

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-524970

(P2006-524970A)

(43) 公表日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl.
H04B 3/23 (2006.01)

F I
H04B 3/23

テーマコード(参考)
5K046

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 46 頁)

(21) 出願番号 特願2006-513299 (P2006-513299)
 (86) (22) 出願日 平成16年4月22日 (2004. 4. 22)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年12月26日 (2005. 12. 26)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/012720
 (87) 国際公開番号 W02004/098088
 (87) 国際公開日 平成16年11月11日 (2004. 11. 11)
 (31) 優先権主張番号 10/424, 421
 (32) 優先日 平成15年4月28日 (2003. 4. 28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/424, 424
 (32) 優先日 平成15年4月28日 (2003. 4. 28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

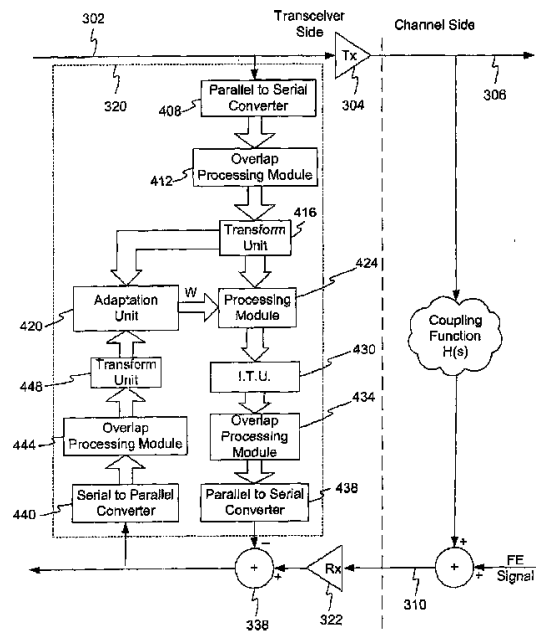
(71) 出願人 505007629
 ソーラーフレア・コミュニケーションズ・
 インコーポレイテッド
 SOLARFLARE COMMUNIC
 ATIONS, INC.
 アメリカ合衆国、92618 カリフォル
 ニア州、アービン、ジェロニモ・ロード、
 9501、スイート・100
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100083703
 弁理士 仲村 義平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多重チャネルにおける混信の解消

(57) 【要約】

多重チャネル通信システムにおける漏話を減少させる方法と装置を開示する。一実施例において、多重チャネル環境における送出信号(302)は、周波数領域のような変換領域中において処理される。その後、信号は結合され、取消し信号をつくるために重み変数(424)に基づいて修飾される。組み合わせ処理は、システムの複雑さを大いに減少させ、演算速度を増加する。変換ドメイン(416)における処理後、時間領域(430)に取り消し信号を復帰するために、取り消し信号に更なる処理を行う。取り消し信号は、漏話またはエコー(338)を取り消すために、そこで受信信号と結合させる。アナログ領域とデジタル領域における漏話解消のための方法と装置を開示する。アナログ・ドメインにおける少なくとも部分的な解消は、受信装置のフロントエンド処理システム内でのデジタル/アナログ変換器のための必要条件を減少させ、それによってクリッピングを減少させ、動作速度を増加させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多重チャネル通信装置の送受信装置で受信される到来信号において、混信を減らすための方法であって、

直列形式において、チャネルに伝達される信号、すなわち送受信装置から伝送される伝送信号を受信するステップと、

信号を並列形式に変換するステップと、

信号に関してオーバーラップ処理を実行するステップと、

変換領域信号をつくるために信号に関してフーリエ変換を実行するステップと、

変換領域信号を2つ以上の乗算器に分配するステップと、

10

加重変換領域信号をつくるために、一つ以上の重み変数によって変換領域信号を増やすステップと、

取り消し信号をつくるために、加重変換領域信号に関して逆フーリエ変換を実行するステップと、

取り消し信号に関してオーバーラップ処理を実行するステップと、

取り消し信号を直列形式に変換するステップと、

到来信号で混信を減らすために取り消し信号を到来信号と結合するステップとを含む、方法。

【請求項 2】

信号は2つ以上の信号から成り、各々の信号は多重チャネル通信装置でチャネルと関係しており、各々の信号は単一のフーリエ変換動作を受ける、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 3】

取り消し信号をつくるために逆フーリエ変換を続いて受ける連加重変換信号を発生するための2つ以上の加重変換領域信号を加えるステップをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

変換領域信号を2つ以上の乗算器に分配するステップは、変換領域信号を各々のチャネルと関連する少なくとも1つの乗算器に分配することを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

一つ以上の受信した信号において混信を解消するための方法であって、

30

2つ以上の送出信号を受信するステップと、

2つ以上の変換領域をつくるために、2つ以上の送出信号を変換領域に変換するステップと、

変換領域において、2つ以上の取り消し信号を生成するために2つ以上の重み変数で2つ以上の変換領域を処理するステップと、

2つ以上の取り消し信号を得るために、変換領域から2つ以上の変換領域取り消し信号を変換するステップと、

一つ以上の受信した信号において、混信を消去するために2つ以上の取消し信号を2つ以上の受信信号と結合するステップとを含む、方法。

【請求項 6】

40

処理するステップは、重み変数で変換領域信号を逡倍するステップを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

逡倍するステップは、要素逡培動作による要素を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

1つ以上の送出信号を受信するステップは、4つの送出信号を受信するステップを含み、取り消し信号を受信信号と結合するステップは、4つの取り消し信号を受信信号と結合するステップを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

変換領域において2つ以上の取り消し信号を変換領域から変換する前に、変換領域にお

50

ける2つ以上の取り消し信号の2つ以上を結合するステップをさらに含む、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

変換するステップは、送出信号に関する高速フーリエ変換を実行するステップを含む、請求項5に記載の方法。

【請求項11】

一つ以上の送出信号と一つ以上の取り消し信号に関してオーバーラップ処理を実行するステップを更に含む、請求項5に記載の方法。

【請求項12】

複数チャンネル通信装置で受信した信号における混信を減らすための消去システムであって、各チャンネルのための消去システムは、

第1の送受信装置で第1の領域における送出信号を受信するための入力と、

第2の領域信号に送出信号を処理するため、および各チャンネルと関連する少なくとも1つの乗算器に第2の領域信号を提供するために設定した変換装置と、

第2の領域で2つ以上の取り消し信号をつくるための一つ以上の重み変数で第2の領域信号を逓倍するために設定された2つ以上の乗算器と、

第2の領域で取り消し信号をつくるために、第2の領域で2つ以上の取り消し信号に関する逆変換を実行するために設定された逆変換装置と、

受信した信号から第2の領域にある取り消し信号を減らすために設定した減算器とを備える、システム。

10

20

【請求項13】

2つ以上の乗算器は、処理装置を含む、請求項12に記載のシステム。

【請求項14】

第2の領域で結合取り消し信号を発生させる乗算器から第2の領域における2つ以上の取り消し信号を加え、第2の領域で逆変換装置に結合取り消し信号を出力することを設定された一つ以上の加算接合点をさらに含む、請求項12に記載のシステム。

【請求項15】

送出信号に関するオーバーラップ処理を実行するために設定されたオーバーラップ処理モジュールを更に含む、請求項12に記載のシステム。

【請求項16】

多重チャンネル通信装置は4つのチャンネル通信装置を含み、各消去システムは4つのチャンネルの各々からの混信に対する取り消し信号を発生させる、請求項12に記載のシステム。

30

【請求項17】

適応的に重み変数を生成するために設定された適合システムを更に含む、請求項12に記載のシステム。

【請求項18】

適合システムは、誤信号を第2の領域に変換するように設定された変換装置、および、重み変数を生成するための第2の領域において誤信号を処理するように設定された適合モジュールを含む、請求項17に記載のシステム。

40

【請求項19】

不必要な結合を解消するために多重チャンネル送受信装置に用いられる消去システムであって、

各々の入力が消去システムに送出信号を提供する一つ以上の入力と、

各々の変換装置が送出信号を変換領域に変換するように設定されている一つ以上の変換装置と、

各々の乗算器が、変換領域で送出信号を受信し、変換領域で一つ以上の取り消し信号をつくるために送出信号を重み変数で逓倍するように設定されている一つ以上の乗算器と、

変換領域で結合取り消し信号をつくるために、変換領域において2つ以上の取り消し信号を結合するように設定された一つ以上の装置と、

50

結合取り消し信号を受信し、一つ以上の変換装置の処理を逆に行うために設定された一つ以上の逆変換装置とを備える、システム。

【請求項 20】

一つ以上の変換装置と一つ以上の逆変換装置がオーバーラップ処理と変換処理を実行する、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

変換領域にある一つ以上の取り消し信号を結合するように設定される 2 つ以上の装置を更に含む、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 22】

平均最小二乗法の適合に基づいて重み変数が生成される、請求項 19 に記載のシステム 10

【請求項 23】

変換装置はすべての種類のフーリエ変換を実行し、逆変換装置は逆フーリエ変換のすべての形式を実行する、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 24】

一つ以上の装置は、一つ以上の加算器を含む、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 25】

適合システムによって重み変数が生成され、適合システムは 2 つ以上のチャンネル間で共有される、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 26】

多重チャンネル通信システムの一つ以上のチャンネルの範囲内で発生する、消去システムで取り消し信号を生成するための方法であって、

多重通信システムにおける一つ以上のチャンネルに関する一つ以上の送出信号に関連している一つ以上の信号を消去システムで受信するステップと、

一つ以上の信号の各々を変換領域に変換するために一つ以上の信号を処理するステップと、

一つ以上のチャンネルと結びついた一つ以上の乗算器に変換領域で一つ以上の信号を分配するステップと、

一つ以上の乗算器出力をつくるために一つ以上の重み変数によって変換領域で一つ以上の信号を逡倍するステップと、 30

変換領域取り消し信号がチャンネルと関係している、合同の変換領域取り消し信号をつくるために一つ以上の乗算器出力を結合するステップと、

取り消し信号を変換領域から取り除くために、変換領域取り消し信号を処理するステップとを含む、方法。

【請求項 27】

信号において混信を消去するように取り消し信号が設定される、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

チャンネルは、2 本の導体信号経路を含む、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 29】

変換領域は、周波数領域を含む、請求項 26 に記載の方法。 40

【請求項 30】

取り消し信号と受信信号の組合せに起因するフィードバック誤信号に基づく一つ以上の重み変数を生成するステップをさらに含む、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 31】

取り消し信号は、多重チャンネル通信装置の他のチャンネルに関して伝送された信号の各々に関連する成分を含む、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 32】

消去システムにおける使用のために一つ以上の重み変数を生成する方法であって、

多重チャンネル通信装置にあるチャンネルと関連した一つ以上の誤信号である一つ以上の 50

誤信号を受信するステップと、

変換領域のデータ信号である一つ以上のデータ信号を受信するステップと、

一つ以上の誤信号を変換領域に変換するステップと、

一つ以上の重み変数を生成するために、変換領域における一つ以上の誤信号および一つ以上のデータ信号に関する適合処理を実行するステップと、

消去システムに一つ以上の重み変数を出力するステップとを含む、方法。

【請求項 3 3】

一つ以上の誤信号を受信するステップは、一つ以上の誤信号の一つを選択的に受信するステップを含み、一つ以上のデータ信号を受信するステップは、一つ以上のデータ信号の一つを選択的に受信するステップを含み、消去システムへ一つ以上の重み変数を送出するステップは、一つ以上の重み変数を消去システムへ選択的に送出するステップを含み、これらの選択は制御信号により制御されている、請求項 3 2 に記載の方法。

10

【請求項 3 4】

変換は、誤信号の高速フーリエ変換を実行することを含み、方法はさらに、誤信号に関してオーバーラップ処理を実行することを含む、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 5】

混信解消システムにおける変換領域処理モジュールによる使用のための重み変数を生成するためのシステムであって、

フィードバック信号を受信するために設定された第 1 の入力と、

データ信号を受信するために設定した第 2 の入力と、

フィードバック信号とデータ信号のどちらか、または両方を受信するため、およびフィードバック信号とデータ信号のどちらか、または両方を変換領域に変換するために設定された変換装置と、

20

一つ以上の重み変数を生成するために、フィードバック信号とデータ信号を処理するように設定されている適合モジュールとを備える、システム。

【請求項 3 6】

変換領域処理モジュールは、一つ以上の乗算器を含む、請求項 3 5 に記載のシステム。

【請求項 3 7】

フーリエ変換を実行するように変換装置が設定されている、請求項 3 5 に記載のシステム。

30

【請求項 3 8】

取り消し信号を生成するために伝送された信号を修正するために、重み変数が算出されている、請求項 3 5 に記載のシステム。

【請求項 3 9】

変換領域は、データ信号と一つ以上の重み変数の間の乗算が通常、畳込みと等価な領域である、請求項 3 5 に記載のシステム。

【請求項 4 0】

システムは 2 つ以上のチャンネルによって共有され、システムは取り消し信号への重み変数の時間多重化を更に含む、請求項 3 5 に記載のシステム。

【請求項 4 1】

ラウンドロビン様態での共有が発生する、請求項 4 0 に記載のシステム。

40

【請求項 4 2】

フーリエ変換のポイントの数は、1024 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4 3】

オーバーラップ処理は、5/8 のオーバーラップ処理を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4 4】

決定装置の誤信号に基づいて、フィードバック誤信号が生成される、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 4 5】

誤信号は、決定装置のエラーを含む、請求項 3 2 に記載の方法。

50

【請求項 4 6】

決定装置エラーと受信信号とからなる誤信号のグループから選択された誤信号のグループから誤信号が選択される、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 4 7】

生成する方法は、一つ以上のチャンネル重み変数を発生する第 1 のチャンネルと関連している誤信号とデータ信号を利用する方法のような二つ以上のチャンネル間で共有され、その後、一つ以上の第 2 のチャンネル重み変数を発生する第 2 のチャンネルと関連する誤信号とデータ信号を利用するステップを含む、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 4 8】

共有されるものは、ラウンドロビン基準に関して共有されるものを含む、請求項 4 7 に記載の方法。 10

【請求項 4 9】

重み変数スイッチを利用して、一つ以上の重み変数が共有される、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 5 0】

アナログ領域信号かデジタル領域信号のどちらか、あるいは両方の信号を利用して解消を行うように設定された混信解消システムであって、

到来信号を受信するために設定された第 1 の入力と、

取り消し信号を受信し、混合信号処理システムに取り消し信号を提供するために設定された第 2 の入力とを備え、 20

アナログ領域の消去システムは、

取り消し信号を第 1 の部分と第 2 の部分に分けるために設定された信号分離装置と、

アナログ領域に取り消し信号の第 1 の部分を変換するように設定されているデジタル / アナログ変換器と、

修正された到来信号をつくるためにアナログ取り消し信号を到来信号から減ずるように設定されている第 1 の減算器と、

修正された到来信号をデジタル領域に変換するために設定されたアナログデジタル変換器と、

デジタル領域において修正された到来信号から取り消し信号の第 2 の部分を減ずるために設定された第 2 の減算器とを含む、システム。 30

【請求項 5 1】

第 1 の部分の値は、第 2 の部分の値より大きい、請求項 5 0 に記載のシステム。

【請求項 5 2】

取り消し信号は、受信信号に結合される一つ以上のチャンネルに関する他の信号から混信を消去するために設定された取り消し信号である、請求項 5 0 に記載のシステム。

【請求項 5 3】

アナログ領域消去システムは、アナログデジタル変換器の動作範囲の必要条件を減らすためにアナログ領域で混信を消去する、請求項 5 0 に記載のシステム。

【請求項 5 4】

アナログ領域において選択的に消去可能とするように設定されている切換装置を更に含む、請求項 5 0 に記載のシステム。 40

【請求項 5 5】

多重チャンネル通信システムにおいて、受信した信号に結合する混信を消去するように設定された混合信号解消システムであって、

第 1 のデジタル領域取り消し信号を生成するように設定されたデジタル領域消去システムと、

第 1 のデジタル領域取り消し信号を処理し、アナログ領域取り消し信号と第 2 のデジタル領域取り消し信号を生み出すために設定された混合領域消去システムと、

受信信号と、第 1 のデジタル領域取り消し信号または第 2 のデジタル領域取り消し信号のどちらか、または両方、およびアナログ領域取り消し信号とを選択的に組み合わせるよ 50

う設定されている切換装置とを備える、システム。

【請求項 5 6】

デジタル領域消去システムは、第 1 のデジタル領域取り消し信号を生成するために、変換領域で処理を実行する、請求項 5 5 に記載のシステム。

【請求項 5 7】

切換装置は、多重化装置を含む、請求項 5 5 に記載のシステム。

【請求項 5 8】

アナログ領域における一部の混信を消去することによって、受信装置のアナログデジタル変換器の動作範囲必要条件を減少させる、請求項 5 5 に記載のシステム。

【請求項 5 9】

多重チャンネル通信システムは 4 つのチャンネル通信システムを含み、各々のチャンネルは 2 つの導体を含む、請求項 5 5 に記載のシステム。

【請求項 6 0】

受信装置のフロントエンド処理の必要条件を減らすために、受信信号におけるアナログ領域の好ましくない結合を消去するための方法であって、

デジタル領域で多重チャンネル取り消し信号発生器から取り消し信号を受信するステップと

、
一つ以上の最上位ビットと一つ以上の最下位ビットを分離する取り消し信号を処理するステップと、

アナログ領域取り消し信号をつくるために、一つ以上の最上位ビットをデジタル領域からアナログ領域に変換するステップと、

修正された受信信号をつくるために、受信した信号からアナログ領域消去信号を減ずるステップと、

修正された受信信号をデジタル領域に変換するステップと、

デジタル領域において一つ以上の最下位ビットを修正された受信信号から減ずるステップとを含む、方法。

【請求項 6 1】

多重チャンネル取り消し信号発生器は、取り消し信号を生成するために変換領域で処理を実行する、請求項 6 0 に記載の方法。

【請求項 6 2】

受信装置のフロントエンド処理の必要条件を減らすことは、受信装置におけるアナログデジタル変換器の必要とされる動的範囲を減らすステップを含む、請求項 6 0 に記載の方法。

【請求項 6 3】

一つ以上の最上位ビットはアナログ取り消し信号を含み、一つ以上の最下位ビットはデジタル取り消し信号を含む、請求項 6 0 に記載の方法。

【請求項 6 4】

受信した信号の絶対値を監視するステップをさらに含み、切換装置を制御することに対応して選択的に一つ以上の最上位ビットを受信した信号から減ずる、請求項 6 0 に記載の方法。

