

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4313246号
(P4313246)

(45) 発行日 平成21年8月12日(2009.8.12)

(24) 登録日 平成21年5月22日(2009.5.22)

(51) Int.Cl.

F I

H04N 1/19 (2006.01)

H04N 1/04 I O 3 E

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-138989 (P2004-138989)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成16年5月7日(2004.5.7)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2005-323100 (P2005-323100A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成17年11月17日(2005.11.17)	(74) 代理人	100073760
審査請求日	平成18年12月25日(2006.12.25)		弁理士 鈴木 誠
		(74) 代理人	100097652
			弁理士 大浦 一仁
		(72) 発明者	西川 喜章
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
			株式会社 リコー内
		審査官	渡辺 努
		(56) 参考文献	特開2003-032490(JP, A)
			)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、プログラムおよび記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シートスルー方式の原稿自動給紙手段を搭載した画像読取装置で読み取られた原稿画像を処理する画像処理装置において、

原稿を読み込まない状態でスリットガラスの画像を読み込み、ストリットガラス上に付着したゴミが画像の主走査方向のどの位置に存在するか検知するゴミ検知手段と、

前記ゴミ検知手段によりゴミと検知された主走査方向上の領域（以下、ゴミ領域）を指定するゴミ領域指定信号を生成するゴミ領域指定手段と、

前記ゴミ領域指定手段により生成されたゴミ領域指定信号によって指定されたゴミ領域における画像（以下、ゴミ画像）の最大濃度と最小濃度を検知するゴミ濃度検知手段と、

前記画像読取装置で読み取られた原稿画像について、前記ゴミ領域指定信号で指定されたゴミ領域に対応する部分の画像濃度が前記ゴミ画像の最小濃度と最大濃度の範囲内かどうか比較する濃度比較手段と、

前記濃度比較手段の比較結果により画像処理を切り替える画像処理切替手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

請求項1に記載の画像処理装置において、前記画像処理切替手段は、前記比較結果によって、画像処理の機能であるスキャナγ補正機能の補正手段を切り替えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】

10

20

請求項 1 に記載の画像処理装置において、前記画像処理切替手段は、前記比較結果によって、画像処理の機能であるフィルタ機能のフィルタの強度を切り替えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像処理装置において、前記フィルタ機能のフィルタの強度を切り替えるときには、前記連続するゴミ領域の幅によってフィルタの空間マトリクスサイズを切り替えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の画像処理装置において、前記画像処理切替手段は、前記比較結果によって、画像処理の機能である 2 値化機能のスレッシュレベルを切り替えることを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 6】

シートスルー方式の原稿自動給紙手段を搭載した画像読取装置で読み取られた原稿画像を処理する画像処理方法において、

原稿を読み込まない状態でスリットガラスの画像を読み込み、ストリットガラス上に付着したゴミが該画像の主走査方向のどの位置に存在するか検知するゴミ検知工程と、

前記ゴミ検知工程手段によりゴミと検知された主走査方向上の領域（以下、ゴミ領域）を指定するゴミ領域指定信号を生成するゴミ領域指定工程と、

前記ゴミ領域指定工程により生成されたゴミ領域指定信号によって指定されたゴミ領域における画像（以下、ゴミ画像）の最大濃度と最小濃度を検知するゴミ濃度検知工程と、

20

前記画像読取装置で読み取られた原稿画像について、前記ゴミ領域指定信号で指定されたゴミ領域に対応する部分の画像濃度が前記ゴミ画像の最小濃度と最大濃度の範囲内かどうか比較する濃度比較工程と、

前記濃度比較工程の比較結果により画像処理を切り替える画像処理切替工程と、
を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の画像処理装置の機能をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のプログラムをコンピュータが読み取り可能な形式で記録されていることを特徴する記録媒体。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、画像処理方法、プログラムおよび記録媒体に関し、特に、複写機、スキャナ、ファクシミリ等における画像読取装置の光路上にゴミなどが付着した場合に生じる問題を回避するための技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、複写機、スキャナ、ファクシミリ等において、読み取り系の光路上のゴミなどによって生じた画素情報の欠落を、隣接する画素データの情報を使って、欠落した画素の情報を補うようにした画像処理装置がある（特許文献 1 参照）。

40

この特許文献 1 の画像処理装置は、スリットガラスに付着したゴミによって欠落した画像の位置を検知し、その欠落画像を中心とした主走査方向、副走査方向のマトリクスで表される周辺画素の演算結果の値で補正するようにしたものである。

【特許文献 1】特開 2002-247352 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献 1 の技術においては、一度ゴミによって欠落した画像の位置を

50

検知してしまうと、スリットガラスに付着したゴミが画像読み取り中に自然に取り除かれてしまった場合に、結果として欠落画像が無いにもかかわらず補正を実施してしまい、その結果画質を落としてしまうという問題がある。

本発明は、上述した実情を考慮してなされたもので、最初に検知したゴミが読み取り走査中に走査線上から取り除かれてしまった場合に、それを検知して補正処理を切り替えるようにして画質が損なわれることを防止する画像処理装置、画像処理方法、プログラムおよび記録媒体を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、シートスルー方式の原稿自動給紙手段を搭載した画像読取装置で読み取られた原稿画像を処理する画像処理装置において、原稿を読み込まない状態でスリットガラスの画像を読み込み、ストリットガラス上に付着したゴミが画像の主走査方向のどの位置に存在するか検知するゴミ検知手段と、前記ゴミ検知手段によりゴミと検知された主走査方向上の領域（以下、ゴミ領域）を指定するゴミ領域指定信号を生成するゴミ領域指定手段と、前記ゴミ領域指定手段により生成されたゴミ領域指定信号によって指定されたゴミ領域における画像（以下、ゴミ画像）の最大濃度と最小濃度を検知するゴミ濃度検知手段と、前記画像読取装置で読み取られた原稿画像について、前記ゴミ領域指定信号で指定されたゴミ領域に対応する部分の画像濃度が前記ゴミ画像の最小濃度と最大濃度の範囲内かどうか比較する濃度比較手段と、前記濃度比較手段の比較結果により画像処理を切り替える画像処理切替手段とを備えることを特徴とする。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像処理装置において、前記画像処理切替手段は、前記比較結果によって、画像処理の機能であるスキャナγ補正機能の補正手段を切り替えることを特徴とする。

