

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像入力信号の解像度を所定の解像度に変換する液晶表示装置であって、画像の有効領域の位置情報を検出する手段と、前記位置情報により解像度変換時の補間処理方法を変える補間手段とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

入力映像信号の水平解像度を所定の解像度に変換する水平解像度変換手段と、前記水平解像度変換手段から出力されるデジタル映像信号の水平時間軸変換を行う時間軸変換手段と、出力解像度に対する入力解像度の変換率により時間軸変換手段のタイミング制御および入力画素データに対する出力画素データの位置を決定するタイミング制御手段と、前記時間軸変換手段から画素データが順次入力され各タップに供給された複数の入力画素データに所定のタップ係数をそれぞれ乗じてから加算して出力画素データを出力する高次補間フィルタと、前記高次補間フィルタの係数を発生する高次フィルタ係数発生手段と、前記時間軸変換手段から画素データが順次入力され各タップに供給された 2 つの入力画素データに所定のタップ係数をそれぞれ乗じてから加算して出力画素データを出力する 2 タップ補間フィルタと、前記 2 タップ補間フィルタの係数を発生する 2 タップ係数発生手段と、前記時間軸変換手段からされるデジタル映像信号の輝度レベルが所定の閾値以上であることを検出して映像信号の垂直開始位置終了位置を判定する有効映像領域検出手段と、前記有効映像領域検出手段の判定結果から前記高次補間フィルタの出力画素データと前記 2 タップ補間フィルタの出力画素データを切り替えて液晶パネルに出力するセレクトとを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の液晶表示装置であって、オーバーシュートが発生する個所を検出しその検出結果により 4 タップ補間フィルタと 2 タップ補間フィルタの混合比を変えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の液晶表示装置であって、前記タイミング制御手段から出力される補間タイミング情報と前記有効映像領域検出手段から出力される有効映像領域情報により高次補間フィルタが掛かることで発生するオーバーシュートの場所を検出しその場所に応じて高次補間フィルタと 2 タップ補間フィルタの混合比を決定する補間フィルタ混合比決定手段と前記補間フィルタ混合比決定手段から出力される混合比に従って高次補間フィルタの出力と 2 タップ補間フィルタの出力を混合し出力画素を液晶パネルへ出力する補間フィルタ結果混合手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置及び方法に関し、より特定的には画像の解像度変換を行う液晶表示装置及び方法に関し、液晶ディスプレイなどのマトリクス型表示装置における画像表示に係る解像度変換に好適に利用されるものである。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイなどのマトリクス表示型の表示装置においては、表示画像の解像度やアスペクト比が、表示装置毎に物理的に決まっている。それに対し、これらの表示装置に表示すべき映像信号の解像度やアスペクト比は多種多様である。例えば、一般に V G A と呼ばれる信号は、640×480 ドットの解像度を有する。また、テレビジョン放送の分野においては、水平方向の解像度は厳密には定義されていないが、垂直方向は一般に 480 ラインのインターレース信号である。これらの信号を、例えば X G A と呼ばれる 1024×768 ドットなどの入力信号の解像度と異なる解像度を有する液晶パネルに表示する場合、解像度変換と呼ばれる、入力映像信号の解像度を表示装置の解像度に変換する一種の補間演算が必要となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

このような入力映像信号の解像度を表示装置の解像度に変換して表示するためには、液晶パネルに入力される映像信号の水平解像度および垂直解像度を変換するための液晶表示装置が必要となる。このような液晶表示装置としては、特開 2 0 0 1 - 3 3 1 1 4 5 号公報に記載されたものが知られている。以下この従来の液晶表示装置について説明する。

【 0 0 0 4 】

図 9 は、この従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図 9 に示すように、入力画素データが順次入力され、各タップに供給された 4 つの入力画素データに所定のタップ係数をそれぞれ乗算してから加算して出力画素データを出力する 4 タップのトランスバーサル型フィルタと、タップ係数を設定するタップ係数設定手段とを備え、タップ係数設定手段が設定するタップ係数は、トランスバーサル型フィルタの各タップに供給された 4 つの入力画素データに対応した入力画素と出力画素との距離 x に応じて、所定の 4 次関数式によりそれぞれ決定されるように構成されている（例えば特許文献 1 参照。）。 10

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 3 3 1 1 4 5 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

