

【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 19 年 4 月 19 日 (2007.4.19)

【公開番号】特開 2002-9858 (P2002-9858A)

【公開日】平成 14 年 1 月 11 日 (2002.1.11)

【出願番号】特願 2000-188500 (P2000-188500)

【国際特許分類】

H 0 4 L 27/22 (2006.01)

H 0 4 J 3/00 (2006.01)

H 0 4 J 3/06 (2006.01)

H 0 4 L 7/00 (2006.01)

H 0 4 L 7/08 (2006.01)

H 0 4 N 5/44 (2006.01)

H 0 4 N 7/20 (2006.01)

【F I】

H 0 4 L 27/22 C

H 0 4 J 3/00 M

H 0 4 J 3/06 A

H 0 4 L 7/00 F

H 0 4 L 7/08 A

H 0 4 N 5/44 Z

H 0 4 N 7/20 6 3 0

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 3 月 6 日 (2007.3.6)

【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】

デジタル衛星放送の放送信号を復調するデジタル衛星放送復調装置において、
伝送データのシンボルタイミングの同期処理を行うタイミング同期手段と、
タイミング同期がとられた伝送データから同期ワードを検出して、伝送データのフレーム同期タイミングを検出するフレーム同期手段と、
フレームタイミングに基づき少なくとも上記同期ワードのシンボル位置を特定し、この同期ワードの各シンボルの受信位相を検出して搬送波の同期処理を行う搬送波同期手段とを備えるデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 2】

上記フレーム同期手段は、伝送データのシンボル間の差分データを検出し、この伝送データの差分データと同期ワードの差分データとの相関をとって、伝送データのフレーム同期タイミングを検出すること
を特徴とする請求項 1 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 3】

上記フレーム同期手段は、伝送データの差分データと同期ワードの差分データとの相関値を、フレーム周期でフィルタリングを行い、伝送データのフレーム同期タイミングを検出すること
を特徴とする請求項 2 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 4】

上記フレーム同期手段は、伝送データの差分データと同期ワードの差分データとの相関値に対して、フレーム周期の遅延バッファを有した IIR (Infinite Impulse Response) フィルタを用いてフィルタリングを行い、伝送データのフレーム同期タイミングを検出すること

を特徴とする請求項 3 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 5】

復調された伝送データを復号する復号手段を備え、

上記フレーム同期手段は、少なくとも 1 シンボル分のデータを 1 フレーム周期時間遅延させる遅延レジスタを有し、

フレーム同期タイミングの引き込み時には、上記復号手段が有するメモリを用いて、1 フレーム中の全シンボルの相関値を 1 フレーム周期分遅延させて IIR フィルタリングを行い、伝送データのフレーム同期タイミングを検出し、

フレーム同期タイミングの同期確立後には、上記遅延レジスタを用いて、フレーム同期タイミングのシンボル位置にある少なくとも 1 シンボル分の相関値を 1 フレーム周期分遅延させて、IIR フィルタリングを行い、伝送データのフレーム同期タイミングを検出すること

を特徴とする請求項 4 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 6】

上記フレーム同期手段は、

上記相関値と所定の値とを比較して同期位置を検出する同期位置検出部と、

上記同期位置の間隔と 1 フレーム間隔とを比較して同期間隔を検出する同期間隔検出部と、

伝送データのシンボル数を 1 フレーム周期でカウントするシンボルカウンタとを有し、

上記シンボルカウンタは、上記同期間隔が所定回連続して 1 フレーム間隔となった後に、そのカウント値が初期値とされ、カウント値が所定の値となったときにフレーム開始信号を発行すること

を特徴とする請求項 2 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 7】

上記フレーム同期手段は、

同期位置検出部により検出された上記同期位置及び上記同期間隔検出部により得られた上記同期間隔に基づき、シンボルカウンタのカウント値を伝送データに同期させるための同期引き込み状態と、シンボルカウンタのカウント値が伝送データに同期している状態を保持するための同期保持状態とを遷移するステートマシンを有すること

を特徴とする請求項 6 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 8】

上記同期位置検出部は、上記ステートマシンの同期保持状態の場合には、上記シンボルカウンタにより示された所定のシンボル位置でのみ、上記相関値と所定の値とを比較すること

