

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7596124号
(P7596124)

(45)発行日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(24)登録日 令和6年11月29日(2024.11.29)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 T 7/00 (2017.01) G 0 6 T 7/00 6 0 0

B 6 5 H 7/06 (2006.01) B 6 5 H 7/06

請求項の数 16 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-186563(P2020-186563)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	令和2年11月9日(2020.11.9)		キャノン株式会社
(65)公開番号	特開2022-76240(P2022-76240A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43)公開日	令和4年5月19日(2022.5.19)	(74)代理人	100126240
審査請求日	令和5年11月8日(2023.11.8)		弁理士 阿部 琢磨
		(74)代理人	100223941
			弁理士 高橋 佳子
		(74)代理人	100159695
			弁理士 中辻 七朗
		(74)代理人	100172476
			弁理士 富田 一史
		(74)代理人	100126974
			弁理士 大朋 靖尚
		(72)発明者	渡部 宏樹
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

印刷用紙サイズを取得する第1取得手段と、
前記印刷用紙サイズに基づいて、印刷物が読取手段の読み取り範囲からはみ出す部分に
対する許容値を設定する設定手段と、
印刷物のスキャン画像を取得する第2取得手段と、
前記スキャン画像から前記はみ出す部分を検出する第1検出手段と、
前記許容値と前記検出の結果とに基づいて、搬送位置ずれ異常を検出する第2検出手段と
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

印刷手段に関する情報を取得する第3取得手段を更に備え、
前記設定手段は、前記情報と前記印刷用紙サイズとに基づいて、前記許容値の設定を行う
ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記第3取得手段は、前記情報として前記読取手段の読み取り範囲、搬送路の最大搬送
位置ずれ量のうち少なくとも一つを取得する
ことを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記設定手段は、前記許容値としてはみ出しを許容するか否かを示す許容フラグを設定
し、

前記第 2 検出手段は、前記許容フラグと前記検出の結果とに基づき、はみ出しを許容しない場合にはみ出しが検出された場合に搬送位置ずれ異常とする

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記設定手段は、前記印刷用紙サイズ、前記読取手段の読み取り範囲、搬送路の最大搬送位置に基づいて、印刷用紙が搬送時にずれ得る領域を求め、前記ずれ得る領域を用いて前記許容フラグを設定する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記設定手段は、前記許容値としてはみ出しを許容する許容長を設定し、

10

前記第 2 検出手段は、前記検出の結果と前記許容長とに基づき、はみ出し長さが前記許容長よりも大きくなった場合に搬送位置ずれ異常とする

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記設定手段は、前記印刷用紙サイズ、前記読取手段の読み取り範囲、搬送路の最大搬送位置に基づいて、印刷用紙が搬送時にずれ得る領域を求め、前記ずれ得る領域を用いて前記許容長を設定する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記設定手段は、前記許容値としてはみ出しを許容する許容面積を設定し、

20

前記第 2 検出手段は、前記検出の結果と前記許容面積とに基づき、はみ出し面積が前記許容面積よりも大きくなった場合に搬送位置ずれ異常とする

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記設定手段は、前記印刷用紙サイズ、前記読取手段の読み取り範囲、搬送路の最大搬送位置に基づいて、印刷用紙が搬送時にずれ得る領域を求め、前記ずれ得る領域を用いて前記許容面積を設定する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記印刷物のスキャン画像の検査を行う検査手段を更に備え、

30

前記検査手段は、前記第 2 検出手段が搬送位置ずれ異常を検出しなかった場合に、前記印刷物のスキャン画像の検査を行う

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

参照画像を取得する第 4 取得手段を更に備え、

前記検査手段は、前記参照画像と前記印刷物のスキャン画像とを比較することで前記検査を行う

ことを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記検査手段は、検査の対象となる検査領域を設定し、前記検査領域の検査を行う

40

ことを特徴とする請求項 10 又は請求項 11 に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

前記検査手段は、前記印刷用紙サイズに基づき、前記読み取り範囲からはみ出さない領域を前記検査領域として設定する

ことを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 14】

読み取り範囲からはみ出す印刷物の頂点を、前記読み取り範囲からはみ出していない前記印刷物の頂点と前記印刷物の幅とを基に推定する推定手段と、

前記推定された頂点を基に前記印刷物の読み取りにおいて搬送位置ずれ異常があると判定される場合に、前記印刷物を読み取って得られるスキャン画像の欠陥検査を行わずに、前

50

記搬送位置ずれ異常を通知する通知手段と、

前記推定された頂点を基に前記印刷物の読み取りにおいて搬送位置ずれ異常がないと判定される場合に、前記欠陥検査を行う処理手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 15】

コンピュータを、請求項 1 乃至請求項 14 のいずれか一項に記載された画像処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 16】

印刷用紙サイズを取得し、

前記印刷用紙サイズに基づいて、印刷物が読取手段の読み取り範囲からはみ出す部分に対する許容値を設定し、

印刷物のスキャン画像を取得し、

前記スキャン画像から前記はみ出す部分を検出し、

前記許容値と前記検出の結果とに基づいて、搬送位置ずれ異常を検出する

ことを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷物における欠陥の有無を検査する画像処理に関する。

【背景技術】

【0002】

印刷物に欠陥がなく、問題のない品質であることを確認する検査作業が行われることがある。例えば、あらかじめ良品である印刷物の画像データ（以下、参照画像データと呼ぶ）を作成しておく。次に、検査対象となる印刷物の画像データ（以下、印刷画像データと呼ぶ）をスキャンや撮影等によって取得する。そしてこの二つの画像データを比較することで検査が行われる。

【0003】

ここで、スキャンや撮影により印刷画像データを取得する際に、印刷物の一部が撮像範囲からはみ出して読み取れない場合がある。このような場合に、はみ出した領域に対して画素値を外挿するなどし、参照画像データと印刷画像データとの比較を行うと、はみ出した領域が欠陥として誤検出されることがある。この課題について特許文献 1 は、はみ出した領域を非検査領域に設定して検査から除外することで、はみ出した部分の誤検出を抑制することを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2004 - 310726 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、用紙の大きさや撮像範囲の大きさ、生じうる搬送位置ずれの大きさによっては、印刷物が撮像範囲からはみ出すことを異常として検出したいことがある。例えば、図 1 [a] のような場合を考える。この場合は印刷物に搬送位置ずれが発生すると、撮像範囲からはみ出すということが起きうる。

【0006】

また、図 1 [b] は、印刷用紙が撮像範囲と比べて十分小さく、最大搬送位置ずれ量を考慮しても通常ならば、印刷用紙が撮像範囲からはみ出すことはない。そのような場合にも印刷用紙が撮像範囲からはみ出したのならば、搬送装置に何かしらの異常が起きていると考えられるため、搬送位置ずれ異常として警告を出すことが好ましい。

