(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3617088号
(P3617088)
(45)発行日　平成17年2月2日(2005.2.2)　(24)登録日　平成16年11月19日(2004.11.19)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H04N 7/01	H04N	7/01	G
H04N 7/24	H04N	7/13	Z

請求項の数 6　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平6-255001
(22)出願日　平成6年10月20日(1994.10.20)
(65)公開番号　特開平8-125976
(43)公開日　平成8年5月17日(1996.5.17)
審査請求日　平成13年9月17日(2001.9.17)

(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
(74)代理人　100075096
弁理士　作田　康夫
(72)発明者　平野　裕弘
東京都国分寺市東恋ケ窪１丁目２８０番地
株式会社　日立製作所　中央研究所内

審査官　畑中　高行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】テレビジョン受像機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

輝度信号に搬送色信号を重畳した第１のテレビジョン信号，符号化したビデオ符号化信号である第２のテレビジョン信号を、アスペクト比が１６対９の順次走査の形態の画像表示部で受像するテレビジョン受像機において、

インタレース走査で抜けた走査線の信号を動き適応の補間処理で生成し、インタレース走査から順次走査への走査変換を行う手段を有し、上記動き適応の補間処理に用いる動きの情報を、上記第１のテレビジョン信号では複数フレーム間の有意差信号、上記第２のテレビジョン信号ではビデオ符号化信号を復号して得る動きベクトル信号で検出することを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項２】

請求項１において、上記ビデオ符号化信号とは、直交変換符号化と動き補償のフレーム間予測符号化との組み合せによる高能率符号化した信号であるテレビジョン受像機。

【請求項３】

輝度信号に搬送色信号を重畳した第１のテレビジョン信号，符号化したビデオ符号化信号である第２のテレビジョン信号を、アスペクト比が１６対９の順次走査の形態の画像表示部に表示するための画像処理回路において、

インタレース走査で抜けた走査線の信号を動き適応の補間処理で生成し、インタレース走査から順次走査への走査変換を行う手段を有し、上記動き適応の補間処理に用いる動きの情報を、上記第１のテレビジョン信号では複数フレーム間の有意差信号、上記第２のテレ

ビジョン信号ではビデオ符号化信号を復号して得る動きベクトル信号で検出することを特徴とする画像処理回路。
【請求項４】
請求項３において、上記ビデオ符号化信号とは、直交変換符号化と動き補償のフレーム間予測符号化との組み合せによる高能率符号化した信号である画像処理回路。
【請求項５】
輝度信号に搬送色信号を重畳した第１のテレビジョン信号，符号化したビデオ符号化信号である第２のテレビジョン信号を、アスペクト比が１６対９の順次走査の形態の画像表示部で表示する信号処理方法において、
インタレース走査で抜けた走査線の信号を動き適応の補間処理で生成して、インタレース走査から順次走査への走査変換を行い、
上記動き適応の補間処理に用いる動きの情報を、上記第１のテレビジョン信号では複数フレーム間の有意差信号、上記第２のテレビジョン信号ではビデオ符号化信号を復号して得る動きベクトル信号で検出することを特徴とする信号処理方法。
【請求項６】
請求項５において、上記ビデオ符号化信号とは、直交変換符号化と動き補償のフレーム間予測符号化との組み合せによる高能率符号化した信号である信号処理方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明はテレビジョン受像機に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、高能率符号化技術の進展に伴い、数メガ～数十メガのビットレートで高品質な画像を伝送することが可能になり、これをデジタル放送やデジタルＣＡＴＶに適用する研究が進められている。
【０００３】
デジタル放送やデジタルＣＡＴＶでは、現行方式と比較してＳ／Ｎ比の良好な画像が受像でき、テレビ画像の高画質化を図ることができる。また、アスペクト比も現行テレビ方式の４対３とは異なり、アスペクト比を１６対９に採用して、テレビ画像のワイド化も実現する。
【０００４】
しかし、伝送効率などを考慮して、画像の走査形態は、現行テレビ方式と同様、二対一のインタレース走査を採用する。このため、再生画像では、現行テレビ方式と同様、インタレース走査に伴う画質妨害、例えば、ラインフリッカやペアリング等のインタレース妨害が発生する。そして、これらインタレース妨害によって、デジタル放送やデジタルＣＡＴＶの特長である高画質化が損なわれてしまうという問題がある。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
本発明の目的は、デジタル放送やデジタルＣＡＴＶなどのテレビジョン信号を高品質，高精細な画像で受像でき、また、現行テレビ方式のテレビジョン信号も高画質化して受像できるテレビジョン受像機を提供することにある。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
本発明では、上記目的を達成するため、画像表示部では順次走査の走査形態で画像表示を行う。そして、インタレース走査から順次走査への走査変換は、デジタル放送やデジタルＣＡＴＶなどのテレビジョン信号では、ビデオ符号化信号を復号して得る動きベクトル信号を使用してインタレース走査で抜けた走査線の信号を動き補償の補間処理で生成する。また、現行テレビ方式のテレビジョン信号では、従来技術と同様、動き適応の補間処理で補間信号を生成する。

