

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4504522号
(P4504522)

(45) 発行日 平成22年7月14日 (2010. 7. 14)

(24) 登録日 平成22年4月30日 (2010. 4. 30)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/21 (2006. 01)

H O 4 N 5/21 B

H O 4 L 25/02 (2006. 01)

H O 4 L 25/02 3 O 2 A

H O 4 N 3/32 (2006. 01)

H O 4 N 3/32

H O 4 N 5/208 (2006. 01)

H O 4 N 5/208

請求項の数 6 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2000-205479 (P2000-205479)
 (22) 出願日 平成12年7月6日 (2000. 7. 6)
 (65) 公開番号 特開2001-86370 (P2001-86370A)
 (43) 公開日 平成13年3月30日 (2001. 3. 30)
 審査請求日 平成19年6月21日 (2007. 6. 21)
 (31) 優先権主張番号 特願平11-195601
 (32) 優先日 平成11年7月9日 (1999. 7. 9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100098291
 弁理士 小笠原 史朗
 (72) 発明者 濱島 行伸
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

審査官 益戸 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画質補正装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像信号のジッタを検出するジッタ検出装置であって、
 前記映像信号の1フィールドの垂直時間を測定して垂直時間信号を生成する垂直時間測定
 手段と、

前記垂直時間信号に基づいて、前記映像信号がジッタしているか否かを判定してジッタ
 判定信号を生成するジッタ判定手段と、

前記ジッタ判定信号に基づいて、前記映像信号がジッタしていると連続して判定される
 回数をカウントしてジッタ判定カウンタ信号を生成するジッタ判定カウンタ手段と、

前記ジッタ判定カウンタ信号に基づいて、前記映像信号が第1の所定回数連続してジッタ
 していると判定される場合には当該映像信号をジッタ信号と認定するジッタ認定手段と
 、

前記ジッタ判定信号に基づいて、前記映像信号がジッタしていないと連続して判定され
 る回数をカウントして非ジッタ判定カウンタ信号を生成する非ジッタ判定カウンタ手段と
 、

前記非ジッタ判定カウンタ信号に基づいて、前記映像信号が第2の所定回数だけ連続し
 てジッタしていないと判定される場合に当該映像信号を非ジッタ信号と認定する非ジッタ
 認定手段と、

前記垂直時間の分散値を逐次算出するジッタ量算出手段とを備えるジッタ検出装置。

【請求項 2】

10

20

前記ジッタ判定手段は、
現フィールドの垂直時間と前フィールドの垂直時間の差の絶対値が1より大きい時には、映像信号はジッタしていると判定し、
当該絶対値が1より小さい時には、映像信号はジッタしていないと判定することを特徴とする請求項1に記載のジッタ検出装置。

【請求項3】

映像信号のジッタ量に応じて、当該映像信号の画質を補正する画質補正装置であって、
所定のノイズ低減補正量に基づいて、映像信号ノイズを低減するノイズ低減手段と、
所定の水平輪郭強調補正量に基づいて、映像信号の水平輪郭を強調する水平輪郭強調手段と、

10

所定のスキャン速度変調量に基づいて、映像信号の特定の部分を強調するスキャン速度変調手段との少なくとも一つを備え、

前記ジッタ量に応じて、前記ノイズ低減補正量は所定の調整値だけ増加させ、前記水平輪郭強調補正量は当該調整値だけ減少させ、前記スキャン速度変調量は当該調整値だけ減少させる画質補正調整手段と、

前記映像信号の1フィールドの垂直時間を測定して垂直時間信号を生成する垂直時間測定手段と、

前記垂直時間信号に基づいて、前記映像信号がジッタしているか否かを判定してジッタ判定信号を生成するジッタ判定手段と、

前記ジッタ判定信号に基づいて、前記映像信号がジッタしていると連続して判定される回数をカウントしてジッタ判定カウンタ信号を生成するジッタ判定カウンタ手段と、

20

前記ジッタ判定カウンタ信号に基づいて、前記映像信号が第1の所定回数連続してジッタしていると判定される場合には当該映像信号をジッタ信号と認定するジッタ認定手段と、

前記ジッタ判定信号に基づいて、前記映像信号がジッタしていないと連続して判定される回数をカウントして非ジッタ判定カウンタ信号を生成する非ジッタ判定カウンタ手段と、

前記非ジッタ判定カウンタ信号に基づいて、前記映像信号が第2の所定回数だけ連続してジッタしていないと判定される場合に当該映像信号を非ジッタ信号と認定する非ジッタ認定手段とを備えるジッタ検出装置とを備え、

30

前記画質補正調整手段は、前記垂直時間の分散値を逐次計算しながら動的に前記ノイズ低減補正量、前記水平輪郭強調補正量、および前記スキャン速度変調量の少なくとも一つを調整することを特徴とする画質補正装置。

【請求項4】

前記画質補正調整手段は、ジッタ量に対する出現頻度からなるヒストグラムを生成するヒストグラム手段を更に備え、

前記画質補正調整手段は、前記出現頻度で所定の閾値以上且つ前記ジッタ量に対応して予め定められた所定の調整量で前記ノイズ低減補正量、前記水平輪郭強調補正量、および前記スキャン速度変調量の少なくとも一つを調整することを特徴とする請求項3に記載の画質補正装置。

40

【請求項5】

前記映像信号が非ジッタ信号からジッタ信号に変化した直後には、現フィールドのジッタ量を前記調整値として用いることを特徴とする請求項3に記載の画質補正装置。

【請求項6】

前記映像信号がジッタ信号から非ジッタ信号に変われば、前記ノイズ低減補正量、前記水平輪郭強調補正量、前記スキャン速度変調量の少なくとも一つの調整を取りやめる調整抑制手段を備える請求項3に記載の画質補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

50

本発明は、映像信号に種々の処理を施して、映像信号より再生される画像の品質を補正する画質補正装置に関し、さらに詳述すれば、画像品質に多大な影響を与える映像信号のジッター量に応じた適正な補正量で画質補正する画質補正装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 2 2 に、LCD や CRT に代表されるテレビジョンセットで用いられている画像表示器において表示される画像の源であるアナログの映像信号 S_v に対して用いられる従来の画質補正装置を示す。同図に示すように、テレビジョンセットにおいて、信号処理システム SPc は映像信号 S_v に種々の処理を施して、画像表示器 9 (本例においては、CRT) において画像を表示させるために必要な、画像表示器 9 の特性に応じた情報を表すスキャン速度変調信号 $VSCc$ 、画像信号 Si 、および水平同期信号 $Hsync$ と垂直同期信号 $Vsync$ を生成する。

10

【 0 0 0 3 】

スキャン速度変調信号 $VSCc$ に基づいて、スキャン速度変調駆動器 6 は画像表示器 9 における表示画質を補正するために、所定の速度でスキャンさせて画質補正スキャン駆動信号 $Sscd$ を生成する。画像信号 Si に基づいて、CRT 駆動器 7 は画像表示器 9 に画像を表示させる CRT 駆動信号 $Scrt d$ を生成する。同期信号 $Ssync$ に基づいて、偏向器 8 は画像表示器 9 を所定の偏向量で動作させラスタスキャンさせる偏向駆動信号 $Sdfd$ を生成する。画像表示器 9 は、これらの駆動信号 $Sscd$ 、 $Scrt d$ 、および $Sdfd$ によって駆動されて、映像信号 S_v が運んでいる画像を表示する。

20

【 0 0 0 4 】

信号処理システム SPc は、同期分離器 4、画質補正装置 $IQCc$ 、および信号処理器 5 を含む。同期分離器 4 は、映像信号 S_v から水平同期信号 $Hsync$ および垂直同期信号 $Vsync$ を抽出する。

画質補正装置 $IQCc$ は、水平同期信号 $Hsync$ および垂直同期信号 $Vsync$ に基づいて、映像信号 S_v に画質補正処理を施して被画質補正映像信号 $SIQc$ を生成すると共に、スキャン速度変調信号 $VSCc$ を生成する。信号処理器 5 は、被画質補正映像信号 $SIQc$ に基づいて、画像信号 Si を生成する。なお、信号処理システム SPc の動作は制御器 100c によって制御される。

30

【 0 0 0 5 】

画質補正装置 $IQCc$ は、画像表示器 9 によるスキャン速度 VSC を規定するスキャン速度変調信号生成器 11、画像信号 Si の水平輪郭強調量 OE を規定する水平輪郭強調器 12、画像信号 Si に含まれるノイズ成分を低減するノイズ低減器 (NR) 13、マルチプレクサ 14、バスインターフェース 15、および ROM 16 を含む。

【 0 0 0 6 】

スキャン速度変調信号生成器 11 は、水平同期信号 $Hsync$ および垂直同期信号 $Vsync$ と映像信号 S_v に基づいて、画像信号 Si に対応したラスタスキャン速度 VSC (図示せず) を決定する。同様に、水平輪郭強調器 12 は、水平同期信号 $Hsync$ および垂直同期信号 $Vsync$ と映像信号 S_v に基づいて、映像信号 S_v の水平輪郭強調量 OE (図示せず) を決定する。

40

【 0 0 0 7 】

仮に映像信号 S_v の品質が一定であったとしても、映像信号 S_v の運ぶ映像が画像表示器 9 で表示される場合には、画像表示器 9 およびスキャン速度変調駆動器 6、CRT 駆動器 7、および偏向器 8 を含む駆動回路系や、信号処理系を含めたテレビジョンセットの物理特性等の影響を受けるので、上述のスキャン速度 VSC および水平輪郭強調量 OE を水平同期信号 $Hsync$ 、垂直同期信号 $Vsync$ 、および映像信号 S_v に基づいて一義的に決定することはできない。そのために、画質補正装置 $IQCc$ が用いられるテレビジョンセットの物理的特性に応じて、スキャン速度変調信号生成器 11、水平輪郭強調器 12、および NR 13 の作用をそれぞれ補正する所定の補正量を予め求めておく。

【 0 0 0 8 】

50

そして、それぞれ所定補正量 $SCAc$ を ROM 16 中に格納しておいて、画質補正装置 IQCc における映像信号 Sv の画質補正時に、バスインターフェース 15 を経由して、所定補正量 $SCAc$ を ROM 16 から読み出して、スキャン速度変調信号生成器 11、水平輪郭強調器 12、および NR 13 に供給して、それぞれの作用を補正する。

【0009】

具体的には、所定補正量 $SCAc$ には、スキャン速度変調信号生成器 11 によって決定されるスキャン速度 VSc に対する所定の補正量であるスキャン速度補正量 $SVMc$ 、水平輪郭強調器 12 によって決定される水平輪郭強調量 OEc に対する所定の補正量である水平輪郭強調補正量 $SOEc$ 、および NR 13 におけるノイズ低減量に対する所定の補正值であるノイズ低減補正量 $SNRc$ が含まれる。

10

【0010】

このように、水平輪郭強調器 12 は、バスインターフェース 15 を経由して ROM 16 から供給される水平輪郭強調補正 $SOEc$ に基づいて、映像信号 Sv の水平輪郭強調量 OEc を決定して被補正水平輪郭強調信号 OEc を生成する。マルチプレクサ 14 は映像信号 Sv と被補正水平輪郭強調信号 OEc とを多重化して、映像信号 Sv の水平輪郭が水平輪郭強調量 OEc で強調された水平輪郭被強調映像信号 $VOEc$ を生成して NR 13 に出力する。

【0011】

NR 13 は、水平輪郭強調器 12 と同様に、バスインターフェース 15 を経由して ROM 16 から供給されるノイズ低減補正量 $SNRc$ によって補正されたノイズ低減特性に基づいて、水平輪郭被強調映像信号 $VOEc$ のノイズを低減して被画質補正映像信号 $SIQc$ を生成する。

20

信号処理器 5 は、被画質補正映像信号 $SIQc$ に基づいて、画像信号 Si を生成する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、従来の画質補正装置 IQCc においては、テレビジョンセットの物理特性等の影響を考慮し所定量だけ、映像信号 Sv に対して、スキャン速度変調、水平輪郭強調量、およびノイズ低減の補正を行っている。つまり、映像信号 Sv の品質の変化に関わらず、画質補正装置 IQCc による補正量は常に一定である。

