(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3772368号
(P3772368)

(45)発行日　平成18年5月10日(2006.5.10)　(24)登録日　平成18年2月24日(2006.2.24)

(51)Int.Cl.		F I		
H04N 1/409	(2006.01)	H04N	1/40	101D
G03G 15/01	(2006.01)	G03G	15/01	S
H04N 1/60	(2006.01)	H04N	1/40	D
H04N 1/46	(2006.01)	H04N	1/46	Z

請求項の数 1　(全 28 頁)

(21)出願番号　特願平7-294372
(22)出願日　平成7年11月13日(1995.11.13)
(65)公開番号　特開平9-139843
(43)公開日　平成9年5月27日(1997.5.27)
審査請求日　平成14年11月12日(2002.11.12)

(73)特許権者　303000372
コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目６番１号
(74)代理人　100062144
弁理士　青山　葆
(74)代理人　100086405
弁理士　河宮　治
(74)代理人　100098280
弁理士　石野　正弘
(72)発明者　鈴木　浩之
大阪府大阪市中央区安土町二丁目３番１３号大阪国際ビル　ミノルタ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像処理装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
有彩色成分及び無彩色成分より構成される原稿の画像データより、黒文字のエッジ部を検出するエッジ検出手段と、
上記エッジ検出手段により検出されたエッジ部の外側部分（以下、外側エッジ部という）と、内側部分（以下、内側エッジ部という）を識別する識別手段と、
上記識別手段により、内側エッジ部と判定された領域の無彩色成分のデータに対してエッジ強調処理を行うと共に、上記識別手段により、外側エッジ部と判定された領域の有彩色及び無彩色の成分のデータと、内側エッジ部と判定された領域の有彩色成分のデータを、それぞれ注目画素とその周辺画素の中で最も小さなデータに置き換える画像補正手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ディジタルカラー複写機などの画像処理装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
イメージリーダで読み取ったＲＧＢ画像データをシアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）、ブラック（ＢＫ）の４色の画像データに色変換し、得られた画像データに基づいて、上記４色のトナーを複写紙に現像するデジタルフルカラー複写機において、ＭＴＦ

補正として、原稿画像中の黒文字を検出し、検出された部分のＢＫデータは、明度エッジ成分を用いてエッジ強調を行い、Ｃ，Ｍ，Ｙデータは、明度エッジ成分を用いてデータの除去を行うものが知られている。この処理により、黒文字部分がＢＫデータ単色で再現され、複写紙上に再現される画像品質を向上することができる。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

色の付いた下地に黒文字が描かれている場合に、Ｃ，Ｍ，Ｙデータを明度エッジ成分によってエッジ除去すると、除去するデータ量が多すぎて図２５（ａ）に示すように、原稿の黒文字の周辺部分に白抜けが生じることがある。この黒文字の周辺部分の白抜けは、カラー原稿において目立つため好ましくない。

しかも、従来のものでは、エッジの内側／外側に関係なく、エッジと判断された画素全体に対してエッジ強調処理が行われていたため、エッジ強調処理後のエッジの外側が太くなってしまったり、エッジのがたつきが目立つという問題もあった。

【０００４】

本発明の目的は、上述した問題点を解決する画像処理装置を提供することである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像処理装置は、有彩色成分及び無彩色成分より構成される原稿の画像データより、黒文字のエッジ部を検出するエッジ検出手段と、上記エッジ検出手段により検出されたエッジ部の外側部分（以下、外側エッジ部という）と、内側部分（以下、内側エッジ部という）を識別する識別手段と、上記識別手段により、内側エッジ部と判定された領域の無彩色成分のデータに対してエッジ強調処理を行う画像補正手段を備える。さらに、上記画像補正手段は、上記識別手段により、外側エッジ部と判定された領域の有彩色及び無彩色の成分のデータと、内側エッジ部と判定された領域の有彩色成分のデータを、それぞれ注目画素とその周辺画素の中で最も小さなデータに置き換える。

これらの構成により、本発明の画像処理装置は、原稿中の黒文字のエッジを検出し、検出したエッジの強調処理を行う際、識別手段により識別したエッジの内側の部分、即ち黒線内部の各画素の無彩色データに所定値を加算して黒色を強調する。これにより、黒文字の外側エッジ部の無彩色データにもエッジ強調する場合に比べて、文字の太りや、当該文字の太りによる輪郭のがたつき等が生じない。さらには、識別手段により識別したエッジの外側の部分、即ち黒文字の周辺にある画素の有彩色（シアン、マゼンタ、イエロー）データ、及び無彩色（ブラック）データを、当該画素を中心画素とする周辺画素のデータの中で最も小さなものに置き換えるとともに、エッジの内側の部分にある画素の有彩色（シアン、マゼンタ、イエロー）データを、当該画素を中心とする周辺画素のデータの中で最も小さな値に置き換える。このように、黒文字のエッジ部周辺の有彩色データの値を、各々所定の小さな値に置き換えることで、白抜けのない、エッジ強調された黒文字を得ることができる。

【０００６】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を用いて本発明の画像処理装置の一実施形態であるディジタルフルカラー複写機について、添付の図面を用いて順に説明する。

（ａ）ディジタルフルカラー複写機の構成
(a-1)複写機本体の構成
(a-2)操作パネル
（ｂ）読取信号処理部２０における各処理の説明
(b-1)領域判別部
(b-1-1)文字（エッジ）の判定
(b-1-1-1)１次微分フィルタ
(b-1-1-2)２次微分フィルタ
(b-1-1-3)エッジ部分の内側と外側の識別
(b-1-1-4)エッジ判定
(b-1-2)黒の判定
(b-1-3)黒文字誤判別領域の抽出
(b-1-4)網点領域の判別
(b-1-5)他の判別
(b-2)ＭＴＦ補正部
(b-2-1)フルカラー標準モード設定時におけるＭＴＦ補正
(b-2-1-1)黒エッジ部
(b-2-1-1-1)ＢＫの印字処理中
(b-2-1-1-1-1)エッジの内側部
(b-2-1-1-1-2)エッジの外側部
(b-2-1-1-2)Ｃ，Ｍ，Ｙの印字処理中
(b-2-1-2)色エッジ部
(b-2-1-3)ハイライト平坦部
(b-2-1-4)非エッジ部
(b-2-2)ＭＴＦ補正部１６００の説明

【０００７】
（ａ）ディジタルフルカラー複写機の構成
(a-1)複写機本体の構成
図１は、デジタルカラー複写機の概略構成図である。デジタルカラー複写機は、原稿画像を読み取るイメージリーダ部１００と、イメージリーダ部１００で読み取った画像データを再現する複写部２００とに大きく分けられる。
イメージリーダ部１００において、スキャナ１０は、原稿を照射する露光ランプ１２と、原稿からの反射光を集光するロッドレンズアレー１３、及び集光された光を電気信号に変換する密着型のＣＣＤカラーイメージセンサ１４を備えている。ＣＣＤカラーイメージセンサ１４は、Ｒ（赤）,Ｇ（緑）,Ｂ（青）の各成分のデジタル画像データの読み取りを行うために所定の間隔で配置された３ラインのＣＣＤからなる。スキャナ１０は、原稿画像の読み取り時には、モータ１１により駆動されて、矢印の方向（副走査方向）に移動し、まず、シェーディング補正用の白色板１６のデータを読み取った後、プラテン１５上に載

置された原稿を走査する。露光ランプ１２により照射された原稿面の画像は、ＣＣＤイメージセンサ１４で光電変換される。ＣＣＤイメージセンサ１４により得られるＲ,Ｇ,Ｂの３色の多値電気信号は、読取信号処理部２０において、シェーディング補正、ライン間補正の施されたシアン、マゼンダ、イエロー、ブラックの８ビットの階調データに変換され、ＭＴＦ補正及びγ補正等が施された後に、同期用バッファメモリ３０に記憶される。なお、シアン、マゼンタ及びイエローは、有彩色データであり、ブラックは、無彩色データである。

【０００８】

次に、複写部２００において、プリンタヘッド部３１は、入力される階調データをＤ／Ａ変換して半導体レーザ駆動信号を生成し、この駆動信号により半導体レーザを発光させる。この半導体レーザは、発光時の立ち上がり応答を良くするために常に微弱な発光状態にされている。この際に半導体レーザが発光する微弱な光をバイアス光という。

【０００９】

階調データに対応してプリンタヘッド部３１から発生されるレーザビームは、反射鏡３７を介して、回転駆動される感光体ドラム４１を露光する。感光体ドラム４１は、１複写毎に露光を受ける前にイレーサランプ４２で照射され、帯電チャージャ４３により一様に帯電されている。この状態で露光を受けると、感光体ドラム４１上に原稿の静電潜像が形成される。シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）、ブラック（ＢＫ）のトナー現像器４５ａ～４５ｄのうちの何れか１つだけが選択され、感光体ドラム４１上の静電潜像を現像する。現像されたトナー像は、転写チャージャ４６により転写ドラム５１上に巻き付けられた複写紙に転写される。ファーブラシ４７は、転写ドラムの用紙外に転写されたトナーを回収する。

【００１０】

上記印字工程は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの４色について繰り返し行われている。このとき、感光体ドラム４１と、転写ドラム５１の動作に同期して、スキャナ１０はスキャン動作を繰り返す。その後、複写紙は、分離爪４７を作動させることで転写ドラム５１から分離され、定着装置４８を通ってトナー像が定着された後、排紙トレー４９に排紙される。なお、複写紙は、用紙カセット５０より給紙され、転写ドラム５１上のチャッキング機構５２によりその先端がチャッキングされ、転写時に位置ずれが生じないようにしている。

【００１１】

(a-2)操作パネル

図２は、ディジタルフルカラー複写機の備える操作パネル２５の正面図である。テンキー７２は、複写枚数を入力する際に用いる。プリントキー７３は、コピーを開始するためのキーである。操作パネル２５は、表示部７１を備える。使用者により画質モニタ選択キー７７が押下された場合、表示部７１は、コピー枚数や複写倍率などの通常の表示以外に、マスキング係数、シェープネス、γカーブ及びカラーバランスの４種類の作像条件を表示する。上記４種類の作像条件は、画質選択キー７４ａ～ｄを操作することでそれぞれ変更することができる。また、キー７５は、サービスマンモードに入るためのキーであり、このモードが選択された場合にはＬＥＤ７５ａが点灯する。サービスマンモードは、ＨＶＣ変換部１１００で用いるＨＶＣ変換用の係数を設定するモードである。また、ネガ／ポジ反転キー７６は、複写紙上に再現される原稿を反転する際に用いられる。

【００１２】

（ｂ）読取信号処理部２０における各処理の説明

以下、上記デジタルフルカラー複写機が備える読取信号処理部２０で実行される各処理の概略説明を行う。この概略説明の後、黒文字の検出及びエッジ強調処理に関与する処理部について詳細に説明する。

【００１３】

次の図３及び図４は、上記読取信号処理部２０の処理ブロック図である。ＣＣＤイメージセンサ１４により読み取られたアナログの画像データＯＳＲ１及び２，ＯＳＧ１及び２，

ＯＳＢ１及び２は、Ａ／Ｄ変換部３００に入力される。Ａ／Ｄ変換部３００は、上記入力信号を８ビットのデジタル画像データ$R_{17\sim10}$、$G_{17\sim10}$、$B_{17\sim10}$に変換してシェーディング補正部４００に出力する。

【００１４】

シェーディング補正部４００では、露光ランプ１２による原稿の照明むら等による読取データのばらつきを修正する。まず、均一な白色板１６の主走査方向の複数ライン分のデータを読み取る。読み取られた複数ラインのデータについて、副走査方向の同一ライン上に並ぶ画素のデータを比較する。ここで、各画素について最も明るい（白い）データをシェーディング補正用のデータとする。これにより、インクの飛び散り等の白色板１６の汚れが原因で生じる不良データを削除し、精度の良いシェーディング補正を可能にする。シェーディング補正の施されたＲＧＢ画像データの各成分$R_{27\sim20}$、$G_{27\sim20}$、$B_{27\sim20}$は、次のライン間補正部５００に入力される。

【００１５】

ＣＣＤイメージセンサ１４には、ＲＧＢ画像データを読み取るために３ラインのＣＣＤが所定の間隔をもって設けられている。以下、ＲＧＢ画像データの各成分を、単にＲデータ、Ｇデータ、Ｂデータと記す。

