

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5041876号
(P5041876)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月20日(2012.7.20)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	7/173	(2011.01)	HO4N	7/173	630
HO4N	5/44	(2011.01)	HO4N	5/44	Z
HO4N	5/202	(2006.01)	HO4N	5/202	

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-135434 (P2007-135434)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成19年5月22日(2007.5.22)	(73) 特許権者	000001487 クラリオン株式会社 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2
(65) 公開番号	特開2008-294539 (P2008-294539A)	(74) 代理人	110000350 ポレール特許業務法人
(43) 公開日	平成20年12月4日(2008.12.4)	(72) 発明者	増田 浩三 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 コンシューマエレクトロニクス研究所内
審査請求日	平成22年5月14日(2010.5.14)	審査官	後藤 嘉宏

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】

階層伝送方式のデジタル放送を受信するデジタル放送受信装置において、
受信した放送信号から映像信号の輝度レベルを検出し、その変化から映像シーンの切り替わりを検出するシーン検出部と、

受信した放送信号から、フレームレートの低い強階層の映像信号とフレームレートの高い弱階層の映像信号とを切り替えて出力する出力選択部と、

該出力選択部から出力された映像信号に 補正を施す 補正部と、

該 補正部を制御する出力制御部とを備え、

該出力制御部は、上記出力選択部がいずれの階層の映像信号を出力しているかにより、
上記 補正部に対し補正特性を更新するタイミングを制御することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項2】

請求項1に記載のデジタル放送受信装置において、

前記出力制御部は、前記出力選択部が強階層の映像信号を出力しているときは、前記シーン検出部が映像シーンの切り替わりを検出したタイミングで前記 補正部の補正特性の更新を行わせ、前記出力選択部が弱階層の映像信号を出力しているときは、該映像信号のフレーム毎に前記 補正部の補正特性の更新を行わせることを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項3】

請求項 1 に記載のデジタル放送受信装置において、

前記シーン検出部は、表示画面を分割し、各分割領域でのフレーム間の輝度レベルの差分値 Y を求め、該差分値 Y が所定値 Y_0 以上となる分割領域の数 N が所定数 N_0 を超えたら映像シーンが切り替わったと判定することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のデジタル放送受信装置において、

前記 補正部は、前記シーン検出部にて検出したフレーム毎の輝度レベルの平均値 Y_{av} を参照し、平均値 Y_{av} が基準値 Y_{ref} よりも小さい場合には低輝度領域における入力輝度レベルに対する出力輝度レベルの勾配を急峻にさせ、平均値 Y_{av} が基準値 Y_{ref} よりも大きい場合には高輝度領域における入力輝度レベルに対する出力輝度レベルの勾配を急峻にさせる補正を施すことを特徴とするデジタル放送受信装置。

10

【請求項 5】

フレームレートが異なる複数の映像信号を含むデジタル放送を受信するデジタル放送受信装置において、

受信した放送信号から映像信号の輝度レベルを検出し、その変化から映像シーンの切り替わりを検出するシーン検出部と、

受信した放送信号から、1つの映像信号を選択して出力する出力選択部と、

該出力選択部から出力された映像信号に 補正を施す 補正部と、

該 補正部を制御する出力制御部とを備え、

該出力制御部は、上記出力選択部がフレームレートが所定値よりも低い映像信号を出力しているときは、上記シーン検出部が映像シーンの切り替わりを検出したタイミングで上記 補正部の補正特性の更新を行わせ、上記出力選択部がフレームレートが所定値よりも高い映像信号を出力しているときは、該映像信号のフレーム毎に上記 補正部の補正特性の更新を行わせることを特徴とするデジタル放送受信装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタル放送の受信装置に係り、特に階層伝送された放送を好適に受信するデジタル放送受信装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

デジタル放送においては、複数の符号化方式を用いて1つのトランスポートストリームを伝送する階層伝送が用いられる。地上デジタル放送では、1つ以上のセグメントで構成された階層を最大3階層まで同時に伝送することが可能であり、伝送符号化方式の違いによる所要CN比の高い方から順に、弱階層/中階層/強階層と呼ばれている。すなわち、弱階層では高品質なデータを伝送できるが受信安定性が低く、強階層では高品質なデータの伝送はできないが受信安定性が高いという特徴がある。

【0003】

この特徴を利用し、弱階層と強階層で同じ内容の放送を送出することにより、強電界の地域では高画質の弱階層の映像信号を、弱電界の地域では、広い地域でより安定した強階層の映像信号を受信することができる。そしてデジタル放送受信機は、弱階層の映像・音声を視聴中に放送信号の受信レベルが低下して視聴が困難になると、受信安定性の高い強階層に切り替えることで継続して視聴することができる。特許文献1には、受信する放送信号の電界強度または再生状態に基づいて出力する階層を切り替えるデジタル放送受信装置が開示されている。

