 においては、入力されたベースバンド信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換処理、逆離散フーリエ変換 (I D F T : Inverse Discrete Fourier Transform) 処理、誤り訂正復号、M A C 再送制御の受信処理、R L C レイヤ、P D C P レイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース 206 を介して上位局装置 30 に転送される。呼処理部 205 は、通信チャンネルの設定や解放等の呼処理や、基地局装置 20 の状態管理や、無線リソースの管理を行う。

【0028】

図 7 を参照して、本実施の形態に係る移動端末装置が有するベースバンド信号処理部の機能構成について説明する。図 7 は、本実施の形態に係る移動端末装置が有するベースバンド信号処理部の機能ブロック図である。なお、図 7 では、移動端末装置から基地局装置に送信信号が送信される上りリンク構成について説明する。また、図 7 では、コンポーネントキャリア数が N 個 (C C # 1 ~ C C # N) の移動通信システムに対応した移動端末構成が例示し、2 送信レイヤを用いて送信される構成について説明する。

【0029】

図 7 に示すように、ベースバンド信号処理部 104 は、U C I 信号生成部 301 と、経路切替部 302 と、P U C C H 信号生成部 303 と、D F T 部 304 と、P U C C H マッピング部 305 とを備えている。U C I 信号生成部 301 は、U C I 信号を生成して経路

10

20

30

40

50

切替部 302 に入力する。UCI 信号は、CQI、PMI、RI、ACK、NACK 等の一つ又は任意の組み合わせで構成される。

【0030】

経路切替部 302 は、ユーザ特有 (UE-specific) のコンポーネントキャリアにおける PUSCH 信号の有無に応じて、UCI 信号の信号経路を切り替える。ユーザ特有のコンポーネントキャリアとは、ユーザ毎に割り当てられ、PUSCH 信号の送信に用いられるコンポーネントキャリアのことを示している。以下の説明では、ユーザ特有のコンポーネントキャリアをコンポーネントキャリア # 1 として説明する。

【0031】

経路切替部 302 は、コンポーネントキャリア # 1 において、UCI 信号と同一サブフレームで PUSCH 信号が送信されない場合には、UCI 信号の入力先を PUSCH 信号生成部 303 に切り替える。一方、経路切替部 302 は、コンポーネントキャリア # 1 において、UCI 信号と同一サブフレームで PUSCH 信号が送信される場合には、UCI 信号の入力先をコンポーネントキャリア # 1 の PUSCH 信号生成部 307 に切り替える。

10

【0032】

なお、経路切替部 302 は、UCI 信号の入力先を、コンポーネントキャリア # 1 の 1 送信レイヤの PUSCH 信号生成部 307 に切り替えてもよいし、コンポーネントキャリア # 1 の全ての送信レイヤの PUSCH 信号生成部 307 に切り替えてもよい。

【0033】

また、経路切替部 302 は、UCI 信号と同一サブフレームで PUSCH 信号が送信される場合には、UCI 信号の入力先をコンポーネントキャリア # 1 の 1 送信レイヤ、またはコンポーネントキャリア # 1 の全ての送信レイヤの PUSCH 信号生成部 307 に切替可能に構成されていてもよい。この場合、経路切替部 302 は、UCI 信号の信号種別に応じて入力先を切り替えることも可能である。例えば、経路切替部 302 は、ACK、NACK、RI 等のように品質が求められる UCI 信号については、入力先をコンポーネントキャリア # 1 の全ての送信レイヤの PUSCH 信号生成部に切り替え、残りの CQI、PMI については、入力先をコンポーネントキャリア # 1 の 1 レイヤ目の PUSCH 信号生成部 307 に切り替える。なお、経路切替部 302 は、上記した UCI 信号の信号種別に応じて切り替えられる構成に限定されず、通信環境の変化等のその他の所定条件に応じて切替可能な構成としてもよい。

20

【0034】

PUSCH 信号生成部 303 は、PUSCH 信号を生成し、PUSCH 信号に誤り訂正符号を付加すると共に、符号化された PUSCH 信号を複数のサブキャリア毎に変調する。また、PUSCH 信号生成部 303 は、経路切替部 302 から UCI 信号が入力される場合には、PUSCH 信号に UCI 信号を多重する。PUSCH 信号生成部 303 は、変調後の PUSCH 信号を DFT 部 304 に入力する。DFT 部 304 は、符号化・変調された PUSCH 信号を離散フーリエ変換して時系列の信号から周波数領域の信号に変換し、変換後の PUSCH 信号を PUSCH マッピング部 305 に入力する。PUSCH マッピング部 305 は、DFT 後の PUSCH 信号を無線リソースにマッピングする。

40

【0035】

また、ベースバンド信号処理部 104 は、コンポーネントキャリア毎に、送信データ信号生成部 306 と、PUSCH 信号生成部 307 と、DFT 部 308 と、PUSCH マッピング部 309 とを備えている。送信データ信号生成部 306 は、送信レイヤ毎に上位レイヤから渡されるデータを用いてユーザデータ等を含む上り送信データ信号を生成し、送信データ信号を PUSCH 信号生成部 307 に入力する。

【0036】

PUSCH 信号生成部 307 は、送信データ信号に基づいて送信レイヤ毎に PUSCH 信号を生成し、PUSCH 信号に誤り訂正符号を付加すると共に、符号化された PUSCH 信号を複数のサブキャリア毎に変調する。また、PUSCH 信号生成部 307 は、経路

50

切替部 302 から UCI 信号が入力される場合には、送信データ信号と UCI 信号とを多重して PUSCH 信号を生成する。さらに、PUSCH 信号生成部 307 は、PUSCH 信号の送信電力を制御し、全てのコンポーネントキャリアで送信される PUSCH 信号の総送信電力を規定電力内に収めている。PUSCH 信号生成部 307 は、符号化・変調された PUSCH 信号を DFT 部 308 に入力する。

【0037】

DFT 部 308 は、符号化・変調された PUSCH 信号を離散フーリエ変換して時系列の信号から周波数領域の信号に変換し、変換後の PUSCH 信号を PUSCH マッピング部 309 に入力する。PUSCH マッピング部 309 は、DFT 後の PUSCH 信号を各送信レイヤの無線リソースにマッピングする。

