

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5378405号
(P5378405)

(45) 発行日 平成25年12月25日 (2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日 (2013.10.4)

(51) Int. Cl.	F I
H04B 1/16 (2006.01)	H04B 1/16 R
H04B 17/00 (2006.01)	H04B 17/00 M

請求項の数 56 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2010-539867 (P2010-539867)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成20年12月19日 (2008.12.19)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2011-509569 (P2011-509569A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成23年3月24日 (2011.3.24)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/087644		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02009/086080		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成21年7月9日 (2009.7.9)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成22年8月23日 (2010.8.23)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	11/962,655	(74) 代理人	100091351
(32) 優先日	平成19年12月21日 (2007.12.21)		弁理士 河野 哲
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088683
(31) 優先権主張番号	08006410.8		弁理士 中村 誠
(32) 優先日	平成20年3月31日 (2008.3.31)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信信号を処理するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信信号を処理するためのアクセス端末であって、

前記アクセス端末は、

前記通信信号の品質の計測に基づいて、前記通信信号の複数のパケットタイプに関する複数の予め決められたバイアス点から特定のバイアス点を選択することによって、前記通信信号のためのバイアス点を決定し、前記品質の計測はそれに関連した搬送波対干渉 (C / I) 推定を有し、

前記 C / I 推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉及び雑音比 (S I N R) をキャップするように構成された前記通信信号の C / I キャップを決定し、

前記決定されたバイアス点及び前記決定された C / I キャップと、前記通信信号と、を乗算する

よう構成されたレシーバを備え、

前記複数の予め決められたバイアス点のそれぞれは、シミュレーションテストを介して決定されるアクセス端末。

【請求項 2】

前記アクセス端末はさらに、フォワードリンクのパイロットチャネルのフィードバック情報を、フィードバックチャネルを介し、前記アクセス端末の外側のデバイスへ送るよう構成され、

前記フィードバック情報は、前記複数のパケットタイプの一つを識別する、請求項 1 の

アクセス端末。

【請求項 3】

前記フィードバックチャネルは、データレートコントロール (DRC) チャネルであり、前記品質の計測は、前記 DRC チャネルを介して前記アクセス端末の外側の前記デバイスにフィードバックされる請求項 2 のアクセス端末。

【請求項 4】

前記レシーバは、前記決定されたバイアス点についての動作基準を満足する $SINR$ 値の範囲に基づいて前記 C / I キャップを決定するように構成され、前記 C / I キャップは、前記 $SINR$ 値の範囲の最大値に対応する請求項 1 のアクセス端末。

【請求項 5】

前記最大値は、シミュレーションテストを介して決定される請求項 4 のアクセス端末。

【請求項 6】

前記品質の計測は、前記通信信号の C / I 比の推定に基づき、前記レシーバは、前記通信信号の二次の統計値 (second order statistics) に基づいて前記 C / I キャップを決定するよう構成される請求項 1 のアクセス端末。

【請求項 7】

前記レシーバは、前記通信信号の量子化雑音を減少するよう構成される請求項 1 のアクセス端末。

【請求項 8】

前記レシーバは、前記通信信号のシンボル飽和を減少するよう構成される請求項 1 のアクセス端末。

【請求項 9】

前記レシーバは、前記通信信号が前記決定されたバイアス点まで運ばれるように、前記通信信号を乗算すること、及び前記決定された C / I キャップを用いて、前記通信信号の前記 $SINR$ をキャッピングすることで、前記通信信号を処理するよう構成される請求項 1 のアクセス端末。

【請求項 10】

前記レシーバは、前記通信信号を復調するよう構成された RAKE レシーバを備える請求項 1 のアクセス端末。

【請求項 11】

前記レシーバは、前記通信信号をイコライズするよう構成されたイコライザフィルタを備える請求項 1 のアクセス端末。

【請求項 12】

通信信号を処理するための方法であって、前記方法は、

それに関連付けられた搬送波対干渉波 (C / I) 推定を含む前記通信信号の品質の計測に基づいて、前記通信信号の複数のパケットタイプに関する複数の予め決められたバイアス点から特定のバイアス点を選択することによって前記通信信号のためのバイアス点を決定することと、

前記 C / I 推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉及び雑音比 ($SINR$) をキャップする前記通信信号の C / I キャップを決定することと、

前記決定されたバイアス点及び前記決定された C / I キャップと、前記通信信号と、を乗算することと

を備え、

前記複数の予め決められたバイアス点のそれぞれは、シミュレーションテストを介して決定される方法。

【請求項 13】

前記バイアス点を決定すること、前記 C / I キャップを決定すること、及び前記通信信号を処理することは、アクセス端末内で行われ、前記方法はさらに、フォワードリンクパイロットチャネルのフィードバック情報を、フィードバックチャネルを介して前記アクセス端末の外側のデバイスに送ることを備え、前記フィードバック情報は、前記複数のパケ

10

20

30

40

50

ットタイプの一つを識別する請求項 1 2 の方法。

【請求項 1 4】

前記フィードバックチャネルは、データレートコントロール (D R C) チャネルであり、前記品質の計測は、前記 D R C チャネルを介して前記アクセス端末の外側の前記デバイスにフィードバックされる請求項 1 3 の方法。

【請求項 1 5】

前記 C / I キャップを決定することは、前記決定されたバイアス点についての動作基準を満足する S I N R 値の範囲に基づき、前記 C / I キャップは、前記 S I N R 値の範囲の最大値に対応する請求項 1 2 の方法。

【請求項 1 6】

前記最大値は、シミュレーションテストを介して決定される請求項 1 5 の方法。

【請求項 1 7】

前記品質の計測は、前記通信信号の C / I 比の推定に基づき、前記 C / I キャップを決定することは、前記通信信号の二次の統計値 (second order statistics) に基づく請求項 1 2 の方法。

【請求項 1 8】

前記決定されたバイアス点及び前記決定された C / I キャップを用いて前記通信信号を処理することは、前記通信信号の量子化雑音を減少する請求項 1 2 の方法。

【請求項 1 9】

前記決定されたバイアス点及び前記決定された C / I キャップを用いて前記通信信号を処理することは、前記通信信号のシンボル飽和を減少する請求項 1 2 の方法。

【請求項 2 0】

前記通信信号を処理することは、前記通信信号は前記決定されたバイアス点に運ばれるように、前記通信信号を乗算すること、及び前記決定された C / I キャップを用いて前記通信信号の S I N R をキャッピングすることを備える請求項 1 2 の方法。

【請求項 2 1】

前記方法は、前記通信信号を復調するように構成された R A K E レシーバによって実行される請求項 1 2 の方法。

【請求項 2 2】

前記方法は、前記通信信号をイコライズするように構成されたイコライザフィルタによって実行される請求項 1 2 の方法。

【請求項 2 3】

通信信号を処理するための装置であって、前記装置は、

それに関連付けられた搬送波対干渉波 (C / I) 推定を含む前記通信信号の品質の計測に基づいて、前記通信信号の複数のパケットタイプに関する複数の予め決められたバイアス点から特定のバイアス点を選択することによって前記通信信号のためのバイアス点を決定する手段と、

前記 C / I 推定を用いて、前記通信信号の前記通信信号の信号対干渉及び雑音比 (S I N R) をキャップする前記通信信号の C / I キャップを決定する手段と、

前記決定されたバイアス点及び前記決定された C / I キャップと、前記通信信号と、を乗算する手段と

を備え、

前記複数の予め決められたバイアス点のそれぞれは、シミュレーションテストを介して決定される装置。

【請求項 2 4】

前記装置はアクセス端末である請求項 2 3 の装置。

【請求項 2 5】

前記装置はさらに、フォワードリンクパイロットチャネルのフィードバック情報を、フィードバックチャネルを介して前記アクセス端末の外側のデバイスに送る手段を備え、前記フィードバック情報は、前記複数のパケットタイプの一つを識別する請求項 2 4 の装置

10

20

30

40

50

。

【請求項 2 6】

前記フィードバックチャネルは、データレートコントロール (D R C) チャネルであり、前記品質の計測は、前記 D R C チャネルを介して前記アクセス端末の外側の前記デバイスにフィードバックされる請求項 2 5 の装置。

【請求項 2 7】

前記 C / I キャップを決定する手段は、前記決定されたバイアス点についての動作基準を満足する S I N R 値の範囲に基づいて前記 C / I キャップを決定し、前記 C / I キャップは、前記 S I N R 値の範囲の最大値に対応する請求項 2 3 の装置。