40

【0004】

一方、映像表示装置において、入力映像信号の平均輝度レベル(APL)の高低に対応して、明るい階調や暗い階調の伸長を行う 補正回路を採用し、表示画像のコントラストを向上させる高画質化処理が知られている。例えば特許文献2には、入力された映像データの階調に対する輝度特性を検出し、その輝度特性に応じて階調を補正し、補正した階調

50

を液晶パネルに表示する液晶表示装置が開示されている。そして、特許文献2では、輝度特性の検出を、入力された映像データの1以上のフレーム毎に行うことも記載される。

【0005】

【特許文献1】特開2003-274302号公報

【特許文献2】特開2001-343957号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明者は、階層伝送方式のデジタル放送を受信し、例えば特許文献1に示されるよう
に出力する階層を切り替えるとともに、例えば特許文献2に示されるような補正などの
高画質処理を行いながら映像を表示する場合、人間の視覚特性により表示画質がむしろ劣
化する場合があることを見出した。

10

【0007】

その理由は次のように推定される。階層伝送方式では、弱階層と強階層の映像信号はフ
レームレートが異なる。通常、弱階層では60Hz、強階層では15Hzで伝送される。
フレームレートが60Hzの場合、目の応答速度よりも十分速い速度でフレームの更新が
行われるため、フレーム単位で高画質化処理を施してもフリッカを感じることはない。し
かし、フレームレートが15Hzの場合、フレームの更新速度は目の応答速度に近づくの
で、フレーム周期で高画質化処理を施すとフリッカを感じるようになる。その結果、例
えば、同一シーンでの背景画面の明るさは本来一定であるべきものが、画面中の人物などの
動きにより背景画面の明るさが変化し、視聴者に不快感を与えることになる。

20

【0008】

本発明の目的は、階層伝送方式のデジタル放送を受信し、階層切り替えにより映像信号
のフレームレートが切り替わった場合にも、高画質化処理によるフリッカ発生を防止する
デジタル放送受信装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のデジタル放送受信装置は、受信した放送信号から映像信号の輝度レベルを検出
し、その変化から映像シーンの切り替わりを検出するシーン検出部と、受信した放送信号
から、フレームレートの低い強階層の映像信号とフレームレートの高い弱階層の映像信号
とを切り替えて出力する出力選択部と、出力選択部から出力された映像信号に補正を施
す補正部と、補正部を制御する出力制御部とを備える。出力制御部は、出力選択部が
いずれの階層の映像信号を出力しているかにより、補正部に対し補正特性を更新するタイ
ミングを制御する。

30

【0010】

ここで出力制御部は、出力選択部が強階層の映像信号を出力しているときは、シーン検
出部が映像シーンの切り替わりを検出したタイミングで補正部の補正特性の更新を行わ
せ、出力選択部が弱階層の映像信号を出力しているときは、映像信号のフレーム毎に補
正部の補正特性の更新を行わせる。

【発明の効果】

40

【0011】

本発明によれば、弱階層映像及び強階層映像のいずれを選択して表示する場合でも、フ
リッカ発生による不快感を与えず、良好な映像を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1は、本発明によるデジタル放送受信装置の一実施例を示すブロック図である。デジ
タル放送受信装置100は、次のように構成される。入力端子101には、幾つかの映像
/音声/データが多重化され変調されて階層伝送された信号が入力する。ここでは、フ
レームレートが60Hzの弱階層信号と、フレームレートが15Hzの強階層信号とが入力
するものとする。受信部102は、入力信号の復調や伝送時に発生した誤りを訂正し、パ

50

ケット分離部 103 は、多重化された信号から所望の映像 / 音声 / データの信号を選択抽出する。強階層バッファ部 104 は強階層の信号を蓄積（バッファリング）し、強階層復号部 105 は符号化された強階層の信号を復号化する。弱階層バッファ部 106 は弱階層の信号を蓄積し、弱階層復号部 107 は符号化された弱階層の信号を復号化する。

【0013】

シーン検出部 A 115 は、強階層復号部 105 で復号化された映像信号から輝度レベルを求め、シーンの切り替わりを検出する。シーン検出部 B 116 は、弱階層復号部 107 で復号化された映像信号から輝度レベルを求め、シーンの切り替わりを検出する。映像出力選択部 108 は、強階層復号部 105 と弱階層復号部 107 のいずれか一方の映像信号を選択する。補正部 109 は、映像出力選択部 108 の出力映像信号に高画質処理として補正を施す。映像出力端子 111 は補正部 109 から出力された映像信号を出力する。音声出力選択部 112 は、強階層復号部 105 と弱階層復号部 107 のいずれか一方の音声信号を選択する。音声出力端子 113 は音声出力選択部 112 で選択された音声信号を出力する。

