(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B1)　(11)特許番号
特許第6758528号
(P6758528)
(45)発行日　令和2年9月23日(2020.9.23)　(24)登録日　令和2年9月3日(2020.9.3)

(51)Int.Cl.　F I
B65H 7/02 (2006.01)　B65H 7/02

請求項の数 10　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願2020-105551(P2020-105551)
(22)出願日　令和2年6月18日(2020.6.18)
審査請求日　令和2年7月15日(2020.7.15)

早期審査対象出願

(73)特許権者　000136136
株式会社ＰＦＵ
石川県かほく市宇野気ヌ９８番地の２
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100123582
弁理士　三橋　真二
(74)代理人　100114018
弁理士　南山　知広
(74)代理人　100180806
弁理士　三浦　剛
(72)発明者　伊藤　拓実
石川県かほく市宇野気ヌ９８番地の２　株式会社ＰＦＵ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
媒体を搬送する搬送部と、
前記搬送部によって搬送される媒体を撮像して、ライン画像を順次生成する撮像部と、
前記ライン画像内の少なくとも二つの第１画素に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出する検出部と、
前記ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が前記第１画素より外側に位置する第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する判定部と、
前記検出部により検出された傾きが閾値以上であり、且つ、前記判定部により媒体の一部が前記第２画素に対応する位置を通過したと判定された場合に、前記搬送部による媒体の搬送を停止させる制御部と、
を有することを特徴とする媒体搬送装置。
【請求項２】
前記撮像部は、前記搬送部によって搬送される媒体の一方の面を撮像して第１ライン画像を生成する第１撮像部と、前記搬送部によって搬送される媒体の他方の面を撮像して第２ライン画像を生成する第２撮像部と、を含み、
前記検出部は、前記第１ライン画像に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出し、
前記判定部は、前記第２ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が前記第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する、請求項１に記載の媒体搬送装置。
【請求項３】

前記第１ライン画像内の前記第１画素の周辺画素の階調値の平均値を算出する第１平均値算出部と、
前記第２ライン画像内の前記第２画素の周辺画素の階調値の平均値を算出する第２平均値算出部と、をさらに有し、
前記検出部は、前記第１ライン画像内の前記第１画素の周辺画素の階調値の平均値に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出し、
前記判定部は、前記第２ライン画像内の前記第２画素の周辺画素の階調値の平均値に基づいて、搬送される媒体の一部が前記第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する、請求項２に記載の媒体搬送装置。
【請求項４】
前記第１ライン画像内の前記第１画素の周辺画素の階調値の平均値、及び、前記第２ライン画像内の前記第２画素の周辺画素の階調値の平均値に基づいて、前記第１ライン画像、前記第２ライン画像、前記第１ライン画像に基づく画像又は前記第２ライン画像に基づく画像を補正する補正部をさらに有する、請求項３に記載の媒体搬送装置。
【請求項５】
前記第２撮像部は、媒体搬送方向において前記第１撮像部より下流側に配置され、
前記検出部は、前記第１ライン画像及び前記第２ライン画像に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出する、請求項２～４の何れか一項に記載の媒体搬送装置。
【請求項６】
前記第２撮像部は、媒体搬送方向において前記第１撮像部より下流側に配置され、
前記判定部は、前記第１ライン画像及び前記第２ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が前記第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する、請求項２～４の何れか一項に記載の媒体搬送装置。
【請求項７】
前記判定部は、前記検出部により検出された傾きが閾値以上であった場合に限り、以降に生成されたライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が前記第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する、請求項１に記載の媒体搬送装置。
【請求項８】
媒体搬送方向において、前記搬送部と前記撮像部の間に配置された媒体センサをさらに有し、
前記検出部は、前記搬送部により搬送される媒体の先端が前記媒体センサの位置を通過してから、搬送される媒体の傾きを検出する、請求項１～７の何れか一項に記載の媒体搬送装置。
【請求項９】
媒体を搬送する搬送部を有する媒体搬送装置の制御方法であって、
前記搬送部によって搬送される媒体を撮像して、ライン画像を順次生成する撮像部と、
前記ライン画像内の少なくとも二つの第１画素に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出し、
前記ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が前記第１画素より外側に位置する第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定し、
前記検出された傾きが閾値以上であり、且つ、媒体の一部が前記第２画素に対応する位置を通過したと判定された場合に、前記搬送部による媒体の搬送を停止させる、
ことを特徴とする制御方法。
【請求項１０】
媒体を搬送する搬送部を有する媒体搬送装置の制御プログラムであって、
前記搬送部によって搬送される媒体を撮像して、ライン画像を順次生成する撮像部と、
前記ライン画像内の少なくとも二つの第１画素に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出し、
前記ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が前記第１画素より外側に位置する第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定し、

前記検出された傾きが閾値以上であり、且つ、媒体の一部が前記第２画素に対応する位置を通過したと判定された場合に、前記搬送部による媒体の搬送を停止させる、
ことを特徴とする制御プログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムに関し、特に、媒体を搬送して撮像する媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
スキャナ等の媒体搬送装置では、媒体が搬送路を移動する際にスキュー（斜行）、ジャム（紙詰まり）等の搬送異常が発生する場合がある。媒体搬送装置では、媒体の搬送異常が発生した場合に媒体の損傷を防止できるように媒体の搬送を適切に停止する必要がある。
【０００３】
シートの先端部の位置と、シートの斜行量とに基づき、シート搬送方向と直交する方向におけるシートの先端部が所定量はみ出す第１予測位置を予測し、第１予測位置の手前で搬送機構を停止する画像処理装置が開示されている（特許文献１を参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１２－２０６８５８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
媒体搬送装置では、媒体の搬送をより適切に制御することが望まれている。
【０００６】
本発明の目的は、媒体の搬送をより適切に制御することが可能な媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明の一側面に係る媒体搬送装置は、媒体を搬送する搬送部と、搬送部によって搬送される媒体を撮像して、ライン画像を順次生成する撮像部と、ライン画像内の少なくとも二つの第１画素に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出する検出部と、ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が第１画素より外側に位置する第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する判定部と、検出部により検出された傾きが閾値以上であり、且つ、判定部により媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定された場合に、搬送部による媒体の搬送を停止させる制御部と、を有する。
【０００８】
また、本発明の一側面に係る制御方法は、媒体を搬送する搬送部を有する媒体搬送装置の制御方法であって、搬送部によって搬送される媒体を撮像して、ライン画像を順次生成する撮像部と、ライン画像内の少なくとも二つの第１画素に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出し、ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が第１画素より外側に位置する第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定し、検出された傾きが閾値以上であり、且つ、媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定された場合に、搬送部による媒体の搬送を停止させる。
【０００９】
また、本発明の一側面に係る制御プログラムは、媒体を搬送する搬送部を有する媒体搬送装置の制御プログラムであって、搬送部によって搬送される媒体を撮像して、ライン画像を順次生成する撮像部と、ライン画像内の少なくとも二つの第１画素に基づいて、搬送

される媒体の傾きを検出し、ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が第１画素より外側に位置する第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定し、検出された傾きが閾値以上であり、且つ、媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定された場合に、搬送部による媒体の搬送を停止させることを媒体搬送装置に実行させる。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムは、媒体の搬送をより適切に制御することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】実施形態に係る媒体搬送装置１００を示す斜視図である。
【図２】媒体搬送装置１００内部の搬送経路を説明するための図である。
【図３】撮像装置１１７について説明するための図である。
【図４】媒体搬送装置１００の概略構成を示すブロック図である。
【図５】第１画素及び第２画素について説明するための模式図である。
【図６】記憶装置１６０及び処理回路１７０の概略構成を示す図である。
【図７】媒体読取処理の動作の例を示すフローチャートである。
【図８】異常判定処理の動作の例を示すフローチャートである。
【図９Ａ】媒体の傾きについて説明するための模式図である。
【図９Ｂ】媒体の所定位置の通過について説明するための模式図である。
【図１０】補正処理の動作の例を示すフローチャートである。
【図１１】他の媒体搬送装置２００の概略構成を示すブロック図である。
【図１２】他の異常判定処理の動作の例を示すフローチャートである。
【図１３】他の補正処理の動作の例を示すフローチャートである。
【図１４】他の処理回路２７０の概略構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明の一側面に係る媒体搬送装置について図を参照しつつ説明する。但し、本発明の技術的範囲はそれらの実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物に及ぶ点に留意されたい。

【００１３】

図１は、イメージスキャナとして構成された媒体搬送装置１００を示す斜視図である。媒体搬送装置１００は、原稿である媒体を搬送し、撮像する。媒体は、用紙、厚紙、カード、冊子又はパスポート等である。媒体搬送装置１００は、ファクシミリ、複写機、プリンタ複合機（ＭＦＰ、Multifunction Peripheral）等でもよい。なお、搬送される媒体は、原稿でなく印刷対象物等でもよく、媒体搬送装置１００はプリンタ等でもよい。

【００１４】

媒体搬送装置１００は、下側筐体１０１、上側筐体１０２、載置台１０３、排出台１０４、操作装置１０５及び表示装置１０６等を備える。

【００１５】

上側筐体１０２は、媒体搬送装置１００の上面を覆う位置に配置され、媒体つまり時、媒体搬送装置１００内部の清掃時等に開閉可能なようにヒンジにより下側筐体１０１に係合している。

【００１６】

載置台１０３は、搬送される媒体を載置可能に下側筐体１０１に係合している。排出台１０４は、排出された媒体を保持可能に下側筐体１０１に係合している。

【００１７】

操作装置１０５は、ボタン等の入力デバイス及び入力デバイスから信号を取得するインタフェース回路を有し、利用者による入力操作を受け付け、利用者の入力操作に応じた操作信号を出力する。表示装置１０６は、液晶、有機ＥＬ（Electro-Luminescence）等を含

むディスプレイ及びディスプレイに画像データを出力するインタフェース回路を有し、画像データをディスプレイに表示する。

【００１８】

図２は、媒体搬送装置１００内部の搬送経路を説明するための図である。

【００１９】

媒体搬送装置１００内部の搬送経路は、第１センサ１１１、給送ローラ１１２、ブレーキローラ１１３、第１搬送ローラ１１４、第２搬送ローラ１１５、第２センサ１１６、第１撮像装置１１７ａ、第２撮像装置１１７ｂ、第３搬送ローラ１１８及び第４搬送ローラ１１９等を有している。なお、各ローラの数は一つに限定されず、各ローラの数はそれぞれ複数でもよい。以下では、第１撮像装置１１７ａ及び第２撮像装置１１７ｂを総じて撮像装置１１７と称する場合がある。

