

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5323911号
(P5323911)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	1 3 3		
HO4W 16/28	(2009.01)	HO4W 16/28	1 3 0		
		HO4W 72/04	1 3 1		

請求項の数 17 外国語出願 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2011-220068 (P2011-220068)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	平成23年10月4日(2011.10.4)		クアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2008-526291 (P2008-526291) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成18年8月14日(2006.8.14)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(65) 公開番号	特開2012-70384 (P2012-70384A)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(43) 公開日	平成24年4月5日(2012.4.5)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成23年11月4日(2011.11.4)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	60/707,672		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成17年8月12日(2005.8.12)	(74) 代理人	100159651
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 高倉 成男
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチユーザスケジューリングおよびMIMO送信をサポートする送信構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記を具備する装置：

送信時間間隔(TTI)の複数の時間セグメントを少なくとも1つの端末に割り当て、各端末のためのデータを前記端末に割り当てられた少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記複数の時間セグメントの各々内のデータを前記TTIで使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散し、パイロットを、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記パイロットを前記TTI内で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散するための少なくとも1つのプロセッサ、なお、前記少なくとも1つのプロセッサは前記TTIの前記複数の時間セグメントの中の少なくとも1つの連続する時間セグメントで各端末を割り当てる；

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリ。

【請求項2】

下記を具備する装置：

送信時間間隔(TTI)の複数の時間セグメントを少なくとも1つの端末に割り当て、各端末のためのデータを前記端末に割り当てられた少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記複数の時間セグメントの各々内のデータを前記TTIで使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散し、パイロットを、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記パイロットを前記TTI内

で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散するための少なくとも1つのプロセッサ、なお、前記少なくとも1つのプロセッサは前記複数の時間セグメントを前記少なくとも1つの端末に、各端末に割り当てられた時間セグメントの数により決定される順番で割り当てる；

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリ。

【請求項3】

下記を具備する装置：

送信時間間隔（TTI）の複数の時間セグメントを少なくとも1つの端末に割り当て、各端末のためのデータを前記端末に割り当てられた少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記複数の時間セグメントの各々内のデータを前記TTIで使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散し、パイロットを、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記パイロットを前記TTI内で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散するための少なくとも1つのプロセッサ、なお、前記少なくとも1つのプロセッサは前記複数の時間セグメントを複数の端末に、各端末に割り当てられた時間セグメントの数に基づいてシーケンシャルの順番に割り当て、時間セグメントの最も多くの数を有する第1の端末はTTIにおいて最初に割り当てられ、時間セグメントの最も少ない数を有する最後の端末はTTIにおいて最後に割り当てられる；

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリ。

【請求項4】

下記を具備する装置：

送信時間間隔（TTI）の複数の時間セグメントを少なくとも1つの端末に割り当て、各端末のためのデータを前記端末に割り当てられた少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記複数の時間セグメントの各々内のデータを前記TTIで使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散し、パイロットを、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記パイロットを前記TTI内で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散するための少なくとも1つのプロセッサ、なお、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記複数の時間セグメントを複数の端末に、各端末に割り当てられた時間セグメントの数に基づいたシーケンシャルな順番で割り当て、時間セグメントの最も少ない数を有する第1の端末は前記TTIにおいて最初に割り当てられ、時間セグメントの最も多い数を有する最後のセグメントは前記TTIにおいて最後に割り当てられる；

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリ。

【請求項5】

下記を具備する装置：

送信時間間隔（TTI）の複数の時間セグメントを少なくとも1つの端末に割り当て、各端末のためのデータを前記端末に割り当てられた少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記複数の時間セグメントの各々内のデータを前記TTIで使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散し、パイロットを、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記パイロットを前記TTI内で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散するための少なくとも1つのプロセッサ、なお、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記少なくとも1つの時間セグメントの各々が1つの端末に割り当てられるように少なくとも1つの時間セグメントを割り当て、少なくとも1つの他の時間セグメントの各々が少なくとも2つの端末に割り当てられるように前記少なくとも1つの他の時間セグメントを割り当てる；

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリ。

【請求項6】

下記を具備する装置：

送信時間間隔（TTI）の複数の時間セグメントを少なくとも1つの端末に割り当て、各端末のためのデータを前記端末に割り当てられた少なくとも1つの時間セグメントにマ

10

20

30

40

50

ップし、前記複数の時間セグメントの各々内のデータを前記TTIで使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散し、パイロットを、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記パイロットを前記TTI内で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散するための少なくとも1つのプロセッサ、なお、各時間セグメントが異なるチャネライゼーションコードで少なくとも2つの端末により共有されるように前記少なくとも1つのプロセッサは少なくとも1つの時間セグメントを割り当てる；

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリ。

【請求項7】

下記を具備する装置：

送信時間間隔(TTI)の複数の時間セグメントを少なくとも1つの端末に割り当て、各端末のためのデータを前記端末に割り当てられた少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記複数の時間セグメントの各々内のデータを前記TTIで使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散し、パイロットを、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記パイロットを前記TTI内で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散するための少なくとも1つのプロセッサ、なお、前記少なくとも1つのプロセッサは前記パイロットのための等しい送信電力および前記少なくとも1つの端末のためのデータを得るために前記パイロットをスケールする；

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリ。

【請求項8】

下記を具備する装置：

送信時間間隔(TTI)の複数の時間セグメントを少なくとも1つの端末に割り当て、各端末のためのデータを前記端末に割り当てられた少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記複数の時間セグメントの各々内のデータを前記TTIで使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散し、パイロットを、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにマップし、前記パイロットを前記TTI内で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散するための少なくとも1つのプロセッサ、なお、前記少なくとも1つのプロセッサは前記少なくとも1つの端末の各々のためのシグナリングを発生し、開始時間セグメントと前記端末に割り当てられた時間セグメントの数を伝達する；

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリ。

【請求項9】

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記少なくとも1つの端末のための前記拡散データを高速物理ダウンリンク共有チャンネル(HS-PDSCH)上に送信し、各端末のための前記シグナリングをHS-PDSCHのための共有制御チャンネル(HS-SCCH)上に送信する、請求項8の装置。

【請求項10】

下記を具備する装置：

送信時間間隔(TTI)の複数の時間セグメントの中から少なくとも1つの時間セグメントの割り当てを受信し、前記少なくとも1つの時間セグメントに対する入力サンプルを取得し、前記入力サンプルを前記TTI内で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで逆拡散し、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにおいて前記少なくとも1つのチャネライゼーションコードで送信されたパイロットを受信し、前記入力サンプルを逆拡散するために使用される前記少なくとも1つのチャネライゼーションコードを使用する前記受信したパイロットを逆拡散することによって、前記受信したパイロットに基づいてチャンネル推定値を導き出すための少なくとも1つのプロセッサ、

なお、前記少なくとも1つのプロセッサは、開始時間セグメントと、前記割り当てにおける時間セグメントの数を示すシグナリングを受信する；

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリ。

【請求項11】

下記を具備する装置：

送信時間間隔（TTI）の複数の時間セグメントの中から少なくとも1つの時間セグメントの割り当てを受信し、前記少なくとも1つの時間セグメントに対する入力サンプルを取得し、前記入力サンプルを前記TTI内で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで逆拡散し、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにおいて前記少なくとも1つのチャネライゼーションコードで送信されたパイロットを受信し、前記入力サンプルを逆拡散するために使用される前記少なくとも1つのチャネライゼーションコードを使用する前記受信したパイロットを逆拡散することによって、前記受信したパイロットに基づいてチャンネル推定値を導き出すための少なくとも1つのプロセッサ、

10

なお、前記少なくとも1つのプロセッサは、受信したパイロットに基づいてチャンネル品質インジケータ（CQI）を導き出す；

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリ。

【請求項12】

前記少なくとも1つのプロセッサは、複数の送信アンテナから同時に送信された複数のストリームに対して前記少なくとも1つの時間セグメントの割り当てを受信し、前記複数の受信アンテナから前記少なくとも1つの時間セグメントに対する入力サンプルを取得し、前記入力サンプルに対して複数入力複数出力（MIMO）検出を実行して前記複数のストリームの各々に対する検出されたサンプルを取得し、各ストリームに対する検出されたサンプルを前記少なくとも1つのチャネライゼーションコードで逆拡散し、前記ストリームに対する逆拡散シンボルを取得する、請求項10の装置。

20

【請求項13】

前記少なくとも1つのプロセッサは、各ストリームに対して前記逆拡散シンボルをデコードし、前記ストリームを成功裏にデコードした後各ストリームによる干渉を除去する、請求項12の装置。

【請求項14】

下記を具備する方法：

送信時間間隔（TTI）の複数の時間セグメントの中から少なくとも1つの時間セグメントの割り当てを受信する；

30

前記少なくとも1つの時間セグメントに対する入力サンプルを取得する；

前記入力サンプルを前記TTI内で使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで逆拡散する；

パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにおいて少なくとも1つのチャネライゼーションコードで送信されたパイロットを受信する；

前記入力サンプルを逆拡散するために使用される前記少なくとも1つのチャネライゼーションコードを使用する前記受信したパイロットを逆拡散することによって、前記受信したパイロットに基づいてチャンネル推定値を導き出す；

前記割り当てを受信することは、複数の送信アンテナから同時に送信された複数のストリームに対して前記少なくとも1つの時間セグメントの前記割り当てを受信することを備え、前記入力サンプルを取得することは、複数の受信アンテナから前記少なくとも1つの時間セグメントに対する入力サンプルを取得することを備え、前記方法は、さらに入力サンプルに対して複数入力複数出力（MIMO）検出を実行し、前記複数のストリームの各々に対して検出されたサンプルを取得することを備え、

