(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7583648号
(P7583648)

(45)発行日　令和6年11月14日(2024.11.14)

(24)登録日　令和6年11月6日(2024.11.6)

(51)国際特許分類
Ｂ６５Ｈ　7/12　(2006.01)

ＦＩ
Ｂ６５Ｈ　7/12

請求項の数　9　（全19頁）

(21)出願番号　特願2021-34620(P2021-34620)
(22)出願日　令和3年3月4日(2021.3.4)
(65)公開番号　特開2022-135045(P2022-135045A)
(43)公開日　令和4年9月15日(2022.9.15)
審査請求日　令和5年12月15日(2023.12.15)

(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
(74)代理人　100135976
弁理士　宮本 哲夫
(72)発明者　堺 雅晃
石川県かほく市宇野気ヌ９８番地の２

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、

重なり検出センサと、

前記重なり検出センサの検出出力に基づいて、前記搬送部によって搬送される媒体について、媒体上で重なりが発生していると見なせる重なり検出箇所を検出する重なり検出部と、

前記重なり検出部の検出結果に基づいて、前記重なり検出箇所が連続している重なり検出長さを算出する算出部と、

前記重なり検出長さに基づいて、異常処理を実行する制御部と、

を有し、

前記算出部は、前記重なり検出長さを算出する上で、第１の重なり検出箇所と第２の重なり検出箇所との間の距離が所定距離以内である場合は、前記第１の重なり検出箇所と前記第２の重なり検出箇所の間に重なりが発生していないと判定された箇所が存在する場合であっても、前記第１の重なり検出箇所と前記第２の重なり検出箇所とは連続していると判断する、ことを特徴とする媒体搬送装置。

【請求項２】

前記算出部は、媒体の搬送方向に沿って、媒体の搬送方向と直交する方向に沿って、又は、媒体の搬送方向及び媒体の搬送方向と直交する方向の両方向に沿って、前記重なり検出長さを算出する、請求項１に記載の媒体搬送装置。

【請求項３】
前記制御部は、前記重なり検出長さが複数算出された場合、複数の当該重なり検出長さの平均値、最大値、最小値、又は、中央値に基づいて異常処理を実行する、請求項１又は２に記載の媒体搬送装置。
【請求項４】
前記重なり検出センサは、媒体を透過した超音波の透過強度を検出する超音波センサであり、
前記重なり検出部は、前記超音波センサが検出した透過強度と所定の閾値とを比較して前記重なり検出箇所を検出する、請求項１～３の何れか一項に記載の媒体搬送装置。
【請求項５】
前記重なり検出センサは、媒体が搬送される搬送方向と直交する方向に沿って複数配置されている、請求項１～４の何れか一項に記載の媒体搬送装置。
【請求項６】
前記重なり検出部は、所定の周期で、前記重なり検出箇所が存在するか否かを検出する、請求項１～５の何れか一項に記載の媒体搬送装置。
【請求項７】
前記重なり検出長さに基づいて、重送が発生したか否かを判定する重送判定部をさらに有し、
前記制御部は、前記重送判定部の判定結果に基づいて、重送による異常処理を実行する、請求項１～６の何れか一項に記載の媒体搬送装置。
【請求項８】
媒体を搬送する搬送部と、重なり検出センサと、前記重なり検出センサの検出出力に基づいて、前記搬送部によって搬送される媒体について、媒体上で重なりが発生していると見なせる重なり検出箇所を検出する重なり検出部と、を有する媒体搬送装置の制御方法であって、
前記重なり検出部の検出結果に基づいて、前記重なり検出箇所が連続している重なり検出長さを算出し、
前記重なり検出長さに基づいて、異常処理を実行することを含み、
前記重なり検出長さを算出する上で、第１の重なり検出箇所と第２の重なり検出箇所との間の距離が所定距離以内である場合は、前記第１の重なり検出箇所と前記第２の重なり検出箇所の間に重なりが発生していないと判定された箇所が存在する場合であっても、前記第１の重なり検出箇所と前記第２の重なり検出箇所とは連続していると判断する、
ことを特徴とする媒体搬送装置の制御方法。
【請求項９】
媒体を搬送する搬送部と、重なり検出センサと、前記重なり検出センサの検出出力に基づいて、前記搬送部によって搬送される媒体について、媒体上で重なりが発生していると見なせる重なり検出箇所を検出する重なり検出部と、を有する媒体搬送装置の制御プログラムであって、
前記重なり検出部の検出結果に基づいて、前記重なり検出箇所が連続している重なり検出長さを算出し、
前記重なり検出長さに基づいて、異常処理を実行することを前記媒体搬送装置に実行させ、
前記重なり検出長さを算出する上で、第１の重なり検出箇所と第２の重なり検出箇所との間の距離が所定距離以内である場合は、前記第１の重なり検出箇所と前記第２の重なり検出箇所の間に重なりが発生していないと判定された箇所が存在する場合であっても、前記第１の重なり検出箇所と前記第２の重なり検出箇所とは連続していると判断する、
ことを特徴とする媒体搬送装置の制御プログラム。
【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、媒体の重送が発生したか否かを判定する媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムに関する。

【背景技術】

【０００２】

一般に、スキャナ等の媒体搬送装置は、複数の媒体が重なって搬送される重送が発生したか否かを検出し、重送が発生した際には媒体の搬送を自動的に停止する機能を有している。

【０００３】

例えば、搬送されるシートの複数の箇所において受信した超音波信号の信号強度の集合からばらつきを表す指標を算出し、この指標が所定の設定値（閾値）より大きい場合にシートが重送されていると判定する重送検知装置が開示されている（特許文献１を参照）。

【０００４】

また、搬送手段により搬送されるシートに向けて信号を発信する発信手段と、シートを透過した信号を受信して、受信した信号の強度に応じた出力信号を出力する受信手段とを有する、シート給送装置が開示されている（特許文献２を参照）。このシート給送装置は、積載手段に積載されたシートが特定の種類であるときに、１枚のシートに対して取得する複数の出力信号の所定の値及びばらつき幅に応じて、搬送手段により搬送されるシートの重送を検知する。更に、原稿１枚毎において、重送を判定する長さが所定の長さよりも短い場合は、重送検出を禁止することで、貼付物がある原稿に対する誤検知を防止する重送検知装置が開示されている（特許文献３を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【文献】特開２０１５－１４７６５９号公報

【文献】特開２０１８－９５４２４号公報

【文献】特開平０７－２９１４８５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

媒体搬送装置では、媒体の重送が発生したか否かをより精度良く判定できることが望まれている。

【０００７】

本発明の目的は、媒体の重送が発生したか否かをより精度良く判定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】

【０００８】

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、重なり検出センサと、重なり検出センサの検出出力に基づいて、搬送部によって搬送される媒体について、媒体上で重なりが発生していると見なせる重なり検出箇所を検出する重なり検出部と、重なり検出部の検出結果に基づいて、重なり検出箇所が連続している重なり検出長さを算出する算出部と、重なり検出長さに基づいて、重送が発生したか否かを判定する重送判定部と、重送判定部の判定結果に基づいて、重送による異常処理を実行する制御部と、を有し、算出部は、重なり検出長さを算出する上で、一つの重なり検出箇所と他の重なり検出箇所との間の距離が所定距離以内の場合、当該一つの重なり検出箇所と他の重なり検出箇所とは連続していると判断する。

