

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6775662号
(P6775662)

(45) 発行日 令和2年10月28日 (2020. 10. 28)

(24) 登録日 令和2年10月8日 (2020. 10. 8)

(51) Int. Cl.		F I			
B 6 5 H	3 / 5 2	(2006. 01)	B 6 5 H	3 / 5 2	3 3 0 H
B 6 5 H	3 / 0 6	(2006. 01)	B 6 5 H	3 / 0 6	C

請求項の数 7 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2019-229556 (P2019-229556) (22) 出願日 令和1年12月19日 (2019. 12. 19) 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 P F U 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 海 貴之 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株 式会社 P F U 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】

載置台と、

前記載置台に載置された媒体を下側から順に給送する給送ローラと、

前記給送ローラに対向して配置されるブレーキローラと、

前記ブレーキローラにかかる負荷を制御するためのトルクリミッタと、

前記載置台に載置された媒体の束全体の高さが所定高さ以下である場合、前記トルクリミッタのトルクのリミット値を第1リミット値に設定し、前記媒体の束全体の高さが前記所定高さを超える場合、前記トルクリミッタのトルクのリミット値を前記第1リミット値より大きい第2リミット値に設定する変更部と、

を有することを特徴とする媒体搬送装置。

【請求項 2】

前記トルクリミッタは、トルクのリミット値が前記第1リミット値である第1トルクリミッタと、トルクのリミット値が前記第2リミット値である第2トルクリミッタと、を含む、請求項1に記載の媒体搬送装置。

【請求項 3】

前記ブレーキローラを媒体給送方向の逆方向に回転させるための駆動力を発生するモータをさらに有し、

前記第2トルクリミッタは、前記第1トルクリミッタから前記ブレーキローラへの前記駆動力の伝達経路上に配置され、

10

20

前記給送ローラによる前記ブレーキローラを媒体給送方向に回転させる力が前記第 1 トルクリミッタに伝達しないようにするための規制部をさらに有し、

前記変更部は、前記規制部を用いて前記給送ローラによる前記ブレーキローラを媒体給送方向に回転させる力が前記第 1 トルクリミッタに伝達するか否かを変更することにより、前記トルクリミッタのトルクのリミット値を前記第 1 リミット値又は前記第 2 リミット値の何れかに設定する、請求項 2 に記載の媒体搬送装置。

【請求項 4】

前記変更部は、前記載置台に載置された媒体の束全体を上方から付勢し、前記変更部が配置された高さに応じて、前記トルクリミッタのトルクのリミット値を設定する、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】

前記トルクリミッタは、トルクのリミット値を電磁的に変更可能なクラッチ又はブレーキであり、

前記載置台に載置された媒体の束全体の高さを検出するためのセンサをさらに有する、請求項 1 に記載の媒体搬送装置。

【請求項 6】

載置台と、前記載置台に載置された媒体を下側から順に給送する給送ローラと、前記給送ローラに対向して配置されるブレーキローラと、前記ブレーキローラにかかる負荷を制御するためのトルクリミッタと、を有する媒体搬送装置の制御方法であって、

前記載置台に載置された媒体の束全体の高さが所定高さ以下である場合、前記トルクリミッタのトルクのリミット値を第 1 リミット値に設定し、前記媒体の束全体の高さが前記所定高さを超える場合、前記トルクリミッタのトルクのリミット値を前記第 1 リミット値より大きい第 2 リミット値に設定する、

ことを特徴とする制御方法。

【請求項 7】

載置台と、前記載置台に載置された媒体を下側から順に給送する給送ローラと、前記給送ローラに対向して配置されるブレーキローラと、前記ブレーキローラにかかる負荷を制御するためのトルクリミッタと、を有する媒体搬送装置の制御プログラムであって、

前記載置台に載置された媒体の束全体の高さが所定高さ以下である場合、前記トルクリミッタのトルクのリミット値を第 1 リミット値に設定し、前記媒体の束全体の高さが前記所定高さを超える場合、前記トルクリミッタのトルクのリミット値を前記第 1 リミット値より大きい第 2 リミット値に設定する、

ことを前記媒体搬送装置に実行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、給送ローラ及びブレーキローラを用いて媒体を給送する媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

給送ローラ及びブレーキローラを用いて媒体を給送する媒体搬送装置では、載置台に載置された媒体の数が多い場合、媒体間の摩擦力が大きくなり、媒体の重送が発生する可能性がある。例えばブレーキローラにかかる最大トルクを大きくすることにより重送の発生は抑制されるが、ブレーキローラにかかる最大トルクを大きくすると、媒体として薄紙等が搬送されたときに媒体のジャムが発生しやすくなる。

【0003】

ブレーキローラに搬送方向とは反対方向の回転負荷を発生させ、電磁クラッチの切り替えによって、ブレーキローラの回転負荷を変更可能である分離力発生装置を備える媒体供給装置が開示されている（特許文献 1 を参照）。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

分離ローラに対して第 1 回転方向に掛かる回転トルクが所定のトルク上限値であるリミットトルクを越えた場合に分離ローラを第 1 回転方向に空転させるトルクリミッタを備え、分離設定を変更可能な媒体給送装置が開示されている（特許文献 2 を参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 1 9 3 8 3 7 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 9 - 1 1 6 3 8 3 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

媒体搬送装置では、媒体をより適切に給送することが望まれている。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、媒体をより適切に給送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 】

【 0 0 0 8 】

本発明の一側面に係る媒体搬送装置は、載置台と、載置台に載置された媒体を下側から順に給送する給送ローラと、給送ローラに対向して配置されるブレーキローラと、ブレーキローラにかかる負荷を制御するためのトルクリミッタと、載置台に載置された媒体の高さに応じて、トルクリミッタのトルクのリミット値を変更する変更部と、を有する。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の一側面に係る制御方法は、載置台と、載置台に載置された媒体を下側から順に給送する給送ローラと、給送ローラに対向して配置されるブレーキローラと、ブレーキローラにかかる負荷を制御するためのトルクリミッタと、を有する媒体搬送装置の制御方法であって、載置台に載置された媒体の高さに応じて、トルクリミッタのトルクのリミット値を変更する。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の一側面に係る制御プログラムは、載置台と、載置台に載置された媒体を下側から順に給送する給送ローラと、給送ローラに対向して配置されるブレーキローラと、ブレーキローラにかかる負荷を制御するためのトルクリミッタと、を有する媒体搬送装置の制御プログラムであって、載置台に載置された媒体の高さに応じて、トルクリミッタのトルクのリミット値を変更することを媒体搬送装置に実行させる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

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、媒体をより適切に給送することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 実施形態に係る媒体搬送装置 1 0 0 を示す斜視図である。

【 図 2 】 媒体搬送装置 1 0 0 内部の搬送経路を説明するための図である。

【 図 3 】 各ローラの駆動機構について説明するための模式図である。

【 図 4 】 各ローラの駆動機構について説明するための模式図である。

【 図 5 】 ピックアップ 1 1 2 等について説明するための模式図である。

【 図 6 】 各トルクリミッタについて説明するための模式図である。

【 図 7 】 ピックアップ 1 1 2 等の動作について説明するための模式図である。

【 図 8 】 ピックアップ 1 1 2 等の動作について説明するための模式図である。

【 図 9 】 ブレーキローラ 1 1 5 等の動作について説明するための模式図である。

【 図 1 0 】 媒体搬送装置 1 0 0 の概略構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】記憶装置 1 6 0 及び C P U 1 7 0 の概略構成を示す図である。

【図 1 2】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 1 3】設定処理の動作の例を示すフローチャートである。

【図 1 4】他のストッパ 2 3 2 について説明するための模式図である。

【図 1 5】ストッパ 2 3 2 等の動作について説明するための模式図である。

【図 1 6】ストッパ 2 3 2 等の動作について説明するための模式図である。

【図 1 7】さらに他の処理回路 2 7 0 の概略構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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 1 0 0 を示す斜視図である。媒体搬送装置 1 0 0 は、原稿である媒体を搬送し、撮像する。媒体は、用紙、薄紙、厚紙、カード、冊子又はパスポート等である。媒体搬送装置 1 0 0 は、ファクシミリ、複写機、プリンタ複合機 (M F P 、 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 1 0 0 はプリンタ等でもよい。

【 0 0 1 5 】

媒体搬送装置 1 0 0 は、下側筐体 1 0 1 、上側筐体 1 0 2 、載置台 1 0 3 、排出台 1 0 4 、操作装置 1 0 5 及び表示装置 1 0 6 等を備える。

【 0 0 1 6 】

上側筐体 1 0 2 は、媒体搬送装置 1 0 0 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 1 0 0 内部の清掃時等に開閉可能のようにヒンジにより下側筐体 1 0 1 に係合している。載置台 1 0 3 は、搬送される媒体を載置可能に下側筐体 1 0 1 に係合している。排出台 1 0 4 は、排出された媒体を保持可能に下側筐体 1 0 1 に係合している。

【 0 0 1 7 】

操作装置 1 0 5 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 1 0 6 は、液晶、有機 E L (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。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、媒体搬送装置 1 0 0 内部の搬送経路を説明するための図である。

【 0 0 1 9 】

媒体搬送装置 1 0 0 内部の搬送経路は、第 1 センサ 1 1 1 、ピックアップ 1 1 2 、第 2 センサ 1 1 3 、複数の給送ローラ 1 1 4 a 、 1 1 4 b 、複数のプレーキローラ 1 1 5 a 、 1 1 5 b 、複数の第 1 搬送ローラ 1 1 6 a 、 1 1 6 b 、複数の第 2 搬送ローラ 1 1 7 a 、 1 1 7 b 、第 1 撮像装置 1 1 8 a 、第 2 撮像装置 1 1 8 b 、複数の第 3 搬送ローラ 1 1 9 a 、 1 1 9 b 及び複数の第 4 搬送ローラ 1 2 0 a 、 1 2 0 b 等を有している。

