

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4307731号
(P4307731)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int.Cl.

HO4B 1/707 (2006.01)

F 1

HO4J 13/00

D

請求項の数 34 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-568207 (P2000-568207)
 (86) (22) 出願日 平成11年8月30日 (1999.8.30)
 (65) 公表番号 特表2002-524913 (P2002-524913A)
 (43) 公表日 平成14年8月6日 (2002.8.6)
 (86) 國際出願番号 PCT/US1999/019733
 (87) 國際公開番号 WO2000/013343
 (87) 國際公開日 平成12年3月9日 (2000.3.9)
 審査請求日 平成18年8月10日 (2006.8.10)
 (31) 優先権主張番号 09/144,408
 (32) 優先日 平成10年8月31日 (1998.8.31)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

前置審査

(73) 特許権者 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100108855
 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】 CDMAシステムの限定されたピークパワーのための信号分割方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信波形を複数の部分に分割するステップと、
前記送信波形の選択された部分を前記送信波形の配列と異なる順序で互いにインターリープすることによって、前記送信波形の複数の部分を再配列して再配列波形を生成するステップと、

受信エンティティが復号前に前記再配列波形の複数の部分の受信を待つことを要求されるように、前記送信波形の配列と異なる順序で再配列した前記複数の部分を送信するステップと、

を具備する無線通信システムにおいてピーク送信パワーを制限する方法。

10

【請求項2】

一連の前記複数の部分の再配列はランダム再配列である請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記ランダム再配列は、ランダム数発生器を使用して新しい部分配列シーケンスを連続的に生成することによりなされる請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記送信波形の複数の部分のうち少なくとも1つは、パイロット信号を含む請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記送信波形の複数の部分のうち少なくとも1つは、音声信号を含む請求項1に記載の

20

方法。

【請求項 6】

前記送信波形の複数の部分のうち少なくとも 1 つは、データ信号を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

送信波形を複数の部分に分割する手段と、

前記送信波形の選択された部分を前記送信波形の配列と異なる順序で互いにインターリープすることによって、前記送信波形の複数の部分を再配列して再配列波形を生成する手段と、

受信エンティティが復号前に前記再配列波形の複数の部分の受信を待つことを要求されるように、前記送信波形の配列と異なる順序で前記再配列波形を送信する手段と、

を具備する無線通信システムにおいてピーク送信パワーを制限するシステム。

【請求項 8】

前記再配列波形を生成する手段は、ランダム再配列手段である請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記ランダム再配列手段は、新しい部分配列シーケンスを連続的に生成するランダム数発生器である請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

送信波形を複数の領域に分割するステップと、

前記複数の領域の 2 以上の領域をサブ領域に分割するステップと、
2 以上の選択されたサブ領域を前記送信波形の配列と異なる順序に互いにインターリープして、インターリープサブ領域からなるインターリープ送信波形を形成するステップと、

受信エンティティが復号前に前記インターリープ送信波形の領域の受信を待つことを要求されるように、前記送信波形の配列と異なる順序で前記インターリープ送信波形を送信するステップと、

を具備する無線通信システムにおいてピーク送信パワーを制限する方法。

【請求項 11】

前記インターリープサブ領域は、所定の順序で送信される請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記インターリープサブ領域は、ランダム順序で送信される請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記送信波形の複数の領域のうち少なくとも 1 つは、パイロット信号を含む請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記送信波形の複数の領域のうち少なくとも 1 つは、音声信号を含む請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

前記送信波形の複数の領域のうち少なくとも 1 つは、データ信号を含む請求項 10 に記載の方法。

【請求項 16】

送信波形を複数の領域に分割する手段と、

前記複数の領域の 2 以上の領域をサブ領域に分割する手段と、

2 以上の選択されたサブ領域を前記送信波形の配列と異なる順序に互いにインターリープして、インターリープサブ領域からなるインターリープ送信波形を形成する手段と、

受信エンティティが復号前に前記インターリープ送信波形の領域の受信を待つことを要求されるように、前記送信波形の配列と異なる順序で前記インターリープ送信波形を送信する手段と、

を具備する無線通信システムにおいてピーク送信パワーを制限するシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 17】