10

【0038】

PUSCH マッピング部 305 及び PUSCH マッピング部 309 から出力された上りチャンネル信号は、IFFT 部 311 に入力される。IFFT 部 311 は、上りのチャンネル信号を逆高速フーリエ変換して周波数領域の信号から時系列の信号に変換し、CP 付加部 312 に入力する。なお、IFFT 部 311 は、コンポーネントキャリア毎に独立に設けられる構成としてもよい。CP 付加部 312 は、上りのチャンネル信号の時系列信号にサイクリックプレフィックスを挿入する。なお、サイクリックプレフィックスは、マルチパス伝搬遅延の差を吸収するためのガードインターバルとして機能する。サイクリックプレフィックスが付加された上りのチャンネル信号は、送受信部 103 に送出される。

【0039】

20

このように、移動端末装置 10 は、コンポーネントキャリア #1 において、UCI 信号と同一サブフレームで PUSCH 信号を送信しない場合に、PUSCH 信号に UCI 信号を多重して PUSCH で基地局装置 20 に送信する。また、移動端末装置 10 は、コンポーネントキャリア #1 において、UCI 信号と同一サブフレームで PUSCH 信号を送信する場合に、PUSCH 信号に UCI 信号を多重して PUSCH で基地局装置 20 に送信する。

【0040】

図 8 を参照して、本実施の形態に係る基地局装置が有するベースバンド信号処理部の機能構成について説明する。図 8 は、本実施の形態に係る基地局装置が有するベースバンド信号処理部の機能構成図である。なお、図 8 では、移動端末装置から基地局装置に送信信号が送信される上りリンク構成について説明する。また、図 8 では、コンポーネントキャリア数が N 個 (CC #1 ~ CC #N) の移動通信システムに対応した基地局構成を例示し、2 送信レイヤを用いて送信される構成について説明する。

30

【0041】

図 8 に示すように、ベースバンド信号処理部 204 は、CP 除去部 401 と、FFT 部 402 と、PUSCH デマッピング部 403 と、IDFT 部 404 と、PUSCH 復調部 405 と、経路切替部 406 と、UCI 復号部 407 とを備えている。CP 除去部 401 は、上りのチャンネル信号からサイクリックプレフィックスを除去し、FFT 部 402 に入力する。FFT 部 402 は、CP 除去後の上りのチャンネル信号を高速フーリエ変換して時系列の信号から周波数領域の信号に変換する。なお、FFT 部 402 は、コンポーネントキャリア毎に独立に設けられる構成としてもよい。

40

【0042】

PUSCH デマッピング部 403 は、送信レイヤ毎に無線リソースにマッピングされた PUSCH 信号を取り出し、IDFT 部 404 に入力する。IDFT 部 404 は、PUSCH デマッピング部 403 から入力された PUSCH 信号を逆離散フーリエ変換して周波数領域の信号から時系列の信号に変換し、変換後の PUSCH 信号を PUSCH 復調部 405 に入力する。

【0043】

PUSCH 復調部 405 は、IDFT 部 404 から入力された PUSCH 信号を複数のサブキャリア毎に復調する。このとき、PUSCH 信号には、コンポーネントキャリア #

50

1においてPUSCH信号が送信されない場合に、UCI信号が多重されている。PUSCH復調部405は、PUSCH信号にUCI信号が多重されている場合には、UCI信号を経路切替部406に inputsする。経路切替部406は、PUSCH信号にUCI信号が多重されている場合に、UCI信号をUCI復号部407に inputsする。UCI復号部407は、UCI信号を復号化する。

【0044】

また、ベースバンド信号処理部204は、PUSCHデマッピング部408と、等化・信号分離処理部409と、IDFT部411、412と、送信データ信号復調・復号部413とを備えている。PUSCHデマッピング部408は、送信レイヤ毎に無線リソースにマッピングされたPUSCH信号を取り出し、等化・信号分離処理部409に inputsする。等化・信号分離処理部409は、PUSCH信号から各サブキャリアの位相と振幅のチャネル歪を除去する。また、コンポーネントキャリア#1の等化・信号分離処理部409は、PUSCH信号にUCI信号が多重される場合に、送信データ信号とUCI信号を分離する。

10

【0045】

IDFT部411は、等化・信号分離処理部409で分離されたUCI信号を逆離散フーリエ変換して周波数領域の信号から時系列の信号に変換し、変換後のUCI信号を経路切替部406を介してUCI復号部407に inputsする。UCI復号部407は、UCI信号を復号化する。

【0046】

IDFT部412は、等化・信号分離処理部409で分離された送信データ信号を逆離散フーリエ変換して周波数領域の信号から時系列の信号に変換し、変換後の送信データ信号を送信データ信号復調・復号部413に inputsする。送信データ信号復調・復号部413は、送信データ信号を複数のサブキャリア毎に復調すると共に、復調された送信データ信号を復号化する。送信データ信号復調・復号部413は、復号化された送信データ信号を伝送路インターフェース206に inputsする。

20

【0047】

このように、基地局装置20は、移動端末装置10からUCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号が送信されない場合に、PUSCH信号を介してUCI信号を取得する。また、基地局装置20は、移動端末装置10からUCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号が送信される場合に、コンポーネントキャリア#1のPUSCH信号を介してUCI信号を取得する。

30

【0048】

図9から図11、図13を参照して、UCI信号の送信方法について説明する。図9は、UCI信号の第1の送信方法の説明図である。図10は、UCI信号の第2の送信方法の説明図である。図11は、PUSCH信号に多重されたUCI信号の配置構成である。図13は、UCI信号の第3の送信方法の説明図である。なお、第1から第3の送信方法において、UCI信号とPUSCH信号とが同一サブフレームで送信されない場合のUCI信号の送信方法は、上述したため説明を省略する(図3(b)参照)。また、図9、図10、図13においては、1レイヤ送信及び2レイヤ送信を例示して説明するが、送信レイヤ数は限定されるものではなく、本発明は、3レイヤ以上の複数レイヤ送信時にも適用可能である。