この液晶表示装置においては入力信号に上下レターボックス信号が入って来た場合、タップ係数を設定する 4 次関数式によっては出力画素のレターボックスの上下境界線付近にオーバーシュートがつき画質の品位が損なわれるという課題があった。 20

【 0 0 0 6 】

本発明は入力信号に上下レターボックス信号が入って来た場合、解像度変換を行っても出力画素のレターボックスの上下境界線付近にオーバーシュートをつけない高画質な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

この課題を解決するために本発明は有効映像領域以外および有効映像領域の上下境界線付近においてはオーバーシュートのつかない 2 タップ補間フィルタを用い、それ以外の領域では高次補間フィルタを用いるように構成したものである。

【 0 0 0 8 】

これにより、入力信号に上下レターボックス信号が入って来た場合に解像度変換を行ってもレターボックスの上下境界線を強調することの無い高画質な液晶表示装置が得られる。 30

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば入力信号に上下レターボックス信号が入って来た場合に解像度変換を行ってもレターボックスの上下境界線を強調することの無い高画質な液晶表示装置を提供するという有利な効果が得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

本願第一の発明は、画像入力信号の解像度を所定の解像度に変換する液晶表示装置であって、画像の有効領域の位置情報を検出する手段と、前記位置情報により解像度変換時の補間処理方法を変える補間手段とを備えることで、オーバーシュートがレターボックスの上下境界線に掛かることを防止することを特徴とする液晶表示装置としたものであり、入力信号に上下レターボックス信号が入って来た場合に解像度変換を行ってもレターボックスの上下境界線を強調することの無いという作用を有する。 40

【 0 0 1 1 】

本願第二の発明は、入力映像信号の水平解像度を所定の解像度に変換する水平解像度変換手段と、前記水平解像度変換手段から出力されるデジタル映像信号の水平時間軸変換を行う時間軸変換手段と、出力解像度に対する入力解像度の変換率により時間軸変換手段の 50

タイミング制御および入力画素データに対する出力画素データの位置を決定するタイミング制御手段と、前記時間軸変換手段から画素データが順次入力され各タップに供給された複数の入力画素データに所定のタップ係数をそれぞれ乗じてから加算して出力画素データを出力する高次補間フィルタと、前記高次補間フィルタの係数を発生する高次フィルタ係数発生手段と、前記時間軸変換手段から画素データが順次入力され各タップに供給された2つの入力画素データに所定のタップ係数をそれぞれ乗じてから加算して出力画素データを出力する2タップ補間フィルタと、前記2タップ補間フィルタの係数を発生する2タップ係数発生手段と、前記時間軸変換手段からされるデジタル映像信号の輝度レベルが所定の閾値以上であることを検出して映像信号の垂直開始位置終了位置を判定する有効映像領域検出手段と、前記有効映像領域検出手段の判定結果から前記4タップ補間フィルタの出力画素データと前記2タップ補間フィルタの出力画素データを切り替えて液晶パネルに出力するセレクタとを備えたことを特徴とする液晶表示装置としたものであり、入力信号に上下レターボックス信号が入って来た場合に解像度変換を行ってもレターボックスの上下境界線を強調することの無いという作用を有する。

10

20

30

40

50

【0012】

本願第3の発明は、前記請求項2記載の液晶表示装置であって、オーバーシュートが発生する個所を検出しその検出結果により4タップ補間フィルタと2タップ補間フィルタの混合比を変えることでレターボックスの上下境界線に掛かるオーバーシュートを低減し、かつフィルタの切り替わりによる画質の急激な変化を防止することを特徴とする液晶表示装置としたものであり、高次補間フィルタと2タップ補間フィルタの切り替えによる画質

【0013】

本願第4の発明は、前記請求項3記載の液晶表示装置であって、前記タイミング制御手段から出力される補間タイミング情報と前記有効映像領域検出手段から出力される有効映像領域情報により高次補間フィルタが掛かることで発生するオーバーシュートの場所を検出しその場所に応じて高次補間フィルタと2タップ補間フィルタの混合比を決定する補間フィルタ混合比決定手段と前記補間フィルタ混合比決定手段から出力される混合比に従って高次補間フィルタの出力と2タップ補間フィルタの出力を混合し出力画素を液晶パネルへ出力する補間フィルタ結果混合手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置としたものであり、高次補間フィルタと2タップ補間フィルタの切り替えによる画質の急激な変化

