

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4979357号
(P4979357)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 1/46 (2006.01)	HO4N 1/46 Z
HO4N 1/60 (2006.01)	HO4N 1/40 D
B41J 2/525 (2006.01)	B41J 3/00 B
G06T 5/00 (2006.01)	G06T 5/00 100

請求項の数 13 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2006-327628 (P2006-327628)
 (22) 出願日 平成18年12月4日 (2006.12.4)
 (65) 公開番号 特開2008-141623 (P2008-141623A)
 (43) 公開日 平成20年6月19日 (2008.6.19)
 審査請求日 平成21年12月3日 (2009.12.3)

(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
 (72) 発明者 江口 公盛
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像形成装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の色成分に対応する現像剤をそれぞれ収容する現像剤収容部と、処理対象画像に応じた潜像を担持する像担持手段と、前記現像剤収容部内の各現像剤により前記潜像を現像して得られた現像画像を記録材へ転写して画像形成を行う転写手段とを利用して画像形成を行う画像形成装置であって、

前記処理対象画像につき、注目画素を中心とする参照領域を設定する領域設定手段と、前記参照領域中に、参照対象から除外すべき画素が存在するか否かを判定する判定手段と、

前記参照対象から除外すべき画素が存在する場合に、該画素に基づいて前記参照領域を変形する変形手段と、

前記変形された参照領域に含まれる前記注目画素の周辺画素のうち、前記注目画素に含まれない色成分を有する第1の周辺画素に基づいて、前記注目画素についてのトラップカラーを決定する決定手段と、

該トラップカラーの濃度を、前記周辺画素に基づいて算出する濃度算出手段と、

前記処理対象画像において、算出された前記濃度を有する前記トラップカラーを用いて前記注目画素の画素値を補正する補正手段と

を備え、前記像担持手段は、前記補正手段により注目画素が補正された処理対象画像に応じた潜像を担持することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

10

20

前記参照対象から除外すべき画素は、白色、または、予め定められた値よりも低い濃度を有する画素であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記決定手段は、前記注目画素に含まれない色成分が複数ある場合に、優先順位を付けて、前記トラップカラーを決定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記濃度算出手段は、

前記注目画素に含まれない色成分を有する周辺画素と、該注目画素との距離に応じて、異なる濃度を算出する第 1 の算出手段と、

10

該周辺画素と、該注目画素との距離にかかわらず、同一の濃度を算出する第 2 の算出手段と

を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記濃度算出手段は、

前記補正手段による補正により階調表現を行う場合に、前記第 1 の算出手段により前記濃度を算出し、

前記補正手段による補正により階調表現を行わない場合に、前記第 2 の算出手段により前記濃度を算出する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 6】

前記第 1 の算出手段は、前記第 1 の周辺画素の濃度の合計と、前記参照領域内に含まれる画素数に基づいて前記濃度を算出し、

前記第 2 の算出手段は、前記第 1 の周辺画素の濃度の合計と、該合計した該第 1 の周辺画素の画素数に基づいて前記濃度を算出する、

ことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記領域設定手段は、前記注目画素が前記処理対象画像中の文字又は細線の一部を形成しない画素の場合に、前記注目画素を中心とした第 1 の画素数を有する第 1 領域の領域内に含まれる画素のうち、該文字又は細線の一部を形成する第 1 の画素と、前記注目画素とを比較し、前記第 1 の画素が前記注目画素よりも明るい画素値を有する場合に、前記参照領域を前記第 1 の画素数よりも少ない第 2 の画素数を有する領域として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 項に記載の画像形成装置。

30

【請求項 8】

前記領域設定手段は、前記注目画素が前記処理対象画像中の文字又は細線の一部を形成する画素の場合に、前記注目画素を中心とした第 1 の画素数を有する第 1 領域の領域内に含まれる画素のうち、該文字又は細線の一部を形成しない第 2 の画素と、前記注目画素とを比較し、前記第 2 の画素が前記注目画素よりも明るい画素値を有する場合に、前記参照領域を前記第 1 の画素数よりも少ない第 2 の画素数を有する領域として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 項に記載の画像形成装置。

40

【請求項 9】

複数の色成分に対応する現像剤をそれぞれ収容する現像剤収容部と、処理対象画像に応じた潜像を担持する像担持手段と、前記現像剤収容部内の各現像剤により前記潜像を現像して得られた現像画像を記録材へ転写して画像形成を行う転写手段とを利用して画像形成を行う画像形成装置の制御方法であって、

前記処理対象画像につき、注目画素を中心とする参照領域を設定する領域設定工程と、
前記参照領域中に、参照対象から除外すべき画素が存在するか否かを判定する判定工程と、

前記参照対象から除外すべき画素が存在する場合に、該画素に基づいて前記参照領域を変形する変形工程と、

50

前記変形された参照領域に含まれる前記注目画素の周辺画素のうち、前記注目画素に含まれない色成分を有する第1の周辺画素に基づいて、前記注目画素についてのトラップカラーを決定する決定工程と、

該トラップカラーの濃度を、前記周辺画素に基づいて算出する濃度算出工程と、

前記処理対象画像において、算出された前記濃度を有する前記トラップカラーを用いて前記注目画素の画素値を補正する補正工程と
を備え、

前記像担持手段は、前記補正工程において注目画素が補正された処理対象画像に応じた潜像を担持することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項10】

10

注目画素を中心とする参照領域を設定する領域設定手段と、

前記参照領域中に、参照対象から除外すべき画素が存在するか否かを判定する判定手段と、

前記参照対象から除外すべき画素が存在する場合に、該画素に基づいて前記参照領域を变形する变形手段と、

前記変形された参照領域に含まれる前記注目画素の周辺画素のうち、前記注目画素に含まれない色成分を有する第1の周辺画素に基づいて、前記注目画素についてのトラップカラーを決定する決定手段と、

該トラップカラーの濃度を、前記周辺画素に基づいて算出する濃度算出手段と、

前記処理対象画像において、算出された前記濃度を有する前記トラップカラーを用いて前記注目画素の画素値を補正する補正手段と
を有する画像形成装置であって、

前記領域設定手段は、前記注目画素が文字又は細線の一部を形成しない画素の場合に、前記注目画素を中心とした第1の画素数を有する第1領域の領域内に含まれる画素のうち、該文字又は細線の一部を形成する第1の画素と、前記注目画素とを比較し、前記第1の画素が前記注目画素よりも明るい画素値を有する場合に、前記参照領域を前記第1の画素数よりも少ない第2の画素数を有する領域として設定することを特徴とする画像形成装置。
。

【請求項11】

30

注目画素を中心とする参照領域を設定する領域設定手段と、

前記参照領域中に、参照対象から除外すべき画素が存在するか否かを判定する判定手段と、

前記参照対象から除外すべき画素が存在する場合に、該画素に基づいて前記参照領域を变形する变形手段と、

前記変形された参照領域に含まれる前記注目画素の周辺画素のうち、前記注目画素に含まれない色成分を有する第1の周辺画素に基づいて、前記注目画素についてのトラップカラーを決定する決定手段と、

該トラップカラーの濃度を、前記周辺画素に基づいて算出する濃度算出手段と、

前記処理対象画像において、算出された前記濃度を有する前記トラップカラーを用いて前記注目画素の画素値を補正する補正手段と
を有する画像形成装置であって、

前記領域設定手段は、前記注目画素が文字又は細線の一部を形成する画素の場合に、前記注目画素を中心とした第1の画素数を有する第1領域の領域内に含まれる画素のうち、該文字又は細線の一部を形成しない第2の画素と、前記注目画素とを比較し、前記第2の画素が前記注目画素よりも明るい画素値を有する場合に、前記参照領域を前記第1の画素数よりも少ない第2の画素数を有する領域として設定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】

40

注目画素を中心とする参照領域を設定する領域設定工程と、

前記参照領域中に、参照対象から除外すべき画素が存在するか否かを判定する判定工程

50

と、

前記参照対象から除外すべき画素が存在する場合に、該画素に基づいて前記参照領域を変形する变形工程と、

前記変形された参照領域に含まれる前記注目画素の周辺画素のうち、前記注目画素に含まれない色成分を有する第1の周辺画素に基づいて、前記注目画素についてのトラップカラーを決定する决定工程と、

該トラップカラーの濃度を、前記周辺画素に基づいて算出する濃度算出工程と、

前記処理対象画像において、算出された前記濃度を有する前記トラップカラーを用いて前記注目画素の画素値を補正する補正工程と

を有する画像形成装置の制御方法であって、

前記領域設定工程では、前記注目画素が文字又は細線の一部を形成しない画素の場合に、前記注目画素を中心とした第1の画素数を有する第1領域の領域内に含まれる画素のうち、該文字又は細線の一部を形成する第1の画素と、前記注目画素とを比較し、前記第1の画素が前記注目画素よりも明るい画素値を有する場合に、前記参照領域を前記第1の画素数よりも少ない第2の画素数を有する領域として設定することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項13】

