

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4335959号
(P4335959)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int.Cl. F I
H04B 1/707 (2006.01) H04J 13/00 D

請求項の数 73 外国語出願 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2008-160465 (P2008-160465)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	平成20年6月19日(2008.6.19)		クアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2003-520106 (P2003-520106) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成14年8月8日(2002.8.8)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(65) 公開番号	特開2009-10950 (P2009-10950A)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(43) 公開日	平成21年1月15日(2009.1.15)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成20年7月22日(2008.7.22)	(74) 代理人	100058479
(31) 優先権主張番号	09/927, 869		弁理士 鈴江 武彦
(32) 優先日	平成13年8月9日(2001.8.9)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
		(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】 ゲートされたパイロットの捕捉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゲートされたパイロット信号を捕捉する方法であって：

第1のゲートされたパイロット信号を検索すること、ここで、該第1のゲートされたパイロット信号の該検索は：各々が異なるコード間隔で検出される複数の第1のゲートされたパイロット信号を検出すること、該コード間隔を互いにオーバーレイすること、及び該第1のゲートされたパイロット信号が該オーバーレイされたコード間隔における時間ウィンドウの中にあるかどうかを判断すること、を具備する；該第1のゲートされたパイロット信号の該検索からタイミング情報を導出すること；
及び該タイミング情報を使用して第2のゲートされたパイロット信号を検索すること、
を具備する方法。

【請求項 2】

請求項1の方法、ここで、該ゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及びビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する。

【請求項 3】

請求項2の方法、ここで、該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項 4】

10

20

請求項 2 の方法、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第 1 のゲートされたパイロット信号の検索に使用した該ビット系列とは異なる第 2 のビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する。

【請求項 5】

請求項 4 の方法、ここで、該ビット系列及び該第 2 のビット系列は、擬似ノイズ・コードをそれぞれ具備する。

【請求項 6】

請求項 1 の方法、ここで、該タイミング情報の導出は、該オーバーレイされたコード間隔における該時間ウィンドウの位置の関数である。

【請求項 7】

請求項 1 の方法、ここで、該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検出は、信号を受信すること、及び各々が互いに異なる複数のビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する。

【請求項 8】

請求項 1 の方法、ここで、該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及び該受信した信号の第 1 の部分と第 1 のビット系列とを相関付けることを具備する、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第 1 のビット系列とは異なる第 2 のビット系列を該受信した信号の第 2 の部分と相関付けることを具備し、該受信した信号の該第 2 の部分は、該受信した信号の該第 1 の部分よりも短い。

【請求項 9】

請求項 8 の方法、ここで、該第 1 及び第 2 のビット系列は、擬似ノイズ・コードをそれぞれ具備する。

【請求項 10】

請求項 8 の方法、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第 2 の部分を規定することをさらに具備する。

【請求項 11】

請求項 1 の方法、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の検索は、該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定すること、及び該検索ウィンドウ内で該第 2 のゲートされたパイロット信号を検出することを具備する。

【請求項 12】

受信機であって：

ビット系列を生成するために構成されたサーチャ；

該ビット系列と受信した信号とを相関付けるために構成されたコリレータ；及び

複数の異なるビット系列を通して該サーチャをシーケンシングすることによって、各々の該ビット系列と該受信した信号との間の該相互関係をオーバーレイすることによって、及び該オーバーレイされた相互関係の時間ウィンドウ内で該第 1 のゲートされたパイロット信号を検出することによって、該相互関係の関数として第 1 のゲートされたパイロット信号を検出するため、

該第 1 のゲートされたパイロット信号からタイミング情報を導出するため、及び

該サーチャによって生成された該ビット系列を制御するために該タイミング情報を使用することによって第 2 のゲートされたパイロット信号を検出するため、に構成されたプロセッサ、を具備する受信機。

【請求項 13】

請求項 12 の受信機であって、該受信した信号を記憶するために構成されたメモリをさらに具備し、該コリレータは該ビット系列と該記憶した受信した信号とを相関付けるために構成される、受信機。

【請求項 14】

請求項 12 の受信機、ここで、該コリレータは、レーキ受信機を具備する。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

請求項 1 2 の受信機、ここで、該サーチャによって生成された該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項 1 6】

請求項 1 2 の受信機、ここで、該プロセッサは、該第 1 のゲートされたパイロット信号を検出するために使用する該ビット系列が該第 2 のゲートされたパイロット信号を検出するために使用した該ビット系列と異なるように、該サーチャによって生成される該ビット系列を制御するためにさらに構成される。

【請求項 1 7】

請求項 1 2 の受信機、ここで、該プロセッサは、該オーバーレイされた相互関係の該時間ウィンドウの位置の関数として該タイミング情報を導出するためにさらに構成される。

10

【請求項 1 8】

請求項 1 2 の受信機、ここで、該プロセッサは、該ビット系列が該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検出の期間に該受信した信号の第 1 の部分と相関付けられ、そして該ビット系列が該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検出の期間に該受信した信号の第 2 の部分と相関付けられるように、該サーチャを制御するためにさらに構成され、該受信した信号の該第 2 の部分は該受信した信号の該第 1 の部分よりも短い。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 の受信機、ここで、該サーチャによって生成された該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項 2 0】

20

請求項 1 8 の受信機、ここで、該プロセッサは、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第 2 の部分を規定するためにさらに構成される。

【請求項 2 1】

請求項 1 2 の受信機、ここで、該プロセッサは、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検出の期間に該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定するため、そして該検索ウィンドウ内で該第 2 のゲートされたパイロット信号を検出するためにさらに構成される。

【請求項 2 2】

ゲートされたパイロット信号を捕捉する方法を実行するためにコンピュータによって実行可能である命令のプログラムを組み込んでいるコンピュータ読み取り可能な媒体であって、該方法は：

30

第 1 のゲートされたパイロット信号を検索すること、ここで、該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は：

各々が異なるコード間隔で検出される複数の第 1 のゲートされたパイロット信号を検出すること、

該コード間隔を互いにオーバーレイすること、及び

該第 1 のゲートされたパイロット信号が該オーバーレイされたコード間隔における時間ウィンドウ内であるかどうかを判断すること、を具備する；

該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索からタイミング情報を導出すること；
及び

40

該タイミング情報を使用して第 2 のゲートされたパイロット信号を検索すること、を具備する方法である、コンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 のコンピュータ読み取り可能な媒体、ここで、該ゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及びビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 のコンピュータ読み取り可能な媒体、ここで、該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項 2 5】

50

請求項 2 3 のコンピュータ読み取り可能な媒体、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第 1 のゲートされたパイロット信号を検索するために使用した該ビット系列とは異なる第 2 のビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する。

【請求項 2 6】

請求項 2 5 のコンピュータ読み取り可能な媒体、ここで、該ビット系列及び該第 2 のビット系列は、擬似ノイズ・コードをそれぞれ具備する。

【請求項 2 7】

請求項 2 2 のコンピュータ読み取り可能な媒体、ここで、該タイミング情報の導出は、該オーバーレイされたコード間隔における該時間ウィンドウの位置の関数である。

10

【請求項 2 8】

請求項 2 2 のコンピュータ読み取り可能な媒体、ここで、該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検出は、信号を受信すること、及び各々が互いに異なる複数のビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する。

【請求項 2 9】

請求項 2 2 のコンピュータ読み取り可能な媒体、ここで、該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及び該受信した信号の第 1 の部分と第 1 のビット系列とを相関付けることを具備する、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該受信した信号の第 2 の部分と該第 1 のビット系列とは異なる第 2 のビット系列とを相関付けることを具備し、該受信した信号の該第 2 の部分は、該受信した信号の該第 1 の部分より短い。

20

【請求項 3 0】

請求項 2 9 のコンピュータ読み取り可能な媒体、ここで、該第 1 及び第 2 のビット系列は、擬似ノイズ・コードをそれぞれ具備する。

【請求項 3 1】

請求項 2 9 のコンピュータ読み取り可能な媒体、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第 2 の部分を規定することをさらに具備する。

【請求項 3 2】

請求項 2 2 のコンピュータ読み取り可能な媒体、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の検索は、該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定すること、及び該検索ウィンドウ内で該第 2 のゲートされたパイロット信号を検出することを具備する。

30

【請求項 3 3】

第 1 のゲートされたパイロット信号を検出するための第 1 の検出手段、ここで、該第 1 の検出手段は：

複数の異なるビット系列を通してビット手段をシーケンシングするための手段、
該ビット系列のそれぞれと受信した信号との間の相互関係をオーバーレイするための手段、及び

該オーバーレイされた相互関係の時間ウィンドウ内で該第 1 のゲートされたパイロット信号を検出するための手段を具備する；及び

40

該第 1 のゲートされたパイロット信号からタイミング情報を導出するためのタイミング手段；及び

該タイミング情報を使用することにより第 2 のゲートされたパイロット信号を検出するための第 2 の検出手段、
を具備する受信機。

【請求項 3 4】

請求項 3 3 の受信機であって、ビット系列を生成するためのビット手段、及び該ビット系列と受信した信号とを相関付けるための相関手段、をさらに具備し、該第 1 及び第 2 の検出手段は、それぞれ該相関手段に敏感である、受信機。

50

【請求項 35】

請求項 34 の受信機であって、該受信した信号を取り込むための手段をさらに具備し、該相関手段は該ビット系列と該取り込んだ受信した信号とを相関付けるために構成される、受信機。

【請求項 36】

請求項 34 の受信機、ここで、該相関手段は、レーキ受信機を具備する。

【請求項 37】

請求項 34 の受信機、ここで、該ビット手段によって生成された該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項 38】

請求項 34 の受信機、ここで、該第 1 の検出手段は、第 1 のビット系列を生成するために該ビット手段を制御するための手段を具備し、及び該第 2 の検出手段は、該第 1 のビット系列とは異なる第 2 のビット系列を生成するために該ビット手段を制御するための手段を具備する。

10

【請求項 39】

請求項 33 の受信機、ここで、該タイミング手段は、該オーバーレイされた相互関係の該時間ウィンドウの位置の関数として該タイミング情報を導出するための手段をさらに具備する。