【 0 0 2 0 】

以下では、給送ローラ 1 1 4 a 及び 1 1 4 b を総じて給送ローラ 1 1 4 と称する場合がある。また、プレーキローラ 1 1 5 a 及び 1 1 5 b を総じてプレーキローラ 1 1 5 と称する場合がある。また、第 1 搬送ローラ 1 1 6 a 及び 1 1 6 b を総じて第 1 搬送ローラ 1 1 6 と称する場合がある。また、第 2 搬送ローラ 1 1 7 a 及び 1 1 7 b を総じて第 2 搬送ローラ 1 1 7 と称する場合がある。また、第 1 撮像装置 1 1 8 a 及び第 2 撮像装置 1 1 8 b を総じて撮像装置 1 1 8 と称する場合がある。また、第 3 搬送ローラ 1 1 9 a 及び 1 1 9 b を総じて第 3 搬送ローラ 1 1 9 と称する場合がある。また、第 4 搬送ローラ 1 2 0 a 及び 1 2 0 b を総じて第 4 搬送ローラ 1 2 0 と称する場合がある。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

下側筐体 101 の上面は、媒体の搬送路の下側ガイド 107 a 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 107 b を形成する。図 2 において矢印 A 1 は媒体搬送方向を示す。以下では、上流とは媒体搬送方向 A 1 の上流のことをいい、下流とは媒体搬送方向 A 1 の下流のことをいう。

【0022】

第 1 センサ 111 は、上側筐体 102 に、即ち媒体の搬送路に対して上側に設けられ、ピックアップ 112 より上流側に配置される。第 1 センサ 111 は、載置台 103 に載置された媒体の高さを検出するためのセンサである。第 1 センサ 111 は、赤外線近接距離センサであり、赤外線の照射から反射までの時間差から、対向する位置に存在する物体までの距離を測定する。第 1 センサ 111 は、発光器及び受光器を含む。発光器は、載置台 103 又は下側筐体 101 に向けて光（赤外光）を照射する。一方、受光器は、発光器により照射され、載置台 103、下側筐体 101 又は載置台 103 に載置された媒体により反射された光を受光し、受光した光に応じた電気信号である光信号を生成して出力する。光信号は、発光器が光を照射してから受光器が光を受光するまでの時間を示す。発光器が光を照射してから受光器が光を受光するまでの時間は、載置台 103 に載置された媒体の高さに応じて変化するため、光信号は載置台 103 に載置された媒体の高さに応じて変化する。したがって、媒体搬送装置 100 は、光信号に基づいて載置台 103 に載置された媒体の高さを検出することができる。第 1 センサ 111 の数は一つに限定されず、複数の第 1 センサ 111 が、媒体搬送方向 A 1 と直交する幅方向に間隔をあけて並べて設けられてもよい。また、第 1 センサ 111 は、省略されてもよい。

【0023】

ピックアップ 112 は、上側筐体 102 に設けられ、第 1 センサ 111 より下流側且つ給送ローラ 114 及びブレーキローラ 115 のニップ位置より上流側、特に媒体搬送路を挟んで給送ローラ 114 と対向する位置に配置される。ピックアップ 112 は、後述する処理回路からの制御に応じて、下側ガイド 107 a と直交する高さ方向 A 8 に移動し、載置台 103 に載置された媒体を上方から付勢（押圧）する。ピックアップ 112 は、媒体が給送されないときは給送ローラ 114 から離間し、媒体が給送されるときは載置台 103 に載置された媒体に当接して媒体を上方から付勢する。これにより、給送ローラ 114 と媒体の間に適度な摩擦力が発生し、給送ローラ 114 は媒体を良好に給送できる。

【0024】

第 2 センサ 113 は、給送ローラ 114 及びブレーキローラ 115 の上流側に配置される。第 2 センサ 113 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 2 センサ 113 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媒体信号を生成して出力する。

【0025】

給送ローラ 114 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 115 は、上側筐体 102 に設けられ、給送ローラ 114 に対向して配置される。

【0026】

第 1 撮像装置 118 a 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 撮像装置 118 a 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 撮像装置 118 a は、後述する処理回路からの制御に従って、搬送された媒体の表面を撮像した入力画像を生成して出力する。

【0027】

同様に、第 2 撮像装置 118 b 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 撮像装置 118 b 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２撮像装置１１８ｂは、後述する処理回路からの制御に従って、搬送された媒体の裏面を撮像した入力画像を生成して出力する。

【００２８】

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。以下では、第１撮像装置１１８ａ及び第２撮像装置１１８

10

【００２９】

載置台１０３に載置された媒体は、給送ローラ１１４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１１５は、媒体搬送時、矢印Ａ３の方向、即ち媒体給送方向の逆方向に回転する。給送ローラ１１４及びブレーキローラ１１５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１１４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）。

【００３０】

20

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。

【００３１】

図３及び図４は、給送ローラ１１４、ブレーキローラ１１５、第１搬送ローラ１１６及び第３搬送ローラ１１９の駆動機構について説明するための模式図である。図３は、上流側から各ローラの駆動機構を見た斜視図であり、図４は、上方且つ下流側から各ローラの駆動機構を見た斜視図である。

30

【００３２】

図３及び図４に示すように、ブレーキローラ１１５、第１搬送ローラ１１６及び第３搬送ローラ１１９の駆動機構は、第１モータ１５１、第１～第４プーリ１４１ａ～ｄ、第１～第２ベルト１４２ａ～ｂ、第１～第９ギア１４３ａ～ｉ、電磁クラッチ１４４、第１～第５シャフト１４５ａ～ｅ、第１トルクリミッタ１４６、ラチェットギア１４７及び第２トルクリミッタ１４８ａ～ｂ等を有する。一方、給送ローラ１１４の駆動機構は、第２モータ１５２、第５～第６プーリ１４１ｅ～ｆ、第３ベルト１４２ｃ、第１０～第１６ギア１４３ｊ～ｐ及び第６シャフト１４５ｆ等を有する。

【００３３】

40

第１モータ１５１は、後述する処理回路からの制御信号によって、ブレーキローラ１１５、第１搬送ローラ１１６及び第３搬送ローラ１１９を回転させるための駆動力を発生する。第１モータ１５１は、ブレーキローラ１１５を媒体給送方向の逆方向Ａ３に回転させ、且つ、第１搬送ローラ１１６及び第３搬送ローラ１１９を媒体搬送方向Ａ４及びＡ６に回転させるための第１駆動力を発生する。なお、第１モータ１５１は、第１駆動力により、さらに第２搬送ローラ１１７及び第４搬送ローラ１２０を媒体搬送方向Ａ５及びＡ７に回転させてもよい。また、第１～第４搬送ローラ１１６、１１７、１１９及び１２０の内の一部又は全部は、第２モータ１５２又は他のモータが発生する駆動力により回転してもよい。

【００３４】

50

第1モータ151の回転軸には第1プーリ141aが取り付けられ、第1プーリ141aと第2プーリ141bの外径の大きい方のプーリ部分との間には第1ベルト142aが張架されている。第2プーリ141bの外径の小さい方のプーリ部分と、第3プーリ141cのプーリ部分と、第4プーリ141dのプーリ部分との間には第2ベルト142bが張架されている。

【0035】

第3プーリ141cのギア部分は第1ギア143aと係合される。第1ギア143aは第2ギア143bと係合され、第2ギア143bは第3ギア143cと係合され、第3ギア143cは電磁クラッチ144と係合される。電磁クラッチ144は第1シャフト145aに取り付けられ、第1シャフト145aにはさらに第4ギア143dが取り付けられている。第4ギア143dは第5ギア143eと係合され、第5ギア143eは第6ギア143fと係合される。第6ギア143fは第2シャフト145bに取り付けられ、第2シャフト145bにはさらに第7ギア143gが取り付けられている。第7ギア143gは第8ギア143hと係合され、第8ギア143hは第9ギア143iと係合される。第9ギア143iは第3シャフト145cに取り付けられ、第3シャフト145cにはさらに第1トルクリミッタ146、ラチェットギア147及び第2トルクリミッタ148a、148bを介してブレーキローラ115a、115bが取り付けられている。

【0036】

電磁クラッチ144は、後述する処理回路からの制御信号に従ってトルクのリミット値を電磁的に変更可能なクラッチであり、第1モータ151からブレーキローラ115へ駆動力を伝達する。電磁クラッチ144は、例えばマイクロパウダクラッチである。電磁クラッチ144は、ヒステリシスクラッチ等の他の種類のクラッチでもよい。本実施形態では、電磁クラッチ144のトルクのリミット値は、常時、処理回路からの制御信号によって十分に高い値（少なくとも第1トルクリミッタ146及び第2トルクリミッタ148a～bのリミット値より高い値）に設定される。

【0037】

第7～第9ギア143g～iは、第1モータ151が発生した駆動力を第1トルクリミッタ146に伝達するための伝達部材の一例である。なお、伝達部材には、第1～第4プーリ141a～d、第1～第2ベルト142a～b、第1～第6ギア143a～f及び第1～第5シャフト145a～eが含まれてもよい。なお、伝達部材は、ギアのみ又はプーリ及びベルトのみで構成されてもよい。

【0038】

第3プーリ141cは第4シャフト145dに取り付けられ、第4シャフト145dにはさらに第1搬送ローラ116が取り付けられている。また、第4プーリ141dは第5シャフト145eに取り付けられ、第5シャフト145eにはさらに第3搬送ローラ119が取り付けられている。

