

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-119902
(P2012-119902A)

(43) 公開日 平成24年6月21日(2012.6.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 9/68 (2006.01)	HO4N 9/68 103Z	5B057
HO4N 1/46 (2006.01)	HO4N 1/46 Z	5C006
HO4N 1/409 (2006.01)	HO4N 1/40 101D	5C066
G06T 5/20 (2006.01)	G06T 5/20 B	5C077
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	5C079

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-267276 (P2010-267276)
(22) 出願日 平成22年11月30日(2010.11.30)

(71) 出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(74) 代理人 100105360
弁理士 川上 光治
(72) 発明者 米田 靖司
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
(72) 発明者 宇山 政志
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

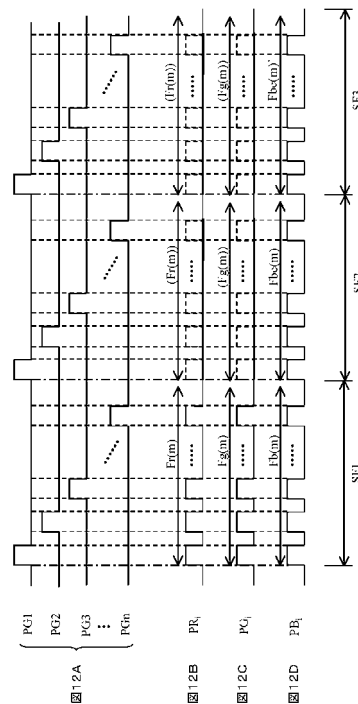
(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 画像の表示においてエッジ補正による消費電力の増大を抑制する。

【解決手段】 画像信号処理方法は、1つのフィールド期間(F(m))における複数の期間の中の第1の期間(SF1)に、複数の色成分(RGB)の中の第1の色成分(B)の第1の元の画像信号(Fb(m))を表示用出力端子(404)に供給し、第2の期間に、第1の元の画像信号をエッジ補正した補正画像信号(Fbe(m))を表示用出力端子に供給し、第1の期間に、第2の色成分(R)の第2の元の画像信号(Fr(m))と第3の色成分(G)の第3の元の画像信号(Fg(m))とを表示用出力端子に供給し、第2の期間において第2と第3の色成分の画像信号の供給を抑制する。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御部が、

連続的な複数の期間を含む 1 つのフィールド期間における前記複数の期間の中の第 1 の期間に、複数の色成分の中の第 1 の色成分の第 1 の元の画像信号を表示用の出力端子に供給し、

前記複数の期間における第 2 の期間に、前記第 1 の元の画像信号をエッジ補正した補正画像信号を前記表示用の出力端子に供給し、

前記第 1 の期間に、前記複数の色成分の中の第 2 の色成分の第 2 の元の画像信号と、前記複数の色成分の中の第 3 の色成分の第 3 の元の画像信号とを前記表示用の出力端子に供給し、

前記第 2 の期間において、前記複数の色成分の中の前記第 2 と第 3 の色成分の画像信号の供給を抑制すること

を特徴とする、画像信号処理装置における画像信号処理方法。

【請求項 2】

前記制御部が、さらに、前記第 2 の期間において、前記表示用の出力端子に結合される表示装置における前記第 2 と第 3 の色成分の画像信号用の表示電極への信号路のインピーダンスを高くする制御信号を、前記表示装置を制御するための出力端子に供給することを特徴とする、請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記制御部が、さらに、

第 1 の画像処理部をイネーブルして前記第 1 の画像処理部から前記第 1 の元の画像信号と前記元の画像信号を受け取り、

第 2 の画像処理部をイネーブルして前記第 2 の画像処理部から前記第 2 の元の画像信号を受け取り、前記第 2 の画像処理部が前記第 2 の元の画像信号を生成しないとき前記第 2 の画像処理部をディセーブルし、

第 3 の画像処理部をイネーブルして前記第 3 の画像処理部から前記第 3 の元の画像信号を受け取り、前記第 3 の画像処理部が前記第 3 の元の画像信号を生成しないとき前記第 3 の画像処理部をディセーブルすること、

を特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の画像信号処理方法。

【請求項 4】

前記制御部が、さらに、前記複数の期間における第 3 の期間に、前記第 1 の元の画像信号をエッジ補正した別の補正画像信号を前記表示用の出力端子に供給し、前記複数の色成分の中の前記第 2 と第 3 の色成分の画像信号の供給を抑制することを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像信号処理方法。

【請求項 5】

画像処理部と、

表示用の出力端子と、

連続的な複数の期間を含む 1 つのフィールド期間における前記複数の期間の中の第 1 の期間に、複数の色成分の中の第 1 の色成分の第 1 の元の画像信号を前記画像処理部から受け取って前記表示用の出力端子に供給し、前記複数の期間における第 2 の期間に、前記第 1 の元の画像信号をエッジ補正した補正画像信号を前記画像処理部から受け取って前記表示用の出力端子に供給し、前記第 1 の期間に、前記複数の色成分の中の第 2 の色成分の第 2 の元の画像信号を前記画像処理部と、前記複数の色成分の中の第 3 の色成分の第 3 の元の画像信号とを前記画像処理部から受け取って前記表示用の出力端子に供給し、前記第 2 の期間において、前記複数の色成分の中の前記第 2 と第 3 の色成分の画像信号の供給を抑制する制御部と、

を含むことを特徴とする、情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、画像処理に関し、特に、画像のエッジ補正のための画像処理に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

例えば、パーソナル・コンピュータ（PC）、情報処理端末、携帯電話機、デジタル・カメラ、等の画像を表示する装置では、画像の輪郭またはエッジ部分における輝度、明度または濃度勾配を急峻にして画像を先鋭化（シャープ）にする処理を施すことができる。そのために、元の画像データを2次微分フィルタで濾波して得られたエッジ・データを、元の画像データと合成（加算または減算）することができる。

【 0 0 0 3 】

既知の或る画像処理装置において、ラプラシアン・フィルタが、入力画像信号のエッジ信号を強調化して検出する。強調化されたエッジ信号のエッジ成分は、平滑化回路で平滑化される。平滑化回路の出力信号と入力画像信号とは、加算回路で加算され出力信号となる。平滑化されたエッジ信号が入力信号に加算されるので、入力画像信号の滑らかなエッジ強調化の処理が可能となる。

【 0 0 0 4 】

既知の或る画像処理装置において、端子に入力された静止画の画像データ（輝度データ）は、ラプラシアン・フィルタに供給され、ここで画像処理をする注目画素と、これを中心とする上下左右の画素にラプラシアン係数が乗じられる。このラプラシアン係数は、例えば注目画素の値が最大値であり、注目画素の上下左右の計4画素だけでなく、斜め左上、斜め左下、斜め右上及び斜め左上の計4画素の各値がそれぞれ“-1”であり、エッジを強調する。これにより、自然なエッジ強調が行え、また、階段状パターンで起こる交互の濃淡パターンの濃淡差を縮小できるので、ジャギの発生を抑えることができる。

【 0 0 0 5 】

既知の或るエッジ強調処理装置は、画像信号の供給端に結合され画像信号の画像エッジの存在を示す第1の信号を出力端に出力するエッジ検出部を含んでいる。そのエッジ強調処理装置は、さらに、供給端に結合され画像エッジに関するマッハ効果の程度を示す第2の信号を出力端に出力するマッハ判定部と、供給端と、エッジ検出部の出力端と、エッジ強調部と、を含んでいる。そのエッジ強調部は、マッハ判定部の出力端に結合され第1の信号と第2の信号に応じて画像信号の明度の変化量及び彩度の変化量を決定し、決定された明度の変化量及び彩度の変化量に応じて明度及び彩度の少なくとも一方を変化させることによりエッジ強調処理を施した画像信号を出力する。それによって、液晶ディスプレイの応答速度を改善することができる。

【 0 0 0 6 】

既知の或る陰極線管表示装置は、輪郭補正信号によって輪郭補正をすることができる輪郭補正回路と、色補正信号によって色信号の増幅度を変更することができる映像増幅回路とを具備する。その表示装置は、記憶回路に記憶された各パラメータに基づいて、輪郭補正信号および色補正信号を生成してその輪郭補正回路並びに映像増幅回路に供給する。その輪郭補正信号および色補正信号は制御回路においてレベル調整される。それによって、加齢に伴う視覚機能の低下が適正に補正され、高齢者にとって視認し易い映像を再生することができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開平 0 9 - 2 0 0 5 3 0 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 2 7 0 4 2 1 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 1 - 3 3 3 2 7 8 号 公 報

【 特許文献 4 】 特開平 1 1 - 2 8 5 0 2 2 号 公 報

【 非特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【非特許文献 1】水野ほか、豊田中央研究所 R & D レビュー、V o l . 3 3、N o . 3、1 9 9 8 . 9

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

エッジ強調のために異なる 2 つのラプラシアン・フィルタの出力のうち大きい出力を元の画像に重畳して合成画像を生成し、その合成画像を表示装置に表示することが知られている。

【0010】

発明者は、エッジ補正のために、元の画像とそのエッジ補正された画像とを時分割的に表示して、観察者の脳内で視覚的に合成することができる、と認識した。一方、発明者は、エッジ補正のために、例えば 3 原色のような全ての色成分について、元の画像とそのエッジ補正された画像を時分割的に表示すると、画像が時間的に大きく変化し、例えば液晶表示装置のような表示装置において消費電力が大きくなる、と認識した。

10

【0011】

発明者は、例えば青色のような特定の色成分についてだけエッジ補正された画像を時分割的に表示すると、例えば液晶表示装置のような表示装置において消費電力の増大が抑制され、それにもかかわらず或る観察者の視覚特性に対して十分なエッジ補正の効果が得られる、と認識した。

【0012】

本発明の実施形態の目的は、画像の表示においてエッジ補正による消費電力の増大を抑制することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0013】

実施形態の一観点によれば、画像信号処理装置における画像信号処理方法において、制御部が、連続的な複数の期間を含む 1 つのフィールド期間におけるその複数の期間の中の第 1 の期間に、複数の色成分の中の第 1 の色成分の第 1 の元の画像信号を表示用の出力端子に供給し、その複数の期間における第 2 の期間に、その第 1 の元の画像信号をエッジ補正した補正画像信号をその表示用の出力端子に供給し、その第 1 の期間に、その複数の色成分の中の第 2 の色成分の第 2 の元の画像信号と、その複数の色成分の中の第 3 の色成分の第 3 の元の画像信号とをその表示用の出力端子に供給し、その第 2 の期間において、その複数の色成分の中のその第 2 と第 3 の色成分の画像信号の供給を抑制する、画像信号処理方法が提供される。

30

【発明の効果】

【0014】

実施形態の一観点によれば、画像の表示においてエッジ補正による消費電力の増大を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】図 1 は、実施形態による、時分割的なエッジ補正を行う機能を有する情報処理装置の概略的構成の例を示している。

40

【図 2】図 2 A は、元のフィールド画像の時間的順序の例を示している。図 2 B ~ 2 D は、図 1 の実施形態におけるエッジ補正回路によって供給される各色成分の画像信号の時分割フィールドの時間的順序の例を示している。

【図 3】図 3 は、3 × 3 画素のマスクのラプラシアン・フィルタを用いたエッジ補正された画像に対する観察者の視神経の刺激応答の例を示している。

【図 4】図 4 は、異なるサイズのマスクの 2 つ以上のラプラシアン・フィルタによるそれぞれのエッジ補正された画像に対する観察者の視神経の刺激応答の例を示している。

【図 5】図 5 は、図 1 または他の実施形態による、調整されたエッジ補正による画像の望ましい補正の例を示している。

50

【図 6 A】図 6 A は、 3×3 画素のサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタの係数マトリックスの例を示している。

【図 6 B】図 6 B は、 5×5 画素のサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタの係数マトリックスの例を示している。

【図 6 C】図 6 C は、 7×7 画素のサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタの係数マトリックスの例を示している。

【図 6 D】図 6 D は、 9×9 画素のサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタの係数マトリックスの例を示している。