【０００９】

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と、重なり検出センサと、重なり検出センサの検出出力に基づいて、搬送部によって搬送される媒体について、媒体上で重なりが発生していると見なせる重なり検出箇所を検出する重なり検出部と、を有する媒体搬送装置の制御方法であって、重なり検出部の検出結果に基づいて、重なり検

出箇所が連続している重なり検出長さを算出し、重なり検出長さに基づいて、重送が発生したか否かを判定し、重送が発生したか否かの判定結果に基づいて、重送による異常処理を実行することを含み、重なり検出長さを算出する上で、一つの重なり検出箇所と他の重なり検出箇所との間の距離が所定距離以内の場合、当該一つの重なり検出箇所と他の重なり検出箇所とは連続していると判断する。

【００１０】

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と、重なり検出センサと、重なり検出センサの検出出力に基づいて、搬送部によって搬送される媒体について、媒体上で重なりが発生していると見なせる重なり検出箇所を検出する重なり検出部と、を有する媒体搬送装置の制御プログラムであって、重なり検出部の検出結果に基づいて、重なり検出箇所が連続している重なり検出長さを算出し、重なり検出長さに基づいて、重送が発生したか否かを判定し、重送が発生したか否かの判定結果に基づいて、重送による異常処理を実行することを媒体搬送装置に実行させ、重なり検出長さを算出する上で、一つの重なり検出箇所と他の重なり検出箇所との間の距離が所定距離以内の場合、当該一つの重なり検出箇所と他の重なり検出箇所とは連続していると判断する。

【発明の効果】

【００１１】

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、媒体の重送が発生したか否かをより精度良く判定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】第１実施形態に従った媒体搬送装置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】超音波センサ１１５等の配置について説明するための模式図である。

【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】記憶装置１４０及び処理回路１５０の概略構成を示す図である。

【図６】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７】（Ａ）は超音波信号の信号値と媒体上の位置との関係を表すグラフを示し、（Ｂ）は重なり検出長さについて説明するためのグラフである。

【図８】（Ａ）は媒体搬送方向Ａ１に沿った重なり検出長さについて説明するための模式図であり、（Ｂ）は幅方向Ａ２に沿った重なり検出長さについて説明するための模式図であり、（Ｃ）は、超音波信号が取得された時に超音波センサ１１５と対向していた媒体内の各領域の間の距離について説明するための模式図である。

【図９】他の処理回路２５０の概略構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

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。

【００１４】

図１は、イメージスキャナとして構成された、第１実施形態に従った媒体搬送装置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、カード又は冊子等である。用紙には、薄紙、ＰＰＣ（Plain Paper Copier）用紙又は厚紙等が含まれる。冊子には、パスポート又は通帳等が含まれる。また、媒体は、ラベル（シール）又は小型紙片（写真、切り抜き、切手、印紙等）等の貼付物が貼付された媒体を含む。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。

【００１５】

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１０

４、操作装置１０５及び表示装置１０６等を備える。
【００１６】
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。
【００１７】
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１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。
【００１８】
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。載置台１０３は、媒体を載置する載置面１０３ａを有する。載置面１０３ａ上には、第１サイドガイド１０８ａ及び第２サイドガイド１０８ｂが設けられている。
【００１９】
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。
【００２０】
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。
【００２１】
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。
【００２２】
媒体搬送装置１００内部の搬送経路は、接触センサ１１１、給送ローラ１１２、ブレーキローラ１１３、媒体センサ１１４、超音波発信器１１５ａ、超音波受信器１１５ｂ、第１搬送ローラ１１６、第２搬送ローラ１１７、第１撮像装置１１８ａ、第２撮像装置１１８ｂ、第３搬送ローラ１１９及び第４搬送ローラ１２０等を有している。給送ローラ１１２、ブレーキローラ１１３、第１搬送ローラ１１６及び第２搬送ローラ１１７は、媒体を搬送する搬送部の一例である。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１１８ａ及び第２撮像装置１１８ｂを総じて撮像装置１１８と称する場合がある。
【００２３】
接触センサ１１１は、給送ローラ１１２及びブレーキローラ１１３より上流側に配置される。接触センサ１１１は、媒体を接触検知することにより、載置台１０３に媒体が載置されているか否かを検出する。接触センサ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。
【００２４】
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と対向して配置される。
【００２５】
媒体センサ１１４は、給送ローラ１１２及びブレーキローラ１１３より下流側且つ第１搬送ローラ１１６及び第２搬送ローラ１１７より上流側に配置される。特に、媒体センサ１１４は、媒体搬送方向Ａ１において、給送ローラ１１２と、超音波発信器１１５ａ及び超音波受信器１１５ｂとの間に配置される。媒体センサ１１４は、その位置に媒体が存在するか否かを検出する。媒体センサ１１４は、媒体の搬送路に対して一方の側に設けられた発光器及び受光器と、搬送路を挟んで発光器及び受光器と対向する位置に設けられたミラー等の反射部材（図示せず）とを含む。発光器は、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。媒体センサ１１４の位置に媒体が存在する場合、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ため、媒体センサ１１４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。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。

【００２６】

超音波発信器１１５ａ及び超音波受信器１１５ｂは、給送ローラ１１２及びブレーキローラ１１３に対して媒体搬送方向Ａ１の下流側且つ第１搬送ローラ１１６及び第２搬送ローラ１１７に対して媒体搬送方向Ａ１の上流側に配置される。超音波発信器１１５ａ及び超音波受信器１１５ｂは、媒体の搬送路の近傍に、搬送路を挟んで対向して配置される。超音波発信器１１５ａは、超音波を出力可能である。一方、超音波受信器１１５ｂは、超音波発信器１１５ａにより発信され、媒体を通過した超音波を受信し、受信した超音波に応じた電気信号である超音波信号を生成して出力する。以下では、超音波発信器１１５ａ及び超音波受信器１１５ｂを総じて超音波センサ１１５と称する場合がある。超音波センサ１１５は、媒体を透過した超音波の透過強度を検出する。超音波センサ１１５は、重なりセンサの一例である。

【００２７】

第１搬送ローラ１１６及び第２搬送ローラ１１７は、給送ローラ１１２及びブレーキローラ１１３に対して媒体搬送方向Ａ１の下流側且つ撮像装置１１８に対して媒体搬送方向Ａ１の上流側に配置される。

【００２８】

第１撮像装置１１８ａは、第１搬送ローラ１１６及び第２搬送ローラ１１７に対して媒体搬送方向Ａ１の下流側に配置される。第１撮像装置１１８ａ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。ここでは、主走査方向は、媒体の搬送方向と直交する方向である。ラインセンサは、媒体を撮像する撮像センサの一例である。また、第１撮像装置１１８ａは、搬送される媒体に向けて光を照射する光源と、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撮像装置１１８ａは、一定間隔毎に、搬送されている媒体の表面のラインセンサと対向する領域を撮像してライン画像を順次生成し、出力する。即ち、ライン画像の垂直方向（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。

