

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6354619号
(P6354619)

(45) 発行日 平成30年7月11日 (2018. 7. 11)

(24) 登録日 平成30年6月22日 (2018. 6. 22)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 4 N	1/387	(2006. 01)	HO 4 N	1/387	1 1 0
GO 6 T	3/00	(2006. 01)	GO 6 T	3/00	7 8 0

請求項の数 12 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2015-37813 (P2015-37813)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成27年2月27日 (2015. 2. 27)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-163097 (P2016-163097A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
(43) 公開日	平成28年9月5日 (2016. 9. 5)	(74) 代理人	110001058
審査請求日	平成29年8月24日 (2017. 8. 24)		特許業務法人鳳国際特許事務所
		(72) 発明者	嶋橋 卓也
			名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザ
			ー工業株式会社内
		(72) 発明者	小澤 良平
			名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザ
			ー工業株式会社内
		(72) 発明者	長谷川 智彦
			名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザ
			ー工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、および、コンピュータプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 個の対象物の一部を示す第 1 の画像を表す第 1 の画像ファイルと、1 個の対象物の他の一部を示す第 2 の画像を表す第 2 の画像ファイルと、を取得する画像取得部と、

前記第 1 の画像に含まれる複数個の画素であって前記第 1 の画像の第 1 の端に沿って前記第 1 の画像の内側に並ぶ複数個の画素の値を用いて、前記第 1 の画像に含まれない複数個の第 1 の画素であって前記第 1 の端に沿って前記第 1 の画像の外側に並ぶ前記複数個の第 1 の画素を生成する第 1 の画素生成部と、

前記複数個の第 1 の画素を用いて、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像との相対的な位置を決定する決定部と、

決定済の前記相対的な位置に前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とが配置され、第 1 の画像と第 2 の画像とで前記対象物を示す配置済画像を表す一の配置済画像ファイルを生成する画像生成部と、

を備える、画像処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像処理装置であって、さらに、

前記第 2 の画像に含まれる複数個の画素であって前記第 1 の端に対応する前記第 2 の画像の第 2 の端に沿って前記第 2 の画像の内側に並ぶ複数個の画素の値を用いて、前記第 2 の画像に含まれない複数個の第 2 の画素であって前記第 2 の端に沿って前記第 2 の画像の外側に並ぶ前記複数個の第 2 の画素を生成する第 2 の画素生成部を備え、

前記決定部は、前記複数個の第1の画素と前記複数個の第2の画素とを用いて、前記第1の画像と前記第2の画像との前記相対的な位置を決定する、画像処理装置。

【請求項3】

請求項2に記載の画像処理装置であって、
前記決定部は、

前記複数個の第1の画素を含む第1の判定画像と、前記複数個の第2の画素を含む第2の判定画像と、を用いて、前記第2の判定画像内の前記第1の判定画像と類似する画像の位置を決定し、

前記第1の判定画像と類似する画像の位置に基づいて、前記第1の画像と前記第2の画像との前記相対的な位置を決定する、画像処理装置。

10

【請求項4】

請求項3に記載の画像処理装置であって、

前記第1の判定画像は、所定個数の画素ラインを含み、

前記所定個数の画素ラインのそれぞれは、前記第1の画像の前記第1の端に沿って、前記第1の端に沿う方向の一端から他端まで連続する前記複数個の第1の画素を含む、画像処理装置。

【請求項5】

請求項3または請求項4に記載の画像処理装置であって、

前記第1の判定画像は、前記複数個の第1の画素を含み、前記第1の画像内の画素を含まない、画像処理装置。

20

【請求項6】

請求項5に記載の画像処理装置であって、

前記第2の判定画像は、前記複数個の第2の画素と、前記第2の画像内の画素と、を含む、画像処理装置。

【請求項7】

請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、

前記決定部によって決定される前記第1の画像と前記第2の画像との前記相対的な位置は、前記第1の端に沿う方向の位置であり、

前記画像生成部は、前記第1の画像と前記第2の画像とが、前記第1の端と垂直な方向に特定の隙間を挟んで配置され、かつ、前記第1の画像に対する前記第2の画像の前記第1の端に沿う方向の位置が、前記決定部によって決定される前記相対的な位置になるように配置される前記配置済画像を表す前記配置済画像ファイルを生成する、画像処理装置。

30

【請求項8】

請求項7に記載の画像処理装置であって、さらに、

前記配置済画像において、前記第1の画像と前記第2の画像との間の前記特定の隙間を構成する複数個の画素を、前記第1の画像の画素と、前記第2の画像の画素とを用いて生成する第3の画素生成部を備える、画像処理装置。

【請求項9】

請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、

前記決定部が、前記第1の画像と前記第2の画像との相対的な位置を決定できない場合に、前記画像生成部は、前記第1の画像に対する前記第2の画像の前記第1の端に沿った方向の位置が、予め定められた位置となるように、前記第1の画像と前記第2の画像とが配置される前記配置済画像を表す前記配置済画像ファイルを生成する、画像処理装置。

40

【請求項10】

請求項1から請求項9のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、さらに、

生成すべき画像の特定のサイズを示すサイズ情報を取得するサイズ取得部と、

前記画像生成部は、前記配置済画像への画素の追加および前記配置済画像内の画素の削除を行うことによって、前記配置済画像のサイズを、前記特定のサイズと一致するように調整し、調整済の前記配置済画像を表す配置済画像ファイルを生成する、画像処理装置。

【請求項11】

50

請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、
前記画像取得部は、折り曲げられた 1 個の原稿を光学的に読み取ることによって生成される前記第 1 の画像ファイルおよび前記第 2 の画像ファイルを取得し、
前記第 1 の画像の前記第 1 の端は、前記原稿の折り目に対応する端である、画像処理装置。

【請求項 12】

コンピュータプログラムであって、

1 個の対象物の一部を示す第 1 の画像を表す第 1 の画像ファイルと、1 個の対象物の他の一部を示す第 2 の画像を表す第 2 の画像ファイルと、を取得する画像取得機能と、

前記第 1 の画像に含まれる複数個の画素であって前記第 1 の画像の第 1 の端に沿って前記第 1 の画像の内側に並ぶ複数個の画素の値を用いて、前記第 1 の画像に含まれない複数個の第 1 の画素であって前記第 1 の端に沿って前記第 1 の画像の外側に並ぶ前記複数個の第 1 の画素を生成する第 1 の画素生成機能と、

前記複数個の第 1 の画素を用いて、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像との相対的な位置を決定する決定機能と、

決定済の前記相対的な位置に前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とが配置され、第 1 の画像と第 2 の画像とで前記対象物を示す配置済画像を表す一の配置済画像ファイルを生成する画像生成機能と、

をコンピュータに実現させる、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、第 1 の画像と第 2 の画像とが配置され、第 1 の画像と第 2 の画像とで 1 個の対象物を示す配置済画像を表す配置済画像ファイルを生成する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

第 1 の画像と第 2 の画像とが配置された配置済画像を表す配置済画像ファイルを生成する技術が知られている。例えば、特許文献 1 に開示された技術では、一度には読み取れない大きさの 1 個の原稿を、スキャナを用いて 2 回に分けて読み取ることによって、第 1 の画像を表すスキャンデータと、第 2 の画像を表すスキャンデータと、が取得される。そして、2 個のスキャンデータを用いて、第 1 の画像と第 2 の画像とが配置され、第 1 の画像と第 2 の画像との全体で原稿を示す配置済画像を表す画像ファイルが生成される。この画像において、第 1 の画像と第 2 の画像とが配置される位置は、2 個の画像のそれぞれについて、画像の一辺に沿った領域の特徴を抽出し、2 個の画像の間で、抽出された特徴を比較することによって決定される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6-164893 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、1 個の原稿を複数回に分けて読み取る場合には、1 個の原稿内の一部が、複数個のスキャンデータによって表される複数個のスキャン画像のいずれにも現れない場合があった。例えば、読み取り時に原稿が折り曲げられる場合には、原稿の折り目に位置する部分が複数個のスキャン画像のいずれにも現れない場合があった。このために、第 1 の画像と第 2 の画像とが配置される画像において、これらの画像が配置される位置を精度良く決定することができない可能性があった。

【0005】

本明細書は、第 1 の画像と第 2 の画像とが配置され、第 1 の画像と第 2 の画像とで 1 個

10

20

30

40

50

の対象物（例えば、１枚の原稿）を示す配置済画像を表す配置済画像ファイルを生成する際に、第１の画像と第２の画像との配置位置を精度良く決定する技術を開示する。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本明細書に開示された技術は、以下の適用例として実現することが可能である。

【０００７】

〔適用例１〕 １個の対象物の一部を示す第１の画像を表す第１の画像ファイルと、１個の対象物の他の一部を示す第２の画像を表す第２の画像ファイルと、を取得する画像取得部と、

前記第１の画像に含まれる複数個の画素であって前記第１の画像の第１の端に沿って前記第１の画像の内側に並ぶ複数個の画素の値を用いて、前記第１の画像に含まれない複数個の第１の画素であって前記第１の端に沿って前記第１の画像の外側に並ぶ前記複数個の第１の画素を生成する第１の画素生成部と、

前記複数個の第１の画素を用いて、前記第１の画像と前記第２の画像との相対的な位置を決定する決定部と、

決定済の前記相対的な位置に前記第１の画像と前記第２の画像とが配置され、第１の画像と第２の画像とで前記対象物を示す配置済画像を表す一の配置済画像ファイルを生成する画像生成部と、

を備える、画像処理装置。

【０００８】

上記構成によれば、第１の端に沿って第１の画像の外側に並ぶ複数個の第１の画素を生成し、複数個の第１画素を用いて、第１の画像と第２の画像との相対的な位置が決定される。この結果、配置済画像ファイルを生成する際に、第１の画像と第２の画像との配置位置を精度良く決定することができる。