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の画像処理装置において、前記画像処理切替手段は、前記比較結果によって、画像処理の機能であるフィルタ機能のフィルタの強度を切り替えることを特徴とする。

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の画像処理装置において、前記フィルタ機能のフィルタの強度を切り替えるときには、前記連続するゴミ領域の幅によってフィルタの空間マトリクスサイズを切り替えることを特徴とする。

請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の画像処理装置において、前記画像処理切替手段は、前記比較結果によって、画像処理の機能である2値化機能のスレッシュレベルを切り替えることを特徴とする。

請求項6に記載の発明は、シートスルー方式の原稿自動給紙手段を搭載した画像読取装置で読み取られた原稿画像を処理する画像処理方法において、原稿を読み込まない状態でスリットガラスの画像を読み込み、ストリットガラス上に付着したゴミが該画像の主走査方向のどの位置に存在するか検知するゴミ検知工程と、前記ゴミ検知工程手段によりゴミと検知された主走査方向上の領域（以下、ゴミ領域）を指定するゴミ領域指定信号を生成するゴミ領域指定工程と、前記ゴミ領域指定工程により生成されたゴミ領域指定信号によって指定されたゴミ領域における画像（以下、ゴミ画像）の最大濃度と最小濃度を検知するゴミ濃度検知工程と、前記画像読取装置で読み取られた原稿画像について、前記ゴミ領域指定信号で指定されたゴミ領域に対応する部分の画像濃度が前記ゴミ画像の最小濃度と最大濃度の範囲内かどうか比較する濃度比較工程と、前記濃度比較工程の比較結果により画像処理を切り替える画像処理切替工程とを備えることを特徴とする。

請求項7に記載の発明は、請求項1乃至5のいずれかに記載の画像処理装置の機能をコンピュータに実行させることを特徴とする。

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載のプログラムをコンピュータが読み取り可能な形式で記録されていることを特徴する。

【発明の効果】

【0005】

本発明によれば、シートスルー方式の原稿自動給紙手段を搭載した画像読取装置から原稿画像を入力したときに、スリットガラス上に付着したゴミを検知し、一度ゴミ位置を特定してしまった後にゴミが途切れ途切れになったり、自然に取り除かれてしまったりした場合でもゴミがあるかないかを自動的に判断し、ゴミ領域用の処理、通常の処理の適切な処理を簡単な構成で実施できるようにして、画質が損なわれることを防止することができる。

また、原稿画像とゴミ領域の濃度差により自動的に切り替えて、適切なスキャナγ補正、フィルタ処理および2値化処理を簡単な構成で実施できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

10

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

(A) 画像読取装置の構成

図1は、本発明の実施形態に係る画像処理装置に搭載される画像読取装置の外形図である。101はオートドキュメントフィーダ装置（以下ADF）、102は読み取るべき原稿を置く原稿台、103は原稿がジャムした時に取り出すための開閉カバー、104は読み取られた原稿が排紙される原稿排紙台、105は画像読取装置である。

ADF101は、原稿台102に置かれた複数の原稿を1枚ずつ搬送し、原稿排紙台104に排出する。画像読取装置105は、ADF101の下に位置し、ADF101により搬送されてくる原稿を固定位置で順次読み取り、デジタル画像データとして読み込む装置である。

20

図2は、ADF101の詳細な構成を示すブロック図である。

202は原稿台102からスムーズに送り出すためのガイド板である。203は給紙ベルト、204は分離コロである。給紙ベルト203と分離コロ204は、それぞれ回転しながら読み取るべき原稿を1枚ずつ給紙していく。即ち、給紙ベルト203は図2において右回転、分離コロ204も右回転するように制御し、一番上の原稿のみが給紙できるように構成されている。

次に、205は原稿を誘導する搬送路、206は搬送コロ、207は原稿を検知する原稿検知センサ、208はスリットガラス、209、210および211はそれぞれ搬送コロである。

【0007】

30

図3は、画像読取装置の全体制御ブロック図であり、301はセンサ制御部、302は制御部、303はステッピングモータ、304はゲート信号生成部、306は本画像処理装置の一連の動作の設定・開始を指示したり、その結果を表示する操作部、307は演算部、308は画像処理部である。

原稿は搬送コロ206によって搬送路205上を搬送され、センサ制御部301の制御のもとで原稿検知センサ207によって原稿の先端、後端を検知し、制御部302に通知される。

さらに、原稿は、スリットガラス208を通して原稿の画像データが読み取られ、搬送コロ（209、210、211）の回転により順次、原稿排紙台104に排紙される。このような搬送コロによる原稿の搬送は、制御部302によりステッピングモータ303を

40

回転させることにより制御される。ゲート信号生成部304で生成されるゲート信号は、画像読取装置105の副走査方向の有効画像領域を示す信号であり、後段の画像処理部308では、本ゲート信号を副走査の有効画像範囲を示す信号として入力する。

【0008】

図4は、画像読取装置105の詳細な構成を示す。ADF101によって搬送された原稿は、スリットガラス208を介して、例えばハロゲンランプから構成される照明ランプ401により露光される。複数の走査ミラー402は、光学走査ユニット403に収容され、原稿からの反射光をCCDユニット404に導く。

CCDユニット404は、原稿からの反射光をCCDに結像させる結像レンズ405と

50

、C C Dから構成される撮像素子406から構成されている。撮像素子からの画像信号出力は、例えば8ビットのデジタルR G B画像データに変換された後、画像処理部308に入力され、各種の画像処理が行われる。

A D F 1 0 1は、画像データと共に副走査方向の有効画像ゲート信号を生成する。副走査有効画像ゲート信号とは、画像データの副走査方向の有効な領域を示す信号である（図5参照）。図5において、ライン同期信号は主走査方向の先頭基準信号であり、副走査有効画像ゲート信号はこのライン同期信号に同期している。例えば、副走査有効画像ゲート信号がアクティブLの場合、この信号がLレベルとなる間のライン同期信号の数が副走査の有効ライン数となる。例えば画像処理部308は、この副走査有効画像ゲート信号を検知して有効範囲のみ画像処理を施すような回路構成になっている。