【請求項 2 8】

前記最大値は、シミュレーションテストを介して決定される請求項 2 7 の装置。

【請求項 2 9】

前記品質の計測は、前記通信信号の C / I 比の推定に基づき、前記 C / I キャップを決定する手段は、前記通信信号の二次の統計値 (second order statistics) に基づいて前記 C / I キャップを決定する請求項 2 3 の装置。

【請求項 3 0】

前記決定されたバイアス点及び前記決定された C / I キャップを用いて前記通信信号を処理する手段は、前記通信信号の量子化雑音を減少する請求項 2 3 の装置。

【請求項 3 1】

前記決定されたバイアス点及び前記決定された C / I キャップを用いて前記通信信号を処理する手段は、前記通信信号のシンボル飽和を減少する請求項 2 3 の装置。

【請求項 3 2】

前記通信信号を処理する手段は、前記通信信号が前記決定されたバイアス点に運ばれるように前記通信信号を乗算し、前記決定された C / I キャップを用いて前記通信信号の S I N R をキャップする請求項 2 3 の装置。

【請求項 3 3】

前記装置は、前記通信信号を復調するように構成された R A K E レシーバを備える請求項 2 3 の装置。

【請求項 3 4】

前記装置は、前記通信信号をイコライズするように構成されたイコライザフィルタを備える請求項 2 3 の装置。

【請求項 3 5】

通信信号を処理するための処理システムであって、前記処理システムは、

前記通信信号の品質の計測に基づいて、前記通信信号の複数のパケットタイプに関する複数の予め決められたバイアス点から特定のバイアス点を選択することによって前記通信信号のためのバイアス点を決定し、前記品質の計測はそれに関連した搬送波対干渉波 (C / I) 推定を有し、

前記 C / I 推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉波及び雑音比 (S I N R) にキャップするように構成された前記通信信号の C / I キャップを決定し、

前記決定されたバイアス点及び前記決定された C / I キャップと、前記通信信号と、を乗算する

よう構成されたモジュールを備え、

前記複数の予め決められたバイアス点のそれぞれは、シミュレーションテストを介して決定される処理システム。

【請求項 3 6】

前記処理システムはアクセス端末であり、前記モジュールは、さらにフォワードリンクのパイロットチャネルのフィードバック情報を、フィードバックチャネルを介し、前記アクセス端末の外側のデバイスへ送るように構成され、前記フィードバック情報は、前記複数のパケットタイプの一つを識別する、請求項 3 5 の処理システム。

【請求項 3 7】

10

20

30

40

50

前記フィードバックチャネルは、データレートコントロール（ＤＲＣ）チャネルであり、前記品質の計測は、前記ＤＲＣチャネルを介して前記アクセス端末の外側の前記デバイスにフィードバックされる請求項３６の処理システム。

【請求項３８】

前記モジュールは、前記決定されたバイアス点についての動作基準を満足するＳＩＮＲ値の範囲に基づいて前記Ｃ／Ｉキャップを決定するよう構成され、前記Ｃ／Ｉキャップは、前記ＳＩＮＲ値の範囲の最大値に対応する請求項３５の処理システム。

【請求項３９】

前記最大値は、シミュレーションテストを介して決定される請求項３８の処理システム。

10

【請求項４０】

前記品質の計測は、前記通信信号のＣ／Ｉ比の推定に基づき、前記モジュールは、前記通信信号の二次の統計値（second order statistics）に基づいて前記Ｃ／Ｉキャップを決定するよう構成される請求項３５の処理システム。

【請求項４１】

前記モジュールは、前記通信信号の量子化雑音を減少するよう構成される請求項３５の処理システム。

【請求項４２】

前記モジュールは、前記通信信号のシンボル飽和を減少するように構成される請求項３５の処理システム。

20

【請求項４３】

前記モジュールは、前記通信信号が前記決定されたバイアス点まで運ばれるように、前記通信信号を乗算すること、及び前記決定されたＣ／Ｉキャップを用いて、前記通信信号の前記ＳＩＮＲをキャッピングすることで、前記通信信号を処理するよう構成される請求項３５の処理システム。

【請求項４４】

前記モジュールは、前記通信信号を復調するよう構成されたＲＡＫＥレシーバを備える請求項３５の処理システム。

【請求項４５】

前記モジュールは、前記通信信号をイコライズするよう構成されたイコライザフィルタを備える請求項３５の処理システム。

30

【請求項４６】

通信信号を処理するために命令によってエンコードされた機器読み取り可能な媒体であって、前記命令は、

それに関連付けられた搬送波対干渉波（Ｃ／Ｉ）推定を含む前記通信信号の品質の計測に基づいて、前記通信信号の複数のパケットタイプに関する複数の予め決められたバイアス点から特定のバイアス点を選択することによって前記通信信号のためのバイアス点を決定し、

前記Ｃ／Ｉ推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉波及び雑音比（ＳＩＮＲ）をキャップする前記通信信号のＣ／Ｉキャップを決定し、

40

前記決定されたバイアス点及び前記決定されたＣ／Ｉキャップと、前記通信信号と、を乗算する

ためのコードを備え、

前記複数の予め決められたバイアス点のそれぞれは、シミュレーションテストを介して決定される機器読み取り可能な媒体。

【請求項４７】

前記バイアス点決定すること、前記Ｃ／Ｉキャップを決定すること、及び前記通信信号を処理することは、アクセス端末内で行われ、前記命令はさらに、フォワードリンクパイロットチャネルのフィードバック情報を、フィードバックチャネルを介して前記アクセス端末の外側のデバイスに送ることのコードを備え、前記フィードバック情報は、前記複数

50

の PACKET タイプの一つを識別する請求項 46 の機器読み取り可能な媒体。

【請求項 48】

前記フィードバックチャネルは、データレートコントロール (DRC) チャネルであり、前記品質の計測は、前記 DRC チャネルを介して前記アクセス端末の外側の前記デバイスにフィードバックされる請求項 47 の機器読み取り可能な媒体。

【請求項 49】

前記 C/I キャップを決定するための前記コードは、前記決定されたバイアス点についての動作基準を満足する SINR 値の範囲に基づき、前記 C/I キャップは、前記 SINR 値の範囲の最大値に対応する請求項 46 の機器読み取り可能な媒体。

【請求項 50】

前記最大値は、シミュレーションテストを介して決定される請求項 49 の機器読み取り可能な媒体。

【請求項 51】

前記品質の計測は、前記通信信号の C/I 比の推定に基づき、前記 C/I キャップを決定するための前記コードは、前記通信信号の二次の統計値 (second order statistics) に基づく請求項 46 の機器読み取り可能な媒体。

【請求項 52】

前記決定されたバイアス点及び前記決定された C/I キャップを用いて前記通信信号を処理するための前記コードは、前記通信信号の量子化雑音を減少する請求項 46 の機器読み取り可能な媒体。

【請求項 53】

前記決定されたバイアス点及び前記決定された C/I キャップを用いて前記通信信号を処理するための前記コードは、前記通信信号のシンボル飽和を減少する請求項 46 の機器読み取り可能な媒体。

【請求項 54】

前記通信信号を処理するための前記コードは、前記通信信号は前記決定されたバイアス点に運ばれるように前記通信信号を乗算するためのコードと、及び前記決定された C/I キャップを用いて前記通信信号の SINR をキャッピングするためのコードとを備える請求項 46 の機器読み取り可能な媒体。

【請求項 55】

前記命令は、前記通信信号を復調するように構成された RAKE レシーバによって実行される請求項 46 の機器読み取り可能な媒体。

【請求項 56】

前記命令は、前記通信信号をイコライズするように構成されたイコライザフィルタによって実行される請求項 46 の機器読み取り可能な媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、通信信号に関し、より具体的には、通信信号を処理するための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタル通信の分野において、広く動的な範囲 (wide dynamic range) およびデジタル数値表示 (digital numeric representation) のための正確さを有することが望ましい。しかしながら、量子化効果および飽和効果は、典型的に、数字を示すためのビット数を選択することによる限定された正確さのため、動的な範囲および精度を限定しうる。ビットの数を増やすことは、量子化効果および飽和効果を改善しうる。しかし、そのような増加は、典型的に、メモリ要求 (memory requirement) およびシステムの複雑性を増加させる。それゆえに、ビット数を減らすと共に適切な量子化及び飽和性能を有する通信信号の処理が、望ましい。

