

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4046859号
(P4046859)

(45) 発行日 平成20年2月13日(2008.2.13)

(24) 登録日 平成19年11月30日(2007.11.30)

(51) Int.Cl.

H04N 1/40 (2006.01)

F 1

H04N 1/40

F

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-193220
 (22) 出願日 平成10年7月8日(1998.7.8)
 (65) 公開番号 特開2000-32257(P2000-32257A)
 (43) 公開日 平成12年1月28日(2000.1.28)
 審査請求日 平成17年6月8日(2005.6.8)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100093908
 弁理士 松本 研一
 (74) 代理人 100101306
 弁理士 丸山 幸雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像処理装置及び方法及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データ中の注目画素の特徴情報を当該注目画素の周辺の画素群から抽出する特徴抽出手段と、

該抽出された特徴情報に基づいて、前記注目画素に対する複数の処理パラメータを設定する設定手段と、

該設定手段で設定された複数のパラメータに従って画像処理する画像処理手段と、

該抽出された特徴情報に従い、前記注目画素の仮の出力解像度情報を生成する生成手段と、

前記画像処理手段で処理された前記注目画素の濃度と、前記仮の出力解像度に対応する閾値とを比較することで、前記注目画素に対する前記仮の出力解像度情報を補正し、補正後の出力解像度情報を生成する補正手段と、

該補正手段で補正された出力解像度情報を従って、前記画像処理手段で処理された注目画素の解像度を変換する変換手段とを備え、

前記補正手段は、前記仮の出力解像度情報を対応する閾値より、前記画像処理手段で生成された前記注目画素の濃度が低い場合、前記注目画素に対する前記仮の出力解像度情報を示される解像度よりも更に低い解像度を示す情報を、補正後の出力解像度情報として生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記特徴抽出手段が抽出する特徴情報は、注目画素が文字線画中にある場合には当該文

10

20

字線画における線分の太さ情報、画像のエッジの度合を示すエッジ情報、及び、色情報であることを特徴とする請求項第1項に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記設定手段で設定する処理パラメータには、下色除去制御量、平滑化又はエッジ強調処理を行なうか否かの情報が含まれることを特徴とする請求項第1項又は第2項に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記生成手段が生成する前記仮の出力解像度情報は、前記注目画素が属する文字線画の太さが細い程、高くなるように設定されることを特徴とする請求項第2項に記載の画像処理装置。

10

【請求項5】

前記画像処理手段は、設定された下色除去制御量に従って下色除去を行なう下色除去手段と、平滑化又はエッジ強調処理の処理の有無に従って平滑化、又は、エッジ強調を行なうフィルタ手段とを含むことを特徴とする請求項第3項に記載の画像処理装置。

【請求項6】

更に、原稿画像を読み取る読み取り手段を備え、前記特徴抽出手段は読み取られた原稿画像の画像データから特徴を抽出することを特徴とする請求項第1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】

前記読み取り手段はカラー画像データとして読み取ることを特徴とする請求項第6項に記載の画像処理装置。

20

【請求項8】

更に、前記変換手段で解像度変換された画素データを、出力する出力手段を備えることを特徴とする請求項第1項乃至第7項のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項9】

画像データ中の注目画素の特徴情報を当該注目画素の周辺の画素群から抽出する特徴抽出工程と、

該抽出された特徴情報に基づいて、前記注目画素に対する複数の処理パラメータを設定する設定工程と、

該設定工程で設定された複数のパラメータに従って画像処理する画像処理工程と、

該抽出された特徴情報に従い、前記注目画素の仮の出力解像度情報を生成する生成工程と、

30

前記画像処理工程で処理された前記注目画素の濃度と、前記仮の出力解像度に対応する閾値とを比較することで、前記注目画素に対する前記仮の出力解像度情報を補正し、補正後の出力解像度情報を生成する補正工程と、

該補正工程で補正された出力解像度情報を従って、前記画像処理工程で処理された注目画素の解像度を変換する変換工程とを備え、

前記補正工程は、前記仮の出力解像度情報に対応する閾値より、前記画像処理工程で生成された前記注目画素の濃度が低い場合、前記注目画素に対する前記仮の出力解像度情報で示される解像度よりも更に低い解像度を示す情報を、補正後の出力解像度情報として生成することを特徴とする画像処理装置。

40

【請求項10】

コンピュータが読み込み実行することで、前記コンピュータを、与えられた画像データ中の個々の画素データに対して出力解像度を設定する装置として機能させるコンピュータプログラムを格納した記憶媒体であって、

画像データ中の注目画素の特徴情報を当該注目画素の周辺の画素群から抽出する特徴抽出手段と、

該抽出された特徴情報に基づいて、前記注目画素に対する複数の処理パラメータを設定する設定手段と、

該設定手段で設定された複数のパラメータに従って画像処理する画像処理手段と、

該抽出された特徴情報に従い、前記注目画素の仮の出力解像度情報を生成する生成手段

50

と、

前記画像処理手段で処理された前記注目画素の濃度と、前記仮の出力解像度に対応する閾値とを比較することで、前記注目画素に対する前記仮の出力解像度情報を補正し、補正後の出力解像度情報を生成する補正手段と、

該補正手段で補正された出力解像度情報に従って、前記画像処理手段で処理された注目画素の解像度を変換する変換手段として機能させ、

前記補正手段は、前記仮の出力解像度情報に対応する閾値より、前記画像処理手段で生成された前記注目画素の濃度が低い場合、前記注目画素に対する前記仮の出力解像度情報で示される解像度よりも更に低い解像度を示す情報を、補正後の出力解像度情報として生成する

10

ことを特徴とするコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置及び方法及び記憶媒体、詳しくは画素毎に出力解像度を設定する画像処理装置及び方法及び記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、カラー画像データをデジタル的に処理し、カラープリントに出力してカラー画像を得るカラープリント装置や、カラー原稿を色分解して電気的に読み取り、得られたカラー画像データを用紙上にプリント出力することにより、カラー画像複写を行う、いわゆるデジタルカラー複写機などのカラー印字システムの発展は目覚しいものがある。また、これらの普及に伴い、カラー画像の印字品質に対する要求も高くなっている。特に黒い文字や黒細線をより黒く、シャープに印字したいという要求が高まっている。即ち、黒原稿を色分解すると、黒を再現する信号として、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各信号が発生するが、得られた信号に基づいてそのまま印字すると、各色が4色重ね合わせで再現されるため、色間の若干のズレにより黒の細線の色にじみが生じ、黒が黒く見えなかつたり、ボケて見えたたりして印字品質を著しく低下させていた。