【０００９】

なお、本明細書に開示された技術は、種々の形態で実現することが可能であり、例えば、画像処理方法および画像処理装置、それらの方法または装置の機能を実現するためのコンピュータプログラム、そのコンピュータプログラムを記録した記録媒体（例えば、一時的ではない記録媒体）、等の形態で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】実施例における画像処理システムの構成を示すブロック図である。

【図２】画像処理システム１０００の動作を示すシーケンス図である。

【図３】スキャン処理の説明図である。

【図４】スキャン画像の一例を示す図である。

【図５】複合機２００の画像処理で用いられる画像の一例を示す図である。

【図６】画素復元処理のフローチャートである。

【図７】配置位置決定処理のフローチャートである。

【図８】図５（Ａ）の探索領域ＳＡ近傍の拡大図である。

【図９】第１実施例の配置済画像生成処理のフローチャートである。

【図１０】第２実施例の配置済画像生成処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

A．実施例：

A－１：画像処理システム１０００の構成

図１は、実施例における画像処理システムの構成を示すブロック図である。画像処理システム１０００は、画像処理装置としてのサーバ４００と、複合機２００と、を備えている。サーバ４００は、インターネット７０に接続されており、複合機２００は、LAN（Local Area Networkの略称）８０を介して、インターネット７０に接続されている。この結果、サーバ４００と複合機２００は、LAN８０とインターネット７０とを介して、通

10

20

30

40

50

信可能である。また、LAN 80には、複合機200のユーザのパーソナルコンピュータ500が接続されていても良い。

【0012】

サーバ400は、サーバ400のコントローラの一例としてのCPU410と、DRAMなどの揮発性記憶装置420と、ハードディスクドライブやフラッシュメモリなどの不揮発性記憶装置430と、インターネット70などのネットワークに接続するためのインタフェースを含む通信部480と、を備えている。揮発性記憶装置420には、CPU410が処理を行う際に生成される種々の中間データを一時的に格納するバッファ領域421が設けられている。不揮発性記憶装置430には、コンピュータプログラム431と、UIデータ群433と、が格納されている。

10

【0013】

コンピュータプログラム431、および、UIデータ群433は、例えば、サーバ400の管理者によって、インターネット70を介してサーバ400にアップロードされることにより、サーバ400にインストールされる。または、コンピュータプログラム431、および、UIデータ群433は、例えば、DVD-ROMなどに格納された形態で提供され、サーバ400の管理者によって、サーバ400にインストールされても良い。CPU410は、コンピュータプログラム431を実行することにより、後述する画像処理を実現する。

【0014】

複合機200は、複合機200のコントローラの一例としてのCPU210と、DRAMなどの揮発性記憶装置220と、フラッシュメモリやハードディスクドライブなどの不揮発性記憶装置230と、プリンタ部240と、スキャナ部250と、タッチパネルやボタンなどの操作部260と、液晶ディスプレイなどの表示部270と、外部機器と通信を行う通信部280と、を備えている。例えば、通信部280は、LAN80などのネットワークに接続するためのインタフェースや、USBメモリなどの外部記憶装置と接続するためのインタフェースを含んでいる。

20

【0015】

揮発性記憶装置220には、CPU210が処理を行う際に生成される種々のデータを一時的に格納するバッファ領域221が設けられている。不揮発性記憶装置230には、制御プログラム231が格納されている。制御プログラム231は、プリンタ100の製造時に不揮発性記憶装置230に予め格納されて提供され得る。これに代えて、制御プログラム231は、例えば、インターネットを介して接続されたサーバからダウンロードされる形態、あるいは、CD-ROMなどに記録された形態で提供され得る。

30

【0016】

プリンタ部240は、インクジェット方式やレーザー方式などの印刷方式を用いて印刷を実行する。スキャナ部250は、CCDやCMOSなどの光電変換素子を用いて光学的に原稿を読み取ることによってカラー画像やグレイ画像を表すスキャンデータを生成する。スキャナ部250は、いわゆるフラットベッド式の後述する原稿台255を備えている。

【0017】

CPU210は、制御プログラム231を実行することにより、複合機200の制御を実行する。例えば、CPU210は、プリンタ部240やスキャナ部250を制御して、コピー処理、印刷処理、スキャン処理などを実行する。さらに、CPU210は、サーバ400にアクセスして、サーバ400が提供するサービスを利用するサービス利用処理を、実行することができる。

40

【0018】

A-2：画像処理システム1000の動作

図2は、画像処理システム1000の動作を示すシーケンス図である。このシーケンス図の処理は、複合機200が、サーバ400が提供する画像生成サービスの利用指示を、ユーザから受け付けた場合に開始される。この画像生成サービスは、詳細は後述するが、

50

複数個のスキャンデータによって表される複数個の画像が配置され、複数個の画像で1個の対象物（具体的には、後述する原稿10）を示す配置済画像を表す配置済画像データを生成するサービスである。複数個のスキャンデータは、詳細は後述するが、例えば、1回で読み取り可能なサイズより大きなサイズ of 原稿を、複数回に分けて読み取ることによって生成される。

【0019】

処理が開始されると、S5では、複合機200のCPU210は、サービス開始要求を、サーバ400に対して送信する。サーバ400のCPU410は、サービス開始要求を受信すると、図1に示されるUIデータ群433から画像生成サービスの提供に必要なUIデータを選択し、S10にて、該UIデータを複合機200に対して送信する。UIデータは、具体的には、ユーザインタフェース画面（以下、UI画面とも呼ぶ）を表す画面データと、制御データと、を含む。この制御データは、例えば、UI画面を利用して複合機200が後述するS15のスキャン処理などの所定の処理を行うために必要な各種のデータを含む。例えば、制御データは、複合機200が実行すべき処理を行うために必要な情報、例えば、画像ファイルの送信先アドレスなどを含む。複合機200が実行すべき処理は、例えば、後述するS20にて画像ファイルやキャンパスサイズ情報をサーバ400へ送信する処理を含む。

10

【0020】

S15では、CPU210は、受信したUIデータに基づいて、複数個のスキャンデータを生成するスキャン処理を実行する。スキャン処理では、CPU210は、ユーザが用意した原稿を2回に分けて読み取ることによって、2個のスキャンデータを生成する。本実施例のスキャンデータは、例えば、縦方向および横方向の解像度が300dpiであり、0～255の256階調の値で表されるRGBの各成分の成分値を画素ごとに含むRGB画像データである。

20

【0021】

図3は、スキャン処理の説明図である。図3(A)には、本実施例で用いられる原稿の一例が示されている。この原稿10のサイズは、本実施例では、A3サイズである。左領域10Lは、原稿10の左側の約半分の領域であり、右領域10Rは、原稿10の右側の約半分の領域である。左領域10Lのサイズ、および、右領域10Rのサイズは、A4サイズである。なお、A3サイズ、および、A4サイズは、ISO (International Organization for Standardizationの略) 216で定められている紙の寸法である。

30

【0022】

図中の符号10L、10Rが付された矢印は、領域10L、10Rの位置と向きを示す。すなわち、これらの矢印が配置された位置、および、これらの矢印が示す向きに、これらの領域10L、10Rが配置されていることを意味している。図3(C)、(D)では、領域10L、10R内の画像の図示を省略して、符号付きの矢印のみで、これらの領域10L、10Rの位置および向きを図示している。

【0023】

スキャナ部250の原稿台255（図3(C)、図3(D)）の長手方向の長さは、A4サイズの長手方向の長さである297mmより少しだけ（例えば、数センチ）長い。そして、原稿台の短手方向の長さは、ANSI/ASME (American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineersの略) Y14.1で定められている紙の寸法であるレターサイズの短手方向の長さである215.9mmより少しだけ（例えば、数センチ）長い。すなわち、本実施例では、1回で読み取ることができる原稿の最大サイズは、A4サイズより大きくA3サイズより小さいサイズである。このために、本実施例では、上述したように、2回に分けてA3サイズの原稿10を読み取る。

40

【0024】

具体的には、本実施例では、図3(B)に示すように、原稿10は、折れ線VLで二つ折りにされた状態で、スキャナ部250によって読み取られる。本実施例では、図3(A)に示すように、折れ線VLは、A3サイズの原稿10の長手方向の中央部に位置し、原

50

稿10の短辺と平行な線である。従って、二つ折りにされた状態の原稿10のサイズは、A4サイズである。二つ折りにされた状態の原稿10の一方の面には右領域10Rが位置し、他方の面には、左領域10Lが位置する。

【0025】

1回目の読み取りでは、左領域10L内の画像を示す左側スキャンデータが生成される。具体的には、CPU210は、図示しないUI画面を表示部270に表示することによって、図3(C)に示す状態で、原稿10を原稿台255に対して配置するように、ユーザを促す。ユーザは、図3(C)に示すように、左領域10Lが原稿台255側を向き、右領域10Rが原稿台255の反対側を向くように、二つ折りにされた原稿10を原稿台255上に配置する。このとき、二つ折りにされた原稿10は、線VLが手前に位置し、かつ、当該原稿の左上の頂点と原稿台255の左上の頂点とが概ね一致するように、原稿台255上に配置される。ユーザが、読み取り指示を複合機200に入力すると、CPU210は、スキャナ部250を制御して左領域10Lを読み取ることによって、左側スキャンデータを生成する。

