

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2024-108660  
(P2024-108660A)

(43)公開日 令和6年8月13日(2024.8.13)

(51)国際特許分類  
B 6 5 H 3/52 (2006.01)

F I  
B 6 5 H 3/52 3 3 0 D

テーマコード ( 参考 )  
3 F 3 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L ( 全22頁 )

(21)出願番号	特願2023-13130(P2023-13130)	(71)出願人	000136136
(22)出願日	令和5年1月31日(2023.1.31)		株式会社 P F U
			石川県かほく市宇野気ヌ 9 8 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	大塚 翔太
			石川県かほく市宇野気ヌ 9 8 番地の 2
			株式会社 P F U 内
		(72)発明者	庭田 智行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 揺動制御装置

(57)【要約】

【課題】揺動部材の揺動を適切に制御することが可能な揺動制御装置を提供する。

【解決手段】揺動制御装置は、揺動制御装置は、揺動軸を回転中心として揺動可能に設けられ、且つ、当接部を有する揺動部材と、揺動軸とは異なる位置に配置された回転支点軸を中心に、回転可能に設けられたねじりコイルばねと、を有し、ねじりコイルばねは、固定された第 1 アームと、当接部が当接しながら摺動するように配置された第 2 アームとを有し、揺動部材が所定方向に揺動した際に、当接部と第 2 アームの間に発生する摩擦力によって、揺動部材に所定方向とは反対方向の反力が付与される。

【選択図】図 3

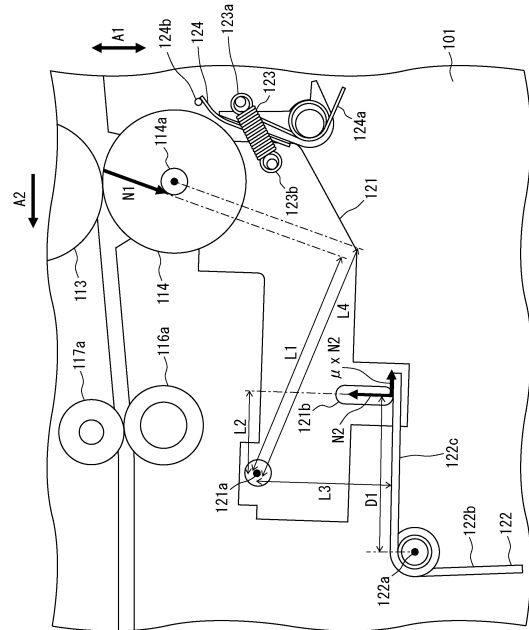


図3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

揺動軸を回転中心として揺動可能に設けられ、且つ、当接部を有する揺動部材と、  
前記揺動軸とは異なる位置に配置された回転支点軸を中心に、回転可能に設けられたねじりコイルばねと、を有し、  
前記ねじりコイルばねは、固定された第 1 アームと、前記当接部が当接しながら揺動するように配置された第 2 アームとを有し、  
前記揺動部材が所定方向に揺動した際に、前記当接部と前記第 2 アームの間に発生する摩擦力によって、前記揺動部材に前記所定方向とは反対方向の反力が付与される、  
ことを特徴とする揺動制御装置。

10

**【請求項 2】**

媒体を給送する給送ローラと、  
前記給送ローラと対向して配置された分離ローラと、をさらに有し、  
前記揺動部材は、前記所定方向に揺動した際に前記分離ローラが前記給送ローラから離間するように、前記分離ローラを揺動可能に支持する、請求項 1 に記載の揺動制御装置。

**【請求項 3】**

前記揺動部材の配置位置に基づいて、媒体が存在するか否かを判定する判定部をさらに有する、請求項 1 に記載の揺動制御装置。

**【請求項 4】**

前記ねじりコイルばねと別個に設けられ、前記揺動部材に、前記所定方向とは反対方向の力を付与する弾性部材をさらに有する、請求項 2 に記載の揺動制御装置。

20

**【請求項 5】**

前記揺動部材が前記所定方向に揺動したときに、前記分離ローラの表面に当接して前記分離ローラの回転を抑制させる板部材をさらに有する、請求項 2 に記載の揺動制御装置。