【００２０】

下側筐体１０１の上面は、媒体の搬送路の下側ガイド１０７ａを形成し、上側筐体１０２の下面は、媒体の搬送路の上側ガイド１０７ｂを形成する。図２において矢印Ａ１は媒体搬送方向を示す。以下では、上流とは媒体搬送方向Ａ１の上流のことをいい、下流とは媒体搬送方向Ａ１の下流のことをいう。

【００２１】

第１センサ１１１は、給送ローラ１１２及びブレーキローラ１１３の上流側に配置される。第１センサ１１１は、接触検出センサを有し、載置台１０３に媒体が載置されているか否かを検出する。第１センサ１１１は、載置台１０３に媒体が載置されている状態と載置されていない状態とで信号値が変化する第１媒体信号を生成して出力する。

【００２２】

給送ローラ１１２は、下側筐体１０１に設けられ、載置台１０３に載置された媒体を下側から順に給送する。ブレーキローラ１１３は、上側筐体１０２に設けられ、給送ローラ１１２に対向して配置される。

【００２３】

第２センサ１１６は、媒体センサの一例であり、媒体搬送方向Ａ１において第１搬送ローラ１１４及び第２搬送ローラ１１５と撮像装置１１７の間に、且つ、媒体搬送方向Ａ１と直交する幅方向Ａ８において略中央位置に配置される。第２センサ１１６は、媒体搬送路に対して一方の側（例えば、下側筐体１０１）に設けられた発光器及び受光器と、媒体搬送路を挟んで発光器及び受光器と対向する位置（例えば、上側筐体１０２）に設けられたミラー等の反射部材とを含む。発光器は、媒体搬送路に向けて光を照射する。一方、受光器は、発光器により照射され、反射部材により反射された光を受光し、受光した光の強度に応じた電気信号である第２媒体信号を生成して出力する。第２センサ１１６の位置に媒体が存在する場合、第２センサ１１６の発光器により照射された光はその媒体により遮光される。そのため、第２センサ１１６の位置に媒体が存在する状態と存在しない状態とで第２媒体信号の信号値は変化する。これにより、第２センサ１１６は、その位置に媒体が存在するか否かを検出して、給送された媒体を検出する。なお、発光器及び受光器は、搬送路を挟んで相互に対向する位置に設けられ、反射部材は省略されてもよい。

【００２４】

載置台１０３に載置された媒体は、給送ローラ１１２が図２の矢印Ａ２の方向、即ち媒体給送方向に回転することによって、下側ガイド１０７ａと上側ガイド１０７ｂの間を媒体搬送方向Ａ１に向かって搬送される。ブレーキローラ１１３は、媒体搬送時、矢印Ａ３の方向、即ち媒体給送方向の反対方向に回転する。給送ローラ１１２及びブレーキローラ１１３の働きにより、載置台１０３に複数の媒体が載置されている場合、載置台１０３に載置されている媒体のうち給送ローラ１１２と接触している媒体のみが分離される。これにより、分離された媒体以外の媒体の搬送が制限されるように動作する（重送の防止）。

【００２５】

媒体は、下側ガイド１０７ａと上側ガイド１０７ｂによりガイドされながら、第１搬送ローラ１１４と第２搬送ローラ１１５の間に送り込まれる。媒体は、第１搬送ローラ１１

４及び第２搬送ローラ１１５がそれぞれ矢印Ａ４及び矢印Ａ５の方向に回転することによって、第１撮像装置１１７ａと第２撮像装置１１７ｂの間に送り込まれる。給送ローラ１１２、ブレーキローラ１１３、第１搬送ローラ１１４及び第２搬送ローラ１１５は、媒体を搬送する搬送部の一例である。撮像装置１１７により読み取られた媒体は、第３搬送ローラ１１８及び第４搬送ローラ１１９がそれぞれ矢印Ａ６及び矢印Ａ７の方向に回転することによって排出台１０４上に排出される。

【００２６】

図３は、撮像装置１１７について説明するための図である。

【００２７】

図３に示すように、第１撮像装置１１７ａ及び第２撮像装置１１７ｂは、相互に対向して配置される。第１撮像装置１１７ａは、第１光透過部材１２１ａ、第１光源１２２ａ、第１撮像センサ１２３ａ及び第１裏当て部材１２４ａ等を有する。第２撮像装置１１７ｂは、第２光透過部材１２１ｂ、第２光源１２２ｂ、第２撮像センサ１２３ｂ及び第２裏当て部材１２４ｂ等を有する。

【００２８】

第１光透過部材１２１ａ及び第２光透過部材１２１ｂは、透明のガラスにより形成される。なお、第１光透過部材１２１ａ及び第２光透過部材１２１ｂは、透明のプラスチック等により形成されてもよい。

【００２９】

第１光源１２２ａは、第１光透過部材１２１ａ及び第２光透過部材１２１ｂを挟んで第２裏当て部材１２４ｂの反対側に設けられる。第１光源１２２ａは、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）を有し、撮像装置１１７の位置に搬送された媒体の表面（媒体が搬送されていない場合は対向する第２裏当て部材１２４ｂ）に向けて光を照射する。

【００３０】

同様に、第２光源１２２ｂは、第２光透過部材１２１ｂ及び第１光透過部材１２１ａを挟んで第１裏当て部材１２４ａの反対側に設けられる。第２光源１２２ｂは、ＬＥＤを有し、撮像装置１１７の位置に搬送された媒体の裏面（媒体が搬送されていない場合は対向する第１裏当て部材１２４ａ）に向けて光を照射する。

【００３１】

第１撮像センサ１２３ａは、第１撮像部の一例であり、第１光透過部材１２１ａ及び第２光透過部材１２１ｂを挟んで第２裏当て部材１２４ｂの反対側に設けられる。第１撮像センサ１２３ａは、主走査方向に直線状に配列されたＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）による撮像素子を有する等倍光学系タイプのＣＩＳ（Contact Image Sensor）によるラインセンサを有する。また、第１撮像センサ１２３ａは、撮像素子上に像を結ぶレンズと、撮像素子から出力された電気信号を増幅し、アナログ／デジタル（Ａ／Ｄ）変換するＡ／Ｄ変換器とを有する。第１撮像センサ１２３ａは、撮像位置Ｌ１において、搬送部によって搬送される媒体の一方の面（表面）及び媒体の周囲を撮像する。第１撮像センサ１２３ａは、一定間隔毎に、搬送されている媒体のラインセンサと対向する領域を撮像した第１ライン画像を順次生成して出力する。また、第１撮像センサ１２３ａは、媒体が搬送されていない場合、第２裏当て部材１２４ｂを撮像した第１基準画像を生成して出力する。第１ライン画像及び第１基準画像の垂直方向（副走査方向）の画素数は１であり、水平方向（主走査方向）の画素数は複数である。

【００３２】

同様に、第２撮像センサ１２３ｂは、第２撮像部の一例であり、第１光透過部材１２１ａ及び第２光透過部材１２１ｂを挟んで第１裏当て部材１２４ａの反対側に設けられる。第２撮像センサ１２３ｂは、媒体搬送方向Ａ１において第１撮像センサ１２３ａより下流側に配置される。第２撮像センサ１２３ｂは、主走査方向に直線状に配列されたＣＭＯＳによる撮像素子を有する等倍光学系タイプのＣＩＳによるラインセンサを有する。また、第２撮像センサ１２３ｂは、撮像素子上に像を結ぶレンズと、撮像素子から出力された電気信号を増幅し、アナログ／デジタル変換するＡ／Ｄ変換器とを有する。第２撮像センサ

１２３ｂは、撮像位置Ｌ２において、搬送部によって搬送される媒体の一方の面（裏面）及び媒体の周囲を撮像する。第２撮像センサ１２３ｂは、一定間隔毎に、搬送されている媒体のラインセンサと対向する領域を撮像した第２ライン画像を順次生成して出力する。また、第２撮像センサ１２３ｂは、媒体が搬送されていない場合、第１裏当て部材１２４ａを撮像した第２基準画像を生成して出力する。第２ライン画像及び第２基準画像の垂直方向（副走査方向）の画素数は１であり、水平方向（主走査方向）の画素数は複数である。

【００３３】

第１撮像センサ１２３ａ及び第２撮像センサ１２３ｂは撮像部の一例であり、第１撮像センサ１２３ａ又は第２撮像センサ１２３ｂの内の何れか一方は省略されてもよい。また、ＣＭＯＳによる撮像素子を備える等倍光学系タイプのＣＩＳによるラインセンサの代わりに、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）による撮像素子を備える等倍光学系タイプのＣＩＳによるラインセンサが利用されてもよい。また、ＣＭＯＳ又はＣＣＤによる撮像素子を備える縮小光学系タイプのラインセンサが利用されてもよい。

【００３４】

第１裏当て部材１２４ａは、第１光透過部材１２１ａの下方に且つ第２光源１２２ｂ及び第２撮像センサ１２３ｂと対向する位置に設けられる。第１裏当て部材１２４ａは、第２撮像センサ１２３ｂと対向する第１対向面を有する。第１対向面は、例えば白色を有し、第１対向面が撮像された画像信号に基づいてシェーディング等の画像の補正を行うための白基準部材として機能する。

【００３５】

同様に、第２裏当て部材１２４ｂは、第２光透過部材１２１ｂの上方に且つ第１光源１２２ａ及び第１撮像センサ１２３ａと対向する位置に設けられる。第２裏当て部材１２４ｂは、第１撮像センサ１２３ａと対向する第２対向面を有している。第２対向面は、例えば白色を有し、第２対向面が撮像された画像信号に基づいてシェーディング等の画像の補正を行うための白基準部材として機能する。

【００３６】

以下では、第１光源１２２ａ及び第２光源１２２ｂを総じて光源１２２と称する場合がある。第１撮像センサ１２３ａ及び第２撮像センサ１２３ｂを総じて撮像センサ１２３と称する場合がある。また、第１裏当て部材１２４ａ及び第２裏当て部材１２４ｂを総じて裏当て部材１２４と称する場合がある。また、第１対向面及び第２対向面を総じて対向面と称する場合がある。