【０００７】
【作用】
従来、インタレース妨害を回避するための技術として、インタレース走査で抜けた走査線の信号を補間処理で生成してインタレース走査から順次走査に走査変換し、この順次走査の信号を画像表示部に表示することが知られている。そして、現行テレビ方式のテレビジョン信号に適用した例は、動き適応の補間処理がある。これは、静止画に適した補間信号と、動画に適した補間信号とを、画像の動きに応じて混合比率を変化させて補間信号を生成する。ただ受信テレビジョン信号で動きの検出を行わねばならず、動きによっては誤検出や検出もれが発生し、これに起因した画質の劣化も発生する。
【０００８】
一方、デジタル放送やデジタルＣＡＴＶなどのテレビジョン信号では、動き補償のフレーム間予測符号化を採用する。このため、ビデオ符号化信号には、動きベクトル信号，予測誤差信号など、画像の動きの情報が含まれている。したがって、これら信号を用いる動き補償の補間処理で、インタレース走査から順次走査への走査変換を行うことが可能になる。
【０００９】
このため、本発明では、同一フィールドの信号から補間信号を生成するフィールド内補間部と、隣接フィールドの信号を動き補償処理して補間信号を生成する動き補償補間部とを設ける。そして、復号した動きベクトル信号が動き補償補間処理に適合する場合は、予測誤差信号の大小に応じて、フィールド内補間部と動き補償補間部の出力信号の混合比率を変化させて、補間信号を生成する。一方、動きベクトル信号が動き補償補間処理に不適当な場合は、動きベクトル信号の大小に応じて、補間動きベクトル信号が零で生成した動き補償補間部の出力信号とフィールド内補間部の出力信号の混合比率を変化させて補間信号を生成する。
【００１０】
本発明によれば、従来の動き適応の補間処理と比較して、動き補償の補間処理では画像の動きにより合致した理想的な補間信号を生成することができる。また、動きベクトル信号の大小で画像の動きの速度を検出し、これに応じて混合比率を変化させて補間信号を生成するため、人間の視覚特性に合致する動きの速度に応じた補間処理ができる。この結果、従来の動き適応の補間処理では達成が極めて困難な、高品質，高精細な画質でインタレース走査から順次走査への走査変換を行うことができる。そして、インタレース妨害を解消した高画質な画像を受像できる。
【００１１】
また、動きベクトル信号によって、従来の動きの検出に比較して、誤検出や検出もれがなく、かつ、より正確な画像の動きを検出することができる。そして、この動きの情報を使用することによって、従来の動き適応の補間処理でも、静止部と動画部との解像度のバラツキが良く、違和感の少ない、人間の視覚特性に整合した補間信号を生成することができる。この結果、高品質，高精細な画質で、インタレース走査から順次走査への走査変換が実現でき、インタレース妨害を解消した高画質な画像を受像できる。
【００１２】
【実施例】
本発明の第１の実施例について、図１のブロック図で説明する。
【００１３】
第１のテレビジョン信号Ｓ１は、ベースバンド復調部１で所定の復調処理を行い、ベースバンド帯域の複合カラーテレビジョン信号Ｓ２を復調する。ビデオ復調部２は、ＹＣ分離，色復調などの所定の復調処理を行う。また、アスペクト比が１６対９の画面に画像を表示するための信号処理を行う。例えば、現行のＮＴＳＣ方式のテレビジョン信号に対しては、画面の左右に無画部領域を設けてアスペクト比が４対３の画像を表示するために、水平方向に時間軸を３／４倍圧縮する処理を行う。また、レターボックス型のＥＤＴＶ方式のテレビジョン信号に対しては、主画部領域の画像をフルに表示するために、垂直方向に

４／３倍伸長する処理を行う。そして、インタレース走査の画像信号Ｓ３（輝度信号と二つの色差信号）を復調する。

【００１４】

ＭＡ走査変換部３は、インタレース走査で抜けた走査線の信号を、従来の動き適応の補間処理で生成する。そして、画像信号Ｓ３と補間信号を、水平方向に時間軸を１／２に圧縮し、時系列に多重して、順次走査の画像信号Ｓ４（輝度信号と二つの色差信号）を生成する。

【００１５】

一方、第２のテレビジョン信号Ｓ１０は、チャネル復号化部４で所定のデジタル復調処理を行い、符号化ビットストリーム信号を復号する。また、符号誤りの訂正処理および修正処理（訂正が不能な符号誤りを相関の高い信号で置換）を行い、ビデオ符号化信号Ｓ１１を復号する。ビデオ復号化部５は、所定の復号化処理、例えば、可変長符号復号化，逆量子化，変換係数復号化などを行い、符号化フレームの画像データを復号する。そして、所定の画像フォーマットの変換処理を行い、インタレース走査の画像信号ＳＶ（輝度信号と二つの色差信号）と、動き情報データＳ１２（動きベクトル信号と予測誤差信号）とを出力する。ＭＣ走査変換部６は、インタレース走査で抜けた走査線の信号を、動き情報データＳ１２を用いた動き補償の補間処理で生成する。なお、この詳細については後述する。そして、画像信号ＳＶと補間信号を、水平方向に時間軸を１／２に圧縮し、時系列に多重して、順次走査の画像信号Ｓ１３（輝度信号と二つの像差信号）を生成する。

【００１６】

選択部７は、第１のテレビジョン信号の受信では画像信号Ｓ４，第２のテレビジョン信号の受信では画像信号Ｓ１３を選択して、出力信号Ｓ５に出力する。ビデオプロセス部８は、所定のマトリクス演算の信号処理を行い、三原色ＲＧＢ系の信号に変換する。そして、三原色画像信号Ｓ６（Ｒ，Ｇ，Ｂ信号）を生成する。この信号は、画像表示部９でアスペクト比が１６対９、順次走査の形態で表示し、高品質，高精細なテレビ画像を受像する。