**【請求項 6】**

前記分離ローラの回転方向を検出する検出部と、  
前記分離ローラの回転方向の変化の頻度に基づいて、前記分離ローラの回転を停止させる制御部と、をさらに有する、請求項 2 に記載の揺動制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、揺動制御装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、給送ローラ及び分離ローラを有し、載置台に載置された複数の媒体を分離しながら給送するスキャナ等の装置が利用されている。このような装置では、様々な厚さを有する媒体を給送できるように、分離ローラが揺動可能に支持されている場合がある。また、このような装置では、載置台に媒体が載置されているか否かを判定するために、媒体の有無に応じて揺動するアームが設けられている場合がある。これらの装置において、分離ローラ又はアーム等の部品が適切に揺動できるように制御できることが求められている。

40

**【0003】**

分離ローラシャフトに取り付けられた分離ローラを有するシート搬送装置が開示されている（特許文献 1 を参照）。このシート搬送装置は、分離ローラシャフトを保持するアーム部材と、アーム部材を揺動可能に支持する中間シャフトと、揺動の軸芯の方向に、アーム部材を付勢するコイルばねと、コイルばねによって付勢されるアーム部材の位置を規制する規制部材と、を有する。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2017 - 119554 号公報

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

揺動可能に設けられた揺動部材を有する揺動制御装置では、揺動部材の揺動を適切に制御できることが望まれている。

## 【0006】

本発明の目的は、揺動部材の揺動を適切に制御することが可能な揺動制御装置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揺動制御装置は、揺動軸を回転中心として揺動可能に設けられ、且つ、当接部を有する揺動部材と、揺動軸とは異なる位置に配置された回転支点軸を中心に、回転可能に設けられたねじりコイルばねと、を有し、ねじりコイルばねは、固定された第1アームと、当接部が当接しながら摺動するように配置された第2アームとを有し、揺動部材が所定方向に揺動した際に、当接部と第2アームの間に発生する摩擦力によって、揺動部材に所定方向とは反対方向の反力が付与される。

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、揺動部材の揺動を適切に制御することが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】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】分離ローラ114について説明するための模式図である。

【図4】分離ローラ114について説明するための模式図である。

【図5】他の媒体搬送装置について説明するための模式図である。

【図6】他の媒体搬送装置について説明するための模式図である。

【図7】(A)、(B)は、媒体の給送について説明するための模式図である。

【図8】(A)、(B)は、媒体の給送について説明するための模式図である。

【図9】(A)は分離ローラ114の位置の遷移の一例を示すグラフであり、(B)は分離ローラ114の位置の遷移の一例を示すグラフである。 30

【図10】第1媒体センサ111について説明するための模式図である。

【図11】第1媒体センサ111について説明するための模式図である。

【図12】媒体搬送装置100の概略構成を示すブロック図である。

【図13】記憶装置150及び処理回路160の概略構成を示す図である。

【図14】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15】他の実施形態に係る処理回路260の概略構成を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0010】

以下、本発明の一側面に係る揺動制御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。 40

## 【0011】

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、揺動制御装置の一例である。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、厚紙又はカード等である。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。

## 【0012】

10

20

30

40

50

図 1 において矢印 A 1 は略鉛直方向（高さ方向）を示し、矢印 A 2 は媒体搬送方向を示し、矢印 A 3 は媒体排出方向を示し、矢印 A 4 は媒体搬送方向 A 2 又は媒体排出方向 A 3 と直交する幅方向を示す。以下では、上流とは媒体搬送方向 A 2 又は媒体排出方向 A 3 の上流のことをいい、下流とは媒体搬送方向 A 2 又は媒体排出方向 A 3 の下流のことをいう。

【 0 0 1 3 】

媒体搬送装置 1 0 0 は、第 1 筐体 1 0 1、第 2 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 4 】

第 2 筐体 1 0 2 は、第 1 筐体 1 0 1 の内側に配置され、媒体つまり時、又は、媒体搬送装置 1 0 0 内部の清掃時等に開閉可能なようにヒンジにより第 1 筐体 1 0 1 に回転可能に係合している。 10