【００２９】

同様に、第２撮像装置１１８ｂは、第１搬送ローラ１１６及び第２搬送ローラ１１７に対して媒体搬送方向Ａ１の下流側に配置される。第２撮像装置１１８ｂ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。ラインセンサは、媒体を撮像する撮像センサの一例である。また、第２撮像装置１１８ｂは、搬送される媒体に向けて光を照射する光源と、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２撮像装置１１８ｂは、一定間隔毎に、搬送されている媒体の裏面のラインセンサと対向する領域を撮像してライン画像を順次生成し、出力する。

【００３０】

なお、媒体搬送装置１００は、第１撮像装置１１８ａ及び第２撮像装置１１８ｂを一方だけ配置し、媒体の片面だけを読み取ってもよい。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。

【００３１】
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Ａ４の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Ａ５の方向に回転する。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）。給送ローラ１１２及びブレーキローラ１１３は、載置台１０３に載置された媒体を分離して給送する給送部の一例である。
【００３２】
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１１６と第２搬送ローラ１１７の間に送り込まれる。媒体は、第１搬送ローラ１１６及び第２搬送ローラ１１７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、第１撮像装置１１８ａと第２撮像装置１１８ｂの間に送り込まれる。撮像装置１１８により読み取られた媒体は、第３搬送ローラ１１９及び第４搬送ローラ１２０がそれぞれ矢印Ａ８及び矢印Ａ９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。
【００３３】
図３は、超音波センサ１１５等の配置について説明するための模式図である。
【００３４】
図３は、上側筐体１０２を開いた状態で、下側ガイド１０７ａを上方から見た模式図である。図３に示すように、超音波センサ１１５は、媒体が搬送される搬送方向と直交する幅方向Ａ２に沿って複数配置されている。図３に示す例では、２０の超音波センサ１１５が、幅方向Ａ２の両端部間にわたって、等間隔に並べて配置されている。これにより、媒体搬送装置１００は、幅方向Ａ２の複数の位置において媒体の重なりを検出することができる。なお、超音波センサ１１５の数は、２０に限定されず、１～１９又は２１以上でもよい。
【００３５】
媒体センサ１１４は、媒体搬送方向Ａ１において、超音波受信器１１５ｂと給送ローラ１１２との間に配置される。
【００３６】
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。
【００３７】
媒体搬送装置１００は、前述した構成に加えて、モータ１３１、インタフェース装置１３２、記憶装置１４０及び処理回路１５０等をさらに有する。
【００３８】
モータ１３１は、１つ又は複数のモータを含み、処理回路１５０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、第１～第４搬送ローラ１１６、１１７、１１９及び１２０を回転させて媒体を搬送させる。
【００３９】
インタフェース装置１３２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と電気的に接続して、ライン画像に基づいて生成された媒体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１３２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。
【００４０】
記憶装置１４０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１４０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で非一時的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１４０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。

【００４１】

記憶装置１４０は、データとして、媒体搬送路における複数の超音波センサ１１５の配置位置等を記憶する。

【００４２】

処理回路１５０は、予め記憶装置１４０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１５０は、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）である。処理回路１５０として、ＤＳＰ（digital signal processor）、ＬＳＩ（large scale integration）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）等が用いられてもよい。

【００４３】

処理回路１５０は、操作装置１０５、表示装置１０６、接触センサ１１１、媒体センサ１１４、超音波センサ１１５、撮像装置１１８、モータ１３１、インタフェース装置１３２及び記憶装置１４０等と接続され、これらの各部を制御する。処理回路１５０は、モータ１３１の駆動制御、撮像装置１１８の撮像制御等を行い、媒体画像を生成し、インタフェース装置１３２を介して情報処理装置に送信する。また、処理回路１５０は、超音波センサ１１５が出力する超音波信号に基づいて、重送が発生したか否かを判定し、その判定結果に基づいて、重送による異常処理を実行する。

【００４４】

図５は、記憶装置１４０及び処理回路１５０の概略構成を示す図である。

【００４５】

図５に示すように、記憶装置１４０には、制御プログラム１４１、画像生成プログラム１４２、重なり検出プログラム１４３、算出プログラム１４４、重送判定プログラム１４５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１５０は、記憶装置１４０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１５０は、制御部１５１、画像生成部１５２、重なり検出部１５３、算出部１５４及び重送判定部１５５として機能する。

【００４６】

図６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。

【００４７】

以下、図６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１４０に記憶されているプログラムに基づき主に処理回路１５０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６に示す動作のフローは、定期的に実行される。なお、媒体搬送装置１００は、媒体を給送する給送モードとして、複数の媒体を分離して給送する分離モードと、媒体を分離せずに給送する非分離モードとを有している。図６に示す動作のフローは、給送モードが分離モードに設定されている場合に実行される。

【００４８】

最初に、制御部１５１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）。

【００４９】

次に、制御部１５１は、接触センサ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）。

【００５０】

載置台１０３に媒体が載置されていない場合、制御部１５１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。

【００５１】

一方、載置台１０３に媒体が載置されている場合、制御部１５１は、モータ１３１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１１６、１１７、１１９、１２０を回転させて、媒体を搬送させる（ステップＳ１０３）。制御部１５１は、分離モードでは、給送ローラ１１２及び第１～第４搬送ローラ１１６、１１７、１１９、１２０をそれぞれ矢印Ａ４、Ａ６、Ａ７、Ａ８、Ａ９の方向（媒体給送方向又は媒体搬送方向）に回転させるようにモータ１３１を駆動する。また、制御部１５１は、ブレーキローラ１１３を矢印Ａ５の方向（媒体給送方向の反対方向）に回転させるようにモータ１３１を駆動する。

【００５２】

次に、重なり検出部１５３は、各超音波センサ１１５から超音波信号を取得して超音波信号の信号値を記憶装置１４０に記憶する（ステップＳ１０４）。重なり検出部１５３は、モータ１３１を予め設定された所定量だけ駆動するたびに、各超音波センサ１１５から超音波信号を取得する。媒体搬送装置１００は、所定量を小さい値に設定することにより、重送の検出精度を向上させることが可能となり、所定量を大きい値に設定することにより、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。重なり検出部１５３は、媒体の給送を開始してから現在までにモータ１３１を駆動させた駆動量と、記憶装置１４０に記憶された各超音波センサ１１５の配置位置とに基づいて、搬送中の媒体内で現在各超音波センサ１１５と対向している位置を特定する。媒体搬送方向Ａ１の位置は、モータ１３１の搬送量と各超音波センサ１１５の媒体搬送方向Ａ１の配置位置とから算出され、幅方向Ａ２の位置は、各超音波信号を出力した各超音波センサ１１５の幅方向Ａ２の位置から算出される。重なり検出部１５３は、超音波信号の信号値を、特定した媒体内の位置と関連付けて記憶装置１４０に記憶する。なお、重なり検出部１５３は、原稿の先端が媒体センサ１１４を通過してから現在までにモータ１３１を駆動させた駆動量と、記憶装置１４０に記憶された各超音波センサ１１５の配置位置とに基づいて、搬送中の媒体内で現在各超音波センサ１１５と対向している位置を特定してもよい

