(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3911222号
(P3911222)
(45)発行日　平成19年5月9日(2007.5.9)　(24)登録日　平成19年2月2日(2007.2.2)

(51)Int.Cl.			F I		
H04N	5/44	(2006.01)	H04N	5/44	Z
H04N	7/173	(2006.01)	H04N	7/173	630

請求項の数 6　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2002-275378(P2002-275378)
(22)出願日　平成14年9月20日(2002.9.20)
(65)公開番号　特開2004-112654(P2004-112654A)
(43)公開日　平成16年4月8日(2004.4.8)
審査請求日　平成17年2月3日(2005.2.3)

(73)特許権者　000237592
富士通テン株式会社
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号
(74)代理人　100075557
弁理士　西教　圭一郎
(74)代理人　100072235
弁理士　杉山　毅至
(74)代理人　100101638
弁理士　廣瀬　峰太郎
(72)発明者　西澤　秀志
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号　富士通テン株式会社内

審査官　川崎　優

最終頁に続く

(54)【発明の名称】デジタル放送受信装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

符号化圧縮されて送信される映像データのデジタル放送信号を受信して復号化するデジタル放送受信装置において、

デジタル放送信号の映像劣化を検出する映像劣化検出手段と、

受信した映像データを、受信した映像劣化の程度に対応した複数の各処理態様で演算処理する映像データ処理手段と、

映像データのジャンルをデジタル放送信号に含まれているデータによって検出する映像ジャンル検出手段とを含み、

前記映像データ処理手段は、

前記映像ジャンル検出手段の出力に応答し、前記映像データ処理手段による各処理態様に対応した映像劣化の程度のしきい値を、ジャンルに対応して変化して設定する映像劣化しきい値設定手段を含むことを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項２】

符号化圧縮されて送信される映像データのデジタル放送信号を受信して復号化するデジタル放送受信装置において、

デジタル放送信号の映像劣化を検出する映像劣化検出手段と、

受信した映像データを、受信した映像劣化の程度に対応した複数の各処理態様で演算処理する映像データ処理手段と、

映像劣化時から正常な映像データの受信状態に復帰するにあたり、検出された前記複数

種類の全てのパラメータが正常な映像データに対応する値になったとき、前記映像データ処理手段の演算処理を停止する復帰手段とを含み、
前記映像劣化検出手段は、
映像劣化を表わす複数の各種類のパラメータを検出するパラメータ検出手段と、
前記パラメータ検出手段により検出された複数種類のパラメータのうちの少なくとも１つに基づいて、映像劣化が生じたものと判断する映像劣化判断手段とを含み、
前記復帰手段は、
前記複数種類の全てのパラメータが正常な映像データに対応する値に一旦、復帰した後に、映像劣化が再び生じる頻度が少ない予め定める復帰安全度を設定する復帰安全度設定手段と、
前記復帰安全度設定手段により設定された復帰安全度が達成された後、前記映像データ処理手段の演算処理を停止する演算処理停止手段とを含むことを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項３】
符号化圧縮されて送信される音声データのデジタル放送信号を受信して復号化するデジタル放送受信装置において、
デジタル放送信号の音声劣化を検出する音声劣化検出手段と、
受信した音声データを、受信した音声劣化の程度に対応した複数の各処理態様で出力する音声データ処理手段と、
音声データのジャンルを、デジタル放送信号に含まれているデータによって検出する音声ジャンル検出手段とを含み、
前記音声データ処理手段は、前記音声ジャンル検出手段の出力に応答し、前記音声データ処理手段による各処理態様に対応した音声劣化の程度のしきい値を、ジャンルに対応して変化して設定する音声劣化しきい値設定手段を含むことを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項４】
符号化圧縮されて送信される音声データのデジタル放送信号を受信して復号化するデジタル放送受信装置において、
デジタル放送信号の音声劣化を検出する音声劣化検出手段と、
受信した音声データを、受信した音声劣化の程度に対応した複数の各処理態様で出力する音声データ処理手段と、
音声データのジャンルを、デジタル放送信号に含まれているデータによって検出する音声ジャンル検出手段とを含み、
前記音声データ処理手段は、音声劣化が生じたとき、音量を減少し、
前記音声データ処理手段は、前記音声ジャンル検出手段の出力に応答し、前記音声データ処理手段による前記各しきい値毎に減少する音量を、ジャンルに対応して変化して設定することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項５】
符号化圧縮されて送信される音声データのデジタル放送信号を受信して復号化するデジタル放送受信装置において、
デジタル放送信号の音声劣化を検出する音声劣化検出手段と、
受信した音声データを、受信した音声劣化の程度に対応した複数の各処理態様で出力する音声データ処理手段と、
音声劣化時から正常な音声データの受信状態に復帰するにあたり、検出された前記複数種類の全てのパラメータが正常な音声データに対応する値になったとき、前記音声データ処理手段の演算処理を停止する復帰手段とを含み、
前記音声劣化検出手段は、
音声劣化を表わす複数の各種類のパラメータを検出するパラメータ検出手段と、
前記パラメータ検出手段により検出された複数種類のパラメータのうちの少なくとも１つに基づいて、音声劣化が生じたものと判断する音声劣化判断手段とを含み、

前記復帰手段は、
前記複数種類の全てのパラメータが正常な音声データに対応する値に一旦、復帰した後に、音声劣化が再び生じる頻度が少ない予め定める復帰安全度を設定する復帰安全度設定手段と、
前記復帰安全度設定手段により設定された復帰安全度が達成された後、前記音声データ処理手段の演算処理を停止する演算処理停止手段とを含むことを特徴とするデジタル放送受信装置。
【請求項６】
前記復帰安全度設定手段は、
前記複数種類の全てのパラメータが一旦、復帰した後からの継続時間を計測する時間計測手段を含み、
前記時間計測手段による継続時間が予め定める値以上であるとき、復帰安全度が達成されたことを表わす出力を導出して前記演算処理停止手段に与えることを特徴とする請求項５記載のデジタル放送受信装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、地上波または衛星放送のデジタル放送信号を受信するデジタル放送受信装置に関し、特にその受信劣化時の出力のための構成に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来のデジタル放送受信装置では、受信劣化時、バックエンドに入力されるデジタルデータに、ビットエラーが生じ、映像および音声に劣化を生じる。
【０００３】
この問題を解決する先行技術（特許文献１参照）は、映像データの圧縮符号化にＭＰＥＧ方式を採用したデジタル放送システムにおいて、受信状態が悪化したとき、フレーム内符号化映像データ（Ｉピクチャ）のみに基づいて映像データを作成する構成を開示する。この先行技術では、たとえばスポーツ番組などのような動画の動きが早い画像データでは、受信状態が僅かに悪化したときでも、フレーム内符号化映像データのみに基づいて画像データが表示されるので、表示される画像が、いわばコマ送り状になり、スポーツ選手の速い動きを観察することが困難になる。
【０００４】
【特許文献１】
特開平１０－３３６６７４、段落［００１９］
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
本発明の目的は、受信状態が悪化しても、動画などの映像をできるだけ良好な画質で表示することができるようにしたデジタル放送受信装置を提供することである。
【０００６】
本発明の他の目的は、受信状態が悪化したときにも、できるだけ良好な音質の音声を出力することができるようにしたデジタル放送受信装置を提供することである。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
本発明は、符号化圧縮されて送信される映像データのデジタル放送信号を受信して復号化するデジタル放送受信装置において、
デジタル放送信号の映像劣化を検出する映像劣化検出手段と、
受信した映像データを、受信した映像劣化の程度に対応した複数の各処理態様で演算処理する映像データ処理手段と、
映像データのジャンルをデジタル放送信号に含まれているデータによって検出する映像ジャンル検出手段とを含み、

