

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5129259号  
(P5129259)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4Q 7/00 548
HO4W 72/12 (2009.01)	HO4Q 7/00 563
HO4W 52/18 (2009.01)	HO4Q 7/00 437
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z

請求項の数 36 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2009-534908 (P2009-534908)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成19年10月26日(2007.10.26)		クアアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2010-508724 (P2010-508724A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成22年3月18日(2010.3.18)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/082740		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02008/052195		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成20年5月2日(2008.5.2)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成21年6月8日(2009.6.8)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	60/863, 118		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成18年10月26日(2006.10.26)	(74) 代理人	100091351
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河野 哲
(31) 優先権主張番号	11/923, 761	(74) 代理人	100088683
(32) 優先日	平成19年10月25日(2007.10.25)		弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘッドルーム情報を用いた動的な電力増幅器バックオフ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スペクトルマスキングの非線形歪みを軽減する方法であって、  
少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのモバイル機器の第1のグループを、  
該第1のグループからの前記電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングすること、

前記少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのモバイル機器の次のグループを、  
前記内部サブバンドにスケジューリングした後、該次のグループからの前記電力増幅器  
ヘッドルーム情報に基づき、前記割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリ  
ングすること、

を含み、

前記電力増幅器ヘッドルーム情報は広帯域割当に関する最大受信電力量と、関心点に関  
する電力増幅器ヘッドルームの静的差分量とを含み、

前記スケジューリングすることは、前記静的差分量を前記最大受信電力量に加えること  
によりスケジューリングのための電力増幅器ヘッドルーム量を計算することを含む、方法  
。

【請求項 2】

1または複数のモバイル機器から前記電力増幅器ヘッドルーム情報を受信すること、を  
さらに含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、周期的に送信される請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記関心点は、前記内部サブバンド、サブバンドの境界、または単一ベースノードに関する請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 のグループは、大きい送信電力で送信する複数の機器を含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記次のグループは、低い送信電力で送信する複数の機器を含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

電力制限のある少なくとも 1 つのモバイル機器を、スペクトルの内部サブバンドにスケジューリングし、電力制限のない少なくとも 1 つのモバイル機器を前記スペクトルの残り部分にスケジューリングする少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに接続されるメモリと、

を含み、

前記電力制限は、電力増幅器ヘッドルーム情報に関し、前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、広帯域割当に関する最大受信電力量と、関心点に関する電力増幅器ヘッドルームの静的差分量とを含み、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記静的差分量を前記最大受信電力量に加えることにより、前記スケジューリングのための電力増幅器ヘッドルーム量を計算する、無線通信装置。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、さらに、前記少なくとも 1 つのモバイル機器から、前記電力増幅器ヘッドルーム情報を受信する請求項 7 記載の無線通信装置。

【請求項 9】

前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、周期的に通知される、請求項 7 記載の無線通信装置。

【請求項 10】

前記関心点は、内部バンド、サブバンド境界、または単一ベースノードに関する請求項 9 記載の無線通信装置。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つのデバイス機器は、大きい送信電力で送信する請求項 7 記載の無線通信装置。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つのモバイル機器は、低い送信電力で送信する請求項 7 記載の無線通信装置。

【請求項 13】

動的な電力増幅器バックオフを可能にする無線通信装置であって、

少なくとも 1 つのモバイル機器の第 1 のグループを、少なくとも一部を、該第 1 のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングする手段と、

少なくとも 1 つのモバイル機器の次のグループを、少なくとも一部を、該次のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、前記割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングする手段と、

少なくとも一部を、前記電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、サブバンドを選択する手段と、

を含み、

前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、広帯域割当に関する最大受信電力量と、関心点に関する電力増幅器ヘッドルームの静的差分量とを含み、

前記静的差分量を前記最大受信電力量に加えることにより前記スケジューリングおよび

10

20

30

40

50

前記サブバンドの選択のための電力増幅器ヘッドルーム量を計算する手段をさらに含む無線通信装置。

【請求項 14】

1 又は複数のモバイル機器から前記電力制限情報を受信する手段をさらに含む請求項 13 記載の無線通信装置。

【請求項 15】

前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、周期的に通知される請求項 13 記載の無線通信装置。

【請求項 16】

前記第 1 のグループは、大きい送信電力で送信する複数の機器を含む請求項 13 記載の無線通信装置。

10

【請求項 17】

前記次のグループは、低い送信電力で送信する複数の機器を含む請求項 13 記載の無線通信装置。

【請求項 18】

コンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、  
 少なくとも 1 つのコンピュータに、電力制限のある少なくとも 1 つのデバイス機器を、  
 スペクトルの内部サブバンドにスケジューリングさせ、  
 少なくとも 1 つのコンピュータに、電力制限のない少なくとも 1 つのデバイス機器を、  
 前記スペクトルの残りの部分にスケジューリングさせるコード、  
 を含み、

20

前記電力制限は、前記少なくとも 1 つのモバイル機器から受信された電力増幅器ヘッドルーム情報に関し、前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、広帯域割当に関する最大受信電力量と、関心点に関する電力増幅器ヘッドルームの静的差分量とを含み、

前記コードは、前記少なくとも 1 つのコンピュータに、前記静的差分量を前記最大受信電力量に加えることによりスケジューリングのための電力増幅器ヘッドルーム量を計算させるコードを含む、記録媒体。

【請求項 19】

少なくとも 1 つのモバイル機器の第 1 のグループを、少なくとも一部を、該第 1 のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングし、

30

少なくとも 1 つのモバイル機器の次のグループを、少なくとも一部を、該次のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、前記割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングし、

少なくとも一部を、電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、サブバンドを選択するプロセッサと、

前記プロセッサに接続されるメモリと、

を含み、

前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、広帯域割当に関する最大受信電力量と、関心点に関する電力増幅器ヘッドルームの静的差分量とを含み、

40

前記プロセッサは、さらに、前記静的差分量を前記最大受信電力量に加えることによりサブバンドの選択とスケジューリングのための電力増幅器ヘッドルーム量を計算する、無線通信装置。

【請求項 20】

電力増幅器バックオフの動的な調節を容易にする方法であって、

最大達成可能送信電力に対応する広帯域割当に関する最大受信電力量を送信すること、

1 又は複数の関心点に対応する静的差分量を通知すること、及び

サブバンド割当を受信すること、

を含み、

前記サブバンド割当は、前記静的差分量を前記最大受信電力量に加えることにより計算

50

された電力増幅器ヘッドルーム量に基づく、方法。

【請求項 2 1】

前記複数の関心点は、内部サブバンド、サブバンド境界、及びまたは単一ベースノードを含む請求項 2 0 記載の方法。

【請求項 2 2】

少なくとも一部を、受信されたサブバンド割当に基づき、電力増幅器バックオフを評価すること、及び

評価されたバックオフに従って、電力増幅器を調整すること、  
をさらに含む請求項 2 0 記載の方法。

【請求項 2 3】

電力増幅器バックオフを評価することは、前記サブバンド割当が、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドへの割当を示すとき、低いバックオフを決定することを含む請求項 2 2 記載の方法。

【請求項 2 4】

電力増幅器バックオフを評価することは、前記サブバンド割当が、割り当てられたスペクトルのサブバンド境界への割当を示すとき、高いバックオフを決定することを含む請求項 2 2 記載の方法。

【請求項 2 5】

最大達成可能送信電力に対応する広帯域割当に関する最大受信電力量を送信し、1または複数の関心点に対応する静的差分量を通知し、サブバンド割当を受信する少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されるメモリと、  
を含み、

前記サブバンド割当は、前記静的差分量を前記最大受信電力量に加えることにより計算された電力増幅器ヘッドルーム量に基づく、無線通信装置。

【請求項 2 6】

前記少なくとも1つのプロセッサは、さらに、少なくとも一部を、受信されたサブバンド割当に基づき電力増幅器バックオフを評価し、評価されたバックオフに基づき電力増幅器を変更する請求項 2 5 記載の無線通信装置。

【請求項 2 7】

前記複数の関心点は、内部サブバンド、サブバンド境界、及びまたは単一ベースノードを含む請求項 2 5 記載の無線通信装置。

【請求項 2 8】

スペクトルマスキングの非線形歪みを軽減する無線通信装置であって、  
広帯域割当のための最大達成可能送信電力に対応する最大受信電力量を送信する手段と、

1または複数の関心点に対応する静的差分量を通知する手段と、  
サブバンド割当を受信する手段と、  
を含み、

前記サブバンド割当は、前記静的差分量を前記最大受信電力量に加えることにより計算された電力増幅器ヘッドルーム量に基づく、  
無線通信装置。

【請求項 2 9】

電力制限情報を送信する手段をさらに含む請求項 2 8 記載の無線通信装置。

【請求項 3 0】

前記複数の関心点は、内部サブバンド、サブバンド境界、及びまたは単一ベースノードを含む請求項 2 8 記載の無線通信装置。

【請求項 3 1】

少なくとも一部を、受信されたサブバンド割当に基づき、電力増幅器バックオフを決定する手段と、

10

20

30

40

50

決定されたバックオフに従って電力増幅器を調整する手段と、  
をさらに含む請求項 2 8 記載の無線通信装置。

【請求項 3 2】

電力増幅器バックオフを決定する手段は、前記サブバンド割当が、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドへの割当を示すとき、低いバックオフを決定することを含む請求項 3 1 記載の無線通信装置。

【請求項 3 3】

電力増幅器バックオフを決定する手段は、前記サブバンド割当が、割り当てられたスペクトルのサブバンド境界への割当を示すとき、高いバックオフを決定することを含む請求項 3 1 記載の無線通信装置。

10

【請求項 3 4】

少なくとも 1 つのコンピュータに、最大達成可能送信電力に対応する広帯域割当に関する最大受信電力量を送信させるコードと、

前記少なくとも 1 つのコンピュータに、1 または複数の関心点に対応する静的差分量を送信させるコードと、

前記少なくとも 1 つのコンピュータに、サブバンド割当を受信させるコードと、ここにおいて、前記サブバンド割当は、前記静的差分量を前記最大受信電力量に加えることにより計算された電力増幅器ヘッドルーム量に基づく、

を記憶するコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 3 5】

前記複数の関心点は、内部サブバンド、サブバンド境界、及びまたは単一ベースノードを含む請求項 3 4 記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

20

【請求項 3 6】

広帯域割当のための最大達成可能送信電力に対応する周期的に通知される電力ヘッドルーム量を送信し、

1 または複数の関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知するプロセッサと、  
前記プロセッサに接続されるメモリと、

を含む無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

30

【0 0 0 1】

この出願は、2 0 0 6 年 1 0 月 2 6 日出願のタイトルが“AT PA HEADROOM INFORMATION TO ENABLE DYNAMIC PA BACKOFF IN LBC FDD”である米国仮出願第 6 0 / 8 6 3 , 1 1 8 の利益を主張する。前記出願の全内容は、参照によりここに組み込まれる。

【技術分野】

【0 0 0 2】

以下の説明は、一般に、無線通信に関し、より詳しくは、サブバンドスケジューリング及び電力増幅器バックオフに関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

無線ネットワークシステムは、世界中で多くの人々が通信できる広く普及した手段となってきた。無線通信機器は、需要者のニーズに合わせるためと、携帯性及び利便性の向上のために、より小さくよりパワフルになってきた。需要者は、携帯電話、P D A (personal digital assistant) などのような無線通信機器に頼ることが多くなり、信頼性のあるサービス、カバレッジエリアの拡大、及び機能の増大を要求している。

40

【0 0 0 4】

一般に、無線多重アクセス通信システムは、同時に、複数の無線端末またはユーザ機器に通信をサポートする。各端末は、送信リンク及び逆方向リンクによる送信により、1 または複数のアクセスポイントと通信する。送信リンク(すなわち下りリンク)は、アクセスポイントから端末への通信リンクのことをいい、逆方向リンク(すなわち上りリンク)

50

は端末からアクセスポイントへの通信リンクのことをいう。

【 0 0 0 5 】

無線システムは、利用可能なシステムリソース（例えば帯域及び送信電力）を共有することにより、複数のユーザとの通信をサポートすることができる多重アクセス通信システムであることがある。そのような多重アクセスシステムの例はC D M A（Code Division Multiple Access）システム、T D M A（Time Division Multiple Access）システム、F D M A（Frequency Division Multiple Access）システム、及びO F D M（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）システムを含む。