20

【0003】

これに対し、画像信号中の黒、色等の色情報や、細線、網点等空間周波数の特徴を抽出し、例えば黒文字、色文字等のエリアを検出したり、更には中間調画像や網点画像領域等に分けてそれぞれのエリアを検出することにより、各エリアに応じた処理を施し、黒文字部ならば黒単色化する方法等が考えられる。文字や線の太さを多段階に持ち、文字の太さに応じて、黒の量を調節したり、文字エッジと、網点エッジを分離して検出することで、網点／中間調中、白地中の文字エッジ部に対してそれぞれ異なる処理を施すことにより、スムーズな黒文字処理を行う方式も提案されている。

30

【0004】

また、出力画像の品位を向上させるために入力画像の解像度をさらに高くする手法も考えられる。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、解像度を高くしていくと文字の輪郭等はシャープになるが、逆に、特に写真等で濃度の低い画像では階調性が出にくいという問題が発生した。

【0006】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明では画像データの個々の画素データの特徴に応じて各画素毎の出力解像度を設定し、更に、その設定した出力解像度を、一連の画像処理による結果に応じて補正することで良好な画像を得ることを可能ならしめる画像処理装置及び方法及び記憶媒体を提供しようとするものである。

50

【0007】

この課題を解決するため、例えば本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。すなわち、

画像データ中の注目画素の特徴情報を当該注目画素の周辺の画素群から抽出する特徴抽出手段と、

該抽出された特徴情報に基づいて、前記注目画素に対する複数の処理パラメータを設定する設定手段と、

該設定手段で設定された複数のパラメータに従って画像処理する画像処理手段と、

該抽出された特徴情報に従い、前記注目画素の仮の出力解像度情報を生成する生成手段と、

前記画像処理手段で処理された前記注目画素の濃度と、前記仮の出力解像度に対応する閾値とを比較することで、前記注目画素に対する前記仮の出力解像度情報を補正し、補正後の出力解像度情報を生成する補正手段と、

該補正手段で補正された出力解像度情報に従って、前記画像処理手段で処理された注目画素の解像度を変換する変換手段とを備え、

前記補正手段は、前記仮の出力解像度情報に対応する閾値より、前記画像処理手段で生成された前記注目画素の濃度が低い場合、前記注目画素に対する前記仮の出力解像度情報で示される解像度よりも更に低い解像度を示す情報を、補正後の出力解像度情報として生成することを特徴とする。

【0008】

10

【発明の実施の形態】

先ず、本実施形態における概要を簡単に説明し、その後で実現するための構成及び動作について説明する。

【0009】

本実施形態では、原稿画像を読み取り、その読み取った画像中の文字線画についてその太さ情報を得る。太さは、例えば8段階とする。ただし、文字の太さは例えば所定の $n \times m$ ドットのウインドウを調べる。例えば 400 dpi の解像度で読み取って、検査する空間を 1×1 mm 程度にするには、 16×16 ドットのウインドウを使用する。そして、このウインドウ中の濃度変化が所定以上ある画素が所定数だけ連続する方向に直角な方向を注目画素（中心部）の文字太さとして検出する。例えば、図8の場合には、濃度が変化する方向は垂直方向であるので、その濃度変化する画素がそれに直角な水平方向に所定個数（例えば5画素）以上存在する場合には、その水平方向に直角な方向の画素数は2ドットであるので、文字（線画）の太さ情報をとして2ドットに対応する情報を生成する。なお、この場合、太さが16ドット幅以上は検出できないが、それについては最大幅を示す情報を出力する。また、濃度変化が大きい画素の典型的なものは、白地に黒の文字等であるが、薄い黒であっても濃度変化がある程度以上あれば文字・線画の一部として認定する。

30

【0010】

また、上記のウインドウを通じて、その文字線画のエッジ度、及び、色を示す情報を生成する。エッジ度は濃度の急峻の度合を示すもので、実施形態では4ビット（16段階）とし、色情報は、RGB或いはYMC（K）で現れる原色の組み合わせで良いので、3ビットとした。ここで、エッジ度は、公知のスムージング、エッジ強調処理に用いる。また、色情報は、黒色の画素かどうかを判定するために用いる。以上の検出は、後述する黒文字判定回路162が行なうことになる。

40

【0011】

そして、上記の太さ情報、色情報、エッジ情報に基づいて、注目画素に対する出力解像度を設定する。また、これらの3つをパラメータに基づいて、UCR（Under color removal）の制御情報、補正したエッジ情報も生成する。これは、後述する実施形態における黒文字LUT172によって実現する。

【0012】

ここで、UCR制御情報についてであるが、本実施形態では、この情報に基づいて、黒文

50

字を記録する際にはその黒文字の幅が狭い（細い）ほど、UCR処理における下色除去率を高くし、黒（K）成分発生比率を高くする。これは、細い文字線画についてはそのエッジを鮮明にさせるためである。

【0013】

なお、実施形態では、印刷機構はレーザビームプリンタを採用し、階調画像を公知のPWM(Pulse Width Modulation)方式に従って記録する。また、出力解像度（線数/inch）の種類は200dpi（読み取解像度の1/2の解像度）、400dpi（読み取解像度と同じ）、及び、800dpi（読み取解像度の2倍）の3つを適宜設定する。異なる解像度で記録する原理としては、実施形態では基本解像度は800dpiのプリンタエンジンを搭載し、200dpiで記録する場合には読み取った2画素中1画素（すなわち、1画素分間引き処理して）を4回連続して出力することで、疑似的に200dpiを作成する。800dpiの場合には、読み取った2画素間に例えば線形補間することで新たな画素を追加すること可行なう。400dpiの場合はそのまま出力することで実現できる。ただし、これ以外の採用しても良いし、記録エンジンもレーザビームプリンタに限定されるものではない。10

【0014】

更に、実施形態では、画素データにつき、エッジ情報に従って公知のスムージングもしくはエッジ強調等のフィルタ処理を行なうが、この処理で得られた画素の濃度に従い、上記の出力解像度を設定する情報を適正なものに補正する。この原理は、図7に示す通りである。同図に示す如く、一度は400dpiで印刷するように設定されても、その画素の濃度が閾値NDS3よりも薄い場合には、階調性を高めるために200dpiに設定しなおす（補正する）。また、800dpiとして設定された画素データについては、閾値NDS1よりも濃い場合にはその設定された解像度で出力し、濃度が閾値NDS1以下で（薄く）、NDS2よりも大きい（濃い）場合には400dpiとなるようにする。更に、NDS2以下の場合には、先に説明した800dpiとして設定された画素であっても200dpiにまで落として記録する。なお、実施形態では、閾値NDS1は170、NDS2は85、NDS3は128という値を用いたが、これらの閾値は例えば不図示の操作パネルでもって適宜変更できるようにしてよい。20