【図 7】図 7 は、実施形態による、複数の色成分用の時分割的なエッジ補正を行う機能を有する情報処理装置および表示装置または表示器の概略的構成の例を示している。

【図 8】図 8 は、図 7 のソース電極ドライバの概略的構成の例を示している。

【図 9】図 9 は、図 7 の液晶パネルの概略的構成の例を示している。

【図 10】図 10 は、図 9 の n 本のゲート電極と m 本のソース電極の交差部に結合された $n \times m$ 個の FET の一部の結合の例を示している。

【図 11】図 11 A は、元のフィールド画像の時間的順序の例を示している。図 11 B ~ 11 D は、図 1 および 7 ~ 10 の実施形態におけるエッジ補正回路によって供給される高齢者用の各色成分の画像信号の時分割フィールドの時間的順序の例を示している。

【図 12】図 12 A は、連続するサブフィールド期間においてゲート電極ドライバによってゲート電極に印加されるパルス電圧の例を示している。図 12 B ~ 12 D は、連続するサブフィールド期間においてソース電極ドライバによってソース電極に印加されるパルス電圧の例を示している。

【図 13】図 13 は、別の実施形態による、時分割的なエッジ補正を行う機能を有する情報処理装置の概略的構成の例を示している。

【図 14】図 14 A は、元のフィールド画像の時間的順序の例を示している。図 14 B ~ 14 D は、図 13 および 7 ~ 10 の実施形態におけるエッジ補正回路によって供給される各色成分の画像信号の時分割フィールドの時間的順序の別の例を示している。

【図 15】図 15 A は、連続するサブフィールド期間においてゲート電極ドライバによってゲート電極に印加されるパルス電圧の例を示している。図 15 B ~ 15 D は、連続するサブフィールド期間においてソース電極ドライバによってソース電極に印加されるパルス電圧の例を示している。

【発明を実施するための形態】

【0016】

発明の目的および利点は、請求の範囲に具体的に記載された構成要素および組み合わせによって実現され達成される。

前述の一般的な説明および以下の詳細な説明は、典型例および説明のためのものであって、本発明を限定するためのものではない、と理解される。

【0017】

本発明の非限定的な実施形態を、図面を参照して説明する。図面において、同様のコンポーネントおよび素子には同じ参照番号が付されている。

【0018】

例えば液晶表示装置のような表示装置において、観察者の視野の中心（角度 0 度）において輝度が例えばレベル 0 から 40 にステップ状に変化するエッジの画像を観察者が見た場合、その観察者のエッジ画像に対する視神経の刺激応答の大きさは年齢に応じて異なる。

【0019】

例えば 20 才の観察者は、そのような画像上の視野の角度 - 8 度において負の応答値を示し、角度 0 度付近で正方向に応答が急激に変化し、角度 2 度付近で最大の正の応答値を示す。一方、例えば 60 才の観察者では、それらの視野の角度において正と負の値ともに視神経の刺激応答が小さく、その応答の振幅は概して 20 才の観察者の約 3 分の 1 である。これは、60 才の観察者は、20 才の観察者と比較すると、輝度が急激に変化するエッ

10

20

30

40

50

ジがぼやけて見えることを意味する。従って、発明者は、高齢者が表示画像を観察する場合に、若年者との比較上の高齢者の視神経の刺激応答の低下を、広い視野角度について補償することが望ましい、と認識した。

【0020】

例えば、パーソナル・コンピュータで作業するときの作業標準によれば、人間の目から表示装置までの距離を40cmとすることが推奨されている。また、パーソナル・コンピュータに用いられている表示装置の画素のピッチは、一般的に約0.26mmである。この1画素分の視野は、人間の視野角度に換算すると角度4.4分に対応する。

【0021】

例えば3×3画素のマスク・サイズの1つのラプラシアン・フィルタを用いて画像を補正すると、その補正画像は、エッジの両側各1画素(合計2画素)にわたってエッジの度合いが強調される。それによって、人間の視覚的なマッハ効果を増強するようにそのエッジ付近の画像の輝度が補正される。しかし、高齢者と若年者の視神経刺激に対する反応の差は、実際には視野の中心1画素のみで生じるのではなく、3画素以上にわたって生じる。それにもかかわらず、エッジを中心としてエッジから1画素分に対応する±0.5度より広い角度範囲では、エッジの度合いが強調されない。従って、高齢者に対しては、画像の十分なエッジ補正の効果を提供することができない。

【0022】

一方、単純にエッジ強調の度合いを大きくすると、エッジをより明瞭にする効果はあるが、同時に人間の視覚ではそれがノイズとしても認識されるので、画質劣化が生じることがある。例えば、エッジ強調の度合いが大きすぎると、エッジの両側に本来存在しない明るい直線と暗い直線が、視覚的に偽画像、アーティファクト(不自然さ)またはノイズとして出現することがある。

【0023】

さらに、例えば7×7画素のようなより大きいマスク・サイズの1つのラプラシアン・フィルタを用いて画像を補正すると、その補正画像は、エッジ付近では振幅が小さく、エッジから両側にそれぞれ2~3画素分離れた位置付近において補正量のピークが生じる。従って、先鋭なエッジ補正が得られない。

【0024】

このように、若年者と高齢者におけるエッジ画像に対する視神経の刺激応答の特性は異なり、単一のラプラシアン・フィルタを用いても、高齢者にとってエッジ部分における十分なエッジ補正は得られない。発明者は、異なる複数のラプラシアン・フィルタを用いれば、高齢な観察者にとってエッジ部分における十分なエッジ補正が得られる、と認識した。

【0025】

また、高齢者の色覚特性について、特に青色に対する識別力が低下することが知られている。発明者は、特に青色に対して異なる複数のラプラシアン・フィルタを用いれば、高齢な観察者にとってエッジ部分における十分なエッジ補正が得られる、と認識した。

【0026】

図1は、実施形態による、時分割的なエッジ補正を行う機能を有する情報処理装置14の概略的構成の例を示している。

【0027】

情報処理装置14は、画像信号処理装置であってもよく、表示装置または表示器300に結合される。情報処理装置14は、表示装置300を含む表示装置であってもよい。情報処理装置14は、CPU(Central Processing Unit)、主記憶装置、ハードディスクドライブ、半導体メモリ、バス、入力装置、出力装置、通信インタフェース、記録媒体読み取り用のドライブ、等を含むコンピュータまたは装置であってもよい。情報処理装置14は、例えばパーソナル・コンピュータ(PC)、情報処理端末、携帯電話機、デジタル・カメラのような、画像を処理し表示する装置であってもよい。表示装置300は、例えば、液晶表示装置および有機EL表示装置のようなホールド型表示装置を用いることが

10

20

30

40

50

好ましい。情報処理装置 14 は、上位の第 1 の制御部 100、メモリ 101、エッジ補正用の第 2 の制御部 102、メモリ 104、入力装置 108、画像処理部の一部としてのエッジ補正回路又はエッジ強調回路 203、および表示用のフィールド・メモリ 312 を含んでいる。入力装置 108 は、例えば、キーボードおよびポインティング・デバイスであってもよい。

【0028】

制御部 100 は、例えば集積回路として実装された専用のプロセッサであっても、またはメモリ 101 に格納されたプログラムに従って動作するものであってもよい。制御部 102 およびエッジ補正回路 203 は、例えば集積回路として実装された専用のプロセッサであっても、またはメモリ 104 に格納されたプログラムに従って動作するものであってもよい。それらのプログラムは、例えば、CD-ROM または DVD ディスク、USB メモリ等の可搬型記録媒体、フラッシュメモリ等の半導体メモリ、ハードディスクドライブのようなコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納されてもよい。

10

【0029】

1 つの画像（ピクチャ）は、1 フレーム期間で構成されており、プログレッシブ型走査では 1 フレームが 1 つのフィールドを含み、インターレース型走査では 1 フレームが例えば 2 つのフィールドを含んでいる。この明細書において、フィールド画像について説明するが、フレーム画像についても同様に説明できる。また、フィールド・メモリの代わりにフレーム・メモリを用いてもよい。

20

【0030】

エッジ補正回路 203 は、3 つの色成分または各色成分について、フィールド・メモリ 212、2 つの 2 次元のラプラシアン（ ∇^2 ）フィルタ 222 および 224、それぞれのフィールド・メモリまたは複数ライン・メモリ 242 および 244、それぞれの乗算器 262 および 264 を含んでいる。エッジ補正回路 203 は、さらに、マルチプレクサまたはセクタ 278、および加算器または総和器（ Σ ）280、およびマルチプレクサまたはセクタ 282 を含んでいる。

30

【0031】

ラプラシアン・フィルタ 222 は、例えば 3×3 画素（ピクセル）または 5×5 画素のような小さいサイズのマスクを有していてもよい。ラプラシアン・フィルタ 224 は、ラプラシアン・フィルタ 222 のものより大きいサイズ、例えば 5×5 画素、 7×7 画素または 9×9 画素のサイズのマスクを有していてもよい。制御部 102 の少なくとも一部の機能は、エッジ補正回路 203 に含まれるように変形してもよい。乗算器 262 および 264 は、入力値に係数 および を乗算する。

40

【0032】

制御部 102 は、ユーザによる入力装置 108 の操作に従って、各色成分について、1 フィールド以上の元の画像信号 $F(m)$ 、 $F(m+1)$ 、 $F(m+2)$ 、... をフィールド・メモリ 212 に順次供給する。入力された元の画像信号は、動画画像であっても、または静止画像であってもよい。入力された元の画像信号は、情報処理装置 14 内で生成されたものであっても、またはリムーバブル記憶装置または外部装置から、またはネットワーク（図示せず）を介して情報処理装置 14 の例えばメモリ 101 に読み込まれたものであってもよい。

40

【0033】

フィールド・メモリ 212 はラプラシアン・フィルタ 222 および 224 の入力に結合されている。ラプラシアン・フィルタ 222 の出力はフィールド・メモリまたは複数ライン・メモリ 242 に結合されている。ラプラシアン・フィルタ 224 の出力はフィールド・メモリまたは複数ライン・メモリ 244 に結合されている。フィールド・メモリ 242 は乗算器 262 の入力に結合されている。フィールド・メモリ 244 は乗算器 264 の入力に結合されている。

【0034】

乗算器 262 および 264 の出力はマルチプレクサ 278 のそれぞれの入力に結合され

50

ている。マルチプレクサ 278 の出力は加算器 280 の 1 つの入力に結合されている。フィールド・メモリ 212 は、加算器 280 の別の入力に結合されている。

【0035】

加算器 280 の出力はマルチプレクサ 282 の 1 つの入力に結合されている。フィールド・メモリ 212 はマルチプレクサ 282 の別の入力にも結合されている。マルチプレクサ 282 の出力はフィールド・メモリ 312 に結合されている。

【0036】

制御部 100 は、メモリ 101、制御部 102、入力装置 108、フィールド・メモリ 312 および表示装置 300 に、バスまたは制御線 105 を介して制御信号を供給する。制御部 102 は、メモリ 104、およびエッジ補正回路 203 (要素 212、222 ~ 264、278、280 および 282) に、バスまたは制御線 103 を介して制御信号を供給する。

10

【0037】

制御部 102 は、制御部 100 を介したユーザによる入力装置 108 の操作に従って、ラプラシアン・フィルタ 222 および係数マトリックス、および乗算係数 および を決定または選択することができる。ユーザによって入力された年齢を表す値に応じて、制御部 100 は、制御部 102 にその年齢に適した乗算係数 および が決定または選択させてもよい。

【0038】

エッジ補正回路 203 において、ラプラシアン・フィルタ 222 は、各色成分について、フィールド・メモリ 212 から各 1 フィールドの画像データ $F(m)$ 、 $F(m+1)$ 、 $F(m+2)$ 、... を順次読み込む。ラプラシアン・フィルタ 222 は、例えば 3×3 画素のようなマトリックスの画素データに、対応するサイズのマスクの係数マトリックスを乗算することによって、そのマトリックスの画素データを空間的 2 次元濾波またはフィルタ処理する。その係数マトリックスは、設計者またはユーザによって決定または選択されてもよい。