【 0 0 0 6 】

一般的に、各アクセスポイントは、セクタと呼ばれる特定のキャパシティエリア内に存在する端末をサポートする。特定の端末をサポートするセクタはサービスセクタとも呼ばれる。当該特定の端末をサポートしない他のセクタは、非サービスセクタと呼ばれる。セクタ内の複数の端末には、特定の複数のリソースが割り当てられて、複数の端末を同時にサポートすることができる。しかし、隣接する複数のセクタ内の複数の端末による送信は統合されていない。結果として、セクタの境界にいる複数の端末による送信は、干渉を生じ、セクタ内の端末のパフォーマンスが劣化する。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 7 】

以下に、1または複数の実施形態の簡単な要約を、その実施形態の基本的な理解を与えるために、提示する。この要約は、全ての予想される広範囲な概略ではなく、全ての実施形態のキーすなわち重要な要素を特定すること、及び実施形態の全てまたはいずれかの範囲を描写することを意図するものではない。その唯一の目的は、1または複数の実施形態のいくつかの概念を単純な形式で、以下に示されるより詳細な説明への前置きとして提示することである。

【 0 0 0 8 】

一側面によれば、スペクトルマスクマージンの非線形歪みを軽減する方法が、ここに説明される。該方法は、少なくとも1つのモバイル機器の第1のグループを、該第1のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングすることを含む。該方法は、さらに、少なくとも1つのモバイル機器の次のグループを、前記内部サブバンドにスケジューリングした後、該次のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、前記割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングすることを含む。

【 0 0 0 9 】

他の側面は、無線通信装置に関する。無線通信装置は、電力制限のある少なくとも1つのモバイル機器をスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングし、電力制限のない少なくとも1つのモバイル機器を当該スペクトルの残りの部分にスケジューリングする少なくとも1つのプロセッサを含み、前記電力制限は、電力増幅器ヘッドルーム情報に関する。該無線通信装置は、該少なくとも1つのプロセッサに接続されるメモリを含む。

【 0 0 1 0 】

さらに他の側面は、動的な電力増幅器バックオフが可能な無線通信装置に関する。該無線通信装置は、少なくとも1つのモバイル機器の第1のグループを、少なくとも一部を該第1のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングする手段を含む。該無線通信装置は、さらに、少なくとも1つのモバイル機器の次のグループを、少なくとも一部を該次のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、前記割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングする手段を、少なくとも一部を電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、複数のサブバンドを選択する手段とともに含む。

【 0 0 1 1 】

さらに他の側面は、少なくとも1つのコンピュータに、電力制限のある少なくとも1つのモバイル機器をスペクトルの複数の内部サブバンドにスケジューリングさせるコードを

10

20

30

40

50

含むコンピュータ読み取り可能な媒体を有することができるコンピュータプログラム製品に関する。該コードは、さらに、該少なくとも1つのコンピュータに、電力制限のない少なくとも1つのモバイル機器を該スペクトルの残りの部分にスケジューリングさせることができ、該電力制限は、電力増幅器ヘッドルーム情報に関する。

**【0012】**

他の側面によれば、無線通信システムにおける装置は、少なくとも1つのモバイル機器の第1のグループを、少なくとも一部を該第1のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングするプロセッサを含む。該プロセッサは、さらに、少なくとも1つのモバイル機器の次のグループを、少なくとも一部を該次のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、前記  
10  
割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングする。さらに、該プロセッサは、少なくとも一部を電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、複数のサブバンドを選択する。また、該装置は、該プロセッサに接続されるメモリを含むことがある。

**【0013】**

さらに他の側面によれば、ここには、電力増幅器バックオフを動的に調整することが容易に行える方法が説明されている。該方法は、最大達成可能送信電力に対応する周期的な電力増幅器ヘッドルーム量を送信することを含む。該方法は、また、1または複数の関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知すること、及びサブバンド割当を受信すること、を含むことがある。

**【0014】**

他の側面は、無線通信装置に関する。該無線通信装置は、最大達成可能送信電力に対応する周期的な電力増幅器ヘッドルーム量を送信し、1または複数の関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知する、少なくとも1つのプロセッサを含む。該無線通信装置は、さらに、該少なくとも1つのプロセッサに接続されるメモリを含むことがある。

**【0015】**

さらに他の側面は、スペクトルマスキングの非線形歪みを軽減する無線通信装置に関する。該無線通信装置は、広帯域割当のための最大達成可能送信電力に対応する周期的な電力増幅器ヘッドルーム量を送信する手段を含む。さらに該無線通信装置は、1または複数の関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知する手段を含むことがある。

**【0016】**

さらに他の側面は、少なくとも1つのコンピュータに、最大達成可能送信電力に対応する周期的な電力増幅器ヘッドルーム量を送信させるコードを含むコンピュータ読み取り可能な媒体を有するコンピュータプログラム製品に関する。該コードは、さらに、該少なくとも1つのコンピュータに、1または複数の関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知させ、サブバンド割当を受信させることができる。

**【0017】**

他の側面によれば、装置は、広帯域割当のための最大達成可能送信電力に対応する周期的な電力増幅器ヘッドルーム量を送信するプロセッサを含む無線通信システムに備えることができる。さらに、該プロセッサは、1または複数の関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知するように構成されることがある。また、該装置は、該プロセッサに接  
40  
続されるメモリを含むことがある。

**【0018】**

上述の関連する目的を達成するために、1または複数の実施形態は、以下に十分に説明されるとともに、特に特許請求の範囲に指摘されている特徴を含む。以下の記述及び添付の図面は、1または複数の実施形態のある例示的な側面を詳細に説明する。これらの側面は、指標となりえるが、種々の実施形態の原理が適用されることのある種々の手法のうち  
のほんの数例にすぎず、説明された実施形態は、そのような全ての側面及びそれらと同等なものを含む意図である。

**【図面の簡単な説明】****【0019】**

10

20

30

40

50

【図 1】動的な電力増幅器バックオフを容易にするシステムのブロック図。

【図 2】サブバンドスケジューリングをサポートするチャンネルツリー構造を示す図。

【図 3】ここに説明される種々の側面に従った無線通信システムを示す図。

【図 4】サブバンドスケジューリングに基づき、動的な電力増幅器バックオフを生じさせる無線通信システムの例を示す図。

【図 5】ここに示す 1 または複数の側面に従った無線通信システムを示す図。

【図 6】電力制限を考慮したサブバンドスケジューリングが容易に行える手順の例を示す図。

【図 7】サブバンドスケジューリングに基づき、電力増幅器バックオフを調整することが容易に行える手順を示す図。

【図 8】送信のためのスケジューリングされたサブバンド割当を得ることに関連して、逆方向リンクでの情報伝送を容易にする手順の例を示す図。

【図 9】電力増幅器バックオフ値の決定が容易に行えるモバイル機器の例を示す図。

【図 10】電力制限情報に基づくサブバンドスケジュールの生成が容易に行えるシステムの例を示す図。

【図 11】ここに説明される種々のシステム及び方法に関連して適用することができる無線ネットワーク環境の例を示す図。

【図 12】サブバンドスケジュールの生成を容易に行えるシステムの例を示す図。

【図 13】電力ヘッドルーム情報の送信が容易に行えるシステムの例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照して、以下に種々の実施形態が説明され、図面中の同等の参照番号は、同等の要素を参照するために用いられている。以下の説明において、説明の目的のために、1 または複数の実施形態を充分理解できるように、多くの具体的な詳細が説明される。しかし、そのような 1 または複数の実施形態は、これらの詳細なしに実施できることは明らかであろう。他の事例において、1 または複数の実施形態の説明を容易にするためにブロック図の形で、周知の構成及び機器が示されている。

【0021】

この用途で用いられるように、“コンポーネント” “モジュール” “システム” などの用語は、コンピュータ関連エンティティ、あるいは、ハードウェア、ファームウェア、ハードウェア及びソフトウェアの組合せ、ソフトウェア、あるいは実行中のソフトウェアのことをいう意図である。例えば、コンポーネントは、これに限定するものではないが、プロセッサ上で実行されているプロセス、プロセッサ、オブジェクト、実行ファイル、実行ファイルのスレッド、プログラム、及びまたはコンピュータでもよい。説明のため、コンピュータデバイス上で実行されるアプリケーション及びコンピュータデバイスはコンポーネントである。1 または複数のコンポーネントは、プロセス及びまたは実行ファイルのスレッド内に存在することがあり、1 つのコンポーネントは、1 つのコンピュータに局在したり、2 つまたはそれ以上のコンピュータに分散されたりすることがある。さらに、これらコンポーネントは、種々のデータ構造の記憶されている種々のコンピュータ読み取り可能な媒体から実行されることがある。コンポーネントは、例えば、1 または複数のデータパケット（例えば、ローカルシステム、分散システム、及びまたはインターネットのようなネットワークをまたがった他のシステム内のコンポーネントと信号によりやりとりする他の 1 つのコンポーネントからのデータ）を有する信号に従って、ローカル及びまたはリモートプロセスにより通信することができる。

【0022】

さらに、ここには、モバイル機器に関連して、種々の実施形態が説明される。モバイル機器は、システム、加入者ユニット、加入者局、モバイル局、モバイル、リモート局、リモート端末、アクセス端末、ユーザ端末、端末、無線通信機器、ユーザエージェント、ユーザ機器、ユーザ装置（UE）とも呼ばれることがある。モバイル機器は、携帯電話、コードレス電話、SIP（Session Initiation Protocol）電話、無線ローカルループ（W

10

20

30

40

50

LL)局、PDA(Personal Digital Assistant)、無線接続機能を備えるハンドヘルド機器、コンピュータ機器、あるいは無線モデムに接続される他のプロセッシング機器でもよい。さらに、ここには種々の実施形態が基地局との関連で説明される。基地局は、1または複数のモバイル機器と通信するために用いられ、アクセスポイント、ノードB、あるいは他の用語でも呼ばれることがある。

#### 【0023】

さらに、ここに説明される種々の側面または特徴は、方法、装置、または標準的なプログラミング及びまたはエンジニアリング技術を用いる製品として実装されることがある。ここで用いられる用語“製品”は、任意のコンピュータ読み取り可能な機器、キャリア、あるいは媒体からアクセス可能なコンピュータプログラムを包含する意図である。例えば、コンピュータ読み取り可能な媒体は、これに限定するものではないが、磁気記憶装置(例えばハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、磁気ストライプなど)、光ディスク(例えば、CD(Compact Disk)、DVD(Digital Versatile Disk)など)、スマートカード、フラッシュメモリ装置(例えば、EPROM、カード、スティック、キードライブなど)を含むことができる。さらに、ここに説明される種々の記憶媒体は、1または複数の機器、及びまたは情報を記憶するための他の機械読み取り可能な媒体を表す。“機械読み取り可能な媒体”という用語は、これに限定するものではないが、1または複数の命令及びまたはデータを記憶し、含み、及びまたは搬送することができる無線チャネル及び種々の他のメディアを含むことができる。

#### 【0024】

ここに説明される技術は、多重アクセス通信システム、放送システム、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)などのような種々の無線通信システムに用いることができる。“システム”及び“ネットワーク”という用語は、しばしば交換可能に使用される。多重アクセスシステムは、CDMA(Code Division Multiple Access)、TDMA(Time Division Multiple Access)、FDMA(Frequency Division Multiple Access)、OFDMA(Orthogonal FDMA)、SC-FDMA(Single-Carrier FDMA)などのような多重アクセススキームを用いることができる。多重アクセスシステムは、例えば、下りリンクのための1または複数の多重アクセススキーム、及び上りリンクのための1または複数の多重アクセススキームなど、複数の多重アクセススキームの組合せを用いることができる。

#### 【0025】

OFDMAは、マルチキャリア多重化スキームであるOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)を用いる。SC-FDMAは、LFDM(Localized Frequency Division Multiplexing)、IFDM(Interleaved FDM)、EFDM(Enhanced FDM)などを用いることができ、これらは、まとめてSC-FDM(Single-Carrier FDMA)と呼ばれる、異なる単一キャリアの多重化スキームである。OFDM及びSC-FDMは、システム帯域を、複数(K)の直交サブキャリアに分割し、これらは通常、トーン、ピンなどと呼ばれる。各サブキャリアには、データが変調される。一般に、変調シンボルは、OFDMを用いて周波数領域で送信され、SC-FDMを用いて時間領域で送信される。LFDMは、連続する複数のサブキャリアでデータを送信し、IFDMは、システム帯域に分散されている複数のサブキャリアでデータを送信し、EFDMは、連続する複数のサブキャリアのグループでデータを送信する。