【0013】

30

しかしながら、映像信号 Sv の品質は時間の経過と共に変化している。映像信号 Sv がジッタしている場合には、画質補正装置 IQCc から出力される被画質補正映像信号 $SIQc$ およびスキャン速度変調信号 VSc もジッタを起こす。よって、これらジッタを起こしている被画質補正映像信号 $SIQc$ およびスキャン速度変調信号 VSc に基づいて、画像表示器 9 において再生される映像のジッタ量も増大するので、再生映像そのものの品質が劣化してしまう。

【0014】

例えば、ジッタを有する映像信号 Sv に、強くエッジ強調する水平輪郭強調処理を施すと、水平輪郭強調信号自体もジッタしているので、エッジ部分のぎらつきを強調し、画質補正処理が再生画像のジッタを強調してしまう。これを防ぐには、映像信号 Sv のジッタ量に応じて、エッジ強調型の画質補正量は減じ、ノイズ除去型の画質補正量を増加させれば良い。

40

【0015】

つまり、映像信号 Sv の品質（ジッタ）に起因する映像画像の品質劣化を防止あるいは改善するためには、映像信号 Sv のジッタ量に応じて、スキャン速度変調信号生成器 11、水平輪郭強調器 12、および NR 13 による補正を調整すれば良い。つまり、映像信号 Sv がジッタしている場合には、そのジッタ量に応じてスキャン速度変調信号生成器 11 および水平輪郭強調器 12 による補正を抑える一方、NR 13 による補正を促進するのである。

【0016】

50

そのためには、映像信号 S_v のジッタの有無およびジッタ量を正確に検出できることが必須である。しかしながら、従来テレビジョンセットのような画像表示装置に組み込んで、入力される映像信号 S_v のジッタの有無およびその量を正確に検出する手段は提供されていない。

それゆえに、本発明は上記の課題を解決するために成されたもので、映像信号のジッタの有無およびそのジッタ量を正確に検出できる映像信号のジッタ検出装置を提供することを第1の目的とし、さらに該ジッタ検出装置にて検出映像信号のジッタ量に応じて映像信号を再生する際の画質補正量を適応的に変化させて再生画像の画質補正を行う画質補正装置を提供することを第2の目的としている。

【0017】

10

【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記課題を解決するために、第1の発明は、映像信号のジッタを検出するジッタ検出装置であって、

映像信号の1フィールドの垂直時間を測定して垂直時間信号を生成する垂直時間測定器と、

垂直時間信号に基づいて、映像信号がジッタしているか否かを判定してジッタ判定信号を生成するジッタ判定器と、

ジッタ判定信号に基づいて、映像信号がジッタしていると連続して判定される回数をカウントしてジッタ判定カウンタ信号を生成するジッタ判定カウンタ器と、

ジッタ判定カウンタ信号に基づいて、映像信号が第1の所定回数連続してジッタしていると判定される場合には映像信号をジッタ信号と認定するジッタ認定器と、

20

ジッタ判定信号に基づいて、映像信号がジッタしていないと連続して判定される回数をカウントして非ジッタ判定カウンタ信号を生成する非ジッタ判定カウンタ器と、

非ジッタ判定カウンタ信号に基づいて、映像信号が第2の所定回数だけ連続してジッタしていないと判定される場合に映像信号を非ジッタ信号と認定する非ジッタ認定器と、

垂直時間の分散値を逐次算出するジッタ量算出器とを備える。

【0018】

上記のように、第1の発明においては、映像信号やテレビジョン装置側のノイズ成分等の擾乱因子の影響を排除して、映像信号のジッタ状態およびジッタ量を正確に検出できる。

【0019】

30

第2の発明は、第1の発明において、ジッタ判定器は、

現フィールドの垂直時間と前フィールドの垂直時間 S_{tf} の差の絶対値が1より大きい時には、映像信号はジッタしていると判定し、

絶対値が1より小さい時には、映像信号はジッタしていないと判定することを特徴とする。

【0021】

第3の発明は、映像信号のジッタ量に応じて、映像信号の画質を補正する画質補正装置であって、

所定のノイズ低減補正量に基づいて、映像信号ノイズを低減するノイズ低減器と、

所定の水平輪郭強調補正量に基づいて、映像信号の水平輪郭を強調する水平輪郭強調器と、

40

所定のスキャン速度変調量に基づいて、映像信号の特定の部分を強調するスキャン速度変調器との少なくとも一つを備え、

ジッタ量に応じて、ノイズ低減補正量は所定の調整値だけ増加させ、水平輪郭強調補正量は調整値だけ減少させ、スキャン速度変調量は調整値だけ減少させる画質補正調整器と

、

映像信号の1フィールドの垂直時間を測定して垂直時間信号を生成する垂直時間測定器と、

垂直時間信号に基づいて、映像信号がジッタしているか否かを判定してジッタ判定信号を生成するジッタ判定器と、

50

ジッタ判定信号に基づいて、映像信号がジッタしていると連続して判定される回数をカウントしてジッタ判定カウンタ信号を生成するジッタ判定カウンタ器と、

ジッタ判定カウンタ信号に基づいて、映像信号が第1の所定回数連続してジッタしていると判定される場合には映像信号をジッタ信号と認定するジッタ認定器と、

ジッタ判定信号に基づいて、映像信号がジッタしていないと連続して判定される回数をカウントして非ジッタ判定カウンタ信号を生成する非ジッタ判定カウンタ器と、

非ジッタ判定カウンタ信号に基づいて、映像信号が第2の所定回数だけ連続してジッタしていないと判定される場合に映像信号を非ジッタ信号と認定する非ジッタ認定器とを備えるジッタ検出装置とを備え、

画質補正調整器は、垂直時間の分散値を逐次計算しながら動的にノイズ低減補正量、水平輪郭強調補正量、およびスキャン速度変調量の少なくとも1つを調整することを特徴とする。

【0022】

上記のように、第3の発明においては、映像信号のジッタ状態に応じて、適正に調整された画質補正ができる。

【0025】

第4の発明は、第3の発明において、画質補正調整器は、ジッタ量に対する出現頻度からなるヒストグラムを生成するヒストグラム器を更に備え、

画質補正調整器は、出現頻度で所定の閾値以上且つジッタ量に対応して予め定められた所定の調整量でノイズ低減補正量、水平輪郭強調補正量、およびスキャン速度変調量の少なくとも1つを調整することを特徴とする。

【0026】

第5の発明は、第3の発明において、映像信号が非ジッタ信号からジッタ信号に変化した直後には、現フィールドのジッタ量を調整値として用いることを特徴とする。

【0027】

第6の発明は、第3の発明において、映像信号がジッタ信号から非ジッタ信号に変われば、ノイズ低減補正量、水平輪郭強調補正量、スキャン速度変調量の少なくとも1つの調整を取りやめる調整抑制器を備える。

【0028】

【発明の実施の形態】

先ず、図1～図14を参照して、本発明の実施形態にかかる画質補正装置について説明する。その後、図15～図21を参照して、本発明の実施形態の変形例にかかる画質補正装置について詳しく述べる。

【0029】

実施形態について具体的に述べる前に、先ず本発明にかかる画質補正装置の基本的な概念について説明する。上述の如く、テレビジョンセットに代表される画像表示装置において、画像表示器において表示される画像の品質は大別して、映像信号の品質およびテレビジョンセットの物理的特性の影響を受ける。映像信号の品質はジッタやノイズであり、テレビジョンセットの物理的特性とは信号処理系の対ジッタ応答性および周波数特性と画像表示器のフォーカス性能およびガンマ特性である。

【0030】

一般に、画像表示器において表示される画像の品質を改善するには、映像信号に対する水平輪郭強調、画像表示器に対するラスタスキャン速度の輝度信号の変化に対する変調（以降、「スキャン速度変調」と称す）、および映像信号のノイズ成分の影響を低減するノイズ低減化処理がある。ジッタしている映像信号に対しては、水平輪郭強調およびスキャン速度変調は、再生画像品質を一層劣化させるので、抑える必要がある。一方、ノイズ低減化は再生画像の改善するので抑える必要はない。

【0031】

つまり、映像信号のジッタ量が多くなれば水平輪郭強調およびスキャン速度変調の高速化を抑える一方ノイズ低減化を促進すればよい。一方、映像信号のジッタ量が小さくなれば

10

20

30

40

50

水平輪郭強調およびスキャン速度変調を促進し、ノイズ低減化を低減化すれば良い。このように、本発明においては、映像信号のジッタ量に応じて、水平輪郭強調、スキャン速度変調、およびノイズ低減化量を適正に調整することによって、画像表示器による再生画像品質の確保を図るものである。

【0032】

(実施形態)

図1に、本発明の実施形態にかかる画像補正装置をLCDやCRTに代表されるテレビジョンセットに用いられている様子を示す。同図に示すように、テレビジョンセットにおいて、信号処理システムSPpは映像信号Svに種々の処理を施して、画像表示器9（本例においては、CRT）において画像を表示させるために必要な、画像表示器9の特性に応じた情報を表すラスタスキャン速度変調信号VScv、画像信号Si、および水平同期信号Hsyncと垂直同期信号Vsyncを生成する。

10

【0033】

スキャン速度変調信号VScvに基づいて、スキャン速度変調駆動器6は映像信号Svの輝度変化の二次微分信号でラスタスキャン速度を変えることで、画像表示器9における表示画質を補正するスキャン駆動信号Sscdを生成する。画像信号Siに基づいて、CRT駆動器7は画像表示器9に画像を表示させるCRT駆動信号Scrtcdを生成する。偏向器8は画像表示器9を所定の偏向角で動作させる偏向駆動信号Sdfcdを生成する。画像表示器9は、これらの駆動信号Sscd、Scrtcd、およびSdfcdによって駆動されて、映像信号Svが運んでいる画像を表示する。

20

【0034】

信号処理システムSPpは、同期分離器4、画質補正装置IQcp、および信号処理器5を含む。同期分離器4は、映像信号Svから水平同期信号Hsyncおよび垂直同期信号Vsyncを抽出する。

【0035】

画質補正装置IQcpは、水平同期信号Hsyncおよび垂直同期信号Vsyncに基づいて、映像信号Svに画質補正処理を施して被画質補正映像信号SIQvを生成すると共に、スキャン速度変調信号VScvを生成する。信号処理器5は、被画質補正映像信号SIQvに基づいて、画像信号Siを生成する。なお、信号処理システムSPpの動作は制御器100pによって制御される。なお、信号処理システムSPcの各構成要素は、それぞれ自身の状態を示す信号を生成して、制御器100pに状態信号Srとして出力する。制御器100p、入力された状態信号Srに基づいて、各構成要素の状態を認識して、各構成要素の動作を制御する制御信号Scを出力する。

30

【0036】

画質補正装置IQcpは、画像表示器9のスキャン速度VSCを規定するスキャン速度変調信号生成器11、画像信号Siの水平輪郭強調量OEを規定する水平輪郭強調器12、画像信号Siに含まれるノイズ成分を低減するノイズ低減器(NR)13、マルチプレクサ14、バスインターフェース15、ROM16および補正調整器CAを含む。

【0037】

ROM16には、画質補正装置IQcpが用いられるテレビジョンセットの物理的特性に応じて予め定められた、スキャン速度変調信号生成器11、水平輪郭強調器12、およびNR13の作用をそれぞれ補正する所定補正量SCAcが格納されている。これは、映像信号Svの品質が一定であったとしても、映像信号Svの運ぶ映像が画像表示器9で表示される場合には、画像表示器9およびスキャン速度変調駆動器6、CRT駆動器7、および偏向器8を含む駆動回路系や、信号処理系を含めたテレビジョンセットの物理特性等の影響を受ける。それ故に予め求められたスキャン速度VSC、水平輪郭強調量OE、およびノイズ低減量NRの所定補正量SCAcに基づいて、テレビジョンセットの物理的特性等の影響を補償するべく準備されているものである。

40

【0038】

補正調整器CAは、同期分離器4で抽出された垂直同期信号Vsyncに基づいて映像信

50

号 S_v のジッタ量を測定し、測定されたジッタ量に応じたスキャン速度変調信号生成器 11、水平輪郭強調器 12、および $NR13$ のそれぞれの適正補正量を求める。そして、適正補正量に基づいて、 $ROM16$ から読み出した所定補正量 $SCAc$ を調整して、適正化補正量 $SCAv$ を生成する。