【発明の概要】

【0003】

開示の一態様において、通信信号を処理するためのアクセス端末が提供される。前記アクセス端末は、それに関連付けられた搬送波対干渉波（ C/I ）推定を含む前記通信信号の品質の計測に基づいて前記通信信号のバイアス点を決定するよう構成されたレシーバを備える。前記レシーバはさらに、前記 C/I 推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉波および雑音比（ $SINR$ ）にキャップするよう構成された前記通信信号の C/I キャップを決定するよう構成される。加えて、前記レシーバは、前記決定されたバイアス点及び前記決定された C/I キャップを用いて前記通信信号を処理するよう構成されている。

【0004】

10

開示のさらなる態様において、通信信号を処理するための方法が提供される。前記方法は、それに関連した搬送波対干渉波（ C/I ）推定を含む前記通信信号の品質の計測に基づいて前記通信信号のバイアス点を決定することを備える。前記方法はさらに、前記 C/I 推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉波および雑音比（ $SINR$ ）をキャップする前記通信信号の C/I キャップを決定することを備える。加えて、前記方法は、前記決定されたバイアス点および前記決定された C/I キャップを用いて前記通信信号を処理することを備える。

【0005】

20

開示のさらなる態様において、通信信号を処理するための装置が提供される。前記装置は、それに関連付けられた搬送波対干渉波（ C/I ）推定を含む前記通信信号の品質の計測に基づいて前記通信信号のバイアス点を決定する手段を備える。前記装置はさらに、前記 C/I 推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉波および雑音比（ $SINR$ ）をキャップする前記通信信号の C/I キャップを決定する手段を備える。加えて、前記装置は、前記決定されたバイアス点および前記決定された C/I キャップを用いて前記通信信号を処理する手段を備える。

【0006】

開示のさらなる態様において、通信信号を処理するための処理システムが提供される。前記処理システムは、それに関連付けられた搬送波対干渉波（ C/I ）推定を含む前記通信信号の品質の計測に基づいて前記通信信号のバイアス点を決定するよう構成されたモジュールを備える。前記モジュールはさらに、前記 C/I 推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉波および雑音比（ $SINR$ ）にキャップするよう構成された前記通信信号の C/I キャップを決定するよう構成される。加えて、前記モジュールは前記決定されたバイアス点および前記決定された C/I キャップを用いて前記通信信号を処理するよう構成される。

30

【0007】

開示のさらなる態様において、通信信号を処理するために命令によってエンコードされた機器読み取り可能な媒体が提供される。前記命令は、それに関連付けられた搬送波対干渉波（ C/I ）推定を含む前記通信信号の品質の計測に基づいて前記通信信号のバイアス点を決定するためのコードを備える。前記命令はさらに、前記 C/I 推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉波および雑音比（ $SINR$ ）にキャップする前記通信信号の C/I キャップを決定するためのコードを備える。加えて、前記命令は、前記決定されたバイアス点および前記決定された C/I キャップを用いて前記通信信号を処理するためのコードを備える。

40

【0008】

主な技術の他の構成は、後述の詳細な記載から当業者にすぐに明白になることが理解され、主な技術の種々の構成は、説明を通して、示され、記載されている。主な技術の範囲から逸脱しない全てにおいて、主な技術は他のまたは異なる構成が可能であり、いくつかの詳細は、種々の他の点における変形例が可能であると理解される。従って、図面および詳細な記載は、本質の中の実例で、限定しないと見なされる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は、通信信号の処理が使用され得る無線通信システム例を示した図である。

【図 2】図 2 は、図 1 のアクセス端末の一つの例を示した概念的なブロック図である。

【図 3】図 3 は、R A K E レシーバとともに、可変のスケーリングおよび C / I 飽和を実行するための例的なレシーバシステムを示した概念のブロック図である。

【図 4】図 4 は、イコライザフィルタとともに、可変のスケーリングおよび C / I 飽和を実行するための例的なレシーバシステムを示した概念のブロック図である。

【図 5】図 5 は、通信信号の処理の動作例を示したフローチャートである。

【図 6】図 6 は、通信信号の処理のためのデバイスの機能性の例を示した概念的なブロック図である。

10

【 詳細な説明 】

【 0 0 1 0 】

図 1 は、通信信号の処理が使用される無線通信システム例を示した図である。無線通信システム 1 0 0 は、複数のアクセス端末 1 0 4₁ ~ 1 0 4_N と通信できるアクセスネットワーク 1 0 2 を含む。アクセス端末 1 0 4₁ ~ 1 0 4_N は、アクセスネットワーク 1 0 2 を介して互いに通信することができる。アクセスネットワークからアクセス端末 1 0 4₁ ~ 1 0 4_N のひとつへの通信リンクは、典型的にフォワードリンクと呼ばれ、アクセス端末 1 0 4₁ ~ 1 0 4_N のひとつからアクセスネットワーク 1 0 2 への通信リンクは、典型的にリバースリンクと呼ばれる。

【 0 0 1 1 】

20

任意のアクセス端末 1 0 4₁ ~ 1 0 4_N は、携帯電話 (mobile phone)、コンピュータ、ラップトップ (laptop) コンピュータ、電話、携帯情報端末 (P D A)、オーディオプレーヤー、ゲーム機 (game console)、カメラ、ポータブルビデオカメラ (camcorder)、オーディオデバイス、ビデオデバイス、マルチメディアデバイス、(プリント回路基板、集積回路、および/または回路部品のような) 上述のいくつかの部品、または無線通信を援助できるほかのデバイス、に相当し得る。加えて、アクセス端末 1 0 4₁ ~ 1 0 4_N は、固定式または移動式であって良く、デジタルデバイス、アナログデバイスまたは互いの組み合わせを含むことができる。

【 0 0 1 2 】

通信システム 1 0 0 は、超広帯域無線 (U W B) システムと通信することができ、これは、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク (W P A N) のための無線技術である。通信システム 1 0 0 は、多くのほかの通信プロトコルの一つを用いても良い。例として、通信システム 1 0 0 は、Evolution-Data Optimized (E V - D O) 及び/またはウルトラモバイルブロードバンド (U M B) をサポートしうる。E V - D O および U M B は、スタンダードの C D M A 2 0 0 0 ファミリーのひとつとして、第三世代パートナーシッププロジェクト 2 (3 G P P 2) によって公表された無線インタフェース規格であり、符号分割多重アクセス (C D M A) のような多重アクセス技術を用いて、モバイル加入者に、ブロードバンドインターネットアクセスを提供する。あるいは、通信システム 1 0 0 は、ロングタームエボリューション (L T E) をサポートし、これは主として広帯域 C D M A (W - C D M A) 無線インタフェースに基づく汎用移動通信システム (U M T S) 携帯電話規格を改良するための 3 G P P 2 内のプロジェクトである。通信システム 1 0 0 はまた、W i M A X フォーラムに関連する W i M A X 規格をサポートしうる。これらは、単に例示的なプロトコルであり、通信システム 1 0 0 は、これらの例に限定されない。

30

40

【 0 0 1 3 】

通信システム 1 0 0 によって用いられる実際の通信プロトコルは、特定のアプリケーション、およびシステムに課された全体的なデザインの制約に依存するだろう。本開示を通して表された種々の技術は、異種または同種の通信プロトコルのいかなる組み合わせでも等しく適応可能である。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、図 1 のアクセス端末の一つの例を示した概念のブロック図である。アクセス端

50

末104は、処理システム202を含み、処理システム202はバス204または他の構成または他のデバイスを介して、レシーバ206およびトランスミッタ208と通信することができる。バス以外の通信手段が、本開示の構成と共に使用されることができるということを理解されるべきである。処理システム202は、オーディオ、ビデオ、マルチメディア、および/または、通信のためのトランスミッタ208に提供するための他のタイプのデータを生成することができる。更に、オーディオ、ビデオ、マルチメディア、および/または他のタイプのデータは、レシーバ206で受信することができ、処理システム202によって処理されることができる。

【0015】

処理システム202は、汎用プロセッサ (general purpose processor)、及びソフトウェアプログラムのための命令およびデータを記録するための揮発性または不揮発性のメモリを含みうる。メモリ210内に記録されうるソフトウェアプログラムは、種々のネットワークへのアクセスを制御および管理するための処理システム202によって用いられることが出来、同様に、他の通信および処理機能を提供しうる。ソフトウェアプログラムはまた、ディスプレイ212及びキーパッド214のような種々のユーザーインタフェースデバイスのために処理システム202にインタフェースを提供しうる。処理システム202はまた、畳み込み符号化、モジュレーション、及びスペクトル拡散 (spread-spectrum) 処理のような種々の信号処理機能を転送するために、組み込みソフトウェア層 (embedded software layer) とともに、デジタルシグナルプロセッサ (DSP) を含みうる。DSPは、電話通信のアプリケーションを援助するためのエンコーダ機能を実行しうる。