【請求項 40】

請求項 34 の受信機、ここで、該第 1 の検出手段は、該ビット系列が該受信した信号の第 1 の部分と相関付けられるように該ビット手段を制御するための手段を具備し、及び該第 2 の検出手段は、該ビット系列が該受信した信号の第 2 の部分と相関付けられるように該ビット手段を制御するための手段を具備する、該受信した信号の第 2 の部分は該受信した信号の該第 1 の部分よりも短い。

20

【請求項 41】

請求項 40 の受信機、ここで、該ビット手段によって生成された該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項 42】

請求項 40 の受信機、ここで、該第 2 の検出手段は、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第 2 の部分を規定するための手段を具備する。

30

【請求項 43】

請求項 33 の受信機、ここで、該第 2 の検出手段は、該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定するための手段、及び該検索ウィンドウ内で該第 2 のゲートされたパイロット信号を検出するための手段を具備する。

【請求項 44】

ゲートされたパイロット信号を捕捉する方法であって：

第 1 のコセットからのビット系列をそれぞれ具備する複数の第 1 のゲートされたパイロット信号を検索すること、ここで、該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は、異なるコード間隔でそれぞれ検出される複数の第 1 のゲートされたパイロット信号を検出すること、互いに該コード間隔をオーバーレイすること、及び該第 1 のゲートされたパイロット信号が該オーバーレイされたコード間隔における時間ウィンドウ内であるかどうかを判断することを具備する；

40

該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索からタイミング情報を導出すること；
及び

該タイミング情報を使用して複数の第 2 のゲートされたパイロット信号を検索することを具備し、各々の該第 2 のゲートされたパイロット信号は、該第 1 のコセット以外の複数のコセットのうちの 1 からのビット系列を具備する、
方法。

【請求項 45】

請求項 44 の方法、ここで、該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を

50

受信すること、及び該第 1 のコセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した信号とを相関付けることを具備する。

【請求項 4 6】

請求項 4 5 の方法、ここで、該第 1 のコセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項 4 7】

請求項 4 5 の方法、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第 1 のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した信号とを相関付けることを具備する。

【請求項 4 8】

請求項 4 7 の方法、ここで、各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項 4 9】

請求項 4 4 の方法、ここで、該タイミング情報の導出は、該オーバーレイされたコード間隔における該時間ウィンドウの位置の関数である。

【請求項 5 0】

請求項 4 4 の方法、ここで、該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検出は、信号を受信すること、及び各々が互いに異なる複数のビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する。

【請求項 5 1】

ゲートされたパイロット信号を捕捉する方法であって：

第 1 のコセットからのビット系列をそれぞれ具備する複数の第 1 のゲートされたパイロット信号を検索すること、ここで、該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及び該受信した信号の第 1 の部分と該第 1 のコセットからの該ビット系列のそれぞれとを相関付けること、を具備する；

該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索からタイミング情報を導出すること；及び

該タイミング情報を使用して複数の第 2 のゲートされたパイロット信号を検索すること、ここで、各々の該第 2 のゲートされたパイロット信号は、該第 1 のコセット以外の複数のコセットのうちの 1 からのビット系列を具備する、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該受信した信号の第 2 の部分と該第 1 のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれとを相関付けることを具備する、ここで、該受信した信号の該第 2 の部分は、該受信した信号の該第 1 の部分より短い、を具備する方法。

【請求項 5 2】

請求項 5 1 の方法、ここで、各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項 5 3】

請求項 5 1 の方法、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第 2 の部分を規定することをさらに具備する。

【請求項 5 4】

請求項 4 4 の方法、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の検索は、該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定すること、及び該検索ウィンドウ内で該第 2 のゲートされたパイロット信号を検出することを具備する。

【請求項 5 5】

ビット系列を生成するために構成されたサーチャ；

該ビット系列と受信した信号とを相関付けるために構成されたコリレータ；及び

第 1 のコセットからの複数の第 1 のビット系列を通して該サーチャをシーケンシングすることによって複数の第 1 のゲートされたパイロット信号を検索するため、該第 1 のコセ

10

20

30

40

50

ットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した信号との該相互関係の関数としてタイミング情報を導出するため、及び該第1のコセット以外の複数のコセットそれぞれからの複数のビット系列を通して該サーチャをシーケンシングすることによって、そして該タイミング情報の関数として該受信した信号とのそれらの該相互関係を制御することによって複数の第2のゲートされたパイロット信号を検索するために、構成されたプロセッサ、

ここで、該プロセッサは、該受信した信号と該第1のコセットからの該ビット系列の各々との該相互関係をオーバーレイするため、及び該オーバーレイされた相互関係の時間ウィンドウ内で該第1のゲートされたパイロット信号を検索するためにさらに構成されるを具備する受信機。

【請求項56】

請求項55の受信機であって、該受信した信号を記憶するために構成されたメモリ、をさらに具備し、該コリレータは該サーチャによって生成される該ビット系列と該記憶した受信した信号とを相関付けるために構成される、受信機。

【請求項57】

請求項55の受信機、ここで、該コリレータは、レーキ受信機を具備する。

【請求項58】

請求項55の受信機、ここで、該サーチャによって生成された各々の該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項59】

請求項55の受信機、ここで、該プロセッサは、該オーバーレイされた相互関係の該時間ウィンドウの位置の関数として該タイミング情報を導出するためにさらに構成される。

【請求項60】

ビット系列を生成するために構成されたサーチャ；

該ビット系列と受信した信号とを相関付けるために構成されたコリレータ；及び

第1のコセットからの複数の第1のビット系列を通して該サーチャをシーケンシングすることによって複数の第1のゲートされたパイロット信号を検索するため、該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した信号との該相互関係の関数としてタイミング情報を導出するため、及び該第1のコセット以外の複数のコセットそれぞれからの複数のビット系列を通して該サーチャをシーケンシングすることによって、そして該タイミング情報の関数として該受信した信号とのそれらの該相互関係を制御することによって複数の第2のゲートされたパイロット信号を検索するために、構成されたプロセッサ、

ここで、該プロセッサは、該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれが該受信した信号の第1の部分と相関付けられるように、そして該第1のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれが該受信した信号の第2の部分と相関付けられるように、該サーチャを制御するためにさらに構成される、該受信した信号の該第2の部分は該受信した信号の該第1の部分より短い、を具備する受信機。

【請求項61】

請求項60の受信機、ここで、該サーチャによって生成された各々の該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項62】

請求項60の受信機、ここで、該プロセッサは、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第2の部分を規定するためにさらに構成される。

【請求項63】

請求項60の受信機、ここで、該プロセッサは、該受信した信号に関して時間内に検索ウィンドウを設定するため、及び該第1のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信された信号との該相関付けを該検索ウィンドウに制限することによって該第2のゲートされたパイロット信号を検索するためにさらに構成される。

【請求項64】

通信チャネルを設定する方法であって：

10

20

30

40

50

第1のコセットからのビット系列をそれぞれが具備する第1のゲートされたパイロット信号を複数の第1の基地局のそれぞれから送信すること；

該第1のコセット以外の複数のコセットのうちの1からのビット系列をそれぞれが具備する第2のゲートされたパイロット信号を複数の第2の基地局のそれぞれから送信すること；

該第1のゲートされたパイロット信号を加入者局から検索すること、ここで、該第1のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した送信とを相関付けること、該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した送信との間の該相互関係をオーバーレイすること、及び該オーバーレイされた相互関係の時間ウィンドウ内で該第1のゲートされたパイロット信号を検索することを具備する；

10

該第1のゲートされたパイロット信号の該検索からタイミング情報を導出すること；

該タイミング情報を使用して該第2のゲートされたパイロット信号を該加入者局から検索すること；及び

該第1の及び第2のゲートされたパイロット信号の該検索に基づいて該加入者局と該第1及び第2の基地局のうちの1との間の通信チャネルを設定すること、を具備する方法。

【請求項65】

請求項64の方法、ここで、該第1のゲートされたパイロット信号の該検索は、該加入者において該基地局の各々からの該送信を受信すること、及び該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した送信とを相関付けることを具備する。

20

【請求項66】

請求項65の方法、ここで、該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項67】

請求項65の方法、ここで、該第2のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第1のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した送信とを相関付けることを具備する。

【請求項68】

請求項64の方法、ここで、各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する。

30

【請求項69】

請求項64の方法、ここで、該タイミング情報の導出は、該オーバーレイされた相互関係における該時間ウィンドウの位置の関数である。

【請求項70】

通信チャネルを設定する方法であって：

第1のコセットからのビット系列をそれぞれが具備する第1のゲートされたパイロット信号を複数の第1の基地局のそれぞれから送信すること；

該第1のコセット以外の複数のコセットのうちの1からのビット系列をそれぞれが具備する第2のゲートされたパイロット信号を複数の第2の基地局のそれぞれから送信すること；

40

該第1のゲートされたパイロット信号を加入者局から検索すること、ここで、該第1のゲートされたパイロット信号の該検索は、該基地局の各々からの該送信を該加入者において受信すること、及び受該信した送信の第1の部分と該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれとを相関付けることを具備する、

該第1のゲートされたパイロット信号の該検索からタイミング情報を導出すること；

該タイミング情報を使用して該第2のゲートされたパイロット信号を該加入者局から検索すること、ここで、該第2のゲートされたパイロット信号の該検索は、該受信した送信の第2の部分と該第1のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれとを相関付けることを具備する、ここで、該受信した信号の該第2の部分は、該受信し

50

た信号の該第 1 の部分より短い；及び

該第 1 の及び第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索に基づいて該加入者局と該第 1 及び第 2 の基地局のうちの 1 との間の通信チャネルを設定すること、を具備する方法。

【請求項 7 1】

請求項 7 0 の方法、ここで、各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する。

【請求項 7 2】

請求項 7 0 の方法、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該タイミング情報の関数として該受信した送信の該第 2 の部分を規定することを具備する。

10

【請求項 7 3】

請求項 6 4 の方法、ここで、第該 2 のゲートされたパイロット信号の検索は、該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定すること、及び該検索ウィンドウ内で該第 2 のゲートされたパイロット信号を検索することを具備する。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、一般に通信システムに係わり、より詳しくは、ゲートされたパイロット信号の捕捉のためのシステム及び技術に関する。