前記映像データ処理手段は、
前記映像ジャンル検出手段の出力に応答し、前記映像データ処理手段による各処理態様に対応した映像劣化の程度のしきい値を、ジャンルに対応して変化して設定する映像劣化しきい値設定手段を含むことを特徴とするデジタル放送受信装置である。

【０００８】

本発明に従えば、受信状態が悪化し、映像劣化が生じたとき、たとえばバックエンド入力にエラーが生じたとき、その映像劣化状況に応じてたとえば段階的に映像出力を切換えるようにし、動画、特にスポーツなどの動きが早い映像を、できるだけ良好な画質で表示し、前述の先行技術に関連して述べたようなコマ送りなどの低画質の出力を回避することができる。

【０００９】

本発明に従えば、映像劣化検出手段によって映像劣化を検出し、その映像劣化の程度に対応して映像データを複数の各処理態様で演算処理する。これによって、僅かな映像劣化時に映像の画質が大きく低下することを防ぐことができる。

【００１６】

また本発明に従えば、デジタル放送信号に映像データのジャンル（たとえばスポーツ、ニュース）などの番組の種類を表すサービス情報ＳＩ（Service Information）などが含まれているとき、その検出されたジャンルに対応して、前述の第１～第３劣化状態であることをそれぞれ判断するための映像劣化の程度のしきい値を、変化して設定する。たとえばスポーツの映像データを表示するとき、動画の激しい動きをできるだけ表示することができるようにするために、しきい値を、映像劣化の程度が大きく悪化したとき初めて、たとえば前述の第１劣化状態になったものと検出する。またニュースなどのように動画の動きが緩やかである映像データを表示するとき、しきい値を、映像劣化の程度が僅かでも悪化したとき、第１劣化状態になったものと判断し、ノイズ、歪みが少ない安定した映像を常に表示することができる。

【００１７】

映像データおよび音声データの前記ジャンルは、前述のようにＳＩの他にＰＳＩ（Program Specific Information）などから得るようにしてもよい。ＳＩは、サービス情報であって、チャネルの名称、番組の名称、放送日時などの番組情報を含む。ＰＳＩは、プログラム仕様情報であって、主にプランスポンダの選択、チャネル選択に必要な情報を含む。

【００２０】

また本発明は、符号化圧縮されて送信される映像データのデジタル放送信号を受信して復号化するデジタル放送受信装置において、
デジタル放送信号の映像劣化を検出する映像劣化検出手段と、
受信した映像データを、受信した映像劣化の程度に対応した複数の各処理態様で演算処理する映像データ処理手段と、
映像劣化時から正常な映像データの受信状態に復帰するにあたり、検出された前記複数種類の全てのパラメータが正常な映像データに対応する値になったとき、前記映像データ処理手段の演算処理を停止する復帰手段とを含み、
前記映像劣化検出手段は、
映像劣化を表わす複数の各種類のパラメータを検出する手段と、
前記パラメータ検出手段により検出された複数種類のパラメータのうちの少なくとも１つに基づいて、映像劣化が生じたものと判断する映像劣化判断手段とを含み、
前記復帰手段は、
前記複数種類の全てのパラメータが正常な映像データに対応する値に一旦、復帰した後に、映像劣化が再び生じる頻度が少ない予め定める復帰安全度を設定する復帰安全度設定手段と、
前記復帰安全度設定手段により設定された復帰安全度が達成された後、前記映像データ処理手段の演算処理を停止する演算処理停止手段とを含むことを特徴とするデジタル放送受信装置である。

【００２１】
本発明に従えば、映像劣化が発生してその画質を向上するための映像データの演算処理を行うべき映像劣化の検出に関しては、映像劣化を表す複数種類のパラメータ、たとえば後述のようにデジタル放送信号の受信電界強度、Ｓ／Ｎ、誤り訂正のためのリード・ソロモン符号のＲＳエラー、およびマクロブロックのエラーなどの各パラメータのうちの少なくとも１つを、レベル弁別することによって検出することができる。こうして映像劣化の発生の初期に、映像データの演算処理を開始し、画質の低下を防ぐ。
【００２３】
本発明に従えば、デジタル放送信号に映像データのジャンル（たとえばスポーツ、ニュース）などの番組の種類を表すサービス情報ＳＩ（Service Information）などが含まれているとき、その検出されたジャンルに対応して、前述の第１～第３劣化状態であることをそれぞれ判断するための映像劣化の程度のしきい値を、変化して設定する。たとえばスポーツの映像データを表示するとき、動画の激しい動きをできるだけ表示することができるようにするために、しきい値を、映像劣化の程度が大きく悪化したとき初めて、たとえば前述の第１劣化状態になったものと検出する。またニュースなどのように動画の動きが緩やかである映像データを表示するとき、しきい値を、映像劣化の程度が僅かでも悪化したとき、第１劣化状態になったものと判断し、ノイズ、歪みが少ない安定した映像を常に表示することができる。
映像データおよび音声データの前記ジャンルは、前述のようにＳＩの他にＰＳＩ（Program Specific Information）などから得るようにしてもよい。ＳＩは、サービス情報であって、チャネルの名称、番組の名称、放送日時などの番組情報を含む。ＰＳＩは、プログラム仕様情報であって、主にプランスポンダの選択、チャネル選択に必要な情報を含む。
また本発明に従えば、受信状態が映像劣化時から正常になって映像データの演算処理を停止するにあたっては、前述の予め定める複数のパラメータの全てが、正常な映像データに対応する値となっているとき、映像データ処理手段の演算処理の停止を実行する。こうして映像データ処理手段の演算処理の停止後、正常な映像データが確実に表示されることになる。
【００２５】
また本発明に従えば、復帰安全度を演算して求め、映像劣化時の映像データの演算処理動作から、その演算処理を停止して正常な映像データを表示するように復帰するにあたり、映像劣化が再び生じる頻度である復帰安全度が予め設定した値以上になったとき初めて、映像データ処理手段の演算処理を停止させる。復帰安全度と言うのは、たとえば映像データの劣化が検出されなくなってから後に経過した継続時間であり、この継続時間を後述のように計測し、その継続時間が予め定める値以上であるとき、映像データ処理手段の演算処理を停止させる。これによって映像データ処理手段の演算処理を停止して復帰した後の短時間で再び映像劣化が発生してその劣化した映像データの演算処理を行う必要をなくし、復帰後の安定した映像データの表示を可能にする。
【００２６】
また本発明は、符号化圧縮されて送信される音声データのデジタル放送信号を受信して復号化するデジタル放送受信装置において、
デジタル放送信号の音声劣化を検出する音声劣化検出手段と、
受信した音声データを、受信した音声劣化の程度に対応した複数の各処理態様で出力する音声データ処理手段と、
音声データのジャンルを、デジタル放送信号に含まれているデータによって検出する音声ジャンル検出手段とを含み、
前記音声データ処理手段は、前記音声ジャンル検出手段の出力に応答し、前記音声データ処理手段による各処理態様に対応した音声劣化の程度のしきい値を、ジャンルに対応して変化して設定する音声劣化しきい値設定手段を含むことを特徴とするデジタル放送受信装置である。
【００２７】