【0007】

10

20

30

40

50

本発明は、印刷物が撮像範囲からはみ出した際に、はみ出しを好適に検出することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明に係る画像処理装置は、印刷用紙サイズを取得する第１取得手段と、前記印刷用紙サイズに基づいて、印刷物が読取手段の読み取り範囲からはみ出す部分に対する許容値を設定する設定手段と、印刷物のスキャン画像を取得する第２取得手段と、前記スキャン画像から前記はみ出す部分を検出する第１検出手段と、前記許容値と前記検出の結果とに基づいて、搬送位置ずれ異常を検出する第２検出手段とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【０００９】

本発明によれば、印刷物が撮像範囲からはみ出した際に、はみ出しを好適に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】印刷用紙と撮像範囲を示す図。

【図２】画像処理装置を含む印刷システム全体の構成を示す図。

【図３】画像処理装置の機能構成を示すブロック図。

【図４】実施例１のフローチャート。

【図５】検査領域の概要図。

20

【図６】印刷物が撮像範囲をはみ出したスキャン画像の例。

【図７】実施例１のはみ出し検出処理のフローチャート。

【図８】実施例１の搬送位置ずれ異常検出処理のフローチャート。

【図９】実施例２のはみ出し検出処理を説明するための図。

【図１０】実施例２のはみ出し許容長さを説明するための図。

【図１１】実施例２のはみ出し検出処理のフローチャート。

【図１２】実施例２の搬送位置ずれ異常検出処理のフローチャート。

【図１３】実施例３のはみ出し許容面積を説明するための図。

【図１４】実施例３のはみ出し検出処理のフローチャート。

【図１５】実施例３の搬送位置ずれ異常検出処理のフローチャート。

30

【図１６】用紙サイズとはみ出しやすさの関係図。

【図１７】許容値を設定するＵＩを例示する図。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。尚、以下の実施形態は本発明を必ずしも限定するものではない。また、本実施形態において説明されている特徴の組み合わせの全てが本発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【実施例１】

【００１２】

本実施例では、検査対象となる用紙の大きさに応じて、用紙が撮像範囲からはみ出した際の処理を変更する。尚、本実施形態における検査は、良品である印刷物の画像データ（参照画像データ）と、検査対象である画像データ（印刷画像データ）との差分に基づいて行われる。

40

【００１３】

図２は、画像処理装置１００を含む、印刷物の出力と検査を行う印刷システム全体の構成例である。本実施例の印刷システムは、画像処理装置１００と、印刷用サーバ１８０、印刷装置１９０を有する。印刷用サーバ１８０は、印刷する原稿の印刷ジョブを生成し、印刷装置１９０へ印刷ジョブを投入する。印刷装置１９０は、印刷用サーバ１８０から投入された印刷ジョブに基づき、記録媒体（紙）上に画像を形成する。印刷装置１９０は給紙部１９１を有しており、ユーザはあらかじめ印刷用紙を給紙部にセットしておく。

50

【 0 0 1 4 】

印刷装置 1 9 0 は印刷ジョブが投入されたら、給紙部 1 9 1 にセットされた印刷用紙を搬送路 1 9 2 に沿って搬送しながら、その表面または両面に画像を形成し、画像処理装置 1 0 0 へと送る。

【 0 0 1 5 】

本発明の画像処理装置 1 0 0 は、印刷装置 1 9 0 が画像を形成し、搬送路 1 9 2 を通じて送ってきた印刷物に対し、欠陥の有無を調べる検査処理を行う。すなわち画像処理装置 1 0 0 は検査処理装置または検査部として機能する。画像処理装置 1 0 0 は、内部に CPU 1 0 1、RAM 1 0 2、ROM 1 0 3、記憶装置 1 0 4、画像読取装置 1 0 5、印刷装置 1 9 0 とのインターフェース (I / F) 1 0 6、汎用インターフェース (I / F) 1 0 7、ユーザインターフェース (UI) パネル 1 0 8、メインバス 1 0 9 を有する。さらに、印刷装置 1 9 0 の搬送路 1 9 2 と接続された印刷物の搬送路 1 1 0、検査合格した印刷成果物の出力トレイ 1 1 1 と、検査不合格だった印刷物の出力トレイ 1 1 2 を有する。なお、これら出力トレイは印刷装置 1 9 0 とは別の装置として構成されてもよい。

10

【 0 0 1 6 】

CPU 1 0 1 は画像処理装置 1 0 0 内の各部を統括的に制御するプロセッサである。RAM 1 0 2 は、CPU 1 0 1 の主メモリ、ワークエリア等として機能する。ROM 1 0 3 は、CPU 1 0 1 によって実行されるプログラム群を格納している。主記憶装置 1 0 4 は、CPU 1 0 1 によって実行されるアプリケーションや、画像処理に用いられるデータ等を記憶する。

20

【 0 0 1 7 】

画像読取装置 (スキャナ) 1 0 5 は、印刷装置から送られてきた印刷物の片面または両面を、搬送路 1 1 0 上で読み取り、画像データとして取得することができる。本実施例では、画像読取装置 1 0 5 はラインスキャナとする。印刷装置 I / F 1 0 6 は印刷装置 1 9 0 と接続されており、印刷装置 1 9 0 と印刷物の処理タイミングの同期を取ったり、互いの稼働状況を連絡し合ったりすることができる。汎用 I / F 1 0 7 は USB や IEEE 1 3 9 4 等のシリアルバスインターフェースであり、ユーザがログ等のデータを持ち出したりすることができる。

【 0 0 1 8 】

UI パネル 1 0 8 は、液晶ディスプレイにユーザインターフェースが表示されているもので、現在の状況や設定を表示し、ユーザに伝える。また、用紙の大きさや種類といった印刷設定を、例えば汎用 I / F 1 0 7 に接続された、特に図示しないマウスやキーボードを通してユーザから受け取る。メインバス 1 0 9 は画像処理装置 1 0 0 の各部分を接続している。

30

【 0 0 1 9 】

このほか図 2 からは省略するが、CPU 1 0 1 からの指示によって画像処理装置 1 0 0 や印刷システムの内部各所を動作させることができ、例えば搬送路を同期して動かしたり、検査結果に応じて印刷物を合格の出力トレイ 1 1 1 か不合格の出力トレイ 1 1 2 のどちらに送るかを切り替えたりすることができる。

【 0 0 2 0 】

全体として画像処理装置 1 0 0 は、印刷装置 1 9 0 から送られた印刷物を搬送路 1 1 0 で搬送しつつ、画像読取装置 1 0 5 で読み取った印刷物の画像データに基づき、以下に説明する検査処理を行う。印刷物は、検査合格であれば合格の出力トレイ 1 1 1 まで搬送され、そうでなければ不合格の出力トレイ 1 1 2 に搬送される。こうして品質の確認されたものだけを納品用として出力トレイ 1 1 1 に集めることができる。

