

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4829743号

(P4829743)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月22日(2011.9.22)

|               |              |                  |               |             |                |
|---------------|--------------|------------------|---------------|-------------|----------------|
| (51) Int.Cl.  |              | F I              |               |             |                |
| <b>HO 4 N</b> | <b>1/19</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>HO 4 N</b> | <b>1/04</b> | <b>1 O 3 E</b> |
| <b>HO 4 N</b> | <b>1/04</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>HO 4 N</b> | <b>1/12</b> | <b>Z</b>       |
| <b>HO 4 N</b> | <b>1/409</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>HO 4 N</b> | <b>1/40</b> | <b>1 O 1 D</b> |

請求項の数 9 (全 24 頁)

|           |                              |           |                             |
|-----------|------------------------------|-----------|-----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2006-277799 (P2006-277799) | (73) 特許権者 | 000001007                   |
| (22) 出願日  | 平成18年10月11日(2006.10.11)      |           | キヤノン株式会社                    |
| (65) 公開番号 | 特開2008-98921 (P2008-98921A)  |           | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号           |
| (43) 公開日  | 平成20年4月24日(2008.4.24)        | (74) 代理人  | 100125254                   |
| 審査請求日     | 平成21年10月13日(2009.10.13)      |           | 弁理士 別役 重尚                   |
|           |                              | (72) 発明者  | 森川 大輔                       |
|           |                              |           | 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       | 渡辺 努                        |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像読取装置及びフィルタ係数設定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原稿の第1面及び第2面をそれぞれ読み取る第1及び第2の読取手段と、  
前記第1及び第2の読取手段のそれぞれから出力される画像データに対してMTF (Modulation Transfer Function) 特性の補正をMTF補正フィルタを用いて行うMTF補正手段と、

前記第1及び第2の読取手段がチャートを読み取ることより得られた画像データから、  
前記第1及び第2の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれのMTF特性値を求め、  
該第1及び第2の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められたMTF特性値に基づき該第1及び第2の読取手段の各読取範囲における複数の領域  
に対して共通である基準MTF特性値を決定し、該基準MTF特性値と前記第1及び第2  
の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められたMTF特性値から  
前記第1及び第2の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれのMTF補正フ  
ィルタのフィルタ係数を設定するフィルタ係数設定手段と、  
を有し、

前記MTF補正手段は、前記設定されたフィルタ係数に基づき、前記画像データに対し  
てMTF特性の補正を行うことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】

前記複数の領域は、前記第1及び第2の読取手段の各読取範囲を、該第1及び第2の読  
取手段の各主走査方向に沿って分割して得られた領域であることを特徴とする請求項1記

10

20

載の画像読取装置。

【請求項 3】

前記複数の領域は、前記第 1 及び第 2 の読取手段の各読取範囲を、該第 1 及び第 2 の読取手段の各副走査方向に沿って分割して得られた領域であることを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 4】

前記基準 M T F 特性値は、前記第 1 及び第 2 の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められた M T F 特性値の最小値であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 5】

前記 M T F 特性値は、主走査方向および副走査方向のそれぞれについて求められ、

前記基準 M T F 補正値は、前記第 1 及び第 2 の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められた前記主走査方向の M T F 特性値および前記副走査方向の特性値に基づき、前記主走査方向および前記副走査方向のそれぞれについて求められ、

前記 M T F 補正フィルタのフィルタ係数は、前記主走査方向の基準 M T F 補正値および前記副走査方向の基準 M T F 補正値と、前記第 1 及び第 2 の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められた主走査方向の M T F 特性値および前記副走査方向の M T F 特性値とから設定されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 6】

前記フィルタ係数設定手段は、さらに、

前記複数の領域それぞれの M T F 補正フィルタのフィルタ係数を補間し、画像位置に応じたフィルタ係数を算出することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 7】

前記フィルタ係数設定手段は、

前記基準 M T F 特性値と前記第 1 及び第 2 の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められた M T F 特性値から前記第 1 及び第 2 の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれの M T F 補正率を算出し、

前記第 1 及び第 2 の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれの M T F 補正率から前記第 1 及び第 2 の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれの M T F 補正フィルタのフィルタ係数を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 8】

前記フィルタ係数設定手段は、

前記複数の領域それぞれの M T F 補正率の差分から前記補間を制御することを特徴とする請求項 7 記載の画像読取装置。

【請求項 9】

原稿の第 1 面及び第 2 面をそれぞれ読み取る第 1 及び第 2 の読取部のそれぞれから出力される画像データに対して M T F (Modulation Transfer Function) 特性の補正を行う M T F 補正手段で使用される M T F 補正フィルタのフィルタ係数を設定するためのフィルタ係数設定方法であって、

前記第 1 及び第 2 の読取部でチャートを読み取ることより得られた画像データから、前記第 1 及び第 2 の読取部の各読取範囲における複数の領域それぞれの M T F 特性値を求め、該第 1 及び第 2 の読取部の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められた M T F 特性値に基づき該第 1 及び第 2 の読取部の各読取範囲における複数の領域に対して共通である基準 M T F 特性値を決定し、該基準 M T F 特性値と前記第 1 及び第 2 の読取部の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められた M T F 特性値から、前記第 1 及び第 2 の読取ステップの各読取範囲における複数の領域それぞれの M T F 補正フィルタのフィルタ係数を設定するフィルタ係数設定ステップと、

10

20

30

40

50

を有することを特徴とするフィルタ係数設定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像読取装置及びフィルタ係数設定方法に関し、特に、両面原稿の第1面及び第2面をそれぞれ読み取り、画像データとして出力する第1及び第2の読取手段と、該第1及び第2の読取手段からそれぞれ出力される画像データに対してMTF特性の補正をそれぞれ行うための第1及び第2のMTF補正フィルタとを備えた画像読取装置及びフィルタ係数設定方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、複写機等に使用される画像読取装置には、所謂「流し読み」を行うものが知られている（例えば、特許文献1参照）。この画像読取装置では、原稿搬送装置により原稿を1ページずつ原稿台ガラス上に搬送し、その搬送路に固定された露光装置により原稿が露光されて画像が読み取られる。

【0003】

また従来、画像読取部を2つ設けて、原稿の表裏を一度の搬送で読み取るようにして画像読取速度を向上させた画像読取装置がある（例えば、特許文献2参照）。

【0004】

こうした原稿表裏を一度の搬送で読み取る画像読取装置には、CCD（Charge Coupled Device）ラインセンサや縮小レンズを用いた縮小光学系と、密着型イメージセンサCIS（Contact Image Sensor）を用いた等倍光学系とを備える方式のものがある。こうした画像読取装置では、MTF（Modulation Transfer Function）特性や濃度特性に原稿の表裏間で違いが発生する。このMTF特性とは、光学系を通して明暗の縞模様を結像したとき、光学系の回折や収差によって明暗模様のコントラストが低下するが、その低下の度合いを言う。明暗模様の周波数（空間周波数）が高くなるにつれてコントラストは大きく低下する。

20

【0005】

また、上記の方式の画像読取装置では、連続画像や網点画像など、濃度再現方法が異なる部分が混在する原稿の場合、若干のMTF特性の差により濃度差が顕著に現れる。

30

【0006】

さらに、原稿表裏の読み取りに同じタイプの光学系を使用した場合でも、光学系の各構成要素の組み付けや分光特性の違い等により、同様に原稿の表裏間で読取特性に差が発生する。

【0007】

こうした読取特性の差のうちMTF特性に関しては、従来、読取光学系の調整や、読み取った画像データに対してMTFフィルタ処理や平滑化フィルタ処理などを行う画像読取装置がある（例えば、特許文献3参照）。この画像読取装置では、原稿流し読みや原稿固定読みなどの読取モード間のMTF特性の差が低減される。

【特許文献1】特開2001-285595号公報

40

【特許文献2】特開2004-187144号公報

【特許文献3】特開2001-157052号公報（特許番号3660180号）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献3に示されるように原稿固定読みや原稿流し読みなどの読取モードによるフィルタ変更を行っても、MTF特性が同一面内や表裏間で大きくばらついている場合には、原稿表裏間でのMTF特性の厳密な合わせ込みはできない。そのため、同一面内でのモアレや表裏間の色差の低減には限界があった。

【0009】

50

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであって、原稿の第1面および第2面を読み取る際に、MTF特性の同一面内ムラの低減を図るとともに、原稿の第1面および第2面間のMTF特性の違いの低減を図る画像読取装置及びフィルタ係数設定方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明によれば、原稿の第1面及び第2面をそれぞれ読み取る第1及び第2の読取手段と、前記第1及び第2の読取手段のそれぞれから出力される画像データに対してMTF (Modulation Transfer Function) 特性の補正をMTF補正フィルタを用いて行うMTF補正手段と、前記第1及び第2の読取手段がチャートを読み取ることより得られた画像データから、前記第1及び第2の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれのMTF特性値を求め、該第1及び第2の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められたMTF特性値に基づき該第1及び第2の読取手段の各読取範囲における複数の領域に対して共通である基準MTF特性値を決定し、該基準MTF特性値と前記第1及び第2の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められたMTF特性値から前記第1及び第2の読取手段の各読取範囲における複数の領域それぞれのMTF補正フィルタのフィルタ係数を設定するフィルタ係数設定手段と、を有し、前記MTF補正手段は、前記設定されたフィルタ係数に基づき、前記画像データに対してMTF特性の補正を行うことを特徴とする画像読取装置が提供される。