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図1から図8を用いて説明する。

【0015】

(実施の形態1)

図1は本発明の一実施の形態による液晶表示装置の一例を示し、図1において符号1は入力映像信号の水平画素を間引き、または内挿を行い水平解像度を所定の解像度に変換する水平解像度変換手段、2は水平の時間軸を変えることで所定のライン数を得る時間軸変換手段、3は出力解像度に対する入力解像度の変換率により時間軸変換手段のタイミング制御および入力画素に対する出力画素の位置を決定するタイミング制御手段、4は入力信号の解像度変換を高次フィルタを用いて補間演算処理を行う高次補間フィルタ、5は高次補間フィルタの各タップにかかる係数をタイミング制御手段から出力される入力画素に対する出力画素の位置情報を元に決定する高次フィルタ係数発生手段、6は入力信号の解像度変換を2タップのフィルタを用いて補間演算処理を行う2タップ補間フィルタ、7は2タップ補間フィルタの2つのタップにかかる係数をタイミング制御手段から出力される入力画素に対する出力画素の位置情報を元に決定する2タップ係数発生手段、8は入力映像信号の輝度レベルを検出し、所定の閾値との大小関係の比較結果から有効映像領域の垂直開始終了位置を検出する有効映像領域位置検出手段、9は2タップ補間フィルタの出力と高次フィルタの結果を有効映像領域位置検出手段の検出結果をもとに切り替えて出力するセレクタ、10は出力信号を表示する液晶パネルから構成されている。

【 0 0 1 6 】

次に本発明の液晶表示装置の動作例を説明する。入力映像信号が例えばNTSCと呼ばれる垂直方向480ラインのインターレース信号で表示装置の液晶パネルの解像度が例えばVGAの640×480の場合、まず水平解像度変換手段1において水平解像度を640ドットに変換を行う。解像度変換は単純に所定の解像度になるようにサンプリングを行うか、一度所定の水平解像度640ドット以上にサンプリング、例えば2倍サンプリングで1280ドットにしてから640ドットに間引く等で行う。

【 0 0 1 7 】

水平解像度変換を行った後垂直解像度が所定の480ドットになるようにタイミング制御手段3において入力水平周波数の2倍となる周波数の水平同期信号を発生する。発生した水平同期信号より時間軸変換手段、例えばFIFOのようなメモリで水平の時間軸を変換し、垂直のドット数を所定の数になるようにする。時間軸変換をした映像信号は入力画素に対する出力画素の位置に基づき高次補間フィルタと2タップ補間フィルタによる補間処理を行う。高次フィルタは例えば図2に示すようなトランスバーサル型フィルタを用いる。

10

【 0 0 1 8 】

図2において、入力画素が順次入力され各タップに供給された4つの入力画素データに所定のタップ係数をそれぞれ乗算してから加算して出力画素データを出力するものである。タップ係数は数式1で示したような高次の関数を用い、入力画素と出力画素との距離xにより決定される。このような高次フィルタによる補間処理を行うと図4に示すように出力画素においてレターボックスの上下境界線にもオーバーシュートがついてしまう。

20

【 0 0 1 9 】

さらにテレビ放送に対する垂直ピーキングなどの画作りの処理を加えた場合にはよりオーバーシュートが強調されしまう。2タップフィルタは例えば図3に示したような線形フィルタを用いる。図3において、入力画素が順次入力され、2つのタップに供給された2つの入力画素データに所定のタップ係数をそれぞれ乗算してから加算して出力画素データを出力するものである。タップ係数は数式2で示したような1次関数などを用い、入力画素と出力画素との距離xにより決定される。このような2タップフィルタによる補間処理を行うと図4に示すように出力画素にオーバーシュートは発生しない。

【 0 0 2 0 】

しかしながら、オーバーシュートが発生するものの、高次補間フィルタは2タップ補間フィルタよりも自然画において高画質な補間処理後の画像を得ることが出来る。高次補間フィルタと2タップ補間フィルタの長所を最大限に利用するために、有効映像領域位置検出手段8によって検出した有効映像領域位置に従ってセクタ11で各補間フィルタの出力が選択され液晶パネル12に出力される。有効映像領域位置検出手段8は図5に示すように入力画素とある所定の閾値を比較しその大小関係により垂直の有効映像領域の開始終了位置を判定するものである。

30

【 0 0 2 1 】

(実施の形態2)