40

【 0 0 2 1 】

図 3 に画像処理装置 1 0 0 の機能構成を示す。画像処理装置 1 0 0 は、画像取得部として、参照画像データ取得部 2 0 1 を有する。また、検査領域取得部 2 0 2、印刷画像データ取得部 2 0 3、装置情報取得部 2 0 4、印刷設定取得部 2 0 5、はみ出し検出部 2 0 6、はみ出し許容値設定部 2 0 7、搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8、検査処理部 2 0 9 を有

50

する。

【 0 0 2 2 】

参照画像データ取得部 2 0 1 は、検査の基準となる参照画像を表す参照画像データを取得する。検査領域取得部 2 0 2 は、検査対象となる領域を表す検査領域画像データを取得する。検査領域画像データは、例えば、検査対象とする領域の画素値が正の値、検査対象から除外する領域の画素値が 0 となっている画像データである。印刷画像データ取得部 2 0 3 は、搬送路 1 1 0 上の印刷物を画像読取装置 1 0 5 が読み取って得られる、検査対象の印刷画像を表す印刷画像データを取得する。

【 0 0 2 3 】

装置情報取得部 2 0 4 は、印刷装置 1 9 0、画像処理装置 1 0 0 に関する設計値やパラメータといった情報を取得する。印刷設定取得部 2 0 5 は、印刷装置 1 9 0 の印刷設定を取得する。

【 0 0 2 4 】

はみ出し検出部 2 0 6 は、印刷画像データ中に印刷物全体が含まれているか否かを判定する。はみ出し許容値設定部 2 0 7 は、装置情報と印刷設定を基に、印刷用紙が撮像範囲からはみ出す場合の許容値を設定する。搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8 は、印刷物の搬送位置ずれの異常を検出する。

【 0 0 2 5 】

検査処理部 2 0 9 は、搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8 で搬送位置ずれ異常が検出されなかった場合、参照画像データと印刷画像データを用いて印刷画像データの検査を行う。

【 0 0 2 6 】

図 4 は画像処理装置 1 0 0 が実行する処理を示す実施例 1 のフローチャートである。以下、各ステップ（工程）は符号の前に S を付けて表す。

【 0 0 2 7 】

（ステップ S 1 0 0 1 ）

装置情報取得部 2 0 4 は、R A M 1 0 2 に格納された印刷装置及び画像処理装置の情報を取得する。具体的には、搬送路 1 1 0 ・ 1 9 2 での搬送中に生じる最大搬送位置ずれ量と画像読取装置 1 0 5 の撮像範囲とを取得する。最大搬送位置ずれ量とは、搬送時に想定される搬送位置ずれの最大値とする。

【 0 0 2 8 】

（ステップ S 1 0 0 2 ）

印刷設定取得部 2 0 5 は、印刷装置 1 9 0 の印刷設定情報を取得する。具体的には、印刷用紙の大きさを取得する。なお、以降、印刷設定情報は単に印刷設定とも呼ぶ。

【 0 0 2 9 】

（ステップ S 1 0 0 3 ）

はみ出し許容値設定部 2 0 7 は、ステップ S 1 0 0 1 及びステップ S 1 0 0 2 で取得した装置情報と印刷設定を基に、印刷用紙が撮像範囲からはみ出す場合の許容値を設定する。本実施例では、許容値としてはみ出しを許容するか否かを示す許容フラグ T 0 を設定する。

【 0 0 3 0 】

はみ出す可能性がある場合は T 0 = T R U E としてはみ出しを許容し、はみ出す可能性がない場合は、T 0 = F A L S E としてはみ出しを許容しない。はみ出しを許容しない場合にはみ出したら、搬送位置ずれ異常とする。印刷物は左右に搬送位置ずれが起きる可能性がある。図 1 から、印刷用紙が撮像範囲からはみ出す可能性があるか否かは、以下の式（ 1 ）より求めることができる。

【 0 0 3 1 】

【数 1 】

10

20

30

40

50

$$T0 = \begin{cases} TRUE & (if \ p_w + 2R_{max} - s_w \geq 0) \\ FALSE & (if \ p_w + 2R_{max} - s_w < 0) \end{cases} \quad \text{式 (1)}$$

【 0 0 3 2 】

ここで、 $T0$ は許容フラグ、 p_w は印刷用紙の幅、 R_{max} は最大搬送位置ずれ量、 s_w は撮像範囲を示す。 $T0 = TRUE$ の場合ははみ出しを許容し、 $T0 = FALSE$ の場合ははみ出しを許容しないものとする。

10

【 0 0 3 3 】

印刷用紙の幅 p_w が $s_w - 2R_{max}$ 以上の場合、搬送位置ずれによって印刷用紙が撮像範囲からはみ出す可能性があるため $T0 = TRUE$ と設定する。印刷用紙の幅 p_w が $s_w - 2R_{max}$ 未満の場合、搬送位置ずれによって印刷用紙が撮像範囲からはみ出すことはないため $T0 = FALSE$ と設定する。

【 0 0 3 4 】

(ステップ S1004)

参照画像データ取得部 201 は、検査の基準となる参照画像を表す参照画像データを取得する。尚、参照画像は予め目視で汚れがないことを確認した印刷物をスキャンして予め作成したスキャン画像が記憶装置 104 に格納されているものとする。

20

【 0 0 3 5 】

(ステップ S1005)

検査領域取得部 202 は、検査対象となる領域を表す検査領域画像データを取得する。ここで取得する検査領域画像データは予め作成され、RAM 102 に格納されているものとする。検査領域画像データの作成の仕方について説明する。

【 0 0 3 6 】

本実施形態の検査は、参照画像データと、印刷画像データとの差分に基づいて行われる。印刷物の一部が撮像範囲からはみ出した場合、はみ出した領域では差分が正しく算出できず、誤った検査結果となる場合がある。そのため、撮像範囲に必ず収まる領域のみを検査対象とする検査領域画像データを作成する。

30

【 0 0 3 7 】

撮像範囲に必ず収まる領域 A は式 (2) より求めることができる。

$$A = s_w - 2R_{max} \quad \text{式 (2)}$$

よって、検査対象領域は例えば図 5 のようなものとなる。図 5 の斜線部が検査対象領域を示す。スキャナの中央を基準とし、中央から撮像範囲に必ず収まる範囲 / 2 の範囲を撮像範囲に必ず収まる範囲として検査対象とする。

【 0 0 3 8 】

(ステップ S1006)

印刷画像データ取得部 203 は、搬送路 110 上の印刷物を画像読取装置 105 が読み取って得られる、検査対象の印刷画像を表す印刷画像データを取得する。

40

【 0 0 3 9 】

(ステップ S1007)

はみ出し検出部 206 は、ステップ S1006 で取得した印刷画像データから、印刷物の撮像範囲はみ出し検出を行う。はみ出し検出の詳細については後述する。

【 0 0 4 0 】

(ステップ S1008)