20

【0039】

ラプラシアン・フィルタ 222 は、各フィールド期間 $F(m)$ に、各色成分について、その濾波済みのエッジ強調画素データをフィールド・メモリ 242 に格納する。乗算器 262 は、各色成分について、フィールド・メモリ 242 からライン順次でその画素データを読み出して、そのデータの値に係数 を乗算し、その乗算値 (積) をエッジ強調データとしてマルチプレクサ 278 の 1 つの入力に供給する。その係数 は、設計者またはユーザによって決定または選択されてもよい。

30

【0040】

同様に、ラプラシアン・フィルタ 224 は、各色成分について、フィールド・メモリ 212 から各フィールドの画像データ $F(m)$ 、 $F(m+1)$ 、 $F(m+2)$ 、... を順次読み込む。ラプラシアン・フィルタ 224 は、例えば 5×5 画素、 7×7 画素または 9×9 画素単位のような相対的に大きいマトリックスの画素データに、対応するサイズのマスクの係数マトリックスを乗算することによって、そのマトリックスの画素データを空間的 2 次元濾波またはフィルタ処理する。その係数マトリックスは、設計者またはユーザによって決定または選択されてもよい。

40

【0041】

ラプラシアン・フィルタ 224 は、各フィールド期間 $F(m)$ に、各色成分について、その濾波済みのエッジ強調画素データをフィールド・メモリ 244 に格納する。乗算器 264 は、各色成分について、フィールド・メモリ 244 からライン順次でその画素データを読み出して、そのデータの値に係数 を乗算し、その乗算値 (積) をエッジ強調データとしてマルチプレクサ 278 の別の入力に供給する。その係数 は、設計者またはユーザによって決定または選択されてもよい。

【0042】

例えば 1 フィールドの画像データ中の青色 (B) のような 1 つの色成分についてだけ、

50

ラプラシアン・フィルタ 2 2 2 および 2 2 4 が、エッジ強調のための濾波を行ってもよい。代替形態として、他の色成分と比較して例えば青色 (B) のような 1 つの色成分に対して、ラプラシアン・フィルタ 2 2 2 および 2 2 4 は、より大きい乗算係数 (、) を乗算することによって、エッジ強調のための濾波を行ってもよい。それによって、例えば高齢者の観察者にとってより適したエッジ補正された画像表示が得られる。若年者の観察者に対しては、エッジ補正しなくてもよい。

【 0 0 4 3 】

マルチプレクサ 2 7 8 は、フィールド期間 $F(m)$ に、各色成分について、乗算器 2 6 2 および 2 6 4 の出力から対応する入力に供給された異なる形態でエッジ強調された画像信号のフィールドを交互にまたは循環的に選択して、加算器 2 8 の 1 つの入力に供給する。

10

【 0 0 4 4 】

一方、制御部 1 0 2 は、フィールド期間 $F(m)$ に、各同じ色成分について、フィールド・メモリ 2 1 2 から元の画像データ $F(m)$ の画素データを加算器 2 8 0 の別の入力に供給する。

【 0 0 4 5 】

加算器 2 8 0 は、マルチプレクサ 2 7 8 (即ち乗算器 2 6 2 と 2 6 4 の一方) の出力およびフィールド・メモリ 2 1 2 から、各同じ色成分について、同じフィールド $F(m)$ における互いに対応する画素位置の 2 つの画素データを加算して、異なる形態でエッジ強調された画素データを時分割的に生成する。加算器 2 8 0 は、そのエッジ強調された画素データを時分割的に順にマルチプレクサ 2 8 2 の 1 つの入力に供給する。

20

【 0 0 4 6 】

一方、制御部 1 0 2 は、各同じ色成分について、フィールド・メモリ 2 1 2 からの元の画像信号のフィールドをマルチプレクサ 2 8 2 の別の入力に供給する。マルチプレクサ 2 8 2 は、加算器 2 8 0 の出力から供給された異なる形態でエッジ強調された画像信号の交互のまたは循環的なフィールドと、フィールド・メモリ 2 1 2 からの元の画像信号のフィールドとを交互にまたは循環的に選択して、フィールド・メモリ 3 1 2 に供給する。

【 0 0 4 7 】

そのエッジ強調された画素データは、係数 $= 0$ の場合、若年者に適した形態のものである。そのエッジ強調された画素データは、係数 > 0 の場合、高齢者により適した形態のものである。

30

【 0 0 4 8 】

フィールド・メモリ 3 1 2 は、制御部 1 0 2 の制御の下で、マルチプレクサ 2 8 2 から受け取った各フィールド・データをデータ線 2 9 2 を介して表示装置 3 0 0 に順次供給する。

【 0 0 4 9 】

要素 2 2 4 ~ 2 6 4 の直列接続回路に加えて、ラプラシアン・フィルタ 2 2 4 に対応する異なるサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタ、別のフィールド・メモリおよび別の乗算器の複数組の直列接続回路を、要素 2 2 2 ~ 2 6 2 の直列接続回路と並列に接続してもよい。即ち、互いに異なるサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタを含む複数 (例えば、3 または 4 個) の直列接続回路を、マルチプレクサ 2 7 8 の対応する入力に接続してもよい。

40

【 0 0 5 0 】

表示装置 3 0 0 は、フィールド・メモリ 3 1 2 からの画像信号の交互のまたは循環的なフィールドに従って、高齢者により適した形態でエッジ強調されたそのフィールド画像を表示する。その結果、元のフィールド画像と、ラプラシアン・フィルタ 2 2 2 によってエッジ強調されたフィールド画像と、ラプラシアン・フィルタ 2 2 4 によってエッジ強調されたフィールド画像とが時分割的に循環的に表示される。それによって、人の脳で視覚的に合成された時分割の画像は、高齢者により適した形態のものとなる。時分割的なエッジ補正を行うことによって、画像処理において画像の或る色成分に対してだけ追加的なエッ

50

ジ補正を施すことができ、追加的な処理負荷を小さくすることができる。

【0051】

図2Aは、元のフィールド画像 $F(m)$ 、 $F(m+1)$ 、 $F(m+2)$ 、...の時間的順序の例を示している。図2B~2Dは、図1の実施形態におけるエッジ補正回路203によって供給される各色成分の画像信号の時分割サブフィールドの時間的順序の例を示している。

【0052】

図2Bを参照すると、表示装置300によって、赤色について、元のフィールド画像 $F(m)$ に対して、サブフィールド期間 $SF1$ において元のフィールド画像 $F_r(m)$ 、サブフィールド期間 $SF2$ においてエッジ強調されたフィールド画像 $F_{re}(m)$ 、サブフィールド期間 $SF3$ において別のエッジ強調されたフィールド画像 $F_{re}(m)'$ が表示される。それと並行して、図2Cを参照すると、表示装置300によって、緑色について、サブフィールド期間 $SF1$ 、 $SF2$ 、 $SF3$ において、それぞれ、元のフィールド画像 $F_g(m)$ 、エッジ強調されたフィールド画像 $F_{ge}(m)$ 、別のエッジ強調されたフィールド画像 $F_{ge}(m)'$ が表示される。それと並行して、図2Dを参照すると、表示装置300によって、青色について、サブフィールド期間 $SF1$ 、 $SF2$ 、 $SF3$ において、それぞれ、元のフィールド画像 $F_b(m)$ 、エッジ強調されたフィールド画像 $F_{be}(m)$ 、別のエッジ強調されたフィールド画像 $F_{be}(m)'$ が表示される。

【0053】

同様に、図2Bを参照すると、表示装置300によって、赤色について、次の元のフィールド画像 $F(m+1)$ に対して、サブフィールド期間 $SF1$ 、 $SF2$ 、 $SF3$ において、それぞれ、元のフィールド画像 $F_r(m+1)$ 、エッジ強調されたフィールド画像 $F_{re}(m+1)$ 、別のエッジ強調されたフィールド画像 $F_{re}(m+1)'$ が表示される。それと並行して、図2Cを参照すると、表示装置300によって、緑色について、サブフィールド期間 $SF1$ 、 $SF2$ 、 $SF3$ において、それぞれ、元のフィールド画像 $F_g(m+1)$ 、エッジ強調されたフィールド画像 $F_{ge}(m+1)$ 、別のエッジ強調されたフィールド画像 $F_{ge}(m+1)'$ が表示される。それと並行して、図2Dを参照すると、表示装置300によって、青色について、次の元のフィールド画像 $F(m+1)$ に対して、サブフィールド期間 $SF1$ 、 $SF2$ 、 $SF3$ において、それぞれ、元のフィールド画像 $F_b(m+1)$ 、エッジ強調されたフィールド画像 $F_{be}(m+1)$ 、別のエッジ強調されたフィールド画像 $F_{be}(m+1)'$ が表示される。

【0054】

さらに次の元のフィールド期間 $F(m+2)$ についても、同様である。

【0055】

図2B~2Dのように1フィールド期間 $F(m)$ に元の画像のサブフィールド期間 $SF1$ および2つの補正サブフィールド期間 $SF2$ 、 $SF3$ を含む場合、例えば 3×3 画素および 7×7 画素のサイズのマスクに対して係数 α および β の値は、例えば $\alpha = 1.2$ および $\beta = 0.3$ であってもよい。この場合、3つのサブフィールド期間 $SF1 \sim SF3$ において視覚的に平均されて、1サブフィールド期間当たり視覚的に $\alpha = 0.4$ および $\beta = 0.1$ と同様の補正効果が得られる。また、1フィールド期間 $F(m)$ に元の画像のサブフィールド期間 $SF1$ および1つの補正サブフィールド期間 $SF2$ を含む場合には、例えば 3×3 画素および 7×7 画素のサイズのマスクに対して係数 α および β の値は、例えば $\alpha = 0.8$ および $\beta = 0.2$ であってもよい。この場合、2つのサブフィールド期間 $SF1$ 、 $SF2$ において視覚的に平均されて、1サブフィールド期間当たり視覚的に $\alpha = 0.4$ および $\beta = 0.1$ と同様の補正効果が得られる。

【0056】

また、例えば、視覚的に平均化された乗算係数 α は、40才のユーザに対して 0.4 と決定され、50才のユーザに対して 0.35 と決定され、60才のユーザに対して 0.3 と決定されてもよい。例えば、視覚的に平均化された乗算係数 β は、40才のユーザに対して 0 と決定され、50才のユーザに対して 0.05 と決定され、60才のユーザに対し

10

20

30

40

50

て 0.1 と決定されてもよい。

【0057】

3以上の異なるサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタが用いられる場合には、各色成分について、元のフィールド画像およびラプラシアン・フィルタによってエッジ強調された3以上のフィールド画像が4以上のサブフィールド期間に表示装置300に循環的に順次表示される。

【0058】

図3は、 3×3 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ222を用いたエッジ強調された画像に対する観察者の視神経の刺激応答(強度)の例を示している。図3において、実線で示された線P0は、視野角度0度において左から右の正方向に強度0から40にステップ状に変化する明るさのエッジを表す元の画像の例を示している。

10

【0059】

大きい振幅の実線で示された曲線R20は、エッジ強調されていないエッジ画像に対する20才の観察者の視神経の刺激応答(強度)の例を示している。小さい振幅の実線で示された曲線R60は、エッジ強調されていないエッジ画像に対する60才の観察者の視神経の刺激応答(強度)の例を示している。図3において、視神経の刺激応答は、相対的な強度の変化を表すものであって、画像P0の強度と同じ尺度で示されているものではない。

【0060】

破線で示された第1のエッジ強調の線EE1は、元の画像P0の強度に重畳された、 3×3 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ222および乗算器262によって生成されるエッジ強調の強度の例を示している。大きい振幅の実線で示された曲線Re20は、 3×3 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ222によってエッジ強調された画像に対する20才の観察者の視神経の刺激応答(強度)を、理想的な応答の例として示している。小さい振幅の実線で示された曲線Re60は、 3×3 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ222によってエッジ強調された画像に対する60才の観察者の視神経の刺激応答(強度)を、補償される応答の例として示している。