【0011】

また、請求項9記載の発明によれば、原稿の第1面及び第2面をそれぞれ読み取る第1及び第2の読取部のそれぞれから出力される画像データに対してMTF (Modulation Transfer Function) 特性の補正を行うMTF補正手段で使用されるMTF補正フィルタのフィルタ係数を設定するためのフィルタ係数設定方法であって、前記第1及び第2の読取部でチャートを読み取ることより得られた画像データから、前記第1及び第2の読取部の各読取範囲における複数の領域それぞれのMTF特性値を求め、該第1及び第2の読取部の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められたMTF特性値に基づき該第1及び第2の読取部の各読取範囲における複数の領域に対して共通である基準MTF特性値を決定し、該基準MTF特性値と前記第1及び第2の読取部の各読取範囲における複数の領域それぞれについて求められたMTF特性値から、前記第1及び第2の読取ステップの各読取範囲における複数の領域それぞれのMTF補正フィルタのフィルタ係数を設定するフィルタ係数設定ステップと、を有することを特徴とするフィルタ係数設定方法が提供される。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、原稿の第1面および第2面を読み取る際に、MTF特性の同一面内ムラの低減を図るとともに、原稿の第1面および第2面間のMTF特性の違いの低減を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して説明する。

【0016】

〔第1の実施の形態〕

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像読取装置の構成を示す側面図である。この画像読取装置は自動原稿給送装置を搭載している。また、図2は、図1に示す画像読取装置で実行される両面原稿読取動作の手順を示すフローチャートである。以下、図1を参照して画像読取装置の構成を説明すると共に、適宜、図2に示すステップを参照して、画像読取装置で実行される両面原稿読取動作を説明する。

【0017】

図 1 において、100 は自動原稿給送装置である。101 は原稿トレイであり、原稿 102 を積載する。原稿トレイ 101 の上方には、給紙ローラ 103 が設けられている。給紙ローラ 103 は、分離搬送ローラ 104 と同一駆動源に接続され、分離搬送ローラ 104 の回転に連れて回転し、原稿 102 を給紙する（ステップ S201）。

【0018】

給紙ローラ 103 は、通常、ホームポジションである上方の位置に退避しており、原稿 102 のセット作業を阻害しないようになっている。給紙動作が開始されると、給紙ローラ 103 は下降して原稿 102 の上面に当接する。給紙ローラ 103 は、図示しないアームに軸支されているので、アームが揺動することにより上下に移動する。

【0019】

分離搬送従動ローラ 105 は、分離搬送ローラ 104 の対向側に配置されており、分離搬送ローラ 104 側に押圧されている。分離搬送従動ローラ 105 は、分離搬送ローラ 104 より僅かに摩擦が少ないゴム材等から形成されており、分離搬送ローラ 104 と協働して、給紙ローラ 103 によって給紙される原稿 102 を 1 枚ずつ分離して給紙する。

【0020】

レジストローラ 106 およびレジスト従動ローラ 107 は、分離搬送ローラ 104 および分離搬送従動ローラ 105 から給紙された原稿の先端を揃えるものである。すなわち、分離搬送ローラ 104 および分離搬送従動ローラ 105 から送られた原稿の先端が、静止したレジストローラ 106 およびレジスト従動ローラ 107 のニップ部に突き当てられる。これによって、原稿にループが発生し、その先端が揃えられる。その後、レジストローラ 106 およびレジスト従動ローラ 107 が回転し、リードローラ 108 およびリード従動ローラ 109 が、原稿を流し読みガラス 116 に向けて搬送する。流し読みガラス 116 の対向側には、プラテンローラ 110 が配置されている。

【0021】

流し読みガラス 116 上を通過する原稿の表面の画像情報は、画像読取装置 117（第 1 の画像読取部）の CCD ラインセンサ 126 にて読み取られる（ステップ S202）。CCD ラインセンサ 126 での原稿の表面画像読み取りが終了すると、リード排出口ローラ 111 およびリード排出従動ローラ 112 が、原稿を密着型イメージセンサ（CIS）128 側に搬送する。115 は、流し読みガラス 116 からシート（原稿）をすくい上げるためのジャンプ台である。CIS 128 には流し読みガラス 129 が設けられ、その対向側には、プラテンローラ 127 が配置されている。

【0022】

流し読みガラス 129 上を通過する原稿の裏面の画像情報は、CIS 128（第 2 の画像読取部）にて読み取られる（ステップ S203）。CIS 128 での原稿の裏面画像読み取りが終了すると、排紙ローラ 113 が原稿を排紙トレイ 114 に排出する（ステップ S204）。

【0023】

第 1 の画像読取部の画像読取装置 117 は、読取原稿面に対して光を照射するランプ 119 と、原稿からの反射光をレンズ 125 および CCD ラインセンサ 126 に導くミラー 120、121、122 とを有する。ランプ 119 およびミラー 120 は、第 1 ミラー台 123 に取り付けられている。また、ミラー 121、122 は、第 2 ミラー台 124 に取り付けられている。

【0024】

ミラー台 123、124 は、ワイヤ（図示せず）によって駆動モータ（図示せず）と結合され、駆動モータの回転駆動により原稿台ガラス 118 に沿って平行に移動される。原稿からの反射光は、ミラー 120、121、122 を介してレンズ 125 に導かれ、レンズ 125 によって CCD ラインセンサ 126 の受光部に結像される。CCD ラインセンサ 126 は、結像した反射光を光電変換し、入射光量に応じた電気信号を出力する。

【0025】

第 2 の画像読取部の CIS 128 も同様に、原稿からの反射光を受光素子で光電変換し

10

20

30

40

50

、入射光量に応じた電気信号を出力する。

【 0 0 2 6 】

上記構成を有する画像読取装置では、原稿固定読取モードおよび流し読みモードの2つのモードで原稿を読み取ることができる。原稿固定読取モードでは、原稿102を原稿台ガラス118上に載置し、第1ミラー台123及び第2ミラー台124を副走査方向(図中右方向)に移動させながら原稿を読み取る。流し読みモードでは、第1ミラー台123及び第2ミラー台124を停止させた状態で、原稿搬送装置100によって原稿102を搬送させながら、流し読みガラス116の位置で原稿を読み取る。流し読みモードでは、流し読みガラス129を介してCIS128により原稿102の裏面の画像情報を読み取することもできる。

10

【 0 0 2 7 】

この流し読みモードを使用して、原稿の表面及び裏面の画像情報を読み取る際に、CCDラインセンサ126の読取特性とCIS128の読取特性との間の差は、濃度特性やMTF特性の差として現れる。したがって、同じ原稿を表裏で読み取った場合でも、読取画像に大きな違いが見られる場合がある。

【 0 0 2 8 】

特に、オフセット印刷等が行われた原稿であって、網点で構成された画像からなる原稿の場合、若干のMTF特性差が濃度差に顕著に現れる。また、この原稿がカラー原稿である場合に、このようなMTF特性差が原稿表裏で存在すると、原稿の表裏間の色差として現れる。さらに、原稿の同一面内でMTF特性がばらつくと、同一面内で濃度ムラや色ムラが発生して画像に悪影響を与える。

20

【 0 0 2 9 】

したがって、原稿表裏画像を流し読みモードで表裏同時に読み取る場合の表裏間のMTF特性差、原稿の同一面内のMTF特性ムラを同時に低減するようにすれば、原稿同一面内での色差だけではなく、原稿表裏間の色差も低減することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

以下、具体例を用いて、原稿表裏間のMTF特性差及び原稿同一面内のMTF特性ムラの低減方法について説明する。

【 0 0 3 1 】

一般に、MTF特性は、空間周波数とコントラスト(明暗比)との関係を表すものである。すなわち、ある空間周波数を持つ画像(波状縞画像)を読み取り、得られた画像データから再生された画像のコントラストを測定し、これを、対応の空間周波数と関連づける。MTF特性が低いと画像はぼやけ、MTF特性が高いと画像の鮮鋭度が増すことになる。

30

【 0 0 3 2 】

MTF特性を測定する際に用いられるMTF特性評価用チャートの例を図3に示す。図3(A)は、低い空間周波数をもつチャートの例であり、図3(B)は、高い空間周波数をもつチャートの例である。