【背景技術】

20

【0 0 0 2】

近年の通信システムは、複数のユーザーが共通の通信メディアを共有することができるように設計されている。そのような通信システムの一つは、コード分割多元接続 (CDMA) システムである。この CDMA 通信システムは、拡散スペクトル通信に基づいた変調及び多元接続方式である。CDMA 通信システムにおいて、多数の信号が、同一の周波数スペクトルを共有し、その結果、ユーザー能力の増加をもたらす。これは、異なった擬似ノイズ (PN) コードで各信号を送信することによって実現される。PN コードは、キャリアを変調し、それによって、信号波形のスペクトルを拡散する。送信された信号は、所望の信号のスペクトルを逆拡散 (despread) するために対応する PN コードを使用するコリレータによって受信機中で分離される。その PN コードが合致しない不必要な信号は、帯域幅において逆拡散されずに、単なるノイズとして寄与する。

30

【0 0 0 3】

CDMA 通信システムにおいて、加入者局は、ネットワークをアクセスすることができる、あるいは 1 又はそれ以上の基地局を経由して他の加入者局と通信することができる。各々の基地局は、一般にセルと呼ばれる特定の地理的領域にある全ての加入者局を取り扱うように構成される。ある高度なトラフィックアプリケーションにおいて、セルは、各セクタを取り扱う基地局を有するセクタに分割されることができる。各基地局は、連続するパイロット信号を送信し、そのパイロット信号は、加入者局によって、基地局と同期させるために、そして一旦加入者局が基地局と同期されると送信された信号のコヒーレント (coherent) な復調を提供するために使用される。加入者局は、一般に最も強いパイロット信号を有する基地局と通信チャネルを設定する。

40

【0 0 0 4】

連続するパイロット信号は、それ以外の時は情報を送信するために使用される帯域幅を必要とするため、最近開発されたある CDMA 通信システムは、ゲートされたパイロット信号を採用している。パイロット信号をゲーティングすることによって、追加の帯域幅が実現されることができ、それは基地局の能力を増加させる。しかしながら、加入者局をゲートされたパイロット信号に同期させることは、非常に非効率的であるであろう。その理由は、加入者局が、パイロット信号が存在しない期間中にパイロット信号を検索することに、多大なリソースを費やすためである、

【発明の開示】

50

【サマリー】

【0005】

本発明の1態様では、ゲートされたパイロット信号を捕捉する方法は、第1のゲートされたパイロット信号を検索すること、第1のゲートされたパイロット信号の検索からタイミング情報を導出すること、及びタイミング情報を使用して第2のゲートされたパイロット信号を検索することを含む。

【0006】

本発明の他の1態様では、受信機は、ビット系列を生成するために構成されたサーチャ、ビット系列と受信した信号とを相関付けるために構成されたコリレータ、及び相互関係の関数として第1のゲートされたパイロット信号を検出するため、第1のゲートされたパイロット信号からタイミング情報を導出するため、及びサーチャによって生成されたビット系列を制御するためのタイミング情報を使用することによって第2のゲートされたパイロット信号を検出するために構成されたプロセッサを含む。

10

【0007】

さらに本発明の他の1態様では、ゲートされたパイロット信号を捕捉する方法を実施するコンピュータによって実行可能である命令のプログラムを組み込んでいるコンピュータ読み取り可能な媒体であって、その方法は、第1のゲートされたパイロット信号を検索すること、第1のゲートされたパイロット信号の検索からタイミング情報を導出すること、そしてタイミング情報を使用して第2のゲートされたパイロット信号を検索することを含む。

20

【0008】

本発明のさらなる1態様では、受信機は、第1のゲートされたパイロット信号を検出するための第1の検出手段、第1のゲートされたパイロット信号からタイミング情報を導出するためのタイミング手段、及びタイミング情報を使用して第2のゲートされたパイロット信号を検出するための第2の検出手段を含む。

【0009】

さらに本発明のさらなる1態様では、ゲートされたパイロット信号を捕捉する方法は、第1のコセットからのビット系列をそれぞれ具備する複数の第1のゲートされたパイロット信号を検索すること、第1のゲートされたパイロット信号の検索からタイミング情報を導出すること、そしてタイミング情報を使用して複数の第2のゲートされたパイロット信号を検索すること、各々の第2のゲートされたパイロット信号は、第1のコセット以外の複数のコセットの1からのビット系列を具備することを含む。

30

【0010】

本発明の他の1態様では、受信機は、ビット系列を生成するために構成されたサーチャ、ビット系列と受信した信号とを相関付けるために構成されたコリレータ、及び第1のコセットからの複数の第1のビット系列を通してサーチャをシーケンシングすることによって複数の第1のゲートされたパイロット信号を検索すること、第1のコセットからの各々のビット系列と受信した信号との相互関係の関数としてタイミング情報を導出すること、及び第1のコセット以外の複数のコセットの各々からの複数のビット系列を通してサーチャをシーケンシングすることによって、及びそれをタイミング情報の関数として受信した信号との相互関係を制御することによって複数の第2のゲートされたパイロット信号を検索することを含む。

40

【0011】

さらに本発明の他の1態様では、通信チャネルを設定する方法は、第1のコセットからのビット系列をそれぞれが具備する第1のゲートされたパイロット信号を複数の第1の基地局のそれぞれから送信すること、第1のコセット以外の複数のコセットのうちの1つからのビット系列をそれぞれが具備する第2のゲートされたパイロット信号を複数の第2の基地局のそれぞれから送信すること、第1のゲートされたパイロット信号を加入者局から検索すること、及び第1のゲートされたパイロット信号の検索からタイミング情報を導出すること、タイミング情報を使用して第2のゲートされたパイロット信号を加入者局から

50

検索すること、及び第1の及び第2のゲートされたパイロット信号の検索に基づいて加入者局と第1及び第2の基地局のうちの1つとの間の通信チャンネルを設定することを含む。

【0012】

本発明の他の実施形態は、以下の詳細な説明から、この分野に知識のある者にとって容易に明らかになるであろう。ここで、説明のために本発明の具体例の実施形態だけが示され、説明される。実現されるように、この発明は、他の及び異なる実施形態を可能にできる。そして、いくつかの詳細は、本発明の精神及び範囲から全てが逸脱しないで、種々の他の点において変形できる。したがって、図面及び詳細な説明は、制限するのではなく、その解説的な性質を重要視する。

【詳細な説明】

【0013】

本発明の態様は、添付した図面に限定するのではなく、例として示され。

【0014】

添付した図面と関連して以下になされる詳細な説明は、本発明の具体例の実施形態の説明を目的としており、本発明を実行することができる実施形態だけを表わすことを目的としていない。ある例において、詳細な説明は、本発明の理解を通して提供する目的のための具体的な詳細を含む。しかしながら、本発明は、これらの具体的な詳細なしに実行できることが、この分野に知識のあるものにとって明らかにされるであろう。他の例において、周知の構造及び装置は、本発明の概念を曖昧にすることを避けるためにブロック図の形式で示される。

【0015】

通信システムのある具体例の実施形態では、ゲートされたパイロット信号の捕捉は、ゲートされたパイロット信号のある種々の特性を活用する検索手法を利用することによって達成されることができる。例として、1又はそれ以上の基地局からのゲートされたパイロット信号のタイミング情報は、CDMA通信システムにおける他の基地局からの追加のゲートされたパイロット信号を検索するために使用される。一旦検索が完了すると、その後、加入者局は、捕捉のために最も強いゲートされたパイロット信号を容易に認識できる。さらに詳しくは、1又はそれ以上の基地局からのゲートされたパイロット信号からのタイミング情報は、残存のゲートされたパイロット信号が全体の検索時間を減少させるために生じるときに、予想するために使用されることがある。タイミング情報は、捕捉するために弱すぎる場合でさえ、ゲートされたパイロット信号から抽出されることができる。

【0016】

本発明の種々の態様が、CDMA通信システムの状況において説明されるのであるが、ここで説明されるゲートされたパイロット信号を捕捉するための技術が、様々な他の通信環境における使用に対して同様に適していることを、この分野に知識のある者は、評価するであろう。したがって、CDMA通信システムに対するいかなる言及は、そのような発明的態様が広範なアプリケーションを有することを理解して、本発明の発明的態様を示すことのみを目的とする。

【0017】

図1は、具体例の通信システム100のシステム図である。通信システムは、加入者局102が、ネットワークにアクセスする、又は1又はそれ以上の基地局を経由して、他の加入者局と通信するメカニズムを提供する。説明を簡単にするために、3つの基地局104、106及び108だけが示される。しかしながら、実行の問題として、数多くの基地局は、セル毎に置かれた少なくとも1の基地局とともに動作している。セルは、セクタに分割されることがあり、基地局は、各セクタに置かれる。説明されたある具体例の実施形態では、各基地局104、106及び108は、それぞれゲートされたパイロット信号110、112及び114を送信する。ゲートされたパイロット信号は、ある基地局との初期の同期化のために加入者局102によって使用され、そして、加入者局が複数の基地局のうちの1つと一旦同期されると、送信された信号のコヒーレントな復調を与えるために使用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

ゲートされたパイロット信号は、データを含まない、そして変調されていない拡散スペクトル信号として一般に特徴付けられる。それゆえ、各ゲートされたパイロット信号 1 1 0 , 1 1 2 及び 1 1 4 を拡散するために使用される P N コードは、加入者局 1 0 2 が 3 つの基地局 1 0 4 , 1 0 6 及び 1 0 8 間を識別することを可能にするために異なるべきである。各ゲートされたパイロット信号を拡散するために使用された P N コードは、加入者局 1 0 2 によって、アプリアリ(a priori : 先験的に)、知られる。それゆえ、各ゲートされたパイロット信号 1 1 0 , 1 1 2 及び 1 1 4 は、ローカルに生成された P N コードで相関プロセスを通して加入者局において逆拡散(despread)されることができる。通信チャンネルは、その後、最も強いゲートされたパイロット信号を有する基地局と設定される。比較的
10
一定の環境条件が与えられると、最も強いゲートされたパイロット信号は、一般に受信する加入者局 1 0 2 に最近接の基地局、この場合基地局 1 0 6、から送信される。