【0015】

以上の処理を各記録色成分（Y、M、C、K）毎に行なう。従って、例えば原稿画像を読み取って、濃度が濃く、且つ、線幅は狭いほど、高い解像度で記録することになり、逆に、線幅が広い、或いは、濃度が低いほど低い解像度で記録するように制御することになる。30

【0016】

この結果、各記録色成分について合成記録されたカラー画像中では、線幅が狭く、濃度が濃いほどその輪郭が明瞭になり、且つ、UCR処理におけるK成分がほとんどを占めることになり、鮮明な画像が記録される。一方、文字・線画ではない、或いは線幅が大きい画像ほど解像度が低くなり、更に、出力濃度が低いほど更に解像度が低くなるように補正されることになり、記録される画像中の色ずれの発生が目立ちにくくなるものである。40

【0017】

以下、上記に示した実施形態を詳細に説明する。

【0018】

図2は本実施形態のカラー複写機の概略断面図である。本例は、大きく分けて上部に原稿画像をデジタルカラー画像として読み取るリーダ部、下部にそのデジタルカラー画像データを記録するプリンタ部で構成される。

【0019】

リーダ部において、原稿30を原稿台ガラス31上に載せ、光学系読み取り駆動モータ35により露光ランプ32を含む公知の原稿走査ユニットを予め設定された複写倍率に応じて決定された一定の速度で露光走査する。そして原稿30からの反射光像を、レンズ33によりフルカラーセンサ（CCD）34に集光し、カラー色分解画像信号を得る。このフ50

ルカラーセンサとしては、互いに隣接して配置された R (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー) のフィルタを付けた 3 ラインの CCD を用いている。カラー色分解画像信号は、画像処理部 36 およびコントローラ部 37 (プリント基板として搭載されている) にて画像処理を施され、プリンタ部に送出される。

【 0 0 2 0 】

なお、原稿台ガラス 31 の周辺に操作部が設けてあり、複写シーケンスに関する各種モード設定を行うスイッチ及び表示用のディスプレイ及び表示器画配置されている。

【 0 0 2 1 】

プリンタ部において、像担持体である感光ドラム 1 は矢印方向に回転自在に担持され、感光ドラム 1 の周りに前露光ランプ 11、コロナ帯電器 2、レーザ露光光学系 3、電位センサ 12、色の異なる 4 個の現像器 4y, 4c, 4m, 4Bk、ドラム上光量検知手段 13、転写装置 5、クリーニング器 6 を配置する。10

【 0 0 2 2 】

レーザ露光光学系 3 において、リーダ部からの画像信号は、レーザ出力部 (不図示) にて光信号に変換され、変換されたレーザ光がポリゴンミラー 3a で反射され、レンズ 3b 及びミラー 3c を通って、感光ドラム 1 の面に投影される。

【 0 0 2 3 】

プリンタ部画像形成時には、感光ドラム 1 を矢印方向に回転させ、前露光ランプ 11 で除電した後の感光ドラム 1 を帯電器 2 により一様に帯電させて、各分解色ごとに光像 E を照射し、潜像を形成する。20

【 0 0 2 4 】

次に、所定の現像器を動作させて、感光ドラム 1 上の潜像を現像し、感光ドラム 1 上に樹脂を基体としたトナー画像を形成する。現像器は、偏心カム 24y, 24m, 24c, 24Bk の動作により、各分解色に応じて逐一的に感光ドラム 1 に接近するよう正在している。

【 0 0 2 5 】

さらに、感光ドラム 1 上のトナー画像を、予め選択された記録材カセット 7a, b, c の 1 つより搬送系及び転写装置 5 を介して感光ドラム 1 と対向した位置に供給された記録材に転写する。なおこの記録材カセットの選択は、記録画像の大きさにより、予めコントローラ部 37 からの制御信号によりピックアップローラ 27a, b, c のいずれか 1 つが駆動されることにより行われる。30

【 0 0 2 6 】

転写装置 5 は、本例では転写ドラム 5a、転写帯電器 5b、記録材を静電吸着させるための吸着帯電器 5c と対向する吸着ローラ 5g、内側帯電器 5d、外側帯電器 5e とを有し、回転駆動されるように軸支された転写ドラム 5a の周辺開口域には誘電体からなる記録材担持シート 5f を円筒状に一体的に張設している。記録材担持シート 5f はポリカーボネートフィルム等の誘電体シートを使用している。

【 0 0 2 7 】

ドラム状とされる転写装置、つまり転写ドラム 5a を回転させるに従って感光ドラム上のトナー像は転写帯電器 5b により記録材担持シート 5f に担持された記録材上に転写する。40

【 0 0 2 8 】

このように記録材担持シート 5f に吸着搬送される記録材には所望数の色画像が転写され、フルカラー画像を形成する。

【 0 0 2 9 】

フルカラー画像形成の場合、このようにして 4 色のトナー像の転写を終了すると記録材 (記録紙等) を転写ドラム 5a から分離爪 8a、分離押し上げコロ 8b 及び分離帯電器 5h の作用によって分離し、熱ローラ定着器 9 を介してトレイ 10 に排紙する。

【 0 0 3 0 】

他方、転写後感光ドラム 1 は、表面の残留トナーをクリーニング器 6 で清掃した後再度画50

像形成工程に供する。

【 0 0 3 1 】

記録材の両面に画像を形成する場合には、定着器 9 を排出後、すぐに搬送バス切替ガイド 19 を駆動し、搬送縦バス 20 を経て、反転バス 21a にいったん導いた後、反転ローラ 21b の逆転により、送り込まれた際の後端を先頭にして送り込まれた方向と反対向きに退出させ、中間トレイ 22 に収納する。その後再び上述した画像形成工程によってもう一方の面に画像を形成する。

【 0 0 3 2 】

また、転写ドラム 5a の記録材担持シート 5f 上の粉体の飛散付着、記録材上のオイルの付着等を防止するために、ファーブラシ 14 と記録材担持シート 5f を介して該ブラシ 14 に対向するバックアップブラシ 15 や、オイル除去ローラ 16 と記録材担持シート 5f を介して該ローラ 16 に対向するバックアップブラシ 17 の作用により清掃を行う。このような清掃は画像形成前もしくは後に行い、また、ジャム（紙づまり）発生時には隨時行う。