前記インターリープ送信波形を送信する手段は、所定の順序で前記サブ領域を送信する手段を含む請求項16に記載のシステム。

【請求項 18】

前記インターリープ送信波形を送信する手段は、ランダムな順序で前記サブ領域を送信する手段を含む請求項16に記載のシステム。

【請求項 19】

送信波形を複数の部分に分割する波形セパレータと、
選択された前記部分を前記送信波形の配列と異なる順序で互いにインターリープすることによって、前記送信波形の複数の部分を再配列して再配列波形を生成する波形再配列器
 10
 と、

受信機が復号前に前記再配列波形の部分の受信を待つことを要求されるように、前記送信波形の配列と異なる順序で前記再配列波形を送信する送信器と、
 を具備する無線通信システムにおいてピーク送信パワーを制限する送信機。

【請求項 20】

一連の前記複数の部分の再配列はランダム再配列である請求項19に記載の送信機。

【請求項 21】

前記ランダム再配列は、ランダム数発生器を使用して新しい部分配列シーケンスを連続的に生成することによりなされる請求項20に記載の送信機。

【請求項 22】

前記送信波形の複数の部分のうち少なくとも1つは、パイロット信号を含む請求項19に記載の送信機。

【請求項 23】

前記送信波形の複数の部分のうち少なくとも1つは、音声信号を含む請求項19に記載の送信機。

【請求項 24】

前記送信波形の複数の部分のうち少なくとも1つは、データ信号を含む請求項19記載の送信機。

【請求項 25】

送信波形を複数の領域に分割し、前記複数の領域の2以上の領域をサブ領域に分割する波形セパレータと、

2以上の選択されたサブ領域を前記送信波形の配列と異なる順序に互いにインターリープして、インターリープサブ領域からなるインターリープ送信波形を形成するインターリーバと、

受信エンティティが復号前に前記インターリープ送信波形の領域の受信を待つことを要求されるように、前記送信波形の配列と異なる順序で前記インターリープ送信波形を送信する送信器と、

を具備する無線通信システムにおいてピーク送信パワーを制限する送信機。

【請求項 26】

前記インターリープサブ領域は、所定の順序で送信される請求項25に記載の送信機。

40

【請求項 27】

前記インターリープサブ領域をランダム順序で送信するランダム数発生器を更に含む請求項25に記載の送信機。

【請求項 28】

前記送信波形の複数の領域のうち少なくとも1つは、パイロット信号を含む請求項25に記載の送信機。

【請求項 29】

前記送信波形の複数の領域のうち少なくとも1つは、音声信号を含む請求項25に記載の送信機。

【請求項 30】

50

前記送信波形の複数の領域のうち少なくとも1つは、データ信号を含む請求項25に記載の送信機。

【請求項31】

送信波形を複数の部分に分割する波形セパレータと、

選択された部分を前記送信波形の配列と異なる順序で互いにインターリープすることによって、前記送信波形の複数の部分を再配列して再配列波形を生成する波形再配列器と、

受信機が復号前に前記再配列波形の部分の受信を待つことを要求されるように、前記送信波形の配列と異なる順序で前記再配列波形を送信する送信器と、

を具備する無線通信システムにおいてピーク送信パワーを制限する基地局。

【請求項32】

10

送信波形を複数の部分に分割する波形セパレータと、

選択された部分を前記送信波形の配列と異なる順序で互いにインターリープすることによって、前記送信波形の複数の部分を再配列して再配列波形を生成する波形再配列器と、

受信機が復号前に前記再配列波形の部分の受信を待つことを要求されるように、前記送信波形の配列と異なる順序で前記再配列波形を送信する送信器と、

を具備する無線通信システムにおいてピーク送信パワーを制限する移動局。

【請求項33】

送信波形を複数の領域に分割し、前記複数の領域の2以上の領域をサブ領域に分割する波形セパレータと、

2以上の選択されたサブ領域を前記送信波形の配列と異なる順序に互いにインターリープして、インターリープサブ領域からなるインターリープ送信波形を形成するインターリーバと、

受信機が復号前に前記インターリープ送信波形の領域の受信を待つことを要求されるように、前記送信波形の配列と異なる順序で前記インターリープ送信波形を送信する送信器と、

を具備する無線通信システムにおいてピーク送信パワーを制限する基地局。

【請求項34】

送信波形を複数の領域に分割し、前記複数の領域の2以上の領域をサブ領域に分割する波形セパレータと、

2以上の選択されたサブ領域を前記送信波形の配列と異なる順序に互いにインターリープして、インターリープサブ領域からなるインターリープ送信波形を形成するインターリーバと、