【 0 0 1 5 】

載置台 1 0 3 は、載置面 1 0 3 a を有し、搬送される媒体を載置面 1 0 3 a 上に載置可能に第 1 筐体 1 0 1 に係合している。載置台 1 0 3 は、第 1 筐体 1 0 1 の媒体供給側の側面に、高さ方向 A 1 に移動可能に設けられる。載置台 1 0 3 は、媒体を搬送していないときは媒体が容易に載置されるように下端の位置に配置され、媒体を搬送するときは最も上側に載置された媒体が、後述するピックアップと接触する位置まで上昇する。排出台 1 0 4 は、第 2 筐体 1 0 2 上に形成される。排出台 1 0 4 は、第 1 筐体 1 0 1 及び第 2 筐体 1 0 2 の排出口から排出された媒体を載置する。 20

【 0 0 1 6 】

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。なお、表示装置 1 0 6 は、タッチパネル機能付きの液晶ディスプレイでもよい。その場合、操作装置 1 0 5 は、タッチパネルから入力信号を取得するインタフェース回路を有する。

【 0 0 1 7 】

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。 30

【 0 0 1 8 】

媒体搬送装置 1 0 0 内部の搬送経路は、第 1 媒体センサ 1 1 1、ピックアップ 1 1 2、給送ローラ 1 1 3、分離ローラ 1 1 4、エンコーダ 1 1 5、第 1 ～ 第 6 搬送ローラ 1 1 6 a ～ f、第 1 ～ 第 6 従動ローラ 1 1 7 a ～ f、第 2 媒体センサ 1 1 8 及び撮像装置 1 1 9 等を有している。

【 0 0 1 9 】

なお、ピックアップ 1 1 2、給送ローラ 1 1 3、分離ローラ 1 1 4、第 1 ～ 第 6 搬送ローラ 1 1 6 a ～ f 及び / 又は第 1 ～ 第 6 従動ローラ 1 1 7 a ～ f のそれぞれの数は一つに限定されず、複数でもよい。その場合、複数の給送ローラ 1 1 3、分離ローラ 1 1 4、第 1 ～ 第 6 搬送ローラ 1 1 6 a ～ f 及び / 又は第 1 ～ 第 6 従動ローラ 1 1 7 a ～ f は、それぞれ幅方向 A 4 に間隔を空けて並べて配置される。 40

【 0 0 2 0 】

第 1 筐体 1 0 1 の、第 2 筐体 1 0 2 と対向する面は媒体搬送路の第 1 ガイド 1 0 1 a を形成し、第 2 筐体 1 0 2 の、第 1 筐体 1 0 1 と対向する面は媒体搬送路の第 2 ガイド 1 0 2 a を形成する。第 1 ガイド 1 0 1 a 及び第 2 ガイド 1 0 2 a は、いわゆる U ターンパスを有する。

【 0 0 2 1 】

ピックアップ 1 1 2 は、第 2 筐体 1 0 2 に設けられ、媒体搬送路と略同一の高さまで上昇した載置台 1 0 3 に載置された媒体と接触して、その媒体を下流側に向けて給送する。

【 0 0 2 2 】

給送ローラ 1 1 3 は、第 2 筐体 1 0 2 内に、ピックアップローラ 1 1 2 より下流側に設けられ、載置台 1 0 3 に載置されてピックアップローラ 1 1 2 により給送された媒体をさらに下流側に向けて給送する。分離ローラ 1 1 4 は、第 1 筐体 1 0 1 内に、給送ローラ 1 1 3 と対向して配置される。分離ローラ 1 1 4 は、いわゆるブレーキローラ又はリタードロラであり、媒体給送方向の反対方向に回転可能に又は停止可能に設けられる。

#### 【 0 0 2 3 】

分離ローラ 1 1 4 と、分離ローラ 1 1 4 に駆動力を付与するモータとの間には、分離ローラ 1 1 4 にかかるトルクのリミット値を規定するトルクリミッタが設けられる。トルクリミッタのリミット値は、媒体が一つの場合はトルクリミッタを介した回転力が絶たれ、媒体が複数の場合はトルクリミッタ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、分離ローラ 1 1 4 は、モータからの駆動力に従って回転することなく、給送ローラ 1 1 3 に従って従動する。一方、媒体が複数搬送される場合、分離ローラ 1 1 4 は、媒体給送方向の反対方向 A 7 に回転し、給送ローラ 1 1 3 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、分離ローラ 1 1 4 の外周面は、媒体給送方向の反対方向 A 7 に回転せずに停止した状態で、媒体給送方向の反対方向 A 7 の力を媒体に印加してもよい。