次に、本発明の別の一実施の形態について、図6を用いて説明する。図6において14はタイミング制御手段3から出力される入力画素と出力画素との距離xと有効映像領域位置検出手段8の検出結果を元に高次補間フィルタ4と2タップ補間フィルタ6の結果の混合比を決定する補間フィルタ結果混合比決定手段、15は補間フィルタ結果混合比決定手段15により決定された混合比をそれぞれ高次補間フィルタ4と2タップ補間フィルタ6の結果に乗じてから加算する補間フィルタ結果混合手段から構成されている。なお、前述した実施の形態と同じ構成については同じ記号を用い、説明を省略する。

40

【 0 0 2 2 】

補間フィルタ結果混合比決定手段14は図7に示すように有効映像領域位置検出手段8の検出結果とタイミング制御手段3から出力される入力画素と出力画素との距離xに基づき、有効映像領域のより内側は高次補間フィルタ4の結果の比率を大きく、有効映像領域

50

のより外側は２タップ補間フィルタの比率を大きく、連続的に比率を変化させる。図８に示すように、この混合比をそれぞれ高次補間フィルタ４と２タップ補間フィルタ６の結果に乗じてから加算し液晶パネルに出力することによって、レターボックスの上下境界線のオーバーシュートを低減し、かつ補間フィルタの切り替えによる急激な画質の変化を防ぐものである。

【００２３】

なお、以上の説明では、垂直方向レターボックスの例で説明したが、水平方向サイドカット（１６：９のアスペクト比を持つ液晶パネルに４：３のアスペクト比をもつ入力信号をアスペクト比を保ったまま表示し、左右にブランキングを付ける場合）でも同様に実施可能である。

10

【産業上の利用可能性】

【００２４】

本発明にかかる液晶表示装置は、入力信号に上下レターボックス信号が入って来た場合に解像度変換を行ってもレターボックスの上下境界線を強調することの無い高画質な液晶表示装置を提供するものであり、液晶ディスプレイなどのマトリクス型表示装置における画像表示に係る解像度変換等において有用である。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】本発明の一実施の形態の構成を示す図

【図２】高次補間フィルタの一例の構成を示す図

20

【図３】２タップ補間フィルタの一例の構成を示す図

【図４】補間フィルタによる入力信号に対する出力信号を示す図

【図５】有効映像領域位置検出手段を示す図

【図６】本発明の別の一実施の形態の構成を示す図

【図７】補間フィルタ結果混合比決定手段を示す図

【図８】補間フィルタ結果混合手段を示す図

【図９】従来の液晶表示装置の構成を示す図

【符号の説明】

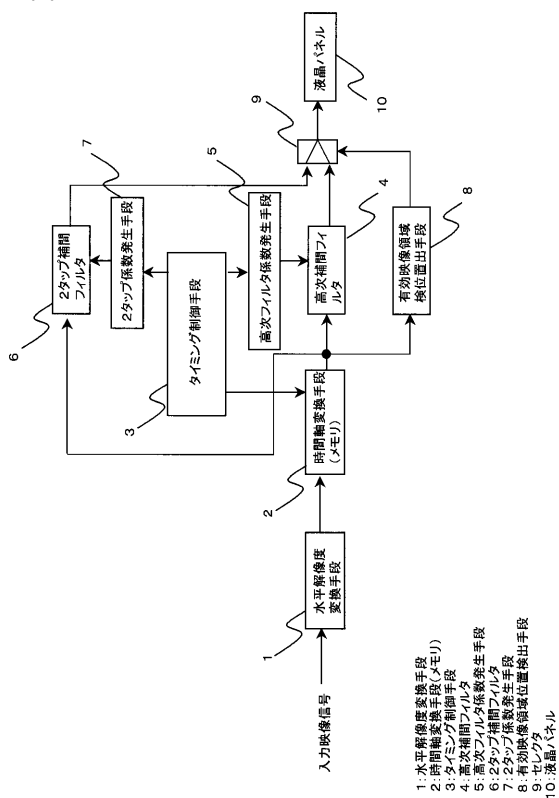
【００２６】

- １ 水平解像度変換手段
- ２ 時間軸変換手段（メモリ）
- ３ タイミング制御手段
- ４ 高次補間フィルタ
- ５ 高次フィルタ係数発生手段
- ６ ２タップ補間フィルタ
- ７ ２タップ係数発生手段
- ８ 有効映像領域位置検出手段
- ９ セレクタ
- １０ 液晶パネル
- １１ 単位遅延素子
- １２ 乗算器
- １３ 加算器
- １４ 補間フィルタ結果混合比決定手段
- １５ 補間フィルタ結果混合手段