【００１７】

以下、本実施例におけるＭＣ走査変換部６について詳述する。

【００１８】

図２は、この第１のブロック図である。フィールド内補間部１０，動き補償補間部１１，係数加重部１２，加算部１３，遅延部１４，時系列多重部１５、および、ＭＣ制御部１６で構成し、動き補償の補間処理でインタレース走査から順次走査への走査変換を行う。

【００１９】

フィールド内補間部１０は、インタレース走査で抜けた走査線の信号を、画像信号ＳＶの同一フィールド内の走査線の信号の演算処理（例えば隣接する上下の走査線の信号の平均値）で、補間信号Ｓ２０を生成する。

【００２０】

動き補償補間部１１は、画像信号ＳＶの隣接する前後のフィールドの走査線の信号から、後述する様に、動き補償の補間処理に適した対の走査線の信号を補間動きベクトル信号ＩＶで選択し、これらの信号の平均値で、補間信号Ｓ２１を生成する。

【００２１】

係数加重部１２－１と１２－２では、補間信号Ｓ２０とＳ２１に対して混合比率係数ｋと１－ｋ（$0 \leq k \leq 1$）の係数値を加重する。そして、加算部１３で、係数加重した両者の信号の加算を行い、動き補償補間信号Ｓ２２を生成する。

【００２２】

遅延部１４は、動き補償補間信号の生成の信号処理で発生する時間遅延の補正を行い、時間遅延の一致した画像信号Ｓ２３を生成する。そして、時系列多重部１５は、信号Ｓ２３とＳ２２をそれぞれ水平方向に時間軸を１／２に圧縮し、時系列に多重して、順次走査の画像信号Ｓ１３を生成する。

【００２３】

また、ＭＣ制御部１６は、動き情報データＳ１２の動きベクトル信号ＭＶと予測誤差信号

ＰＥをもとに、後述する様に、補間動きベクトル信号ＩＶと混合比率係数ｋ，１－ｋを生成する。

【００２４】

さて、補間動きベクトル生成の概略を図３で説明する。同図は、画像の動きが垂直方向の場合を示す。図中の白丸はインタレース走査で伝送される走査線、黒丸は補間走査線を示し、また、V_i は動きベクトル信号ＭＶで得られる１フレーム間の動きベクトルである。フィールド１の走査線ａの信号は、１フレーム期間後のフィールド３では、動きベクトルV_0 （静止）では走査線ａ，V_1 では走査線ｂ，V_2 では走査線ｃの位置に移動する。また、V_{-1}では走査線ｄ，V_{-2}では走査ｅの位置に移動する。したがって、動きベクトル信号のうち、補間走査線とクロスする動きベクトル（図ではV_0 ，V_2 ，V_{-2}の三種類）は、動き補償の補間処理に使用することができる。そこで、これらの動きベクトルに対しては、補間動きベクトル信号ＩＶとして、V_0 ではＩＶ＝０，V_2 ではＩＶ＝１，V_{-2}ではＩＶ＝－１の信号を生成する。一方、動きベクトル信号のうち、伝送走査線とクロスする動きベクトル（図ではV_1 ，V_{-1}の二種類）は、動き補償の補間処理には使用できないので、補間動きベクトル信号ＩＶにはＩＶ＝０の信号を生成する。

【００２５】

つぎに、図４で動き補償補間信号生成の概略を説明する。同図は先の図３と同様、画像の動きが垂直方向の場合を示す。フィールド２の補間走査線αの信号は、これと隣接する前後のフィールド１，フィールド３の信号より生成する。すなわち、補間動きベクトル信号ＩＶ＝０では、フィールド１の走査線ａとフィールド３の走査線ａ′，ＩＶ＝１ではフィールド１の走査線ｂとフィールド３の走査線ｂ′，ＩＶ＝２ではフィールド１の走査線ｃとフィールド３の走査線ｃ′，　ＩＶ＝－１ではフィールド１の走査線ｄとフィールド３の走査線ｄ′，ＩＶ＝　－２ではフィールド１の走査線ｅとフィールド３の走査線ｅ′、をそれぞれ対の走査線の信号として選択する。そして、これら信号の平均値で、動き補償の補間処理による補間走査線の信号を生成する。

【００２６】

なお、図３と図４では、画像の動きが垂直方向の場合を示したが、水平方向の動きの時は、隣接する前後のフィールド１とフィールド３の、補間走査線αと同一位置の走査線の画素の信号より生成する。すなわち、補間動きベクトル信号で選択するフィールド１と３の対の画素の信号の平均値で、動き補償の補間処理による補間走査線の信号を生成する。また、斜め方向の動きの時は、その垂直方向と水平方向の動きに対して、それぞれ動き補償の補間処理を行い、所望の補間走査線の信号を生成する。

【００２７】

図５は、上述の動き補償の補間処理を行う、動き補償補間部１１のブロック図である。垂直補償生成部１７は、１フレーム遅延部１９と、１ライン遅延部２０と、選択部２１とで構成し、補間動きベクトル信号ＩＶで、垂直方向の動きに対する動き補償の補間処理に用いる対の走査線の信号Ｓ３０とＳ３１（例えば、図４のフィールド３の走査線ｂ′とフィールド１の走査線ｂの信号）を生成する。一方、水平補償生成部１８は、１サンプル遅延部２２と、選択部２３とで構成し、補間動きベクトル信号ＩＶで、水平方向の動きに対する動き補償の補間処理に用いる対の画素の信号Ｓ３２とＳ３３とを生成する。そして、演算部２４は、両者の信号Ｓ３２とＳ３３との平均値を演算し、その出力に補間信号Ｓ２１を生成する。