【請求項 6 5】

通信チャンネルで受信される信号における不必要な結合を消去するための方法であって、取り消し信号を生成するステップと、

混合信号解消システムに取り消し信号を提供するステップと、

取り消し信号を第 1 の部分と第 2 の部分に分けるステップと、

アナログ形式において、受信した信号から第 1 の部分を減ずるステップと、

受信した信号から、デジタル形式において、第 2 の部分を減ずるステップとを含み、

第 1 の部分と第 2 の部分を減ずることが、受信した信号における不必要な結合を消去する、方法。

【請求項 6 6】

10

20

30

40

50

第 1 の部分は、取り消し信号の最上位ビットの一つ以上を含み、第 1 の部分を減ずるステップは、第 1 の部分をアナログ形式に変換するステップを更に含む、請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 6 7】

取り消し信号の絶対値を閾値と比較することによってアナログ領域における消去を選択的に可能にするステップをさらに含み、これにより、取り消し信号の絶対値が閾値を越えた場合にアナログ領域での消去が可能になる、請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 6 8】

閾値あるいはそれ以下の値を有している受信した信号を処理するとき、受信装置の能力が限度を超えない、請求項 6 7 に記載の方法。

10

【請求項 6 9】

取り消し信号を生成するステップは、二つ以上のチャンネルから好ましくない結合を消去する取り消し信号を生成する二つ以上のチャンネルで送出信号を処理するための変換領域において処理を実行するステップを含む、請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 7 0】

デジタル形式において、受信した信号から第 2 の部分を減算するステップは、減算に先立ち第 2 の部分にデジタル的にフィルタを掛けるステップをさらに含む、請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 7 1】

混合領域消去システムは、残余消去器を更に含む、請求項 5 5 に記載のシステム。

20

【請求項 7 2】

残余消去器は、アナログ領域取り消し信号における遅延または時間分散に対する第 2 のデジタル領域取り消し信号を修正するように設定されたディジタルフィルタを含む、請求項 7 1 に記載の方法。

【請求項 7 3】

修正された受信信号を作り出し、修正された受信信号をデジタル領域に変換することに対する一つ以上の最下位ビットに関するディジタルフィルタリングを実行するステップを更に含む、請求項 6 0 に記載の方法。

【請求項 7 4】

第 2 の部分を受信信号から減ずる前に、第 2 の部分でディジタルフィルタを利用して残余消去を実行するステップをさらに含む、請求項 6 5 に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

1. 発明の属する分野

発明は、電子通信、特に多重チャンネル環境における混信解消のための方法と装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

2. 従来技術

電子通信システムは、遠隔地間における情報交換のために、一般に普及している方法である。これらのシステムは、一般にデータ通信システムと称され、ネットワークにしばしばアレンジされる。データのどんな形式であっても、これらの通信システムの上で伝送される。これらのネットワークは、世界にまたがり、あるいはキャンパス、建物または単なる作業室に限定され得る。コンピュータ・ネットワークは、通信するためにコンピュータをネットワークにリンクすることを認めている。

40

【0003】

一般に理解されているように、データ通信速度を今後とも増やす必要がある。特定の通信システムは、末端間で多重チャンネルを備えており、各々の末端は多重チャンネルを使用して通信する。その結果、合計の集積された処理能力は、一つのチャンネルを利用するシ

50

システムと比較して、大いに増加する。特に注目すべき例は、現在の1000BASE-Tと将来の多重ギガビットEthernet（登録商標）であり、カテゴリ5の非シールドより対線（UTP）のすべての4つの銅より対線が、データ伝送のために使われることである。

【0004】

多重チャンネル通信リンクはデータ転送速度を上げるが、そのようなシステムは欠点に苦しむことになる。そのような欠点の1つは、多重チャンネル通信リンクがカップリングで苦しむということである。特に、多重チャンネル・システムにおいて、1つのチャンネルで伝送された信号の一部が、隣接チャンネルにつながるとのことである。この現象は、しばしば近端漏話（NEXT）と称される。その上、完全複信方式の間、特別なチャンネルで伝送された信号は、同じチャンネルの受信に、一部分が後からつながる。これはエコーと称されている。

10

【0005】

理想的な通信リンクでは、多重チャンネル・リンクの各々のチャンネルは、完全に他のチャンネルから分離される。このように、各受信信号は、望ましい最遠端部（FE）信号と少量の不規則雑音から成る。しかしながら、理想的な環境はめったに存在せず、それゆえに、近端漏話（NEXT）とエコーの干渉は受信される信号を侵害する。このように、受信信号は最遠端部信号と不必要な近端漏話とエコー成分の主に組合せである。これは、能動的な混信解消の何がしかが実行されなければならない最遠端部信号検出を有害に制限する。

【0006】

しかし、欠点のない混信解消は、ない。混信解消は複雑であり、エレクトロニックシステムの混信解消の実行は、集積回路のための領域と電源特性に密接な関係を有する処理能力の大きな度合いを必要とする。

20

【0007】

この件に関し、先行技術の混信解消処理は、望ましくないかなりの電力量を消費し、望ましくない熱量を発生する。これら因子は、先行技術の混信解消システムを取り入れる製品のために、所有コストの増大に導く。

【0008】

この解消処理の複雑さは、各末端で各々他のチャンネルの各々から最遠端部信号、エコー、および混信信号を受け取っている多重受信装置があるという事実によって増す。このように、4つのチャンネルを持っている多重チャンネル通信システムにおいて、最高16の混信信号を能動的に解消する必要がある。

30

【0009】

混信解消の最も広く認められた技術は、送受信装置の一部として図1に図示される適応制御型解消器である。データ転送元入力100は、適応制御型解消器108と伝送器112につながる。伝送器112の出力は、チャンネル116Aにつながる。送受信装置の受信装置120も、チャンネル116Bにつながる。用語のチャンネルは、信号経路の一つ以上の導体を意味すると理解されなければならない。受信装置120の出力は、加算接合点124に送られる。減算器124は、受信信号から適応制御型解消器108の出力を減ずる。減算器124の出力は、入力128として受信装置処理の他の局面に提供される。

【0010】

一つの伝送器からもう一つの受信装置への混信の結合は、線形伝送関数 $H(s)$ として表現される。基準として伝送された信号を使用し、適応制御型解消器108、すなわち $A(s)$ は、 $A(s)$ がおよそ $H(s)$ に等しいように調整されている。減算器124の出力は、そこで、望ましい最遠端部信号さらに残余混信条件から成る。残余混信条件を最小にすることが望ましいが、この目標は適応制御型解消器108の必要とされる複雑さにおける限界のために、完全には実現されないかもしれない。概して、適応制御型解消器108（ $A(s)$ ）は、適応制御型解消器108がデジタルフィルタ $A(z)$ として実行されるように別々の時間領域で実現される。この場合、伝送器112と受信装置120の抑止は、アナログチャンネルでデジタル信号を接続するために必要である適切な混合信号抑止から成る。通常、このデジタル・フィルタの次数が高ければ、解消はより良い（残余はより小さい）。しかし、高次フィルタは、望まし

40

50

くないより大きな計算の必要条件を招く。A(z)を導くために使用されるデジタルフィルタがタップ遅延伝送路またはFIRフィルタである典型的な事例のゆえに、複雑さはタップ(M)の数に正比例している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

この構成を多重チャネルの場合まで広げるためには、 N_c がチャネルの数である N_c^2 デジタルフィルタである必要がある。このように、現在または将来のEthernet(登録商標)規格下の動作と4つのチャネルを利用するシステムにおいては、16のデジタルフィルタが必要になる。フィルタ・タップの数が大きい適用においては、典型的な解消器構成の多重チャネルの拡張は、膨大で複雑である必要条件を要する結果になる。たとえば、データ速度とチャネルの長さを広げる場合、個々のデジタルフィルタのタップ数は400以上のタップまで上がるはずである。高いサンプル読み取り速度と多重チャネルの適用を組み合わせると、実現するためにタップは、1秒についての動作数に関する膨大な必要条件を要する結果になる。理解されるごとく、エコー消去と漏話緩和のためのこの先行技術方法と装置はこのように高データ速度の多重チャネル適用に不適當である。

10

【0012】

従って、多重チャネル通信システムにおける混信解消のための改良された方法と装置が必要である。ここに記述した方法と装置は、多重チャネル通信システムの混信解消を提供し先行技術の欠点を克服する。

20

【課題を解決するための手段】

【0013】

要旨

漏話、カップリング、通信システム、または多重チャネル構成で発生するかもしれないエコーの一部を減少させるか、除くために、ここに説明された方法と装置は、通信システムの一部として、あるいは関連して利用される。多重チャネル構成において、複雑さを減らして、速度と効率を増やすために処理は統合整理される。一実施例において、周波数領域のような変換領域において処理は発生し、その結果、複雑な処理の前に取り消し信号を結合することによって効率が得られる。これは、システムに関する計算要求を減少させる。

30

【0014】

アナログ領域において、一部の漏話、カップリングまたはエコーが消去され、デジタル領域において、一部の漏話、結合またはエコーが消去される混合信号解消のために、方法と装置を開示する。混合信号の解消は、アナログ・デジタル変換器で順番にビットの必要数を減らすデジタル領域において実行されなければならない消去の量およびレベルを減少させる便益を提供する。アナログ領域において、あるレベルの解消を遠ざけると、受信信号のひずみのクリッピングまたは他の歪が発生するかもしれない。高いデータ速度で、高速、高解像ADC動作を実現することは、実行可能ではないかもしれない。

【0015】

一実施例において、多重チャネル通信装置の送受信装置で受信される到来信号において、混信を減らすための方法が開示されている。この実施形態における方法は、チャネルに伝送される信号である直列形式で受信する。システムは、信号を並列した形式に変換し、そして信号と変換領域信号をつくるために、信号についてのフーリエ変換に関するオーバーラップ処理を実行する。その後で、加重変換領域信号をつくるために、システムは一つ以上の重み変数によって変換領域信号を増やす。次に、取り消し信号をつくるためにシステムは、加重変換領域信号に関して逆フーリエ変換を実行する。この取り消し信号に関して、システムはオーバーラップ処理を実行し、その後で取り消し信号を直列形式に変換する。システムは、そこで、到来信号で混信を減らすために取り消し信号を到来信号と結合する。

40

【0016】

50

この動作方法には、多数の変法がある。一実施例において、取り消し信号は多重チャネル通信システムの各々のチャンネルのために生成される。一実施例において、方法は更に、結合するステップが各々のチャンネルからの取り消し信号を到来信号と結合させるような多重取消し信号を付け加えることを含む。

【0017】

動作のもう一つの典型的な方法では、受信信号で混信を消去するための方法が提供される。この方法では、システムは一つ以上の送出信号を受信し、一つ以上の変換領域信号をつくるために、これらの信号を変換領域に変換する。次に、動作プロセスは、変換領域で一つ以上の変換領域信号と一つ以上の取り消し信号を生成する一つ以上の重み変数を処理する。一実施例において、変換領域は周波数領域から成る。次に、システムは、一つ以上の取り消し信号を得るための変換領域から一つ以上の変換領域取り消し信号を変換し、一つ以上の受診信号と混信を解消するための一つ以上の取り消し信号を結合させる。

10

【0018】

多様な実施例において、処理は重み変数と共に変換領域信号を増やすことから成る。さらに、増加することは、要素増加動作による要素を含む。動作のこの方法において、一つ以上の送出信号を受信するプロセスは、4つの送出信号を受信することから成り、取り消し信号を受信信号と結合するプロセスは、4つの取り消し信号を受信信号と結合することから成る。それゆえに、4つの受信信号が存在するかもしれない、4つの受信信号の各々は4つの取り消し信号と結合されている。変換動作が送出信号に関する高速フーリエ変換を実行することから成るかもしれないことが企図されている。

20

【0019】

他の一つの実施形態においては、解消システムは、多重チャネル通信装置における受信信号で漏話を減らすために開示されている。このシステムは、第1の送受信装置で送出信号を受信するための入力から成る。この入力は、周波数領域のような変換領域に出力を処理するために設定された変換装置に接続されている。一つ以上の乗算器は、変換領域で取り消し信号をつくるために、一つ以上の重み変数で変換領域出力を増やすために設定される。逆変換は、変換領域において取り消し信号に関する逆変換を実行するために設定されており、減算器は、取り消し信号を受信信号から減ずるために提供され、そして、設定されている。

【0020】

このシステムの変種においては、乗算器は処理装置から成るかもしれない。システムは、結合された取り消し信号を発生する二つ以上の乗算器の出力を加え、結合された取り消し信号を逆変換装置に出力するように設定された一つ以上の加算接合点をさらに含む、あるいはより成る。一実施例において、システムは、送出信号に関してオーバーラップ処理を実行するために設定されるオーバーラップ処理モジュールを更に含む。ある特定の実施例では、システムは4つの通信チャネルを有する複数チャネル通信装置で使用可能であり、取り消し信号は4つの結合された取り消し信号から成る。4つの取り消し信号の各々は、4つのチャンネルの各々からの取り消し信号から成る。適合システムの1つの実施例は、重み変数を適応的に生成するように設定された適合システムを含む。一つの器機構成において、適合システムは、誤信号を第2の領域に変換するように設定された変換装置、および、重み変数を生成するための第2の領域において誤信号を処理するように設定された適合モジュールから成る。

30

40

【0021】

他の一つの実施形態において、多重チャネル送受信装置で不必要な結合を消去するための解消システムが開示されている。この実施例は、解消システムに送出信号を提供するために設定される一つ以上の入力から成る。システムは、変換領域に送出信号を変換するために設定されている一つ以上の変換装置、および変換領域において送出信号を受信し、変換領域において一つ以上の取り消し信号を作り出す重み変数で送出信号を増やすために設定されている一つ以上の乗算器を有する。また、この実施例の一部は、変更領域で一つ以上の結合取り消し信号を作り出す変更領域において2つ以上の取り消し信号を設定する一

50

つ以上の装置、および一つ以上の結合取り消し信号を受け取り一つ以上の変換装置の処理を逆にするために設定された一つ以上の逆変換装置である。

【0022】

一つ以上の変換装置と一つ以上の逆変換装置がオーバーラップ処理と変換処理を実行する企図がある。システムは、変換領域にある一つ以上の取り消し信号を組み込むように設定される2つ以上の装置を更に含むかもしれない。一実施例において、変換装置はすべての種類のフーリエ変換を実行し、逆変換装置は逆フーリエ変換のすべての形式を実行する。同様に、重み変数は適合システムによって生成され、適合システムは2つ以上のチャンネルで分配される。

【0023】

また、解消システムにおける使用のために、取り消し信号を生成するための方法を開示する。この方法は、一つ以上の信号を消去システムで受信することから成り、一つ以上の信号が多重通信システムにおける一つ以上のチャンネルに関する一つ以上の送出信号に関連している。方法は、それから変換領域に一つ以上の信号の各々を変換するために一つ以上の信号を処理し、変換領域でチャンネルと関連する一つ以上の乗算器に一つ以上の信号を提供する。その後、この方法は、変換領域において一つ以上の重み変数によって一つ以上の信号を増やし、変換領域取り消し信号をつくるために一つ以上の乗算器の出力を結合する。最後に、取り消し信号を作り出すための変換領域から取り消し信号を取り出すための変換領域において、取り消し信号に関して処理が発生するかもしれない。

【0024】

多様な実施例において、チャンネルは2本の導体信号経路から成る。一実施例において、変換領域は周波数領域から成る。方法は、また、取り消し信号と受信信号の組合せに起因するフィードバック誤信号に基づく一つ以上の重み変数を生成することを含むかもしれない。

【0025】

また、ここで開示されるものは、混信解消システムにおける変換領域処理モジュールによる使用のための重み変数を生成するためのシステムである。この実施例は、フィードバック信号を受信するために設定される第1の入力とデータ信号を受信するために設定される第2の入力から成る。入力に接続されているものは、フィードバック信号とデータ信号のどちらか、または両方を受信するため、およびフィードバック信号とデータ信号のどちらか、または両方を変換するために設定された変換装置である。適合モジュールは、フィードバック信号とデータ信号を処理し、一つ以上の重み変数を生成するために構成される。

【0026】

このシステムにおいて、変換領域処理モジュールは、一つ以上の乗算器から成り、フーリエ変換を実行するように変換装置は設定される。一実施例において、変換領域は、データ信号と一つ以上の重み変数の間の乗算が通常、畳込みと等しい領域である。多重チャネル環境において、システムは、2つ以上のチャンネルによって共有され、システムはさらに重み変数の時間多重化をさらに実行する。

【0027】

また、ここで開示されるものは、アナログ領域信号かデジタル領域信号のどちらか、あるいは両方の信号を利用して解消を行うように設定された混信解消システムである。一実施例において、このシステムは到来信号を受信するための第1の入力設定と取り消し信号を受信するために設定された第2の入力から成る。システムは、入り混じった信号処理システムに取り消し信号を提供する。システムも、アナログ領域消去システムから成る。アナログ領域消去システムは、取り消し信号を第1の部分と第2の部分に分けるように設定された信号分離装置から成る。デジタル/アナログ変換器は、アナログ領域に取り消し信号の第1の部分を変換するように含まれ、また設定されている。第1の減算器は、修飾された到来信号をつくるためにアナログ取り消し信号を到来信号から減ずるよう設定されている。また、システムの一部は、修飾された到来信号をデジタル領域に変えるように設定さ

10

20

30

40

50

れたアナログデジタル変換器であり、修飾された到来信号からデジタル領域で取り消し信号の第2の部分の減ずるために設定された第2の減算器である。

【0028】

多様な実施例において、取り消し信号の第2の部分の値より、取り消し信号の第1の部分の値はより大きい。一実施例において、アナログ領域消去システムは、アナログデジタル変換器の動作範囲の必要条件を減らすためにアナログ領域で混信を消去する。同様に、取り消し信号は、受信信号に結合される一つ以上のチャンネルに関する他の信号から混信を消去するために設定された取り消し信号であると企図されている。一実施例において、このシステムは、アナログ領域において解消を選択的に可能とするために設定された切換装置を更に含む。

10

【0029】

また、ここに開示されるものは、多重チャンネル通信システムにおいて、受信した信号に結合する混信を消去するように設定された混合信号解消システムである。一実施例において、このシステムは、第1のデジタル領域取り消し信号を生成するように設定されたデジタル領域消去システムから成る。また、このシステムの一部は、第1のデジタル領域取り消し信号を処理し、アナログ領域取り消し信号と第2のデジタル領域取り消し信号を生み出すために設定された混合領域消去システムである。切換装置は、受信信号と第1のデジタル領域取り消し信号、または第2のデジタル領域取り消し信号のどちらか、または両方、そしてアナログ領域取り消し信号と選択的に組み合わせるように設けられ、設定されている。