10

【0026】

2回目の読み取りでは、右領域10R内の画像を示す右側スキャンデータが生成される。具体的には、CPU210は、左側スキャンデータを生成した後に、図示しないUI画面を表示部270に表示することによって、図3(D)に示す状態で、原稿10を原稿台255に対して配置するように、ユーザを促す。ユーザは、図3(D)に示すように、右領域10Rが原稿台255側を向き、左領域10Lが原稿台255の反対側を向くように、二つ折りにされた原稿10を原稿台255上に配置する。このとき、二つ折りにされた原稿10は、線VLが手前に位置し、かつ、当該原稿の左上の頂点と原稿台255の左上の頂点とが概ね一致するように、原稿台255上に配置される。ユーザが、読み取り指示を複合機200に入力すると、CPU210は、スキャナ部250を制御して右領域10Rを読み取ることによって、右側スキャンデータを生成する。

20

【0027】

図4は、スキャン画像の一例を示す図である。図4(A)には、左側スキャンデータによって表される左側スキャン画像IL1と、右側スキャンデータによって表される右側スキャン画像IR1と、が示されている。左側スキャン画像IL1は、原稿10の左領域10Lを示す左側原稿画像HILと、余白WBLと、を含んでいる。また、右側スキャン画像IR1は、原稿10の右領域10Rを示す右側原稿画像HIRと、余白WBRと、を含んでいる。

30

【0028】

ここで、左側スキャン画像IL1において、左側原稿画像HILが傾いているのは、左側スキャンデータの生成時に、原稿台255に配置された原稿10が傾いていたためである。右側スキャン画像IR1において、右側原稿画像HIRが傾いているのも同様である。

【0029】

これらのスキャン画像IL1、IR1は、図3(C)、(D)の原稿台255の形状に対応する矩形を有している。スキャン画像IL1、IR1は、原稿台255の長辺に沿った方向を縦方向とし、原稿台255の図3(C)、(D)における左方向を上方向として、原稿台255上に配置された画像を表す。左領域10Lを読み取る際の原稿台255に対する原稿10の上方向(図3(C)の矢印の方向)と、右領域10Rを読み取る際の原稿台255に対する原稿10の上方向(図3(D)の矢印の方向)とは、逆向きになる。このために、左側スキャン画像IL1の左側原稿画像HILと、右側スキャン画像IR1の右側原稿画像HIRとは、上下方向が逆になっている。

40

【0030】

S15のスキャン処理において、左側スキャンデータ、および、右側スキャンデータは、それぞれ、所定のフォーマットのファイル、例えば、JPEG(Joint Photographic Experts Groupの略)フォーマットの画像ファイルに変換される。

50

【0031】

図2のS18では、CPU210は、ユーザの指示に基づいて、キャンパスサイズ情報を生成する。キャンパスサイズ情報は、後述する配置済画像ファイルによって表される配置済画像のサイズを指定する情報である。具体的には、CPU210は、図示しないUI画面を介してユーザから入力される配置済画像のサイズの指示に基づいて、当該配置済画像のサイズを示すキャンパスサイズ情報を生成する。配置済画像のサイズは、例えば、A3サイズやレターサイズであり、一般的には、原稿10と同じサイズが指定される。

【0032】

図2のS20では、CPU210は、左側スキャンデータの画像ファイル（左側画像ファイルとも呼ぶ）と、右側スキャンデータの画像ファイル（右側画像ファイルとも呼ぶ）と、キャンパスサイズ情報と、をサーバ400に対して送信する。この結果、S25にて、サーバ400のCPU410は、これらの2個の画像ファイルとキャンパスサイズ情報とを取得する。CPU410は、これらの画像ファイルから左側スキャンデータおよび右側スキャンデータ取得して、バッファ領域421に格納する。例えば、JPE形式の画像ファイルが用いられる場合には、画像ファイルから、所定の変換処理によって、RGB画像データに変換されたスキャンデータが取得されて、バッファ領域421に格納される。

【0033】

S30では、CPU410は、左側スキャンデータと右側スキャンデータとに対して、それぞれ、回転処理を実行する。具体的には、CPU410は、左側スキャンデータに対してハフ変換やエッジ検出処理などの公知の処理を実行して、スキャン画像IL1内の左側原稿画像HILの左側の辺を検出する。CPU410は、左側原稿画像HILの左側の辺と、画像の縦方向とが平行になるように、左側スキャン画像IL1を回転して、回転済の左側スキャン画像（図示省略）を表す回転済の左側スキャンデータを生成する。また、CPU410は、右側スキャンデータに対して、左側スキャンデータと同様の処理を実行して、右側原稿画像HIRの左側の辺と、画像の縦方向とが平行になるように、右側スキャン画像IR1を回転する。CPU410は、さらに、右側原稿画像HIRの上下方向を左側原稿画像HILの上下方向と一致させるために、右側スキャン画像IR1を180度回転させて、回転済の右側スキャン画像（図示省略）を示す回転済の右側スキャンデータを生成する。

【0034】

S35では、CPU410は、回転済の左側スキャンデータと回転済の右側スキャンデータとに対して、それぞれ、余白削除処理を実行する。具体的には、CPU410は、回転済の左側スキャン画像内の左側原稿画像HILの4辺を検出して、回転済の左側スキャン画像内の左側原稿画像HILを特定する。CPU410は、回転済の左側スキャン画像から左側原稿画像HILより外側の部分を余白として削除する。同様の処理を用いて、CPU410は、回転済の右側スキャン画像から右側原稿画像HIRより外側の部分を余白として削除する。図4（B）には、回転処理と余白削除処理とが実行された後の左側スキャンデータ、および、右側スキャンデータによって、それぞれ表される補正済の左側スキャン画像IL2、および、補正済の右側スキャン画像IR2が示されている。補正済の左側スキャン画像IL2を表す画像データは、左側原稿画像HILを含み、余白を含まないスキャン画像である。補正済の右側スキャン画像IR2は、右側原稿画像HIRを含み、余白を含まないスキャン画像である。なお、以降の処理では、余白が必要なく、左側原稿画像HILおよび右側原稿画像HIRのみが必要である。このために、本実施例では、CPU410は、余白を削除しているが、余白を削除することなく、回転済の左側スキャン画像、および、回転済の右側スキャン画像において、左側原稿画像HIL、および、右側原稿画像HIRをそれぞれ特定するだけでもよい。

【0035】

S40では、CPU410は、これらのスキャン画像IL2、IR2、すなわち、原稿画像HIL、HIRにおいて欠損している画素を復元する画素復元処理を実行する。図5

は、複合機 200 の画像処理で用いられる画像の一例を示す図である。図 5 (A) には、スキャン画像 I L 2、I R 2 と、画素復元処理によって復元される複数の画素が位置する復元領域 A L、A R が図示されている。図 4 (A) に示すように、スキャン画像 I L 2、I R 2 は、二つ折りにされた原稿 10 を読み取ることによって生成された画像である。このために、原稿 10 の折れ線 V L 上に位置するごく細い領域の画像は、スキャン画像 I L 2、I R 2 のいずれにも表れておらず、欠損している。図 5 (A) の復元領域 A L、A R は、原稿 10 の折れ線 V L 上に位置するごく細い領域に対応している。

【0036】

左側復元領域 A L は、左側原稿画像 H I L の折れ線 V L に対応する端、図 5 (A) の例では、左側原稿画像 H I L の右端に沿って左側原稿画像 H I L の外側に位置する領域である。左側復元領域 A L は、原稿画像 H I L の右端の全長に亘って上端から下端まで延びるごく細い線状の領域である。右側復元領域 A R は、右側原稿画像 H I R の折れ線 V L に対応する端、図 5 (A) の例では、右側原稿画像 H I R の左端に沿って右側原稿画像 H I R の外側に位置する領域である。右側復元領域 A R は、右側原稿画像 H I R の左端の全長に亘って上端から下端まで延びるごく細い線状の領域である。復元領域 A L、A R の折れ線 V L に対応する端と垂直な方向の幅、すなわち、図 5 (A) の横方向の幅 ΔW は、実験的に予め決められた値である。本実施例では、幅 ΔW は、原稿画像 H I L、H I R の横方向の解像度が、300 dpi である場合に、3 画素である。左側原稿画像 H I L の右端と、右側原稿画像 H I R の左端とは、いずれも原稿 10 の折れ線 V L 部分を表す端であるので、左側原稿画像 H I L の右端と、右側原稿画像 H I R の左端とは、互いに対応する端であると言することができる。

【0037】

図 6 は、画素復元処理のフローチャートである。S100 では、CPU 410 は、左側原稿画像 H I L および右側原稿画像 H I R から、注目画像を選択する。S105 では、CPU 410 は、注目画像に対して、上述した復元領域を設定する。例えば、左側原稿画像 H I L が注目画像である場合には、左側原稿画像 H I L の右端に沿って左側復元領域 A L が設定される。

【0038】

S110 では、CPU 410 は、復元領域内の注目ラインを選択する。例えば、本実施例では、復元領域の横方向の幅 ΔW は 3 画素であるので、上下方向に延びる 3 本の画素のラインを含んでいる。CPU 410 は、3 本の画素のラインの中から、1 本の注目ラインを、注目画像に近い側から順に選択する。例えば、図 6 の右側に示すように、左側復元領域 A L は、3 本のライン L1 ~ L3 を含んでいる。したがって、左側原稿画像 H I L が注目画像である場合には、最初にライン L1 が、注目ラインとして選択され、次にライン L2 が注目ラインとして選択される。

【0039】

S115 では、CPU 410 は、注目ラインに含まれる複数の画素から 1 個の注目画素を選択する。例えば、注目ラインに含まれる複数の画素から、上側から下側に向かって順次に注目画素が選択される。