注目画素を中心とする参照領域を設定する領域設定工程と、

前記参照領域中に、参照対象から除外すべき画素が存在するか否かを判定する判定工程と、

前記参照対象から除外すべき画素が存在する場合に、該画素に基づいて前記参照領域を変形する变形工程と、

前記変形された参照領域に含まれる前記注目画素の周辺画素のうち、前記注目画素に含まれない色成分を有する第1の周辺画素に基づいて、前記注目画素についてのトラップカラーを決定する决定工程と、

該トラップカラーの濃度を、前記周辺画素に基づいて算出する濃度算出工程と、

前記処理対象画像において、算出された前記濃度を有する前記トラップカラーを用いて前記注目画素の画素値を補正する補正工程と

を有する画像形成装置の制御方法であって、

前記領域設定工程では、前記注目画素が文字又は細線の一部を形成する画素の場合に、前記注目画素を中心とした第1の画素数を有する第1領域の領域内に含まれる画素のうち、該文字又は細線の一部を形成しない第2の画素と、前記注目画素とを比較し、前記第2の画素が前記注目画素よりも明るい画素値を有する場合に、前記参照領域を前記第1の画素数よりも少ない第2の画素数を有する領域として設定することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置及びその制御方法、コンピュータプログラム、記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ラスターデータに対するトラッピングにおいて注目画素の周辺の画素（参照領域）を用いて注目画素に対してトラッピングを行う手法として、特許文献1における手法があげられる。

【0003】

この手法は、例えば図9に示すように、元画像の参照領域を注目画素が含まれるエリア（エリアA）と他のエリア（エリアB）に分け、各エリアの代表画素を比較することでトラップカラーを生成している。なお、トラップカラーとは、版ズレにより生ずる白抜けに対し、トラッピングを行なう際に用いる色データのことをいう。

10

20

30

40

50

【0004】

ここで、例えば、図10の1001のようにオブジェクトの間に白に準じた薄い色が存在し、オブジェクト同士がもともと離れている場合、該部分に属する注目画素にトラッピングを行うべきでない。ところが、上述の手法では、エリアAとエリアCの代表点を比較したトラッピングが行われてしまう。そのため、望まれない箇所（白に準じた薄い色があり本来トラッピングをすべき場所でない領域）にトラッピングが行われるおそれがある。

【0005】

また、設定されたトラップ幅が大きい場合、文字のポイント幅に比べトラップ幅が非常に大きくなり見た目が悪くなってしまう。例えば、図11(a)に示す画像を例として考える。「W」の文字1101を薄いグレーの背景1102上に配置して印刷を行う場合、トラップ幅が大きすぎると、図11(b)のようになってしまい、見た目が悪くなる。このとき好ましいトラッピング結果は、図11(c)に示すようなものである。

10

【0006】

また、参照領域内にトラップカラーとなりうる色が複数ある場合を考える。図12(a)は、マゼンタ(M)領域1201、シアン(C)領域1202及びイエロー(Y)領域1203の3色の領域で構成されている場合を示している。このとき、単純に複数のトラップカラーを組み合わせると、画素の濃度があがり、茶や黒など、元の原稿の画素の色からかけ離れた色になる。例えば、C領域1202にトラップカラーMやYが加わると、図12(b)の領域1204に示すように、茶や黒などの色に変わってしまう。

20

【0007】

また、上述の手法では、参照領域を複数のエリアに分けた時、各エリアの代表画素の決定方法について検討されておらず、複数のエリアに分かれたとき、どのような基準でトラッピングを行うか検討の余地がある。さらに、一般的のトラッピングでは、グラデーションのオブジェクトなど一部のオブジェクトに対して画質が損なわれることが懸念される。

【特許文献1】米国特許第6549303号明細書**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

このように、印刷結果物の画質を損なわないような、有効な参照領域の設定に基づくトラッピング処理を行うことが困難であった。

30

【0009】

そこで、本発明は、印刷結果物の画質を損なわないような、有効な参照領域の設定に基づくトラッピング処理を可能とすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

上記課題を解決するための本発明は、

複数の色成分に対応する現像剤をそれぞれ収容する現像剤収容部と、

処理対象画像に応じた潜像を担持する像担持手段と、

前記現像剤収容部内の各現像剤により前記潜像を現像して得られた現像画像を記録材へ転写して画像形成を行う転写手段と

40

を利用して画像形成を行う画像形成装置であって、

前記処理対象画像につき、注目画素を中心とする参照領域を設定する領域設定手段と、

前記参照領域中に、参照対象から除外すべき画素が存在するか否かを判定する判定手段と、

前記参照対象から除外すべき画素が存在する場合に、該画素に基づいて前記参照領域を変形する変形手段と、

前記変形された参照領域に含まれる前記注目画素の周辺画素のうち、前記注目画素に含まれない色成分を有する第1の周辺画素に基づいて、前記注目画素についてのトラップカラーを決定する決定手段と、

該トラップカラーの濃度を、前記周辺画素に基づいて算出する濃度算出手段と、

50

前記処理対象画像において、算出された前記濃度を有する前記トラップカラーを用いて前記注目画素の画素値を補正する補正手段と
を備え、前記像担持手段は、前記補正手段により注目画素が補正された処理対象画像に応じた潜像を担持することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、印刷結果物の画質を損なわぬよう、有効な参照領域の設定に基づくトラッピング処理を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態に係る画像形成装置におけるトラッピング処理の詳細について説明する。

【0013】

<第1の実施形態>

図1は、本発明の第1の実施形態に係る画像形成装置100の概略構成を示すブロック図である。本実施形態では画像形成装置100としてデジタル複合機等を想定して説明するが、複合機だけでなく、レーザビームプリンタ及びインクジェットプリンタ等の他のカラープリンタ等の他の印刷デバイスに対しても、本発明を適用可能である。

【0014】

まず、本実施形態に係る画像形成装置100の構造について説明する。図1に示すように、画像形成装置100は、画像読取部101、画像処理部102、記憶部103、CPU104及び画像出力部105を備える。尚、当該画像形成装置は、LANやインターネット等のネットワークを介して、画像データを管理するサーバや、この画像形成装置に対してプリントの実行を指示するパーソナルコンピュータ(PC)等とも接続可能である。

【0015】

次に、図1に示す画像形成装置の各構成の働きについて説明する。画像読取部101では、入力画像を読み取る。例えば、画像読取部101はCMYKのカラー画像等を読み取る。次に、画像処理部102は、送られてきた印刷情報を中間情報(以下、「オブジェクト」という。)に変換し、画像処理部102内のオブジェクトバッファに格納する。この時、濃度補正等の画像処理等が行われる。さらに、画像処理部102は、バッファされたオブジェクトに基づいてビットマップデータを生成し、内部のバンドバッファに格納する。この時、ディザ処理やハーフトーン処理等が行われる。

【0016】

ここで、先に述べたように、トラッピング処理にはRIP内におけるオブジェクトデータベースで行われる場合、又は、レンダリング後のビットマップに対して行われる場合の2通りがある。その中で、本発明では主にレンダリング後のビットマップに対して行われることを想定している。

【0017】

次に、図1に示す画像形成装置の記憶部103、CPU104及び画像出力部105における構成や働きについて説明する。記憶部103は、ランダムアクセスメモリ(RAM)や読み出し専用メモリ(ROM)等のさまざまな記憶媒体から構成される。例えば、RAMはデータや各種情報を格納する参照領域として用いられたり、作業参照領域として用いられる。一方、ROMは、各種制御プログラムを格納する参照領域として用いられる。また、CPU104は、ROMに格納されたプログラムに従って各種処理を判断、制御するものとして用いられる。さらに、画像出力部105は、画像を出力(例えば、印刷用紙等の記録媒体に画像を形成して出力)する働きを持つ。

【0018】

次に、本実施形態に係る画像形成装置100のハードウェア構成の一例を図8を参照して説明する。画像読取部101と画像出力部105は、図8に示すように、スキャナ部200とプリンタ部300として一体的に構成されている。スキャナ部200は、原稿給紙

10

20

30

40

50

ユニット250を搭載する。原稿給紙ユニット250は、原稿を先頭から順に1枚ずつプラテンガラス211上へ給送する。そして、スキャナ部200では、各原稿の読み取り動作が終了する毎に、その原稿をプラテンガラス211から図示の排出トレイに排出する。

【0019】

スキャナ部200では、原稿がプラテンガラス211上に給送されると、ランプ212が点灯し、移動ユニット213の移動が開始する。この移動ユニット213の移動により、プラテンガラス211上の原稿に対する読み取り走査が行われる。この読み取り走査中、原稿からの反射光は、各ミラー214、215、216及びレンズ217を経て、CCDイメージセンサ（以下、「CCD」と称す。）218に導かれ、原稿上の画像がCCD218の撮像面上に結像される。CCD218は、撮像面に結像された画像を電気信号に変換し、この電気信号は所定の処理施された後に画像処理部102に入力される。10