【0016】

通信システム100が1X-EVDOシステムである場合、アクセス端末104は一般的に、フォワードリンクパイロットチャネルの搬送波対干渉比 (C/I) を推定し、その計測結果を、アクセスネットワーク12に送信されるフィードバックチャネルに変換する機能を有する。フィードバックチャネルは、典型的に、DRC (data rate control) チャネルのフォームである。DRCチャネルは、その後、アクセスネットワーク102で復調され、スケジューラに送られる。アクセスネットワーク102がアクセス端末104に信号を送る際、アクセスネットワーク102は、アクセス端末104によって送信されたDRCチャネルによって示されるような、アクセス端末104によって望まれるパケットタイプでフォワードリンク波形を転送する。このように、アクセス端末104がアクセスネットワーク102からパケットを受信するとき、アクセス端末206は、受信できるパケットのフォーマットを前もって知っている。

【0017】

異なるDRCは典型的に異なるパケットタイプと一致する。例えば、DRC13は、典型的に3136個のモジュレーションシンボル、およびハイブリッド自動再送要求 (HARQ) スキームのための4つのインターレース (interlace) を有する。さらに、EV-DO Revision Aでは、DRC13は、モジュレーションシンボルの最大数および4つのインターレースのパケットに相当する。

【0018】

DRC13を受信するフォワードリンク波長を処理する際、例えば、アクセス端末は、処理のそれぞれのポイントで固定されたスケーリングを用いうる。固定されたスケーリングは、システム設計者によって望まれ許容できる量子化雑音によって全体の動的な範囲を包含する。このようなアクセス端末のためのバックエンドRAM (図示せず) は、 $M_S \times N_{HARQ} \times S_{BW} \times M_C \times 2$ の大きさとされ、 M_S は記憶する変調されたシンボルの数を示し、 N_{HARQ} は、インターレースの数を示し、 S_{BW} はシンボルのフェーズあたりのビット幅を示し、 M_C は、サイマルキャリア (simultaneous carriers) (例えば、EV-DO revision Aでは1) の数を示す。そういうものとして、 M_S 、 N_{HARQ} 、または M_C を増加することで、より高いスループットを提供するシステムは、記憶容量のかなりの増加を必要とする。

【0019】

上述に加え、広い種類のパケットフォーマットをサポートする必要がある、期待される信号対干渉雑音比 (S I N R) は、通常、広範囲 (例えば、 $-11\text{ dB} \sim -19.5\text{ dB}$ 超) にわたる。そういうものとして、バックエンド R A M (またはアクセス端末のほかのメモリ) のサイズが小さくなり、しかしそのような広範囲を支持できることが望ましい。

【0020】

図3は、可変のスケーリング、およびC/I飽和を実行するR A K Eレシーバを用いた典型的なレシーバシステムを示した概念的なブロック図である。レシーバシステム300は、R A K Eレシーバ302、可変のスケール選択及びC/I飽和 (V S S C/I) モジュール304を含んでいる。レシーバシステム300は、乗算器をさらに含む。R A K Eレシーバ302は、入力信号を受信することができ、復調信号を出力することができる。復調信号は、V S S C/Iモジュール306からの出力で乗算されることができ、これにより、復調信号をスケーリングする。乗算器306からの出力は、復調信号を入力信号の浮遊点値に対応して復調されることができる。主題技術の一構成に従うと、図2のレシーバ206は、R A K Eレシーバ302またはレシーバシステム300と対応して見られることができる。その際、V S S C/Iモジュール304及び乗算器306はレシーバ206に含まれることができる、または処理システム202のようなアクセス端末102のほかの部分において、実装されることができる。

10

【0021】

レシーバシステム300は、情報ビットのオリジナルストリームを回復するために、適切な調整、およびフィルタリングされたフォワードリンク波形を処理しうる。例えば、レシーバシステム300は、必要であれば、2の補数レシーバサンプリングのオフセット (offset two's complement receiver) のストリームからプロセスをはじめ、復号ビットを処理システム202に生成することができる。上述したように、アクセス端末104がアクセスネットワーク102からパケットを受信するとき、アクセス端末104は、演繹的に受信するパケットフォーマットを知る。

20

【0022】

本開示の一態様によると、レシーバシステム300は入力信号を処理するために固定されたスケーリングは用いない。加えて、レシーバシステム300はむしろ、固定されたスケーリングシステム (例えばフェーズあたり16ビット) よりも小さいビット (例えばフェーズあたり8~10ビット) を用いるように構成されうる。

30

【0023】

一例において、レシーバシステム300へのメモリの要求は、フェーズあたりのビットの数の変更によって減少される。例えば、レシーバシステム300がバックエンド R A M (図示せず) を含むケースにおいて、メモリ210においてバックエンド R A Mは、同相および直交位相について16ビットから、各相について8~10ビットへと小さくされることができる。大きさが変えられたビットは、バックエンド R A M内に存在する必要がない、しかし、メモリ210のほかの部分内で存在できると留意されるべきである。しかしながら、本例の目的のため、討論はバックエンド R A Mに言及して提供される。

【0024】

バックエンド R A Mのサイズの減少は、典型的に、復調されたシンボルの動的な範囲を限定されうる。固定されたスケーリングシステムはおそらく、全てのパケットフォーマットの候補に渡り、受け入れ可能な動作という結果にならない。そのため、固定されたスケーリングの代わりに、復調信号は、バックエンド R A Mの記憶容量を最適化するために、可変で調整されることができる。

40

【0025】

量子化効果および飽和効果を考慮すると、可変利得はシンボルに応用することができ、D R C依存のスケーリングシステムを用いることで、このシンボルは次にバックエンド R A M内に記憶される。過度の飽和を避けるため、過度の量子化雑音を導入することなく、最後のシンボルは低い点にバイアスされることができる。可変のバイアス点は、変調フォ

50

ーマットの機能として、動的な範囲の要求を減少することができる。変調フォーマット情報はDRCチャンネルによって供給される。

【0026】

可変のバイアス点は、図3のVSSC/Iモジュール304を用いて選択されることができる。DRCおよびレシーバタイプ（例えば、図3のRAKEレシーバ302または、図4のイコライザフィルタ402）のそれぞれに対し、量子化雑音に基づいて、バックエンドRAM内のシンボルについての許容可能なバイアス点が決定されることができる。そのような許容可能なバイアス点の決定は、広いSINR範囲にわたって、種々のレシーバタイプ及びDRCをシミュレートすることによって実行されることができる。そのようなシミュレーションを行う場合、ごくわずかな量子化雑音と結び付けられるバイアス点は、好ましく選択される。例えば、バイアス点は、 $256 \sim 1/16 I_{or}/N_t$ の範囲内であると考えることができる。ここで I_{or}/N_t は、受信システム300で測定されたトータル信号対トータル雑音比の測定を示し、バイアス点は、2の累乗のステップの減少幅を有する。しかしながら、いかなる範囲でも用いることができると留意すべきである。さらに、2の累乗のステップの減少幅を用いることは、ハードウェアの実装を容易にするように見える。

10

【0027】

加えて、通信信号のためのSINR上のC/Iキャップは、どのSINRの範囲でなら、バイアス点が動作を低下する前に受け入れ可能になるか（例えば、どのような範囲のSINR値が動作基準を満たすか）示すために、決定される。C/Iキャップの決定は、より詳細に後述するだろう。

20

【0028】

バイアス点が決定された後、バイアス点は入力信号に適應されることが可能である。図3を参照すると、バイアスは、乗算器306を用い、RAKEレシーバ302からの復調信号と、VSSC/Iモジュール304の出力とを乗算することで入力信号に適應されることが可能である。特定のシンボルへ決定されたバイアス点を適應することで、パイロットフェーズ推定のスケーリングは、用いられることができる。レシーバシステム300がサポートできる動的な範囲が広い（例えば、C/Iは $-15\text{ dB} \sim 23\text{ dB}$ で変動することができる）、パイロットフェーズ推定は、復調されたシンボルについての最後のスケーリングが、 I_{or}/N_t の許容範囲内になるように、適切に設計することが可能である。