受信機が復号前に前記インターリープ送信波形の領域の受信を待つことを要求されるように、前記送信波形の配列と異なる順序で前記インターリープ送信波形を送信する送信器と、

を具備する無線通信システムにおいてピーク送信パワーを制限する移動局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は通信システム、特に情報信号送信を改良するための通信システムに関する。

40

【0002】

【従来の技術】

C D M A 通信システムはピーク送信パワーに非常に敏感であり、送信パワーレベルに関する干渉により限定される。限定に関する1つの干渉はいわゆる“近・遠問題”である。この問題では、送信パワーが送信中に増加すると、他のチャンネルにさらに干渉を起こす。この付加的な干渉に対処するため、他のチャンネルはそれらに固有の送信パワーを増加しなければならない。他のチャンネルによる送信パワーの増加は結果として全てのチャンネルでさらに多くの干渉を発生する。このなだれ効果はシステムが安定して全てのチャンネルが満足されるようになるまで生じる。それ故、このようなシステムの容量を最大にするために、各ユーザが要求されたサービス品質を実現するのに必要な最小限のパワーを送信

50

することが望ましい。送信システムの他のリンクの性能を劣化する別の問題は不連続のパワーパターンを含む波形である。この問題は近・遠問題をさらに複雑にする。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

送信電力増幅器は干渉がC D M A通信システムの容量を限定できる別の区域を提供する。送信電力増幅器の最大の出力パワーはパワー散逸と不所望の放射を含む複数の設計パラメータにより決定される。不所望の放射は入力信号の帯域幅の外側で生じる放射である。ほとんどの不所望な放射は電力増幅器内の相互変調により生じる。相互変調（混変調）は増幅器を非線形区域へ駆動する高い送信パワーレベルにより生じる。

【0004】

10

不所望の放射はF C C等の取締り機関によりしばしば限定される。工業標準も同一または別のシステムとの干渉を防止するために不所望な放射に制限を設定している。所望の限定範囲内に不所望の放射を維持するため、送信電力増幅器の出力パワーは放射の限界を超える確率が非常に小さいように選択される。非線形エンベロープを有する波形が増幅されるとき、最大出力は最高のパワーレベルを有する波形の部分により決定される。さらに、リクエストされた出力パワーが最大許容出力パワーを超えるならば、送信機は不所望な放射を予め規定された限定内に維持するように最大の許容レベルへ出力パワーを制限することができる。

【0005】

20

図1を参照すると、送信波形12、18のグラフ表示10が示されている。送信波形12は異なるパワーレベルを有する波形部分14、16から形成される。部分14が最高の瞬間パワーを有するので、増幅器の送信パワーレベル限界は部分16ではなく部分14により到達される。対照的に、送信波形18は一定のエンベロープを有する。最大パワーにおける送信は送信波形12、18の下の面積によって示されているように、さらに高いエネルギー送信を許容する。時間にわたる総送信エネルギーを最大にするために、送信機に与えられる信号が1にできる限り近いピーク対平均パワー比を有することが望ましい。さらに、ピーク送信パワー問題を防止するのに加えて、一定のパワーレベルは電力増幅器の負荷の高速度変化から生じる自己干渉を減少させる。

【0006】

30

例えば、図2は複数の送信波形20 a - nを示している。送信波形20 a - nの数nは非常に大きい。例えばnは共通してC D M Aシステムで二百以上の値を有する。送信信号20 a - nはパイロット部分22、制御部分24、音声部分26、データ部分28から形成される。送信信号20 a - nのパイロット部分22は常に高いパワーレベルを有する。定義により、パイロット信号として作用するため、パイロット部分22は常に高くなければならない。データ部分28は非常に利用性の高いタイムスロットであるので通常比較的高い。一方、音声部分26は音声信号が多数の未使用期間を有するので典型的に低い。

【0007】

40

全体のパワー波形30は共に合計された送信波形20 a - nの総パワーを表している。パイロット部分22とデータ部分28が送信波形20 a - n内で高いレベルであるので、全体のパワー波形30の対応する部分32、36は高い。音声部分26は変化し、通常は低いので、全体のパワー波形30の部分34はゼロ近くから中間レベル34まで変化できる。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明はC D M A通信システムのピーク送信パワーを制限する方法である。少なくとも1つの第1および第2の高い送信パワーの区域は複数の高送信パワーの小区域へ分離される。複数の高送信パワー小区域は複数の時間オフセット小区域を与えるように異なる継続時間の時間オフセットによりシフトされる。第1および第2の低い送信パワー区域も与えられる。第1と第2の低い送信パワー区域の少なくとも1つも複数の送信パワー小区域に分離され、低い送信パワー小区域は異なる継続時間の時間オフセットによりシフトされる。小区域は予め定められた継続時間またはランダムな時間により時間オフセットされること