【0039】

具体的には、適正化補正量 $SCAv$ には、スキャン速度変調信号生成器 11 によって決定されるスキャン速度 VSC に対する所定の補正量 SVM を調整する補正量である適正化スキャン速度補正量 $SVMv$ 、水平輪郭強調器 12 によって決定される水平輪郭強調量 OE を調整する補正量である適正化水平輪郭強調補正量 $SOEv$ 、および $NR13$ におけるノイズ低減量を調整する所定の補正值 SNR を調整する補正量である適正化ノイズ低減補正量 $SNRv$ が含まれる。適正化補正量 $SCAv$ のそれぞれは、バスインターフェース 15 を経由して速度変調信号生成器 11、水平輪郭強調器 12、および $NR13$ に供給されて、それぞれの作用を補正する。

【0040】

スキャン速度変調信号生成器 11 は、水平同期信号 $Hsync$ と垂直同期信号 $Vsync$ 、映像信号 S_v 、および適正化スキャン速度補正量 $SVMv$ に基づいて、画像表示器 9 のラストスキャン速度 VSC を決定して適正化スキャン速度変調信号 $VSCv$ を生成する。同様に、水平輪郭強調器 12 は、水平同期信号 $Hsync$ と垂直同期信号 $Vsync$ 、映像信号 S_v 、および適正化水平輪郭強調補正量 $SOEv$ に基づいて、映像信号 S_v の適正水平輪郭強調量 OE_v を決定して適正化被補正水平輪郭強調信号 OE_v を生成する。

【0041】

マルチプレクサ 14 は映像信号 S_v と適正化被補正水平輪郭強調信号 OE_v とを多重化して、映像信号 S_v の水平輪郭成分が適正化被補正水平輪郭強調信号 OE_v だけ強調された適正水平輪郭被強調映像信号 $VOEv$ を生成して $NR13$ に出力する。

【0042】

$NR13$ は、水平輪郭強調器 12 と同様に、バスインターフェース 15 を経由して補正調整器 CA から供給される適正化ノイズ低減補正量 $SNRv$ に補正されたノイズ低減特性に基づいて、適正水平輪郭被強調映像信号 $VOEv$ のノイズ成分を低減して被画質補正映像信号 $SIQv$ を生成する。

【0043】

信号処理器 5 は、被画質補正映像信号 $SIQv$ に基づいて、画像信号 Si を生成する。このようにして、垂直同期信号 $Vsync$ に基づいて、補正調整器 CA によって検出された映像信号 S_v のジッタ量に応じて最適化された補正量で、水平輪郭が強調され、ノイズ成分が低減され、且つ画像表示器 9 がラストスキャン速度が変調されることによって、画像表示器 9 において高品位な画像が再現される。

【0044】

以下に、図 2 を参照して、補正調整器 CA の構成およびその動作について説明する。図 2 に示すように、補正調整器 CA は垂直時間計測器 21、ジッタ検出器 22、ジッタ量計測器 23、および画質補正量算出器 24 を含む。

垂直時間計測器 21 は、同期分離器 4 から入力される垂直同期信号 $Vsync$ に基づいて映像信号 S_v の現フィールド v の垂直時間を計測して垂直時間信号 $Stf(v)$ を生成する。

【0045】

ジッタ検出器 22 は、垂直時間計測器 21 から入力される垂直時間信号 $Stf(v)$ に基づいて、映像信号 S_v がジッタ信号 Svj と非ジッタ信号 $Svjn$ の何れであるかを判断してジッタ検出信号 Sjd を生成すると共に、映像信号 S_v がジッタ信号 Svj からジッタ信号 Svj に変わったことを示すジッタ遷移信号 Sff を生成する。

【0046】

ジッタ量計測器 23 は、垂直時間計測器 21 から入力される垂直時間信号 $Stf(v)$ に基づいて、映像信号 S_v のジッタ量を検出してジッタ量信号 $Sdsp$ を生成する。

画質補正量算出器 24 は、ジッタ検出器 22 から入力されるジッタ検出信号 S_{jd} およびジッタ量計測器 23 から入力されるジッタ量信号 S_{dsp} に基づいて、信号生成器 11、水平輪郭強調器 12、および NR 13 の映像信号 S_v のジッタ量に応じたそれぞれの適正補正量を求める。そして、画質補正量算出器 24 は、求めた適正補正量に基づいて、ROM 16 から読み出した所定補正量 S_{CAc} を調整して、適正化補正量 S_{CAv} (S_{VMv} 、 $S_{OE v}$ 、および S_{NR}) を生成する。なお、補正調整器 CA は CPU によって構成しても良いことは言うまでもない。

【0047】

次に、図 9 および図 10 を参照して、映像信号 S_v のジッタ / 非ジッタを判別する特徴量について説明する。図 9 に、ジッタしていない映像信号 S_v 、つまり非ジッタ信号 S_{vjn} の特徴量を示す。同図において、左欄にはフィールド V が示され、中央欄には各フィールドにおける垂直時間 $S_{tf}(V)$ が示され、右欄にはフィールド間垂直時間差 $S_{tf}(V)$ が示されている。垂直時間 $S_{tf}(V)$ は、前フィールドの垂直時間 $S_{tf}(V-1)$ と今フィールドの垂直時間 $S_{tf}(V)$ の差である。

【0048】

同図に示すように、非ジッタ信号 S_{vjn} は、フィールド $V = 0 \sim n-1$ (任意の正の整数) において、フィールド間垂直時間差 $S_{tf}(V)$ は -1 、 0 、 1 の範囲内に収まる。このような非ジッタ信号 S_{vjn} は、カラーバースト信号の周波数と、水平周波数および垂直周波数とは同期しており、標準信号と呼ばれる。

【0049】

カラーバースト信号の 4 通倍 ($4F_{sc}$) のクロックで、水平および垂直それぞれの周期を計測すると、水平周期は $910CLK$ に、垂直周期は $910CLK \times 262.5 = 238875$ となる。それぞれの値を 16 進法で標記すると、水平周期は $38e$ 水平カウンタ値で表され、垂直周期は $3a51b$ 垂直カウンタ値で表される。本実施形態において垂直期間を計測するクロックは、バーストにロックした $4F_{sc}$ クロックであり、水平同期にロックしているのではないので、 $\pm 1CLK$ 以下の計測誤差が生じ得る。それゆえ、前フィールドとの垂直時間 $S_{tf}(V)$ の差、つまりフィールド間垂直時間差 $S_{tf}(V)$ は、 $\pm 2CLK$ 以下になる。

【0050】

しかしながら、水平同期信号 H_{sync} および垂直同期信号 V_{sync} は安定したバースト信号からカウントダウンして作成されているので、フィールド間垂直時間差 $S_{tf}(V)$ が実際に $\pm 2CLK$ になる確率はほぼゼロである。この事実に基づき、フィールド間垂直時間差 $S_{tf}(V)$ が ± 1 以下を、映像信号 S_v を非ジッタ信号 S_{vjn} と判定する。また、標準信号ではないが、その水平周期および垂直周期が一定の信号は、標準信号 (非ジッタ信号 S_{vjn}) と見なして差し支えない。

【0051】

図 10 に、ジッタしている映像信号 S_v 、つまりジッタ信号 S_{vj} の特徴量を示す。図 9 に示した非ジッタ信号 S_{vjn} の場合と違って、ジッタ信号 S_{vj} は、フィールド $v = 0 \sim n-1$ において、フィールド間垂直時間差 $S_{tf}(V)$ は $-15 \sim 16$ の範囲でばらついている。ジッタ信号 S_{vj} は、例えばアナログビデオテープレコーダから出力される映像信号である。この場合、アナログビデオテープレコーダの構成よりその出力映像信号からジッタを完全になくすることは非常に困難である。

【0052】

図 10 に示す如く、ジッタ信号 S_{vj} においては、フィールド V 間の周期変動は継続的にばらついている。このばらつき量 d_{sp} を計測、例えば、その分散を計算すれば、ジッタ量を正確に検出できる。画質補正量の調整とは、水平系の画質を補正することでもあるので、本来は水平レートでジッタ量を計測するのが直接的であるが、以下に代表的に列挙される困難がある。

【0053】

まず、かなりの高クロックで時間計測する必要がある。次に、計算量が膨大である。さら

10

20

30

40

50

に、水平周期は短いので、測定精度を確保するのが非常に難しい。

このような困難さを鑑みて、本発明においては、ジッタ信号 S_{vj} のジッタ成分が積分された結果である垂直のジッタ量に基づいてジッタ測定を行う。なお、垂直のジッタ量に基づいてジッタ測定を行う場合には、現フィールドと前フィールドが同一周期になる場合や、1 垂直期間で積分すればジッタが相殺されることが懸念される。

【0054】

しかしながら、現実上、アナログビデオテープレコーダにおいては、映像信号 S_v の現フィールドと前フィールドが同一周期になる確率は現実的にほぼ 0 に等しく、ジッタ量が多い場合は前フィールドとのジッタ量の差が大きくなるという事実がある。これらの事実に基づいて、本発明においては、垂直のジッタ量に基づいて正確なジッタ測定を可能にしている。以下に、図 3 ~ 図 7 を参照して、ジッタ測定方法を具体的に説明する。

10

【0055】

図 3 に示すメインフローチャートを参照して、本発明の実施形態にかかる補正調整器 CA の主な動作について説明する。画質補正装置 $IQCP$ が組み込まれたテレビジョンセットの動作が開始すると、

ステップ # 100 において、先ず補正調整器 CA の初期化が行われる。つまり、ジッタ検出器 22 において生成されるジッタ検出信号 S_{jd} に対応するジッタ認定フラグ ex_jitter が 0 にセットされると共に、ジッタ遷移信号 S_{ff} に対応する $first_flag$ が 1 にセットされ、さらに現フィールド V に相当する変数であるフィールド v が 0 にセットされ、ジッタ量信号 Dsp に対応する変数であるジッタ量 dsp が 0 にセットされる。

20

【0056】

なお、ジッタ認定フラグ ex_jitter が 0 であれば映像信号 S_v は非ジッタ信号 S_{vjn} であることを示し、1 であれば映像信号 S_v はジッタ信号 S_{vj} であることを示す。 $first_flag$ が 0 であれば同一の映像信号 S_v に対して補正調整が継続して行われていることを示し、1 であれば同一の映像信号 S_v に対して補正調整が未だ開始されていないことを示す。

【0057】

このように、画質補正装置 $IQCP$ (補正調整器 CA) の動作開始時においては、映像信号 S_v はジッタしていないものと扱われる。それゆえ、当然、画質補正調整も開始されていない ($first_flag = 1$)。そして、処理は次のステップ # 200 に進む。

30

【0058】

ステップ # 200 において、映像信号 S_v の垂直時間を求める垂直平均時間算出サブルーチンが実行される。なお、垂直平均時間算出サブルーチンは、垂直時間計測器 21 によって実行される処理であって、その詳細については、後ほど図 4 を参照して説明する。そして、処理は次のステップ # 700 に進む。

【0059】

ステップ # 700 において、映像信号 S_v のジッタ量が算出される。なお、本ステップにおけるジッタ量算出サブルーチンは、ジッタ量計測器 23 によって実行される処理であって、その詳細については、図 7 を参照して後ほど説明する。そして、処理は次のステップ # 300 に進む。

40

【0060】

ステップ # 300 において、ジッタ認定フラグ ex_jitter が 1、つまり映像信号 S_v がジッタ信号 S_{vj} であると認定されているか否かが判断される。そして No 、つまり映像信号 S_v がジッタしていないと判断される場合は、処理は次の # 400 に進む。

【0061】

ステップ # 400 において、映像信号 S_v がジッタしていない状態 (ステップ # 300 で No) からジッタしている状態になったことを確認するジッタ認定サブルーチンが実行される。つまり、本ステップにおけるジッタ認定サブルーチンは、映像信号 S_v が本当にジッタ信号 S_{vj} であることを認定する役割を担っている。なお、ジッタ認定サブルーチ

50

ンはジッタ検出器 22 によって実行される処理であって、その詳細については、後ほど図 5 を参照して説明する。そして、処理は、上述のステップ # 200 に戻り垂直平均時間算出サブルーチンが実行される。

【0062】

一方、ステップ # 300 において Yes、映像信号 Sv がジッタ信号 Svj であると認定されている場合は、処理はステップ # 500 に進む。

ステップ # 500 において、映像信号 Sv がジッタしている状態（ステップ # 300 で Yes）からジッタしていない態になったことを確認する非ジッタ認定サブルーチンが実行される。