【 0 0 1 9 】

ゲートされたパイロット信号の捕捉は、受信したゲートされたパイロット信号をローカルに生成した P N コードと同期させるために、時間及び周波数の不確実な領域の全体を通じた検索を一般に必要とする。説明した具体例の実施形態では、加入者局 1 0 2 は、この検索を 3 回、各ゲートされたパイロット信号 1 1 0 , 1 1 2 及び 1 1 4 に対して 1 回、実施する。しかしながら、全ての基地局が互いに同期され、その結果、各基地局からのゲートされたパイロット信号が同時に発生するのであれば、初期検索からのタイミング情報は、追加の検索に対する時間及び周波数における不確実な領域を著しく減少するために使用
20
されることができる。基地局の同期は、この分野で周知のいずれかの方法で実施されることができる。例として、基地局は、ナブスター・グローバル・ポジショニング(Navstar Global Positioning)衛星ナビゲーション・システムのような共通の時間基準に同期されることができる。同期された通信システムを用いて、加入者局 1 0 2 は、例として、基地局 1 0 4 からのゲートされたパイロット信号 1 1 0 を検出するために 1 回の検索を実施できる。基地局 1 0 4 からのゲートされたパイロット信号 1 1 0 が捕捉に対して弱すぎる場合でも、ゲートされた信号 1 1 0 は、残存するゲートされたパイロット信号 1 1 2 及び 1 1 4 の位置を決めるために時間基準として使用されることができる。実際的な問題として、初期検索は、タイミング基準がノイズによって損なわれる可能性を減少するために数多くのゲートされたパイロット信号を含むべきである。
30

【 0 0 2 0 】

応用の可能性を制限するのではないが、上述した検索手法は、特に C D M A 通信システムに適用できる。C D M A 通信システムにおいて、各基地局から送信されるゲートされたパイロット信号は、異なる位相オフセットであるが、同一の P N コードを一般に有する。加入者局が全ての位相オフセットに対して単一の P N コード系列を通じた検索で基地局をアクセスすることを可能にするため、同一の P N コードの使用は、有利である。位相オフセットは、各基地局に対するゲートされたパイロット信号が互いに識別されることを可能にする。

【 0 0 2 1 】

各基地局によって送信されるゲートされたパイロット信号は、順方向リンク波形のパイロット・チャンネル中に含まれる。順方向リンクは、基地局から加入者局への送信をいう。順方向リンク波形は、一貫して説明された発明の概念から逸脱しないで種々の形式を取ることができる。例として、真に本来の“ゲートされた”パイロット信号は、最も単純な形式での順方向リンク・チャンネル構造が、パイロット・チャンネルで時分割マルチプレックスされた少なくとも 1 のチャンネルを含むことを意味する。説明された具体例の実施形態では、パイロット・チャンネルは、トラフィック・チャンネルで時分割マルチプレックスされる。結果としての順方向リンク波形は、P N コードで拡散され、キャリア波形上に変調され、増幅され、そして基地局によってそれぞれのセル又はセクタ中に送信される。
40

【 0 0 2 2 】

より複雑な順方向リンク・チャンネル構造も、予想される。例として、トラフィック・チ
50

チャンネルは、ウォルシュ関数を使用して生成された内部直交コードで各トラフィック・チャンネルを拡散することによって多元コード・チャンネルに解体されることができる。あるいは、パイロット・チャンネルは、ウォルシュ・カバーで拡散されることができ、そして、付加的なコード及び時間チャンネルは、同期化チャンネル、ページング・チャンネル、及びトラフィック・チャンネルに含むために追加されることができる。

【 0 0 2 3 】

C D M A 通信システムにおいて、P N コードは、周期的であり、6 4 チップだけ離れた 5 1 2 の位相オフセットで周期毎に 3 2 , 7 6 8 チップであるように典型的に選択される。パイロット信号は、P N コードによって拡散され、周期毎に 3 2 パイロット信号バーストで送信される。この手法を採用している具体例の C D M A 通信システムは、“第 3 世代パートナーシップ・プロジェクト”と呼ばれるコンソーシアムによって公表された、高データ・レート (H D R) 通信システムである。H D R 通信システムは、“c d m a 高レート・パケット・データ・エアー・インターフェース仕様”、3 G P P 2 C . S 0 0 2 4、第 2 版、2 0 0 0 年 1 0 月 2 7 日、のような 1 又はそれ以上の標準に適合するように典型的には設計される。前述の標準の内容は、ここに引用として取り込まれている。H D R 以外の通信システムでは、パイロット信号を拡散するための P N コードの長さは、種々の因子に依存して変化できる。ショート P N コードは、早い捕捉時間を容易にするのに対して、ロング P N コードは、コード処理利得を増加する。この分野に知識のある者は、P N コードの最適な長さを決定するために性能のトレードオフを容易に評価することが可能である。さらに、位相オフセット、スペーシング、及び周期当たりのパイロット・バーストの数は、システム・パラメータを最適化するために変化させることができる。

10

20

【 0 0 2 4 】

図 2 は、各々が 3 2 , 7 6 8 チップの長さである 1 6 の P N コード 2 0 2 を示している具体例の通信システムに関するタイミング図である。説明を易しくするために、用語“シンボル”は、ゲートされたパイロット信号がデータを含まないことを理解して 6 4 チップの P N コード系列を認識するために略記の取り決めとして使用される。この取り決めを使用して、3 2 , 7 6 8 チップ P N コードは、5 1 2 シンボル系列によって表されることができる。各 P N コードは、1 シンボル毎に位相がオフセットする同一のシンボル系列を含む。

30

【 0 0 2 5 】

各 P N コードは、パイロット信号を拡散するために使用される。ゲーティング関数 2 0 4 は、その後各拡散スペクトル・パイロット信号 2 0 2 に適用される。説明の目的で、ゲーティング関数は、1 シンボル幅と 1 6 シンボル周期を有するゲートとして定義される。このゲーティング関数 2 0 4 の結果として、1 6 の異なるシンボル系列 2 0 6 が、生成される。同一のシンボル系列は、P N ₀ 及び P N ₁₆ によって示される 1 6 P N コード位相オフセット毎に生成される。位相シフトにかかわらず同一のシンボル系列を有する全てのゲートされたパイロット信号は、以下のようにコセットにグループ化される：

- コセット₀ : P N ₀ , P N ₁₆ , P N ₃₂ , . . . P N ₄₉₆
- コセット₁ : P N ₁ , P N ₁₇ , P N ₃₃ , . . . P N ₄₉₇
- コセット₂ : P N ₂ , P N ₁₈ , P N ₃₄ , . . . P N ₄₉₈

40

.

.

.

- コセット₁₅ : P N ₁₅ , P N ₃₁ , P N ₄₇ , . . . P N ₅₁₁

ここで、コセットの数は、P N コードの位相オフセットの数を周期当たりのパイロット信号バーストの数で割った値として定義されることができる。1 のコセットからのパイロット信号バーストを検索する場合、他のコセットからのパイロット信号バーストは、見られない。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、C D M A 通信システムにおいて動作している加入者局の具体例の受信機のブロ

50

ック図である。説明した具体例の実施形態では、全ての基地局からの信号送信は、1又はそれ以上のアンテナ302を経由して受信される。アンテナ302によって受信された結果としての重畳された信号は、RF部304に供給される。RF部304は、信号をフィルタしかつ増幅し、信号をベースバンドにダウンコンバートし、そして、ベースバンド信号をデジタル化する。デジタル・サンプルは、捕捉の目的のためにメモリ306へ供給される。メモリ306は、パイロット信号バーストの周期に等しい又はより大きいチップの数を記憶する。このアプローチは、メモリ306に記憶されている各基地局から少なくとも1のゲートされたパイロット信号に帰着するはずである。32, 768チップのPNコード系列に対して32パイロット信号バーストを有するHDR通信システムは、1024チップに等しいパイロット信号バースト周期を有する。

10

【0027】

捕捉プロセスは、1コセットに対してすべてのパイロット信号バーストを見つけるためにメモリ中に記憶されたデジタル・サンプルを通して検索することを含む。これは、メモリ中に記憶されたデジタル・サンプルをローカルに生成されたPNコード系列と関連付けることによって達成されることができ。例として、サーチャ308は、同一のコセットにある各基地局からのゲートされたパイロット信号に共通のシンボル、すなわち、64チップPNコード系列、を生成する。サーチャ308からのシンボルは、メモリ306中に記憶されたデジタル・サンプルと関連付けられる復調器310に接続される。サーチャ308は、メモリ306中の対応するシンボルを見つけるためにデジタル・サンプルを介した体系的な検索の一部分として位相順にシンボルを連続的にシフトする。説明した具体例の実施形態では、ローカルに生成されたゲートされたPNコードは、1/2チップ離れた間隔である遅延で利用できる。他の遅延は、種々の因子に依存して使用されることができ。短い遅延が、相互関係ゲインを増加するのに対して、長い遅延は、検索時間を減少する。この分野に知識のある者は、ローカルに生成されたPNコードに対して最適な遅延の増分を決定するために、性能のトレードオフを容易に評価することができる。一旦、ローカルに生成されたPNコードが、メモリ306中に記憶されたデジタル・サンプルに対して位相順に連続的にシフトされると、サーチャ308は、検索したコセットにおいて各基地局からのゲートされたパイロット信号に共通の次の連続シンボルを生成する。同様に、次のシンボルは、1/2チップ増加毎に位相順にシンボルを連続的にシフトすることによってメモリ306中に記憶されたデジタル・サンプルと関連付けられる。このプロセスは、32シンボル全体が、メモリ306中に記憶されたデジタル・サンプルと関連付けられるまで続く。

20

30

【0028】

復調器310は、種々の様式で実行されることができ。例として、CDMA通信システム、又はコンパクト・フェーディング(combat fading)にダイバーシティ技術(diversity technique)を使用する、いずれかの他のタイプの通信システムにおいて、レーキ受信機が、使用されることができ。CDMA通信システムにおけるレーキ受信機は、ダイバーシティ利得を達成するために、分解可能な多重経路の独立したフェーディングを代表的に利用する。特に、レーキ受信機は、1又はそれ以上のゲートされたパイロット信号の多重経路を処理するために構成されることができ。各多重経路信号は、サーチャ308からのローカルに生成されたPNコードでPNコード逆拡散を実施するために独立したフィンガー・プロセッサに供給される。ウォルシュ・コード・デカバリングは、必要に応じてレーキ受信機によって提供されることもできる。レーキ受信機は、その後、ゲートされたパイロット信号を回復するために各フィンガー・プロセッサからの出力を統合する。