30

【0029】

シンボルの復調は、与えられたパイロットフェーズ推定ベクトルのデータシンボルの射影（projection）をすることで、成し遂げられうる。典型的に、複素変調されたシンボル（complex modulated symbols）の場合、レシーバは、復調シンボルの同相および直交位相の成分を両方取り出す。同相成分は以下のように、複素内積（complex dot product）を用いて計算されることができる。

$$\text{複素内積 } I = P_I D_I + P_Q D_Q \quad (\text{式1})$$

さらに、直交位相の要素は以下のように、複素外積（complex cross product）を用いて計算されることができる。

40

$$\text{複素外積 } Q = P_I D_I - P_Q D_Q \quad (\text{式2})$$

ここで、 P_I および P_Q は、それぞれパイロットフェーズ推定ベクトルの実部及び虚部であり、 D_I および D_Q は、それぞれデータシンボルの実部及び虚部であり、 I および Q は、それぞれ復調シンボルの実部及び虚部である。

【0030】

上述したように、バイアス点を決定することに加えて、通信信号のためのSINR上のキャップが決定され、これは、性能が悪化する前の、バイアス点が許容可能なSINRの範囲を示す。このキャップは、VSSC/Iモジュール304によって決定されている。

【0031】

50

各 D R C は、典型的に許容可能な性能となる広い範囲の利得値を有している。しかしながら、ある種の D R C に対応するある種の変調フォーマットタイプは、復調シンボル飽和に対しより過敏に反応する。特に、高 S I N R におけるシンボル飽和の効果は、より高い変調フォーマットに対し、厳しくなりうる。これらの D R C のため、パケットエラーレート (P E R) は、S I N R が上昇するにつれて上昇する傾向にある。

【 0 0 3 2 】

このように、レシーバシステム 3 0 0 の性能が損なわれないようなレベルにシンボル飽和を保つことを確実にするよう、パケットごとの C / I キャップが適用され得るスループットでのヒット (hit) を避けるために、C / I キャップは、もしパケットフォーマットが、全体的に、より少数のスロットにわたるカウンターパートを有する場合 (すなわち、パケットあたりのビットおよび変調フォーマットが同じで、スロットの数が異なる場合) 、パケットは、十分高い S I N R において、早く復号することができるよう十分高いのを選びうる。

【 0 0 3 3 】

C / I キャップ値は、D R C から得られる C / I 推定をキャップするために用いられる。言い換えると、一度 C / I キャップ値が決まると、C / I 推定は C / I キャップ値と比較される。もし、C / I 推定が C / I キャップ値よりも高い場合、C / I 推定は C / I キャップ値と等しくなるように減少されることができ。

【 0 0 3 4 】

本開示の別の態様に従って、アクセス端末 1 0 4 からアクセスネットワーク 1 0 4 に送信される D R C フィードバック情報を用いる代わりに、アクセス端末 1 0 4 は、受信信号の C / I を推定でき、C / I 推定に基づいてこの復調シンボルを可変にバイアスする。言い換えると、スケーリングは C / I 推定の変動に過敏になる。加えて、C / I キャップは、受信信号または復調シンボルの二次の統計値 (second order statistics) に基づいて決定されることができ。

【 0 0 3 5 】

上述に示したように、バイアス点および C / I キャップが V S S C / I モジュール 3 0 4 によって決定された後、3 0 2 からの復調シンボルは、乗算器 3 0 6 を介して乗算される。このように、結果として生じる信号は、効果的な C / I 推定と共に、決定されたバイアスにある。この C / I 推定は、もし、オリジナルの C / I 推定が C / I キャップ値よりも高い場合、決定された C / I キャップ値にある。復調シンボルは、入力信号の実部の浮動小数点の値に対応し、量子化効果および飽和効果は、フェーズごとのビットの数の減少により改善されたように見える。

【 0 0 3 6 】

バックエンド R A M は、フェーズごとのビットの数に大きさを変えることができる。例えば、バックエンド R A M は、フェーズごとに 8 または 1 0 ビットに大きさを変えることができる。8、9 または 1 0 ビットのバックエンド R A M で行われたシミュレーションは、他のビットサイズのバックエンド R A M のための量子化雑音性能を決定するために使用され得る。飽和効果については、他のビットサイズのバックエンド R A M のための性能は、シミュレーション結果から推測できる。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、可変スケーリングおよび C / I 飽和を実行するためにイコライザフィルタを用いた例示的なレシーバシステムを示した概念的なブロック図である。レシーバシステム 4 0 0 は、イコライザフィルタ 4 0 2、可変スケール選択および C / I 飽和 (V S S C / I) モジュール 4 0 4 を含んでいる。レシーバシステム 4 0 0 は、さらに乗算器 4 0 6 を含みうる。イコライザフィルタ 4 0 2 は、入力信号を受信でき、イコライズド信号を出力できる。イコライズド信号は、V S S C / I モジュール 4 0 4 からの出力で乗算されることができ、これにより、イコライズド信号をスケーリングする。乗算器 3 0 6 からの出力は、入力信号の浮動小数点値に対応するイコライズド信号になることができる。主な技術の一構成において、図 2 のレシーバ 2 0 6 は、イコライザフィルタ 4 0 2 またはレシー

10

20

30

40

50

バスシステム 400 と対応するとみることができる。この点において、VSS C/I モジュール 404 及び乗算器 406 は、処理システム 202 のように、レシーバ 206 に含まれることができ、またはアクセス端末 102 のほかの部分に実装されることができる。

【0038】

レシーバシステム 400 は、入力信号をスケーリングでき、C/I キャップを入力信号に適用できる。レシーバ 400 は、図 3 を参照して上述で記載した同様の方法で、このようなスケーリングおよびキャッピングを実行することができる。しかしながら、RAKE レシーバ 302 を用いて信号を復調する代わりに、レシーバシステム 400 はイコライザフィルタ 402 を用いて入力信号をイコライズする。

【0039】

C/I キャッピングを考えると、イコライザフィルタ 402 は一般的に、中程度から高度の SINR 領域で動作する。このように、DRC 依存スケーリングですら、飽和効果は典型的に、高 SINR においてパケットエラーレート (PER) の上昇を引き起こす。DRC に依存することができる C/I キャップは C/I 推定に適用されることができる。これはレシーバシステム 400 の性能に影響しうるので、C/I キャップ値は、1% の PER ポイントよりも十分に高いものとして選択されることができる。

【0040】

図 1 ~ 4 を参照して上述したように、アクセス端末 104 は、チャネルフィードバックに基づく可変のバイアスアルゴリズムを使用することで、要求された動的な範囲を維持するビットの要求された数を最適化することができる。加えて、アクセス端末 104 は、パケットあたりの C/I キャップを適用して、これによりシンボル飽和の効果を制限し得る。

【0041】

図 5 は、通信信号の処理の例示的な動作を示すフローチャートである。ステップ 502 において、通信信号のためのバイアス点は、通信信号の品質の計測に基づいて決定される。品質の計測はそれに関連した搬送波対干渉波 (C/I) 推定を有する。ステップ 504 において、C/I キャップは、C/I 推定を用いて、通信信号のために決定される。C/I キャップは信号を通信信号の信号対干渉波および雑音比 (SINR) をキャップすることである。ステップ 506 において、通信信号は、決定されたバイアス点および決定された C/I キャップを用いて処理される。

【0042】

図 6 は、通信信号の処理のためのデバイスの機能の例を示した概念的なブロック図である。デバイス 600 は、通信信号の品質の計測に基づいて通信信号のためのバイアス点を決定するためのモジュール 602 を有している。品質の計測はそれに関連した搬送波対干渉波 (C/I) 推定を有する。デバイス 600 は、さらに、C/I 推定を用いた通信信号のための C/I キャップを決定するためのモジュール 604 を含んでいる。C/I キャップは、通信信号の信号対干渉波および雑音比 (SINR) をキャップするように構成される。加えて、デバイス 600 は、決定されたバイアス点および決定された C/I キャップを用いて通信信号を処理するためのモジュール 606 を含んでいる。

【0043】

図 2 に戻って参照すると、処理システム 202 は、ソフトウェア、ハードウェア、またはその組み合わせを用いて実装しうる。例として、処理システム 202 は、1 つまたはそれ以上のプロセッサを実装しうる。プロセッサは、汎用マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタルシグナルプロセッサ (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)、プログラマブルロジックデバイス (PLD)、コントローラ、ステートマシン、ゲートロジック、ディスクリットハードウェア要素、または計算または情報のほかの操作が実行できる他の適当なデバイスでありうる。処理システム 202 は、1 つまたはそれ以上の、ソフトウェアを記憶するための機器読み取り可能な媒体を含みうる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語または他のものはソフトウェアと