50

ができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の特徴、目的、利点は、同一の参照符号が全体を通じて対応する素子を表している図面を参照にした以下説明する詳細な説明からさらに明白になるであろう。

図3を参照すると、送信波形50のグラフ表示が示されている。送信波形50のような多数の波形は通常CDMA通信システムで同時に送信される。送信波形50は複数のスロット54から形成される。各スロット54内にはパワーレベルA、B、Cを有する3つの区域がある。種々の波形50のパワーレベルAが同時に生じるように複数の送信波形50が通信帯域を通じて送信されるならば、帯域を通って送信される総パワーはそのときピークに到達する。同様に、パワーレベルCが同時に生じるように送信波形50が送信されるならば、帯域の総パワーはそのとき低レベルに到達する。10

【0010】

しかしながら、本発明の好ましい実施形態では、送信波形50は高パワーレベルAが相互に並ばないように相互に関して時間的にオフセットされる。この方法で種々の送信波形50の高レベルと低レベルが平均される。これによって、最も重要な通信帯域の低いピーク送信パワーを生じることができる。前述したように、低いピーク送信パワーは不所望の放射および干渉を減少させる。

【0011】

図4を参照すると、送信波形74a-nのグラフ表示70が示されている。送信波形74a-nはパイロット部分78、パワーアップ/ダウン部分82、制御部分86、データ部分90を各タイムスロット72内に含むことができる。データ部分90はデータパルス92を含んでいる。送信波形74a-nを伝送する1つの帯域のピーク送信パワーは各波形74a-nのパワーの合計である。したがって、ピーク送信パワーを最小にし、それによって不所望の放射を最小にするため、送信波形74a-nの合計は平均され、円滑にされる。20

【0012】

本発明の1つの好ましい実施形態では、送信波形74a-nの高送信レベルの平均化は、新しい波形74a-nが通信帯域に付加されるとき各連続的な波形74a-nに同一の固定したオフセットを与えることにより実現される。したがって、図示の目的で、送信波形74a-nは、これらが固定した時間オフセット t_0 の倍数で相違していることによって相互に時間オフセットされる点を除いて相互に同一である。30

【0013】

例えば、送信波形74Aが通信帯域により送信される第1の信号であるならば、これはゼロオフセットで送信されることができる。送信波形74Bが通信帯域内で送信される次の信号であるならば、送信波形74Bに関しては時間オフセット t_0 で受信できる。送信波形74Cが送信される次の信号であるならば、送信波形74Bに関して t_0 だけ時間オフセットされることができる。これは波形74Aから $2t_0$ の時間オフセットに等しい。通信帯域により送信されるそれぞれ後続する送信波形74a-nは同じ方法で付加的なオフセット t_0 で受信できる。しかしながら、この方法により必要とされる任意の時間オフセットにより波形毎にシフトすることが常に可能であることが理解されよう。40

【0014】

図5を参照すると、送信波形74と総送信パワー波形96を含むグラフ表示100が示されている。本発明の方法を実施するとき、送信波形74a-nをさらに平均化し、それ故ピーク送信パワーの更なる改良は時間オフセットを提供する前に波形74a-nのデータ部分90内のデータパルス92を円滑にすることにより得ることができる。この更なる改良を行うため、データ部分90全体にわたってデータパルス92の情報を分散する一般的な技術が使用されることがある。さらにデータ部分90内のデータパルス92の位置はピーク送信パワーを最小にするために変更されることができる。これらの方法を使用して、総送信パワー波形96の送信パワーレベル94が得られる。

【0015】

10

20

30

40

50

本発明の別の実施形態では、送信波形74a - n のタイムスロット72内の種々の部分は相互に分離され、任意の可能なシーケンスで送信されることができる。例えばタイムスロット72内でデータ部分90は送信波形74Aの残りから分離され、最初に送信されることがある。パイロット部分78は分離されてデータ部分90のすぐ後に送信される。タイムスロット72内の残りの部分は任意のシーケンスで送信されることもできる。この技術をグラフ表示50の波形に適用すると、部分A、B、CはABC、ACBとしてまたは任意の他の順序で送信されることがある。さらにシーケンスは1つの送信波形74a - n から次へ変化することができる。

