

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成16年12月9日(2004.12.9)

【公表番号】特表2001-527704(P2001-527704A)

【公表日】平成13年12月25日(2001.12.25)

【出願番号】特願平9-538178

【国際特許分類第7版】

H 0 4 J 11/00

H 0 4 B 15/00

H 0 4 L 27/01

【F I】

H 0 4 J 11/00 Z

H 0 4 B 15/00

H 0 4 L 27/00 K

【手続補正書】

【提出日】平成16年4月13日(2004.4.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

手 続 補 正 書

平成16年4月13日

特許庁長官殿



1. 事件の表示

平成9年特許願第538178号



2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 アマティ コミュニケーションズ コーポレーション

3. 代 理 人

居 所 〒100-0004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号

新 大 手 町 ビ ル デ ン グ 3 3 1

電 話 (3 2 1 1) 3 6 5 1 (代 表)

氏 名 (6 6 6 9) 浅 村 皓



4. 補正対象書類名

請求の範囲

5. 補正対象項目名

請求の範囲

6. 補正の内容 別紙のとおり

香 登



請 求 の 範 囲

1. 多キャリア変調システムで無線周波数（R F）干渉を軽減する方法において、

- (a) 1つの周波数帯域に関連した周波数領域データを獲得する操作と、
 - (b) この周波数帯域内の制約周波数副帯域を識別する操作と、
 - (c) この制約周波数副帯域内のR F干渉の周波数を推定する操作と、
 - (d) R F干渉に対する周波数領域モデルおよびR F干渉のこの推定した周波数に従ってR F干渉を推定する操作と、
 - (e) この推定したR F干渉を周波数領域データから除去する操作と、
- を具備することを特徴とする方法。

2. 請求の範囲第1項記載の方法において、

上記周波数領域データは上記周波数帯域内の複数の周波数トーンに与えられ、

上記周波数領域モデルは次式に従って作成され、

$$RFI_{n+m} = \left[\sum_{k=1}^{MO+1} \frac{A_k}{(m-\delta)^k} \right]$$

ここで RFI_{n+m} は周波数 $(n+\delta)$ の無線干渉による周波数トーン $n+m$ でのR F干渉であり、 δ はオフセット量であり、 MO は周波数領域モデルのモデル次数であり、 A_k は各周波数トーン m に対して決定された複素数である、

ようにしたことを特徴とする方法。

3. 請求の範囲第1項記載の方法において、上記R F干渉はアマチュア無線オペレータによる無線送信のために生じるようにしたことを特徴とする方法。

4. 請求の範囲第1項記載の方法において、上記制約周波数副帯域は、ほぼ、
1. 8から2. 0MHzまで、3. 5から4. 0MHzまで、7. 0から7. 3MHzまで、および10. 1から10. 15MHzまでの1つであるようにしたことを特徴とする方法。

5. 請求の範囲第1項記載の方法において、

上記周波数領域データは複数の周波数領域データサンプルを含んでおり、
上記R F干渉の周波数の上記推定は、

上記制約周波数副帯域内の上記周波数領域データサンプルの最大
データサンプルを決定し、この最大データサンプルと近接する最大近接データサ
ンプルを決定する操作と、

上記最大データサンプルおよび上記最大近接データサンプルに基
づいて上記制約周波数副帯域内のR F干渉の周波数を決定する操作と、
を具備したことを特徴とする方法。

6. 請求の範囲第1項記載の方法において、上記周波数領域モデルは、R F干
渉がウィンドウ化された被変調正弦波としてモデル化されているR F干渉の時間
領域モデルに基づくようにしたことを特徴とする方法。

7. 請求の範囲第6項記載の方法において、上記正弦波はウィンドウ化した変
調エンベロープによって変調されるようにしたことを特徴とする方法。

8. 請求の範囲第6項記載の方法において、上記正弦波は直線的に変化するウ
ィンドウ化した変調エンベロープによって変調されるようにしたことを特徴とす
る方法。

9. 請求の範囲第6項記載の方法において、上記正弦波は第 n 次多項式変調エ
ンベロープによって変調されるようにしたことを特徴とする方法。

10. 請求の範囲第1項記載の方法において、

上記周波数領域データは複数の周波数領域データサンプルを含んでおり、
R F干渉の上記推定は上記周波数領域データサンプルの少なくとも一部
のR F干渉を推定するようになっており、