20

【0061】

エッジ強調EE1によって補正されたエッジ画像に対する60才の観察者の視神経の刺激応答Re60は、20才の観察者のまたは理想的な応答Re20より小さく、エッジ強調の度合いが不十分である。

30

【0062】

図4は、異なるサイズのマスクの2つ以上のラプラシアン・フィルタ222、224、...によるそれぞれのエッジ補正された画像に対する観察者の視神経の刺激応答(強度)の例を示している。

【0063】

図4において、二点鎖線および一点鎖線で示された第2のエッジ強調の線EE2およびEE2'は、元の画像P0の強度に重畳された、 7×7 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ224におよび乗算器264によって生成されるエッジ強調の異なる強度の例を示している。

40

【0064】

3×3 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ222を用いると、エッジの両側の合計2画素(PIX)分しかエッジ強調が得られない。一方、例えば 7×7 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ224ではエッジの両側の合計2画素分のエッジ強調の度合いは小さいが、エッジの両側の合計6画素分のエッジ強調が得られる。従って、異なるマスク・サイズの2種類のラプラシアン・フィルタ222および224の出力データに適切な重み係数()を乗じて、それらの乗算値(積)を元の画像データに加算することによって、高齢者にとって適したエッジ強調が得られる。

【0065】

図5は、図1または他の実施形態(図13)による、調整されたエッジ強調による画像

50

の望ましい補正の例を示している。

【 0 0 6 6 】

図 5 において、一点鎖線で示された第 2 のエッジ強調 $E E 3$ は、元の画像 $P O$ の強度に重畳された、 7×7 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ $2 2 4$ によって生成され乗算器 $2 6 4$ によって乗算係数 α が乗算されたエッジ強調の別の強度の例を示している。この場合、第 2 のエッジ強調 $E E 3$ は、乗算器 $2 6 4$ の乗算係数 α によって適切に調整されている。点線で示された線 $E E C$ は、元の画像 $P O$ の強度に重畳された、第 1 のエッジ強調 $E E 1$ と第 2 のエッジ強調 $E E 3$ の合成されたエッジ強調の強度を示している。

【 0 0 6 7 】

合成されたエッジ強調 $E E C$ によって、補正されたエッジ画像に対する 60 才の観察者の視神経の刺激応答は、20 才の観察者のまたは理想的な応答 $R e 2 0$ に近似したものに補償される（図示せず）。また、それによって、高齢者の視覚特性に応じて、単一のエッジ強調によって発生し得る偽画像、アーティファクトまたはノイズを抑制することができる。

【 0 0 6 8 】

図 6 A ~ 6 D は、それぞれ 3×3 画素、 5×5 画素、 7×7 画素および 9×9 画素のサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタの係数マトリックスの例を示している。

図 6 A は、 3×3 画素のサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタ $2 2 2$ の係数マトリックスの例を示している。図 6 B は、 5×5 画素のサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタ $2 2 2$ または $2 2 4$ の係数マトリックスの例を示している。図 6 C は、 7×7 画素のサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタ $2 2 2$ または $2 2 4$ の係数マトリックスの例を示している。図 6 D は、 9×9 画素のサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタ $2 2 4$ の係数マトリックスの例を示している。その係数マトリックスは、例示された値に限定されることなく、設計者またはユーザによって決定または選択することができる。

【 0 0 6 9 】

図 4 および 5 において、視野角度 0 度から 2 画素分以上離れた領域において 20 才の視神経の刺激応答の強度の振幅は、60 才の観察者の刺激応答の強度の振幅の約 1.6 倍である。また、20 才の観察者の視神経の刺激応答の強度のピーク - ピーク値は、60 才の観察者の刺激応答の強度のピーク - ピーク値の約 1.5 倍である。従って、60 才の観察者のエッジ強調の強度は、20 才の観察者のエッジ強度の約 1.6 倍以下であればよいと考えられる。60 才の観察者のためのエッジ強調の振幅または大きさは、元の画層信号の振幅の約 0.6 倍以下であることが望ましい。

【 0 0 7 0 】

異なるサイズのマスクを有する複数のラプラシアン・フィルタ（ $2 2 2$ 、 $2 2 4$ 、等）に対する視覚的に平均化された乗算係数 α および β の中の最大の乗算係数の値は、エッジ強調の強度または振幅が元の画像信号の強度または振幅の約 0.6 倍以下であるような値であることが望ましい。マスクのサイズは、例えば、 3×3 画素、 5×5 画素、 7×7 画素、 9×9 画素であってもよい。乗算係数 α の数は、 5×5 画素以上のサイズのマスクを有するラプラシアン・フィルタの数に等しい（ 1 、 2 、 \dots 、 n ）。視覚的に平均化された乗算係数 α および β （ 1 、 2 、 \dots 、 n ）のいずれの値も、約 0.6 以下であることが望ましい。エッジ強調に使用される異なるサイズのマスクを有する複数のラプラシアン・フィルタ（ $2 2 2$ 、 $2 2 4$ 、等）の視覚的に平均化された乗算係数 α および β の総和（ $\alpha + \beta$ 、または $\alpha + 1 + 2 + \dots + n$ ）は、約 0.6 以下であることが好ましい。ラプラシアン・フィルタ（ 1 、 2 、 \dots 、 n ）の数は、2 乃至 4 個であることが好ましい。

【 0 0 7 1 】

3×3 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ $2 2 4$ について、視覚的に平均化された乗算係数 α は、例えば、約 0.6 乃至約 0.27、好ましくは約 0.33 乃至約 0.27 であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

7 × 7 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ 2 2 4 について、視覚的に平均化された乗算係数は、例えば、約 0 . 1 乃至約 0 . 0 7、好ましくは約 0 . 0 9 乃至約 0 . 0 7 であってもよい。この値 (0 . 0 9) は、7 × 7 画素のマスクのラプラシアン・フィルタのエッジ強調のピーク値は中心から約 2 画素離れた位置においてエッジを表す原画像信号の振幅の約 7 倍の振幅を有するので、エッジ強調の上限約 0 . 6 を約 7 で除算して (0 . 6 / 7) 求めた近似的な値である。

【 0 0 7 3 】

5 × 5 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ 2 2 4 について、視覚的に平均化された乗算係数は、例えば、約 0 . 2 乃至約 0 . 1 であってもよい。9 × 9 画素のマスクのラプラシアン・フィルタ 2 2 4 について、視覚的に平均化された乗算係数は、例えば、約 0 . 0 6 乃至約 0 . 0 3 であってもよい。

10

【 0 0 7 4 】

図 7 は、実施形態による、複数の色成分用の時分割的なエッジ補正を行う機能を有する情報処理装置 1 4 および表示装置または表示器 3 0 0 の概略的構成の例を示している。表示装置 3 0 0 は、例えば液晶表示装置であってもよい。

【 0 0 7 5 】

図 7 の情報処理装置 1 4 において、図 1 の制御部 1 0 0、制御部 1 0 2、エッジ補正回路 2 0 3、およびフィールド・メモリ 3 1 2 だけが示されている。エッジ補正回路 2 0 3 は、赤色成分用のエッジ補正回路 2 0 3 R、緑色成分用のエッジ補正回路 2 0 3 G、および青色成分用のエッジ補正回路 2 0 3 B を含んでいてもよい。エッジ補正回路 2 0 3 R、2 0 3 G および 2 0 3 B の各々は、対応する色成分について図 1 のエッジ補正回路 2 0 3 と同様の構成を有していてもよい。代替形態として、エッジ補正回路 2 0 3 は、時分割的に、エッジ補正回路 2 0 3 R、エッジ補正回路 2 0 3 G およびエッジ補正回路 2 0 3 B として機能してもよい。

20

【 0 0 7 6 】

フィールド・メモリ 3 1 2 は、赤色成分用のフィールド・メモリ 3 1 2 R、緑色成分用のフィールド・メモリ 3 1 2 G、および青色成分用のフィールド・メモリ 3 1 2 B を含んでいる。エッジ補正回路 2 0 3 R の出力はフィールド・メモリ 3 1 2 R に結合されている。エッジ補正回路 2 0 3 G の出力はフィールド・メモリ 3 1 2 G に結合されている。エッジ補正回路 2 0 3 B の出力はフィールド・メモリ 3 1 2 B に結合されている。フィールド・メモリ 3 1 2 は、データ線 2 9 2 および表示用の出力端子 4 0 4 を介して、表示装置 3 0 0 の表示用の入力端子 4 1 4 に結合されている。

30

【 0 0 7 7 】

表示装置 3 0 0 は、ドライバ制御部 3 2 0、例えば垂直走査用のゲート電極ドライバ 3 3 0、例えば水平走査用のソース電極ドライバ 3 4 0、および液晶パネル 3 6 0 を含んでいる。代替形態として、ゲート電極ドライバ 3 3 0 は水平走査用のドライバであってもよく、ソース電極ドライバ 3 4 0 は水平走査用のドライバであってもよい。情報処理装置 1 4 の制御部 1 0 0 は、その表示制御用の出力端子 4 0 2 を介して、表示装置 3 0 0 のドライバ制御部 3 2 0 に結合され、ドライバ制御部 3 2 0 に制御信号を供給する。ドライバ制御部 3 2 0 は、ゲート電極ドライバ 3 3 0 およびソース電極ドライバ 3 4 0 に制御線 3 2 2 および 3 2 4 を介して結合されている。ドライバ制御部 3 2 0 は、その表示制御用の入力端子 4 1 2 を介して受け取った制御部 1 0 0 からの制御信号に従って、ゲート電極ドライバ 3 3 0 およびソース電極ドライバ 3 4 0 に制御信号を供給する。

40

【 0 0 7 8 】

エッジ補正回路 2 0 3 R は、赤色成分について、元のフィールド画像 $F_r(m)$ から、エッジ強調されたフィールド画像 $F_{re}(m)$ 、および異なるエッジ強調されたフィールド画像 $F_{re}(m)'$ を順次生成する。エッジ補正回路 2 0 3 G は、緑色成分について、元のフィールド画像 $F_g(m)$ から、エッジ強調されたフィールド画像 $F_{ge}(m)$ 、および異なるエッジ強調されたフィールド画像 $F_{ge}(m)'$ を順次生成する。エッジ補正

50

回路 203B は、青色成分について、元のフィールド画像 $F_b(m)$ から、エッジ強調されたフィールド画像 $F_{be}(m)$ 、および異なるエッジ強調されたフィールド画像 $F_{be}(m)'$ を順次生成する。

【0079】

ソース電極ドライバ 340 は、最初のサブフィールド期間 SF_1 について、フィールド・メモリ 312R、312G および 312B から表示制御用の入力端子 414 を介して、3色成分の元のフィールド画像データ $F_r(m)$ 、 $F_g(m)$ 、 $F_b(m)$ を受け取る。次いで、ソース電極ドライバ 340 は、次のサブフィールド期間 SF_2 について、フィールド・メモリ 312R、312G および 312B から入力端子 414 を介して、3色成分のエッジ強調されたフィールド画像データ $F_{re}(m)$ 、 $F_{ge}(m)$ 、 $F_{be}(m)$ を受け取る。次いで、ソース電極ドライバ 340 は、次のサブフィールド期間 SF_3 について、フィールド・メモリ 312R、312G および 312B から入力端子 414 を介して、3色成分の異なるエッジ強調されたフィールド画像データ $F_{re}(m)'$ 、 $F_{ge}(m)'$ 、 $F_{be}(m)'$ を受け取る。

10

【0080】

一方、ゲート電極ドライバ 330 は、各サブフィールド期間 SF_1 、 SF_2 または SF_3 について、走査パルス垂直方向に配置された各表示用のゲート電極または表示電極 352 に順次印加する。ソース電極ドライバ 340 は、各サブフィールド期間 SF_1 、 SF_2 または SF_3 における各垂直走査パルスに対して、対応する水平 1 ライン分の 3 色成分の画素（ピクセル）データを同時に表示用の 1 つのライン分のソース電極または表示電極 362 に印加する。