10

【0014】

出力制御部 110 は、映像出力選択部 108、音声出力選択部 112 の選択を制御するとともに、シーン検出部 A 115 とシーン検出部 B 116 からの情報に基づき、強階層バッファ部 104 と弱階層バッファ部 106 のバッファ容量の調節を行い、また補正部 109 の補正処理を制御する。リアルタイムクロック 114 は、受信装置 100 で利用する時刻情報を管理する。

20

【0015】

次に、本実施例のデジタル放送受信装置の動作を説明する。

入力端子 101 に入力された階層伝送されているデジタル信号は、受信部 102 で復調される。ケット分離部 103 で抽出された強階層の映像・音声信号は、強階層バッファ部 104 に蓄積され、抽出された弱階層の映像・音声信号は、弱階層バッファ部 106 に蓄積される。強階層バッファ部 104 のバッファ容量が蓄積信号で満杯になると、強階層の映像・音声信号は強階層復号部 105 に送られ復号化される。同様に、弱階層バッファ部 106 のバッファ容量が蓄積信号で満杯になると、弱階層の映像・音声信号は弱階層復号部 107 に送られて復号化される。

30

【0016】

強階層復号部 105 で復号化された映像信号は、シーン検出部 A 115 にて、フレーム毎に画面の平均輝度レベルが算出され、フレーム間の輝度レベルの変化からシーンの切り替わりが検出される。同様に、弱階層復号部 107 で復号化された映像信号は、シーン検出部 B 116 にて、フレーム毎に画面の平均輝度レベルが算出され、フレーム間の輝度レベルの変化からシーンの切り替わりが検出される。これらのシーンの切り替わり検出信号は、出力制御部 110 に送られる。

【0017】

強階層復号部 105 と弱階層復号部 107 からの映像信号は、映像出力選択部 108 にていずれか一方が選択され、補正部 109 へ送られて補正が施される。補正部 109 では、シーン検出部 A 115 又はシーン検出部 B 116 で算出した映像信号の平均輝度レベルの高低に応じて、明るい階調又は暗い階調の伸長補正（補正）を行うもので、これによりコントラストを向上させることができる。補正された映像信号は映像出力端子 111 から図示しない表示装置等へ出力される。一方、強階層復号部 105 と弱階層復号部 107 からの音声信号は、音声出力選択部 112 にて映像に合わせていずれか一方が選択され、音声出力端子 113 から表示装置（スピーカ）等へ出力される。

40

【0018】

出力制御部 110 は、補正部 109 の補正処理の更新（補正特性の切り替え）のタイミングを制御する。すなわち、映像出力選択部 108 にて強階層復号部 105 からの映像信号を選択している場合は、シーン検出部 A 115 にてシーンの切り替わりを検出する毎に補正処理の更新を許可するものとし、シーン途中での更新を禁止する。一方、弱階層復

50

号部 107 からの映像信号を選択している場合は、フレームの切り替わり毎に補正処理を更新することを許可する。これにより、強階層信号のようにフレームレートが低い場合、同一シーン内での補正処理の更新を回避し、フリッカの発生を防止することができる。

【0019】

また出力制御部 110 は、強階層バッファ部 104 と弱階層バッファ部 106 のバッファ容量を制御することにより、強階層と弱階層の映像・音声信号の出力タイミングのずれを調節する機能を有する。例えば、弱階層の映像・音声信号が、強階層の映像・音声信号よりもある時間遅延している場合には、強階層バッファ部 104 のバッファ容量を弱階層バッファ部 106 のバッファ容量よりも遅延時間分だけ多く設定することにより、強階層の映像・音声信号を遅延させて両者の同期をとる。逆に、強階層の映像・音声信号が弱階層の映像・音声信号よりも遅延している場合には、弱階層バッファ部 106 のバッファ容量を多く設定することにより、両者の信号の同期をとる。両者の映像・音声信号の出力タイミングのずれは、例えばシーン検出部 A 115 とシーン検出部 B 116 のシーン切り替わりのタイミングを検出し、その差から求めることができる。このようにして、強階層と弱階層を切り替えて出力する場合でも、映像及び音声信号の同期がとれたスムーズな切り替えが可能になる。

【0020】

以下、各部の動作について詳細に説明する。

初めに、映像信号からシーンの切り替わりを検出する方法について説明する。

図 2 は、強階層復号部 105 及び弱階層復号部 107 において、復号化した映像信号を格納する表示メモリ 200 の構成例を示す。表示メモリ 200 は、縦方向、横方向の画素数分の画素情報 201 を格納し、画素情報 201 は、映像の該当画素に対する輝度信号情報 Y と色差信号情報 Cb, Cr を含み、これによりその画素の輝度と色を表現する。各復号部 105, 107 は、表示メモリ 200 の画素情報を映像信号に変換して出力する。