【0016】

改良された結果は、波形部分の送信シーケンスをランダムに変化することにより送信波形74a - n の部分を分離し、再度順序付けする方法で得られることがある。これはさらに種々の波形により行われた総送信パワーに対する影響を平均し円滑にする。新しい送信シーケンスはランダム数発生器により連続的に発生されることがある。この場合、送信機と受信機の両者は受信機による復号を許容するためにランダム数発生器のパラメータについて知らなければならない。

【0017】

各新しい波形に対して固定した時間オフセット t_0 を使用することに加えて、あるアルゴリズムにしたがって各新しい波形の個々のオフセットを選択することが可能である。例えば新しい時間オフセットは最低数の既存の呼により使用される可能なオフセットを決定することによって選択されることがある。さらに、個々のオフセットは新しい送信信号の形態または予期された形態にしたがって、ピーク送信パワーの最小の増加を与えるように適合されたピークパワーアルゴリズムによって決定されることがある。このアルゴリズムは発見的なものである。この機能を実行するため、ピークパワー最小化アルゴリズムは例えば送信フレームにわたる時間にわたって送信パワー波形を予測できなければならない。

【0018】

図6を参照すると、送信パワー予測アルゴリズム100 が示されている。送信パワー予測アルゴリズム100 は例えば通信システムへ各送信波形74a - n を付加することによって生じる新しい総パワーを予測するために使用されることがある。さらにアルゴリズム100 は複数の可能な時間オフセットのそれぞれを送信波形74a - c を付加することによる新しい総パワーを予測するために使用されることがある。したがって、ピーク送信パワーの最小の増加を生じる最適の時間オフセットを選択することが可能である。この方法で通信システムに付加されるとき、それぞれ新しい送信波形74a - n の最適の時間オフセットを決定することによって、発見的な手法でシステム性能をさらに改良する。

【0019】

例えば、幾つかの既知システムの総送信パワーは次式のように計算される。

【数1】

$$\bar{P}_n = \alpha \bar{P}_{n-1} + (1 - \alpha) \bar{e}_n$$

文中では \bar{P}_n は \bar{P}_n 、 \bar{P}_n' は \bar{P}_n' 、 \bar{e}_n は \bar{e}_n で示す。

ここで、 $(1 - \alpha) < 1$ は忘却係数であり、 \bar{P}_n は時間 n におけるフレームパワー評価値を有するベクトルであり、要素 \bar{P}_n' はそのフレーム中の i 番目のシンボル期間中の評価パワーに対応し、 \bar{e}_n は、時間 n における 1 フレームに対して測定されたパワーを含んでいるベクトルである。

10

20

30

40

50

【0020】

新しいチャンネル設定が新しい送信波形を付加するために必要とされるとき、基地局は新しいチャンネルの付加から生じる送信パワー波形Wを計算できる。基地局は以下のように各可能な時間オフセットに対応する結果的なパワーベクトルを計算できる。

【数2】

$$\overline{(\bar{P}_n')_{(k)}} = \overline{\bar{P}_n} + cycl_k(W)$$

ここで $cycl_k(\cdot)$ は k 個のエレメントによりベクトル W の周期的なシフトを発生する演算子である。新しいチャンネルはその後、1 に最も近いピークパワー対平均パワーを有する ($/P_n'$)_(k) に対応する時間オフセットで設定されることができる。 10

【0021】

送信波形 50 のような波形がパワー・レベル A、B、C を有するセクションに分離されると、セクションの送信シーケンスは類似の発見的手法で選択されることが理解されるであろう。例えば、結果的なピーク送信パワーが各可能な送信シーケンスで決定されることができ、最低のピーク送信パワーを生じる送信シーケンスが選択されることができる。

【0022】

図 7 を参照すると、送信パワー波形 132 のグラフ表示 130 が示されている。表示 130 の各区域 A、B、C が小区域に分離されることを当業者は理解している。各区域の小区域は所望される程度に小さく、1 つのシンボルを有する小区域が許容される。この方法で区域を分割して形成された小区域はその後、送信パワー波形 132 を形成するため相互に関してインターリーブされることがある。さらに、送信波形の 1 区域はもとのままの状態に維持され、残りの区域はインターリーブされることがある。これは送信パワー波形 134 として設定される。 20