搬送位置ずれ異常検出部 208 は、印刷物の搬送位置ずれの異常を検出する。搬送位置ずれ異常検出処理については後述する。

【 0 0 4 1 】

50

(ステップ S 1 0 0 9)

ステップ S 1 0 0 8 で搬送位置ずれ異常が検出されたならば、搬送位置ずれ異常を通知し、ステップ S 1 0 0 6 に移行する。検出されなければステップ S 1 0 1 0 の検査処理に移行する。

【 0 0 4 2 】

(ステップ S 1 0 1 0)

検査処理部 2 0 9 は、まず参照画像データと、印刷画像データとの絵柄の位置合わせを行う。位置合わせは、例えば、参照画像データと印刷画像データとに共通して観測される部分画像同士の輝度をテンプレートマッチングによって比較し、両者の一致度が最大となる変位量を求めるといった手法で行われる。次に、位置を合わせた参照画像データと、印刷画像データとの差分を抽出する。そして、差分が所定の値よりも大きな画素を欠陥として抽出する。

10

【 0 0 4 3 】

(ステップ S 1 0 1 1)

本実施例において、搬送位置ずれ異常が検出されたもしくは印刷装置 1 9 0 の印刷が終了した場合は処理を終了する。印刷を継続する場合には、ステップ S 1 0 0 6 に戻り、処理を継続する。

【 0 0 4 4 】

(はみ出し検出の詳細)

ステップ 1 0 0 7 で行うはみ出し検出処理について説明する。撮像範囲からのはみ出しが起きていない印刷画像データの例を図 6 [a] に、撮像範囲からのはみ出しが発生している印刷画像データの例を図 6 [b] に示す。

20

【 0 0 4 5 】

また、はみ出し検出処理のフローチャートを図 7 に示す。搬送路 1 1 0 上の印刷物を画像読取装置 1 0 5 が読み取る際、印刷物が存在しない領域は背景色 (本実施形態では黒) となる。はみ出しが起きている場合は、センサの読み取り端部に印刷物が存在するため、印刷画像データの端部に背景色以外の画素値が存在する。本実施例では、画像読取装置 1 0 5 はラインスキャナであるため、適切なタイミングで読み取りを行えば、左右方向にのみはみ出しが生じる可能性がある。

【 0 0 4 6 】

30

(ステップ S 1 7 0 1)

印刷用紙の画素値と背景色の画素値が分かれるように閾値を設定し二値化を行い、印刷用紙に対応する領域の画素値が 1、背景に対応する領域の画素値が 0 となる二値画像を取得する。

【 0 0 4 7 】

(ステップ S 1 7 0 2)

ステップ S 1 7 0 1 で取得した二値画像に対して、画像左右端の画素値に印刷用紙に対応する画素値 1 が存在するかの確認を行う。

【 0 0 4 8 】

(ステップ S 1 7 0 3)

40

ステップ S 1 7 0 2 で画素値 1 であること、つまり背景ではないと確認されたならば、ステップ S 1 7 0 4 に移行する。確認されていないければ、はみ出し検出処理を終了する。

【 0 0 4 9 】

(ステップ S 1 7 0 4)

はみ出しが検出されたことを記録し、はみ出し検出処理を終了する。

【 0 0 5 0 】

(搬送位置ずれ異常検出処理の詳細)

ステップ S 1 0 0 8 で行う搬送位置ずれ異常検出処理について、図 8 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 5 1 】

50

(ステップ S 1 8 0 1)

搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8 は、まずステップ S 1 0 0 7 のはみ出し検出結果の確認を行う。はみ出しが検出された場合はステップ S 1 8 0 2 に、はみ出しが検出されなかった場合、搬送は正常に行われていると判断して処理を終了する。

【 0 0 5 2 】

(ステップ S 1 8 0 2)

はみ出しが検出された場合、搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8 は、ステップ S 1 0 0 3 で設定したはみ出し許容値の確認を行う。本実施例では許容フラグ T 0 を確認する。はみ出しを許容するよう設定されている場合 (T 0 = T R U E)、搬送は正常に行われていると判断して処理を終了、はみ出しを許容しないよう設定されている場合 (T 0 = F A L S E) はステップ S 1 8 0 3 に移行する。

10

【 0 0 5 3 】

(ステップ S 1 8 0 3)

はみ出しを許容しないにも関わらずはみ出しが発生しているため、搬送位置ずれ異常と判断し、処理を終了する。

【 0 0 5 4 】

上記の処理により、印刷物が撮像範囲からはみ出した際に、はみ出しを好適に検出することができる。

【実施例 2】

【 0 0 5 5 】

20

本実施例では、許容値として許容フラグ T 0 に加えて、印刷物がはみ出す可能性のある最大の長さを表す許容長 T 1 を設定する。印刷物のはみ出しを許容する場合においても、印刷物のはみ出し長さが許容長 T 1 より大きい場合に搬送位置ずれ異常とする。

【 0 0 5 6 】

図 9 に撮像範囲からの印刷物のはみ出しが起こった場合の印刷画像データの例を示す。図 9 [a] は右側にはみ出しが起こった例を、図 9 [b] は左右にはみ出しが起こった例をそれぞれ示している。図中の点線で囲われた領域 3 0 9、3 6 3、3 6 4 が撮像範囲からはみ出した印刷物の領域を表す。また、図中の矢印 3 1 0、3 6 5、3 6 6 が撮像範囲から印刷物のはみ出した長さを示す。

【 0 0 5 7 】

30

本実施例では、実施例 1 のステップ S 1 0 0 3、S 1 0 0 7、S 1 0 0 8 に変更を加える。実施例 1 では、ステップ S 1 0 0 3 で許容値として印刷物が撮像範囲からはみ出すことを許容するか否かを示す許容フラグ T 0 設定したが、それに加えて、本実施例のステップ S 1 0 0 3 では、印刷物がはみ出す可能性のある最大の長さを表す許容長 T 1 を設定する。撮像範囲と印刷用紙、最大搬送位置ずれ量、許容長の関係は図 1 0 のようになる。よって、許容長 T 1 は以下のように求められる。

【 0 0 5 8 】

【数 2】

$$T 1 = \begin{cases} \frac{p_w + 2R_{max} - s_w}{2} & (T_0 = TRUE) \\ 0 & (T_0 = FALSE) \end{cases} \quad \text{式 (3)}$$

40

【 0 0 5 9 】

ここで、T 1 は許容長、p_w は印刷用紙の幅、R_{max} は最大搬送位置ずれ量、s_w は撮像範囲を示す。

【 0 0 6 0 】

50

印刷用紙の幅 p_w が $s_w - 2 R_{max}$ 以上の場合、搬送位置ずれによって印刷用紙が撮像範囲からはみ出す可能性があるため T 1 にはみ出す可能性のある最大の長さを設定する。印刷用紙の幅 p_w が $s_w - 2 R_{max}$ 未満の場合、搬送位置ずれによって印刷用紙が撮像範囲からはみ出すことはないため $T 1 = 0$ と設定する。