【００５３】

次に、制御部１５１は、媒体全体が撮像装置１１８の撮像位置を通過したか否かを判定する（ステップＳ１０５）。制御部１５１は、例えば、媒体センサ１１４から受信する第２媒体信号に基づいて媒体の後端が媒体センサ１１４の位置を通過したか否かを判定する。制御部１５１は、媒体センサ１１４から定期的に第２媒体信号を取得し、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、媒体の後端が媒体センサ１１４の位置を通過したと判定する。制御部１５１は、媒体の後端が媒体センサ１１４の位置を通過してから所定時間が経過した時に媒体の後端が撮像装置１１８の撮像位置を通過し、媒体全体が撮像されたと判定する。なお、制御部１５１は、媒体の給送を開始してから所定時間が経過した時に、搬送された媒体の全体が撮像されたと判定してもよい。まだ媒体全体が撮像位置を通過していない場合（ステップＳ１０５－Ｎｏ）、制御部１５１は、処理をステップＳ１０４へ戻す。

【００５４】

一方、媒体全体が撮像位置を通過した場合（ステップＳ１０５－Ｙｅｓ）、重なり検出部１５３は、記憶装置１４０から各超音波信号の信号値を読み出し、読み出した超音波信号の信号値に基づいて、媒体の重なり検出箇所を検出する（ステップＳ１０６）。重なり検出箇所は、媒体上で重なりが発生していると見なせる箇所である。

【００５５】

重なり検出部１５３は、超音波センサ１１５の検出出力に基づいて、搬送部によって搬送される媒体について重なり検出箇所を検出する。重なり検出部１５３は、超音波センサ１１５が検出した透過強度と重なり閾値とを比較して重なり検出箇所を検出する。重なり検出部１５３は、信号値が重なり閾値未満である超音波信号と関連付けて記憶された媒体

内の各位置を重なり検出箇所として検出する。一方、重なり検出部１５３は、信号値が重なり閾値以上である超音波信号と関連付けて記憶された媒体内の各位置については重なりが発生していないと判定する。重なり閾値は、一枚の媒体が搬送されているときの超音波信号の信号値と、媒体の重なりが発生しているときの超音波信号の信号値との間の値に設定される。これにより、重なり検出部１５３は、媒体内で重なりが発生している位置を精度良く特定することができる。

【００５６】

また、重なり検出部１５３は、モータ１３１を所定量だけ駆動するたびに取得した各超音波信号に基づいて重なり検出箇所を検出している。即ち、重なり検出部１５３は、所定の周期で、重なり検出箇所が存在するか否かを検出する。これにより、重なり検出部１５３は、媒体読取処理の処理負荷の増大を抑制しつつ、媒体の重送を精度良く検出することができる。

【００５７】

図７（Ａ）は、超音波信号の信号値と媒体上の位置との関係を表すグラフを示す。

【００５８】

図７（Ａ）の縦軸は、超音波信号の信号値を示し、横軸は、媒体の搬送方向Ａ１における位置を示す。図７（Ａ）に示すグラフは、薄紙が重送して搬送された場合に出力された超音波信号の信号値を示す。図７（Ａ）に示すように、薄紙内の繊維のむらにより、薄紙を透過した超音波の強度は、ばらつきを有する。また、ＰＰＣ用紙等の通常の用紙が重送して搬送される場合も、二つの用紙の間の距離（空気の厚さ）のばらつきにより、二つの用紙を透過した超音波の強度は、ばらつきを有する。そのため、媒体内で重なり検出箇所として検出される領域と、重なり検出箇所として検出されない領域とが混在している。

【００５９】

次に、算出部１５４は、重なり検出部１５３の検出結果に基づいて、重なり検出長さを算出する（ステップＳ１０７）。

【００６０】

算出部１５４は、媒体の搬送方向Ａ１に沿って、重なり検出長さを算出する。即ち、算出部１５４は、幅方向Ａ２において各超音波センサ１１５に対向する媒体内の位置毎に、媒体搬送方向Ａ１において重なり検出箇所が連続している長さを重なり検出長さとして算出する。但し、算出部１５４は、媒体搬送方向Ａ１において、二つの重なり検出箇所の間に、重なりが発生していないと判定された位置が存在する場合でも、その二つの重なり検出箇所の間の距離が基準距離以下である場合、その二つの重なり検出箇所は連続しているとみなす。即ち、算出部１５４は、一つの重なり検出箇所と他の重なり検出箇所との間の距離が基準距離以内の場合、その一つの重なり検出箇所と他の重なり検出箇所とは連続していると判断する。基準距離は、媒体搬送装置１００がサポートする媒体（薄紙）の厚さ又は硬さ等に基づいて適宜設定される。基準距離は、例えば、二枚の薄紙を重ねて搬送させて重なり検出箇所を検出する事前の実験において、連続して媒体の重なりが検出されなかった領域の最大長さに設定される。

【００６１】

図７（Ｂ）は、重なり検出長さについて説明するためのグラフである。

【００６２】

図７（Ｂ）は、図７（Ａ）に示したグラフと同様のグラフである。図７（Ｂ）に示す例では、第１領域Ｗ１、第２領域Ｗ２、第３領域Ｗ３及び第４領域Ｗ４において、重なり検出箇所が連続している。第１領域Ｗ１と第２領域Ｗ２の間、第２領域Ｗ２と第３領域Ｗ３の間、及び、第３領域Ｗ３と第４領域Ｗ４の間には、重なりが発生していないと判定された領域（それぞれ２０ｍｍ、６ｍｍ、４ｍｍの長さを有する領域）が存在する。例えば、基準距離Ｌｔｈが２５ｍｍに設定されている場合、第１領域Ｗ１、第２領域Ｗ２、第３領域Ｗ３及び第４領域Ｗ４は、連続しているとみなされ、第１領域Ｗ１の先端から第４領域Ｗ４の後端までの領域Ｗ５の長さ（６１ｍｍ）が重なり検出長さとして算出される。

【００６３】

次に、重送判定部１５５は、算出部１５４により算出された重なり検出長さが長さ閾値以上であるか否かを判定する（ステップＳ１０８）。長さ閾値は、例えば、一般的な履歴書に貼付される写真又は切手等の貼付物のサイズと、媒体搬送装置１００がサポートする最小サイズの媒体のサイズの間の値（例えば２０ｍｍ）に設定される。これにより、重送判定部１５５は、貼付物が貼付された媒体が搬送されているか媒体の重送が発生しているかを適切に判別することができる。

【００６４】

算出部１５４により算出された重なり検出長さのうちの少なくとも一つが長さ閾値以上である場合（ステップＳ１０８－Ｙｅｓ）、重送判定部１５５は、媒体の重送が発生したと判定する（ステップＳ１０９）。

【００６５】

図７（Ａ）及び図７（Ｂ）に示す例では、媒体搬送方向Ａ１において重なり検出箇所が実際に連続している最大長さは領域Ｗ３の１２ｍｍである。したがって、仮に、媒体搬送方向Ａ１における長さ閾値が２０ｍｍである場合、間隔が基準距離以下である重なり検出箇所が連続しているとみなさなければ、媒体の重送が発生していないと判定される。

