

【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 18 年 10 月 12 日 (2006.10.12)

【公表番号】特表 2002-525908 (P2002-525908A)
 【公表日】平成 14 年 8 月 13 日 (2002.8.13)
 【出願番号】特願 2000-570918 (P2000-570918)
 【国際特許分類】

H 0 4 B 7/10 (2006.01)

H 0 4 B 7/08 (2006.01)

H 0 4 J 15/00 (2006.01)

【F I】

H 0 4 B 7/10 A

H 0 4 B 7/08 D

H 0 4 J 15/00

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 8 月 17 日 (2006.8.17)

【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】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信アンテナ信号の集合から遠隔ステーションに対応するコピー信号を、該遠隔ステーションに対応する第 1 の空間重みベクトルを用いることにより分離するステップと、該コピー信号から基準信号を決定するステップと、該受信アンテナ信号及び該基準信号を用いる費用関数を最適化することにより第 2 の空間重みベクトルを計算するステップとを含む方法。

【請求項 2】 該受信アンテナ信号の集合が通信ステーションにおいて受信され、該通信ステーションがアンテナアレイ及び空間プロセッサを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 該空間プロセッサが、対応する受信重みの集合により該受信アンテナ信号の集合を加重する機構を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】 各個別の受信アンテナ信号が該アレイの対応するアンテナにおいて受信された信号から得られることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】 該受信アンテナ信号の集合が該遠隔ステーションから送信された変調信号を含み、該変調信号が有限の符号アルファベットを有する変調方式により符号ポイントで変調されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】 該有限の符号アルファベットが異なる位相を持つ符号を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】 該基準信号が該受信アンテナ信号と実質的に同じ周波数オフセット及び時間アラインメントを持つことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】 該受信アンテナ信号の集合が該遠隔ステーションから送信された変調信号を含み、記変調信号が有限の符号アルファベットを有する変調方式により符号ポイントで変調され、該変調信号の該符号を抽出するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法であって方法。