本発明に従えば、音声データのデジタル放送信号を受信するにあたり、その音声劣化が発生したとき、音声劣化の程度に対応して、複数の各処理態様で音声データを演算処理して出力し、これによって良好な音質で音響出力することができる。

【００３１】

また本発明に従えば、音声データの番組のジャンル、たとえばジャズおよびライブなどの騒しい音楽、バック・グランド・ミュージックなどの静かな音楽、ニュース、スポーツなどの種類に対応して、音声データ処理手段による演算処理を行う音声劣化の程度のしきい値を、変化して設定する。たとえばジャズおよびライブなどの音楽またはスポーツ実況などでは、受信状態が悪化して音声劣化の程度が大きく低下したとき、音声データの演算処理を行うようにすればよく、これによって受信した音声をできるだけそのまま出力することができる。これに対してニュース番組では、音声劣化の程度が小さいとき、音声データの演算処理を行い、できるだけ明瞭なニュース内容を聴取することができるようにする。このように本発明では、音声劣化時、その音質の低下を抑制するにあたって、音声劣化の程度をレベル弁別するしきい値は、デジタル放送信号に含まれるサービス情報（ＳＩ）などに基づいて検出して、ジャンルに対応して変化して上述のように設定する。

【００３２】

また本発明は、符号化圧縮されて送信される音声データのデジタル放送信号を受信して復号化するデジタル放送受信装置において、

デジタル放送信号の音声劣化を検出する音声劣化検出手段と、

受信した音声データを、受信した音声劣化の程度に対応した複数の各処理態様で出力する音声データ処理手段と、

音声データのジャンルを、デジタル放送信号に含まれているデータによって検出する音声ジャンル検出手段とを含み、

前記音声データ処理手段は、音声劣化が生じたとき、音量を減少し、

前記音声データ処理手段は、ジャンル検出手段の出力に応答し、音声データ処理手段による前記各しきい値毎に減少する音量を、ジャンルに対応して変化して設定することを特徴とするデジタル放送受信装置である。

【００３３】

本発明に従えば、音声データのデジタル放送信号を受信するにあたり、その音声劣化が発生したとき、音声劣化の程度に対応して、複数の各処理態様で音声データを演算処理して出力し、これによって良好な音質で音響出力することができる。

また本発明に従えば、音声データ処理手段の処理態様と言うのは、たとえば音量を、音声劣化の程度に応じて複数段階で、または連続的に、音声劣化が著しいほど、音量を大きく減少するようにし、さらに音声劣化の程度が激しいとき、音声出力を遮断するようにしてもよい。

また本発明に従えば、音声劣化が発生して前述のしきい値によってレベル弁別されて音質低下を抑制するための音声データの演算処理、すなわち音響出力する音量は、ジャンルに対応して変化して設定される。たとえばジャズおよびライブなどの騒しい音楽、スポーツの実況などの騒しい音声データのジャンルでは、前述のしきい値に比べて音声劣化の程度が悪化したとき、音量の減少を小さく設定する。これに対してバック・グランド・ミュージック、ニュースなどの静かな音声データのジャンルでは、前述のしきい値に比べて音声劣化の程度が悪化したとき、音量を、ジャズ、ライブ、スポーツ実況などのジャンルの音量に比べてもっと減少した音量に設定し、騒音などが大きな音量で出力されないようにし、音の品質の低下を抑制することができる。このようにして音声データの演算処理は、音声の音量を前述のジャンルに対応して変化される。

【００３８】

また本発明は、符号化圧縮されて送信される音声データのデジタル放送信号を受信して復号化するデジタル放送受信装置において、

デジタル放送信号の音声劣化を検出する音声劣化検出手段と、

受信した音声データを、受信した音声劣化の程度に対応した複数の各処理態様で出力す

る音声データ処理手段とを含み、

音声劣化時から正常な音声データの受信状態に復帰するにあたり、検出された前記複数種類の全てのパラメータが正常な音声データに対応する値になったとき、前記音声データ処理手段の演算処理を停止する復帰手段をさらに含み、

前記音声劣化検出手段は、

音声劣化を表わす複数の各種類のパラメータを検出するパラメータ検出手段と、

前記パラメータ検出手段により検出された複数種類のパラメータのうちの少なくとも１つに基づいて、音声劣化が生じたものと判断する音声劣化判断手段とを含み、

前記復帰手段は、

前記複数種類の全てのパラメータが正常な音声データに対応する値に一旦、復帰した後に、音声劣化が再び生じる頻度が少ない予め定める復帰安全度を設定する復帰安全度設定手段と、

前記復帰安全度設定手段により設定された復帰安全度が達成された後、前記音声データ処理手段の演算処理を停止する演算処理停止手段とを含むことを特徴とするデジタル放送受信装置である。

【００３９】

本発明に従えば、音声データのデジタル放送信号を受信するにあたり、その音声劣化が発生したとき、音声劣化の程度に対応して、複数の各処理態様で音声データを演算処理して出力し、これによって良好な音質で音響出力することができる。

また本発明に従えば、音声劣化は、複数種類のパラメータ、たとえば受信電界強度、Ｓ／Ｎ、誤り訂正のためのリード・ソロモン符号のＲＳエラーおよび映像データと同期して送信される音声データを受信したときにおける映像データのマクロブロックのエラーなどであってもよく、これらのパラメータのうちの少なくとも１つを、レベル弁別して、音声劣化を検出して音声データの演算処理を行い、こうして音声データの音質低下の抑制を図ることができる。

【００４１】

また本発明に従えば、音声劣化時から正常に復帰する際、音声劣化の検出に用いた前述の予め定める複数種類のパラメータの全てが正常な音声データに対応する値に戻ったとき、音声データ処理手段の演算処理を停止する。こうして正常な音声データを安定して出力することができる。