20

【0081】

図 8 は、図 7 のソース電極ドライバ 340 の概略的構成の例を示している。ソース電極ドライバ 340 は、レシーバ 342、ラッチ 344、デジタル-アナログ変換器 (DAC) 346、バッファ・メモリ 348、およびスイッチング用の FET 群 350 を含んでいる。FET 群 350 は、赤色成分用の複数の FET 350R、緑色成分用の複数の FET 350G、および緑色成分用の複数の FET 350B を含んでいる。FET 群 350 の各色成分毎に対応する FET 350R、350G、350B が、制御線 324 を介したドライバ制御部 320 からの制御信号によって、それぞれオン・オフ制御される。

【0082】

図 9 は、図 7 の液晶パネル 360 の概略的構成の例を示している。液晶パネル 360 は、縦横 $n \times m$ 個の液晶素子 370 に対して、行方向の n 本のゲート電極 352 および列方向の m 本のソース電極 362 を含んでいる。

30

【0083】

ソース電極ドライバ 340 において、レシーバ 342 は、フィールド・メモリ 312 に結合されていて、水平 1 ライン分の 3 色成分のデジタルの m 個のピクセル・データを受け取る。この場合、各ピクセルは、3 色成分のサブピクセルを含んでいる。ラッチ 344 は、レシーバ 342 から水平 1 ライン分の各色成分のデジタルの例えば 6、7 または 8 ビットの $3 \times m$ 個のサブピクセル・データをラッチする。デジタル-アナログ変換器 346 は、ラッチ 344 から 3 色成分のデジタルの $3 \times m$ 個のサブピクセル・データを同時に受け取って、それをアナログのサブピクセル電圧（値）に変換する。バッファ・メモリ 348 は、3 色成分のアナログのサブピクセル電圧を一時的に保持する。スイッチング用の FET 群 350 は、ドライバ制御部 320 からの制御信号に従って、バッファ・メモリ 348 からの 3 色成分のアナログのサブピクセル電圧の $3 \times m$ 本の表示用のソース電極 362 (362R、362G、362B) への供給をイネーブルまたはディセーブルする。

40

【0084】

図 10 は、図 9 の n 本のゲート電極 352 と m 本のソース電極 352 の交差部に結合された $n \times m$ 個の FET 354 の一部の結合の例を示している。

各 FET 354 のゲートが結合されたゲート電極 GT_j ($j = 1 \sim n$) は、ゲート電極

50

ドライバ330の出力に結合されている。各FET354のソースが結合されたソース電極R_i、G_i、B_i (i = 1 ~ m) は、ソース電極ドライバ340の出力に結合されている。各FET354のドレインは、等価的な液晶素子容量C₁の一端と等価的な液晶表示パネル寄生容量C₂の一端とに並列に結合されている、と仮定することができる。この場合、液晶素子容量C₁の他端と液晶表示パネル寄生容量C₂の他端は接地点GNDに結合されている。

【0085】

図2B~2Dに示されているように、制御部102は、通常、元の3色成分のフィールド画像F_r(m)、F_b(m)、F_g(m)をエッジ補正回路203に供給して、エッジ補正処理を行わせる。エッジ補正回路203は、3色成分について、元のフィールド画像データF_r(m)、F_b(m)、F_g(m)を供給し、次いでエッジ強調済みフィールド画像データF_{b_e}(m)、F_{b_e}(m)、F_{g_e}(m)、次いで異なるエッジ強調済みフィールド画像データF_{b_e}(m)′、F_{b_e}(m)′、F_{g_e}(m)′を生成する。エッジ補正回路203は、それらのフィールド画像データをフィールド・メモリ312に格納する。

10

【0086】

最初のサブフィールド期間SF1について、ドライバ制御部320は、元のフィールド画像データF_r(m)、F_b(m)、F_g(m)をフィールド・メモリ312からソース電極ドライバ320に供給する。次のサブフィールド期間SF2について、ドライバ制御部320は、エッジ強調済みフィールド画像F_{b_e}(m)、F_{b_e}(m)、F_{g_e}(m)をフィールド・メモリ312からソース電極ドライバ320に供給する。次のサブフィールド期間SF3について、ドライバ制御部320は、異なるエッジ強調済みフィールド画像F_{b_e}(m)′、F_{b_e}(m)′、F_{g_e}(m)′をフィールド・メモリ312からソース電極ドライバ320に供給する。

20

【0087】

サブフィールド期間SF1において、ゲート電極ドライバ330は、垂直走査パルス電圧PG_jをゲート電極352(GT1~GT_n)に順次印加する。各ゲート電極352に各走査パルス電圧PG_jが印加されている間に、ソース電極ドライバ340は、フィールド画像F_b(m)、F_b(m)、F_g(m)の各行の3色成分の全列のサブピクセルのレベルを表す高さのパルス電圧PR_i、PG_i、PB_iを対応する表示用のソース電極362(R1~R_m、G1~G_m、B1~B_m)に印加する。それによって、液晶素子容量C₁およびパネル寄生容量C₂に、各サブピクセル・レベルに対応する量の電荷が蓄積される。それによって、各液晶素子370の透過度が、変化しまたは決定される。

30

【0088】

サブフィールド期間SF2において、ゲート電極ドライバ330は、垂直走査パルス電圧PG_jをゲート電極352(GT1~GT_n)に順次印加する。各ゲート電極352に各走査パルス電圧PG_jが印加されている間に、ソース電極ドライバ340は、フィールド画像F_{b_e}(m)、F_{b_e}(m)、F_{g_e}(m)の各行の3色成分の全列のサブピクセルのパルス電圧PR_i、PG_i、PB_iをソース電極362(R1~R_m、G1~G_m、B1~B_m)に印加する。それによって、液晶素子容量C₁およびパネル寄生容量C₂に、各サブピクセル・レベルに対応する量の電荷が蓄積される。それによって、各液晶素子370の透過度が、変化しまたは決定される。

40

【0089】

サブフィールド期間SF3において、ゲート電極ドライバ330は、垂直走査パルス電圧PG_jをゲート電極352(GT1~GT_n)に順次印加する。各ゲート電極352に各走査パルス電圧PG_jが印加されている間に、ソース電極ドライバ340は、フィールド画像F_{b_e}(m)′、F_{b_e}(m)′、F_{g_e}(m)′の各行の3色成分の全列のサブピクセルのパルス電圧PR_i、PG_i、PB_iをソース電極362(R1~R_m、G1~G_m、B1~B_m)に印加する。それによって、液晶素子容量C₁およびパネル寄生容量C₂に、各サブピクセル・レベルに対応する量の電荷が蓄積される。それによって、各液

50

晶素子 370 の透過度が、変化しまたは決定される。

【0090】

発明者は、各色成分、例えば赤色成分について、異なるフィールド画像 $F_r(m)$ 、 $F_{re}(m)$ 、 $F_{re}(m)'$ を順次表示させると、連続するサブフィールド期間の間で液晶素子容量 C_1 とパネル寄生容量 C_2 に蓄積される電荷が変化し、ソース電極ドライバ 340 が余分に電力を消費する、と認識した。一方、発明者は、例えば青色成分のエッジ強調と比較すると、他の色成分、例えば赤色および緑色成分のエッジ強調について、高齢者の視覚特性に対する改善効果は相対的に低く、例えば青色成分についてだけエッジ強調を行っても十分な改善効果が得られる、と認識した。また、発明者は、或る色成分、例えば赤色について、複数サブフィールド期間にわたって同じフィールド画像 $F_r(m)$ を連続的に表示させると、隣接のサブフィールド期間の間で液晶素子容量 C_1 とパネル寄生容量 C_2 の電荷が変化せず、ソース電極ドライバ 340 からソース電極 362 に供給される電力が低減できる、と認識した。

10

【0091】

図 11A は、元のフィールド画像 $F(m)$ 、 $F(m+1)$ 、 $F(m+2)$ 、... の時間的順序の例を示している。図 11B ~ 11D は、図 1 および 7 ~ 10 の実施形態におけるエッジ補正回路 203 によって供給される高齢者用の各色成分の画像信号の時分割フィールドの時間的順序の例を示している。

【0092】

図 11D を参照すると、表示装置 300 によって、青色成分について、最初のサブフィールド期間 SF_1 において、元のフィールド画像 $F_b(m)$ が表示される。表示装置 300 によって、青色について、次のサブフィールド期間 SF_2 において、エッジ強調されたフィールド $F_{be}(m)$ が表示され、次のサブフィールド期間 SF_3 において、異なるエッジ強調されたフィールド $F_{be}(m)'$ が表示される。それと並行して、図 11B を参照すると、表示装置 300 によって、赤色について、3つのサブフィールド期間 SF_1 、 SF_2 、 SF_3 にわたって、元のフィールド画像 $F_r(m)$ が連続して表示される。それと並行して、図 11D を参照すると、表示装置 300 によって、3つのサブフィールド期間 SF_1 、 SF_2 、 SF_3 にわたって、緑色について、元のフィールド画像 $F_g(m)$ が連続して表示される。

20

【0093】

青色成分について、表示装置 300 によって元のフィールド画像 $F_b(m)$ と、エッジ強調されたフィールド $F_{be}(m)$ 、 $F_{be}(m)'$ を連続するサブフィールド期間に順次表示させることによって、図 10 の液晶素子容量 C_1 とパネル寄生容量 C_2 に蓄積される電荷が変化する。ソース電極ドライバ 340 から表示用のソース電極 362 に、その電荷の変化分およびリークによる自然減少分の電荷に対応した電力が供給される。

30

【0094】

赤色または緑色成分について、表示装置 300 によって元のフィールド画像 $F_r(m)$ 、 $F_g(m)$ を連続するサブフィールド期間に繰り返し表示させる。それによって、図 10 の液晶素子容量 C_1 とパネル寄生容量 C_2 に蓄積される電荷はほとんど変化しない。それによって、ソース電極ドライバ 340 から表示用のソース電極 362 に供給される電力の消費が抑制される。最初のサブフィールド期間 SF_1 においてソース電極ドライバ 340 によってソース電極 362 を介して液晶素子容量 C_1 とパネル寄生容量 C_2 に印加されて蓄積された電荷は、後続のサブフィールド期間 SF_2 、 SF_3 において、僅かに（例、数%、約 5% 程度）減少するだけで、ほぼそのまま残存する。ソース電極ドライバ 340 からソース電極 362 に、その電荷の自然減少分の電荷に対応した電力だけが供給される。従って、赤色または緑色成分について、後続のサブフィールド期間 SF_2 、 SF_3 において、ソース電極ドライバ 340 によって、サブフィールド期間 SF_1 におけるパルス電圧 PR_i 、 PG_i と同じ電圧を繰り返しソース電極 362 に印加しなくてもよい。それによって赤色または緑色成分の画像の品質に与える影響は僅かである。

40

【0095】

50

図12Aは、連続するサブフィールド期間SF1～SF3においてゲート電極ドライバ330によってゲート電極GT1～GTnに印加されるパルス電圧PGj (PG1～PGn)の例を示している。図12B～12Dは、連続するサブフィールド期間SF1～SF3においてソース電極ドライバ340によってソース電極Ri (R1～Rm)、Gi (G1～Gm)、Bi (B1～Bm)に印加される表示用のパルス電圧PRi (PR1～PRm)、PGi (PG1～PGm)、PBi (PB1～PBm)の例を示している。

図12B～12Dにおいて、各パルス電圧PRi、PGi、PBiの値は各サブピクセルのレベルを表す可変値である。

【0096】

図12Bおよび12Cにおいて、赤色および緑色成分について、元のフィールド画像Fr(m)、Fg(m)を連続するサブフィールド期間SF1～SF3中の最初のサブフィールド期間SF1だけ、ソース電極352 (Ri、Gi)に対応するパルス電圧PRi、PGiを印加する。後続のサブフィールド期間SF2、SF3では、赤色および緑色成分について、ドライバ制御部320は、制御部100の制御の下で、パルス電圧を印加することなく、ソース電極ドライバ340の出力をハイインピーダンス状態に保持する。それによって、液晶素子容量C1およびパネル寄生容量C2に蓄積される電荷はほとんど変化せず、ソース電極ドライバ340からソース電極362を介したソース電極352 (Ri、Gi)への電力供給が抑制される。