40

前記入力サンプルを逆拡散することは、各ストリームに対して前記検出されたサンプルを前記少なくとも1つのチャネライゼーションコードで逆拡散し、前記ストリームに対する逆拡散シンボルを取得する。

【請求項15】

さらに下記を具備する請求項14の方法：

50

各ストリームに対して前記逆拡散シンボルをデコードする；
前記ストリームを成功裏にデコードした後で各ストリームによる干渉を除去する。

【請求項 16】

下記を具備する装置：

送信時間間隔 (TTI) の複数の時間セグメントの中から少なくとも 1 つの時間セグメントの割り当てを受信する手段；

前記少なくとも 1 つの時間セグメントに対して入力サンプルを取得する手段；

前記入力サンプルを、前記 TTI 内で使用される少なくとも 1 つのチャネライゼーションコードで逆拡散する手段；

パイロット送信のために指定された少なくとも 1 つの時間セグメントにおいて少なくとも 1 つのチャネライゼーションコードで送信されたパイロットを受信する手段；

前記入力サンプルを逆拡散するために使用される前記少なくとも 1 つのチャネライゼーションコードを使用する前記受信したパイロットを逆拡散することによって、前記受信したパイロットに基づいてチャネル推定値を導き出す手段；

前記割り当てを受信する手段は、複数の送信アンテナから同時に送信された複数のストリームに対する前記少なくとも 1 つの時間セグメントの前記割り当てを受信する手段を備え、前記入力サンプルを取得する手段は、複数の受信アンテナから前記少なくとも 1 つの時間セグメントに対する入力サンプルを取得する手段を備え、前記装置はさらに、前記入力サンプルに対して複数入力複数出力 (MIMO) 検出を実行し、前記複数のストリームの各々に対して検出されたサンプルを取得する手段を備え、

前記入力サンプルを逆拡散する手段は、各ストリームに対して前記検出されたサンプルを前記少なくとも 1 つのチャネライゼーションコードで逆拡散し前記ストリームに対して逆拡散シンボルを取得する手段を備える。

【請求項 17】

さらに下記を具備する、請求項 16 の装置：

各ストリームに対して前記逆拡散シンボルをデコードする手段；

前記ストリームを成功裏にデコードした後で各ストリームによる干渉を除去する手段。

【発明の詳細な説明】

【関連技術】

【0001】

35U.S.C. § 119 に基づく優先権主張

この特許出願は、本明細書の譲受人に譲渡され、参照することにより本明細書に明示的に組み込まれる、2005年8月12日に出願された、「MIMO-CDM ダウンリンクにおける連続した干渉除去のための構造」(STRUCTURE FOR SUCCESSIVE INTERFERENCE CANCELLATION IN A MIMO-CDM DOWNLINK) というタイトルの仮出願シリアル番号 60 / 707, 672 の優先権を主張する。

【技術分野】

【0002】

この開示は一般に通信に関し、特に無線通信ネットワークにおいてデータを送信するための技術に関する。

【背景技術】

【0003】

無線多重アクセス通信ネットワークは、ダウンリンクおよびアップリンク上の複数の端末と同時に通信することができる。ダウンリンク (又はフォワードリンク) は、基地局から端末への通信リンクを指し、アップリンク (又はリバースリンク) は、端末から基地局への通信リンクを指す。複数の端末は、ダウンリンク上でシグナリングとデータを同時に受信してもよいし、および/またはアップリンク上でシグナリングとデータを送信してもよい。これは、(例えば、ダウンリンク上で) 互いに直交するように送信を多重化することにより、および/または (例えば、アップリンク上で) 他の送信への干渉を低減しながら送信のための所望の受信信号品質を達成するために各送信の送信電力を制御することに

10

20

30

40

50

より達成してもよい。

【0004】

基地局はそのサービスエリア内の多数の端末にデータを送信してもよい。性能を改善するために、基地局が各送信時間間隔(TTI)において可変数の端末をスケジューリングすることが望ましい。TTIは、1つ以上の端末に送信するためにデータパケットがスケジューリングされ得る時間の最小単位である。さらに性能を改善するために、基地局は、複数のアンテナを使用して複数のデータストリームを同時に端末に送信してもよい。これらのデータストリームは無線環境により歪みを生じ、各受け手の端末において互いに干渉として動作する。干渉は、端末に対して送信されたデータストリーム(複数の場合もある)をリカバーするための各端末の能力を邪魔する。

10

【0005】

それゆえ、複数の端末にデータを効率的に送信するための技術の必要性がある。

【発明の概要】

【0006】

マルチユーザスケジューリング、複数入力複数出力(MIMO)送信、および干渉除去をサポートする方法でデータを送信するための技術が本明細書において記載される。

【0007】

この技術は性能を改善する可能性がある。

【0008】

例示実施形態によれば、少なくとも1つのプロセッサとメモリを含む装置が記載される。プロセッサ(複数の場合もある)は、TTIの複数の時間セグメントを少なくとも1つの端末に割り当て、各端末のためのデータを端末に割り当てられた少なくとも1つの時間セグメントにマッピングし、TTIに使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで各時間セグメント内のデータを拡散する。

20

【0009】

他の例示実施形態によれば、少なくとも1つのプロセッサとメモリを含む装置が記載される。プロセッサ(複数の場合もある)はTTIの複数の時間セグメントの中から少なくとも1つの時間セグメントの割り当てを受け取り、少なくとも1つの時間セグメントの入力サンプルを取得し、TTIで使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで入力サンプルを逆拡散する。

30

【0010】

この発明の種々の観点および例示実施形態は、以下にさらに詳細に記載される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は無線通信ネットワークを示す。

【図2】図2はW-CDMAにおけるフレームフォーマットを示す。

【図3】図3はHSDPA内のHS-PSCHのためのCDMフォーマットを示す。

【図4A】図4AはHSDPA内のHS-PSCHのためのTDMフォーマットを示す。

【図4B】図4BはMIMOを備えたHSDPA内のHS-PSCHのためのTDMフォーマットを示す。

40

【図5】図5はTDMフォーマットを備えたHSDPAのための例示送信を示す。

【図6】図6は、TTI内の時間セグメントの端末への割り当てを示す。

【図7】図7は基地局と端末のブロック図を示す。

【図8】図8はTXデータプロセッサとTX空間プロセッサを示す。

【図9】図9は連続干渉除去を備えたRXプロセッサを示す。

【図10】図10は、ダウンリンク送信のために基地局により実行されるプロセスを示す。

【図11】図11はダウンリンク送信を受信するために端末により実行されるプロセスを示す。

50

【発明を実施するための形態】

【0012】

本明細書において使用される「例示」という用語は、例、インスタンス、または例証として機能することを意味する。「例示」として本明細書に記載された任意の例示実施形態は、他の例示実施形態に対して好適であるまたは利点があるとして必ずしも解釈されるべきではない。

【0013】

図1は、複数の基地局110および複数の端末120を有した無線通信ネットワークを示す。基地局は一般に端末と通信する固定局であり、ノードB、アクセスポイント、ベーストランシーバースubシステム(BTS)またはその他の専門用語で呼んでもよい。各基地局は、特定の地理的エリアに対して通信受信地域を提供し、サービスエリア内に位置する端末のための通信をサポートする。システムコントローラ130は基地局110に接続し、これらの基地局のための調整と制御を提供する。システムコントローラ130は単一のネットワークエンティティであってもよいし又はネットワークエンティティの集まりであってもよい。

【0014】

端末120はシステム全体にわたって分散されていてもよく、各端末は静止していてもよいしまたは移動していてもよい。端末もまた、ユーザー機器(UE)、移動局(MS)、アクセス端末(AT)、加入者ユニット、ステーション(STA)またはその他の専門用語で呼ばれてもよい。端末は、携帯電話、無線装置、パーソナルデジタルアシスタント(PDA)、ハンドヘルド装置、無線モデム、ラップトップコンピューター、等であってもよい。端末は、(二重の矢印を備えた実線により示されるように)基地局とアクティブに通信してもよいし、または(二重の矢印を備えた破線で示されるように)パイロットを受信し、基地局とシグナリングを交換してもよい。「端末」と「ユーザー」という用語は本明細書において相互互換的に使用される。

【0015】

本明細書に記載された技術は、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワークおよび直行FDMA(OFDMA)ネットワークのような種々の無線通信ネットワークに対して使用されてもよい。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば相互互換的に使用される。CDMAネットワークは、ワイドバンドCDMA(W-CDMA、UMTS)、cdma2000等のような無線技術を実施してもよい。cdma2000は、IS-2000規格、IS-856規格、およびIS-95規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル通信のためのグローバルシステム(GSM(登録商標))のような無線技術を実施してもよい。これらの種々の無線技術および規格は技術的に知られている。W-CDMAおよびGSMは、「第三世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)という名前の組織からの文献に記載されている。cdma2000は、「第三世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名前の組織からの文献に記載されている。この技術は、ダウンリンク送信並びにアップリンク送信のために使用されてもよい。明確にするために、この技術は、W-CDMAを使用するユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)におけるダウンリンク送信の場合について以下に記載される。

【0016】

UMTSにおいて、端末のためのデータは、上位層における1つ以上のトランスポートチャネルとして処理される。トランスポートチャネルは1つ以上のサービス、例えば、音声、ビデオ、パケットデータ等のためにデータを運んでもよい。トランスポートチャネルは、物理層において物理チャネルにマッピングされる。(同期チャネル(SCH)を除く)物理チャネルは、異なるチャネライゼーションコードでチャネル化され、符号領域において互いに直交している。3GPPリリース5およびそれ以降の規格は、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)をサポートする。HSDPAは、ダウンリンク上で高