【００２８】

なお、動きベクトル信号ＭＶが動き補償の補間処理に不可の場合は、前述した様に、補間動きベクトル信号ＩＶ＝０（静止）で処理を行い、従来技術の動き適応の補間処理における静止部に適した補間信号と同様な信号を、補間信号Ｓ２１に生成する。

【００２９】

図６は、ＭＣ制御部１６における動作の説明図である。同図（ａ）（ｂ）は、混合比率係数を連続的に変化させるソフトスイッチ制御、（ｃ）（ｄ）は二値で変化させるオンオフ

制御の動作を示す。

【００３０】

同図（ａ）（ｂ）のソフトスイッチ制御では、動きベクトル信号ＭＶが動き補償の補間処理に適する場合（図３のV_0，V_2，V_{-2}の動きベクトルに相当）には、この動きベクトル信号より補間動きベクトル信号ＩＶを生成する。また、混合比率係数は、（ａ）のＭＶ動き補償補間可の時の特性に示す様に、予測誤差信号ＰＥの絶対値の大小に応じて係数値を設定する。

【００３１】

すなわち、｜ＰＥ｜がＥ１未満では、動きベクトル信号の精度が高いので、ｋ＝０に設定し、動き補償の補間処理で生成した信号を用いる。一方、｜ＰＥ｜がＥ２以上では、動きベクトル信号の精度が悪く、画像の本来の動きとは異なる動きで動き補償の補間処理を行う可能性が高いため、ｋ＝１に設定し、フィールド内の補間処理で生成した信号を用いる。また、｜ＰＥ｜がＥ１からＥ２の領域では、Ｅ１近傍では動き補償の補間処理の成分を主体，Ｅ２近傍ではフィールド内の補間処理の成分を主体になる様に、｜ＰＥ｜の値に応じてｋを０から１まで変化させる。

【００３２】

つぎに、動きベクトル信号ＭＶが動き補償の補間処理に不適な場合（図３のV_1，V_{-1}の動きベクトルに相当）には、補間動きベクトル信号ＩＶはＩＶ＝０（静止）を生成する。また、混合比率係数は、（ｂ）のＭＶ動き補償補間不可の時の特性に示す様に、動きベクトル信号ＭＶの絶対値の大小に応じて係数値を設定する。すなわち、｜ＭＶ｜がV_α未満の静止あるいは極めてゆっくりした速度の画像の動きでは、ｋ＝０に設定し、ＩＶ＝０の動き補償の補間処理で生成した静止部に適した補間信号を用いる。また、｜ＭＶ｜がV_β以上の早い速度の画像の動きでは、ｋ＝１に設定し、動画部に適したフィールド内の補間処理で生成した信号を用いる。一方、｜ＭＶ｜がV_αからV_βの領域では、｜ＭＶ｜の値に応じてｋを０から１まで変化させる。これにより、画像の動きの速度に応じた動き適応の補間処理を行うことができる。

【００３３】

同図（ｃ）（ｄ）のオンオフ制御では、動きベクトル信号ＭＶが動き補償の補間処理に適する場合には、動きベクトル信号より補間動きベクトル信号ＩＶを生成し、混合比率係数は（ｃ）のＭＶ動き補償補間可の時に示す様に、予測誤差信号｜ＰＥ｜がＥ１未満はｋ＝０，Ｅ１以上ではｋ＝１に設定する。一方、動きベクトル信号ＭＶが動き補償の補間処理に不適な場合には、補間動きベクトル信号ＩＶ＝０を生成し、混合比率係数は（ｄ）のＭＶ動き補償補間不可の時に示す様に、動きベクトル信号｜ＭＶ｜がV_α未満はｋ＝０，V_α以上ではｋ＝１に設定し、画像の動きの速度に応じた動き適応の補間処理を行う。ただ、オンオフ制御では、場合によっては混合比率係数の変動に起因する画質の劣化が発生する。このため、画質の観点からは、ソフトスイッチ制御を行うことが望ましい。

【００３４】

この様に、図２によれば、動きベクトル信号をもとに、補間動きベクトル信号による動き補償の補間処理，動きの速度に応じた動き適応の補間処理によって、画像の動きに整合した補間走査線の信号が生成できる。

【００３５】

つぎに、本実施例のＭＣ走査変換部６の第２のブロック図を、図７に示す。フィールド内補間部１０，動き補償補間部１１，係数加重部１２，加算部１３，遅延部１４，時系列多重部１５，モード設定部２５、および、ＭＣ制御部２６で構成し、動き補償の補間処理でインタレース走査から順次走査への走査変換を行う。

【００３６】

フィールド内補間部１０は、画像信号ＳＶの同一フィールド内の走査線の信号の演算処理で、補間信号Ｓ２０を生成し、動き補償補間部１１は、画像信号ＳＶの隣接する前後のフィールドの走査線の信号を補間動きベクトル信号ＩＶで選択する動き補償処理で、補間信号Ｓ２１を生成する。