20

【0030】

一実施例において、第1のデジタル領域取り消し信号を生成するためにデジタル領域消去システムは、変換領域で処理を実行する。一実施例において、切換装置は、多重化装置から成る。アナログ領域の混信の一部を消去することは、受信装置のアナログデジタル変換器のダイナミック・レンジ必要条件を減らす。また、多重チャンネル通信システムが、4つのチャンネル通信システムから成り、各チャンネルが2つの導体から成ることが企図されている。

【0031】

開示されているシステムに加えて、また、明らかにされるものは、受信装置のフロントエンド処理の必要条件を減らすための受信信号におけるアナログ領域の好ましくない結合を消去する方法である。一実施例において、この方法は、デジタル領域で多重チャンネル取り消し信号発生器から取り消し信号を受信して、一つ以上の最上位ビットと一つ以上の最下位ビットを分離するために、取り消し信号を処理することから成る。その後、この方法は、アナログ領域取り消し信号をつくるためにデジタル領域からアナログ領域まで一つ以上の最上位ビットを変換する。次に、この方法は、修飾された受信信号をつくるためにアナログ領域取り消し信号を受信信号から減じ、それから、修飾された受信信号をデジタル領域に変換する。それから、方法はデジタル領域における一つ以上の最下位ビットを修飾された受信信号から減ずる。

30

【0032】

この方法の1つの変法において、取り消し信号を生成するために、多重チャンネル取り消し信号発生器は、変換領域で処理を実行する。受信装置のフロントエンド処理の必要条件を減らすことは、受信装置でアナログデジタル変換器の必要とされるダイナミック・レンジを減らすことを構成する。一実施例において、一つ以上の最上位ビットはアナログ取り消し信号から成り、一つ以上の最下位ビットはデジタル取り消し信号から成る。この方法がまた、受信信号の絶対値を監視し、選択的に一つ以上の最上位ビットを受信信号から減ずるために切換装置を制御することから成ることがさらに企図されている。

40

【0033】

他の一つの実施形態においては、通信チャンネルで受信される信号における不必要な結合を消去するための方法が開示されている。この方法は、取り消し信号を生成し、混合信号解消システムに取り消し信号を提供することから成る。その後で、この方法は、アナログ

50

形式において取り消し信号を第1の部分と第2の部分に分け、第1の部分を受信信号から減じ、デジタル形式において、受信信号から第2の部分減ずる。第1の部分と第2の部分減ずることが、受信信号における不必要な結合を消去することを含むことを企図している。

【0034】

この方法の変法において、第1の部分は取り消し信号の最上位ビットの一つ以上から成り、第1の部分減ずることは第1の部分をアナログ形式に変えることを更に含む。またさらに、方法が、取り消し信号の絶対値が閾値を超えるかどうか、閾値に取り消し信号の絶対値を比較することにより、アナログ領域における取り消しを選択的に可能にすること、そしてそこでアナログ領域で消去を可能にすることから成ることを企図している。この方法の利点としては、閾値と同等あるいはそれ以下の絶対値を持っている受信信号を処理する場合、受信装置の能力が上回らないことがありそうもないことである。

10

【0035】

そのほかに、一実施例において、方法はさらに、二つ以上のチャンネルから好ましくない結合を取り消しする取り消し信号を生成する二つ以上のチャンネルで送出信号を処理するための変換領域において処理を実行することにより、取り消し信号を生成するように設定されている。一実施例において、方法はデジタル形式において、第二の部分を受信信号から減じ、減ずる前に、デジタル的に第二の部分にフィルタをかける。混合領域消去システムは、残余解消器を更に含む。それに加えて、残余解消器は、アナログ領域取り消し信号における遅延または時間分散に責任がある第2のデジタル領域取り消し信号を修飾するように設定されたデジタルフィルタから成る。この方法は、修飾された受信信号を作り出し、修飾された受信信号をデジタル領域に変換することに責任がある一つ以上の最下位ビットに関するデジタルフィルタリングを実行することを更に含む。同様に、方法はまた、第二の部分を受信信号から減ずる前に第二の部分でデジタルフィルタを利用している残余消去を実行することから成る。

20

【0036】

発明の他のシステム、方法、機能と先行技術に優る効果は、以下の図と詳細な説明の調査に関する当業者に明らかであるか、明らかになる。全てのそのような付加システム、方法、機能と先行技術に優る効果は、この説明の範囲内に含まれており、発明の範囲内にあり、付随する特許請求の範囲によって保護されることを意図している。

30

【0037】

図における要素に基準化する必要はなく、代わりに発明の原理が示されるように強調されている。図において、同様の参照数字は、異なる見解を通じて対応する一部を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

詳細な説明

図2は、混信の源を末端Aの受信装置1に図示する。図示の如く第1の送受信装置200は、第2の送受信装置204と通信するように設定されている。第1の送受信装置は、第2の送受信装置が末端Bと関係している間、末端A間と関係している。送受信装置200、204が多重チャンネル通信リンクを利用して通信するように設定された通信装置の範囲内に組み入れられていることが企図されている。理解の目的のために示されるごとく、送受信装置はマッパー/デマッパー・モジュール208、212につながる。4つの通信チャンネルを有するごとく示されているが、以下に記す方法と装置は、いかなる数のチャンネルに拡大されるかもしれないことが企図されている。それに加えて、用語のチャンネルは、例えば、しかし以下に限らず、カテゴリ・ツイストペア(UTP)ケーブル、遮蔽あるいは遮蔽されていない(例えば、5、5e、6、7、、、その他)、無線チャンネル、光ファイバー・チャンネルまたはケーブル、空きスペース光チャンネル、音声グレード・ツイストペア導体、同軸ケーブル、あるいは他のチャンネルが現在のもの、あるいは将来利用できるようになる導体のような信号またはデータを運ぶことができるいかなる媒体ケーブルでも意味すると理解されねばならない。それに加え、ここにおいて開示された原理と特許請求の範囲は、多重導体チャンネル

40

50

ルに分類される場合、上記にリストしたものを含め、いかなる形式のチャンネルとも利用できることが企図されている。たとえば、標準の電話線または別のいかなる形式の導体、あるいは、伝送媒体は、多重導体チャンネルをつくるために束状構造に分類されることが企図されている。そのようなチャンネルに伝送される信号の処理は、ここで含まれる教示に従って実行されるかもしれない。

【0039】

チャンネル216は、第1の送受信装置200と第2の送受信装置204をつなぐ。各々の送受信装置200、204は、混成220、224、伝送器228、232と受信装置236、240から成る。『信号FE_AB』は、第2の送受信装置204（末端B）から、第1の送受信装置200（末端A）まで、チャンネル1で伝送される。末端Bから末端Aに伝送されるので、用語『信号FE_AB』は、末端A 10
に関して最遠端部信号を意味することが理解されなければならない。伝達されたFE_AB信号だけを第1の送受信装置200で、分離して処理することが望ましい。

【0040】

また、図2に示されているものは、第1のチャンネル216に有害に結合し、受信装置236によって受信されるエコーと近端漏話（NEXT）成分である。言い換えれば、エコー成分であるエコー_11Aは、チャンネル1へチャンネル1から結合するエコー混信である。用語であるエコー_11Aは、末端Aの第1のチャンネルから第1のチャンネルに結合するエコー成分を意味すると解釈されねばならない。成分である漏話_12Aは、末端Aで受信される信号に関してチャンネル2からチャンネル1に結合した混信である。他のチャンネルの各々に対して示されるように、このパターンは繰り返す。それゆえ、漏話_13Aと漏話_14Aは、チャンネル 20
1の上へチャンネル3と4からそれぞれ結合する混信源である。結合の結果、第1の送受信装置200で受信される信号は、望ましい最遠端部信号、FE_ABと4つの干渉する信号、すなわち3つの近端漏話信号とエコーから成る。このパターンは、チャンネルの各々に対して繰り返す。末端Aと末端Bの両方の各受信装置におけるそれぞれの漏話とエコー信号を取り去ることが望ましい。

【0041】

多くの状況において、通信システム性能は、エコーと漏話などの混信の存在が通信速度を制限するような混信によって制限されている。混信は、伝送速度を制限する受信信号の処理の間、しばしばデータエラーをつくる。信号に混信が残されていると、データをしばしば回復することができないか、探知することができない。それゆえに、混信は制限因子 30
である。

【0042】

どんな周波数であっても、ここで説明されたシステムに対する伝送速度であることがさらに企図されている。理解されているように、高い周波数における処理と伝送は、ここで含まれる教示によって解決されるかもしれない新たな複雑さをつくるかもしれない。ここで開示された原理と特許請求の範囲は、非常に低い周波数から重ギガ・ビット処理または伝送速度まで、もしくは含めて、いかなる周波数であっても作動するシステムを利用することを企図している。

【0043】

図3は、発明の一実施例の典型実施例のブロック図を図示する。この典型実施例において、先行技術の望ましくない長いアナログまたはデジタルフィルタは、処理が発生するかもしれない変換領域に伝送された信号を変えるシステムと取り替えられている。その結果、エコーと漏話低減の複雑さは、大いに減少する。用語である変換領域とは、元の領域と異なる代替領域を意味するために定義されている。 40

【0044】

変換領域処理を実行するために設定されたシステムの一つの典型実施例は、図3に示される周波数領域における処理を実行するように設定されたシステムである。チャンネルを横断して結合させるエコーと漏話を減少、あるいは除くため、多重チャンネル通信装置において、この性質の多数のシステムが存在するかもしれないことが企図されている。第一の送受信装置300は、議論の目的のために示されている。データ転送元（図示せず）からの 50

データ送信端末伝送路302は、伝送器304と適応制御型解消器モジュール320につながる。伝送器304は、データをデータ転送元からチャンネルで遠隔地にある第2の送受信装置に伝送するように設定された一つ以上の装置から成る。

【0045】

伝送の一部として、少なくとも、一部のエコーと漏話が入力310を第一の送受信装置300に結合させることが企図されている。入力310に関して受信信号に組み合わせられる伝達関数 $H(s)$ を有するので、これは入力結合効果314としての考察目的のために、図3において表示される。このように、多重チャンネル通信システムでチャンネル306から結合($H(s)$)する理由により、入力信号310の信号は、最遠端部信号(FE信号)と信号から成る。他のチャンネルが存在するならば、付加結合信号はまた、受信した信号に存在することになる。受信したFE信号から結合 $H(s)$ する理由により、成分を取り去ることが望ましい。入力310に受信される信号は、信号に関し標準処理を実行する受信装置322につながる。受信装置322の出力は、減算器338に送られる。

10

【0046】

適応制御型解消器システム320は、第一の送受信装置の一部として設定される。図3の実施例において、適応制御型解消器システム320への伝送路302は、変換モジュール324につながる。一実施例において、データ送信端末から送出信号を受け取るように伝送路302は構成される。送出信号は、チャンネル306に伝送のために、伝送器304へ最終的にまたは同時に提供される。変換モジュール324は、信号を変換領域に処理するために設定したハードウェア、ソフトウェア、あるいは、両方の設定構成から成る、変換領域と変換モジュール324は、更に詳細に以下に記す。変換モジュール324の出力は、適合モジュール326とスケーリング・モジュール328に送る。一実施例において、適合モジュール326は、作動するように、またここに説明される機能を実行するように設定されたハードウェア、ソフトウェアまたは両方の設定からなる。適合モジュール326は、漏話結合効果の伝達関数の推定値に基づく重み変数をダイナミックに生成する処理を実行する。スケーリング・モジュール328は、重み変数に反応する変換信号のスケーリングを実行するように設定されたソフトウェア、ハードウェア、または両方の組合せで構成される。他の一つの実施例において、スケーリング・モジュール328は、乗算器から成る。スケーリング・モジュール328の出力は、順番に減算器338に接続している出力を有する逆変換モジュール334に接続する。逆変換モジュール334は、変換動作を逆にするように設定されたハードウェア、ソフトウェア、あるいは、両方の組合せから成る。一実施例において、これは、変換モジュールにより逆変換モジュール334への入力を送出信号が変換過程の前にあった同じ領域に返すことから成る。一実施例において、これは逆フーリエ変換動作から成る。

20

30

【0047】

減算器338は、それによって望ましいFE信号を分離するために受信した信号から適応制御型解消器システム320の出力を減ずる。FE信号または一般にFE信号と類似の信号から成る減算器338の出力は、一つの出力350として送受信装置300から、そして、フィードバック信号として、適合の目的のために適合モジュール326に提供される。

【0048】

動作において、適応制御型解消器システム320は、受信した信号にあるエコーと漏話成分を減少させる。送受信装置300は、チャンネル306に送り出される出力302に関する信号を受信する。エコーと漏話成分を減らすために、信号は伝送器304と適応制御型解消器システム320に提供される。伝送器304は、信号を処理して、チャンネル306へ信号を出力する。動作の間、受信装置322は、FE信号と $H(s)$ を通して結合した信号から成る入力310に関するコンジット信号を受信する。受信装置322は、方法周知の技術でもって、これらの入力を処理する。連結信号を取り除くために、適応制御型解消器システム320は、結合機能 $H(s)$ に近い伝達関数で設定される。適応制御型解消器システム320の出力(以下、取り消し信号)は、FE信号を分離するために受信した信号から減じられる。

40

【0049】

取り消し信号を生成するために、出力302からの入力伝達信号は、変換された信号をつ

50

くるために変換モジュール324で変換動作を受ける。スケーリング・モジュールは、適合モジュール326によって生成される重み変数 W に基づく変換された領域信号を修飾する。取り消し信号を生成するためにスケーリング・モジュール328は、変換領域信号に関する処理を実行するために重み変数を利用する。もう一つの方法は述べると、重み変数は、望ましい取り消し信号を生成するスケーリング・モジュールを引き起こすためのスケーリング・モジュール328の伝達関数を実現する。一実施例において、スケーリング・モジュール328は、一つ以上の取り消し信号を生成するために変換領域信号と重み変数を通倍する。

【0050】

一実施例において、適合モジュール326による重み変数の計算は、伝送路350に関する信号からの平均最小二乗法(LMS)アルゴリズムとフィードバックに基づいて発生する。重み変数の処理は、順番に減算器338の出力を修飾する取り消し信号を修飾する。その結果、適応制御型解消器システム320が漏話とエコーにおける変更に適応させるために、適合モジュール326へのフィードバックは、また、修飾される。例えば確率的勾配と制約付きLMS、帰納的最小二乗(RIS)、ファスト・カルマン(Fast Kalman)、傾斜格子、最小二乗格子に限らないのであるが、適合の他の形態が、LMS以外に利用されるかもしれないことが企図されている。

10

【0051】

その後で、スケーリング・モジュール328の出力は逆変換動作を受け、元の領域に信号を返す。元の領域に復元されるこの取り消し信号は、それによって受信信号から漏話信号を分離し、FE信号を分離している受信装置出力から取り去る減算器338に提供される。

20

【0052】

図4は、図3の送受信装置で示される適応消去システム320の典型的な実施例のブロック図を図示する。図4の様相は図3と類似しており、それゆえに、同一の要素は同一の参照番号で引用されている。適応制御型解消器システム320の様相は、ここに更に詳細に記述されている。伝送路302に関する消去システム320への入力信号は、順番にオーバーラップ処理モジュール412に接続する、直並列変換変換器408につながる伝送路302の信号は、図2からの末端Bなどの遠隔局に送られる信号から成る。

【0053】

直並列変換器408は、伝送路302への直列入力を2つ以上の並行伝送路へ変換するすべての装置、またはシステムから成る。一実施例において、直並列変換器408は、逆多重化装置から成る。システム時間制約を満たしている間、変換領域への変換のような並行形式への変換が、信号の処理を援助する。

30

【0054】

オーバーラップ処理モジュール412は、変換を受ける信号を修飾するために設定されるハードウェア、ソフトウェアまたは両方の組合せから成る。ここで説明するようにオーバーラップ処理は、さもなければ、変換プロセスによるそのようなオーバーラップ処理がない場合に生成される歪みを減少させる。両端法は、高速フーリエ変換の周期的畳込みから真の線形畳込みを達成することを助ける。オーバーラップ処理のどんな形態でも、発生するかもしれない。二つの両端法は、オーバーラップと保存(OAS)、そして、オーバーラップと追加(OAA)から成る。一実施例において、50%のオーバーラップまたは他のどの種類のオーバーラップ処理の発生が企図されるが、オーバーラップは5/8の重なりである。

40

【0055】

オーバーラップ処理モジュール412の出力が、一実施例において高速フーリエ変換(FFT)装置から成る変換装置416に送る。FFTの数値演算は、当業者による慣用技術のうちの1つにより理解される、そして、それゆえに、FFT装置はここで詳述しない。変換装置416の出力は、変換領域にある入力信号から成る。適切な両端法でもって、これは周波数領域で計算機的に効率的な高速フーリエ変換(FFT)で実現することができる。信号を代替領域に変える他の方法が、また、利用できることが企図されている。これらは、アダマール変換、コサイン変換、ウォルシュ変換、およびサイン変換を含むが、それだけに限られていない。

50

【0056】

変換装置416の出力は、処理モジュール424と適合ブロック420につながる。適合ブロック420は、処理モジュール424に提供される一つ以上の重み変数 W を計算する。処理モジュール424は、取り消し信号を生成するために設定したハードウェア、ソフトウェア、あるいは両方のいかなる設定からでも構成される。一実施例において、処理モジュール424はプロセッサまたはデジタルシグナルプロセッサから成る。一実施例において、処理モジュール424は、時間領域において受信した入力 x の畳込みによって到着することができた結果を産生する変換領域で、乗算動作を実行するように設定された乗算器から成る。処理モジュール424は、処理モジュール424に提供される入力を基準化するために重み変数を使用する。並列入力が処理モジュール424に提供されることが企図されている；重み変数がいくつ

10

【0057】

一実施例において、重み変数は、変数 $\{WV_0, WV_1, WV_2, WV_3, WV_4, \dots, WV_x\}$ から成る。変換装置416からの出力は、 $TD_0, TD_1, TD_2, TD_3, TD_4, \dots, TD_x$ から成り、乗算器からの結果として生じる出力は、 $WV_0 * TD_0, WV_1 * TD_1, WV_2 * TD_2, WV_3 * TD_3, WV_4 * TD_4, \dots, WV_x * TD_x$ から成る。このように、実施例において、乗算器が成分毎の基準で発生することが分かる。

20

【0058】

この方法は、動作と理論で非常に異なるのであるが、時間領域における周期的畳込みが変換領域において数学的に乗算と等しい結果をもたらす変換特性を利用する。時間領域フィルタにおけるタップの数に依存すれば、FFTとIFFT、時間領域タップ遅延伝送路に対する周波数タップ（ベクトル）乗算器を使用する複雑さの低減は、規模と同じほどであり得る。これは、この方法の動作を利用していないシステムに優る利点である。さらに、FFTとIFFTは、効率を上げるためにデジタル領域で実行されるかもしれない。また、等価処理を実現するためにフーリエ光学が利用されるかもしれないことが企図されている。