【００４３】

また本発明は、前記復帰安全度設定手段は、

前記複数種類の全てのパラメータが一旦、復帰した後からの継続時間を計測する時間計測手段を含み、

前記時間計測手段による継続時間が予め定める値以上であるとき、復帰安全度が達成されたことを表わす出力を導出して前記演算処理停止手段に与えることを特徴とする。

【００４４】

本発明に従えば、音声劣化後から正常に復帰するにあたり、復帰後に音声劣化が再び生じる頻度を表す復帰安全度を予め設定しておき、音声劣化が再び生じる頻度が少ない復帰安全度が達成された後、音声データ処理手段の演算処理、たとえば音量減少を停止する。復帰安全度と言うのは、たとえば音声データの正常な受信状態に復帰した後からの計測した継続時間が予め定める値以上であることによって、判断するようにしてもよい。

【００４５】

なお、前記パラメータは、受信電界強度、Ｓ／Ｎ、誤り訂正のためのリード・ソロモン符号のＲＳエラー、およびマクロブロックのエラー等が考えられるが、パラメータはこれらの各値に限らず、その他の値であってもよい。また、パラメータは、前述の各値よりもっと少ない種類が選ばれてもよい。

【００５１】

【発明の実施の形態】

図１は、本発明の実施の一形態のデジタル放送受信装置１の全体の構成を示すブロック図

である。アンテナ２で受信された地上波放送または衛星放送の変調された搬送波は、チューナ３で同調されて受信され、復調回路４で復調されてデジタル放送信号が得られる。このデジタル放送信号は、トランスポート・ストリーム（Tranport Stream、略称ＴＳ）デコード手段５に与えられてＴＳが得られる。このＴＳは、映像デコード手段６に与えられてライン７から映像データが得られ、またＴＳは音声デコード手段８に与えられ、ライン９から音声データが得られる。マイクロコンピュータなどによって実現される処理回路１１には、バス１２を介してチューナ３、復調回路４、ＴＳデコード手段５、映像デコード手段６、音声デコード手段８に接続され、さらに映像データを演算処理して提示する提示処理回路１３に接続される。提示処理回路１３からの映像信号は、液晶または陰極線管などによって実現される大小の表示手段１４，１５に与えられて２次元表示される。音声デコード手段８からの音声データはスピーカ２０を音響駆動する。

【００５２】

処理回路１１にはまたバス１２を介して、ランダムアクセスメモリ１６、リードオンリメモリ１７、公衆電話回線などと処理回路１１が通信を行うためのモデム１８が接続され、さらに入出力回路１９を介して遠隔操作入力手段２１に接続される。デジタル放送信号は、ＭＰＥＧ圧縮方式、たとえばいわゆるＭＰＥＧ２またはＭＰＥＧ４などの方式によって映像データ、音声データおよびその他のデータが符号化されて圧縮され、多重化されて構成される。ＴＳは、複数の番組の映像データと音声データなどとが多重化されて構成される。デジタル放送信号の変調方式は、ＯＦＤＭまたはＱＰＳＫなどであってもよい。デジタル放送信号の受信状態が悪化して映像劣化が生じたとき、表示手段１４，１５によって表示出力される映像の画質を良好に維持するために、本発明に従えば、映像データの演算処理が行われる。また受信状態の悪化時、音声データの演算処理を行って、スピーカ１６からの音声出力の品質の低下を抑制する。映像劣化が生じなくなったとき、映像データの演算処理を休止して復帰し、受信した映像データをそのまま、表示出力する。音声劣化が生じなくなったとき、音声データの演算処理を休止し、復帰し、受信された音声データをそのまま音声出力する。

【００５３】

図２は、図１に示される処理回路１１の一部の構成を示すブロック図である。これによって映像／音声劣化の検出と、映像／音声劣化が生じなくなった復帰の検出とが、行われる。受信レベル検出手段２５は、チューナ３によって受信した搬送波の受信電界強度を表す信号を出力する。Ｓ／Ｎ検出手段２６は、復調回路４の出力に応答し、Ｓ／Ｎ比を表す信号を出力する。ＲＳエラー検出手段２７は、復調回路４の出力に応答し、映像データに含まれる誤り訂正のためのリード・ソロモン符号ＲＳのエラーの数、すなわち劣化の程度を表す信号を出力する。

【００５４】

マクロブロックエラー検出手段２８は、映像デコード手段６からの映像データに応答し、フレームまたはフィールドの１画面中における一部分であるマクロブロックの誤りの数、すなわち劣化の程度を検出する。これらの検出手段２５～２８の出力が、レベル弁別手段３１～３４にそれぞれ与えられ、さらにスイッチ３６～３９を介して、ＯＲゲート４１に与えられる。こうしてＯＲゲート４１には、複数（たとえばこの実施の形態では４）種類のパラメータである受信電界強度、Ｓ／Ｎ、ＲＳエラーおよびマクロブロックエラーが与えられ、これらのパラメータのうちの少なくとも１つが出力されたとき、映像劣化が生じたものと判断し、したがってＯＲゲート４１は、映像劣化検出手段の働きを果たす。

【００５５】

このＯＲゲート４１のライン４２から出力される信号は、映像劣化が生じ、映像データを演算処理すべきことを表わす映像劣化発生信号である。こうして受信レベル、Ｓ／Ｎ、ＲＳエラーおよびマクロブロックエラーである複数（たとえばこの実施の形態では前述のように４）種類のパラメータのうちの少なくとも１つに基づいて、映像劣化が検出されることになる。

【００５６】

しきい値設定回路４２は、レベル弁別手段３１～３４の映像劣化の発生を検出すべきしきい値を設定する。またしきい値設定回路４２は、スイッチ３５～３９のうちの少なくとも１つを遮断し、これによって映像劣化が発生したことを表わす映像劣化検出信号がライン４２から導出されることになる。

【００５７】

スイッチ３６～３９からＯＲゲート４１に与えられる各信号はまた、ＡＮＤゲート４３に与えられる。ＡＮＤゲート４３のライン４４から導出される信号は、映像劣化がなくなって正常な映像データに復帰したことを表わす信号である。複数（この実施データは前述のように４）種類の全てのパラメータが、正常な映像データに対応する値に一旦復帰することによって、ＡＮＤゲート４３からライン４４には、復帰信号が導出される。ＡＮＤゲート４３は、復帰検出手段としての働きを果たす。