【００３７】

図４は、媒体搬送装置１００の概略構成を示すブロック図である。

【００３８】

媒体搬送装置１００は、前述した構成に加えて、モータ１５１、インタフェース装置１５２、第１平均値算出回路１５３ａ、第２平均値算出回路１５３ｂ、記憶装置１６０及び処理回路１７０等をさらに有する。

【００３９】

モータ１５１は、一又は複数のモータを有し、処理回路１７０からの制御信号によって、給送ローラ１１２、ブレーキローラ１１３及び第１～第４搬送ローラ１１４、１１５、１１８、１１９を回転させて媒体を搬送させる。

【００４０】

インタフェース装置１５２は、例えばＵＳＢ等のシリアルバスに準じるインタフェース回路を有し、不図示の情報処理装置（例えば、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末等）と電気的に接続して入力画像及び各種の情報を送受信する。また、インタフェース装置１５２の代わりに、無線信号を送受信するアンテナと、所定の通信プロトコルに従って、無線通信回線を通じて信号の送受信を行うための無線通信インタフェース装置とを有する通信部が用いられてもよい。所定の通信プロトコルは、例えば無線ＬＡＮ（Local Area Network）である。

【００４１】
第１平均値算出回路１５３ａは、第１撮像装置１１７ａが第１ライン画像を生成するたびに、第１撮像装置１１７ａから第１ライン画像を受信する。第１平均値算出回路１５３ａは、受信した第１ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値を算出し、処理回路１７０に出力する。第１画素として、処理回路１７０により複数の画素が設定される。周辺画素は、第１画素から所定範囲（例えば５画素）内に位置する画素である。階調値は、輝度値又は色値（Ｒ値、Ｇ値もしくはＢ値）である。
【００４２】
第２平均値算出回路１５３ｂは、第２撮像装置１１７ｂが第２ライン画像を生成するたびに、第２撮像装置１１７ｂから第２ライン画像を受信する。第２平均値算出回路１５３ｂは、受信した第２ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の第２平均値を算出し、処理回路１７０に出力する。第２画素として、第１画素より外側に位置する画素、即ち幅方向Ａ８の端部側に位置する画素が設定される。第２画素として、処理回路１７０により一つ又は複数の画素が設定される。第２画素として、例えば第２ライン画像内の幅方向Ａ８の端部に位置する端部画素が設定される。周辺画素は、第２画素から所定範囲（例えば５画素）内に位置する画素である。
【００４３】
以下では、第１平均値算出回路１５３ａ及び第２平均値算出回路１５３ｂを総じて平均値算出回路１５３と称する場合がある。平均値算出回路１５３は、ＤＳＰ（digital signal processor）、ＬＳＩ（large scale integration）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）等である。
【００４４】
図５は、第１画素及び第２画素について説明するための模式図である。図５は、上側筐体１０２を取り外した状態で下側筐体１０１を上方から見た模式図である。
【００４５】
図５に示すように、第１画素として、例えば第１撮像装置１１７ａの撮像位置Ｌ１内で媒体搬送方向と直交する幅方向Ａ８の中心位置Ｐ１、及び、中心位置Ｐ１から外側に所定距離だけ離れた位置Ｐ２、Ｐ３に対応する画素が設定される。即ち、第１画素として、第１ライン画像内で各位置Ｐ１～Ｐ３が撮像された画素が設定される。所定距離は、搬送される媒体Ｍの傾きを算出可能な長さに予め設定される。各位置Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３の周辺領域Ｒ１、Ｒ２、Ｒ３に対応する画素、即ち各領域Ｒ１～Ｒ３が撮像された画素が各第１画素の周辺画素に設定される。なお、少なくとも二つの画素が第１画素として設定されればよく、位置Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３の内の何れか一つに対応する画素は第１画素として設定されなくてもよい。
【００４６】
また、第２画素として、例えば第２撮像装置１１７ｂの撮像位置Ｌ２内で幅方向Ａ８の端部位置Ｐ４及びＰ５に対応する画素、即ち各位置Ｐ４、Ｐ５が撮像された画素が設定される。各位置Ｐ４、Ｐ５の周辺領域Ｒ４、Ｒ５に対応する画素、即ち各領域Ｒ４、Ｒ５が撮像された画素が第２画素の周辺画素に設定される。なお、少なくとも一つの画素が第２画素として設定されればよく、位置Ｐ４、Ｐ５の内の何れか一方に対応する画素は第２画素として設定されなくてもよい。
【００４７】
記憶装置１６０は、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）等のメモリ装置、ハードディスク等の固定ディスク装置、又はフレキシブルディスク、光ディスク等の可搬用の記憶装置等を有する。また、記憶装置１６０には、媒体搬送装置１００の各種処理に用いられるコンピュータプログラム、データベース、テーブル等が格納される。コンピュータプログラムは、コンピュータ読み取り可能な可搬型記録媒体から、公知のセットアッププログラム等を用いて記憶装置１６０にインストールされてもよい。可搬型記録媒体は、例えばＣＤ－ＲＯＭ（compact disc read only memory）、ＤＶＤ－ＲＯＭ（digital versatile disc read only memory）等である。

【００４８】
処理回路１７０は、予め記憶装置１６０に記憶されているプログラムに基づいて動作する。処理回路は、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）である。処理回路１７０として、ＤＳＰ、ＬＳＩ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ等が用いられてもよい。
【００４９】
処理回路１７０は、操作装置１０５、表示装置１０６、第１センサ１１１、第２センサ１１６、撮像装置１１７、モータ１５１、インタフェース装置１５２、平均値算出回路１５３及び記憶装置１６０等と接続され、これらの各部を制御する。処理回路１７０は、モータ１５１の駆動制御、撮像装置１１７の撮像制御等を行い、入力画像を生成し、インタフェース装置１５２を介して情報処理装置に送信する。また、処理回路１７０は、撮像装置１１７により生成されるライン画像に基づいて、媒体の搬送異常が発生したか否かを判定し、判定結果に基づいて媒体の搬送を制御する。
【００５０】
図６は、記憶装置１６０及び処理回路１７０の概略構成を示す図である。
【００５１】
図６に示すように、記憶装置１６０には、制御プログラム１６１、検出プログラム１６２、判定プログラム１６３、画像生成プログラム１６４及び補正プログラム１６５等が記憶される。これらの各プログラムは、プロセッサ上で動作するソフトウェアにより実装される機能モジュールである。処理回路１７０は、記憶装置１６０に記憶された各プログラムを読み取り、読み取った各プログラムに従って動作する。これにより、処理回路１７０は、制御部１７１、検出部１７２、判定部１７３、画像生成部１７４及び補正部１７５として機能する。
【００５２】
図７は、媒体搬送装置１００の媒体読取処理の動作の例を示すフローチャートである。
【００５３】
以下、図７に示したフローチャートを参照しつつ、媒体搬送装置１００の媒体読取処理の動作の例を説明する。なお、以下に説明する動作のフローは、予め記憶装置１６０に記憶されているプログラムに基づき主に処理回路１７０により媒体搬送装置１００の各要素と協働して実行される。図７に示す動作のフローは、定期的に実行される。
【００５４】
最初に、制御部１７１は、利用者により操作装置１０５を用いて媒体の読み取りの指示が入力されて、媒体の読み取りを指示する操作信号を操作装置１０５から受信するまで待機する（ステップＳ１０１）。
【００５５】
次に、制御部１７１は、第１センサ１１１から第１媒体信号を取得し、取得した第１媒体信号に基づいて、載置台１０３に媒体が載置されているか否かを判定する（ステップＳ１０２）。
【００５６】
載置台１０３に媒体が載置されていない場合、制御部１７１は、ステップＳ１０１へ処理を戻し、操作装置１０５から新たに操作信号を受信するまで待機する。
【００５７】
一方、載置台１０３に媒体が載置されている場合、制御部１７１は、各撮像センサ１２３に各裏当て部材１２４の対向面を撮像させて第１基準画像及び第２基準画像を生成させ、生成された第１基準画像及び第２基準画像を取得する（ステップＳ１０３）。また、制御部１７１は、第１平均値算出回路１５３ａ及び第２平均値算出回路１５３ｂから、第１基準画像及び第２基準画像から算出された第１平均値及び第２平均値を取得する。
【００５８】
次に、制御部１７１は、モータ１５１を駆動し、給送ローラ１１２、ブレーキローラ１１３、第１～第４搬送ローラ１１４、１１５、１１８及び１１９を回転させて、媒体を給送及び搬送させる（ステップＳ１０４）。

【００５９】
次に、制御部１７１は、媒体の先端が第２センサ１１６の位置を通過したか否かを判定する（ステップＳ１０５）。制御部１７１は、第２センサ１１６から定期的に第２媒体信号を取得し、取得した第２媒体信号に基づいて、第２センサ１１６の位置に媒体が存在するか否かを判定する。制御部１７１は、第２媒体信号の信号値が、媒体が存在しないことを示す値から媒体が存在することを示す値に変化したときに、媒体の先端が第２センサ１１６の位置を通過したと判定する。
【００６０】
媒体の先端が第２センサ１１６の位置を通過していない場合、制御部１７１は、媒体の給送を開始してから第１所定時間が経過したか否かを判定する（ステップＳ１０６）。第１所定時間は、事前の実験により、媒体の給送を開始してから媒体の先端が第２センサ１１６の位置を通過するまでに要する時間にマージンを加えた時間に設定される。媒体の給送を開始してから第１所定時間が経過していない場合、制御部１７１は、処理をステップＳ１０５へ戻し、ステップＳ１０５～Ｓ１０６の処理を繰り返す。
【００６１】
一方、媒体の給送を開始してから第１所定時間が経過した場合、判定部１７３は、媒体のジャム（紙詰まり）又はスリップによる搬送停止等の搬送異常が発生したと判定する（ステップＳ１０７）。
【００６２】
次に、制御部１７１は、モータ１５１を停止して、搬送部による媒体の給送及び搬送を停止し（ステップＳ１０８）、一連のステップを終了する。なお、制御部１７１は、媒体の給送及び搬送を停止した後、不図示のスピーカ、ＬＥＤ等により、媒体の搬送異常が発生したことを利用者に通知してもよい。
【００６３】
一方、ステップＳ１０５において、媒体の先端が第２センサ１１６の位置を通過した場合、制御部１７１は、撮像装置１１７に撮像を開始させる（ステップＳ１０９）。
【００６４】
次に、処理回路１７０は、異常判定処理を実行する（ステップＳ１１０）。処理回路１７０は、撮像装置１１７が第１ライン画像及び第２ライン画像を生成するたびに、異常判定処理を実行する。異常判定処理において、検出部１７２は、第１ライン画像に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出し、判定部１７３は、第２ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が所定位置を通過したか否かを判定する。制御部１７１は、検出部１７２による検出結果及び判定部１７３による判定結果に基づいて、媒体のスキュー（斜行）等の搬送異常が発生したか否かを判定する。即ち、搬送部により搬送される媒体の先端が第２センサ１１６の位置を通過してから、検出部１７２は、搬送される媒体の傾きを検出し、判定部１７３は、搬送される媒体の一部が所定位置を通過したか否かを判定する。これにより、媒体搬送装置１００は、媒体読取処理の処理負荷を低減させることが可能となる。異常判定処理の詳細については後述する。
【００６５】
次に、制御部１７１は、異常判定処理において媒体の搬送異常が発生したと判定されたか否かを判定する（ステップＳ１１１）。
【００６６】
異常判定処理において媒体の搬送異常が発生したと判定された場合、制御部１７１は、モータ１５１を停止して、搬送部による媒体の給送及び搬送を停止し（ステップＳ１０８）、一連のステップを終了する。
【００６７】
一方、異常判定処理において媒体の搬送異常が発生していないと判定された場合、制御部１７１は、搬送される媒体全体が撮像装置１１７により撮像されたか否かを判定する（ステップＳ１１２）。制御部１７１は、第２センサ１１６から定期的に第２媒体信号を取得し、取得した第２媒体信号に基づいて、第２センサ１１６の位置に媒体が存在するか否