【００３７】
係数加重部１２－１，１２－２は、混合比率係数ｋ，１－ｋ（０≦ｋ≦１）の係数値を加重し、加算部１３で係数加重した両者の信号を加算して、動き補償補間信号Ｓ２２を生成する。
【００３８】
遅延部１４は、信号処理で生じる時間遅延を調整し、時間遅延の一致した画像信号Ｓ２３を生成する。時系列多重部１５は、信号Ｓ２３とＳ２２をそれぞれ水平方向に時間軸を１／２に圧縮し、時系列に多重して、順次走査の画像信号Ｓ１３を生成する。
【００３９】
モード設定部２５は、動き情報データＳ１２の動きベクトル信号ＭＶをもとに、後述する様に補間処理のモードを設定し、第１の補間モード（前述の第１の構成例と同様な補間処理に相当）はＬ，第２の補間モードではＨのモード信号ＭＯＤ　を生成する。そして、ＭＣ制御部２６は、モード信号ＭＯＤに従って、動きベクトル信号ＭＶと予測誤差信号ＰＥをもとに、補間動きベクトル信号ＩＶ、および混合比率係数ｋ，１－ｋを生成する。
【００４０】
図８は、このモード設定部２５のブロック図である。主走査線信号補間部２７は、動きベクトル信号ＭＶのうちの伝送走査線とクロスする動きベクトル（例えば図３でのV_{1}　，V_{-1}）をもとに、動き補償の補間処理を行い、伝送走査線補間信号ＳＶ′を生成する。演算部２８は、同一位置の走査線の画像信号ＳＶと伝送走査線補間信号ＳＶ′との減算演算を行い、誤差信号ＥＲを生成する。
【００４１】
動きベクトル信号が精度の高いものでは、伝送走査線補間信号ＳＶ′は画像信号ＳＶとほぼ同じ信号となるため、誤差信号ＥＲは成分がほぼ零の信号になる。一方、動きベクトル信号の精度が悪いものでは、この誤差信号ＥＲの成分は大きくなる。したがって、誤差信号ＥＲの成分の大小で、動きベクトル信号の精度を検証することができる。
【００４２】
そこで、判定部２９は、誤差信号ＥＲの絶対値の大小で動きベクトル信号の精度を検証する。そして、閾値Ｔｈ未満の時には動きベクトル信号をもとに動き補償の補間処理を行う第１の補間モード，閾値Ｔｈ以上の時には動きの速度に応じた動き適応の補間処理を行う第２の補間モードに設定し、これに対応したモード信号ＭＯＤを生成する。
【００４３】
図９は、このＭＣ制御部２６の動作の説明図である。同図（ａ）はＭＯＤ信号がＨの第２の補間モードでの動作を示す。このモードでは動きの速度に応じた動き適応の補間処理を行うため、動き補償補間部１１で静止部に適した補間信号を生成する様に、補間動きベクトル信号ＩＶにはＩＶ＝０（静止）の信号を生成する。また、混合比率係数は、動きベクトル信号ＭＶの絶対値の大小に応じて、　V_{α} 未満ではｋ＝０，V_{α} からV_{β} までは０から１まで連続的に増加し、V_{β} 以上ではｋ＝１の係数値を生成する。
【００４４】
同図（ｂ）はＭＯＤ信号がＬの第１の補間モードでの動作を示す。動きベクトル信号ＭＶが動き補償の補間処理に適する場合（図３のV_{0}　，V_{2}　，V_{-2} の動きベクトルに相当）は、この動きベクトル信号で補間動きベクトル信号ＩＶを生成する。また、混合比率係数は、図６（ａ）のＭＶ動き補償補間可の時の特性の様に、予測誤差信号ＰＥの絶対値の大小に応じて、Ｅ１未満ではｋ＝０，Ｅ１からＥ２までは０から１まで連続的に増加し、Ｅ２以上ではｋ＝１の係数値を生成する。一方、動きベクトル信号が動き補償の補間処理に不適な場合（図３のV_{1}　，V_{-1} の動きベクトルに相当）は、補間動きベクトル信号ＩＶはＩＶ＝０を生成する。また、混合比率係数は、（ｂ）のＭＶ動き補償不可の時の特性の様に、動きベクトル信号ＭＶの絶対値の大小に応じて、V_{α} 未満ではｋ＝０，V_{α} からV_{β} までは０から１まで連続的に増加し、V_{β} 以上ではｋ＝１の係数値を生成する。
【００４５】
以上述べた様に、第２の構成例によれば、動きベクトル信号の精度が高いものでは動き補

償の補間処理，精度の悪いものでは動きの速度に応じた動き適応の補間処理によって、画像の動きに整合した補間走査線の信号を生成できる。

【００４６】

つぎに、本実施例のＭＣ走査変換部６の第３の構成例を、図１０に示す。フィールド内補間部１０，動き補償補間部３０，係数加重部１２，加算部１３，遅延部１４，時系列多重部１５、および、ＭＣ制御部３１で構成し、動きの速度に応じた動き適応の補間処理で、インタレース走査から順次走査への走査変換を行う。

【００４７】

フィールド内補間部１０は、画像信号ＳＶの同一フィールド内の走査線の信号の演算処理で、補間信号Ｓ２０を生成する。動き補償補間部３０は、画像信号　ＶＳの隣接する前後のフィールドの走査線の信号で、補間動きベクトル信号ＩＶ＝０の静止部に適した補間信号Ｓ２４を生成する。

【００４８】

係数加重部１２－１，１２－２は、混合比率係数ｋ，１－ｋ（$0 \leq k \leq 1$）の係数値を加重し、加算部１３で係数加重した両者の信号を加算して、動き補償補間信号Ｓ２２を生成する。

【００４９】

遅延部１４は、上記の信号処理で生じる時間遅延の調整を行い、時間遅延の一致した画像信号Ｓ２３を生成する。時系列多重部１５は、信号Ｓ２２とＳ２３をそれぞれ水平方向に時間軸を１／２に圧縮し、時系列に多重して、順次走査の画像信号Ｓ１３を生成する。