【0040】

S120 では、CPU 410 は、注目画素の複数の近傍画素の値を用いて、注目画素の値（本実施例では、RGB 値）を決定する。左側原稿画像 H I L が注目画像である場合には、注目画素の値は、注目画素より左側に位置する 4 個の近傍画素の値を用いて決定される。例えば、図 6 の右側に示すライン L1 の画素 X が注目画素である場合には、4 個の近傍画素は、ライン L1 の左側に隣接するライン L a の 3 個の画素 A、B、C と、ライン L a の左側に隣接するライン L b の 1 個の画素 D である。画素 A は、注目画素より左側に位置する画素のうち、注目画素に最も近い第 1 近傍画素であり、画素 B、C は、注目画素に 2 番目に近い第 2 近傍画素であり、画素 D は、注目画素に 3 番目に近い第 3 近傍画素である。画素 X の特定の成分値（例えば、R 成分の値） V_x は、画素 A ~ D の特定の成分値 $V_a \sim V_d$ を用いて、以下の式 (1) によって算出される。

【0041】

$$V_x = K_a \times V_a + K_b \times V_b + K_c \times V_c + K_d \times V_d \quad \dots (1)$$

ここで、 $K_a \sim K_d$ は、画素A～Dとのそれぞれと画素Xとの距離に応じて予め決定された係数である。係数 $K_a \sim K_d$ は、 $K_a \sim K_d$ の合計値が1であり、かつ、画素Xとの距離が短いほど大きな値となるように、決定されている。本実施例では、 $K_a = 0.5$ 、 $K_b = K_c = 0.2$ 、 $K_d = 0.1$ である。

【0042】

CPU410は、式(1)を用いて、注目画素のRGBの3個の成分の値をそれぞれ算出することによって、注目画素のRGB値を決定する。

【0043】

なお、図示は省略するが、右側原稿画像HIRが注目画像である場合には、注目画素の値は、注目画素より右側に位置する4個の近傍画素の値を用いて決定される。

【0044】

S125では、CPU410は、注目ラインの全ての画素を注目画素として処理したか否かを判断する。未処理の画素がある場合には(S125:NO)、CPU410は、S115に戻って、未処理の画素を注目画素として選択する。全ての画素が処理された場合には(S125:YES)、CPU410は、S130にて、注目画像について設定された復元領域の全てのラインを注目ラインとして処理したか否かを判断する。未処理のラインがある場合には(S130:NO)、CPU410は、S110に戻って、未処理のラインを注目ラインとして選択する。全てのラインが処理された場合には(S130:YES)、CPU410は、S135に進める。

【0045】

S135では、CPU410は、左側原稿画像HILと右側原稿画像HIRの両方を処理したか否かを判断する。CPU410は、両方の原稿画像を処理していない場合には(S135:NO)、S100に戻って未処理の原稿画像を注目画像として選択する。CPU410は、両方の原稿画像を処理済である場合には(S135:YES)、画素復元処理を終了する。

【0046】

以上の説明から解るように、左側復元領域ALの画素のうち、左側原稿画像HILの右端の右側に隣接するラインL1内の画素の値は、左側原稿画像HILの右端に沿うラインLa、Lbの複数個の画素の値を用いて決定される。ラインLa、Lbの複数個の画素は、左側原稿画像HILに含まれる複数個の画素であって、左側原稿画像HILの右端にそって左側原稿画像HILの内側に並ぶ複数個の画素と、言うことができる。

【0047】

同様に、左側復元領域ALのうち、ラインL1の右側に隣接するラインL2内の画素の値は、ラインL1の複数個の画素と、ラインLaの複数個の画素の値と、を用いて決定される。また、左側復元領域ALのうち、ラインL2の右側に隣接するラインL3内の画素の値は、ラインL1、L2の複数個の画素の値を用いて決定される。このように、画素復元処理によって、左側復元領域AL内の複数個の画素が、左側原稿画像HILの右端に沿うラインLa、Lbの複数個の画素の値を直接または間接的に用いて、生成される。左側復元領域AL内の複数個の画素は、左側原稿画像HILに含まれない複数個の画素であって左側原稿画像HILの右端に沿って左側原稿画像HILの外側に並ぶ複数個の画素(左側復元画素とも呼ぶ)と言うことができる。

【0048】

同様に、画素復元処理によって、右側復元領域AR内の複数個の画素が、右側原稿画像HIRの右端に沿うラインの複数個の画素の値を直接または間接的に用いて、生成される。右側復元領域AR内の複数個の画素は、右側原稿画像HIRに含まれない複数個の画素であって右側原稿画像HIRの左端に沿って右側原稿画像HIRの外側に並ぶ複数個の画素(右側復元画素とも呼ぶ)と言うことができる。

【0049】

左側復元領域A L内の複数個の左側復元画素によって構成される線状の画像と、右側復元領域A R内の複数個の右側復元画素によって構成される線状の画像は、ともに、原稿10の折れ線V L上に位置する線状の画像を表す画像になる。したがって、左側復元領域A L内の画像と、右側復元領域A R内の線状の画像とは、互いに類似する部分を含むと考えられる。

【0050】

なお、復元領域A L、A Rは、それぞれ、原稿画像H I L、H I Rに隣接する領域であるが、バッファ領域421内では、復元領域A L、A R内の復元画素を含む画像データは、必ずしも原稿画像H I L、H I Rを表す画像データと一体とされている必要はなく、原稿画像H I L、H I Rを表す画像データとは、別の画像データであって良い。

10

【0051】

画素復元処理が終了すると、CPU410は、図2のS45にて、配置位置決定処理を実行する。配置位置決定処理は、左側原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとの相対的な位置を、左側原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとを用いて原稿10を適切に表現できるように、決定する処理である。図7は、配置位置決定処理のフローチャートである。

【0052】

S200では、CPU410は、基準領域C Aを決定する。基準領域C Aは、右側復元領域A Rの少なくとも一部を含む領域に決定される。本実施例では、右側復元領域A Rの全体、すなわち、画素復元処理によって生成された複数個の右側復元画素によって構成される画像の全体が、基準領域C Aとして決定される。これに代えて、右側復元領域A Rの一部分が基準領域C Aとして決定されても良い。あるいは、右側復元領域A Rと右側原稿画像H I Rとによって構成される画像から、右側復元領域A Rの全体と右側復元領域A Rの左端の一部を含む領域が、基準領域C Aとして決定されても良い。

20

【0053】

S205では、CPU410は、所定の探索領域S Aに基づいて決定される複数個の候補領域の中から、1個の注目候補領域を決定する。探索領域S Aは、例えば、図5(A)に示すように、左側原稿画像H I Lの右上部分に破線で示す範囲である。図8は、図5(A)の探索領域S A近傍の拡大図である。探索領域S Aは、縦M画素×横N画素分の矩形の範囲である(M、Nは、2以上の整数)。Nは、例えば、約10であり、Mは、例えば、数十から数百である。探索領域S Aの右端は、左側原稿画像H I Lの右側の左側復元領域A Lの右端と一致している。探索領域S Aの縦方向の中心は、左側原稿画像H I Lの上端に位置している。

30

【0054】

CPU410は、探索領域S A内の(M×N)個の画素位置から、1個の注目画素位置を選択する。CPU410は、当該注目画素位置に、基準領域C Aの左上の画素P c(図5(A))が位置するように、基準領域C Aを配置した場合に、基準領域C Aと重なる左側原稿画像H I Lまたは復元領域A L内の領域を注目候補領域として特定する。このように、探索領域S A内の(M×N)個の画素位置が、(M×N)個の候補領域と1対1で対応している。例えば、図8のハッチングで示す候補領域N T 1は、探索領域S A内の右上の画素位置P t 1が注目画素位置である場合に特定される。図8のハッチングで示す候補領域N T 2は、探索領域S A内の左下の画素位置P t 2が注目画素位置である場合に特定される。候補領域が設定され得る候補領域設定範囲N T Aは、図8に示すように、探索領域S Aの左端の位置L Pより右側に位置する領域である。本実施例では、候補領域設定範囲N T Aは、左側復元領域A Lと、左側原稿画像H I Lの右端の近傍の一部分の領域と、を含む。

40

【0055】

例えば、最初の注目候補領域は、図8の候補領域N T 1である。そして、注目候補領域N T 1を特定するための探索領域S A内の画素位置を、候補領域N T 1を特定する際の位置から縦方向や横方向に1画素刻みで移動させることで、(M×N)個の候補領域から1個の注目候補領域が順次に特定される。

50

【0056】

1個の注目候補領域が特定されると、S210では、CPU410は、注目候補領域の類似率(SC/Nt)を算出する。注目候補領域の類似率(SC/Nt)は、注目候補領域と、基準領域CAとが類似している程度を示す指標値である。

【0057】

類似率(SC/Nt)の算出方法は、以下のとおりである。まず、CPU410は、注目候補領域内の複数個の画素を1個ずつ注目画素として選択して、注目画素が、類似画素であるか非類似画素であるかを判断する。具体的には、CPU410は、注目候補領域内の注目画素の成分値と、当該注目画素に対応する基準領域CA内の画素の成分値と、の差 ΔVP を算出する。注目画素に対応する基準領域CA内の画素は、注目候補領域と基準領域CAとを重ねた場合に、注目画素と重なる基準領域CA内の画素である。差 ΔVP を算出すべき2個の画素の成分値を、($R1, G1, B1$)と($R2, G2, B2$)とする。差 ΔVP は、例えば、3種類の成分値間の差分の絶対値の和で表される。すなわち、差 ΔVP は、($R1 - R2$)の絶対値と、($G1 - G2$)の絶対値と、($B1 - B2$)の絶対値と、の合計値で表される。