#### 【0026】

OFDMは、地上波通信システムで広くみられるマルチパスの影響に対処できる能力を含む、特定の所望の特徴を有する。しかし、OFDMの主な欠点は、OFDM波形における高いPAPR(peak-to average power ratio)であり、これはすなわち、OFDM波形におけるピーク電力と平均電力との比が高いということである。各サブキャリアに、それぞれ独立にデータが変調されているとき、高いPAPRは、全サブキャリアの可能な同相(あるいはコヒーレント)加算から得られる。OFDM波形における高いPAPRは好ましくなく、パフォーマンスが劣化する。例えば、OFDMの波形における高いピークは

10

20

30

40

50

、電力増幅器に非線形領域で動作させたり、あるいはクリッピングが起きる可能性があり、これにより、相互変調ひずみや、信号の質を劣化させる他の影響が引き起こされる。非線形を避けるために、電力増幅器は、ピーク電力レベルよりも低い平均電力レベルのバックオフで作動される。電力増幅器をピーク電力からのバックオフ（一例において、バックオフは4から7 dBの範囲）で作動させることにより、電力増幅器は、必要以上の歪みを生成することなく、波形の高いピークに対処することができる。

【0027】

SC-FDM（例えばLFDM）は、OFDMと同様に、マルチパスの影響に対しロバストな、ある所望の特性を有する。さらに、SC-FDMは、変調シンボルがSC-FDMを用いて時間領域で送信されるため、高いPAPRを持たない。SC-FDMの波形のPAPRは、使用のために選択される信号コンステレーション（例えば、M-PSK、M-QAMなど）における信号点により決定される。しかし、SC-FDMにおける時間領域変調シンボルは、フラットでない通信チャネルのために、シンボル間干渉が生じやすい。シンボル間干渉の悪影響を軽減するために、受信シンボルには等化が行われる。

【0028】

一側面において、OFDM及びSC-FDM（例えばLFDM）は、与えられたリンク（例えば上りリンク）での送信に用いられる。一般に、OFDM波形のリンクの効率は、SC-FDM波形のリンクの効率よりも優れている。OFDMのリンク効率が高いほど、それを弱めるための、SC-FDMと比較したOFDMの電力増幅器バックオフは大きくなる。SC-FDMは、従って、OFDMよりもPAPRが劣る。高いSNR（signal-to-noise ratio）をもつUEにとって、OFDMのリンクレベルゲインは、SC-FDMのPAPRよりも優れている。OFDMとSC-FDMの両方を用いることにより、システムは、低いSNRシナリオの場合にはSC-FDMの優れたPAPRから利益を受けるとともに、高いSNRシナリオの場合にはOFDMの高いリンク効率からの利益を受けることができる。

【0029】

一般に、どのSC-FDMスキームもOFDMと一緒に使用される。さらに、OFDM及びSC-FDMは、連携して、上りリンクまたは下りリンク、または上り及び下りリンクの両方に用いられることがある。明確にするために、以下の説明のほとんどは、上りリンクでOFDM及びLFDMと一緒に用いる場合である。

【0030】

ここで、図1を参照して、動的な電力増幅器バックオフを提供するシステム100のブロック図が説明される。システム100は、少なくとも1つの基地局102と、基地局102のセクタによりサポートされる少なくとも1つのモバイル機器104を含む。セクタという用語は、文脈に応じて、基地局及びまたは基地局によりカバーされるエリアを言うことがある。簡単のため、単一の基地局とモバイル機器とが示されている。しかし、システム100は、複数の基地局と複数のモバイル機器とを含むことができる。基地局102は、モバイル機器104のサブバンドスケジューリングを明確に制御する。サブバンドスケジューリングは、特にチャネル状態に応じて、モバイル機器を、システム周波数帯域の限られた領域に適応的にスケジューリングすることにより、複数ユーザダイバーシティゲインを可能にする。サブバンドサイズは、高速移動するモバイル機器でのパフォーマンスの劣化と、サービススケジューリングのグレードと同等のセクタスループットの劣化とを防ぐために十分な周波数ダイバーシティを与える。小さいサブバンドは、サブバンドスケジューリングのランキング効率の損失を招く（例えば、サブバンドが小さいほど、サブバンドごとに選択される候補モバイル機器の数が少なくなる）。いくつかの場合、スケジューリングアルゴリズムは、ここに説明されるように、サブバンドベース（例えば1または複数のサブバンド単位）の割当をスケジューリングするが、割当は、以下に説明するように、1または複数のベースノードのような、別の単位毎であってもよい。

【0031】

手短に図2を説明すると、ここには、ローカルホッピングによるチャネルツリーの例が

10

20

30

40

50

示されている。あるサブバンド内にスケジューリングされ、そのサブバンド全体よりも小さい帯域割当をもつモバイル機器は、チャンネル干渉ダイバーシティを最大にするために、当該サブバンド内に局所的にホップされる。図2において、各ベースノードは、周波数が隣接する多くのトーン（例えば、図示されているように16）にマッピングされる。8つのベースノードの集まりは、128の隣接するトーンからなる1つのサブバンドにマッピングされる。サブバンド内では、1グループが16トーンからなる複数のグループ（例えば複数のベースノード）が疑似ランダム手法でホップされる。サブバンドスケジューリングモードの他に、ダイバーシティモードも有効である。セクタは、主に、高速移動するユーザに役に立つ（例えばセクタが高速道路をカバーする）。このような場合、チャンネルのベースノードは全帯域にわたりホップされる。

10

#### 【0032】

図1に戻り、サブバンドスケジューリングをサポートするために、モバイル機器104は、一例として、異なる複数のサブバンドに対する送信リンクチャンネル特性についてのフィードバックを、基地局102へ与える。フィードバックの量は、例えば、複数のフィードバックチャンネルにより生じる逆方向リンクに対するサブバンドスケジューリングにより、送信リンクパフォーマンスにおけるゲインの均衡を保たせる。適切なトレードオフは、サブバンドスケジューリングフィードバックの他に、他の逆方向リンク制御情報を運ぶ、逆方向リンク制御チャンネルの負荷に依存する。

#### 【0033】

開示対象の一側面によれば、モバイル機器104は、電力制限情報を基地局102へ送信する。基地局102は、受信された電力制限情報を適用して、モバイル機器104をサブバンドへスケジューリングする。電力制限情報は、モバイル機器104の電力増幅器（PA）サイズ及びまたは能力に関連する情報を含むことがある。さらに、電力制限情報は、異なるタイプの割当に用いられる異なる電力レベルを含むことがある。例えば、モバイル機器104は、サブバンド境界で用いることができる1または複数の異なる電力レベルをもつとともに、内部サブバンドで用いることができる1または複数の電力レベルをもつことがある。モバイル機器104は、その割当が、例えば、全帯域、内部サブバンド、及びまたは単一ベースノードに及ぶ場合、それが達成可能な最大電力もまた通知することができる。さらに、該情報は、もしあれば、干渉制約の効果を運ぶこともできる。さらに、モバイル機器104により送信される電力制限情報は、モバイル機器104が被る搬送波対干渉パラメータを含むことができる。図1は、モバイル機器104が電力制限情報を基地局102へ送信することを示しているが、基地局102は、そのリンク及びモバイル機器104との通信から、そのような情報を推定できることは理解できよう。例えば、モバイル機器102は、受信電力レベルあるいは受信フィードバックを評価し、モバイル機器104に課せられる任意の電力制約を推定する。

20

30

#### 【0034】

基地局102は、電力制限情報を用いて、モバイル機器104を、システム100で利用可能なサブバンドにスケジューリングする。開示対象の一側面によれば、基地局102は、電力の制限された複数のモバイル機器を、主に、内部サブバンドにスケジューリングすることができる。電力制限のないモバイル機器は、残りのスペクトルにスケジューリングすることができる。一例において、基地局102は、スケジュール情報をモバイル機器104へ送信し、サブバンドがモバイル機器104で使用されることを知らせる。

40

#### 【0035】

ここで、図3を参照し、無線通信システム300が、ここで提示される種々の実施形態に従って説明される。システム300は、複数のアンテナグループを含むことができる基地局302を含む。例えば、1つのアンテナグループはアンテナ304及び306を含むことができ、別のグループはアンテナ308及び310を含むことができ、さらなるグループは、アンテナ312及び314を含むことができる。各グループには、2つのアンテナが示されているが、各グループには、それより少ないまたは多い数のアンテナを用いることもできる。基地局302は、さらに、トランスミッタチェーン及びレシーバチェーン

50

を含むことができ、そのそれぞれは、順に、信号送信及び受信に関連する複数のコンポーネント（例えば、プロセッサ、変調器、マルチプレクサ、復調器、デマルチプレクサ、アンテナなど）を含むことができることは当業者には理解できよう。

#### 【0036】

基地局302は、モバイル機器316及びモバイル機器322のような、1または複数のモバイル機器と通信できるが、基地局302はモバイル機器316及び322と類似する任意の数のモバイル機器と実質的に通信できることは理解できよう。モバイル機器316及び322は、例えば、携帯電話、スマートフォン、ラップトップ、ハンドヘルド通信機器、ハンドヘルドコンピュータ機器、衛星ラジオ、GPS (global positioning system)、PDA、及びまたは、無線通信システム300で通信するのに適した他の任意の機器であってもよい。図示したように、モバイル機器316は、アンテナ312及び314を用いて通信を行い、アンテナ312及び314は、送信リンク318を通じてモバイル機器316へ情報を送信し、逆方向リンク320を通じてモバイル機器316から情報を受信する。さらに、モバイル機器322は、アンテナ304及び306を用いて通信を行い、アンテナ304及び306は、送信リンク324を通じてモバイル機器322へ情報を送信し、逆方向リンク326を通じてモバイル機器322から情報を受信する。FDD (Frequency Division Duplex) システムの場合、例えば、送信リンク318は、逆方向リンク320で用いられる周波数帯域とは異なる周波数帯域を用い、送信リンク324は、逆方向リンク326で用いられる周波数帯域とは異なる周波数帯域を用いる。さらに、TDD (Time Division Duplex) システムの場合、送信リンク318及び逆方向リンク320は共通の周波数帯域を用い、送信リンク324及び逆方向リンク326は共通の周波数帯域を用いる。

#### 【0037】

アンテナの各グループ、及びまたはそれらが通信するように定められているエリアは、基地局302のセクタと呼ばれる。例えば、複数のアンテナグループは、基地局302によりカバーされるエリアのうちの1つのセクタに存在するモバイル機器と通信するように設計されている。送信リンク318及び324を通じての通信において、基地局302の通信アンテナはビームフォーミングを用いて、モバイル機器316及び322への送信リンク318及び324の信号対雑音比を改善することができる。さらに、基地局302は、ビームフォーミングを用いて、関連するカバレッジ内にランダムに散らばったモバイル機器316及び322へ送信する間、隣接するセル内のモバイル機器が受ける干渉は、基地局が1つのアンテナでこれら全てのモバイル機器へ送信する場合と比較すると、より少なくなる。例によれば、システム300は、多入力多出力 (MIMO) 通信システムでもよい。さらに、システム300は、FDD、TDD、などのような任意のタイプの双方向通信技術を用いて、通信チャネルを分割することができる（例えば送信リンク、逆方向リンク）。

#### 【0038】

図4に変わり、ここには、電力制限への考慮に基づくサブバンドスケジューリングを可能にする無線通信システム400が説明されている。システム400は、モバイル機器404（及びまたは、図示されていないが、任意の数の別個のモバイル機器）と通信する基地局402を含む。基地局402は、送信リンクチャネルを通じてモバイル機器404へ情報を送信する。さらに、基地局402は逆方向リンクチャネルを通じてモバイル機器404から情報を受信する。さらに、システム400はMIMOシステムでもよい。

#### 【0039】

システム400は、スペクトルマスクマージンにおける非線形歪みの影響を低減する緩和技術を用いる。非線形歪みは、例えば、電子機器の入力と出力との間の非線形な関係を示す減少である。一側面によれば、危惧される非線形な関係は電力増幅器に関する。

#### 【0040】

モバイル機器404は、電力制限インジケータ410、バックオフ評価器412及び電力増幅器414を含む。モバイル機器404の電力制限インジケータ410は、モバイル機

10

20

30

40

50

器 4 0 4 に課せられる電力制約を示す電力制限指示を決定する。モバイル機器 4 0 4 は、電力制限指示を基地局 4 0 2 へ送信する。基地局 4 0 2 は、そのような情報を、そのリンク及びモバイル機器 4 0 4 との通信からも推定できることは言うまでもない。例えば、基地局 4 0 2 は、受信電力レベルまたは受信フィードバックを評価して、モバイル機器 4 0 4 に課せられる電力制約を決定する。電力制限指示は、電力増幅器サイズまたはモバイル機器 4 0 4 の能力に関連する情報を含むことができる。さらに、電力制限インジケータ 4 0 4 は、もしあれば干渉制約の効果を通知することができる。さらに、電力制限情報は、あるセクタまたはセル内での位置、及びまたは複数のセクタまたはセルに関連する位置情報を含むことができる。さらに、モバイル機器 4 0 4 により送信される電力制限情報は、モバイル機器 4 0 4 が受ける搬送波対干渉パラメータを含むことができる。