【0020】

一方、プリンタ部300は、は画像処理部102から入力された画像データに応じて変調されたレーザ光等の光線を等角速度で回転する回転多面鏡（ポリゴンミラー）に入射させ、反射走査光として感光ドラム323に照射する。

【0021】

像担持体としての感光ドラム323上には、照射されたレーザ光により静電潜像が形成される。この静電潜像は、複数の色成分に対応する現像剤をそれぞれ収容する現像剤収容部としての現像器324C、324M、324Y及び324Kからそれぞれ供給されたトナーにより、トナー像（現像画像）として可視像化される。具体的に、感光ドラム323上に形成されたトナー像は、記録材としての記録紙に転写され、その際に転写されずに感光ドラム323上に残った微小トナーを回収するといった一連の電子写真プロセスを実行して作像する。その際、記録紙が転写部325の所定位置に巻きつき4回転する間に、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）のトナーを持つそれぞれの現像器324C乃至324Kが入れ替わりで順次、電子写真プロセスを繰り返し実行する。4回転の後、4色の複数の色成分のフルカラートナー像が記録紙に転写される。20

【0022】

トナー像が転写された記録紙は、搬送ベルトを介して定着ローラ対（加熱ローラと加圧ローラ）326に送られる。そして、定着ローラ対326は、記録紙を熱圧し、記録紙上のトナー像を記録紙上に定着させる。この定着ローラ対326を通過した記録紙は、排紙ローラ対327により排紙ユニット330に排紙される。30

【0023】

排紙ユニット330は、ソートやステイブル等の後処理を施すことが可能なシート処理装置からなる。また、両面記録モードが設定されている場合には、記録紙を排紙ローラ対327まで搬送した後に、排紙ローラ対327の回転方向を逆転させ、フランッパ328によって再給紙搬送路339へ導く。再給紙搬送路339に導かれた記録紙は、上述したタイミングで感光ドラム323と転写部325との間に再給紙され、この記録紙の裏面にトナー像が転写される。

【0024】

次に、トラッピング処理の手順について概説し、その後、具体的な処理手順について説明する。40

【0025】

図2は、本発明の第1の実施形態に係る画像形成装置100におけるトラッピング処理手順を説明するためのフローチャートである。該処理は、記憶部103に格納された対応する処理プログラムをCPU104が実行することにより実現される。画像形成装置100では印刷開始が指示されると、まず、ステップS201において画像の読み取り処理及び保存処理が行われる。続くステップS202では、読み取られた画像を走査して、1画素ずつ注目画素を選択していく、該注目画素の版の構成を調べる。その結果、トラップカラーとなりうる版が検出された場合（ステップS203において「Yes」）は、ステップS204に移行する。ステップS204では、注目画素を中心として、トラップ幅(n)50

に対して、(2n+1)画素*(2n+1)画素の参照領域を設定する。本実施形態では、トラップ幅n=2として説明する。従って、図4(a)に示すように、注目画素401を中心にも、参照領域400として5画素×5画素の領域が設定される。一方、トラップカラーとなりうる版がない場合(ステップS203において「No」)は、トラッピングを行わずに処理を終了する。

【0026】

次に、ステップS205では、参照領域内の画素をチェックする。もし、参照領域内の画素に、トラップを行う上で不要な画素がある場合には(ステップS206において「Yes」)、ステップS207に移行する。ここで、不必要的画素とは、例えば、白(トナーが載っていない)画素や、トラップ対象とはならない薄い色の画素のことをいう。ステップS207では、不要画素(参照対象から除外すべき)と判定された画素が参照領域内に含まれないように参照領域を変形する。これにより、トラッピングに不要な情報を考慮することなくトラップカラーを決定し、トラッピングを行うことができる。その後、ステップS208へ移行する。なお、トラップを行う上で不要な画素がない場合には(ステップS206において「No」)、直接ステップS208に移行する。

【0027】

ステップS208では、参照領域内の注目画素の周辺画素について、注目画素からの距離に応じて優先順位をつける。続くステップS209では、優先順位に応じて、トラップカラーに重み付けを行う。仮に、重みを「0」と「1」の2値で表す場合、注目画素から最短距離を有する版のみがトラップカラーとなる。これにより、複数のトラップカラーが混ざり合うことで画質が低下する問題を解決することができる。

【0028】

続くステップS210では、参照領域内のトラップカラーの画素値の合計を算出する。更に、ステップS211において、トラッピング処理の種類としてグラデーションのトラッピングであるか否かを判定する。この判定は、例えばユーザーからの選択に基づいて行うことができる。もし、グラデーションのトラッピングであれば(ステップS211において「Yes」)、ステップS212に移行し、グラデーションのトラッピングでなければ(ステップS211において「No」)、ステップS213に移行する。

【0029】

ステップS212では、グラデーションに対して用いる注目画素401のトラップカラーの濃度を、トラップカラーが参照領域内に占める割合により算出する。ステップS214では、算出したトラップカラーの濃度を用いて、注目画素401の画素値を補正し、グラデーションのトラッピング処理を行う。また、ステップS213では、通常のトラッピング処理に用いる注目画素401のトラップカラーの濃度を、参照領域内のトラップカラーの濃度(または画素値)の平均値により算出する。ステップS215では、算出したトラップカラーの濃度を用いて、注目画素401を補正し通常のトラッピング処理を行う。

【0030】

以下、図2の各工程における処理を、より詳細に説明する。まず、ステップS202における注目画素の版をチェックする処理について説明する。本実施形態に係る画像形成装置100は、4版(シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック)で構成される。そして、ステップS202では、この4版のうち、ブラックを除いて注目画素が有しない版をトラップカラーの候補とする。

【0031】

例えば、注目画素がシアンのみであるときトラップカラーの候補となる版は、マゼンタとイエローである。なお、注目画素であるシアンの濃度が低い場合は、明るいため版ずれが生じても、白抜けエリアが目立たないことからトラップを行わない。本実施形態では、例えば、8ビット256階調として、濃度が30未満の場合に低濃度としてトラッピングを省略することができる。

【0032】

次に、ステップS207における参照領域の設定及び変形処理について説明する。ここ

10

20

30

40

50

では、参照領域内の画素の内、白色又は白色に準じた明るい（濃度の低い）画素を不要画素として、参照領域から除外する処理を行う。なお、不要画素の定義は、画素の濃度が上記256階調において30未満の画素とする。

【0033】

まず、図4(b)に示すように、参照領域400内で注目画素401と垂直方向及び水平方向で同一線上に位置する画素のうち、不要画素の有無を判定する。ここで、垂直方向とは、図4(a)のy軸方向を言い、水平方向とは、x軸方向を言う。この場合、図4(c)で斜線を付して示す画素402、403が不要画素と判定される。

【0034】

不要画素が存在する場合、該画素よりも注目画素401に近い方向に参照領域400を変形する。この変形処理結果の一例として、図4(d)に、画素402及び403を含む水平方向及び垂直方向の画素列が、該不要画素のみを残して削除され、参照領域400'が新たに設定されている様子を示す。

【0035】

次に、参照領域内の全ての水平成分に対して不要画素の有無を判定する。この結果、図4(e)に示すように403から407までの不要画素が検出される。そして、検出された不要画素402から407は全て参照領域400'から排除され、図4(f)に示すような参照領域400''が設定される。

【0036】

以上のようにして、不要画素を排除した参照領域を生成することができる。

10

【0037】

次に、図5を参照して、ステップS208及び209におけるトラップカラーの重み付けの処理に関して説明する。図5では、参照領域400中に、トラップカラーの候補となる色を有する画素群501と502とが存在している。ここでのトラップカラーの候補は、上述のステップS202において説明したとおり、注目画素が有しない版の色である。本実施形態では、まず、この画素群502及び503と注目画素401との距離に基づいて、優先順位を付ける。距離は、

$$\text{画素群501と注目画素401の距離} = 2 \times 2 + 0 \times 0 = 4$$

$$\text{画素群502と注目画素401の距離} = 2 \times 2 + 1 \times 1 = 5$$

として計算することができる。このとき、画素群501の方が、画素群502よりも優先順位が高くなる。よって、0/1の2値で重み付けを行う場合、画素群501に対して“1”が与えられ、画素群502に対して“0”が与えられる。よって、トラップカラーは、画素群501の有する色となる。

30

【0038】

なお、重み付けの仕方はこれに限定されず、算出した距離に応じた重み付けを行うこともできる。その場合、画素群501に対して5/9が与えられ、画素群502にBが4/9が与えられることとなる。この場合トラップカラーは2つになるが、濃度または画素値の算出時に、与えられた重みをかけねばよい。

【0039】

次に、ステップS210からステップS213におけるトラップカラーの濃度の算出方法を説明する。本実施形態におけるトラッピングには、トラップ幅において濃度の変化を持たせるグラデーションのトラッピング処理と、グラデーションを与えない通常のトラッピング処理とが含まれる。