40

【0049】

図9(a)に示すように、第1の送信方法の1レイヤ送信時では、移動端末装置10は、UCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号を送信する場合、UCI信号をユーザ特有のコンポーネントキャリアのPUSCH信号に多重して基地局装置20に送信する。例えば、移動端末装置10は、コンポーネントキャリア#1-#3でPUSCH信号を送信する場合、PUSCH信号が割り当てられたユーザ特有のコンポーネントキャリア#1のPUSCH信号にUCI信号を多重する。

【0050】

50

図 1 1 に示すように、P U S C H 信号に多重された U C I 信号は、送信データ信号と同一シンボルに多重される。例えば、U C I 信号として、C Q I、P M I、R I、A C K、N A C K が送信される場合、C Q I、P M I は、送信データ信号の低域側に配置され、R I、A C K、N A C K は、送信データ信号の高域側に配置される。なお、図 1 1 の U C I 信号の配置構成は、一例に過ぎず、この構成に限定されるものではない。P U S C H 内に U C I 信号が配置されるのであれば、どのような配置構成であってもよい。

【 0 0 5 1 】

図 9 (b) に示すように、移動端末装置 1 0 は、U C I 信号と同一サブフレームでユーザ特有のコンポーネントキャリア以外で P U S C H 信号を送信する場合、U C I 信号を P U C C H 信号に多重して基地局装置 2 0 に送信する。例えば、移動端末装置 1 0 は、コンポーネントキャリア # 2、# 3 で P U S C H 信号を送信する場合、ユーザ特有のコンポーネントキャリア # 1 で送信される P U C C H 信号に U C I 信号を多重する。

10

【 0 0 5 2 】

図 9 (c) に示すように、第 1 の送信方法の複数レイヤ送信時では、移動端末装置 1 0 は、U C I 信号と同一サブフレームで P U S C H 信号を送信する場合、ユーザ特有のコンポーネントキャリアの全ての送信レイヤで、U C I 信号を P U S C H 信号に多重して基地局装置 2 0 に送信する。例えば、移動端末装置 1 0 は、コンポーネントキャリア C C # 1 - C C # 3 のそれぞれ 2 送信レイヤで P U S C H 信号を送信する場合、ユーザ特有のコンポーネントキャリア # 1 の 1 レイヤ目の P U S C H 信号に多重する U C I 信号を複製し、コンポーネントキャリア # 1 の 2 レイヤ目の P U S C H 信号に多重する。

20

【 0 0 5 3 】

なお、移動端末装置 1 0 は、U C I 信号を単に複製するのではなく、符号化率を下げてマッピングする構成としてもよい。この場合、移動端末装置 1 0 は、符号化率を 1 / 2 に下げて U C I 信号を繰り返し符号化することで、コンポーネントキャリア C C # 1 の 2 送信レイヤで送信される P U S C H 信号に多重する。

【 0 0 5 4 】

また、複数レイヤ送信時には、送信レイヤ間の送信ダイバーシチを適用してもよい。送信ダイバーシチ法としては、P V S (Precoding Vector Switching) 法や S D - C C D (Small Delay Cyclic Delay Diversity) 法等を適用することが考えられる。これにより、各送信レイヤの送受信アンテナ間で送信ダイバーシチを適用し、各送信レイヤで送信される U C I 信号の受信レベルの品質を高めることが可能となる。

30

【 0 0 5 5 】

図 1 0 (a)、(b) に示すように、第 2 の送信方法の 1 レイヤ送信時は、上記した第 1 の送信方法の 1 レイヤ送信時と同様である。すなわち、移動端末装置 1 0 が、U C I 信号と同一サブフレームで P U S C H 信号を送信する場合、U C I 信号をユーザ特有のコンポーネントキャリアの P U S C H 信号に多重して基地局装置 2 0 に送信する。また、移動端末装置 1 0 が、U C I 信号と同一サブフレームでユーザ特有のコンポーネントキャリア以外で P U S C H 信号を送信する場合、U C I 信号を P U C C H 信号に多重して基地局装置 2 0 に送信する。

【 0 0 5 6 】

40

図 1 0 (c) に示すように、第 2 の送信方法の複数レイヤ送信時では、移動端末装置 1 0 が、U C I 信号と同一サブフレームで P U S C H 信号を送信する場合、ユーザ特有のコンポーネントキャリアの 1 レイヤ目の P U S C H 信号に U C I 信号を多重して基地局装置 2 0 に送信する。例えば、移動端末装置 1 0 は、コンポーネントキャリア # 1 - # 3 のそれぞれ 2 送信レイヤで P U S C H 信号を送信する場合、ユーザ特有のコンポーネントキャリア # 1 の 1 レイヤ目の P U S C H 信号に U C I 信号を多重する。すなわち、第 2 の送信方法の複数レイヤ送信時では、送信レイヤ間における U C I 信号の複製が行われない。

【 0 0 5 7 】

なお、第 2 の送信方法の複数レイヤ送信時には、基地局装置 2 0 において U C I 信号に対する M I M O 信号分離処理を行う必要がある。これは、複数送信レイヤのうち 1 つの送

50

信レイヤでのみUCI信号が送信されるため、UCI信号と他の送信レイヤの送信データ信号等とが空間多重されるからである。一方、第1の送信方法の複数レイヤ送信時には、全ての送信レイヤでUCI信号が送信されるため、UCI信号だけを取り出すことができ、UCI信号に対するMIMO信号分離処理が不要である。MIMO信号分離処理は、例えば、基地局装置20の等化・信号分離処理部409において行われる。

【0058】

図13(a)、(b)に示すように、第3の送信方法の1レイヤ送信時は、上記した第1の送信方法の1レイヤ送信時と同様である。すなわち、移動端末装置10が、UCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号を送信する場合、UCI信号をユーザ特有のコンポーネントキャリアのPUSCH信号に多重して基地局装置20に送信する。また、移動

10

【0059】

図13(c)に示すように、第3の送信方法の複数レイヤ送信時は、上記した第1の送信方法と第2の送信方法とを所定の条件に応じて使い分ける。例えば、第3の送信方法の複数レイヤ送信時では、移動端末装置10が、UCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号を送信する場合、UCI信号の信号種別に応じて、ユーザ特有のコンポーネントキャリアの1レイヤ目のPUSCH信号、または全ての送信レイヤのPUSCH信号にUCI信号を多重して基地局装置20に送信する。