10

20

30

40

50

速パケットデータ送信を可能にするチャネルおよび手続の集合である。

【0017】

表1はHSDPAのために使用されるダウンリンクチャネルとアップリンクチャネルをリストアップし、各チャネルのための短い記述を提供する。端末のための無線リンクは、0、1、または複数のHS-SCCHsおよび0、1または複数のHS-PDSCHsを含んでいてもよい。

【表1】

リンク	チャネル	チャネル名	記述
ダウンリンク		HS-DSCHのための共有制御チャネル	HS-PDSCHのためのシグナリングを運ぶ
ダウンリンク		高速物理ダウンリンク共有チャネル	異なる端末のためのパケットを運ぶ
アップリンク		HS-DSCHのための専用物理制御チャネル	HSDPAにおけるダウンリンク送信のためのフィードバックを運ぶ

10

20

【0018】

図2はW-CDMAにおけるフレームフォーマットを示す。送信のためのスケジュールは無線フレームに分割される。ダウンリンク上の無線フレームは、SCHと同じタイミングを有するコモンパイロットチャネル(CPICH)のタイミングに関連して定義される。各無線フレームは10ミリ秒(ms)の継続期間を有し、12ビットシステムフレーム番号(SFN)により識別される。各無線フレームはさらに15のスロットに分割される。15のスロットにはスロット0乃至スロット14のラベルが付けられる。各スロットは0.667msの継続期間を有し、3.84Mcpsで2560チップを含む。また、各無線フレームは5つのサブフレーム0乃至4に分割される。各サブフレームは2msの継続期間を有し、3スロットにまたがる。HS-SCCHのサブフレームはCPICHの無線フレームと時間的に整合されている。HS-PDSCHのサブフレームはHS-SCCHのサブフレームに対して2スロットだけ右にシフト(または遅延)されている。

30

【0019】

HSDPAは1サブフレームである2msのTTIを使用する。TTIはHSDPAの以下の動作観点を管理する。

- * 端末は各TTIにおいて送信するためにスケジュールされる。
- * 端末のための1つのパケット送信または再送信は1つのTTIで送信される。
- * 肯定応答(ACK)または否定応答(NAK)は各パケット再送信/送信の後に送信される。
- * チャネル品質インジケータ(CQI)は、(100%未満のデューティサイクルに対して)通常の方法でTTIsをスキップすることにより報告レートの可能な低減を有して、TTIベースごとに報告される。

40

【0020】

図3はHSDPAにおけるHS-PDSCHのための符号分割多重(CDM)フォーマット/構造を示す。CDMフォーマットは3GPPリリース5およびその後の規格で使用される。16の拡散ファクター(SF=16)を有する15までのチャネライゼーションコードはHSDPAのために使用されてもよい。チャネライゼーションコードは、構造化方法で発生される直交可変拡散ファクター(OVSF)コードである。拡散ファクターは

50

チャネライゼーションコードの長さである。データシンボルはチャネライゼーションコードで拡散されデータシンボルのためのSFチップを発生する。HSDPAのためのチャネライゼーションコードは、端末のデータレート要求、利用可能なチャネライゼーションコードの数、HSDPAのための利用可能な送信電力等のような種々のファクターに基づいて各TTIで端末に割り当てられてもよい。図3に示す例において、15のチャネライゼーションコードはHSDPAのために使用され、ユーザー1にはチャネライゼーションコード1、2および3が割り当てられ、ユーザー2にはチャネライゼーションコード4および5が割り当てられ、ユーザー3にはチャネライゼーションコード6および7が割り当てられる等であり、ユーザーkにはチャネライゼーションコード15が割り当てられる。

【0021】

HSDPAは、15までのHS-PDSCHsを有すると考えてもよい。各HS-PDSCHは異なるチャネライゼーションコードに対応する。また、HSDPAは15までのチャネライゼーションコードを有する単一のHS-PDSCHを有すると考えてもよい。以下の記載は、15までのHS-PDSCHがHSDPAに対して利用可能な前者の場合を仮定する。

【0022】

また、図3は $C_{ch,256,0}$ の固定チャネライゼーションコードで拡散される連続的CDMパイロットを運ぶプライマリコモンパイロットチャネル(P-CPICH)を示す。パイロットは、基地局と端末により先験的に知られるデータ(例えば、あらかじめ定義されたビットシーケンス)である。また、パイロットはリファレンス、トレーニング信号、ブリアンブル、ピーコン等とも呼ばれる。P-CPICHのためのチャネライゼーションコードは、256の拡散ファクター($SF=256$)を有し、すべてゼロのシーケンスである。P-CPICHは各スロットで送信される。また、他の送信は、他のチャネライゼーションコードを有する他の物理チャネル(例えば、HS-SCCH)上に送信されてもよい。 $SF=16$ ($C_{ch,16,0}$)の1つのチャネライゼーションコードは、HS-PDSCH送信のために使用されない。なぜなら、この送信は、 $C_{ch,256,0}$ および他の物理チャネル上のP-CPICHの送信と衝突するからである。

【0023】

図3に示されるように、複数の端末は、HSDPAのための所定のTTIで異なるチャネライゼーションコードが割り当てられてもよい。端末の異なるセットには異なるTTIsでチャネライゼーションコードが割り当てられてもよい。所定の端末には各TTIにおいて任意の数のチャネライゼーションコードが割り当てられてもよく、端末のための割り当てはTTI毎に変化してもよい。

【0024】

図3に示されるように、HSDPAはCDMを使用して所定のTTIにおいて異なる端末にパケットを同時に送信する。チャネライゼーションコードと送信電力は、複数の端末に同時にサービスする割り当て可能なリソースとして基地局により使用される。HSDPAはマルチユーザスケジューリングをサポートする。これは所定のTTIで複数の端末をスケジュールするための能力を指す。マルチユーザスケジューリングは、シングルユーザスケジューリングに対してある利点を提供する。それは1TTIで単一の端末をスケジュールすることができる。例えば、同じTTIで小さなペイロードを有する多くの端末をスケジュールするための能力は、ボイスオーバーインターネットプロトコル(VoIP)のようなロウビットレート遅延感応アプリケーションの効率的な処理に対して有益である。

【0025】

MIMO送信を用いて性能をさらに改善してもよい。MIMOは複数の送信アンテナと複数の受信アンテナを利用して増大した次元を獲得する。それは、端末あたりのより高いスペクトル効率およびより高い最大データレートを供給してもよい。

【0026】

ダウンリンク上のMIMO送信の場合、基地局はすべての割り当てられたチャネライゼ

10

20

30

40

50

ーションコードを再使用しながら端末において複数 (T) の送信アンテナから複数 (R) の受信アンテナに同時に複数 (M) のデータストリームを送信してもよい。データストリームは端末において互いに干渉する。端末は M I M O 検出を実行してデータストリームを分離してもよい。性能を改善するために、端末は連続干渉除去 (S I C) を実行してもよい。S I C を用いて、端末は最初に 1 つのデータストリームをリカバーし、このデータストリームにより生じた干渉を推定して除去し、つぎに、同様の方法で次のデータストリームをリカバーする。リカバーされる各データストリームから干渉を除去することにより、各残りのデータストリームの信号対干渉および雑音比 (S I N R) が改善する。S I C (M M S E - S I C) と組み合わせられた最小平均二乗誤差 (M M S E) 検出は、理論的に最適な性能を達成することが知られている。

10

【 0 0 2 7 】

マルチユーザスケジューリングと S I C の両方をサポートすることが望ましい。しかしながら、H S F P A に対して C D M を使用することは、S I C に対して達成可能な利点を制限するかもしれない。S I C の完全な利点は、すべての利用可能なチャネライゼーションコードが 1 つの端末に割り当てられ、残りのデータストリームからリカバーされたデータストリーム内のすべてのチャネライゼーションコードのコントリビューション (contributions) をキャンセルすることにより得られるかもしれない。複数の端末が、C D M により多重化される別個のデータストリームで所定の T T I においてスケジューリングされるなら、各端末は、すべてのチャネライゼーションコードから干渉を推定して除去するためにその端末のための送信並びに他の端末のための他の送信を復調しデコードする必要があるであろう。端末に他の端末のための送信をリカバーすることを要求することは実用的ではないかもしれないしまたは不可能かもしれない。それゆえ、除去できる干渉量は、図 3 に示される C D M フォーマットを使用することにより制限されるかもしれない。

20

【 0 0 2 8 】

図 4 A は H S P D A 内の H S - P D S C H のための時分割多重 (T D M) フォーマット / 構造 4 0 0 の例示実施形態を示す。この例示実施形態において、T T I は複数 (S) の時間セグメント 1 乃至 S に分割される。但し、一般に S は任意の値であってよい。例示実施形態において、S は 1 6 に等しく、各時間セグメントは 3 . 8 4 M c p s においてチャネライゼーションコードあたり 4 8 0 チップを含みまたは S F = 1 6 の場合 3 0 シンボルを含む。データに対して 1 5 の時間セグメントが使用可能な、S = 1 6 の例示実施形態は既存のレートマッチングテーブルを保存する。それはコーディングとデコーディングを簡単にする可能性がある。他の例示実施形態において、S は 1 5 に等しく、各時間セグメントは、S F = 1 6 に対して 5 1 2 チップまたは 3 2 シンボルを含む。S に対して他の値が使用されてもよい。また、図 3 に示される C D M フォーマットと下位互換性を維持するために、P - C P I C H は各スロットで送信されてもよい。