かを判定する。制御部１７１は、第２媒体信号の信号値が、媒体が存在することを示す値から媒体が存在しないことを示す値に変化したときに、媒体の後端が第２センサ１１６の位置を通過したと判定する。制御部１７１は、媒体の後端が第２センサ１１６の位置を通過したと判定してから第１所定時間が経過したときに、媒体全体が撮像されたと判定する。まだ媒体全体が撮像されていない場合、制御部１７１は、処理をステップＳ１１０へ戻し、ステップＳ１１０～Ｓ１１２の処理を繰り返す。

【００６８】

一方、媒体全体が撮像された場合、画像生成部１７４は、生成された全ての第１ライン画像を合成して第１入力画像を生成し、生成された全ての第２ライン画像を合成して第２入力画像を生成する（ステップＳ１１３）。

【００６９】

次に、補正部１７５は、補正処理を実行する（ステップＳ１１４）。補正部１７５は、補正処理において、第１ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の平均値及び／又は第２ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の平均値に基づいて、第１入力画像及び／又は第２入力画像を補正する。補正処理の詳細については後述する。

【００７０】

次に、画像生成部１７４は、第１入力画像及び第２入力画像を、インタフェース装置１５２を介して情報処理装置へ送信する（ステップＳ１１５）。

【００７１】

次に、制御部１７１は、第１センサ１１１から取得する媒体検出信号に基づいて載置台１０３に媒体が残っているか否かを判定する（ステップＳ１１６）。載置台１０３に媒体が残っている場合、制御部１７１は、ステップＳ１０５へ処理を戻し、ステップＳ１０５～Ｓ１１６の処理を繰り返す。

【００７２】

一方、載置台１０３に媒体が残っていない場合、制御部１７１は、モータ１５１を停止し（ステップＳ１１７）、一連のステップを終了する。

【００７３】

図８は、異常判定処理の動作の例を示すフローチャートである。図８に示す動作のフローは、図７に示すフローチャートのステップＳ１１０において実行される。

【００７４】

最初に、検出部１７２は、第１平均値算出回路１５３ａから、最新の第１ライン画像から算出された各第１平均値を取得し、記憶装置１６０に記憶する（ステップＳ２０１）。

【００７５】

次に、検出部１７２は、現在までに取得した各第１平均値に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出する（ステップＳ２０２）。

【００７６】

まず、検出部１７２は、複数の第１画素毎に、各第１画素において媒体の先端が検出済みであるか否かを判定する。

【００７７】

次に、検出部１７２は、媒体の先端がまだ検出されていない第１画素毎に、第１変動値を算出する。検出部１７２は、最新の第１ライン画像内の各第１画素について算出された第１平均値から、第１基準画像内の対応する第１画素について算出された第１平均値を減算した値を第１変動値として算出する。なお、検出部１７２は、最新の第１ライン画像内の各第１画素について算出された第１平均値を、第１基準画像内の対応する第１画素について算出された第１平均値で除算した値を第１変動値として算出してもよい。これらにより、検出部１７２は、裏当て部材１２４の階調値と媒体の階調値の差異に基づいて第１変動値を算出することができる。

【００７８】

また、検出部１７２は、最新の第１ライン画像内の各第１画素について算出された第１平均値から、直前の第１ライン画像内の対応する第１画素について算出された第１平均値

を減算した値を第１変動値として算出してもよい。また、検出部１７２は、最新の第１ライン画像内の各第１画素について算出された第１平均値を、直前の第１ライン画像内の対応する第１画素について算出された第１平均値で除算した値を第１変動値として算出してもよい。これらにより、検出部１７２は、媒体の先端により形成される影の階調値と媒体の先端の階調値の差異に基づいて第１変動値を算出することができる。

【００７９】

次に、検出部１７２は、複数の第１画素毎に算出した各第１変動値が第１閾値より大きいか否かを判定する。第１閾値は、例えば、人が画像上の輝度の違いを目視により判別可能な輝度値の差（例えば20）に設定することができる。第１変動値が第１閾値より大きい場合、検出部１７２は、その第１変動値に対応する第１画素に媒体の先端が撮像されていると判定し、媒体の先端を検出する。

【００８０】

次に、検出部１７２は、全ての第１画素において媒体の先端が検出済みであるか否かを判定する。全ての第１画素において媒体の先端が検出済みである場合、検出部１７２は、幅方向Ａ８において相互に隣接する、媒体の先端として検出された二つの第１画素のペア毎に、その二つの第１画素を通過する直線の傾きを算出する。検出部１７２は、例えば、二つの第１画素における媒体搬送方向Ａ１の増大量ΔＹを幅方向Ａ８の増大量ΔＸで除算した除算値を二つの第１画素を通過する直線の傾きとして算出する。媒体搬送方向Ａ１の増大量ΔＹは、各第１ライン画像を合成した合成画像における、一方の第１画素の媒体搬送方向Ａ１の座標から他方の第１画素の媒体搬送方向Ａ１の座標を減算した値である。幅方向Ａ８の増大量ΔＸは、各第１ライン画像を合成した合成画像における、一方の第１画素の幅方向Ａ８の座標から他方の第１画素の幅方向Ａ８の座標を減算した値である。検出部１７２は、ペア毎に算出した直線の傾きの平均値を、搬送される媒体の傾きとして検出する。

【００８１】

図９Ａは、媒体の傾きについて説明するための模式図である。

【００８２】

図９Ａは、複数の第１ライン画像が合成された合成画像Ｂを示す。図９Ａでは、各第１ライン画像は左右反転して表示されている。合成画像Ｂには、傾いて搬送された媒体Ｍが撮像されている。図９Ａに示す例では、第１ライン画像Ｂ１の第１画素Ｃ１において媒体Ｍの先端が検出され、第１ライン画像Ｂ２の第１画素Ｃ２において媒体Ｍの先端が検出され、第１ライン画像Ｂ３の第１画素Ｃ３において媒体Ｍの先端が検出されている。幅方向Ａ８において相互に隣接する、媒体の先端として検出された二つの第１画素のペアとして、第１画素Ｃ１及びＣ２と、第１画素Ｃ２及びＣ３とが抽出される。そして、第１画素Ｃ１及びＣ２を通過する直線Ｄ１の傾き（ΔＹ１／ΔＸ１）と、第１画素Ｃ２及びＣ３を通過する直線Ｄ２の傾き（ΔＹ２／ΔＸ２）との平均値が、搬送される媒体の傾きとして検出される。

【００８３】

このように、検出部１７２は、第１ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出する。なお、第１画素として二つの画素のみが設定されている場合、検出部１７２は、二つの第１画素における媒体搬送方向Ａ１の増大量ΔＹを幅方向Ａ８の増大量ΔＸで除算した除算値を搬送される媒体の傾きとして検出する。また、検出部１７２は、第１平均値算出回路１５３ａから取得した第１平均値を用いることなく、第１ライン画像内の第１画素の階調値に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出してもよい。その場合、検出部１７２は、最新の第１ライン画像内の各第１画素の階調値から、第１基準画像又は直前の第１ライン画像内の対応する第１画素の階調値を減算した値を第１変動値として算出する。または、検出部１７２は、最新の第１ライン画像内の各第１画素の階調値を、第１基準画像又は直前の第１ライン画像内の対応する第１画素の階調値で除算した値を第１変動値として算出する。このように、検出部１７２は、第１ライン画像内の少なくとも二つの第１画素に基づいて、搬送される媒体の傾きを検