10

【0058】

CPU410は、算出された差 ΔVP が、所定の基準値TH1以下である場合には、注目画素が類似画素であると判断し、算出された差 ΔVP が、所定の基準値TH1より大きい場合には、注目画素が非類似画素であると判断する。差 ΔVP が、所定の基準値TH1以下である場合には、注目候補領域内の注目画素の色と、当該注目画素に対応する基準領域CA内の画素の色とは、類似すると判断できるからである。

20

【0059】

CPU410は、注目候補領域内の類似画素の個数SCを、注目候補領域内の画素の総数Ntで除することによって、注目候補領域の類似率(SC/Nt)を算出する。類似率(SC/Nt)は、注目候補領域内の画素の総数Ntに対する類似画素の個数SCの割合である。類似率(SC/Nt)が大きいほど、基準領域CAと、注目候補領域とは、類似している。

【0060】

S215は、CPU410は、類似率(SC/Nt)が、閾値TH2以上であるか否かを判断する。即ち、CPU410は、現在の注目候補領域が基準領域CAに類似しているか否かを判断する。

30

【0061】

類似率(SC/Nt)が、閾値TH2以上である場合、即ち、現在の注目候補領域が基準領域CAに類似していると判断する場合には(S215: YES)、CPU410は、S220にて、現在の注目候補領域を、基準領域CAに類似する類似領域として記憶して、S225に処理を進める。

【0062】

類似率(SC/Nt)が、閾値TH2未満である場合には(S215: NO)、CPU410は、S220をスキップして、S225に処理を進める。

【0063】

S225では、CPU410は、($M \times N$)個の全ての候補領域を注目候補領域として処理したか否かを判断する。未処理の候補領域がある場合には(S225: NO)、CPU410は、S205に戻って、未処理の候補領域を注目候補領域として特定する。全ての候補領域が処理された場合には(S225: YES)、CPU410は、S230に処理を進める。

40

【0064】

S230では、CPU410は、($M \times N$)個の候補領域の中に1個以上の類似領域があるか否かを判断する。すなわち、S220にて類似領域として記憶された候補領域が1個以上あるか否かが判断される。CPU410は、1個以上の類似領域がある場合には(S230: YES)、S235にて、1個以上の類似領域の中から、S210にて算出さ

50

れた類似率（ SC/Nt ）が最も高い1個の類似領域を選択する。

【0065】

S240では、CPU410は、選択した1個の類似領域の位置に基づいて、左側原稿画像HILと、右側原稿画像HIRと、の相対的な配置位置を決定する。本実施例では、原稿画像HIL、HIRの折れ線VLに対応する端に沿った方向、すなわち、図8の縦方向の相対的な位置が決定される。具体的には、S235で選択された類似領域に対応する探索領域SA内の画素位置Psが特定される。例えば、S235で選択された類似領域が、図8の候補領域NT1である場合には、探索領域SAの画素位置Pt1が、類似領域に対応する探索領域SA内の画素位置Psとして特定される。そして、特定された探索領域SA内の画素位置の縦方向の位置が、右側原稿画像HIRの上端の画素の縦方向の位置として決定される。探索領域SAは、左側原稿画像HILに対して設定されているので、これによって、左側原稿画像HILと右側原稿画像HIRとの相対的な縦方向の位置が決定される。なお、本実施例の配置位置決定処理では、左側原稿画像HILと右側原稿画像HIRとの相対的な横方向の位置は、決定されない。左側原稿画像HILと右側原稿画像HIRとの相対的な横方向の位置は、後述するように予め決定された位置に決定されるからである。

10

【0066】

1個以上の類似領域がない場合には（S230：NO）、CPU410は、S245にて、左側原稿画像HILと右側原稿画像HIRとの相対的な縦方向の位置をデフォルトの位置に決定する。本実施例の縦方向のデフォルトの位置は、左側原稿画像HILの上端の縦方向の位置と、右側原稿画像HIRの上端の縦方向の位置と、が一致する位置である。

20

【0067】

S240およびS245のいずれかにて、左側原稿画像HILと右側原稿画像HIRとの相対的な縦方向の位置が決定されると、配置位置決定処理は終了される。

【0068】

配置位置決定処理が終了すると、図2のS50では、CPU410は、配置済画像生成処理を決定する。配置済画像生成処理は、配置位置決定処理にて決定済の相対的な縦方向の位置に左側原稿画像HILと右側原稿画像HIRとが配置された配置済画像を表す一の配置済画像ファイルを生成する処理である。

【0069】

30

図9は、配置済画像生成処理のフローチャートである。S305にて、CPU410は、2個の原稿画像HIL、HIRを決定済の配置位置に配置した一の配置済画像を表す配置済画像データを生成する。図5（B）には、配置済画像BI1の一例が図示されている。図5（B）に示すように、配置済画像BI1は、2個の原稿画像HIL、HIRが配置され、これらの2個の原稿画像HIL、HIRで1個の原稿10を示す画像である。配置済画像BI1において、左側原稿画像HILと右側原稿画像HIRとの相対的な縦方向の位置は、配置位置決定処理にて決定済の相対的な縦方向の位置である。例えば、図5（B）は、S240にてデフォルトとは異なる相対的な縦方向の位置が決定された場合の例を示している。図5（B）の配置済画像BI1において、左側原稿画像HIL上の探索領域SA内の上述した画素位置Psの縦方向の位置と、右側原稿画像HIRの上端と、が一致している。この結果、左側原稿画像HILの上端と右側原稿画像HIRの上端とは、 ΔH だけ縦方向にずれている。S245にてデフォルトの相対的な縦方向の位置が決定された場合には、図示を省略するが、配置済画像において、左側原稿画像HILの上端と右側原稿画像HIRの上端とが一致するように、2個の原稿画像HIL、HIRが配置される。

40

【0070】

また、配置済画像BI1において、左側原稿画像HILと右側原稿画像HIRとの相対的な横方向の位置は、配置位置決定処理とは無関係に予め決定された位置である。具体的には、配置済画像BI1において、左側原稿画像HILの右端と、右側原稿画像HIRの左端と、の間が特定の隙間 ΔIT だけ離れるように、2個の原稿画像HIL、HIRが配置される。本実施例では、特定の隙間 ΔIT は、上述した復元領域AL、ARの幅 ΔW と

50

等しく、例えば、3画素である。なお、配置済画像B I 1に、左側復元領域A L内の複数個の左側復元画素、および、右側復元領域A R内の複数個の右側復元画素は、配置されない。特定の隙間Δ I Tを構成する画素の値は、例えば、白を表す値とされる。

【0071】

S 3 1 0では、図5 (C) に示すように、C P U 4 1 0は、配置済画像B I 1に対してキャンパスサイズの矩形C Sが設定される。矩形C Sのサイズは、S 2 5によって取得されたキャンパスサイズ情報に基づいて決定される。具体的には、矩形C Sの縦方向および横方向の中心と、配置済画像B I 1の縦方向および横方向の中心と、が一致するように、配置済画像B I 1に対して矩形C Sが設定される。

【0072】

S 3 1 5では、C P U 4 1 0は、矩形C Sに基づいて、配置済画像B I 1への画素の追加および配置済画像B I 1からの画素の削除を実行して、サイズが修正された配置済画像B I 2を表す配置済画像データを生成する(図5 (C))。具体的には、矩形C Sの内側であって、かつ、配置済画像B I 1の外側の領域A Pには、所定の色(例えば、白)を有する画素が追加される。また、配置済画像B I 1の複数個の画素のうち、矩形C Sの外側に位置する領域D P内の画素は、削除される。この結果、ユーザによって指定されたサイズの配置済画像B I 2を表す配置済画像データが生成される。

【0073】

S 3 2 0では、C P U 4 1 0は、配置済画像データを所定の形式の画像ファイルに変換することによって、配置済画像B I 2を表す配置済画像ファイルを生成する。例えば、R G B画像データである配置済画像データは、J P E G圧縮されて、J P E G形式の配置済画像ファイルが生成される。

【0074】

図2のS 5 5では、C P U 4 1 0は、生成された配置済画像ファイルを複合機2 0 0に対して送信する。複合機2 0 0のC P U 2 1 0は、配置済画像ファイルを受信すると、受信した配置済画像ファイルを不揮発性記憶装置2 3 0に格納するとともに、ユーザに配置済画像ファイルの受信を通知する。配置済画像ファイルは、ユーザの利用に供される。例えば、複合機2 0 0は、ユーザの指示に基づいて、配置済画像ファイルを用いて、配置済画像B I 2を印刷することができる。

【0075】

以上説明した本実施例によれば、右側原稿画像H I Rに沿って右側原稿画像H I Rの内側に並ぶ複数個の画素の値を用いて、右側原稿画像H I Rの左端に沿う復元領域A R内の複数個の右側復元画素が生成される(図6)。そして、これらの複数個の右側復元画素を用いて、左側原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとの相対的な位置が決定される(図7)。この結果、図9の配置済画像生成処理にて、配置済画像ファイルを生成する際に、原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとの配置位置を精度良く決定することができる。

【0076】

上述したように原稿1 0の折れ線V L上に位置する線状の画像は、原稿画像H I L、H I Rのいずれにも表れない。このために、仮に、これらの原稿画像H I L、H I Rの縦方向の相対的な位置を、複数個の右側復元画素を生成することなく、決定すると、縦方向の相対的な位置を精度良く決定できない可能性がある。本実施例では、右側復元画素を生成し、右側復元画素を用いて、これらの原稿画像H I L、H I Rの縦方向の相対的な位置を精度良く決定することができる。