【0039】

第2モータ152は、後述する処理回路からの制御信号によって、給送ローラ114を回転させる駆動力を発生する。第2モータ152は、給送ローラ114を媒体給送方向A2に回転させるための第2駆動力を発生する。

【0040】

第2モータ152の回転軸には第5プーリ141eが取り付けられ、第5プーリ141eと第6プーリ141fのプーリ部分との間には第3ベルト142cが張架されている。第6プーリ141fのギア部分は第10ギア143jと係合され、第10ギア143jは第11ギア143kと係合され、第11ギア143kは第12ギア143lと係合され、第12ギア143lは第13ギア143mと係合される。第13ギア143mは第14ギア143nと係合され、第14ギア143nは第15ギア143oと係合され、第15ギア143oは第16ギア143pと係合される。第16ギア143pは第6シャフト145fに取り付けられ、第6シャフト145fにはさらに給送ローラ114が取り付けられている。

【0041】

また、媒体搬送装置100は、支持部材131をさらに有する。支持部材131の上面には、一端が上側筐体102に支持されたばね131aの他端が取り付けられている。支持部材131及びブレーキローラ115は、ばね131aにより高さ方向A8の下方に、即ち給送ローラ114側に向けて付勢されている。ばね131aは、ブレーキローラ115を給送ローラ114側に押圧する押圧部材の一例である。押圧部材として、ばね131aの代わりにゴム等が用いられてもよい。

【0042】

以下、各ローラ及び各ローラの駆動機構の動作について説明する。

【0043】

第1モータ151が第1駆動力を発生させた場合、第1プーリ141aが矢印B1の方向に回転し、それに伴い第2～第4プーリ141b～dがそれぞれ矢印B1の方向に回転する。また、第1～第3ギア143a～c及び電磁クラッチ144がそれぞれ矢印B2～B5の方向に回転し、第4～第6ギア143d～fがそれぞれ矢印B5～B7の方向に回転し、第7～第9ギア143g～iがそれぞれ矢印B7～B9の方向に回転する。これにより、ブレーキローラ115は、第1モータ151からの第1駆動力によって、媒体給送方向の逆方向A3に回転する。

【0044】

また、第3プーリ141cが矢印B1の方向に回転することにより、第1搬送ローラ116は、媒体搬送方向A4に回転する。第4プーリ141dが矢印B1の方向に回転することにより、第3搬送ローラ119は、媒体搬送方向A6に回転する。

【0045】

一方、第2モータ152が第2駆動力を発生させた場合、第5プーリ141eが矢印B11の方向に回転し、それに伴い第6プーリ141f、第10ギア143jがそれぞれ矢印B11、B12の方向に回転する。また、第11～第16ギア143k～pがそれぞれ矢印B13～B18の方向に回転することにより、給送ローラ114は媒体給送方向A2に回転する。

【0046】

図5は、ピックアップアーム112及び支持部材131について説明するための模式図である。図5は、上流側からピックアップアーム112、支持部材131及びブレーキローラ115の駆動機構を見た斜視図である。図5において、ピックアップアーム112及び支持部材131は点線で示されている。

【0047】

図5に示すように、媒体搬送装置100は、ストッパ132をさらに有する。

【0048】

ピックアップアーム112は、コロ112a及び当接部112bを有する。

【0049】

各コロ112aは、媒体搬送路を挟んで各給送ローラ114と対向する位置に設けられる。各コロ112aは、媒体が給送されないときは給送ローラ114から離間し、媒体が給送されるときは載置台103に載置された媒体に当接する。

【0050】

当接部112bは、ストッパ132と対向する位置に設けられる。当接部112bは、高さ方向A8においてピックアップアーム112（コロ112a）の移動と連動して移動する。当接部112bは、コロ112aが高さ方向A8において所定高さ（例えば載置台103の載置面から4mm）を超える位置に配置された場合、ストッパ132から離間する。当接部112bは、コロ112aが高さ方向A8において所定高さ以下の位置に配置された場合、ストッパ132に当接してストッパ132を回転（揺動）させる。

【0051】

ストッパ132は、支持部材131に、回転（揺動）可能に支持されている。ストッパ132は、被当接部132a及び係止部132bを有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

被当接部 1 3 2 a は、ピックアップ 1 1 2 の当接部 1 1 2 b と対向する位置に設けられる。ストッパ 1 3 2 には、不図示のねじりコイルばねにより、高さ方向 A 8 において被当接部 1 3 2 a が上方に向かう力が加えられる。被当接部 1 3 2 a は、コロ 1 1 2 a が高さ方向 A 8 において所定高さを超える位置に配置された場合、当接部 1 1 2 b から離間し、ねじりコイルばねの力により上方に配置される。一方、被当接部 1 3 2 a は、コロ 1 1 2 a が高さ方向 A 8 において所定高さ未満の位置に配置された場合、当接部 1 1 2 b によりねじりコイルばねの力より大きい力で下方に押圧され、下方に配置される。

【 0 0 5 3 】

係止部 1 3 2 b は、ラチェットギア 1 4 7 と対向する位置に設けられる。係止部 1 3 2 b は、被当接部 1 3 2 a が当接部 1 1 2 b から離間しているときはラチェットギア 1 4 7 と当接してラチェットギア 1 4 7 を係止させる。一方、係止部 1 3 2 b は、被当接部 1 3 2 a が当接部 1 1 2 b に当接して当接部 1 1 2 b により下方に配置されているときはラチェットギア 1 4 7 から離間する。

【 0 0 5 4 】

ラチェットギア 1 4 7 は、係止部 1 3 2 b により係止されている場合、媒体給送方向の逆方向 A 3 にのみ回転可能であり、媒体給送方向（矢印 A 3 の逆方向）には回転しないように設けられる。

【 0 0 5 5 】

支持部材 1 3 1 は、樹脂又は金属等による部材であり、第 1 ～ 第 3 側面 1 3 1 b ～ d を有する。支持部材 1 3 1 は、第 1 ～ 第 3 側面 1 3 1 b ～ d により、ブレーキローラ 1 1 5、第 7 ～ 第 9 ギア 1 4 3 g ～ i、第 1 トルクリミッタ 1 4 6、ラチェットギア 1 4 7 及び第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ～ b を支持する。第 2 側面 1 3 1 c 及び第 3 側面 1 3 1 d は、それぞれ第 2 シャフト 1 4 5 b を回転（揺動）軸として回転（揺動）可能に第 2 シャフト 1 4 5 b に取り付けられている。第 1 側面 1 3 1 b は、第 2 側面 1 3 1 c 及び第 3 側面 1 3 1 d の回転（揺動）と連動して回転（揺動）する。第 1 側面 1 3 1 b 及び第 3 側面 1 3 1 d には、第 3 シャフト 1 4 5 c の両端が取り付けられる。このように、支持部材 1 3 1 は、第 2 シャフト 1 4 5 b を中心として回転（揺動）可能に設けられ、ブレーキローラ 1 1 5 を揺動可能に支持する。

【 0 0 5 6 】

図 6 は、第 1 トルクリミッタ 1 4 6 及び第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ～ b について説明するための模式図である。図 6 は、ブレーキローラ 1 1 5、第 9 ギア 1 4 3 i、第 1 トルクリミッタ 1 4 6、ラチェットギア 1 4 7 及び第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ～ b が設けられた第 3 シャフト 1 4 5 c の断面図である。

【 0 0 5 7 】

第 1 トルクリミッタ 1 4 6 及び第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ～ b は、トルクリミッタの一例であり、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる負荷を制御する。図 6 に示すように、第 1 トルクリミッタ 1 4 6 及び第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ～ b は、第 1 モータ 1 5 1 からブレーキローラ 1 1 5 への駆動力伝達経路上に配置される。特に、第 1 トルクリミッタ 1 4 6 及び第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ～ b は、ブレーキローラ 1 1 5 の回転軸である第 3 シャフト 1 4 5 c 上に設けられる。各トルクリミッタとブレーキローラ 1 1 5 の間にはギア列が存在しないため、部品毎の製造誤差等によりブレーキローラ 1 1 5 に付与される分離力が変動することが抑制される。そのため、媒体搬送装置 1 0 0 は、媒体を、部品毎の製造誤差によらず高精度に分離できる。なお、第 1 トルクリミッタ 1 4 6 及び第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ～ b は、必ずしも同軸上に設けられなくてもよく、例えば第 1 トルクリミッタ 1 4 6 は、第 2 シャフト 1 4 5 b 上に設けられてもよい。

【 0 0 5 8 】

以下では、第 1 トルクリミッタ 1 4 6、ラチェットギア 1 4 7、第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ～ b、ブレーキローラ 1 1 5 及び第 3 シャフト 1 4 5 c をまとめてブレーキローラユニットと称する場合がある。

【0059】

第1トルクリミッタ146は、第7～第9ギア143g～iから第2トルクリミッタ148a～bへの駆動力伝達経路上に配置される。第1トルクリミッタ146のトルクのリミット値は第1リミット値である。第1トルクリミッタ146から第2トルクリミッタ148a～bへの駆動力伝達経路上には、ラチェットギア147が配置される。

【0060】

第2トルクリミッタ148a～bは、第1トルクリミッタ146aからブレーキローラ115への駆動力伝達経路中に配置される。第2トルクリミッタ148a、148bは、第3シャフト145cと、各ブレーキローラ115a、115bとの間に別個に設けられている。即ち、各第2トルクリミッタ148a、148bは、各ブレーキローラ115a、115bに対応して設けられている。各第2トルクリミッタ148a、148bのトルクのリミット値は、第1リミット値より小さく、第2トルクリミッタ148a、148bのトルクのリミット値の合計は、第1リミット値より大きい第2リミット値に等しい。例えば、第1リミット値は500gf・cmに設定され、第2リミット値は700gf・cmに設定され、各第2トルクリミッタ148a、148bのトルクのリミット値はそれぞれ350gf・cmに設定される。なお、各ブレーキローラ115a、115bに対して別個の第2トルクリミッタ148a、148bが設けられるのではなく、各ブレーキローラ115a、115bに対して共通の第2トルクリミッタが設けられてもよい。