40

【0029】

復調器の出力は、コード間隔の関数として32の関連付けられたシンボルの全てに対して図4に示される。図4に示されたように、復調器出力は、いくつかのエネルギー・ピークを示す。大部分のエネルギー・ピークは、ノイズである。しかしながら、検索されたコセットに属している近隣の基地局からのパイロット信号バーストも、復調器出力におけるエネルギー・ピークとして現れるはずである。未検索コセットからのゲートされたパイロ

50

ット信号バーストは、復調器では検出されない。

【 0 0 3 0 】

復調器 3 1 0 の出力は、プロセッサ 3 1 2 (図 3 参照) に供給される。プロセッサは、復調された出力に基づいて最も強いパイロット信号を有する基地局を選択するためのアルゴリズムを実行する。1つの方法は、各基地局からのパイロット信号バーストに対する各コセットを検索すること、検出したパイロット信号バーストをメモリ中に記憶すること、及び最も強いパイロット信号バーストを有する基地局を選択することを含む。具体例の H D R 通信システムでは、16 コセットである。

【 0 0 3 1 】

あるいは、プロセッサは、残りのコセットの検索時間を削減するために1つのコセットからの検索からタイミング情報を使用するアルゴリズムを実行することができる。例として、初期コセット検索の後で、アルゴリズムは、復調器出力を32セグメントへと減少させるために使用されることができる。各セグメントは、ローカルに生成された P N コードの1シンボルとメモリ中に記憶されたデジタル・サンプルの関連付けを時間で表わしている。32のセグメントは、図5に示されたように、その後、互いにオーバーレイされることができる。ゲートされたパイロット信号バーストが、共通の時間基準に同期されているため、パイロット信号バーストを表わしているエネルギー・ピークは、小さな領域中に密集するであろう。

【 0 0 3 2 】

パイロット信号バーストからノイズ・ピークを分離するために、プロセッサは、いかなる数の技術を利用することができる。スレッシュホールディング技術は、複数の最も強いエネルギー・ピークの2下になる全てのエネルギー・ピークを認識し、そしてノイズ・フロア 5 0 2 を計算するためにこれらの認識したエネルギー・ピークを平均することを利用することができる。一旦、ノイズ・フロア 5 0 2 が計算されると、しきい値より大きい全てのエネルギー・ピークが、パイロット信号バーストと考えられ、それより低いものはノイズと考えて、しきい値エネルギー・レベルは、計算されることができる。例として、しきい値は、計算されたノイズ・フロアより高い固定のエネルギー・レベルに設定されることができる。あるいは、しきい値は、最も強いエネルギー・ピークより低いあるエネルギー・レベルに設定されることができる。少なくとも1の実施形態では、計算されたノイズ・フロアより3 d B 高いしきい値が、使用される。このアプローチで、少なくとも3 d B の信号対ノイズ比を有するエネルギー・ピークは、パイロット信号バーストとしてプロセッサによって検出されるはずである。

【 0 0 3 3 】

復調器出力が32セグメントに減少され、P N コード位相オフセットからのパイロット信号バーストが互いに一番上にくるように時間の順番に重ねられているため、その後、パイロット信号バーストを表す全てのエネルギー・ピークは、最大エネルギー・ピークのまわりの小さなパイロット・ウィンドウ 5 0 6 の中になるはずである。パイロット・ウィンドウ 5 0 6 は、周波数ロックの欠如に起因するエラーと同様に、多重経路遅延を許容する大きさにされる。少なくとも1の実施形態では、パイロット・ウィンドウは、64チップであり、最大エネルギー・ピークを中心にする。

【 0 0 3 4 】

スレッシュホールディング動作が計算されたしきい値より大きくないいずれかのエネルギー・ピークを検出することに失敗するならば、又は計算されたしきい値エネルギー・レベル 5 0 4 を超えるエネルギー・ピークが許容できるパイロット・ウィンドウ 5 0 6 の外にあるのであれば、このコセット中でのパイロット信号バーストの検索は、不成功と考えられる。そのような状態においては、メモリ中に記憶されたデジタル・サンプルは、更新され、次のコセットに対する P N コードと関連付けられるであろう。

【 0 0 3 5 】

スレッシュホールディング動作が失敗した否かを判断するためにプロセッサによって実行されるアルゴリズムは、通信環境、特定のアプリケーション、全体としての設計制約、

10

20

30

40

50

及び他の関連する因子に依存して変化できる。例として、アルゴリズムは、最小の数のエネルギー・ピークがパイロット信号バーストを検出するために計算されたしきい値エネルギー・レベル504を超えることを必要とする。最小の数は、一定値又は変化できる。変動は、検出したエネルギー・ピークの強度の関数である。さらに、アルゴリズムは、計算されたしきい値エネルギー・レベル504を超える全てのエネルギー・ピークがパイロット・ウィンドウ506中になる、又はある割合だけになる必要がある。計算されたしきい値より大きく、パイロット・ウィンドウ内になるエネルギー・ピークの割合は、一定値又は変数である。変動は、計算されたしきい値エネルギー・レベル504を超えるエネルギー・ピークの強度の関数、又は計算されたしきい値エネルギー・レベル504を超えるエネルギー・ピークの数の関数である。種々の他のアルゴリズムは、この分野に知識のあるもの

10

【0036】

一旦、コセット中のパイロット信号バーストがプロセッサによって検出されると、そのプロセッサは、パイロット信号バースト・タイミングの判断力を有するであろう。この情報をもって、ローカルに生成されたPNコードは、メモリ中に記憶された全てのデジタル・サンプルを通して位相順に連続的にシフトされることは、もはや必要でない。その代わりに、プロセッサは、メモリ中に記憶された対応するPNコードと適切に位置を合わせるようにローカルに生成されたPNコードの位相オフセットを推定することができる。推定された位相オフセットは、特定の数のチップ内で相関プロセスを制限するために使用されることができる。少なくとも1の実施形態では、ローカルに生成されたPNコードは、1

20

【0037】

プロセッサによって実行された具体例のアルゴリズムは、図6のフローチャートによって示される。ブロック602において、プロセッサは、基地局信号送信のデジタル・サンプルをメモリに記憶する。説明した具体例のHDR通信システムでは、各基地局は、32,768チップ周期にわたって32パイロット信号バーストを送信する。その結果、メモリ中に記憶されたデジタル・サンプルは、少なくとも1のパイロット・バーストが記憶されたことを確実にするために少なくとも1024チップである。少なくとも1の実施形態では、2048チップは、相関プロセスの期間中にノイズ安全性を高めるためにメモリ

30

【0038】

相関付けられた結果のオーバーレイされたセグメントは、多くのパラメータを計算するために使用される。ブロック604において、ノイズ・フロアが計算される。ノイズ・フロア計算に基づいて、しきい値エネルギー・レベルは、ブロック606において計算される。ノイズ・フロア及びしきい値エネルギー・レベルは、図5と関連して上述した方式で、又はこの分野で知られるいずれかの方式で計算されることができる。相関付けられた結果のオーバーレイされたセグメントは、その後、ブロック608においてしきい値エネルギー・レベルに対して比較される。計算されたしきい値エネルギー・レベルを超える全てのエネルギー・ピークが最も強いエネルギー・ピーク、すなわちパイロット・ウィンドウ、から±32チップ以内にはない場合には、又は、エネルギー・ピークが計算されたエネルギーしきい値を超えない場合には、パイロット信号バーストの検索は、失敗である。

40

【0039】

パイロット信号バーストの検索が失敗したのであれば、プロセッサは、16コセット全てがブロック610において検索されたか否かを判断する。1又はそれ以上のコセットが検索されていないのであれば、その後プロセッサは、ブロック612において未検索のコセットの1つを選択する、そして検索プロセスを繰り返すためにブロック602にループして戻る。逆に、16コセットの全てが検索されているのであれば、プロセッサは、プロ

50

ック 6 0 2 にループして戻る前に、ブロック 6 1 4において 1 又はそれ以上の関連パラメータを調節する。

【 0 0 4 0 】

関連パラメータに対する特別の調節は、アプリケーションに依存し、通信環境及び全体の設計制約に依存して変化することがある。例として、ローカルに生成された P N コードのチップ長さは、調節されることができる。関連プロセスが 6 4 チップのローカルに生成された P N コードを使用して 1 6 コセット検索の間にパイロット信号バーストを検出することに失敗したのであれば、関連プロセスは、ノイズ性能を改善するために 9 6 チップのローカルに生成された P N コードで繰り返されることができる。長いローカルに生成された P N コードは、改善されたノイズ安全性を提供するが、周波数オフセット及びドリフトにより敏感である。高精度で安定なオシレータを有する通信環境において、初期の 1 6 コセット検索は、9 6 チップのローカルに生成された P N コードを使用して実施されるはずである。

10

【 0 0 4 1 】

他の 1 の関連パラメータは、ローカルに生成された P N コードの増加分の位相遅延を含む。関連プロセスが、1 / 2 チップ増加毎に位相順にローカルに生成された P N コードを連続的に増加することによって 1 6 コセットの期間にパイロット信号バーストを検出することを失敗するのであれば、引き続く関連プロセスは、ローカルに生成された P N コードの位相順に 1 / 4 チップ増加で実施されることができる。短い遅延ほど、高い利得を得られるが、コセットを検索するために必要な時間を増加する。他の関連パラメータは、ノイズ・フロア、しきい値エネルギー・レベル、及びパイロット・ウィンドウの幅を計算するためのアルゴリズムを含む。

20

【 0 0 4 2 】

しきい値を超える全てのエネルギー・ピークが最も強いエネルギー・ピークから ± 3 2 チップ以内であるならば、その後、時間基準は、ブロック 6 1 6において最も強いエネルギー・ピークの位置に基づいて設定される。ブロック 6 1 8において、タイミング基準は、6 4 チップの検索ウィンドウで全ての残存するパイロット信号バースト、すなわち 5 1 2 パイロット信号バースト、を検索するために使用される。検索ウィンドウの幅は、周波数ロックの欠如に起因するエラーと同様に、多重経路遅延を許容する大きさにされる。