【0077】

さらに、本実施例では、左側原稿画像H I Lに沿って左側原稿画像H I Lの内側に並ぶ複数個の画素の値を用いて、左側原稿画像H I Lの右端に沿う復元領域A L内の複数個の左側復元画素が生成される(図6)。そして、これらの複数個の左側復元画素を用いて、左側原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとの相対的な位置が決定される(図7)。この結果、配置済画像ファイルを生成する際に、原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとの配置位置をさらに精度良く決定することができる。例えば、複数個の左側復元画素によって

10

20

30

40

50

構成される画像と、右側復元画素によって構成される画像と、が類似する場合には、これらの2個の画像の類似性に基づいて、原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとの配置位置を適切に決定し得る。

【0078】

より具体的には、CPU 410は、複数個の右側復元画素を含む基準領域CA（図5（A）、図8）内の画像と、複数個の左側復元画素を含む候補領域設定範囲NTA（図8）内の画像と、を用いて、候補領域設定範囲NTA内において、基準領域CA内の画像と類似する画像の位置を決定する（図7のS200～S235）。そして、CPU 410は、基準領域CA内の画像と類似する画像の位置に基づいて、2個の原稿画像H I L、H I Rの相対的な位置を決定する（図7のS240）。この結果、複数個の右側復元画素を含む画像と、複数個の左側復元画素を含む画像と、の比較に基づいて、2個の原稿画像H I L、H I Rの相対的な位置をさらに精度良く決定することができる。

10

【0079】

さらに本実施例の基準領域CAは、右側復元領域ARの全体である（図5（A））。すなわち、基準領域CAは、複数個の右側復元画素によって構成される所定個数（本実施例では3本）のラインを含む。そして、基準領域CAのラインのそれぞれは、右側原稿画像H I Rの左端に沿って、左端に沿う方向の一端から他端まで連続する複数個の右側復元画素を含む。換言すれば、基準領域CAを構成するラインのそれぞれは、右側原稿画像H I Rの縦方向の全長に亘る長さを有している。

20

【0080】

こうすれば、例えば、右側原稿画像H I Rの左端に沿う領域の一部分だけについて右側復元画素を生成する場合と比較して、2個の原稿画像H I L、H I Rの相対的な位置を適切に決定することができる。

【0081】

さらに、基準領域CAは、右側復元領域AR内の複数個の右側復元画素を含み、右側原稿画像H I R内の画素を含まない（図5（A））。原稿画像H I L、H I Rは、二つ折りにされた原稿10の両面をそれぞれ読み取って得られる画像であることから、2個の原稿画像H I L、H I Rの両方に表れる原稿10上の領域は存在しない。このために、基準領域CAには、複数個の右側復元画素を含めば十分であり、右側原稿画像H I R内の画素を含める必要はないからである。これによって、2個の原稿画像H I L、H I Rの相対的な位置をさらに適切に決定することができる。

30

【0082】

さらに、候補領域設定範囲NTAは、左側復元領域AL内の複数個の左側復元画素と、左側原稿画像H I L内の画素を含む（図8）。基準領域CA内の画像、すなわち、右側原稿画像H I Rに基づいて復元された復元領域AR内の画像に類似する画像は、左側復元領域ALに存在する可能性が高いが、例えば、右側復元領域ARの幅 ΔW によっては、左側原稿画像H I Lに存在する可能性もある。このために、候補領域設定範囲NTAには、左側復元領域AL内の複数個の左側復元画素と、左側原稿画像H I L内の画素と、を含めている。これによって、2個の原稿画像H I L、H I Rの相対的な位置をさらに適切に決定することができる。

40

【0083】

さらに、配置位置決定処理によって決定される相対的な位置は、縦方向の位置、すなわち、右側原稿画像H I Rの左端に沿う方向の位置である。そして、配置済画像生成処理（図9）では、配置済画像BI2において、2個の原稿画像H I L、H I Rは、右側原稿画像H I Rの左端と垂直な方向、すなわち、横方向に、特定の隙間 ΔIT を挟んで配置される（図5（B）、（C））。そして、配置済画像BI2において、2個の原稿画像H I L、H I Rは、縦方向の位置が、配置位置決定処理によって決定される相対的な位置に配置される（図5（B）、（C））。上述したように、原稿画像H I L、H I Rは、二つ折りにされた原稿10の両面をそれぞれ読み取って得られる画像であることから、2個の原稿画像H I L、H I Rの両方に表れる原稿10上の領域は存在しない。このために、配置済

50

画像B I 2において、左側原稿画像H I Lの右端近傍と、右側原稿画像H I Rの左端近傍と、が重なるように、配置することは適切ではないと考えられる。また、上述したように、原稿10の折れ線V Lに対応する線状の画像が、2個の原稿画像H I L、H I Rから欠損している。これを考慮すれば、配置済画像B I 2において、欠損している線状の画像の幅に相当する特定の隙間 Δ I Tを挟んで2個の原稿画像H I L、H I Rを配置することが適切である。

【0084】

また、本実施例では、隙間 Δ I Tの画素の値は、白を示す固定値とされる。隙間 Δ I Tの幅は、比較的短い（例えば、3画素）ので、隙間 Δ I Tが白であっても、配置済画像B I 2において、隙間 Δ I Tは、過度には目立たない。特に、配置済画像B I 2が印刷される場合には、色材のにじみが発生するので、印刷された配置済画像B I 2において、隙間 Δ I Tは、あまり目立たない。

【0085】

さらに、図7の配置位置決定処理では、2個の原稿画像H I L、H I Rの相対的な位置を類似領域に基づいて決定できない場合（図7のS 2 3 0：NO）には、2個の原稿画像H I L、H I Rの相対的な縦方向の位置が、デフォルトの位置に決定される（図7のS 2 4 5）。したがって、この場合には、配置済画像B I 2において、2個の原稿画像H I L、H I Rは、相対的な縦方向の位置が予め定められた位置となるように、配置される。こうすれば、複数個の右側復元画素を用いて2個の原稿画像H I L、H I Rの相対的な縦方向の位置が決定できない場合であっても、配置済画像ファイルを生成することができる。

【0086】

さらに、本実施例では、CPU 4 1 0は、生成すべき画像の特定のサイズを示すキャンパスサイズ情報を取得する（図2のS 2 5）。そして、CPU 4 1 0は、配置済画像B I 1への画素の追加および配置済画像内の画素の削除を行うことによって、配置済画像B I 1のサイズが、特定のサイズと一致するように調整する（図9のS 3 1 5）。この結果、配置済画像B I 2のサイズを適切なサイズ、具体的には、ユーザが所望するサイズに調整することができる。

【0087】

以上の説明から解るように、右側原稿画像H I Rは、第1の画像の例であり、左側原稿画像H I Lは、第2の画像の例である。右側復元領域A R内の右側復元画素は、第1の画素の例であり、左側復元領域A L内の左側復元画素は、第2の画素の例である。また、基準領域C A内の画像は、第1の判定画像の例であり、候補領域設定範囲N T A内の画像は、第2の判定画像の例である。

【0088】

B. 第2実施例

第2実施例では、配置済画像生成処理が、第1実施例とは異なる。図10は、第2実施例の配置済画像生成処理のフローチャートである。

【0089】

S 3 0 5 bでは、CPU 4 1 0は、図9のS 3 0 5と同様に、2個の原稿画像H I L、H I Rを決定済の配置位置に配置した一の配置済画像を表す配置済画像データを生成する。ただし、第2実施例では、左側原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとの相対的な縦方向の位置に加えて、左側原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとの相対的な横方向の位置も、S 2 3 5で選択された類似領域の位置に基づいて決定される。具体的には、まず、S 2 3 5で選択された類似領域に対応する探索領域S A内の画素位置P sが特定される。例えば、S 2 3 5で選択された類似領域が、図8の候補領域N T 1である場合には、探索領域S Aの画素位置P t 1が、類似領域に対応する探索領域S A内の画素位置P sとして特定される。そして、特定された画素位置P sの横方向の位置が、右側原稿画像H I Rの左端の横方向の位置として決定される。このために、配置済画像B I 1において、左側原稿画像H I Lの右端と、右側原稿画像H I Rの左端と、の間には、隙間 Δ I Tが存在する場合もあれば、存在しない場合もある。具体的には、左側原稿画像H I Lの右端と、右側原

稿画像H I Rの左端との間に隙間Δ I Tが発生する場合には、1～5画素のライン分の隙間I Tが発生し得る。

【0090】

S306bでは、CPU410は、配置済画像B I 1において、左側原稿画像H I Lの右端と、右側原稿画像H I Rの左端と、の間に、隙間Δ I Tが存在するか否かを判断する。隙間Δ I Tが存在する場合には（S306b：YES）、CPU410は、S307bにて、隙間Δ I Tの幅に応じて、隙間Δ I Tに存在する画素を復元するための復元用の係数を決定する。そして、CPU410は、S308bにて、決定された係数を用いて、隙間Δ I Tに存在する各画素の値を決定する。

【0091】

10

図10の右側には、隙間Δ I Tの幅が3画素である場合の例が図示されている。例えば、隙間Δ I Tに存在する画素は、当該画素の右方向に位置する右側原稿画像H I Rの左端の画素と、当該画素の左方向に位置する左側原稿画像H I Lの右端の画素と、を用いて生成される。例えば、図10において、隙間Δ I Tの3個の画素X1、X2、X3の値は、左側原稿画像H I Lの画素Lの値と、右側原稿画像H I Rの画素Rの値と、を用いて決定される。

【0092】

画素X1～X3の特定の成分値（例えば、R成分の値）Vx1～Vx3は、画素L、Rの特定の成分値Vl、Vrを用いて、以下の式（2）によって算出される。

【0093】

20

$$\begin{aligned} V_{x1} &= K_{l1} \times V_l + K_{r1} \times V_r \\ V_{x2} &= K_{l2} \times V_l + K_{r2} \times V_r \\ V_{x3} &= K_{l3} \times V_l + K_{r3} \times V_r \quad \dots (2) \end{aligned}$$