【 0 0 3 3 】

例えば、複写機等の画像読取装置の解像度が600dpiの場合、線数6[lp/mm]のMTF特性評価用チャートを用いてMTF特性を測定する。ここで、[lp/mm]は、MTF特性評価用チャートに1mmあたり何本の黒い線があるかを示す単位であり、「lp」はline pairの略である。

40

【 0 0 3 4 】

使用するMTF特性評価用チャートの線数(チャート線数)は、下記式(1)を満たすものとする。

【 0 0 3 5 】

## 【数 1】

$$4 * \text{チャート線数} [lp/mm] < \text{画像読取装置の基本解像度} [dpi] / 25.4$$

… (1)

## 【0036】

なお、サンプリング定理より、1 [lp/mm] の線が、CCDラインセンサ126の最低4画素に渡って投影される必要があるため、上記式(1)において、原理的に測定できる限界値は4 \* チャート線数 [lp/mm] となる。

## 【0037】

つぎに、MTF特性の測定法について説明する。

## 【0038】

図4は、MTF特性測定時に使用するMTF特性評価用チャートの例を示す図である。

## 【0039】

図4において、401は、主走査方向のMTF特性を測定する際に使用される部分であり、402は、副走査方向のMTF特性を測定する際に使用される部分であり、403は、白黒の基準を示す部分である。部分403において、白基準403aは、チャートの下地部分であり、黒基準403bは、チャートに記載される線を印刷している黒インクをベタ塗りしたものである。

## 【0040】

図5は、MTF特性測定の手順を示すフローチャートである。

## 【0041】

まずステップS501では白基準・黒基準の検証を行う。すなわち、図4に示す部分403の画像を読み取り、得られた白基準及び黒基準のヒストグラムに基づいて、画像読取装置の読取設定を変更する。例えば図6(A)、(B)に示すような黒基準及び白基準のヒストグラム(横軸が読取輝度、縦軸が、対応の読取輝度をもつ画素数)が得られた場合、まず、それらから読取輝度の最大値、最小値をそれぞれ抜き出す。ここで、白基準の読取輝度の最大値が255の場合、白基準の最大値が255以下となるように、画像読取装置の読取設定を変更する。また、黒基準の読取輝度の最小値が0の場合、黒基準の最小値が1以上になるように、画像読取装置の読取設定を変更する。

## 【0042】

そしてステップS502で、線数6 [lp/mm] のMTF特性評価用チャートを読み取る。すなわち、線数6 [lp/mm] のMTF特性評価用チャートを読み取って、例えば図6(C)に示すようなヒストグラムが得られたとする。

## 【0043】

つぎのステップS503で、MTF特性値を算出する。すなわち、例えば図6(C)に示すようなヒストグラムが得られた場合、該ヒストグラムにおける最大値、最小値を抜き出す。すなわち、2つの山が現れるため、読取輝度が大きい方の山のピーク値を最大値(max)、小さい方の山のピーク値を最小値(min)として抜き出す。

## 【0044】

そして、下記式(2)に基づき、MTF特性値の算出を行う。

## 【0045】

## 【数 2】

$$MTF = \frac{\max - \min}{\max + \min} \quad \dots (2)$$

## 【0046】

ただし、上記式(2)に基づくMTF特性値の算出は、画像読取装置のガンマ値が1.0であることを条件とする。もし、画像読取装置のガンマ値が1.0以外の値である場合には、下記式(3)に基づいて一度正規化を行った上で、上記式(2)を適用する必要がある。

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 4 7 】

【 数 3 】

$$\max' = 255 \times 10^{\frac{\log(\frac{\max}{255})}{g}}, \min' = 255 \times 10^{\frac{\log(\frac{\min}{255})}{g}} \dots (3)$$

【 0 0 4 8 】

なお、g はガンマ値を表している。

【 0 0 4 9 】

上記の M T F 特性測定法は、図 4 に例示するような白黒のラインチャートを用いて行われる測定法であり、正確には C T F (Contrast Transfer Function) と呼ばれる。厳密な M T F 特性測定法では、三角関数の正弦関数  $\sin$  で表される濃度周期を持つチャートを用いて行われる。

【 0 0 5 0 】

次に、画像読取装置で行なわれる画像処理について、図 7 を参照して説明する。

【 0 0 5 1 】

図 7 は、図 1 に示す画像読取装置で行なわれる画像処理を、その流れに沿って機能ブロックで示す図である。なお、画像読取装置は、図示を省略するが、C P U , R O M , R A M、入出力装置とからなる情報処理装置を備えており、該情報処理装置が制御プログラム

【 0 0 5 2 】

ブロック B 7 0 1 a , b では、C C D ラインセンサ 1 2 6 および C I S 1 2 8 でそれぞれ読み取られ画像データがアナログ信号としてそれぞれ出力される。これらのアナログ信号は、ブロック B 7 0 2 a , b で、ディジタル信号にそれぞれ変換される。ディジタル信号となった画像データは、ブロック B 7 0 3 a , b で、それぞれシェーディング補正される。

【 0 0 5 3 】

シェーディング補正では、C C D ラインセンサ 1 2 6 や C I S 1 2 8 等の撮像センサでの読み取りにおいて発生する画像データの画素毎のばらつきを補正するために、次に説明するように、画素毎にゲイン調整値、オフセット調整値を設定する。

【 0 0 5 4 】

まず、自動原稿給送装置 1 0 0 によりシェーディング白板を給送し、ランプ 1 1 9 を点灯させて流し読みガラス 1 1 6 上に位置するシェーディング白板を照射し、C C D ラインセンサ 1 2 6 により読み取る。これにより、第 1 の画像読取部側のシェーディングデータを得る。次に、シェーディング白板を流し読みガラス 1 1 6 上に移動し、C I S 1 2 8 に内蔵されている光源により、シェーディング白板を照射して C I S 1 2 8 により読み取る。これにより、第 2 の画像読取部側のシェーディングデータを取得する。このようにして得られた C C D ラインセンサ 1 2 6 及び C I S 1 2 8 の両シェーディングデータの各画素値が、所定の目標値 (例えば、輝度値 2 4 5) になるように、ゲイン値を画素毎に調整する。こうして得られたゲイン調整値をシェーディング補正データとしてそれぞれ記憶しておく。

【 0 0 5 5 】

続いて、C C D ラインセンサ 1 2 6 および C I S 1 2 8 の各ランプを消灯した状態で、C C D ラインセンサ 1 2 6 および C I S 1 2 8 から出力されるデータを取得する。そして該データの各画素値 (黒オフセット値) が所定の目標値 (例えば、輝度値 5) になるように、画素ごとにオフセット調整を行う。こうして得られたオフセット調整値をシェーディング補正データとしてそれぞれ記憶しておく。

【 0 0 5 6 】

このように記憶されたシェーディング補正データを用いて、ブロック B 7 0 3 a , b で



は、ＣＣＤラインセンサ１２６やＣＩＳ１２８から得られた通常の画像データに対してシェーディング補正をそれぞれ施す。

【００５７】

ブロックＢ７０４では、シェーディング補正が行われた両画像データに基づいて、ＭＴＦ特性補正に使用するＭＴＦ補正フィルタのフィルタ係数の算出を行う。このフィルタ係数の算出方法については、図１１を参照して後述する。

【００５８】

ブロックＢ７０５ａ，ｂでは、ブロックＢ７０４で算出されたフィルタ係数を用いて、シェーディング補正後の画像データに対して、ＭＴＦ特性補正をそれぞれ行う。この補正により、原稿の同一面内のみならず、原稿表裏についても、ＭＴＦ特性差が低減できるようになる。このようにして補正された画像データは、ブロックＢ７０６で、画像形成部にそれぞれ送られる。

10

【００５９】

つぎに、上記ＭＴＦ特性補正に使用するＭＴＦ補正フィルタのフィルタ係数の算出方法と該方法による補正効果について説明する。

【００６０】

図８は、主走査方向に沿って画像領域を３分割したＭＴＦ特性評価用チャートを示す図である。

【００６１】

このチャートでは、画像領域が主走査方向に沿って３分割され、左領域、中央領域、右領域から構成され、各領域は、図４に示すＭＴＦ特性評価用チャートとそれぞれ同じ構成である。読み取りは、図８に示す矢印方向に行われる。

20

【００６２】

図９は、図８に示すＭＴＦ特性評価用チャートを用いて、ＣＣＤラインセンサ及びＣＩＳ搭載の画像読取装置のＭＴＦ特性を測定した結果を示す図である。なお、ここで用いたＭＴＦ特性評価用チャートは、６〔１ｐ／ｍｍ〕のＭＴＦ特性評価用チャートである。

【００６３】

図９は、ＣＣＤラインセンサが、図８に示すＭＴＦ特性評価用チャートの左領域、中央領域、右領域を主走査方向および副走査方向に沿って移動して読み取って得られたＭＴＦ特性値を示す。また、ＣＩＳが、図８に示すＭＴＦ特性評価用チャートの左領域、中央領域、右領域を主走査方向および副走査方向に沿って移動して読み取って得られたＭＴＦ特性値を示す。