【００５０】

ＭＣ制御部３１は、動き情報データＳ１２の動きベクトル信号ＭＶをもとに、混合比率係数ｋ，１－ｋを生成する。

【００５１】

図１１は、このＭＣ制御部３１の動作の説明図である。動きベクトル信号ＭＶの絶対値の大小に応じて、V_α 未満ではｋ＝０，V_α からV_β までは０から１まで連続的に増加，V_β 以上ではｋ＝１の係数値を生成する。なお、同図に示す様なソフトスイッチ制御の特性の他にも、V_α 未満はｋ＝０，V_α 以上ではｋ＝１のオンオフ制御の特性で係数値を生成することもできる。

【００５２】

以上、図１０によれば、動きベクトル信号によって、動きの速度に応じた動き適応の補間処理を行うことで、画像の動きに整合した補間走査線の信号を生成できる。

【００５３】

なお、本実施例におけるその他の各ブロックについては、従来技術によって容易に実現することができる。

【００５４】

本実施例によれば、第１のテレビジョン信号に対しては動き適応の補間処理，第２のテレビジョン信号に対しては、ビデオ符号化信号の動き情報データを用いた動き補償の補間処理を行うことで、インタレース妨害のない高品質，高精細なテレビジョン画像を受像するテレビジョン受像機が実現できる。

【００５５】

つぎに、本発明の第２の実施例について、図１２に示すブロック図で説明する。

【００５６】

第１のテレビジョン信号Ｓ１は、ベースバンド復調部１で所定の復調処理を行い、ベースバンド帯域の複合カラーテレビジョン信号Ｓ２を復調する。ビデオ復調部２は、ＹＣ分離，色復調などの所定の復調処理を行う。また、アスペクト比が１６対９の画面に画像を表示するための信号処理、例えば、現行のＮＴＳＣ方式のテレビジョン信号に対しては、アスペクト比が４対３の画像を画面の左右に無画部領域を設けて表示するために、水平方向に時間軸を３／４倍圧縮する処理を行う。そして、インタレース走査の画像信号Ｓ３（輝度信号と二つの色差信号）を復調する。この信号は動き検出部３２に供給し、例えば、フ

レーム間の差分信号の有無などをもとに、動きの情報ＭＤを検出する。

【００５７】

一方、第２のテレビジョン信号Ｓ１０は、チャネル復号化部４で所定のデジタル復調処理を行い、符号化ビットストリーム信号を復号する。また、符号誤りの訂正処理、および修正処理（訂正が不能な符号誤りを相間の高い信号で置換）を行い、ビデオ符号化信号Ｓ１１を復号する。ビデオ復号化部５は、所定の復号化処理、例えば、可変長符号復号化，逆量子化，変換係数復号化などを行い、符号化フレームの画像データを復号する。そして、所定の画像フォーマットの変換処理を行い、インタレース走査の画像信号ＳＶ（輝度信号と二つの色差信号）と、動き情報データの動きベクトル信号ＭＶとを出力する。

【００５８】

選択部３３は、第１のテレビジョン信号の受信では画像信号Ｓ３，第２のテレビジョン信号の受信では画像信号ＳＶを、画像信号Ｓ７に出力する。また、動き信号ＭＩには、第１のテレビジョン信号の受信では動きの情報ＭＤ，第２のテレビジョン信号の受信では動きベクトル信号ＭＶを出力する。

【００５９】

ＭＡ走査変換部３４は、インタレース走査で抜けた走査線の信号を動き信号　ＭＩに応じた動き適応の補間処理で生成し、インタレース走査から順次走査への走査変換処理を行い、順次走査の画像信号Ｓ８（輝度信号と二つの色差信号）を生成する。そして、ビデオプロセス部８は、所定のマトリクス演算の信号処理を行い、三原色ＲＧＢ系の画像信号Ｓ６に変換する。この信号は、画像表示部９でアスペクト比が１６対９、順次走査の形態で表示して、高品質，高精細なテレビ画像を受像する。

【００６０】

図１３は、ＭＡ走査変換部３４の説明図である。同図（ａ）に示す様に、フィールド内補間部１０，フィールド間補間部３５，係数加重部１２，加算部１３，遅延部１４，時系列多重部１５、および、係数設定部３６とで構成する。

【００６１】

フィールド内補間部１０は、画像信号Ｓ７の同一フィールド内の走査線の信号の演算処理（例えば上下の走査線の信号の平均）で、動画部に適した補間信号　Ｓ４０を生成する。フィールド間補間部３５は、隣接する前後のフィールドの走査線の信号の演算処理で、静止部に適した補間信号Ｓ４１を生成する。

【００６２】

係数加重部１２－１，１２－２は、混合比率係数ｋ，１－ｋ（$0 \leq k \leq 1$）の係数値を加重し、加算部１３で係数加重した両者の信号を加算し、動き適応の補間信号Ｓ４２を生成する。

【００６３】

遅延部１４は、上記の信号処理で生じる時間遅延を調整し、時間遅延の一致した画像信号Ｓ４３を生成する。そして、時系列多重部１５は、信号Ｓ４２とＳ４３とをそれぞれ水平方向に時間軸を１／２に圧縮し、時系列に多重して、順次走査の画像信号Ｓ８を生成する。