【 0 0 6 1 】

本実施例のステップ S 1 0 0 7 では、はみ出し検出部 2 0 6 が行うはみ出し検出時に、はみ出し長さを算出する処理を追加する。本実施例のはみ出し検出処理の処理を図 1 1 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 6 2 】

(ステップ S 2 7 0 1)

はみ出し検出部 2 0 8 は、印刷画像データの二値化を行う。

【 0 0 6 3 】

(ステップ S 2 7 0 2)

はみ出し検出部 2 0 8 は、印刷画像データ中の頂点の検出を行う。頂点の検出は、画素値 0 と画素値 1 の境界となる画素を追跡し、その軌跡から、頂点を検出する。例えば図 9 [a] の場合、3 0 3、3 0 4、3 0 5、3 0 6 の四つの頂点を検出される。

【 0 0 6 4 】

(ステップ S 2 7 0 3)

はみ出し検出部 2 0 6 は、印刷画像データ中の上辺及び下辺を構成する頂点の推定を行う。例えば図 9 [a] の場合、3 0 3、3 0 4 が上辺を構成する頂点、3 0 5、3 0 6 が下辺を構成する頂点として推定される。

【 0 0 6 5 】

(ステップ S 2 7 0 4)

はみ出し検出部 2 0 6 は、上辺及び下辺がはみ出しているかの判定を行う。はみ出しているか否かの判定は、頂点が印刷画像データの左右端に接しているか否かで行われる。接していた場合、その頂点をはみ出し開始点とする。例えば図 9 [a] の場合、3 0 3、3 0 5 がはみ出していない頂点、3 0 4、3 0 6 がはみ出し開始点と判定される。

【 0 0 6 6 】

(ステップ S 2 7 0 5)

上辺及び下辺がはみ出していた場合は、ステップ S 2 7 0 6 に移行する。そうでない場合は、はみ出しは検出されなかったとして、処理を終了する。

【 0 0 6 7 】

(ステップ S 2 7 0 6)

はみ出し検出部 2 0 6 は、はみ出した頂点の推定を行う。上辺及び下辺を構成する頂点のどちらか一方がはみ出している場合は、該当する直線上にあって、はみ出していない頂点から用紙幅 W だけ離れた座標を、はみ出した頂点として推定する。例えば図 9 [a] の場合、はみ出していない頂点 3 0 3、3 0 5 から用紙幅 W だけ離れた 3 0 7、3 0 8 がはみ出した頂点として推定される。

【 0 0 6 8 】

両方の頂点がはみ出している場合、左右に等距離はみ出していると仮定し、該当する直線上にあって、該当する直線の中心から用紙幅の半分 $W / 2$ だけ離れた座標を、はみ出した頂点として推定する。例えば図 9 [b] の場合、上辺の中心 3 5 7 及び下辺の中心 3 5 8 から用紙幅の半分 $W / 2$ だけ離れた 3 5 9、3 6 0、3 6 1、3 6 2 がはみ出した頂点として推定される。

【 0 0 6 9 】

(ステップ S 2 7 0 7)

はみ出し検出部 2 0 6 は、はみ出し長さの算出を行う。ステップ S 2 7 0 4 で判定したはみ出し開始点とステップ S 2 7 0 6 で推定したはみ出した頂点との長さを求め、それをはみ出した長さとする。複数のはみ出した頂点が存在する場合は、各はみ出した頂点のはみ出した長さを求め、その最大値をその印刷画像データのはみ出した長さとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

本実施例のステップ S 1 0 0 8 では、はみ出しを許容する場合においても、ステップ S 1 0 0 7 で算出したはみ出し長さがステップ S 1 0 0 3 で設定した許容長さ T 1 よりも大きかった場合に、搬送位置ずれ異常として検出する。本実施例のステップ S 1 0 0 8 の処理を図 1 2 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 7 1 】

(ステップ S 2 8 0 1)

搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8 は、まずステップ S 1 0 0 7 のはみ出し検出結果の確認を行う。はみ出しが検出された場合はステップ S 2 8 0 2 に、はみ出しが検出されなかった場合、搬送は正常に行われていると判断して処理を終了する。

10

【 0 0 7 2 】

(ステップ S 2 8 0 2)

はみ出しが検出された場合、搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8 はステップ S 1 0 0 3 で設定した許容フラグ T 0 を確認する。はみ出しを許容するように設定されている場合 (T 0 = T R U E) はステップ S 2 8 0 3 に、はみ出しを許容しないよう設定されている場合 (T 0 = F A L S E) はステップ S 2 8 0 4 に移行する。

【 0 0 7 3 】

(ステップ S 2 8 0 3)

はみ出しが許容されている場合、搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8 はステップ S 1 0 0 3 で設定した許容長さ T 1 とステップ S 1 0 0 7 で求めたはみ出し長さの比較を行う。はみ出し長さが許容長さ T 1 より小さかった場合、搬送は正常に行われていると判断して処理を終了、許容長さ T 1 より大きかった場合はステップ S 2 8 0 5 に移行する。

20

【 0 0 7 4 】

(ステップ S 2 8 0 4)

はみ出しを許容しないにも関わらずはみ出しが発生している、もしくははみ出しを許容しているものの許容できない長さのはみ出しが発生しているため、搬送位置ずれ異常と判断し、搬送位置ずれ異常検出処理を終了する。

【 0 0 7 5 】

また、本実施例では、許容フラグ T 0 と許容長さ T 1 の両方を許容値として使用したが、許容長さ T 1 のみを許容値としてもよい。その場合、ステップ S 1 0 0 3 での許容長さ T 1 を以下のように求める。

30

【 0 0 7 6 】

【 数 3 】

$$T 1 = \begin{cases} \frac{p_w + 2R_{max} - s_w}{2} & (if \ p_w + 2R_{max} - s_w \geq 0) \\ 0 & (if \ p_w + 2R_{max} - s_w < 0) \end{cases} \quad \text{式 (4)}$$

40

【 0 0 7 7 】

そして、ステップ S 1 0 0 8 の搬送位置ずれ異常検出処理において、ステップ S 2 8 0 1 ではみ出しが検出されていることが確認された場合に、ステップ S 2 8 0 3 に移行し、はみ出し長さの確認を行う。

【 0 0 7 8 】

上記の処理により、印刷物が撮像範囲からはみ出した際にはみ出した長さに応じてはみ出しを異常として検出することができる。

【 実施例 3 】

【 0 0 7 9 】

50

本実施例では、許容値として許容フラグ T_0 に加えて、印刷物がはみ出す可能性のある最大の面積を表す許容面積 T_2 を設定する。印刷物のはみ出しを許容する場合においても、印刷物のはみ出し面積が許容面積 T_2 より大きい場合に搬送位置ずれ異常とする。