20

【0060】

例えば、移動端末装置10は、コンポーネントキャリア#1-#3のそれぞれ2送信レイヤでPUSCH信号を送信する場合、ACK、NACK、RIのように高い品質が要求されるUCI信号を、ユーザ特有のコンポーネントキャリア#1の全てのレイヤのPUSCH信号に多重する。また、移動端末装置10は、CQI、PMI等の残りのUCI信号を、ユーザ特有のコンポーネントキャリア#1の1レイヤ目のPUSCH信号に多重する。

【0061】

この場合、移動端末装置10は、ユーザ特有のコンポーネントキャリア#1の1レイヤ目のPUSCH信号に多重するUCI信号の中から、ACK、NACK、RIを複製し、コンポーネントキャリア#1の2レイヤ目のPUSCH信号に多重する。すなわち、この送信方法では、送信レイヤ間におけるCQI、PMIの複製が行われない。このように、高い品質が求められるUCI信号には、第1の送信方法を用いて信頼性を向上させると共に、その他のUCI信号には、第2の送信方法を用いることで、オーバーヘッドを小さくできる。

30

【0062】

なお、ここでは、ACK、NACK、RIについて第1の送信方法を用い、CQI、PMIについて第2の送信方法を用いる構成としたが、この構成に限定されるものではない。第3の送信方法は、UCI信号の信号種別に応じて、ユーザ特有のコンポーネントキャリアにおいてUCI信号が多重される送信レイヤを切り替えるものであればよい。例えば、CQI、PMIがユーザ特有のコンポーネントキャリア#1の全てのPUSCH信号に多重され、ACK、NACK、RIがユーザ特有のコンポーネントキャリア#1の1レイヤ目のPUSCH信号に多重されてもよい。

40

【0063】

また、第3の送信方法は、UCI信号の信号種別以外にも、装置性能、時間帯、通信環境の変化等の所定の条件に応じて、第1の送信方法および第2の送信方法を使い分けることも可能である。さらに、第3の送信方法は、ユーザによる設定変更や基地局装置20からの指示により、第1の送信方法および第2の送信方法を使い分けることも可能である。

【0064】

上記したUCI信号の第1、第2、第3の送信方法では、移動端末装置10が、UCI

50

信号と同一サブフレームでユーザ特有のコンポーネントキャリア以外でPUSCH信号を送信する場合、UCI信号をPUSCH信号に多重して基地局装置20に送信する構成としたが、この構成に限定されるものではない。図14に示すように、移動端末装置10が、ユーザ特有のコンポーネントキャリア以外のいずれかのコンポーネントキャリアで、UCI信号をPUSCH信号に多重して基地局装置20に送信する構成としてもよい。

【0065】

例えば、移動端末装置10は、ユーザ特有のコンポーネントキャリア#1のPUSCH信号に対して生成されたUCI信号を複製し、コンポーネントキャリア#2またはコンポーネントキャリア#3のPUSCH信号に多重する。この場合、移動端末装置10は、ペイロードサイズの大きなキャリア、割り当てられたリソースブロックサイズの大きなキャリア、SINRのよいキャリア、伝搬誤差の少ない低周波数のキャリア等が優先的に選択してもよいし、予めコンポーネントキャリアの優先順位を設定してもよい。また、ハイヤレイヤシグナリング等で通知されてもよい。

10

【0066】

移動端末装置10が、ユーザ特有のコンポーネントキャリア以外のいずれかのコンポーネントキャリアで、UCI信号をPUSCH信号に多重する場合、移動端末装置10のベースバンド信号処理部104の機能ブロックは、図15のようになる。図15は、本実施の形態に係る移動端末装置が有するベースバンド信号処理部の他の機能ブロック図である。なお、図15は、図7と経路切替部の構成についてのみ相違する。したがって、図7と同様な構成については説明を省略し、相違点についてのみ説明する。

20

【0067】

経路切替部502は、各コンポーネントキャリアにおけるPUSCH信号の有無に応じて、UCI信号の信号経路を切り替える。経路切替部502は、UCI信号とPUSCH信号とが同一サブフレームで送信されない場合には、UCI信号の入力先をPUSCH信号生成部503に切り替える。また、経路切替部502は、ユーザ特有のコンポーネントキャリア#1において、UCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号が送信される場合には、UCI信号の入力先をコンポーネントキャリア#1のPUSCH信号生成部507に切り替える。

【0068】

さらに、経路切替部502は、コンポーネントキャリア#1においてUCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号が送信されず、他のコンポーネントキャリアで、UCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号が送信される場合、UCI信号の送信先をコンポーネントキャリア#1以外のいずれかのコンポーネントキャリアのPUSCH信号生成部507に切り替える。このとき、経路切替部502は、コンポーネントキャリア#1以外のコンポーネントキャリアにおいて、ペイロードサイズ、割り当てリソースブロックサイズ、SINRや優先順位等に応じて、UCI信号の入力先を切り替える。

30

【0069】

また、移動端末装置10が、ユーザ特有のコンポーネントキャリア以外のいずれかのコンポーネントキャリアで、UCI信号をPUSCH信号に多重する場合、基地局装置20のベースバンド信号処理部204の機能ブロックは、図16のようになる。図16は、本実施の形態に係る基地局装置が有するベースバンド信号処理部の他の機能ブロック図である。なお、図16は、ユーザ特有のコンポーネントキャリアだけでなく、他のコンポーネントキャリアからもUCI信号を取得する構成について図8と相違する。したがって、図8と同様な構成については説明を省略し、相違点についてのみ説明する。

40

【0070】

上記したように、UCI信号は、UCI信号とPUSCH信号とが同一サブフレームで送信されない場合に、PUSCH信号に多重される。PUSCH信号に多重されたUCI信号は、PUSCH復調部605において取り出され、経路切替部606を介してUCI復合部607に入力される。

【0071】

50

また、UCI信号は、ユーザ特有のコンポーネントキャリア#1において、UCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号が送信される場合には、コンポーネントキャリア#1のPUSCH信号に多重される。このUCI信号は、コンポーネントキャリア#1の等化・信号分離処理部609において送信データから分離され、IDFT部611および経路切替部606を介してUCI復号部607に入力される。