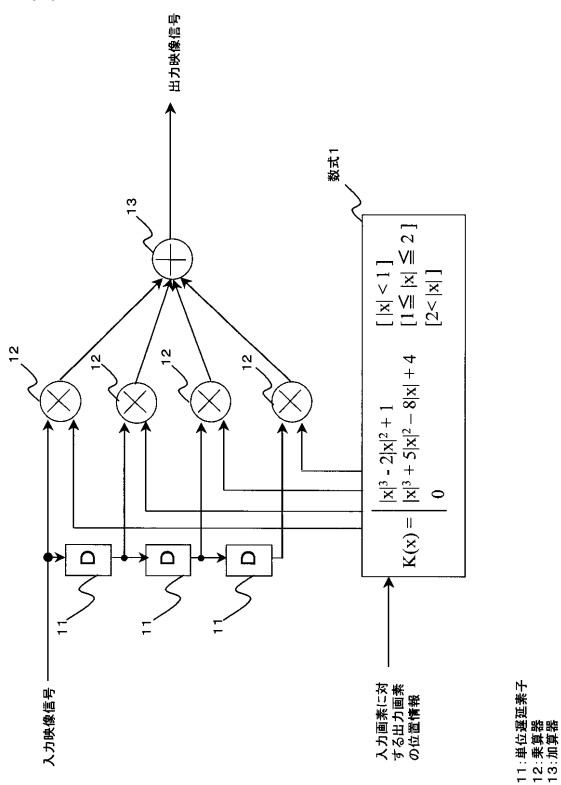
30

40

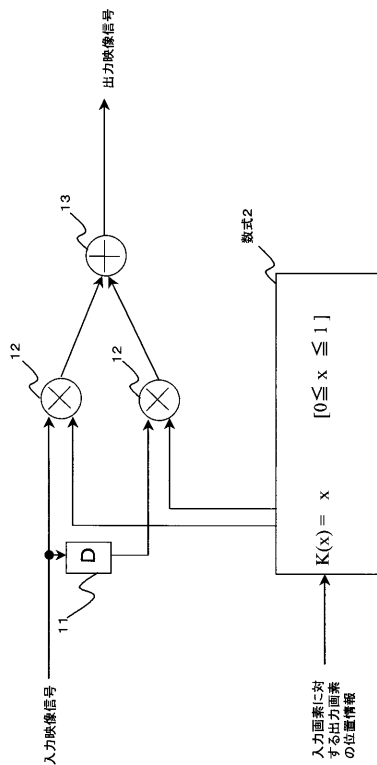
【图 1】



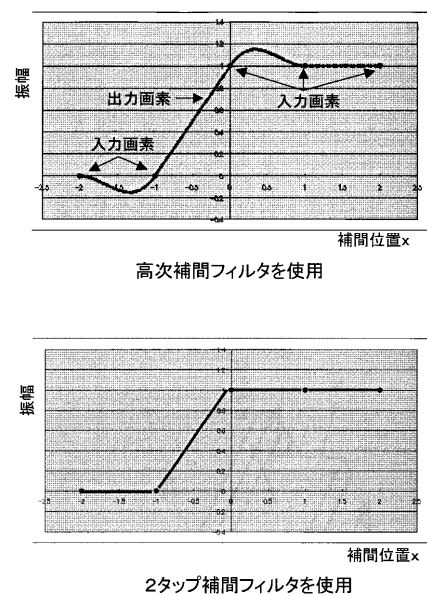
【圖 2】



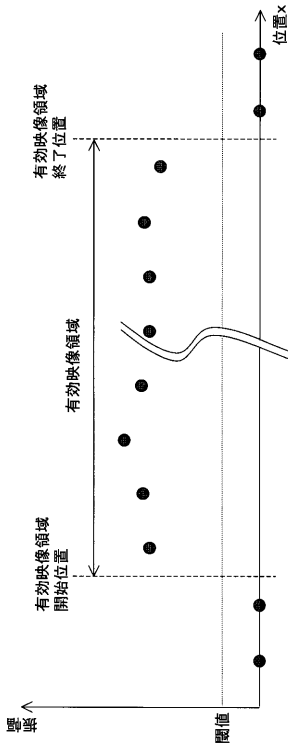
【圖 3】



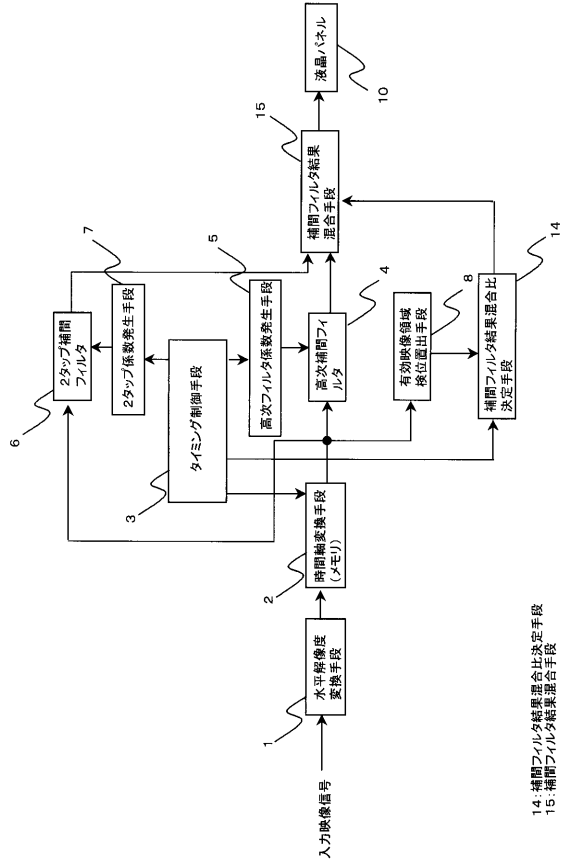
【 図 4 】



【図5】

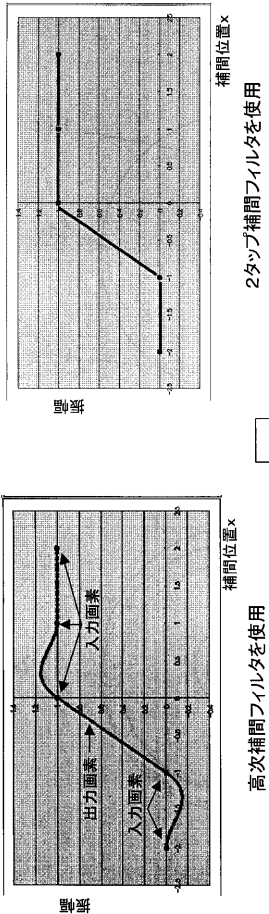


【図6】

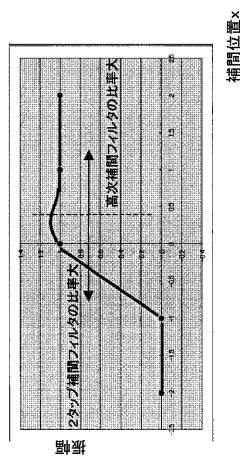


14: 補間フィルタ結果 混合比決定手段
15: 補間フィルタ結果 混合手段

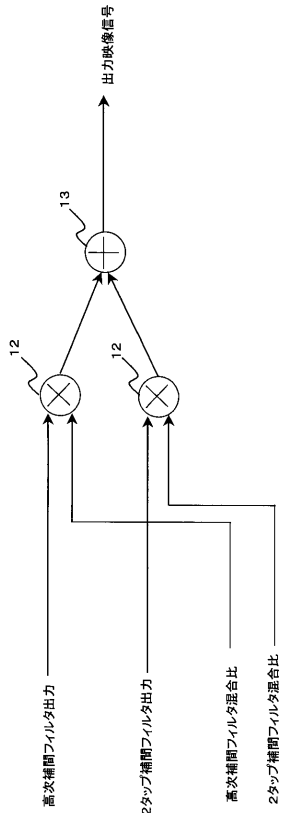
【図7】



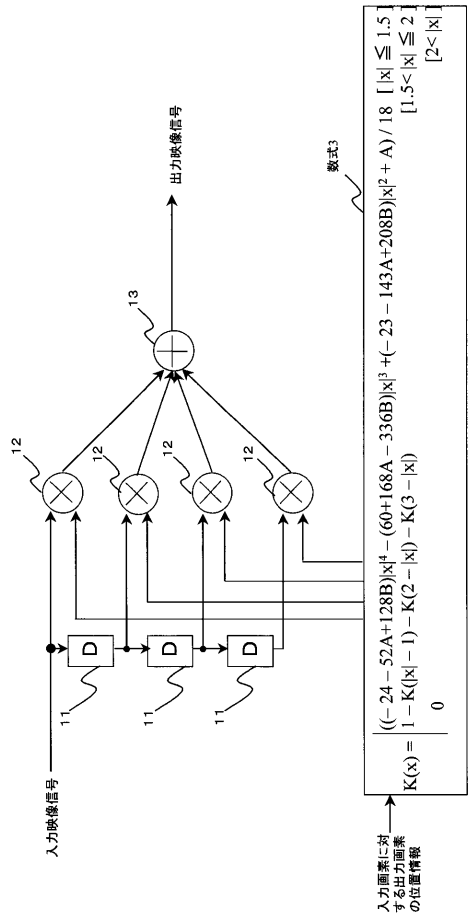
混合



【図8】



【図 9】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 1/387	G 0 9 G 3/20 6 5 0 A	5 C 0 8 0
H 0 4 N 5/66	G 0 9 G 3/20 6 5 0 C	5 C 0 8 2
H 0 4 N 7/01	G 0 9 G 3/20 6 5 0 G	
	G 0 9 G 3/36	
	H 0 4 N 1/387 1 0 1	
	H 0 4 N 5/66 1 0 2 Z	
	H 0 4 N 7/01 Z	

F ターム(参考)	2H093	NA06	NC11	ND03	ND20						