【００６４】

同図（ｂ）は、混合比率係数の一特性例である。第１のテレビジョン信号に対しては、動きの情報ＭＤの絶対値の大小に応じて、Ｍ１未満ではｋ＝０，Ｍ１からＭ２までは０から１まで連続的に増加し、Ｍ２以上ではｋ＝１の係数値を生成する。一方、第２のテレビジョン信号に対しては、（ｃ）に示す様に、動きベクトル信号ＭＶの絶対値の大小に応じて、V_α 未満ではｋ＝０，V_α から V_β までは０から１まで連続的に増加し、V_β 以上ではｋ＝１の係数値を生成する。これにより、動きの速度に応じた適応処理が実現でき、視覚の特性に整合した形態の補間処理を行うことができる。

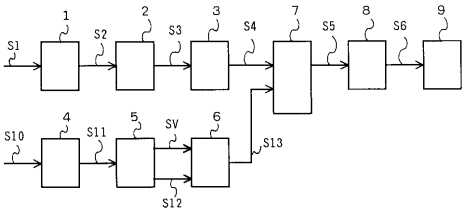
【００６５】

なお、本実施例におけるその他の各ブロックについては、従来技術で容易に実現可能であ

る。
【００６６】
本実施例によれば、第１のテレビジョン信号に対しては動き適応の補間処理，第２のテレビジョン信号に対しては動きの速度による動き適応の補間処理を行うことで、インタレース妨害の極めて少ない、高品質，高精細なテレビ画像を受像するテレビジョン受像機が実現できる。
【００６７】
なお、実施例において、混合比率係数の設定パラメーター（例えば、Ｅ１，　Ｅ２，V_{α}　，V_{β}　、およびＭ１，Ｍ２）は、実用上の支障がない範囲内で自由に設定することができる。
【００６８】
【発明の効果】
本発明によれば、現行テレビ方式、および、高能率符号化したビデオ符号化信号のデジタル放送やデジタルＣＡＴＶなどのデジタル方式の双方のテレビジョン信号を、インタレース妨害のない高品質，高精細な画像で受像するテレビジョン受像機ができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の実施例のブロック図。
【図２】図１におけるＭＣ走査変換部の第１のブロック図。
【図３】本発明における補間動きベクトル生成の説明図。
【図４】本発明における動き補償補間信号生成の説明図。
【図５】図２における動き補償補間部のブロック図。
【図６】図２におけるＭＣ制御部の動作の説明図。
【図７】ＭＣ走査変換部の第２のブロック図。
【図８】図７におけるモード設定部のブロック図。
【図９】図７におけるＭＣ制御部の動作の説明図。
【図１０】ＭＣ走査変換部の第３のブロック図。
【図１１】図１０におけるＭＣ制御部の動作の説明図。
【図１２】本発明の第２の実施例のブロック図。
【図１３】図１２におけるＭＡ走査変換部の説明図。
【符号の説明】
１…ベースバンド復調部、２…ビデオ復調部、３…ＭＡ走査変換部、４…チャネル復号化部、５…ビデオ復号化部、６…ＭＣ走査変換部、７…選択部、８…ビデオプロセス部、９…画像表示部。

【図１】

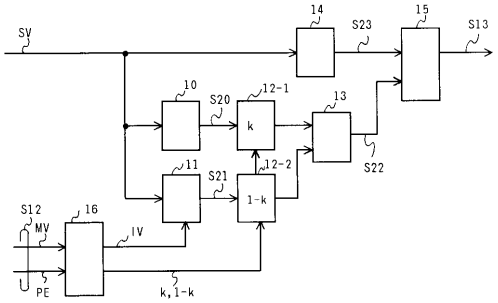
図 1



1…ベースバンド復調部　2…ビデオ復調部　3…ＭＡ走査変換部
4…チャネル復号化部　5…ビデオ復号化部　6…ＭＣ走査変換部
7…選択部　8…ビデオプロセス部　9…画像表示部