【００６６】

一方、算出部１５４は、第１領域Ｗ１、第２領域Ｗ２、第３領域Ｗ３及び第４領域Ｗ４が連続していると判断し、第１領域Ｗ１の先端から第４領域Ｗ４の後端までの領域Ｗ５の長さ（６１ｍｍ）を重なり検出長さとして算出する。したがって、重なり検出長さは長さ閾値以上となり、媒体の重送が発生していると判定される。このように、媒体搬送装置１００は、位置毎に透過する超音波の強度にばらつきが発生する媒体の重送が発生した場合でも、媒体の重送が発生したと正しく判定することができる。

【００６７】

媒体の重送が発生したと判定された場合、制御部１５１は、重送による異常処理として、モータ１３１を停止して、媒体の給送及び搬送を停止する（ステップＳ１１０）。制御部１５１は、媒体の重送が発生している場合に、媒体の給送及び搬送を停止することにより、媒体が損傷することを抑制できる。また、制御部１５１は、重送による異常処理として、重送が発生した旨を表示装置１０６に表示、又は、インタフェース装置１３２を介して情報処理装置に送信し、利用者に警告を通知する。このように、制御部１５１は、重送判定部１５５の判定結果に基づいて、重送による異常処理を実行する。

【００６８】

次に、制御部１５１は、給送ローラ１１２及び第１～第４搬送ローラ１１６、１１７、１１９、１２０をそれぞれ矢印Ａ４、Ａ６、Ａ７、Ａ８、Ａ９（媒体給送方向又は媒体搬送方向）の反対方向に回転させるようにモータ１３１を駆動する。また、制御部１５１は、ブレーキローラ１１３を矢印Ａ５の方向（媒体給送方向の反対方向）に回転させるようにモータ１３１を駆動する。これにより、制御部１５１は、媒体を逆送させて、載置台１０３に一旦戻す（ステップＳ１１１）。

【００６９】

次に、制御部１５１は、給送モードを分離モードから非分離モードに変更する（ステップＳ１１２）。制御部１５１は、非分離モードでは、給送ローラ１１２及び第１～第４搬送ローラ１１６、１１７、１１９、１２０をそれぞれ矢印Ａ４、Ａ６、Ａ７、Ａ８、Ａ９の方向（媒体給送方向又は媒体搬送方向）に回転させる。また、制御部１５１は、非分離モードでは、モータ１３１からブレーキローラ１１３への駆動力を遮断することにより、給送する媒体の分離機能をＯＦＦにする。なお、制御部１５１は、ブレーキローラ１１３を媒体給送方向（矢印Ａ５の反対方向）に回転させることにより、又は、ブレーキローラ１１３による分離力を低減させることにより、給送する媒体の分離機能をＯＦＦにしてもよい。

【００７０】

次に、制御部１５１は、モータ１３１を再駆動し、給送ローラ１１２及び第１～第４搬送ローラ１１６、１１７、１１９、１２０を媒体給送方向又は媒体搬送方向に再回転させ

て、媒体を再給送及び再搬送させる（ステップＳ１１３）。次に、制御部１５１は、処理をステップＳ１０４へ移行させる。このとき、ブレーキローラ１１３は、給送ローラ１１２に従動し、又は、モータ１３１により媒体給送方向に回転し、媒体を分離しない。

【００７１】

このように、制御部１５１は、異常処理として、媒体の給送を停止した後に、その媒体を載置台１０３に一旦戻し、分離せずに再給送するように給送ローラ１１２及びブレーキローラ１１３を制御する。これにより、利用者は、媒体の分離機能をＯＦＦにして媒体を再給送する必要がなくなり、制御部１５１は、利用者の利便性を向上させることが可能となる。なお、ステップＳ１０８及びＳ１１０の処理が省略され、制御部１５１は、媒体の給送及び搬送を停止したまま、給送モードの変更のみを実行してもよい。その場合、利用者は、給送モードを変更する必要がなくなり、制御部１５１は、利用者の利便性を向上させることが可能となる。

【００７２】

一方、算出部１５４により算出された全ての重なり検出長さが長さ閾値未満である場合（ステップＳ１０８－Ｎｏ）、重送判定部１５５は、媒体の重送が発生していないと判定する（ステップＳ１１４）。

【００７３】

このように、重送判定部１５５は、算出部１５４により算出された重なり検出長さに基づいて、媒体の重送が発生したか否かを判定する。特に、重送判定部１５５は、算出部１５４により算出された各重なり検出長さの最大値が長さ閾値以上である場合、媒体の重送が発生したと判定し、その最大値が長さ閾値未満である場合、媒体の重送が発生していないと判定する。なお、重送判定部１５５は、各重なり検出長さの最大値以外の統計値に基づいて、媒体の重送が発生したか否かを判定してもよい。最大値以外の統計値は、例えば平均値、最小値又は中央値である。重送判定部１５５は、各重なり検出長さの統計値が長さ閾値以上である場合、媒体の重送が発生したと判定し、その統計値が長さ閾値未満である場合、媒体の重送が発生していないと判定してもよい。即ち、重送判定部１５５は、重なり検出長さが複数算出された場合、複数の重なり検出長さの平均値、最大値、最小値、又は、中央値に基づいて重送が発生したか否かを判定する。これにより、重送判定部１５５は、重送が発生したか否かをより高精度に判定することができる。

【００７４】

次に、画像生成部１５２は、記憶装置１４０から媒体搬送中に生成された各ライン画像を読み出し、取得した全てのライン画像を合成して媒体画像を生成し、インタフェース装置１３２を介して情報処理装置へ送信する（ステップＳ１１５）。

【００７５】

次に、制御部１５１は、接触センサ１１１から取得する第１媒体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１５１は、ステップＳ１０４へ処理を戻し、ステップＳ１０４～Ｓ１１６の処理を繰り返す。

【００７６】

一方、載置台１０３に媒体が残っていない場合、制御部１５１は、モータ１３１を停止して、媒体の搬送を停止し（ステップＳ１１７）、一連のステップを終了する。

【００７７】

なお、ステップＳ１１１～Ｓ１１３の処理が省略され、制御部１５１は、媒体の給送及び搬送を停止した場合、媒体の再給送を行わずに、一連のステップを終了してもよい。

【００７８】

また、処理回路１５０は、媒体全体が撮像装置１１８の撮像位置を通過した後でなく、所定期間毎（モータ１３１が所定量だけ駆動されるたび）に、ステップＳ１０６～Ｓ１１３の処理を実行してもよい。その場合、重送判定部１５５は、媒体全体が撮像装置１１８の撮像位置を通過するまで、重なり長さが長さ閾値未満である場合に、媒体の重送が発生していないと判定する。