【0072】

また、UCI信号は、コンポーネントキャリア#1においてUCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号が送信されず、他のコンポーネントキャリアでUCI信号と同一サブフレームでPUSCH信号が送信される場合には、他のいずれかのコンポーネントキャリアのPUSCH信号に多重される。このUCI信号は、他のいずれかのコンポーネントキャリアの等化・信号分離処理部609において送信データから分離され、IDFT部611および経路切替部606を介してUCI復号部607に入力される。

10

【0073】

上記したUCI信号の第1、第2、第3の送信方法では、各コンポーネントキャリアで送信されるPUSCH信号の総送信電力が、予め移動端末装置毎に規定された規定送信電力内に収まるように制御される。以下、図12を参照して、各コンポーネントキャリアに対する送信電力制御処理について説明する。図12は、各コンポーネントキャリアに対する送信電力制御処理の説明図である。なお、図12においては、送信電力制御処理を1レイヤ送信に適用した例について説明するが、送信電力制御処理を複数レイヤ送信時にも適用可能である。

20

【0074】

図12(a)に示すように、各コンポーネントキャリアの総送信電力(面積)に対し、破線で示される規定送信電力(面積)に余裕がある場合、全てのコンポーネントキャリアが所望の送信電力で送信される。

【0075】

図12(b)に示すように、各コンポーネントキャリアの総送信電力に対して規定送信電力が小さく、総送信電力が規定送信電力を超える場合、規定送信電力内に収めるように総送信電力が制御される。この場合、ユーザ特定のコンポーネントキャリア以外の他のコンポーネントキャリアの送信電力から低減される。すなわち、UCI信号が送信されるユーザ特定のコンポーネントキャリアに対して優先的に送信電力が割り当てられる。

30

【0076】

図12(c)に示すように、各コンポーネントキャリアの総送信電力に対して規定送信電力がさらに厳しい場合、ユーザ特有のコンポーネントキャリアにのみ送信電力が割り当てられる。この場合、ユーザ特定のコンポーネントキャリア以外の他のコンポーネントキャリアの送信電力が最低値にされ、ユーザ特有のコンポーネントキャリアの送信電力が低減される。すなわち、他のコンポーネントキャリアの送信電力を最低値にしても総送信電力が規定送信電力を超える場合に、ユーザ特有のコンポーネントキャリアの送信電力が低減される。なお、ここでは、他のコンポーネントキャリアの送信電力の最低値を0としたが、送信電力の最低値であれば0以上であってもよい。

【0077】

このように、UCI信号の第1、第2の送信方法では、ユーザ特有のコンポーネントキャリアでのみUCI信号が送信されるため、ユーザ特有のコンポーネントキャリアの送信電力が優先的に維持される。これにより、システム帯域の増加や送信レイヤの増加に対応させつつ、規定送信電力内でUCI信号の送信を確保することが可能となる。なお、送信電力制御処理は、コンポーネントキャリア毎に設けられたPUSCH信号生成部307において行われる構成としたが、この構成に限定されない。複数のコンポーネントキャリアにおける送信電力を統括的に制御する制御部を新たに設けてもよい。

40

【0078】

以上のように、本実施の形態に係る移動端末装置10によれば、複数のコンポーネントキャリアからなるシステム帯域の移動通信システムでは、UCI信号は、PUSCH信号

50

の送信に用いられるユーザ特有のコンポーネントキャリアにおいて、同一サブフレームで送信される P U S C H 信号に多重されて送信される。したがって、複数のコンポーネントキャリアを一体として広帯域化する L T E - A において、L T E システムの U C I 信号の送信方法からの変更を最小限に抑えることができる。

【 0 0 7 9 】

なお、上記した実施の形態においては、第 2 の送信方法の複数レイヤ送信時に、U C I 信号が 1 レイヤ目の P U S C H 信号に多重される構成としたが、この構成に限定されるものではない。U C I 信号は、2 レイヤ目以降の P U S C H 信号に多重される構成としてもよい。また、第 3 の送信方法の複数レイヤ送信時においても、第 2 の送信方法が用いられる場合には、U C I 信号は、2 レイヤ目以降の P U S C H 信号に多重される構成としてもよい。

10

【 0 0 8 0 】

また、上記した実施の形態においては、移動端末装置の経路切替部が、U C I 信号と同一サブフレームにおいてユーザ特有のコンポーネントキャリアで送信される P U S C H 信号の有無に基づいて U C I 信号の入力先を切り替えている。この場合、経路切替部は、移動端末装置のいずれかから P U S C H 信号の有無を通知される構成であればよく、例えば、ユーザ特有のコンポーネントキャリアの P U S C H 信号生成部から通知される構成としてもよい。

【 0 0 8 1 】

また、上記した実施の形態においては、移動端末装置は、他のコンポーネントキャリアの送信電力を 0 にしてから、ユーザ特有のコンポーネントキャリアの送信電力を低減する構成としたが、この構成に限定されるものではない。移動端末装置は、ユーザ特有のコンポーネントキャリアの送信電力を他のコンポーネントキャリアの送信電力よりも高く維持するようにして、総送信電力を規定電力内に収める構成であれば、どのような構成でもよい。

20

【 0 0 8 2 】

また、上記した実施の形態においては、移動端末装置は、U C I 信号と同一サブフレームで P U S C H 信号を送信する場合に、P U S C H 信号だけに U C I 信号を多重する構成としたが、P U S C H 信号及び P U C C H 信号の両方に U C I 信号を多重する構成としてもよい。

30

【 0 0 8 3 】

また、上記した実施の形態においては、第 3 の送信方法の一例として、移動端末装置の経路切替部が、U C I 信号の信号種別に応じて切り替えている。この場合、経路切替部は、移動端末装置のいずれかの部分から U C I 信号の信号種別を通知される構成であればよく、例えば、U C I 信号生成部から通知される構成としてもよい。また、通信環境の変化等の条件により、経路切替部の経路が切り替わる場合にも、移動端末装置のいずれかの部分から経路切替部に対して各種条件が通知される。

【 0 0 8 4 】

また、上記した実施の形態においては、ユーザ特有のコンポーネントキャリア以外のいずれかのコンポーネントキャリアで、U C I 信号を P U S C H 信号に多重する場合、経路切替部が、リソースブロックサイズ、S I N R、キャリア周波数等に応じた優先順位に王おじて切り替えている。この場合、経路切替部は、移動端末装置のいずれかの部分から優先順位が通知される構成であればよい。