ライン間補正部５００は、Ｒデータ及びＧデータを一旦メモリに格納して所定時間だけ遅延させることで上記所定の間隔によって生じるＢデータとのずれを修正する。上記ずれの修正されたデータは、ＡＥ処理部６００へ入力されると共に、変倍・移動処理部８００へ入力される。

【００１６】

ＡＥ処理部６００は、原稿サイズの検出、ＡＣＳ(Auto Color Selectionの略)、ＡＥ処理を実行する。ここで、原稿サイズの検出とは、プラテン１５上に載置された原稿の存在範囲を主走査方向１ライン単位で検出するものである。ＡＣＳとは、原稿中に占めるモノクロ画素の割合より、原稿がフルカラーであるのか、もしくはモノクロであるのかを判別することである。ＡＥ処理とは、原稿中の最も明るい色が白色（階調レベル２５５）となるように原稿の下地レベルを定める処理であるが、これをフルカラー原稿に対して施すと、複写紙上に再現される画像は全体的に色あせた感じになる。そこで、ディジタルフルカラー複写機では、上記ＡＣＳの結果に基づいて、原稿の下地レベルを定め、フルカラー原稿に対するＡＥ処理を禁止する。

【００１７】

変倍・移動処理部８００では、入力される$R_{37\sim30}$データ、$G_{37\sim30}$データ、$B_{37\sim30}$データに対して、不要領域データの削除、縮小補間処理、縮小，等倍，拡大出力、イメージリピート及び拡大補間処理を実行する。上記不要領域とは、原稿台上で原稿の存在していない領域と、原稿画像を縮小したため生じる領域との２つがあり、ＡＥ処理部６００での原稿サイズの検出結果に基づいて実行される。

【００１８】

画像インターフェース部１０００には、外部装置９００から入力されたＲ，Ｇ，Ｂの各データ（$R\text{-}VIDEO_{7\sim0}$，$G\text{-}VIDEO_{7\sim0}$，$B\text{-}VIDEO_{7\sim0}$）と内部データ（$R_{67\sim60}$，$G_{67\sim60}$，$B_{67\sim60}$）との選択及びはめ込み合成を行う。また、ＲＧＢインターフェースやプリンタインターフェースにイメージデータを伝送するときのタイミング信号を生成する。

【００１９】

図４に示すＨＶＣ変換部１１００では、ＣＣＤカラーイメージセンサ１４によりカラーパッチを実際に読み取って得られるＲＧＢデータ（$R_{57\sim50}$，$G_{57\sim50}$，$B_{57\sim50}$）と、ＲＯＭに記憶されている上記カラーパッチＲＧＢデータとに基づいて、明度信号（$V_{7\sim0}$）、色差信号（$WR_{8\sim0}$、$WB_{7\sim0}$）を生成し、さらに、色差信号から彩度データ（$W_{7\sim0}$）及び色相信号（$H_{7\sim0}$）を生成する。これにより各ＣＣＤ素子の読取特性のばらつきを修正する。

また、ＨＶＣ変換部１１００は画質制御回路１１０３を備える。画質制御回路１１０３は、使用者による画質モニタ選択キー７７の押下に応答して、マスキング係数$MA_{2\sim0}$、シ

ェープネスＳＨ$_{2\sim0}$、γカーブＧＡ$_{2\sim0}$及びカラーバランスＣＯ$_{2\sim0}$等の各作像条件を設定する。

【００２０】

濃度補正部１２００は、露光ランプによる原稿の反射光量に比例して変化するＲＧＢデータ（$R_{67\sim60}$，$G_{67\sim60}$，$B_{67\sim60}$）を、濃度に比例して変化するデータ（$DR_{27\sim20}$，$DG_{27\sim20}$，$DB_{27\sim20}$）に変換する。

図５は、濃度変換部１２００の構成を示す。入力された$R_{67\sim60}$，$G_{67\sim60}$，$B_{67\sim60}$のデータは、それぞれＬＯＧテーブル１２０１～１２０３に入力される。図６に示すテーブルは、$R_{67\sim60}$，$G_{67\sim60}$，$B_{67\sim60}$のデータの入力に対応する濃度データ$DR_{17\sim10}$，$DG_{17\sim10}$，$DB_{17\sim10}$の値を示す。ＬＯＧテーブル１２０１～１２０３は、同一のテーブルである。ＬＯＧテーブル１２０１～１２０３では、次の数１に示す変換処理を実行して得られる濃度データ（$DR_{17\sim10}$，$DG_{17\sim10}$，$DB_{17\sim10}$）を出力する。

【数１】

ＤＲ＝－（２５５／ＤＭＡＸ）×ＬＯＧ（Ｒ／２５５）

ＤＧ＝－（２５５／ＤＭＡＸ）×ＬＯＧ（Ｇ／２５５）

ＤＢ＝－（２５５／ＤＭＡＸ）×ＬＯＧ（Ｂ／２５５）

但し、ＤＭＡＸは、最大反射濃度値である。

また、ＲＧＢデータ（$R_{67\sim60}$，$G_{67\sim60}$，$B_{67\sim60}$）は、重み付け部１２０４で５：６：５の比で重み付けされ、次の加算部１２０５で混合された後に、ＬＯＧテーブル１２０６に入力される。ＬＯＧテーブル１２０６より出力される明度データ$DV_{17\sim10}$は、モノカラー時の濃度レベルを表す信号である。

ネガポジ反転部１２５０は、入力される－ＮＥＧＡ信号（ネガポジ反転信号）が”Ｌ”のとき濃度データ$DR_{17\sim10}$，$DG_{17\sim10}$，$DB_{17\sim10}$，及び明度データ$DV_{17\sim10}$を反転出力（ネガ出力）し、”Ｈ”のときにはそのまま通過させる。ここで、ＮＥＧＡ信号の前に付されている”－”は、ＮＥＧＡ信号の反転信号であることを意味する。以下、全ての信号に対して同じである。上記－ＮＥＧＡ信号は、使用者により操作パネル２５上に設けられているネガ／ポジ反転キー７６により設定されるオプショナル信号である。通常のコピー時には、”Ｈ”に保持されている。

【００２１】

図４に示すＵＣＲ／ＢＰ処理部１３００は、$DR_{27\sim20}$，$DG_{27\sim20}$，$DB_{27\sim20}$のデータの最小値（ＭＩＮ（ＤＲ，ＤＧ，ＤＢ））を算出し、これを墨色であるとして、そのある割合をＢＫデータとして扱い、プリンタで黒色トナーを加える（ＢＰ処理）操作と、上記加えたＢＫデータに応じてＣ，Ｍ，Ｙ色材料の量を少なくする下色除去（ＵＣＲ処理）を実行し、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのデータ（$Co_{7\sim0}$，$Mo_{7\sim0}$，$Yo_{7\sim0}$，$BK_{7\sim0}$）を出力する。また明度データ$DV_{27\sim20}$をそのまま明度データ$DV_{37\sim30}$として出力する。

【００２２】

色補正部１４００では、入力されるデータ（$Co_{7\sim0}$，$Mo_{7\sim0}$，$Yo_{7\sim0}$，$BK_{7\sim0}$，$DV_{37\sim30}$）に対して、印字中のトナーに応じたマスキング演算処理を実行し、上記原稿とコピーの色再現を合わした後、濃度データ$VIDEO_{7\sim0}$及び明度データ$MVIDEO_{7\sim0}$をＭＴＦ補正部１６００に出力する。

【００２３】

領域判別部１５００では、原稿画像中の黒文字部分の判別と、網点領域の判別処理を実行する。上記黒文字判別は、大別すれば、文字（エッジ）部分の検出と、黒色の検出、そして誤って黒色として検出されやすい領域の検出とに分けられる。文字（エッジ）部分の検出は、微分フィルタを用いて検出する。また、黒色の検出は、彩度の値に基づいて行う。ディジタルフルカラー複写機の場合、ＣＣＤカラーイメージセンサ１４の画像データの読み取り時の振動で、Ｒ，Ｇ，Ｂ各のデータが僅かにずれた場合に生じる誤判定を、彩度データにスムージング処理を施すことで防止する。また、明度が低くかつ彩度も低い文字を黒文字であると誤判定することを防止するために、色べた部分を判別する。黒文字である

と判定された場合であっても、色べた部分であると判定された箇所については、上記黒文字であるとの判定を取り消す。これにより正確な黒文字判別を実現する。なお、領域判別部１５００の詳細については、後述する。

【００２４】

ＭＴＦ補正部１６００は、領域判別部１５００による領域判別結果により認識される原稿の画素の種類及び印字状況に基づいて、画素データに対して最も適当なエッジ強調処理及びスムージング処理を実行する。特にフルカラー標準モードでコピーを行う際、黒色のエッジ部分の内側と外側の両方におけるＣ，Ｍ，Ｙのデータ、及び、エッジ部分の外側のＢＫデータについてエッジ強調を行わず、各データを小さな値にすることで、文字の太りや、がたつき、そして文字部周辺の白抜けを生ぜずに、適正なエッジの強調を行う（図２４（ａ）参照）。

また、ＭＴＦ補正部１６００では、領域判別部１５００において認識された画素の種類に応じて画素クロック１サイクル単位でのレーザ発光デューティ比（ＬＩＭＯＳのデューティー比）を変更する。ここで、発光デューティ比とは、画素クロックが１サイクルする間にレーザ発光しない期間を設けた場合におけるレーザ発光期間の割合をいう。網点画素の場合には、モアレの発生を防止するために発光デューティ比を１００％に設定する。また、網点以外の画素の場合には、主走査方向に生じる白色のライン間ノイズを目立たなくするために、発光デューティ比を、例えば８０％に設定する。

【００２５】

γ補正部１７００は、ＭＴＦ補正後のイメージデータ（$ＶＩＤＥＯ_{27\sim 20}$）に対し、使用者の好みに応じてγカーブを変更して所望する画質のデータ（$ＶＩＤＥＯ_{37\sim 30}$）を出力する。使用者は、操作パネル２５上に設けられている画質選択キー７４ｃの操作により、γカーブ切換信号$ＧＡ_{2\sim 0}$を変更することができる。

【００２６】

(b-1)領域判別部

図７及び図８は、原稿画像中の黒文字部分の判別と、網点領域の判別処理を実行する領域判別部１５００の構成を示す。

黒文字判別は、大別すれば”文字（エッジ）の判定”、”黒の判定”、”黒文字誤判別領域の抽出”、”エッジの外側と内側部分の識別”そして後に説明するＭＴＦ補正部１６００で黒文字の再現性を向上するために実行する”黒エッジ再生信号の生成”の５つの処理に分類される。以下、この５つの処理について説明する。

【００２７】

(b-1-1)文字（エッジ）の判定

文字は、基本的に”エッジ部分”及びそのエッジ部分に挟まれた”べた塗り”の部分の２つの要素より成り立っている。以下、この”エッジ部分”の外側を外側エッジ部分といい、エッジ部分に挟まれた”べた塗り”の部分を内側エッジ部分という。線の細い文字は、エッジ部分のみで構成されている。即ち、文字の判定は、エッジ部分の判定を行うことで達成される。

【００２８】

ＨＶＣ変換部１１００で作成された明度信号$Ｖ_{7\sim 0}$は、Ｎ／Ｐ反転部１５０１を介して、ラインメモリ１５０２に入力される。Ｎ／Ｐ反転部１５０１は、入力される－ＮＥＧＡ信号が”Ｌ”の場合、入力された明度信号$Ｖ_{7\sim 0}$のデータを反転して出力する。ここで、”Ｌ”の－ＮＥＧＡ信号は、操作パネル２５のネガ／ポジ反転キー７６の押下によって設定されるオプショナル信号である。

【００２９】

ラインメモリ１５０２より読み出されるデータは、それぞれ５×５マトリクスよりなる主走査方向の１次微分フィルタ１５０３及び副走査方向の１次微分フィルタ１５０４に入力されると共に、２次微分フィルタ１５０８に入力される。ここで、エッジの判定に１次微分フィルタ及び２次微分フィルタの双方を使用するのは、各フィルタに以下のような特徴があるからである。