【００７９】
　また、ステップＳ１０７において、算出部１５４は、媒体の搬送方向と直交する幅方向Ａ２に沿って、又は、媒体の搬送方向Ａ１及び媒体の搬送方向と直交する幅方向Ａ２の両方向に沿って、重なり検出長さを算出してもよい。
【００８０】
　幅方向Ａ２に沿って重なり検出長さを算出する場合、算出部１５４は、媒体搬送方向Ａ１において超音波信号を取得したタイミングで各超音波センサ１１５に対向していた媒体内の位置毎に、幅方向Ａ２において重なり検出箇所が連続している長さを重なり検出長さとして算出する。但し、算出部１５４は、幅方向Ａ２において、二つの重なり検出箇所の間に、重なりが発生していないと判定された位置が存在する場合でも、その二つの重なり検出箇所の間の距離が基準距離以下である場合、その二つの重なり検出箇所は連続しているとみなす。即ち、算出部１５４は、一つの重なり検出箇所と他の重なり検出箇所との間の距離が基準距離以内の場合、その一つの重なり検出箇所と他の重なり検出箇所とは連続していると判断する。なお、幅方向Ａ２に沿った重なり検出長さを算出する際の基準距離は、媒体搬送方向Ａ１に沿った重なり検出長さを算出する際の基準距離と異なる値に設定されてもよい。
【００８１】
　この場合、ステップＳ１０８において、重送判定部１５５は、幅方向Ａ２に沿った重なり検出長さが長さ閾値以上であるか否かを判定することにより、媒体の重送が発生したか否かを判定する。なお、幅方向Ａ２に沿った重なり検出長さと比較する長さ閾値は、媒体搬送方向Ａ１に沿った重なり検出長さと比較する長さ閾値と異なる値に設定されてもよい。
【００８２】
　または、重送判定部１５５は、媒体搬送方向Ａ１に沿った重なり検出長さ及び幅方向Ａ２に沿った重なり検出長さが長さ閾値以上であるか否かを判定することにより、媒体の重送が発生したか否かを判定する。その場合、重送判定部１５５は、媒体搬送方向Ａ１に沿った重なり検出長さ及び幅方向Ａ２に沿った重なり検出長さの何れかが長さ閾値以上である場合、媒体の重送が発生したと判定し、その両方が長さ閾値未満である場合、媒体の重送が発生していないと判定する。また、重送判定部１５５は、媒体搬送方向Ａ１に沿った重なり検出長さ及び幅方向Ａ２に沿った重なり検出長さの両方が長さ閾値以上である場合、媒体の重送が発生したと判定し、その何れかが長さ閾値未満である場合、媒体の重送が発生していないと判定してもよい。媒体搬送方向Ａ１及び幅方向Ａ２の両方向に沿った重なり検出長さを用いることにより、重送判定部１５５は、重送が発生したか否かをより高精度に判定することができる。
【００８３】
　また、この場合も、重送判定部１５５は、各重なり検出長さの平均値、最大値、最小値、又は、中央値等の統計値が長さ閾値以上であるか否かに基づいて、媒体の重送が発生したか否かを判定してもよい。
【００８４】
　図８（Ａ）は、媒体搬送方向Ａ１に沿った重なり検出長さについて説明するための模式図であり、図８（Ｂ）は、幅方向Ａ２に沿った重なり検出長さについて説明するための模式図である。図８（Ｃ）は、超音波信号が取得された時に超音波センサ１１５と対向していた媒体内の各領域の間の距離について説明するための模式図である。
【００８５】
　図８（Ａ）及び図８（Ｂ）は、媒体搬送装置１００によって搬送された媒体３００を示している。媒体３００内で超音波信号が取得された時に超音波センサ１１５と対向していた領域は丸で表されており、そのうち、重なり検出箇所は黒丸で表され、重なりが発生していないと判定された領域は白丸で表されている。図８（Ａ）及び図８（Ｂ）に示す例では、図８（Ｃ）に示すように、超音波センサ１１５は幅方向Ａ２において間隔ΔＸ毎に配置され、超音波信号は媒体搬送方向Ａ１において間隔ΔＹ毎に取得されている。
【００８６】

図８（Ａ）及び図８（Ｂ）に示す例では、媒体搬送方向Ａ１において相互に隣接する重なり検出箇所の最大連続数は４であり、その長さは３ΔＹである。また、幅方向Ａ２において相互に隣接する重なり検出箇所の最大連続数は４であり、その長さは３ΔＸである。したがって、仮に、媒体搬送方向Ａ１における長さ閾値が４ΔＹであり、幅方向Ａ２における長さ閾値が４ΔＸである場合、間隔が基準距離以下である重なり検出箇所が連続しているとみなさなければ、媒体の重送が発生していないと判定される。

【００８７】

一方、媒体搬送方向Ａ１における基準距離が３ΔＹであり、幅方向Ａ２における基準距離が３ΔＸである場合、媒体搬送方向Ａ１における重なり検出長さは１１ΔＹとなり、幅方向Ａ２における重なり検出長さは６ΔＸとなる。したがって、媒体の重送が発生していると判定される。このように、媒体搬送装置１００は、位置毎に透過する超音波の強度にばらつきが発生する媒体の重送が発生した場合でも、媒体の重送が発生したと正しく判定することができる。

【００８８】

以上詳述したように、本実施形態の媒体搬送装置１００は、重なり検出箇所が連続している重なり検出長さに基づいて重送が発生したか否かを判定する。これにより、媒体搬送装置１００は、媒体の重送が発生したか否かをより精度良く判定することが可能となった。

【００８９】

一般に、媒体搬送装置は、小型の貼付物が貼付された媒体が搬送された場合に、重送が発生したと誤って判定する可能性がある。媒体搬送装置１００は、媒体内で重なりが発生している領域の長さに基づいて媒体の重送が発生しているか否かを判定することにより、小型の貼付物が貼付された媒体が搬送された場合に、重送が発生したと誤って判定することを抑制できる。さらに、媒体搬送装置１００は、複数の重なり検出箇所の間の距離が所定距離以内の場合、その複数の重なり検出箇所は連続していると判断することにより、位置毎に透過する超音波の強度にばらつきが発生する媒体の重送を高精度に検出できる。特に、媒体搬送装置１００は、単純な演算で、媒体内で重なりが発生している領域の長さを算出できるので、媒体読取処理の処理負荷及びメモリ使用量を軽減することができる。

【００９０】

上述した実施形態では、重なり検出部として、超音波の透過情報を出力する超音波センサが用いられていたが、重なり検出部として、媒体の厚さ情報を検出する厚さセンサが用いられてもよい。厚さセンサは、各超音波センサ１１５が配置される位置に配置される。厚さセンサは、媒体の搬送路の近傍に、搬送路を挟んで対向して配置された発光器及び受光器を含む。発光器は、受光器に向けて光（赤外光又は可視光）を照射する。一方、受光器は、発光器により照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厚さ信号を生成して出力する。厚さセンサの位置に媒体が存在する場合、発光器により照射された光はその媒体により減衰し、媒体の厚さが大きい程、その減衰量は大きくなる。例えば、厚さセンサは、媒体の厚さが大きい程、信号値が大きくなるように厚さ信号を生成する。

【００９１】

なお、厚さセンサとして、反射光センサ、圧力センサ又は機械式センサが用いられてもよい。反射光センサは、媒体の搬送路に対して一方の側に設けられた発光器及び受光器のペアと、他方の側に設けられた発光器及び受光器のペアとを含む。反射光センサは、一方のペアが媒体の一方の面に光を照射してから反射光を受光するまでの時間と、他方のペアが媒体の他方の面に光を照射してから反射光を受光するまでの時間とから、各ペアと媒体の各面までの距離を検出する。反射光センサは、二つのペアの間の距離から、検出した各距離を減算した減算値を厚さ情報として示す厚さ信号を生成する。圧力センサは、媒体の厚さに応じて変化する圧力を検出し、検出した圧力を厚さ情報として示す厚さ信号を生成する。機械式センサは、媒体に接するローラの移動量を検出し、検出した移動量を厚さ情報として示す厚さ信号を生成する。