【0021】

図 3 は、シーン検出部 A 115 及びシーン検出部 B 116 において、映像信号中の輝度信号の平均値を画面領域毎に記憶するテーブルの一例を示す。(a) は分割画面 301 の一例として、画面全体を 4 × 4 個の領域に分割した場合である。シーン検出部 115, 116 は、復号部 105, 107 から送られた映像信号中の輝度信号について、各分割領域内に存在する画素の平均値 Y を算出する。(b) は、算出した輝度平均値を格納する輝度値テーブル 302 の例で、各分割領域の輝度平均値 Y をテーブル 302 の該当アドレスに記憶する。例えば、分割領域 (x1, y1) の輝度平均値 Y11 は、テーブル 302 のアドレス (x1, y1) に記憶する。以下、同様に分割領域 (x1, y2) から分割領域 (x4, y4) についての輝度平均値 Y12 ~ Y44 を求め、テーブル 302 のアドレス (x1, y2) から (x4, y4) に順次記憶する。このようにして、新しいフレームが入力される毎に輝度平均値 Y を格納する。そして、前回のフレームの輝度平均値 Y' と現在のフレームの輝度平均値 Y の差を求め、差分値 Y11 ~ Y44 とする。

【0022】

なお、本実施例では、画面を 4 × 4 個に分割して平均値を算出したが、この分割数については、これに限るものではない。分割数を増やすことで、シーンの切り替わり検出精度を高めることができるが、その分、必要なメモリリソースおよび演算処理の負荷が増加する。よって、検出精度と処理負荷とのバランスで適宜変更可能である。

【0023】

図 4 は、シーン検出部 A 115 及びシーン検出部 B 116 で行うシーン切り替わり検出処理を示すフローチャートである。

ステップ S401 では、復号部 105, 107 から新たな映像フレームが入力するのを待つ。

ステップ S402 では、新たなフレームが入力すると、シーン検出部 115, 116 は、分割画面 301 の各分割領域における輝度信号の平均値 Y を算出し、輝度値テーブル 302 の現フレームの欄に格納する。これらの値は、FIFO (First In Fir

10

20

30

40

50

s t O u t)方式で格納することで、現フレームの欄に格納されていた値 Y' は、前フレームの欄に移動させる。

【0024】

ステップS403では、輝度値テーブル302に格納した輝度信号の平均値について、各分割領域毎に、現フレームの値 Y と前フレームの値 Y' との差分値 ΔY を求める。そして、差分値 ΔY が所定値 Y_0 以上変化している領域数 N をカウントする。例えば輝度信号 Y が0~255まで変化する場合、所定値 Y_0 は10~30程度の値に設定するのがよい。 Y_0 が小さい値であればシーンの切り替わりを検出し易くなるが、反面誤検出を含む可能性が高まるので、映像の種類によって適宜設定するのが望ましい。

【0025】

ステップS404では、差分値 ΔY が所定値 Y_0 以上変化している領域数 N が、所定数 N_0 を超えているかどうかを判定する。例えば分割領域数が16個の場合、所定数 N_0 は3~10程度の値に設定するのがよい。この場合も、 N_0 が小さい値であればシーンの切り替わりを検出し易くなるが、反面誤検出を含む可能性が高まることになる。

【0026】

領域数 N が所定数 N_0 を超えていると判定した場合(ステップS404でYes)には、ステップS405にて、映像のシーンが切り替わったと判断し、出力制御部110に対し、シーンの切り替わりが検出されたことを信号で通知する。領域数 N が所定数 N_0 を超えていない場合(ステップS404でNo)には、ステップS401に戻る。

【0027】

このような処理を映像のフレーム毎に行うことにより、出力制御部110は、入力する映像信号のシーンの切り替わりタイミングを逐次知ることができる。そして出力制御部110は、このシーン切り替わりタイミング情報を用いて、補正部109の補正処理の更新のタイミングを制御し、また強階層と弱階層の信号の出力タイミングのずれを一致させることができる。

【0028】

次に本実施例における補正処理方法について説明する。

図5は、補正部109の内部構成の一例を示す図である。特徴情報検出部121は、映像出力選択部108から出力された映像信号の特徴情報を検出する。特徴情報としては、映像信号の輝度信号のフレームにおける平均値 Y_{av} を用いる。制御部123は、特徴情報検出部121で検出した映像信号の特徴情報(フレームの輝度平均値 Y_{av})から補正特性を決定し、変調部122に設定する。その際、出力制御部110から出力された映像出力選択部108の制御信号110sと、シーン検出部A115から出力されたシーンの切り替わり信号115sとを参照して、変調部122に設定する補正特性の更新タイミングを制御する。変調部122は、制御部123により設定された補正特性に基づいて、映像出力選択部108から入力した映像信号を変調し、映像出力端子111に出力する。ここでは色信号に関しては特に変調しないため、省略している。