10

#### 【 0 0 4 1 】

基地局 4 0 2 は、モバイル機器 4 0 4 から電力制限指示を受信し、この指示を用いて、サブバンドスケジューリングを決定する。基地局 4 0 2 は、サブバンドセクタ 4 0 6 とサブバンドスケジューラ 4 0 8 を含む。サブバンドセクタ 4 0 6 は、モバイル機器 4 0 4 の電力制限指示の考慮と、全サブバンドにわたるチャンネル選択制とに基づきサブバンドを決定する。サブバンドスケジューラ 4 0 8 は、基地局 4 0 2 により統率されるモバイル機器 4 0 4 及び他のモバイル機器をスケジューリングする。開示対象の一側面によれば、サブバンドスケジューラ 4 0 8 は、電力制限をもつモバイル機器を主に内部サブバンドにスケジューリングできる。例えば、セクタまたはセルの境界にいる、電力増幅器サイズの制限された、高いサービス品質 (Quality of Service : QoS) のユーザは、内部サブバンドにスケジューリングされる。セクタまたはセルの境界にいる、干渉制御に制約されない (例えば、ユーザの送信電力が隣接のセクタからのビジービットにより制限されない) ベストエフォートユーザは、スペクトル割当の内部サブバンドにスケジューリングされる。さらに、サブバンドスケジューラ 4 0 8 は、電力制限のないモバイル機器を残りのスペクトルにスケジューリングできる。例えば、セクタまたはセルの境界にいる、干渉制御に制約される (例えば、ユーザの送信電力が隣接のセクタからのビジービットにより制限される) ベストエフォートユーザは、電力が制限されるユーザをスケジューリングした後のスペクトルの残りの部分にスケジューリングされる。さらに、電力増幅器サイズの大きいユーザは、搬送波対干渉 (carrier-to-interference: C / I) 比の高いユーザと同様、割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングされる。高い C / I 比のユーザは、一例において、割り当てられたスペクトルの中心領域にスケジューリングされた結果 C / I がさらに増えることにより受ける利益は、ほんのわずかである。

20

30

#### 【 0 0 4 2 】

内部サブバンドは、スペクトル割当または全帯域の境界から離れている。帯域外放射は、変調プロセスに起因する、割り当てられた帯域から直ぐ外及びまたは少し遠くにある 1 周波数または複数の周波数での放射である。帯域外放射レベルは、割当が及ぶ全帯域と、この割当範囲のスペクトル割当またはシステムの最大帯域の境界への近さとに依存する。一般に、割当範囲が広いほど (例えば、大きい割当)、帯域外放射レベルは高くなる。さらに、境界から遠くにある割当ほど、帯域外放射レベルは低くなる。帯域外放射レベルは、チャンネル割当に隣接する 1 M H z の間の総電力の関数として測定できる。例によれば、1 M H z 間の積分された総送信電力は、- 1 3 d B を越えてはいけない。さらに、一般的な平均送信電力 2 3 d B m の場合、スペクトルマスクは、1 M H z で約 3 0 d B 減衰が必要である。

40

#### 【 0 0 4 3 】

スペクトルマスクマージンは、許容放射レベルと実際の放射レベルとの差として定義される。スペクトルマスクマージン  $L_{mask}$  は次のように与えられる。

【数 1】

$$L_{\text{mask}} = 10 * \log_{10} \left( \frac{\int S(f)df}{\int_{1\text{MHz}} S(f)df} \frac{P_{\text{mask}}}{P_{\text{TX}}} \right)$$

【0044】

この説明に従うと、 $P_{\text{mask}}$ は、マスク限界である。一例によれば、 $P_{\text{mask}}$ は、 $-13\text{dB}$ を越えてはいけない。 $P_{\text{TX}}$ は、総送信電力を表す。 10

【数 2】

 $S(f)$ 

【0045】

は、電力増幅器出力での電力スペクトル密度を表し、例えば、

【数 3】

$$\int S(f)df$$

20

【0046】

という量は、周波数帯域内で積分された電力を表す。

【数 4】

$$\int_{1\text{MHz}} S(f)df$$

【0047】

という量は、チャンネル割当に隣接する $1\text{MHz}$ 間の電力である。例えば、正の値は、許容レベルと実際の放射レベルとの間のマージンを示す。負の値は、許容放射レベルを越えていることを示す。 30

【0048】

モバイル機器404が大きいバックオフを用いているか、あるいは割当が小さい場合には、モバイル機器404は、OFDMA及びLFDMAシステムにおけるサブバンド境界では、適切なマージンをもつ。モバイル機器404が小さいバックオフを用いる状況下では、OFDMA機器は、中位または大きい割当で、負のマージンとなるが、LFDMAユーザは、中くらいの割当で、小さい正のマージンとなる。サブバンドの中央または内部にスケジューリングされたユーザの場合、ユーザは、OFDMAシステム及びLFDMAシステムの両方とも、低いバックオフで、正のマージンとなる。ユーザをサブバンドの中央にスケジューリングすることにより、OFDMA及びLFDMAは、 $0\text{dB}$ バックオフにおいても十分なスペクトルマスクをもち、両者は、そのような低いバックオフにおいても動作可能であることを示す。従って、ユーザがスペクトル割当の境界から離れたところにスケジューリングされたとき、OFDMAのPAPRの欠点は、LFDMAと比較しても、その電力効率に影響を与えることはない。 40

【0049】

基地局402は、割当とスケジューリング情報とをモバイル機器404へ送信することができる。モバイル機器404は、このスケジューリング情報に基づき電力増幅器414でのバックオフを決定するバックオフ評価器412を含む。モバイル機器404により受信されたスケジューリング情報が、サブバンドの境界で中位のまたは大きい割当がスケジューリングされたことを示す場合、バックオフ評価器412は、大きいバックオフを決定 50

することができる。一般に、OFDMシステムとLFDMAシステムとでスペクトルマスクに同様なマージンを維持するためには、このバックオフは、OFDMシステムではLFDMAシステムよりも約2dB大きい。しかし、サブバンドスケジューラ408が、モバイル機器がサブバンドの中央または内部にスケジューリングされたことを示す場合には、バックオフ評価器412は、例えば、スペクトルマスクへの適切なマークを維持するために十分な小さいバックオフを決定する。一側面によれば、バックオフ評価器412は、電力増幅器414を調整して、モバイル機器404が内部サブバンドにスケジューリングされたとき、より小さいバックオフ（例えば、より大きい送信電力）を使用する。サブバンド境界にスケジューリングされたとき、電力増幅器414は、より大きいバックオフ（例えば、小さい送信電力）で動作する。さらに、割当の幅も考慮される。例えば、モバイル機器404が16の隣接キャリア（例えば、1ベースノード）だけにスケジューリングされたとき、一例では、割当は隣接し、その範囲は全帯域の狭い部分であるから、帯域外放射は低くなる。このような状況下において、小さいバックオフと大きい送信電力が許容される。

#### 【0050】

一例において、電力制限インジケータ410は、モバイル機器404に対し、電力増幅器ヘッドルーム情報を含む及びまたは決定する。電力増幅器ヘッドルーム情報は、一例では、モバイル機器404の達成可能な送信及びまたは受信の最大電力に関連する。この情報は、電力増幅器ヘッドルーム情報を計算するために、基地局402へ送信され、例えば、電力増幅器ヘッドルーム情報は、モバイル機器404の達成可能な最大送信電力に対応する基地局402の達成可能な最大受信電力に関連する。これは、関心ある任意の点または可能性のある広帯域割当、例えば、（例えば、図2を参照して説明したように）サブバンドの境界、内部サブバンド、及びまたは単一ベースノードに対して計算される。一例によれば、該情報は、逆方向リンクチャネル割当及びまたはこれに類似するものの中に、モバイル機器404から基地局402へ、周期的に、帯域外通知（例えば、制御専用チャネルで）及びまたは帯域内通知（例えば、メディアアクセスコントロール（MAC）ヘッダ内のように、データケットの一部として）により送信される。この情報は、一例において、実際の広帯域割当のためのものであることがある。さらに、モバイル機器404は、先に挙げたように可能性のある複数の広帯域割当及びまたは関心のある複数の点に対応する静的差分電力ヘッドルーム情報を通知する。この情報は、時間経過に比較的静的であることは理解できよう。基地局402は、これに関し、広帯域割当または関心ある点のタイプに関連する電力ヘッドルーム情報を、対応する静的差分電力ヘッドルーム情報と対応する周期的に通知される実際の広帯域割当の電力ヘッドルームとを加算することにより、計算することができる。サブバンドは、例えば、この情報の少なくとも一部に基づき、サブバンドセクタ406により選択され、及びまたは、サブバンドスケジューラ408によりスケジューリングされる。

#### 【0051】

ここで、図5を参照し、ここに提示される種々の側面に従った無線通信システム500が説明される。システム500は、1または複数のアクセスポイント502を含み、これらは、互いに及びまたは1または複数の端末404と、無線通信信号を受信、送信、リピートする。各基地局502は、例えば、1つの送信及び受信アンテナに1つの複数のトランスミッタチェーンと複数のレシーバチェーンを含み、そのそれぞれは、信号送信及び受信に関連する複数のコンポーネント（例えば、プロセッサ、変調器、マルチプレクサ、復調器、デマルチプレクサ、アンテナなど）を順に含む。端末504は、例えば、携帯電話、スマートフォン、ラップトップ、ハンドヘルド通信機器、ハンドヘルド計算機器、衛星ラジオ、GPS（global positioning system）、PDA、及びまたは、無線通信システム500で通信するのに適した任意の機器であってもよい。さらに、各端末504は、MIMO（Multiple Input Multiple Output）システムで用いられるような、1または複数のトランスミッタチェーンと、レシーバチェーンとを含む。各トランスミッタ及びレシーバチェーンは、信号送信及び受信に関連する複数のコンポーネント（例えば、プロセッサ

10

20

30

40

50

、変調器、マルチプレクサ、復調器、デマルチプレクサ、アンテナなど)を含むことは、当業者には理解できよう。

【0052】

図5に説明したように、各アクセスポイントは、特定の地理的エリア506に通信カバレッジを提供する。“セル”という用語は、文脈に応じて、アクセスポイント及びまたはそのカバレッジエリアをいう。システム容量を向上させるために、アクセスポイントカバレッジエリアは、複数の小さいエリアに分割される(例えば、3つの小さいエリア508A、508B及び508C)。各小さいエリアには、それぞれのベーストランシーバサブシステム(BTS)がある。“セクタ”という用語は、文脈に応じて、BTS及びまたはそのカバレッジエリアをいう。セクタ化されたセルの場合、セルの全てのセクタに対するベーストランシーバサブシステムは、一般に、セルのアクセスポイント内に同一場所に配置される。

10

【0053】

端末504は、システム500内に分散されている。各端末504は、固定または可動性のものである。各端末504は、いつでも送信及び逆方向リンクで、1または複数のアクセスポイント502と通信することができる。

【0054】

中央集中型アーキテクチャの場合、システムコントローラ510は、複数のアクセスポイント502と接続し、複数のアクセスポイント502の協調及び制御を提供する。分散型アーキテクチャの場合、アクセスポイント502は、必要に応じて、互いに通信を行う。システムコントローラ510などを介した複数のアクセスポイント間の通信は、バックホールシグナリングという。

20

【0055】

ここに説明される技術は、セクタ化されていないセルをもつシステムと同様、セクタ化されたセルをもつシステム500にも使用することができる。明確のため、以下に示す説明は、セクタ化されたセルをもつシステムの場合である。“アクセスポイント”という用語は、一般に、セクタを受け持つ固定局ともセルを受け持つ固定局とも呼ばれる。“端末”及び“ユーザ”という用語は、相互に交換可能に使用することができ、“セクタ”及び“アクセスポイント”という用語もまた、相互に交換可能に使用することができる。サービングアクセスポイント/セクタは、端末が通信を行うアクセスポイント/セクタである。ネイバーアクセスポイント/セクタは、端末が通信を行っていないアクセスポイント/セクタである。