出する。
【００８４】
次に、判定部１７３は、第２平均値算出回路１５３ｂから、最新の第２ライン画像から算出された各第２平均値を取得し、記憶装置１６０に記憶する（ステップＳ２０３）。
【００８５】
次に、判定部１７３は、取得した第２平均値に基づいて、搬送される媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する（ステップＳ２０４）。
【００８６】
まず、判定部１７３は、何れかの第２画素において媒体の一部が検出済みであるか否かを判定する。何れの第２画素においても媒体の一部が検出されていない場合、判定部１７３は、ステップＳ２０２の処理と同様にして、第２画素毎に第２変動値を算出する。判定部１７３は、最新の第２ライン画像内の各第２画素について算出された第２平均値から、第２基準画像又は直前の第２ライン画像内の対応する第２画素について算出された第２平均値を減算した値を第２変動値として算出する。または、判定部１７３は、最新の第２ライン画像内の各第２画素について算出された第２平均値を、第２基準画像又は直前の第２ライン画像内の対応する第２画素について算出された第２平均値で除算した値を第２変動値として算出する。
【００８７】
次に、判定部１７３は、第２画素毎に算出した第２変動値の内の何れかが第２閾値より大きいか否かを判定する。第２閾値は、例えば、人が画像上の輝度の違いを目視により判別可能な輝度値の差（例えば20）に設定することができる。何れかの第２変動値が第２閾値より大きい場合、判定部１７３は、搬送される媒体の一部が、その第２変動値に対応する第２画素に対応する位置を通過したと判定する。
【００８８】
図９Ｂは、媒体の第２画素に対応する位置の通過について説明するための模式図である。
【００８９】
図９Ｂは、複数の第２ライン画像が合成された合成画像Ｅを示す。合成画像Ｅには、傾いて搬送された媒体Ｍが撮像されている。図９Ｂに示す例では、第２ライン画像Ｅ１において、搬送される媒体の一部が、第２画素Ｆ１に対応する位置を通過したと判定されている。
【００９０】
このように、判定部１７３は、第２ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の平均値に基づいて、搬送される媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する。なお、判定部１７３は、第２平均値算出回路１５３ｂから取得した第２平均値を用いることなく、第２ライン画像内の第２画素の階調値に基づいて搬送される媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定してもよい。その場合、判定部１７３は、第２ライン画像内の各第２画素の階調値から、第２基準画像又は直前の第２ライン画像内の対応する第２画素の階調値を減算した値を第２変動値として算出する。または、検出部１７２は、最新の第２ライン画像内の各第２画素の階調値を、第２基準画像又は直前の第２ライン画像内の対応する第２画素の階調値で除算した値を第２変動値として算出する。このように、検出部１７２は、第２ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する。
【００９１】
次に、制御部１７１は、検出部１７２により検出された傾きが閾値以上であり、且つ、判定部１７３により媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定されたか否かを判定する（ステップＳ２０５）。検出部１７２により検出された傾きが閾値未満である場合、又は、判定部１７３により媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定されていない場合、制御部１７１は、まだ媒体の搬送異常が発生していないと判定し、一連のステップを終了する。

【００９２】
一方、検出部１７２により検出された傾きが閾値以上であり、且つ、判定部１７３により媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定された場合、制御部１７１は、媒体の搬送異常が発生したと判定し（ステップＳ２０６）、一連のステップを終了する。この場合、図７のステップＳ１０８において、制御部１７１は、搬送部による媒体の搬送を停止させる。
【００９３】
なお、媒体搬送装置１００は、第１ライン画像又は第２ライン画像の内の一方のみに基づいて、媒体の搬送異常が発生しているか否かを判定してもよい。その場合、例えば、第２平均値算出回路１５３ｂが省略され、第１平均値算出回路１５３ａが、第１ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値を算出するとともに、第１ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の第２平均値を算出する。ステップＳ２０３において、判定部１７３は、第１平均値算出回路１５３ａから第２平均値を取得する。または、第１平均値算出回路１５３ａが省略され、第２平均値算出回路１５３ｂが、第２ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の第２平均値を算出するとともに、第２ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値を算出する。その場合、ステップＳ２０１において、検出部１７２は、第２平均値算出回路１５３ｂから第１平均値を取得する。これらの場合、補正処理は省略される。媒体搬送装置１００は、回路規模を低減させることが可能となり、装置の低価格化及び低消費電力化を図ることが可能となる。
【００９４】
また、検出部１７２が、第２ライン画像に基づいて媒体の傾きを検出し、判定部１７３が、第１ライン画像に基づいて媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定してもよい。その場合、例えば、第１平均値算出回路１５３ａが、第１ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の第２平均値を算出し、第２平均値算出回路１５３ｂが、第２ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値を算出する。ステップＳ２０１において、検出部１７２は、第２平均値算出回路１５３ｂから第１平均値を取得し、ステップＳ２０３において、判定部１７３は、第１平均値算出回路１５３ａから第２平均値を取得する。
【００９５】
また、平均値算出回路１５３が省略され、処理回路１７０が第１ライン画像及び第２ライン画像から第１平均値及び又は第２平均値を算出してもよい。その場合、媒体読取処理の処理負荷は高くなるが、媒体搬送装置１００は、回路規模を低減させることが可能となり、装置の低価格化及び低消費電力化を図ることが可能となる。
【００９６】
また、検出部１７２は、第１ライン画像及び第２ライン画像の両方に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出してもよい。その場合、第２平均値算出回路１５３ｂは、第２ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の第２平均値を算出するとともに、第２ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値を算出する。ステップＳ２０１において、検出部１７２は、第１平均値算出回路１５３ａから、最新の第１ライン画像から算出された各第１平均値を取得するとともに、第２平均値算出回路１５３ｂから、最新の第２ライン画像から算出された各第１平均値を取得する。ステップＳ２０２において、検出部１７２は、第１ライン画像から算出された各第１平均値に基づいて算出された傾きと、第２ライン画像から算出された各第１平均値に基づいて算出された傾きの平均値、最小値又は最大値を、搬送される媒体の傾きとして検出する。これにより、検出部１７２は、搬送される媒体の傾きをより精度良く検出することができる。
【００９７】
また、判定部１７３は、第１ライン画像及び第２ライン画像の両方に基づいて、搬送される媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定してもよい。その場合、第１平均値算出回路１５３ａは、第１ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値を算出するとともに、第１ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の第２平

均値を算出する。ステップＳ２０３において、判定部１７３は、第２平均値算出回路１５３ｂから、最新の第２ライン画像から算出された各第２平均値を取得するとともに、第１平均値算出回路１５３ａから、最新の第１ライン画像から算出された各第２平均値を取得する。ステップＳ２０４において、判定部１７３は、第２ライン画像から算出された第２変動値が第２閾値より大きく、且つ、第１ライン画像から算出された第２変動値が第２閾値より大きい場合に、搬送される媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定する。なお、判定部１７３は、第２ライン画像から算出された第２変動値が第２閾値より大きい場合、又は、第１ライン画像から算出された第２変動値が第２閾値より大きい場合に、搬送される媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定してもよい。これにより、判定部１７３は、搬送される媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かをより精度良く判定することができる。

【００９８】

図１０は、補正処理の動作の例を示すフローチャートである。図１０に示す動作のフローは、図７に示すフローチャートのステップＳ１１４において実行される。

【００９９】

最初に、補正部１７５は、記憶装置１６０から、全ての第１ライン画像から算出された各第１平均値を読み出して取得する（ステップＳ３０１）。

【０１００】

次に、補正部１７５は、取得した各第１平均値の第１統計値を算出する（ステップＳ３０２）。補正部１７５は、第１統計値として、各第１平均値の平均値、中央値、最頻値、最大値又は最小値を算出する。なお、補正部１７５は、各第１平均値の内、媒体搬送方向Ａ１における端部（先端及び後端）における第１平均値のみから第１統計値を算出してもよい。これにより、補正部１７５は、媒体に印刷されたコンテンツ（文字、罫線、画像等）の影響を受けないように、第１統計値を算出することができる。

【０１０１】

次に、補正部１７５は、記憶装置１６０から、全ての第２ライン画像から算出された各第２平均値を読み出して取得する（ステップＳ３０３）。

【０１０２】

次に、補正部１７５は、取得した各第２平均値の第２統計値を算出する（ステップＳ３０４）。補正部１７５は、第２統計値として、各第２平均値の平均値、中央値、最頻値、最大値又は最小値を算出する。なお、補正部１７５は、各第２平均値の内、媒体搬送方向Ａ１における端部（先端及び後端）における第２平均値のみから第２統計値を算出してもよい。これにより、補正部１７５は、媒体に印刷されたコンテンツの影響を受けないように、第２統計値を算出することができる。

【０１０３】

次に、補正部１７５は、算出した第１統計値と第２統計値の差が階調閾値以上であるか否かを判定する（ステップＳ３０５）。階調閾値は、例えば、人が画像上の明るさの違いを目視により判別可能な階調値の差（例えば10）に設定することができる。第１統計値と第２統計値の差が階調閾値未満である場合、補正部１７５は、特に処理を実行せずに一連のステップを終了する。

【０１０４】

一方、第１統計値と第２統計値の差が階調閾値以上である場合、補正部１７５は、第１入力画像及び／又は第２入力画像を補正し（ステップＳ３０６）、一連のステップを終了する。例えば、補正部１７５は、第１統計値が第２統計値より小さい場合、第１入力画像内の各画素の階調値に、第２統計値から第１統計値を減算した減算値を加算するように、第１入力画像を補正する。なお、補正部１７５は、第１統計値が第２統計値より小さい場合、第２入力画像内の各画素の階調値から、第２統計値から第１統計値を減算した減算値を減算するように、第２入力画像を補正してもよい。一方、補正部１７５は、第２統計値が第１統計値より小さい場合、第２入力画像内の各画素の階調値に、第１統計値から第２統計値を減算した減算値を加算するように、第２入力画像を補正する。なお、補正部１７

５は、第２統計値が第１統計値より小さい場合、第１入力画像内の各画素の階調値から、第１統計値から第２統計値を減算した減算値を減算するように、第１入力画像を補正してもよい。

【０１０５】

このように、補正部１７５は、第１平均値及び第２平均値に基づいて、第１入力画像又は第２入力画像を補正する。第１入力画像は、第１ライン画像に基づく画像の一例であり、第２入力画像は、第２ライン画像に基づく画像の一例である。これにより、補正部１７５は、第１光源１２２ａと第２光源１２２ｂのそれぞれから媒体までの距離が大きく異なり、第１入力画像と第２入力画像の全体的な明るさに差異が生じる場合に、各入力画像の全体的な明るさを統一させることができる。また、補正部１７５は、媒体の搬送制御に利用する第１平均値及び第２平均値を用いて入力画像を補正することにより、処理負荷が増大することを抑制しつつ、効率良く各入力画像を補正することができる。

【０１０６】

以上詳述したように、媒体搬送装置１００は、第１ライン画像に基づいて検出された媒体の傾きが閾値以上であり、且つ、第２ライン画像に基づいて媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定された場合に、媒体の搬送を停止する。これにより、媒体搬送装置１００は、媒体のスキューが発生していても、媒体が搬送路の側壁に衝突する可能性が低い場合は媒体の搬送を継続させつつ、媒体が搬送路の側壁に衝突する可能性が高い場合に媒体の搬送を停止させて、媒体の損傷の発生を抑制する。換言すると、媒体搬送装置１００は、媒体の一部が撮像装置１１７の端部等の位置を通過していても、媒体のスキューが発生していない場合は媒体の搬送を継続させつつ、媒体のスキューが発生している場合に媒体の搬送を停止させて、媒体の損傷の発生を抑制する。したがって、媒体搬送装置１００は、媒体の搬送をより適切に制御することが可能となった。