【0061】

第1リミット値は、媒体が一つの場合は第1トルクリミッタ146を介した回転力が絶たれ、媒体が複数の場合は第1トルクリミッタ146を介した回転力が伝達されるような値に設定される。同様に、第2リミット値は、媒体が一つの場合は第2トルクリミッタ148a、148bを介した回転力が絶たれ、媒体が複数の場合は第2トルクリミッタ148a、148bを介した回転力が伝達されるような値に設定される。これにより、媒体が一つだけ搬送される場合、ブレーキローラ115は、第1駆動力に従って回転することなく、給送ローラ114に従って従動する。一方、媒体が複数搬送される場合、ブレーキローラ115は、媒体給送方向の逆方向A3に回転し、給送ローラ114と接触している媒体とそれ以外の媒体とを分離して、重送の発生を防止する。このとき、ブレーキローラ115の外周面は、媒体給送方向の逆方向A3に回転せずに停止した状態で、媒体給送方向の逆方向A3の力を媒体に印加してもよい。

【0062】

図7及び図8は、ピックアップ112、ストッパ132及びブレーキローラ115の動作について説明するための模式図である。図7及び図8は、処理回路からの制御に従ってピックアップ112が高さ方向A8の下方に移動し、載置台103に載置された媒体を上方から押圧している状態を示す。図7は、載置台103に載置された媒体M1の高さが所定高さ以下である状態を示し、図8は、載置台103に載置された媒体M2の高さが所定高さを超える状態を示す。

【0063】

図7に示すように、載置台103に載置された媒体M1の高さが所定高さ以下である場合、媒体M1の最上面と当接するピックアップ112のコロ112aは高さ方向A8において下方に配置される。これにより、当接部112bはストッパ132の被当接部132aに当接して被当接部132aを下方に押し下げる。その結果、係止部132bはラチェットギア147から離間し、ラチェットギア147の回転は制限されない。この状態で、第1モータ151及び第2モータ152が第1駆動力及び第2駆動力を発生した場合、第1駆動力は、第1トルクリミッタ146及び第2トルクリミッタ148a、148bを介してブレーキローラ115に伝達される。但し、第1トルクリミッタ146のトルクのリミット値(第1リミット値)は、各第2トルクリミッタ148a、148bのトルクのリミット値の合計(第2リミット値)より小さい。そのため、トルクリミッタの全体のトルクのリミット値は、第1トルクリミッタ146のトルクのリミット値である第1リミット値となる。

【0064】

一方、図8に示すように、載置台103に載置された媒体M2の高さが所定高さを超える場合、媒体M2の最上面と当接するピックアップ112のコロ112aは高さ方向A8において上方に配置される。これにより、当接部112bはストッパ132の被当接部132aから離間し、被当接部132aはねじりコイルばねによって加えられる力により上方に配置される。その結果、係止部132bはラチェットギア147と当接してラチェットギア147を係止させる。係止部132bにより係止されたラチェットギア147は、媒体給送方向の逆方向A3にのみ回転可能であり、媒体給送方向（矢印A3の逆方向）には回転不可になる。この状態で、第1モータ151及び第2モータ152が第1駆動力及び第2駆動力を発生した場合、第1駆動力は、第2トルクリミッタ148a、148bを介してブレーキローラ115に伝達される。但し、第2駆動力により媒体給送方向A2に回転する給送ローラ114によってブレーキローラ115を媒体給送方向（矢印A3の逆方向）に従動回転させる力は、ラチェットギア147によって遮断され、第1トルクリミッタ146に伝達されない。そのため、トルクリミッタの全体のトルクのリミット値は、第2トルクリミッタ148a、148bのトルクのリミット値である第2リミット値となる。

10

【0065】

このように、ストッパ132は、給送ローラ114によるブレーキローラ115を媒体給送方向に回転させる力が第1トルクリミッタ146に伝達しないようにするための規制部として機能する。

20

【0066】

また、ピックアップ112は、ブレーキローラ115にかかる最大トルクを規定するトルクリミッタを第1トルクリミッタ146及び第2トルクリミッタ148a、148bの何れかに設定する設定部として機能する。特に、ピックアップ112は、ストッパ132を用いて、給送ローラ114によるブレーキローラ115を媒体給送方向に回転させる力が第1トルクリミッタ146に伝達するか否かを設定する。ピックアップ112は、その力が第1トルクリミッタ146に伝達するように設定することにより、ブレーキローラ115にかかる最大トルクを規定するトルクリミッタを第1トルクリミッタ146に設定する。一方、ピックアップ112は、その力が第1トルクリミッタ146に伝達しないように設定することにより、ブレーキローラ115にかかる最大トルクを規定するトルクリミッタを第2トルクリミッタ148a、148bに設定する。

30

【0067】

換言すると、ピックアップ112は、トルクリミッタのトルクのリミット値を第1リミット値又は第2リミット値の何れかに変更する変更部として機能する。特に、ピックアップ112は、ストッパ132を用いて、給送ローラ114によるブレーキローラ115を媒体給送方向に回転させる力が第1トルクリミッタ146に伝達するか否かを変更する。

【0068】

媒体搬送装置100は、ピックアップ112及びストッパ132を用いることにより、シンプルな構造で、ブレーキローラ115にかかる最大トルクを変更することができ、装置サイズ及び装置コストを低減させることが可能となる。

40

【0069】

また、ピックアップ112は、載置台103に載置された媒体の高さに応じて、ブレーキローラ115にかかる最大トルクを規定するトルクリミッタを第1トルクリミッタ146及び第2トルクリミッタ148a、148bの何れかに設定する。換言すると、ピックアップ112は、載置台103に載置された媒体の高さに応じて、トルクリミッタのトルクのリミット値を変更する。載置台103に載置された媒体の高さが高いほど、給送される媒体の上に載置された媒体の重量が大きくなり、給送される媒体とその上に載置された媒体との間の摩擦力が大きくなる。載置台103に載置された媒体を下側から順に給送する、いわゆる下取り方式の媒体搬送装置100では、給送される媒体とその上に載置された媒体との間の摩擦力が大きくなるほど、媒体の重送が発生しやすくなる。媒体搬送装置

50

100は、載置台103に載置された媒体の高さが所定高さを超える場合に、載置台103に載置された媒体の高さが所定高さ以下である場合より、ブレーキローラ115にかかる最大トルクを大きくする。これにより、媒体搬送装置100は、媒体の重送の発生を抑制することが可能となる。

【0070】

逆に、媒体搬送装置100は、載置台103に載置された媒体の高さが所定高さ以下である場合に、載置台103に載置された媒体の高さが所定高さを超える場合より、ブレーキローラ115にかかる最大トルクを小さくする。これにより、媒体搬送装置100は、媒体として薄紙等が搬送されたときに媒体のジャムが発生することを抑制できる。また、これにより、ブレーキローラ115と給送ローラ114の間に媒体が一枚だけ存在する場合に、ブレーキローラ115が給送ローラ114に従動しやすくなり、ブレーキローラ115と媒体の間でスリップが発生することが抑制される。したがって、媒体搬送装置100は、ブレーキローラ115の部品寿命が短くなることを抑制できる。

【0071】

また、ピックアップアーム112は、載置台103に載置された媒体を上方から付勢し、ピックアップアーム112が配置された高さに応じて、トルクリミッタのトルクのリミット値を変更する。したがって、媒体搬送装置100は、載置台103に載置された媒体の高さと連動して、自動的にトルクリミッタのトルクのリミット値を変更することが可能となる。媒体搬送装置100は、ブレーキローラ115にかかる最大トルクを利用者に変更させることなく適切に変更することが可能となり、利用者の利便性を向上させることが可能となる。

【0072】

図9は、第7～第9ギア143g～i、支持部材131及びブレーキローラ115の動作について説明するための模式図である。

【0073】

上記したように、第1モータ151が第1駆動力を発生させた場合、第7～第9ギア143g～iがそれぞれ矢印B7～B9の方向に回転し、ブレーキローラ115は媒体給送方向の逆方向A3に回転する。また、第7～第9ギア143g～i及びブレーキローラ115を含むギア群は、第7ギア143gが取り付けられた第2シャフト145bを中心として回転（揺動）可能に設けられた支持部材131により支持される。そのため、第7ギア143gが矢印B7の方向に回転することにより、第8ギア143hには矢印C1の方向に向かう力が加えられる。これにより、第8ギア143hが取り付けられた第1側面131bには、第2シャフト145bを中心として矢印C1の方向に回転する力が加えられる。その結果、支持部材131には、第2シャフト145bを中心として矢印C1の方向に回転する力が加えられ、ブレーキローラ115には給送ローラ114から離間する方向（矢印C1の方向）に力が加えられる。

【0074】

なお、ブレーキローラ115の揺動軸である第2シャフト145bと回転軸である第3シャフト145cの間に配置されるギアの数に3に限定されず、3以上の任意の奇数であればよい。これにより、ブレーキローラ115は、第7ギア143gの回転方向B7と同じ方向A3に回転しつつ、ブレーキローラ115には、第7ギア143gの回転方向B7と同じ方向C1に向かう力が加えられる。このように、ブレーキローラユニットは、第7～第9ギア143g～iから第1駆動力が伝達された場合に、ブレーキローラ115に対して給送ローラ114から離間する方向に所定の力が作用するように、第2シャフト145bに対して揺動可能に支持される。