【 0 0 8 0 】

図 9 の点線で囲われた領域 3 0 9、3 6 3、3 6 4 が撮像範囲からはみ出した印刷物の領域を表す。この面積に基づいて搬送位置ずれ異常の検出を行う。

【 0 0 8 1 】

本変形例では、実施例 1 のステップ S_{1003} 、 S_{1007} 、 S_{1008} に変更を加える。実施例 1 では、ステップ S_{1003} で印刷物が撮像範囲からはみ出すことを許容するか否かを設定したが、それに加えて、本実施例のステップ S_{1003} では、最大ではみ出す面積の算出を行い、それをはみ出し許容面積として設定する。撮像範囲と印刷用紙、最大搬送位置ずれ量、はみ出し許容面積の関係は図 1 3 のようになる。よって、はみ出し許容面積 T_2 は以下のように求められる。

【 0 0 8 2 】

【数 4】

$$T_2 = \begin{cases} \frac{(p_w + 2R_{max} - s_w)p_h}{2} & (T_0 = TRUE) \\ 0 & (T_0 = FALSE) \end{cases} \quad \text{式 (5)}$$

【 0 0 8 3 】

ここで、 T_2 は許容面積、 p_w は印刷用紙の幅、 p_h は印刷用紙の高さ、 R_{max} は最大搬送位置ずれ量、 s_w は撮像範囲を示す。

【 0 0 8 4 】

印刷用紙の幅 p_w が $s_w - 2R_{max}$ 以上の場合、搬送位置ずれによって印刷用紙が撮像範囲からはみ出す可能性があるため T_2 にはみ出す可能性のある最大の面積を設定する。印刷用紙の幅 p_w が $s_w - 2R_{max}$ 未満の場合、搬送位置ずれによって印刷用紙が撮像範囲からはみ出すことはないため $T_2 = 0$ と設定する。

【 0 0 8 5 】

本実施例のステップ S_{1007} では、はみ出し検出部 2 0 8 が行うはみ出し検出時に、はみ出し面積を算出する処理を追加する。本変形例のはみ出し検出処理の処理フローを図 1 3 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 8 6 】

ステップ S_{3701} ~ ステップ S_{3706} は前述したステップ S_{2701} ~ ステップ S_{2706} に等しいので、省略する。

【 0 0 8 7 】

(ステップ S_{3707})

はみ出し検出部 2 0 8 は、はみ出し面積の算出を行う。ステップ S_{3704} で判定したはみ出し開始点とステップ S_{3706} で推定したはみ出した頂点からはみ出した領域が推定されるので、その面積をはみ出し面積とする。複数のはみ出した領域が存在する場合は、各はみ出した領域の面積を求め、その最大値をその印刷画像データのはみ出し面積とする。

【 0 0 8 8 】

本実施例のステップ S_{1008} では、はみ出しを許容する場合においても、ステップ S_{1007} で算出したはみ出し面積がステップ S_{1003} で設定した許容面積よりも大きかった場合に、搬送位置ずれ異常として検出する。本実施例のステップ S_{1008} の処理を図 1 4 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 8 9 】

(ステップ S 3 8 0 1)

搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8 は、まずステップ S 1 0 0 7 のはみ出し検出結果の確認を行う。はみ出しが検出された場合はステップ S 3 8 0 2 に、はみ出しが検出されなかった場合、搬送は正常に行われていると判断して処理を終了する。

【 0 0 9 0 】

(ステップ S 3 8 0 2)

はみ出しが検出された場合、搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8 はステップ S 1 0 0 3 で設定した許容フラグ T 0 を確認する。はみ出しを許容するように設定されている場合 (T 0 = T R U E) はステップ S 3 8 0 3 に、はみ出しを許容しないよう設定されている場合 (T 0 = F A L S E) はステップ S 3 8 0 5 に移行する。

10

【 0 0 9 1 】

(ステップ S 3 8 0 3)

はみ出しが許容されている場合、搬送位置ずれ異常検出部 2 0 8 はステップ S 1 0 0 3 で設定した許容面積 T 2 とステップ S 1 0 0 7 で求めたはみ出し面積の比較を行う。はみ出し面積が許容面積 T 2 より小さかった場合、搬送は正常に行われていると判断して処理を終了、許容面積 T 2 より大きかった場合はステップ S 3 8 0 5 に移行する。

【 0 0 9 2 】

(ステップ S 3 8 0 4)

はみ出しを許容しないにも関わらずはみ出しが発生している、もしくははみ出しを許容しているものの許容できない面積のはみ出しが発生しているため、搬送位置ずれ異常と判断し、搬送位置ずれ異常検出処理を終了する。

20

【 0 0 9 3 】

また、本実施例では、許容フラグ T 0 と許容面積 T 2 の両方を許容値として使用したが、許容面積 T 2 のみを許容値としてもよい。その場合、ステップ S 1 0 0 3 での許容面積 T 2 を以下のように求める。

【 0 0 9 4 】

【数 5 】

$$T 2 = \begin{cases} \frac{(p_w + 2R_{max} - s_w)p_h}{2} & (if \quad p_w + 2R_{max} - s_w \geq 0) \\ 0 & (if \quad p_w + 2R_{max} - s_w < 0) \end{cases} \quad \text{式 (6)}$$

30

【 0 0 9 5 】

そして、ステップ S 1 0 0 8 の搬送位置ずれ異常検出処理において、ステップ S 3 8 0 1 ではみ出しが検出されていることが確認された場合に、ステップ S 3 8 0 3 に移行し、はみ出し面積の確認を行う。

40

【 0 0 9 6 】

上記の処理により、印刷物が撮像範囲からはみ出した際にはみ出した面積に応じてはみ出しを異常として検出することができる。

【 0 0 9 7 】

〔変形例〕

本実施例では、印刷設定と装置情報に基づいてはみ出し許容値の設定を行ったが、印刷設定のみに基づいても良い。図 1 6 に示すように、印刷用紙サイズが大きくなるほど、はみ出す可能性やはみ出す長さ、面積は大きくなる。そのため、例えば予め印刷用紙サイズが大きくなるほど許容値も大きくなるような印刷用紙サイズと許容値の対応表を用意しておき、それに基づいて許容値を設定しても良い。

50

【 0 0 9 8 】

本実施例では、ステップ S 1 0 0 3 ではみ出し許容値設定を行ったが、ユーザが設定した許容値を使用しても良い。例えば、図 1 7 のような U I パネル 1 0 8 を通じてユーザがはみ出し許容値を設定し、それを使用しても良い。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 1 0 0 5 で取得する検査領域画像データは、ユーザが予め設定したものを使用しても良い。例えば、参照画像データを基に、検査領域設定部として U I パネル 1 0 8 を通じてユーザが検査領域を設定し、それを使用しても良い。許容値としては、許容フラグのみを設定する、もしくは許容フラグに加えて許容長、許容面積のどちらか一方、もしくはその両方を設定する。