【０１０７】

また、媒体搬送装置１００は、媒体の一部が、撮像装置１１７の端部等の位置を実際に通過した場合に限り、媒体の搬送異常が発生したと判定して、媒体の搬送を停止する。これにより、媒体搬送装置１００は、媒体の搬送異常が発生したか否かをより精度良く判定することができる。

【０１０８】

また、媒体搬送装置１００は、媒体内のコンテンツの一部が撮像装置１１７により撮像されない可能性が高い場合にも、媒体の搬送を停止させて、媒体の搬送異常が発生したことを利用者に通知することができ、利用者の利便性を向上させることが可能となる。

【０１０９】

また、媒体搬送装置１００は、撮像装置１１７が撮像する画像に基づいて媒体の搬送異常の発生を判定するため、搬送路の側壁に媒体が接近したことを検知するための特殊なセンサを使用することなく、媒体の搬送異常が発生しているか否かを判定することができる。したがって、媒体搬送装置１００は、装置コスト及び装置サイズの増大を抑制しつつ、媒体の搬送異常が発生しているか否かを判定することができる。

【０１１０】

各平均値算出回路１５３において、周辺画素の階調値の平均値を算出する画素の数を増大させると、各平均値算出回路１５３の回路規模が大きくなり、媒体搬送装置１００の装置コストが増大する。媒体搬送装置１００では、第１ライン画像から周辺画素の階調値の平均値を算出する画素の数と、第２ライン画像から周辺画素の階調値の平均値を算出する画素の数とをそれぞれ２～３個としている。これにより、媒体搬送装置１００は、装置コストの増大を抑制しつつ、第１平均値及び第２平均値を用いて、さらに第１入力画像と第２入力画像の両方を低負荷に且つ高精度に補正することができる。

【０１１１】

特に、媒体搬送装置１００は、媒体搬送装置１００がサポートする最大サイズの媒体より大きい媒体、ステイプルで綴じられた媒体、又は、二つ折りにされた媒体等が搬送され、媒体のスキューが発生した場合に、媒体の搬送を適切に停止させることができる。

【０１１２】
図１１は、他の実施形態に係る媒体搬送装置２００の概略構成を示すブロック図である。
【０１１３】
図１１に示すように、媒体搬送装置２００は、第１平均値算出回路１５３ａ及び第２平均値算出回路１５３ｂの代わりに平均値算出回路２５３を有している。
【０１１４】
平均値算出回路２５３は、第１撮像装置１１７ａから第１ライン画像を受信し、受信した第１ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値を算出して処理回路１７０に出力することが可能である。さらに、平均値算出回路２５３は、第２撮像装置１１７ｂから第２ライン画像を受信し、受信した第２ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の第２平均値を算出して処理回路１７０に出力することが可能である。但し、平均値算出回路２５３は、処理回路１７０からの設定に従って、第１平均値又は第２平均値の内の何れか一方のみを算出して出力する。
【０１１５】
図１２は、媒体搬送装置２００による異常判定処理の動作の例を示すフローチャートである。図１２に示すフローチャートは、図８に示したフローチャートの代わりに実行される。なお、媒体の搬送開始時に、制御部１７１により、平均値算出回路２５３は第１平均値を算出して出力するように設定される。
【０１１６】
最初に、検出部１７２は、現在搬送されている媒体について、既に、媒体の傾きとして閾値以上の傾きが検出されたか否かを判定する（ステップＳ４０１）。既に閾値以上の傾きが検出されている場合、検出部１７２は、処理をステップＳ４０６へ移行させる。
【０１１７】
一方、まだ閾値以上の傾きが検出されていない場合、検出部１７２は、平均値算出回路２５３から、最新の第１ライン画像から算出された各第１平均値を取得し、記憶装置１６０に記憶する（ステップＳ４０２）。
【０１１８】
次に、検出部１７２は、図８のステップＳ２０２の処理と同様にして、搬送される媒体の傾きを検出する（ステップＳ４０３）。
【０１１９】
次に、制御部１７１は、検出部１７２により検出された傾きが閾値以上であるか否かを判定する（ステップＳ４０４）。検出部１７２により検出された傾きが閾値未満である場合、制御部１７１は、まだ媒体の搬送異常が発生していないと判定し、一連のステップを終了する。
【０１２０】
一方、検出部１７２により検出された傾きが閾値以上である場合、制御部１７１は、以降、平均値算出回路２５３が第２平均値を算出して出力するように、平均値算出回路２５３の設定を変更し（ステップＳ４０５）、一連のステップを終了する。
【０１２１】
一方、ステップＳ４０１で既に閾値以上の傾きが検出されていた場合、判定部１７３は、平均値算出回路２５３から、最新の第２ライン画像から算出された各第２平均値を取得し、記憶装置１６０に記憶する（ステップＳ４０６）。
【０１２２】
次に、判定部１７３は、図８のステップＳ２０４の処理と同様にして、搬送される媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する（ステップＳ４０７）。
【０１２３】
次に、制御部１７１は、判定部１７３により媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定されたか否かを判定する（ステップＳ４０８）。判定部１７３により媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定されていない場合、制御部１７１は、ま

だ媒体の搬送異常が発生していないと判定し、一連のステップを終了する。

【０１２４】

一方、判定部１７３により媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定された場合、制御部１７１は、媒体の搬送異常が発生したと判定し（ステップＳ４０９）、一連のステップを終了する。この場合、図７のステップＳ１０８において、制御部１７１は、搬送部による媒体の搬送を停止させる。

【０１２５】

このように、判定部１７３は、検出部１７２により検出された傾きが閾値以上であった場合に限り、以降に生成された第２ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する。これにより、平均値算出回路２５３は、第１平均値と第２平均値とを同時に算出する必要がなくなり、同時に平均値を算出する画素グループの数を低減させることが可能となる。したがって、媒体搬送装置１００は、回路規模を低減させることが可能となり、装置の低価格化及び低消費電力化を図ることが可能となる。

【０１２６】

なお、媒体搬送装置２００は、媒体搬送装置１００と同様に、第１平均値算出回路１５３ａ及び第２平均値算出回路１５３ｂを有して、図１２に示す異常判定処理を実行してもよい。その場合、ステップＳ４０２において、検出部１７２は、第１平均値算出回路１５３ａから各第１平均値を取得し、ステップＳ４０６において、判定部１７３は、第２平均値算出回路１５３ｂから各第２平均値を取得する。

【０１２７】

また、媒体搬送装置１００と同様に、媒体搬送装置２００は、第１ライン画像又は第２ライン画像の内の一方のみに基づいて、媒体の搬送異常が発生しているか否かを判定してもよい。その場合、例えば、平均値算出回路２５３は、第１ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値を算出し、第１ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の第２平均値を算出する。または、平均値算出回路２５３は、第２ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値を算出し、第２ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の第２平均値を算出する。これらの場合、補正処理は省略される。媒体搬送装置２００は、平均値算出回路２５３の回路構成をシンプルにすることが可能となり、装置の低価格化及び低消費電力化を図ることが可能となる。

【０１２８】

また、媒体搬送装置１００と同様に、検出部１７２が、第２ライン画像に基づいて媒体の傾きを検出し、判定部１７３が、第１ライン画像に基づいて媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定してもよい。その場合、例えば、平均値算出回路２５３は、第１ライン画像内の第２画素の周辺画素の階調値の第２平均値を算出し、第２ライン画像内の第１画素の周辺画素の階調値の第１平均値を算出する。また、媒体搬送装置１００と同様に、平均値算出回路２５３が省略され、処理回路１７０が第１ライン画像及び第２ライン画像から第１平均値及び又は第２平均値を算出してもよい。

【０１２９】

以上詳述したように、媒体搬送装置２００は、第１平均値算出回路１５３ａ及び第２平均値算出回路１５３ｂの代わりに平均値算出回路２５３を用いる場合にも、媒体の搬送をより適切に制御することが可能となった。

【０１３０】

図１３は、他の実施形態に係る補正処理の動作の例を示すフローチャートである。図１３に示すフローチャートは、図１０に示したフローチャートの代わりに実行される。

【０１３１】

最初に、補正部１７５は、記憶装置１６０から、媒体の先端が撮像された第１ライン画像から算出された第１平均値と、媒体の後端が撮像された第１ライン画像から算出された第１平均値とを読み出して取得する（ステップＳ５０１）。補正部１７５は、図８のステップＳ２０２で検出部１７２により媒体の先端が検出された第１ライン画像を媒体の先端

が撮像された第１ライン画像として特定する。また、補正部１７５は、媒体の後端が第２センサ１１６の位置を通過した後に、第１変動値が第１閾値より大きくなった場合、その第１変動値に対応する第１画素に対して媒体の搬送方向側に隣接する第１画素を媒体の後端として検出する。そして、補正部１７５は、媒体の後端が検出された第１ライン画像を媒体の後端が撮像された第１ライン画像として特定する。

【０１３２】

次に、補正部１７５は、媒体の先端が撮像された第１ライン画像から算出された第１平均値と、媒体の後端が撮像された第１ライン画像から算出された第１平均値とに基づいて第１入力画像を補正する（ステップＳ５０２）。

【０１３３】

例えば媒体の先端又は後端が搬送路に対して浮き上がって搬送された場合、媒体搬送方向Ａ１において媒体の各位置と第１光源１２２ａの間の距離が変化し、第１入力画像内で垂直方向（媒体搬送方向Ａ１）において媒体の明るさが変動する可能性がある。補正部１７５は、媒体の先端に係る第１平均値と、媒体の後端に係る第１平均値とに基づいて、第１入力画像内で垂直方向における媒体の明るさが一定となるように第１入力画像を補正する。媒体の後端に係る第１平均値が、媒体の先端に係る第１平均値より高い場合、補正部１７５は、媒体の後端側に近いほど階調値をより低くするように第１入力画像内の各画素を補正する。一方、媒体の後端に係る第１平均値が、媒体の先端に係る第１平均値より低い場合、補正部１７５は、媒体の後端側に近いほど階調値をより高くするように第１入力画像内の各画素を補正する。