図９（ａ）は、太さの異なる５つのラインの明度分布を示すものであり、図中右へ行くに従って太いラインとなる。図９（ｂ）は、上記各ラインの１次微分結果を示す図である。また、図９（ｃ）は、上記各ラインの２次微分結果を示す図である。図より理解されるように、１次微分フィルタは、太いライン（幅４ドット以上）のエッジ部分で２次微分フィルタよりも高い検出値を出力する。一方、２次微分フィルタは、細いライン（幅４ドット未満）のエッジ部分で１次微分フィルタよりも高い検出値を出力する。即ち、幅４ドット以上の太いエッジ部分の検出には１次微分フィルタが適しており、幅４ドット未満の細いラインのエッジ部分の検出には２次微分フィルタが適している。また、２次微分フィルタでは、エッジの外側部分（図９の（ｃ）の矢印α_1及びα_2で示す部分）は、プラスの値を取り、エッジの内側部分（図９の（ｃ）の矢印β_1及びβ_2で示す部分）は、マイナスの値をとることが解る。図１０及び図１１は、幅５００μｍのライン及び幅７０μｍのラインに対してそれぞれ１次微分及び２次微分を行った結果を示すグラフである。図１０において、折線グラフ１５８０は幅５００μｍのラインのデータを示し、折線グラフ１５８１は１次微分結果を示し、折線グラフ１５８２は２次微分結果を示す。図１１において、折線グラフ１５８５は幅７０μｍのラインのデータを示し、折線グラフ１５８６は１次微分結果を示し、折線グラフ１５８７は２次微分結果を示す。図１０のα_3及びα_4、そして図１１のα_5及びα_6に示すように、エッジの外側部分の２次微分結果の値はプラスとなる。また、図１０のβ_3及びβ_4、そして図１１のβ_5に示すように、エッジの内側部分の２次微分結果の値はマイナスとなる。

領域判別部１５００では、各フィルタの上記特徴に注目し、１次微分フィルタ及び２次微分フィルタの何れか一方の微分値がそれぞれの所定のしきい値を越えた場合にエッジ部分であると判定する。これによりラインの太さによらず一定のエッジ検出精度を維持する。また、２次微分フィルタによる２次微分結果の値より、エッジ部の外側及び内側を識別する。

【００３０】

(b-1-1-1) １次微分フィルタ

図７に示すラインメモリ１５０２から読み出されるデータは、５×５マトリクスよりなる主走査方向の１次微分フィルタ１５０３及び副走査方向の１次微分フィルタ１５０４に入力される。主走査方向の１次微分フィルタ１５０３は、図１２に示すフィルタが用いられる。また、副走査方向の１次微分フィルタ１５０４は、図１３に示すフィルタが用いられる。各１次微分フィルタ１５０３及び１５０４により求められた微分結果は、次の演算器１５０５及び１５０６に入力され、その絶対値が求められる。ここで、１次微分結果の絶対値を求めるのは、図１２及び図１３に示した１次微分フィルタ１５０３及び１５０４内に負の係数が存在するためである。１次微分フィルタ１５０３及び１５０４による１次微分結果の絶対値は、次の演算器１５０７において平均値が求められる。このように平均値を求めるのは、主走査方向及び副走査方向の双方の１次微分結果を考慮に入れるためである。このようにして求められた平均値$FL_{17\sim10}$は、図８に示すエッジ判定コンパレータ１５２１，１５２４及び１５２８のそれぞれに入力される。

【００３１】

(b-1-1-2) ２次微分フィルタ

図７に示すラインメモリ１５０２から読み出されるデータは、２次微分フィルタ１５０８にも入力される。２次微分フィルタ１５０８は、図１４に示すフィルタが用いられる。２次微分結果$FL_{38\sim30}$は、演算器１５０９により絶対値$FL_{27\sim20}$が求められる。これは、上記１次微分フィルタと同じくフィルタ内に負の係数が存在するためである。この絶対値$FL_{27\sim20}$は、図８に示すエッジ判定コンパレータ１５２２，１５２３及び１５２７のそれぞれに入力される。また、２次微分結果$FL_{38\sim30}$は、ＶＭＴＦテーブル１５１２に入力される。図１５は、ＶＭＴＦテーブル１５１２を示す。ＶＭＴＦテーブル１５１２は、入力される２次微分結果$FL_{38\sim30}$に対応する明度エッジ成分$VMTF_{7\sim0}$を出力する。

【００３２】

(b-1-1-3)エッジ部分の内側と外側の識別
図７に示す２次微分フィルタ１５０８による２次微分結果である$FL_{38\sim30}$の最上位ビットFL_{38}は、符合を表すビットデータであり、”Ｈ”はマイナス、”Ｌ”はプラスを表す。従って、”Ｌ”の時には、文字部などエッジ検出されたエッジの外側を示し、”Ｈ”の時には、エッジの内側を示す。この$FL_{38\sim30}$の最上位ビットFL_{38}を、エッジ識別信号－ＴＯＴＯとして次段のＭＴＦ補正部１６００に出力する。ＭＴＦ補正部１６００では、この－ＴＯＴＯ信号の値よりエッジ部分の外側と内側を識別することができる。
【００３３】
(b-1-1-4)エッジ判定
図８に示すエッジ判別コンパレータ１５２１は、１次微分結果$FL_{17\sim10}$と第１エッジリファレンスレベル$EDGref_{17\sim10}$とを比較する。ここで、１次微分結果$FL_{17\sim10}$が第１エッジリファレンスレベル$EDGref_{17\sim10}$よりも大きな場合には、”Ｌ”の信号を出力する。また、エッジ判別コンパレータ１５２２は、２次微分結果$FL_{27\sim20}$と第２エッジリファレンスレベル$EDGref_{27\sim20}$とを比較する。ここで、２次微分結果が第２エッジリファレンスレベル$EDGref_{27\sim20}$よりも大きな場合には、”Ｌ”の信号を出力する。エッジ判定コンパレータ１５２１及び１５２２における判定結果は、ＡＮＤゲート１５３３に入力される。ＡＮＤゲート１５３３は、エッジ判定コンパレータ１５２１又は１５２２の少なくとも一方から”Ｌ”の信号を受け取った場合には、エッジ部分であることを意味する”Ｌ”の－ＥＧ信号を出力する。
【００３４】
(b-1-2)黒の判定
黒の判定は、彩度データ$W_{7\sim0}$の値に基づいて行われる。即ち、彩度データ$W_{7\sim0}$の値が所定の基準値以下の場合にこれを黒と判定する。ところが、彩度データ$W_{7\sim0}$の値は、黒色の画素であるにもかかわらず大きな値となることがある。例えば、ＣＣＤイメージセンサ１４の画像データの読み取り時の振動で、図１６上段に示すように、Ｒ，Ｇ，Ｂ各のデータの位相が僅かながらずれた場合、黒の画素であるにもかかわらず、図１６下段に示すように、彩度データ$W_{7\sim0}$の値は大きくなる。この場合に上記基準で黒の判定を行えば、カラー画素であると誤判定してしまう。
そこで、本例においては、ＨＶＣ変換部１１００で求められた彩度データ$W_{7\sim0}$を図７に示すラインメモリ１５１４に入力して３×３マトリクスのデータにした後、図１７に示すスムージングフィルタ１５１５を用いてスムージング処理を施す。スムージング処理の施された彩度データ$WS_{7\sim0}$は、図１６下段に示すようになだらかな値に変更される。これにより上記の誤判定が回避される。
【００３５】
スムージング処理の施された彩度データ$WS_{7\sim0}$は、図８に示す彩度判定コンパレータ１５２９で彩度リファレンスデータ$WREF_{7\sim0}$と比較される。彩度データ$WS_{7\sim0}$の値が彩度リファレンスデータ$WREF_{7\sim0}$の値よりも小さい場合、この彩度データ$WS_{7\sim0}$をもつ画素は、黒色であると判定する。この場合、コンパレータ１５２９は、”Ｌ”の－ＢＫ信号をＯＲゲート１５３７に出力する。
【００３６】
上記彩度リファレンスデータ$WREF_{7\sim0}$は、図７に示すラインメモリ１５０２に入力された明度データ$V_{7\sim0}$をＷＲＥＦテーブル１５１３に入力して得る。ＷＲＥＦテーブル１５１３は、図１８に示すように、明度データ$V_{7\sim0}$が所定の値よりも明るい場合には、$WREF_{7\sim0}$の値をその明るさに比例して小さくすることを特徴とする。これは、明度の明るい箇所では、誤判定により生じる黒色画素が目立つことを考慮したものである。
【００３７】
以上、文字（エッジ）判定及び黒の判定の行われた画素が、エッジ部分の画素であり（－ＥＧ信号が”Ｌ”である）、黒色画素であって（－ＢＫ信号が”Ｌ”である）、かつ－ＢＫＥＧＥＮ信号が”Ｌ”の場合、ＯＲゲート１５３７は、当該画素が黒色のエッジ部分であることを意味する”Ｌ”の－ＢＫＥＧ信号を出力する。

【００３８】
(b-1-3)黒文字誤判別領域の抽出
上記文字（エッジ）判定及び黒の判定のみでは、明度データ$V_{7\sim0}$の値が低く、かつ彩度データ$WS_{7\sim0}$の値も低い（例えば濃い青色や深緑色の）文字を黒文字のエッジ部分と誤判別することがある。
また、図１９に示すように、シアンとイエローといった反対色に対応する画像の隣り合う箇所では、その色の移り変わり部分において彩度データ$W_{7\sim0}$の値が一旦低くなる。即ち、色の移り変わりの部分で黒色に変化する箇所が生じる。上記文字（エッジ）判定及び黒の判定のみでは、この箇所を黒文字のエッジ部分であると誤って判定してしまう。エッジ部分であると誤判定された場合、シアンと、イエローの色の移り変わりに黒いラインが描かれてしまう。このようなケースは、雑誌の表紙などで黄色の下地に青色の文字が印刷されるような場合に発生し易い。
【００３９】
領域判別部１５００においては、黒文字誤判別領域の抽出処理として上記課題を解消するために色べた部分を判別する。そして、上記黒文字と判定された場合であっても、この色べた部分であると判定された部分についてはその判定をキャンセルする。これにより、より確実な黒文字の判定を実現する。
【００４０】
色べた部分は、非エッジ部であって、カラーモードエリアの画素であり、さらに明度の低い画素が所定の範囲内に一定レベル以上存在することを特徴とする。この特徴に基づいて、色べた部の判定は以下のように実行される。１次微分フィルタの結果$FL_{17\sim10}$及び２次微分フィルタの結果$FL_{27\sim20}$がエッジ判定コンパレータ１５２３及び１５２４において第３エッジリファレンスレベル$EDGref_{37\sim30}$及び第４エッジリファレンスレベル$EDGref_{47\sim40}$の値よりも低い場合、ＯＲゲート１５３４は、非エッジ部の画素であることを意味する”Ｌ”の－ＢＥＴＡ１信号を出力する。また、彩度判定コンパレータ１５３０において彩度データ$WS_{7\sim0}$の値が所定の基準値$Wref_{27\sim20}$より小さい場合、コンパレータ１５３０は、この部分がカラーデータであることを意味する”Ｌ”の－ＣＯＬ信号を出力する。更に、明度判定コンパレータ１５３１は、明度データ$V_{17\sim10}$の値が所定の基準値$Vref_{17\sim10}$よりも小さい場合、”Ｌ”の－ＶＬ信号を出力する。ＯＲゲート１５３８は、それぞれ”Ｌ”の－ＢＥＴＡ１信号、－ＣＯＬ信号及び－ＶＬ信号の入力に対して、当該画素が非エッジ部であって、カラーモードエリアの画素であり、さらに明度の低い画素であることを意味する”Ｌ”の－ＣＡＮ信号を出力する。この部分は、非背景部の有彩色平坦部であると見なされる。次のカウンタ１５４２は”Ｌ”の－ＣＡＮ信号の数を、９×９画素単位でカウントする。カウント判定コンパレータ１５４３は、カウンタ１５４２より入力されるカウント結果データ$Cnt_{15\sim10}$の値が基準値$Cntref_{7\sim0}$よりも小さな場合に”Ｌ”の－ＢＫＥＧＯＮ信号を出力する。
【００４１】
ＯＲゲート１５４４には、上記－ＢＫＥＧ信号と－ＢＫＥＧＯＮ信号とが入力される。上記ＢＫＥＧ信号は、ＯＲゲート１５４４に同一画素についての信号が入力されるように遅延回路１５４１により遅延されている。ＯＲゲート１５４４に黒のエッジ部であるとの判定結果を表す”Ｌ”の－ＢＫＥＧ信号が入力されている場合であっても、所定の範囲内にカラーデータが所定の基準値以上存在し、色べた部分であると判断された場合には、”Ｈ”の－ＢＫＥＧＯＮ信号が入力され、上記黒のエッジ部であるとの判定をキャンセルし、”Ｈ”の－ＰＡＰＡ信号を出力する。本例では、無彩色の下地に黒文字が描かれている場合にのみエッジ強調処理を実行する。また、所定の範囲内に色べた部分と判定された画素が所定の基準値に満たない場合、黒のエッジ部分であるとの判定を維持して”Ｌ”の－ＰＡＰＡ信号を出力する。
【００４２】
(b-1-4)網点領域の判別
図７に示すように、ラインメモリ１５０２より出力されるデータは、白網点検出フィルタ