【0075】

また、支持部材131及びブレーキローラ115は、ばね131aにより給送ローラ114側に押圧されている。これにより、ブレーキローラ115は、給送ローラ114から離間することなく、媒体を給送させることができる。

【0076】

以下、ブレーキローラ115に作用する力について説明する。

【 0 0 7 7 】

図 9 に示すように、ブレーキローラ 1 1 5 には、第 1 ～ 第 3 の力 $F_1 \sim F_3$ が作用する。第 1 の力 F_1 は、ばね 1 3 1 a がブレーキローラ 1 1 5 を給送ローラ 1 1 4 側に向けて押圧する押圧力である。第 1 の力 F_1 は、ばね 1 3 1 a のばね定数等に応じて定まる静的な力であり、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを規定するトルクリミッタが第 1 トルクリミッタ 1 4 6 であるか第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ~ b であるかに関わらず、変化しない。

【 0 0 7 8 】

第 2 の力 F_2 は、媒体給送方向の逆方向 A_3 に回転しようとするブレーキローラ 1 1 5 に媒体搬送方向 A_1 にかかる負荷（分離トルク）により発生する、ブレーキローラ 1 1 5 を給送ローラ 1 1 4 に食い込ませる力である。第 2 の力 F_2 は、ブレーキローラ 1 1 5 が給送ローラ 1 1 4 を押圧する方向に加えられ、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクに応じて動的に変化する。即ち、第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ~ b がブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを規定する場合の第 2 の力 F_2 は、第 1 トルクリミッタ 1 4 6 がブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを規定する場合の第 2 の力 F_2 より大きい。

【 0 0 7 9 】

第 3 の力 F_3 は、第 7 ～ 第 9 ギア 1 4 3 g ~ i を含むギア群のギア伝達トルクにより発生する、ブレーキローラ 1 1 5 を上方に浮かせようとする力である。第 3 の力 F_3 は、ブレーキローラ 1 1 5 が給送ローラ 1 1 4 から離間する方向に加えられ、第 7 ～ 第 9 ギア 1 4 3 g ~ i を含むギア群にかかるトルクに応じて動的に変化する。媒体搬送装置 1 0 0 は、第 1 トルクリミッタ 1 4 6 と第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ~ b の間に配置されたラチェットギア 1 4 7 を用いて、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを規定するトルクリミッタを変更する。第 1 トルクリミッタ 1 4 6 の第 1 リミット値は、第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ~ b の第 2 リミット値より小さい。そのため、給送ローラ 1 1 4 によってブレーキローラ 1 1 5 を媒体給送方向に回転させる力がラチェットギア 1 4 7 によって遮断されるか否かに関わらず、第 7 ～ 第 9 ギア 1 4 3 g ~ i を含むギア群にかかる最大トルクは第 1 リミット値である。したがって、第 3 の力 F_3 は、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを規定するトルクリミッタが第 1 トルクリミッタ 1 4 6 であるか第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ~ b であるかに関わらず、変化しない。

【 0 0 8 0 】

ブレーキローラ 1 1 5 には、第 1 の力 F_1 の大きさと第 2 の力 F_2 の大きさの合計から第 3 の力 F_3 の大きさを減算した大きさの力が、ブレーキローラ 1 1 5 が給送ローラ 1 1 4 を押圧する方向に作用する。例えば、ギア群とブレーキローラの間に、トルクのリミット値が相互に異なるトルクリミッタがそれぞれ配置された二つの駆動力伝達経路を設けておき、その駆動力伝達経路を切り替えることにより、ブレーキローラにかかる最大トルクを変更することが可能である。しかしながら、その場合、ブレーキローラにかかる最大トルクが大きくなれば、ギア群にかかる最大トルクも大きくなり、ブレーキローラが給送ローラから離間する方向に発生する第 3 の力 F_3 も大きくなる。即ち、この場合、第 2 の力 F_2 とともに第 3 の力 F_3 も大きくなり、ブレーキローラ 1 1 5 が給送ローラ 1 1 4 を押圧する方向に作用する力は全体として十分に大きくなり、ブレーキローラ 1 1 5 を給送ローラ 1 1 4 側に押圧する押圧力に対してブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクが大きくなりすぎる。これにより、ブレーキローラ 1 1 5 と給送ローラ 1 1 4 の間に媒体が一枚だけ存在する場合に、ブレーキローラ 1 1 5 が給送ローラ 1 1 4 に従動しにくくなり、媒体のスリップが発生しやすくなる。

【 0 0 8 1 】

一方、媒体搬送装置 1 0 0 では、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを変更しても、第 7 ～ 第 9 ギア 1 4 3 g ~ i を含むギア群にかかる最大トルクは変化しないため、第 3 の力 F_3 は変化しない。そのため、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを大きくした場合、ブレーキローラ 1 1 5 を給送ローラ 1 1 4 側に押圧する押圧力も大きくなる。これにより、ブレーキローラ 1 1 5 と給送ローラ 1 1 4 は十分な力で媒体を挟み込むため

10

20

30

40

50

、ブレーキローラ 115 と媒体の間でスリップが発生することが抑制される。したがって、媒体搬送装置 100 は、ブレーキローラ 115 を給送ローラ 114 側に押圧する押圧力に対して、ブレーキローラ 115 にかかる最大トルクを適切な大きさに制限し、媒体のスリップが発生しやすくなることを抑制できる。

【0082】

図 10 は、媒体搬送装置 100 の概略構成を示すブロック図である。

【0083】

媒体搬送装置 100 は、前述した構成に加えて、インタフェース装置 153、記憶装置 160 及び処理回路 170 等をさらに有する。

【0084】

インタフェース装置 153 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 153 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。

【0085】

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。

【0086】

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（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。

【0087】

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 113、撮像装置 118、電磁クラッチ 144、第 1 モータ 151、第 2 モータ 152、インタフェース装置 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、第 1 モータ 151 及び第 2 モータ 152 の駆動制御、撮像装置 118 の撮像制御等を行い、媒体の搬送を制御して、入力画像を生成し、インタフェース装置 153 を介して情報処理装置に送信する。

【0088】

図 11 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。

【0089】

図 11 に示すように、記憶装置 160 には、制御プログラム 161 及び画像取得プログラム 162 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 及び画像取得部 172 として機能する。

【0090】

図 12 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。

【 0 0 9 1 】

以下、図 1 2 に示したフローチャートを参照しつつ、媒体搬送装置 1 0 0 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 1 6 0 に記憶されているプログラムに基づき主に処理回路 1 7 0 により媒体搬送装置 1 0 0 の各要素と協働して実行される。図 1 2 に示す動作のフローは、定期的に行われる。

【 0 0 9 2 】

最初に、制御部 1 7 1 は、利用者により操作装置 1 0 5 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 1 0 5 から受信するまで待機する（ステップ S 1 0 1 ）。

【 0 0 9 3 】

次に、制御部 1 7 1 は、第 2 センサ 1 1 3 から媒体信号を取得し、取得した媒体信号に基づいて、載置台 1 0 3 に媒体が載置されているか否かを判定する（ステップ S 1 0 2 ）。

【 0 0 9 4 】

載置台 1 0 3 に媒体が載置されていない場合、制御部 1 7 1 は、ステップ S 1 0 1 へ処理を戻し、操作装置 1 0 5 から新たに操作信号を受信するまで待機する。

【 0 0 9 5 】

一方、載置台 1 0 3 に媒体が載置されている場合、制御部 1 7 1 は、第 1 モータ 1 5 1 及び第 2 モータ 1 5 2 を駆動する（ステップ S 1 0 3 ）。制御部 1 7 1 は、第 1 モータ 1 5 1 に第 1 駆動力を発生させて、ブレーキローラ 1 1 5 を媒体給送方向の逆方向 A 3 に回転させ、第 1 ～第 4 搬送ローラ 1 1 6、1 1 7、1 1 9、1 2 0 を媒体搬送方向 A 4 ～A 7 に回転させる。また、制御部 1 7 1 は、第 2 モータ 1 5 2 に第 2 駆動力を発生させて、給送ローラ 1 1 4 を媒体給送方向 A 2 に回転させる。これにより、制御部 1 7 1 は、媒体の給送及び搬送を実行する。また、制御部 1 7 1 は、不図示のモータを駆動してピックアップ 1 1 2 を下方に移動し、載置台 1 0 3 に載置された媒体を上方から付勢させる。

【 0 0 9 6 】

次に、画像取得部 1 7 2 は、撮像装置 1 1 8 に媒体の撮像を開始させ、撮像装置 1 1 8 から入力画像を取得する（ステップ S 1 0 4 ）。

【 0 0 9 7 】

次に、画像取得部 1 7 2 は、入力画像を、インタフェース装置 1 5 3 を介して情報処理装置へ送信する（ステップ S 1 0 5 ）。なお、情報処理装置と接続されていない場合、画像取得部 1 7 2 は、入力画像を記憶装置 1 6 0 に記憶しておく。

【 0 0 9 8 】

次に、制御部 1 7 1 は、第 2 センサ 1 1 3 から取得する媒体信号に基づいて載置台 1 0 3 に媒体が残っているか否かを判定する（ステップ S 1 0 6 ）。載置台 1 0 3 に媒体が残っている場合、制御部 1 7 1 は、ステップ S 1 0 4 へ処理を戻し、ステップ S 1 0 4 ～S 1 0 6 の処理を繰り返す。

【 0 0 9 9 】

一方、載置台 1 0 3 に媒体が残っていない場合、制御部 1 7 1 は、第 1 モータ 1 5 1 及び第 2 モータ 1 5 2 を停止させて（ステップ S 1 0 7 ）、一連のステップを終了する。