【 0 0 3 3 】

また、本例においては、所望のタイミングで偏心カム 25 を動作させ、転写ドラム 5f と一体化しているカムフォロワ 5i を作動させることにより、記録材担持シート 5a と感光ドラム 1 とのギャップを任意に設定可能な構成としている。例えば、スタンバイ中または電源オフ時には、転写ドラムと感光ドラムの間隔を離す。

【 0 0 3 4 】

図 1 及び図 2 は実施形態における画像処理部 36 、コントローラ部 37 及びその周辺の被制御部のロック構成図である。

【 0 0 3 5 】

フルカラーセンサ（CCD）34 はレッド、グリーン、ブルーの 3 ラインの CCD で構成されており、原稿からの 1 ラインの光情報を色分解して R , G , B の電気信号を出力する。本実施形態では 1 ラインとして最大 297 mm (A4 縦) の読み取りを行うため、CCD からは R , G , B 各々 1 ライン 4677 画素画像が出力される。

【 0 0 3 6 】

104 は同期信号生成回路であり、主走査アドレスカウンタや副走査アドレスカウンタ等より構成される。主走査アドレスカウンタは、感光ドラムへのライン毎のレーザ記録の同期信号である BD 信号によってライン毎にクリアされて、画素クロック発生器 105 からの VCLK 信号をカウントし、CCD 34 から読み出される 1 ラインの画情報の各画素に対応したカウント出力 H - ADR を発生する。この H - ADR は 0 から 5000 までアップカウントし CCD 34 からの 1 ライン分の画像信号を十分読み出せる。また、同期信号発生回路 104 からは、ライン同期信号 LSYNC や画像信号の主走査有効区間信号 VE 谷副走査有効区間信号 PE 等の各種のタイミング信号を出力する。106 は CCD 駆動信号生成部であり、H - ADR をデコードして CCD のシフトパルスよりセットパルスや転送クロックである CCD - DRIVE 信号を発生する。これにより CCD から VCLK に同期して、同一画素に対する R , G , B の色分解画像信号が順次出力される。

【 0 0 3 7 】

107 は A/D コンバータであり、レッド、グリーン、ブルーの各画像信号を 8 ビットのデジタル信号に変換する。150 はシェーディング補正回路であり、CCD での画素毎の信号出力のばらつきを補正するための回路である。シェーディング補正回路には、R , G , B の各信号のそれぞれ 1 ライン分のメモリをもち、光学系により予め決められた濃度を持つ白色板の画像を読み取って、基準信号として用いる。

【 0 0 3 8 】

151 は副走査つなぎ回路であり、CCD により読み取られた画像信号が副走査方向にずれるのを吸収するための回路である。例えば、R 成分のラインセンサに対して B 成分が 8 ライン、G 成分が 16 ラインずれている配置では、それぞれ異なる位置を読み取ることに

10

20

30

40

50

なるので、これらのラインセンサからのデータを適宜遅延させることで副走査方向のズレを吸収する。152は入力マスキング回路であり、入力信号R,G,Bの色にごりを取り除くための回路である。

【0039】

153,163はバッファであり、ZO-ED信号がLレベルのとき画像信号を通し、ZO-ED信号がHレベルのとき画像信号を通さなくする。通常、編集機能を用いるときはLレベルである。

【0040】

編集回路部154のうち155は画像信号を平滑化するフィルタであり、 5×5 のマトリクス演算を行う。156は色変換回路であり、RGBの画像信号をHSL色空間座標に変換して、予め指定された色を他の指定された色に変換して、再びRGBの色空間に戻す機能を有する。また、多値の信号を一定のしきい値で2値に変換することも可能である。10

【0041】

159は外部装置であり、画像信号を最大A3サイズまで記憶するメモリ装置やメモリ装置を制御するコンピュータ等から構成される。外部装置の画像信号は、レッド、グリーン、ブルー(RGB)信号、またはシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック(CMYK)信号、そして2値信号の形式で入出力される。

【0042】

158はインターフェイス(I/F)回路であり、外部装置からの画像信号と内部の画像信号とのタイミングと速度を合わせるための回路である。20

【0043】

160はエリア生成回路であり、エディタ等により指定された領域を生成し記憶する回路である。また、原稿に描かれたマーカーペン等の画像を抽出したMARKER信号もエリア領域としてメモリに記憶される。またCCDで読みとられた画像信号を2値化したSC-BI信号は、2値画像信号としてZ-BI出力信号に用いられる。このエリア生成回路のうちエリア用のメモリ書き込み部とメモリ読み出し部を後で詳細に説明する。

【0044】

157はRGB合成回路であり、CCDにより読み取られたRGB画像信号と外部装置159からのRGB画像信号を合成するための回路である。また、CCDからのRGB画像信号と外部装置からの2値画像との合成も可能である。30

【0045】

合成する領域はエリア生成回路160からのAREA信号により指定されるか、もしくは外部装置からのIPU-BI信号により指定される。また合成には、CCDからの画像信号と外部の画像信号を領域毎に独立して合成する置き換え合成と、2つの画像を同時に重ねて透かし合わせたように合成する透かし合成も可能である。この透かし合成では、2つの画像のうちどちらの画像をどれだけ透かして合成するかという透かし率の指定も可能である。

【0046】

161は輪郭生成回路であり、CCDで読み取られた画像信号を2値化したSC-BI信号や外部装置からの2値データであるIPU-BI信号またはエリア生成回路からの2値データZ-BI信号に対して輪郭を抽出し、影の生成を行う。40

【0047】

162は黒文字判定回路であり、入力された画像信号の特徴を判定し、8種類の文字の太さ信号(太文字度)FTMJ、エッジ信号EDGE、色信号IROを出力する。この黒文字判定回路162については、最初に説明したとおりである。

【0048】

108は色空間圧縮回路で以下のマトリクス演算を行うものである。

【0049】

【数1】

$$\begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} & a_{17} & a_{18} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} & a_{27} & a_{28} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} & a_{37} & a_{38} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R - X \\ G - X \\ B - X \\ (R - X) \times (G - X) \\ (G - X) \times (B - X) \\ (B - X) \times (R - X) \\ R \times G \times B \\ (255 - R) \times (255 - G) \times (255 - B) \end{pmatrix}$$

10

(ここでXはR, G, Bの最小値を表す。)

【0050】

なお、色空間圧縮回路108において予め色空間圧縮を行うか、行わないかの設定をしておくことにより、領域信号AREAで色空間圧縮のON/OFFの切り換えが可能となる。