【図２】

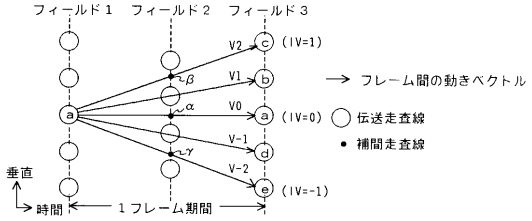
図 2



10…フィールド内補間部　11…動き補償補間部　12…係数加重部
13…加算部　14…遅延部　15…時系列多重部　16…ＭＣ制御部

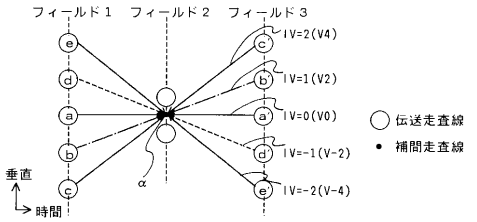
【図３】

図 3



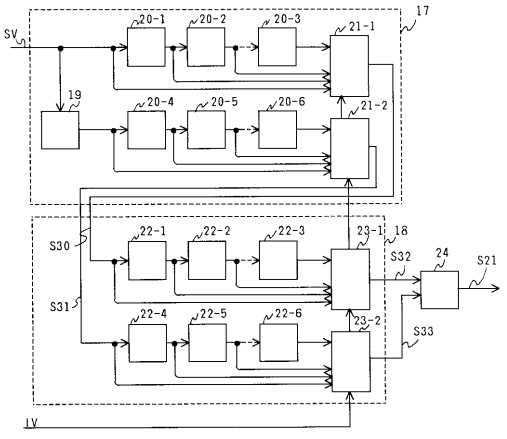
【図４】

図 4



【図５】

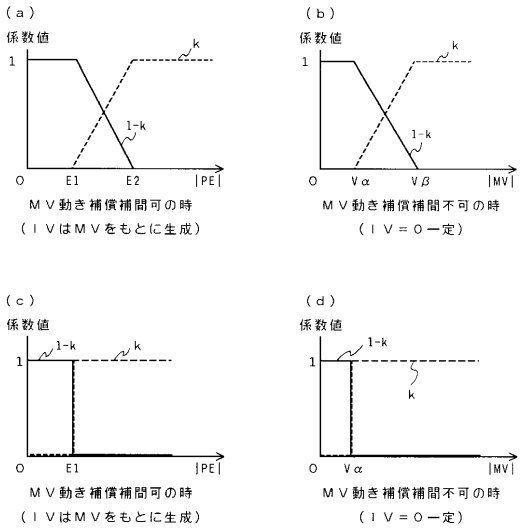
図 5



17…垂直補償生成部　18…水平補償生成部　19…１フレーム遅延部
20…１ライン遅延部　21,23…選択部　22…１サンプル遅延部
24…演算部

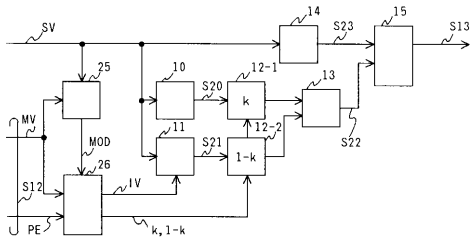
【図６】

図 6



【図７】

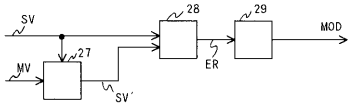
図 7



10…フィールド内補間部　11…動き補償補間部　12…係数加重部
13…加算部　14…遅延部　15…時系列多重部　26…ＭＣ制御部
25…モード設定部

【図８】

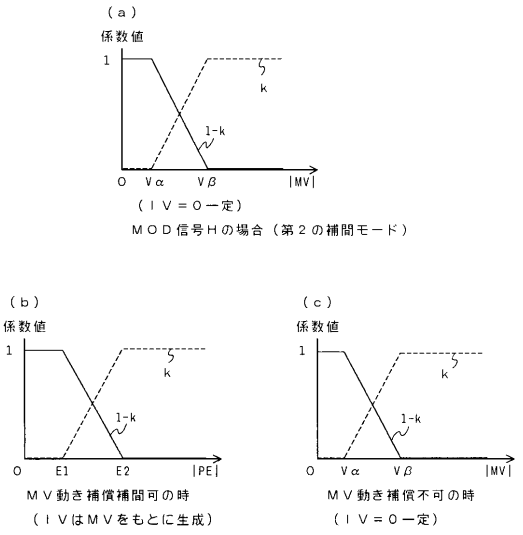
図 8



27…主走査線信号補間部　28…演算部　29…判定部

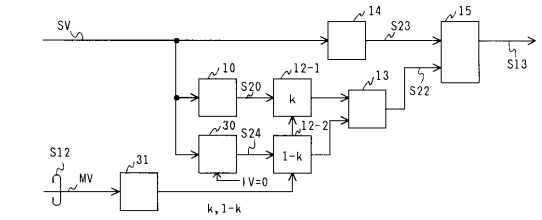
【図９】

図 9



【図１０】

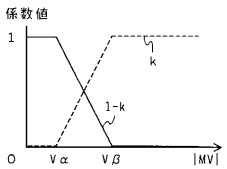
図 10



10…フィールド内補間部　12…係数加重部　13…加算部
14…遅延部　15…時系列多重部　30…動き補償補間部
31…ＭＣ制御部

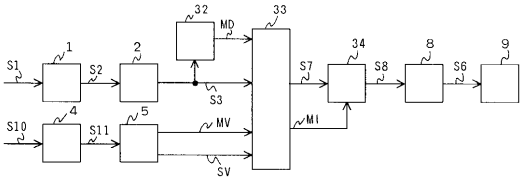
【図１１】

図 11



【図１２】

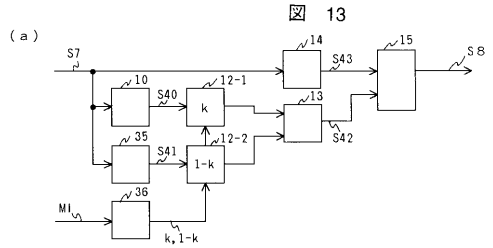
図 12



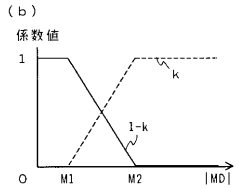
1…ベースバンド復調部　2…ビデオ復調部　4…チャネル復号化部
5…ビデオ復号化部　8…ビデオプロセス部　9…画像表示部
32…動き検出部　33…選択部　34…ＭＡ走査変換部

【図１３】

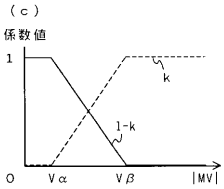
図 13



10…フィールド内補間部　12…係数加重部　13…加算部
14…遅延部　15…時系列多重部　35…フィールド間補間部
36…係数設定部



第１のテレビジョン信号



第２のテレビジョン信号

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０３－２１８１９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１３９９８３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０４６９２９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０９８１０５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04N7/00-7/088
H04N7/24-7/68
H04N5/38-5/46