30

【００６４】

図９に示すＭＴＦ特性値から分かるように、同一面内（左領域、中央領域、右領域の相互間）ではＭＴＦ特性ムラが発生し、また、表裏間（ＣＣＤラインセンサ、ＣＩＳの相互間）ではＭＴＦ特性差が発生している。

【００６５】

同一面内でのＭＴＦ特性ムラは、図１０に示すように、調整位置によりＭＴＦ特性値が大きく変動することに起因して発生する。図１０は、調整位置および走査方向に対するＭＴＦ特性値の変化を示すグラフである。また、同一面内でのＭＴＦ特性ムラは、ＣＣＤラインセンサを使用する縮小光学系では、縮小レンズの影響によって主走査方向の端部でＭＴＦ特性値が低下しやすいことに起因して発生する。また、ＣＩＳを使用する等倍光学系では、ＳＬＡ（セルフオックレンズアレイ）の調整位置により、レンズのピント位置が大きく変わるために、ＭＴＦ特性が変動しやすく、これによって同一面内でのＭＴＦ特性ムラが発生する。

40

【００６６】

上記の理由で発生する同一面内ＭＴＦ特性ムラや、表裏間のＭＴＦ特性差を低減するために、ＭＴＦ補正フィルタのフィルタ係数を同一面内で切り替えるようにする。これを、以下に説明する。

【００６７】

50

図 1 1 は、M T F 補正フィルタのフィルタ係数を算出する算出処理の手順を示すフローチャートである。なお、この処理は、図 7 に示すブロック B 7 0 4 で行われる処理に相当する。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 1 1 0 1 では、原稿表裏の主走査方向および副走査方向の各領域で基準となる M T F 特性値を選択する。

【 0 0 6 9 】

ここでは、各領域で最小となる M T F 特性値を選択することにする。例えば、図 9 に示す M T F 特性値の場合、主走査方向では C I S 側の中央領域の 6 0 % を選択し、副走査方向では C C D ラインセンサ側の中央領域の 5 3 % を選択する。

10

【 0 0 7 0 】

なお、ここでは基準 M T F 特性値として、表裏で最小となる値を選択したが、この基準 M T F 特性値には任意の値を指定するようにしてもよい。また、主走査方向の M T F 特性値の平均値等を選択するようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 1 0 2 では、下記式 ( 4 ) に基づいて、各領域での M T F 補正率を算出する

【 0 0 7 2 】

【 数 4 】

20

$$\text{M T F 補正率} = \text{基準 M T F 特性値} / \text{対象領域の M T F 特性値} \cdots (4)$$

【 0 0 7 3 】

図 1 2 は、図 9 に示す M T F 特性値に基づいて、上記式 ( 4 ) に従って算出された各領域での M T F 補正率を示す図である。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 1 0 3 では、ステップ S 1 1 0 2 で算出された M T F 補正率を実現するための M T F 補正フィルタのフィルタ係数 ( 補正係数 ) を算出する。

【 0 0 7 5 】

図 1 3 は、M T F 補正フィルタのフィルタ係数の例を示す図である。

30

【 0 0 7 6 】

なお、M T F 補正フィルタにはスムージングフィルタ ( L P F : ローパスフィルタ ) 、あるいはエッジ強調フィルタ ( H P F : ハイパスフィルタ ) が一般的に用いられる。スムージングフィルタやエッジ強調フィルタのフィルタ係数の導出方法は、他の文献 ( 例えば、「C 言語で学ぶ実践デジタル映像処理」井上誠喜ほか著オーム社刊 ) に詳細に記載されているため、ここではその説明を省略する。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 1 1 0 4 では、下記式 ( 5 ) に基づき、各領域間における M T F 補正フィルタのフィルタ係数の線形補間演算を行う。

【 0 0 7 8 】

【 数 5 】

40

$$\text{線形補間後データ} = \frac{(\text{WIDTH} - \text{POINT}) * \text{POINT1DATA}}{\text{WIDTH}} + \frac{\text{POINT} - \text{POINT2DATA}}{\text{WIDTH}}$$

… ( 5 )

【 0 0 7 9 】

ここで、P O I N T 1 D A T A、P O I N T 2 D A T A は、フィルタ係数の切替ポイント 1、切替ポイント 2 での 5 × 5 フィルタ計算後の各データ値、P O I N T は、切替ポイ

50

ント 1 から対象画素までの画素数、W I D T H は、切替ポイント 1 から切替ポイント 2 までの画素数である。

【 0 0 8 0 】

図 1 4 は、M T F 補正フィルタのフィルタ係数（補正係数）を主走査方向に沿って切り替えた際の M T F 補正率変化を示す図である。

【 0 0 8 1 】

各画素に対して、上記式（ 5 ）で算出される線形補間後のフィルタ係数（補正係数）を各切替ポイントまで連続して適応し、これによって、M T F 特性の急激な変化によるモアレや画像スジなどを解消することができる。

【 0 0 8 2 】

図 1 5 は、図 9 に示す補正值に対して、図 1 1 に示す算出処理によって算出されたフィルタ係数を用いて M T F 特性補正を行って得られた M T F 補正值を示す図である。

【 0 0 8 3 】

図 1 5 によれば、ほぼ目標通りの補正ができていていることがわかる。

【 0 0 8 4 】

このように、同一面内の M T F 特性ムラ及び表裏間の M T F 特性差を低減することにより、モアレの発生パターンや同一面内濃度（色）ムラを同一面内で目立たなくすることができ、かつ、原稿の表裏間でもその差を低減できる。

【 0 0 8 5 】

上記の実施の形態では、M T F 特性評価用チャートが主走査方向に沿って均等に 3 分割されているが、M T F 特性のより厳密な合わせ込みを行うには、主走査方向に沿って 5 分割、7 分割、・・・と分割数を増やすようにすればよい。

【 0 0 8 6 】

また、副走査方向に沿っての M T F 特性評価用チャートの分割も、主走査方向に沿った分割と同様に考えればよい。例えば図 1 6 は、主走査方向及び副走査方向に沿って、それぞれ 3 分割した M T F 特性評価用チャートを示す図である。

【 0 0 8 7 】

さらに、カラー原稿については、該カラー原稿を R G B の 3 色の原稿に分割し、各色の原稿に対して、上記の M T F 特性補正をそれぞれ行えばよい。

【 0 0 8 8 】

なお、原稿の表裏を読み取る際に、C I S を用いず、2 つの C C D ラインセンサを使用した場合、該センサだけでなく、読取光学系の各構成要素（ランプ、ミラー、レンズ等）の特性にばらつきがある。また、該構成要素の製造工程での 6 軸調整等の調整には限界がある。したがって、原稿表裏を読み取るのに C C D ラインセンサと C I S とを用いた場合と同様に、原稿の同一面内または原稿表裏間に M T F 特性の差が生じるため、こうした場合にも上記の M T F 特性補正が有効である。

【 0 0 8 9 】

〔 第 2 の実施の形態 〕

次に、本発明の第 2 の実施の形態を説明する。

【 0 0 9 0 】

第 2 の実施の形態の構成は、基本的に第 1 の実施の形態の構成と同じであるので、第 2 の実施の形態の説明においては、第 1 の実施の形態の構成と同一部分には同一の参照符号を付して、第 1 の実施の形態の説明を流用し、異なる部分だけを説明する。

【 0 0 9 1 】

第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態における M T F 特性補正をリアルタイムで行う場合に処理装置に生じる負荷を低減するようにしている。

【 0 0 9 2 】

一般に、M T F 補正率どうしが近似する場合、対応する M T F 補正フィルタのフィルタ係数どうしも近似する。その互いに近似したフィルタ係数に対して線形補間演算を行っても、ほぼ同一のフィルタ係数が得られるだけで、線形補間演算の実行は無駄である。

10

20

30

40

50

## 【0093】

そこで、MTF補正率どうしが近似する場合、該近似の度合いが高ければ、線形補間演算を行わないようにし、これによって、線形補間演算の無駄な実行をなくせ、処理装置の負荷を低減できる。

## 【0094】

ここで、MTF補正率どうしの近似の度合いとして、MTF補正率の差を用いる。MTF補正率の差を、例えば0%～3%、3%～5%、5%以上の3つの範囲に分類する。

## 【0095】

図17～図19は、図8に示す左領域、中央領域、右領域における各MTF補正率の差を、0%～3%、3%～5%、5%以上の3つの範囲のいずれかに分類するための分類処理の手順を示すフローチャートである。

10

## 【0096】

図17および図18において、Lは、図8に示す左領域におけるMTF補正率を表し、同様に、Cは、中央領域におけるMTF補正率を、Rは、右領域におけるMTF補正率を表す。

## 【0097】

まず、図17のステップS1701において、図8に示す左領域、中央領域、右領域における各MTF補正率の差 $|L - C|$ 、 $|L - R|$ 、 $|C - R|$ を算出する。