【0023】

インターリーブされた小区域の送信順序は予め定められた順序、ランダムな順序または当業者に理解されている任意のその他の順序でよい。この方法による送信波形の分離とインターリーブは送信波形の優れた平均化とピーク送信パワーの最小化を与える。送信パワー波形内の区域がこの方法でインターリーブされるとき、受信機は復号を開始できる前にスロットの終了を待機しなければならない。 30

【0024】

好ましい実施形態の前述の説明は当業者が本発明を実行または使用することをできるようにするために行われた。これらの実施形態に対する種々の変形は当業者に容易に明らかであり、ここで規定されている一般原理は発明能力がなくても、他の実施形態に適用されることができる。したがって本発明はここで示した実施形態に限定されることを意図するものではなく、説明した原理と優れた特性と一貫した最も広い技術的範囲に従うものである。ここで説明した全ての方法は呼の設定時間または設定後の送信中の任意の時間に使用されることができるこことが理解されよう。 40

【0025】

さらに、種々の方法は任意の方法で相互に結合されることが理解されるであろう。特に、全ての分離可能な波形による方法は、独立して、または先に説明した時間シフトベースの方法、ランダムまたは発見的方法によって、またはそれらによらないで使用されることがある。さらに、ここで説明した種々の方法は呼の設定時間または、送信波形の送信中の任意の時間に実行されることがある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 送信波形のグラフ。

【図 2】 通信システムの複数の送信信号の図。

【図 3】 送信波形のグラフ。

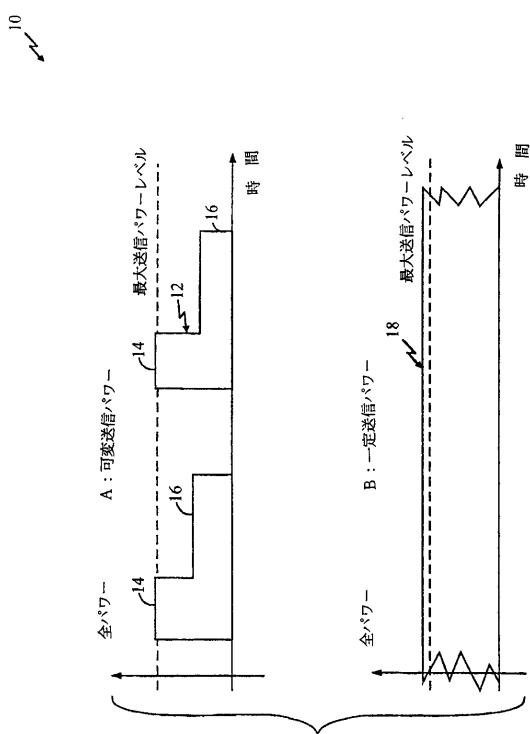
【図4】 送信波形のグラフ。

【図5】 送信波形のグラフ。

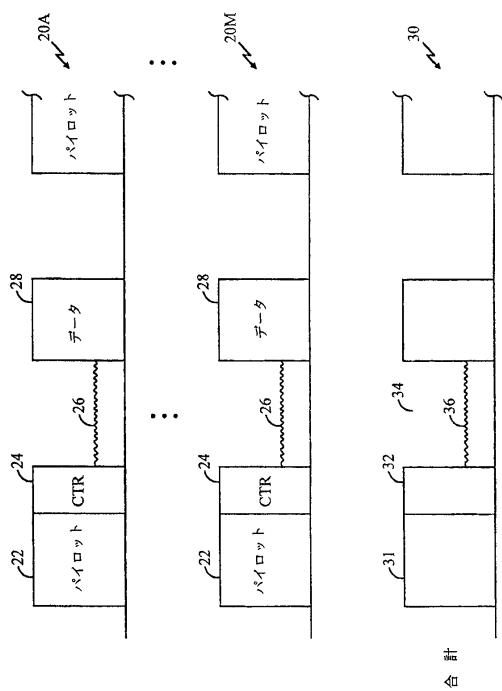
【図6】 C D M Aシステムのピーク送信パワーレベルを予測するためのアルゴリズムのフロー チャート。