【0059】

クーリー-チューキーとゲーツェル、グッド-トーマス、ウィノグラードに例として限定するわけではないが、FFTとIFFTを実現するために利用できる多数の技術がある。1つの典型実施例に、クーリー-チューキー方法は、使用可である。さらに、時間の大幅な削減または頻度の大幅な削減が発生するかもしれないことが企図されている。一実施例において、大幅な削減がIFFTのために発生する間、頻度の大幅な削減がFFTのために発生する。1つの典型的具現例において、FFT/IFFTのパラメータ化は、512ポイントの複合FFT/IFFTで1024の実サンプルを処理する。この具現例において、オーバーラップとセーブ処理は、ここで説明されたように発生するかもしれない。例証として、そのような具現例は、各々のブロックにおいて640の新しいサンプルを処理するかもしれない。時間領域における処理の先行技術原理に基づく等価処理構造は、385のフィルタのタップを義務づけている。それゆえに、かなりの利点を実現される。それに加えて、また、実信号として始まる信号だけでなく、複合信号として始まる信号も処理するために、ここで説明される方法と装置が利用されるかもしれないことが企図されている。たとえば、無線通信環境における複合信号の処理は、ここで含まれる教示に基づいて発生するかもしれない。

30

40

【0060】

乗算器424の出力は、それによって時間領域に信号を復帰するためにフーリエ変換動作を逆にする逆高速フーリエ変換装置430に送る。方法の利点とここで説明される装置として、動作の計算の複雑性と速度を減らすために高速フーリエ変換と逆高速フーリエ変換が、利用される。逆高速フーリエ変換装置(ITU)430の出力は、上述の方法でFFTモジュール412とともに動くオーバーラップ処理モジュール434に接続する。オーバーラップ処理モジュール434は、並直列変換器438に時間領域信号を提供する。一実施例において、並直列変換器

50

438は多重化装置から成る。

【0061】

並直列変換器438の直列出力は、受信装置322の出力から減じられて減算器338に送る。周波数領域、あるいは、どんな変換領域であっても、乗算と組み合わせ合わせた適合ブロック重み変数 W の処理は、FE信号と結合される不必要な結合を消去することができる信号を生成する。

【0062】

減算器338の出力は、送受信装置または通信システムの次の処理システムに提供される。減算器338の出力は、また、入力を並列信号に変えて、オーバーラップ処理モジュール444に並列信号を提供する直並列変換器440に提供される。オーバーラップ処理モジュール444の出力は、信号を周波数領域に変換するために高速フーリエ変換装置448においてフーリエ変換動作を受ける。高速フーリエ変換装置448の出力は、適合装置420にフィードバック信号として提供される。適合装置420も、変換装置416から出力を受け取る。

10

【0063】

きわめて重要であることは、時間領域の周期的畳込みが周波数領域で数学的に乗算と等しい結果をもたらすような、変換装置448、416による入力信号の変換領域、例えば周波数領域への変換である。周波数領域以外の領域は、類似した諸特性を実現するかもしれない。それゆえに、特許請求の範囲はフーリエ変換、または結果として周波数領域への変換式となる変換に限られてはいない。

【0064】

一実施例において、適合装置420は、重み変数を生成するために平均最小二乗法(LMS)による適合を実行する。LM適合は、限定されるかもしれないが無限定かもしれない。一実施例において、余分のFFT/IFFTブロック対を除き、より効果的に実行するかもしれないので、無限定の処理が優先される。適合を通じて望ましい重み変数は、全てまたは一部の不必要な漏話とエコーを消去するために到達する。このようにして、信号経路通過装置440、444、448、420は、サーボ制御システムのフィードバック経路として動作する。一実施例において、重み変数の数字は、変換装置416の出力の大きさに関連がある。

20

【0065】

図4に示される典型実施例の動作は図3に示される実施例の動作と類似しており、それゆえに、動作に関する詳細な考察を繰り返さない。要約すると、伝送路302の入力信号の処理を通して、適応消去システム320は、受信した信号に関する漏話またはエコーの一つ以上を消去するのに用いられるかもしれない取り消し信号を生成する。

30

【0066】

図5は、乗算器とその関連した装置の平行線構造のブロック図を図示する。図示の如く、図4に示される乗算器424のように乗算器504は、FFT装置508から入力 $I_0 - I_N$ を受け取る。変数 N は、いかなる正の整数値からでも成り、それゆえに、ここで議論される原理は多くの並行伝送路で適用できる。乗算器504も、適合モジュール512から重み変数 $W_0 - W_N$ を受け取る。乗算器504は、IFFT装置516に乗算の結果を提供する出力 $O_0 - O_N$ を有する。乗算器は、周波数領域、この典型的実施例においてはFFT動作に起因する領域における乗算を実行する。一実施例において、この動作は、周期的畳込みと等しい結果を提供する。重み変数の乗算が、成分毎の基準に関して発生し、各々の重み変数が異なる値から成るかもしれないことが企図されている。このように、乗算は $W_0 \times I_0$ 、 $W_1 \times I_1$ として値 N まで発生する。それに加えて、乗算器は、一つの乗算器が複数の伝送路のために利用されるかもしれない、あるいは N の数までの多くの異なる乗算器を所有するかもしれないような共有乗算器を有するかもしれない。

40

【0067】

図3と4、5において開示された方法と装置への利点として、変換領域がフーリエ変換から得るような複雑さの低減が、乗算によって周波数領域で実現されることが実現されている。先行技術のシステムにおいて、マルチタップの時間領域フィルタは、必要だったかもしれない。しかしながら、変換領域における処理の利用により、一つ以上の乗算動作が実

50

行されなければならないだけである。これは、複雑さの条件に関して10倍の利点を実現するかもしれない。

【0068】

複雑さ、必要とされるスペース、および計算の要求の低減に加えて、上述の原理は、多重チャンネル構成に適用されるかもしれない。それに加えて、変換領域の特性を活用することにより、付加便益が実現されるかもしれない。図6は、多重チャンネル環境における合同された伝達側処理システムの実施例のブロック図を図示する。この実施例は、複雑さと規模の大きな縮小を実現するために、多重チャンネル環境を利用することによって、この複雑さを少なくすることを基にしている。一般に、伝達信号は、妨害されている各チャンネルのための変換出力を最終的には生成するいくつかの解消器に、参照として使用されている。特定の送受信装置で受信されるエコー、または漏話を消去するための取り消し信号を生成する重み変数によって、変換出力は基準化される。このように、チャンネル1のための第一の送受信装置は、チャンネル4を通してチャンネル1と関連する各々の受信装置のために変換出力を生成する。同様に、マルチ送受信装置通信システムの他の伝送器の各々は、同様に4つの変換出力を生成する。これらの諸原理は多くのチャンネルを持っている通信システムに適用され、先行技術の消去システムを使用すれば、具現の複雑さが不可抗力であることがわかる。

10

【0069】

図4に示される実施例の直接の具現において、多重チャンネル・システムは、N FFT装置、すなわちNチャンネルの各々のための1つのFFT装置を必要とする。Nは、どんな正整数であっても良い。そのような実施例において、同じ信号が各々のFFTの入力に提供される。しかし、各々のFFTへの入力と同じことであるゆえに、各々のFFTの出力が同じことであることになる。このように、発明の一実施例において、1つのFFT装置だけが利用されるように統合がなされ、その出力はN消去システムに扇形に広げられる。そのような実施例が、図6に示されている。複雑さと規模低減のレベルに関しては、4つの伝送器による実施例において、FFT装置の合計数は、16から4まで減らされ、実質的に75%の節減になる。規模と複雑さのこの実質的な低減は、時間領域における畳込みの代わりに、周波数領域における乗算の使用で得られる便益に加えられる。

20

【0070】

図6に着目すれば、多重送受信装置通信システムの第一の送受信装置への入力302は、伝送器304に、そして、直並列変換器604につながる。直並列変換器604の出力は、順番にFFT装置612に送る出力を有するオーバーラップ処理モジュール608に接続する。これらの装置とその動作は上記で論じられている。それゆえに、ここでは論じない。

30

【0071】

第一のチャンネルのために第N番目のチャンネルを通してFFT装置612の出力は、継手616 A-616Nを使用して消去システムに扇形に広げられる。これは、直並列変換器604、オーバーラップ処理モジュール608およびFFT装置612を処理装置と統合し、結果として生じる信号を分散することにより、合計数を減らす。それは、チャンネルの数の要因により、ハードウェアにおける低減を提供する。このように、4つのチャンネル系のために、領域変換処理システムが、直並列変換器604、オーバーラップ処理モジュール608とFFT装置612として定義される多くの変換領域処理システムとしての4分の1が必要である。

40

【0072】

類似した利点は、逆変換側に関して実現されるかもしれない。図7は、多重チャンネル環境における合同された受信側処理システムの実施例ブロック図を図示する。統合された処理システムの利点を分散型の出力で実現するという点で、図7の実施例は図6と類似している。図示の如く、入力704A-704Nは、他のチャンネルと関連する解消処理システムから到来する。このように、多重チャンネル環境において、各々の送受信装置の範囲内の各々の受信装置は、不必要なエコーと漏話を消去するためにそのようなハードウェアを含む。

【0073】

入力704A-704Nは、加算器708A、708Bのような一つ以上の加算器につながる。代替実施

50

例は、一つの2つ入力加算器708Aと一つの3つ入力加算器708Bに対して三つの2つ入力加算器を使用するために設定されるかもしれない。加算器708A、708Bは、信号を結合し、逆変換装置720に合計を提供する。逆変換装置720の出力は、並直列変換器728に順番に信号を出力するオーバーラップ処理モジュール724に送る。直列信号は、受信装置322によって処理されるコンポジット信号から減じられる減算器338に提供される。

【0074】

加算器708A、708Bの結果、処理装置720、724、728は、示されるように一つの経路を通して統合される。統合のない直接の具現は、各々のチャンネルのために逆変換装置720とその関連したハードウェアを必要とする。変換領域の線形性のために減算器338の多重度は、示されるように、逆変換装置720の入力の方へ動かされ得る。このように、1つの逆変換装置720だけが必要である。4つの受信装置からの4つの入力による実施例において、逆変換装置720の合計数は、4つの因子（16から4まで）つまり、75%節減により減少してしまっている。

10

【0075】

図6と図7の実施例を結合することは、図8の実施例をもたらす。図8は、合同された消去システムの典型実施例のブロック図を図示する。伝送器Tx1-TxNを有し、また受信装置Rx1-RxMを有することとして示される。NとMの値がどんな正整数でも良く、それゆえに、原理は多くの伝送器と受信装置まで広げられることが企図される。この例では、NxM周波数重みは処理を完了するのに用いられる。

【0076】

ここで図8を参照すると、図6と7にも示されている図8に示される要素は、同一の参照番号によるラベルがついている。同様に、アルファ識別子だけによって異なる参照番号は、類似しているが反復する装置を区別するのに用いられる。さらに、先の図で議論されなかった図8の部分だけ、または様相だけを議論する。図示の如く、各々の変換装置612の出力は、入力として一つ以上の乗算器Wにつながる。

20

図8の実施例において、変換装置612Aの出力は、多重乗算器、すなわち、乗算器W11、W21、W31、WM1に分配される。変換装置612Aの出力は、乗算器ブロックに扇形に広げられると考えるも良い。各々の乗算器ブロックは、乗算器Wから成る。この実施形態では、各々の乗算器ブロックは一つ以上の乗算器Wから成り、各々のブロックはチャンネルと関係している。

30

【0077】

乗算器モジュールWが、変換装置612から乗算器Wに提供される一つ以上の重み変数で出力の乗算を実行する。乗算器Wへの重み変数入力、スペースの制限のために図8に示されていない；しかしながら、受信されているもの、および適合ブロック（要素420、図4）、スイッチまたは他の装置として理解されるべきである。各々の乗算器Wの参照番号は、乗算器の接続を示す。たとえば、乗算器W13は、第3の伝送器から入力信号を受け取って、第1の受信装置と関連する統合された処理システムに乗算器出力を提供する乗算器である。

【0078】

乗算器Wで出力するものは、示されるように加算接合点708A-708Nにつながる。この実施例に図示されているごとく、各々の加算接合点708は、いくつかの乗算器Wから入力を受け取る。各々の加算接合点で受信される入力数は、チャンネルの数に基づく。このように、加算接合点は708A、乗算器W11、W12、W13、W1Nから入力を受け取る。それゆえに、第1のチャンネルに相当する加算接合点への708A入力は、第1のチャンネルを含む他のチャンネルの各々からの結合である。708A加算接合点とこの処理枝路の他の要素720A、724A、728A、720A、728Aは、これらの連結信号を第1のチャンネル（図4の要素310）に受信される信号から取り除くために合わせられ濾過された信号を減算器（要素338、図4）に提供する。

40

【0079】

図示されているごとく、変換器728Aの出力は、第1のチャンネルで受信される信号に結合している原因となる取り消し信号である。加算接合点708Aが、他のチャンネルと関連する伝送器の各々から通信システムで順番に信号を受信して処理した乗算器W11、W12、W13

50

、W1Nから処理された取り消し信号を受け取るゆえに、これは真実である。

【0080】

前の考察に基づき当業者による慣用技術のうちの1つにより理解されるように、処理のこのパターンも多重チャンネル結合消去システムの他の枝路で実行する。先行技術または非統合システムと比較したこの処理システムの利点は、複雑さと処理の低減が実現されることである。たとえば、4-チャンネル・システムにおいて、低減は図8において示される非統合システムと比較して75%の低減に匹敵する統合システムにより実現された。これは、変換領域における処理によって得られる便益に加わるものである。

【0081】

図9は、適応処理を分散した典型的な実施例のブロック図を図示する。図9において、前の図で説明された諸要素は、同一の参照番号で参照文に引用されており、再度詳述しない。その結果、図9の焦点は、適合処理枝路から一つ以上のチャンネルと関連する乗算器への一つ以上の重み変数の予定されている分配である。重み変数は、いかなる方法であっても、いろいろなチャンネルに分配される。一実施例において、スケジューリングは均一にラウンドロビンのやり方で発生する。他の一つの実施例において、ラウンドロビン方式はブロックで発生する。適合処理がまた、示されているように共有されるよりはむしろ、各々のチャンネルのためにリアルタイムでも発生することができるように企図される。

10

【0082】

図9に関して、変換装置612A-612Nは、たとえばフーリエ変換の使用によって、他のチャンネルからの入力を変換領域に処理する。各々の変換装置612A-612Nの出力は、乗算器ブロック704に、そして、データ交換908に提供される。乗算器ブロック704が、この実施例チャンネル1N各々のチャンネルと関係していることが企図されている。データ交換908は、変換装置の出力をブロック適合モジュール420に、選択的に入力する。データ交換制御伝送路920は、データ交換のそれによる制御動作のためにデータ交換908につながる。スイッチへの制御信号は、ハードウェア、ソフトウェアまたは両方の組合せによって生成される。一実施例において、一つ以上のハードウェア状態遷移機械は、ここで記述されるスイッチを制御するために使用される一つ以上の制御信号を生成する。マイクロコントローラが制御信号を生成することが企図されている。スイッチ908への制御信号の使用によるデータの同期は、当業者による慣用技術のうちの1つにより理解されており、それゆえ、ここで詳しく論議しない。

20

30

【0083】

乗算器ブロック704は、乗算器W11, W12, W13, W1Nを含む。乗算器704の出力は、示されるごとくチャンネル1のための演算処理装置に続く、図8とともに上述の方法で処理される処理要素に送る。4つのチャンネルの実施例において、適合モジュール420は、各々のチャンネルが4つの重み変数のサブセットを備えており、各サブセットは、要望どおりに変換装置612から出力を修飾するために十分な重み変数から成るような16の重み変数セットを発生する。

【0084】

減算器338の出力は、入力としてエラー・スイッチ912に提供される。減算器338の出力の一部であるゆえに、FE信号、または一般にFE信号と類似の信号でもある。エラー・スイッチ912は、伝送路930から直並列変換器440までエラー入力信号のうちの1つを提供する。この実施形態においては、フィードバック信号は誤信号とみなされ、適合の目的のために使用される。伝送路930からのどの入力信号が直並列変換器440に提供されるかを制御するために、制御ライン940は、エラー・スイッチ912に接続する。先に述べたように処理は、要素444と448、420を通して発生する。

40

【0085】

ブロック適合装置420は、制御信号によって制御入力924に関して順番に制御される重み変数スイッチ916に提供される重み変数を生成する。重み変数スイッチ916は、各チャンネルのための処理装置につながる出力を有する。チャンネル1に対して示されるごとく、重み変数を受信する乗算器ブロック704において、スイッチ916は乗算器に重み変数を提供す

50

る。重みスイッチ916と乗算器ブロック704の間の各伝送路が、多数の並列伝送路から成ることが企図されている。このように、重み変数は、第1のチャンネルのために乗算器W11、W12、W13とその他にNがどんな正整数であっても良い乗算器W1Nまで、提供される。これらは、乗算器Wがチャンネル1に関する結合を取り除くための取り消し信号を生成するために、受信して処理する重み変数である。上に示したごとく、これらの乗算器は、処理の間、それによって適当な取り消し信号に到着するために変換領域に変換されてしまっている送出信号を修飾するために重み変数を利用する。

【0086】

重みスイッチ916と乗算器ブロック704Aの各々の間の結線が、一伝送路として示されているが、各々の結線は多重導体並列線から成るかもしれないことが理解されるべきである。スイッチ916と乗算器ブロック704A間の結線の特定例において、各々の乗算器Wのための多重通路結線が構成されている。

10

同様に、ここで論議される図9と他の図で示される諸要素間の多数の接続線は、一つ以上の多重経路並列導体から成るかもしれない。たとえば、並直列変換器の出力が直列データ経路であるが、並直列変換器728Aへの入力は並列データ経路である。

【0087】

理解の目的のためにチャンネル1と関連する結線だけが示されていることが理解されるべきである。各変換装置612からの結線は、他のチャンネルと関係しているそれぞれの他の乗算器ブロック704に扇形に広げる出力を有することが企図されている。同様に、変換装置612の各々からの出力はまた、使用のためにブロック適合モジュール420によって示されるようにデータ交換908に扇形に広がる。