10

A D F 1 0 1における副走査有効画像ゲート信号は、原稿検知センサ207によって生成される。例えば、原稿が原稿検知センサ207の手前の搬送路上にある場合は、副走査有効画像ゲート信号はHレベルを保持し、原稿が原稿検知センサ207の真下を通過している場合は、Lレベルを保持し、さらに原稿の後端が原稿検知センサ207を通過してしまえば、またHレベルに戻るといった仕様とする。但し、原稿検知センサ207の取り付け位置と原稿画像の読み取り口であるスリットガラス208の取り付け位置がメカ的な制約上で異なる場合には、画像の有効範囲と副走査有効画像ゲート信号の位置関係もずれてしまう（図6参照）。図6において、副走査有効画像ゲート信号1は、このずれている副走査有効画像ゲート信号である。

従って、実際に副走査有効画像ゲート信号として使用する場合には、図6の副走査有効画像ゲート信号2で示すように有効画像データと同期を合わせるように、副走査有効画像ゲート信号1を図6のaの間遅延させるか、或いは副走査有効画像ゲート信号1を基準にして、カウンタ、コンパレータ等の簡単な演算回路で副走査有効画像ゲート信号2を生成する必要がある。このような演算回路による副走査有効画像ゲート信号2の生成処理は、演算部307によって実現することができる。

20

【0009】

（B）スリットガラスのゴミ付着

次に、A D F 1 0 1のスリットガラス208へのゴミ付着について説明する。シートスルー方式の読み取り装置の場合、スリットガラス208上の画像読み取り位置にゴミが付着すると、そのゴミが原稿画像に合成されてしまい原稿画像の一部が縦スジ状に欠落してしまう問題がある。

30

例えば、図7に示すように読み込まれた一面の画像703に対して、縦スジ画像704となってしまう。同図において、701は画像の主走査方向の基準信号であり、図5に示したライン同期信号のことである。702は、ゴミ領域を示すゴミ領域指定信号である。Hでゴミ領域でない部分、Lでゴミ領域である部分を示している。

また、A D F 1 0 1等の振動により、それが画像読取装置105に伝わり一連の光学系のユニット（401～406）の画像読み取りにおいてバラツキを発生させてしまうことがある。このような場合、図8の804に示すように、付着したゴミの濃度や大きさにより、ゴミ画像が途切れ途切れになってしまう場合がある。

さらに、図9の904のように、付着していたゴミが画像読み取り中に取り除かれて、途中までは、ゴミによる縦スジ画像が原稿画像に合成されてしまっているが、途中から無くなり正常な画像に戻ってしまう場合もある。

40

このように、スリットガラス208にゴミが付着した場合でも、（1）それが完全な縦スジ画像として原稿画像に合成される場合、（2）途切れ途切れになる場合、（3）途中で取り除かれてしまう場合がある。

従来技術（特許文献1）においては、ゴミ位置を検出すると、上記（1）の場合を適用して、一定のゴミを目立たせなくするための処理を実施するような構成になっているが、本発明では、上記の（2）および（3）の場合でも最適な画像処理が実施できるようにしている。

【0010】

50

(C) 画像処理装置の構成

図10は、本発明の画像処理装置の構成を示すブロック図である。

1001は、画像読取装置105に相当する画像読取部である。

1002は、画像読取部1001が原稿画像データとして光学走査ユニット403で読み込んだ反射率データを画像処理装置内部で扱うために、データのビット長を変換したり、濃度リニアなデータに変換したりする濃度変換部である。

1003は、スリットガラス208にゴミが付着しているか、付着しているとしたら、どの位置に付着しているかを検知するゴミ検知部である。ゴミ検知部1003の構成は、従来技術(特許文献1)に示されている同等な手段を利用してもよい。

1004は、ゴミ検知部1003によって検知されたゴミが付着している位置を後段の一連の処理に通知するゴミ領域指定部である。

1005は、ゴミ領域指定部1004で指定されたゴミ領域におけるゴミの濃度を検知するゴミ濃度検知部である。

1006は、読み込まれた原稿画像濃度と、ゴミ濃度検知部1005で検知されたゴミ領域のゴミ濃度とを比較し、その大小関係を制御信号として出力する濃度比較部である。

1007は、本発明においては、ゴミ画像対応で処理するために、ゴミ画像が合成されていない領域と合成されている領域をそれぞれ処理する、第1処理ブロック1009および第2処理ブロック1010と、濃度比較部1006で出力される原稿画像とゴミ領域画像の濃度の大小関係で出力される制御信号を選択信号として入力し、第1処理ブロック1009あるいは第2処理ブロック1010を切り換えるセレクタ(画像処理切替手段)1011で構成されている画像処理部である。

1008は、画像処理部1007で処理された画像データを出力する画像出力手段である。

【0011】

図11は、図10に示した画像処理装置の動作順序を示すフローチャートである。この動作は、第1の動作と第2の動作の2つに分けられる。

図11(a)は、原稿を読み込まずにスリットガラス208上のゴミのみを検知する第1の動作を示すフローチャートである。

まず、原稿を読み込まない状態でスリットガラス208の画像データを読み込む(ステップS10)。ステップS10で画像読取部1001を構成する。

当然、画像データとしては、原稿が無い場合、ADF101の裏面の板金の画像が読み込まれる。このとき、スリットガラス208上のゴミと区別するために、この板金を白い平らな面で構成しておく必要がある。

読み込んだ画像の反射率データをデータのビット長を変換し、濃度リニアなデータに変換する(ステップS11)。ステップS11で濃度変換部1002を構成する。

【0012】

図12は、ADF101の裏面の板金の画像濃度を示すグラフである。同図において、ADF101の裏面の板金の濃度1201は、平らで均一に白い塗装がなされているため濃度の低い一定の濃度を示している。

次に、スリットガラス208にゴミが付着している場合、白い板金と明らかな濃度差が発生するため、あるスレッショレベルで2値化してゴミ画像を検知し、ゴミ領域信号を生成する(ステップS12)。ステップS12でゴミ検知部1003およびゴミ領域指定部1004を構成する。

図12で、ADF101の板金とゴミ画像を識別するためのスレッショレベル1203を用い、スレッショレベル1203より高い部分をゴミ領域1202、低い部分1201をゴミの無い領域と区別する。