10

【 0 1 0 0 】

本実施例では、予め目視で汚れがないことを確認した印刷物をスキャンして作成した参照画像を使用した。他の手段で作成した参照画像を使用してもよい。例えば、印刷物の原稿データに画像読み取り装置の特性を考慮した補正を適用し、その補正後画像データを参照画像データとして使用しても良い。

【 0 1 0 1 】

本発明は上記直接説明したものに限らず、各実施例で説明した要素や概念を組み合わせ実施してもよい。

【 0 1 0 2 】

本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介して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）がプログラムを読み出して実行する処理である。

20

【符号の説明】

【 0 1 0 3 】

- 2 0 6 はみ出し検出部
- 2 0 7 はみ出し許容部設定部
- 2 0 8 搬送位置ずれ異常検出部
- 2 0 9 検査処理部

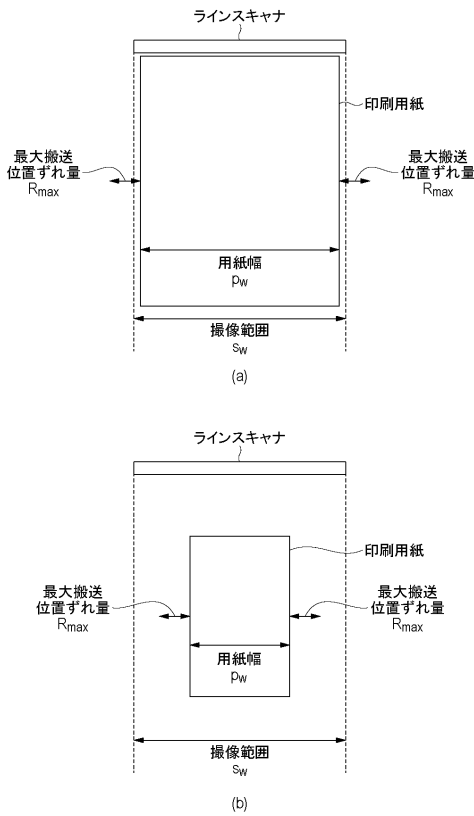
30

40

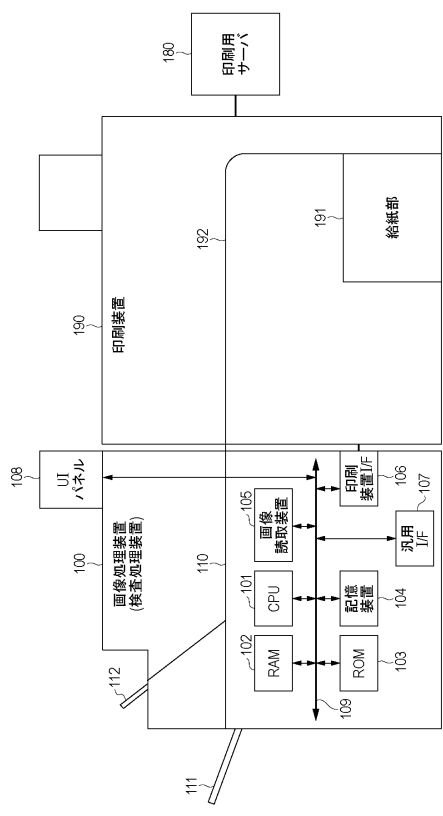
50

【図面】

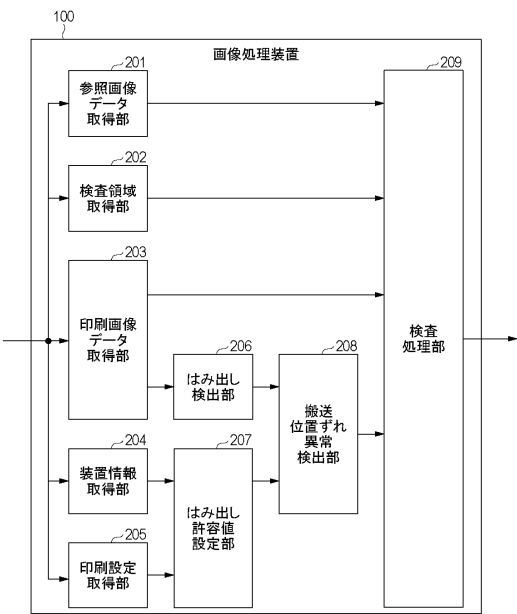
【図 1】



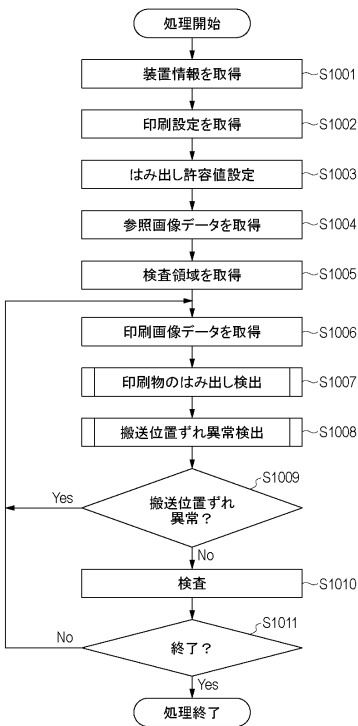
【図 2】



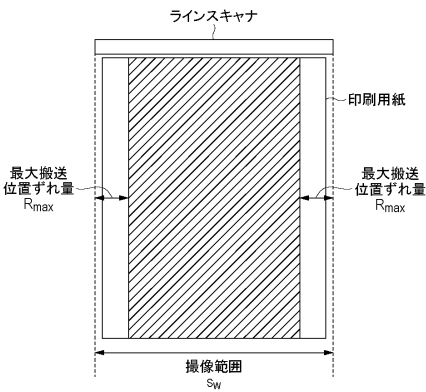
【図 3】



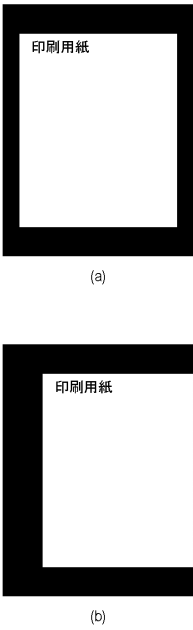
【図 4】



【図 5】



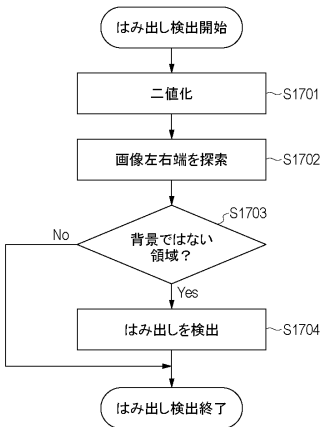
【図 6】