【００９２】

重なり検出部として厚さセンサが用いられる場合、図６のステップＳ１０４において、重なり検出部１５３は、超音波信号の代わりに、各厚さセンサから厚さ信号を取得し、媒体内の位置と関連付けて記憶装置１４０に記憶する。また、ステップＳ１０６において、重なり検出部１５３は、記憶装置１４０から各厚さ信号の信号値を読み出し、信号値が重なり閾値以上である厚さ信号と関連付けて記憶された媒体内の各位置を重なり検出箇所として検出する。

【００９３】

また、上述した実施形態では、給送ローラ１１２がブレーキローラ１１３の下側に配置されて載置台１０３に載置された媒体を下側から順に給送していたが、載置台に載置された媒体を上側から順に給送するように、給送ローラがブレーキローラの上側に配置されてもよい。

【００９４】

図９は、他の処理回路２５０の概略構成を示す図である。処理回路２５０は、媒体搬送装置１００の処理回路１５０の代わりに使用され、処理回路１５０の代わりに、媒体読取処理、重なり検出処理、重なり検出長算出処理、重送判定処理及び制御処理を実行する。処理回路２５０は、制御回路２５１、画像生成回路２５２、重なり検出回路２５３、算出回路２５４、重送判定回路２５５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。

【００９５】

制御回路２５１は、制御部の一例であり、制御部１５１と同様の機能を有する。制御回路２５１は、操作装置１０５から操作信号を、接触センサ１１１から第１媒体信号を、媒体センサ１１４から第２媒体信号をそれぞれ受信し、記憶装置１４０から媒体画像を読み出す。制御回路２５１は、受信又は読み出した各情報に応じて媒体の給送及び搬送を制御するように、モータ１３１に制御信号を出力する。また、制御回路２５１は、記憶装置１４０から重送の判定結果を読み出し、読み出した判定結果に基づいて、重送による異常処理を実行する。

【００９６】

画像生成回路２５２は、画像生成部の一例であり、画像生成部１５２と同様の機能を有する。画像生成回路２５２は、撮像装置１１８からライン画像を受信して記憶装置１４０に記憶するとともに、媒体画像を生成し、インタフェース装置１３２を介して情報処理装置へ送信する。

【００９７】

重なり検出回路２５３は、重なり検出部の一例であり、重なり検出部１５３と同様の機能を有する。重なり検出回路２５３は、超音波センサ１１５からの超音波信号に基づいて重なり検出箇所を検出し、検出結果を記憶装置１４０に記憶する。

【００９８】

算出回路２５４は、算出部の一例であり、算出部１５４と同様の機能を有する。算出回路２５４は、記憶装置１４０から重なり検出箇所の検出結果を読み出し、読み出した検出結果に基づいて重なり検出長さを算出し、記憶装置１４０に記憶する。

【００９９】

重送判定回路２５５は、重送判定部の一例であり、重送判定部１５５と同様の機能を有する。重送判定回路２５５は、記憶装置１４０から重なり検出長さを読み出し、重なり検出長さに基づいて、重送が発生したか否かを判定し、判定結果を記憶装置１４０に記憶する。

【０１００】

以上詳述したように、媒体搬送装置は、処理回路２５０を用いる場合においても、媒体の重送が発生したか否かをより精度良く判定することが可能となった。

【符号の説明】

【０１０１】

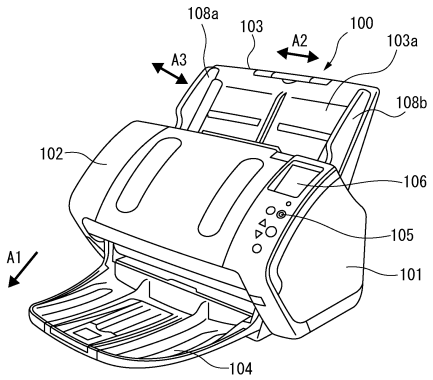
１００　媒体搬送装置、１０３　載置台、１１１　接触センサ、１１２　給送ローラ、１

１３　ブレーキローラ、１１４　媒体センサ、１１５　超音波センサ、１１６　第１搬送ローラ、１１７　第２搬送ローラ、１１８　撮像装置、１５１　制御部、１５２　画像生成部、１５３　重なり検出部、１５４　算出部、１５５　重送判定部

【図面】

【図１】

図1



【図２】

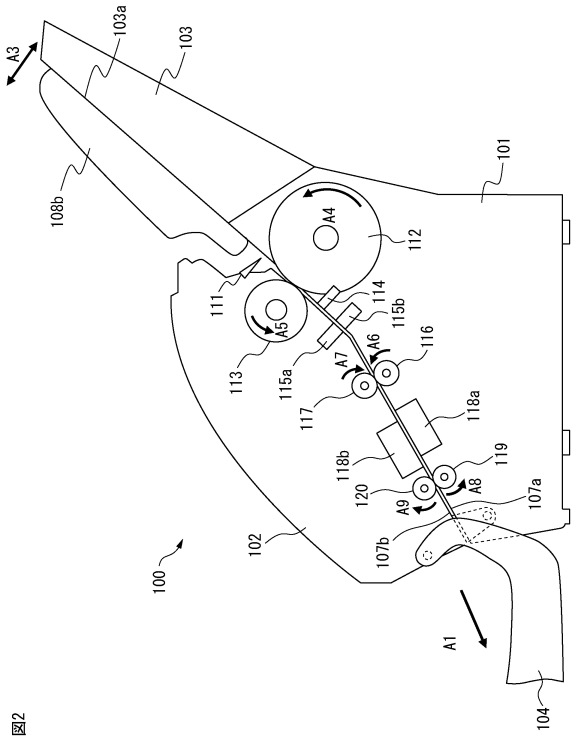


図2

【図３】

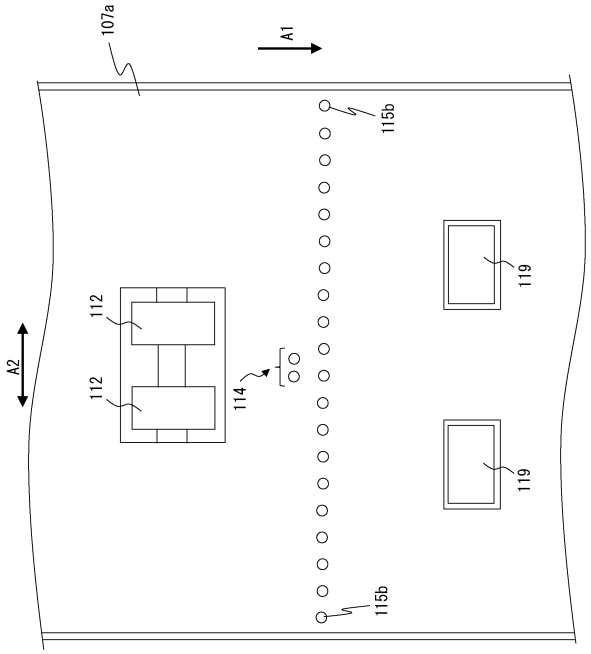
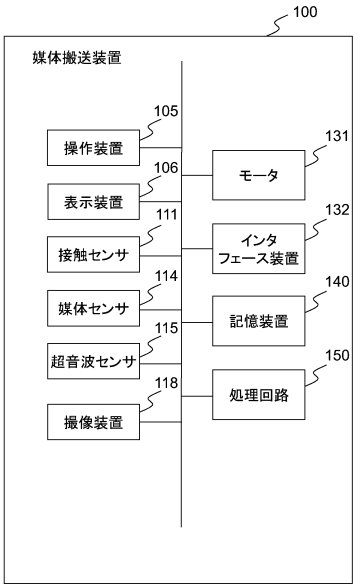