上記周波数領域データからの推定したR F干渉の上記除去は、上記部分
の周波数領域データサンプルのそれぞれに対して、この周波数領域データサンプ
ルでの上記推定したR F干渉をその周波数領域データサンプルから減算する操作
を具備するようにした、

ことを特徴とする方法。

11. 請求の範囲第10項記載の方法において、

上記周波数領域データは複数の周波数領域データサンプルを含んでおり、

R F 干渉の周波数の上記推定は、

上記制約周波数副帯域内の上記周波数領域データサンプルの最大データサンプルを決定し、この最大データサンプルと近接する最大近接データサンプルを決定する操作と、

上記最大データサンプルおよび上記最大近接データサンプルに基づいて上記制約周波数副帯域内の R F 干渉の周波数を決定する操作と、を具備した、

ことを特徴とする方法。

1 2. 請求の範囲第 1 1 項記載の方法において、上記周波数領域モデルは、R F 干渉が被変調正弦波としてモデル化されている R F 干渉の時間領域モデルに基づくようにしたことを特徴とする方法。

1 3. 請求の範囲第 1 2 項記載の方法において、R F 干渉はアマチュア無線オペレータによる無線送信のために生じるようにしたことを特徴とする方法。

1 4. 請求の範囲第 1 3 項記載の方法において、

上記周波数領域データは上記周波数帯域内の複数の周波数トーンに与えられ、

上記周波数領域モデルは次式に従って作成され、

$$RFI_{n+m} = \left[\frac{A}{m - \delta} + \frac{B}{(m - \delta)^2} \right] W_m.$$

ここで、 RFI_{n+m} は周波数 $(n + \delta)$ の無線干渉による周波数トーン $n + m$ での R F 干渉であり、 δ はオフセット量であり、 W_m は時間領域ウインドウ化による減衰ファクタで周波数トーンのそれぞれで変化し、A および B は複素数である、ようにしたことを特徴とする方法。

1 5. 請求の範囲第 1 4 項記載の方法において、

A および B はモデルパラメータで次式によって定められ、

$$\begin{bmatrix} A \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1-\delta & \delta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta^2 \frac{X_n}{W_0} \\ (1-\delta)^2 \frac{X_{n+1}}{W_1} \end{bmatrix}$$

ここで、複素パラメータ A および B は各シンボルに対して 1 回決定され、オフセット量 δ はモデル化されている各 RF 干渉に対してシンボル当り 1 回計算されるようにした、

ことを特徴とする方法。

16. 請求の範囲第 1 項記載の方法において、

上記周波数領域データは複数の周波数領域データサンプルを含んでおり、

上記方法は、上記制約周波数帯域内の周波数領域データサンプルをあるスレッシュホールド量と比較する操作を更に具備しており、

上記制約周波数帯域に対して、これらの周波数領域データサンプルが上記スレッシュホールド量よりも小さいことを上記比較が決定した時に上記推定 (d) および上記除去 (e) の少なくとも 1 つがバイパスされるようにした、

ことを特徴とする方法。

17. 請求の範囲第 1 項記載の方法において、上記制約周波数副帯域ではデータが伝送されないようにしたことを特徴とする方法。

18. 請求の範囲第 1 項記載の方法において、周波数領域データの上記獲得 (a) は初めに時間領域データとして最初に受信を行ない、この時間領域データが時間領域ウィンドウ化動作を受けるようにされ、その後ウィンドウ化された時間領域データが周波数領域に変換されるようにしたことを特徴とする方法。

19. 多キャリア変調システムで無線周波数干渉を軽減する方法において、データ伝送に先立って、

上記多キャリア変調システムで AM 無線干渉を識別する操作と、

AM 無線干渉の周波数を推定する操作と、

データ送信時に AM 無線干渉のこの推定した周波数に近接する多キャリア変調システムのある周波数トーンを無能化して周波数領域データを搬送

しないようにする操作とを具備し、

その後、データ受信時またはその後に、

AM無線干渉に対する周波数領域モデルおよびAM無線干渉の上記推定した周波数に従ってAM無線干渉を推定する操作と、

この推定したAM無線干渉を上記周波数領域データから除去する操作とを具備することを特徴とする方法。

20．請求の範囲第19項記載の方法において、AM無線干渉の上記識別はデータ伝送に先立って行なう上記多キャリア変調システムの初期化期間の間に行なわれるようにしたことを特徴とする方法。