【0029】

図6は、制御部123の補正特性更新処理を示すフローチャートである。

ステップS601で、予め定めたガンマ補正特性の初期条件を変調部122に設定する。初期条件は、例えば標準的な映像(輝度信号分布)に対して最適な補正を行う条件とする。

ステップS602では、映像出力選択部108の制御信号110sの極性により、選択している映像信号が強階層か弱階層かを判定する。強階層信号であればステップS604に進み、弱階層信号であればステップS603に進む。

【0030】

ステップS603(弱階層を選択している場合)では、現在のフレームの受信が完了するまで待つ。フレーム受信完了すると、ステップS605へ進む。

ステップS604(強階層を選択している場合)では、シーン検出部A115からシーンの切り替わり信号115sが出力されるまで待つ。シーンが切り替わるとステップS6

10

20

30

40

50

05へ進む。

【0031】

ステップS605では、特徴情報検出部121から最新のフレームの特徴情報（フレームの輝度平均値 Y_{av} ）を取得し、特徴情報に応じて補正特性を決定して変調部122に設定（更新）する。その後、ステップS602に戻って、次のフレームに対して同様に処理を繰り返す。

【0032】

制御部123は上記のように動作することにより、弱階層信号出力時はフレーム単位で補正特性を更新するが、強階層信号出力時はフレーム単位ではなくシーンの切り替わり時に補正特性を更新するように制御する。

10

【0033】

図7は、制御部123が決定する補正特性の例を示す図である。特徴情報検出部121は入力映像信号のフレーム単位で輝度信号の平均値 Y_{av} を検出し、制御部123は、輝度平均値 Y_{av} のレベルに応じて補正特性を決定する。そのために制御部123は、輝度平均値 Y_{av} のレベルを複数のランクに区分し、各ランクにおいて適用する補正特性を決めておく。ここでは低輝度側基準値 Y_{ref1} と高輝度側基準値 Y_{ref2} により7つのランクに区分し、7通りの補正特性(a)~(g)を適用する場合を示す。各補正特性において、横軸は入力輝度レベル Y_{in} （最小レベル0から最大レベル255）で、縦軸はこれに対する補正後の出力輝度レベル Y_{out} を示す。破線は補正なしの場合である。例えば、低輝度側基準値 $Y_{ref1} = 100$ 、高輝度側基準値 $Y_{ref2} = 150$

20

【0034】

まず、入力映像が暗い画面で、輝度平均値 Y_{av} が低輝度側基準値 Y_{ref1} （=100）よりも小さい場合を説明する。(a)は、 Y_{av} が Y_{ref1} よりも僅かに小さい場合（例： $Y_{av} = 90$ ）である。このときは、入力輝度レベル Y_{in} の中央付近で出力輝度レベル Y_{out} を僅かに増加させるピークを持たせた補正曲線とする。(b)は、 Y_{av} がさらに小さい場合（例： $Y_{av} = 50$ ）で、補正曲線のピークを大きくする。(c)は、 Y_{av} が極端に小さい場合（例： $Y_{av} = 10$ ）で、補正曲線にさらに大きなピークを持たせる。このように入力映像が暗い画面の場合、輝度信号の平均値 Y_{av} に応じて低輝度領域における入力輝度レベル Y_{in} に対する出力輝度レベル Y_{out} の勾配を急峻にさせる補正を行うことにより、画像の暗い部分のコントラストを向上させ、見易い画像に補正することができる。

30

【0035】

次に、入力映像が明るい画面で、輝度平均値 Y_{av} が高輝度側基準値 Y_{ref2} （=150）よりも大きい場合を説明する。(d)は、 Y_{av} が Y_{ref2} よりも僅かに大きい場合（例： $Y_{av} = 160$ ）である。入力輝度レベル Y_{in} の中央付近で出力輝度レベル Y_{out} を僅かに減少させる逆ピークを持たせた補正曲線とする。(e)は、 Y_{av} がさらに大きい場合（例： $Y_{av} = 200$ ）で、補正曲線の逆ピークを大きくする。(f)は、 Y_{av} が極端に大きい場合（例： $Y_{av} = 240$ ）で、補正曲線にさらに大きな逆ピークを持たせる。このように入力映像が明るい画面の場合、輝度信号の平均値 Y_{av} に応じて高輝度領域における入力輝度レベル Y_{in} に対する出力輝度レベル Y_{out} の勾配を急峻にさせる補正を行うことにより、画像の明るい部分のコントラストを向上させ、見易い画像に補正することができる。