【図7】 本発明の方法にしたがってインターリープされた送信波形のグラフ。

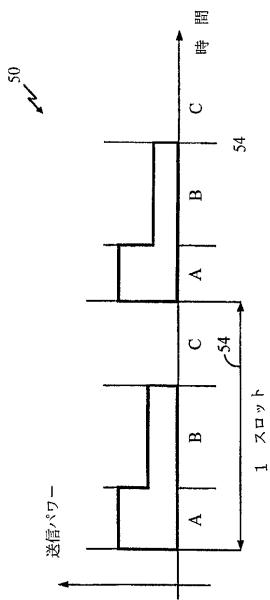
【図1】



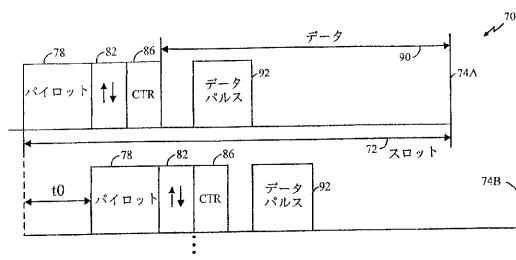
【図2】



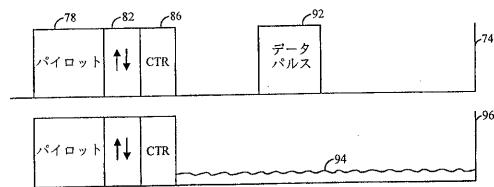
【図3】



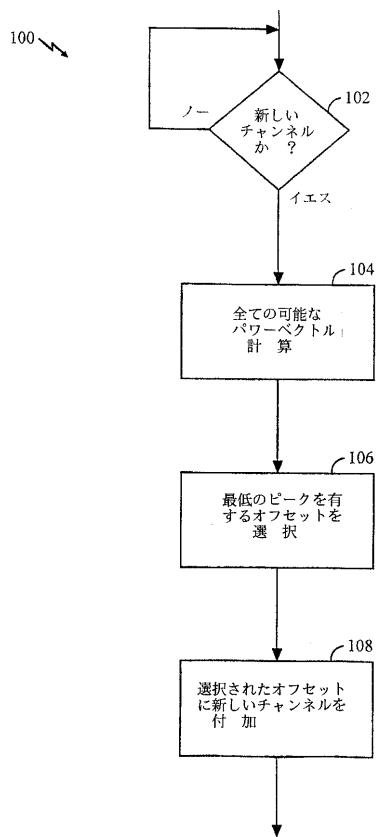
【図4】



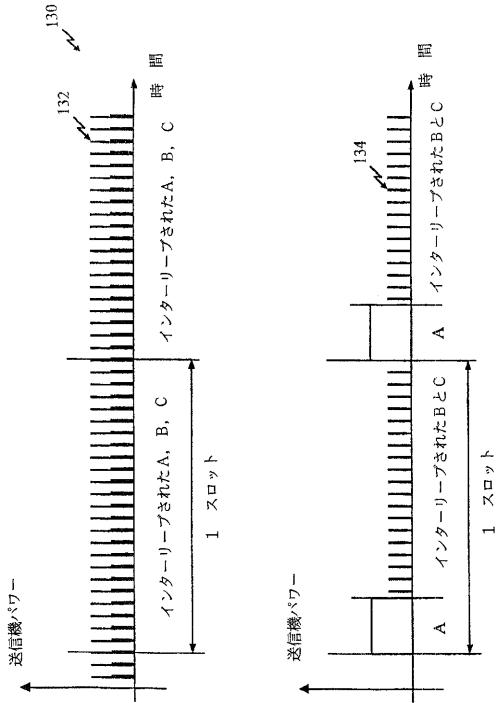
【図5】



【図6】



【図7】



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 順三

(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元

(72)発明者 ランドビー、ステイン・エー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92109 サン・ディエゴ、ダイヤモンド・ストリート
1037

(72)発明者 ティードマン、エドワード・ジー・ジュニア
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92122 サン・ディエゴ、プロムフィールド・アベニュー
- 4350

(72)発明者 ホルツマン、ジャック
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92130 サン・ディエゴ、カミニト・バウティゾ 12
970

(72)発明者 テラサワ、ダイスケ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92126 サン・ディエゴ、チノン・サークル 1075

(56)参考文献 国際公開第 98 / 018217 (WO , A1)

特開平 07 - 297753 (JP , A)

特開平 06 - 164546 (JP , A)

特開平 06 - 197097 (JP , A)

特開平 09 - 018451 (JP , A)

特開平 09 - 098147 (JP , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04B 1/707