【 0 1 0 0 】

以上詳述したように、媒体搬送装置 1 0 0 は、載置台 1 0 3 に載置された媒体の高さに応じて、トルクリミッタのトルクのリミット値を変更する。これにより、媒体搬送装置 1 0 0 は、給送される媒体の上に載置された媒体の重量が大きい場合に媒体の重送が発生することを抑制しつつ、媒体として薄紙等が搬送されたときに媒体のジャムが発生することを抑制することが可能となった。したがって、媒体搬送装置 1 0 0 は、媒体をより適切に給送することが可能となった。

【 0 1 0 1 】

また、媒体搬送装置 1 0 0 では、トルクリミッタを変更した際に、ブレーキローラ 1 1 5 が給送ローラ 1 1 4 を押圧する方向の力は変化しつつ、ブレーキローラ 1 1 5 が給送口

10

20

30

40

50

ーラ 1 1 4 から離間する方向の力は変化しないようにトルクリミッタが設けられる。これにより、媒体搬送装置 1 0 0 は、ブレーキローラ 1 1 5 を給送ローラ 1 1 4 側に押圧する押圧力に対してブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクが大きくなりすぎて媒体のスリップが発生しやすくなることを抑制することが可能となった。したがって、媒体搬送装置 1 0 0 は、媒体をより適切に給送することが可能となった。

【 0 1 0 2 】

また、媒体搬送装置 1 0 0 は、機械式の第 1 トルクリミッタ 1 4 6 及び第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ~ b を用いてブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを変更する。これにより、媒体搬送装置 1 0 0 は、電磁クラッチ又は電磁ブレーキのような高価な部品を使用することなく、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを変更することが可能となり、装置コストを低減させることができる。

10

【 0 1 0 3 】

図 1 3 は、他の実施形態に係る媒体搬送装置の設定処理の動作の例を示すフローチャートである。

【 0 1 0 4 】

以下、図 1 3 に示したフローチャートを参照しつつ、媒体搬送装置の設定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 1 6 0 に記憶されているプログラムに基づき主に処理回路 1 7 0 により媒体搬送装置の各要素と協働して実行される。図 1 3 に示す動作のフローは、定期的に行われる。

【 0 1 0 5 】

20

本実施形態では、媒体搬送装置において、ピックアップ 1 1 2 の当接部 1 1 2 b、ストップ 1 3 2、第 1 トルクリミッタ 1 4 6、ラチェットギア 1 4 7 及び第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a ~ b は省略される。本実施形態では、電磁クラッチ 1 4 4 が、ブレーキローラ 1 1 5 にかかるトルクのトルクリミッタとして機能し、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを規定する。図 1 3 に示す動作のフローが実行される前に、電磁クラッチ 1 4 4 のトルクのリミット値は第 1 リミット値又は第 2 リミット値の内の初期値に設定される。

【 0 1 0 6 】

最初に、制御部 1 7 1 は、第 1 センサ 1 1 1 から光信号を取得し、取得した光信号に基づいて、載置台 1 0 3 に載置された媒体の高さを検出する（ステップ S 2 0 1）。記憶装置 1 6 0 には、載置台 1 0 3 に載置される媒体の高さを変えながら光信号を取得する事前の実験に基づいて、光信号の信号値と、載置台 1 0 3 に載置された媒体の高さとの関係が示されたテーブルが事前に記憶される。制御部 1 7 1 は、記憶装置 1 6 0 に記憶されたテーブルに基づいて、載置台 1 0 3 に載置された媒体の高さを特定する。

30

【 0 1 0 7 】

次に、制御部 1 7 1 は、媒体の高さが所定高さを超えるか否かを判定する（ステップ S 2 0 2）。所定高さは、例えば、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを第 1 リミット値に設定した状態で、載置台 1 0 3 に載置される媒体の高さを変えながら媒体を搬送させる事前の実験において、媒体の重送が発生した媒体の高さの最小値に設定される。

【 0 1 0 8 】

媒体の高さが所定高さ以下である場合、制御部 1 7 1 は、電磁クラッチ 1 4 4 のトルクのリミット値が第 1 リミット値に設定されているか否かを判定する（ステップ S 2 0 3）。電磁クラッチ 1 4 4 のトルクのリミット値が第 1 リミット値に設定されている場合、制御部 1 7 1 は、特に処理を実行せずに一連のステップを終了する。一方、電磁クラッチ 1 4 4 のトルクのリミット値が第 1 リミット値に設定されていない場合、制御部 1 7 1 は、電磁クラッチ 1 4 4 のトルクのリミット値を第 1 リミット値に設定して変更し（ステップ S 2 0 4）、一連のステップを終了する。

40

【 0 1 0 9 】

一方、媒体の高さが所定高さを超える場合、制御部 1 7 1 は、電磁クラッチ 1 4 4 のトルクのリミット値が第 2 リミット値に設定されているか否かを判定する（ステップ S 2 0 5）。電磁クラッチ 1 4 4 のトルクのリミット値が第 2 リミット値に設定されている場合

50

、制御部 171 は、特に処理を実行せずに一連のステップを終了する。一方、電磁クラッチ 144 のトルクのリミット値が第 2 リミット値に設定されていない場合、制御部 171 は、電磁クラッチ 144 のトルクのリミット値を第 2 リミット値に設定して変更し（ステップ S206）、一連のステップを終了する。

【0110】

このように、本実施形態では、制御部 171 が、変更部として機能し、載置台 103 に載置された媒体の高さに応じて、トルクリミッタのリミット値を変更する。これにより、媒体搬送装置 100 は、複数のトルクリミッタを用いることなく、ブレーキローラ 115 にかかるトルクのリミット値を変更することができ、装置の構造をシンプルにすることができ、装置サイズ及び装置重量を低減させることができる。

10

【0111】

なお、制御部 171 は、トルクのリミット値を第 1 リミット値と第 2 リミット値の二段階で変更するのではなく、三段階以上の任意の段階で変更してもよい。その場合、制御部 171 は、載置台 103 に載置された媒体の高さが高いほどリミット値が大きくなるようにリミット値を変更する。これにより、媒体搬送装置 100 は、ブレーキローラ 115 にかかるトルクのリミット値をより柔軟に変更することができる。

【0112】

また、電磁クラッチ 144 の代わりに、電磁ブレーキが用いられてもよい。電磁ブレーキは、処理回路 170 からの制御信号に従ってトルクのリミット値を電磁的に変更可能なブレーキであり、第 1 モータ 151 からブレーキローラ 115 へ駆動力を伝達する。電磁ブレーキは、例えばマイクロパウダブレーキである。電磁ブレーキは、ヒステリシスブレーキ等の他の種類のブレーキでもよい。

20

【0113】

また、制御部 171 は、第 1 センサ 111 の代わりに、コロ 112a（ピックアップ 112）が配置された高さを検出するための第 3 センサを用いて、載置台 103 に載置された媒体の高さを検出してもよい。その場合、ピックアップ 112 には、コロ 112a の移動と連動して移動する遮蔽部が設けられる。第 3 センサは、所定位置に配置された遮蔽部を挟んで対向するように設けられた発光器及び受光器を有する。発光器は、受光器に向けて光を照射する。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第 2 光信号を生成して出力する。発光器と受光器の間に遮蔽部が存在する場合、発光器により照射された光は遮蔽部により遮光される。そのため、第 2 光信号の信号値は、遮蔽部の位置に応じて、即ちピックアップ 112 のコロ 112a が配置された高さ（媒体の高さ）に応じて変化する。制御部 171 は、第 3 センサから第 2 光信号を取得し、取得した第 2 光信号に基づいて、載置台 103 に載置された媒体の高さを検出する。

30

【0114】

以上詳述したように、媒体搬送装置は、電磁クラッチ 144 又は電磁ブレーキを用いる場合も、媒体をより適切に給送することが可能となった。

【0115】

図 14 は、さらに他の実施形態に係る媒体搬送装置のストッパ 232 について説明するための模式図である。図 14 は、上流側からストッパ 232 を見た斜視図である。ストッパ 232 は、媒体搬送装置 100 のストッパ 132 の代わりに用いられる。本実施形態では、媒体搬送装置において、ピックアップ 112 の当接部 112b は省略される。

40

【0116】

ストッパ 232 は、支持部材 131 に、回転（揺動）可能に支持されている。ストッパ 132 は、把持部 232a 及び係止部 232b を有する。

【0117】

把持部 232a は、利用者による操作に応じて、ストッパ 232 の回転軸を中心として回転移動するように設けられている。

【0118】

50

係止部 2 3 2 b は、ラチェットギア 1 4 7 と対向する位置に設けられ、把持部 2 3 2 a の回転移動と連動して、回転移動するように設けられている。

【 0 1 1 9 】

図 1 5 及び図 1 6 は、ストッパ 2 3 2 及びブレーキローラ 1 1 5 の動作について説明するための模式図である。

【 0 1 2 0 】

図 1 5 に示すように、把持部 2 3 2 a が利用者による操作に応じて第 1 の所定位置に配置された場合、係止部 2 3 2 b はラチェットギア 1 4 7 から離間し、ラチェットギア 1 4 7 の回転は制限されない。この場合、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを規定するトルクリミッタは第 1 トルクリミッタ 1 4 6 に設定される。一方、図 1 6 に示すように、把持部 2 3 2 a が利用者による操作に応じて第 1 の所定位置と異なる第 2 の所定位置に配置された場合、係止部 1 3 2 b はラチェットギア 1 4 7 と当接してラチェットギア 1 4 7 を係止させる。係止部 1 3 2 b により係止されたラチェットギア 1 4 7 は、媒体給送方向の逆方向 A 3 にのみ回転可能であり、媒体給送方向（矢印 A 3 の逆方向）には回転不可になる。この場合、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを規定するトルクリミッタは第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a、1 4 8 b に設定される。