40

【0040】

まず、通常のトラッピング処理において用いるトラップカラーの濃度は、参照領域400内に含まれるトラップカラーを有する画素値の合計を、該トラップカラーを有する画素数で割ることで算出される。一方、グラデーションのトラッピング処理に用いるトラップカラーの濃度は、参照領域内にトラップカラーが占める割合を求めて算出される。

【0041】

すなわち、通常のトラッピングは、

50

[式1]

$$\text{trap_color} = \left\{ \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \frac{\text{trap_color}_{i,j} \cdot w_j}{m} \right\}$$

j ; トラップカラー候補の種類

m ; トラップカラー候補jを有する画素の画素数

wj ; トラップカラー候補jの重み

$\text{trap_color}_{i,j}$; トラップカラー候補jのi番目の画素値または濃度
で表すことができる。

【0042】

10

また、グラデーションのトラッピングは、

[式2]

$$\text{trap_color} = \left\{ \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \frac{\text{trap_color}_{i,j} \cdot w_j}{n} \right\}$$

n ; 参照領域内の総画素数

で表すことができる。

【0043】

20

通常のトラッピングを実現する上記の式1について、図6を用いて説明する。簡単のため、トラップカラー候補が1つでトラップカラー候補の重みを考慮しない場合について説明する。

【0044】

図6(a)に示すように、第1の色領域601と第2の色領域602とで構成される画像600において、注目画素401に基づき、参照領域400が設定される。このとき参照領域400には、図6(b)に示すように、第1の色の画素603と、第2の色を有する画素604とが含まれる。特に、画素604は、参照領域400の右側1列を構成して、画素603との間でエッジが形成されている。

【0045】

この時、

[式3]

30

$$\text{trap_color} = \sum_{i=1}^m \frac{\text{trap_color}_i}{m}$$

によってトラップカラーの画素値または濃度を算出することができる。

【0046】

まず、トラッピングを行う前、トラップカラーを有する画素604の数は5であるので

、

[式4]

$$\text{trap_color} = \sum_{i=1}^5 \frac{\text{trap_color}_i}{5}$$

40

ここで、

$\text{trap_color}_i = 100$ (for all i)

とすると、式4から、

[式5]

$$\begin{aligned}
 trap_color &= \sum_{i=1}^5 \frac{trap_color_i}{n} \\
 &= \frac{500}{5} \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

となる。なお、このトラップカラーの値にトラップ係数（1以下）をかけても良い。

【0047】

次に、注目画素401が1画素右方向にずれた場合、図6(c)に示すように、画素604は、参照領域400の右側2列を構成して、画素603との間でエッジが形成される。従って、画素数:m=10となり、

[式6]

$$\begin{aligned}
 trap_color &= \sum_{i=1}^{10} \frac{trap_color_i}{m} \\
 &= \frac{1000}{10} \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

10

20

となる。

【0048】

このようにして得られたトラッピング処理の結果は図6(d)に示すようになる。図6(d)において、領域605は、注目画素について求められたトラップカラーを用いて、該注目画素の色を補正して得られた領域である。この領域605は、第1の色領域601の第2の色領域602との境界部分に位置し、2画素分の幅を有している。このように、通常のトラッピングでは、注目画素401からの距離や画素数によらずトラップカラーの濃度或いは画素値は一定となる。

30

【0049】

次に、グラデーションのトラッピング処理の場合について説明する。トラップカラーの候補が1つのとき、式2は、

[式7]

$$trap_color = \sum_{i=1}^m \frac{trap_color_i}{n}$$

で表され、この場合参照領域は25画素であるので、n=25、また、上記通常のトラッピングと同様に

$$trap_color_i = 100 \quad (\text{for all } i)$$

40

とすれば、図6(b)の場合、画素数:m=5ゆえ、

[式8]

$$\begin{aligned}
 trap_color &= \sum_{i=1}^5 \frac{trap_color_i}{n} \\
 &= \frac{500}{25} \\
 &= 20
 \end{aligned}$$

となる。

50

【0050】

次に、注目画素が1画素右にずれた場合、図6(c)に示すように、画素数:m=10となり

[式9]

$$\begin{aligned} trap_color &= \sum_{i=1}^{10} \frac{trap_color_i}{n} \\ &= \frac{1000}{25} \\ &= 40 \end{aligned}$$

10

である。

【0051】

このようにして得られたトラッピング処理の結果は図6(e)に示すようになる。図6(e)において、領域605は、注目画素について求められたトラップカラーを用いて、該注目画素の色を補正して得られた領域である。この領域606も、第1の色領域601の第2の色領域602との境界部分に位置し、2画素分の幅を有している。なお、領域606では、境界に近い注目画素については、第2の色領域602の色により近い色がトラップカラーとして算出される。また、境界から離れた注目画素については、第1の色領域601の色により近い色がトラップカラーとして算出されるので、階調表現が可能となりグラデーションが形成される。

20

【0052】

図2のステップS211において、通常のトラッピングか、グラデーションのトラッピングかをユーザーからの選択に応じて決定したが、オブジェクトの種類に応じて自動的に切り替えを行っても良い。

【0053】

このように、本実施形態によれば、処理対象の画素に参照領域を設定する際に、白画素などを該参照領域から除外して、トラッピング処理を行うことができる。従って、白画素の領域がトラッピング処理により塗りつぶされることもない。また、グラデーションを利用したトラッピングと、グラデーションを利用しないトラッピングとを切り替えて、トラッピング処理を行うことができる。

30

【0054】

また、本発明では、参照領域内の画素の条件によって注目画素に対してトラッピングを開始するか否かを決めるため、オブジェクトのエッジ情報を取得しておく必要がない。さらに、参照領域内の画素または版の情報に優先順位をつけ、優先順位に基づいてトラップカラーを選択することで望まれるトラップカラーだけをトラップすることができる。また、グラデーションのトラップも可能であり、これにより、グラデーションのオブジェクトなど一部のオブジェクトに対しても画質が損なわれることがない。

【0055】

40

[第2の実施形態]

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。処理対象画像に文字や細線が含まれる場合、トラップ幅が大きいと当該文字や細線の太さに比べてトラップを行った箇所が目立ち、プリント結果物の見え方が悪くなる。そこで本実施形態では、注目画素が文字または細線の一部を構成する場合、トラップ幅を短くするように参照領域を設定する。さらに、結果物の見栄えを良くするために、文字と背景の明るさの違いに応じても参照領域の大きさの設定を変更可能とする。

【0056】

図3は、本発明の第2の実施形態に係る画像形成装置100における、参照領域400の設定処理の一例を示すフローチャートである。当該設定処理は、図2のステップS20

50

4の代わりに実行される。図2のステップS204以外の処理については、本実施形態においてもトラッピングを実行するために同様に実行される。なお、ステップS210における画素値の合計の算出に関しては、参照領域400内のトラップカラーのうち、注目画素401よりも明るい画素について合計を算出する。また、ステップS212及びS213におけるトラップカラー濃度の算出では、このようにして求めた合計数を利用する。以下、図3の処理について、図7を参照しつつ具体的に説明する。

【0057】

まず、ステップS301では、注目画素401を中心として、 $(2n+1) * (2n+1)$ の参照領域400を設定する(nはトラップ幅)。次に、ステップS302では、該参照領域400の注目画素401が文字・細線の一部を構成するか否かを判定する。ここで、図7は、Wの文字を含む処理対象画像を示している。図7(a)は、白地の背景にグレーでWの文字が記載された例を示している。ここで、注目画素401は、文字Wの外部に位置している。従って、ステップS302において「No」と判定される。その場合には、ステップS303に移行して、参照領域400内に文字・細線を構成する画素701が存在するか否かが判定される。

10

【0058】

図7(a)では、文字Wの一部を構成する画素701が存在する(ステップS303において「Yes」)。そこでステップS304に移行して、注目画素401の画素値と画素701とに基づき、両画素の明るさを比較する。図7(a)の場合、注目画素401 画素701、即ち、注目画素401が画素701よりも明るい(ステップS305において「Yes」)ので、トラッピングを行わない。

20

【0059】

一方、図7(b)は、濃いグレーの背景に薄いグレーでWの文字が記載された例を示している。注目画素401と画素701とに基づき、両画素の明るさを比較した場合、注目画素401 < 画素701、即ち、画素701が注目画素401よりも明るい(ステップS305において「No」)。そこで、ステップS306へ移行して、図7(c)に示すように参照領域を小さく設定して(400')、トラッピング処理を行う。このとき設定される参照領域400'は、 $(2n-1)*(2n-1)$ となる。この場合、トラップ幅は1に相当する。

【0060】

30

尚、ステップS303において、参照領域400内に文字・細線を構成する画素701が存在しないと判定された場合、(ステップS303において「No」)、ステップS204に続くステップS205に移行する。この場合、参照領域400は、ステップS301で設定されたサイズとなる。