【００５８】

図２では主として映像劣化、復帰に関する説明が行われたけれども、音声劣化、復帰に関しても同様に実施される。

【００５９】

図３は、映像データの受信悪化によるＲＳエラーＥによる映像劣化の程度を表わす図である。図２に示されるしきい値設定回路４２では、レベル弁別回路３３に１または複数（たとえばこの実施の形態では３）の弁別レベルＥ１，Ｅ２，Ｅ３を設定する。具体的には、映像劣化の程度が大きくなるにつれて、すなわち受信された映像データの画質が悪化するにつれて、しきい値Ｅ１，Ｅ２，Ｅ３が大きくなるように（すなわちＥ１＜Ｅ２＜Ｅ３）、１または複数（たとえばこの実施の形態では３）のしきい値が設定される。たとえばＲＳエラー検出手段２７によって検出されるＲＳエラーである映像劣化の程度Ｅが、しきい値Ｅ１未満（Ｅ＜Ｅ１）であるとき、映像劣化はほとんどなく、正常であるものと判断される。このときＭＰＥＧ圧縮方式で構成されるデジタル放送信号の映像データの圧縮符号化構造のビット・ストリームに含まれるフレーム内符号化画像（Ｉピクチャ）、フレーム間順方向予測符号化画像（Ｐピクチャ）、およびフレーム間双方向予測符号化画像（Ｂピクチャ）を用いて復号化映像データを作成し、こうして受信した映像データをそのまま表示手段１４，１５によって表示する。

【００６０】

ＲＳエラー検出手段２７によって検出される映像劣化の程度Ｅが、Ｅ１≦Ｅ＜Ｅ２である第１劣化状態では、提示装置１３は、フレーム内符号化画像（Ｉ）およびフレーム間順方向予測符号化画像（Ｐ）を用いて復号化映像データを作成し、ＧＯＰに含まれる伝送回数が最も多いフレーム間双方向予測符号化画像（Ｂ）は用いられない。

【００６１】

映像劣化がさらに悪くなった第２劣化状態、すなわちＲＳエラー検出手段２７によって検出される映像劣化の程度Ｅが、Ｅ２≦Ｅ＜Ｅ３である第２劣化状態では、フレーム内符号化画像（Ｉ）のみを用いて復号化映像データを作成し、こうしてＧＯＰ内で最も伝送回数が少ないＩピクチャを用いて映像データが作成されることになる。たとえば１ＧＯＰ内でＩピクチャは１回、Ｐピクチャは３回、Ｂピクチャは８回、伝送される。

【００６２】

ＲＳエラー検出手段２７によって検出される映像劣化の程度Ｅが、第２劣化状態よりもさらに悪くなったＥ３≦Ｅである第３劣化状態では、メモリ１６に予めストアしてある映像データを呼出して出力する。このメモリ１６にストアされる映像データは、第３劣化状態よりも前の劣化が生じていない状態、すなわち正常時の映像画像であってもよく、または第１もしくは第２劣化状態でメモリ１６にストアした映像データであってもよい。このようにしきい値設定回路４２で設定された映像劣化の程度が、映像データの表示をすることができない程度に大きく劣化しているとき、レベル弁別回路３３は、スイッチ３８を遮断し、提示回路１３による復号映像データの作成を遮断して休止し、たとえば「受信状態が悪化のため、表示できません」などの文字表示を行うようにしてもよい。

【００６３】

図４は、処理回路１１による映像データの劣化の程度を検出して表示すべき映像データを演算処理して作成または遮断する動作を説明するためのフローチャートである。なお、この処理は受信装置動作中、繰り返し実行される。たとえばＲＳエラー検出手段２７およびレベル弁別回路３３の働きによる映像劣化の程度の検出が行われ、その結果、ＯＲゲート４１からライン４２に映像劣化の状態を表わす映像劣化検出信号が導出される場合を想定する。ステップａ１からステップａ２に移り、ＲＳエラー検出手段２７によって検出された映像劣化の程度Ｅは、ステップａ３～ａ７において、レベル弁別回路３３によってレベル弁別される。ステップａ３において映像劣化が生じておらず、またはごくわずかであるとき、正常状態であるものと判断し、ステップａ８では前述のようにＩ，Ｐ，Ｂの各ピクチャを用いて復号化映像データが作成されて表示手段１４，１５によって表示される。

【００６４】

ステップａ４において第１劣化状態であることが判断されると、ステップａ９では、Ｉ，Ｐの各ピクチャを用いて復号化映像データが作成される。ステップａ５において第２劣化状態が判断されると、ステップａ１０では、Ｉピクチャのみを用いて復号化映像データが作成されて表示される。

【００６５】

ステップａ６において第３劣化状態が判断されると、ステップａ１１では前述のようにメモリ１６から、予め準備されてストアされている静止画の映像データが読出されて表示手段１４，１５によって表示され、または映像劣化の程度が悪化しているとき、スイッチ３８を遮断し、表示手段１４，１５による表示出力を停止するようにしてもよい。

【００６６】

図３および図４では、ＲＳエラー検出手段２７およびレベル弁別回路３３に関連する映像劣化時の動作を説明したけれども、そのほかの検出手段２５，２６，２８およびレベル弁別回路３１，３２，３４に関しても同様である。

【００６７】

図５は、処理回路１１によってレベル弁別回路３３で用いられるしきい値Ｅ１～Ｅ４を設定する動作を説明するためのフローチャートである。なお、この処理は受信装置動作中、繰り返し実行される。ステップｂ１からステップｂ２に移り、処理回路１１は、デジタル放送信号に含まれるＳＩ／ＰＳＩから、各番組のジャンルを検出する。ＳＩ（Service Information）は、サービス情報であって、前述のようにチャネルの名称、番組の名称、放送日時、ジャンルなどの番組情報を含む。ＰＳＩ（Program Specific Information）は、プログラム仕様情報であって、主に選局、すなわちトランスポンダの選択、チャネル選択に必要な情報を含み、さらに番組のジャンルに関する情報を含む。番組のジャンルというのは、たとえばスポーツ、ニュース、ジャズ、ライブ、バック・グランド・ミュージック、などである。番組のジャンルが、たとえばニュースであるとき、動画の映像データの動きは緩かであり、したがって映像劣化の程度のしきい値は、図３に示されるようにＥ１～Ｅ３を正常状態寄りに設定する。これによって映像劣化の程度がわずかであっても、映像データの演算処理が行われて画質が良好に保たれる。これに対して番組のジャンルがたとえばスポーツであって、動画の映像データの動きが激しいとき、この動きを表示手段１４，１５によって正確に表示することができるようにするために、前述のしきい値Ｅ１～Ｅ３に比べて図３のしきい値Ｅ１ａ～Ｅ３ａのように映像劣化の程度がニュースのジャンルに比べて悪化したとき、画質の低下を抑制するための映像データの演算処理を行うようにする（Ｅ１＜Ｅ１ａ、Ｅ２＜Ｅ２ａ、Ｅ３＜Ｅ３ａ）。これらのしきい値Ｅ１～Ｅ３，Ｅ１ａ～Ｅ３ａは、番組の各ジャンルに対応してメモリ１７に予めストアされ、処理回路１１は、このメモリ１７にストアされたしきい値Ｅ１～Ｅ３，Ｅ１ａ～Ｅ３ａを、表示手段１４，１５によって表示している映像データの番組のジャンルに対応して、選択的に読出して、設定する。