20

【0088】

動作において、ブロック適合モジュール420による重み変数の生成は、多重チャンネルによって共有される。これは、複雑さと電力消費、具現に必要なとされる大きさを減らす効果を有する。これらの便益を達成するために、誤信号スイッチ912を介し減算器338の出力であるので、変換装置612の出力は選択的にブロック適合モジュール420に切り替えられる。ブロック適合モジュール420は、重み変数を生成するために変換装置出力と誤信号に関する処理を実行する。重み変数スイッチ916は、重み変数を制御伝送路920と924、940に関する制御信号に応じ、適切な時間に適切なチャンネルと関連する乗算器Wに選択的に切り替える。

30

【0089】

チャンネル条件の変化速度は、共有適合処理をさせるのに十分遅いことが予期されている。このように、第1の期間の間、第1のチャンネルのための重み変数は、計算されて乗算器に提供される。これらの重み変数は、第1のチャンネル乗算器により、その後の更新まで第1のチャンネルと関連する重み変数のために利用される。第2の期間の間、重み変数は第2のチャンネルと関連する乗算器によって使用のために計算され、これらの重み変数は第2のチャンネル重み変数のその後の更新まで使用される。この処理は、このようにそれぞれのチャンネルのために続けられる。

【0090】

更新過程が、順次基準または他の因子に基づいて発生するかもしれないことが考えられる。たとえば、ランダムパターンが採用されるかもしれない。他の一つの実施例において、誤信号は監視されるかもしれず、適合処理はチャンネルに対するより大きな百分率基準に関して、より大きな誤信号を有する、あるいは誤信号の高変化率でもって費やされるかもしれない。このように、制御装置、処理装置または他の装置は、選択的に一つ以上の因子に基づく適合情報資源を割り当てるかもしれない。たとえば、1つのチャンネルが、時間とともに変わる結合レベルに従属するならば、そのチャンネルと関連する重み変数は他のチャンネルと関連する重み変数よりも、よりしばしば更新されるかもしれない。先の重み値と履歴は、記憶装置または値数器に格納される。コンパレータ、制御ロジックまたは処理装置は、比較を実行するかもしれぬ。時期を得た方法で一つの適合システムによって支えられるよりも、チャンネルの数がより大きいならば、消去システムが複数の共有さ

40

50

れた適合システムから成るかもしれないことがさらに企図されている。たとえば、8つのチャンネル通信システムは、第1の適合システムを第1の4つのチャンネル、第2の適合システムをチャンネル5から8のために利用するかもしれない。

【0091】

共有適合システムの1つの利点は、適合システムの成分と処理必要条件を各々複製する必要がなく、その結果、電力消費と複雑さの減少が実現されることである。それに加えて、動作を低下させることなく消去システムの大きさもできる限り小さくなる。

【0092】

図10Aは、誤信号発生源選別器を有する典型実施例のブロック図を図示する。図9に示される実施例は、適合のために誤信号として減算器（図9の要素338）の出力を利用している。初期の適合期間後、適合はデータ・モードの間に発生するかもしれない結合における変化の主な原因となることを続ける。しかしながら、減算器出力に基づいて適応する場合、順番に適合過程の効果を制限する望ましくない狭い適合バンド幅を維持することが必要であるかもしれない。図10Aの実施例は、これらの問題に対処するために提供される。

【0093】

図10Aで示される実施例において、誤信号の情報源は、図9の減算器338の出力と比較されているかもしれない減算器1024、またはスライサー（決定装置）誤信号のどちらかとして選択可能である。図示の如く、図10Aの様相は、考察の目的のために適応制御型解消器サブシステム1004、およびチャンネル1のための標準化と信号分離サブシステム1008に分けられるかもしれない。第1のチャンネル処理成分だけがサブシステム1008で示されるが、他のチャンネル、たとえば、RX1、RX2、およびNがどんな正整数であっても良いRXNを含む入力と関連しているチャンネルが、チャンネル1のために示されているものに類似して設定されるかもしれない。

【0094】

適応制御型解消器1004は、エコーまたは漏話のような不必要な結合を減少させる、あるいは除くことができるあらゆる適応制御型解消器から構成される。一実施例において、適応制御型解消器1004は、図8と9に示されるキャンセラから成り、それゆえに、解消器サブシステム1004を再度詳述しない。適応制御型解消器サブシステム1004への誤り値入力1012、および取り消し信号出力1016に関する適応制御型解消器サブシステムからの取り消し信号は、第1のチャンネル受信装置1008に関して適応制御型解消器への入力とそこからの出力を備える。入力伝送路1012は、取り消しサブシステム1004に誤信号を提供する。出力伝送路1016は、チャンネル1の受信装置に取り消し信号を提供し、不必要なエコー、漏話または両方の組合せを減少、または除くために取り消し信号は受信した信号から減じられる。入力1012は、図9に示されるエラー・スイッチ912への入力伝送路930と比較されるかもしれない。同様に、図9にも示されるように、出力1016は並直列変換器728Aから減算器338までの入力と比較されるかもしれない。

【0095】

第1のチャンネル受信装置サブシステム1008について、ここで説明する。信号は、伝送ライン1020に受信され、減算器1024に提供される。動作の間、減算器1024は受信した信号から適応制御型解消器1004から受け取った取り消し信号を取り除く。受信した信号の処理のために当業者による慣用技術のうちの一つにより理解されるように、表示されていない他の処理装置が減算器1024の前に存在するかもしれない。減算器の出力は、エラー情報源スイッチ1028と第1の等価器1032に提供される。一実施例において、第1の等価器1032は、フィードフォワード等価器から成る；しかしながら、どんな形式の等化システムであっても利用されることが企図されている。多重化装置、または出力として2つ以上の入力のどれであっても選択的に提供することができる他のどの形式の装置であっても、エラー情報源スイッチ1028を構成する。第1の等価器1032は、受信した信号の符号間干渉を減らすように設定される。

【0096】

第1の等価器1032の出力は、決定装置1044と誤り信号減算器1040に出力を送る減算器103

10

20

30

40

50

6(出力)に送る。決定装置1044は、データ・スライサーから成る。減算器1036は、示されるように第2の等価器フィードバック信号をフィードバックコンフィギュレーションで出力される第1の等価器1032から減ずる。決定装置1044の出力は、誤り信号減算器1040と第2の等価器1048に送る。第2の等価器1048は、符号間干渉を減らすように設定される。第1の等価器1032と第2の等価器1048の両方は、符号間干渉を減らすために対として調整される。等価器1032, 1048の動作と決定装置は、当業者による慣用技術のうちの1つによって理解され、従って、ここに詳述しない。

【0097】

誤り信号減算器1040の出力は、決定装置1044の入力と決定装置の出力間の差から成る。この決定装置誤信号は、決定装置1044によって受信した信号と決定出力の間で相対誤差を定める。誤り信号減算器1040は、第2の入力としてエラー情報源スイッチ1028に提供される。エラー情報源スイッチ1028は、制御伝送路1048に関する制御信号を受信し、適応制御型解消器1004に選択的に誤信号のどちらでも提供する。制御入力1048の選択信号は、どの誤信号が適応制御型解消器サブシステム1004に提供されるかを決定する。この装置はそれぞれの他のチャンネルで繰り返されるかもしれず、あるいは、多重送信されるか切替えられた配列が利用されるかもしれない。

10

【0098】

誤信号のいずれもが、適応制御型解消器1004によって利用されるかもしれないことが企図されている。一実施例において、等化の前に提供された誤信号は、第1の調整モードの間、出力される減算器1024に基づくように利用される一実施例において、これは最遠端部信号がない場合、例えば最初のスタートアップで発生する。

20

【0099】

一実施例において、減算器1040からの決定装置誤信号は、例えばデータ・モードの間のような最遠端部信号の存在において適合のために利用される。これは、消去システムが混信結合動作における動的変更に対する責任があるようにさせる。調整モードの用語は、調整信号の伝送間、あるいは適合中の重み変数における変更量が修飾のために余りにも大きすぎる場合、起動、再起動での適応性制御解消器における重み変数処理を意味するために定められている。適合の用語は、通信システムの動作の間、重み変数を生成する処理を意味するために定められている。

【0100】

図10Aの構成への利点として、適応制御型解消器の誤信号は、それによって第1の等価器1032と第2の等価器1048の複雑さを減らすために減算器1024から提供される。動作のこの方法は、不必要なエコーと漏話の取り消しのために、受信した信号の処理の前に等価器1032, 1048によって、第1の等価器の調整または適合の正確さを改善する。

30

【0101】

FE信号が存在するとき、決定装置出力(減算器1040の出力)に基づく適合の利点は、与えられた適合帯域幅のために適合がより速く反応する、すなわち、より速く適合するということである。このように、通信システムは減算器1024出力に基づく適合と比較して、より広い適合帯域幅を維持する。適合帯域幅の用語は、適合できる通信システムの適合システムの時定数に関連がある。他の実施態様において、決定装置の誤りは、最初の調整とデータ・モード中の適合の両方の間に利用されるかもしれない。動作の1つの実例方法が上に記述されているが、誤信号のどれであっても通信システムの必要を満たすことが望まれるように、いつでも使用されるかもしれないことが企図されている。

40

【0102】

図10Bは、誤信号発生源選別器を有する典型実施例のブロック図の代替実施例を図示する。図10Aと比較して、共通ブロック要素は同一の参照番号のラベルがついている。図10Aと対照的に、図10Bの実施例は、伝送路1016で減算器1036に取り消し信号を送る。一つの構成において、減算器1040からの出力である決定装置誤信号が多重チャンネル適応制御型解消器1004への入力としてスイッチ1028で選択される時、この経路選択および減算箇所が発生する。誤信号の生成に極近接のポイントで、取り消し信号が到来信号から減じら

50

れるので、これは潜在的により正確な動作の利点を提供する。

【0103】

図11は、アナログ領域消去とデジタル領域消去能力を有する適応制御型解消器の典型実施例のブロック図を図示する。図示の如く、図11の様相は、考察の目的のためにチャンネル1のための適応制御型解消器サブシステム1104とアナログ取り消しサブシステム1108に分けられる。アナログ取り消しサブシステムと称されるのであるが、残余解消器1146で企図されているごとく若干の様相には分離した実現例があるかもしれない。さらに、第1のチャンネル・アナログ消去成分だけがサブシステム1108で示されるが、たとえば、チャンネルRX1、RX2、およびNがどんな正整数であっても良いRXNを含む入力と関連しているチャンネルが、チャンネル1のために示されているものに類似して設定されるかもしれない。

10

【0104】

適応制御型解消器1104は、エコーまたは漏話のような不必要な結合を減少させる、あるいは除くことができるあらゆる適応制御型解消器から構成される。一実施例において、適応制御型解消器1104は、図8と9に示される解消器から成り、それゆえに、解消器サブシステム1104を再度詳述しない。適応制御型解消器サブシステム1104への誤り値入力1112、および取り消し信号出力1116に関する適応制御型解消器サブシステム1104からの取り消し信号は、第1のチャンネル受信装置に関して適応制御型解消器への入力とそこからの出力を備える。入力伝送路1112は、取り消しサブシステム1104に誤信号を提供する。出力1016は、第1のチャンネルの受信装置に取り消し信号を提供し、不必要なエコー、混信を減少、または除くために取り消し信号は受信した信号から減じられる。入力1112は、図9に示されるエラー・スイッチ912への入力伝送路930と比較されるかもしれない。同様に、図9に示されるように、出力1116は並直列変換器728Aから減算器338までの入力と比較されるかもしれない。

20

【0105】

ある場合には、信号の動作範囲は非常に大きいかもしれず、その結果、アナログ領域で部分または結合の全てを消去するよう求められるかもしれない。これは望ましくないと通常理解されるクリッピングを防ぐ。これは、受信アナログ信号をデジタル領域に変えるために利用されるアナログ・デジタル変換器における限界によるものであるかもしれない。そのような一つの制限は、不必要なエコーまたは漏話がFE信号と結合されるとき上回るかもしれない限られた動作範囲から成るかもしれないこれらの難題は、高速と高解像度処理

30

【0106】

ここでアナログ取り消しサブシステム1108を参照すると、受信した信号は入力1120でアナログ減算回路1124に提供される。また、アナログ取り消しサブシステム1108への入力が、経路1116における適応取り消しサブシステム1104からの取り消し信号として提供される。経路1116は、第1の位置Aと第2の位置Bを持っているスイッチS1につながる。第2の位置B

にあるとき、先に述べたように図10とともに動作を達成するためにスイッチS1は減算器1128に信号を提供する。あるいは、スイッチS1が、第1の位置Aであり、それによって、デジタル領域にある取り消し信号をMSB(最上位ビット)分離装置1130と減算器1134につなぐ。組合せにおいて、MSB分離装置1130と減算器1134が、MSBとLSB(最下位ビット)分離システムと考えられるかもしれない。混合信号の消去にあたって、アナログ領域における結合のさらにかんりの部分を消去することが望ましい。それゆえに、最上位ビットはアナログ取り消しのために分離される。MSB分離装置1130は、デジタル/アナログ(DAC)変換器1138に、そして、減算器1134に順番に提供される多くの最上位ビットを分離する。すべてのビットが分離されることが企図されている。MSB分離装置1130は、最上位ビットと最下位ビットを分離して出力するように設定されたどんな装置からでも構成される。MSB分離

40

50

装置は、多重化装置、送りレジスタ、制御ロジックまたはその組合せから成る。

【0107】

減算器1134は、MSB分離装置1130への入力とMSB分離装置の出力の間で差信号を生成し、可変バッファ1142にこの差信号を提供する。図11に示される実施例において、差信号は、適応制御型解消器1104からの取り消し信号の一つ以上の最下位ビットから成る。

【0108】

可変バッファ1142は、データを格納するために設定されるあらゆる形式の記憶装置、値数器または他のデータ記憶装置から成る。一実施例において、可変バッファ1142は、取り消し信号と受信した信号の同期において、補助するために短期バッファリングを実行する。このように、エラー部は、それから適合がきちんと発生するように、LMアルゴリズムまたは他の適合方法にきちんと合わせられることができる。主要信号より異なる速度で結合信号が伝送回線を通して伝播することが、さらに企図されている。その結果、バッファリングまたは遅延は、必要であるか、望ましい。

10

【0109】

可変バッファ1142の出力は、残余解消器1146に送る。残余解消器1142は、出力依存を一つ以上のフィルタ係数にもたすための入力を処理するように設定されたデジタルフィルタ、あるいは信号処理装置から成る。一実施例において、残余解消器1142は、時間領域で動作し、LMSアルゴリズムに基づいて調製され、あるいは適合され、または両方とも行われる。1つの典型的な実施例において、残余解消器はアナログ・フロントエンドのインパルス応答に責任があるように設定された適応可能な8つのタップ・デジタルフィルタから成る。インパルス応答は、信号で遅延を引き起こすかもしれない。残余解消器1146は、アナログ・フロントエンドで発生するフィルタリングなどから遅延と変更の責任を有する。一実施例において、残余解消器1146は時間領域フィルタから成る。一実施例において、特許請求の範囲がこの例の具現によって制限されてはならないが、残余解消器1146は8つのタップ・フィルタから成る。残余解消器1146は、図9に示される適合システムと同じ誤信号を使用することにより適合されるかもしれない。アナログ取り消しが発生するならば、それは、遅延または他の信号形態の変更、時間分散、またはアナログ・フロントエンドのフィルタリング効果の責任を負うための残余解消器1146の適合を修飾するために必要かもしれない。したがって、残余解消器1146は 要素1124と1150、1154を通る信号の効果に対する理由の能力を有する動的装置と考慮されるかもしれない。

20

30

【0110】

残余解消器1146の出力は、第2のスイッチS2への入力である。示されるごとく、第2のスイッチは第1の位置Aと第2の位置Bを有する。スイッチS2の第2の位置Bは、残余解消器1146の出力を減算器1128につなぐ。

【0111】

前に説明したアナログ取り消しサブシステム1108の様相は、デジタル領域で発生する取り消しの様相から成る。そのようなデジタル取り消しは、以下に説明するアナログ領域消去に加えて発生するかもしれない。上で識別されたごとく、DAC 1138は適応制御型解消器1104からアナログ領域まで最上位ビットを変換する。どんな形式のアナログデジタル変換器であっても、当業者による慣用技術のうちの一つにより理解されるように利用されるかもしれない。アナログ領域だけの取り消しは、デジタル/アナログ変換器1138の動作範囲能力に疑問を呈するかもしれない。DAC 1138の出力は、アナログ減算回路1124に送り、入力1120に到着している受信した信号から減じられる。DAC 1138の出力が適応制御型解消器1104から受け取られる取り消し信号の最上位の部分であるゆえに、この減算はアナログ領域において、少なくとも一部の受信した信号で取り消す。アナログ領域で一部の結合信号を消去することは、それに続く、デジタル信号消去を使用して消去されなければならないエコーまたは取り消し、あるいはその両方の処理および減少の動作範囲必要条件を減らす利点を提供する。もう一つの利点は、アナログ領域で一部の結合信号を取り消すことが、アナログ領域で全ての結合信号を取り消すことと比較して、デジタル/アナログ変換過程で必要な解像度の量を減らすということである。

40

50

【0112】

減算器1124の出力は、アナログ信号に関してアナログ処理を実行するように設定してあるアナログ・フロントエンド1150につながる。一実施例において、アナログ・フロントエンド1150は、アナログ・フィルタリングと増幅、他のアナログ処理から成る。この処理は、デジタル領域への変換のような次の処理のために、信号を準備する。その後で、アナログデジタル変換器(ADC)1154は、アナログ信号をデジタル領域に変える。結果として生じるデジタル信号は、第1のスイッチS1または第2のスイッチS2からの信号であるADC出力から減ずるかもしれない減算器1128に送る。ハードウェア、ソフトウェアまたは両方のこの構成は、多重チャンネル通信システムにおいて他のチャンネルの各々のために繰り返されるかもしれない。

10

【0113】

第1のスイッチS1と第2のスイッチS2は、2つの異なる位置のどちらでもかまわない。動作の1つの方法において、以下の表は、可能なスイッチ位置の入れ替えを定める。

【0114】

【表1】

スイッチS1位置	スイッチS2位置	システム動作
B	A	全ての取り消しは、デジタル領域で発生する
A	A	全ての取り消しは、アナログ領域で発生する
B	B	不可
A	B	取り消しは、アナログとデジタルの両領域で発生する

20

【0115】

スイッチS1, S2の位置の選択的な制御を通じて、発生する取り消しの形式は、通信システムの特定の必要を満たすように修正されるかもしれない。

【0116】

伝送路1012(図10B)の誤信号がスライサー・エラーのような図10Bで装置1040によって発生した決定装置エラー出力から成るとき、状況に対応するために、図11で示されるシステムが図10Bの教示に従って修飾されるかもしれない点に留意する必要がある。そのような実施例において、図11で示されるスイッチS1とS2の出力が、図11の減算器1128または図10Aの減算器1024に接続している代わりに、減算器1036(Figure10B)につながる出力で設定されるかもしれないことが企図されている。上に示したごとく、誤信号が生成されるポイントの近くにある処理連鎖において、ポイントで受信した信号から取り消し信号を減ずることは利点を提供する。そのような考察は、システム性能と正確度を改善するかもしれない。