【0097】

後続のサブフィールド期間SF2、SF3では、ソース電極ドライバ340は、制御部320の制御の下で、ソース電極ドライバ340の出力をハイインピーダンス状態に保持し、従って赤色および緑色 (R1～Rm、G1～Gm)用のFET群350をターンオフ状態に制御する。

【0098】

従って、制御部102は、最初のサブフィールド期間SF1においてだけ、エッジ補正回路203のエッジ補正回路203Rおよび203Gをイネーブル(付勢、可動化)して、元のフィールド画像データFr(m)、Fg(m)を供給させればよい。また、制御部102は、後続のサブフィールド期間SF2、SF3において、エッジ補正回路203Rおよび203Gをディセーブル(消勢、非可動化、停止)すればよい。それによって、エッジ補正回路203Rおよび203Gの電力の消費が抑制される。

【0099】

それによって、エッジ補正表示のための電力の消費を抑制しつつ、高齢の観察者にとって十分なエッジ補正効果が得られる。若年者または正常な視覚特性を有する観察者に対しては、エッジ補正しなくてもよく、例えば、青色成分についても、他の色成分と同様の形態でフィールド画像を表示してもよい。

【0100】

図13は、図1の実施形態の変形であり、別の実施形態による、時分割的なエッジ補正を行う機能を有する情報処理装置16の概略的構成の例を示している。この場合、元のフィールド画像から、重疊的に異なるエッジ強調の組み合わせによってエッジ強調されたフィールド画像が生成される。この場合、図7において、図1の情報処理装置14およびエッジ補正回路203 (203R、203G、203B)の代わりに、それぞれ図13の情報処理装置16およびエッジ補正回路206 (206R、206G、206B)が用いられる。

【0101】

情報処理装置16は、画像処理部の一部としてのエッジ補正回路又はエッジ強調回路206を含んでいる。情報処理装置16のその他の構成は、図1の情報処理装置14のものと同様である。図7において、エッジ補正回路206は、赤色成分用のエッジ補正回路206R、緑色成分用のエッジ補正回路206G、および青色成分用のエッジ補正回路206Bを含んでいてもよい。エッジ補正回路206R、206Gおよび206Bの各々は、対応する色成分について図13のエッジ補正回路206と同様の構成を有していてもよい

10

20

30

40

50

。代替形態として、エッジ補正回路 206 は、時分割的に、エッジ補正回路 206 R、エッジ補正回路 206 G およびエッジ補正回路 206 B として機能してもよい。

【0102】

エッジ補正回路 206 は、3つの色成分または各色成分について、図1の要素 212、222、224、242、244、262、264、および 282 に加えて、加算器または総和器 () 272、およびマルチプレクサまたはセレクタ 282 を含んでいる。エッジ補正回路 206 において、図1のマルチプレクサまたはセレクタ 278 は使用されない。

【0103】

エッジ補正回路 206 において、乗算器 262 および 264 の出力は加算器 272 のそれぞれの入力に結合されている。フィールド・メモリ 212 は、加算器 272 の別の入力に結合されている。

10

【0104】

加算器 272 の出力はマルチプレクサ 282 の1つの入力に結合されている。フィールド・メモリ 212 はマルチプレクサ 282 の別の入力にも結合されている。マルチプレクサ 282 の出力はフィールド・メモリ 312 に結合されている。

【0105】

加算器 272 は、フィールド期間 $F(m)$ に、各同じ色成分について、乗算器 262 および 264 の出力およびフィールド・メモリ 212 から供給された対応する画素位置の3つの画素データを加算して、異なるエッジ強調の組み合わせでエッジ強調された画素データを生成する。加算器 272 は、そのエッジ強調された画素データをマルチプレクサ 282 の1つの入力に供給する。

20

【0106】

制御部 102 は、フィールド期間 $F(m)$ に、各同じ色成分について、フィールド・メモリ 212 からの元の画像信号のフィールドをマルチプレクサ 282 の別の入力に供給する。マルチプレクサ 282 は、加算器 272 の出力からのエッジ強調された画像信号のフィールドと、フィールド・メモリ 212 からの元の画像信号のフィールドとを交互に選択して、フィールド・メモリ 312 に供給する。エッジ補正回路 206 のその他の構成および動作は、図1のエッジ補正回路 203 のものと同様である。

【0107】

表示装置 300 は、フィールド・メモリ 312 からの画像信号の交互のフィールドに従って、高齢者により適した形態でエッジ補正されたそのフィールド画像を表示する。その結果、元のフィールド画像と、ラプラシアン・フィルタ 222 および 224 によってエッジ強調されたフィールド画像とが時分割的に交互に表示される。それによって、人の脳で視覚的に合成された時分割の画像は、高齢者により適した形態のものとなる。時分割的なエッジ補正を行うことによって、画像処理において画像の或る色成分に対してだけ追加的なエッジ補正を施すことができ、追加的な処理負荷を小さくすることができる。

30

【0108】

図14A は、元のフィールド画像 $F(m)$ 、 $F(m+1)$ 、 $F(m+2)$ 、... の時間的順序の例を示している。図14B ~ 14D は、図13 および 7 ~ 10 の実施形態におけるエッジ補正回路 206 によって供給される各色成分の画像信号の時分割フィールドの時間的順序の別の例を示している。

40

【0109】

図14D において、青色成分について、最初のサブフィールド期間 $SF1$ において、元のフィールド画像 $F_b(m)$ が表示される。表示装置 300 によって、青色について、次のサブフィールド期間 $SF2$ において、異なるエッジ強調の組み合わせでエッジ強調されたフィールド $F_{be}(m)$ が表示される。それと並行して、図14B において、表示装置 300 によって、赤色について、2つのサブフィールド期間 $SF1$ 、 $SF2$ にわたって、元のフィールド画像 $F_r(m)$ が連続して表示される。それと並行して、図14D において、表示装置 300 によって、2つのサブフィールド期間 $SF1$ 、 $SF2$ にわたって、緑

50

色について、元のフィールド画像 $F_g(m)$ が連続して表示される。

【0110】

青色成分について、表示装置 300 によって元のフィールド画像 $F_b(m)$ と、エッジ強調されたフィールド $F_{be}(m)$ を連続するサブフィールド期間に順次表示させることによって、図 10 の液晶素子容量 C_1 とパネル寄生容量 C_2 に蓄積される電荷が変化する。ソース電極ドライバ 340 からソース電極 362 に、その電荷の変化分およびリークによる自然減少分の電荷に対応した電力が供給される。

【0111】

図 2 B および 2 C の場合と同様に、赤色または緑色成分について、表示装置 300 によって元のフィールド画像 $F_r(m)$ 、 $F_g(m)$ を連続するサブフィールド期間 SF_1 、 SF_2 に繰り返し表示させる。それによって、図 10 の液晶素子容量 C_1 とパネル寄生容量 C_2 に蓄積される電荷はほとんど変化しない。それによって、ソース電極ドライバ 340 からソース電極 362 に供給される電力の消費が抑制される。最初のサブフィールド期間 SF_1 においてソース電極ドライバ 340 によってソース電極 362 を介して液晶素子容量 C_1 とパネル寄生容量 C_2 に印加されて蓄積された電荷は、後続のサブフィールド期間 SF_2 において、僅かに（例、数%、約 5% 程度）減少するだけで、ほぼそのまま残存する。ソース電極ドライバ 340 からソース電極 362 に、その電荷の自然減少分の電荷に対応した電力だけが供給される。従って、赤色または緑色成分について、後続のサブフィールド期間 SF_2 において、ソース電極ドライバ 340 によって、サブフィールド期間 SF_1 におけるパルス電圧と同じ電圧を繰り返しソース電極 362 に印加しなくてもよい。それによって赤色または緑色成分の画像の品質に与える影響は僅かである。

10

20

【0112】

図 15 A は、連続するサブフィールド期間 SF_1 、 SF_2 においてゲート電極ドライバ 330 によってゲート電極 $GT_1 \sim GT_n$ に印加されるパルス電圧 PG_j ($PG_1 \sim PG_n$) の例を示している。図 15 B ~ 15 D は、連続するサブフィールド期間 SF_1 、 SF_2 においてソース電極ドライバ 340 によってソース電極 R_i ($R_1 \sim R_m$)、 G_i ($G_1 \sim G_m$)、 B_i ($B_1 \sim B_m$) に印加されるパルス電圧 PR_i ($PR_1 \sim PR_m$)、 PG_i ($PG_1 \sim PG_m$)、 PB_i ($PB_1 \sim PB_m$) の例を示している。

図 15 B ~ 15 D において、各パルス電圧 PR_i 、 PG_i 、 PB_i の値は各サブピクセルを表す可変値である。

30

【0113】

図 15 B および 15 C において、赤色および緑色成分について、元のフィールド画像 $F_r(m)$ 、 $F_g(m)$ を連続するサブフィールド期間 SF_1 、 SF_2 の最初のサブフィールド期間 SF_1 だけ、ソース電極 352 (R_i 、 G_i) に対応するパルス電圧 PR_i 、 PG_i を印加する。後続のサブフィールド期間 SF_2 では、赤色および緑色成分について、ドライバ制御部 320 は、制御部 100 の制御の下で、パルス電圧を印加することなく、ソース電極ドライバ 340 の出力をハイインピーダンス状態に保持する。それによって、液晶素子容量 C_1 およびパネル寄生容量 C_2 に蓄積される電荷はほとんど変化せず、ソース電極ドライバ 340 からソース電極 362 を介したソース電極 352 (R_i 、 G_i) への電力供給が抑制される。

40

【0114】

後続のサブフィールド期間 SF_2 では、ソース電極ドライバ 340 は、制御部 320 の制御の下で、ソース電極ドライバ 340 の出力をハイインピーダンス状態に保持し、従って赤色および緑色 ($R_1 \sim R_m$ 、 $G_1 \sim G_m$) 用の FET 群 350 をターンオフ状態に制御する。

【0115】

従って、制御部 102 は、最初のサブフィールド期間 SF_1 においてだけ、エッジ補正回路 203 のエッジ補正回路 203 R および 203 G をイネーブルして、元のフィールド画像データを供給させればよい。また、制御部 102 は、後続のサブフィールド期間 SF_2 において、エッジ補正回路 203 R および 203 G をディセーブルすればよい。それに

50

よって、エッジ補正回路 203R および 203G の電力の消費が抑制される。

【0116】

それによって、エッジ補正表示のための電力の消費を抑制しつつ、高齢の観察者にとって十分なエッジ補正が得られる。若年者または正常な視覚特性を有する観察者に対しては、エッジ補正しなくてもよく、例えば、青色成分についても、他の色成分と同様の形態でフィールド画像を表示してもよい。

【0117】

以上、特に例えば高齢者のような青色に対する識別力の低い視覚特性を持つユーザについて説明したが、上述の実施形態は、他の色成分に対して識別力の低い視覚特性を持つユーザに対して他の色成分に適用することもできる。

【0118】

ここで挙げた全ての例および条件的表現は、発明者が技術促進に貢献した発明および概念を読者が理解するのを助けるためのものであり、ここで具体的に挙げたそのような例および条件に限定することなく解釈され、また、明細書におけるそのような例の編成は本発明の優劣を示すこととは関係ない、と理解される。本発明の実施形態を詳細に説明したが、本発明の精神および範囲から逸脱することなく、それに対して種々の変更、置換および変形を施すことができる、と理解される。

【0119】

以上の実施例を含む実施形態に関して、さらに以下の付記を開示する。

(付記1) 制御部が、

連続的な複数の期間を含む1つのフィールド期間における前記複数の期間の中の第1の期間に、複数の色成分の中の第1の色成分の第1の元の画像信号を表示用の出力端子に供給し、