これにより、どの位置にゴミが付着しているかを検知することができる。

さらに、検知されたゴミ領域におけるゴミ画像のMax濃度、Min濃度も検知する(ステップS13)。ステップS13でゴミ濃度検知部1005を構成する。

図11(b)は、第1の処理で検知したゴミ領域とゴミ濃度を読み出して、実際

10

20

30

40

50

画像と比較しながら画像処理を切り換える処理を行う第2の動作を示すフローチャートである。

画像読取部1001で読み込まれた画像データは濃度変換部1002で画像処理にとって処理し易い形に変換され、画像処理部1007に送信される(ステップS20)。

この時、同時に濃度比較部706にも送信され、読み込まれた画像データの濃度と、ゴミ濃度検知部1005で検知されているゴミ濃度とを比較する(ステップS21)。

この濃度比較結果によって、実際の原稿画像への画像処理手段を切り換えるセレクトタ信号を生成して、画像処理部1007のセレクトタ1011へ送信する(ステップS22)。

これに先立ち、画像処理部1007へ送信された読み取った画像データの濃度により、第1処理ブロック1009の処理結果および第2処理ブロック1010の処理結果がセレクトタ1011へ送信され、セレクトタ信号によりこれらのうちのいずれかの処理結果が選択されて(ステップS23)、画像出力部1008へ送信される(ステップS24)。

【0013】

図13は、1ライン分におけるゴミ検知の詳細な処理手順を示すフローチャートである。本処理は、図10の画像読取部1001～ゴミ検知部1003に関する処理である。

まず、変数を初期化する(ステップS30)。

変数Cntは、1ライン内の画素のカウント値を示し、カウント0(初期値)が最初の画素を示し、1ライン当たりの画素数をnとすると、カウントn-1がライン最後の画素を示す。

変数Nodeは、ADF101の裏面の板金であるかゴミ画像であることを区別するためのスレッシュ値である。この場合、濃度値は0～255までで、濃度値0は濃度が薄く、255は濃度が濃い方を示し、スレッシュ値は100としている。

変数Maxは、ゴミ画像のMax濃度をし、変数Minはゴミ画像のMin濃度を示している。Maxの初期値としては最低濃度の0、Minの初期値としては最高濃度の255を設定する。

ベクトルAreaは、1画素データがゴミ領域かそうでないかを示す1ビットのフラグを1ライン分の画素について格納するnビット分のメモリ領域である。フラグの値が0の場合にはゴミ領域でないことを示し、1の場合にはその画素がゴミ領域であることを示すものとする。図13において、Area[0:n-1]の表記は、最初の画素に対するフラグをArea[0]で表し、1ライン分の最終画素(n-1)のフラグをArea[n-1]で表すことを意味している。

1ライン分の画像データが終了したかどうかを判断し、Cntの値がnと等しくなった場合(ステップS31のYES)、ゴミ検知処理を終了する。

一方、Cntの値がnより小さい場合(ステップS31のNO)、画像を1画素毎に読み込み、この画素の反射率データを濃度リニアなデータに変換する(ステップS32)。

読み込んだ画素の濃度とNodeで指定されるスレッシュ値とを比較し、読み込んだ画素の濃度がNodeよりも小さい場合(ステップS33のYES)、ゴミ画像でないことを示すフラグ0をArea[Cnt]に格納して(ステップS39)、次の画素を指し示すようにCntを1つインクリメントし(ステップS40)、ステップS31へ戻る。

これにより、1ライン分のn画素に対する処理として、Cnt=0～n-1まで実行することになる。

一方、読み込んだ画素の濃度がNodeと同じが大きかった場合(ステップS33のNO)、読み込んだ画素の濃度はゴミ画像と判断され、Area[Cnt]にゴミ画像を示すフラグ1を格納する(ステップS34)。

次に、読み込んだ画素の濃度がゴミ画像と判断された場合のMax値を検知する処理を行う。

Maxと読み込んだ画素の濃度を比較し、読み込んだ画素の濃度の方が大きければ(ステップS35のYES)、Maxに読み込んだ画素の濃度を格納する(ステップS36)。

次に、読み込んだ画素の濃度がゴミ画像と判断された場合のMin値を検知する処理を

行う。

M i nと読み込んだ画素の濃度を比較し、読み込んだ画素の濃度の方が小さければ（ステップS 3 7のY E S）、M i nに読み込んだ画素の濃度を格納する（ステップS 3 8）。

1画素に対して、上記のような一連の処理が終わると、C n tを1つインクリメントして（ステップS 4 0）、次の画素の処理を行うためにステップS 3 1へ戻る。

【0014】

図14は、1ライン分におけるゴミ領域指定の処理手順を示すフローチャートである。本処理は、図10のゴミ領域指定部1004に関する処理である。

まず、変数を初期化する（ステップS 5 0）。

10

変数C n tは、1ライン内の画素のカウンタ値を示し、カウンタ0（初期値）が最初の画素を示し、1ライン当たりの画素数をnとすると、カウンタn-1がライン最後の画素を示す。ベクトルA r e aは、1ライン分の画素データがゴミ領域かそうでないかを示すフラグを格納するメモリ領域であり、図13で求めたものである。

C n tの値がnと等しくなった場合（ステップS 5 1のY E S）、1ライン分の画像データが終了したとして、処理を終了する。

C n t番目の画素のフラグ値A r e a [C n t]を読み出し（ステップS 5 2）、読み出したフラグが0であった場合（ステップS 5 3のY E S）、その画素はゴミ画像でないことを示すためにゴミ検知信号をネゲートし（ステップS 5 5）、C n tを1つインクリメントして（ステップS 5 6）、次の画素の処理に移行するためにステップS 5 1へ戻る。

20

一方、その画素のフラグが0でない場合、すなわちフラグが1であった場合（ステップS 5 3のN O）、その画素はゴミ画像であることを示すためにゴミ検知信号をアサートし（ステップS 5 4）、C n tを1つインクリメントして（ステップS 5 6）、次の画素の処理に移行するためにステップS 5 1へ戻る。

【0015】

図15は、1ライン分における画像処理部の処理手順を示すフローチャートである。本処理は、図10の画像処理部1007に関する処理である。

まず、変数を初期化する（ステップS 6 0）。

変数C n tは、1ライン内の画素のカウンタ値を示し、カウンタ0（初期値）が最初の画素を示し、1ライン当たりの画素数をnとすると、カウンタn-1がライン最後の画素を示す。M a xおよびM i nは、ゴミ検知部1003（図13参照）で検知したゴミ画像のM a x濃度およびゴミ画像のM i n濃度である。