【0061】

ステップS302において、注目画素401が文字・細線の一部を構成すると判定された場合(ステップS302において「Yes」)、ステップS307に移行する。ステップS307では、注目画素401と文字・細線を構成しない画素702とに基づいて、両画素の明るさを比較する。

【0062】

40

例えば、図7(d)は、濃いグレーの背景に薄いグレーでWの文字が記載された例を示している。ここで注目画素401は、文字Wの一部を構成している(ステップS302で「Yes」)。そこで、注目画素401の画素値と、該文字を構成しない画素702の画素値とに基づき、両画素の明るさを比較した場合、注目画素401 画素702、即ち、注目画素401が画素702よりも明るい(ステップS308において「Yes」)。この場合にはトラッピングを行わない。

【0063】

また、図7(e)は、白地の背景にグレーでWの文字が記載された例を示している。ここで、注目画素401は、文字Wの一部を構成している(ステップS302で「Yes」)。そこで、注目画素401の画素値と、文字Wの一部を構成しない画素702の画素値

50

とに基づき、両画素の明るさを比較した場合、注目画素 401 < 画素 702、即ち、画素 702 が注目画素 401 よりも明るい（ステップ S308において「No」）。この場合、ステップ S306 に移行して、図 7(f) に示すように参照領域 400 を小さく設定して（400'''）、トラッピング処理を行う。このとき設定される参照領域 400''' は、(2n-1)*(2n-1) となる。

【0064】

以上の処理によれば、注目画素が文字や細線を構成する場合、トラップ幅が小さくなるように参照領域を小さく設定することができる。これにより文字や細線について望まれない箇所にトラッピングされてしまうことを防ぐことができる。

【0065】

< その他の実施形態 >

[その他の実施形態]

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0066】

また、本発明の目的は、前述した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、システムに供給し、そのシステムが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し、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。また、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オペレーティングシステム（OS）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機能が実現される場合も含まれる。

【0067】

さらに、以下の形態で実現しても構わない。すなわち、記憶媒体から読み出されたプログラムコードを、コンピュータに挿入された機能拡張カ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む。そして、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カ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って、前述した機能が実現される場合も含まれる。

【0068】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフロー チャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図 1】本発明の実施形態に係る画像形成装置 100 の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に対応するトラッピング処理の一例を示すフロー チャートである。

【図 3】本発明の第 2 の実施形態に対応する参照領域 400 の設定処理の一例を示すフロー チャートである。

【図 4】本発明の実施形態に対応する、参照領域 400 の変形処理を説明するための図である。

【図 5】本発明の実施形態に対応する、トラップカラーの重み付けの処理を説明するための図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に対応する、トラップカラーの算出処理を説明するための図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に対応する、参照領域 400 の設定処理を説明するための図である。

【図 8】本発明の実施形態に対応する画像形成装置 100 のハードウェア構成の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