１５１０及び黒網点検出フィルタ１５１１に入力される。各フィルタは、図２０に示すように注目画素Ｘを取り囲む８方向の前後２画素の平均に対して注目画素が、あるレベル（ＡＭＩ$REF_{7\sim0}$）よりもすべての方向に対して大きい（白網点）か小さいか（黒網点）を判定し、更に孤立点化するために注目画素が周りの８個の画素よりも大きいとき、白網点と判定し、（－ＷＡＭＩ＝”Ｌ”）、さらにすべて小さい時、黒網点と確定（－ＫＡＭＩ＝”Ｌ”）する。

【００４３】

具体的には、図７に示す白網点検出フィルタ１５１０は、次の数２に示す各条件式を満足し、かつ次の数３に示す条件式をすべて満足する場合にのみ”Ｌ”の－ＷＡＭＩ信号を出力する。

【数２】

$X-(a_{11}+a_{22})/2>AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{31}+a_{32})/2>AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{51}+a_{42})/2>AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{53}+a_{43})/2>AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{55}+a_{44})/2>AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{35}+a_{34})/2>AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{15}+a_{24})/2>AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{13}+a_{23})/2>AMI_{REF7\sim0}$

【数３】

$X>a_{22}$
$X>a_{32}$
$X>a_{42}$
$X>a_{43}$
$X>a_{44}$
$X>a_{34}$
$X>a_{24}$
$X>a_{23}$

【００４４】

また、黒網点検出フィルタ１５１１は、次の数４に示す各条件式を満足し、かつ次の数５に示す各条件式をすべて満足する場合にのみ”Ｌ”の－ＫＡＭＩ信号を出力する。

【数４】

$X-(a_{11}+a_{22})/2<AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{31}+a_{32})/2<AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{51}+a_{42})/2<AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{53}+a_{43})/2<AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{55}+a_{44})/2<AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{35}+a_{34})/2<AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{15}+a_{24})/2<AMI_{REF7\sim0}$
$X-(a_{13}+a_{23})/2<AMI_{REF7\sim0}$

【数５】

$X<a_{22}$
$X<a_{32}$
$X<a_{42}$
$X<a_{43}$
$X<a_{44}$
$X<a_{34}$
$X<a_{24}$
$X<a_{23}$

【００４５】

白及び黒網点検出フィルタ１５１０及び１５１１より出力された－ＷＡＭＩ信号及び－ＫＡＭＩ信号は、それぞれ、図８に示すカウンタ１５５０及び１５５１に入力される。カウンタ１５５０及び１５５１は、４１×９画素マトリクス内の各信号の”Ｌ”の信号の数をカウントする。各カウンタ１５５０及び１５５１より出力されるカウンタ値は、最大値検出回路１５５２に入力される。最大値検出回路１５５２では、入力されたカウンタ値のより大きなほうを網点個数（$Amicnt_{7\sim0}$）として出力する。$Amicnt_{7\sim0}$は、４個の網点個数判定コンパレータ１５５３～１５５６に入力される。各コンパレータ１５５３～１５５６では、図２１に示すように４段階の網点判定リファレンスレベル（$CntREF_{17\sim10}$、$CNTref_{27\sim20}$、$Cntref_{37\sim30}$、$CNTref_{47\sim40}$）によって２値化される。各コンパレータ１５５３～１５５６は、$Amicnt_{7\sim0}$が網点判定リファレンスレベル（$Cntref_{17\sim10}$、$Cntref_{27\sim20}$、$Cntref_{37\sim30}$、$Cntref_{47\sim40}$）よりも大きい場合に”Ｌ”の信号（－ＡＭＩ０，－ＡＭＩ１，－ＡＭＩ２，－ＡＭＩ３）を出力する。

【００４６】

(b-1-5)他の判別

明度データ$V_{17\sim10}$を図８に示す明度判定コンパレータ１５３２に入力して、第２明度リファレンスレベル$Vref_{27\sim20}$と比較する。ここで、明度データ$V_{17\sim10}$が、第２明度リファレンスレベル$Vref_{27\sim20}$よりも大きな値の場合、この部分がハイライト部分であることを意味する”Ｌ”の－ＶＨ１信号を出力する。また、黒の判定の場合と同様に、非エッジ部分の判定を行う。１次微分フィルタの結果$FL_{17\sim10}$及び２次微分フィルタの結果$FL_{27\sim20}$がエッジ判定コンパレータ１５２７及び１５２８において第７エッジリファレンスレベル$EDGref_{77\sim70}$及び第８エッジリファレンスレベル$EDGref_{87\sim80}$の値よりも低い場合、ＯＲゲート１５３６は、非エッジ部の画素であることを意味する”Ｌ”の－ＢＥＴＡ２信号を出力する。ＯＲゲート１５３９は、それぞれ”Ｌ”の－ＶＨ１信号及び－ＢＥＴＡ２信号の入力に対して、当該部分がハイライト平坦部であることを意味する”Ｌ”信号を出力する。この信号は遅延回路１５４６により遅延され、－ＨＬＩＧＨＴ信号として出力される。

【００４７】

(b-2)ＭＴＦ補正部

図２２及び図２３は、ＭＴＦ補正部１６００の構成を示す。ＭＴＦ補正部１６００は、領域判別部１５００による領域判別結果（－ＡＭＩ０～－ＡＭＩ３、－ＰＡＰＡ、－ＥＤＧ、－ＨＬＩＧＨＴ、－ＴＯＴＯ）により認識される画素の種類、及び状態信号（ＭＯＤＥ、－ＣＭＹ／Ｋ、－ＢＫＥＲ、－ＣＯＬＥＲ）により認識される印字状況に基づいて、画素データ（$MVIDEO_{7\sim0}$または$VIDEO_{7\sim0}$）に対して最も適当なエッジ強調処理及びスムージング処理を実行する。また、認識された画素の種類に応じて画素クロック１サイクル単位でのレーザ発光デューティ比を変更する。ここで、発光デューティ比とは、画素クロックが１サイクルする間にレーザ発光しない期間を設けた場合におけるレーザ発光期間の割合をいう。さらに、エッジの立ち上がり及び立ち下がり部分の画素データに所定値を加算し、感光体ドラム４１上に形成したトナー像を複写紙上に転写する際に生じるエッジの立ち上がり部分でのトナーのつき過ぎ及び立ち下がり部分でのトナーのかすれを補正する。

【００４８】

ＭＴＦ補正部１６００は、－ＣＭＹ／Ｋ信号より現在印字処理中のトナーの色を認識する。－ＣＭＹ／Ｋ＝”Ｌ”の場合には、Ｃ（シアン），Ｍ（マゼンタ），Ｙ（イエロー）のトナーについての印字処理を行っていることが認識される。また、－ＣＭＹ／Ｋ＝”Ｈ”の場合には、ＢＫ（ブラック）のトナーについての印字処理を行っていることが認識される。また、ＭＯＤＥ、－ＢＫＥＲ、－ＣＯＬＥＲの３つの信号より、フルカラー標準モード(-BKER="H",-COLER="H",MODE="H")の他、フルカラー写真モード(-BKER="H",-COLER="H",MODE="L")、モノカラー標準モード(-BKER="H",-COLER="L",MODE="H")、モノカラー写真モード(-BKER="H",-COLER="L",MODE="L")、モノクロ標準モード(-BKER="L",-COLER="L",M

ODE="H")、またはモノクロ写真モード(-BKER="L",-COLER="L",MODE="L")の何れのモードが設定されているかを認識する。さらに、領域判別結果に基づいて、印字処理する画素の種類が、ハイライト平坦部（-HLIGHT="L")の画素、非エッジ部(-HLIGHT="H",-EDG="H",-PAPA="H")の画素、色エッジ部(-HLIGHT="H",-EDG="L",-PAPA="H")の画素及び黒エッジ部(-HLIGHT="H",-EDG="L",-PAPA="L")の画素の何れであるのかを認識する。更に黒エッジ部は、エッジ別信号(-TOTO)によって、外側エッジ部(-TOTO="L")、及び内側エッジ部(-TOTO="H")に識別される。以下、フルカラー標準モード設定時における各画素に実行されるＭＴＦ補正について説明した後に図２２及び図２３に示す構成図に基づいてＭＴＦ補正部１６００の説明を行う。

【００４９】

(b-2-1)フルカラー標準モード設定時(-BKER="H",-COLER="H",MODE="H")におけるＭＴＦ補正

次の表１は、フルカラー標準モード設定時に、ＭＴＦ補正パラメータ制御部１６０１に入力される各データの信号のレベルと、各信号のレベルが意味する印字状況と、この場合にＭＴＦパラメータ制御部１６０１より出力されるＤＭＰＸ０、ＤＭＰＸ１、ＤＭＰＸ５及びＤＭＰＸ６の各信号レベルとを表示する。

【表１】

CMY/K	HLIGHT	EDG	PAPA	処理内容	DMPX1	DMPX0	USM 7~0	DMPX6	DMPX5	VIDEO17~10
L	L	—	—	CMYモード ハイライト平坦部	L	H	0	H	L	FSD7~0
	H	H	H	CMYモード 非エッジ部	L	H	0	H	H	SD7~0
	H	L	H	CMYモード 色エッジ部	H	H	DMTF7~0	H	H	SD7~0
	H	L	L	CMYモード黒エッジ （内側、外側の両方）	L	L	0	L	H	MIN7~0
H	L	—	—	BKモード ハイライト平坦部	L	H	0	H	L	FSD7~0
	H	H	H	BKモード 非エッジ部	L	H	0	H	H	SD7~0
	H	L	H	BKモード 色エッジ部	L	H	0	H	H	SD7~0
	H	L	L	BKモード黒エッジ （外側:$\overline{\text{TOTO}}$="L"）	L	L	0	L	H	MIN7~0
	H	L	L	BKモード黒エッジ （内側:$\overline{\text{TOTO}}$="H"）	H	L	VMTF7~0	H	H	SD7~0

【００５０】

(b-2-1-1)黒エッジ部(-HLIGHT="H",-EDG="L",-PAPA="L")

(b-2-1-1-1)ＢＫの印字処理中(-CMY/K="H")

(b-2-1-1-1-1)エッジの内側部(-TOTO="H")

フルカラー標準モード設定時におけるＢＫ（ブラック）のトナーの印字処理中、黒エッジ部の内側の画素については、通常の画像データ$ＳＤ_{7\sim0}$に明度エッジ成分$ＶＭＴＦ_{7\sim0}$を加算したデータを$ＶＩＤＥＯ_{27\sim20}$として出力する。ここで、後述する濃度エッジ成分$ＤＭＴＦ_{7\sim0}$のかわりに明度エッジ成分$ＶＭＴＦ_{7\sim0}$を使用するのは、明度エッジ成分の方

が濃度エッジ成分よりも下地からの画像エッジに対して敏感に反応するためである。ここで、画素が網点画像を構成する場合、その程度（網点の密度）に応じてエッジ強調量（明度エッジ成分ＶＭＴＦ$_{7\sim0}$の値）を制限する。これにより、網点画像をエッジ強調した場合に生じるモアレの発生を防止する。

【００５１】

(b-2-1-1-1-2)エッジの外側部(-TOTO="L")