30

【0117】

図12は、可変遅延を有する適合処理システム典型実施例のブロック図を図示する。図12は通常、図4と9の様相と類似しており、その結果、図4と9とは異なる図12の様相は、考察の焦点である。図4と9の成分に加えて、図12の実施例は、エラー・スイッチ912の出力を受信するように設定されている遅延1240を含む。図示の如く、遅延1240は可変であり、選択的にどんなレベルの遅延も変換装置448の出力でそれによってデータ交換908の出力に同期させるためにエラー・スイッチ912から誤信号に導入するために制御されている。図12の可変遅延1240は、図11に示される可変バッファ1142に、構造と作動の点で類似している。遅延またはフィルタリングのいかなるレベルまたは量であっても、実施されるかもしれず、遅延またはフィルタリングの量は、図11の可変バッファ1142によって導入される遅延と異なるか同一かもしれない。図12のシステムによって実行される処理の他の様相は、先に述べたように発生する。

40

【0118】

上記の実施例が無線環境で実行されるかもしれないことが企図されている。そのような

50

実施例において、無線通信装置またはシステムは、データ伝送速度を増やすか、エラー率を減らすために複数の無線チャンネルを利用するかもしれない。多重チャンネル無線通信方式をつくるために無線チャンネルは、上述のチャンネルを取り替える。無線通信方式は、光学信号、ラジオ周波数または他周波数電磁形信号、あるいは現在または将来において使用する他のあらゆる種類の無線チャンネルを利用するかもしれない。

【0119】

ここで記述される処理が光ファイバケーブルまたは経路を利用している光通信システムで発生するかもしれないことがまた、企図されている。フーリエ変換とその逆は、光学的に実行されるかもしれないが、それゆえに、上述の処理は光学環境で実行されるかもしれない。

10

【0120】

動作

図13Aと13Bは、発明の一実施例における動作の実例方法の動作ブロック図を図示する。この実例方法において、減少された数の処理経路は、計算の複雑性を減らすために図8によって企図されるごとく利用される。さらに、変換動作は、より少ない複合体処理方法の使用をさせる。ステップ1304で、消去システムは末端A伝送器でチャンネルデータを受信する。消去システムが複数チャンネル通信システムの一部であり、各々のチャンネルと関連する伝送器があるかもしれないことが企図されている。末端Bの受信装置にチャンネルで伝送するためのデータ転送元からデータを受信するかもしれない。伝送の一部として、チャンネルデータ信号は、また、取り消し信号を生成するために消去システムへ処理のために提供されるかもしれない。末端Bから末端Aへ伝送された最遠端部信号のようなチャンネルデータに結合する末端Bから末端Aまで伝送されたチャンネルデータの伝送によって生成される混信を消去するために末端Aで、取り消し信号は受信装置に提供される。図13で使用されているチャンネルデータの用語は、チャンネルを通じて受信されるか、チャンネルを通じて伝送されることになっているデータ、もしくは信号を意味する

20

ステップ1308で、消去システムは、チャンネルデータを直列形式から並列形式に非多重化する。ステップ1312で、消去システムはチャンネルデータにオーバーラップ処理を実行する。オーバーラップ処理は、乗算によって変換領域で実行される時間領域線形畳込みをさせるために発生する。次に、ステップ1316で、消去システムは、変換データをつくるためにデータを変換領域に変換するため、変換動作を実行する。変換領域の用語は、上記に定められている。チャンネルデータが変換領域にあれば、ステップ1320と変換への動作進行は、一つ以上の乗算器への出力である。同様にステップ1324で、乗算器は適合モジュールから重み乗算器を受け取る。重み乗算器は、誤信号に基づき、変換データを修飾するために選択される数値から成る。したがって、ステップ1328で、乗算器は取り消しデータを生成するために変換データを重み変数で逓倍する。一実施例において、乗算はデータブロック基準によってデータブロックで発生する。一実施例において、重み変数は各々の並列導体に関する値で逓倍されることが企図されている。次に、ステップ1334で、消去システムは一つ以上の加算接合点に取り消しデータを提供する。

30

【0121】

一実施例において、乗算器はブロックに関連し、乗算器の各々のブロックは特定の加算接合点に送り、その後で取り消しのために到来信号に関する特定のチャンネルで使用した処理経路と関係している。そのような実施例において、各々の変換装置からの出力は、各々の乗算器ブロックにある少なくとも一つの乗算器に送る。この実施例においては、各々の乗算器ブロックにおける各々の乗算器の出力は、同じ加算接合点に送る。この実施例のハードウェア表示は、図8に示される。

40

【0122】

次に、ステップ1338で、消去システムは各々の加算接合点に提出された取り消しデータを加える。加算のこの過程は、各到来信号に関して表現される末端Bからの到来信号のような不必要な混信を消去するために調整される取り消し信号に各々の伝送チャンネルからの取り消しデータを結合する。

50

このように、複合取り消し信号は、各々の加算接合点においてステップ1338でつくられる。その後で、ステップ1342で、変換動作の効果を逆にして、時間領域に取り消しデータを復帰するために動作は逆変換を実行する。方法の利点とここで記述される装置として、変換領域の線形特性は、複合結合取り消し信号をつくるために加えられる個々の取り消し信号の要約をさせる。これらの特性の結果、処理は強化され、複雑さの低減が実現した。

【0123】

ステップ1346で、オーバーラップ処理は発生し、ステップ1350で、消去システムは取り消しデータを直列形式に変える。その後で、並行して、またはそれより前に、末端A受信装置は、末端B伝送器から到来信号を受け取る。末端Aと末端Bを結ぶチャンネルの一つを通じて予め通過している到来信号は、混信結合と最遠端部信号から成る。不必要な混信結合を取り除くために、ステップ1358の動作は、取り消しデータを到来信号と結合する。一実施例において、取り消し信号は通常、到来信号へ結合させる不必要な混信と同一であるようにつくられる。そして、それゆえに、取り消し信号は到来信号から減じられる。その後で、ステップ1362で、動作は、受信装置あるいは付属受信装置を基礎とした処理のための消去システムから結果として生じる混信のない信号を出力する。

10

【0124】

図14は、適合システムによる実行される重み変数生成と分散処理の実例方法の動作フローチャートを図示する。これは、重み変数を生成し、重み変数を重みシステムの他の様相に選択的に分配するわずかに1つの考えられる方法である。ステップ1404で、動作のこの典型的な方法は、エラー・スイッチで誤信号を受信する。Nがあらゆる正整数である誤信号1からNのような、あらゆる数の誤信号が受信される。一実施例において、エラー・スイッチは、各々のチャンネルからの誤信号を備えている。1つの実施例において、到来信号から減じられた取り消し信号を有した後に、誤信号は到来信号から成ることが企図されている。一実施例において、誤信号は決定装置出力または決定装置誤信号に基づく信号から成る。

20

【0125】

次に、ステップ1408で、適合システムは選択的に一つ以上の選ばれた誤信号を可変遅延に切り替える。一実施例において、1つの誤信号だけが、遅延に提供される。遅延、および、ステップ1412で、消去システムの他の様相と同期の望ましいレベルを達成するために、遅延はどんなに多くの遅延でも誤信号に任意に導入するかもしれない。どんな種類の遅延であっても、利用される。また、遅延は、処理のいかなる段階であっても導入され、または消去システムの範囲内で、適合システムに代わり、または加えて導入されるかもしれないことも企図されている。その後、ステップ1416で、直並列変換器は選ばれた誤信号を並列形式に変換する。ステップ1420で、適合システムは選ばれた誤信号にオーバーラップ処理を実行し、ステップ1424で、選ばれた誤信号を変換領域に変えるために誤信号は変換動作を受ける。消去システムの変換装置と適合システムの変換装置は、互換性が維持されるかもしれないように、上で説明された特性を共有する領域に、入力を処理することが企図されている。他の実施態様において、簡略処理が、乗算以外に発生するかもしれない。

30

【0126】

変換動作の後、データは適合モジュールに提供される。これは、ステップ1428で発生する。ステップ1432で、チャンネルデータを変換領域に含む変換データが、適合モジュールに提供される。一実施例において、変換データは、類似の方法でエラー・スイッチに動作するデータスイッチを介して適合モジュールに提供される。適合システムのスイッチは、共通チャンネルと相当している誤信号とチャンネルデータのようなデータで共通の期間の間、処理が発生するように同期されていることが企図されている。このようにして、適合モジュールがチャンネル1と関連する誤信号を受信しているとき、それはまた、チャンネル1と関連する変換データを受信していることにもなる。

40

【0127】

ステップ1436で、適合モジュールは、重み変数を生成するために変換された誤信号と変換データを処理する。処理は、到来信号へ結合させた混信を消去することができる取り消

50

しデータに変換データを修飾するために調整された重み変数を発生する。適合モジュールは、重み変数を生成するために、いかなる形式の処理であっても実行する。一実施例において、平均最小二乗アルゴリズムが実行される。他の実施例において、最小2乗形式の適合は、発生する。

【0128】

適合処理の後、適合モジュールは、一つ以上の重み変数を重み変数スイッチへ出力する。これは、ステップ1440で発生する。重み変数スイッチは、消去システムの乗算器へ選択的に重み変数を出力する。上に示したごとく、適合システムは、多重チャンネル通信システムの一つ以上のチャンネルによって共有されると考えられるかもしれない。チャンネルへ結合する混信の変化速度が、共有適合システムに適応するのに十分遅いことが企図されている、ステップ1444で、重み変数スイッチは、乗算器に一つ以上の重み変数を出力する。

10

【0129】

図15Aと15Bは、混合信号消去動作の実例方法の作動フローチャートを図示する。アナログ領域において少なくとも一部の取り消しを実行することが望ましいかもしれない。その結果、一実施例において、取り消しは、デジタル領域だけで、アナログ領域だけで、または両方の領域で選択的に発生するかもしれない。アナログ領域消去信号とデジタル領域消去信号の両方を利用している取り消しは、混合領域消去と呼ばれる。混合領域消去のための多数の方法が、ここで明らかにされる原理に基づいて使用できるかもしれないのに対して、15A図と15Bは動作の1つの典型的な方法を提供する。ここで説明した方法が、多重チャンネル通信システムにおける各々の受信装置で、または各々の受信装置によって共有される集中化した場所で発生するかもしれないことが企図されている。ステップ1504で、末端A通信装置の範囲内の受信装置は、末端B伝送器から到来信号を受け取る。ステップ1508で、受信装置は、例えば上述の消去システムのような消去システムから、取り消し信号を受け取る。

20

【0130】

決定するステップ1512で、取り消しが完全にデジタル領域にあるかどうかについて決定がなされる。取り消しがデジタル領域だけで発生するならば、動作はステップ1516へ進み、デジタル領域にあることが企図されている取り消し信号を混合信号減算器に送る。ステップ1520で、動作は、取り消し信号を末端Bからの信号のような入力信号と結合する。取り消し信号を到来信号、不必要なエコー、または漏話、あるいは結合することによって、両方ともキャンセルされるかもしれない。

30

【0131】

あるいは、混合領域消去またはアナログ領域消去だけを実行することが好ましいかもしれない。ステップ1512で、アナログまたは混合領域消去が選ばれるならば、動作は混合領域またはアナログ消去を達成するために混合信号処理システムが第1のスイッチを作動可能にするステップ1528へ進む。第1のスイッチの作動の結果、取り消し信号は混合領域消去システムに送られる。これは、ステップ1532で発生する。ステップ1536で、最上位ビットは最下位ビットから分離される。これは、当業者による慣用技術のうちの1つにより理解されるいかなる方法であっても発生するかもしれない。

【0132】

その後で、ステップ1540で、混合信号処理システムは最上位ビットをアナログ取り消し信号に変換する。これは、デジタル/アナログ変換器で発生するかもしれない。ステップ1544で、アナログ取り消し信号は、処理された到来信号をつくるために到来アナログ信号と結合される。処理された到来信号は、取り除かれたエコーと漏話によって発生した干渉部分を伴う到来信号から成る。取り除かれる混信部分は、取り消し信号の最上位ビットによって取り除かれる部分である。混信の全てがこの段階で取り除かれてしまっているかもしれないこと、あるいは、一部の不必要な混信が処理された到来信号に残っているかもしれないことが企図されている。

40

【0133】

ステップ1548で、処理された到来信号は、当業者による慣用技術のうちの1つにより理

50

解されるようなフロントエンド処理を受け、ステップ1552で、混合信号処理システムは、処理された到来信号をデジタル領域に変換する。その後で、ステップ1556で、現在デジタル領域にある処理された到来信号は、混合信号減算器に提供される。混合信号減算器は、混合信号減算器で処理された到来信号を他の信号と結合するかもしれない。アナログ領域消去だけが発生しているならば、その時、アナログ領域消去は発生する唯一の消去であるかもしれない。そして、その結果、処理された到来信号は受信装置の他の様相に更なる処理のために提供される。

【0134】

アナログ領域消去に加えて、デジタル領域で取り消しを実行することも求められるかもしれないことが、また企図されている。このように、決定ステップ1560で、アナログ領域消去が発生しさえすれば、決定がなされる。決定ステップ1560でアナログ領域消去だけが発生するならば、その時、動作は、アナログ領域だけにおいて消去を成し遂げるために第2のスイッチが作動可能にされるステップ1564へ進む。アナログ領域だけにおける消去は、上に説明されている。ステップ1568で、動作はステップ1504へ戻り、信号受信の間、動作は繰り返す。

【0135】

あるいは、ステップ1560で混合信号の解消が望まれるならば、動作はステップ1572へ進む。ステップ1572で、以下のステップに従って処理される混合信号処理システムにおいて一部の取り消し信号を送るために第2のスイッチが、作動可能にされる。

【0136】

ステップ1574で、遅延は任意に、ステップ1536で分離された取り消し信号の最下位ビットに導入される。その後で、ステップ1578で、混合信号処理システムは取り消し信号の最下位ビットをフィルターにかける。ステップ1536のフィルタリングは、アナログ取り消し信号が最遠端部信号と結合されるポイントと混合モード減算器との間で発生するアナログ・フロントエンドによるフィルタリングを補償するために発生する。ステップ1582で、混合信号処理システムは、混合領域減算器に取り消し信号の最下位ビットを送り、ステップ1586で混合領域減算器が取り消し信号の最下位ビットを到来する処理済信号と結合する。到来する処理された信号で、取り消し信号の最下位ビットを結合することによって、混信の付加取り消しが発生する。取り消されている混信の部分は、取り消し信号の最下位ビットによって表示されている。混合領域消去はアナログ領域で、一部の混信を消去する。それゆえに、フロントエンド処理に先立つ。これは、アナログデジタル変換器と少なくともデジタル領域で発生している一部の取り消しを有することによって達成することができる正確な取り消しのようなアナログ・フロントエンドによって必要とされるより低い動作範囲の利点を提供する。他の利点は、以下に限定されるものではないが、アナログ領域における全ての結合を解消することと比較したデジタル/アナログ変換プロセスで必要とされる解像度の量の低減を含むことである。

【0137】

発明のいろいろな実施例が説明されてはいるが、より多くの実施例と実現例が、この発明の範囲内で可能であることが当業者による慣用技術のそれらにとって明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0138】

【図1】先行技術の解消器システムのブロック図を図示する。

【図2】多重チャネル送受信装置の典型実施例のブロック図を図示する。

【図3】発明の典型実施例のブロック図を図示する。

【図4】適応消去システムの典型的な実施例のブロック図を図示する。

【図5】乗算器とその関連した装置の平行線構造のブロック図を図示する。

【図6】多重チャネル環境における合同された伝達側処理システムの典型実施例ブロック図を図示する。

【図7】多重チャネル環境における合同された受信側処理システムの実施例ブロック図を図示する。

10

20

30

40

50

- 【図 8】 合同された消去システムの典型実施例のブロック図を图示する。
- 【図 9】 適応処理を分散した典型的な実施例のブロック図を图示する。
- 【図 10 A】 誤信号発生源選別器を有する典型実施例のブロック図を图示する。
- 【図 10 B】 誤信号発生源選別器を有する典型実施例のブロック図を图示する。
- 【図 11】 アナログ領域消去とデジタル領域消去能力を有する適応制御型解消器の典型実施例のブロック図を图示する。
- 【図 12】 可変遅延を有する適合処理システム典型実施例のブロック図を图示する。
- 【図 13 A】 発明の一実施例における動作の実例方法の動作ブロック図を图示する。
- 【図 13 B】 発明の一実施例における動作の実例方法の動作ブロック図を图示する。
- 【図 14】 重み変数生成と分散処理の実例方法の動作フローチャートを图示する。
- 【図 15 A】 混合信号消去動作の実例方法の作動フローチャートを图示する。
- 【図 15 B】 混合信号消去動作の実例方法の作動フローチャートを图示する。