【００６８】

図６は、本発明の実施の他の形態の処理回路１１による映像劣化の程度のしきい値Ｅ１～Ｅ４を設定するための動作を説明するためのフローチャートである。なお、この処理は受

信装置動作中、繰り返し実行される。図６に示される実施の形態では、しきい値Ｅ１～Ｅ３は、操作者が表示手段１４，１５に表示されている映像を見ている状態で、操作入力手段２１を操作し、その表示手段１４，１５で表示されている映像の劣化が生じており、操作入力手段２１の押釦が操作された時点におけるＲＳエラー検出手段２７によって検出される映像劣化の程度Ｅが、操作入力手段２１の複数の押釦の選択的な操作にそれぞれ対応して、しきい値Ｅ１～Ｅ３のうちの１つとしてメモリ１６にストアされる。すなわち図６のステップｃ１からｃ２に移り、表示手段１４，１５によって映像を表示した状態とし、このとき操作者が操作入力手段２１の複数の押釦のうちの１つの押釦を操作することによって、その押釦の操作がステップｃ３で検出され、これによってステップｃ４では、押釦の操作時点における映像データのＲＳエラー検出手段２７によって検出される映像劣化の程度Ｅが、前述のしきい値Ｅ１として、次のステップｃ５で設定され、メモリ１６にストアされる。操作入力手段２１の押釦は、複数種類（たとえば３）の各しきい値Ｅ１～Ｅ３に個別的に対応して設けられてもよい。

【００６９】

上述の図３～図６の各説明では、ＲＳエラー検出手段２７のレベル弁別回路３３に関連して説明されたけれども、残余の検出手段２５，２６，２８およびレベル弁別回路３１，３２，３４に関しても同様に構成され、ＯＲゲート４１のライン４２から導出される映像劣化検出信号によって、処理回路１１および提示処理回路１３による映像データの演算処理が実行される。

【００７０】

前述の実施の他の形態では、デジタル放送信号に含まれる映像データの受信悪化時、画質の実施の形態に関連して述べたけれども、本発明の実施の他の形態では、デジタル放送信号に含まれる音声データに関しても、受信悪化時、音質の低下を抑制するために、同様に実施することができる。

【００７１】

図７は、本発明の実施の他の形態のデジタル放送受信装置１における音声データのスピーカ１６による音声出力動作のための処理回路１１の動作を説明するためのフローチャートである。なお、この処理は受信装置動作中、繰り返し実行される。この音声データに関する実施の形態は、前述の図１～図６の実施の各形態と類似する。図７に示される動作は、前述の図４の動作に類似し、図７のステップｄ１～ｄ６は、図４のステップａ１～ａ６にそれぞれ対応する。ステップｄ１からステップｄ２に移り、デジタル放送信号に含まれる音声データのＲＳエラーＥをＲＳエラー検出手段２７（前述の図２参照）によって検出し、その検出されたＲＳエラーＥを、レベル弁別回路３３で各しきい値Ｅ１～Ｅ３でレベル弁別することによって、ステップｄ８～ｄ１１にそれぞれ示されるように、受信した音声劣化の程度に対応した複数（この実施の形態では図７のステップｄ８～ｄ１１に示される合計５）の各処理態様で演算して出力する。

【００７２】

ステップｄ８では、操作者が操作入力手段２１で設定した音量Ｑ１で処理回路１１は音声デコード手段８を動作して出力する。ステップｄ９，ｄ１０，ｄ１１では、音声データの劣化の程度が悪くなるにつれて、操作者が予め設定した音量Ｑ１に比べて音声データの減衰量が大きくなるように、すなわち音量を小さくするように、スピーカ１６の出力が設定される（音量Ｑ４＜Ｑ３＜Ｑ２＜Ｑ１）。ステップｄ７において音声データの程度が大きく悪化したとき、ステップｄ１２では、スピーカ２０からの音声出力を遮断する。

【００７３】

音声データに関して前述の図５に関連して述べたように、音声データの番組のジャンル毎にしきい値Ｅ１～Ｅ３を変化して設定するようにしてもよい。たとえば音声データの番組が、ジャズ、ライブなどのように騒しい音楽であるとき、しきい値Ｅ１～Ｅ３を、音声劣化の程度Ｅが大きく悪化したとき、音声データの音質低下抑制のための演算処理を行うようにすればよい。これに対して音声データの番組が、ニュース、バック・グランド・ミュージックなどのように静かな音声であるとき、しきい値Ｅ１～Ｅ３を正常な状態より設定

し、すなわち音声劣化の程度が、わずかでも悪化したとき、音質の低下を抑制するために音声データの演算処理を行う。こうしてジャズ、ライブなどのジャンルでは、その激しい音声がスピーカ２０から正確に出力されることができる。これに対してニュース、バック・グランド・ミュージックなどの穏やかなジャンルでは、音声劣化がわずかであっても、音声データの演算処理を行って、その音質の低下を抑制することが確実になる。

【００７４】

本発明の実施の他の形態では、前述の図６のように、スピーカ２０から音声出力が行われている状態で、操作入力手段２１を操作し、操作者は音声劣化した音声を聴取しながら、操作入力手段２１と押釦を操作し、しきい値Ｅ１～Ｅ４をそれぞれ設定することができる。図７に関連して述べた音声データの実施の形態におけるそのほかの構成と動作は、前述の実施の形態と同様である。

【００７５】

図８は、映像データまたは音声データのいずれか少なくとも一方の劣化が生じなくなり、映像データまたは音声データの劣化抑制の演算処理を行わずに、復帰するための処理回路１１の動作を説明するためのフローチャートである。なお、この処理は受信装置動作中、繰り返し実行される。図８のステップｆ１からステップｆ２に移り、映像／音声データの劣化抑制の演算処理中、ＡＮＤゲート４３のライン４４から劣化検出信号が導出されなくなり、すなわち復帰検出が行われると、ステップｆ３に移り、その劣化検出が発生されなくなった時点からの継続時間Ｗを、時間計測手段によって計測する。ステップｆ４では、計測された継続時間Ｗが、予め定める値Ｗ１以上かどうかが判断され、Ｗ１≦Ｗであることが判断されると、ステップｆ５では、映像データまたは音声データの劣化抑制のための演算処理を休止し、受信されたデジタル放送信号に含まれる映像データまたは音声データをそのまま出力する。ステップｆ４において計測される継続時間Ｗが予め定める値Ｗ１未満であれば（Ｗ１＞Ｗ）、ステップｆ６では、ステップｆ２でＡＮＤゲート４３から復帰検出信号がライン４４に導出されることによる劣化抑制の演算処理の動作を持続して行う。図８の処理回路１１による復帰動作は、映像データおよび音声データに関連してそれぞれ達成され、このとき予め定める時間Ｗ１は、映像データおよび音声データにそれぞれ対応して異なる値に設定されてもよい。時間Ｗ１は、たとえば１～２秒であってもよい。