30

C n tの値がnと等しくなった場合（ステップS 6 1のY E S）、1ライン分の画像データの処理を終了する。

一方、1ライン分の画素の処理を終了していないとき（ステップS 6 1のN O）、1画素毎に読み込み（ステップS 6 2）、この画素のゴミ領域指定信号（図14で出力される制御信号である）がネゲートされている時は（ステップS 6 3の「ネゲート」）、当画素がゴミ領域でないことを示しているので、通常の画像処理を実施して（ステップS 6 7）、C n tを1つインクリメントして（ステップS 6 8）、次の画素の処理を行うためにステップS 6 1へ戻る。

40

他方、ゴミ領域指定信号がアサートされている時は（ステップS 6 3の「アサート」）、当画素がゴミ領域であることを示しているので、当画素の濃度がM a xとM i nの間にある場合（ステップS 6 4のN O、ステップS 6 5のN O）、当画素がゴミ画像であると判断し、ゴミ対策用の画像処理を実施し（ステップS 6 6）、C n tを1つインクリメントして（ステップS 6 8）、次の画素の処理を行うためにステップS 6 1へ戻る。

また、当画素の濃度がM a xとM i nの範囲以外にある場合（ステップS 6 4のY E S、ステップS 6 5のY E S）、当画素がゴミ領域でないとして、通常の画像処理を実施して（ステップS 6 7）、C n tを1つインクリメントして（ステップS 6 8）、次の画素の処理を行うためにステップS 6 1へ戻る。

50

このように処理することにより、第1の動作でゴミ領域を決定してしまった後に、第2の動作時にゴミ領域からゴミが自然に取り除かれたり、濃度値が機械の振動等で不安定であったりしたときも、ゴミがあるかどうかを判断できる。

その結果、一律にゴミ領域処理を実施するのではなく、必要に応じてゴミ対策用の処理を実行できる。

【0016】

(D) 画像処理切替手段の他の構成

図16は、当画素がゴミ画像であるか否かを自動的に検知し、スキャナγ処理を切り換える場合の画像処理部1007の構成を示すブロック図である。図16において、ゴミ領域ではない領域にスキャナγ補正を実施する場合のLUT（ルックアップテーブル）1601は図10における第1処理ブロック1009であり、ゴミ領域である領域にスキャナγ補正を実施する場合のLUT1602は図10における第2処理ブロック1010である。

10

通常処理用の通常LUT1601は、例えば図17(a)に示すようなリニアなテーブルである。また、ゴミ用LUT1602は、例えば図17(b)に示すようなテーブルである。

この図17(b)に示したLUTは、図13でゴミ画像の濃度のMax値とMin値を検知したが、このゴミ画像データの範囲内の画像濃度を他の領域と比較して少し濃度を下げないように設定したテーブルである。

また、セクタ（画像処理切替手段）1603は、図14で出力されるゴミ領域指定信号によって、通常LUT1601とゴミ用LUT1602を切り換えるセクタを示しており、図10のセクタ1011と同じものである。

20

これにより、自動的にゴミ画像と認識された画素に対して、その濃度を少し押さえることができ、ゴミ画像が目立ちにくいように設定することが可能である。

【0017】

(E) 画像処理切替手段の他の構成

図18は、当画素がゴミ画像であるか否かを自動的に検知し、フィルタ処理を切り換える場合の画像処理部1007の構成を示すブロック図である。図18において、ゴミ領域ではない領域にスキャナγ補正を実施する場合のフィルタマトリクス1801は図10における第1処理ブロック1009であり、また、ゴミ領域である領域にフィルタ処理を実施する場合のフィルタマトリクス1802～1804は図10における第2処理ブロック1010である。

30

通常の処理用フィルタマトリクス1801は、例えば図19(a)に示すような1×3の比較的弱い平滑化フィルタを用いる。

また、ゴミ用フィルタマトリクス1802～1804は、例えば図19(b)～(d)に示すようなマトリクスを用い、ゴミ領域の大きさに応じて切り替えて使用する。

図13でゴミ画像領域を示すAreaというベクトルを生成したが、上記のような構成の場合には、このAreaの内容によってフィルタマトリクスを切り換えることができる。

例えば、図20に示したAreaの内容の場合、この内容から図20(b)に示すベクトルFiltを生成する。このFiltの内容は、値が0である場合は、その画素がゴミ画像でないことを示し、0以外の数字であった場合は、その数字がゴミ領域の大きさを示すものである。

40

図20(b)では、ゴミ領域が1画素のみであった場合にはその内容は「1」、ゴミ領域が2画素であった場合にはその2画素の内容は「2」、そして、ゴミ領域が3画素以上であった場合には、それらの画素の内容は「3」というように設定されている。

このベクトルFiltの設定により、ゴミ画像の大きさによりフィルタのマトリクスサイズが大きいゴミ画像には大きなマトリクス、小さいゴミ画像には小さなマトリクスというように、最適にフィルタマトリクスを切り換えることができる。

また、セクタ（画像処理切替手段）1805は、図14で出力されるゴミ領域指定信

50

号によってゴミ用フィルタマトリクス1801～1804を切り換えるセクタである。これにより、自動的にゴミ画像と認識された画素において、そのフィルタの平滑化強度を変えることができ、ゴミ画像のみに適切な平滑化処理を実施することでゴミ画像が目立ちにくいように設定することが可能である。

【0018】

次に、図20(a)のArea内容から図20(b)のFiltの内容に変換する方法を図21、図22、図23を用いて説明する。

図21は、Filtの内容を生成するためにまず、Areaの内容からFiltを生成する処理手順を示すフローチャートである。

まず、変数を初期化する(ステップS70)。

変数Cntは、1ライン内の画素のカウント値を示し、カウント0(初期値)が最初の画素を示し、1ライン当たりの画素数をnとすると、カウントn-1がライン最後の画素を示す。ベクトルAreaは、1ライン分の画素データがゴミ領域かそうでないかを示すフラグを格納するメモリ領域であり、図13で求めたものである。ベクトルFiltは、ゴミ領域を示すフラグ1が連続して現れると位置を示す格納する1ライン分のメモリ領域である。値が0の場合にはゴミ領域でないことを示し、1の場合にはその画素がゴミ領域の最初に現れたことを示し、2の場合にはゴミ領域が2度続けて現れたことを示すもの(以下同様)とする。図21において、Filt[0:n-1]の表記は、最初の画素に対する値をFilt[0]で表し、1ライン分の最終画素(n-1)の値をFilt[n-1]で表すことを意味している。