前記複数の期間における第2の期間に、前記第1の元の画像信号をエッジ補正した補正画像信号を前記表示用の出力端子に供給し、

前記第1の期間に、前記複数の色成分の中の第2の色成分の第2の元の画像信号と、前記複数の色成分の中の第3の色成分の第3の元の画像信号とを前記表示用の出力端子に供給し、

前記第2の期間において、前記複数の色成分の中の前記第2と第3の色成分の画像信号の供給を抑制すること

を特徴とする、画像信号処理装置における画像信号処理方法。

(付記2) 前記制御部が、さらに、前記第2の期間において、前記表示用の出力端子に結合される表示装置における前記第2と第3の色成分の画像信号用の表示電極への信号路のインピーダンスを高くする制御信号を、前記表示装置を制御するための出力端子に供給することを特徴とする、付記1に記載の画像処理装置。

(付記3) 前記制御部が、さらに、

第1の画像処理部をイネーブルして前記第1の画像処理部から前記第1の元の画像信号と前記元の画像信号を受け取り、

第2の画像処理部をイネーブルして前記第2の画像処理部から前記第2の元の画像信号を受け取り、前記第2の画像処理部が前記第2の元の画像信号を生成しないとき前記第2の画像処理部をディセーブルし、

第3の画像処理部をイネーブルして前記第3の画像処理部から前記第3の元の画像信号を受け取り、前記第3の画像処理部が前記第3の元の画像信号を生成しないとき前記第3の画像処理部をディセーブルすること、

を特徴とする、付記1または2に記載の画像信号処理方法。

(付記4) 前記制御部が、さらに、前記複数の期間における第3の期間に、前記第1の元の画像信号をエッジ補正した別の補正画像信号を前記表示用の出力端子に供給し、前記複数の色成分の中の前記第2と第3の色成分の画像信号の供給を抑制することを特徴とする、付記1乃至3のいずれかに記載の画像信号処理方法。

(付記5) 画像処理部と、

10

20

30

40

50

表示用の出力端子と、

連続的な複数の期間を含む1つのフィールド期間における前記複数の期間の中の第1の期間に、複数の色成分の中の第1の色成分の第1の元の画像信号を前記画像処理部から受け取って前記表示用の出力端子に供給し、前記複数の期間における第2の期間に、前記第1の元の画像信号をエッジ補正した補正画像信号を前記画像処理部から受け取って前記表示用の出力端子に供給し、前記第1の期間に、前記複数の色成分の中の第2の色成分の第2の元の画像信号を前記画像処理部と、前記複数の色成分の中の第3の色成分の第3の元の画像信号とを前記画像処理部から受け取って前記表示用の出力端子に供給し、前記第2の期間において、前記複数の色成分の中の前記第2と第3の色成分の画像信号の供給を抑制する制御部と、

10

を含むことを特徴とする、情報処理装置。

(付記6) 前記情報処理装置はさらに制御用の出力端子を含み、前記表示用の出力端子は表示装置に結合され、

前記制御部が、さらに、前記第2の期間において、前記表示装置における前記第2と第3の色成分の画像信号用の表示電極への電極ドライバの信号路のインピーダンスを高くする制御信号を前記制御用の出力端子に供給することを特徴とする、付記5に記載の情報処理装置。

(付記7) 前記画像処理部は、さらに、第1、第2および第3の画像処理部を含み、前記制御部が、さらに、

前記第1の画像処理部をイネーブルして前記第1の画像処理部から前記第1の元の画像信号と前記元の画像信号を受け取り、

20

前記第2の画像処理部をイネーブルして前記第2の画像処理部から前記第2の元の画像信号を受け取り、前記第2の画像処理部が前記第2の元の画像信号を生成しないとき前記第2の画像処理部をディセーブルし、

前記第3の画像処理部をイネーブルして前記第3の画像処理部から前記第3の元の画像信号を受け取り、前記第3の画像処理部が前記第3の元の画像信号を生成しないとき前記第3の画像処理部をディセーブルすること、

を特徴とする、付記5または6に記載の情報処理装置。

(付記8) 前記制御部が、さらに、前記複数の期間における第3の期間に、前記第1の元の画像信号をエッジ補正した別の補正画像信号を前記画像処理部から受け取って前記表示用の出力端子に供給し、前記複数の色成分の中の前記第2と第3の色成分の画像信号の供給を抑制することを特徴とする、付記5乃至7のいずれかに記載の情報処理装置。

30

【符号の説明】

【0120】

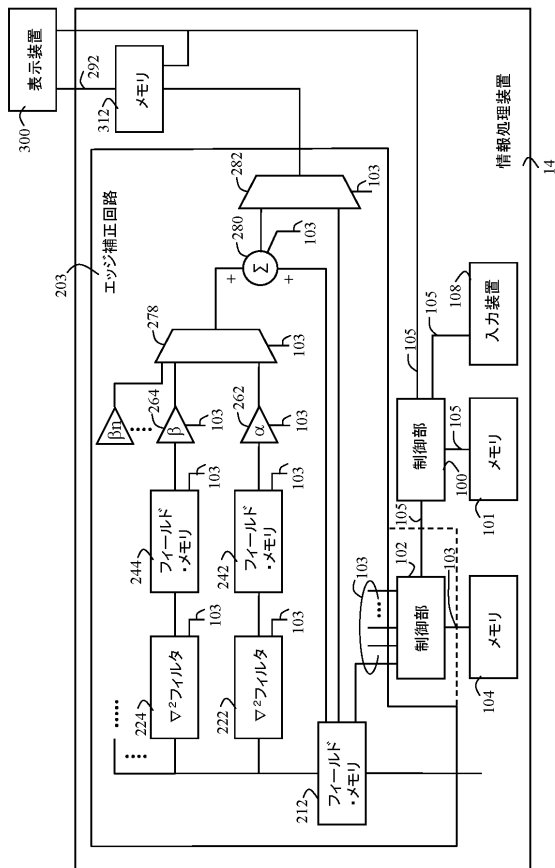
- 14、16 情報処理装置
- 100、102 制御部
- 203、206 エッジ補正回路
- 212、312 フィールド・メモリ
- 222、224 ラプラシアン・フィルタ
- 242、244 フィールド・メモリまたは複数ライン・メモリ
- 262、264 乗算器
- 278、282 マルチプレクサまたはセレクタ
- 280、272 加算器または総和器
- 402 表示制御用の出力端子
- 404 表示用の出力端子
- 300 表示装置
- 320 ドライバ制御部
- 330 ゲート電極ドライバ
- 340 ソース電極ドライバ
- 360 液晶パネル

40

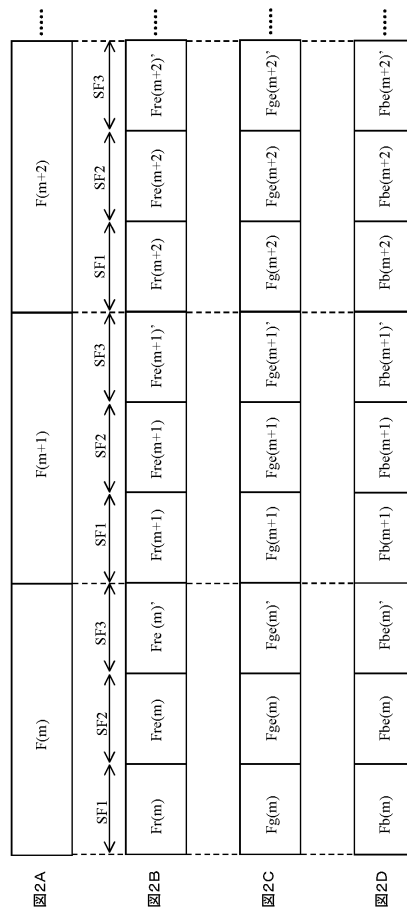
50

- 4 1 2 表示制御用の入力端子
- 4 1 4 表示用の入力端子

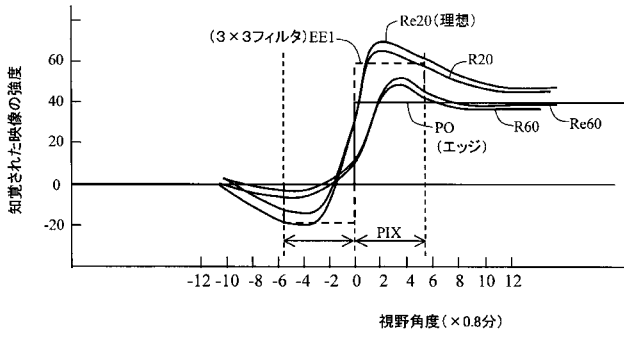
【 図 1 】



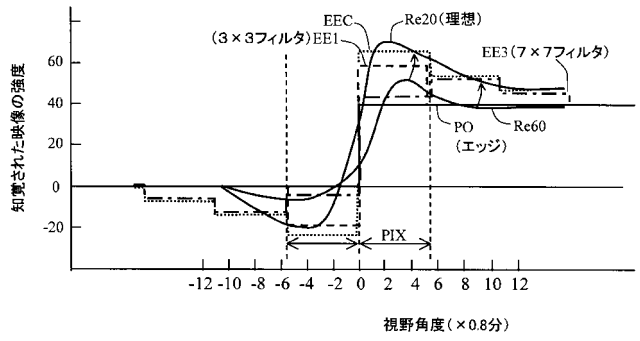
【 図 2 】



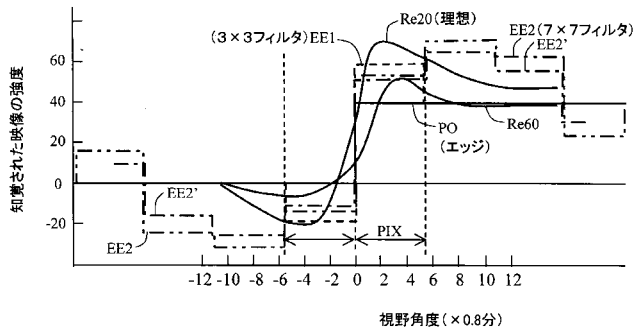
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 A 】

3×3ラプラシアン・フィルタ

0	-1	0
-1	4	-1
0	-1	0

【 図 6 B 】

5×5ラプラシアン・フィルタ

0	-1	-1	-1	0
-1	1	1	1	-1
-1	1	3	1	-1
-1	1	1	1	-1
0	-1	-1	-1	0

【 図 6 C 】

7×7ラプラシアン・フィルタ

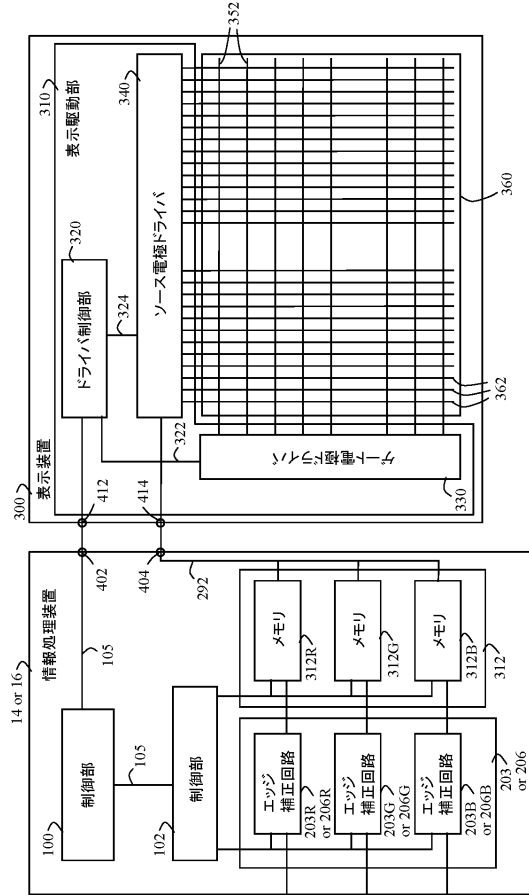
0	0	-2	-2	-2	0	0
0	-2	1	1	1	-2	0
-2	1	2	2	2	1	-2
-2	1	2	4	2	1	-2
-2	1	2	2	2	1	-2
0	-2	1	1	1	-2	0
0	0	-2	-2	-2	0	0