【 0 1 2 1 】

即ち、本実施形態では、把持部 2 3 2 a が、利用者による操作に応じて、ブレーキローラ 1 1 5 にかかる最大トルクを規定するトルクリミッタを第 1 トルクリミッタ 1 4 6 及び第 2 トルクリミッタ 1 4 8 a、1 4 8 b の何れかに設定する設定部として機能する。媒体搬送装置は、利用者による操作に応じて、ブレーキローラ 1 1 5 にかかるトルクのリミット値をより柔軟に設定することができる。

【 0 1 2 2 】

以上詳述したように、媒体搬送装置は、利用者による操作に応じて、ブレーキローラ 1 1 5 にかかるトルクのリミット値を設定する場合も、媒体をより適切に給送することが可能となった。

【 0 1 2 3 】

図 1 7 は、さらに他の実施形態に係る媒体搬送装置における処理回路 2 7 0 の概略構成を示す図である。処理回路 2 7 0 は、媒体搬送装置 1 0 0 の処理回路 1 7 0 の代わりに使用され、CPU 1 7 0 の代わりに、媒体読取処理及び設定処理を実行する。処理回路 2 7 0 は、制御回路 2 7 1 及び画像取得回路 2 7 2 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。

【 0 1 2 4 】

制御回路 2 7 1 は、制御部の一例であり、制御部 1 7 1 と同様の機能を有する。制御回路 2 7 1 は、操作装置 1 0 5 から操作信号を、第 1 センサ 1 1 1 から光信号を、第 2 センサ 1 1 3 から媒体信号を受信する。制御回路 2 7 1 は、受信した各信号に応じて第 1 モータ 1 5 1 及び第 2 モータ 1 5 2 を駆動するとともに、電磁クラッチ 1 4 4 のトルクのリミット値を設定する。

【 0 1 2 5 】

画像取得回路 2 7 2 は、画像取得部の一例であり、画像取得部 1 7 2 と同様の機能を有する。画像取得回路 2 7 2 は、撮像装置 1 1 8 から入力画像を受信し、記憶装置 1 6 0 に記憶するとともにインタフェース装置 1 5 3 を介して情報処理装置へ送信する。

【 0 1 2 6 】

以上詳述したように、媒体搬送装置は、処理回路 2 7 0 を用いる場合においても、媒体をより適切に給送することが可能となった。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 7 】

1 0 0 媒体搬送装置、1 0 3 載置台、1 1 1 第 1 センサ、1 1 2 ピックアップ、1 1 4 給送ローラ、1 1 5 ブレーキローラ、1 3 1 a バネ、1 3 2、2 3 2 ストッパ、1 4 3 g ~ i 第 7 ~ 第 9 ギア、1 4 4 電磁クラッチ、1 4 5 b、c 第 2、

10

20

30

40

50

第3シャフト、146 第1トルクリミッタ、148 a、b 第2トルクリミッタ、151 第1モータ、171 制御部、232 a 把持部

【要約】

【課題】媒体をより適切に給送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。

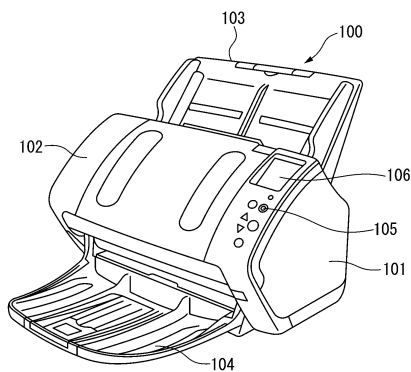
【解決手段】媒体搬送装置100は、載置台103と、載置台に載置された媒体を下側から順に給送する給送ローラ114と、給送ローラに対向して配置されるブレーキローラ115と、ブレーキローラにかかる負荷を制御するためのトルクリミッタ146、148 a、bと、載置台に載置された媒体の高さに応じて、トルクリミッタのトルクのリミット値を変更する変更部112と、を有する。

【選択図】図8

10

【図1】

図1



【図2】

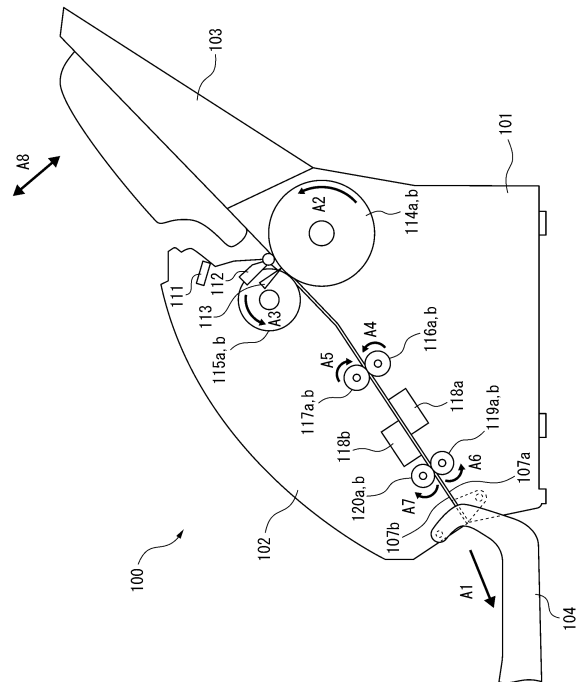
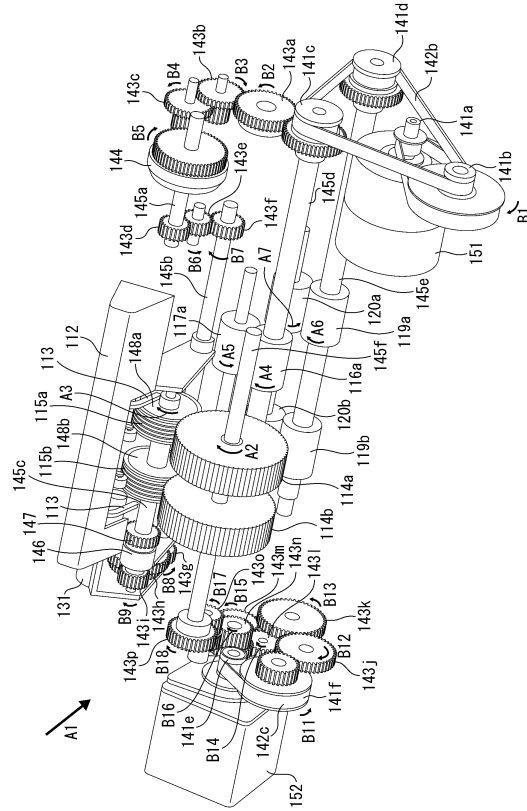