30

【 0 0 2 9 】

完全割り当てと呼ばれる例示実施形態において、各時間セグメントは 1 つの端末にのみ割り当てられる。1 T T I の S 時間セグメントは 1 つまたは複数の端末に割り当てられてもよい。H S D P A のためのチャネライゼーションコードのすべてが S の時間セグメントの各々において使用されてもよい。所定の時間セグメントで割り当てられた端末は、その時間セグメント内の H S D P A のためのすべてのチャネライゼーションコードが割り当てられる。図 4 A に示される例において、ユーザー 1 には時間セグメント 1、2、および 3 が割り当てられ、ユーザー 2 には時間セグメント 4 および 5 が割り当てられ、ユーザー 3 には時間セグメント 6 および 7 が割り当てられ、以下同様にしてユーザー k には時間セグメント S が割り当てられる。一般に、各端末には、データ送信のために利用可能な時間セグメントの数までの、所定の T T I における任意の数の時間セグメントが割り当てられてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

図 4 B は M I M O を備えた H S D P A 内の H S - P D S C H のための T D M フォーマット 4 1 0 の例示実施形態を示す。複数 (M) のデータストリームは 1 T T I において 1 つ

50

または複数の端末に同時に送信されてもよい。時間セグメント、チャネライゼーションコード、および送信電力のようリソースは、各データストリームに対して割り当てられてもよい。完全割り当て実施形態において、端末には、データストリームのすべてにわたって同じ時間セグメントが割り当てられてもよい。この例示実施形態は、HSDPAのためのすべてのチャネライゼーションコードプラスパイロットチャネル及び端末によりデコード可能な他の物理チャネルに対して各端末がSICを実行することを可能にしながら、基地局がTTIにおいてSの端末をスケジュールすることを可能にする。図4Bに示される例において、ユーザー1にはすべてのMのデータストリームに対して時間セグメント1、2、および3が割り当てられ、ユーザー2にはすべてのMのデータストリームに対して時間セグメント4および5が割り当てられ、ユーザー3にはすべてのMのデータストリームに対して時間セグメント6および7が割り当てられ、以下同様にして、ユーザーkにはすべてのMのデータストリームに対して時間セグメントSが割り当てられる。

10

【0031】

部分割り当てと呼ばれる他の例示実施形態において、所定の時間セグメントは複数の端末に割り当てられてもよい。部分割り当ては種々の方法で実行されてもよい。一実施形態において、各端末はMのデータストリームに対してHSDPAのためのチャネライゼーションコードのサブセットが割り当てられてもよい。他の実施形態において、各端末には、Mのデータストリームのサブセット（例えば、1）のためのHSDPAのためのすべてのチャネライゼーションコードが割り当てられてもよい。さらに他の実施形態において、各端末にはデータストリームのサブセットのためのHSDPAのためのチャネライゼーションコードのサブセットが割り当てられてもよい。一般に、端末には、任意の時間セグメント内のMのデータストリームの各々内の任意の数のチャネライゼーションコードが割り当てられてもよい。部分割り当ては、基地局がTTIにおいてより正確に端末をスケジュールすることを可能にする。部分割り当ては、より小さなペイロードを有するより多くの端末が、より高いデータレートを有するより少ない端末をスケジュールすることに対して好ましいとき、例えば、VoIPが多くの端末により使用されるときに使用されてもよい。

20

【0032】

さらに他の例示実施形態において、完全割り当てと部分割り当ての組み合わせが所定のTTIに対して使用されてもよい。例えば、完全セグメントはいくつかの時間セグメントに対して（例えば、SIC能力を備えた端末および/またはより大きなデータペイロードを備えた端末に対して）使用されてもよく、部分割り当ては他の時間セグメントに対して（例えば、SIC能力を備えていない端末および/またはより小さなデータペイロードを備えた端末に対して）使用されてもよい。

30

【0033】

例示実施形態において、1つ以上の時間セグメントを用いてTDMパイロットを送信する。TDMパイロットのために使用される時間セグメントはパイロットセグメントと呼ばれる。TDMパイロットは、P-CPICH上のCDMパイロットと一緒にHS-PDSCH上に送信されてもよい。TDMパイロットは種々の方法で送信されてもよい。例示実施形態において、TDMパイロットは、HSDPAのためのすべてのチャネライゼーションコードを用いて送信される。HSDPAデータはHS-PDSCH上を運ばれるので、TDMパイロットはチャネライゼーションコードあたり同じ送信電力で送信されてもよい。従って、TDMパイロットのための合計送信電力は、HSDPAデータのための合計送信電力に等しいであろう。TDMパイロットに使用する時間セグメントの数は、TDMパイロットで得られる利点（スループットにおける改善）対TDMパイロットを送信するためのオーバーヘッドとの間のトレードオフに基づいて選択されてもよい。

40

【0034】

一般のSの時間セグメントのいずれもパイロットセグメントとして使用されてもよい。

【0035】

すべての端末がTDMパイロットを用いてTTIの次の時間セグメントで送信されたHSDPAデータをリカバー可能にするために、TDMパイロットはTTIの最初の時間セグ

50

メントで送信されてもよい。また、TDMパイロットは、TTIの2つの終わりの時間セグメントに対して時間に関してほぼ等しい距離にあるTTIの真ん中の時間セグメントで送信されてもよい。また、TDMパイロットは他の時間セグメントで送信されてもよい。

【0036】

図4Aおよび4Bに示される例示実施形態において、TDMパイロットは1つの時間セグメントで送信される。S = 16ならTDMパイロットのためのオーバーヘッドは $1/16 = 6.25\%$ である。例示実施形態において、TDMパイロットは各TTIの1つ以上の指定された時間セグメントで固定され送信される。他の例示実施形態において、TDMパイロットは、構成可能であり、(1)所定のTTIで送信されてもよいし送信されなくてもよい、(2)TTIの選択可能な数の時間セグメントで送信されてもよい、および/または(3)異なる数のチャネライゼーションコードで送信されてもよい。TDMパイロットの形態は、TTI毎に、無線フレーム毎に、またはよりゆっくりと変化されてもよい。

【0037】

端末は、チャネル推定、チャネル品質測定等のような種々の目的のためにTDMパイロットを使用してもよい。端末は、TDMパイロットに基づいてすべての受信アンテナにおける(またはすべての送信アンテナとすべての受信アンテナとの間における)すべてのデータストリームのためのチャネル利得推定値を導き出してよい。端末はチャネル利得推定値を用いてイコライザタップ、空間フィルタマトリクス等を導き出してよい。次に、端末はイコライザタップおよび/または空間フィルタマトリクスを用いて受信された信号を処理し、送信されたデータストリームをリカバーする。

【0038】

また、端末は、TDMパイロットに基づいて受信されたSINRを測定し、CQI(チャネル品質インジケータ)をSINR推定値に基づいて計算し、CQIを基地局に送信してもよい。また、端末は、P-CPICH上に送信されたCDMパイロットに基づいて受信されたSINRを測定してもよい。しかしながら、TDMパイロットは、HSDPAデータに使用されるのと同じチャネライゼーションコードを用いておよびHSDPAデータと同じ電力レベルで送信されるので、TDMパイロット(またはパイロットSINR)を介して得られるSINRに基づいて計算されたCQIは、HSDPAデータ(またはデータSINR)を介して得られるSINRのより良い反映であってよい。基地局は各TTIにおいてHSDPAに使用される送信電力の量を知り、端末がパイロットSINRを計算する時刻から基地局が報告されたCQIを用いてHSDPAデータを送信する時刻までの送信電力および/またはコード割り当てにおける任意の変化を補償するために報告されたCQIをほぼ調節することができる。TDMパイロットを介して得られてもよいより正確な報告されたCQIは、より正確なレート選択を可能にしてもよい。それは遅延感応トラフィック並びに他のトラフィックの性能を改善するかもしれない。また、より正確な報告されたCQIは、例えば、64-QAMおよび256-QAMのようなより高次の変調スキームの使用をサポートしてもよい。

【0039】

また、端末は、TDMパイロットに基づいて、トラフィック電力対パイロット電力の比である、トラフィック対パイロット比を決定してもよい。端末は、トラフィック対パイロット比に基づいて、例えば、トラフィック対パイロット比の平方根としてスカラーを導き出してよい。端末はシンボル推定値をスカラーと乗算し、次のデコーディングのためにシンボル推定値のための適切なスケールリング(scaling)を得てもよい。

【0040】

端末は、MIMO検出および/または復調のためにSINR推定値を使用してもよい。例えば、端末はSINR推定値を用いてコードビットのための対数尤度比(LLRs)を計算してもよく、次にLLRsをデコードしてデコードされたデータを取得してもよい。TDMパイロットを介して得てもよいより正確なSINR推定値は、特に、16-QAMおよび64-QAMのような一定でない電力コンステレーションを備えた変調スキームに

10

20

30

40

50

対して、より正確な L L R 計算および改良された復調およびデコーディング性能を生じてもよい。

【 0 0 4 1 】

H S D P A のための T D M パイロットは、他のデータおよび / または制御チャネル、例えば H S - S C C H と同時に送信されてもよい。T D M パイロットは純粋な T D M パイロットバーストと似ている。それは、C D M パイロットに対して改良されたトレーニング品質を提供するために示された。T D M パイロットにより提供される可能な性能向上は、オーバーヘッドペナルティにもかかわらず T D M パイロットの送信を正当化してもよい。