黒エッジ部の外側の画素については、エッジ強調は行わず、５×５又は３×３画素マトリクス内で最も小さな値のデータＭＩＮ$_{7\sim0}$をＶＩＤＥＯ$_{27\sim20}$として出力する。このように、所定のマトリクス内の最小値データを黒画素の画像データとすることで、黒文字をエッジ強調によりエッジの外側部分（文字の輪郭）が太ったり、がたついたりするのを防止することができる。

【００５２】

(b-2-1-1-2)Ｃ，Ｍ，Ｙの印字処理中(-CMY/K="L")

Ｃ，Ｍ，Ｙの印字処理にある黒エッジ部の内側と外側の画素については、エッジ強調は行わず、５×５又は３×３画素マトリクス内で最も小さな値のデータＭＩＮ$_{7\sim0}$をＶＩＤＥＯ$_{27\sim20}$として出力する。このように、所定のマトリクス内の最小値データをＣ，Ｍ，Ｙの画像データとすることで、図２４（ａ）に破線で囲まれた部分に示されるＣ，Ｍ，Ｙデータの微細なはみ出し線を消去し、図２４（ｂ）に破線で囲まれた部分に示す状態に変更する。また、ＢＫ印字処理中の黒エッジ部の外側の画素についても、上記と同じ処理を行う。図２４（ａ）に破線で囲まれた部分に示すＣ，Ｍ，Ｙデータの微細なはみ出し線を消去するのに、所定のマトリクス内の最小値のデータＭＩＮ$_{7\sim0}$を用いるのは、以下の理由による。

従来、上記微細なはみ出し線を消去するため、Ｃ，Ｍ，Ｙの各画像データの値からエッジ検出結果（本例ではＦＬ$_{17\sim10}$又はＦＬ$_{27\sim20}$）を差し引いたデータをＣ，Ｍ，Ｙの各画像データとして使用する複写機があった。しかし、上記従来の複写機では、黒文字のエッジ部分周辺のＣＭＹデータの値まで０になってしまい、図２５（ａ）に示すように、黒文字のエッジ部分周辺に白抜けが生じるといった課題があった。

そこで、本実施形態では、上記所定のマトリクス内の最小値のデータＭＩＮ$_{7\sim0}$を用いることで、図２４（ｂ）に示すように黒文字の内側及び外側のエッジ部のＣ，Ｍ，Ｙの各画像データと黒文字の外側のエッジ部のＢＫの画像データの値を小さくする。これにより図２５（ｂ）に示すように、白抜けのない、エッジ強調された黒文字を印刷することができる。また、黒文字の外側のエッジ部のＢＫの画像データの値を小さくするのでエッジ強調処理によって文字が太ったり、がたついたりすることがない。

【００５３】

(b-2-1-2)色エッジ部(-HLIGHT="H",-EDG="L",-PAPA="H")

前に説明したように、領域判別１５００では、”(b-1-3)黒文字誤判別領域の抽出”の処理を実行し、色文字と黒文字のエッジ部分を区別する。ＭＴＦ補正部１６００は、フルカラー標準モード設定時における色エッジ部の画素については、ＢＫトナーの印字処理中はエッジ強調を行わずに通常の画素データＳＤ$_{7\sim0}$をＶＩＤＥＯ$_{27\sim20}$として出力する。また、Ｃ，Ｍ，Ｙの印字処理中は、画素データＳＤ$_{7\sim0}$に濃度エッジ成分データＤＭＴＦ$_{7\sim0}$を加算したデータをＶＩＤＥＯ$_{27\sim20}$として出力する。ＭＴＦ補正部１６００は、色文字のエッジ部分の画素のデータに対してＢＫ印字処理中のエッジ強調を取りやめる。これによりエッジ強調された文字の周囲が黒く縁取られることを排除する。

【００５４】

(b-2-1-3)ハイライト平坦部(-HLIGHT="L")

ハイライト平坦部では、エッジ強調せず、スムージング処理の施されたＦＳＤ$_{7\sim0}$を画像データＶＩＤＥＯ$_{27\sim20}$として用いる。これによりハイライト部でのノイズを目立たなくする。

【００５５】

(b-2-1-4)非エッジ部(-HLIGHT="H",-EDG="H",-PAPA="H")

非エッジ部、即ち、色べた部では、エッジ強調せず、通常の画素データ$SD_{7\sim0}$を$VIDEO_{27\sim20}$として出力する。

【００５６】

(b-2-2)ＭＴＦ補正部１６００の説明

次に、図２２及び図２３に示すＭＴＦ補正部１６００の構成に基づいて、ＭＴＦ補正部１６００の実行するＭＴＦ補正について説明する。

ＭＴＦ補正パラメータ制御部１６０１には、前に説明した領域判別部１５００より各１ビットの－ＡＭＩ０信号～－ＡＭＩ３信号、－ＨＬＩＧＨＴ信号、－ＥＤＧ信号、－ＰＡＰＡ信号、－ＴＯＴＯ信号とが入力される。更に、制御部１６０１には、各１ビットのＭＯＤＥ信号、－ＣＭＹ／Ｋ信号、－ＢＫＥＲ信号そして－ＣＯＬＥＲ信号が入力される。ＭＯＤＥ信号は、原稿の種類を表す信号であり、写真モードの場合には”Ｌ”であり、通常モードの場合には”Ｈ”である。－ＣＭＹ／Ｋ信号は、印字状況を示す状態信号であり、Ｃ（シアン），Ｍ（マゼンタ），Ｙ（イエロー）のトナーについての印字処理中は”Ｌ”であり、ＢＫ（ブラック）のトナーについての印字処理中は”Ｈ”である。－ＢＫＥＲ信号は、モノクロモードで信号処理を実行することを要求する信号である。－ＣＯＬＥＲ信号は、モノカラーモードで信号処理をすることを要求する１ビットの信号である。－ＢＫＥＲ信号及び－ＣＯＬＥＲ信号は、エリア信号である。ＭＴＦ補正パラメータ制御部１６０１は、入力される上記８種類の信号の値に基づいて、上記の表１に示すようにＤＭＰＸ０～ＤＭＰＸ６を出力すると共に、次の表２に示すようにＬＩＭＯＳ信号を出力する。

【表２】

$\overline{PAPA}$	MODE	$\overline{TOTO}$	LIMOS
L	H	H	L
L		L	H
H		－	H
H	L	－	H

ＬＩＭＯＳ信号は、イメージデータに対するレーザダイオードの発光デューティ比を変更する信号である。ここで、発光デューティ比とは、画素クロックが１サイクルする間にレーザ発光しない期間を設けた場合におけるレーザ発光期間の割合をいう。また、レーザダイオードの発光デューティ比の変更とは、画素クロック１周期中に所定の割合の非発光期間を設けることをいう。図２６は、画素クロックに同期して送られてくるイメージデータの値に対応して生成される発光デューティ比１００％のＬＤ駆動信号と、制限パルスにより発光デューティ比を８０％に制限されたＬＤ駆動信号とを示す。本例では、ＬＩＭＯＳ＝”Ｌ”の場合に発光デューティ比を、１００％に設定する。また、ＬＩＭＯＳ＝”Ｈ”の場合に発光デューティ比を、８０％に設定する。表示されるように、標準モード設定時(MODE="H")において、黒文字の内側エッジ部(-PAPA="L",-TOTO="H")の画素に対しては、ＬＩＭＯＳ＝”Ｌ”を設定する。これにより、エッジ部の再現性を向上させる。一方、標準モード設定時(MODE="H")における、黒文字の外側エッジ部(-PAPA="L",-TOTO="L")と非エッジ部(-PAPA="H")の画素、及び、写真モード設定時(MODE="L")には、ＬＩＭＯＳ＝”Ｈ”としてレーザダイオードの非発光期間を設ける。これにより、主走査方向に生じる白色のライン間ノイズを目立たなくする。

【００５７】

ＭＯＤＥ信号、－ＣＭＹ／Ｋ信号、－ＢＫＥＲ信号及び－ＣＯＬＥＲ信号は、そのままＮＡＮＤゲート１６０２に入力され、－ＰＡＰＡ信号は、反転された後にＮＡＮＤゲート１

６０２に入力される。これらの５つの信号が入力されたＮＡＮＤゲート１６０２は、ＤＭＰＸ７信号をセレクタ１６０３のＳ端子に出力する。ＮＡＮＤゲート１６０２は、ＭＯＤＥ信号、－ＣＭＹ／Ｋ信号、－ＢＫＥＲ信号及び－ＣＯＬＥＲ信号が”Ｈ”であって、－ＰＡＰＡ信号が”Ｌ”の場合にのみ”Ｌ”の信号を出力する。即ち、ＡＮＤゲート１６０２は、フルカラー標準コピーモード設定時であって、黒エッジ部のＢＫ印字処理中にのみ”Ｌ”の信号をセレクタ１６０３のＳ端子に出力する。セレクタ１６０３は、”Ｈ”信号の入力に対して濃度データＶＩＤＥＯ$_{7\sim0}$を出力し、”Ｌ”信号の入力に対してマスキング処理の施された明度データＭＶＩＤＥＯ$_{7\sim0}$を出力する。

【００５８】

セレクタ１６０３のＡ端子にはマスキング処理された画像データＭＶＩＤＥＯ$_{7\sim0}$がＣ，Ｍ，Ｙ，ＢＫの順で入力され、Ｂ端子には、濃度変換されたＶＩＤＥＯ$_{7\sim0}$データがＣ，Ｍ，Ｙ，ＢＫの順で入力される。セレクタ１６０３より出力されるデータは、それぞれ５×５マトリクスのデータを形成するラインメモリ１６０４を介してラプラシアンフィルタ１６０５、スムージングフィルタ１６０７～１６０９、５×５マトリクス最小値検出フィルタ１６１２、３×３マトリクス最小値検出フィルタ１６１３に入力される。

【００５９】

ラプラシアンフィルタ１６０５は、図２７に示すフィルタであり、中央に位置する注目画素のデータを強調データに変換する。ラプラシアンフィルタ１６０５より出力されたデータは次のＤＭＴＦテーブル１６０６に入力される。ＤＭＴＦテーブル１６０６は、図２８に示す変換を実行して濃度エッジ成分データＤＭＴＦ$_{7\sim0}$を出力する。.

【００６０】

スムージングフィルタ１６０７～１６０９は、入力されるデータを、それぞれ３００ｄｐｉ、２００ｄｐｉ及び１００ｄｐｉ相当にまで平滑化するフィルタであり、例えば、図２９～図３１に示すフィルタを用いる。各フィルタによりスムージング処理の施された各データは、スムージングしていないデータと共にスムージングフィルタ制御部１６１０に入力される。スムージングフィルタ制御部１６１０は、ＨＶＣ変換部１１００より出力されるシャープネス切換信号ＳＨ$_{2\sim0}$が入力される。このシャープネス切換信号ＳＨ$_{2\sim0}$は、図４に示す画質制御回路１１０３にて設定される信号である。スムージングフィルタ制御部１６１０は、入力されたシャープネス切換信号ＳＨ$_{2\sim0}$の値に応じてスムージングされていないデータ及びスムージングフィルタ１６０７～１６０９によりスムージングされたデータから該当するデータを選択してＳＤ$_{7\sim0}$として出力する。

【００６１】

図３２及び図３３は、５×５マトリクス最小値検出フィルタ１６１２及び３×３マトリクス最小値検出フィルタ１６１３を示す。５×５マトリクス最小値検出フィルタ１６１２は、中央に注目画素ａ$_{33}$を配置した場合に、当該マトリクス内にあるデータの最小値ＭＩＮ（ａ$_{11}$，ａ$_{12}$，…，ａ$_{54}$，ａ$_{55}$）をＭＩＮＡ$_{7\sim0}$として出力する。３×３マトリクス最小値検出フィルタ１６１３は、各マトリクスの中央に注目画素ａ$_{22}$を配置した場合の当該マトリクス内にあるデータの最小値ＭＩＮ（ａ$_{11}$，ａ$_{12}$，…，ａ$_{32}$，ａ$_{33}$）をＭＩＮＢ$_{7\sim0}$として出力するフィルタである。最小値検出フィルタ１６１２及び１６１３から出力される最小値データＭＩＮＡ$_{7\sim0}$及びＭＩＮＢ$_{7\sim0}$は、セレクタ１６１４に入力される。セレクタ１６１４は、フィルタ選択信号ＦＳＥＬの値に応じて上記入力される最小値データＭＩＮＡ$_{7\sim0}$及びＭＩＮＢ$_{7\sim0}$の内の何れか一方のデータを選択し、ＭＩＮ$_{7\sim0}$として出力する。フィルタ選択信号ＦＳＥＬの値は、実験的に定められる。このように、所定の画素マトリクス内の最小値データを注目画素のデータとすれば、線の細い文字部は削除されることとなる。なお、図２４（ａ）に破線で囲まれた部分に示すＣ，Ｍ，Ｙデータの微細なはみ出し線を消去するのに、所定のマトリクス内の最小値のデータＭＩＮ$_{7\sim0}$を用いるのは、上述した（2-1-1-2)で説明した通りである。