30

【0056】

図6-8を参照して、ブロードキャストされる干渉情報を基に逆方向リンク電力調整に関する手順が説明される。説明の簡単のために、手順は、一連の動作として示され、また、説明されているが、手順は、ここに示されまた説明されたものから、1または複数の実施形態に従って、いくつかの動作は、異なる順序で、及びまたは他の動作と同時に起こり得るように、この動作の順序に限定するものではないことは理解できよう。例えば、手順は、この代わりに、状態図のように、一連の相互に関連する複数の状態または複数のイベントとして表すことができることは、当業者には理解できよう。さらに、1または複数の実施形態によれば、手順を実装するために、図示された全ての動作が必要となるわけではない。

40

【0057】

図6に変わり、無線通信システムにおける電力制限インジケータの考慮に基づく、サブバンドへのモバイル機器のスケジューリングを容易にする手順600が説明されている。参照番号602では、電力制限インジケータが受信される。電力制限インジケータは、特に、電力増幅器サイズまたは能力、干渉制約の存在、もしあれば、任意のセクタまたはセル内での位置、及びまたは1より多い数のセクタまたはセルに関連する位置情報、及びモバイル機器で受ける搬送波対干渉パラメータを含むことができる。参照番号604では、サブバンドが選択される。選択は、モバイル機器の電力制限、サブバンド全域のチャネル

50

選択性などのうちの少なくとも1つに基づく。例えば、電力制限されたユーザは内部サブバンドにスケジューリングされるが、電力制限のないモバイル機器はスペクトル割当の残りの部分にスケジューリングされる。

#### 【0058】

図7に変わり、電力制限とサブバンドスケジューリング情報の考慮に基づく電力増幅器バックオフの調整を容易にする手順700が説明される。参照番号702では、例えば、基地局またはアクセスポイントへ、電力制限インジケータが送信される。電力制限インジケータには、特に、電力増幅器サイズまたは能力、干渉制約の存在、もしあれば任意のセクタまたはセル内の位置、及びまたは1より多い数のセクタまたはセルに関する位置情報、モバイル機器またはアクセス端末が受ける搬送波対干渉パラメータを含むことができる。参照番号704では、サブバンドスケジューリング情報が受信される。サブバンドスケジューリング情報は、使用される割り当てられたスペクトル内のサブバンドを含む。例えば、スケジューリング情報は、内部サブバンドが使用されていることを示すことができる。参照番号706では、電力増幅器に適用される電力増幅器バックオフを評価するために、スケジューリング情報が用いられる。例えば、スケジューリング情報が内部サブバンドの使用を示す場合、小さいバックオフを決定することができる。逆に、外情報がサブバンド境界が使用されることを示す場合、適切なスペクトルマスクマージンを維持できるような大きいバックオフを決定することができる。

10

#### 【0059】

図8を参照して、送信のためにスケジューリングされたサブバンド割当の得ることに関連して、上りリンクでの情報シグナリングを容易にする手順800が説明される。802では、電力制限を含む情報が、逆方向リンクを通じて、基地局へ信号送信される。例によれば、該情報は、リクエストの一部として送信されることがあるが、クレームされた主題は、これに限定するものではない。804では、サブバンド割当が基地局から得ることができ、このサブバンド割当は、少なくとも一部を信号送信された情報に基づき生成することができる。例えば、信号送信された情報は、基地局で用いられて、ユーザが情報シグナリングするための1または複数のスペクトルマスクマージンを決定する。さらに、基地局は、サブバンド割当を得ることに関連して、そのようなマージンを考慮することができる。806では、トラフィックが、このサブバンド割当を用いることにより、逆方向リンクで送信される。従って、逆方向リンク送信は、例えばサブバンド割当に定められている周波数、時間、レートなどで行うことができる。

20

30

#### 【0060】

ここに説明された1または複数の側面に従って、電力制限を決定すること、どのユーザを内部バンドにスケジューリングするかを決定すること、適切な電力増幅器バックオフを決定すること、などに関して推定することができる。ここで用いられているように、“推定する(infer)”あるいは“推定(inference)”という用語は、一般に、イベント及びまたはデータを介して取得される観測結果の集合から、システムの状態、環境、及びまたはユーザを推定するプロセスのことをいう。推定は、ある特定のコンテキストまたは動作を特定するために用いられ、あるいは、例えば、複数の状態の確率分布を生成することができる。推定は、確率的であり、すなわち、データ及びイベントの考慮に基づく、興味ある複数の状態についての確率分布の計算である。推定は、イベント及びまたはデータの集合から、より高いレベルのイベントを作成するために用いられる技術をいうことがある。そのような推定は、観測された複数のイベント及びまたは記憶された複数のイベントデータの集合、該複数のイベントが時間的に非常に近く相関するかどうか、及び該複数のイベント及びデータが1または複数のイベント及びデータソースから発生するかどうか、から、新たなイベントあるいはアクションを作成する。

40

#### 【0061】

一例によれば、上記に挙げた1または複数の方法は、少なくとも一部を電力制限情報の考慮に基づき、割り当てられたスペクトルの複数のサブバンドに、複数のモバイル機器をスケジューリングすることに関連する推定を行うことを含むことができる。さらなる説明

50

として、推定は、サブバンドスケジューリングの考慮に基づき電力増幅器のバックオフを決定することに関して行うことができる。前述の例は、本質は説明のためのものであり、行われる推定の数、あるいは、ここで説明される種々の実施形態及びまたは方法とともに行われるそのような推定のやり方を限定する意図はないことは理解できよう。

#### 【0062】

図9は、ブロードキャストされた干渉情報の考慮に基づき、逆方向リンク電力の調節を容易にするモバイル機器900の図である。モバイル機器900は、レシーバ902を含み、レシーバ902は、例えば受信アンテナ（図示せず）から信号を受信し、この受信信号に対し、典型的な処理を実行し（例えば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバートする、など）、調整済みの信号をデジタル化して、複数のサンプルを得る。レシーバ902は、例えば、MMSEレシーバでもよく、受信シンボルを復調した後、それらをチャンネル推定のためにプロセッサ906へ与えることができる。プロセッサ906は、レシーバ902で受信された情報を分析し、及びまたはトランスミッタ916による送信のための情報を生成するための専用のプロセッサ、モバイル機器900の1または複数のコンポーネントを制御するプロセッサ、及びまたはレシーバ902で受信された情報を分析したり、トランスミッタ916による送信のための情報を生成したり、モバイル機器900の1または複数のコンポーネントを制御したりするプロセッサでもよい。

10

#### 【0063】

モバイル機器900は、さらに、プロセッサ906と動作可能なように接続されるメモリ906を含み、メモリ906は、送信すべきデータ、受信データ、利用可能なチャンネルに関する情報、分析された信号及びまたは干渉強度に関連するデータ、割り当てられたチャンネルに関連する情報、電力、レートなど、及びチャンネルの推定及び該チャンネルを通じての通信のために適した他の情報を記憶することができる。メモリ908は、さらに、チャンネルの推定及びまたは使用に関連するプロトコル及びまたはアルゴリズムを記憶することができる（例えば、パフォーマンスベース、キャパシティベースなど）。

20

#### 【0064】

ここに説明されるデータ記憶（例えば、メモリ908）は、揮発性メモリまたは不揮発性メモリでもよく、または、揮発性及び不揮発性メモリを含むことは理解できよう。説明のために、これに限定するものではないが、不揮発性メモリは、リードオンリメモリ（ROM）、プログラマブルROM（PROM）、電氣的にプログラム可能なROM（EPROM）、電氣的に消去可能なPROM（EEPROM）、またはフラッシュメモリを含むことができる。揮発性メモリは、外部キャッシュメモリとして動作するランダムアクセスメモリ（RAM）を含むことができる。説明のために、しかし、これに限定するものではないが、RAMは、シンクロナスRAM（SRAM）、ダイナミックRAM（DRAM）、シンクロナスDRAM（SDRAM）、ダブルデータレートSDRAM（DDR SDRAM）、拡張（enhanced）SDRAM（ESDRAM）、SLDRAM（SynchLink DRAM）、DRRAM（direct Rambus RAM）のような多くの形で利用可能である。対象システム及び方法のメモリ908は、これに限定することなく、これらのメモリや、他の適切なタイプのメモリを含むことを意図している。

30

#### 【0065】

プロセッサ906は、さらに、モバイル機器900に対する電力制限を決定する電力制限インジケータ910に動作可能に接続する。電力制限は、電力増幅器サイズまたはモバイル機器900の能力に関する情報を含む。さらに、インジケータは、もしあれば、干渉制約の効果も伝えることができる。さらに、電力制限情報は、任意のセクタまたはセル内での位置、及びまたは1または複数のセクタまたはセルに関する位置情報を含むことがある。さらに、モバイル機器902により送信される電力制限情報は、モバイル機器902で受けた搬送波対干渉パラメータを含むことがある。電力制限インジケータ910は、電力制限を、トランスミッタ916を通じて、基地局またはアクセスポイントへ送信する。さらに、レシーバ902は、バックオフ評価器に接続され、バックオフ評価器は、基地局またはアクセスポイントから受信されたサブバンドスケジューリング情報を用いて、モバ

40

50

イル機器 900 の電力増幅器に対する適切なバックオフを決定する。モバイル機器 900 は、さらに、例えば基地局や他のモバイル機器へ信号（例えば電力制限インジケータ）を送信する変調器 914 及びトランスミッタ 916 を含む。プロセッサ 906 とは分離されて図示されているが、電力制限インジケータ 910、バックオフ評価器 912 及びまたは変調器 914 は、プロセッサ 906 または多くのプロセッサ（図示せず）の一部であってもよい。

#### 【0066】

図 10 は、PGRCSキームを実装するMIMOシステムにおいて、送信リンク送信の制御に必要なフィードバックの量を低減することが容易に行えるシステム 1000 の図である。システム 1000 は、複数の受信アンテナ 1006 を介して、1 または複数のモバイル機器 1004 から信号を受信するレシーバ 1010 と、送信アンテナ 1008 を介して、1 又は複数のモバイル機器 1004 へ送信するトランスミッタ 1020 とをもつ、基地局 1002（例えばアクセスポイント）を含む。レシーバ 1010 は、受信アンテナ 1006 から情報を受信することができ、受信された情報を復調する復調器 1012 と動作可能に関連付けられている。復調されたシンボルは、図 9 に関連して上記に説明されたプロセッサと同様なプロセッサ 1014 により分析され、プロセッサ 1014 は、メモリ 1016 に接続し、メモリ 1016 は、信号（例えばパイロット）強度及びまたは干渉強度、送信すべきデータまたは 1 または複数のモバイル機器 1004（または（図示されていない）異なる基地局）から受信されたデータ、及びまたは、ここに説明される種々の処理及び機能の実行に関連する適切な他の情報を記憶する。プロセッサ 1014 は、さらに、サブバンドを選択するサブバンドセクタ 1018 に接続される。サブバンドセクタ 1018 は、モバイル機器の電力制限指示と複数のサブバンド全体にわたるチャンネル選択制と考慮に基づき、サブバンドを選択する。

#### 【0067】

サブバンドセクタ 1018 は、サブバンドスケジューラ 1020 に接続される。サブバンドスケジューラ 1020 は、モバイル機器 1004 から受信される電力制限情報の考慮に基づき、モバイル機器 1004 をスケジューリングする。例えば、電力制限のあるモバイル機器は、内部サブバンドにスケジューリングされ、電力制限のないモバイル機器は、割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングされる。変調器 1022 は、トランスミッタ 1024 によりアンテナ 1008 を通じて 1 または複数のモバイル機器 1004 へ送信するために制御情報を多重化できる。モバイル機器 1004 は、図 9 を参照して説明したモバイル機器 900 と同様でもよく、サブバンドスケジューラを用いて、電力増幅器バックオフを調整する。他の機能が、開示対象に従って用いることができることは言うまでもない。プロセッサ 1014 とは分離して図示されているが、サブバンドセクタ 1018、サブバンドスケジューラ 1020、及びまたは変調器 1022 は、プロセッサ 1014 または多くのプロセッサ（図示せず）の一部であってもよい。

#### 【0068】

図 11 は、無線通信システム 1100 の例を示している。無線通信システム 1100 は、1 つの基地局 1110 と、簡単のために 1 つのモバイル機器 1150 とが描かれている。しかし、システム 1100 は、複数の基地局及びまたは複数のモバイル機器を含むことができ、追加の基地局及びまたはモバイル機器は、以下に説明される基地局 1110 及びモバイル機器 1150 の例とは実質的に同様または異なるものであってもよい。さらに、基地局 1110 及びまたはモバイル機器 1150 は、ここに説明されるシステム（図 1、3 - 5、及び 9 - 10）及びまたは方法（図 6 - 8）を用いて、これらの間の無線通信を容易にすることができる。