【0094】

ここで、係数Kl1～Kl3は、画素X1～X3とのそれぞれと、画素Lとの距離に応じて決定される。係数Kl1～Kl3は、画素Lとの距離が短いほど大きな値となるように、決定される。係数Kr1～Kr3は、画素X1～X3とのそれぞれと、画素Rとの距離に応じて決定される。係数Kr1～Kr3は、画素Rとの距離が短いほど大きな値となるように、決定される。また、 $(K_{l1} + K_{r1}) = 1$ 、 $(K_{l2} + K_{r2}) = 1$ 、 $(K_{l3} + K_{r3}) = 1$ である。例えば、図10に示すように、 $K_{l1} = (3/4)$ 、 $K_{r1} = (1/4)$ 、 $K_{l2} = (2/4)$ 、 $K_{r2} = (2/4)$ 、 $K_{l3} = (1/4)$ 、 $K_{r3} = (3/4)$ である。

30

【0095】

S308bでは、左側原稿画像H I Lの右端と、右側原稿画像H I Rの左端との間に隙間Δ I T内の全ての画素の値が決定される。

【0096】

隙間Δ I Tが存在しない場合には（S306b：NO）、CPU410は、S307b、S308bをスキップする。

【0097】

図10のS310～S320の処理は、図9のS310～S320の処理と同一であるので、その説明を省略する。

40

【0098】

以上説明した第2実施例によれば、左側原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとの間の隙間Δ I Tを構成する複数個の画素（例えば、図10の画素X1～X3）を、左側原稿画像H I Lの画素（例えば、図10の画素L）と、右側原稿画像H I Rの画素（例えば、図10の画素R）と、用いて生成（復元）する。この結果、左側原稿画像H I Lの画素と、右側原稿画像H I Rの画素とを用いて、配置済画像B I 2の隙間Δ I Tに適切な画素を生成することができる。

【0099】

C．変形例：

50

(1) 上記実施例では、左側原稿画像H I Lの画素を用いて、左側復元領域A L内に左側復元画素が生成され、右側原稿画像H I Rの画素を用いて、右側復元領域A R内に右側復元画素が生成される。これに代えて、左側復元画素と、右側復元画素と、のうちの一方だけが生成されても良い。例えば、右側復元画素だけが生成され、左側復元画素が生成されない場合には、基準領域C Aは第1実施例と同様に右側復元画素によって構成される領域とされ、候補領域設定範囲N T Aは、第1実施例と異なり、左側原稿画像H I Lの右端の近傍領域のみを含む範囲とされる。また、左側復元画素だけが生成され、右側復元画素が生成されない場合には、基準領域C Aは、第1実施例と異なり、右側原稿画像H I Rの左端近傍の領域とされ、候補領域設定範囲N T Aは、第1実施例と同様に、左側原稿画像H I Lの右端の近傍領域と、左側復元画素によって構成される領域と、を含む範囲とされる。

10

【0100】

(2) 上記実施例では、左側復元領域A L内の複数個の左側復元画素は、左側原稿画像H I Lの右端に沿って縦方向の全長に亘って生成されている。これに代えて、左側原稿画像H I Lの右端に沿った領域のうち、縦方向の中央部近傍の一部の領域についてのみ生成されても良い。右側復元領域A R内の複数個の右側復元画素についても同様である。

【0101】

(3) 上記実施例では、基準領域C Aは、右側復元領域A Rの全体とされている。すなわち、基準領域C Aは、右側復元領域A R内の複数個の右側復元画素のみを含んでいる。これに代えて、基準領域C Aは、右側復元領域A R内の複数個の右側復元画素と、右側復元領域A Rに隣接する右側原稿画像H I Rの左端の数ライン分の画素と、を含んでも良い。上記実施例では、候補領域設定範囲N T Aは、左側復元領域A Lの全体と、左側原稿画像H I Lの右端近傍の一部と、を含んでいる。これに代えて、候補領域設定範囲N T Aは、左側復元領域A Lのみを含み、左側原稿画像H I Lを含まなくてもよい。

20

【0102】

(4) 上記実施例では、折れ線V Lで二つ折りにされた原稿10の両面を読み取ることによって、2個の原稿画像H I L、H I Rをそれぞれ含む画像を表す画像ファイルが生成されている(図2のS15)。これに代えて、折れ線V Lで切断されて物理的に2つに分離された原稿10を、2回に分けて読み取ることによって、2個の原稿画像H I L、H I Rをそれぞれ含む画像を表す画像ファイルが生成されてもよい。

30

【0103】

(5) 上記実施例の配置位置決定処理において、基準領域C Aと類似する類似領域を決定する処理(図7のS210~S220)は、一例でありこれに限られない。例えば、CPU410は、類似率(SC/Nt)を計算する前に、類似画素の個数SCのみを算出する。そして、CPU410は、類似画素の個数SCが、閾値THsc未満である場合には、類似率(SC/Nt)を計算することなく、注目候補領域は、基準領域C Aとは類似しないと判断して、次の注目候補領域について処理を進めても良い。そして、CPU410は、類似画素の個数SCが、閾値THsc以上である場合には、類似率(SC/Nt)を計算して、当該類似率(SC/Nt)が閾値TH2以上である場合に、注目候補領域は、基準領域C Aと類似すると判断しても良い。基準領域C Aと、候補領域設定範囲N T Aと、が重なる領域が少ないために、注目候補領域の画素数が比較的少ない場合がある。このような注目候補領域は、類似領域である可能性は低いが、画素数が少ないために、当該類似率(SC/Nt)のみで判断すると誤って類似領域であると判断される可能性がある。本変形例によれば、そのような不都合を回避することができる。

40

【0104】

(6) 上記実施例では、左側原稿画像H I Lと右側原稿画像H I Rとが横方向に並んで配置される配置済画像を表す配置済画像ファイルが生成される。これに代えて、一の原稿画像と、他の原稿画像と、が縦方向に並んで配置される配置済画像を表す配置済画像ファイルが生成されても良い。この場合には、例えば、一の原稿画像の下端に沿って複数個の復元画素が生成され、他の原稿画像の上端に沿って複数個の復元画素が生成されても良い。

50

この場合には、これらの復元画素を用いて、生成されるべき配置済画像における一の原稿画像と他の原稿画像との相対的な位置が決定される。

【0105】

(7) 上記実施例では、2個の画像ファイルを用いて、2個の原稿画像が配置された配置済画像を表す配置済画像データが生成されている。これに限らず、任意の個数の画像ファイルを用いて、1個の配置済画像データが生成されても良い。例えば、4個の画像ファイルを用いて、4個の原稿画像が配置された配置済画像を表す配置済画像ファイルが生成されてもよい。

【0106】

(8) 上記実施例では、配置済画像データの生成に用いられる2個の画像ファイルは、複合機200のスキナ部250によって原稿が読み取られることによって生成される。これに代えて、2個の画像ファイルは、デジタルカメラによって二つ折りにされた原稿10の両面をそれぞれ撮影することによって、2個の画像ファイルが生成されても良い。

10

【0107】

(9) 上記実施例においてサーバ400のCPU410によって実行される処理(例えば、図2のS30～S50の処理)は、例えば、複合機200のCPU210によって実行されても良い。この場合には、サーバ400は不要であり、複合機200が単体で図2の処理を実行すればよい。また、サーバ400のCPU410によって実行される処理は、複合機200と接続されたパーソナルコンピュータ500(図1)のCPU(図示省略)によって実行されても良い。例えば、パーソナルコンピュータ500のCPUは、パーソナルコンピュータ500にインストールされたスキナドライバプログラムを実行することによって、これらの処理を実行しても良い。また、サーバ400は、本実施例のように1つの計算機で構成されても良く、互いに通信可能な複数個の計算機を含む計算システムによって構成されていても良い。

20

【0108】

(10) 上記実施例において、ハードウェアによって実現されていた構成の一部をソフトウェアに置き換えるようにしてもよく、逆に、ソフトウェアによって実現されていた構成の一部をハードウェアに置き換えるようにしてもよい。