10

20

30

40

50

して言及されようとも、命令、データ、またはそれらの組み合わせを意味するよう、広く意図されるべきである。命令は、コード（例えば、インソースコードフォーマット、バイナリコードフォーマット、実行可能なコードフォーマット、または他の適当なコードのフォーマット）を含みうる。

【 0 0 4 4 】

機器読み取り可能な媒体は、A S I C の場合のように、プロセッサ内に集積されたストレージを含み得る。機器読み取り可能な媒体はまた、ランダムアクセスメモリ（R A M）、フラッシュメモリ、読み出し専用メモリ（R O M）、書き込み可能な読み出し専用メモリ（E P R O M）、消去及び書き込み可能な読み出し専用メモリ（E P R O M）、レジスタ、ハードディスク、リムーバルディスク、C D - R O M、D V D、または他の適切な記憶装置のような、プロセッサ外部の記憶装置を含んでもよい。加えて、機器読み取り可能な媒体は、データ信号をエンコードする搬送波または送信線を含みうる。当業者は、記載した処理システム 2 0 2 の機能性の最良な実行方法を実現できる。本開示の一態様に従えば、機器読み取り可能な媒体は、命令でエンコードまたは記憶されたコンピュータ読み取り可能な媒体であり、命令とシステムの残りの部分との間の、構造および機能の相互関係を定める計算素子であり、これにより命令の機能性を実現させる。命令は、例えば、アクセス端末、または処理システムによって実行可能とされうる。例えば、命令は、コードを含むコンピュータプログラムであって良い。機器読み取り可能な媒体は、1 つまたはそれ以上のメディアを含みうる。

【 0 0 4 5 】

当業者は、本明細書で記載した種々の事例となるブロック、モジュール、素子、要素、方法、およびアルゴリズムは、電子的ハードウェア、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装されうることを正しく理解できるであろう。例えば、R A K E レシーバ、可変スケール選択および C / I 飽和（V S S C / I）モジュール、乗算器、およびイコライザフィルタの各々は、電子的ハードウェア、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装されうる。ハードウェアとソフトウェアの互換性を説明するために、種々の例示的なブロック、モジュール、素子、要素、方法、及びアルゴリズムは、概してそれらの機能という点で上述されている。そのような機能性がハードウェアとして実現されるかソフトウェアとして実現されるかは、特定のアプリケーション及び全体のシステム上に課せられていたデザインの制限に依存する。当業者は、具体的なアプリケーションごとに種々の異なる方法で、記載された機能性を実行しうる。さらに、主題となる技術の範囲から逸脱することなく、種々の要素とブロックは全て異なるようにアレンジされうる（例えば、異なる順序にアレンジされる、または異なった方法に分割される）。

【 0 0 4 6 】

開示されたプロセスにおけるステップの特定の順序またはヒエラルキーは、例的なアプローチの説明であることが理解される。デザインの優先順位に基づいて、プロセスにおけるステップの特定の順序またはヒエラルキーが、リアレンジされうることが理解される。添付の方法のクレームは、見本となる順序での様々なステップの要素を提示し、提示された特定の順序またはヒエラルキーに限定されることを意味しない。

【 0 0 4 7 】

当業者は、情報および信号は、種々の異なる技術と方法の任意のものをを用いて表されうることを理解できるであろう。例えば、上記の説明を通して言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場または磁粒、光学場または光子、またはその組み合わせによって与えられ得る。

【 0 0 4 8 】

上記の記述は、当業者が本明細書記載の種々の構成を実施することができるよう提供される。これらの構成の種々の変形例は、当業者に容易に理解され、本明細書で明確にされた一般的な原理は、他の構成にも適応されうる。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示した構成に限定されることを意図しておらずしかし、特許請求の範囲と一致する全

10

20

30

40

50

範囲になることを意図する。ここで、特に明示されない限り、要素の単数での言及は、「唯1つ」を意味することを意図せず、むしろ「1以上」なる意味を意図する。別の方法で明確に述べられない場合、「いくつか」という用語は「1つまたはそれ以上」であることに言及する。男性の代名詞(例えば、彼の(his))は女性および中性の代名詞(例えば、彼女(her)、及びそれ(its))を含み、逆もまた同様である。もし見出しと小見出しがあれば、便宜だけに使用されて、本発明を限定しない。

【0049】

「例えば」、「例として」、「例」、「場合」、「見本」、「そのようなもの」、などのように本明細書で使用された用語は、一例としての例示を示し、限定するものではない。当業者によって既知の、または後に知られる、本開示を通して記載された種々の構成の要素と同等の全ての構造および機能は、参照によって本明細書に明示的に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることを意図される。更に、本明細書の開示は、そのような開示が特許請求の範囲で明示的に記載されるかどうかにかかわらず、公衆に捧げられることを意図しない。要素が、「手段(means for)」を使って明示的に記載され、または方法の請求項においては要素が「ステップ(step for)」を使って記載されない限り、請求項の要素は、米国特許法第112条第6パラグラフの規定の下にあるとは意図されない。

[1] 通信信号を処理するためのアクセス端末であって、

前記アクセス端末は、

前記通信信号の品質の計測に基づいて前記通信信号のバイアス点を決定し、前記品質の計測はそれに関連した搬送波対干渉(C/I)推定を有し、

前記C/I推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉及び雑音比(SINR)をキャップするように構成された前記通信信号のC/Iキャップを決定し、

前記決定されたバイアス点及び前記決定されたC/Iキャップを用いて前記通信信号を処理する

よう構成されたレシーバを備えるアクセス端末。

[2] 前記アクセス端末はさらに、フォワードリンクのパイロットチャネルのフィードバック情報を、フィードバックチャネルを介し、前記アクセス端末の外側のデバイスへ送るように構成され、

前記フィードバック情報は、前記通信信号の複数のパケットタイプの一つを識別する、1のアクセス端末。

[3] 前記フィードバックチャネルは、データレートコントロール(DRC)チャネルであり、前記品質の計測は、前記DRCチャネルを介して前記アクセス端末の外側の前記デバイスにフィードバックされる2のアクセス端末。

4前記複数のパケットタイプのそれぞれは、予め決められたバイアス点に関連付けられる2のアクセス端末。

[5] 前記レシーバは、前記予め決められたバイアス点を用いてバイアス点を決定するよう構成される4のアクセス端末。

[6] 前記予め決定された受け入れ可能なバイアス点のそれぞれは、シミュレーションテストを介して決定される4のアクセス端末。

[7] 前記レシーバは、前記決定されたバイアス点についての動作基準を満足するSINRの値の範囲に基づいて前記C/Iキャップを決定するように構成され、前記C/Iキャップは、前記SINR値の範囲の最大値に対応する1のアクセス端末。

[8] 前記最大値は、シミュレーションテストを介して決定される7のアクセス端末。

[9] 前記品質の計測は、前記通信信号のC/I比の推定に基づき、前記レシーバは、前記通信信号の二次の統計値(second order statistics)に基づいて前記C/Iキャップを決定するよう構成される1のアクセス端末。

[10] 前記レシーバは、前記通信信号の量子化雑音を減少するよう構成される1のアクセス端末。

[11] 前記レシーバは、前記通信信号のシンボル飽和を減少するよう構成される1

10

20

30

40

50

のアクセス端末。

[1 2] 前記レシーバは、前記通信信号が前記決定されたバイアスポイントまで運ばれるように、前記通信信号を乗算すること、及び前記決定されたC / I キャップを用いて、前記通信信号の前記S I N Rをキャッピングすることで、前記通信信号を処理するように構成される1のアクセス端末。

[1 3] 前記レシーバは、前記通信信号を復調するよう構成されたR A K E レシーバを備える1のアクセス端末。

[1 4] 前記レシーバは、前記通信信号をイコライズするよう構成されたイコライザフィルタを備える1のアクセス端末。

[1 5] 通信信号を処理するための方法であって、前記方法は、
それに関連付けられた搬送波対干渉波 (C / I) 推定を含む前記通信信号の品質の計測、に基づいて前記通信信号のバイアスポイントを決定することと、

前記C / I 推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉及び雑音比 (S I N R) をキャップする前記通信信号のC / I キャップを決定することと、

前記決定されたバイアスポイント及び前記決定されたC / I キャップを用いて前記通信信号を処理することと

を備える方法。

[1 6] 前記バイアスポイントを決定すること、前記C / I キャップを決定すること、及び前記通信信号を処理することは、アクセス端末内で行われ、前記方法はさらに、フォワードリンクパイロットチャネルのフィードバック情報を、フィードバックチャネルを介して前記アクセス端末の外側のデバイスに送ることを備え、前記フィードバック情報は、前記通信信号のための複数のパケットタイプの一つを識別する15の方法。