#### 【0069】

基地局 1110 では、多くのデータストリームについてのトラフィックデータが、データソース 1112 から送信（TX）データプロセッサ 1114 へ与えられる。一例によれば、各データストリームは、それぞれのアンテナで送信される。TXデータプロセッサ 1114 は、トラフィックデータストリームを、該データストリームに対し選択された特定

10

20

30

40

50

の符号化スキームに基づき、形式合わせ、符号化、及びインターリーピングを行い、符号化データを得る。

【 0 0 7 0 】

各データストリームの符号化データは、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 技術を用いて、パイロットデータと多重化され得る。さらに、あるいは、これに代わり、パイロットシンボルは、周波数分割多重 (FDM : Frequency Division Multiplexing) 化されるか、または時分割多重 (TDM : Time Division Multiplexing) 化されるか、符号分割多重 (CDM : Code Division Multiplexing) 化されてもよい。パイロットデータは、一般に、既知の方法で処理され、モバイル機器 1 1 5 0 でチャネル応答を推定するために用いることができる既知データパターンである。各データストリームの多重化されたパイロット及び符号化データは、当該データストリームのために選択された特定の変調スキーム (例えば BPSK (binary phase-shift keying)、QPSK (quadrature phase-shift keying)、M-PSK (M-phase-shift keying) M-QAM (M-quadrature amplitude modulation) など) に基づき、変調され (例えばシンボルマッピングされ)、変調シンボルを得る。各データストリームに対するデータレート、符号化、変調は、プロセッサ 1 1 3 0 により実行され、または与えられる命令により決定することができる。

10

【 0 0 7 1 】

各データストリームの変調シンボルは、TXMIMOプロセッサ 1 1 2 0 へ与えられて、ここで変調シンボルが (例えばOFDMのために) さらに処理され得る。TXMIMOプロセッサ 1 1 2 0 は、その後、 $N_T$  の変調シンボルストリームを、 $N_T$  個のトランシーバ (TMTR / RCVR) 1 1 2 2 a ~ 1 1 2 2 t へ与えることができる。種々の実施形態において、TXMIMOプロセッサ 1 1 2 0 は、データストリームのシンボルに対し、及び当該シンボルが送信されるアンテナに対し、ビームフォーミング重みを適用する。

20

【 0 0 7 2 】

各トランシーバ 1 0 2 2 は、それぞれのシンボルストリームを受信して処理し、1または複数のアナログ信号を得、さらに、該アナログ信号を調整し (例えば、増幅、フィルタリング、増幅、アップコンバートする)、MIMOチャネルを通じて送信するのに適した変調信号を得る。さらに、トランシーバ (TMTR / RCVR) 1 1 2 2 a ~ 1 1 2 2 t からの  $N_T$  個の変調信号は、 $N_T$  個のアンテナ 1 0 2 4 a ~ 1 0 2 4 t から送信される。

30

【 0 0 7 3 】

モバイル機器 1 1 5 0 では、送信された変調信号は、 $N_R$  個のアンテナ 1 1 5 2 a ~ 1 1 5 2 r により受信され、各アンテナ 1 1 5 2 で受信された信号は、それぞれのトランシーバ (TMTR / RCVR) 1 1 5 4 a ~ 1 1 5 4 r へ与えられる。各トランシーバ 1 1 5 4 は、それぞれの信号を調整し (例えば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバートする)、調整済みの信号をデジタル化して、複数のサンプルを得、さらに、これらサンプルを処理して、対応する“受信”シンボルストリームを与える。

【 0 0 7 4 】

RXデータプロセッサ 1 1 6 0 は、特定のレシーバ処理技術に基づき、 $N_R$  個のトランシーバ 1 1 5 4 からの  $N_R$  個の受信シンボルストリームを受信及び処理し、 $N_T$  個の“検出された”シンボルストリームを与える。RXデータプロセッサ 1 1 6 0 は、各検出されたシンボルストリームに対し、復調、デインターリーピング、及び復号を施し、当該データストリームについてトラフィックデータを再生する。RXデータプロセッサ 1 1 6 0 による処理は、基地局 1 1 1 0 でのTXMIMOプロセッサ 1 0 2 0 及びTXデータプロセッサ 1 1 1 4 により実行される処理を補完する。

40

【 0 0 7 5 】

プロセッサ 1 1 7 0 は、周期的に、上述したように、どのプレコーディング行列を用いるかを決定する。さらに、プロセッサ 1 1 7 0 は、行列インデックス部分と、ランク値部分とを含む逆方向リンクメッセージを形成することができる。

【 0 0 7 6 】

50

逆方向リンクメッセージは、通信リンク及びまたは受信データストリームに関する種々のタイプの情報を含むことができる。逆方向リンク情報は、データソース 1 1 3 6 から多くのデータストリームについてのトラフィックデータも受信する TX データプロセッサ 1 1 3 8 により処理され、変調器 1 1 8 0 により変調され、トランシーバ 1 1 5 4 a ~ 1 1 5 4 r により調整され、さらに、基地局 1 1 1 0 へ返送される。

【 0 0 7 7 】

基地局 1 1 1 0 では、モバイル機器 1 1 5 0 からの変調信号が、アンテナ 1 1 2 4 により受信され、トランシーバ 1 1 2 2 により調整され、復調器 1 1 4 0 により復調され、さらに、RX データプロセッサ 1 1 4 2 により処理されて、モバイル機器 1 1 5 0 により送信された逆方向リンクメッセージを抽出する。さらに、プロセッサ 1 1 3 0 は、抽出されたメッセージを処理して、どのプレコーディング行列をビームフォーミング重みを決定するために用いるかを決定する。

10

【 0 0 7 8 】

プロセッサ 1 1 3 0 及び 1 1 7 0 は、それぞれ、基地局 1 1 1 0 及びモバイル機器 1 1 5 0 での（例えば制御、調整、管理）動作を指示することができる。プロセッサ 1 1 3 0 及び 1 1 7 0 は、それぞれ、プログラムコード及びデータを記憶するメモリ 1 1 3 2 及び 1 1 7 2 に関連付けられている。プロセッサ 1 1 3 0 及び 1 1 7 0 は、上りリンク及び下りリンクのそれぞれに対し、周波数及びインパルス応答推定を導出するための計算も実行することができる。

【 0 0 7 9 】

20

ここに説明された実施形態は、ハードウェア、ソフトウェア、ミドルウェア、マイクロコード、あるいはこれらの任意の組合せにより実装することができることは言うまでもない。ハードウェアで実装する場合、複数の処理ユニットは、特定用途向け集積回路（ASIC）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、デジタル信号処理デバイス（DSPD）、PLD（programmable logic device）、FPGA（field programmable gate array）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、ここに説明された機能を実行するために設計された他の電子ユニット、あるいは、これらの任意の組合せのうちの 1 または複数を用いて実装することができる。

【 0 0 8 0 】

実施形態がソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェアまたはマイクロコード、プログラムコードまたはコードセグメントで実装される場合、それらは記憶コンポーネントのような機械読み取り可能な媒体に記憶することができる。コードセグメントは、プロシジャ、関数、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェアパッケージ、クラス、あるいは命令、データ構造、プログラムステートメントの任意の組合せを表す。コードセグメントは、情報、データ、引数、パラメータ、またはメモリコンテンツを渡したり、受信したりすることにより、他のコードセグメントまたはハードウェア回路に連結されている。情報、引数、パラメータ、データなどは、メモリシェアリング、メッセージパッシング、トークンパッシング、ネットワーク送信などを含む任意の適切な手段を用いて、渡され、転送され、送信される。

30

【 0 0 8 1 】

40

ソフトウェア実装の場合、ここに説明される技術は、ここに説明される機能を実行するモジュール（例えばプロシジャ、関数など）で実装することができる。ソフトウェアコードは、メモリユニットに記憶され、プロセッサにより実行される。メモリユニットは、プロセッサ内、または、当該技術において既知の種々の手段を通じてプロセッサと通信可能に接続されている場合には、プロセッサの外部に実装することができる。

【 0 0 8 2 】

図 1 2 を参照して、複数のモバイル機器へブロードキャストされる干渉指示の生成を容易に行えるシステム 1 2 0 0 が説明される。例えば、システム 1 2 0 0 は、少なくとも一部は既知局内に備えることができる。システム 1 2 0 0 は、複数の機能ブロックを含むように表されており、この複数のブロックは、プロセッサ、ソフトウェア、またはこれらの

50

組合せ（例えばファームウェア）により実装される機能を表す。システム 1200 は、協働で動作する複数の電気コンポーネントの論理グループ 1202 を含む。例えば、論理グループ 1202 は、少なくとも 1 つのモバイル機器を含む第 1 のグループを、少なくとも一部を当該第 1 のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングする電気コンポーネント 1204 を含むことができる。例えば、電力が制限されているモバイル機器は、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングすることができる。一例によれば、電力増幅器ヘッドルーム情報は、上記に説明されたような静的差分情報とともに、期間情報を含むことができる。さらに、論理グループ 1202 は、少なくとも 1 つのモバイル機器を含む次のグループを、少なくとも一部を当該次のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングする電気コンポーネント 1206 を含むことができる。例えば、電力制限のないモバイル機器は、説明したように、電力の制限されているモバイル機器を電力増幅器ヘッドルーム情報に基づきスケジューリングした後、割り当てられたスペクトルの残りの部分に割り当てることができる。さらに、論理グループ 1202 は、少なくとも一部を電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、サブバンドを選択する電気コンポーネント 1208 を含むことができる。一例によれば、サブバンドは、複数のサブバンドにわたるチャネル選択性とともに、モバイル機器の電力制限の考慮に基づき選択され得る。さらに、システム 1200 は、電気コンポーネント 1204、1206、及び 1208 に関する機能を実行するための命令を保持するメモリ 1210 を含むことができる。メモリ 1210 の外部に示されているが、電気コンポーネント 1204、1206、及び 1208 のうちの 1 つまたは複数はメモリ 1210 内に存在できることは言うまでもない。

#### 【0083】

図 13 に変わり、ここには、逆方向リンク上の電力を調整するシステム 1300 が説明される。システム 1300 は、例えば、モバイル機器内に備えることができる。図示したように、システム 1300 は、プロセッサ、ソフトウェア、またはこれらの組合せ（例えばファームウェア）により実装される機能を表す複数の機能ブロックを含む。システム 1300 は、送信リンク送信の制御を容易にする複数の電気コンポーネントからなる論理グループ 1302 を含む。論理グループ 1302 は、広帯域割当のための最大達成可能送信電力に対応する周期的な電力増幅器ヘッドルーム測定量を送信する電気コンポーネント 1304 を含むことができる。例えば、周期的な測定は、例えば 1 つのサービスエリア中を機器が移動している間行われる。さらに、論理グループ 1302 は、1 又は複数の関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知する電気コンポーネント 1206 を含むことができる。例えば、説明したように、関心点は、内部サブバンド、サブバンド境界、及びまたは単一ベースノードを含むことができる。従って、複数の周期的測定量を、送信側での 1 または複数の静的差分ダイナミックに加えて、サブバンドを選択するための計算された電力ヘッドルームを得る。さらに、システム 1300 は、電気コンポーネント 1304 及び 1306 に関する機能を実行するための命令を保持するメモリ 1308 を含むことができる。メモリ 1308 の外部に示されているが、電気コンポーネント 1304 及び 1306 はメモリ 1308 内に存在できることは言うまでもない。

#### 【0084】

以上説明してきたことは、1 又は複数の実施形態の例を含む。もちろん、前述した実施形態を説明する目的で、コンポーネントや手順のあり得る全ての組合せを説明することは不可能であるが、当業者は、種々の実施形態の多くのさらなる組合せ及び置き換えが可能であることは理解できよう。従って、説明された実施形態は、添付のクレームの趣旨及び範囲内にある、そのような全ての種々の変形を包含することを意図するものである。さらに、“含む (includes)” という用語は、詳細な説明やクレームで用いられる範囲で、“具備する (comprising)” という用語がクレーム中で移行語として用いられるときに“具備する”が解釈されるのと同様に包括的であることを意図する。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