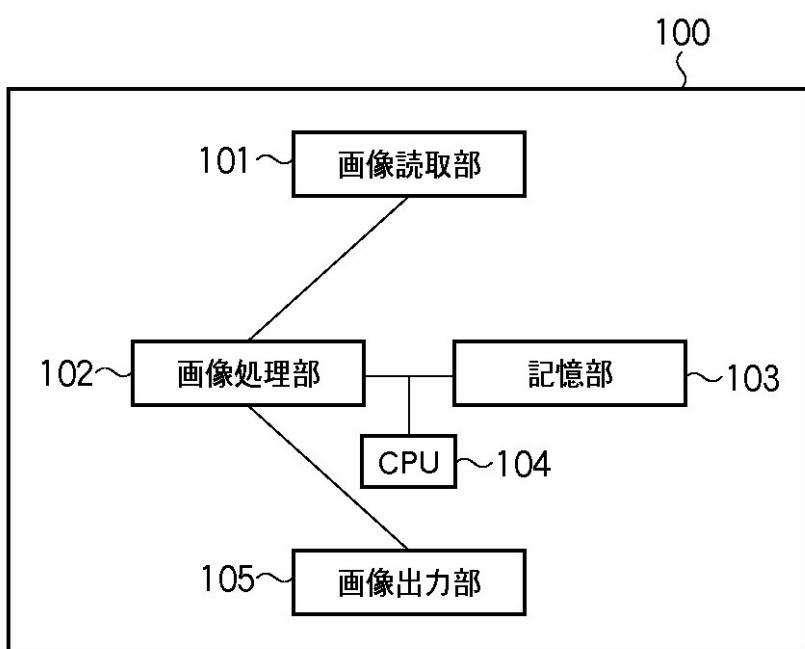
【図9】トラッピング処理を説明するための図である。

【図10】従来のトラッピング処理の問題点を説明するための図である。

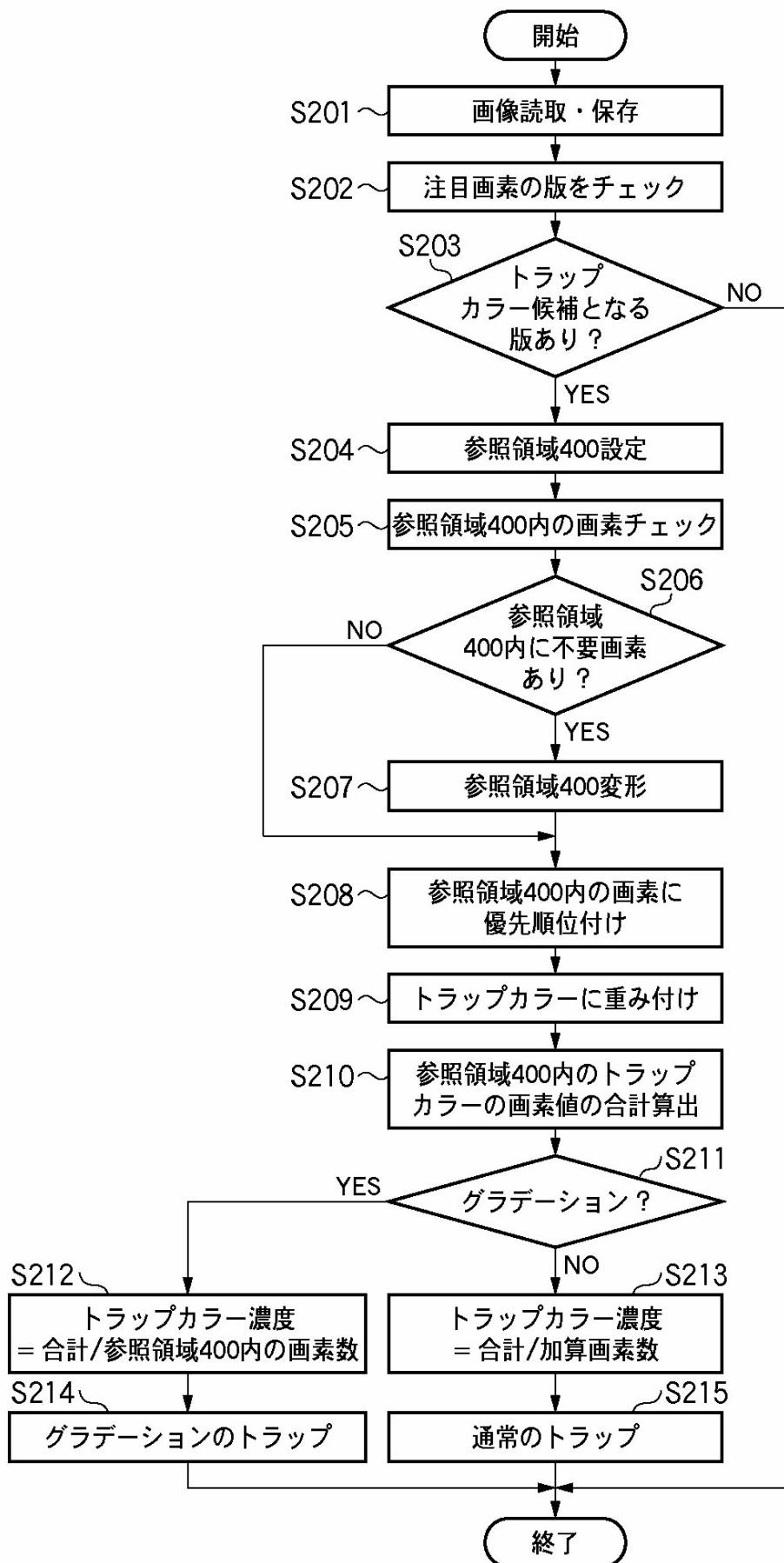
【図11】文字を含む図形のトラッピング処理の問題点を説明するための図である。

【図12】従来のトラッピング処理の他の問題点を説明するための図である。

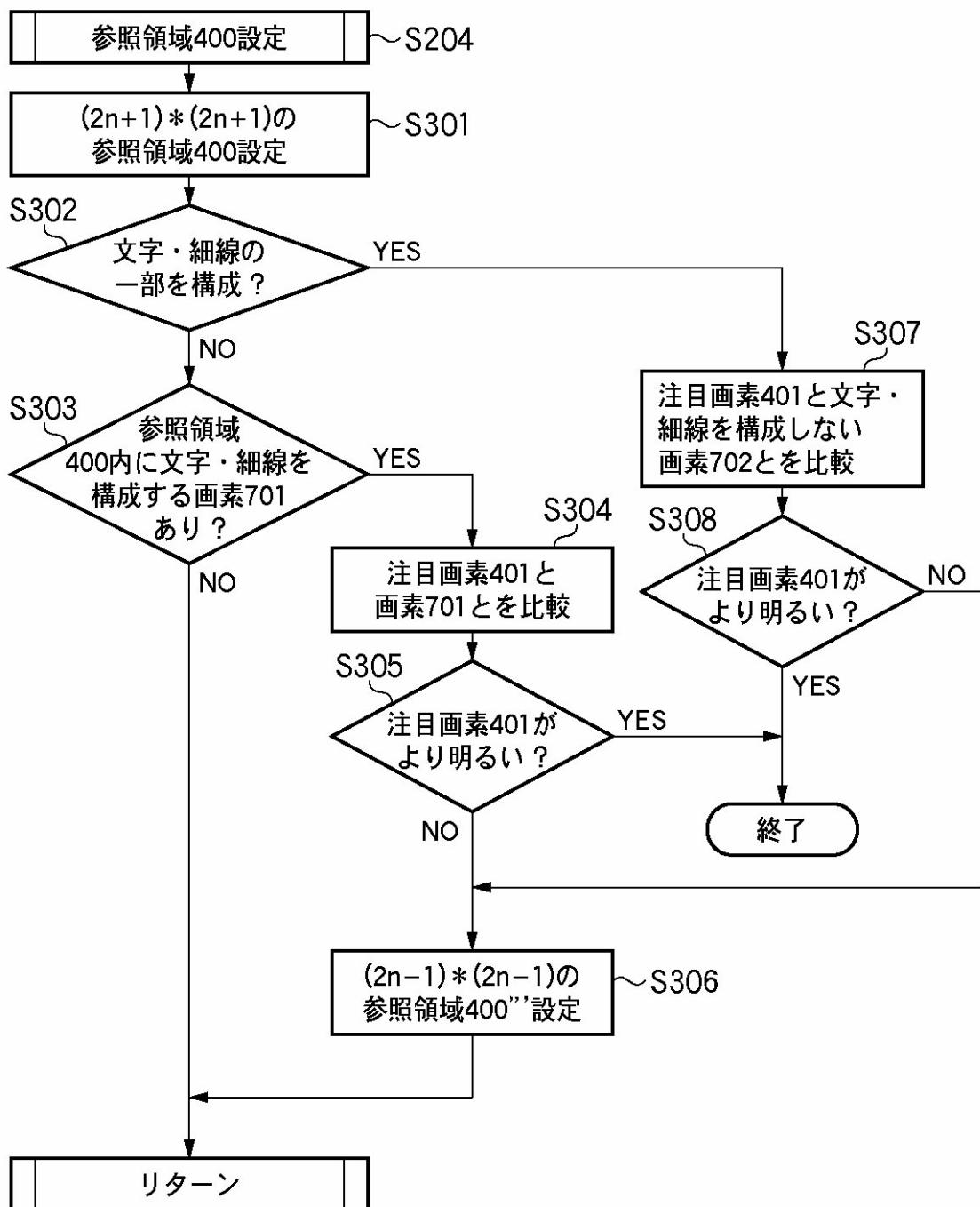
【図1】



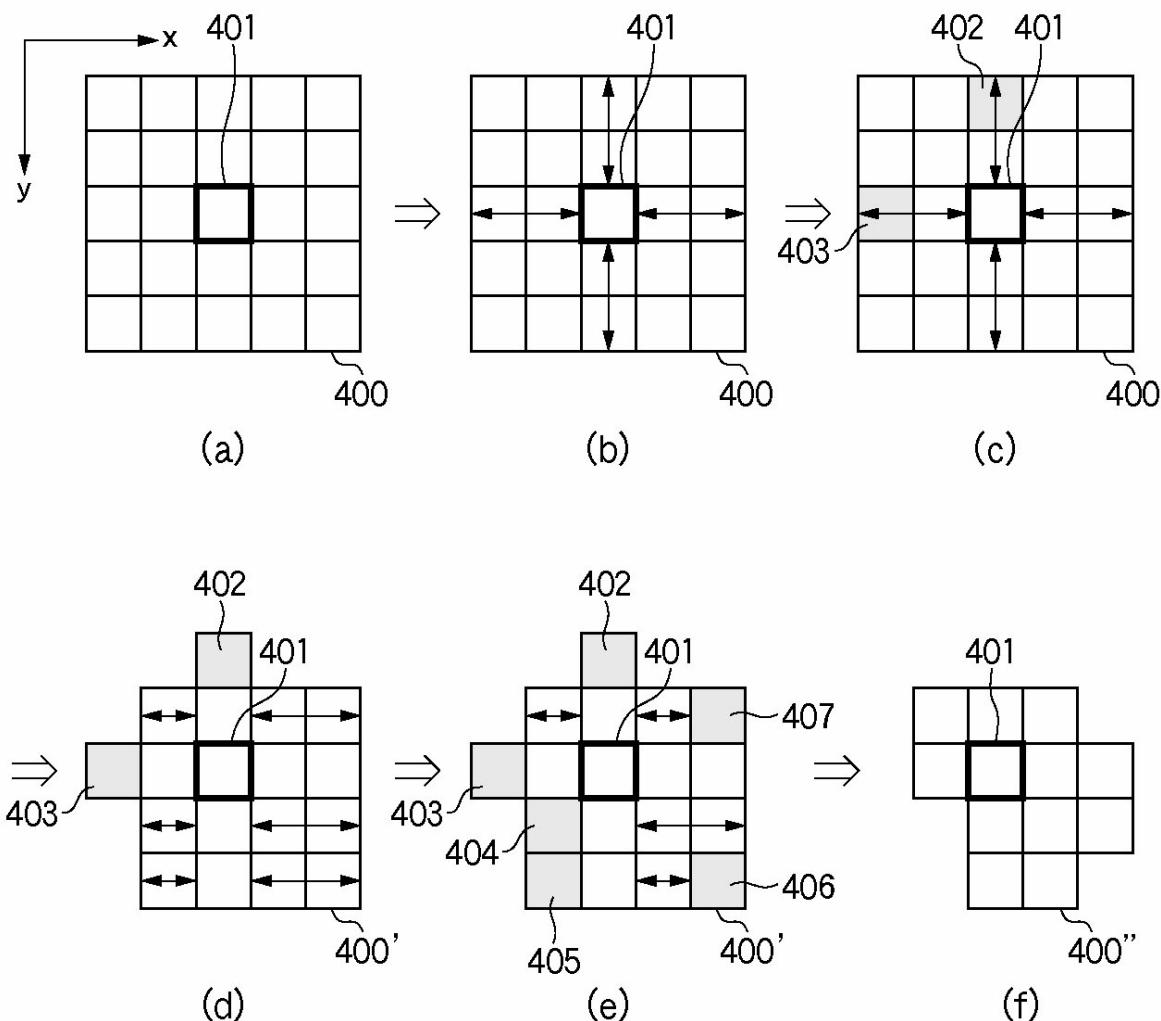
【図2】



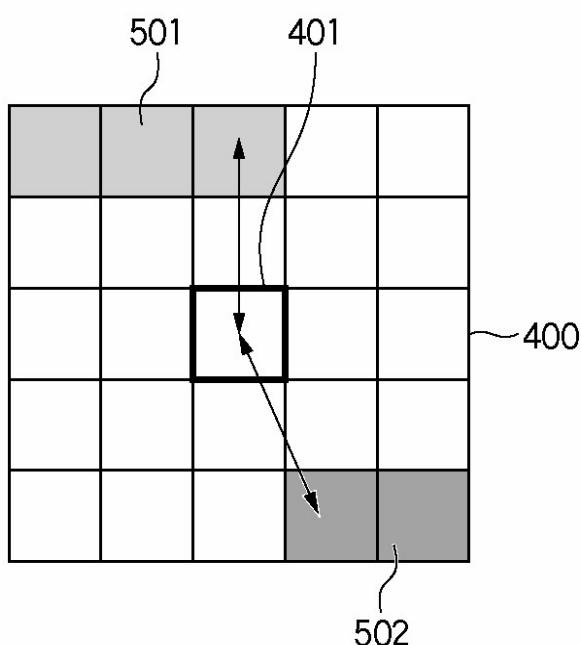