## 【0098】

そしてステップS1702、S1703において、MTF補正率の差 $|L - C|$ が、0%～3%、3%～5%、5%以上の3つの範囲のいずれにあるかを判別する。その結果、差 $|L - C|$ が0%～3%の範囲にあるならば、ステップS1704へ進み、3%～5%の範囲にあるならば、ステップS1705へ進み、5%以上の範囲にあるならば、ステップS1706へ進む。

20

## 【0099】

ステップS1704では、分類処理フロー2-1を実行し、ステップS1705では、分類処理フロー2-2を実行し、ステップS1706では、分類処理フロー2-3を実行する。

## 【0100】

分類処理フロー2-1、2-2、2-3のいずれの場合でも、図18および図19に示す分類処理フロー2を実行する。

30

## 【0101】

図18のステップS1801、S1802において、MTF補正率の差 $|L - R|$ が、0%～3%、3%～5%、5%以上の3つの範囲のいずれにあるかを判別する。その結果、差 $|L - R|$ が0%～3%の範囲にあるならば、ステップS1803へ進み、3%～5%の範囲にあるならば、ステップS1805へ進み、5%以上の範囲にあるならば、ステップS1807へ進む。

## 【0102】

つぎにステップS1803、S1804において、MTF補正率の差 $|C - R|$ が、0%～3%、3%～5%、5%以上の3つの範囲のいずれにあるかを判別する。その結果、差 $|C - R|$ が0%～3%の範囲にあるならば、ステップS1809へ進み、3%～5%の範囲にあるならば、ステップS1810へ進み、5%以上の範囲にあるならば、ステップS1811へ進む。

40

## 【0103】

ステップS1805、S1806でも、MTF補正率の差 $|C - R|$ が、0%～3%、3%～5%、5%以上の3つの範囲のいずれにあるかを判別する。その結果、差 $|C - R|$ が0%～3%の範囲にあるならば、ステップS1812へ進み、3%～5%の範囲にあるならば、ステップS1813へ進み、5%以上の範囲にあるならば、ステップS1814へ進む。

## 【0104】

50

ステップ S 1 8 0 7 , S 1 8 0 8 でも、M T F 補正率の差  $|C - R|$  が、0 % ~ 3 %、3 % ~ 5 %、5 % 以上の 3 つの範囲のいずれにあるかを判別する。その結果、差  $|C - R|$  が 0 % ~ 3 % の範囲にあるならば、ステップ S 1 8 0 1 5 へ進み、3 % ~ 5 % の範囲にあるならば、ステップ S 1 8 1 6 へ進み、5 % 以上の範囲にあるならば、ステップ S 1 8 1 7 へ進む。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 1 8 0 9 ~ S 1 8 1 7 では、M T F 補正率の差  $|L - R|$ 、 $|C - R|$  の組み合わせを、範囲 1 ~ 9 にそれぞれ分類し、本分類処理を終了する。

【 0 1 0 6 】

図 2 0 は、図 8 に示す左領域、中央領域、右領域における各 M T F 補正率が、隣接領域の M T F 補正率との間にある関係を示す図である。

10

【 0 1 0 7 】

図 2 0 ( A ) は、3 領域の各 M T F 補正率が互いに大きく異なり、同じ M T F 補正率の M T F 補正フィルタを使用できない関係を示す。この関係では、M T F 補正フィルタのフィルタ係数の線形補間演算を各領域間で行うようにする。この結果、処理装置の負荷は大となる。

【 0 1 0 8 】

図 2 0 ( B )、( C ) は、3 領域のうち 2 領域の各 M T F 補正率が互いにほぼ同じ値であり、同じ M T F 補正率の M T F 補正フィルタを使用できる関係を示す。この関係では、M T F 補正フィルタのフィルタ係数の線形補間演算を領域 1 と領域 2 との間のみ行うようにする。この結果、処理装置の負荷を、図 2 0 ( A ) の関係に比べ、低減できる。

20

【 0 1 0 9 】

図 2 0 ( D ) は、3 領域に亘って M T F 補正率が、例えば左から右へ 9 0 %、8 0 %、7 0 % のように線形的に変化する関係を示す。この関係では、M T F 補正フィルタのフィルタ係数として、最大値および最小値だけを指定すればよいが、フィルタ係数の線形補間演算は全領域で行う必要があるため、処理装置の負荷が最大となる。

【 0 1 1 0 】

図 2 0 ( E ) は、3 領域に亘って M T F 補正率が互いにほぼ同じ値であり、同じ M T F 補正率の M T F 補正フィルタを使用できる関係を示す。この関係では、M T F 補正フィルタのフィルタ係数の線形補間演算を行う必要がなく、処理装置の負荷を最小にできる。

30

【 0 1 1 1 】

図 2 1 は、図 1 7 ~ 図 1 9 に示す分類処理によって決定された範囲 1 ~ 9 と、図 2 0 に示す M T F 補正率の領域間関係との対応を示す図である。

【 0 1 1 2 】

すなわち、図 1 7 のステップ S 1 7 0 4 に至った上で ( M T F 補正率の差  $|L - C|$  が 0 % ~ 3 % の範囲にある )、図 1 8 の分類処理フロー 2 を実行した場合には、図 2 1 ( A ) が適用される。また、図 1 7 のステップ S 1 7 0 5 に至った上で ( M T F 補正率の差  $|L - C|$  が 3 % ~ 5 % の範囲にある )、図 1 8 の分類処理フロー 2 を実行した場合には、図 2 1 ( B ) が適用される。また、図 1 7 のステップ S 1 7 0 6 に至った上で ( M T F 補正率の差  $|L - C|$  が 5 % 以上の範囲にある )、図 1 8 の分類処理フロー 2 を実行した場合には、図 2 1 ( C ) が適用される。

40

【 0 1 1 3 】

図 2 1 ( A ) ~ ( C ) では、図 1 8 の分類処理フロー 2 を実行した結果、分類された範囲に応じて、図 2 0 ( A ) ~ ( E ) に示す M T F 補正率の領域間関係のうちのいずれかが決定される。この決定された M T F 補正率の領域間関係に従って、M T F 補正フィルタのフィルタ係数の線形補間演算を実行するか否かを決定する。

【 0 1 1 4 】

なお、図 2 1 に示す「領域間関係」欄における「 - 」は、図 2 0 ( A ) ~ ( E ) に示す M T F 補正率の領域間関係のいずれにも決定されないことを表している。

【 0 1 1 5 】

50

図 2 2 は、図 2 0 ( B ) の領域間関係において、M T F 補正フィルタのフィルタ係数 ( 補正係数 ) を主走査方向に沿って切り替えた際の M T F 補正率変化を示す図である。

【 0 1 1 6 】

図 2 3 は、図 2 0 ( C ) の領域間関係において、M T F 補正フィルタのフィルタ係数 ( 補正係数 ) を主走査方向に沿って切り替えた際の M T F 補正率変化を示す図である。

【 0 1 1 7 】

図 2 4 は、図 2 0 ( D ) の領域間関係において、M T F 補正フィルタのフィルタ係数 ( 補正係数 ) を主走査方向に沿って切り替えた際の M T F 補正率変化を示す図である。

【 0 1 1 8 】

図 2 5 は、図 2 0 ( E ) の領域間関係において、M T F 補正フィルタのフィルタ係数 ( 補正係数 ) を主走査方向に沿って切り替えた際の M T F 補正率変化を示す図である。

10

【 0 1 1 9 】

以上のように、第 2 の実施の形態では、M T F 補正フィルタのフィルタ係数の線形補間演算を行うか否かを、M T F 補正率の領域間関係によって決定するようにしており、これによって、処理装置の負荷が自動的に減少される。

【 0 1 2 0 】

また、第 2 の実施の形態では、M T F 特性評価用チャートが主走査方向に沿って 3 分割されている場合を例に挙げて説明したが、M T F 特性評価用チャートが副走査方向に沿って分割されている場合も、本発明を適用することができる。

【 0 1 2 1 】

20

〔他の実施の形態〕

本発明の目的は、以下の処理を実行することによって達成される。即ち、上述した各実施の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、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ ( または C P U や M P U 等 ) が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出す処理である。

【 0 1 2 2 】

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各実施の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及び該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。

【 0 1 2 3 】

30

また、プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、次のものを用いることができる。例えば、フロッピー ( 登録商標 ) ディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、C D - R O M、C D - R、C D - R W、D V D - R O M、D V D - R A M、D V D - R W、D V D + R W、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、R O M 等である。または、プログラムコードをネットワークを介してダウンロードしてもよい。

【 0 1 2 4 】

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、上記各実施の形態の機能が実現される場合も本発明に含まれる。加えて、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動している O S ( 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、その処理によって前述した各実施の形態の機能が実現される場合も含まれる。