を特徴とする請求項 7 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 9】

上記ステートマシンは、

同期間隔が所定回連続して 1 フレーム間隔となった場合には同期引き込み状態から同期保持状態へ遷移し、

同期保持状態では、上記相関値が所定回連続して所定の値よりも小さい場合には同期保持状態から同期引き込み状態へ遷移すること

を特徴とする請求項 8 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 10】

上記同期引き込み状態から同期保持状態へ遷移するときに、上記シンボルカウンタのカウント値を初期値とすること

を特徴とする請求項 9 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 1 1】

上記同期検出部は、同期引き込み状態と同期保持状態とで、相関値との比較値の値を変化させること

を特徴とする請求項 7 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 1 2】

上記搬送波同期手段は、

直交座標信号からなる伝送データに対して、回転補正信号を複素乗算することによって搬送波誤差を補正する搬送波補正部と、

上記搬送波補正部により搬送波誤差が補正された伝送データから位相回転誤差量を検出し、この位相回転誤差量に応じた回転補正信号を生成する回転補正信号生成部とからなり、

上記回転補正信号生成部は、

上記搬送波補正部により搬送波誤差が補正された伝送データの位相回転誤差量を同期ワードの変調方式に基づき算出し、

フレーム同期タイミングからシンボル数をカウントして少なくとも同期ワードのシンボル位置を特定して、特定したシンボルの位相回転誤差量に対してフィルタリングを行い、

フィルタリングされた位相回転誤差量に応じて周波数及び位相が制御された回転補正信号を生成し、

生成した回転補正信号を上記搬送波補正部に出力すること

を特徴とする請求項 1 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 1 3】

上記回転補正信号生成部は、

フレーム同期タイミングからシンボル数をカウントして、同期ワード、バースト信号及び/又は T M C C 信号のシンボル位置を特定して、特定したシンボルの位相回転誤差量に対してフィルタリングを行うこと

を特徴とする請求項 1 2 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 1 4】

上記搬送波同期手段は、

搬送波同期の同期確立後には、

スーパーフレーム同期タイミングに基づき特定される各シンボルの変調方式に応じて、各シンボルの位相回転誤差量を算出し、

算出した位相回転誤差量に対してフィルタリングを行い、

フィルタリングされた位相回転誤差量に応じて周波数及び位相が制御された回転補正信号を生成し、

生成した回転補正信号を上記搬送波補正部に出力すること

を特徴とする請求項 1 2 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 1 5】

上記搬送波同期手段は、

算出した位相回転誤差量を、各シンボルの変調方式に応じて重みづけを変更して、フィルタリングを行うこと

を特徴とする請求項 1 4 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 1 6】

上記搬送波同期手段は、

B P S K 変調されているシンボルに対しては、大きい重み付けを行い、B P S K 以外の変調方式で変調されているシンボルに対しては、変調方式に応じて B P S K よりも小さい重み付けを行い、搬送波誤差を算出すること

を特徴とする請求項 1 5 記載のデジタル衛星放送復調装置。

【請求項 1 7】

デジタル衛星放送の放送信号を復調するデジタル衛星放送の復調方法において、

伝送データのシンボルタイミングの同期処理を行い、
タイミング同期がとられた伝送データから同期ワードを検出して、伝送データのフレーム同期タイミングを検出し、
フレームタイミングに基づき少なくとも上記同期ワードのシンボル位置を特定し、この同期ワードの各シンボルの受信位相を検出して搬送波の同期処理を行うことを特徴とするデジタル衛星放送復調方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００４０】

また、本発明にかかるデジタル衛星放送復調装置では、同期位置検出部により検出された上記同期位置及び上記同期間隔検出部により得られた上記同期間隔に基づき、シンボルカウンタのカウント値を伝送データに同期させるための同期引き込み状態と、シンボルカウンタのカウント値が伝送データに同期している状態を保持するための同期保持状態とを遷移するステートマシンを用いて、フレーム同期処理を制御している。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４４

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４５

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４６

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４７

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４８

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４９

【補正方法】削除

【補正の内容】