【図3】



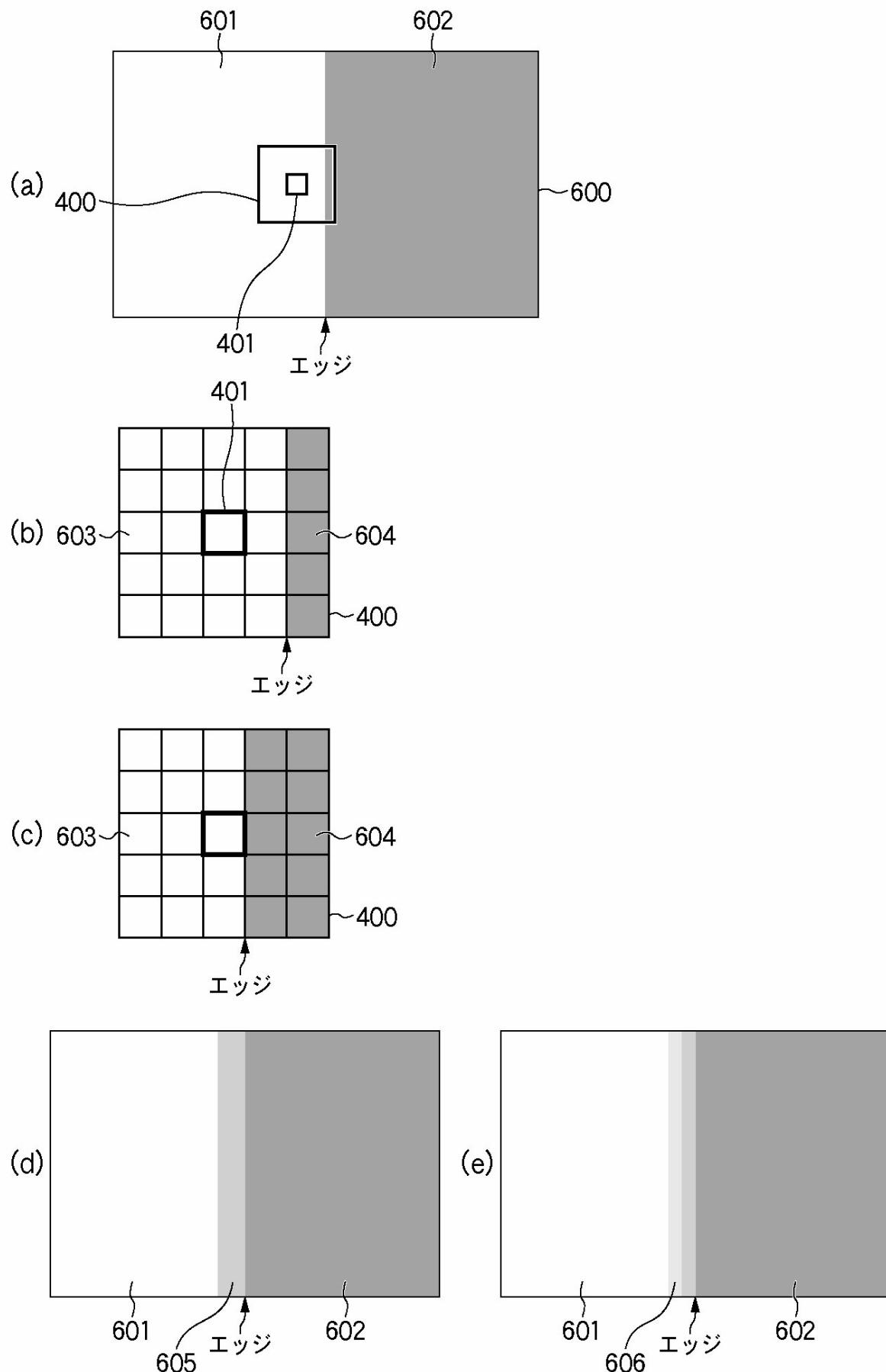
【図4】



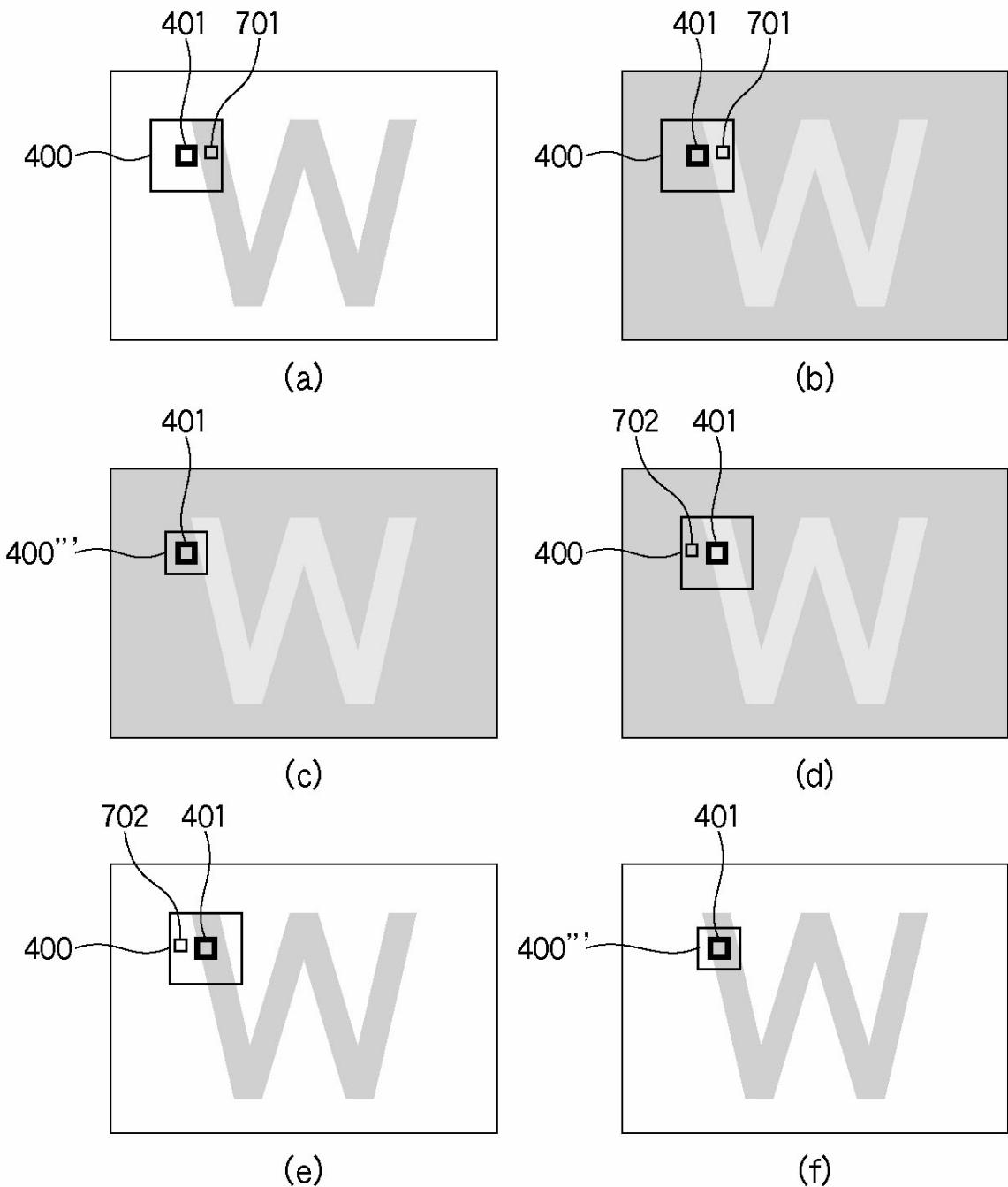
【図5】



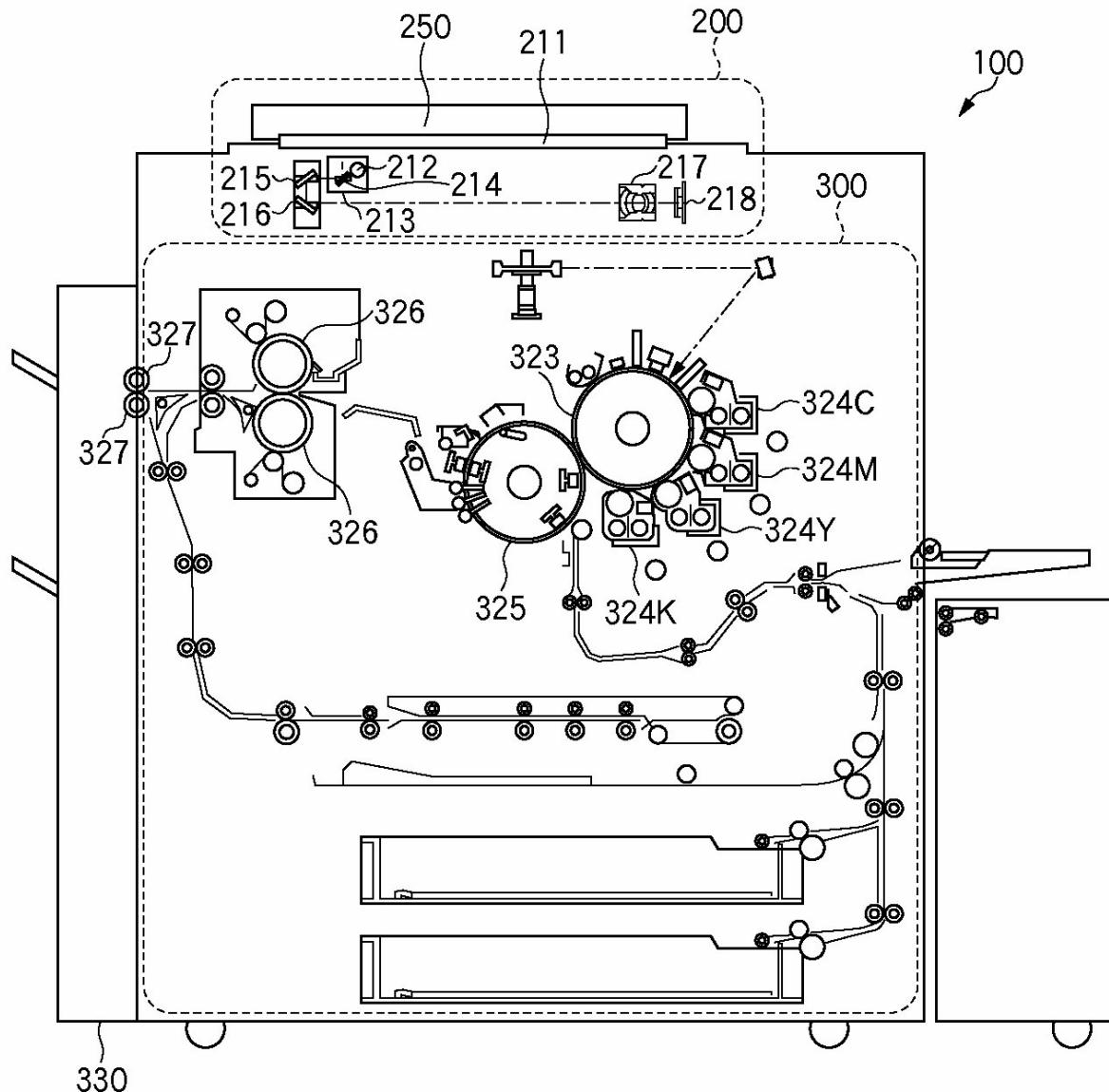
【図6】



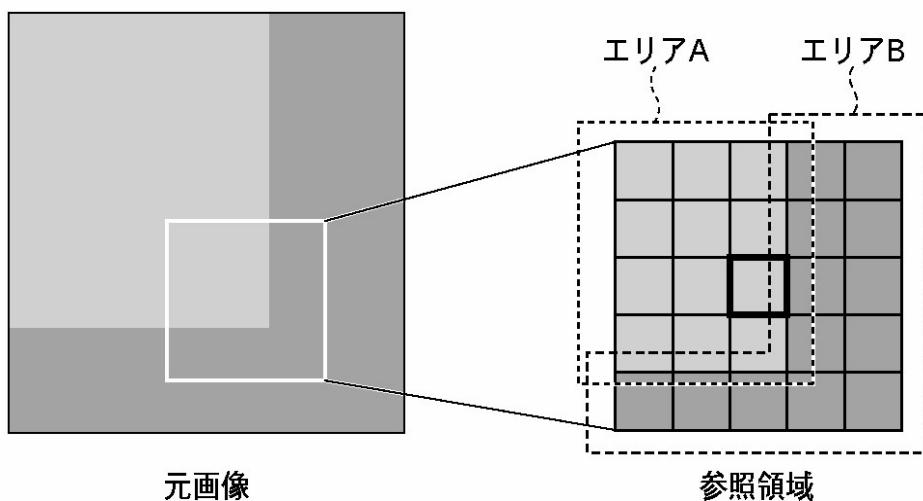
【図7】



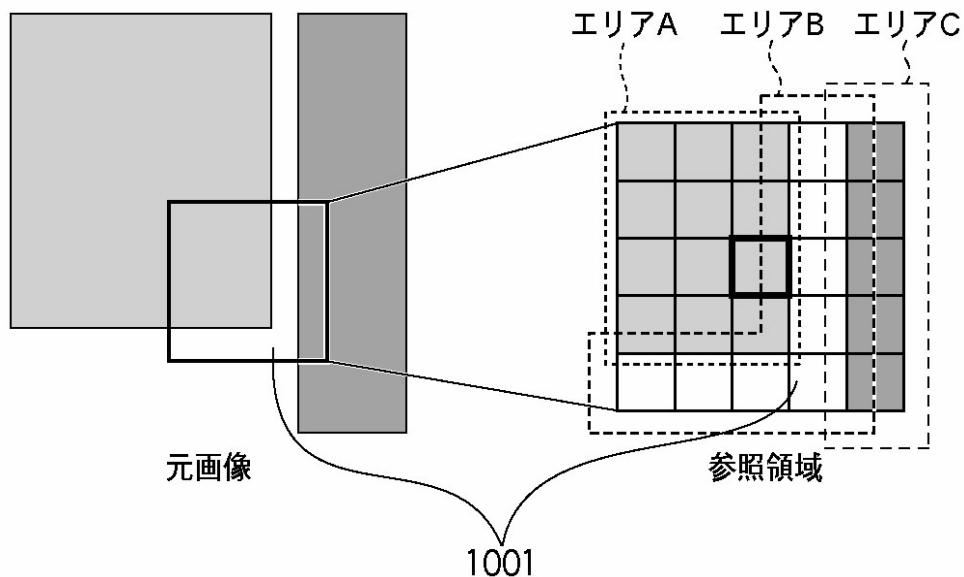
【図8】



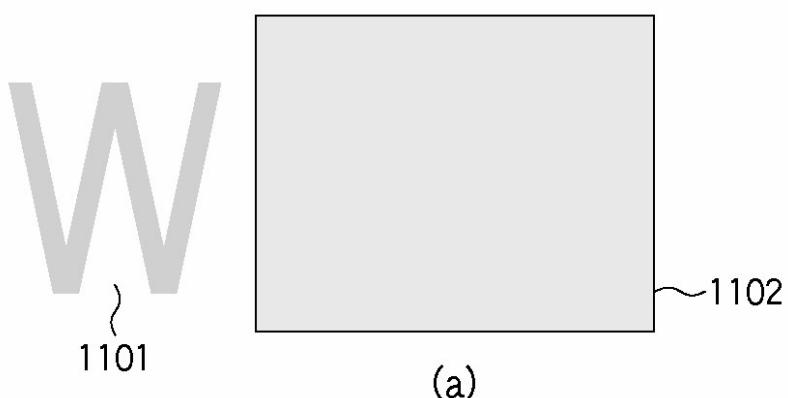
【図9】



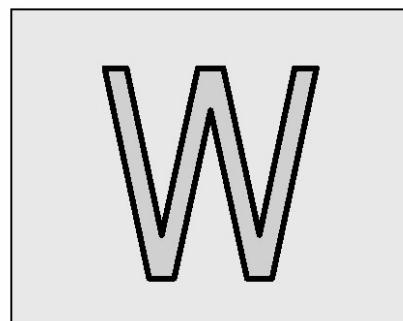