【００７６】

本発明の実施の他の形態では、継続時間Ｗ１に代えて、そのほかの復帰安全度を表わす物理量が用いられてもよい。復帰安全度というのは、映像または音声の劣化が生じなくなった後から、映像または音声の劣化が再び生じる頻度が少ない状態を表わす物理量である。本発明の実施の他の形態では、ＯＲゲート４１およびＡＮＤゲート４３が用いられず、検出手段２５～２８のうちのいずれか１つと、それに対応するレベル弁別回路３１～３４のいずれか１つの出力のみが用いられてもよい。

【００７７】

図９は、本発明の実施のさらに他の形態の処理回路１１の動作を説明するためのフローチャートである。なお、この処理は受信装置動作中、繰り返し実行される。この図９に示される実施の形態では、デジタル放送受信装置１は、映像データと音声データとの両者を表示手段１４，１５とスピーカ２０とによってそれぞれ出力し、このとき映像データと音声データとの視聴者の要望に依存して、映像データと音声データとの劣化の抑制を独立に、または同時に演算処理動作をそれぞれ行うように選択することができる。この映像データと音声データとの劣化の抑制のための各演算処理は、操作入力手段２１の操作者による押釦操作によって選択することができる。ステップｅ１からステップｅ２に移り、映像データと音声データとの劣化の抑制のための演算処理を操作者による操作入力手段２１によって独立して行うことが設定されれば、ステップｅ３では、前述の図３および図４に示されるように映像データのためのしきい値Ｅ１～Ｅ３が設定されて映像データの劣化の程度を抑制するための演算処理動作はステップｅ３において行われる。また音声データの劣化の抑制のための演算処理動作は、映像データに対応した図４のしきい値Ｅ１～Ｅ４とは異なって予め設定されている各しきい値に基づき、その劣化の程度を抑制する音声データの演

算処理動作を行う。こうして映像データと音声データとの劣化の程度のしきい値を各パラメータ毎に相互に異ならせて設定することによって、視聴者に最適な映像および音声の出力を達成することができる。

【００７８】

視聴者による操作入力手段２１の操作によって、映像データと音声データとの劣化時における画質および音質の低下の抑制を行う各演算処理を同期して、すなわち同一のしきい値Ｅ１～Ｅ３を用いて行うことが、ステップｅ２で判断されると（ステップｅ２でＮＯ判定時）、ステップｅ６では、映像データの劣化を抑制するために設定されたしきい値Ｅ１～Ｅ３を、音声データの劣化を抑制するためのしきい値としてもまた、用いる。本発明の実施の他の形態では、ステップｅ６では、音声データの劣化を抑制するためのしきい値によって音声データとともに映像データをも品質低下を抑制する演算処理を同様に行うようにしてもよい。

【００７９】

【発明の効果】

本発明によれば、デジタル放送信号の映像データまたは音声データの劣化が生じたとき、その劣化の程度に対応してできるだけ高い品質の映像および音声を出力することができるように、複数の各処理態様で映像データまたは音声データを演算処理する。こうしてユーザに高品質な放送の映像、音声の出力サービスを実現することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の一形態のデジタル放送受信装置１の全体の構成を示すブロック図である。

【図２】図１に示される処理回路１１の一部の構成を示すブロック図である。

【図３】映像データの受信悪化によるＲＳエラーＥによる映像劣化の程度を表わす図である。

【図４】処理回路１１による映像データの劣化の程度を検出して表示すべき映像データを演算処理して作成または遮断する動作を説明するためのフローチャートである。

【図５】処理回路１１によってレベル弁別回路３３で用いられるしきい値Ｅ１～Ｅ４を設定する動作を説明するためのフローチャートである。

【図６】本発明の実施の他の形態の処理回路１１による映像劣化の程度のしきい値Ｅ１～Ｅ４を設定するための動作を説明するためのフローチャートである。

【図７】本発明の実施の他の形態のデジタル放送受信装置１における音声データのスピーカ１６による音声出力動作のための処理回路１１の動作を説明するためのフローチャートである。

【図８】映像データまたは音声データのいずれか少なくとも一方の劣化が生じなくなり、映像データまたは音声データの劣化抑制の演算処理を行わずに、復帰するための処理回路１１の動作を説明するためのフローチャートである。

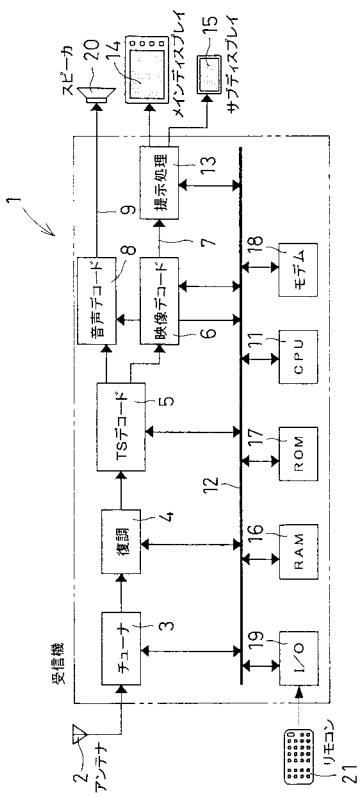
【図９】本発明の実施のさらに他の形態の処理回路１１の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

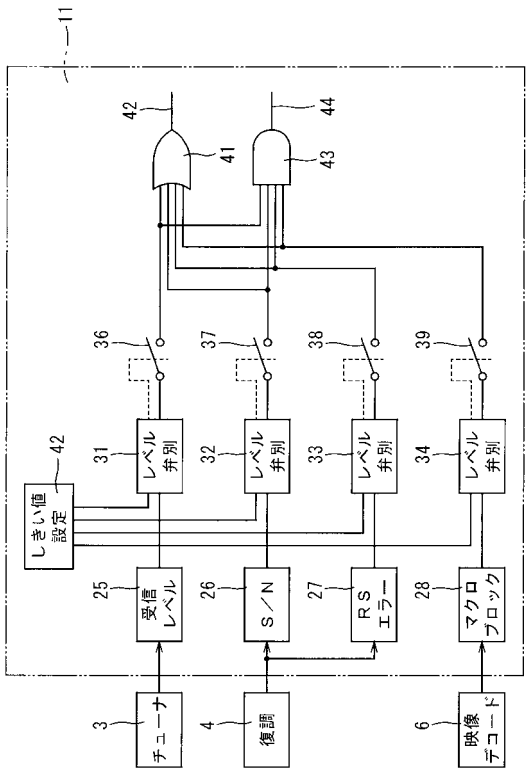
１　デジタル放送受信装置
２　アンテナ
３　チューナ
４　復調回路
５　ＴＳデコード手段
６　映像デコード手段
８　音声デコード手段
１１　処理回路
１３　提示処理回路
１４，１５　表示手段
１９　入出力回路