Cntがnに等しくなった場合には(ステップS71のYES)、処理を終了する。

一方、Cntがまだn以下であれば(ステップS71のNO)、Area[Cnt]を読み出し(ステップS72)、Area[Cnt]の内容が0であれば(ステップS73のYES)、Filt[Cnt]にも「0」を代入し(ステップS75)、Cntを1つインクリメントして(ステップS76)、次の画素を処理するためにステップS71に戻る。

一方、Area[Cnt]の内容が「0」でなく、「1」であれば(ステップS73のYES)、Filt[Cnt]にFilt[Cnt-1]の内容に「+1」を加えた値を代入し(ステップS74)、Cntを1つインクリメントして(ステップS76)、次の画素を処理するためにステップS71に戻る。

上記図21を実行することにより、図22(a)のゴミ領域を検知した直後のArea内容から図22(b)のFiltを生成することができる。

【0019】

次に、このFiltの内容から図20(b)(図22(c))のFiltを生成する処理手順を図23のフローチャートを用いて説明する。

まず、変数を初期化する(ステップS80)。

変数Cntは、1ライン内の画素のカウント値を示し、カウント0が最初の画素を示し、1ライン当たりの画素数をnとすると、カウントn-1(初期値)がライン最後の画素を示す。ベクトルFiltは、図21で求めたものである。ベクトルFiltは各画素がゴミ領域の大きさを格納する1ライン分のメモリ領域であり、値が0であれば、その画素がゴミ領域でないことを示し、0以外の数字であった場合は、その数字がゴミ領域の大きさを示すものである。図23において、Filt[0:n-1]の表記は、最初の画素に対する値をFilt[0]で表し、1ライン分の最終画素(n-1)の値をFilt[n-1]で表すことを意味しており、初期値としてすべての領域を0とする。

Cntが0より小さい値となった場合(ステップS81のYES)、すべての画素を処理し終えたものとして、処理を終了する。

一方、Cntが0以上の場合には(ステップS81のNO)、Filt[Cnt]を読み出し(ステップS82)、Filt[Cnt]の内容が「0」であれば(ステップS83のYES)、Filt[Cnt]に「0」を代入し(ステップS86)、Cntを1つデクリメントし(ステップS88)、次の画素を処理するためにステップS81へ戻る。

他方、F l t [C n t] が ≠ 0 であれば（ステップ S 8 3 の N O ）、F l t [C n t + 1] の内容を参照し、F l t [C n t + 1] の内容が「0」であれば（ステップ S 8 4 の Y E S ）、F i l t [C n t] に F l t [C n t] を代入し（ステップ S 8 7 ）、C n t を1つデクリメントし（ステップ S 8 8 ）、次の画素を処理するためにステップ S 8 1 へ戻る。

また、F l t [C n t + 1] の内容が ≠ 0 であれば（ステップ S 8 4 の N O ）、F i l t [C n t] に F i l t [C n t + 1] を代入し（ステップ S 8 5 ）、C n t を1つデクリメントし（ステップ S 8 8 ）、次の画素を処理するためにステップ S 8 1 へ戻る。

【0020】

（F）画像処理切替手段の他の構成

10

図24は、当画素がゴミ画像であるか否かを自動的に検知し、2値化処理のスレッシュレベルを切り換える場合の画像処理部1007の構成を示すブロック図である。図24において、ゴミ領域ではない領域での2値化のスレッシュレベル2401は図10における第1処理ブロック1009であり、ゴミ領域である領域に2値化処理を実施する場合のスレッシュレベル2402は図10における第2処理ブロック1010である。

通常処理用の通常2値化スレッシュレベル2401は、例えば図25（a）に示すような固定値のスレッシュである。また、ゴミ用の2値化スレッシュレベル2402は、例えば図25（b）に示すようなスレッシュレベルであり、図13で検知したゴミ画像の濃度のM a x 値とM i n 値の間での2値化処理のスレッシュレベルを、他の領域と比較して少し高めに設定したスレッシュレベルを使用する。

20

また、セレクト（画像処理切替手段）2403は、図14で出力されるゴミ領域指定信号によって通常2値化スレッシュレベル2401或いはゴミ用スレッシュレベル2402を切り換えるセレクトであり、図10のセレクト1011と同じものである。

このセレクト2403で選択されたスレッシュレベルを用いて2値化処理を行う（2値化処理部2404）。

本構成により、自動的にゴミ画像と認識された画素において、それを2値化処理する場合に2値化データにゴミ画像が目立ちにくいように設定することが可能となる。

【0021】

（G）プログラムおよび記録媒体による実施形態

30

さらに、本発明は上述した実施形態のみに限定されたものではない。上述した実施形態の画像処理装置を構成する各機能をプログラム化し、予めROM等の記録媒体に書き込んでおき、このROMを画像処理装置に搭載して、画像処理装置に搭載したマイクロプロセッサでROM内のプログラムを実行することによって、本発明の目的を達成することができる。

なお、記録媒体としては半導体媒体（例えば、ROM、不揮発性メモリカード等）、光媒体（例えば、DVD、MO、MD、CD-R等）、磁気媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）のいずれであってもよい。

また、ロードしたプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステム等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

40

さらに、上述したプログラムが、機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるメモリにロードされ、そのプログラムの実行によって、上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

また、上述したプログラムをサーバコンピュータのHDD等の記憶装置に格納しておき、ネットワークで接続された利用者のコンピュータからダウンロードして頒布する場合、また、サーバコンピュータから配信して頒布する場合、このサーバコンピュータの記憶装置も本発明の記録媒体に含まれる。

このように、本発明の機能をプログラムして、記録媒体に記録し頒布することによって、コスト、可搬性、汎用性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0022】

【図1】本発明に係る画像処理装置に搭載される画像読取装置の外形図である。

【図2】A D Fの詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】画像読取装置の全体制御ブロック図である。

【図4】画像読取装置の詳細な構成を示した図である。

【図5】副走査有効画像ゲート信号を説明する図である。

【図6】原稿検知センサの取り付け位置と原稿画像の読み取り口であるスリットガラスの取り付け位置がメカ的な制約上で異なる場合の、画像の有効範囲と副走査有効画像ゲート信号の位置関係を説明する図である。

【図7】スリットガラス上の画像読み取り位置にゴミが付着して、原稿画像の一部が縦スジ状になることを説明する図である。

【図8】A D F等の振動により、ゴミ画像が途切れ途切れになってしまったことを説明する図である。

【図9】付着していたゴミが画像読み取り中に取り除かれて、途中からゴミ画像が無くなり正常な画像に戻ったことを説明する図である。

【図10】本発明の画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の画像処理装置の動作順序を示すフローチャートである。