【図10】



【図11】

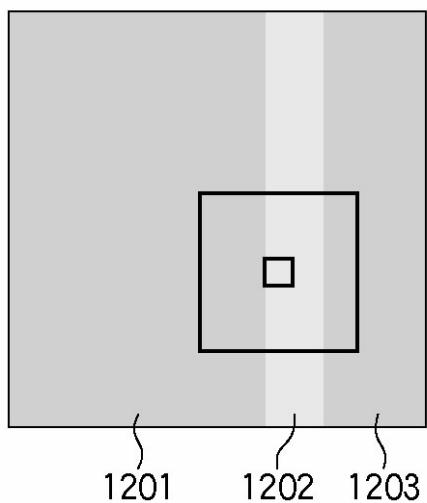


(b)

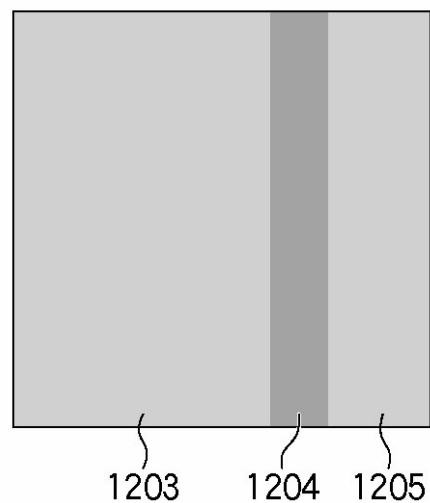


(c)

【図 1 2】



(a)



(b)

フロントページの続き

審査官 豊田 好一

(56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0219631(US, A1)

特開平09-106460(JP, A)

特開平09-106450(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/46-62