【 0 0 4 2 】

図 5 は図 4 A の T D M フォーマット 4 0 0 を備えた H S D P A のための例示送信を示す。

10

【 0 0 4 3 】

基地局は、1 T T I において H S - P D S C H 上のデータ送信のために端末をスケジュールする。基地局は、各スケジュールされた端末のためのシグナリング / 制御情報を H S - S C C H 上に送信する。各スケジュールされた端末のためのシグナリングは、T T I 中のその端末に割り当てられた特定の時間セグメント (複数の場合もある) を示す。基地局は、割り当てられた時間セグメントにおいてスケジュールされた端末のための H S D P A データを H S - P D S C H 上に送信する。H S - P D S C H 上のデータ送信は、H S - S C C H 上の対応するシグナリング送信からのスロットにより遅延される。

【 0 0 4 4 】

20

T T I において H S - P D S C H 上のデータを受信してもよい各端末は、H S - S C C H を処理し、シグナリングがその端末に送信されたか否かを決定する。各スケジュールされた端末は (もし送信されたなら) T D M パイロットを処理し、さらに割り当てられた時間セグメント (複数の場合もある) を処理し、端末に対して送信された H S D P A データをリカバーする。各スケジュールされた端末は、現在の T T I において送信されたパケットが正しくデコードされたなら A C K を送信し、そうでなければ、N A K を送信する。また、各端末は、(送信されたなら) T D M パイロットに基づいておよび / または C D M パイロットに基づいてパイロット S I N R を推定し、S I N R 推定値に基づいて C Q I を計算し、A C K / N A K とともに C Q I を H S - D P C C H 上に送信してもよい。H S - D P C C H 上のフィードバック送信は、端末の受信に対して、H S - P D S C H 上の対応するデータ送信の終わりからほぼ 7 . 5 スロットだけ遅延される。端末 1 乃至 K は、基地局に対して、それぞれ $PD,1$ 乃至 PD,k の伝搬遅延を有する。従って、端末 1 乃至 K のための H S - D P C C H s は、基地局における H S - P D S C H に対して、それぞれほぼ 7 . 5 スロット + $PD,1$ 乃至 7 . 5 スロット + PD,k だけ遅延される。現在の T T I においてスケジュールされていない端末はまた以前の packets 送信および現在の T T I のための C Q I に対して A C K / N A K を H S - D P C C H s 上に送信してもよい。

30

【 0 0 4 5 】

基地局は図 4 A に示される T D M フォーマットと図 3 に示される C D M フォーマットの両方をサポートしてもよい。基地局は各 T T I において T D M または C D M フォーマットを選択してもよく、スケジュールされた端末のためのシグナリングを H S - S C C H 上に送信してもよい。各スケジュールされた端末は、端末の能力、以前 (例えば、呼セットアップの期間に) に交換されたコンフィギュレーション情報、H S - S C C H 上に送信されたシグナリング等に基づいて T D M フォーマットまたは C D M フォーマットが使用されているか否かを知ってもよい。例えば、T D M フォーマットをサポートしないレガシー端末は、H S D P A が C D M フォーマットを用いて送信されるということを仮定してもよい。T D M フォーマットと C D M フォーマットの両方をサポートする新しい端末は、どのフォーマットが現在の T T I、現在の無線フレームまたは全体の呼に対して使用されるかを (例えば、上位層のシグナリングにより) 通知されてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

T D M フォーマットと C D M フォーマットの両方に対して H S - S C C H 上で同じシグ

50

ナリングフォーマットを使用することが望ましい。HS-SCCH上のシグナリングは多数のパラメータを含む。それらの1つは7ビットチャネライゼーションコードセット(CCS)パラメータである。CDMフォーマットの場合、CCSパラメータは、開始チャネライゼーションコードおよび現在のTTIにおいて端末に割り当てられた連続するチャネライゼーションコードの数を示す。例示実施形態において、CCSパラメータはまたTDMフォーマットのための時間セグメントの割り当てを伝えるために使用される。CCSビットの解釈は、TDMまたはCDMフォーマットHS-PDSCHに対して使用されるかどうかに応じて異なるであろう。

【0047】

図6はTTI内の時間セグメントを端末に割り当てる例示実施形態を示す。端末は、TTI内の1つ以上の連続する時間セグメントを割り当てられてもよい。例示実施形態において、シグナリングを低減するために、端末は割り当てられた時間セグメントの数に基づいてシーケンシャルの順番に時間セグメントを割り当てられてもよい。例えば、最も多くの数の時間セグメントを有する端末は、TTIにおいて最初に割り当てられてもよいし、2番目に多い数の時間セグメントを有する端末は、次に割り当てられてもよいし、以下同様であり、最も少ない数の時間セグメントを有する端末はTTIにおいて最後に割り当てられてもよい。図6に示される例において、ユーザー1は第1のL1時間セグメントを割り当てられ、ユーザー2は次のL2時間セグメントを割り当てられ、但し $L_2 < L_1$ であり、ユーザー3は次のL3時間セグメントを割り当てられ、但し $L_3 < L_2$ であり、以下同様であり、ユーザーKは最後のLK時間セグメントを割り当てられ、但し $L_k < L_{k-1}$ である。

【0048】

図6に示される例示実施形態において、端末に割り当てることができる時間セグメントの最大数は、端末に対する開始時間セグメントに依存する。

【0049】

・開始時間セグメントがTTIの最初の時間セグメントなら、端末には1乃至Sの時間セグメントが割り当てられてもよい。

【0050】

・開始時間セグメントが第2の時間セグメントなら、第1の時間セグメントにおけるその開始点を有する他の端末には唯一つの時間セグメントが割り当てられていたので、端末には1つの時間セグメントが割り当てられてもよい。

【0051】

・開始時間セグメントが第3の時間セグメントなら、端末には1つまたは2つの時間セグメントが割り当てられてもよい。

【0052】

・開始時間セグメントがN番目の時間セグメントなら、但し $1 < N \leq S$ である場合、端末は1つ乃至 $\min\{N-1, S-N\}$ 時間セグメントを割り当てられてもよい。

【0053】

N-1の限定は時間セグメントを割り当てるシーケンシャルな順番による。S-Nの限定はTTIの有限長による。TTIの後半に開始する端末の場合、S-Nの限定はNの限定よりもさらに制限される。

【0054】

(a) $S = 16$ でTDMパイロットが1つの時間セグメントで送信されるならまたは(b) $S = 15$ でTDMパイロットが送信されないなら、TTI内の15の時間セグメントの合計は、HSDPAに対する端末に割り当て可能であってよい。図6に示される割り当て実施形態の場合、1TTIにおいて15の時間セグメントが割り当てられるなら、71の起こり得る時間セグメントの割り当てがある。端末に対する時間セグメントの割り当ては、7ビットCCSパラメータで伝えられてもよい。この場合、CCSパラメータの128の可能な値のうち71の値は、時間セグメント割り当てを伝えるために使用されてもよい。128 - 71 = 57の残りの値は他のシグナリングのために使用されてもよ

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 5 5 】

他の例示実施形態において、端末は、図 6 に示される逆の順番で 1 つ以上の連続する時間セグメントを割り当てられてもよい。例えば、最も少ない数の時間セグメントを有する端末は、TTI の最初に割り当てられ、第 2 に少ない数の時間セグメントを有する端末は、次に割り当てられ、以下同様であり、最も多い数の時間セグメントを有する端末は、TTI の最後に割り当てられてもよい。さらに他の例示実施形態において、端末は 1 つ以上の連続する時間セグメントを TTI のどこでも割り当てられてもよい。この例示実施形態は、コードツリー内の 1 つ以上の連続するチャネライゼーションコードが図 3 に示される CDM フォーマットに対して端末に割り当てられてもよい方法と類似する。従って、端末のためのシグナリングは、開始時間セグメントと、端末に割り当てられた連続する時間セグメントの数を示してもよい。15 の時間セグメントの合計が TTI に割り当て可能なら、時間セグメントの 120 の起こり得る割り当てがある。端末のための時間セグメントパラメータは 7 ビット CDS パラメータで伝えられてもよい。この場合、 $128 - 120 = 8$ の残りの値は他のシグナリングのために使用されてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

上述するように完全な割り当ておよび部分割り当ての組み合わせは所定の TTI に対して使用されてもよい。シグナリングを低減するために、ある共通に使用される部分割り当ては、7 ビット CDS パラメータの残り（例えば、57）の値に対して定義されてもよい。また、さらなる部分割り当ては、より多くのシグナリングビットを用いて定義されてもよい。極端に、各時間セグメントにおけるチャネライゼーションコードは、例えば、CDM フォーマットの場合にチャネライゼーションコードが各 TTI における端末に割り当てられるのと同じ方法で端末に割り当てられてもよい。

20

【 0 0 5 7 】

1 つ以上の HS-SCCHs は、128 の拡散ファクターを有するチャネライゼーションコードを用いて基地局から同時に送信される。各端末のためのシグナリングは、その端末のための UE アイデンティティを用いてスクランブルされ、HS-SCCHs のセットに割り当てられたチャネライゼーションコードの 1 つを用いて HS-SCCHs の 1 つ上に送信される。例示実施形態において、HS-SCCHs のセットに使用されるチャネライゼーションコードを低減するために良好なチャネル条件を観察する端末のためのシグナリングは、128 の代わりに 256 の拡散ファクターを有するチャネライゼーションコードを用いて送信されてもよい。これらの端末は、良好な性能を得るためにより高い SINR に典型的に依存する、MIMO を採用する端末であってよい。より高い符号レートおよび/またはより高次の変調スキームは、より大きな拡散ファクターと組み合わせられて使用されてもよい。