【0063】

つまり、本ステップにおける非ジッタ認定サブルーチンは、# 400 のジッタ認定サブルーチンによって一旦ジッタ信号 Svj であると認定された映像信号 Sv が非ジッタ信号 Svjn に変化していないかを監視し、認定する役割を担っている。なお、非ジッタ認定サブルーチンはジッタ検出器 22 によって実行される処理であって、その詳細については図 6 を参照して後ほど説明する。そして、処理は、次のステップ # 800 に進む。

【0064】

ステップ # 800 においては、ROM 16 から読み出された所定補正量 SCAC を、ジッタ量計測器 23 から入力されるジッタ量信号 Sdsp およびジッタ検出器 22 から出力されるジッタ遷移信号 Sff に基づいて、入力されている映像信号 Sv のジッタ状態に応じて適正な画質補正調整量を算出する。なお、本ステップにおける画質補正調整量算出サブルーチンは、画質補正量算出器 24 によって実行される処理であって、その詳細については図 8 を参照して後ほど説明する。そして、処理は次のステップ # 900 に進む。

【0065】

ステップ # 900 においては、映像信号 Sv に対して適用すべき画質補正量が算出される。なお、本ステップにおける画質補正量算出サブルーチンは、画質補正量算出器 24 によって実行される処理であって、その詳細については図 3 を参照して後ほど説明する。そして処理は次のステップ # 1000 に進む。

【0066】

ステップ # 1000 において、ROM 16 から読み出された所定補正量 SCAC をステップ # 900 で求めた画質補正量になるように調整して、適正化補正量 SCAv を生成する。なお、適正化補正量 SCAv は、適正化ノイズ低減補正量 SNRv、適正化水平輪郭強調補正量 SOEv、および適正化スキャン速度補正量 SVMv からなる。そして、処理は上述のステップ # 200 に戻る。

【0067】

< # 200 >

以下に、図 4 を参照して上述のステップ # 200 における垂直平均時間算出サブルーチンについて説明する。

【0068】

ステップ # 100 における初期化処理において、フィールド v が 0 に、ジッタ量 dsp が 0 に、ジッタ認定フラグ ex__jitter が 0 に、first__flag が 1 にセットされたのちに、

ステップ S201 において、フィールド v が 0 であるか否かが判断される。Yes の場合、処理はステップ S202 に進む。

【0069】

ステップ S202 において、垂直時間 Stf(v) をフィールド毎の累積値を示す変数である累積垂直時間 Stf__sum が 0 にセットされる。これは、つまり映像信号 Sv に対する最初の垂直平均時間算出処理（ステップ S201 で Yes）であるからである。そして、処理はステップ S204 に進む。

【0070】

一方、ステップ S201 において No、つまり映像信号 Sv の 2 番目以降のフィールドに

10

20

30

40

50

対して垂直平均時間算出処理を行う場合には、上述のステップ S 2 0 2 をスキップして、処理はステップ S 2 0 4 に進む。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 2 0 4 において、フィールド v が所定の値を有する l o o p より小さいか否かが判断される。Y e s、つまり小さいと判断される場合には、処理はステップ S 2 0 6 に進む。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 0 6 において現フィールドの垂直時間 S t f (v) が取得される。そして、処理は次のステップ S 2 0 8 に進む。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 2 0 8 において、変数 S t f _ s u m がステップ S 2 0 6 で取得された垂直期間 S t f (v) だけインクリメントされる。そして、本サブルーチンを終了する。

【 0 0 7 4 】

一方、ステップ S 2 0 4 において N o、つまりフィールド v が l o o p と同一であると判断される場合には、処理はステップ S 2 1 2 に進む。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 2 1 2 において、l o o p に相当するフィールド v 分の垂直時間 S t f (v) である累積垂直時間 S t f _ s u m を l o o p で除算して平均垂直時間 S t f _ a v e が算出される。そして、本サブルーチンを終了して、処理はステップ # 7 0 0 のジッタ量算出サブルーチンに進む。

【 0 0 7 6 】

< # 7 0 0 >

次に、図 7 を参照して上述のステップ # 7 0 0 におけるジッタ量算出サブルーチンについて説明する。上述のステップ # 2 0 0 の垂直平均時間算出サブルーチンにおいて平均垂直時間 S t f _ a v e が算出された後に、本ステップにおけるサブルーチンの実行が開始される。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 7 0 4 において、フィールド v が 0 であるか否かが判断される。N o、つまりフィールド v が映像信号 S v の画質補正調整処理を受ける最初のフィールドでないと判断される場合、処理はステップ S 7 0 8 に進む。

ステップ S 7 0 8 において、垂直時間 S t f (v) 算出用の変数である S t f _ b u f f を 0 にセットする。そして処理は、ステップ S 7 1 0 に進む。

【 0 0 7 8 】

一方、ステップ S 7 0 4 において Y e s、つまりフィールド v が映像信号 S v の画質補正調整処理を受ける最初のフィールドであると判断される場合には、処理はステップ S 7 1 0 に進む。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 7 1 0 において、現フィールドの垂直時間 S t f (v) が取得される。そして処理は、ステップ S 7 1 2 に進む。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 7 1 2 において、フィールド v が l o o p より小さいか否かが判断される。Y e s、つまりフィールド v が l o o p より小さいと判断される場合、処理はステップ S 7 1 4 に進む。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 7 1 4 において、変数 S t f _ b u f f が $(S t f (j) - S t f _ a v e)^2$ だけインクリメントされる。そして、処理は次のステップ S 7 1 6 に進む。

ステップ S 7 1 6 において、フィールド v が 1 だけインクリメントされる。そして、本サブルーチンを終了して、処理はステップ # 3 0 0 に進む。

【 0 0 8 2 】

一方、ステップ S 7 1 2 において N o、つまりフィールド v が l o o p と同一であると判

10

20

30

40

50

断される場合に、処理はステップ S 7 1 8 に進む。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 7 1 8 において、 $S t f _ b u f f^{1/2}$ がジッタ量 $d s p$ にセットされる。そして、処理は次のステップ S 7 2 0 に進む。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 7 2 0 において、フィールド v が 0 にセットされる。そして、本サブルーチンを終了して、処理はステップ # 3 0 0 に進む。

【 0 0 8 5 】

< # 4 0 0 >

次に、図 5 を参照して、ステップ # 4 0 0 におけるジッタ認定サブルーチンについて説明する。上述のステップ # 3 0 0 において $N o$ 、つまり映像信号 $S v$ は非ジッタ信号であると判断された後に、本サブルーチンの処理が開始される。

まず、ステップ S 4 0 2 において、現フィールドの垂直時間 $S t f (v)$ が取得される。そして、処理は次のステップ S 4 0 4 に進む。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 4 0 4 において、現フィールドの垂直時間 $S t f (v)$ から前フィールドの垂直時間 $S t f (v - 1)$ を減算して、連続する 2 フィールド間の垂直時間差を示す変数であるフィールド間時間差 $t m p$ を算出する。そして、処理は次のステップ S 4 0 6 に進む。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 4 0 6 において、フィールド間時間差 $t m p$ の絶対値 $a b s (t m p)$ が 1 より大きいかが判断される。なお、ジッタ信号のフィールド間時間差 $t m p$ の絶対値 $a b s (t m p)$ が 1 より大きくなる傾向が大である事実に基づいて、映像信号 $S v$ がジッタしているか否かの判定を行う。判断結果が $Y e s$ 、つまり映像信号 $S v$ がジッタ信号であると判定される場合には、処理はステップ S 4 0 8 に進む。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 4 0 8 において、ジッタ判定カウンタ $C e j$ を 1 だけインクリメントする。そして、処理は次のステップ S 4 1 0 に進む。なお、映像信号 $S v$ がジッタ信号でなくても、伝送路や装置における種々の要素によって一時的にフィールド間時間差 $t m p$ の絶対値 $a b s (t m p)$ が大きく検出されて、ステップ S 4 0 6 においてジッタしていると誤判定されてしまう場合が生じる。ジッタ判定カウンタ $C e j$ は、このような誤判定を防止するために、ステップ S 4 0 6 によるジッタ信号判定の回数を検出するために設けられているものである。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 4 1 0 において、ジッタ判定カウンタ $C e j$ がジッタ認定基準回数 $T e j$ と同一であるか否かが判断される。ジッタ認定基準回数 $T e j$ は、ステップ S 4 0 6 における誤判定を避けるために、所定の回数だけ連続してジッタしていると判定された場合に初めて、映像信号 $S v$ がジッタ信号 $S v j$ であると認定するための閾値である。

【 0 0 9 0 】

つまり、ステップ S 4 0 6 において判定基準回数 $T e j$ だけ、映像信号 $S v$ はジッタしていると判定された場合に初めて、ジッタ信号 $S v j$ と認定される。判定基準回数 $T e j$ は、3 以上の任意の値を設定できる。判定基準回数 $T e j$ の値が大きい程認定精度は向上するが、通常 5 程度で十分実用レベルの認定精度を確保できる。本ステップにおいて $N o$ 、つまり映像信号 $S v$ がジッタ信号 $S v j$ であると認定されない場合は本サブルーチンを終了して、処理は上述のステップ # 2 0 0 に戻る。

【 0 0 9 1 】

一方、本ステップ S 4 1 0 において $Y e s$ 、つまり映像信号 $S v$ はジッタ信号であると判定された場合、処理は次のステップ S 4 1 2 に進む。

ステップ S 4 1 2 において、ジッタ認定フラグ $e x _ j i t t e r$ が 1 にセットされる。そして本サブルーチンを終了して、処理は上述のステップ # 2 0 0 に戻る。

10

20

30

40

50

【0092】

また、上述のステップS406においてNo、つまり映像信号Svがジッタしていないと判定される場合は、処理はステップS414に進む。

ステップS414において、判定カウンタCejはゼロにセットされる。そして、本サブルーチンを終了して、処理は上述のステップ#200に戻る。

【0093】

上記の如く各ステップ毎の動作について説明した本サブルーチンの動作について、以下に映像信号Svの状態に基づいて具体的に説明する。

補正調整器CAの起動時においては、映像信号Svは非ジッタ信号であると想定されている(#100)ので、処理はステップ#200および#300を経てステップ#400に進む。そして、ステップS402およびS404を経て、ステップS406で映像信号Svがジッタしているか判定される。

10

【0094】

ジッタ信号と判定されれば、ステップS408、S410を経て、またステップ#200、#300、およびステップS402~S408を経て、ステップS410でジッタ信号Svjと認定された後にステップS412においてジッタ認定フラグex_jitterが1にセットした後に、処理はステップ#200に戻る。そして、ステップ#200を経て、ステップ#300においてYes、つまりジッタ認定フラグex_jitter=1であると判定されて処理はステップ#500に進む。

【0095】

<#500>

次に、図6を参照して上述のステップ#500における非ジッタ認定サブルーチンについて説明する。上述のステップ#300においてYes、つまりステップ#400のジッタ認定サブルーチンによってジッタ信号Svjが認定された後に本ステップにおけるサブルーチンの実行が開始される。

20

【0096】

ステップS502において、画質補正装置IQCPに入力されている映像信号Svが途切れているか否かを判断する。映像信号Svの途切れは、水平同期信号Hsync或いは垂直同期信号Vsyncの入力が無くなった状態、若しくは画質補正装置IQCPに連動して設けられた映像信号切替ボタン等によって、映像信号Svから別の映像信号に切り替えられた状態をもって判断される。No、つまり映像信号Svが継続して入力されていると判断される場合、処理ステップS504に進む。

30

【0097】

ステップS504において、現フィールドの垂直時間Stf(v)が取得される。そして、処理は次のステップS506に進む。

【0098】

ステップS506において、フィールド間時間差tmpを算出する。そして、処理は次のステップS508に進む。

【0099】

ステップS508において、フィールド間時間差tmpの絶対値abs(tmp)が1以下か否かが判断される。Yes、つまり映像信号Svが非ジッタ信号であると判定される場合には、処理はステップS510に進む。