【００６２】

更に、図２３に示すＭＴＦ補正部の構成に基づいて、ＭＴＦ補正部１６００の実行するＭＴＦ補正について説明する。

図示するセレクタ１６１６及びセレクタ１６１７は、前述したように、印字処理にある画素の種類に応じて明度エッジ成分データＶＭＴＦ$_{7\sim0}$、濃度エッジ成分データＤＭＴＦ$_{7\sim0}$もしくはエッジ強調量０のデータから適当なデータを選択してエッジ強調成分データＵＳＭ$_{7\sim0}$として出力する。セレクタ１６１６及びセレクタ１６１７には、ＭＴＦ補正パラメータ制御部１６０１より出力されるＤＭＰＸ０及びＤＭＰＸ１がそれぞれ入力される。ＤＭＰＸ０及びＤＭＰＸ１は、各モード設定時における印字処理中にある画素の種類に応じて前に説明した表１に示すように出力される。

【００６３】

また、セレクタ１６２２及びセレクタ１６２３は、領域判別部１５００より入力される網点判別結果－ＡＭＩ０～－ＡＭＩ３に基づいてエッジ強調係数ＥＤ$_{7\sim0}$を抑制して出力する。セレクタ１６２２のＤ端子に入力されるエッジ強調係数ＥＤ$_{7\sim0}$はＣＰＵ１により設定される信号であり、エッジ強調の程度（シャープネス）を制御する係数である。また、セレクタ１６２３のＡ端子～Ｃ端子には、それぞれ、係数ＥＤ$_{7\sim0}$信号を１／４倍，２／４倍，３／４倍にしたデータが入力される。ＭＴＦ補正パラメータ制御部１６０１より、セレクタ１６２２にはＤＭＰＸ２及びＤＭＰＸ３が入力され、セレクタ１６２３にはＤＭＰＸ４が入力される。ＤＭＰＸ２～ＤＭＰＸ４は、次の表３に示すように－ＡＭＩ０～－ＡＭＩ３の値に基づいて出力される。－ＡＭＩ０～－ＡＭＩ３の全てが”Ｈ”である場合、即ち、領域判別部１５００で網点画像でないと判別された場合には、エッジ強調係数ＥＤ$_{7\sim0}$をそのままＥＤ$_{17\sim10}$として演算器１６１８に出力する。前に説明したように領域判別部１５００では、網点の度合いが高くなるのに従い、－ＡＭＩ０、－ＡＭＩ１、－ＡＭＩ２、－ＡＭＩ３を順に”Ｌ”に切り換えて出力する。ＭＴＦ補正パラメータ制御部１６０１では、この網点度に応じてＡ端子～Ｃ端子に入力されたデータを選択して出力する。

【表３】

・網点判別処理

$\overline{AMI3}$	$\overline{AMI2}$	$\overline{AMI1}$	$\overline{AMI0}$	DMPX4	DMPX3	DMPX2	$ED_{17\sim10}$
L	L	L	L	L	－	－	0
H	L	L	L	H	L	L	$(ED_{7\sim0})/4$
H	H	L	L	H	L	H	$(ED_{7\sim0})/2$
H	H	H	L	H	H	L	$3\cdot(ED_{7\sim0})/4$
H	H	H	H	H	H	H	$ED_{7\sim0}$

演算器１６１８は、エッジ強調量ＵＳＭ$_{7\sim0}$にエッジ強調係数ＥＤ$_{17\sim10}$を掛け合わせて得られるデータをエッジ強調量ＵＳＭ$_{17\sim10}$として出力する。

【００６４】

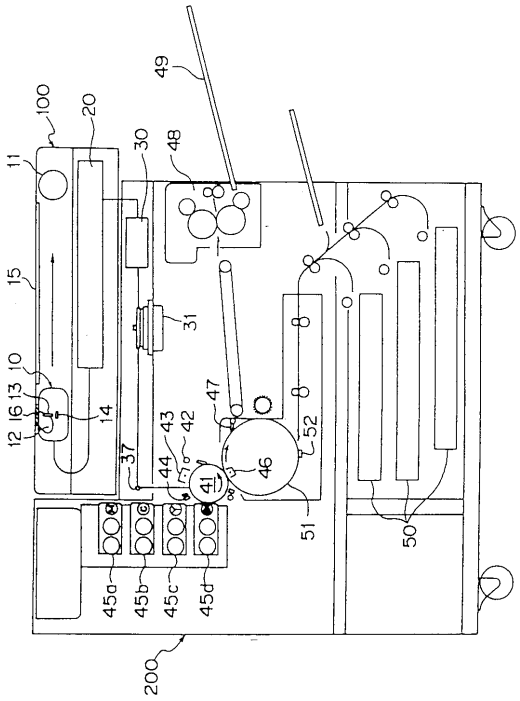
セレクタ１６２６及びセレクタ１６２７には、ＭＴＦ補正パラメータ制御部１６０１より出力されるＤＭＰＸ５及びＤＭＰＸ６がそれぞれ入力される。ここでは、印字に用いる画像データを、印字処理にある画素の種類に応じて通常の画素データＳＤ$_{7\sim0}$、スムージング処理の施されたデータＦＳＤ$_{7\sim0}$、図２２に示したセレクタ１６１４より出力されるデータＭＩＮ$_{7\sim0}$より選択してＶＩＤＥＯ$_{17\sim10}$として出力する。ＤＭＰＸ５及びＤＭＰＸ６は、各モード設定時における印字処理中にある画素の種類に応じて前に説明した表１に示すように出力される。加算器１６２４は、エッジ強調量ＵＳＭ$_{17\sim10}$を画素データＶＩＤＥＯ$_{17\sim10}$に加算し、これをＶＩＤＥＯ$_{27\sim20}$として出力する。

【００６５】

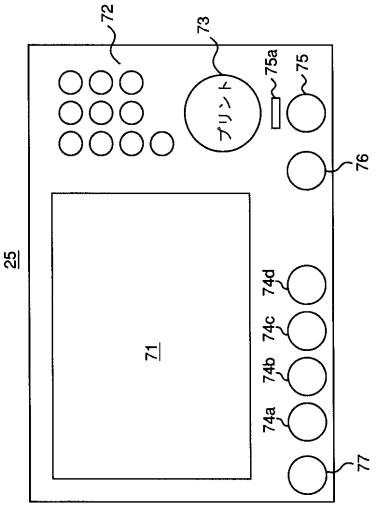
【発明の効果】
本発明の画像処理装置は、黒文字のエッジ部に対して、当該エッジ部を太らしたり、輪郭をがたつかせたりすることなく、かつ、周辺の画像が白く抜けることのない適切な強調処理を実行することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　ディジタルフルカラー複写機の構成図である。
【図２】　操作パネルの正面図である。
【図３】　読取信号処理部２０の処理ブロック図である。
【図４】　読取信号処理部２０の処理ブロック図である。
【図５】　濃度変換部１２００の構成を示す図である。
【図６】　濃度変換部１２００に設けられているＬＯＧテーブルの特性を示す図である。
【図７】　領域判別部１５００の構成を示す図である。
【図８】　領域判別部１５００の構成を示す図である。
【図９】　複数の幅を持つラインデータに対する１次微分結果と、２次微分結果を示す図である。
【図１０】　幅５００μｍのラインに対し１次微分及び２次微分を行った結果を示すグラフである。
【図１１】　幅７０μｍのラインに対して１次微分及び２次微分を行った結果を示すグラフである。
【図１２】　主走査方向の１次微分フィルタ１５０３を示す図である。
【図１３】　副走査方向の１次微分フィルタ１５０４を示す図である。
【図１４】　２次微分フィルタ１５０８を示す図である。
【図１５】　領域判別部１５００に設けられているＶＭＴＦテーブル１５１２の特性を示す図である。
【図１６】　画像データの読取時にＣＣＤイメージセンサが振動した場合のＲＧＢ画像データと、彩度データとの関係を示す図である。
【図１７】　スムージングフィルタ１５１５を示す図である。
【図１８】　領域判別部１５００に設けられているＷＲＥＦテーブル１５１３の特性を示す図である。
【図１９】　明度データの値が低く、かつ彩度データの値も低い文字の彩度データを示す図である。
【図２０】　白及び黒網点検出フィルタにおいて、注目画素Ｘを取り囲む８方向の前後２画素の位置を示す図である。
【図２１】　４段階の網点判定リファレンスレベルとこれとの比較において出力される信号との関係を示す図である。
【図２２】　ＭＴＦ補正部１６００の構成を示す。
【図２３】　ＭＴＦ補正部１６００の構成を示す。
【図２４】　（ａ）は、Ｃ，Ｍ，Ｙデータがｂｋデータからわずかにはみ出していることを示し、（ｂ）は、Ｃ，Ｍ，Ｙデータの値を所定の最小値$MIN_{7\sim0}$として上記データのはみ出しを削除した場合の各データの関係を示す図である。
【図２５】　（ａ）は、黒文字周辺に白抜けが生じている従来の問題点を示す画像を表し、（ｂ）は、従来の問題点を解決する理想の画像を表す。
【図２６】　画素クロックに同期して送られてくるイメージデータの値に対応して生成される発光デューティ比１００％のＬＤ駆動信号と、制限パルスにより発光デューティ比を８０％に制限されたＬＤ駆動信号とを示す図である。
【図２７】　ラプラシアンフィルタを示す図である。
【図２８】　ＤＭＴＦテーブルを示す図である。
【図２９】　入力される４００ｄｐｉのデータを３００ｄｐｉ相当に平滑化するスムージングフィルタである。
【図３０】　入力される４００ｄｐｉのデータを２００ｄｐｉ相当に平滑化するスムージ

ングフィルタである。
【図３１】　入力される４００ｄｐｉのデータを１００ｄｐｉ相当に平滑化するスムージングフィルタである。
【図３２】　５×５マトリクス最小値検出フィルタを示す図である。
【図３３】　３×３マトリクス最小値検出フィルタを示す図である。
【符号の説明】
１…ＣＰＵ
１４…ＣＣＤカラーイメージセンサ
３００…Ａ／Ｄ変換部
４００…シェーディング補正部
５００…ライン間補正部
６００…ＡＥ処理部
８００…変倍・移動処理部
１０００…画像インターフェース部
１１００…ＨＶＣ変換部
１１０３…画質制御回路
１２００…濃度変換部
１３００…ＵＣＲ／ＢＰ処理部
１４００…色補正部
１５００…領域判別部
１５０３…主走査方向の１次微分フィルタ
１５０４…副走査方向の１次微分フィルタ
１５０８…２次微分フィルタ
１６００…ＭＴＦ補正部
１６１２…５×５マトリクス最小値検出フィルタ
１６１３…３×３マトリクス最小値検出フィルタ
１７００…γ補正部

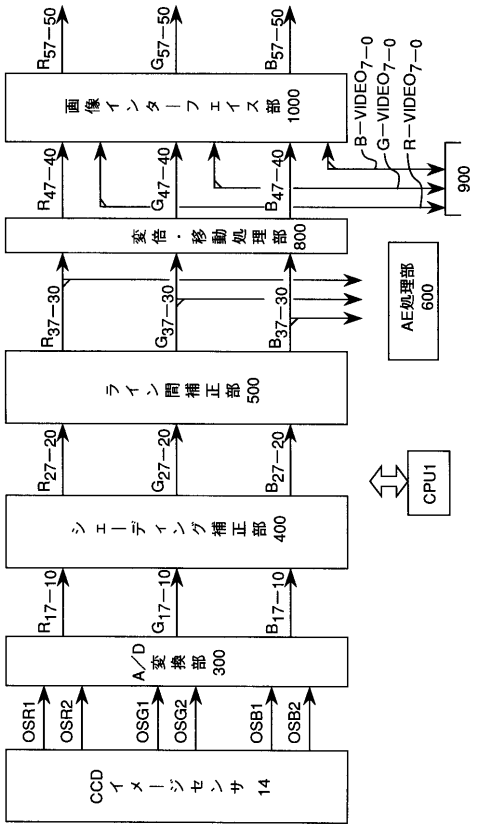
【図１】


100
20
30
48
49
11
15
10
13
16
12
14
31
47
43
42
44
37
41
46
52
51
50
45a
45b
45c
45d
200