【図12】A D Fの裏面の板金の画像濃度を示すグラフ図である。

【図13】1ライン分におけるゴミ検知の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

【図14】1ライン分におけるゴミ領域指定の処理手順を示すフローチャートである。

【図15】1ライン分における画像処理部の処理手順を示すフローチャートである。

【図16】当画素がゴミ画像であるか否かを自動的に検知し、スキヤナγ処理を切り換える場合の画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図17】(a)はゴミ領域でない領域にスキヤナγ補正を実施する場合のL U Tの一例を示した図、(b)はゴミ領域である領域にスキヤナγ補正を実施する場合のL U Tの一例を示した図である。

【図18】当画素がゴミ画像であるか否かを自動的に検知し、フィルタ処理を切り換える場合の画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図19】図18の処理で用いるフィルタマトリクスの一例を示した図である。

【図20】A r e aの内容から生成したF i l tの内容例を示した図である。

【図21】A r e aの内容からF l tを生成する処理手順を示すフローチャートである。

【図22】A r e aの内容から生成されたF l tおよびF i l tの内容例である。

【図23】F l tの内容からF i l tを生成する処理手順を示すフローチャートである。

【図24】当画素がゴミ画像であるか否かを自動的に検知し、2値化処理のスレッシュレベルを切り換える場合の画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図25】(a)はゴミ領域ではない領域での2値化のスレッシュレベルの一例を示した図、(b)はゴミ領域である領域での2値化のスレッシュレベルの一例を示した図である。

【符号の説明】

【0023】

101 A D F、102 原稿台、104 原稿排紙台、105 画像読取装置、202 ガイド板、203 給紙ベルト、204 分離コロ、205 搬送路、206 搬送コロ、207 原稿検知センサ、208 スリットガラス、209～211 搬送コロ、301 センサ制御部、302 制御部、303 ステッピングモータ、304 ゲート信号生成部、306 操作部、307 演算部、308 画像処理部、401 照明ランプ、402 走査ミラー、403 光学走査ユニット、404 C C Dユニット、405 結像レンズ、406 撮像素子、701 画像の主走査方向の基準信号(ライン同期信号)、702 ゴミ領域指定信号、703 画像、704 縦スジ画像、706 濃度比較部、804 途中で途切れ途切れとなったゴミ画像、904 途中で取り除かれたゴミ画像、1001 画像読取部、1002 濃度変換部、1003 ゴミ検知部、1004

10

20

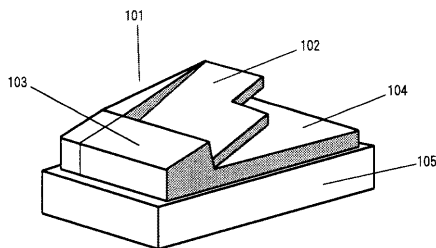
30

40

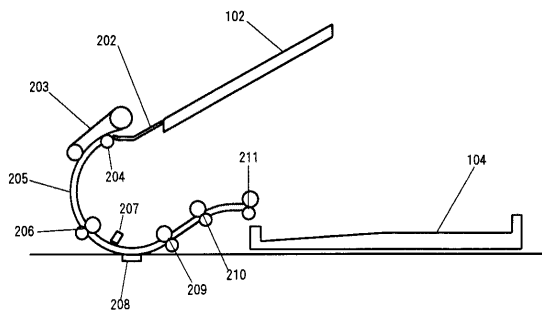
50

ゴミ領域指定部、1005 ゴミ濃度検知部、1006 濃度比較部、1007 画像処理部、1008 画像出力部、1009 処理1、1010 処理2、1011 セレクタ（画像処理切替手段）、1201 ADFの裏面の板金の濃度、1202 ゴミ領域、1203 スレッシュレベル、1601 通常のLUT、1602 ゴミ用のLUT、1603 セレクタ（画像処理切替手段）、1801 1×3マトリックス、1802 1×5マトリックス、1803 1×7マトリックス、1804 1×11マトリックス、1805 セレクタ（画像処理切替手段）、2401 通常2値化スレッシュ、2402 ゴミ用2値化スレッシュ、2403 セレクタ（画像処理切替手段）、2404 2値化処理部。