40

【0100】

ステップS510において、非ジッタ判定カウンタCnjを1だけインクリメントする。そして、処理は次のステップS512に進む。なお、映像信号Svがジッタ信号であっても、伝送路や装置における種々の要素によって一時的にフィールド間時間差tmpの絶対値が小さく検出されて、ステップS508においてジッタ信号でないと誤判定されてしまう場合が生じる。非ジッタ判定カウンタCnjは、このような誤判定を防止するために、ステップS508による非ジッタ信号判定の回数を検出するために設けられている。

【0101】

50

ステップS512において、非ジッタ判定カウンタ C_{nj} が非ジッタ認定基準回数 T_{nj} と同一であるか否かが判断される。非ジッタ認定基準回数 T_{nj} は、ステップS510における誤判定を避けるために、所定の回数だけ連続して非ジッタ信号と判定された場合に初めて、映像信号 S_v が非ジッタ信号であると認定するための閾値である。非ジッタ認定基準回数 T_{nj} は、3以上の任意の値を設定できる。非ジッタ認定基準回数 T_{nj} の値が大きい程認定精度を向上するが、通常5程度で十分実用レベルの認定精度を確保できる。

【0102】

本ステップにおいて N_o 、つまり映像信号 S_v が非ジッタ信号 S_{vjn} であると認定されない場合は本サブルーチンを終了する。一方、本ステップにおいて Y_{es} 、つまり映像信号 S_v が非ジッタ信号 S_{vjn} であると認定された場合、処理はステップS514に進む。

10

【0103】

ステップS514において、ジッタ認定フラグ ex_jitter が0にセットされると共に、 $first_flag$ が1にセットされた後、本サブルーチンを終了する。そして、処理は#800の画質補正調整量算出サブルーチンに進む。

【0104】

また、上述のステップS502において Y_{es} 、つまり映像信号 S_v が途切れたと判断される場合には、処理は前述のステップS504～S510をスキップして、ステップS514に進む。これは、映像信号 S_v が途切れていれば、本発明の目的である画質補正自体不要であるからである。

20

【0105】

さらに、ステップS508において N_o 、つまり映像信号 S_v はジッタ信号であると判定された場合、処理は次のステップS516に進む。

ステップS516において、非ジッタ判定カウンタ C_{nj} がゼロにセットされた後、本サブルーチンが終了される。そして、処理は上述のステップ#800の画質補正調整量算出サブルーチンに進む。

【0106】

上記の如く各ステップ毎の動作について説明した本サブルーチンの動作について、以下に映像信号 S_v の状態に基づいて具体的に説明する。上述のステップ#100～#400における処理の後、ジッタ信号 S_{vj} であると認定された映像信号 S_v に関して、ステップS502、S504、およびS506を経て、ステップS508で映像信号 S_v のジッタが解消していないか、つまり非ジッタ信号であるか否かが判断される。

30

【0107】

非ジッタ信号と判定されれば、ステップS510を経てステップS512で非ジッタ判定回数 C_{nj} が非ジッタ認定基準回数 T_{nj} に到達していなければ、ジッタ認定フラグ $ex_jitter = 1$ の状態ですべてステップ#800の非ジッタ認定サブルーチンに進む。そして、処理はステップ#500、#800、#900、#1000、#200、#700、および#300を経て、ステップ#500に戻る。そして、ジッタ信号 S_{vj} から非ジッタ信号 S_{vjn} に変わったと判断（ステップS512において Y_{es} ）された後、ステップS514でジッタ認定フラグ $ex_jitter = 0$ および $first_flag = 1$ （ステップS514）の状態、処理はステップ#800に進む。

40

【0108】

< #800 >

次に、図8を参照して上述のステップ#800における画質補正調整量算出サブルーチンについて説明する。#500の非ジッタ認定サブルーチンを経て、映像信号 S_v のジッタ状態が検出された後に以下の処理が実行される。

ステップS802において、ジッタ認定フラグ ex_jitter が0であるか否かが判断される。 Y_{es} 、つまり#500において非ジッタ信号 S_{vjn} であると識別されている場合には、処理はステップS804に進む。

【0109】

50

ステップS804において、ステップ#700(S718)において求められたジッタ量 dsp が取得される。そして処理はステップS806に進む。

ステップS806において、 $first_flag$ が0であるか否かが判断される。Yes、現映像信号 Sv はジッタ信号 Svj から非ジッタ信号 $Svjn$ に変わったばかりでなく、継続的に画質補正調整処理を受けている場合には、処理はステップS807に進む。

【0110】

ステップS807において、前フィールドのジッタである dsp_buff から現フィールドのジッタ量 dsp を減じてフィールド間ジッタ量差 dsp が求められる。そして、処理はステップS808に進む。

ステップS808において、フィールド間ジッタ量差 dsp が0より大きいかが判断される。Yes、つまりジッタ量が大きくなっていると見なされる場合は、処理はステップS810に進む。

【0111】

ステップS810において、画質補正量を調整するための調整変数 x が1だけインクリメントされる。そして、処理は次のステップS811に進む。これは、現在の調整を映像信号 Sv のジッタ変動に対応させるための処理である。つまり、映像信号 Sv のジッタが前フィールドに比べて増大しているため、現在の画質補正調整量 y では不適切(調整不足)であると判断して、調整変数 x をインクリメントして調整を強化するものである。そして、処理はステップS811に進む。

【0112】

ステップS811において、 dsp_buff が現フィールドのジッタ量 dsp としてセットされる。そして、処理はステップS811に進む。

ステップS812において、調整変数 $x+1$ の関数として規定される値 $f(x+1)$ を画質補正調整量 y とする。つまり、ROM16から読み出された所定補正量 $SCAc$ の値を、 $f(x+1)$ 値で調整したものを適正化補正量 $SCAv$ として出力する。そして、本サブルーチンを終了して、処理はステップ#900に進む。

【0113】

なお、上述のステップS808においてNo、つまり現フィールドにおけるジッタ量が前フィールドに比べて大きくないとは見なされる場合は、処理はステップS814に進む。

【0114】

ステップS814において、フィールド間ジッタ量差 dsp が0であるか否かが判断される。Yes、つまりフィールド間でジッタ量に変化がないとは見なされる場合、処理は上述のステップS812に進む。

【0115】

ステップS812において、現在の補正変数 x で規定される値 $f(x)$ をそのまま画質補正調整量 y として求める。つまり、ROM16から読み出された所定補正量 $SCAc$ の値を、 $f(x)$ 値で調整したものを適正化補正量 $SCAv$ として出力する。

【0116】

なお、ステップS814においてNo、つまり映像信号 Sv のジッタが減少傾向にある場合、処理はステップS816に進む。

ステップS816において、調整変数 x が1だけデクリメントされる。そして、処理はステップS814に進む。これは、映像信号 Sv のジッタが前フィールド時に比べて減少しているため、現在の画質補正調整量 y では不適切(調整過剰)であると判断して、調整変数 x をデクリメントして補正調整を弱めるものである。

【0117】

ステップS812において、補正変数 $x-1$ の関数として規定される値 $f(x-1)$ を画質補正調整量 y とする。つまり、ROM16から読み出された所定補正量 $SCAc$ の値を、 $f(x-1)$ 値で調整したものを適正化補正量 $SCAv$ として出力する。

【0118】

10

20

30

40

50

一方、上述のステップS 8 0 6においてN o、つまり映像信号S vは非ジッタ信号S v j nからジッタ信号S v jに変わったと認定されて、補正調整が初めて開始される場合、処理はステップS 8 1 8に進む。

【0119】

ステップS 8 1 8において、調整変数xとしてジッタ量d s pが設定されると共に、f i r s t _ f l a gが0に設定される。これは、f i r s t _ f l a gが0でない(S 8 0 6)ので、映像信号S vに対して初めて補正調整を開始するに当たって、基準となる調整変数xにその時点のジッタ量d s pを設置することによって、最初に設定する画質補正調整量yを適正なものにするものである。そして、f i r s t _ f l a gを0に設定し直して、以降の調整はジッタ量d s pで規定される調整変数xを基準として画質補正調整量yを調整する(S 8 1 0、S 8 1 6、およびS 8 1 2)ものである。

10

【0120】

さらに、上述のステップS 8 0 2においてN o、つまり映像信号S vは非ジッタであると認定されている場合は、処理はステップS 8 2 0に進む。

ステップS 8 2 0において、画質補正調整量yを1に設定する。つまりROM 1 6から読み出された所定補正量S C A cの値をそのまま適正化補正量S C A vとして出力する。

【0121】

次に、図1 1および図1 2を参照して、画質補正調整方法を具体的に説明する。画質補正は2つのカテゴリーに大別できる。第1は、輝度変化のある部分(エッジを強調することで再生画像の先鋭度を上げる作用を有するもの。輪郭補正、速度変調などが含まれる。第2は、輝度変化のごく小さいところやランダムな高周波成分を取り除くことで再生画像を落ち着かせる作用を有するもの。NR(ノイズリダクション)、コアリングなどが含まれる。

20

【0122】

画質補正は再生画像をより良くするが、映像信号がジッタしている場合には、これらの補正をジッタしていない信号と同様に一律に適応すれば、画質改善されないばかりかかえって悪化させてしまう。そこで、本発明においては、映像信号S vがジッタしているか否か、つまりジッタ信号S v jか非ジッタ信号S v j nであるかを認定して、認定結果に応じて自動的に画質補正量を調整(制御)するものである。

【0123】

しかしながら、画質の善し悪しの判断は、視聴者にゆだねられる部分も大きい。そこで、視聴者による画質調整(制御)幅を確保するために、図1 1および図1 2に示す次の二つの方法が用意される。両図において、縦軸は画質補正量S C Aを示し、横軸は視聴者による調整(制御)が基づくジッタ量の絶対値を示し、実線は画質補正量S C A(S N R、S O E、およびS V M)を示し、点線は適正化ノイズ低減補正量S N R vを示し、一点鎖線は適正化水平輪郭強調補正量S O E vおよび映像信号S v mを示す。

30

【0124】

図1 1においては、画質補正の基本量である所定補正量S C A c(S N R c、S O E c、およびS V M c)の傾きをジッタ量に応じて調整する方法が例示されている。そして、適正化ノイズ低減補正量S N R v(点線)は、ノイズ低減補正量S N R cをノイズ量に応じて正側に調整して得られる。一方、適正化水平輪郭強調補正量S O E vおよび適正化スキャン速度補正量S V M vは、水平輪郭強調補正量S O E cおよびスキャン速度補正量S V M cをそれぞれノイズ量に応じて負側に調整して得られる。この場合、視聴者は自分の好みに応じて、調整された傾きをさらに調整できる。

40

【0125】

図1 2においては、画質補正の基本量である所定補正量S C A c(S N R c、S O E c、およびS V M c)を一律増減させて調整する方法が例示されている。図1 1に例示した方法と同様に、適正化ノイズ低減補正量S N R v(点線)は、ノイズ量に応じて正側に調整される。一方、適正化水平輪郭強調補正量S O E vおよび適正化スキャン速度補正量S V M vは、ノイズ量に応じて負側に調整される。この場合、視聴者は自分の好みに応じて、

50

一律に調整されたをさらに増減して調整できる。

【 0 1 2 6 】

< # 9 0 0 >

図 1 3 を参照して、ステップ # 9 0 0 の画質補正量算出サブルーチンの考え方を説明する。同図において、縦軸は画質補正量 $y = f(x)$ 、横軸はジッタ量 dsp 、そして実線はジッタ量 dsp と画質補正量 $f(x)$ の関係を示すが、直線である必要はなく所定の曲率で規定される曲線であっても良い。同図は、図 1 3 に示した基本補正量に対して傾きを調整する方法の例である。

【 0 1 2 7 】

< # 1 0 0 0 >

図 1 4 を参照して、ステップ # 1 0 0 0 の画質補正パラメータ生成サブルーチンにおける考え方を説明する。同図において、縦軸は補正量 $SCA(SNR、SOE、および SVM)$ 、横軸はジッタ量 dsp 、点線は適正化ノイズ低減補正量 $SNRv$ 、そして一点鎖線は適正化水平輪郭強調補正量 $SOEv$ および適正化スキャン速度補正量 $SVMv$ を示す。

【 0 1 2 8 】

上述のように適正化ノイズ低減補正量 $SNRv$ は、ジッタに応じて正側に調整されるとともに、その値はノイズ低減補正量 $SNRc$ に画質補正調整量 $y = f(x)$ を乗じて求める。適正化水平輪郭強調補正量 $SOEv$ および適正化スキャン速度補正量 $SVMv$ は共に、ジッタに応じて負側に調整されると共に、それらの値はそれぞれ水平輪郭強調補正量 $SOEc$ および適正化スキャン速度補正量 $SVMv$ に画質補正調整量 $y = f(x)$ を乗じて求める。