40

【 0 1 2 5 】

更に、前述した各実施の形態の機能が以下の処理によって実現される場合も本発明に含まれる。即ち、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き込まれる。その後、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 C P U 等が実際の処理の一部または全部を行う場合である。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 6 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る画像読取装置の構成を示す側面図である。

50

【図 2】図 1 に示す画像読取装置で実行される両面原稿読取動作の手順を示すフローチャートである。

【図 3】M T F 特性を測定する際に用いられる M T F 特性評価用チャートの例を示す図である。

【図 4】M T F 特性測定時に使用する M T F 特性評価用チャートの例を示す図である。

【図 5】M T F 特性測定の手順を示すフローチャートである。

【図 6】図 4 に示す M T F 特性評価用チャートを読み取って得られたヒストグラムを示す図である。

【図 7】図 1 に示す画像読取装置で行なわれる画像処理を、その流れに沿って機能ブロックで示す図である。

10

【図 8】主走査方向に沿って画像領域を 3 分割した M T F 特性評価用チャートを示す図である。

【図 9】図 8 に示す M T F 特性評価用チャートを用いて、C C D ラインセンサ及び C I S 搭載の画像読取装置の M T F 特性を測定した結果を示す図である。

【図 10】調整位置および走査方向に対する M T F 特性値の変化を示すグラフである。

【図 11】M T F 補正フィルタのフィルタ係数を算出する算出処理の手順を示すフローチャートである。

【図 12】図 9 に示す M T F 特性値に基づいて算出された各領域での M T F 補正率を示す図である。

【図 13】M T F 補正フィルタのフィルタ係数の例を示す図である。

20

【図 14】M T F 補正フィルタのフィルタ係数（補正係数）を主走査方向に沿って切り替えた際の M T F 補正率変化を示す図である。

【図 15】図 9 に示す補正值に対して、図 11 に示す算出処理によって算出されたフィルタ係数を用いて M T F 特性補正を行って得られた M T F 補正值を示す図である。

【図 16】主走査方向及び副走査方向に沿って、それぞれ 3 分割した M T F 特性評価用チャートを示す図である。

【図 17】図 8 に示す左領域、中央領域、右領域における各 M T F 補正率の差を、0 % ~ 3 %、3 % ~ 5 %、5 % 以上の 3 つの範囲のいずれかに分類するための分類処理の手順を示すフローチャート（1 / 3）である。

【図 18】図 8 に示す左領域、中央領域、右領域における各 M T F 補正率の差を、0 % ~ 3 %、3 % ~ 5 %、5 % 以上の 3 つの範囲のいずれかに分類するための分類処理の手順を示すフローチャート（2 / 3）である。

30

【図 19】図 8 に示す左領域、中央領域、右領域における各 M T F 補正率の差を、0 % ~ 3 %、3 % ~ 5 %、5 % 以上の 3 つの範囲のいずれかに分類するための分類処理の手順を示すフローチャート（3 / 3）である。

【図 20】図 8 に示す左領域、中央領域、右領域における各 M T F 補正率が、隣接領域の M T F 補正率との間にある関係を示す図である。

【図 21】図 17 ~ 図 19 に示す分類処理によって決定された範囲 1 ~ 9 と、図 20 に示す M T F 補正率の領域間関係との対応を示す図である。

【図 22】図 20（B）の領域間関係において、M T F 補正フィルタのフィルタ係数（補正係数）を主走査方向に沿って切り替えた際の M T F 補正率変化を示す図である。

40

【図 23】図 20（C）の領域間関係において、M T F 補正フィルタのフィルタ係数（補正係数）を主走査方向に沿って切り替えた際の M T F 補正率変化を示す図である。

【図 24】図 20（D）の領域間関係において、M T F 補正フィルタのフィルタ係数（補正係数）を主走査方向に沿って切り替えた際の M T F 補正率変化を示す図である。

【図 25】図 20（E）の領域間関係において、M T F 補正フィルタのフィルタ係数（補正係数）を主走査方向に沿って切り替えた際の M T F 補正率変化を示す図である。

【符号の説明】

【0127】

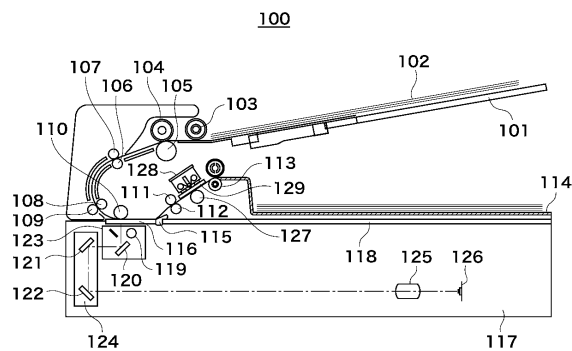
100 自動原稿給送装置

50

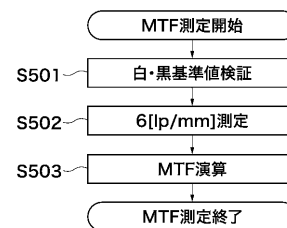
- 1 1 6 流し読みガラス
- 1 1 7 画像読取装置（第 1 の画像読取部）
- 1 2 6 C C Dラインセンサ
- 1 2 8 C I S（第 2 の画像読取部）
- 1 2 9 流し読みガラス
- B 7 0 1 a , b C C Dブロック（第 1 及び第 2 の読取手段）
- B 7 0 2 a , b A / D変換ブロック
- B 7 0 3 a , b シェーディング補正ブロック
- B 7 0 4 M T F補正演算ブロック（フィルタ係数設定手段、補正制御手段）
- B 7 0 5 a , b M T F補正ブロック（第 1 及び第 2 の M T F補正フィルタ）
- B 7 0 6 画像形成装置への送信ブロック

10

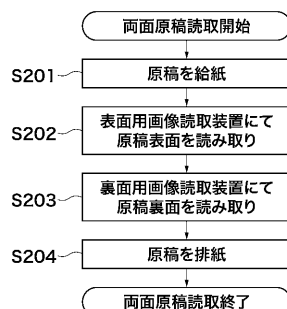
【図 1】



【図 5】

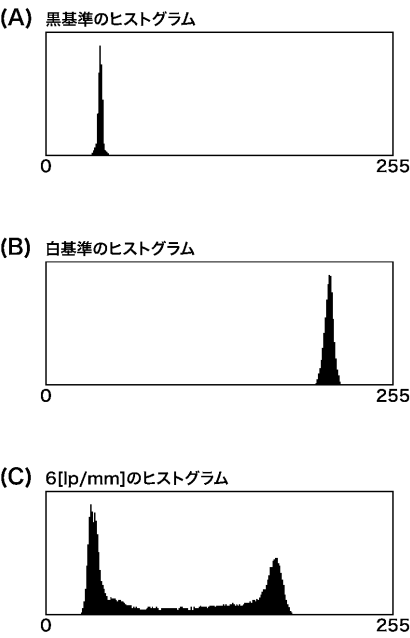


【図 2】

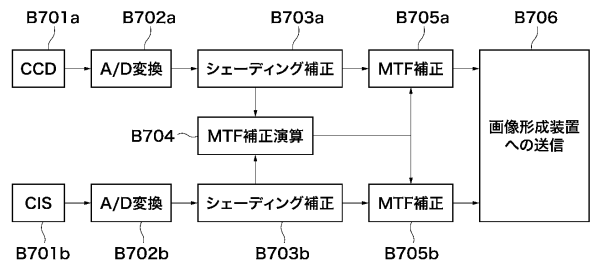




【図 6】



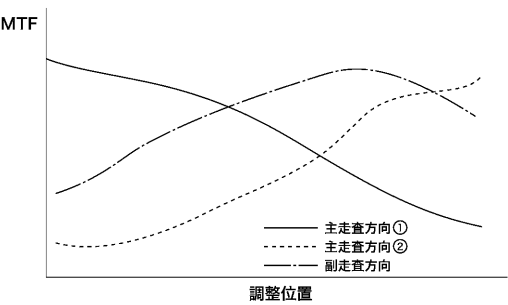
【図 7】



【図 9】

| MTF      | 左   | 中央  | 右   |
|----------|-----|-----|-----|
| CCD（主走査） | 67% | 61% | 62% |
| CCD（副走査） | 58% | 53% | 60% |
| CIS（主走査） | 78% | 60% | 72% |
| CIS（副走査） | 69% | 72% | 74% |

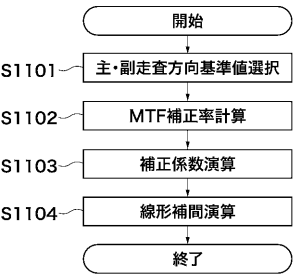
【図 1 0】



【図 1 2】

| MTF補正率   | 左   | 中央   | 右   |
|----------|-----|------|-----|
| CCD（主走査） | 90% | 98%  | 97% |
| CCD（副走査） | 91% | 100% | 88% |
| CIS（主走査） | 77% | 100% | 83% |
| CIS（副走査） | 77% | 74%  | 72% |