【 図 1 】

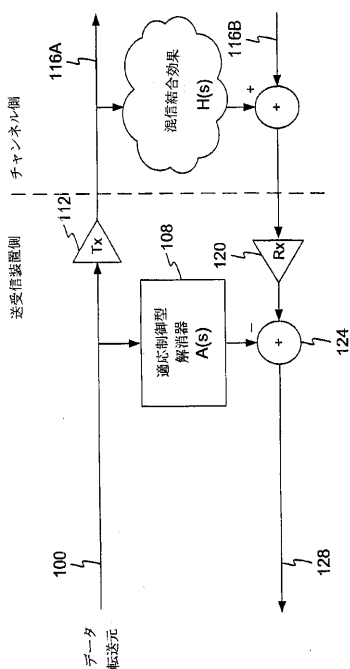


Fig. 1

【 図 2 】

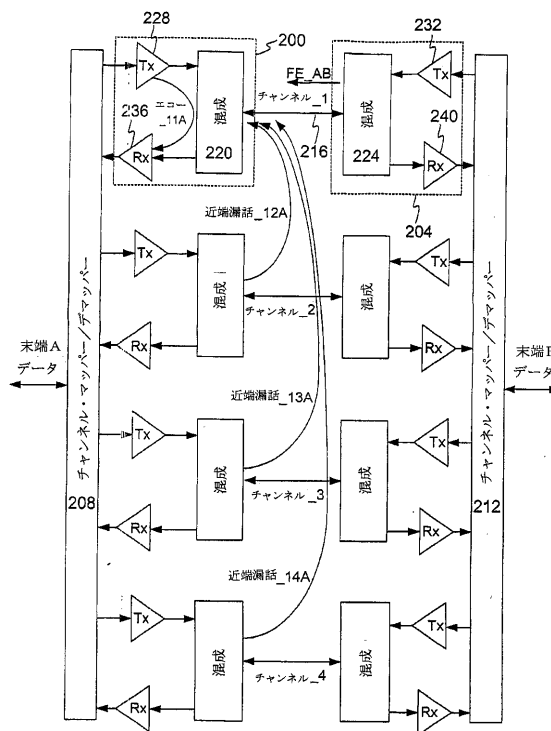


Fig. 2

【 図 3 】

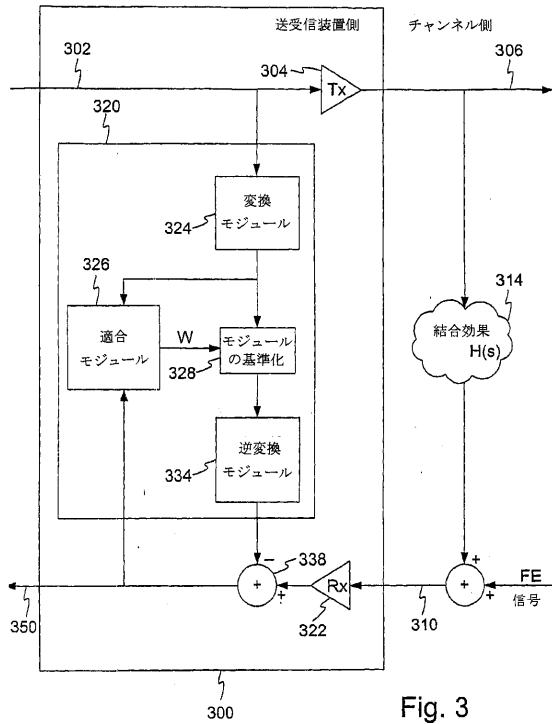


Fig. 3

【 図 4 】

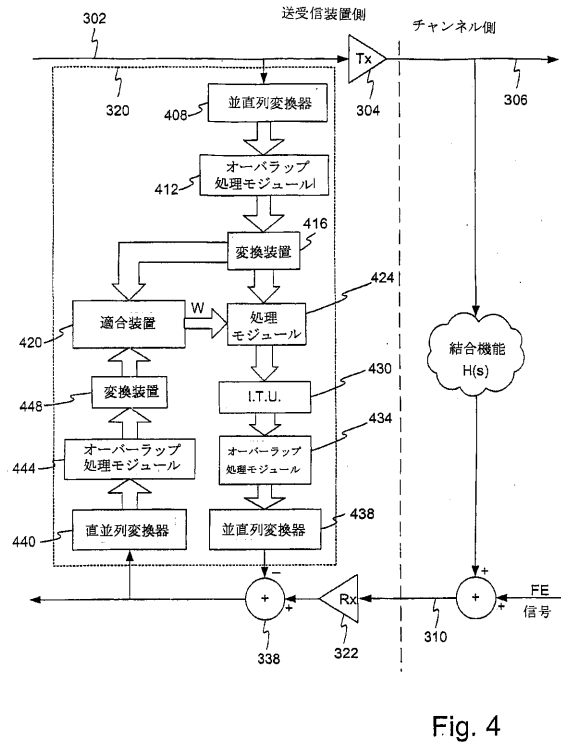


Fig. 4

【 図 5 】

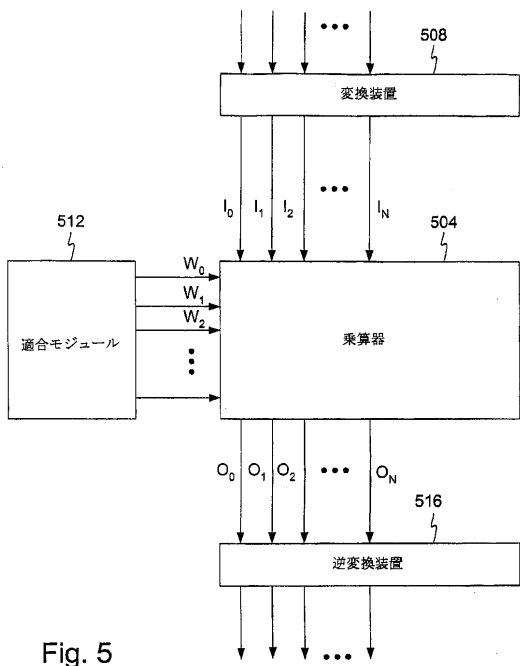


Fig. 5

【 図 6 】

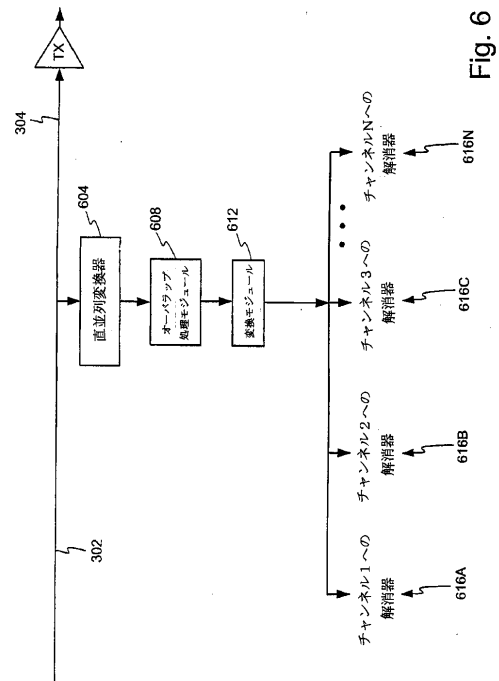
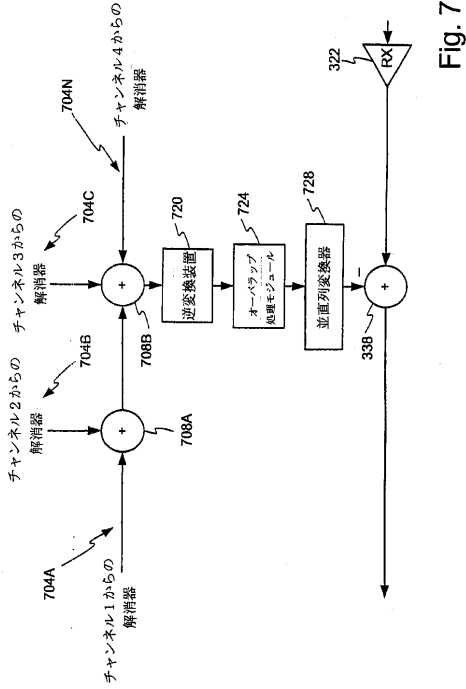
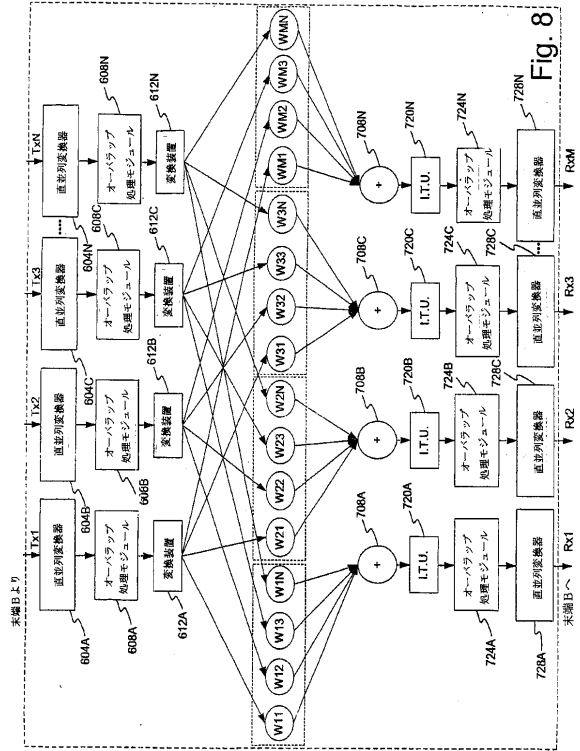


Fig. 6

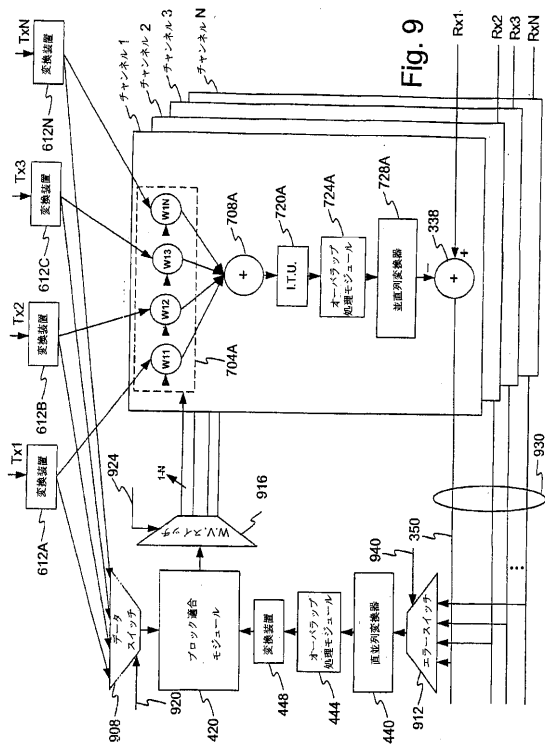
【 図 7 】



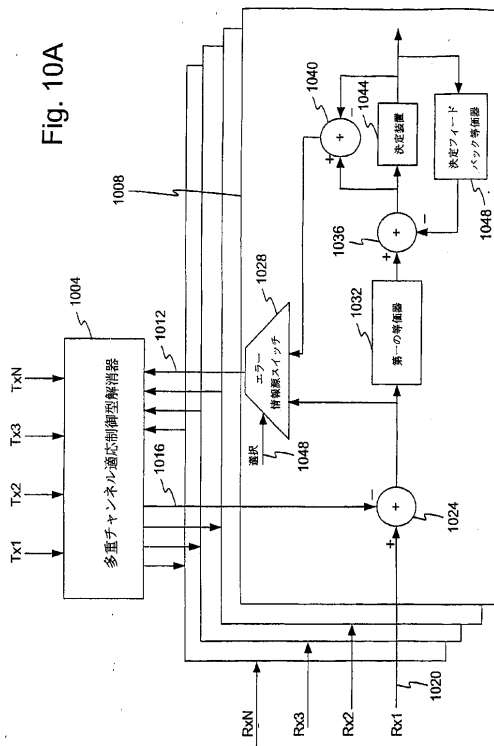
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 A 】



【図10B】

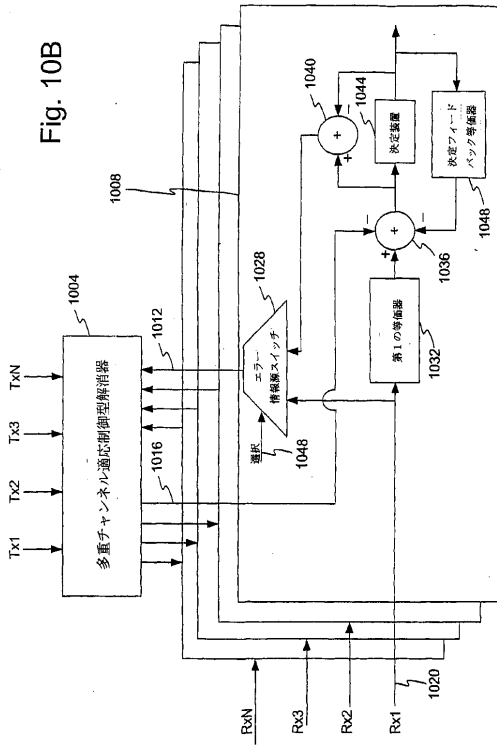


Fig. 10B

【図11】

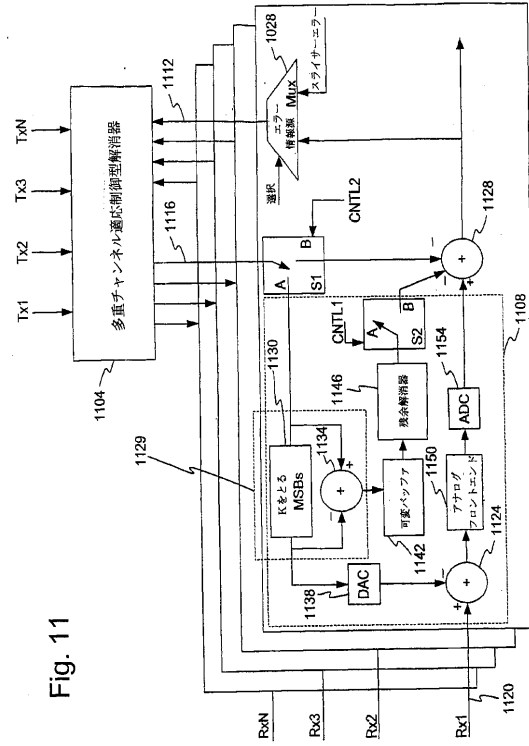


Fig. 11

【図12】

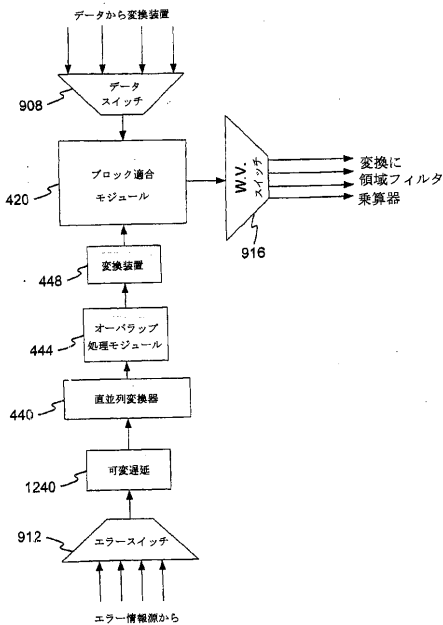


Fig. 12

【図13A】

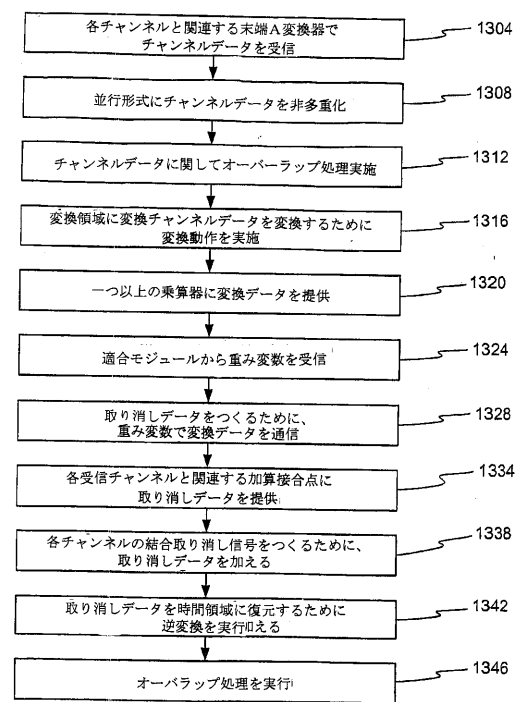


Fig. 13A

【図13B】

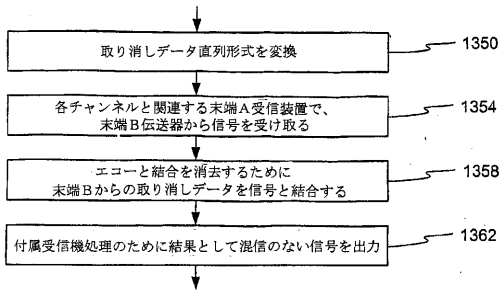


Fig. 13B

【図14】

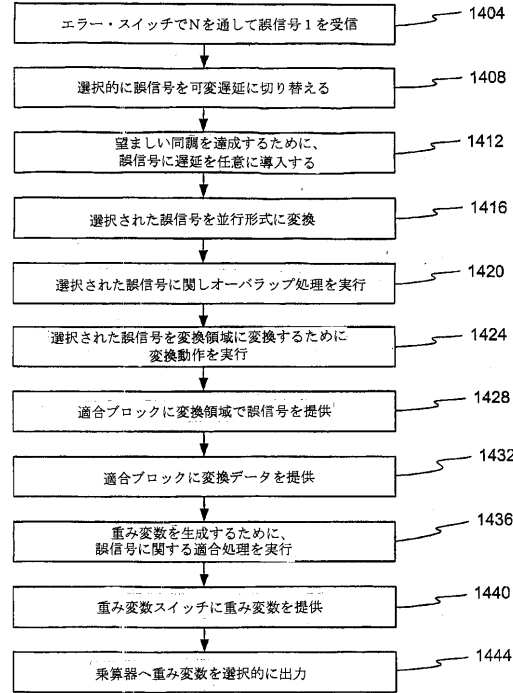


Fig. 14

【図15A】

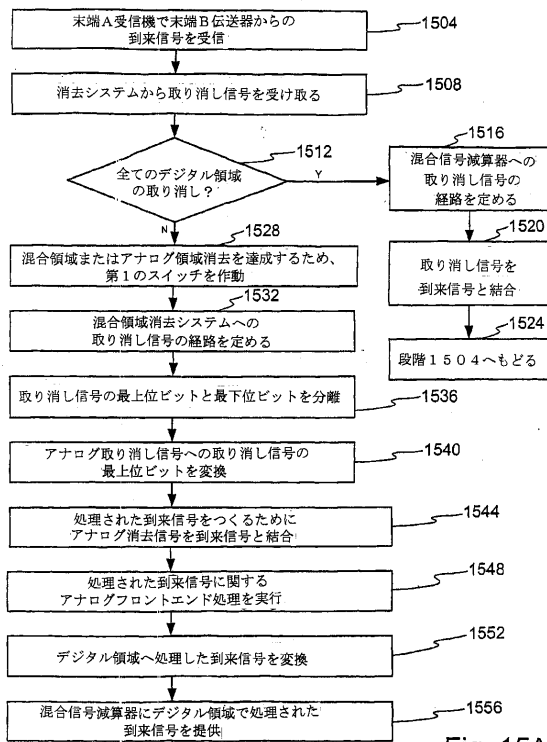


Fig. 15A

【図15B】

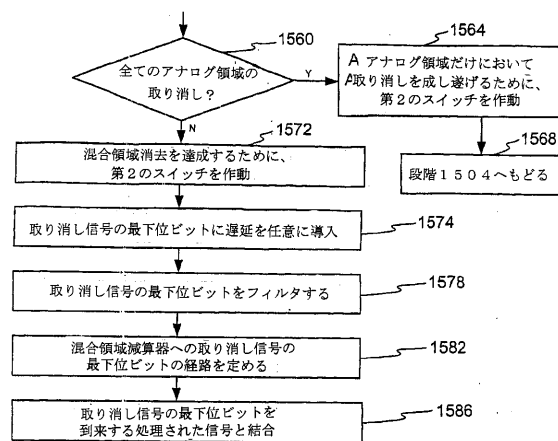


Fig. 15B

【手続補正書】

【提出日】平成18年7月5日(2006.7.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

多重チャネル通信装置の送受信装置で受信される到来信号において、混信を減らすための方法であって、

直列形式において、チャネルに伝達される信号、すなわち送受信装置から伝送される伝送信号を受信するステップと、

信号を並列形式に変換するステップと、

信号に関してオーバーラップ処理を実行するステップと、

変換領域信号をつくるために信号に関してフーリエ変換を実行するステップと、

変換領域信号を2つ以上の乗算器に分配するステップと、

加重変換領域信号をつくるために、一つ以上の重み変数によって変換領域信号を増やすステップと、

取り消し信号をつくるために、加重変換領域信号に関して逆フーリエ変換を実行するステップと、

取り消し信号に関してオーバーラップ処理を実行するステップと、

取り消し信号を直列形式に変換するステップと、

到来信号で混信を減らすために取り消し信号を到来信号と結合するステップとを含む、方法。

【請求項2】

信号は2つ以上の信号から成り、各々の信号は多重チャネル通信装置でチャネルと関係しており、各々の信号は単一のフーリエ変換動作を受ける、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