【０１３４】

例えば、補正部１７５は、以下の式（１）により補正係数αを算出し、各画素の階調値に補正係数αを乗算することにより、第１入力画像内の各画素を補正する。

$$\alpha = y_0 / y' \qquad (1)$$

ここで、ｙ’は、第１入力画像の垂直方向において、補正対象の画素の位置における、媒体の先端に係る第１平均値y_0と媒体の後端に係る第１平均値y_1による線形補間値であり、以下の式（２）により算出される。

$$y' = y_0 + (y_1 - y_0) \times (x - x_0) / (x_1 - x_0) \qquad (2)$$

ここで、x_0は第１入力画像内における媒体の先端の垂直方向の位置（座標）であり、x_1は第１入力画像内における媒体の後端の垂直方向の位置であり、ｘは入力画像内における補正対象の画素の垂直方向の位置である。

【０１３５】

なお、補正部１７５は、媒体の先端に係る第１平均値y_0でなく、媒体の後端に係る第１平均値y_1を基準として、以下の式（３）により補正係数αを算出してもよい。

$$\alpha = y_1 / y' \qquad (3)$$

【０１３６】

次に、補正部１７５は、記憶装置１６０から、媒体の先端が撮像された第２ライン画像から算出された第２平均値と、媒体の後端が撮像された第２ライン画像から算出された第２平均値とを読み出して取得する（ステップＳ５０３）。補正部１７５は、ステップＳ５０１の処理と同様にして、各第２平均値を取得する。

【０１３７】

次に、補正部１７５は、媒体の先端が撮像された第２ライン画像から算出された第２平均値と、媒体の後端が撮像された第２ライン画像から算出された第２平均値とに基づいて第２入力画像を補正し（ステップＳ５０４）、一連のステップを終了する。補正部１７５は、ステップＳ５０２の処理と同様にして、第２入力画像を補正する。

【０１３８】

なお、補正部１７５は、ステップＳ５０１～Ｓ５０２又はステップＳ５０３～Ｓ５０４の内の何れか一方を省略し、第１入力画像又は第２入力画像の内の一方のみを補正してもよい。また、補正部１７５は、図１３に示した補正処理と、図１０に示した補正処理の両方を実行してもよい。

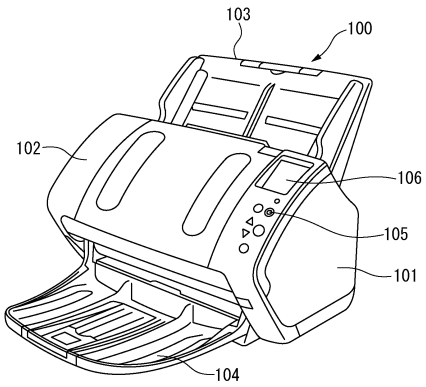
【０１３９】
このように、補正部１７５は、第１平均値に基づいて第１入力画像を補正し、且つ／又は、第２平均値に基づいて第２入力画像を補正する。なお、補正部１７５は、第１平均値及び第２平均値に基づいて、第１入力画像又は第２入力画像を補正するのでなく、第１ライン画像又は第２ライン画像を補正してもよい。その場合、画像生成部１７４は、補正された第１ライン画像を合成して第１入力画像を生成し、補正された第２ライン画像を合成して第２入力画像を生成する。
【０１４０】
以上詳述したように、媒体搬送装置は、第１平均値に基づいて第１入力画像を補正し、第２平均値に基づいて第２入力画像を補正する場合にも、媒体の搬送をより適切に制御することが可能となった。
【０１４１】
図１４は、他の実施形態に係る媒体搬送装置における処理回路２７０の概略構成を示す図である。処理回路２７０は、媒体搬送装置１００又は媒体搬送装置２００の処理回路１７０の代わりに使用され、処理回路１７０の代わりに、媒体読取処理等を実行する。処理回路２７０は、制御回路２７１、検出回路２７２、判定回路２７３、画像生成回路２７４及び補正回路２７５等を有する。なお、これらの各部は、それぞれ独立した集積回路、マイクロプロセッサ、ファームウェア等で構成されてもよい。
【０１４２】
制御回路２７１は、制御部の一例であり、制御部１７１と同様の機能を有する。制御回路２７１は、操作装置１０５から操作信号を、第１センサ１１１から第１媒体信号を、第２センサ１１６から第２媒体信号を受信し、記憶装置１６０から媒体の傾きの検出結果と、媒体の所定位置の通過の判定結果とを読み出す。制御回路２７１は、受信した各信号と、読み出した検出結果及び判定結果とに応じてモータ１５１を駆動するとともに、媒体の搬送異常が検出された場合、モータ１５１を停止させる。
【０１４３】
検出回路２７２は、検出部の一例であり、検出部１７２と同様の機能を有する。検出回路２７２は、平均値算出回路１５３（又は２５３）から各平均値を受信し、受信した各平均値に基づいて媒体の傾きを検出し、検出結果を記憶装置１６０に記憶する。
【０１４４】
判定回路２７３は、判定部の一例であり、判定部１７３と同様の機能を有する。判定回路２７３は、平均値算出回路１５３（又は２５３）から各平均値を受信し、受信した各平均値に基づいて媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定し、判定結果を記憶装置１６０に記憶する。
【０１４５】
画像生成回路２７４は、画像生成部の一例であり、画像生成部１７４と同様の機能を有する。画像生成回路２７４は、撮像装置１１７から第１ライン画像及び第２ライン画像を受信し、受信した各ライン画像から第１入力画像及び第２入力画像を生成し、記憶装置１６０に記憶する。また、画像生成回路２７４は、記憶装置１６０から、補正回路２７５により補正された第１入力画像及び第２入力画像を読み出し、インタフェース装置１５２を介して情報処理装置へ送信する。
【０１４６】
補正回路２７５は、補正部の一例であり、補正部１７５と同様の機能を有する。補正回路２７５は、平均値算出回路１５３（又は２５３）から各平均値を受信するとともに、記憶装置１６０から第１入力画像及び第２入力画像を読み出す。補正回路２７５は、各平均値に基づいて、第１入力画像及び第２入力画像を補正し、記憶装置１６０に記憶する。
【０１４７】
以上詳述したように、媒体搬送装置は、処理回路２７０を用いる場合においても、媒体の搬送をより適切に制御することが可能となった。
【符号の説明】

【０１４８】
１００　媒体搬送装置
１１２　給送ローラ
１１３　ブレーキローラ
１１４　第１搬送ローラ
１１５　第２搬送ローラ
１１６　第２センサ
１２３ａ　第１撮像センサ
１２３ｂ　第２撮像センサ
１７１　制御部
１７２　検出部
１７３　判定部
１７５　補正部

【要約】
【課題】媒体の搬送をより適切に制御することが可能な媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムを提供する。
【解決手段】媒体搬送装置１００は、媒体を搬送する搬送部１１２、１１３、１１４、１１５と、搬送部によって搬送される媒体を撮像して、ライン画像を順次生成する撮像部１２３ａ、１２３ｂと、ライン画像内の少なくとも二つの第１画素に基づいて、搬送される媒体の傾きを検出する検出部１７２と、ライン画像に基づいて、搬送される媒体の一部が第１画素より外側に位置する第２画素に対応する位置を通過したか否かを判定する判定部１７３と、検出部により検出された傾きが閾値以上であり、且つ、判定部により媒体の一部が第２画素に対応する位置を通過したと判定された場合に、搬送部による媒体の搬送を停止させる制御部１７１と、を有する。
【選択図】図８