【0051】

109は光量・濃度変換部(LOG変換部)でありレッド、グリーン、ブルーの8ビットの光量信号を対数変換によりシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の各8ビットの濃度信号に変換する。

【0052】

110は出力マスキング処理部であり既知のUCR処理(下色除去処理)によりC, M, Y3色の濃度信号からブラックの濃度信号を抽出するとともに、各濃度信号に対応した現像剤の色濁りを除去する既知のマスキング演算を施す。ただし、本実施形態では、黒文字LUT172からのUCR-SL信号に従い、下色除去の割合を調整する。一般に、UCR処理で生成される黒成分K'の値は、次式によって与えられる。

【0053】

$K' = \min(Y, M, C)$

30

(ここでmin()は引数の中の最小値を返す関数である。)

また、他の色成分についても、下色除去によって補正が加えられる。ただし、下色除去によって生成、もしくは補正されるYMC Kは行列式で算出されるが、ここではこれ以上の説明は割愛する。

【0054】

本実施形態では、上記式中の係数をUCR-SLに従って調整する。この調整は、先に説明したように、注目画素が文字線画のエッジにあって、その線幅が狭いほど大きい値にする。なお、M、C、Yについては、下色となるK成分を減じることで、M'C'Y'を得る。

【0055】

このようにして生成されたM', C', Y', K'の各濃度信号の内から、セレクタ111によって現在使用する現像剤に対応した色の信号が選択される。ZO-TONER信号はこの色選択のためにCPUから発生される2ビットの信号であり、ZO-TONERが0の場合にはM'信号が、ZO-TONERが1の場合にはC'信号が、ZO-TONE Rが2の場合にはY'信号が、そしてZO-TONERが3の場合にはK'信号がREADY-DT信号として出力される。

40

【0056】

164はCMYK合成回路であり、CCDにより読み取られた画像信号と外部装置159より入力されるCMYK形式の画像信号を合成するための回路である。CMYK合成を行うときは、CCDからの画像信号に応じて現在使用する現像剤に対応した色信号が外部装

50

置より 1 ページ分ずつ入力される。また、合成する領域は R G B 合成回路 157 と同様に A R E A 信号もしくは I P U - B I 信号により切り換えを行う。また同様に透かし合成も可能である。

【 0 0 5 7 】

165 は色付け回路であり、例えば白黒画像に予め設定した色を付ける等の処理を行う。また、外部装置からの 2 値の画像信号 I P U - B I に対しても色付けを行うことができる。さらに、徐々に階調が変化するようなグラデーションのパターンも作ることが可能である。166 は F 値補正回路であり、プリンタの現像特性に応じたガンマ処理を行うとともにモード毎の濃度の設定も可能である。

【 0 0 5 8 】

114 は変倍回路であり、画像信号 1 ライン分のメモリを持ち、主走査方向の画像信号の拡大、縮小や画像を斜めにして出力する斜体を行う。また、サンプリング時には、メモリにサンプリングデータを蓄積しヒストグラムの作成に用いる。

【 0 0 5 9 】

168 はテクスチャ回路であり、C C D で読みとられたカラー画像信号に予め C C D により読み取られた画像信号を 2 値化したパターンもしくは外部装置から入力された 2 値化パターンを合成して出力する。

【 0 0 6 0 】

169, 170 はそれぞれスムージング回路及びエッジ強調回路であり各々 5×5 のフィルタから構成される。これら 2 つのフィルタ回路が動作するか否かは、及びその度合は、黒文字 L U T 172 からの E D G E - S L によって制御される。

【 0 0 6 1 】

115 はレーザ及びレーザコントローラであり、8 ビットの濃度信号である V I D E O 信号に応じてレーザの発光量を制御する。このレーザ光はポリゴンミラー 3a で感光ドラム 1 の軸方向に走査され、感光ドラムに 1 ラインの静電潜像を形成する。116 は感光ドラム 1 に近接して設けられたフォトディテクタであり、感光ドラム 1 を走査する直前のレーザ光の通過を検出して 1 ラインの同期信号 B D を発生する。

【 0 0 6 2 】

171 はエリア L U T (ルックアップテーブル) 回路であり、エリア生成回路 160 からの A R E A 信号に応じて各モードの設定を行う。エリア L U T 171 の出力である L O G C D 信号は、L O G 変換 109 の L O G テーブルをスルーフィルタ等に切り換えるか、U C R C D 信号は出力マスキング 110 でトリミングやマスキングを行ったり、F C D 信号は F 値補正 166 の F 値の大きさを変えたりする。また、A C D 6 信号は色付け回路 165 へ、N C D 信号は M C Y K 合成回路 164 へ、K C D 信号は黒文字 L U T 回路 172 へ接続されており、それぞれ各種モードの設定を行う。

【 0 0 6 3 】

172 は黒文字 L U T であり、黒文字判定回路 162 の出力により様々な処理を行う。例えば U C R - S L 信号は、先に説明したように、出力マスキング回路 110 の U C R 量を変化させてより黒い文字と判定した領域には黒の量をより多くして C, M, Y の量をより少なくして現像する等の処理を行わせるために用いられる。また E D G E - S L 信号は、スムージング回路 169 及びエッジ強調回路 170 では黒い文字の領域ほどエッジの部分が強調されるようなフィルタに切り換える設定を行う。S N S - S L 信号は、注目画素が置かれている文字の太さ情報、エッジ情報、色情報及び Z O - T O N E R 信号に従い、注目画素を記録する際の解像度情報である。先に説明したように、実施形態では記録解像度は 3 段階 (これに限るものではないのは勿論である) があるので、2 ビットの解像度指定信号を出力するようにした。なお、黒文字 L U T 172 に供給される Z O - T O N E R (2 ビット) は、現在、どの色の像形性を行なっているかを示す信号である。

【 0 0 6 4 】

173 は補間回路である。この補間回路 173 の詳細例を図 4 に示す。

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

この補間回路 173 では、400 dpi で読み取った画像データから 800 dpi 用の画像を生成するものであるが、同時に、先に示した如く注目画素に対して設定された解像度情報を補正するものである。

【0066】

同図において、エッジ強調回路 170（必ずしもエッジ強調された信号であるとは限らない）から出力された画像信号 VHI は、それぞれコンパレータ 301, 302, 303 に入力され CPU 等により設定される予め決められた値である濃度閾値 NDS1, NDS2, NDS3 信号とそれぞれ比較される。ここで閾値 NDS1, NDS2, NDS3 の大小関係は図 7 に示す通りである。