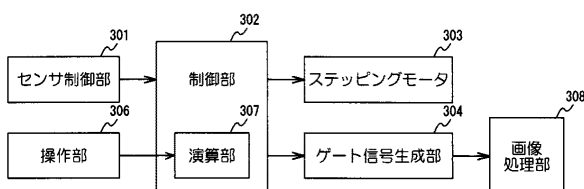
【図1】



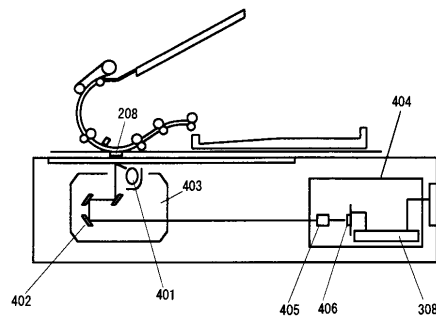
【図2】



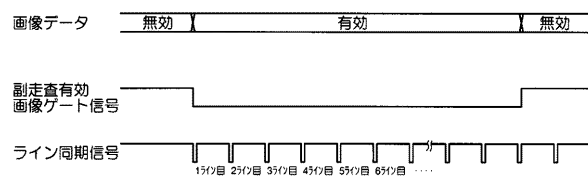
【図3】



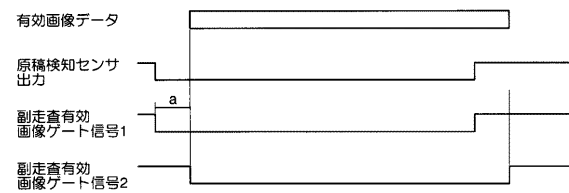
【図4】



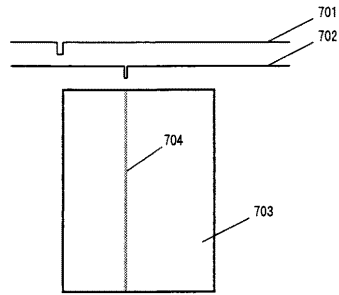
【図5】



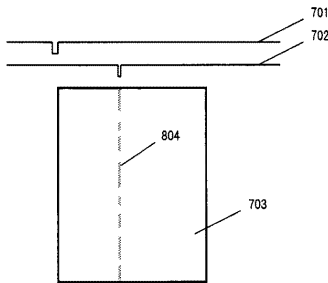
【図6】



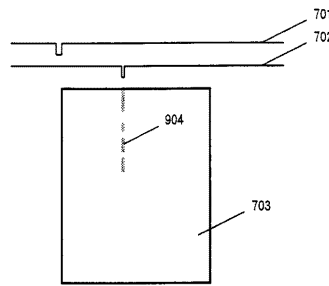
【図 7】



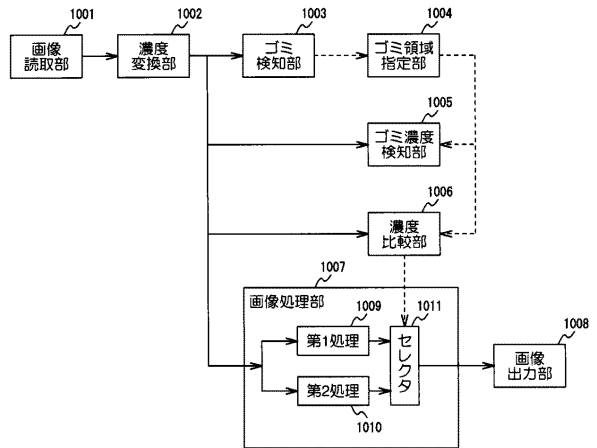
【図 8】



【図 9】

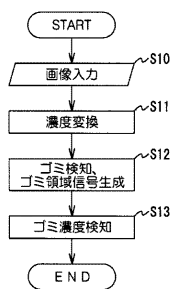


【図 10】

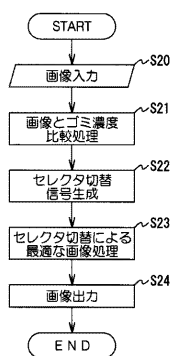


【図 11】

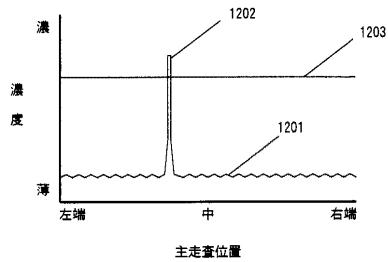
(a) 第1の動作



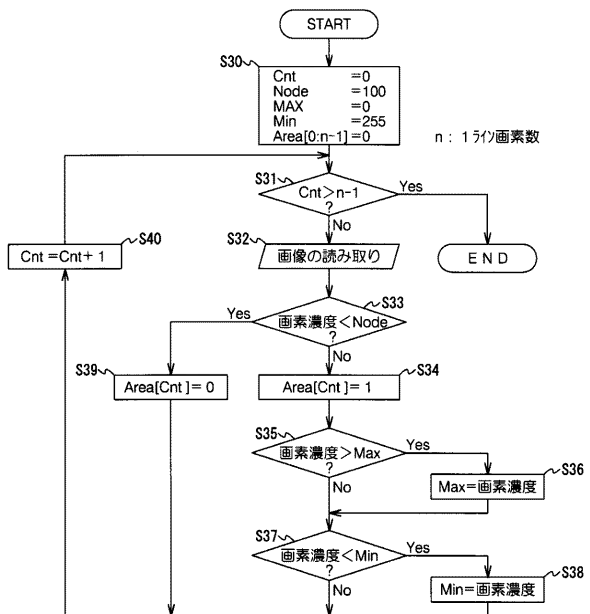
(b) 第2の動作



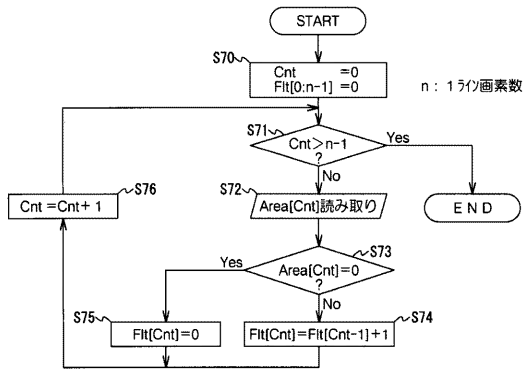
【図 12】



【図 13】



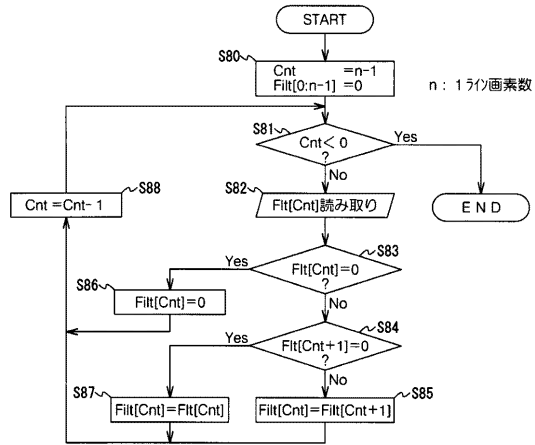
【図 2 1】



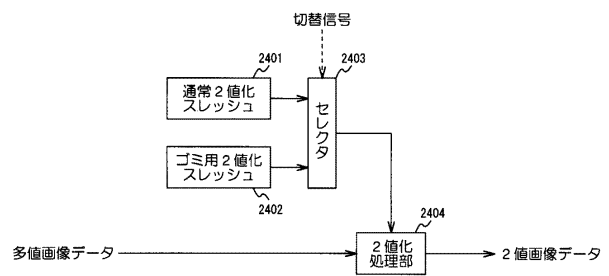
【図 2 2】



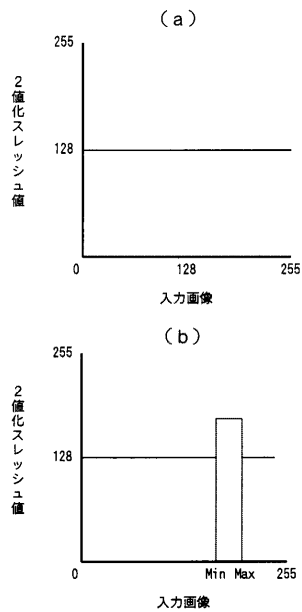
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/04-1/207