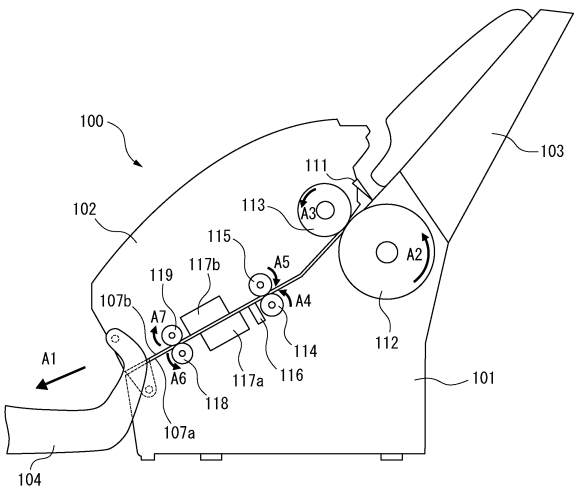
【図１】

図1



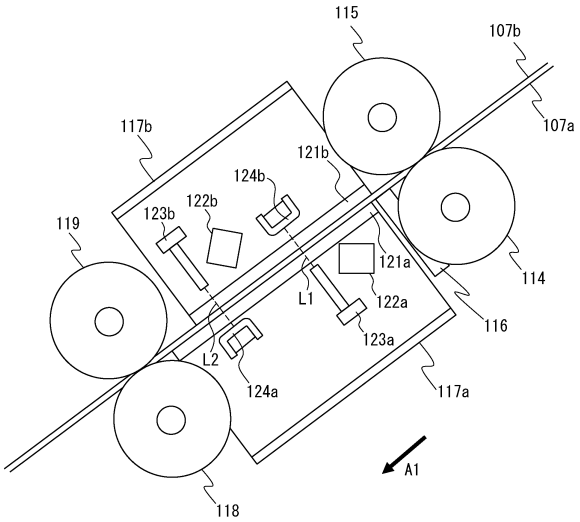
【図２】

図2



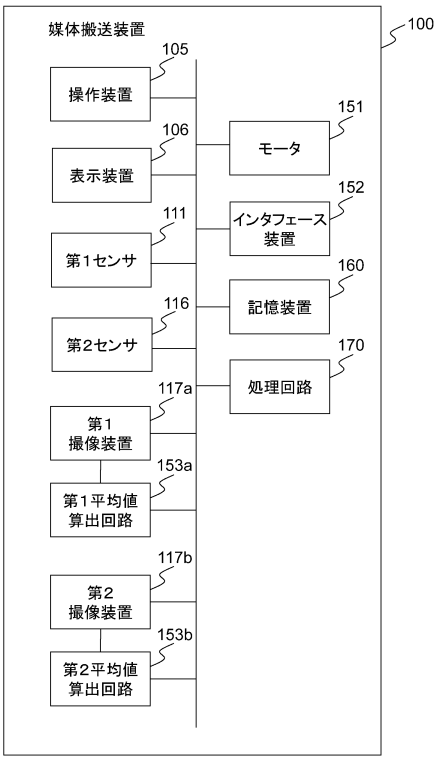
【図３】

図3



【図４】

図4



【図５】

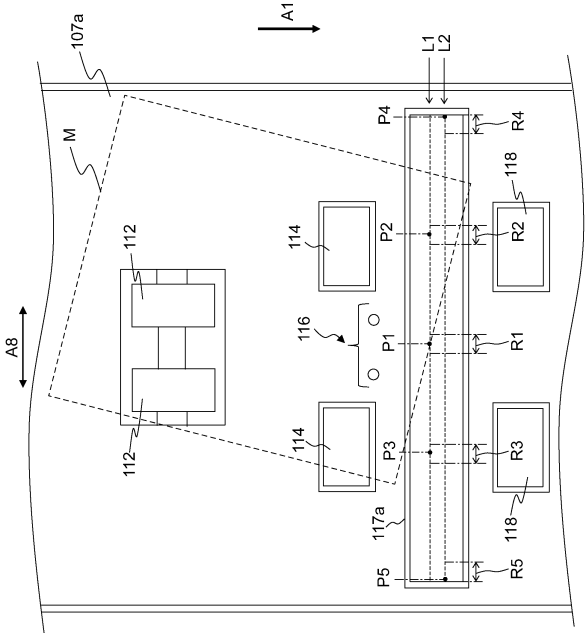
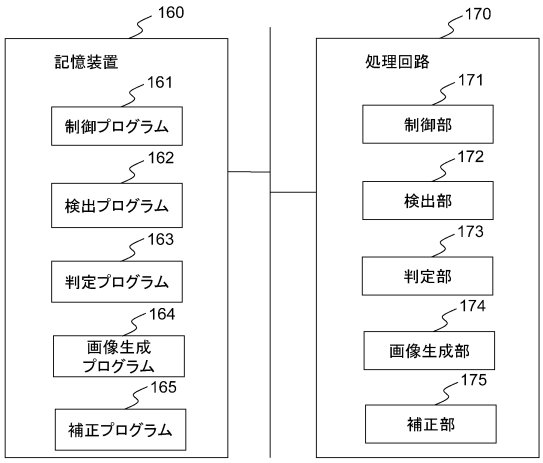


図5

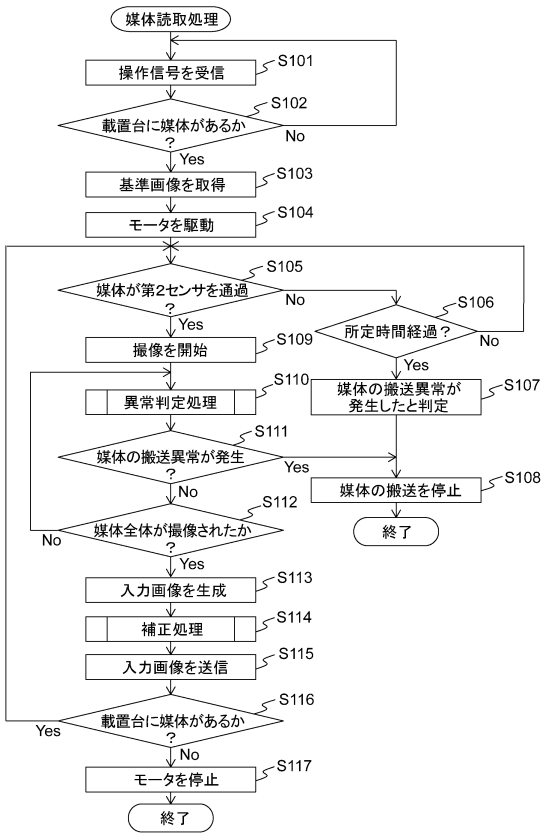
【図６】

図6



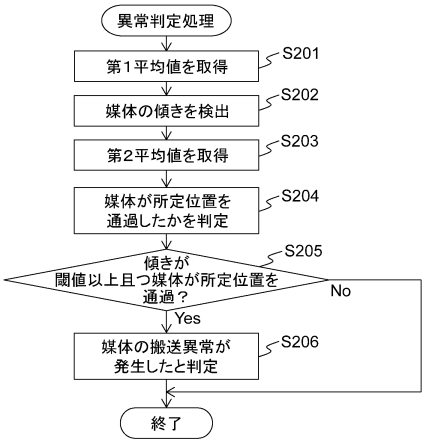
【図７】

図7



【図８】

図8



【図９Ａ】

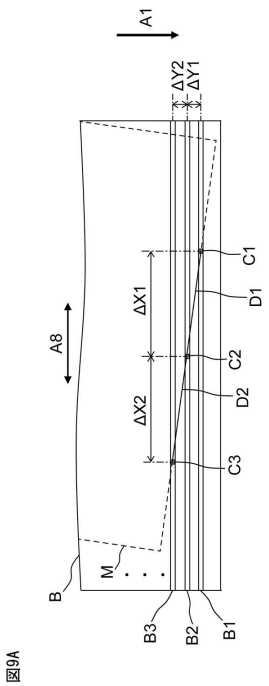


図9A

【図９Ｂ】

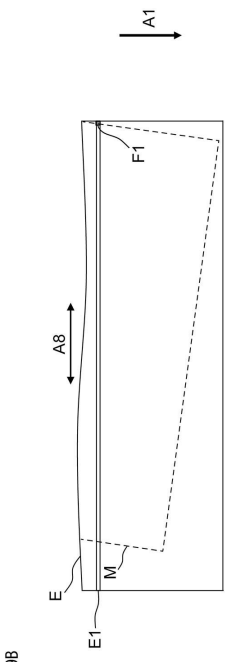
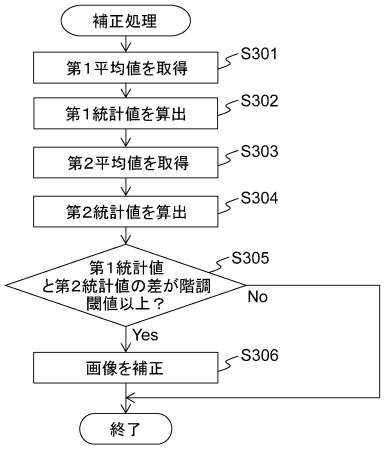


図9B

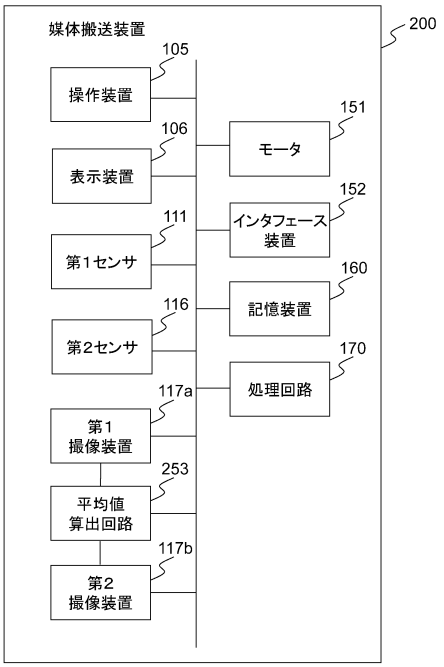
【図１０】

図10



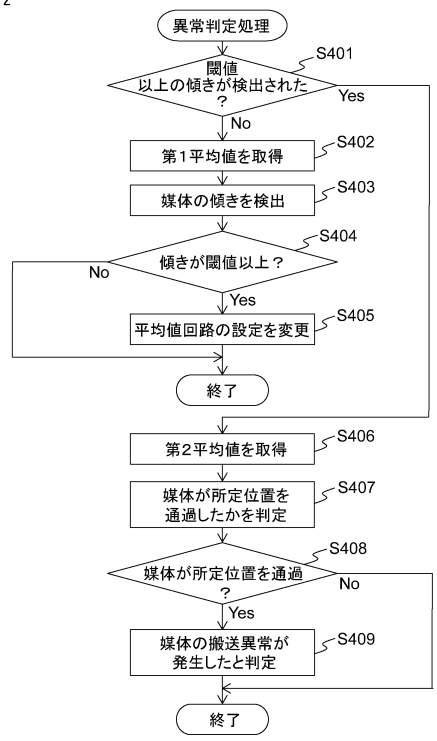
【図１１】

図11



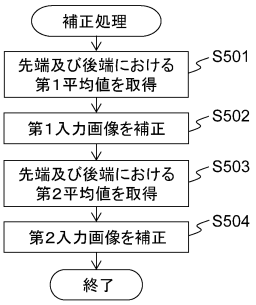
【図１２】

図12



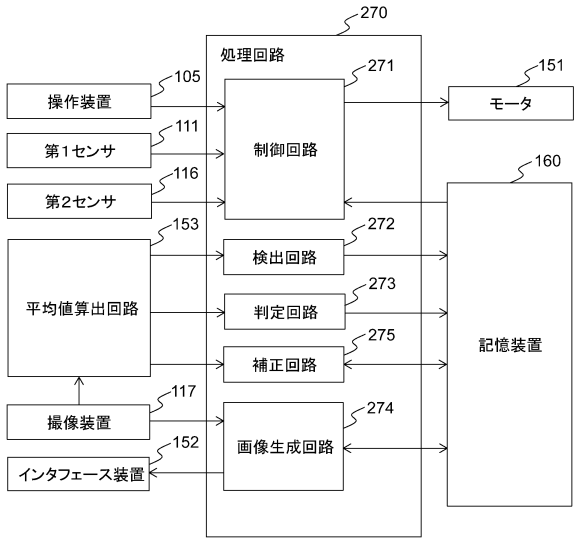
【図１３】

図13



【図１４】

図14


270
処理回路
105
操作装置
111
第1センサ
116
第2センサ
153
平均値算出回路
117
撮像装置
152
インタフェース装置
271
制御回路
272
検出回路
273
判定回路
275
補正回路
274
画像生成回路
151
モータ
160
記憶装置

フロントページの続き

審査官　大山　広人

(56)参考文献　特開２００８－１２０５７６（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１７１５５９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－２０６８５８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－１６９０３９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－０７４４２３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－０５０４６６（ＪＰ，Ａ）
特開２０２０－０８８７８４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６５Ｈ　７／００－　７／２０
Ｂ６５Ｈ　４３／００－４３／０８
Ｈ０４Ｎ　１／０４