【0067】

そして、画像信号 VHI がそれぞれ濃度閾値 NDS1, 2, 3 より大きいときは、H レベルとして出力される。ここで、黒文字 LUT172 から出力された 2 ビットの解像度指定 SNS-SL 信号の値が 0 のときは 800 dpi の線数信号を表し、1 のときは 400 dpi の線数信号を表し、3 のときは 200 dpi 相当の線数信号を表している。

【0068】

論理回路 307 により、線数信号 SNS-SL が 3 のときはそのまま 200 dpi 相当の線数信号 SNS0 として出力される。また線数信号 SNS-SL が 1 のときは 400 dpi の線数信号を表すが、画像信号 VHI が濃度しきい値 NDS3 より小さいときには 200 dpi 相当の線数信号として SNS0 は 3 に変換される。線数信号 SNS-SL が 0 のときは 800 dpi の線数信号を表すが、画像信号 VHI が濃度しきい値 NDS1, 2 の中間なら 400 dpi として線数信号 SNS0 は 1 に変換され、NDS1, 2 のどちらよりも小さいときには 200 dpi 相当の線数信号として SNS0 は 3 に変換される。これらの関係を図 7 に示す通りである。一方、入力された画像信号 VHI は、フリップフロップ F/F304 において、400 dpi 相当のクロック CLK400 で 1 クロック分遅延され、VO0 信号として出力される。そして補間器 305 により前後の画像信号同士を足し合わせて 2 で割ることにより 400 dpi の 2 画素の間に補間画素を生成する。

【0069】

ここで、出力される画素信号 VO1, VO2 は読み取解像度と同じ 400 dpi の解像度に相当するクロックで出力されるが、同時に各画素につき補正された解像度指定情報 SNS0 (2 ビット) も同クロックに同期して出力される。

【0070】

そして、記録する段階では、400 dpi の画素クロックの 2 倍の出力画素クロックに基づいて VO0, VO1 を交互の選択し、出力することで 800 dpi の解像度の画像を記録する。また 400 dpi として設定された場合には、VO0 を出力画素クロックに同期して 2 回連続して出力することで 400 dpi の画像を記録する。そして、200 dpi として設定された場合には、VO0 を 4 回連続して出力することで記録する。出力解像度は、先に説明したように、補正された SNS0 (2 ビット) の状態に応じて切り換える。

【0071】

上記解像度の変換処理するのが解像度変換回路 174 (図 2 参照) である。

【0072】

その構成の一例を図 5 に示す。

【0073】

図中、VO0, VO1 は原稿読み取りの解像度に依存したクロック (400 dpi 用のクロック) で入力される。セレクタ 401 は、例えば内部に 1 ビットカウンタがって、プリンタエンジンの記録解像度に応じたクロック (800 dpi 用のクロックで、VO0, VO1 の入力クロックの 2 倍の周波数) に従い、入力された画素データ VO0, VO1 を交互に選択し、出力する。

【0074】

セレクタ 404 は、先に説明した補正後の SNS0 信号に従い、入力 A1 ~ A3 のいずれかを選択し、それをラッチ 405 に向けて出力する。ラッチ 405 は 800 dpi 用のク

10

20

30

40

50

ロックに従ってラッチし、その信号を出力する。

【0075】

従って、例えば、選択信号となるSNSO(補正された解像度指定信号)が“3”である場合には、入力A1には、VO0、VO1が交互に入力されるので、結果的に800dpiの画素データを出力することになる。また、入力端子A2が選択される場合(400dpiによる記録の場合)には、入力画素データVO0は400dpi用のクロックに同期して入力されるものであるから、セレクタ404は800dpiの2クロックの間、入力A2を出力し続け、400dpiの画素データを出力する。

【0076】

また、200dpiの出力解像度が指定された場合、時間的に連続する2つのVO0の一方を選択し出力することが必要になるから、800dpi用のクロックを1/4分周回路403で1/4の周波数に落とし、それをラッチ402のラッチ信号として活用する。

10

【0077】

以上の結果、補正された解像度指定情報(SNSO)に従い、800dpi、400dpi、200dpiのいずれかで記録画素信号VLOが出力されることになる。

【0078】

なお、上記では画素データの取捨選択によって解像度変換を画素単位に行なったが、入力された画素データVO0、VO1を例えれば 補正した後に行なってもよい。この場合には、入力されるVO0、VO1を例えれば 変換のためのルックアップテーブルに入力させ、その出力を上記のようにして行なえばよい。

20

【0079】

図6にSNSO信号と出力される画像信号VLOの関係を示す。ここで、図示の如く、例えば800dpiの解像度が指定された場合には、VO0(各種処理された画素データ)、VO1(補間によって作成された画素)を交互に出力することが理解できよう。また、400dpiが指示された場合には、VO0を2回連続して出力し、200dpiが指示された場合には、4回連続して出力されるのがわかる。

【0080】

このように処理された画素データは、MCYKの面順次に、プリンタエンジンのレーザコントローラ115に送られる。このレーザコントローラ115は例えば公知のPWM制御によって生成されたパルス幅信号に従って画像を記録することになる。

30

【0081】

なお、より高品位な像再現を行なうため、SNSO信号をPWM変調処理にも活用した。

【0082】

一般にPWM制御では、画素データをアナログ信号に変換し、アナログ三角波信号と電圧レベルを比較すること濃度に依存したパルス幅信号を生成するが、本実施形態では上記のようにして出力された信号VLOをPWM変調する際、信号SNSOに従い3つある三角波のうちの1つを選択し、その選択された三角波に基づいて画像を形成する。ここで3つの三角波の違いは、その周期を異なるようにした点である。つまり、200dpiで記録する場合には800dpi用のクロックの4倍の周期(1/4の周波数)の三角波を用い、400dpiでは同2倍の周期(1/2の周波数)の三角波を用いる。

40

【0083】

これによって、画像処理内部での解像度と、記録時の解像度とを一致させることができ、より良好な画像を記録することが可能になる。

【0084】

さて、図1、図2に戻って、118はフォトセンサであり転写ドラム5aが所定位置に来たことを検出してページ同時信号ITOPを発生し、同期信号生成回路104の副走査アドレスカウンタを初期化するとともにCPUに入力される。130はCPU部であり、画像読み取り、画像記録の動作の制御を行う。131は読み取りモータ35の前進/後進及び速度の制御を行うコントローラである。132は複写動作の制御に必要な上記以外のセンサやアクチュエータを制御するI/Oポートである。このI/Oポートの中に用紙カセ