図3

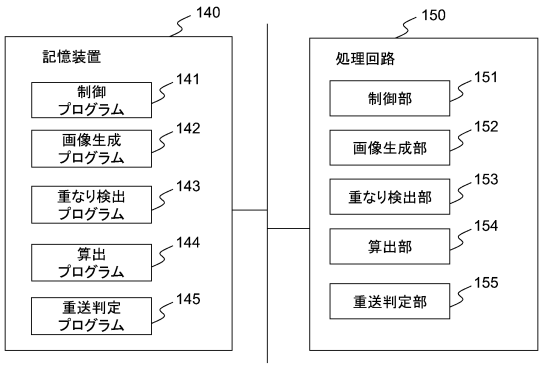
【図４】

図4



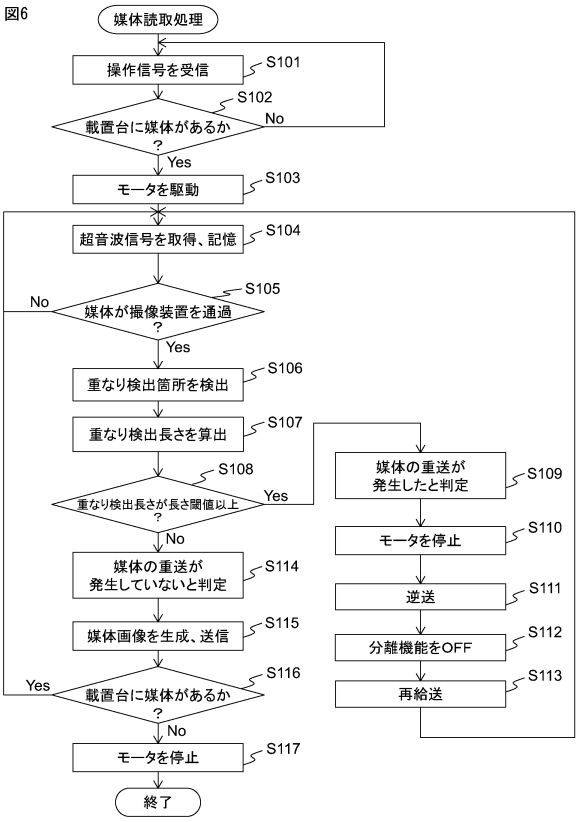
【図５】

図5



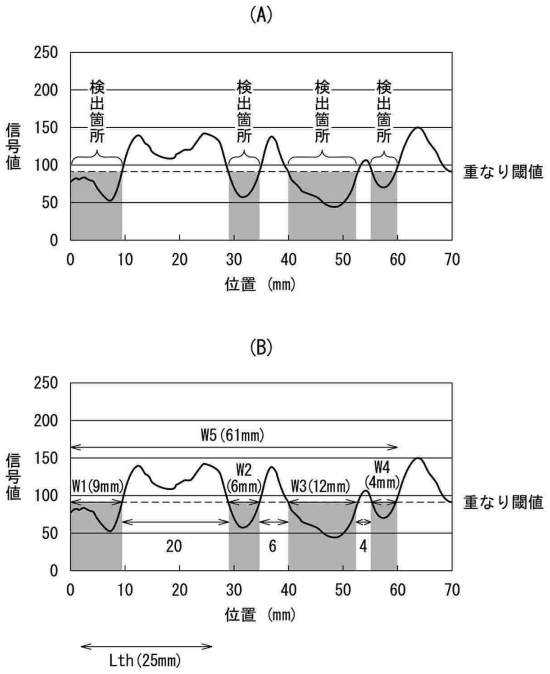
【図６】

図6



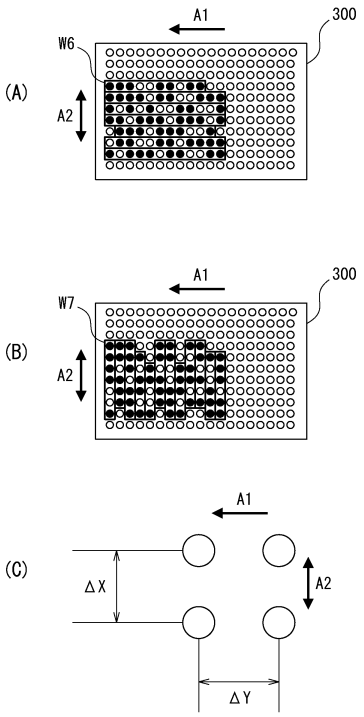
【図７】

図7



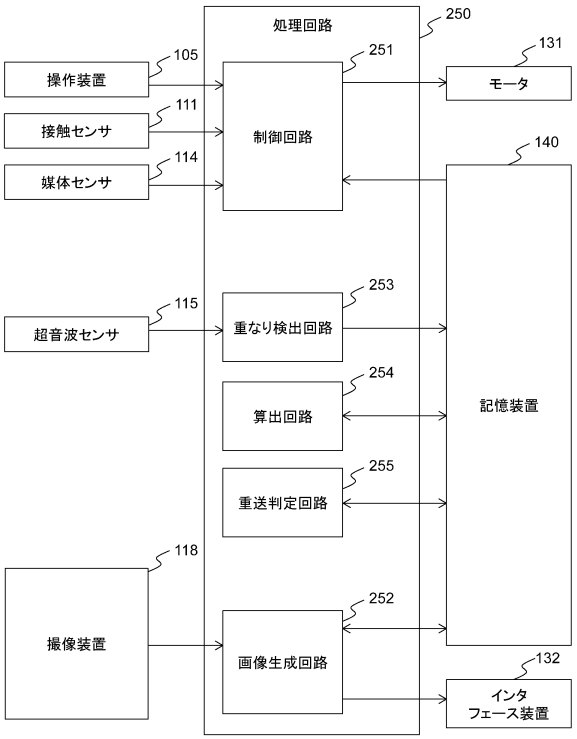
【図８】

図8



【図９】

図9



フロントページの続き

株式会社ＰＦＵ内

審査官　畔津 圭介

(56)参考文献　米国特許出願公開第２０１０／００９１３４４（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｂ６５Ｈ　７／１２