40

【0036】

さらに入力映像が中間の明るさの画面で、輝度平均値 Y_{av} が低輝度側基準値 Y_{ref1} （=100）よりも大きく、高輝度側基準値 Y_{ref2} （=150）よりも小さい場合には、(g)のように出力輝度レベル Y_{out} は入力輝度レベル Y_{in} に等しくして、補正を行わない。

【0037】

なお、図7に示した補正特性は一例であり、輝度レベルの区分の仕方とそれに対する補

50

正曲線の与え方は適宜設定することができることは言うまでもない。

【0038】

図8は、本実施例における補正処理による輝度信号の時間変化を示す図である。入力する弱階層及び強階層映像信号を映像出力選択部108にて切り替えて出力する際、制御部1093の更新タイミングと、補正により出力映像信号の輝度レベルがどのように変化するかを模式的に示している。

【0039】

(a)は、入力する弱階層映像信号(フレームレート60Hz)を示し、横軸は時間でありフレーム更新タイミングは1/60秒の周期となる。縦軸は画面内の特定領域の画素、例えば画面中央部の画素の平均輝度レベルである。シーン1において、各フレームの平均輝度レベルを11A, 12A...1mAで表し、時間とともに平均輝度レベルが低下する場合である。またシーン2において、各フレームの平均輝度レベルを21A, 22A...2nAで表し、時間とともに平均輝度レベルが上昇する場合である。

10

【0040】

(b)は、入力する強階層映像信号(フレームレート15Hz)を示し、フレーム更新タイミングは1/15秒の周期となる。シーン1における各フレームの平均輝度レベルを11B, 12B...1pBで表し、シーン2における各フレームの平均輝度レベルを21B, 22B...2qBで表す。これらの時間変化は、当然ながら(a)の弱階層信号と同様の傾向を示す。

【0041】

(c)は、出力制御部110からの制御信号(階層選択信号)110sを示す。映像出力選択部108は制御信号110sの極性により、ローレベルで弱階層を、ハイレベルで強階層を選択する。この例では、シーン1では弱階層、シーン2では強階層の映像信号が選択されて補正部109へ入力される。

20

【0042】

(d)は、補正部109の変調部122から出力される映像信号を示す。各フレームの出力輝度レベルは、入力輝度レベルに補正成分が加算されている。

【0043】

シーン1では弱階層の映像信号が入力されているので、補正特性は各フレーム単位で更新して設定する。その結果、各フレームにおいて、それぞれの平均輝度レベル(11A, 12A...1mA)に応じて最適な補正量(11C, 12C...1mC)が加算される。その際、補正特性の更新は1/60秒の細かな時間間隔でなされるため、隣接フレーム間の補正量の変化は微小化され、人間の目にはフリッカとして感じることはない。そして、入力映像信号に最適な補正を施すことで、コントラストの良好な画像表示が可能となる。

30

【0044】

次にシーン2では強階層の映像信号が入力されているので、補正特性はシーンの切り替わりを待って更新する。すなわち、シーン2の先頭のフレームの輝度レベル21Bに対して設定した補正特性(補正量21C)をシーン2の継続期間中一定に保持する。そして、シーンの切り替わりタイミング(シーン2の終了時点)で、補正特性を更新する。その結果、人間の目には感じやすい1/15秒の大きな時間間隔で補正更新されることがなく、フリッカの発生を防止する。なお、シーンの切り替わり時点で補正更新を行うことにより画面全体の輝度が変化することになるが、元々シーンの切り替わり自身が輝度の大きな変化を伴うものであるから、違和感を与えることはない。また、同一シーン内では前後のフレーム間で輝度信号の平均値の相関が高いため、補正特性を一定としてもコントラスト特性を悪化させることはない。

40

【0045】

(e)は、比較のために従来の補正により出力される映像信号を示す。従来方式では、強階層の映像信号が入力されるシーン2においても、弱階層信号が入力されるシーン1の場合と同様に、フレーム毎に補正特性を更新して設定する。その結果、各フレームの補

50

正量 (2 1 C , 2 2 C . . . 2 q C) がフレームの切り替わり時に大幅に変化し、人間の目にはフリッカとして不快感を与えることになる。

【 0 0 4 6 】

このように本実施例のデジタル放送受信装置は、表示している映像信号の階層に応じて補正特性の更新タイミングを好適に切り替えることにより、弱階層映像表示時、及び強階層映像表示時の双方において良好な画像表示が可能となる。

【 0 0 4 7 】

上記実施例では、フレームレートに関し、弱階層信号が 6 0 H z、強階層信号が 1 5 H z の例について説明したが、これに限るものでない。上記と逆に、弱階層が 1 5 H z、強階層が 6 0 H z であれば、弱階層の補正特性はシーンの切り替わり時に更新し、強階層の補正特性はフレーム毎に更新すれば良い。要するに、フレームレートが所定値よりも高い映像信号に対しては補正特性をフレーム毎に更新し、フレームレートが所定値よりも低い映像信号に対しては補正特性をシーンの切り替わり時に更新すればよい。また、フレームレートの値も上記周波数に限られるものでなく、人間の視覚特性に合わせ、例えば、弱階層信号が 3 0 H z、強階層信号が 1 0 H z の場合にも適用できる。