【0109】

以上、実施例、変形例に基づき本発明について説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれる。

30

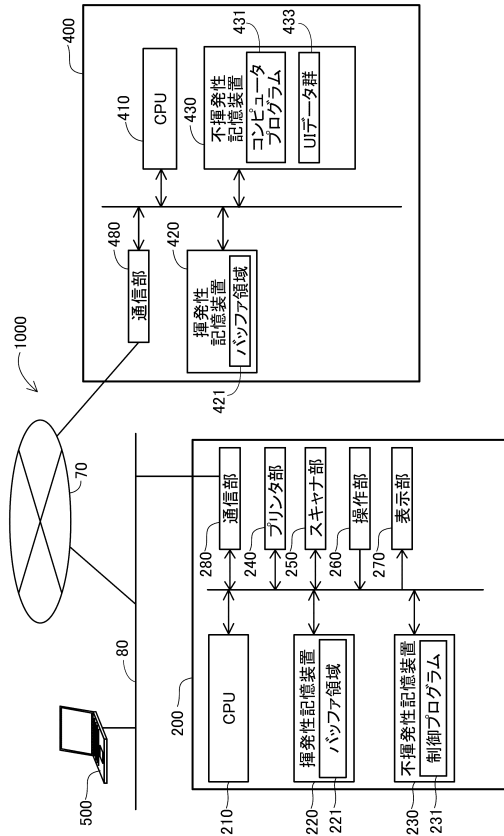
【符号の説明】

【0110】

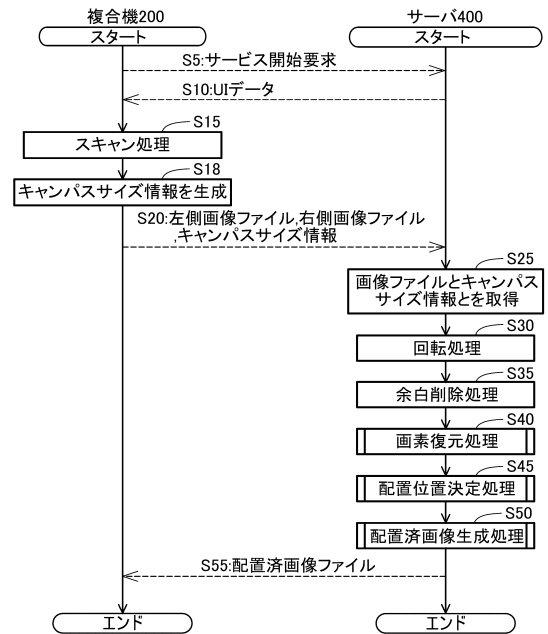
70...インターネット、80...LAN、100...プリンタ、200...複合機、210...CPU、220...揮発性記憶装置、221...バッファ領域、230...不揮発性記憶装置、231...制御プログラム、240...プリンタ部、250...スキナ部、255...原稿台、260...操作部、270...表示部、280...通信部、400...サーバ、410...CPU、420...揮発性記憶装置、421...バッファ領域、430...不揮発性記憶装置、431...コンピュータプログラム、433...UIデータ群、480...通信部、500...パーソナルコンピュータ、1000...画像処理システム

40

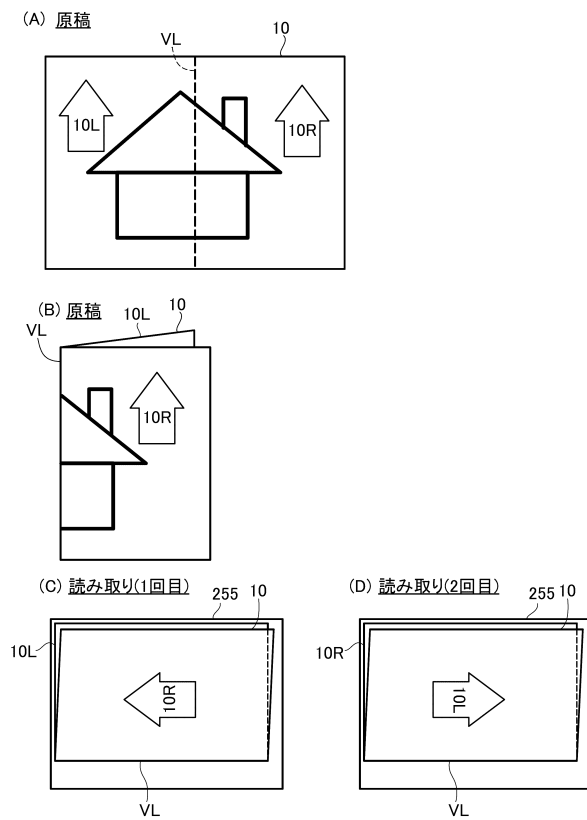
【図 1】



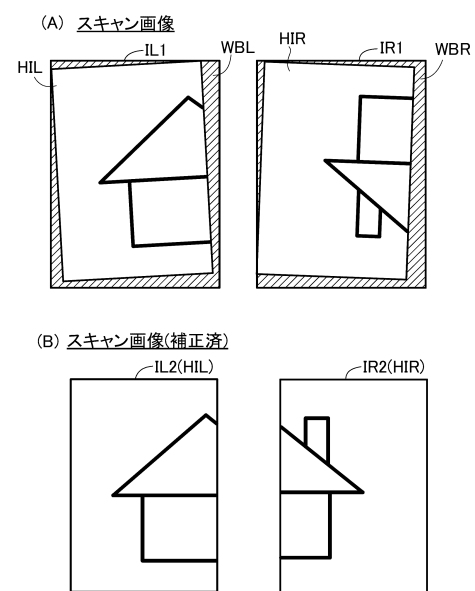
【図 2】



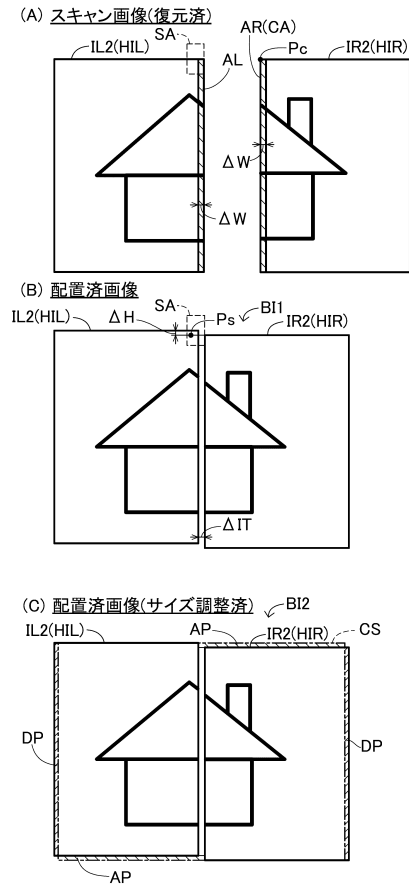
【図 3】



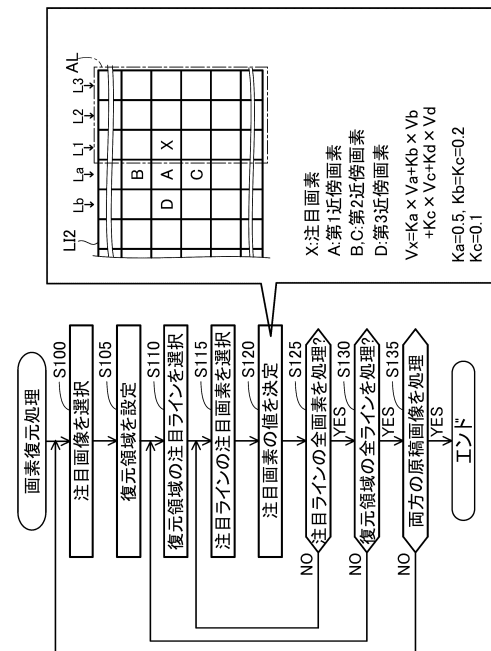
【図 4】



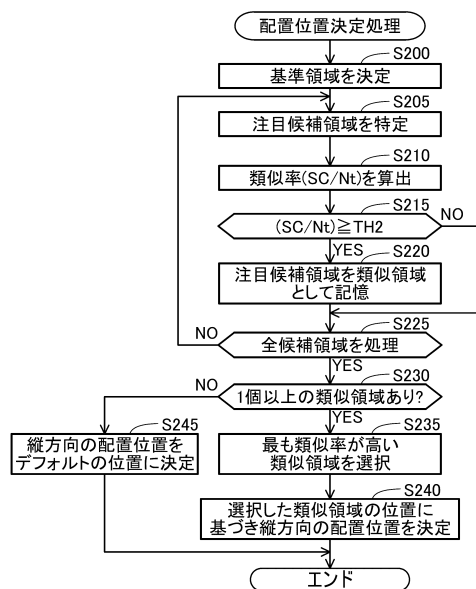
【図 5】



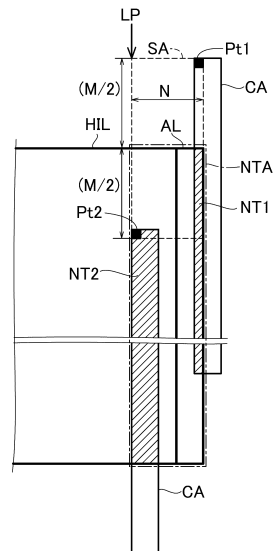
【図 6】



【図 7】

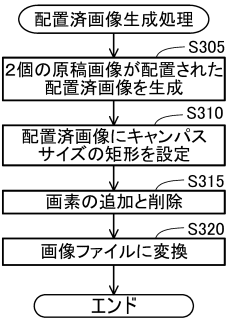


【図 8】



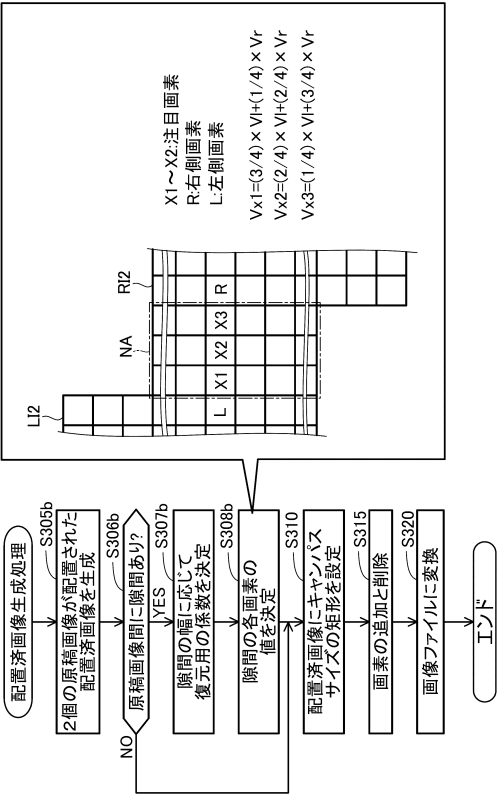
【図 9】

第1実施例



【図 10】

第2実施例



フロントページの続き

審査官 粕谷 満成

(56)参考文献 特開平11-196261 (JP, A)
特開平06-181517 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 1/387
G06T 3/00