【 0 1 2 9 】

(変形例)

以下に、図 1 5 ~ 図 2 1 を参照して、本発明の実施形態にかかる補正調整器 CA の変形例について説明する。本変形例にかかる補正調整器 CA の構成は図 2 に示したのと同じ構成を有しているが、その動作が異なる。

まず、図 1 5 に示すメインフローチャートを参照して、本変形例にかかる補正調整器 CA の主な動作について説明する。本変形例においては、主に実施形態におけるステップ # 2 0 0 の垂直平均時間サブルーチン、ステップ # 7 0 0 のジッタ量算出サブルーチン、およびステップ # 8 0 0 の画質補正調整量算出サブルーチンを簡易化された手法で実現するものである。そのため、図 3 に示すステップ # 1 0 0、# 2 0 0、# 4 0 0、# 5 0 0、# 9 0 0 が、図 1 5 に示すように本変形例においては、それぞれ # 1 0 0 R、# 2 0 6 R、# 4 0 0 R、# 5 0 0 R、および # 9 0 0 R に置き換えられている。また、本変形例においては、実施形態における # 7 0 0 は削除されている。

【 0 1 3 0 】

さらに、実施形態におけるステップ # 8 0 0 の画質調整量算出サブルーチンとステップ # 9 0 0 の画質補正量算出サブルーチンは、本変形例においては、ステップ # 1 1 0 0 の画質調整量算出 / 画質補正量算出サブルーチンに置き換えられている。

【 0 1 3 1 】

以下、図 1 5 を参照して、本実施形態にかかる補正調整器 CA の主な動作を簡単に説明した後、図 1 1、図 1 2、および図 1 3 を参照して個々のステップにおける動作について説明する。

画質補正装置 $IQCP$ が組み込まれたテレビジョンセットの動作が開始すると、ステップ # 1 0 0 R において、先ず補正調整器 CA の初期化が行われる。つまり、ジッタ認定フラグ ex_jitter が 0 にセットされると共に、 $first_flag$ が 1 にセットされ、フィールド v が 0 にセットされ、画質補正調整量 y が 1 にセットされる。

【 0 1 3 2 】

このように、画質補正装置 $IQCP$ (補正調整器 CA) の動作開始時においては、実施形態におけるのと同様に、映像信号 Sv はジッタしていない、画質補正調整も開始されていないものとして扱われる。ただし、ROM 1 6 から読み出された所定補正量 $SCAc$ をそ

10

20

30

40

50

のまま適正化補正量 $S C A v$ として設定（画質補正調整量 $y = 1$ ）される。そして、処理は次のステップ $S 206$ に進む。

【0133】

ステップ $S 206$ において、前述の $S 206$ と同様に垂直時間 $S t f (v)$ が取得される。そして、処理はステップ $\# 300$ において、映像信号 $S v$ がジッタ信号 $S v j$ であると認定されていないと判断される場合、処理は次の $\# 400 R$ に進む。ジッタ信号 $S v j$ であると認定されている場合、処理はステップ $\# 500 R$ に進む。

【0134】

図 16 にステップ $\# 400 R$ の詳細フローチャートを示す。本実施形態にかかるサブルーチンは、垂直時間 $S t f (v)$ を取得するステップ $S 402$ が削除されている点を除いては、図 5 を参照して既に説明した実施形態におけるジッタ認識サブルーチンと同様であるので説明を省く。

【0135】

図 17 にステップ $\# 500 R$ の詳細フローチャートを示す。本実施形態にかかるサブルーチンは、垂直時間 $S t f (v)$ を取得するステップ $S 504$ が削除されている点を除いては、図 6 を参照して既に説明したジッタ認識サブルーチンと同様であるので、説明を省く。

【0136】

< $\# 1100$ >

以下に、図 20 および図 21 を参照して、ステップ $\# 1100$ におけるジッタ量算出 / 画質補正調整量算出サブルーチンにおける処理の概念を説明する。

同処理は、上述の本発明の実施形態にかかるジッタ量 $d s p$ および補正量の計算はコンピュータに対する負荷が大きいので、その代替策として提案されるものである。両図において、縦軸は度数を示し、そして横軸はスタックを示している。スタック ($s t k$) とは、前フィールド ($v - 1$) と現フィールド (v) との垂直時間差 ($C L K$ 数差) $T f$ であるが、フィールド間垂直時間差 $S t f (v)$ であっても差し支えない。

【0137】

本例においては、フィールド間時間差 $T f$ が $0 - 1$ 、 $2 - 4$ 、 $5 - 7$ 、 $8 - 10$ 、 $11 - 13$ 、 $14 - 16$ 、 $17 - 19$ 、そして 20 以上である 8 つのスタック $S t k$ が用意されているが、スタック $S t k$ の数およびフィールド間時間差 $T f$ は補正調整効果を考慮して適宜決定する。それぞれのスタック $S t k$ はフィールド間時間差 $T f$ の値に応じて、1、2、3、4、5、6、7、および 8 のスタック番号 ($S t k \text{ No.}$) が与えられている。以降、各スタックは $s t k (k)$ として識別する。なお、 k はスタック番号を表す変数である。

【0138】

本変形例においては、ジッタ量算出 / 画質補正調整量算出は以下の段階を経て求められる。まず、所定補正量 $S C A c$ を変化させたい段階と同数のスタック $S t k (k)$ を準備する。次に、フィールド間時間差 $T f g$ の値に対応するスタック $S t k (k)$ に、その出現度数を積んで、ジッタ量のヒストグラムを求める。 n フィールド中で出現度数が閾値 $t h_A$ を超えたスタックの内、フィールド間時間差 $T f g$ が最大のものを選択し、ROM テーブルから補正值を与える。なお、補正結果が滑らかになるように、スタック $S t k$ および調整値を適切に設定する。

【0139】

これを図 21 を参照して説明すると、閾値 $t h_A$ を超えているのは $S t k (4)$ 、 $S t k (5)$ 、および $S t k (7)$ である。これら 3 つのスタック $S t k$ のうちフィールド間時間差 $T f$ が最大であるので $S t k (7)$ に対する補正值が ROM テーブルから読み出される。

【0140】

図 18 および図 19 を参照して、 $\# 1100$ のジッタ量算出 / 画質補正調整量算出サブルーチンについて説明する。

まず、ステップ S 2 において、フィールド v が 0 であるか否かが判断される。Yes、つまり映像信号 S_v の最初のフィールドであると判断された場合には、処理はステップ S 4 に進む。

【0141】

ステップ S 4 において、スタック番号を表す変数である k が 0 にセットされる。そして、処理は次のステップ S 6 に進む。

ステップ S 6 において、 k が 1 だけインクリメントされる。そして、処理は次のステップ S 8 に進む。

ステップ S 8 において、 $stk(k)$ が 0 にセットされる。そして、処理は次のステップ S 10 に進む。

10

【0142】

ステップ S 10 において、 k が n より小さいか否かが判断される。Yes と判断される場合は、処理はステップ S 6 に戻る。そして、ステップ S 8 を経て、 $k = n$ と判断されるまで、ステップ S 6、S 8、および S 10 のループ処理を繰り返す。一方、本ステップにおいて No と判断される場合は、処理は、上述のループを抜け出して次のステップ S 12 に進む。

【0143】

一方、ステップ S 2 において No、つまり映像信号 S_v に対して継続的に処理されていると判断される場合は、上述のステップ S 4 ~ S 10 をスキップして、処理はステップ S 12 に進む。

20

【0144】

ステップ S 12 においては、フィールド v が $loop$ より小さいか否かが判断される。Yes の場合、処理はステップ S 14 に進む。

ステップ S 14 において、現フィールドの垂直時間 $stf(v)$ から前フィールドの垂直時間 $stf(v-1)$ を減じたものを dif にセットする。 dif は、図 20 および図 21 に示したフィールド間時間差 Tf に相当する。そして、処理はステップ S 16 に進む。

【0145】

ステップ S 16 においては、 dif が 0 以上且つ $th(0)$ より小さいか否かが判断される。Yes の場合は、処理はステップ S 18 に進む。

30

ステップ S 18 においては、 $stk(0)$ が 1 だけインクリメントされる。このステップを繰り返すことで、スタック $stk(0)$ における度数が求められる。そして処理はステップ S 30 に進む。

【0146】

一方、ステップ S 16 において No の場合には、処理は次のスタック $stk(1)$ の度数を調べるステップ S 20 に進む。

ステップ S 20 においては、 dif が $th(0)$ 以上且つ $th(1)$ より小さいか否かが判断される。Yes の場合は、処理はステップ S 22 に進む。

ステップ S 22 においては、 $stk(1)$ が 1 だけインクリメントされる。このステップを繰り返すことで、スタック $stk(1)$ における度数が求められる。そして処理はステップ S 30 に進む。

40

【0147】

一方、ステップ S 20 において No の場合には、処理はスタック $stk(n-1)$ の度数を調べるステップ S 24 に進む。

ステップ S 24 においては、 dif が $th(n-1)$ であるか否かが判断される。Yes の場合、処理はステップ S 26 に進む。

ステップ S 26 においては、 $stk(n-1)$ が 1 だけインクリメントされる。そして処理はステップ S 30 に進む。

【0148】

一方、ステップ S 24 において No の場合には、処理は次のスタック $stk(n)$ の度数

50

を調べるステップ S 2 8 に進む。

ステップ S 2 8 においては、 $s t k (n)$ が 1 だけインクリメントされる。そして処理はステップ S 3 0 に進む。なお、図 1 8 においては紙面の都合上、 n が 4 の場合を示しているが、より滑らかな補正調整効果を得るために適切に決められる任意の数であることは上述の通りである。なお、ステップ S 1 8、S 2 2、S 2 6、および S 2 8 を経て、ジッタ量のヒストグラムが求められる。

【 0 1 4 9 】

さらに、上述のステップ S 1 2 において $N o$ 、つまり v が $l o o p$ に等しいと判断された場合、処理はステップ S 3 2 に進む。

ステップ S 3 2 において、ジッタ認定フラグ $e x_j i t t e r$ が 0 であるのか否かが判断される。 $N o$ 、つまり映像信号 $S v$ はジッタ信号 $S v j$ であると認定されている場合、処理はステップ S 3 4 に進む。

【 0 1 5 0 】

ステップ S 3 4 において $a d j_t m p$ が 0 にセットされる。そして、処理は次のステップ S 3 6 に進む。

ステップ S 3 6 において、 k が 0 にセットされる。そして、処理は次のステップ S 3 8 に進む。

【 0 1 5 1 】

ステップ S 3 8 において、 k が n より小さいか否かが判断される。 $Y e s$ の場合、処理はステップ S 4 0 に進む。

ステップ S 4 0 において、 $s t k (k) \quad t h_A$ であるか否かが判断される。 $N o$ の場合、処理はステップ S 4 2 に進む。

ステップ S 4 2 において、 $a d j_t m p$ が k にセットされる。そして、処理はステップ S 4 4 に進む。

【 0 1 5 2 】

ステップ S 4 4 において、 k が 1 だけインクリメントされる。そして、処理はステップ S 3 8 に戻る。

一方、ステップ S 4 0 において $Y e s$ の場合は、処理はステップ S 4 2 をスキップしてステップ S 4 4 に進む。

また、ステップ S 3 8 において $N o$ 、つまり $k = n$ の場合、処理はステップ S 4 6 に進む。

【 0 1 5 3 】

ステップ S 4 6 において、 $f i r s t_f l a g$ が 1 であるのか否かが判断される。 $N o$ の場合、処理はステップ S 4 8 に進む。

ステップ S 4 8 において、 $a d j_t m p$ から調整変数 x を減じた値が 0 より大きいかが判断される。 $Y e s$ の場合、処理はステップ S 5 0 に進む。

ステップ S 5 0 において、調整変数 x が 1 だけインクリメントされる。そして、処理はステップ S 5 8 に進む。

【 0 1 5 4 】

ステップ S 5 8 において、 $S a d j (x)$ が y として設定される。そして、処理はステップ S 6 2 に進む。

ステップ S 6 2 において、フィールド v が 0 にセットされる。そして、本サブルーチンを終了する。

【 0 1 5 5 】

一方ステップ S 4 8 において $N o$ の場合は、処理はステップ S 5 2 に進む。ステップ S 5 2 において、 $a d j_t m p$ が調整変数 x と等しいか否かが判断される。 $Y e s$ の場合、処理はステップ S 5 4 に進む。