【 0 0 4 8 】

上記実施例では、特徴情報として輝度信号の平均値を用いる例について説明したが、これに限らず、輝度信号のヒストグラムであっても良い。また、シーンの切り替わりは、強階層信号からシーン検出部により検出するものとしたが、別途シーン検出部を設けその出力を使用しても良い。また、入力映像信号は放送波以外でも良く、例えば各種記憶媒体から再生した信号であっても良い。その場合、対象とする映像信号のフレームレートに応じて補正特性の更新タイミングを制御すればよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 9 】

【 図 1 】 本発明によるデジタル放送受信装置の一実施例を示すブロック図。

【 図 2 】 復号化した映像信号を格納する表示メモリ 2 0 0 の構成例。

【 図 3 】 映像信号中の輝度信号の平均値を画面領域毎に記憶するテーブルの一例。

【 図 4 】 シーン切り替わり検出処理を示すフローチャート。

【 図 5 】 補正部 1 0 9 の内部構成の一例を示す図。

【 図 6 】 制御部 1 2 3 の補正特性更新処理を示すフローチャート。

【 図 7 】 制御部 1 2 3 が決定する補正特性の例を示す図。

【 図 8 】 補正処理による輝度信号の時間変化を示す図。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

1 0 0 ... デジタル放送受信装置

1 0 2 ... 受信部

1 0 3 ... パケット分離部

1 0 4 ... 強階層バッファ部

1 0 5 ... 強階層復号部

1 0 6 ... 弱階層バッファ部

1 0 7 ... 弱階層復号部