50

ットから用紙を給紙する P F 信号も含まれる。またその他の信号として、用紙カセットに取り付けられた図示されていない用紙サイズセンサにより用紙のサイズが検知され I / O ポートから C P U に入力される。51 はコピー枚数や各種動作モードを指示するための操作部である。

【 0 0 8 5 】

133 は R O M であり、 C P U で用いるプログラムや予め決められた設定値が格納されている。134 は R A M であり、データの一時的な保存や新たに設定された設定値等が格納されている。

【 0 0 8 6 】

<他の実施形態>

10

前記実施形態では、解像度変換時に前後 2 画素による画像信号の補間を行った。つまり、読み取ったデータ中の主走査方向について説明した。しかしながら、補間画素を 2 次元的に行なうようにして副走査方向に対しても、読み取った画素の状況に応じて解像度変換を行なうようにしてよい。この場合複数ライン記憶するメモリを必要とするが、上記と同様の処理で実現できる。

【 0 0 8 7 】

また、前記実施形態では、400 d p i で記録する場合にが、一律に V O 0 を選択して出力し、200 d p i の場合には 2 回連続する V O 0 の一方を選択して出力するようにしたが、記録するライン毎に変えてもよい。例えば、或るラインの記録時には V O 0 を選択し、また、その次のラインの場合には V O 1 を選択する等である。また、記録する際に、ライン毎に位相を変えるようにしてもよい。例えば、45 度のスクリーン角や他のスクリーン角を適宜切り替えて記録するものである。このような処理を行なうことで、モアレを低減することも可能になる。

20

【 0 0 8 8 】

また、前記実施形態では電子写真方式による画像の処理装置の例を挙げたが、記録方式によって本願発明が限定されるものではない。

【 0 0 8 9 】

また、実施形態では、複写機を例にして説明したが、例えばパーソナルコンピュータ等の情報処理装置に接続されるプリンタに適用してもよい。この場合、上記の処理に相当する部分をコンピュータ側で処理するようにすることも可能である。換言すれば、情報処理装置側で動作する O S (オペレーティングシステム) に、組み込まれるプリンタドライバプログラムでもって実現できる。場合によっては、アプリケーションプログラムという形態で行なっても良いであろう。

30

【 0 0 9 0 】

この際、プリンタドライバ或いはアプリケーションプログラムの中の一部では、例えば図 9 に示すような手順で処理すれば良いであろう。

【 0 0 9 1 】

先ず、処理対象となる画像データから注目画素データ及びその周りの画素データを入力する (ステップ S 1)。入力する対象は例えばイメージスキャナー等から入力した画像データであっても良いし、予めハードディスク等の記憶媒体に記憶された画像データファイルであってもよい。次いで、入力した画素データ群に基づいて注目画素位置における特徴情報 (文字線画であればその太さ情報、エッジ情報、色情報) を検出する (ステップ S 2)。そして、検出した特徴情報に基づいて画像処理の各種パラメータ (U C R の制御量、解像度設定情報、エッジ情報等) を決定する (ステップ S 3)。次いで、決定されたパラメータのいくつかを用いて画像処理 (U C R 処理やフィルタ処理等) を行なう (ステップ S 4)。そして、画像処理された注目画素の濃度に従い、先に決定されたパラメータの中の解像度設定情報を補正する (ステップ S 5)。そして、補正された解像度設定情報に従った解像度の画像データを生成する (ステップ S 6)。

40

【 0 0 9 2 】

なお、プリンタドライバであれば、この後、印刷装置に出力する処理が続くことになる。

50

また、表示画面に表示するのであれば、濃度を輝度として処理すれば良いであろう。

【0093】

従って本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることになる。

【0094】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

10

【0095】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0096】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

20

【0097】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0098】

以上説明したように本実施形態に従えば、画像信号の特徴と濃度を判定し、文字画像であると判定したときは補間しながら解像度を上げて、濃度がある濃度以下であると判定したときは解像度を低くすることにより、文字画像と写真画像の両方を高品位に出力することが可能となる。

30

【0099】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、画像データの個々の画素データの特徴に応じて各画素毎の出力解像度を設定し、更に、その設定した出力解像度を、一連の画像処理による結果に応じて補正することで良好な画像を得ることが可能になる。

【0100】

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態で採用した複写機のブロック構成図である。

40

【図2】実施形態で採用した複写機のブロック構成図である。

【図3】実施形態における複写機の断面構造図である。

【図4】実施形態における補間回路の例を示す図である。

【図5】実施形態における解像度変換回路の例を示す図である。

【図6】実施形態における解像度変換回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。

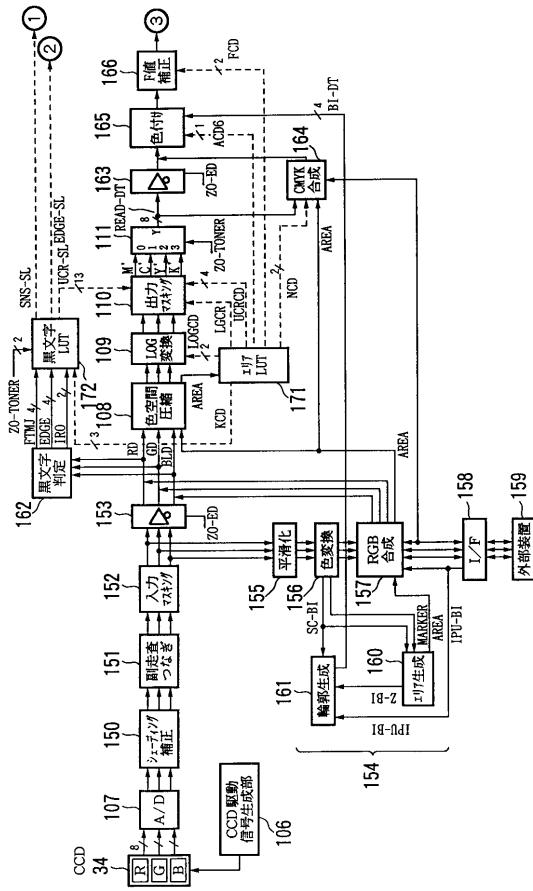
【図7】実施形態における補間回路における解像度の補正処理の内容を説明する図である。