【図 1 1】



【図 13】

(A) 主走査方向に90%、副走査方向に70%に低減するフィルタ

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | -1 | 0  | 0  |
| 0  | 1  | 2  | 1  | 0  |
| -1 | 12 | 98 | 12 | -1 |
| 0  | 1  | 2  | 1  | 0  |
| 0  | 0  | -1 | 0  | 0  |

(B) 主走査方向に70%、副走査方向に70%に低減するフィルタ

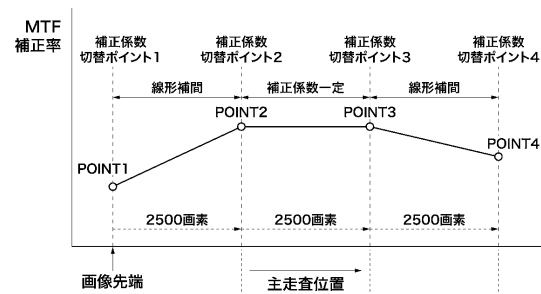
|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | -1 | 0  | 0  |
| 0  | 2  | 11 | 2  | 0  |
| -1 | 11 | 76 | 11 | -1 |
| 0  | 2  | 11 | 2  | 0  |
| 0  | 0  | -1 | 0  | 0  |

(C) 主走査方向に130%、副走査方向に80%に変更するフィルタ

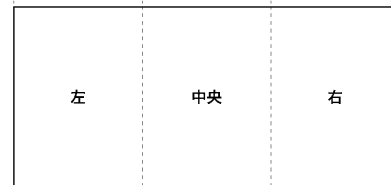
|   |     |     |     |   |
|---|-----|-----|-----|---|
| 0 | 0   | 0   | 0   | 0 |
| 0 | 0   | 11  | 0   | 0 |
| 0 | -14 | 134 | -14 | 0 |
| 0 | 0   | 11  | 0   | 0 |
| 0 | 0   | 0   | 0   | 0 |

【図 14】

(A)



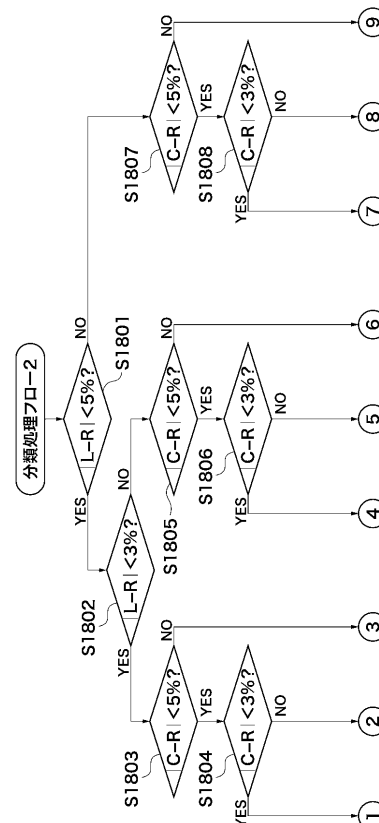
(B)



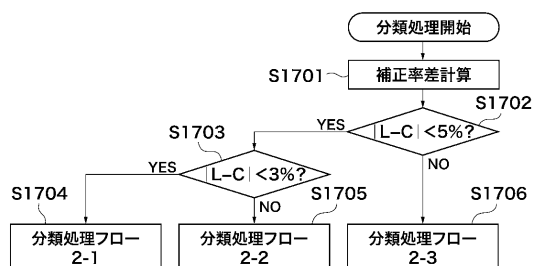
【図 15】

| MTF補正後    | 左   | 中央  | 右   |
|-----------|-----|-----|-----|
| CCD (主走査) | 61% | 60% | 61% |
| CCD (副走査) | 54% | 53% | 55% |
| CIS (主走査) | 60% | 60% | 58% |
| CIS (副走査) | 52% | 54% | 53% |

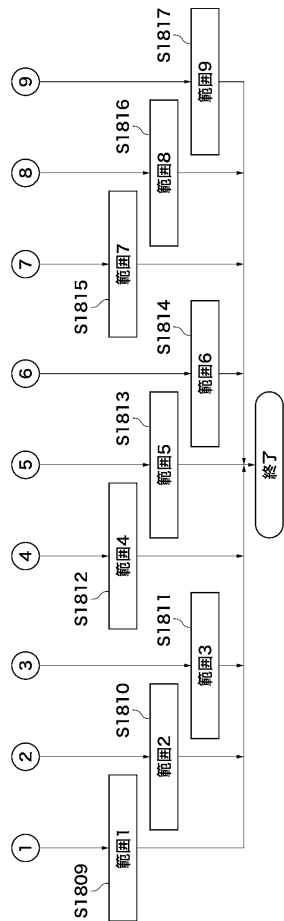
【図 18】



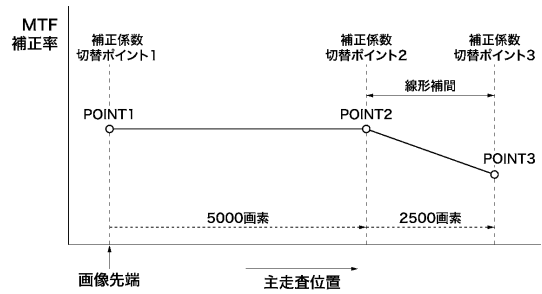
【図 17】



【図 19】



【図 22】



【図 21】

(A)

〈分類処理フロー 2-1の場合〉

| 範囲    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 領域間関係 | D | D | — | D | D | C | — | C | C |

(B)

〈分類処理フロー 2-2の場合〉

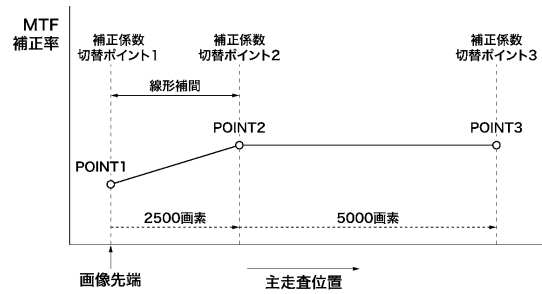
| 範囲    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 領域間関係 | B | A | A | B | — | A | B | E | A |

(C)

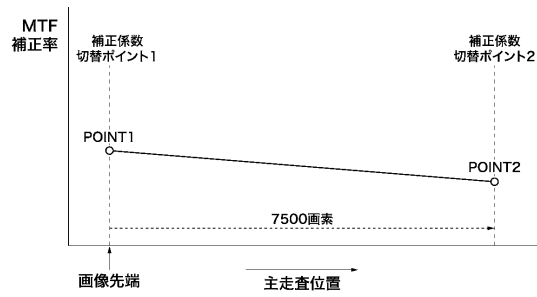
〈分類処理フロー 2-3の場合〉

| 範囲    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 領域間関係 | — | A | A | B | A | A | C | A | A |

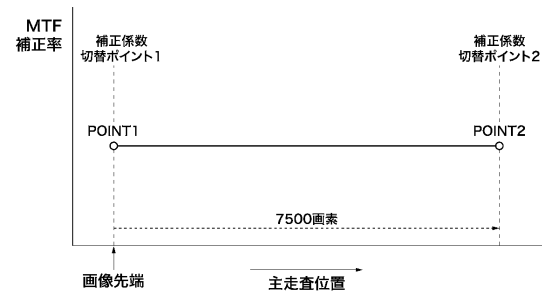
【図 23】



【図 24】

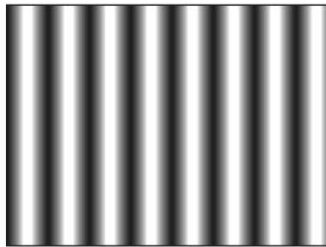


【図 25】

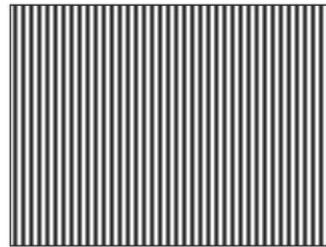


【図 3】

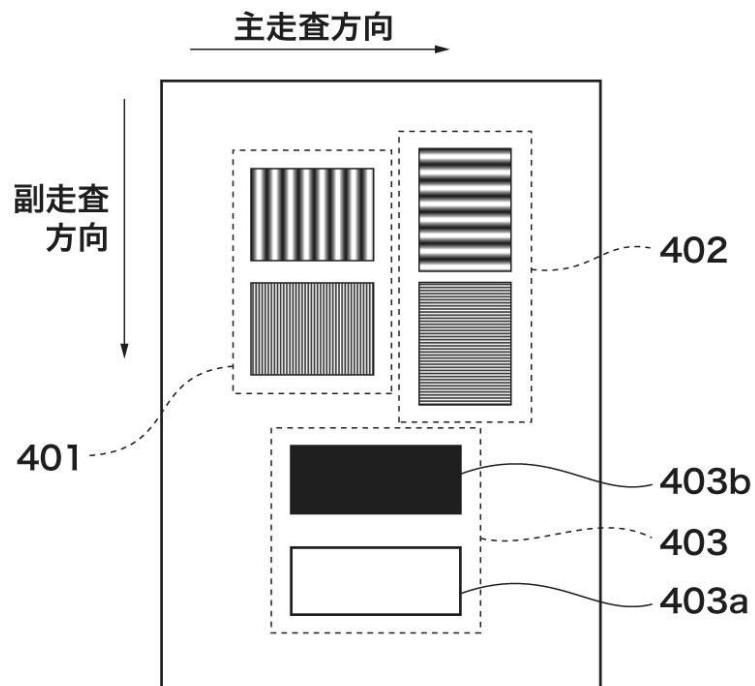
(A)