10

20

30

40

50

## [ 付記 ]

- [ 1 ] スペクトルマスクマージンの非線形歪みを軽減する方法であって、  
少なくとも1つのモバイル機器の第1のグループを、該第1のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングすること、  
少なくとも1つのモバイル機器の次のグループを、前記内部サブバンドにスケジューリングした後、該次のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、前記割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングすること、  
を含む方法。
- [ 2 ] 1または複数のモバイル機器から電力増幅器ヘッドルーム情報を受信すること、  
をさらに含む [ 1 ] 記載の方法。
- [ 3 ] 前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、広帯域割当に関する周期的最大受信電力量を含む [ 1 ] 記載の方法。
- [ 4 ] 前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、さらに、前記内部サブバンドに関する電力増幅器ヘッドルームの通知された静的差分量を含む [ 3 ] 記載の方法。
- [ 5 ] 対応する通知された静的差分量を1または複数の前記周期的最大受信電力量に加えることにより、電力増幅器ヘッドルーム量を計算することをさらに含み、  
前記電力増幅器ヘッドルーム情報は前記電力増幅器ヘッドルーム量を含む [ 4 ] 記載の方法。
- [ 6 ] 前記第1のグループは、最大送信電力近傍で送信する複数の機器を含む [ 1 ] 記載の方法。
- [ 7 ] 前記次のグループは、最大送信電力より大幅に低い送信電力で送信する複数の機器を含む [ 1 ] 記載の方法。
- [ 8 ] 電力制限のある少なくとも1つのモバイル機器を、スペクトルの内部サブバンドにスケジューリングし、電力制限のない少なくとも1つのモバイル機器を前記スペクトルの残り部分にスケジューリングする少なくとも1つのプロセッサと、  
前記少なくとも1つのプロセッサに接続されるメモリと、  
を含み、  
前記電力制限は、電力増幅器ヘッドルーム情報に関する無線通信装置。
- [ 9 ] 前記少なくとも1つのプロセッサは、さらに、前記少なくとも1つのモバイル機器から、電力増幅器ヘッドルーム情報を受信する [ 8 ] 記載の無線通信装置。
- [ 10 ] 前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、広帯域割当に関する周期的最大受信電力量を含む [ 8 ] 記載の無線通信装置。
- [ 11 ] 前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、内部バンド、サブバンド境界、または単一ベースノードに関する電力増幅器ヘッドルームの静的差分量をさらに含む [ 10 ] 記載の無線通信装置。
- [ 12 ] 前記少なくとも1つのプロセッサは、さらに、対応する通知された静的差分量を、1または複数の前記周期的最大受信電力量に加えることにより、電力増幅器ヘッドルーム量を計算し、  
前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、電力増幅器ヘッドルーム量を含む [ 11 ] 記載の無線通信装置。
- [ 13 ] 前記少なくとも1つのデバイス機器は、最大送信電力近傍で送信する [ 8 ] 記載の無線通信装置。
- [ 14 ] 前記少なくとも1つのモバイル機器は、最大送信電力より大幅に低い送信電力で送信する [ 8 ] 記載の無線通信装置。
- [ 15 ] 動的な電力増幅器バックオフを可能にする無線通信装置であって、  
少なくとも1つのモバイル機器の第1のグループを、少なくとも一部を、該第1のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングする手段と、  
少なくとも1つのモバイル機器の次のグループを、少なくとも一部を、該次のグループ

からの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、前記割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングする手段と、

少なくとも一部を、電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、サブバンドを選択する手段と、

を含む無線通信装置。

[ 1 6 ] 1又は複数のモバイル機器から電力制限情報を受信する手段をさらに含む [ 1 5 ] 記載の無線通信装置。

[ 1 7 ] 前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、広帯域割当に関する周期的受信電力側の値を含む [ 1 5 ] 記載の無線通信装置。

[ 1 8 ] 前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、さらに、内部サブバンド、サブバンド境界、または単一ベースノードに関する電力増幅器ヘッドルームの通知された静的差分量を含む [ 1 7 ] 記載の無線通信装置。

[ 1 9 ] 対応する通知された静的差分量を1または複数の前記周期的最大受信電力量に加えることにより、電力増幅器ヘッドルーム量を計算する手段をさらに含み、

前記電力増幅器ヘッドルーム情報は、前記電力増幅器ヘッドルーム量を含む [ 1 8 ] 記載の無線通信装置。

[ 2 0 ] 前記第1のグループは、最大送信電力近傍で送信する複数の機器を含む [ 1 5 ] 記載の無線通信装置。

[ 2 1 ] 前記次のグループは、最大送信電力より大幅に低い送信電力で送信する複数の機器を含む [ 1 5 ] 記載の無線通信装置。

[ 2 2 ] コンピュータ読み取り可能な媒体を含むコンピュータプログラム製品であって

前記コンピュータ読み取り可能な媒体は、

少なくとも1つのコンピュータに、電力制限のある少なくとも1つのデバイス機器を、スペクトルの内部サブバンドにスケジューリングさせるコードと、

少なくとも1つのコンピュータに、電力制限のない少なくとも1つのデバイス機器を、前記スペクトルの残りの部分にスケジューリングさせるコードと、

を含み、

前記電力制限は、電力増幅器ヘッドルーム情報に関するコンピュータプログラム製品。

[ 2 3 ] 前記コンピュータ読み取り可能な媒体は、さらに、

少なくとも一部を、1または複数のモバイル機器との通信に基づき、電力増幅器ヘッドルーム情報を推定するコードを含む [ 2 2 ] 記載のコンピュータプログラム製品。

[ 2 4 ] 少なくとも1つのモバイル機器の第1のグループを、少なくとも一部を、該第1のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドにスケジューリングし、

少なくとも1つのモバイル機器の次のグループを、少なくとも一部を、該次のグループからの電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、前記割り当てられたスペクトルの残りの部分にスケジューリングし、

少なくとも一部を、電力増幅器ヘッドルーム情報に基づき、サブバンドを選択するプロセスと、

前記プロセッサに接続されるメモリと、

を含む無線通信装置。

[ 2 5 ] 電力増幅器バックオフの動的な調節を容易にする方法であって、

最大達成可能送信電力に対応する周期的電力ヘッドルーム量を送信すること、

1または複数の関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知すること、及び

サブバンド割当を受信すること、

を含む方法。

[ 2 6 ] 前記複数の関心点は、内部サブバンド、サブバンド境界、及びまたは単一ベースノードを含む [ 2 5 ] 記載の方法。

[ 2 7 ] 少なくとも一部を、受信されたサブバンド割当に基づき、電力増幅器バックオ

10

20

30

40

50

フを評価すること、及び

評価されたバックオフに従って、電力増幅器を調整すること、  
をさらに含む [ 2 5 ] 記載の方法。

[ 2 8 ] 電力増幅器バックオフを評価することは、前記サブバンド割当が、割り当てられたスペクトルの内部サブバンドへの割当を示すとき、低いバックオフを決定することを  
含む [ 2 7 ] 記載の方法。

[ 2 9 ] 電力増幅器バックオフを評価することは、前記サブバンド割当が、割り当てられたスペクトルのサブバンド境界への割当を示すとき、高いバックオフを決定することを  
含む [ 2 7 ] 記載の方法。

[ 3 0 ] 最大達成可能送信電力に対応する周期的電力ヘッドルーム量を送信し、1または複数の  
関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知する少なくとも1つのプロセ  
ッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されるメモリと、  
を含む無線通信装置。

[ 3 1 ] 前記少なくとも1つのプロセッサは、さらに、少なくとも一部を、受信された  
サブバンド割当に基づき電力増幅器バックオフを評価し、評価されたバックオフに基づき  
電力増幅器を変更する [ 3 0 ] 記載の無線通信装置。

[ 3 2 ] 前記複数の関心点は、内部サブバンド、サブバンド境界、及びまたは単一ベ  
ースノードを含む [ 3 0 ] 記載の無線通信装置。

[ 3 3 ] スペクトルマスクマージンの非線形歪みを軽減する無線通信装置であって、  
広帯域割当のための最大達成可能送信電力に対応する周期的電力ヘッドルーム量を送信  
する手段と、

1または複数の関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知する手段と、  
を含む無線通信装置。

[ 3 4 ] 電力制限情報を送信する手段をさらに含む [ 3 3 ] 記載の無線通信装置。

[ 3 5 ] 前記複数の関心点は、内部サブバンド、サブバンド境界、及びまたは単一ベ  
ースノードを含む [ 3 3 ] 記載の無線通信装置。

[ 3 6 ] サブバンド割当を受信する手段をさらに含む [ 3 3 ] 記載の無線通信装置。

[ 3 7 ] 少なくとも一部を、受信されたサブバンド割当に基づき、電力増幅器バック  
オフを決定する手段と、

決定されたバックオフに従って電力増幅器を調整する手段と、  
をさらに含む [ 3 6 ] 記載の無線通信装置。

[ 3 8 ] 電力増幅器バックオフを決定する手段は、前記サブバンド割当が、割り当てら  
れたスペクトルの内部サブバンドへの割当を示すとき、低いバックオフを決定すること  
を含む [ 3 7 ] 記載の無線通信装置。

[ 3 9 ] 電力増幅器バックオフを決定する手段は、前記サブバンド割当が、割り当てら  
れたスペクトルのサブバンド境界への割当を示すとき、高いバックオフを決定すること  
を含む [ 3 7 ] 記載の無線通信装置。