【 図 6 D 】

9×9ラプラシアン・フィルタ

0	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	0
0	-2	1	1	1	1	1	-2	0
-2	1	1	1	1	1	1	1	-2
-2	1	1	1	1	1	1	1	-2
-2	1	1	1	4	1	1	1	-2
-2	1	1	1	1	1	1	1	-2
-2	1	1	1	1	1	1	1	-2
0	-2	1	1	1	1	1	-2	0
0	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	0

【 図 7 】



【 図 8 】

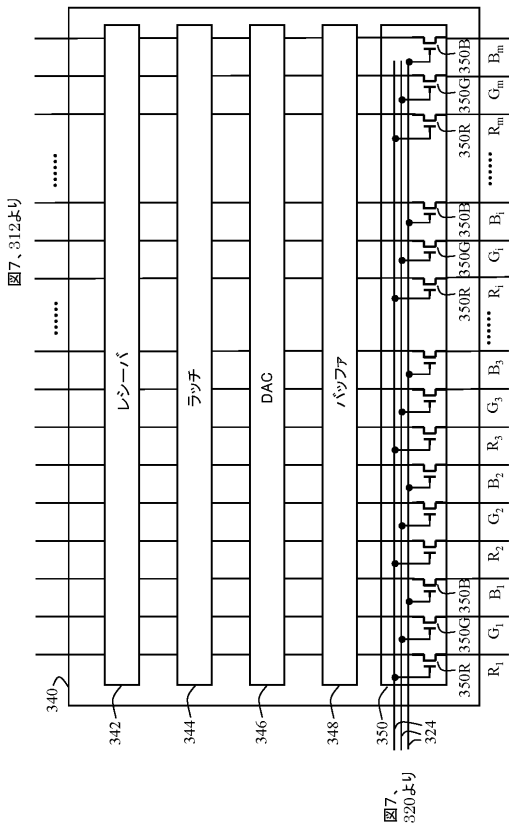
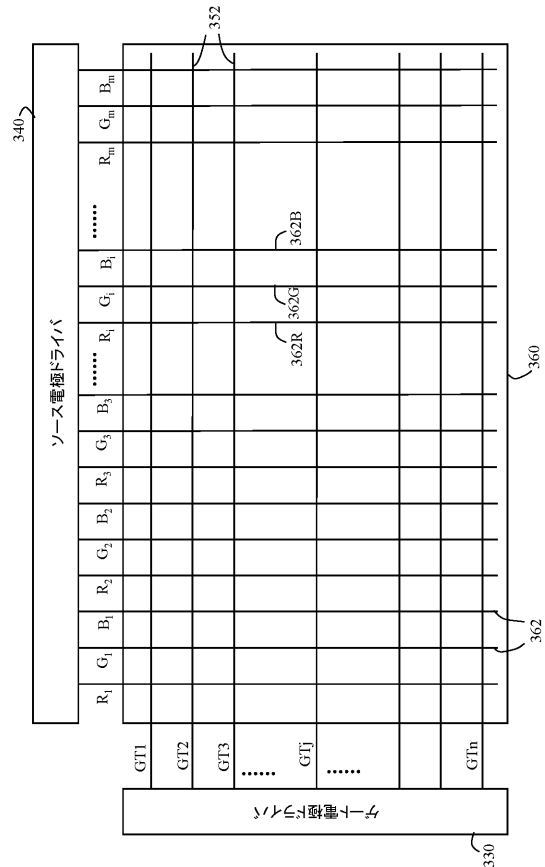
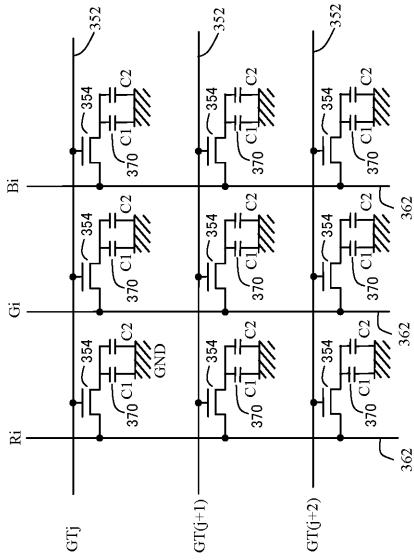


図7、360へ

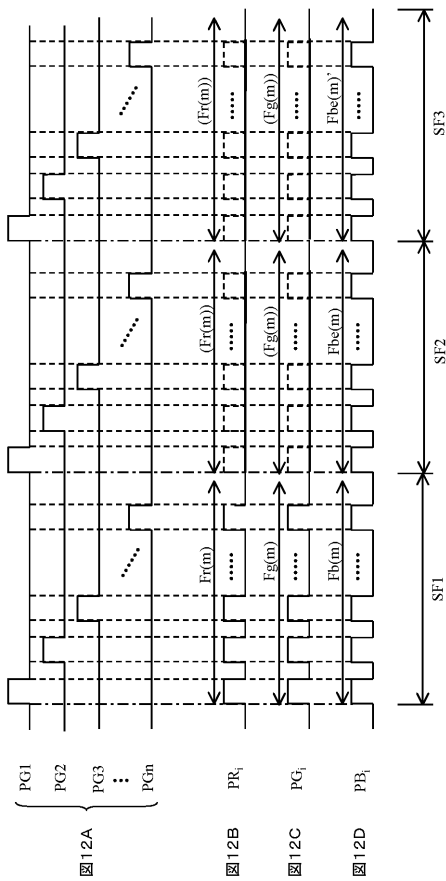
【 図 9 】



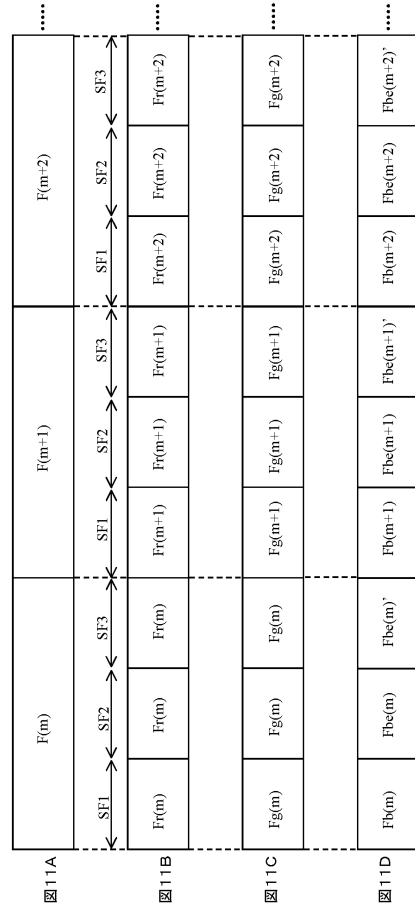
【図 1 0】



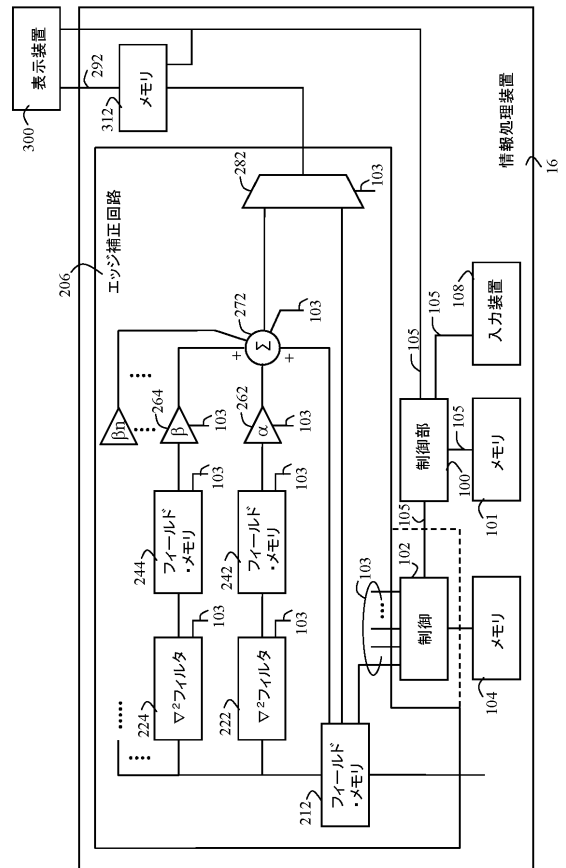
【図 1 2】



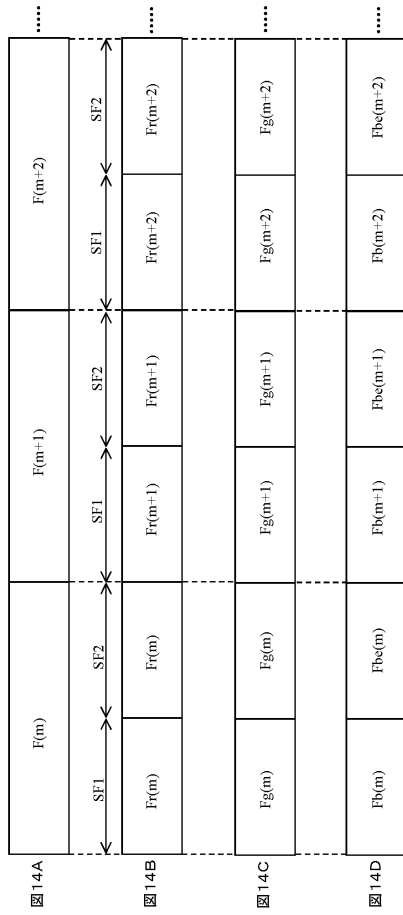
【図 1 1】



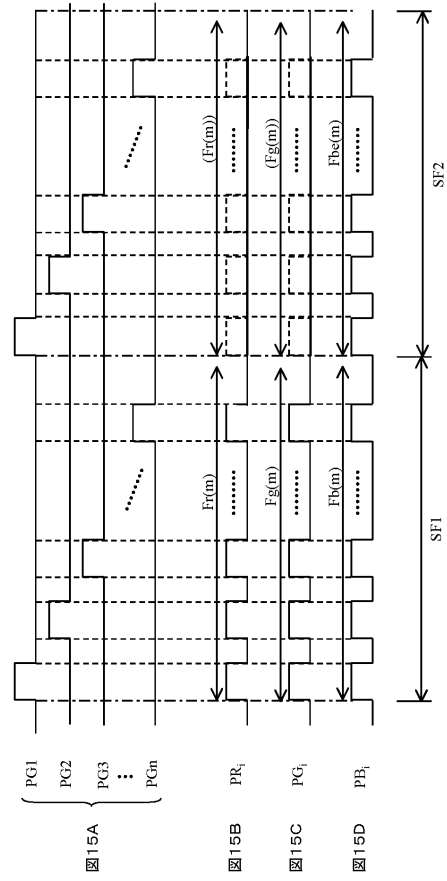
【図 1 3】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)	
G 0 9 G	3/20	(2006.01)	G 0 9 G 3/20	6 3 2 G	5 C 0 8 0
			G 0 9 G 3/20	6 1 1 A	
			G 0 9 G 3/20	6 4 1 E	
			G 0 9 G 3/20	6 2 1 K	
			G 0 9 G 3/20	6 4 1 P	
			G 0 9 G 3/20	6 2 3 D	

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE03 CE06
 CH09 DA16 DB02 DB06 DB09 DC16
 5C006 AA14 AC21 AF06 AF44 AF46 BB16 BF02 BF21 FA47
 5C066 AA03 CA05 CA27 EC11 GA01 KC01 KC03 KC05
 5C077 LL17 MP01 MP07 MP08 NN02 PP03 PP32 PP47 PP78 SS06
 5C079 HB01 LA15 LA31 MA17 PA05
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD26 FF11 GG09 GG12 JJ02