【図8】実施形態における文字太さの検出原理を示す図である。

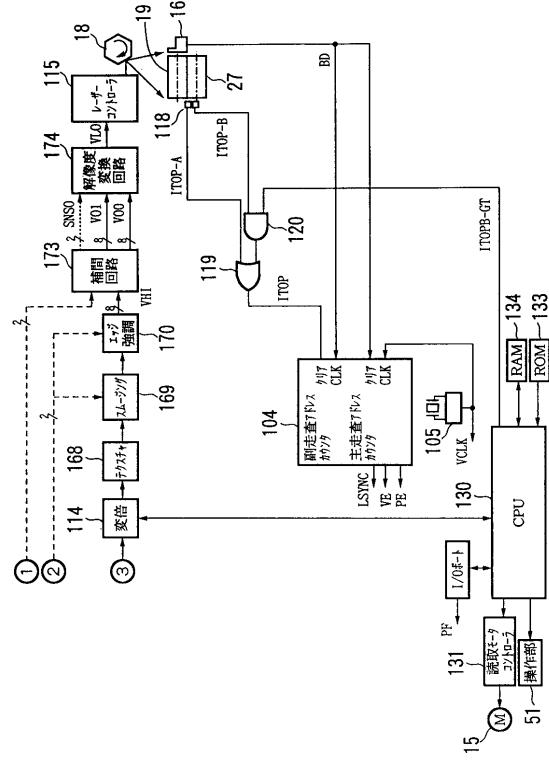
【図9】実施形態における他の処理をソフトウェアでもって実現させる場合の手順の一例を示すフローチャートである。

50

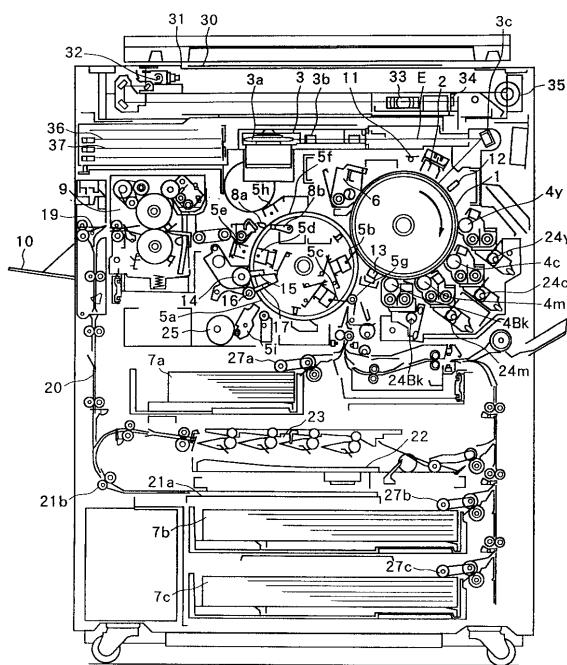
【図1】



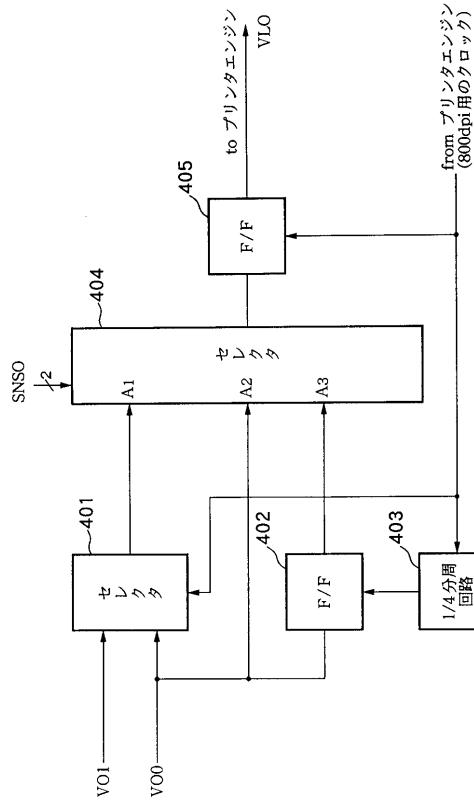
【図2】



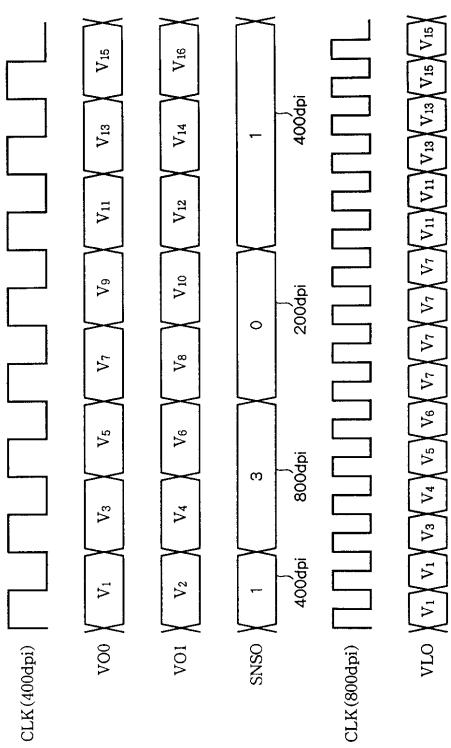
【図3】



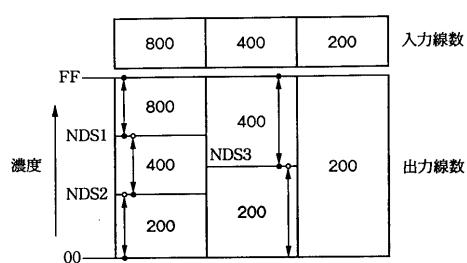
【図5】



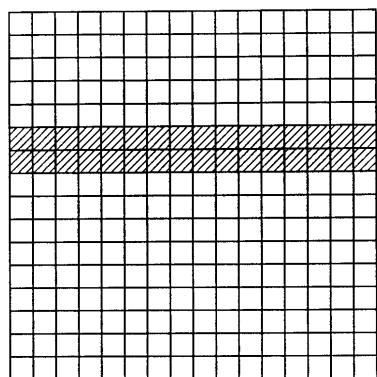
【図6】



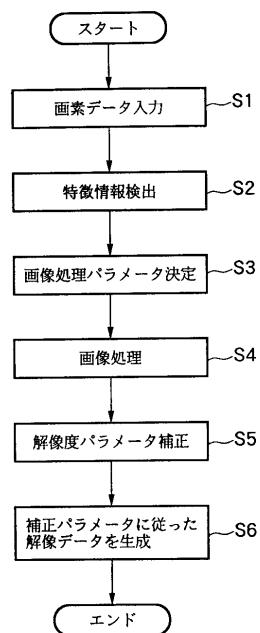
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 辻 博之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 千葉 輝久

(56)参考文献 特開平07-274021(JP,A)

特開平07-298052(JP,A)

特開平07-203198(JP,A)

特開平08-331401(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/40