【請求項 9】 該受信アンテナ信号から該コピー信号を分離するステップの前に該受信アンテナ信号に対してタイミング・アラインメントを実行するステップをさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】 該受信アンテナ信号から該コピー信号を分離するステップの前に該受信アンテナ信号に対して周波数オフセット補正を実行するステップをさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】 該受信アンテナ信号から該コピー信号を分離するステップの前に該受信アンテナ信号に対して周波数オフセット補正を実行するステップをさらに含む請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】 該第 1 の空間重みベクトルの代わりに前に計算された該第 2 の空間重みベクトルを用いて該受信アンテナ信号から該コピー信号を少なくとも一度分離するステップをさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】 該コピー信号から該基準信号を決定するステップを少なくとも一度反復するステップをさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】 該コピー信号の周波数オフセット及びタイミング・ミスアラインメントを推定するステップと、該コピー信号の周波数オフセット及びタイミング・ミスアラインメントを補正して補正コピー信号を形成するステップとをさらに含み、該コピー信号から該基準信号を決定するステップが、該補正コピー信号と実質的に同じ周波数オフセット及びタイミング・アラインメントを持つ補正基準信号を合成するステップと、該補正基準信号に周波数オフセット及び時間ミスアラインメントを与えて該受信アンテナ信号と同じ周波数オフセット及び時間ミスアラインメントを持つ周波数オフセット及び時間ミスアラインメントされた基準信号を形成するステップとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】 該コピー信号のタイミング・ミスアラインメントを推定するステップと、該コピー信号のタイミング・ミスアラインメントを補正してタイミング・アラインメントされたコピー信号を形成するステップとをさらに含み、該コピー信号から該基準信号を決定するステップが、該タイミング・アラインメントされたコピー信号と実質的に同じタイミング・アラインメントを持つタイミング・アラインメントされた基準信号を合成するステップと、該タイミング・アラインメントされた基準信号に時間ミスアラインメントを与えて該受信アンテナ信号と実質的に同じ時間アラインメントを持つタイミング・ミスアラインメントされた基準信号を形成するステップとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】 該コピー信号の該周波数オフセットを推定するステップと、該コピー信号の周波数オフセットを補正して周波数オフセット補正コピー信号を形成するステップとをさらに含み、該コピー信号から該基準信号を決定するステップが、該周波数オフセット補正コピー信号と実質的に同じ周波数オフセットを持つ周波数オフセット補正基準信号を合成するステップと、該周波数オフセット補正基準信号に周波数オフセットを与えて該受信アンテナ信号と実質的に同じ周波数オフセットを持つ周波数オフセットされた基準信号を形成するステップとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】 該コピー信号から該基準信号を決定するステップがサンプルポイントの集合の各サンプルポイントに対して、同じサンプルポイントの該コピー信号から理想信号サンプルを構成するステップであって、該理想信号サンプルが該サンプルポイントの該コピー信号から決定された位相を持ち、初期符号ポイントの該理想信号サンプルの該位相が初期理想信号位相となるように設定されるステップと、該理想信号サンプルの該位相を該コピー信号サンプル位相に向けて減じて該基準信号の該位相を作り出すステップと、該理想信号の該位相を該コピー信号サンプル位相に向けて減ずることにより作り出された該基準信号の該位相を持つ該基準信号を作り出すステップとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】 理想信号の該位相が同じサンプルポイントの該コピー信号から理想信号サンプルを構成するステップにおいてサンプルごとに決定され、何れのサンプルポイントの該理想信号サンプルの該位相も、該位相が決定される前のサンプルポイントの該基準信号の該位相と、該コピー信号に基づく判断とから決定されることを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】 該理想信号サンプルの該位相を該コピー信号の該位相に向けて減ずるステップが該コピー信号位相と理想信号位相との間の差のフィルタ形を加えることに相当することを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】 該理想信号サンプルの該位相を該コピー信号の該位相に向けて減ずるステップが該コピー信号と理想信号との間の差のフィルタ形を該理想信号サンプルに加えることにより該基準信号サンプルを形成することに相当することを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 21】 該周波数オフセット補正基準信号を合成するステップがサンプルポイントの集合の各サンプルポイントに対して、同じサンプルポイントの該周波数オフセット補正コピー信号から理想信号サンプルを構成するステップであって、該理想信号サンプルが同じサンプルポイントの該周波数オフセット補正コピー信号から決定された位相を持ち、初期符号ポイントの該理想信号サンプルの該位相が初期理想信号位相になるように設定されるステップと、該理想信号サンプルの該位相を該周波数オフセット補正コピー信号サンプル位相に向けて減じて該周波数オフセット補正基準信号の該位相を作り出すステップと、該理想信号の該位相を該周波数オフセットコピー信号サンプル位相に向けて減ずることにより作り出された該周波数オフセット補正基準信号の該位相をもつ該周波数オフセット補正基準信号を作り出すステップとを含むことを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 22】 該理想信号の該位相が同じサンプルポイントの該周波数オフセット補正コピー信号から理想信号サンプルを構成するステップにおいてサンプルごとに決定され、何れのサンプルポイントの該理想信号サンプルの該位相も、該位相が決定される前のサンプルポイントの該周波数オフセット補正基準信号の該位相と、該周波数オフセット補正コピー信号に基づく判断とから決定されることを特徴とする請求項 20 に記載の方法。

【請求項 23】 該理想信号サンプルの該位相を該周波数オフセット補正コピー信号の該位相に向けて減ずるステップが該周波数オフセット補正コピー信号位相と理想信号位相との間の差のフィルタ形を加えることに相当することを特徴とする請求項 21 に記載の方法。

【請求項 24】 該理想信号サンプルの該位相を該周波数オフセット補正コピー信号の該位相に向けて減ずるステップが該周波数オフセット補正コピー信号と理想信号との間の差のフィルタ形を該理想信号サンプルに加えることにより該基準信号サンプルを形成することに相当することを特徴とする請求項 21 に記載の方法。

【請求項 25】 該タイミング・アラインメントされた基準信号を合成するステップがサンプルポイントの集合の各サンプルポイントに対して、同じサンプルポイントの該タイミング・アラインメントされたコピー信号から理想信号サンプルを構成するステップであって、該理想信号サンプルが同じサンプルポイントの該タイミング・アラインメントされたコピー信号から決定された位相を持ち、初期符号ポイントの該理想信号サンプルの該位相が初期理想信号位相になるように設定されるステップと、該理想信号サンプルの該位相を該タイミング・アラインメントされたコピー信号サンプル位相に向けて減じて該タイミング・アラインメントされた基準信号の該位相を作り出すステップと、該理想信号サンプルの該位相を該タイミング・アラインメントされたコピー信号サンプル位相に向けて減ずることにより作り出された該タイミング・アラインメントされた基準信号の該位相をもつ該タイミング・アラインメントされた基準信号を作り出すステップとを含むことを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 26】 該理想信号の該位相が同じサンプルポイントの該タイミング・アラインメントされたコピー信号から理想信号サンプルを構成するステップにおいてサンプルごとに決定され、何れのサンプルポイントの該理想信号サンプルの該位相も、該位相が決定される前のサンプルポイントの該タイミング・アラインメントされた基準信号の該位相と、該タイミング・アラインメントされたコピー信号に基づく判断とから決定されることを特徴とする請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】 該理想信号サンプルの該位相を該タイミング・アラインメントされ