1 0 8 ... 映像出力選択部

1 0 9 ... 補正部

1 1 0 ... 出力制御部

1 1 2 ... 音声出力選択部

1 1 5 ... シーン検出部 A

1 1 6 ... シーン検出部 B

1 2 1 ... 特徴情報検出部

1 2 2 ... 変調部

1 2 3 ... 制御部

10

20

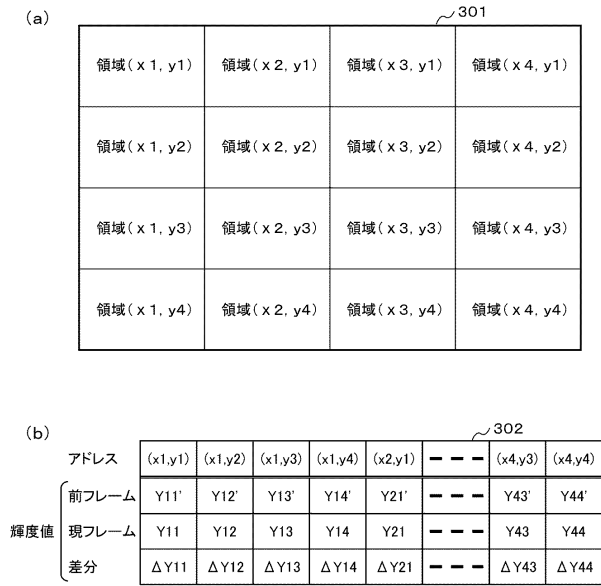
30

40

50

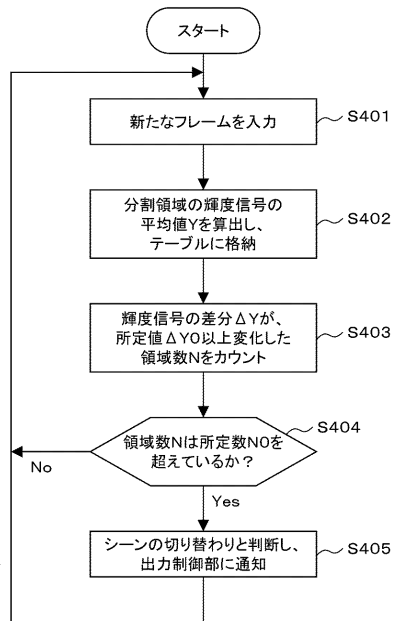
【図3】

図3



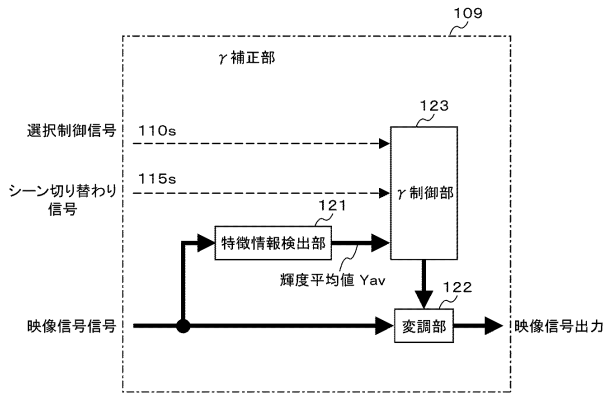
【図4】

図4



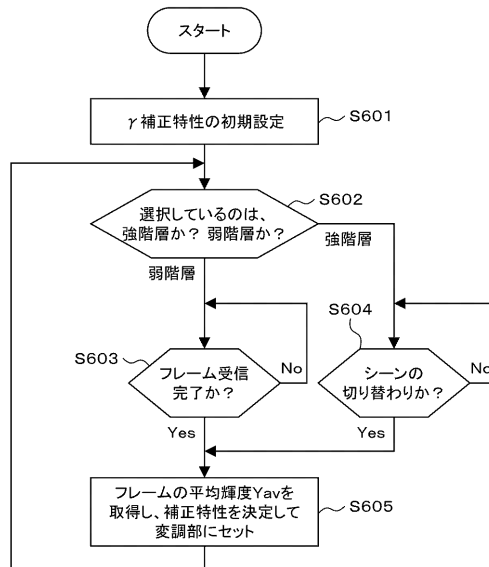
【図5】

図5



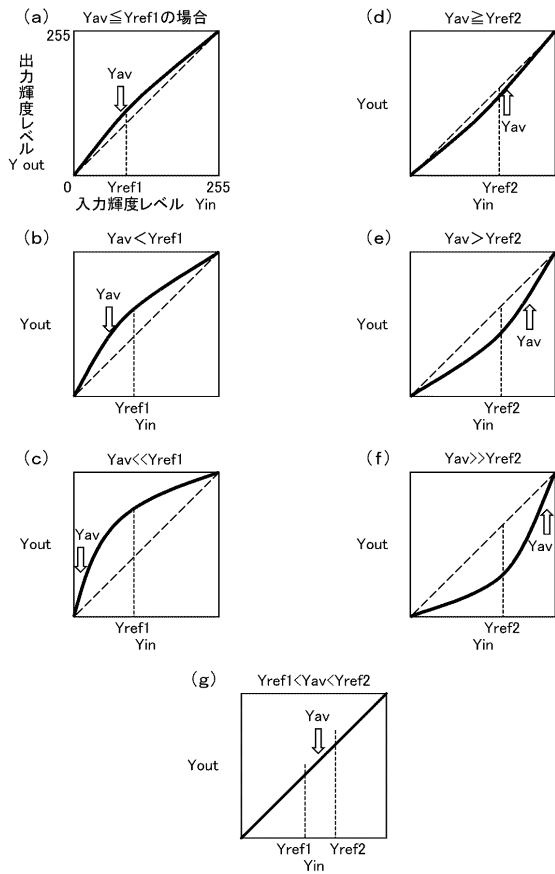
【図6】

図6



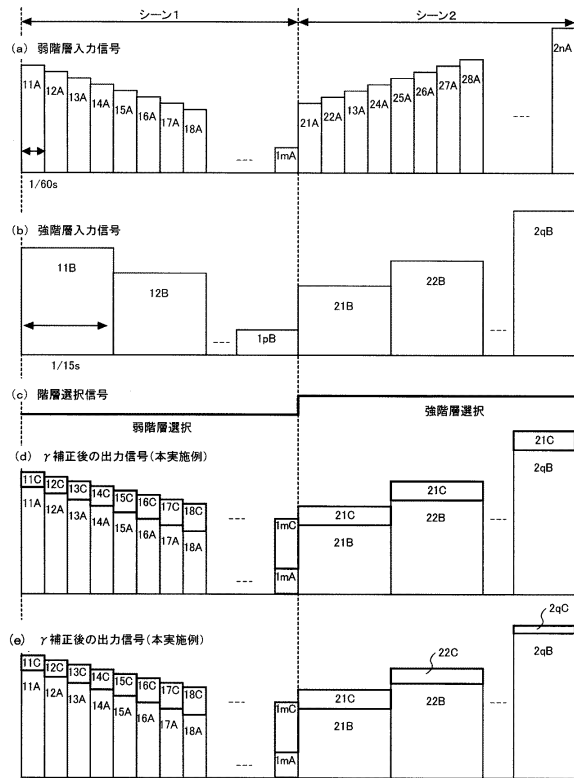
【図7】

図7



【図8】

図8



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-118607(JP,A)
特開2006-106345(JP,A)
特開2005-121767(JP,A)
特開2005-278075(JP,A)
特開2007-124453(JP,A)
特開2002-118820(JP,A)
特開2003-274302(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	7/173
H04N	5/202
H04N	5/44