30

【 0 0 4 3 】

一旦、1 6 コセット全てが検索されると、最も強いエネルギー・ピークが選択され、対応するゲートされたパイロット信号は、ブロック 6 2 0において 2 回目の関連付けをされる。具体例の説明された実施形態では、1 6 の最大パイロット信号バーストが、選択される。しかしながら、この分野に知識のある者は、いかなる数のパイロット信号バーストが選択され得ることを、評価する。あるいは、最も強いパイロット信号バーストは、この点で捕捉のために単に選択されることができる。第 2 の関連プロセスは、メモリ中のデジタル・サンプルを更新すること、及び更新されたデジタル・サンプルを各コセットに対してローカルに生成された P N コードと関連付けることを必要とする。ローカルに生成された P N コードは、1 又はそれ以上の選択されたパイロット信号バーストを含む。選択されたパイロット信号バーストからのタイミング情報は、ブロック 6 1 8においてコセットを検索するために使用したチップより少ない数のチップへ関連プロセスを制限するために、推定した位相オフセットを更新するために使用することができる。説明した具体例の実施形態では、ローカルに生成された P N コードは、1 / 2 チップの増分でメモリ中に記憶されたデジタル・サンプルの 8 チップ部分にわたって位相順に連続的にシフトされる。

40

【 0 0 4 4 】

ブロック 6 2 2において、第 2 の関連プロセスで判断したように、1 6 の中で最も強いパイロット信号バーストが、認識される。最も強いパイロット信号バーストは、その後、第 2 のしきい値エネルギー・レベルと比較される。第 2 のしきい値エネルギー・レベルは、一般に、周波数ロックを達成するために必要な最小のエネルギー・レベルに設定される。最も強いパイロット信号バーストが、第 2 のしきい値エネルギー・レベルより低ければ

50

、その後、ゲートされたパイロット信号の検索は、失敗する。その結果、プロセッサは、16コセットの全てが検索されたか否かを判断するために、ブロック610へループして戻る。1又はそれ以上のコセットが、検索されていないのであれば、その後、プロセッサは、ブロック612において未検索のコセットのうちの1つを選択し、検索プロセスを繰り返すためにブロック602へループして戻る。逆に、16コセット全てが検索されたのであれば、プロセッサは、ブロック602へループして戻る前に、ブロック614において1又はそれ以上の関連パラメータを調節する。

【0045】

最も強いパイロット信号パーストが、第2のしきい値エネルギー・レベルを超えるのであれば、その後、復調器は、ブロック624においてキャリア周波数を固定しようと試みる。復調器が、キャリア周波数を良好に固定できるならば、捕捉プロセスは完了し、通信チャネルは、ここで基地局と設定されることができる。復調器が、キャリア周波数を固定できないのであれば、その後、ゲートされたパイロット信号の検索は、失敗する。その結果、プロセッサは、同一の又は異なった関連パラメータで検索プロセスを繰り返すためにブロック610へループして戻る。

【0046】

図6と関連して説明した具体例のプロセッサ・アルゴリズムは、種々の連続ブロックを含むけれども、ブロックのシーケンスがプロセッサのリソースを最適化するために代えることができること、又はその代わりに、1又はそれ以上のブロックが、並行して実施されることができることを、この分野に知識のある者は、歓迎するであろう。さらに、単独で、又は、図6に示した1又はそれ以上の説明したアルゴリズム・ブロックと組み合わせで、1又はそれ以上のブロックが省略できる、又は、この分野で周知の追加ブロックが使用できる。

【0047】

ここに開示された実施形態に関連して記述された各種の例示の論理ブロック、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、又は両者の組み合わせとして実行できることを、知識のある者は、さらに評価するであろう。ハードウェア及びソフトウェアのこの互換性をはつきりと説明するために、各種の例示の構成要素、ブロック、モジュール、回路、及びアルゴリズムは、一般的に機能性の面からこれまでに記述されてきた。そのような機能性が、ハードウェア又はソフトウェアとして実行されるか否かは、個々のアプリケーション及びシステム全体に課せられた設計の制約に依存する。熟練した職人は、述べられた機能性を各特定のアプリケーションに対して違ったやり方で実行することができる。しかし、そのような実行の決定は、本発明の範囲から離れては説明されない。

【0048】

ここに開示された実施形態に関連して述べられた、各種の例示の論理ブロック、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)、用途特定集積回路(ASIC)、フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ(FPGA)又は他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリート・ゲート又はトランジスタ・ロジック、ディスクリート・ハードウェア素子、又はここに記述した機能を実行するために設計されたこれらのいずれかの組み合わせで、与えられる又は実行されることができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得る、しかし、その代わりに、プロセッサは、いかなる従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又はステートマシン(state machine)であってよい。プロセッサは、演算装置の組み合わせとして与えられることができる、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コアと結合した1又はそれ以上のマイクロプロセッサ、又はそのようないずれかの他の構成であってよい。

【0049】

ここに開示された実施形態に関連して述べられた方法又はアルゴリズムは、ハードウェアにおいて、プロセッサにより実行されるソフトウェア・モジュールにおいて、又は、両

10

20

30

40

50

者の組み合わせにおいて直接実現されることができる。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、脱着可能なディスク、CD-ROM、又は、この分野で知られている他のいかなる記憶媒体の中に存在できる。ある具体例の記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み出し、そこに情報を書き込めるようなプロセッサと接続される。その代替りのものでは、記憶媒体は、プロセッサに集積されることができる。プロセッサ及び記憶媒体は、ASIC中に存在できる。ASICは、ユーザー端末中に存在できる。

【0050】

開示された実施形態のこれまでの説明は、本技術分野に知識のあるいかなる者でも、本発明を作成し、使用することを可能にする。これらの実施形態の各種の変形は、本技術分野に知識のある者に、容易に実現されるであろう。そして、ここで規定された一般的な原理は、本発明の精神及び範囲から逸脱しないで、他の実施形態にも適用できる。それゆえ、本発明は、ここに示された実施形態に制限することを意図したのではなく、ここに開示した原理及び卓越した特性と整合する広い範囲に適用されるものである。

以下に、本願発明の種々の観点に基づく発明を付記する。

[1] ゲートされたパイロット信号を捕捉する方法であって：

第 1 のゲートされたパイロット信号を検索すること；

該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索からタイミング情報を導出すること；及び

該タイミング情報を使用して第 2 のゲートされたパイロット信号を検索すること、を具備する方法。

[2] 該ゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及びビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する、[1]の方法。

[3] 該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する、[2]の方法。

[4] 該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第 1 のゲートされたパイロット信号の検索に使用した該ビット系列とは異なる第 2 のビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する、[2]の方法。

[5] 該ビット系列及び該第 2 のビット系列は、擬似ノイズ・コードをそれぞれ具備する、[4]の方法。

[6] 該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は、各々が異なるコード間隔で検出される複数の第 1 のゲートされたパイロット信号を検出すること、該コード間隔を互いにオーバーレイすること、及び該第 1 のゲートされたパイロット信号が該オーバーレイされたコード間隔における時間ウィンドウの中にあるかどうかを判断することを具備する、[1]の方法。

[7] 該タイミング情報の導出は、該オーバーレイされたコード間隔における該時間ウィンドウの位置の関数である、[6]の方法。

[8] 該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検出は、信号を受信すること、及び各々が互いに異なる複数のビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する、[6]の方法。

[9] 該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及び該受信した信号の第 1 の部分と第 1 のビット系列とを相関付けることを具備する、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第 1 のビット系列とは異なる第 2 のビット系列を該受信した信号の第 2 の部分と相関付けることを具備し、該受信した信号の該第 2 の部分は、該受信した信号の該第 1 の部分よりも短い、[1]の方法。

[10] 該第 1 及び第 2 のビット系列は、擬似ノイズ・コードをそれぞれ具備する、[9]の方法。

[11] 該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第 2 の部分を規定することをさらに具備する、[9]の方法。

[12] 該第 2 のゲートされたパイロット信号の検索は、該タイミング情報を使用して時

10

20

30

40

50

間内に検索ウィンドウを設定すること、及び該検索ウィンドウ内で該第2のゲートされたパイロット信号を検出することを具備する、[1]の方法。

[13]受信機であって：

ビット系列を生成するために構成されたサーチャ；

該ビット系列と受信した信号とを相関付けるために構成されたコリレータ；及び

該相互関係の関数として第1のゲートされたパイロット信号を検出するため、該第1のゲートされたパイロット信号からタイミング情報を導出するため、及び該サーチャによって生成された該ビット系列を制御するために該タイミング情報を使用することによって第2のゲートされたパイロット信号を検出するために構成されたプロセッサ、
を具備する受信機。

10

[14]該受信した信号を記憶するために構成されたメモリをさらに具備し、該コリレータは該ビット系列と該記憶した受信した信号とを相関付けるために構成される、[13]の受信機。

[15]該コリレータは、レーキ受信機を具備する、[13]の受信機。

[16]該サーチャによって生成された該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する、[13]の受信機。

[17]該プロセッサは、該第1のゲートされたパイロット信号を検出するために使用する該ビット系列が該第2のゲートされたパイロット信号を検出するために使用した該ビット系列と異なるように、該サーチャによって生成される該ビット系列を制御するためにさらに構成される、[13]の受信機。

20

[18]該プロセッサは、複数の異なるビット系列を通して該サーチャをシーケンシングすることによって、各々の該ビット系列と該受信した信号との間の該相互関係をオーバーレイすることによって、及び該オーバーレイされた相互関係の時間ウィンドウ内で該第1のゲートされたパイロット信号を検出することによって、該第1のゲートされたパイロット信号を検出するためにさらに構成される、[13]の受信機。