40

【 0 0 8 5 】

本発明は上記実施の形態に限定されず、様々変更して実施することが可能である。例えば、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、上記説明におけるコンポーネントキャリアの割り当て、処理部の数、処理手順、コンポーネントキャリアの数、コンポーネントキャリアの集合数については適宜変更して実施することが可能である。その他、本発明の範囲を逸脱しないで適宜変更して実施することが可能である。

【 符号の説明 】

50

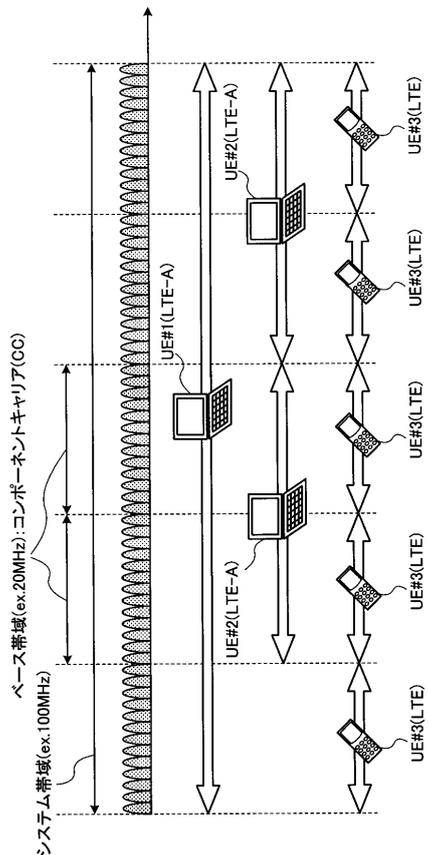
【 0 0 8 6 】

- 1 移動通信システム
- 1 0 移動端末装置
- 2 0 基地局装置
- 1 0 1 送受信アンテナ
- 1 0 2 アンプ部
- 1 0 3 送受信部
- 1 0 4 ベースバンド信号処理部
- 1 0 5 アプリケーション部
- 2 0 1 送受信アンテナ
- 2 0 2 アンプ部
- 2 0 3 送受信部
- 2 0 4 ベースバンド信号処理部
- 2 0 5 呼処理部
- 2 0 6 伝送路インターフェース
- 3 0 1、5 0 1 UCI信号生成部(上り制御情報信号生成部)
- 3 0 2、5 0 2 経路切替部(多重部)
- 3 0 3、5 0 3 PUCCH信号生成部
- 3 0 6、5 0 6 送信データ信号生成部
- 3 0 7、5 0 7 PUSCH信号生成部(多重部、送信電力制御部)
- 4 0 5、6 0 5 PUCCH復調部
- 4 0 6、6 0 6 経路切替部
- 4 0 7、6 0 7 UCI復号部
- 4 0 9、6 0 9 等化・信号分離処理部
- 4 1 3、6 1 3 送信データ信号復調・復号部