	5C006	AF34	AF45	AF46	AF47	AF71	BF09	BF21	BF24	FA01	FA07
		FA16	FA21								
	5C058	AA06	BA17	BA25	BB11	BB17	BB19				
	5C063	BA08	CA16	CA23							
	5C076	AA21	AA22	BA06	BB04	BB07					
	5C080	AA10	BB05	DD01	EE29	FF07	GG09	GG12	JJ02	JJ05	
	5C082	AA02	BD02	CA21	CA32	CA84	MM10				

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2005107437A	公开(公告)日	2005-04-21
申请号	JP2003344125	申请日	2003-10-02
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	大川直人 幡野貴久		
发明人	大川 直人 幡野 貴久		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/00 G09G5/391 H04N1/387 H04N5/66 H04N7/01		
FI分类号	G09G5/00.520.V G02F1/133.575 G09G3/20.612.U G09G3/20.632.C G09G3/20.632.G G09G3/20.650.A G09G3/20.650.C G09G3/20.650.G G09G3/36 H04N1/387.101 H04N5/66.102.Z H04N7/01.Z H04N7/01.170 H04N7/01.350		
F-TERM分类号	2H093/NA06 2H093/NC11 2H093/ND03 2H093/ND20 5C006/AF34 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF47 5C006/AF71 5C006/BF09 5C006/BF21 5C006/BF24 5C006/FA01 5C006/FA07 5C006/FA16 5C006/FA21 5C058/AA06 5C058/BA17 5C058/BA25 5C058/BB11 5C058/BB17 5C058/BB19 5C063/BA08 5C063/CA16 5C063/CA23 5C076/AA21 5C076/AA22 5C076/BA06 5C076/BB04 5C076/BB07 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C082/AA02 5C082/BD02 5C082/CA21 5C082/CA32 5C082/CA84 5C082/MM10 2H193/ZB42 5C182/AA03 5C182/AB01 5C182/CB01 5C182/CB13 5C182/CB15 5C182/CB17 5C182/CB24 5C182/CB25 5C182/CB27 5C182/CC24		
代理人(译)	内藤裕树		
其他公开文献	JP4483255B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了在垂直扩展时使用更高阶的插值滤波器进行插值处理，将峰化增益赋予抽头系数，并解决信箱的垂直边界线的增强在同时执行插值处理和峰化时的字框放大显示时产生。ŽSOLUTION：检测有效视频区域位置，并且在不包括有效区域的区域的垂直（垂直方向）边界线中执行不执行峰化的内插（例如，两点之间的线性内插），并且有效视频区。在除了上述以外的有效视频区域中执行使用高阶插值滤波器的插值处理。Ž