[1 7] 前記フィードバックチャネルは、データレートコントロール (D R C) チャネルであり、前記品質の計測は、前記D R C チャネルを介して前記アクセス端末の外側の前記デバイスにフィードバックされる16の方法。

[1 8] 前記複数のパケットタイプのそれぞれは、予め決められたバイアスポイントに関連付けられる16の方法。

[1 9] 前記バイアスポイントを決定することは、前記予め決められたバイアスポイントを用いる18の方法。

[2 0] 前記予め決定された受け入れ可能なバイアスポイントのそれぞれは、シミュレーションテストを介して決定される18の方法。

[2 1] 前記C / I キャップを決定することは、前記決定されたバイアスポイントについての動作基準を満足するS I N R 値の範囲に基づき、前記C / I キャップは、前記S I N R 値の範囲の最大値に対応する15の方法。

[2 2] 前記最大値は、シミュレーションテストを介して決定される21の方法。

[2 3] 前記品質の計測は、前記通信信号のC / I 比の推定に基づき、前記C / I キャップを決定することは、前記通信信号の二次の統計値 (second order statistics) に基づく15の方法。

[2 4] 前記決定されたバイアスポイント及び前記決定されたC / I キャップを用いて前記通信信号を処理することは、前記通信信号の量子化雑音を減少する15の方法。

[2 5] 前記決定されたバイアスポイント及び前記決定されたC / I キャップを用いて前記通信信号を処理することは、前記通信信号のシンボル飽和を減少する15の方法。

[2 6] 前記通信信号を処理することは、前記通信信号は前記決定されたバイアスポイントに運ばれるように、前記通信信号を乗算すること、及び前記決定されたC / I キャップを用いて前記通信信号のS I N Rをキャッピングすることを備える15の方法。

[2 7] 前記方法は、前記通信信号を復調するよう構成されたR A K E レシーバによって実行される15の方法。

[2 8] 前記方法は、前記通信信号をイコライズするよう構成されたイコライザフィルタによって実行される15の方法。

[2 9] 通信信号を処理するための装置であって、前記装置は、

10

20

30

40

50

それに関連付けられた搬送波対干渉波（C / I）推定を含む前記通信信号の品質の計測に基づいて前記通信信号のバイアス点を決定する手段と、

前記C / I推定を用いて、前記通信信号の前記通信信号の信号対干渉及び雑音比（S I N R）をキャップする前記通信信号のC / Iキャップを決定する手段と、

前記決定されたバイアス点及び前記決定されたC / Iキャップを用いて前記通信信号を処理する手段と

を備える装置。

〔30〕前記装置はアクセス端末である29の装置。

〔31〕前記装置はさらに、フォワードリンクパイロットチャネルのフィードバック情報を、フィードバックチャネルを介して前記アクセス端末の外側のデバイスに送る手段を備え、前記フィードバック情報は、前記通信信号のための複数のパケットタイプの一つを識別する30の装置。

〔32〕前記フィードバックチャネルは、データレートコントロール（D R C）チャネルであり、前記品質の計測は、前記D R Cチャネルを介して前記アクセス端末の外側の前記デバイスにフィードバックされる31の装置。

〔33〕前記複数のパケットタイプのそれぞれは、予め決められたバイアス点に関連付けられる31の装置。

〔34〕前記バイアス点を決定する手段は、前記予め決められたバイアス点を用いる33の装置。

〔35〕前記予め決定された受け入れ可能なバイアス点のそれぞれは、シミュレーションテストを介して決定される33の装置。

〔36〕前記C / Iキャップを決定する手段は、前記決定されたバイアス点についての動作基準を満足するS I N R値の範囲に基づいて前記C / Iキャップを決定し、前記C / Iキャップは、前記S I N R値の範囲の最大値に対応する29の装置。

〔37〕前記最大値は、シミュレーションテストを介して決定される36の装置。

〔38〕前記品質の計測は、前記通信信号のC / I比の推定に基づき、前記C / Iキャップを決定する手段は、前記通信信号の二次の統計値（second order statistics）に基づいて前記C / Iキャップを決定する29の装置。

〔39〕前記決定されたバイアス点及び前記決定されたC / Iキャップを用いて前記通信信号を処理する手段は、前記通信信号の量子化雑音を減少する29の装置。

〔40〕前記決定されたバイアス点及び前記決定されたC / Iキャップを用いて前記通信信号を処理する手段は、前記通信信号のシンボル飽和を減少する29の装置。

〔41〕前記通信信号を処理する手段は、前記通信信号が前記決定されたバイアス点に運ばれるように前記通信信号を乗算し、前記決定されたC / Iキャップを用いて前記通信信号のS I N Rをキャップする29の装置。

〔42〕前記装置は、前記通信信号を復調するように構成されたR A K Eレシーバを備える29の装置。

〔43〕前記装置は、前記通信信号をイコライズするように構成されたイコライザフィルタを備える29の装置。

〔44〕通信信号を処理するための処理システムであって、前記処理システムは、前記通信信号の品質の計測に基づいて前記通信信号のバイアス点を決定し、前記品質の計測はそれに関連した搬送波対干渉波（C / I）推定を有し、

前記C / I推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉及び雑音比（S I N R）にキャップするように構成された前記通信信号のC / Iキャップを決定し、

前記決定されたバイアス点及び前記決定されたC / Iキャップを用いて前記通信信号を処理する

よう構成されたモジュールを備える処理システム。

〔45〕前記処理システムはアクセス端末であり、前記モジュールは、さらにフォワードリンクのパイロットチャネルのフィードバック情報を、フィードバックチャネルを介し、前記アクセス端末の外側のデバイスへ送るように構成され、前記フィードバック情報は

10

20

30

40

50

、前記通信信号の複数のパケットタイプの一つを識別する、44の処理システム。

[46] 前記フィードバックチャネルは、データレートコントロール(DRC)チャネルであり、前記品質の計測は、前記DRCチャネルを介して前記アクセス端末の外側の前記デバイスにフィードバックされる45の処理システム。

[47] 前記複数のパケットタイプのそれぞれは、予め決められたバイアス点に関連付けられる45の処理システム。

[48] 前記モジュールは、前記予め決められたバイアス点を用いてバイアス点を決定するよう構成される47の処理システム。

[49] 前記予め決定された受け入れ可能なバイアス点のそれぞれは、シミュレーションテストを介して決定される47の処理システム。

[50] 前記モジュールは、前記決定されたバイアス点についての動作基準を満足するSINRの値の範囲に基づいて前記C/Iキャップを決定するよう構成され、前記C/Iキャップは、前記SINR値の範囲の最大値に対応する44の処理システム。

[51] 前記最大値は、シミュレーションテストを介して決定される50の処理システム。

[52] 前記品質の計測は、前記通信信号のC/I比の推定に基づき、前記モジュールは、前記通信信号の二次の統計値(second order statistics)に基づいて前記C/Iキャップを決定するよう構成される44の処理システム。

[53] 前記モジュールは、前記通信信号の量子化雑音を減少するよう構成される44の処理システム。

[54] 前記モジュールは、前記通信信号のシンボル飽和を減少するように構成される44の処理システム。

[55] 前記モジュールは、前記通信信号が前記決定されたバイアスポイントまで運ばれるように、前記通信信号を乗算すること、及び前記決定されたC/Iキャップを用いて、前記通信信号の前記SINRをキャッピングすることで、前記通信信号を処理するよう構成される44の処理システム。

[56] 前記モジュールは、前記通信信号を復調するよう構成されたRAKEレシーバを備える44の処理システム。

[57] 前記モジュールは、前記通信信号をイコライズするよう構成されたイコライザフィルタを備える44の処理システム。

[58] 通信信号を処理するために命令によってエンコードされた機器読み取り可能な媒体であって、前記命令は、

それに関連付けられた搬送波対干渉波(C/I)推定を含む前記通信信号の品質の計測に基づいて前記通信信号のバイアス点を決定し、

前記C/I推定を用いて、前記通信信号の信号対干渉波及び雑音比(SINR)をキャップする前記通信信号のC/Iキャップを決定し、

前記決定されたバイアス点及び前記決定されたC/Iキャップを用いて前記通信信号を処理する

ためのコードを備える機器読み取り可能な媒体。

[59] 前記バイアスポイントを決定すること、前記C/Iキャップを決定すること、及び前記通信信号を処理することは、アクセス端末内で行われ、前記命令はさらに、フォワードリンクパイロットチャネルのフィードバック情報を、フィードバックチャネルを介して前記アクセス端末の外側のデバイスに送ることのコードを備え、前記フィードバック情報は、前記通信信号のための複数のパケットタイプの一つを識別する58の機器読み取り可能な媒体。