30

【 0 0 5 8 】

図 7 は、基地局 110 および端末 120 の例示実施形態のブロック図を示します。基地局 110 は、図 1 内の基地局の 1 つであってよい。端末 120 は図 1 内の端末の 1 つであってよい。この例示実施形態において、基地局 110 は、データの送受信に使用されてもよい複数 (T) のアンテナ 718a 乃至 718t を備えている。端末 120 は、データ受信のために使用されてもよい複数 (R) のアンテナ 752a 乃至 752r と、データ送信のために使用されてもよい 1 つのアンテナ 752a を備えている。各アンテナは物理アンテナ、アンテナアレイおよび適切なビーム形成装置からなる仮想アンテナまたは固定の重み付けするネットワークを有したアンテナアレイ等であってよい。

40

【 0 0 5 9 】

基地局 110 において、送信 (TX) データプロセッサ 712 は、データソース 710 からトラフィックデータを受信して処理し、データシンボルを発生する。また、TX データプロセッサ 712 は、コントローラ 730 からのシグナリングを処理し、シグナリングシンボルを発生する。本明細書において使用されるように、データシンボルは、データのためのシンボルであり、シグナリングシンボルはシグナリング/制御情報のためのシ

50

ンボルであり、パイロットシンボルはパイロットのためのシンボルであり、シンボルは典型的に複素値である。データ、シグナリングおよびパイロットシンボルは、P S KまたはQ A Mのような変調スキームからの変調シンボルであってよい。M I M Oの場合、T Xデータプロセッサ7 1 2は、データ、シグナリングおよびパイロットシンボルを複数のストリームに逆多重化してもよい。次に、T Xデータプロセッサ7 1 2は、各データシンボルストリームに対してC D M A変調を実行し、対応するチップストリームを発生してもよい。T X空間プロセッサ7 1 4はプロセッサ7 1 2からチップストリームを受信し、チップストリームに対して空間マッピングを実行し、Tの出力ストリームをTの送信機(T M R)7 1 6 a乃至7 1 6 tに供給する。各送信機7 1 6は、その出力ストリームを処理し(例えば、アナログに変換し、フィルタし、増幅し、アップコンバートする)、
10
ダウンリンク信号を発生する。送信機7 1 6 a乃至7 1 6 tからのTのダウンリンク信号は、それぞれアンテナ7 1 8 a乃至7 1 8 tから送信される。

【0060】

端末1 2 0において、Rのアンテナ7 5 2 a乃至7 5 2 rは、Tのダウンリンク信号を受信し、各アンテナ7 5 2は、受信した信号をそれぞれの受信機(R C V R)7 5 4に供給する。各受信機7 5 4は、その受信した信号を処理し(例えば、フィルタし、増幅し、
20
ダウンコンバートし、デジタル化し、復調する)、入力サンプルを受信(R X)空間プロセッサ7 5 6およびチャネルプロセッサ7 7 4に供給する。チャネルプロセッサ7 7 4は、受信したパイロット(例えば、T D Mパイロット)に基づいてチャネル応答を推定し、チャネル推定値を供給する。M I M O検出器7 5 6は、チャネル推定値を用いて
20
入力サンプルに対してM I M O検出を実行し、検出されたサンプルを供給する。R Xデータプロセッサ7 5 8は、検出されたサンプルを処理し(例えば、デスクランブルし、逆拡散し、シンボルデマッピングし、デインターリーブし、デコードする)、デコードされたデータをデータシンク7 6 0に供給する。C D M A復調(例えば、デスクランプリングおよび逆拡散)は、検出後(例えば、M I M O送信の場合)または検出前(単一ストリーム送信の場合)に実行されてもよい。

【0061】

端末1 2 0は、フィードバック情報(例えば、受信されたパケットに対するA C K s / N A K s、C Q I s等)を基地局1 1 0に送信してもよい。データソース7 6 2からのフィードバック情報およびトラフィックデータは、T Xデータプロセッサ7 6 4により処理
30
され、さらに送信機7 5 4 aにより処理されアップリンク信号を発生する。これはアンテナ7 5 2 aを介して送信される。基地局1 1 0において、アップリンク信号は、Tのアンテナ7 1 8 a乃至7 1 8 tにより受信され、受信機7 1 6 a乃至7 1 6 tにより処理され、単一入力複数出力(S I M O)検出器7 2 0により処理され、さらにR Xデータプロセッサ7 2 2により処理され、送信機1 2 0により送信されたフィードバック情報および
30
トラフィックデータをリカバーする。

【0062】

コントローラ/プロセッサ7 3 0および7 7 0は、それぞれ基地局1 1 0および端末1 2 0における動作を制御する。メモリ7 3 2および7 7 2はそれぞれ基地局1 1 0と
40
端末1 2 0のためのデータおよびプログラムコードを記憶する。

【0063】

図8は図7のT Xデータプロセッサ7 1 2およびT X空間プロセッサ7 1 4のブロック図を示す。この例示実施形態において、T Xデータプロセッサ7 1 2は、H S - P D S C Hのためのデータプロセッサ8 1 0、H S - S C C Hのためのデータプロセッサ
40
8 1 2、および他の物理チャネルのためのデータプロセッサ8 1 4を含む。

【0064】

H S - P D S C Hのためのデータプロセッサ8 1 0内において、エンコーダ/シンボルマッピング8 2 0は、現在のT T Iにおいてスケジュールされた端末のためのトラフィックデータを受信し、各端末のための各パケットを処理し(例えば、フォーマットし、符号
50
化し、インターリーブし、シンボルマッピングする)、データシンボルを発生し、すべての端

末のためのデータシンボルを、同時に送信されるMのストリームに逆多重化する。各ストリームに1つのパケットの割合で、MのパケットがMのストリーム上に送信され、連続する干渉除去を容易にする。あるいは、パケットは、逆多重化され複数のストリームにわたって送信されてもよい。CDMA変調器822は、Mのデータシンボルストリームを受信し、各端末のためのデータシンボルをその端末に割り当てられた時間セグメント(複数の場合もある)にマップし、パイロットシンボルに多重化する。ストリーム毎に、CDMA変調器822は、HSDPAのためのチャネライゼーションコードでデータおよびパイロットシンボルを拡散し、各チャネライゼーションコードのためのチップをそのコードのための利得ファクターでスケール(scale)し、すべてのチャネライゼーションコードのためのスケールされたチップを結合し、結合されたチップをスクランブルしてスクランブルされたチップストリームを発生する。データプロセッサ810は、HS-PDSCHのためのMチップストリームを供給する。データプロセッサ812は、HS-SCCHのためのシグナリングを処理し、HS-SCCHのためのMチップストリームを供給する。データプロセッサ814は、他の物理チャネルのためのトラヒックデータおよびシグナリングを処理し、これらの物理チャネルのためのMチップストリームを供給する。

【0065】

TX空間プロセッサ714は、HS-PDSCHのための空間マッパー830、HS-SCCHのための空間マッパー832、および他の物理チャネルのための空間マッパー834を含む。空間マッパー830は、HS-PDSCHのためのMチップストリームと1つ以上の空間マッピングマトリクスとのマトリクス乗算を実行してTのマップされたチップストリームを供給してもよい。空間マッパー832は、HS-SCCHのためのMチップストリームを空間的にマップし、Tのマップされたチップストリームを供給する、但し、M=Tである。空間マッパー834は、他の物理チャネルのためのMチップストリームを空間的にマップし、Tのマップされたチップストリームを供給する。結合器840は、すべての物理チャネルのためのマップされたチップを結合し、TのアンテナのためのTの出力ストリームを供給する。また、結合は空間マッピングの前に実行されてもよい。

【0066】

空間マッピングマトリクスは、直行マトリクス(例えば、ウォルシュマトリクスまたはフーリエマトリクス)、アイデンティティマトリクスまたはその他のマトリクスであってもよい。正規直交マトリクスは、1つのストリームからのチップを、空間ダイバーシティを供給してもよいすべてのTのアンテナにマップすることができる。アイデンティティマトリクスは単にチップを通過する。単一空間マッピングマトリクスは、すべての端末に使用されてもよく、先験的に示されまたは知られる。また、異なる空間マッピングマトリクスもその割り当てられた時間セグメント(複数の場合もある)に対して各端末に使用されてもよく、端末または基地局により選択されて良好な性能を得てもよく、(CCSパラメータの残りの値またはその他のシグナリングビットを用いて)先験的に示されまたは知られてもよい。空間マッピングは、すべての物理チャネルに対してまたはいくつかの物理チャネル、例えばHS-PDSCHおよび/またはHS-SCCHのみに対して実行されてもよい。

【0067】

図9は、連続する干渉除去(SIC)を実行するRXプロセッサ900のブロック図を示す。RXプロセッサ900は図7の端末120におけるMIMO検出器756とRXデータプロセッサ768の例示実施形態である。

【0068】

第一段910aの場合、MIMO検出器912aは、TTIにおいて端末に割り当てられたすべてのセグメント(複数の場合もある)に対して受信機754a乃至754rからの入力サンプルのRのストリームを受信し、チャネル推定値を用いて入力サンプルに対してMIMO検出を実行し、リカバーされる第1のストリームに対して検出されたサンプルを供給する。MIMO検出器912aは、MMSE、ゼロフォーシング(ZF)またはその他のMIMO検出スキームを実施してもよい。それは、チャネル推定値を用いずに検出

10

20

30

40

50

を実行することができるかもしれない。例えば最小二乗平均 (L M S) スキームまたはその他のスキームはチャンネル推定値を用いずにイコライザの重みに適合するように使用されてもよい。 C D M A 復調器 9 1 4 a は、 H S D P A のために端末 1 2 0 に割り当てられたチャネライゼーション (C h) コードを用いて検出されたサンプルに対してデスクランプリングおよび逆拡散を実行し逆拡散シンボルを供給する。シンボルデマッパー / デコーダー 9 1 6 a は逆拡散シンボルを処理し (例えば、 L L R s を計算し、デインターリーブし、デコードする) し、第 1 のストリームに対してデコードされたパケットを供給する。