[19]該プロセッサは、該オーバーレイされた相互関係の該時間ウィンドウの位置の関数として該タイミング情報を導出するためにさらに構成される、[18]の受信機。

[20]該プロセッサは、該ビット系列が該第1のゲートされたパイロット信号の該検出の期間に該受信した信号の第1の部分と相関付けられ、そして該ビット系列が該第2のゲートされたパイロット信号の該検出の期間に該受信した信号の第2の部分と相関付けられるように、該サーチャを制御するためにさらに構成され、該受信した信号の該第2の部分は該受信した信号の該第1の部分よりも短い、[13]の受信機。

30

[21]該サーチャによって生成された該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する、[20]の受信機。

[22]該プロセッサは、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第2の部分を規定するためにさらに構成される、[20]の受信機。

[23]該プロセッサは、該第2のゲートされたパイロット信号の該検出の期間に該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定するため、そして該検索ウィンドウ内で該第2のゲートされたパイロット信号を検出するためにさらに構成される、[13]の受信機。

40

[24]ゲートされたパイロット信号を捕捉する方法を実行するためにコンピュータによって実行可能である命令のプログラムを組み込んでいるコンピュータ読み取り可能な媒体であって、該方法は：

第1のゲートされたパイロット信号を検索すること；

該第1のゲートされたパイロット信号の該検索からタイミング情報を導出すること；

及び

該タイミング情報を使用して第2のゲートされたパイロット信号を検索すること、
を具備する方法である、コンピュータ読み取り可能な媒体。

[25]該ゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及びビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する、[24]のコンピュータ読み取り可

50

能な媒体。

[2 6] 該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する、[2 5]のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[2 7] 該第2のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第1のゲートされたパイロット信号を検索するために使用した該ビット系列とは異なる第2のビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する、[2 5]のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[2 8] 該ビット系列及び該第2のビット系列は、擬似ノイズ・コードをそれぞれ具備する、[2 7]のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[2 9] 該第1のゲートされたパイロット信号の該検索は、各々が異なるコード間隔で検出される複数の第1のゲートされたパイロット信号を検出すること、該コード間隔を互いにオーバーレイすること、及び該第1のゲートされたパイロット信号が該オーバーレイされたコード間隔における時間ウィンドウ内であるかどうかを判断すること、を具備する、[2 4]のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[3 0] 該タイミング情報の導出は、該オーバーレイされたコード間隔における該時間ウィンドウの位置の関数である、[2 9]のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[3 1] 該第1のゲートされたパイロット信号の該検出は、信号を受信すること、及び各々が互いに異なる複数のビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する、[2 9]のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[3 2] 該第1のゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及び該受信した信号の第1の部分と第1のビット系列とを相関付けることを具備する、ここで、該第2のゲートされたパイロット信号の該検索は、該受信した信号の第2の部分と該第1のビット系列とは異なる第2のビット系列とを相関付けることを具備し、該受信した信号の該第2の部分は、該受信した信号の該第1の部分より短い、[2 4]のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[3 3] 該第1及び第2のビット系列は、擬似ノイズ・コードをそれぞれ具備する、[3 2]のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[3 4] 該第2のゲートされたパイロット信号の該検索は、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第2の部分を規定することをさらに具備する、[3 2]のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[3 5] 該第2のゲートされたパイロット信号の検索は、該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定すること、及び該検索ウィンドウ内で該第2のゲートされたパイロット信号を検出することを具備する、[2 4]のコンピュータ読み取り可能な媒体。

[3 6] 第1のゲートされたパイロット信号を検出するための第1の検出手段；及び該第1のゲートされたパイロット信号からタイミング情報を導出するためのタイミング手段；及び該タイミング情報を使用することにより第2のゲートされたパイロット信号を検出するための第2の検出手段、を具備する受信機。

[3 7] ビット系列を生成するためのビット手段、及び該ビット系列と受信した信号とを相関付けるための相関手段、をさらに具備し、該第1及び第2の検出手段は、それぞれ該相関手段に敏感である、[3 6]の受信機。

[3 8] 該受信した信号を取り込むための手段をさらに具備し、該相関手段は該ビット系列と該取り込んだ受信した信号とを相関付けるために構成される、[3 7]の受信機。

[3 9] 該相関手段は、レーキ受信機を具備する、[3 7]の受信機。

[4 0] 該ビット手段によって生成された該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する、[3 7]の受信機。

[4 1] 該第1の検出手段は、第1のビット系列を生成するために該ビット手段を制御するための手段を具備し、及び該第2の検出手段は、該第1のビット系列とは異なる第2のビット系列を生成するために該ビット手段を制御するための手段を具備する、[3 7]の

10

20

30

40

50

受信機。

[4 2] 該第 1 の検出手段は、複数の異なるビット系列を通して該ビット手段をシーケンシングするための手段、該ビット系列のそれぞれと該受信した信号との間の該相互関係をオーバーレイするための手段、及び該オーバーレイされた相互関係の時間ウィンドウ内で該第 1 のゲートされたパイロット信号を検出するための手段を具備する、[3 7] の受信機。

[4 3] 該タイミング手段は、該オーバーレイされた相互関係の該時間ウィンドウの位置の関数として該タイミング情報を導出するための手段をさらに具備する、[4 2] の受信機。

[4 4] 該第 1 の検出手段は、該ビット系列が該受信した信号の第 1 の部分と相関付けられるように該ビット手段を制御するための手段を具備し、及び該第 2 の検出手段は、該ビット系列が該受信した信号の第 2 の部分と相関付けられるように該ビット手段を制御するための手段を具備する、該受信した信号の第 2 の部分は該受信した信号の該第 1 の部分よりも短い、[3 7] の受信機。

[4 5] 該ビット手段によって生成された該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する、[4 4] の受信機。

[4 6] 該第 2 の検出手段は、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第 2 の部分を規定するための手段を具備する、[4 4] の受信機。

[4 7] 該第 2 の検出手段は、該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定するための手段、及び該検索ウィンドウ内で該第 2 のゲートされたパイロット信号を検出するための手段を具備する、[3 6] の受信機。

[4 8] ゲートされたパイロット信号を捕捉する方法であって：

第 1 のコセットからのビット系列をそれぞれ具備する複数の第 1 のゲートされたパイロット信号を検索すること；

該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索からタイミング情報を導出すること；
及び

該タイミング情報を使用して複数の第 2 のゲートされたパイロット信号を検索することを具備し、各々の該第 2 のゲートされたパイロット信号は、該第 1 のコセット以外の複数のコセットのうちの 1 からのビット系列を具備する、

方法。

[4 9] 該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及び該第 1 のコセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した信号とを相関付けることを具備する、[4 8] の方法。

[5 0] 該第 1 のコセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する、[4 9] の方法。

[5 1] 該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第 1 のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した信号とを相関付けることを具備する、[4 9] の方法。

[5 2] 各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する、[5 1] の方法。

[5 3] 該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は、異なるコード間隔でそれぞれ検出される複数の第 1 のゲートされたパイロット信号を検出すること、互いに該コード間隔をオーバーレイすること、及び該第 1 のゲートされたパイロット信号が該オーバーレイされたコード間隔における時間ウィンドウ内であるか否かを判断することを具備する、[4 8] の方法。

[5 4] 該タイミング情報の導出は、該オーバーレイされたコード間隔における該時間ウィンドウの位置の関数である、[5 3] の方法。

[5 5] 該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検出は、信号を受信すること、及び各々が互いに異なる複数のビット系列と該受信した信号とを相関付けることを具備する、[5 3] の方法。

10

20

30

40

50

[5 6] 該第 1 のゲートされたパイロット信号の該検索は、信号を受信すること、及び該受信した信号の第 1 の部分と該第 1 のコセットからの該ビット系列のそれぞれとを相関付けることを具備する、ここで、該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該受信した信号の第 2 の部分と該第 1 のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれとを相関付けることを具備する、該受信した信号の該第 2 の部分は、該受信した信号の該第 1 の部分より短い、[4 8] の方法。

[5 7] 各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する、[5 6] の方法。

[5 8] 該第 2 のゲートされたパイロット信号の該検索は、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第 2 の部分を規定することをさらに具備する、[5 6] の方法。

[5 9] 該第 2 のゲートされたパイロット信号の検索は、該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定すること、及び該検索ウィンドウ内で該第 2 のゲートされたパイロット信号を検出することを具備する、[4 8] の方法。

[6 0] ビット系列を生成するために構成されたサーチャ；

該ビット系列と受信した信号とを相関付けるために構成されたコリレータ；及び

第 1 のコセットからの複数の第 1 のビット系列を通して該サーチャをシーケンシングすることによって複数の第 1 のゲートされたパイロット信号を検索するため、該第 1 のコセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した信号との該相互関係の関数としてタイミング情報を導出するため、及び該第 1 のコセット以外の複数のコセットそれぞれからの複数のビット系列を通して該サーチャをシーケンシングすることによって、そして該タイミング情報の関数として該受信した信号とのそれらの該相互関係を制御することによって複数の第 2 のゲートされたパイロット信号を検索するために、構成されたプロセッサ、を具備する受信機。

[6 1] 該受信した信号を記憶するために構成されたメモリ、をさらに具備し、該コリレータは該サーチャによって生成される該ビット系列と該記憶した受信した信号とを相関付けるために構成される、[6 0] の受信機。

[6 2] 該コリレータは、レーキ受信機を具備する、[6 0] の受信機。

[6 3] 該サーチャによって生成された各々の該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する、[6 0] の受信機。

[6 4] 該プロセッサは、該受信した信号と該第 1 のコセットからの該ビット系列の各々との該相互関係をオーバーレイするため、及び該オーバーレイされた相互関係の時間ウィンドウ内で該第 1 のゲートされたパイロット信号を検索するためにさらに構成される、[6 0] の受信機。

[6 5] 該プロセッサは、該オーバーレイされた相互関係の該時間ウィンドウの位置の関数として該タイミング情報を導出するためにさらに構成される、[6 4] の受信機。

[6 6] 該プロセッサは、該第 1 のコセットからの該ビット系列のそれぞれが該受信した信号の第 1 の部分と相関付けられるように、そして該第 1 のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれが該受信した信号の第 2 の部分と相関付けられるように、該サーチャを制御するためにさらに構成される、該受信した信号の該第 2 の部分は該受信した信号の該第 1 の部分より短い、[6 0] の受信機。