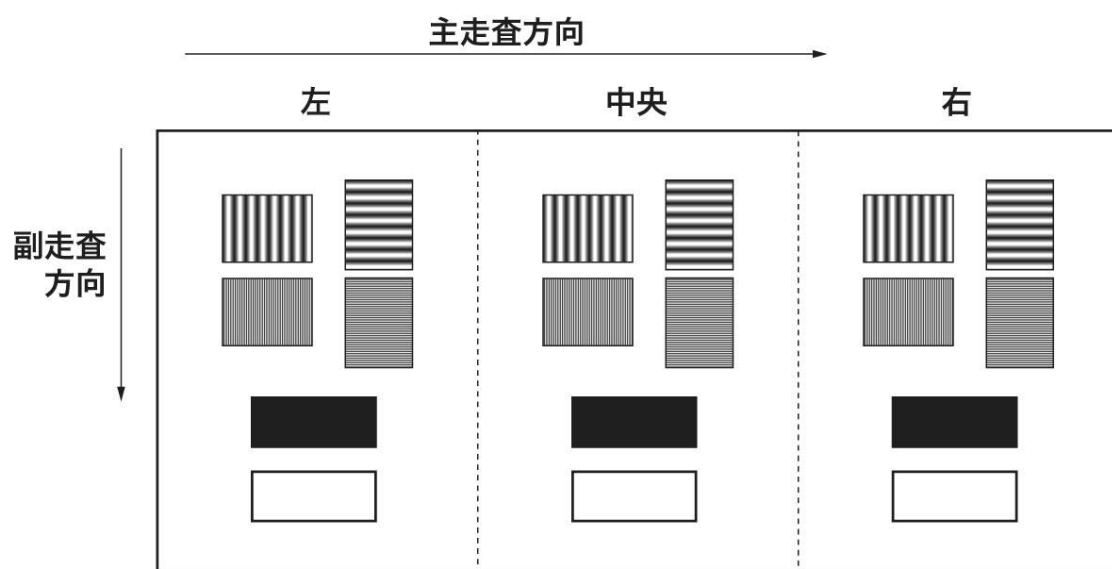
(B)



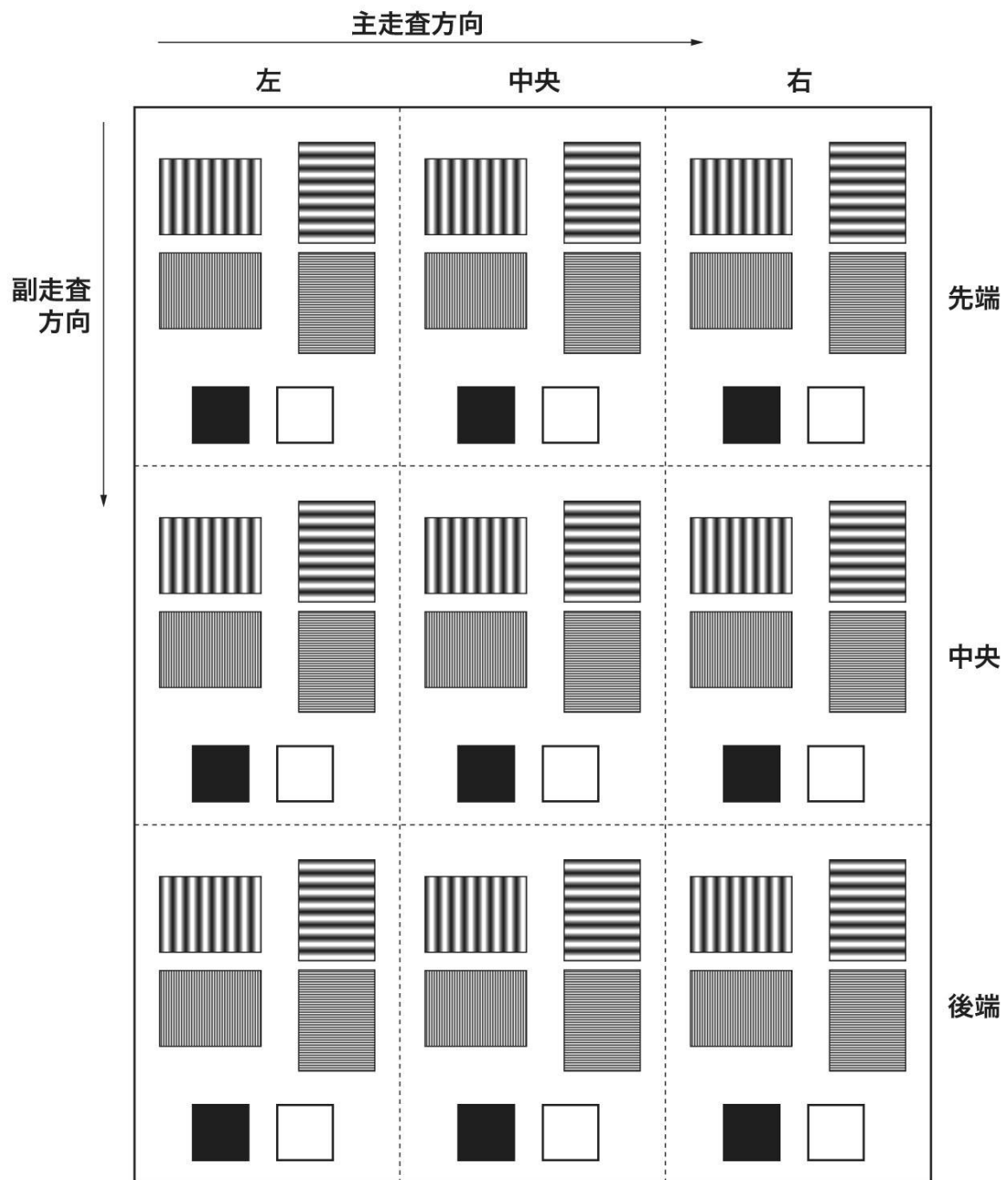
【図 4】



【図 8】

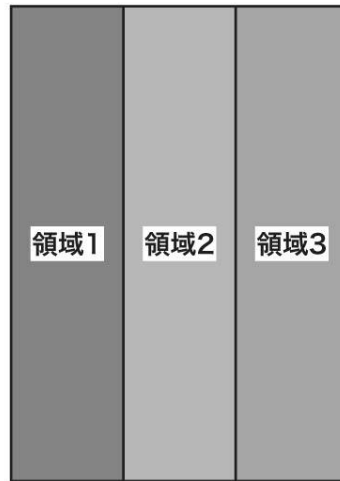


【図 16】

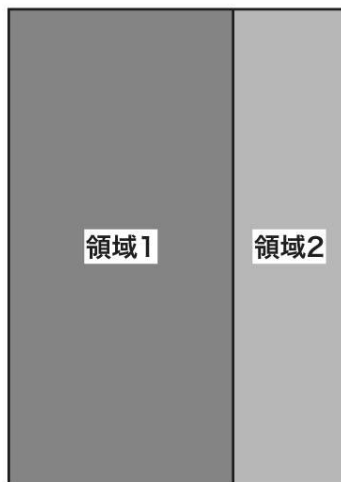


【図 20】

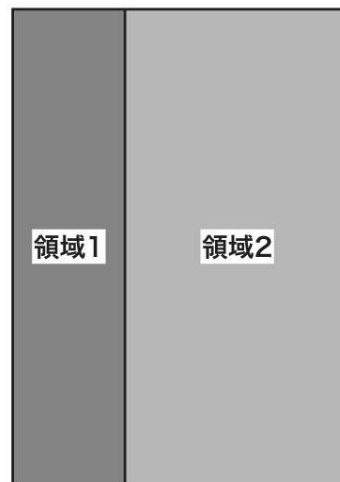
(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-152993(JP,A)  
特開2000-278533(JP,A)  
特開2001-157052(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|      |      |         |
|------|------|---------|
| H04N | 1/04 | - 1/207 |
| H04N | 1/40 | - 1/409 |