【 0 0 6 9 】

パケットが正しくデコードされるなら、エンコーダー / シンボルマッパー 9 1 8 a は、パケットを符号化し、インターリーブし、シンボルマップし、パケットのためのデータシンボルを再発生する。 C D M A 変調器 9 2 0 a は H S D P A のために端末に割り当てられたチャネライゼーションコードを用いて再発生されたシンボルを拡散し、拡散シンボルをスクランブルし、第 1 のストリームのための再発生されたチップを供給する。空間マッパー 9 2 2 a は、基地局 1 1 0 により実行される方法と同じ方法で再発生されたチップをマップし、マップされたチップを供給する。干渉推定器 9 2 4 a は、マップされたチップおよびチャンネル推定値に基づいて第 1 のストリームによる干渉を推定する。干渉減算ユニット 9 2 6 a は、入力サンプルから干渉推定値を減算し、次のステージのための入力サンプルを供給する。

【 0 0 7 0 】

各後段は前段から入力サンプルを受信し、第 1 のステージの場合と同様の方法で入力サンプルを処理し、そのステージによりリカバーされているストリームのためのデコードされたパケットを供給する。パケットが正しくデコードされるなら、デコードされたパケットからの干渉は推定されそのステージのための入力サンプルから減算され、次のステージのための入力サンプルを取得する。

【 0 0 7 1 】

図 9 に示すように、各ストリームに対して推定することができ、除去することができる干渉量は、端末に割り当てられたチャネライゼーションコード対 H S D P A に使用されるチャネライゼーションコードにより決定される。端末に例えば図 4 B に示されるように、 H S D P A のためのすべてのチャネライゼーションコードが割り当てられるなら、 H S D P A のための合計干渉は推定されてもよく除去されてもよい。次のストリームの S I N R s は、以前のストリームからの除去された干渉により改善されてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、図 9 に示されるように、チャンネル推定値は M I M O 検出と干渉推定の両方に使用される。より高品質のチャンネル推定値は図 4 B に示される T D M パイロットに基づいて取得されてもよい。他の例示実施形態において、パケットが所定のストリームに対して正しくデコードされるなら、 C D M A 復調器 9 1 4 から逆拡散されたシンボルおよびエンコーダー / シンボルマッパー 9 1 8 からの再発生されたシンボルに基づいてそのストリームに対してデータベースのチャンネル推定値が導き出されてもよい。データベースのチャンネル推定値は、パイロットベースのチャンネル推定値よりも高い品質を有していてもよく、ブロック 9 2 4 において使用されてより正確な干渉推定値を導き出してよい。

【 0 0 7 3 】

図 1 0 はダウンリンク送信の場合の基地局 1 1 0 により実行されるプロセス 1 0 0 0 の例示実施形態を示す。 T T I の複数の時間セグメントは、少なくとも 1 つの端末に割り当てられる (ブロック 1 0 1 2) 。完全な割り当ての場合、各時間セグメントは 1 つの端末に割り当てられ、各端末は T T I における少なくとも 1 つの連続する時間セグメントに割り当てられる。部分割り当ての場合、時間セグメントは、複数の端末に割り当てられてもよく、複数の端末により共有されてもよい。また、完全な割り当てと部分割り当ての組み合わせを用いてもよい。複数のタイムセグメントは、各端末に割り当てられている時間セグメントの数により決定されるシーケンシャルな順番で少なくとも 1 つの端末に割り当てられてもよい。例えば、最も多くの時間セグメントを有する端末が T T I において最初に

10

20

30

40

50

割り当てられてもよく、最も少ない数の時間セグメントを有する端末がTTIにおいて最後に割り当てられてもよい。MIMOが採用されるなら、複数の時間セグメントは、同時に送信されている複数のストリームの各々に対して少なくとも1つの端末に割り当てられてもよい。各端末は、複数のストリームにわたって少なくとも1つの時間セグメントに割り当てられてもよい。また、所定の時間セグメントにおいて、ストリームの範囲内において、チャネライゼーションコードの範囲内において、またはストリームとチャネライゼーションコードの両方の範囲内において異なる端末が割り当てられてもよい。

【0074】

各端末のためのデータは処理され(例えば、符号化され、シンボルマップされ)、端末に割り当てられた少なくとも1つの時間セグメントにマッピングされる(ブロック1014)。各時間セグメント内のデータはTTIにおいて使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散される(ブロック1016)。パイロットはパイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントにマップされてもよく(ブロック1018)、TTIで使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで拡散されてもよい(ブロック1020)。パイロットは、少なくとも1つの端末に対するパイロットとデータのための等しい送信電力を得るためにスケール(scale)されてもよい。シグナリングは、例えば、開示時間セグメントおよび端末に割り当てられた時間セグメントの数を伝達するために各端末に対して発生される(ブロック1022)。少なくとも1つの端末のための拡散データとパイロットは、例えば、HS-PDSCH上に送信されてもよい。各端末のためのシグナリングは、例えば、HS-SCCH上で送信されてもよい。

【0075】

図11はダウンリンク送信を受信するために端末120により実行されるプロセス1100の例示実施形態を示す。TTIの複数のタイムセグメントの中から少なくとも1つの時間セグメントの割り当てが受信される(ブロック1112)。割り当ては開始時間セグメントと割り当て内の時間セグメントの数を示すシグナリングを介して運ばれてもよい。少なくとも1つの時間セグメントのための入力サンプルが得られる(ブロック1114)。入力サンプルは、TTIにおいて使用される少なくとも1つのチャネライゼーションコードで逆拡散され、逆拡散されたシンボルを得る(ブロック1116)。少なくとも1つのチャネライゼーションコードで送信されたパイロットは、パイロット送信のために指定された少なくとも1つの時間セグメントから受信されてもよい(ブロック1118)。チャンネル推定値および/またはCQIは受信されたパイロットに基づいて導き出されてもよい(ブロック1120)。チャンネル推定値を有した逆拡散シンボルに対して検出が実行され検出されたシンボルを得てもよい(ブロック1122)。

【0076】

MIMOが採用されるなら、少なくとも1つの時間セグメントの割り当ては、複数の送信アンテナから同時に送信された複数のストリームに対してでもよい。少なくとも1つの時間セグメントに対する入力サンプルは、複数の受信アンテナから得てもよい。入力サンプルに対してMIMO検出が実行され、複数のストリームの各々に対して検出されたサンプルが取得されてもよい。ストリーム毎に検出されたサンプルは、少なくとも1つのチャネライゼーションコードで逆拡散され、ストリームのための逆拡散シンボルを取得してもよい。各ストリームのための逆拡散シンボルはデコードされてもよい。各ストリームによる干渉は、ストリームを成功裏にデコードした後で推定され除去されてもよい。

【0077】

明確にするために、技術は、特に3GPPにおけるHSDPAの場合について記載した。また、この技術は、他の無線技術を実施してもよい他の無線通信ネットワークに対して使用されてもよい。例えば、この技術は、IS-2000リリース0およびAを実施するCDMA20001Xネットワーク、IS-2000リリースCを実施するCDMA20001xEV-DVネットワーク、IS-856を実施するCDMA20001xEV-DOネットワーク等に対して使用されてもよい。cdma2000は、それぞれHS-PDSCHおよびHS-SCCHに対応するフォワードパケットデータチャンネル(F-PD

CH)およびフォワードパケットデータ制御チャネル(F-PDCH)を使用する。F-PDCHのフォーマット/構造は例えば図4Aおよび4Bに示すように実施されてもよい。

【0078】

当業者は、情報及び信号が多岐に渡る様々な異なる技術及び技法のいずれかを使用して表現されてよいことを理解するだろう。例えば、前記説明を通して参照されてよいデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、記号及びチップは、電圧、電流、電磁波、磁場または磁性粒子、光学場または光学粒子、またはその任意の組み合わせによって表現されてよい。

【0079】

当業者は、さらに、本明細書に開示されている例示実施形態に関連して説明された多様な例示的な論理ブロック、モジュール、回路及びアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組み合わせとして実現されてよいことを理解するであろう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に説明するために、多様な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路及びステップが、一般的にそれらの機能という点で前述されている。このような機能性がハードウェアとして実現されるのか、あるいはソフトウェアとして実現されるのかは、特定の用途及び全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、それぞれの特定の用途のために変化する方法で説明された機能性を実現してよいが、このような実現の決定は、本発明の範囲からの逸脱を引き起こすと解釈されるべきではない。

【0080】

ここに開示されている実施形態に関連して説明された多様な例示的な論理ブロック、モジュール及び回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、または他のプログラマブルロジックデバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、あるいはここに説明される機能を実行するように設計されたその任意の組み合わせをもって実現または実行されてよい。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってよいが、代替策ではプロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラまたは状態機械であってよい。プロセッサは、例えばDSPとマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連動する1台または複数台のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のこのような構成など計算装置の組み合わせとして実現されてもよい。ここに開示された実施形態に関連して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェア内、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュール内、あるいは2つの組み合わせの中で直接的に具現化されてよい。ソフトウェアモジュールはRAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、取り外し可能ディスク、CD-ROM、または技術的に既知である任意の他の形式の記憶媒体に常駐してよい。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。代替策では、記憶媒体はプロセッサに一体化してよい。プロセッサ及び記憶媒体はASICに常駐してよい。ASICはユーザー端末に常駐してよい。代替策では、プロセッサ及び記憶媒体はユーザー端末内に別々の構成要素として常駐してよい。