【 0 1 5 6 】

ステップ S 5 4 においては、調整変数 x が 1 だけデクリメントされる。そして、処理はステップ S 5 8 に進む。

なお、ステップS 4 6においてN oと判断される場合、処理はステップS 5 6に進む。

【0 1 5 7】

ステップS 5 6においては、調整変数xの値としてa d j _ t m pが設定されると共に、f i r s t _ f l a gは0にセットされる。そして処理はステップS 5 8に進む。

一方、ステップS 3 2においてY e s、つまり映像信号S vは非ジッタ信号S v j nと認定されている場合、処理はステップS 6 0に進む。

ステップS 6 0において、画質補正調整量yは1にセットされる。

【0 1 5 8】

そして、本サブルーチンにおいて求められた画質補正調整量yに基づいて、ステップ# 9 0 0 Rおよび# 1 0 0 0において上述の如く画質補正調整が行われる。なお、ステップ# 9 0 0 Rは上述のステップ# 9 0 0における処理と基本的に同一である。

10

以上のように本発明によれば、ジッタ成分を持った映像信号を自動的に検出し、そのジッタ量を計測し、その量に応じて水平輪郭補正量、速度変調量、ノイズ低減量を適応的に加減させることで、入力信号の状態に応じ最適な画質補正を行う放送受信装置を構成する事が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】テレビジョンセットに用いられている、本発明にかかる画像補正装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す補正調整器の構成を示すブロック図である。