[ 4 0 ] コンピュータ読み取り可能な媒体を含むコンピュータプログラム製品であって  
、

前記コンピュータ読み取り可能な媒体は、

少なくとも1つのコンピュータに、最大達成可能送信電力に対応する周期的電力ヘッ  
ドルーム量を送信させるコードと、

前記少なくとも1つのコンピュータに、1または複数の関心点に対応する静的差分電力  
ヘッドルーム量を送信させるコードと、

前記少なくとも1つのコンピュータに、サブバンド割当を受信させるコードと、  
を含むコンピュータプログラム製品。

[ 4 1 ] 前記複数の関心点は、内部サブバンド、サブバンド境界、及びまたは単一ベ  
ースノードを含む [ 4 0 ] 記載のコンピュータプログラム製品。

[ 4 2 ] 広帯域割当のための最大達成可能送信電力に対応する周期的電力ヘッドルーム

10

20

30

40

50

量を送信し、

1 または複数の関心点に対応する静的差分電力ヘッドルームを通知するプロセッサと、

前記プロセッサに接続されるメモリと、

を含む無線通信装置。

【図 1】

図 1

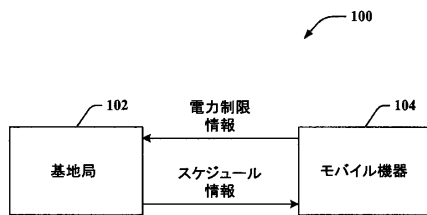


FIG. 1

【図 2】

図 2

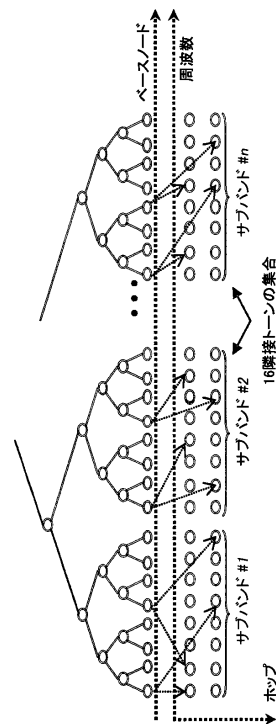


FIG. 2

【図3】

図3

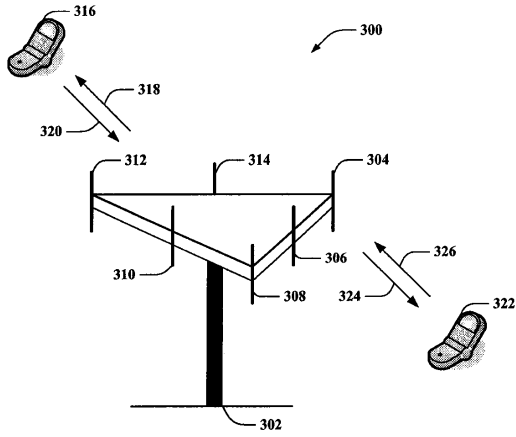


FIG. 3

【図4】

図4

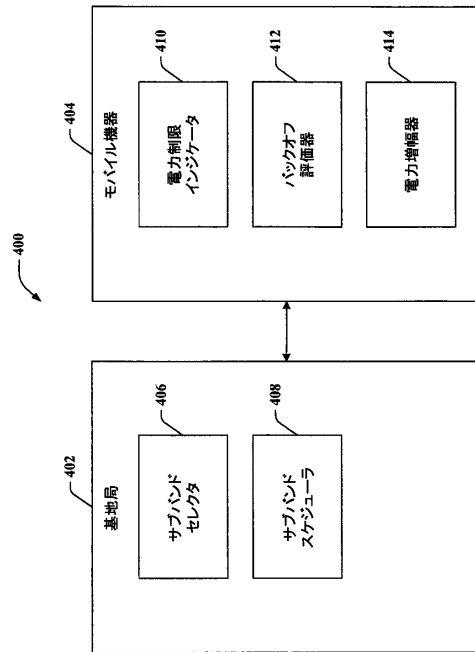


FIG. 4

【図5】

図5

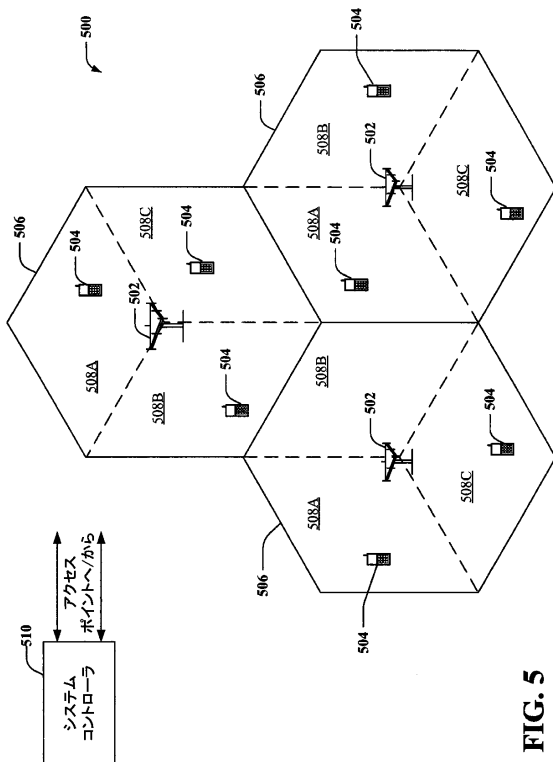


FIG. 5

【図6】

図6

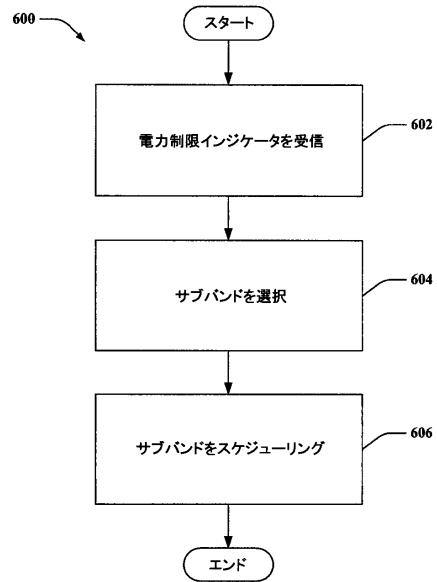


FIG. 6

【図 7】

図 7

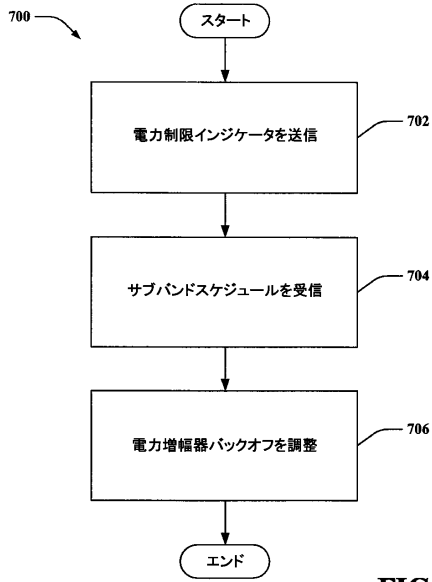


FIG. 7

【図 8】

図 8

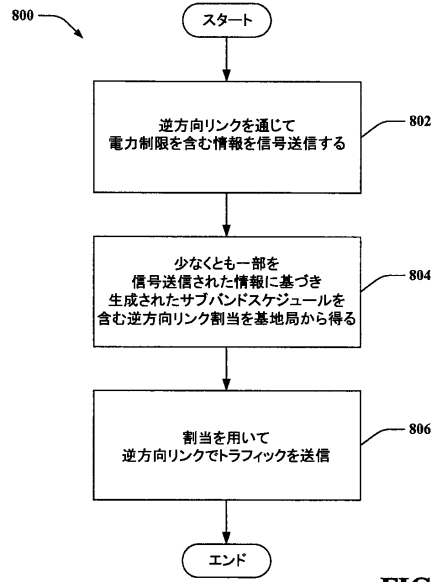


FIG. 8

【図 9】

図 9

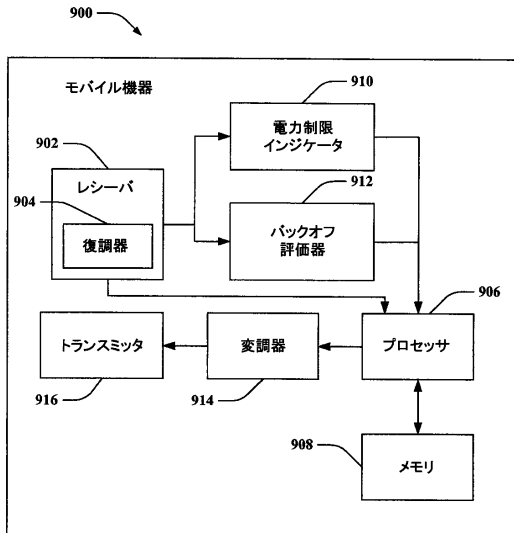


FIG. 9

【図 10】

図 10

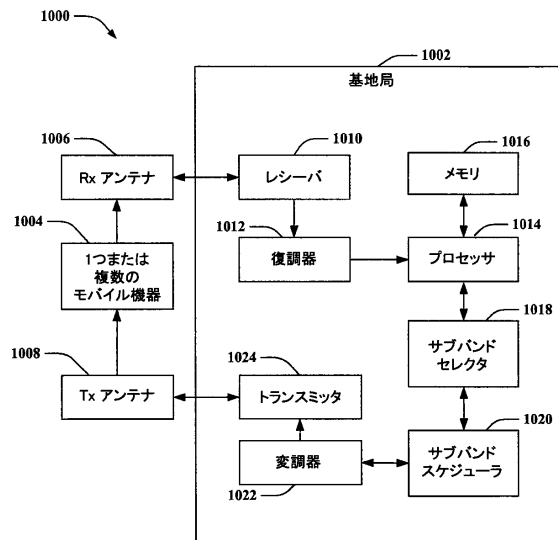


FIG. 10

【 図 1 1 】

図 11

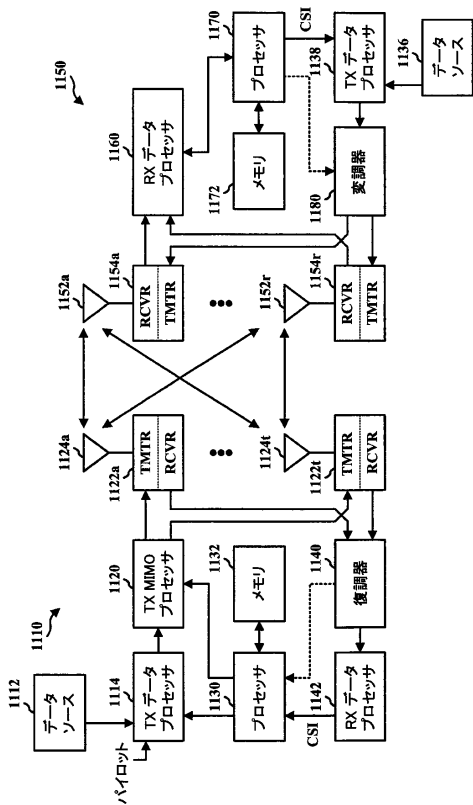


FIG. 11

【 図 1 2 】

図 12

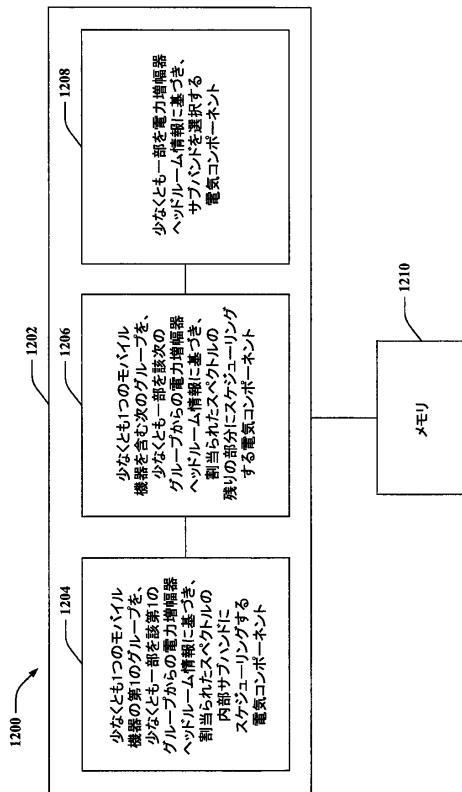


FIG. 12

【 図 1 3 】

図 13

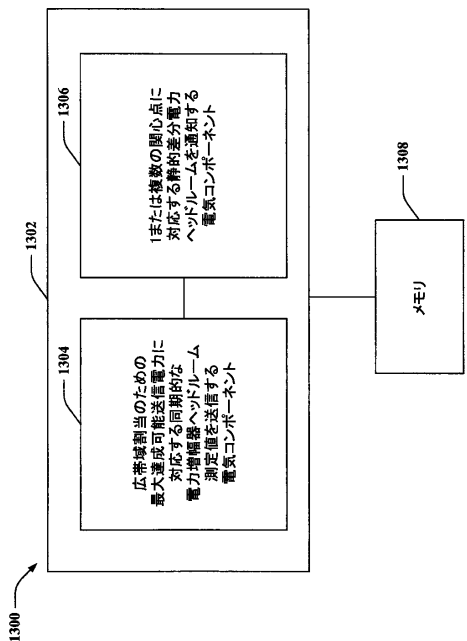


FIG. 13

---

 フロントページの続き

- (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 100100952  
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次
- (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
- (74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元
- (72)発明者 ゴロコブ、アレクセイ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5
- (72)発明者 ボーラン、モハマド・ジェイ .  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5
- (72)発明者 アグラワル、アブニーシュ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5
- (72)発明者 ブシャン、ナガ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5
- (72)発明者 カドウス、タマー  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5
- (72)発明者 ナギブ、アイマン・エフ .

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 Alexei Gorokhov , Comparison of OFDMA and SCFDMA with Dynamic PA backoff techniques , C30-20061018-005 , 米国 , 3GPP2 , 2 0 0 6 年 1 0 月 1 8 日 , p.5 , U R L , [ftp://ftp.3gpp2.org/TSGC/Working/2006/2006-10-Northbrook/TSG-C-2006-10-Northbrook/WG3/Call,%202006.10.18/C30-20061018-005\\_Dynamic\\_PA\\_backoff\\_techniques\\_and\\_SC-FDMA.pdf](ftp://ftp.3gpp2.org/TSGC/Working/2006/2006-10-Northbrook/TSG-C-2006-10-Northbrook/WG3/Call,%202006.10.18/C30-20061018-005_Dynamic_PA_backoff_techniques_and_SC-FDMA.pdf)
- Alexei Gorokhov , Dynamic PA backoff techniques and SC-FDMA , C30-20060911-090 , 米国 , 3GPP2 , 2 0 0 6 年 9 月 1 1 日 , p.5 , U R L , [http://ftp.3gpp2.org/TSGC/working/2006/2006-09-Xian/TSG-C-2006-09/WG3/C30-20060911-080R1\\_QCOM\\_Dynamic\\_PA\\_backoff\\_techniques\\_and\\_SC-FDMA.pdf](http://ftp.3gpp2.org/TSGC/working/2006/2006-09-Xian/TSG-C-2006-09/WG3/C30-20060911-080R1_QCOM_Dynamic_PA_backoff_techniques_and_SC-FDMA.pdf)
- Alexei Gorokhov , Dynamic PA backoff techniques and SC-FDMA , C30-20060911-080 , 米国 , 3GPP2 , 2 0 0 6 年 9 月 1 1 日 , p.5 , U R L , <http://ftp.3gpp2.org/TSGC/working/2006/2006-09-Xian/TSG-C-2006-09/WG3/C30-20060911-080%20Dynamic%20PA%20backoff%20techniques%20and%20SC-FDMA.pdf>

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

H04J 11/00