【0081】

開示された実施形態の上述の説明は、当業者が本発明を製造するまたは使用することができるようにするために提供される。これらの実施形態に対する種々の変更は、当業者に容易に明らかになり、ここに定義される一般的な原則は、本発明の精神または範囲から逸脱することなく他の実施形態に適用されてよい。従って、本発明はここに示されている実施形態に制限されるのではなく、ここに説明される原則及び新規な特徴と一致する最も幅広い範囲を与えられるべきである。

10

20

30

40

【図4B】

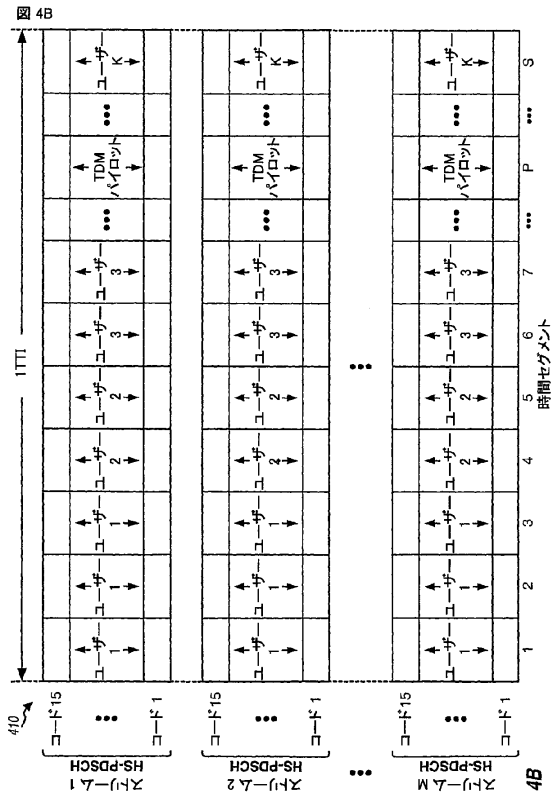


FIG. 4B

【図5】

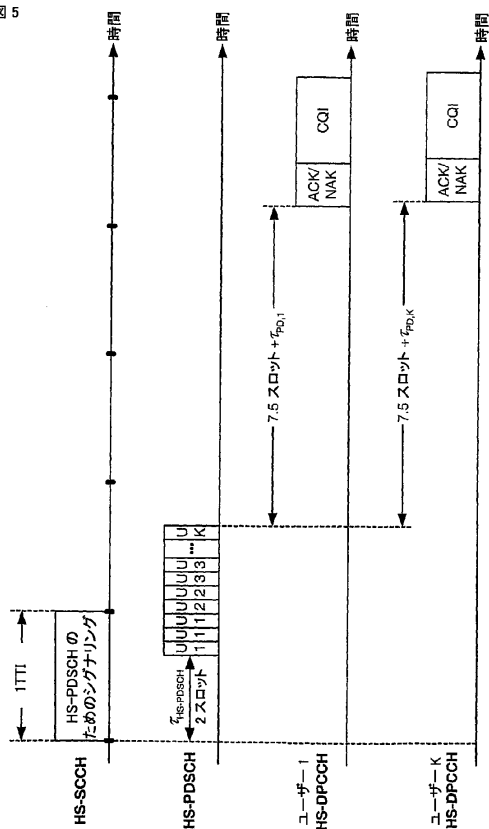


FIG. 5

【図6】

図6

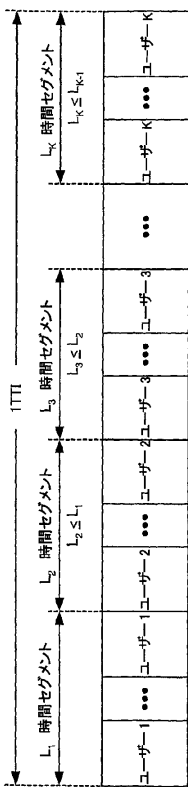


FIG. 6

【図7】

図7

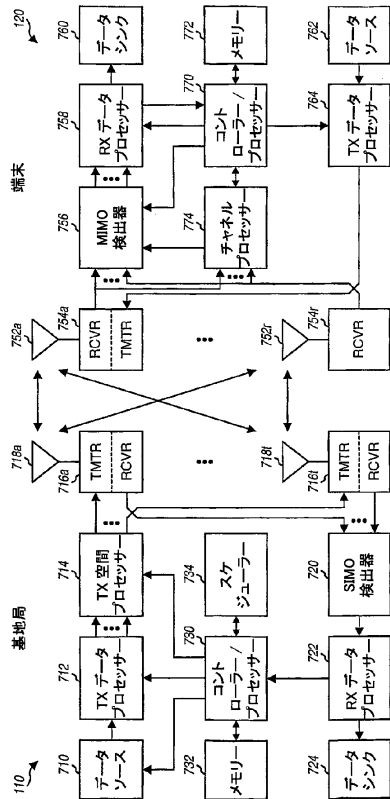


FIG. 7

【図 8】

図 8

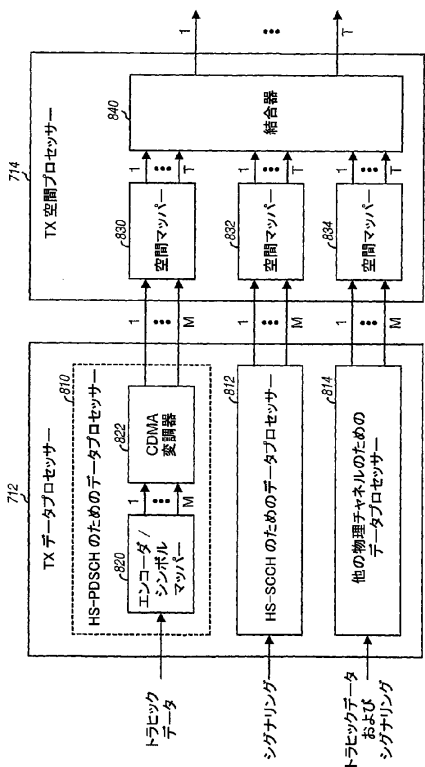


FIG. 8

【図 9】

図 9

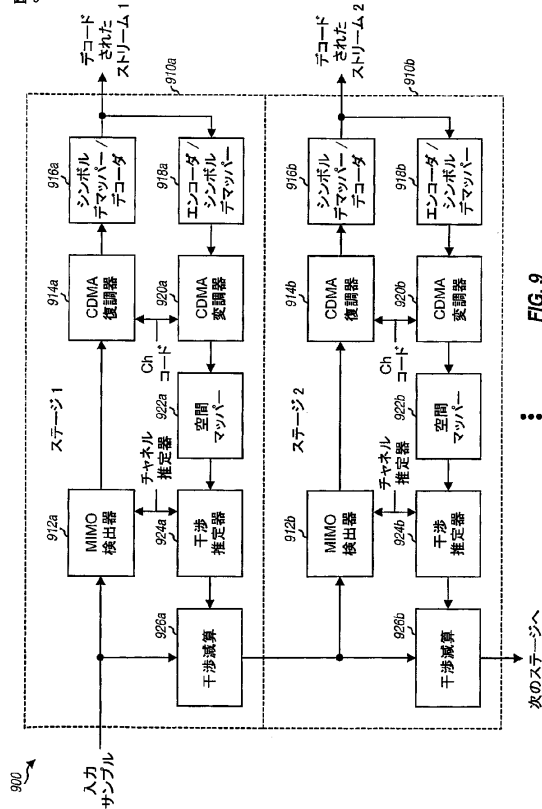


FIG. 9

【図 10】

図 10

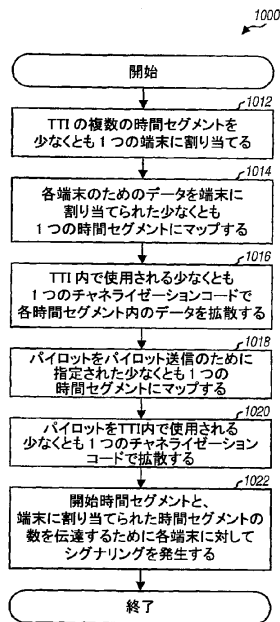


FIG. 10

【図 11】

図 11

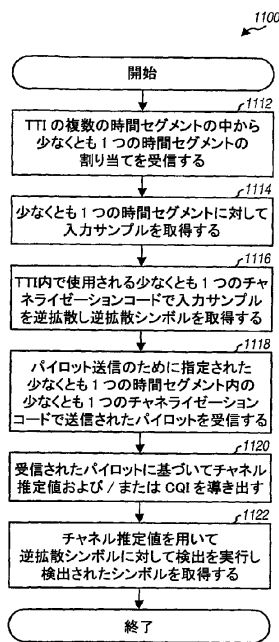


FIG. 11

フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 イバン・イエス・フェルナンデズ - コルバトン
ドイツ連邦共和国、9 0 4 0 3 ヌエルンベルク、ポエルトシュトラッセ 13、フロア 3
- (72)発明者 ヨセフ・ジェイ・ブランツ
ドイツ連邦共和国、6 7 1 5 7 バッヘンハイム、ホフゲト 10、バインシュトラッセ 1
- (72)発明者 ボルフガング・グランツォウ
ドイツ連邦共和国、9 0 5 6 2 ヘロルズベルク、シーラハベーク 6

審査官 伊東 和重

- (56)参考文献 特開平09 - 327073 (JP, A)
特表2005 - 518141 (JP, A)
特表2004 - 530379 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00