２０　スピーカ
２１　遠隔操作入力手段
２３　映像劣化検出手段
２５　受信レベル検出手段
２６　Ｓ／Ｎ検出手段
２７　ＲＳエラー検出手段
２８　マクロブロックエラー検出手段
３１～３４　レベル弁別手段
４１　ＯＲゲート
４２　しきい値設定回路
４３　ＡＮＤゲート

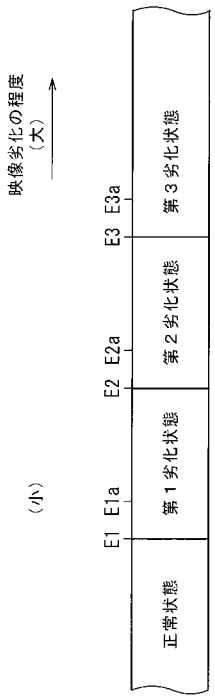
【図１】



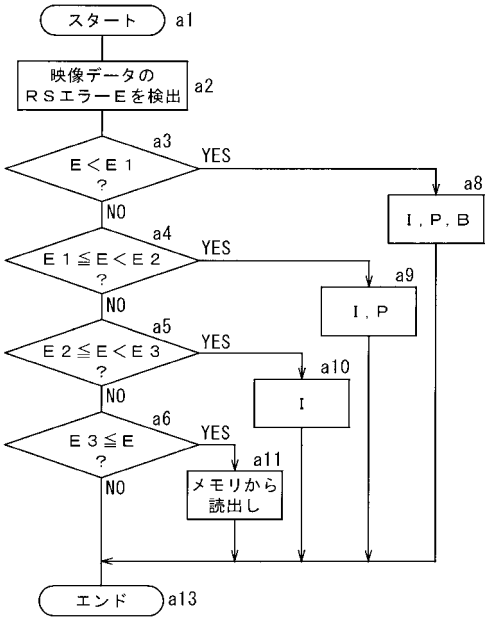
【図２】



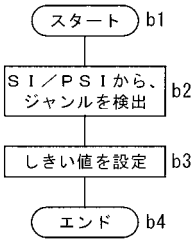
【図３】


映像劣化の程度
（大）
（小）
E3a
E3
E2a
E2
E1a
E1
第３劣化状態
第２劣化状態
第１劣化状態
正常状態

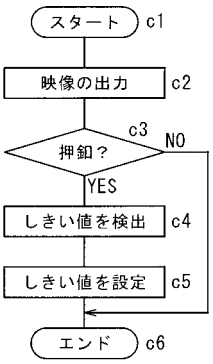
【図４】


スタート a1
映像データの
ＲＳエラーＥを検出 a2
a3
Ｅ＜Ｅ１
？
YES
a8
Ｉ，Ｐ，Ｂ
NO
a4
Ｅ１≦Ｅ＜Ｅ２
？
YES
a9
Ｉ，Ｐ
NO
a5
Ｅ２≦Ｅ＜Ｅ３
？
YES
a10
Ｉ
NO
a6
Ｅ３≦Ｅ
？
YES
a11
メモリから
読出し
NO
エンド a13

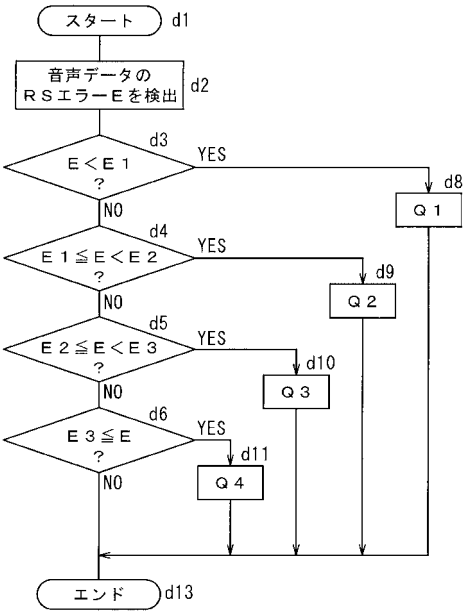
【図５】


スタート b1
ＳＩ／ＰＳＩから、
ジャンルを検出 b2
しきい値を設定 b3
エンド b4

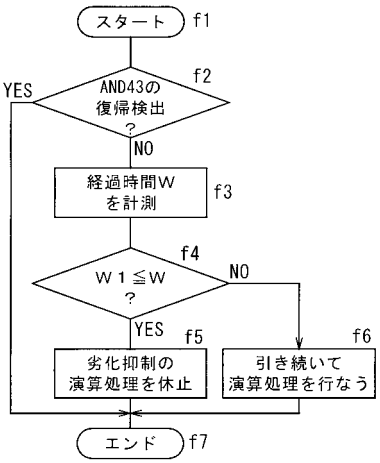
【図６】


スタート c1
映像の出力 c2
c3
押釦？
NO
YES
しきい値を検出 c4
しきい値を設定 c5
エンド c6

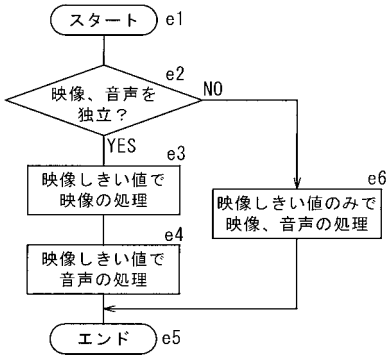
【図７】


スタート d1
音声データの
ＲＳエラーＥを検出 d2
d3
Ｅ＜Ｅ１
？
YES
d8
Ｑ１
NO
d4
Ｅ１≦Ｅ＜Ｅ２
？
YES
d9
Ｑ２
NO
d5
Ｅ２≦Ｅ＜Ｅ３
？
YES
d10
Ｑ３
NO
d6
Ｅ３≦Ｅ
？
YES
d11
Ｑ４
NO
エンド d13

【図８】


スタート
f1
AND43の
復帰検出
？
f2
YES
NO
経過時間Ｗ
を計測
f3
Ｗ１≦Ｗ
？
f4
NO
YES
劣化抑制の
演算処理を休止
f5
引き続いて
演算処理を行なう
f6
エンド
f7

【図９】


スタート
e1
映像、音声を
独立？
e2
NO
YES
映像しきい値で
映像の処理
e3
映像しきい値で
音声の処理
e4
映像しきい値のみで
映像、音声の処理
e6
エンド
e5

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０９－０５１４８６（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１４２１６２（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０７５８７３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３３６６７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３２２２４１（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１２４９３２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04N 5/44、7/16-173