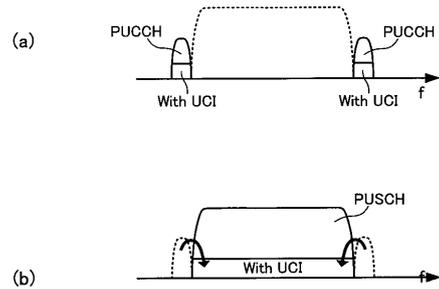
10

20

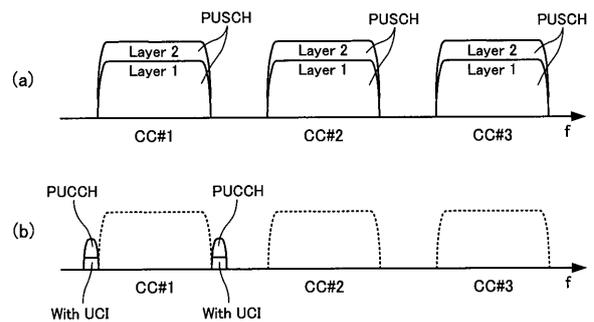
【 図 1 】



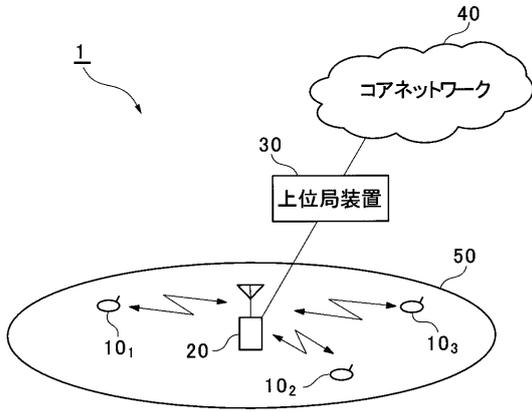
【 図 2 】



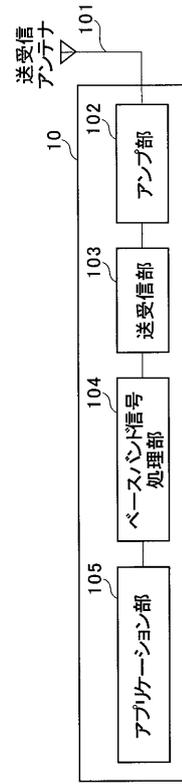
【 図 3 】



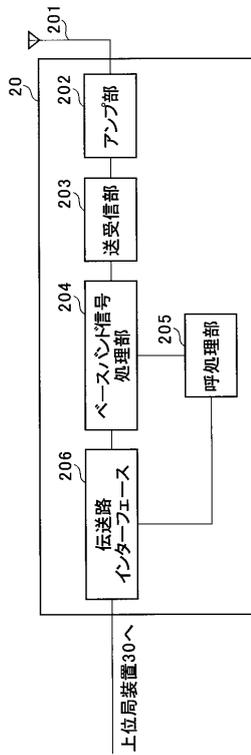
【図4】



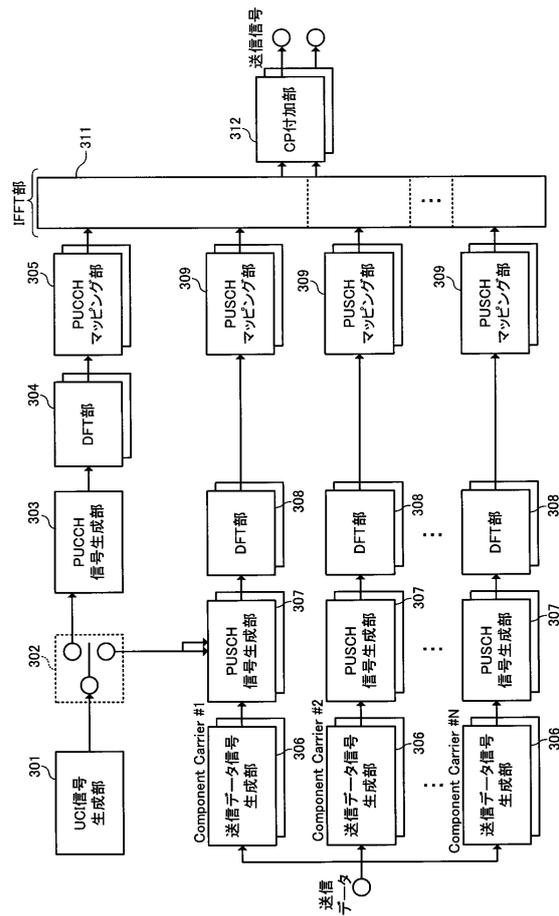
【図5】



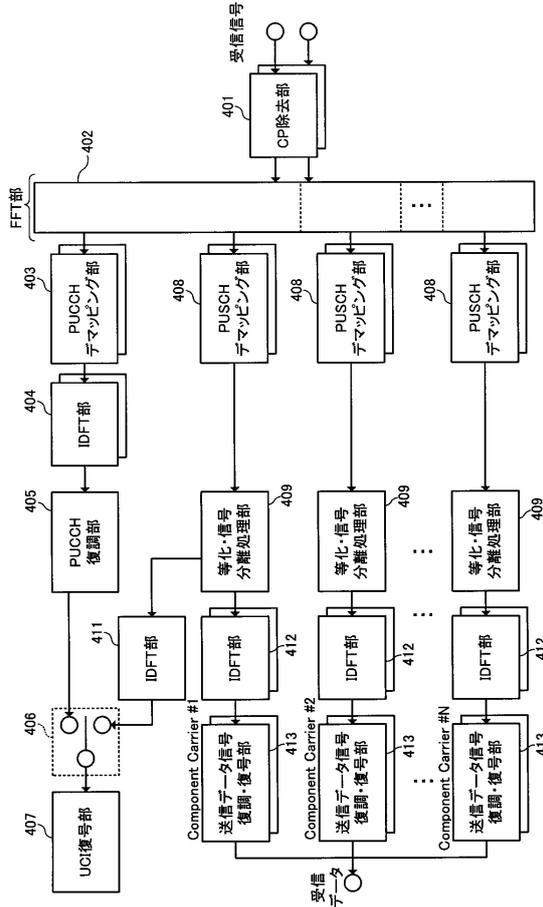
【図6】



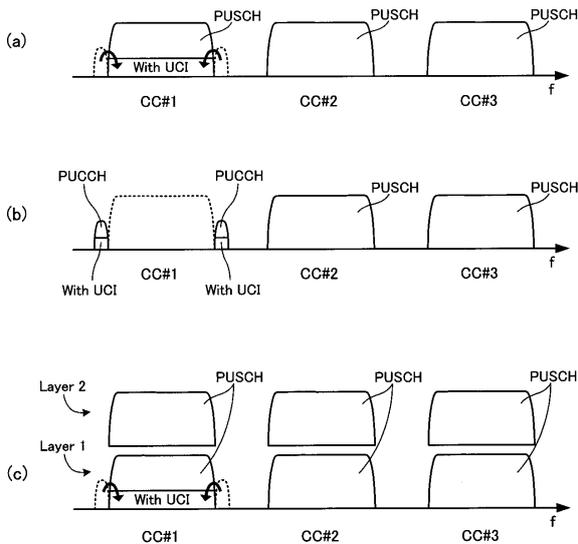
【図7】



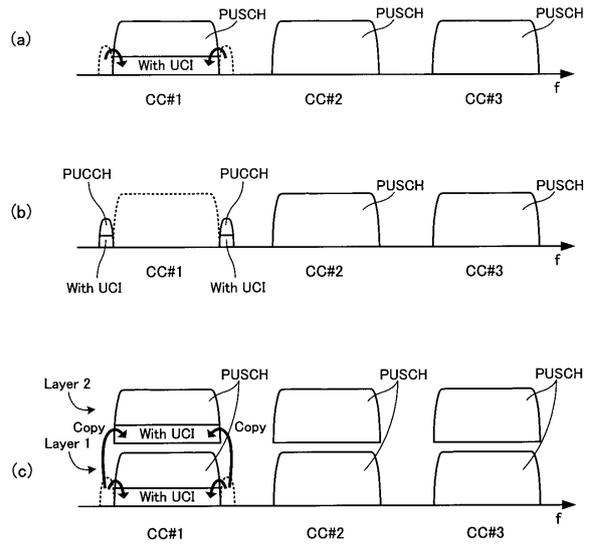
【図8】



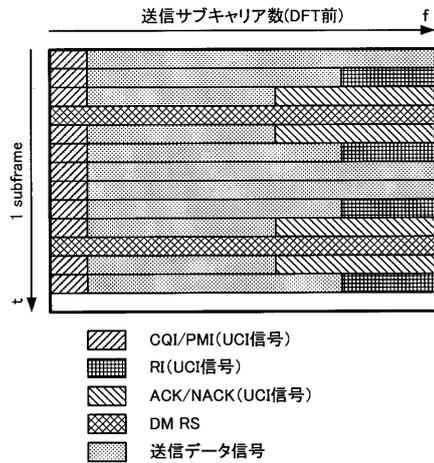
【図10】



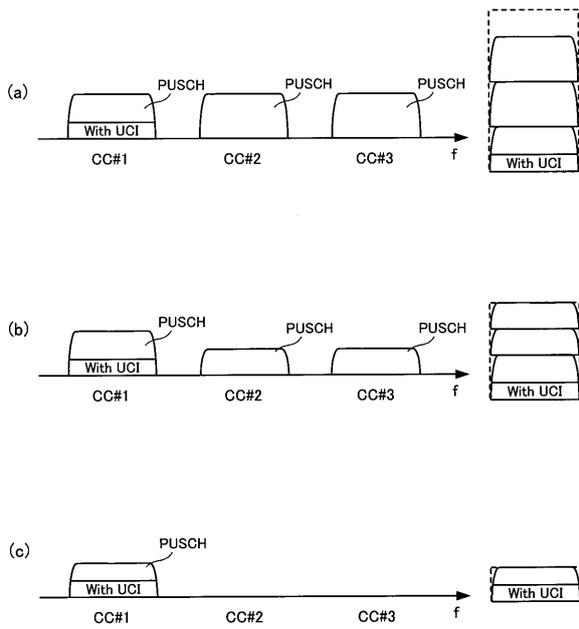
【図9】



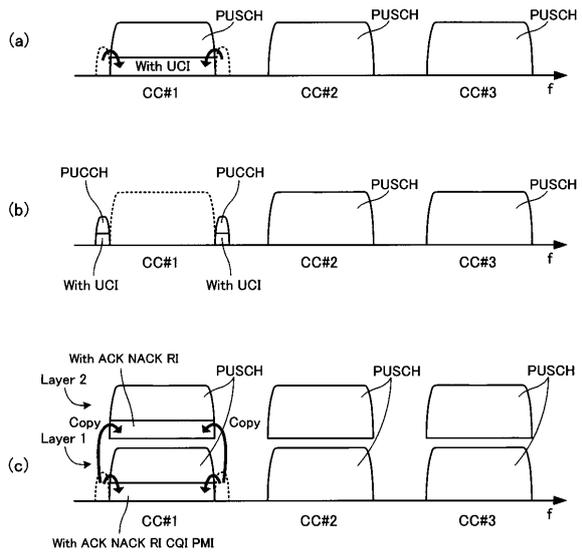
【図11】



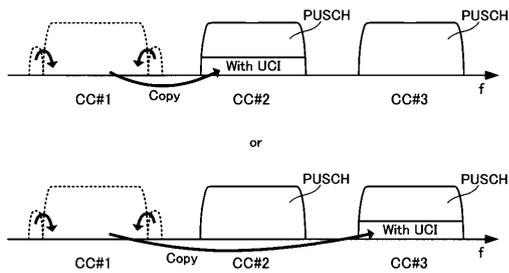
【図12】



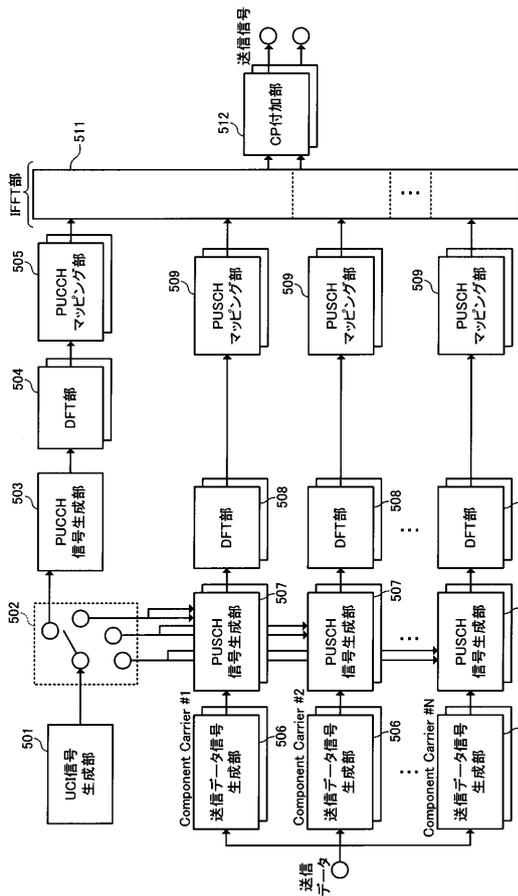
【図13】