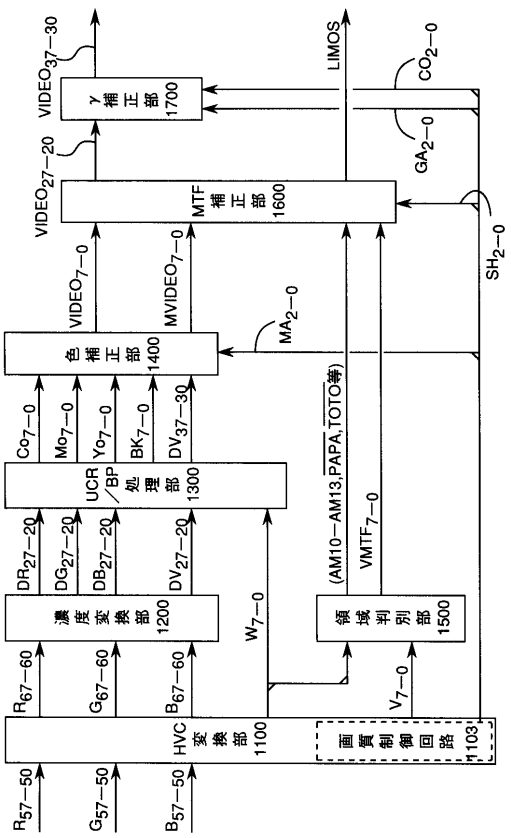
【図２】


72
73
プリント
75a
75
76
25
71
74d
74c
74b
74a
77

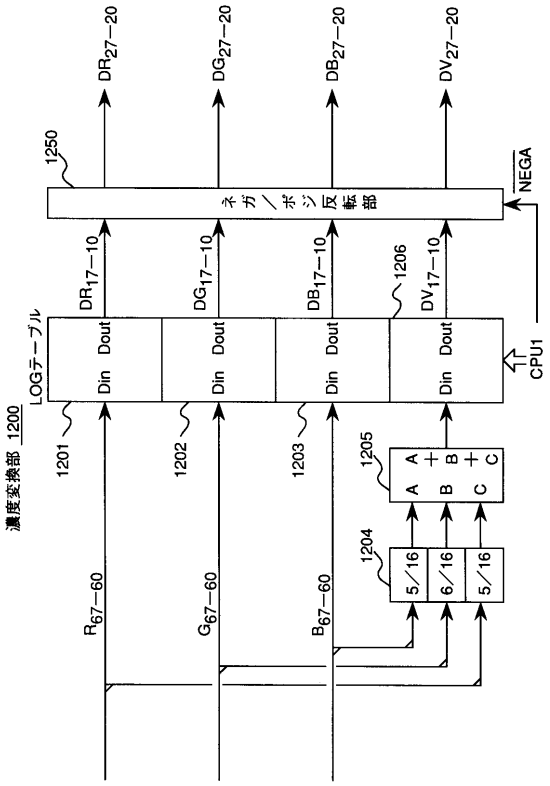
【図３】


CCD イメージセンサ 14
OSR1
OSR2
OSG1
OSG2
OSB1
OSB2
A/D 変換部 300
R17−10
G17−10
B17−10
シェーディング補正部 400
R27−20
G27−20
B27−20
ライン間補正部 500
R37−30
G37−30
B37−30
変倍・移動処理部 800
R47−40
G47−40
B47−40
画像インターフェイス部 1000
R57−50
G57−50
B57−50
B−VIDEO7−0
G−VIDEO7−0
R−VIDEO7−0
900
AE処理部 600
CPU1

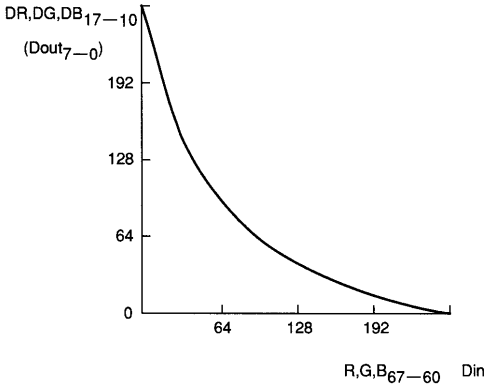
【図４】


R57−50
G57−50
B57−50
HVC 変換部 1100
画質制御回路 1103
R67−60
G67−60
B67−60
濃度変換部 1200
DR27−20
DG27−20
DB27−20
DV27−20
W7−0
UCR/BP 処理部 1300
Co7−0
Mo7−0
Yo7−0
BK7−0
DV37−30
色補正部 1400
VIDEO7−0
MVIDEO7−0
MA2−0
MTF 補正部 1600
VIDEO27−20
γ 補正部 1700
VIDEO37−30
領域判別部 1500
V7−0
(AM10−AM13,PAPA,TOTO等)
VMTF7−0
LIMOS
CO2−0
GA2−0
SH2−0

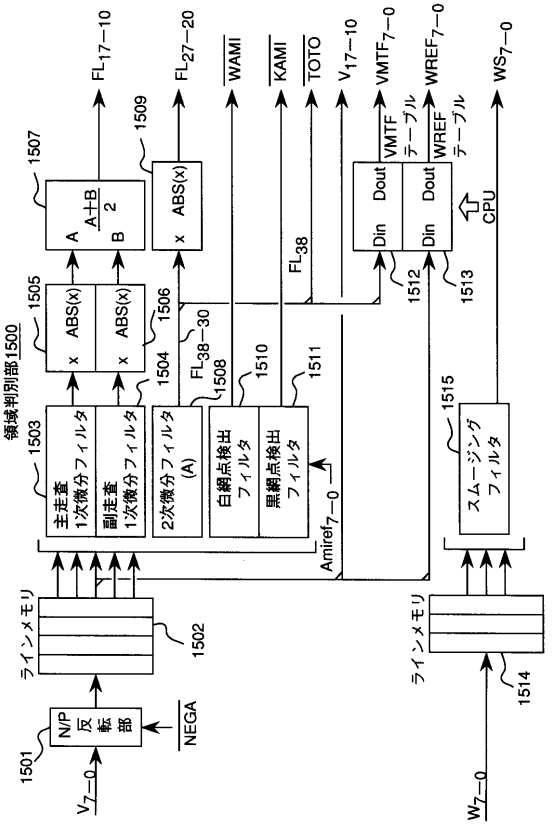
【図５】


濃度変換部 1200
LOGテーブル
Din
Dout
ネガ/ポジ反転部
NEGA
CPU1
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1250
5/16
6/16
5/16

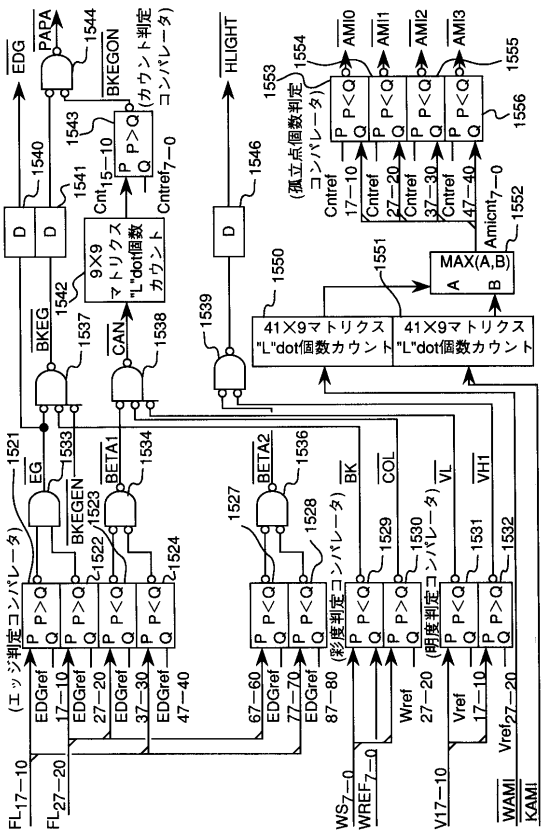
【図６】


DR,DG,DB17−10
(Dout7−0)
192
128
64
0
64
128
192
R,G,B67−60
Din

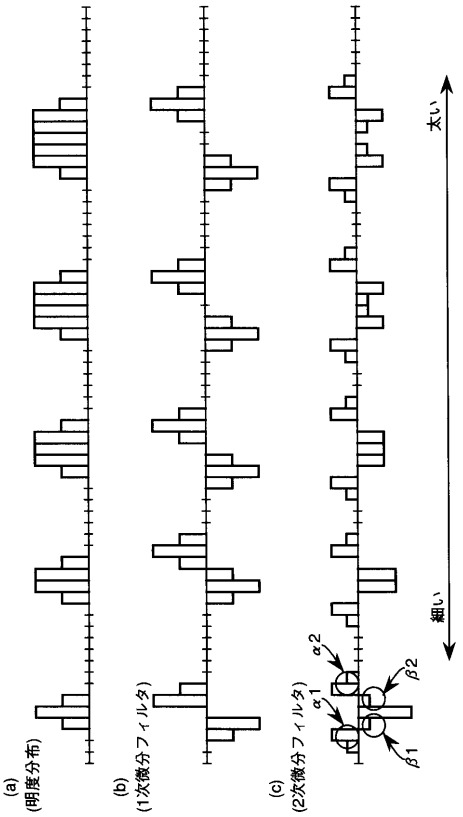
【図７】


領域判別部1500
ラインメモリ
N/P反転部
NEGA
主走査1次微分フィルタ
副走査1次微分フィルタ
2次微分フィルタ(A)
白網点検出フィルタ
黒網点検出フィルタ
ABS(x)
A+B/2
スムージングフィルタ
VMTFテーブル
WREFテーブル
CPU
WAMI
KAMI
TOTO
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515

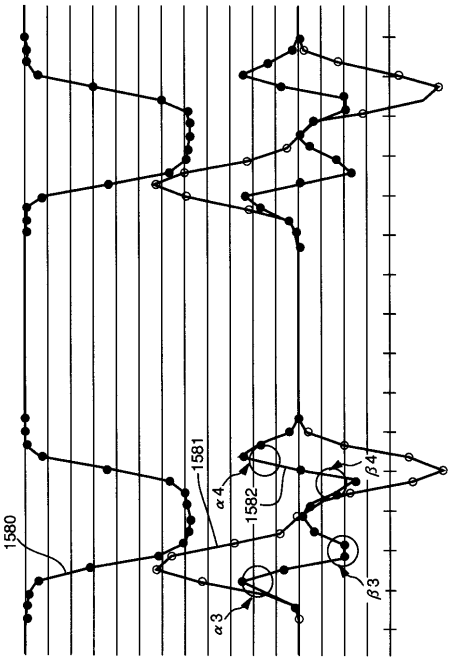
【図８】


(エッジ判定コンパレータ)
(彩度判定コンパレータ)
(明度判定コンパレータ)
(カウント判定コンパレータ)
(孤立点個数判定コンパレータ)
9X9マトリクス"L"dot個数カウント
41X9マトリクス"L"dot個数カウント
MAX(A,B)
EDG
BKEG
CAN
EG
BKEGEN
BETA1
BETA2
COL
BK
VL
VH1
PAPA
BKEGON
HLIGHT
AMI0
AMI1
AMI2
AMI3
1521
1522
1523
1524
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1546
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556