図2

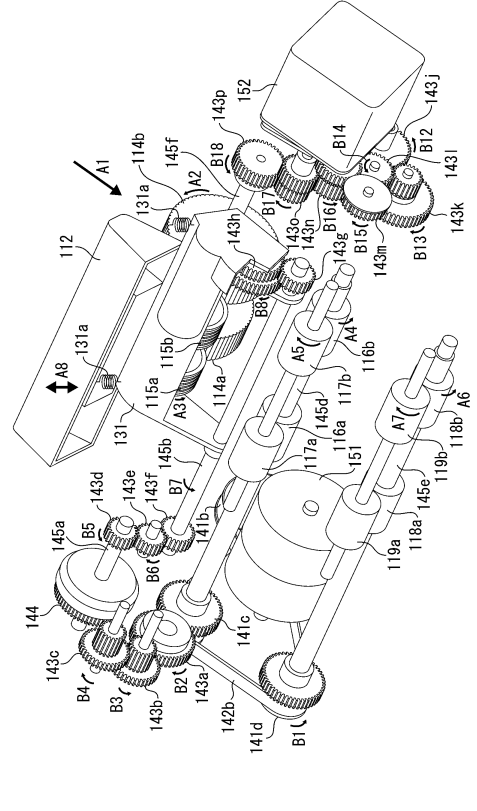
【図 3】

図3



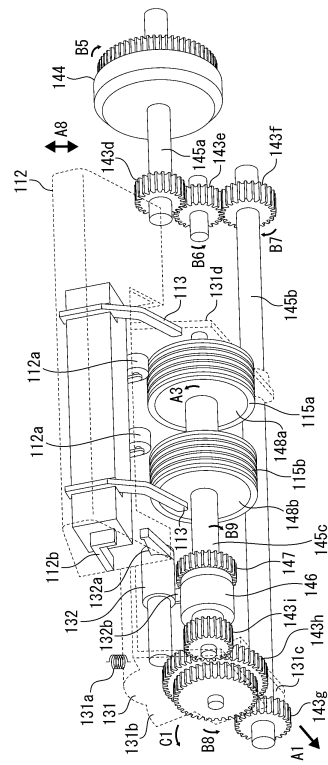
【図 4】

図4



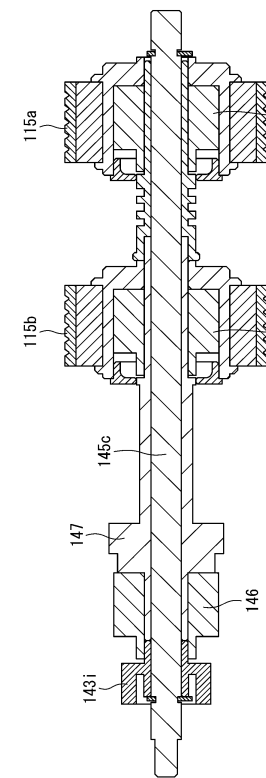
【図 5】

図5



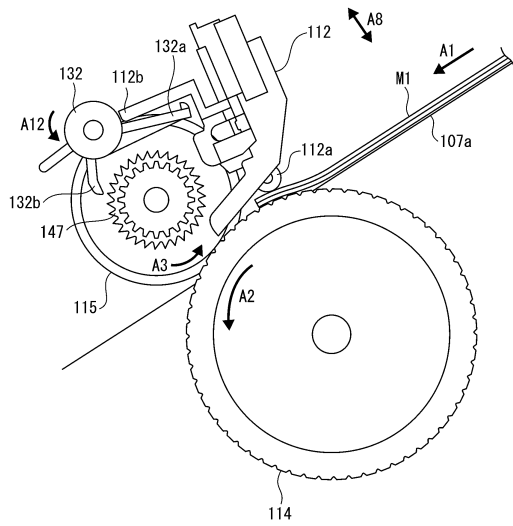
【図 6】

図6



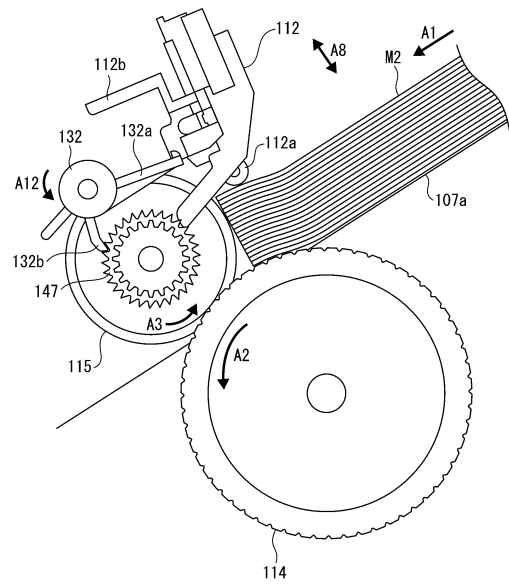
【図 7】

図7



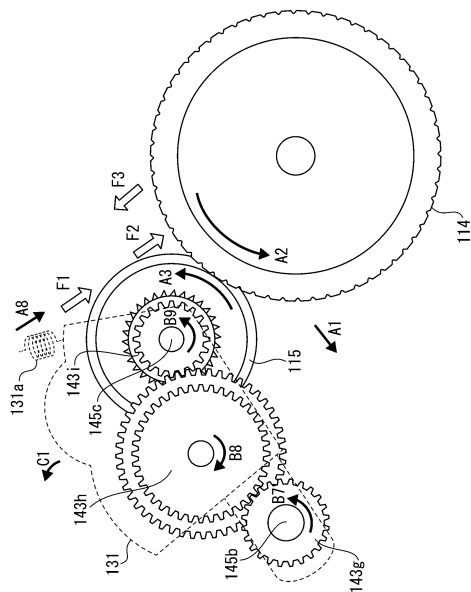
【図 8】

図8



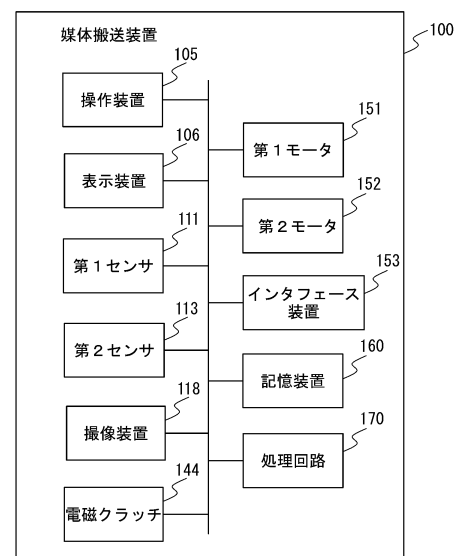
【図 9】

図9



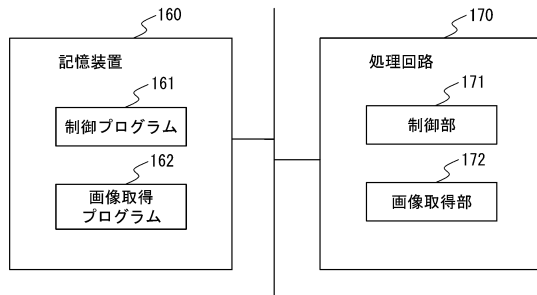
【図 10】

図10



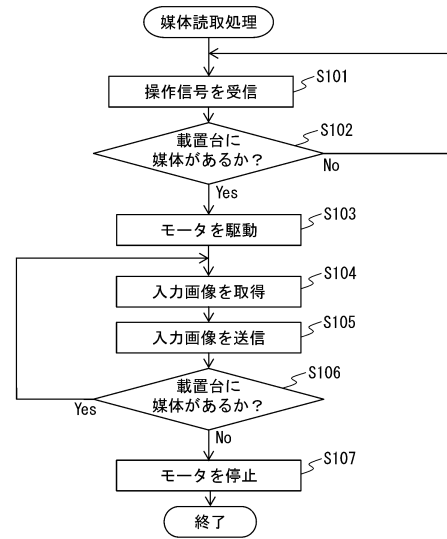
【図 1 1】

図11



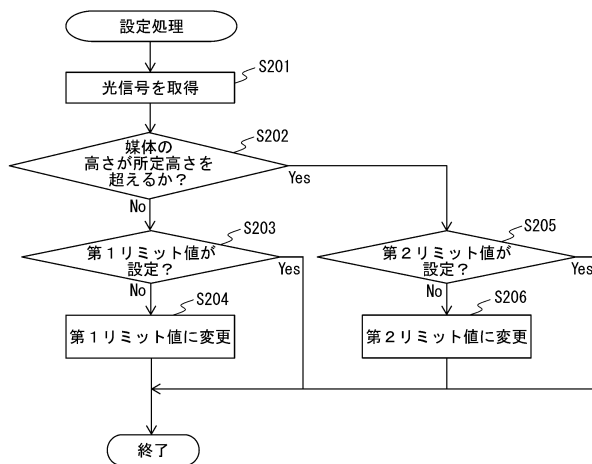
【図 1 2】

図12



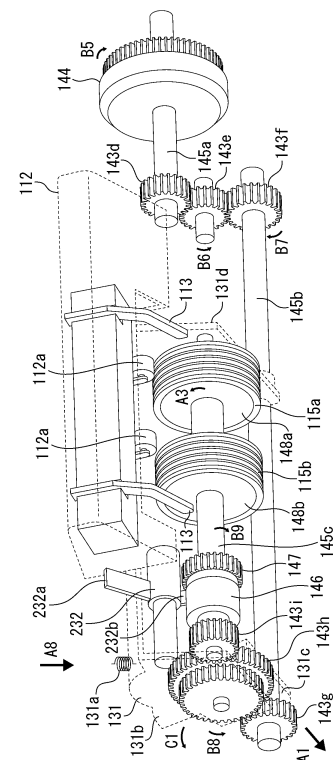
【図 1 3】

図13



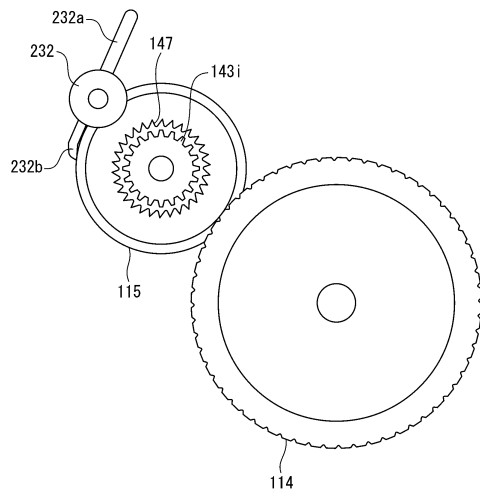
【図 1 4】

図14



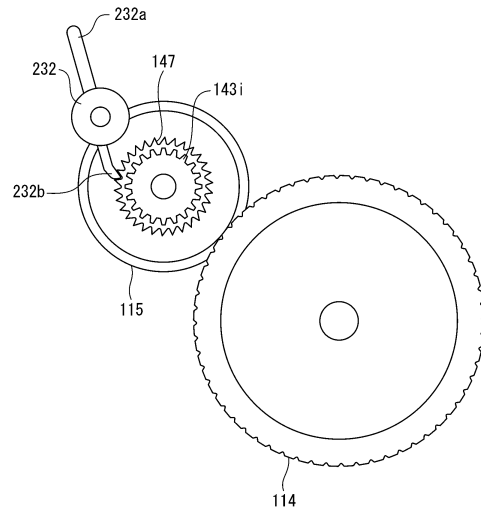
【図 15】

図15



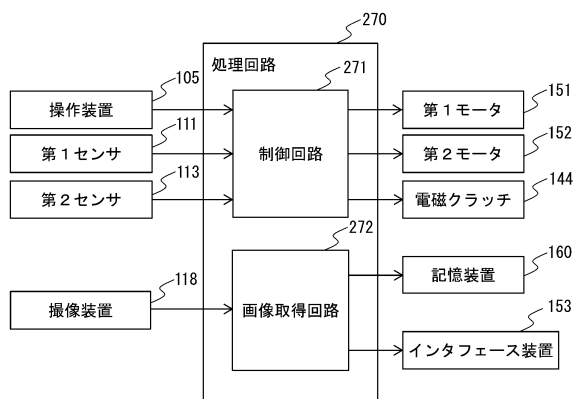
【図 16】

図16



【図 17】

図17



フロントページの続き

(72)発明者 安川 亮一
石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社P F U内

審査官 大山 広人

(56)参考文献 特開2007-217092(JP,A)
特開2010-208757(JP,A)
特開2013-193837(JP,A)
特開2016-074545(JP,A)
特開2019-116383(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65H 1/00 - 3/68
B65H 7/00 - 7/20
B65H 43/00 - 43/08