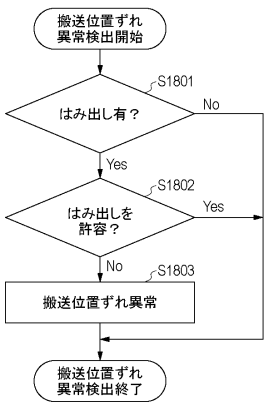
10

20

【図 7】



【図 8】

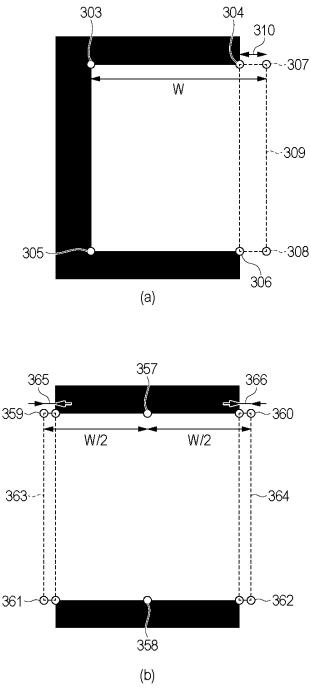


30

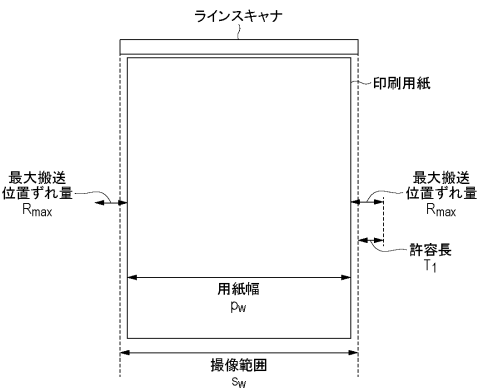
40

50

【図 9】



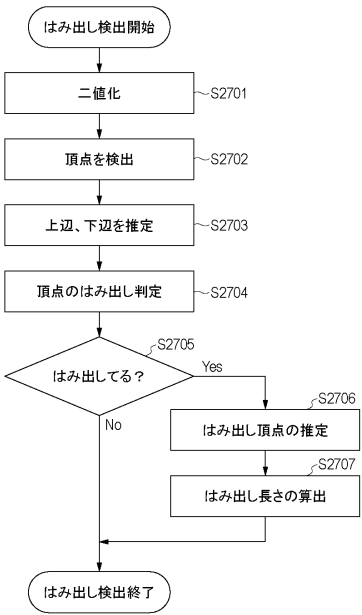
【図 10】



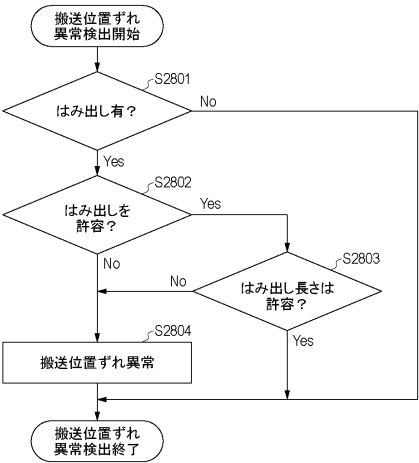
10

20

【図 11】



【図 12】

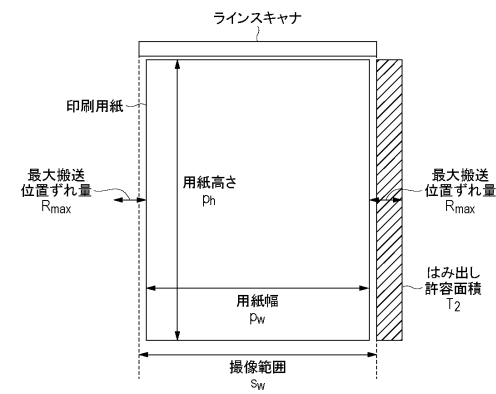


30

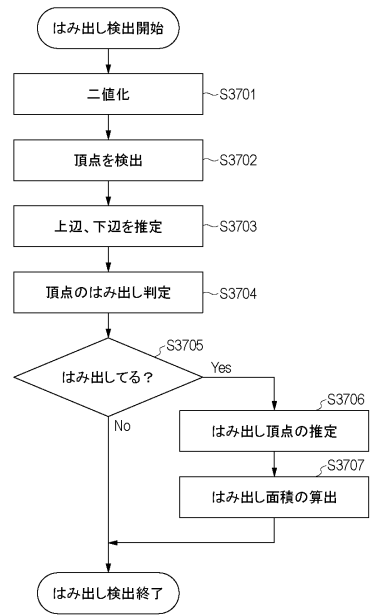
40

50

【図 1 3】



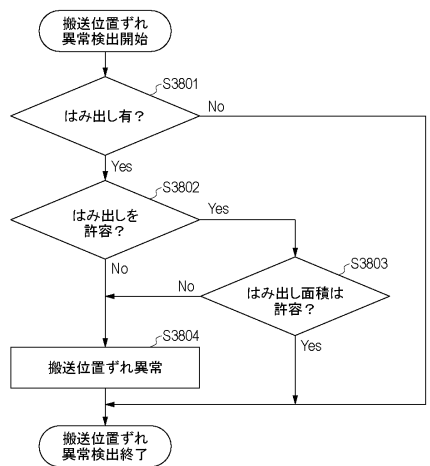
【図 1 4】



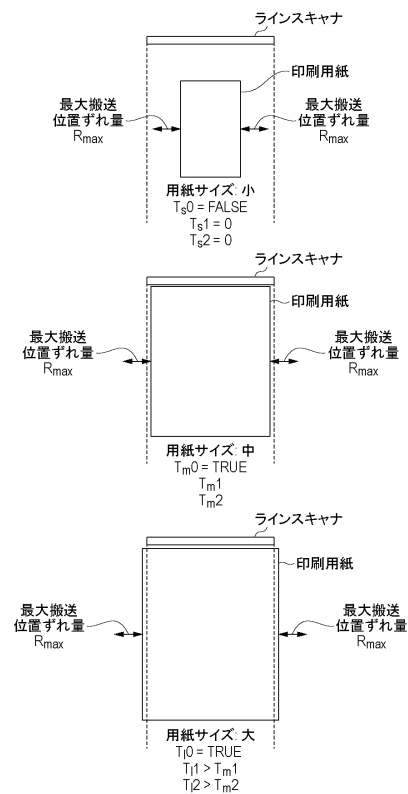
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】



30

40

50

【図 17】

印刷物検査UI

— □ ×

許容値

印刷用紙サイズ

許容フラグ

許容長

許容面積

A3

TRUE

XX

XX

10

20

30

40

50

フロントページの続き

キヤノン株式会社内

審査官 岡本 俊威

(56)参考文献 特開 2 0 2 0 - 0 3 0 3 5 0 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 T 1 / 0 0

G 0 6 T 7 / 0 0

B 6 5 H 7 / 0 6