21．請求の範囲第19項記載の方法において、

上記周波数領域データは複数の周波数領域データサンプルを含んでおり、

上記周波数領域データは時間領域データとして最初に受信され、この時間領域データが時間領域ウィンドウ化動作を受けるようにされ、その後ウィンドウ化された時間領域データが周波数領域に変換されるようにされた、

ことを特徴とする方法。

22．請求の範囲第19項記載の方法において、

上記AM無線干渉はAM無線帯域内に存在しており、

上記周波数領域データは複数の周波数領域データサンプルを含んでおり、

上記AM無線干渉の周波数の上記推定は、

上記制約周波数副帯域内の上記周波数領域データサンプルの最大データサンプルを決定し、この最大データサンプルと近接する最大近接データサンプルを決定する操作と、

上記最大データサンプルおよび上記最大近接データサンプルに基づいて上記制約周波数副帯域内のAM無線干渉の周波数を決定する操作と、
を具備した、

ことを特徴とする方法。

23．請求の範囲第22項記載の方法において、上記周波数領域モデルは、RF干渉がウィンドウ化された被変調正弦波としてモデル化されているRF干渉の時間領域モデルに基づくようにしたことを特徴とする方法。

24. 請求の範囲第23項記載の方法において、上記正弦波はウインドウ化した変調エンベロープによって変調されるようにしたことを特徴とする方法。

25. 請求の範囲第23項記載の方法において、上記被変調波は直線的に変化するウインドウ化した変調エンベロープによって変調されるようにしたことを特徴とする方法。

26. 請求の範囲第23項記載の方法において、上記正弦波は第 n 次多項式変調エンベロープによって変調されるようにしたことを特徴とする方法。

27. 請求の範囲第19項記載の方法において、

上記周波数領域データは複数の周波数領域データサンプルを含んでおり、
AM無線干渉の上記推定は上記周波数領域データサンプルの少なくとも一部のAM無線干渉を推定するようになっており、

上記周波数領域データからの推定されたAM無線干渉の上記除去は、上記部分の周波数領域データサンプルのそれぞれに対して、この周波数領域データサンプルでの上記推定したAM無線干渉をその周波数領域データサンプルから減算する操作を具備するようにした、

ことを特徴とする方法。

28. 請求の範囲第27項記載の方法において、

上記AM無線干渉がAM無線帯域内に存在するようになっており、
上記周波数領域データは複数の周波数領域データサンプルを含んでおり、
AM無線干渉の周波数の上記推定は、

上記周波数領域データサンプルの上記部分内の周波数領域データサンプルのうち第1および第2の最大データサンプルを決定する操作と、

無線帯域の一部の上記第1および第2の最大データサンプルに基づいて上記AM無線干渉の周波数を決定する操作と、を具備した、

ことを特徴とする方法。

29. 請求の範囲第28項記載の方法において、上記周波数領域モデルは、AM無線干渉が被変調正弦波としてモデル化されているAM無線干渉の時間領域モデルに基づくようにしたことを特徴とする方法。

30. 請求の範囲第29項記載の方法において、上記AM無線干渉は無線局に

よる無線放送のために生じるようにしたことを特徴とする方法。

31. 請求の範囲第30項記載の方法において、

上記周波数領域データは複数の周波数トーンに与えられ、

上記周波数領域モデルは次式に従って作成され、

$$RFI_{n+m} = \left[\frac{A}{m-\delta} + \frac{B}{(m-\delta)^2} \right] W_m.$$

ここで、 RFI_{n+m} は周波数 $(n+\delta)$ の無線干渉による周波数トーン $n+m$ でのRF干渉であり、 δ はオフセット量であり、 W_m は時間領域ウインドウ化による減衰ファクタで周波数トーンのそれぞれで変化し、 A および B は複素数である、
ようにしたことを特徴とする方法。

32. 請求の範囲第31項記載の方法において、

A および B はモデルパラメータで次式によって定められ、

$$\begin{bmatrix} A \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1-\delta & \delta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta^2 \frac{X_n}{W_0} \\ (1-\delta)^2 \frac{X_{n+1}}{W_1} \end{bmatrix}$$

ここで、複素パラメータ A および B は各シンボルに対して1回決定され、オフセット量 δ はモデル化されている各RF干渉に対してシンボル当たり1回計算されるようにしたことを特徴とする方法。

33. 請求の範囲第19項記載の方法において、

上記周波数領域データは複数の周波数領域データサンプルを含んでおり、

上記方法は、上記周波数領域データサンプルをあるスレッシュホールド量と比較する操作を更に具備しており、

これらの周波数領域データサンプルが上記スレッシュホールド量よりも小さいことを上記比較が決定した時にAM無線干渉の上記推定および推定されたAM無線干渉の上記除去の少なくとも1つがバイパスされるようにした、