[60] 前記フィードバックチャネルは、データレートコントロール(DRC)チャネルであり、前記品質の計測は、前記DRCチャネルを介して前記アクセス端末の外側の前記デバイスにフィードバックされる59の機器読み取り可能な媒体。

[61] 前記複数のパケットタイプのそれぞれは、予め決められたバイアス点に関連付けられる59の機器読み取り可能な媒体。

10

20

30

40

50

[6 2] 前記バイアス点を決定することの前記コードは、前記予め決められたバイアス点を用いる 6 1 の機器読み取り可能な媒体。

[6 3] 前記予め決定された受け入れ可能なバイアス点のそれぞれは、シミュレーションテストを介して決定される 6 1 の機器読み取り可能な媒体。

[6 4] 前記 C / I キャップを決定するための前記コードは、前記決定されたバイアス点についての動作基準を満足する S I N R 値の範囲に基づき、前記 C / I キャップは、前記 S I N R 値の範囲の最大値に対応する 5 8 の機器読み取り可能な媒体。

[6 5] 前記最大値は、シミュレーションテストを介して決定される 6 4 の機器読み取り可能な媒体。

[6 6] 前記品質の計測は、前記通信信号の C / I 比の推定に基づき、前記 C / I キャップを決定するための前記コードは、前記通信信号の二次の統計値 (second order statistics) に基づく 5 8 の機器読み取り可能な媒体。

10

[6 7] 前記決定されたバイアス点及び前記決定された C / I キャップを用いて前記通信信号を処理するための前記コードは、前記通信信号の量子化雑音を減少する 5 8 の機器読み取り可能な媒体。

[6 8] 前記決定されたバイアス点及び前記決定された C / I キャップを用いて前記通信信号を処理するための前記コードは、前記通信信号のシンボル飽和を減少する 5 8 の機器読み取り可能な媒体。

[6 9] 前記通信信号を処理するための前記コードは、前記通信信号は前記決定されたバイアス点に運ばれるように前記通信信号を乗算するためのコードと、及び前記決定された C / I キャップを用いて前記通信信号の S I N R をキャッピングするためのコードとを備える 5 8 の機器読み取り可能な媒体。

20

[7 0] 前記命令は、前記通信信号を復調するように構成された R A K E レシーバによって実行される 5 8 の機器読み取り可能な媒体。

[7 1] 前記命令は、前記通信信号をイコライズするように構成されたイコライザフィルタによって実行される 5 8 の機器読み取り可能な媒体。

【図 1】

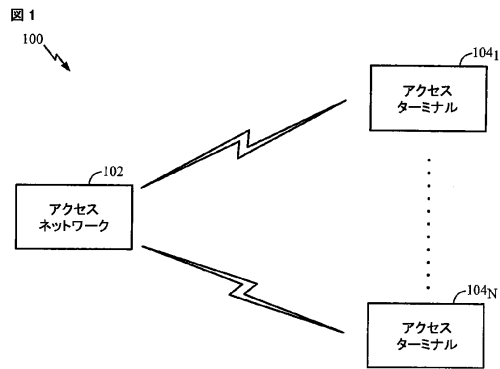


FIG. 1

【図 2】

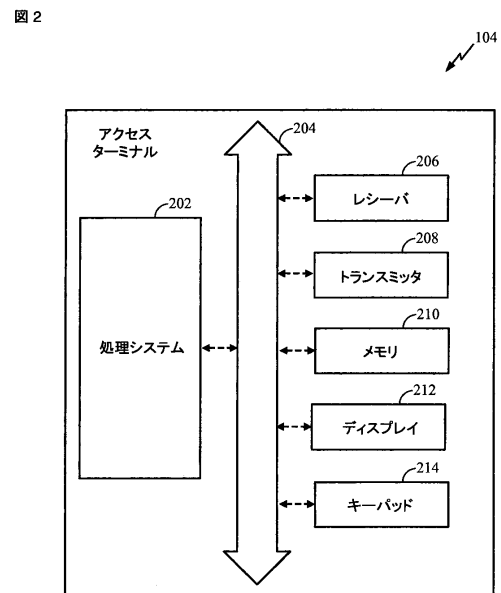


FIG. 2

【図 3】

図 3

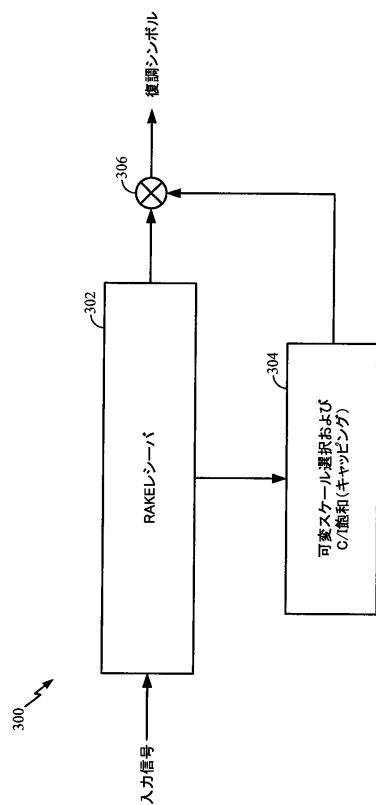


FIG. 3

【図 4】

図 4

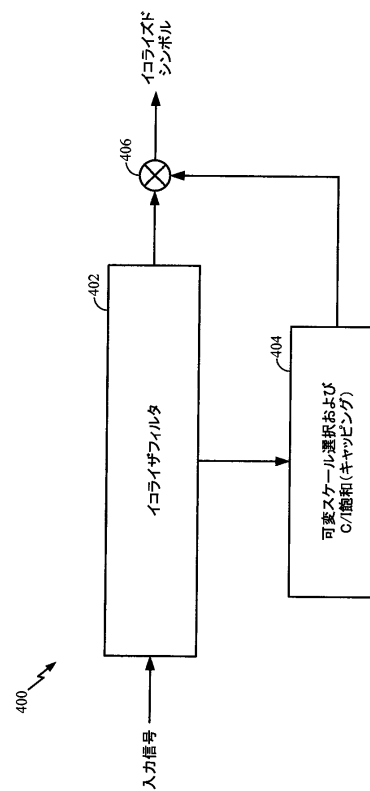


FIG. 4

【図 5】

図 5

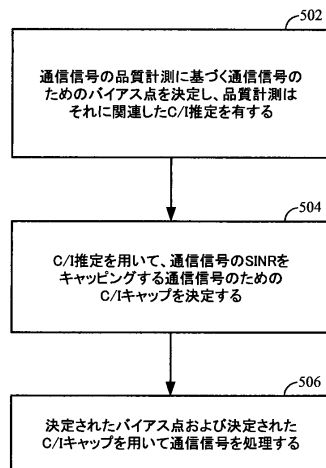


FIG. 5

【図 6】

図 6

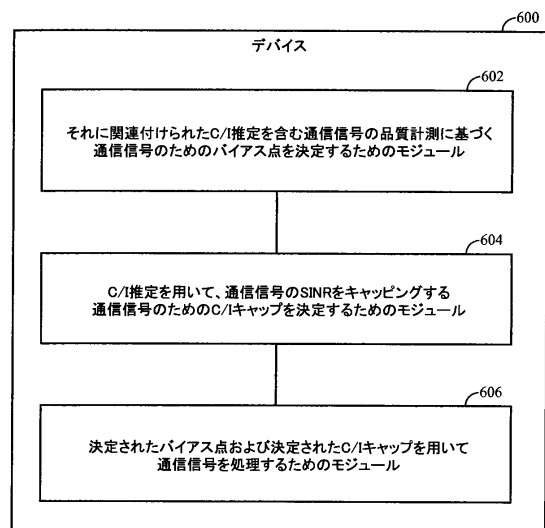


FIG. 6

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 100101812
弁理士 勝村 紘
- (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 ハート、ジェームズ・ヤング
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 チェンドラセクハー、ブリーシ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 リック、ローランド・レインハード
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 佐藤 敬介

- (56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 8 6 8 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 8 0 6 9 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 0 2 9 6 3 (J P , A)
特表 2 0 0 8 - 5 4 4 6 8 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 B 1 / 1 6
H 0 4 B 1 7 / 0 0

H 0 4 B	7 / 0 2 - 7 / 1 2
H 0 4 W	4 / 0 0 - 9 9 / 0 0