【図3】図2に示す補正調整器の主な動作を示すフローチャートである。

20

【図4】図3に示す垂直平均時間算出サブルーチンの詳細な動作を示すフローチャートである。

【図5】図3に示すジッタ認定サブルーチンの詳細な動作を示すフローチャートである。

【図6】図3に示す非ジッタ認定サブルーチンの詳細な動作を示すフローチャートである。

。

【図7】図3に示すジッタ量算出サブルーチンの詳細な動作を示すフローチャートである。

。

【図8】図3に示す画質補正調整量算出サブルーチンの詳細な動作を示すフローチャートである。

【図9】非ジッタ信号の特徴量を示す説明図である。

30

【図10】ジッタ信号の特徴量を示す説明図である。

【図11】所定補正量の傾きをジッタ量に応じて調整する方法の説明図である。

【図12】所定補正量を一律増減させて調整する方法の説明図である。

【図13】図3に示す画質補正量算出サブルーチンの説明図である。

【図14】図3に示す画質補正パラメータ生成サブルーチンの説明図である。

【図15】本発明の実施形態の変形例にかかる補正調整器の主な動作を示すフローチャートである。

【図16】図15に示すジッタ認定サブルーチンの詳細な動作を示すフローチャートである。

【図17】図15に示す非ジッタ認定サブルーチンの詳細な動作を示すフローチャートである。

40

【図18】図15に示したジッタ量算出／画質補正調整量算出サブルーチンの詳細な動作を示すフローチャートの前半部である。

【図19】図15に示したジッタ量算出／画質補正調整量算出サブルーチンの詳細な動作を示すフローチャートの後半部である。

【図20】図15に示したジッタ量算出／画質補正調整量算出サブルーチンの説明図である。

【図21】図15に示したジッタ量算出／画質補正調整量算出サブルーチンの説明図である。

【図22】テレビジョンセットに用いられている、従来の画像補正装置の構成を示すブ

50

ック図である。

【符号の説明】

S P p 信号処理システム

I Q C p、I Q C c 画質補正装置

4 同期分離器

5 信号処理器

6 スキャン速度変調駆動器

7 C R T 駆動器

8 偏向器

9 画像表示器

1 1 スキャン速度変調信号生成器

1 2 水平輪郭強調器

1 3 ノイズ低減器

1 4 マルチプレクサ

1 5 バスインターフェース

1 6 R O M

C A 補正調整器

2 1 垂直時間計測器

2 2 ジッタ検出器

2 3 ジッタ量計測器

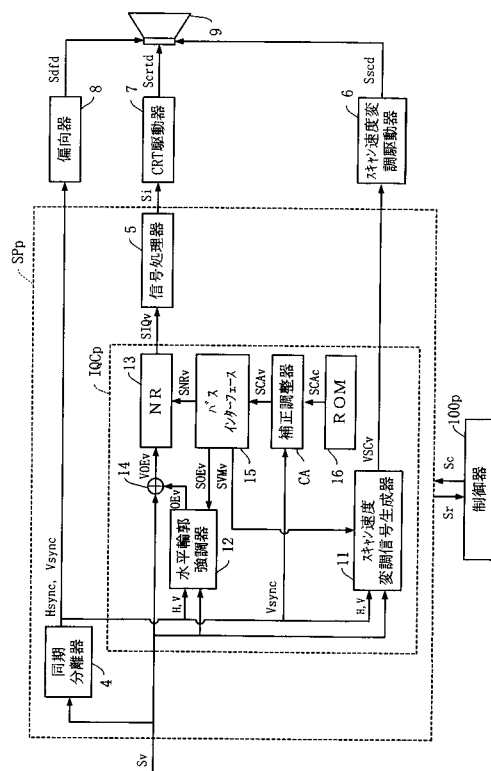
2 4 画質補正量算出器

1 0 0 p 制御器

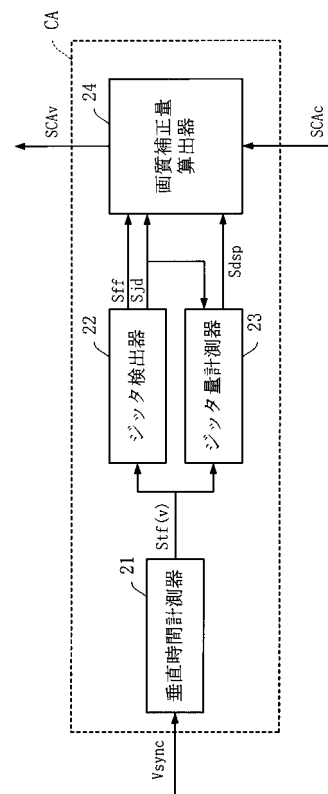
10

20

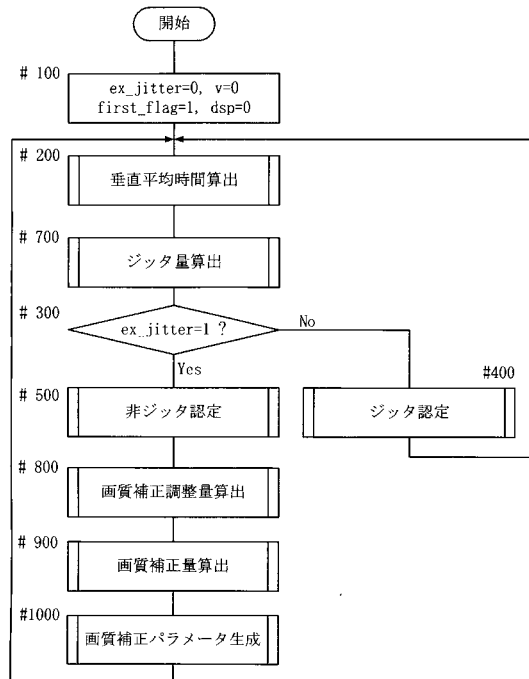
【図 1】



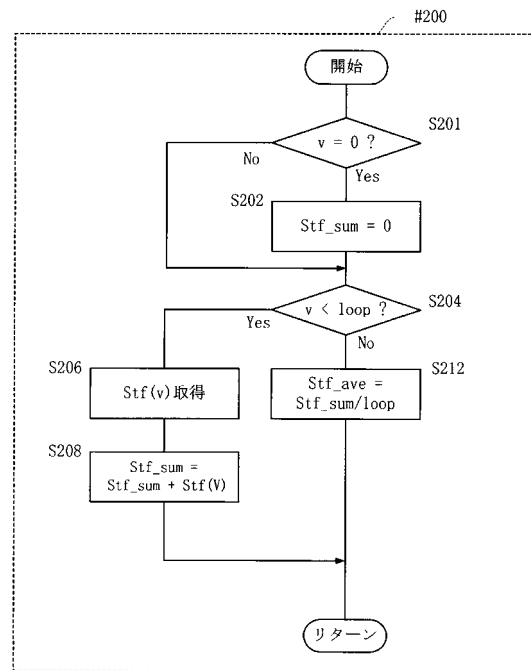
【図 2】



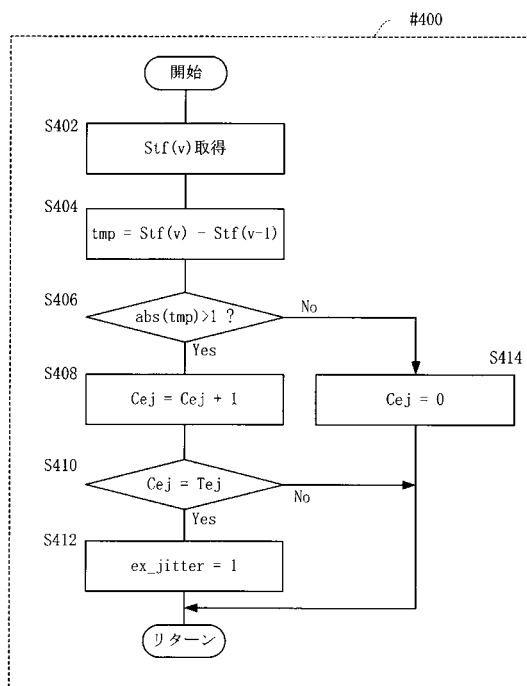
【図 3】



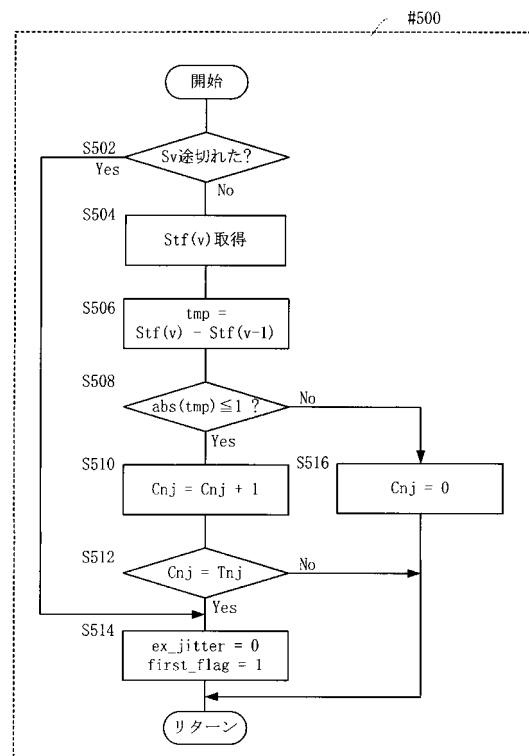
【図 4】



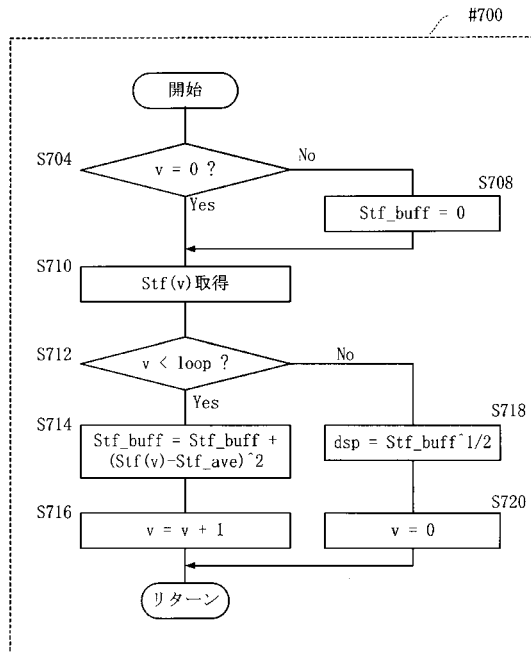
【図 5】



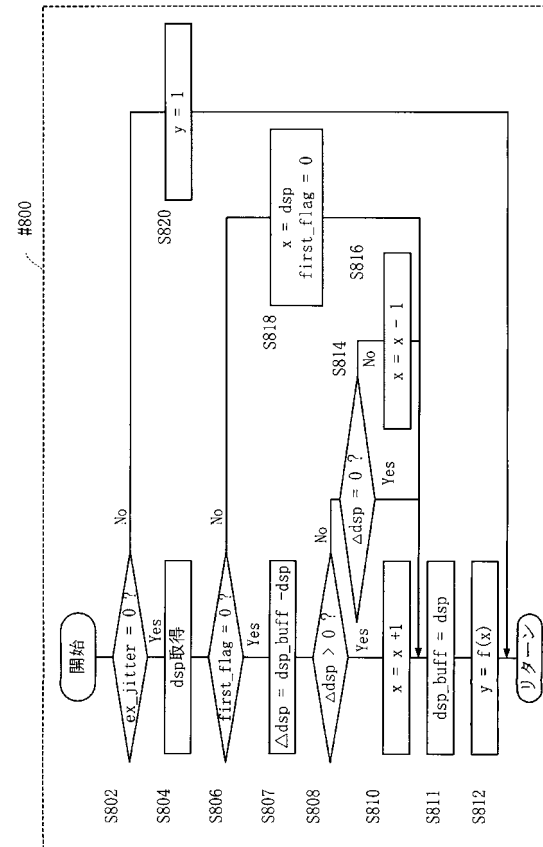
【図 6】



【図 7】



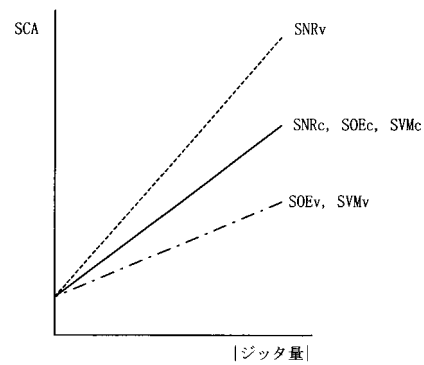
【図 8】



【図 9】

Sv _{jn}		
V	Stf(V)	ΔStf(V)
0	3A51A	-
1	3A51A	0
2	3A51B	1
3	3A51A	-1
4	3A51A	0
5	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	3A51A	0
n-1	3A51A	0

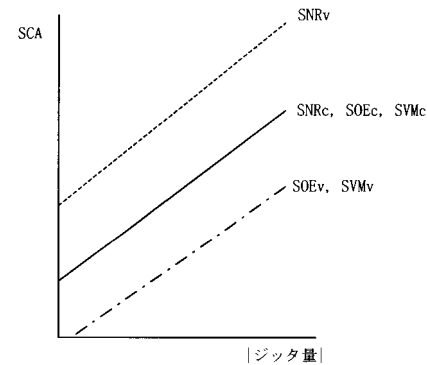
【図 11】



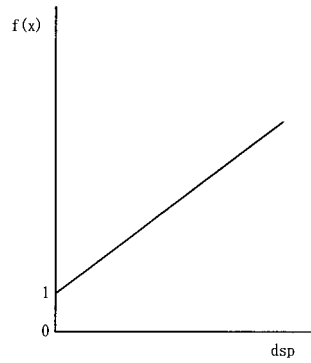
【図 10】

Sv _j		
V	Stf(V)	ΔStf(V)
0	3A51C	-
1	3A507	-15
2	3A501	-6
3	3A505	4
4	3A51B	16
5	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	3A51A	3
n-1	3A513	-7

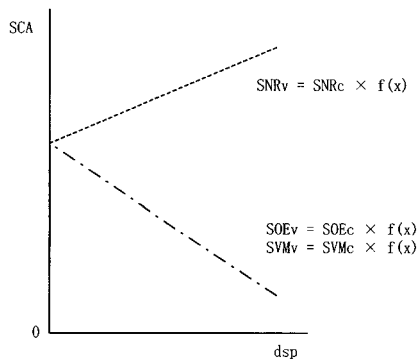
【図 12】



【図13】

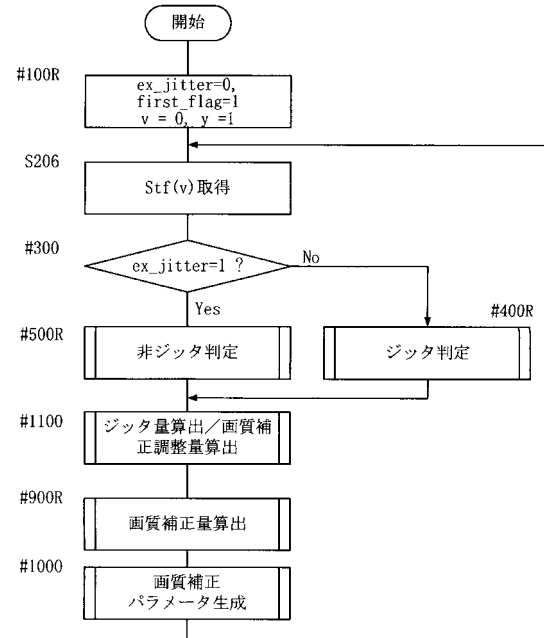


【図14】

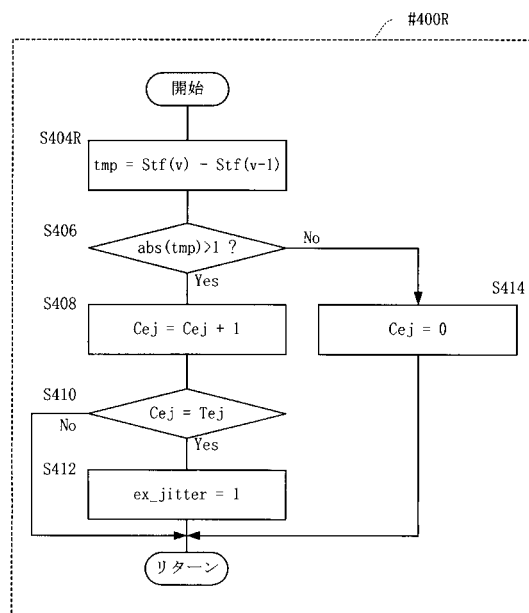


11/18

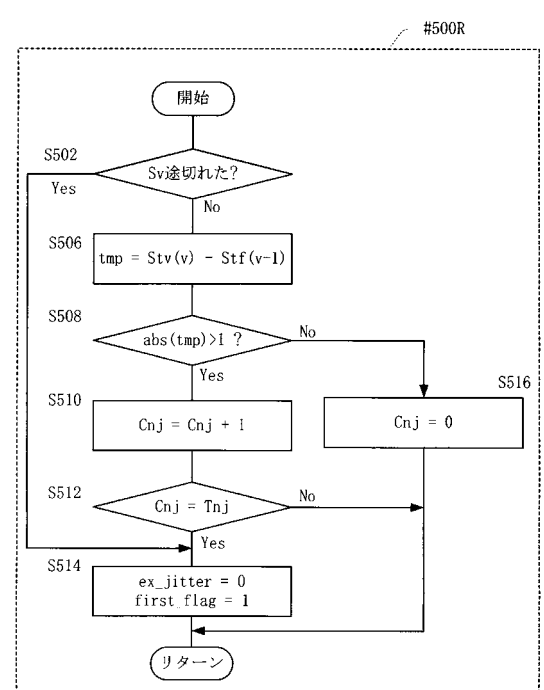
【図15】



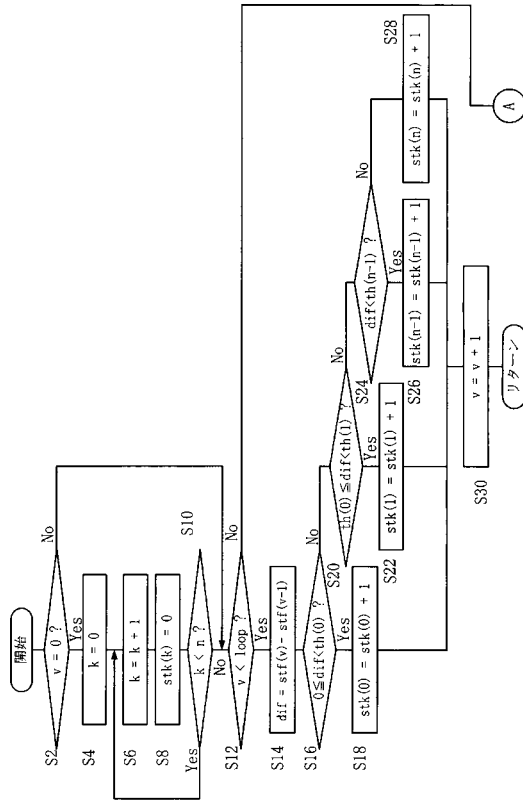
【図16】



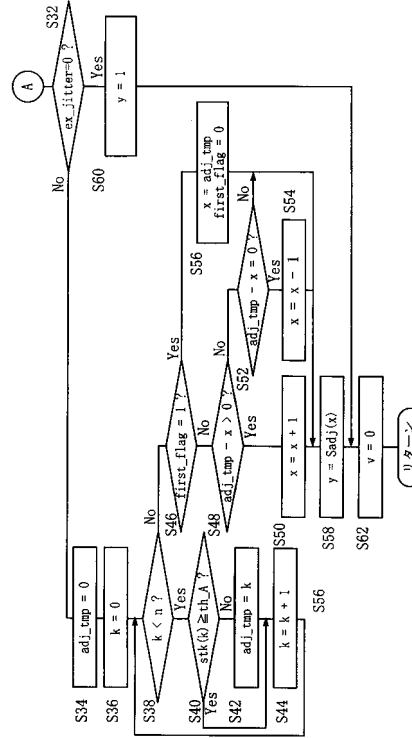
【図17】



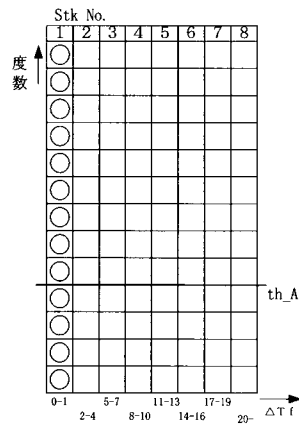
【図 18】



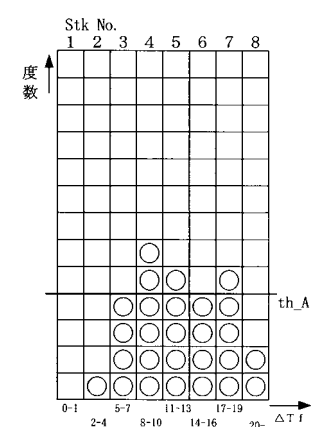
【図 19】



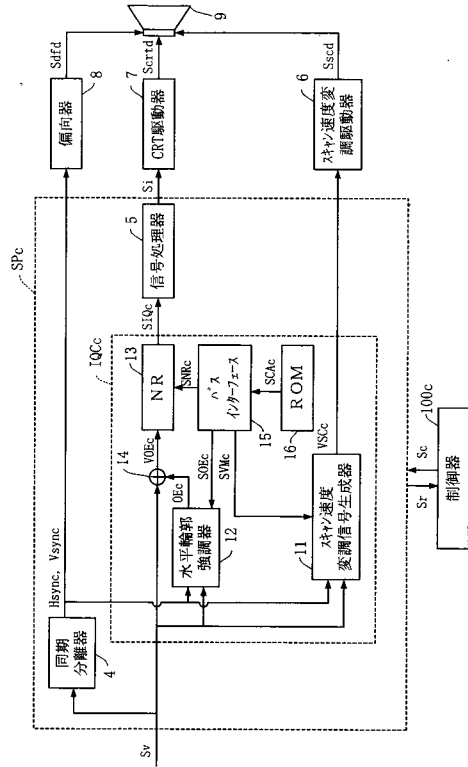
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-001284(JP,A)
特開2000-174744(JP,A)
特開平02-177690(JP,A)
特開平02-200067(JP,A)
特開平08-317328(JP,A)
特開2000-174620(JP,A)
特開昭63-046073(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/14-5/217

H04L 25/02

H04N 3/32