ことを特徴とする方法。

34. 請求の範囲第19項記載の方法において、AM無線干渉の上記推定は、データ、ここではAM無線干渉が存在しないようなある周波数トーンでの周波数領域データにも従って行なわれるようにしたことを特徴とする方法。

35. 請求の範囲第19項記載の方法において、AM無線干渉の周波数の上記推定はデータが伝送されない間に行なわれるようにしたことを特徴とする方法。

36. 請求の範囲第19項記載の方法において、

上記周波数領域データは上記周波数帯域内の複数の周波数トーンに与えられ、

上記周波数領域モデルは次式に従って作成され、

$$RFI_{n+m} = \left[\sum_{k=1}^{MO+1} \frac{A_k}{(m-\delta)^k} \right]$$

ここで、 RFI_{n+m} は周波数 $(n+\delta)$ の無線干渉による周波数トーン $n+m$ でのRF干渉であり、 δ はオフセット量であり、 MO は周波数領域モデルのモデル次数であり、 A_k は複素数である、

ようにしたことを特徴とする方法。

37. 無線周波数(RF)干渉からサイドローブ干渉を減少するように、所定の周波数トーンで生じかつ多キャリア変調シンボルを形成する多キャリア変調サンプルをデジタル的に濾波する方法において、

1つの多キャリア変調シンボルの x 個のサンプルと、この多キャリア変調シンボルの x 個のサンプルよりも先行する、この多キャリア変調シンボルと関連した循環プレフィックスの y 個のサンプルを受信する操作と、

この多キャリア変調シンボルと関連した循環プレフィックスの y 個のサンプルの初めの部分を放棄する操作と、

この多キャリア変調シンボルと関連した循環プレフィックスの y 個のサンプルの残りの部分を記憶する操作と、

この多キャリア変調シンボルの x 個のサンプルの第1の部分を変調しな

いで保留する操作と、

この多キャリア変調シンボルの x 個のサンプルの第 2 の部分を循環プレフィックスの y 個のサンプルの上記残りの部分の記憶されたサンプルと所定の変調係数とに従って変調する操作と、

を具備したことを特徴とする方法。

38. 請求の範囲第 37 項記載の方法において、多キャリア変調シンボルの x 個のサンプルとこの多キャリア変調シンボルに関連した循環プレフィックスの y 個のサンプルとの上記受信は多キャリア変調システムの送信機から伝送媒体を介して受信された信号のストリームとなるようにしたことを特徴とする方法。

39. 請求の範囲第 38 項記載の方法において、上記伝送媒体は加入者線であるようにしたことを特徴とする方法。

40. 請求の範囲第 37 項記載の方法において、上記多キャリア変調シンボルの各 x サンプルに対して、上記方法は上記変更を行なうため j の掛算演算と $2j$ の加算演算を用いるようにしており、ここで j は循環プレフィックスの y 個のサンプルの上記残りの部分のサンプル数を表す整数としたことを特徴とする方法。

41. 請求の範囲第 40 項記載の方法において、上記所定の掛算係数は二乗余弦関数に関連するようにしたことを特徴とする方法。

42. 請求の範囲第 37 項記載の方法において、多キャリア変調シンボルの x 個のサンプルの第 2 の部分の上記変更は、

上記所定の掛算係数の適切な 1 つを受けること、

循環プレフィックスの y 個のサンプルの上記残りの部分と多キャリア変調システムの x 個のサンプルの上記第 2 の部分とのサンプルの対応する対間の差の量を決定すること、

調節量を作るために上記所定の掛算係数の上記適切な 1 つと上記差の量を掛算すること、

上記対応する対の x 個のサンプルの上記第 2 の部分の上記サンプルに上記調節量を加算すること、

を具備したことを特徴とする方法。

43. 無線周波数 (RF) 干渉干渉因子から DMT シンボルの周波数トーンへ

のサイドローブ干渉を減少するためにDMTサンプルをデジタル的に濾波する方法において、

DMTシンボルのXサンプルとそのDMTシンボルに関連した循環プレフィックスのYサンプルを受けること、

その循環プレフィックスのYサンプルの初めの部分を放棄すること、

その循環プレフィックスのYサンプルの残りの部分を記憶すること、

上記DMTシンボルの上記Xサンプルの第1の部分を変調せずに保留すること、

上記循環プレフィックスの上記Yサンプルの上記残りの部分の上記記憶されているサンプルと所定の掛算係数とに従って上記DMTシンボルの上記Xサンプルの第2の部分を変更すること、