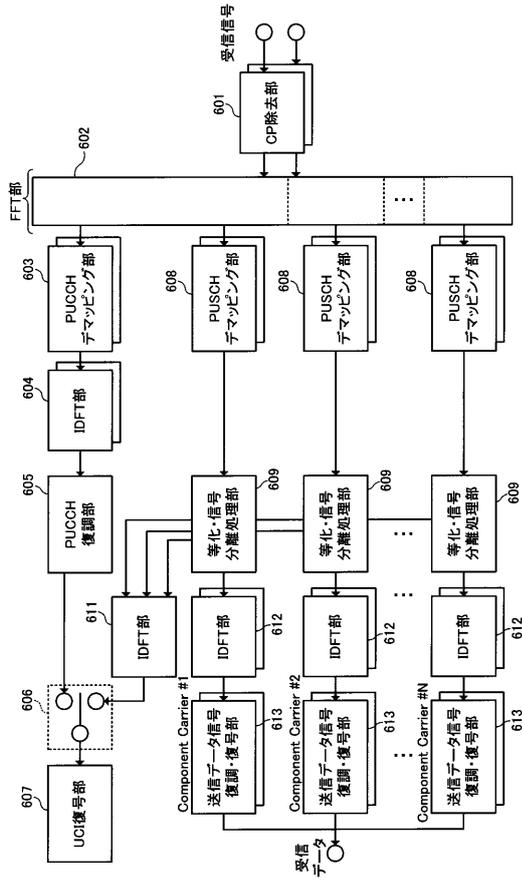
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 川村 輝雄

東京都千代田区永田町二丁目1番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 西川 大祐

東京都千代田区永田町二丁目1番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 久松 和之

(56)参考文献 LG Electronics, UCI piggyback onto PUSCH in LTE-Advanced, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #59 bis, R1-100218, 2010年 1月

Samsung, Discussion on Data and Control Multiplexing in UL MIMO Transmissions, 3GPP TSG RAN WG1 #59bis, R1-100131, 2010年 1月

Samsung, UL TPC in Rel.10, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #59bis, R1-100100, 2010年 1月

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00