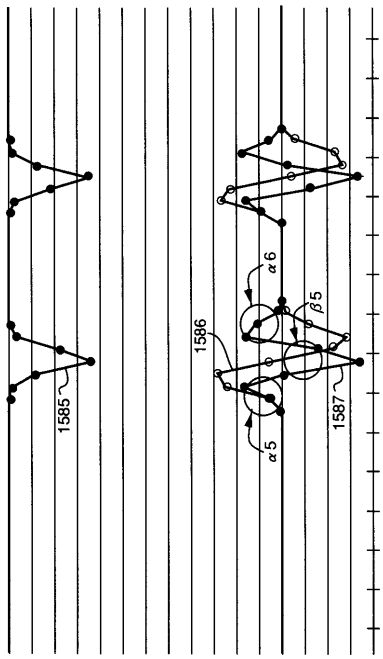
【図９】



【図１０】



【図１１】



【図１２】

1/8	0	0	0	−1/8
1/8	1/8	0	−1/8	−1/8
1/8	1/8	0	−1/8	−1/8
1/8	1/8	0	−1/8	−1/8
1/8	0	0	0	−1/8

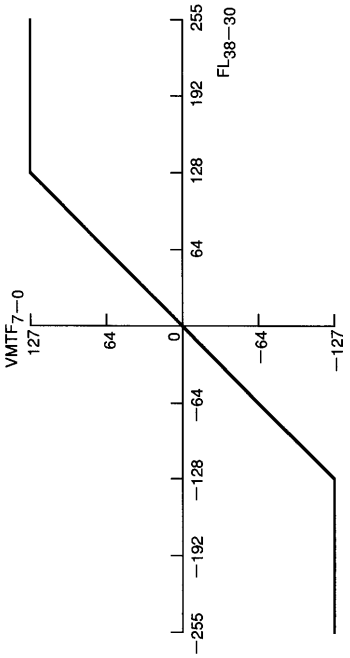
【図１３】

−1/8	−1/8	−1/8	−1/8	−1/8
0	−1/8	−1/8	−1/8	0
0	0	0	0	0
0	1/8	1/8	1/8	0
1/8	1/8	1/8	1/8	1/8

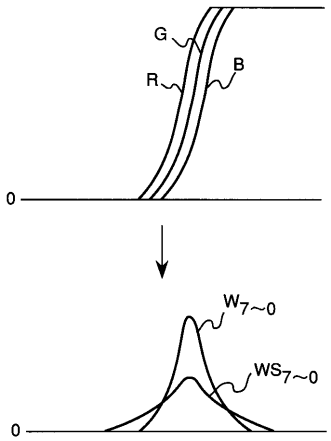
【図１４】

0	0	1／4	0	0
0	0	0	0	0
1／4	0	−1	0	1／4
0	0	0	0	0
0	0	1／4	0	0

【図１５】



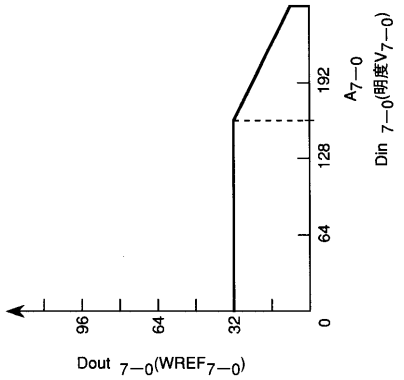
【図１６】



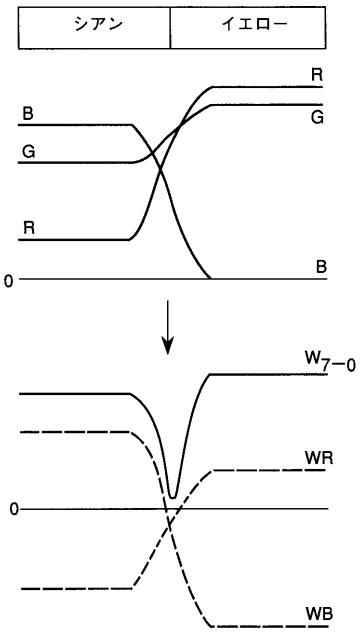
【図１７】

1／16	1／8	1／16
1／8	1／4	1／8
1／16	1／8	1／16

【図１８】



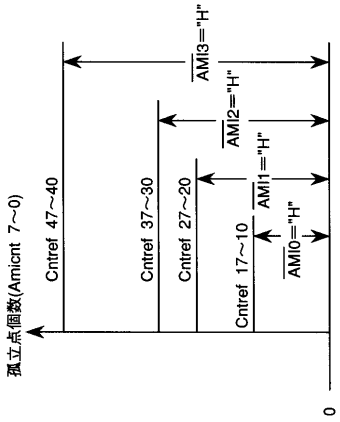
【図１９】



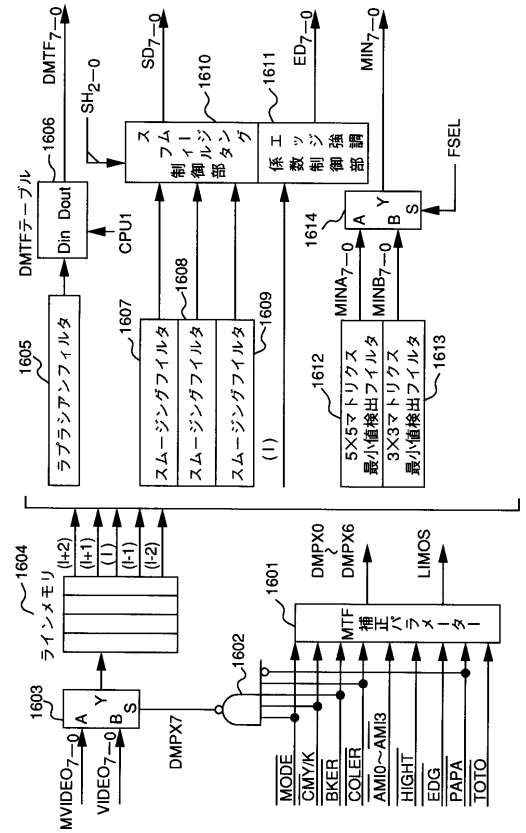
【図２０】

a_{11}		a_{13}		a_{15}
	a_{22}	a_{23}	a_{24}	
a_{31}	a_{32}	X	a_{34}	a_{35}
	a_{42}	a_{43}	a_{44}	
a_{51}		a_{53}		a_{55}

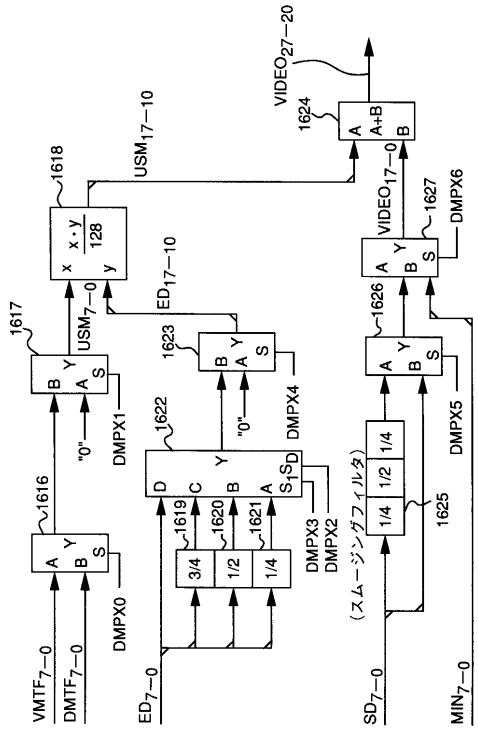
【図２１】



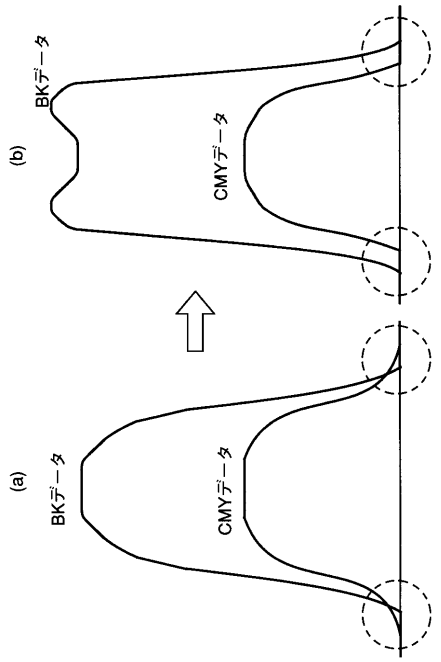
【図２２】



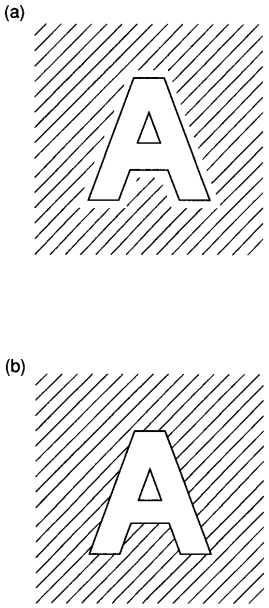
【図２３】



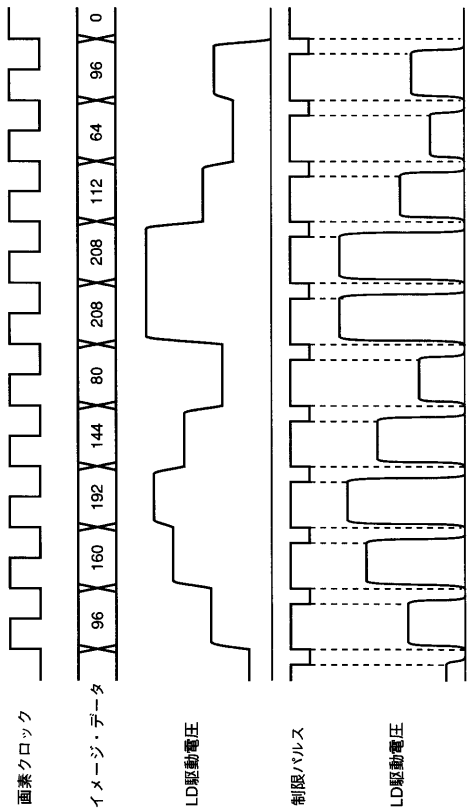
【図２４】



【図２５】



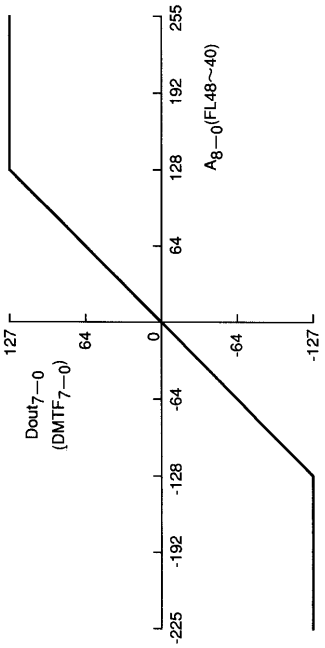
【図２６】



【図２７】

0	0	−1/4	0	0
0	0	0	0	0
−1/4	0	1	0	−1/4
0	0	0	0	0
0	0	−1/4	0	0

【図２８】



【図２９】

1/64	1/32	1/32	1/32	1/64
1/32	1/16	1/16	1/16	1/32
1/32	1/16	1/16	1/16	1/32
1/32	1/16	1/16	1/16	1/32
1/64	1/32	1/32	1/32	1/64

【図３０】

0	0	0	0	0
0	1/16	3/8	1/16	0
0	1/8	1/4	1/8	0
0	1/16	1/8	1/16	0
0	0	0	0	0

【図３１】

0	0	0	0	0
0	1/64	3/32	1/64	0
0	3/32	9/16	3/32	0
0	1/64	3/32	1/64	0
0	0	0	0	0

【図３２】

5×5Min値フィルタ

a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}
a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{25}
a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{35}	a_{35}
a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}	a_{45}
a_{51}	a_{52}	a_{53}	a_{55}	a_{55}

【図３３】

3×3Min値フィルタ

a_{11}	a_{12}	a_{13}
a_{21}	a_{22}	a_{23}
a_{31}	a_{32}	a_{33}

フロントページの続き

(72)発明者　廣田　好彦
大阪府大阪市中央区安土町二丁目３番１３号大阪国際ビル　ミノルタ株式会社内

審査官　加内　慎也

(56)参考文献　特開平０７－２７４０１８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－００１１７１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０４６０７２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04N1/40-1/409
H04N1/46
H04N1/60