[6 7] 該サーチャによって生成された各々の該ビット系列は、擬似ノイズ・コードを具備する、[6 6] の受信機。

[6 8] 該プロセッサは、該タイミング情報の関数として該受信した信号の該第 2 の部分を規定するためにさらに構成される、[6 6] の受信機。

[6 9] 該プロセッサは、該受信した信号に関して時間内に検索ウィンドウを設定するため、及び該第 1 のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信された信号との該相関付けを該検索ウィンドウに制限することによって該第 2 のゲートされたパイロット信号を検索するためにさらに構成される、[6 6] の受信機。

[7 0] 通信チャネルを設定する方法であって；

第 1 のコセットからのビット系列をそれぞれが具備する第 1 のゲートされたパイロ

10

20

30

40

50

ト信号を複数の第1の基地局のそれぞれから送信すること；

該第1のコセット以外の複数のコセットのうちの1からのビット系列をそれぞれが具備する第2のゲートされたパイロット信号を複数の第2の基地局のそれぞれから送信すること；

該第1のゲートされたパイロット信号を加入者局から検索すること、及び該第1のゲートされたパイロット信号の該検索からタイミング情報を導出すること；

該タイミング情報を使用して該第2のゲートされたパイロット信号を該加入者局から検索すること；及び

該第1の及び第2のゲートされたパイロット信号の該検索に基づいて該加入者局と該第1及び第2の基地局のうちの1との間の通信チャンネルを設定すること、
を具備する方法。

10

[71] 該第1のゲートされたパイロット信号の該検索は、該加入者において該基地局の各々からの該送信を受信すること、及び該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した送信とを相関付けることを具備する、[70]の方法。

[72] 該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する、[71]の方法。

[73] 該第2のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第1のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した送信とを相関付けることを具備する、[71]の方法。

[74] 各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する、[70]の方法。

20

[75] 該第1のゲートされたパイロット信号の該検索は、該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した送信とを相関付けること、該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれと該受信した送信との間の該相互関係をオーバーレイすること、及び該オーバーレイされた相互関係において時間ウィンドウ内で該第1のゲートされたパイロット信号を検索することを具備する、[70]の方法。

[76] 該タイミング情報の導出は、該オーバーレイされた相互関係における該時間ウィンドウの位置の関数である、[75]の方法。

[77] 該第1のゲートされたパイロット信号の該検索は、該基地局の各々からの該送信を該基地局において受信すること、及び受該信した送信の第1の部分と該第1のコセットからの該ビット系列のそれぞれとを相関付けることを具備する、ここで、該第2のゲートされたパイロット信号の該検索は、該受信した送信の第2の部分と該第1のコセット以外の各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれとを相関付けることを具備する、該受信した信号の該第2の部分は、該受信した信号の該第1の部分より短い、[70]の方法。

30

[78] 各々の該コセットからの該ビット系列のそれぞれは、擬似ノイズ・コードを具備する、[77]の方法。

[79] 該第2のゲートされたパイロット信号の該検索は、該タイミング情報の関数として該受信した送信の該第2の部分を規定することを具備する、[77]の方法。

[80] 該第2のゲートされたパイロット信号の検索は、該タイミング情報を使用して時間内に検索ウィンドウを設定すること、及び該検索ウィンドウ内で該第2のゲートされたパイロット信号を検索することを具備する、[70]の方法。

40

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】具体例の通信システムのシステム図である。

【図2】CDMA通信システムにおいて動作するいくつかの具体例の基地局に対するPNコード系列を示すタイミング図である。

【図3】CDMA通信システムにおける具体例の受信機のブロック図である。

【図4】CDMA受信機において使用された具体例の復調器の出力のコード間隔図である。

50

【図5】図4の具体例のデモジュレータ出力の処理された版のコード間隔図である。

【図6】CDMA受信機中のプロセッサによって実施した具体例のアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図1】

図1

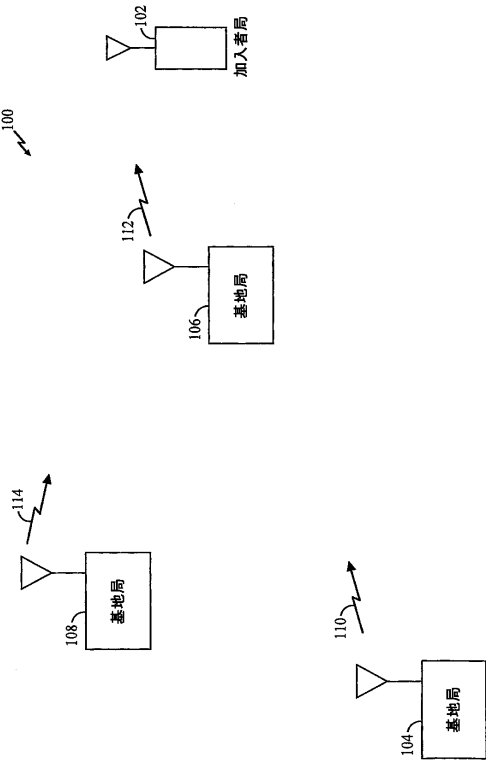


FIG. 1

【図2】

図2

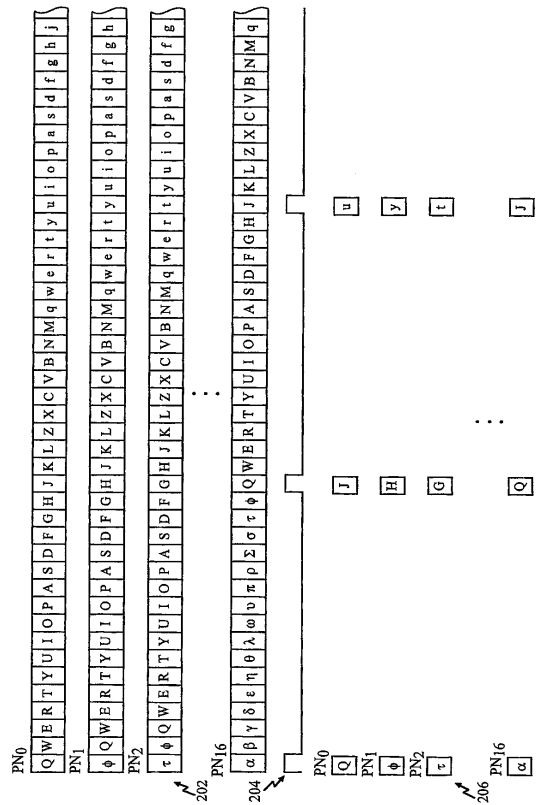


FIG. 2

【図3】

図3

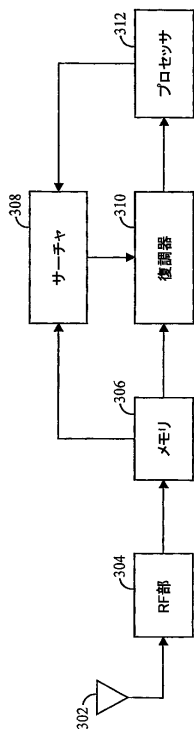


FIG. 3

【図4】

図4

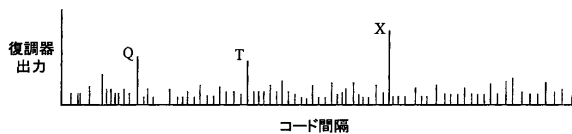


FIG. 4

【図5】

図5

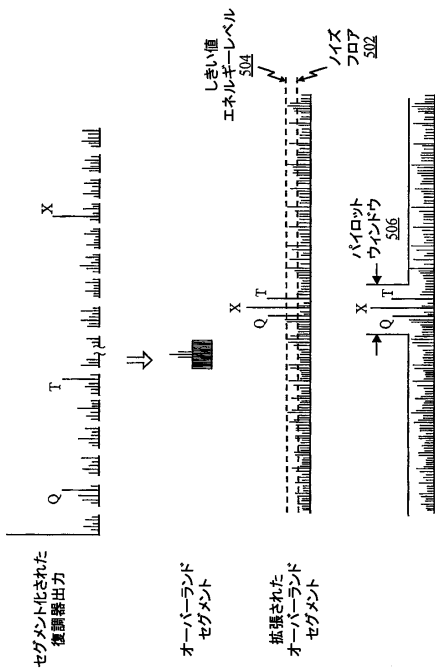


FIG. 5

【図6】

図6

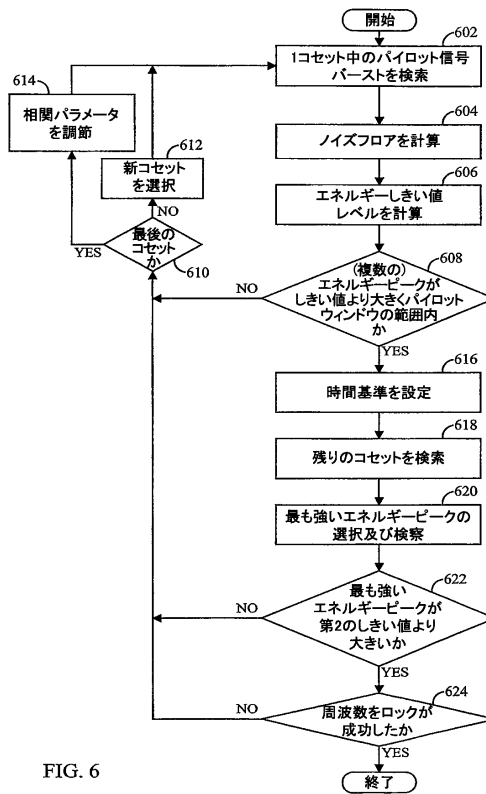


FIG. 6

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 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 アブヘイ・エー・ジョシ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 1、サン・ディエゴ、バリーストック・コート 1
0 7 2 6
- (72)発明者 アーサー・ジェームス・ニューフェルド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 8、サン・ディエゴ、ミドルブルック・スクエア
1 2 1 6 1

審査官 菊地 陽一

- (56)参考文献 特開2001-078268(JP,A)
特開2000-209131(JP,A)
国際公開第01/033744(WO,A1)
国際公開第00/067399(WO,A1)
国際公開第01/001596(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H 0 4 B 1 / 7 0 7