取り消し信号をつくるために逆フーリエ変換を続いて受ける連合加重変換信号を発生するための2つ以上の加重変換領域信号を加えるステップをさらに含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

変換領域信号を2つ以上の乗算器に分配するステップは、変換領域信号を各々のチャネルと関連する少なくとも1つの乗算器に分配することを含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

一つ以上の受信した信号において混信を解消するための方法であって、

2つ以上の送出信号を受信するステップと、

2つ以上の変換領域をつくるために、2つ以上の送出信号を変換領域に変換するステップと、

変換領域において、2つ以上の取り消し信号を生成するために2つ以上の重み変数で2つ以上の変換領域を処理するステップと、

2つ以上の取り消し信号を得るために、変換領域から2つ以上の変換領域取り消し信号を変換するステップと、

一つ以上の受信した信号において、混信を消去するために2つ以上の取り消し信号を2つ以上の受信信号と結合するステップとを含む、方法。

【請求項6】

処理するステップは、重み変数で変換領域信号を逡倍するステップを含む、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

通倍するステップは、要素通培動作による要素を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

1 つ以上の送出信号を受信するステップは、4 つの送出信号を受信するステップを含み、取り消し信号を受信信号と結合するステップは、4 つの取り消し信号を受信信号と結合するステップを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

変換領域において 2 つ以上の取り消し信号を変換領域から変換する前に、変換領域における 2 つ以上の取り消し信号の 2 つ以上を結合するステップをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

変換するステップは、送出信号に関する高速フーリエ変換を実行するステップを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 11】

一つ以上の送出信号と一つ以上の取り消し信号に関してオーバーラップ処理を実行するステップを更に含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 12】

不必要な結合を解消するために多重チャンネル送受信装置に用いられる消去システムであって、

各々の入力が消去システムに送出信号を提供する一つ以上の入力と、

各々の変換装置が送出信号を変換領域に変換するように設定されている一つ以上の変換装置と、

各々の乗算器が、変換領域で送出信号を受信し、変換領域で一つ以上の取り消し信号をつくるために送出信号を重み変数で通倍するように設定されている一つ以上の乗算器と、

変換領域で結合取り消し信号をつくるために、変換領域において 2 つ以上の取り消し信号を結合するように設定された一つ以上の装置と、

結合取り消し信号を受信し、一つ以上の変換装置の処理を逆に行うために設定された一つ以上の逆変換装置とを備える、システム。

【請求項 13】

一つ以上の変換装置と一つ以上の逆変換装置がオーバーラップ処理と変換処理を実行する、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

変換領域にある一つ以上の取り消し信号を結合するように設定される 2 つ以上の装置を更に含む、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 15】

平均最小二乗法の適合に基づいて重み変数が生成される、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 16】

変換装置はすべての種類のフーリエ変換を実行し、逆変換装置は逆フーリエ変換のすべての形式を実行する、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 17】

一つ以上の装置は、一つ以上の加算器を含む、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 18】

適合システムによって重み変数が生成され、適合システムは 2 つ以上のチャンネル間で共有される、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 19】

多重チャンネル通信システムの一つ以上のチャンネルの範囲内で発生する、消去システムで取り消し信号を生成するための方法であって、

多重通信システムにおける一つ以上のチャンネルに関する一つ以上の送出信号に関連している一つ以上の信号を消去システムで受信するステップと、

一つ以上の信号の各々を変換領域に変換するために一つ以上の信号を処理するステップ

と、

一つ以上のチャンネルと結びついた一つ以上の乗算器に変換領域で一つ以上の信号を分配するステップと、

一つ以上の乗算器出力をつくるために一つ以上の重み変数によって変換領域で一つ以上の信号を通倍するステップと、

変換領域取り消し信号がチャンネルと関係している、合同の変換領域取り消し信号をつくるために一つ以上の乗算器出力を結合するステップと、

取り消し信号を変換領域から取り除くために、変換領域取り消し信号を処理するステップとを含む、方法。

【請求項 20】

信号において混信を消去するように取り消し信号が設定される、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

チャンネルは、2本の導体信号経路を含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 22】

変換領域は、周波数領域を含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 23】

取り消し信号と受信信号の組合せに起因するフィードバック誤信号に基づく一つ以上の重み変数を生成するステップをさらに含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 24】

取り消し信号は、多重チャンネル通信装置の他のチャンネルに関して伝送された信号の各々に関連する成分を含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 25】

消去システムにおける使用のために一つ以上の重み変数を生成する方法であって、

多重チャンネル通信装置にあるチャンネルと関連した一つ以上の誤信号である一つ以上の誤信号を受信するステップと、

変換領域のデータ信号である一つ以上のデータ信号を受信するステップと、

一つ以上の誤信号を変換領域に変換するステップと、

一つ以上の重み変数を生成するために、変換領域における一つ以上の誤信号および一つ以上のデータ信号に関する適合処理を実行するステップと、

消去システムに一つ以上の重み変数を出力するステップとを含む、方法。

【請求項 26】

一つ以上の誤信号を受信するステップは、一つ以上の誤信号の一つを選択的に受信するステップを含み、一つ以上のデータ信号を受信するステップは、一つ以上のデータ信号の一つを選択的に受信するステップを含み、消去システムへ一つ以上の重み変数を送出するステップは、一つ以上の重み変数を消去システムへ選択的に送出するステップを含み、これらの選択は制御信号により制御されている、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

変換は、誤信号の高速フーリエ変換を実行することを含み、方法はさらに、誤信号に関してオーバーラップ処理を実行することを含む、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 28】

混信解消システムにおける変換領域処理モジュールによる使用のための重み変数を生成するためのシステムであって、

フィードバック信号を受信するために設定された第1の入力と、

データ信号を受信するために設定した第2の入力と、

フィードバック信号とデータ信号のどちらか、または両方を受信するため、およびフィードバック信号とデータ信号のどちらか、または両方を変換領域に変換するために設定された変換装置と、

一つ以上の重み変数を生成するために、フィードバック信号とデータ信号を処理するように設定されている適合モジュールとを備える、システム。

【請求項 29】

変換領域処理モジュールは、一つ以上の乗算器を含む、請求項 28 に記載のシステム。

【請求項 30】

フーリエ変換を実行するように変換装置が設定されている、請求項 28 に記載のシステム。

【請求項 31】

取り消し信号を生成するために伝送された信号を修正するために、重み変数が算出されている、請求項 28 に記載のシステム。

【請求項 32】

変換領域は、データ信号と一つ以上の重み変数の間の乗算が通常、畳込みと等価な領域である、請求項 28 に記載のシステム。

【請求項 33】

システムは 2 つ以上のチャンネルによって共有され、システムは取り消し信号への重み変数の時間多重化を更に含む、請求項 28 に記載のシステム。

【請求項 34】

ラウンドロビン様態での共有が発生する、請求項 33 に記載のシステム。

【請求項 35】

決定装置の誤信号に基づいて、フィードバック誤信号が生成される、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 36】

誤信号は、決定装置のエラーを含む、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 37】

生成する方法は、一つ以上のチャンネル重み変数を発生する第 1 のチャンネルと関連している誤信号とデータ信号を利用する方法のような二つ以上のチャンネル間で共有され、その後、一つ以上の第 2 のチャンネル重み変数を発生する第 2 のチャンネルと関連する誤信号とデータ信号を利用するステップを含む、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 38】

共有されるものは、ラウンドロビン基準に関して共有されるものを含む、請求項 37 に記載の方法。

【請求項 39】

重み変数スイッチを利用して、一つ以上の重み変数が共有される、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 40】

アナログ領域信号かデジタル領域信号のどちらか、あるいは両方の信号を利用して解消を行うように設定された混信解消システムであって、

到来信号を受信するために設定された第 1 の入力と、

取り消し信号を受信し、混合信号処理システムに取り消し信号を提供するために設定された第 2 の入力とを備え、

アナログ領域の消去システムは、

取り消し信号を第 1 の部分と第 2 の部分に分けるために設定された信号分離装置と、

アナログ領域に取り消し信号の第 1 の部分を変換するように設定されているデジタル / アナログ変換器と、

修正された到来信号をつくるためにアナログ取り消し信号を到来信号から減ずるように設定されている第 1 の減算器と、

修正された到来信号をデジタル領域に変換するために設定されたアナログデジタル変換器と、

デジタル領域において修正された到来信号から取り消し信号の第 2 の部分を減ずるために設定された第 2 の減算器とを含む、システム。

【請求項 41】

第 1 の部分の値は、第 2 の部分の値より大きい、請求項 40 に記載のシステム。

【請求項 4 2】

取り消し信号は、受信信号に結合される一つ以上のチャンネルに関する他の信号から混信を消去するために設定された取り消し信号である、請求項 4 0 に記載のシステム。

【請求項 4 3】

アナログ領域消去システムは、アナログデジタル変換器の動作範囲の必要条件を減らすためにアナログ領域で混信を消去する、請求項 4 0 に記載のシステム。

【請求項 4 4】

アナログ領域において選択的に消去可能とするように設定されている切換装置を更に含む、請求項 4 0 に記載のシステム。

【請求項 4 5】

受信装置のフロントエンド処理の必要条件を減らすために、受信信号におけるアナログ領域の好ましくない結合を消去するための方法であって、

デジタル領域で多重チャンネル取り消し信号発生器から取り消し信号を受信するステップと、

一つ以上の最上位ビットと一つ以上の最下位ビットを分離する取り消し信号を処理するステップと、

アナログ領域取り消し信号をつくるために、一つ以上の最上位ビットをデジタル領域からアナログ領域に変換するステップと、

修正された受信信号をつくるために、受信した信号からアナログ領域消去信号を減ずるステップと、

修正された受信信号をデジタル領域に変換するステップと、

デジタル領域において一つ以上の最下位ビットを修正された受信信号から減ずるステップとを含む、方法。

【請求項 4 6】

多重チャンネル取り消し信号発生器は、取り消し信号を生成するために変換領域で処理を実行する、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 7】

受信装置のフロントエンド処理の必要条件を減らすことは、受信装置におけるアナログデジタル変換器の必要とされる動的範囲を減らすステップを含む、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 8】

一つ以上の最上位ビットはアナログ取り消し信号を含み、一つ以上の最下位ビットはデジタル取り消し信号を含む、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 9】

受信した信号の絶対値を監視するステップをさらに含み、切換装置を制御することに対応して選択的に一つ以上の最上位ビットを受信した信号から減ずる、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 5 0】

通信チャンネルで受信される信号における不必要な結合を消去するための方法であって、

取り消し信号を生成するステップと、

混合信号解消システムに取り消し信号を提供するステップと、

取り消し信号を第 1 の部分と第 2 の部分に分けるステップと、

アナログ形式において、受信した信号から第 1 の部分を減ずるステップと、

受信した信号から、デジタル形式において、第 2 の部分を減ずるステップとを含み、

第 1 の部分と第 2 の部分を減ずることが、受信した信号における不必要な結合を消去する、方法。

【請求項 5 1】

第 1 の部分は、取り消し信号の最上位ビットの一つ以上を含み、第 1 の部分を減ずるステップは、第 1 の部分をアナログ形式に変換するステップを更に含む、請求項 5 0 に記載の方法。

【請求項 5 2】

取り消し信号の絶対値を閾値と比較することによってアナログ領域における消去を選択的に可能にするステップをさらに含み、これにより、取り消し信号の絶対値が閾値を越えた場合にアナログ領域での消去が可能になる、請求項 5 0 に記載の方法。

【請求項 5 3】

閾値あるいはそれ以下の値を有している受信した信号を処理するとき、受信装置の能力が限度を超えない、請求項 5 2 に記載の方法。

【請求項 5 4】

取り消し信号を生成するステップは、二つ以上のチャンネルから好ましくない結合を消去する取り消し信号を生成する二つ以上のチャンネルで送出信号を処理するための変換領域において処理を実行するステップを含む、請求項 5 0 に記載の方法。

【請求項 5 5】

デジタル形式において、受信した信号から第 2 の部分を減算するステップは、減算に先立ち第 2 の部分にデジタル的にフィルタを掛けるステップをさらに含む、請求項 5 0 に記載の方法。

【請求項 5 6】

混合領域消去システムは、残余消去器を更に含む、請求項 5 0 に記載のシステム。

【請求項 5 7】

残余消去器は、アナログ領域取り消し信号における遅延または時間分散に対する第 2 のデジタル領域取り消し信号を修正するように設定されたデジタルフィルタを含む、請求項 5 6 に記載の方法。

【請求項 5 8】

修正された受信信号を作り出し、修正された受信信号をデジタル領域に変換することに対する一つ以上の最下位ビットに関するデジタルフィルタリングを実行するステップを更に含む、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 5 9】

第 2 の部分を受信信号から減ずる前に、第 2 の部分でデジタルフィルタを利用して残余消去を実行するステップをさらに含む、請求項 5 0 に記載の方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US04/12720	
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : H04B 3/20; H04M 9/08 US CL : 370/201,210,286-292; 375/229-236; 379/3,406.01-406.16 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC			
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 370/201,210,286-292; 375/229-236; 379/3,406.01-406.16 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	
X --- Y	US 2002/0106016 A1 (EGELMEBERS et al.) 08 August 2002 (08.08.2002), Figs. 2-3, pgs. 1-4, paragraphs 1-43	35-39 ----- 1-34, 40-49, 56, 61, 69	
X --- Y	US 5,633,863 A (GYSEL et al.) 27 May 1997 (27.05.1997), Figs. 3-7, columns 7-8.	50, 51, 53, 63, 66 ----- 52, 54-64, 67-74	
Y	US 2002/0191552 A1 (WATKINSON) 19 December 2002, Fig. 3, pgs. 3-4, paragraphs 39-47.	1-34, 42-49	
Y	US 6,272,173 B1 (HATAMIAN) 07 August 2001 (07.08.2001), Figs. 1-2.	52, 59-64, 69, 73	
Y	US 5,646,958 A (TSUJIMOTO) 08 July 1997 (08.07.1997), Fig. 1; column 1, lines 35-40; column 3, lines 31-48.	22, 44-46	
Y	US 2003/0067888 A1 (BINA et al.) 10 April 2003 (10.04.2003), pgs. 1-2, paragraph 10.	57	
Y	US 6,351,531 B1 (TAHERNEZHAADI et al.) 26 February 2002 (26.02.2002), Figs. 2-3; column 3, lines 45-52; column 4, lines 43-62.	54-59, 64, 67, 68, 71, 72	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.			
* Special categories of cited documents:			
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 15 September 2004 (15.09.2004)		Date of mailing of the international search report 13 OCT 2004	
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703)305-3230		Authorized officer Gregory Sefcheck Telephone No. 571-272-3098 <i>Rugenia Zagan</i>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US04/12720

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/0036160 A1(CURRAN et al.) 01 November 2001 (01.11.2001), ALL	1-74
A	US 6,493,448 B1 (MANN et al.) 10 December 2002 (10.12.2002), ALL	1-74
A	US 6,160,790 A (BREMER) 12 December 2000 (12.12.2000), ALL	1-74
A	US 5,896,452 A (YIP et al.) 20 April 1999 (20.04.1999), ALL	1-74
A	US 5,856,970 A (GEE et al.) 05 January 1999 (05.01.1999), ALL	1-74
A	US 5,305,307 A (CHU) 19 April 1994 (19.04.1994), ALL	1-74
A	US4,956,838 (GILLOIRE et al.) 11 September 1990 (11.09.1990), ALL	1-74
A	US2002/0067824 A1 (WANG) 06 June 2002 (06.06.2002), ALL	1-74
A	US 6,480,532 B1 (VARELJIAN) 12 November 2002 (12.11.2002), ALL	1-74
A	US 6,147,979 A (MICHEL et al.) 14 November 2000 (14.11.2000), ALL	1-74
A	US 5,222,084 A (TAKAHASHI) 22 June 1993 (22.06.1993), ALL	1-74
Y, P	US 6,665,402 B1(YUB et al.) 16 December 2003 (16.12.2003), ALL	1-34, 40-49, 52, 54-64, 67-74
A, P	US 6,618,480 B1 (POLLEY et al.) 09 September 2003 (09.09.2003), ALL	1-74
A, P	US 6,584,160 B1 (AMRANY et al.) 24 June 2003 (24.06.2003), ALL	1-74

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100096781

弁理士 堀井 豊

(74) 代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(74) 代理人 100109162

弁理士 酒井 将行

(72) 発明者 ジョーンズ, ウィリアム・ダブリュ

アメリカ合衆国、9 2 6 5 6 カリフォルニア州、アリソ・ビエホ、アリソ・クリーク・ロード、
2 7 6 6 2、ナンバー・5 2 0 1

(72) 発明者 ツィンマーマン, ジョージ・エイ

アメリカ合衆国、9 0 2 7 4 カリフォルニア州、ローリング・ヒルズ・エステーツ、ランチビュ
ー・ロード、1 9

(72) 発明者 パニャネリ, クリストファー・ジェイ

アメリカ合衆国、9 2 6 4 8 カリフォルニア州、ハンティントン・ビーチ、ラドクリフ・サーク
ル、6 5 7 1

F ターム(参考) 5K046 AA01 CC28 CC29 EE47 HH11 HH18 HH42 HH56 HH60 HH77
HH78