を具備することを特徴とする方法。

44. 請求の範囲第43項記載の方法において、上記変更は無線周波数(RF)干渉因子からのサイドローブ干渉を上記変更無しで生じるような速度よりも速い速度で減少させるようにしたことを特徴とする方法。

45. 請求の範囲第43項記載の方法において、上記方法は上記RF干渉因子の周波数に最も近い上記DMTシンボルの周波数トーンの数にRF干渉により強く影響される場合よりも減少させるようにしたことを特徴とする方法。

46. 多キャリア変調システムのための受信機において、

伝送媒体を介して上記受信機に対して送信されたアナログ信号を受けて、このアナログ信号をデジタル時間領域信号に変換するアナログーデジタル(A/D)変換器と、

上記A/D変換器に動作的に接続し、このデジタル時間領域信号を受けて、このデジタル時間領域信号をデジタル周波数領域データに変換する多キャリア復調器と、

上記多キャリア復調器に動作的に結合し、周波数領域モデルに従ってRF干渉をモデル化することによってこのデジタル周波数領域データに対するRF干渉の影響を軽減するデジタルRF干渉打消器と、

を具備することを特徴とする受信機。

47. 請求の範囲第46項記載の受信機において、上記デジタルRF干渉打消器は、上記RF干渉の周波数を推定し、上記RF干渉のための周波数領域モデルと上記RF干渉の上記推定した周波数とに従って上記RF干渉を推定しかつこの推定したRF干渉を上記デジタル周波数領域データから除去することによって上記デジタル周波数領域データでのRF干渉の影響を軽減するようにしたことを特徴とする受信機。

48. 請求の範囲第46項記載の受信機において、

上記デジタル周波数領域データは上記多キャリア変調システムにより使用される複数の周波数トーンに与えられ、

上記周波数領域モデルは次式に従って作成され、

$$RFI_{n+m} = \left[\sum_{k=1}^{MO+1} \frac{A_k}{(m-\delta)^k} \right]$$

ここで、 RFI_{n+m} は周波数 $(n+\delta)$ の無線干渉による周波数トーン $n+m$ でのRF干渉であり、 δ はオフセット量であり、 MO は周波数領域モデルのモデル次数であり、 A_k は複素数である、

ようにしたことを特徴とする受信機。

49. 請求の範囲第46項記載の受信機において、

上記デジタル時間領域信号は、データを搬送しかつそれぞれが循環プレフィックスを有する複数の多キャリア変調シンボルを含んでおり、

上記受信機は、

上記A/D変換器と上記多キャリア復調器との間に動作的に接続されており、上記シンボルに関して時間領域ウィンドウ化動作を行なう循環プレフィックス除去およびウィンドウ化プロセッサを更に具備しており、上記時間領域ウィンドウ化は、各シンボルに対して、所定の係数と掛算される上記循環プレフィックスの一部を上記シンボルの後ろ部分に加えるようにすることを含んでいる、

ことを特徴とする受信機。

50. 請求の範囲第49項記載の方法において、

上記デジタル周波数領域データは上記多キャリア変調システムによって使用される複数の周波数トーンに与えられ、

上記周波数領域モデルは次式に従って作成され、

$$RFI_{n+m} = \left[\sum_{k=1}^{MO+1} \frac{A_k}{(m-\delta)^k} \right] W_m$$

ここで、 RFI_{n+m} は周波数 $(n+\delta)$ の無線干渉による周波数トーン $n+m$ でのRF干渉であり、 δ はオフセット量であり、 A_k は複素数であり、 MO は周波数領域モデルのモデル次数であり、 W_m は時間領域ウインドウ化に関連する減衰ファクタである、

ようにしたことを特徴とする受信機。

51. 請求の範囲第49項記載の受信機において、上記受信機は、

上記アナログ信号が上記A/D変換器に供給される前に上記アナログ信号からのRF干渉を減少するように動作的に接続されたアナログRF打消器、

を更に具備することを特徴とする受信機。

52. 請求の範囲第49項記載の受信機において、上記時間領域ウインドウ化は拡張されたウインドウ化であり、各シンボルに対してウインドウはシンボルの境界を越えて循環プレフィックス内に及んでいるようにしたことを特徴とする受信機。