たコピー信号の該位相に向けて減ずるステップが該タイミング・アラインメントされたコピー信号位相と理想信号位相との間の差のフィルタ形を加えることに相当することを特徴とする請求項 25 に記載の方法。

【請求項 28】 該理想信号サンプルの該位相を該タイミング・アラインメントされたコピー信号の該位相に向けて減ずるステップが該タイミング・アラインメントされたコピー信号と理想信号との間の差のフィルタ形を該理想信号サンプルに加えることにより該基準信号サンプルを形成することに相当することを特徴とする請求項 25 に記載の方法。

【請求項 29】 該補正基準信号を合成するステップが、該補正コピー信号をコヒーレント復調して信号符号を形成するステップと、該信号符号を再変調して該補正コピー信号と実質的に同じタイミング・アラインメント及び周波数オフセットを持つ該補正基準信号を形成するステップとを含むことを特徴とする請求項 14 に記載の方法。

【請求項 30】 該周波数オフセット補正基準信号を合成するステップが、該周波数オフセット補正コピー信号をコヒーレント復調して信号符号を形成するステップと、該信号符号を再変調して該周波数オフセット補正コピー信号と実質的に同じ周波数オフセットを持つ該周波数オフセット補正基準信号を形成するステップとを含むことを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 31】 該周波数オフセットを推定するステップが、該コピー信号から決定されたサンプルの集合に非線形性を与えるステップと、DFTを取るステップと、補間関数に当てはめられるときに遷移補間関数を該DFT結果に最良適合させる遷移量を決定するステップであって、最終的に決定された遷移量が該推定された周波数オフセットの倍数であるステップとを含むことを特徴とする請求項 14 に記載の方法。

【請求項 32】 該周波数オフセットを推定するステップが、該コピー信号から決定されたサンプルの集合に非線形性を与えるステップと、DFTを取るステップと、補間関数に当てはめられるときに遷移補間関数を該DFT結果に最良適合させる遷移量を決定するステップであって、最終的に決定された遷移量が該推定された周波数オフセットの倍数であるステップとを含むことを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 33】 重み形成プロセッサに連結されて第1の空間重みベクトルを用いて受信アンテナ信号の集合から遠隔ステーションに対応するコピー信号を分離する空間プロセッサと、該空間プロセッサに連結されて該コピー信号から基準信号を決定する基準信号発生部とを備える装置であって、該重み形成プロセッサが該基準信号発生部に連結されて該第1の空間重みベクトルを与えかつ該遠隔ステーションに対応する該受信信号及び該基準信号を用いて第2の空間重みベクトルを計算することを特徴とする装置。

【請求項 34】 該装置が通信ステーションであり、該通信ステーションがさらにアンテナアレイを含むことを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【請求項 35】 該空間プロセッサが対応する受信重みの集合により該受信アンテナ信号の集合を加重することを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【請求項 36】 該決定された基準信号が該受信アンテナ信号と実質的に同じ周波数オフセット及び時間アラインメントを持つことを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【請求項 37】 該空間プロセッサに連結されたタイミング・アラインメントプロセッサと、該受信アンテナ信号に対してタイミング・アラインメントを実行する重み形成プロセッサとをさらに含み、該空間プロセッサと重み形成プロセッサが該時間アラインメントされた受信アンテナ信号を用いることを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【請求項 38】 該空間プロセッサに連結された周波数オフセット補正プロセッサと、該受信アンテナ信号に対して周波数オフセット補正を実行する重み形成プロセッサとをさらに含み、該空間プロセッサと重み形成プロセッサが該周波数オフセット補正された受信アンテナ信号を用いることを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【請求項 39】 該空間プロセッサに連結された周波数オフセット補正プロセッサと、該受信アンテナ信号に対して周波数オフセット補正を実行する重み形成プロセッサとをさらに含み、該空間プロセッサと重み形成プロセッサが該周波数オフセット補正された受信アンテナ信号を用いることを特徴とする請求項 37 に記載の装置。