10

#### 【 0 0 2 4 】

このように、給送ローラ 1 1 3 及び分離ローラ 1 1 4 は、媒体の分離動作を行い、媒体を分離して一枚ずつ給送する。給送ローラ 1 1 3 は、分離ローラ 1 1 4 に対して上側に配置されており、媒体搬送装置 1 0 0 は、いわゆる上取り方式により媒体を給送する。

20

#### 【 0 0 2 5 】

エンコーダ 1 1 5 は、分離ローラ 1 1 4 の回転軸であるシャフト 1 1 4 a に設けられ、分離ローラ 1 1 4 の回転及び回転方向を検出するためのセンサである。エンコーダ 1 1 5 は、多数のスリット（光の透過穴）が形成され且つ分離ローラ 1 1 4 の回転に従って回転するように設けられた円板と、その円板を挟んで対向するように設けられた発光器及び受光器とを有する。発光器は、LED（Light Emitting Diode）等であり、円板（受光器）に向けて光を照射する。受光器は、フォトダイオード等であり、発光器により照射された光を、円板を介して受光する。受光器は、所定期間内に、発光器と受光器の間にスリットが存在する状態から、スリットが存在せずに円板により遮られている状態へ変化した変化回数を検出する。受光器は、検出した変化回数に、相互に隣接する二つのスリットの間の距離だけ円板が回転した時に分離ローラ 1 1 4 の外周面が移動する距離を乗算することにより、分離ローラ 1 1 4 の外周面の移動距離を検出する。また、発光器と受光器の間には、出力信号（パルス）を 2 相にするための固定スリットが設けられており、受光器は、各相の出力信号の立ち上がりタイミングにより円板の回転方向を検出する。エンコーダ 1 1 5 は、検出した移動距離と、円板の回転方向（停止 / 正方向 / 逆方向）とを示す回転信号を生成して出力する。なお、エンコーダ 1 1 5 は、光学式エンコーダに限定されず、機械式エンコーダ、磁気式エンコーダ、電磁誘導式エンコーダ等の任意のエンコーダでもよい。

30

#### 【 0 0 2 6 】

第 1 ~ 第 6 搬送ローラ 1 1 6 a ~ f 及び第 1 ~ 第 6 従動ローラ 1 1 7 a ~ f は、給送ローラ 1 1 3 及び分離ローラ 1 1 4 より下流側に、それぞれ相互に対向して設けられ、給送ローラ 1 1 3 及び分離ローラ 1 1 4 により給送された媒体を下流側に向けて搬送する。

40

#### 【 0 0 2 7 】

第 2 媒体センサ 1 1 8 は、媒体搬送方向 A 2 において給送ローラ 1 1 3 及び分離ローラ 1 1 4 より下流側且つ撮像装置 1 1 9 より上流側に配置され、その配置位置に搬送された媒体を検出する。特に、第 2 媒体センサ 1 1 8 は、第 2 搬送ローラ 1 1 6 b 及び第 2 従動ローラ 1 1 7 b より下流側に配置される。第 2 媒体センサ 1 1 8 は、媒体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、媒体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導光管とを含む。発光器は、LED 等であり、媒体搬送路に向けて光を照射する。一方、受光器は、フォトダイオード等であり、発光器により照射され、導

50

光管により導かれた光を受光する。第２媒体センサ１１８は、受光器が受光する光の強度に基づいて、第２媒体センサ１１８の位置に媒体が存在する状態と存在しない状態とで信号値が変化する第２媒体信号を生成して出力する。

【００２８】

なお、第２媒体センサ１１８において、導光管の代わりに、ミラー等の反射部材が使用されてもよい。また、第２媒体センサ１１８において、発光器及び受光器は、媒体搬送路を挟んで対向して設けられてもよい。また、第２媒体センサ１１８は、第１媒体センサ１１１と同様の接触検知センサにより、媒体の存在を検出してもよい。

【００２９】

撮像装置１１９は、媒体搬送方向Ａ２において、第１～第２搬送ローラ１１６ａ～ｂより下流側に配置され、第１～第２搬送ローラ１１６ａ～ｂ及び第１～第２従動ローラ１１７ａ～ｂにより搬送された媒体を撮像する。撮像装置１１９は、媒体搬送路を挟んで相互に対向して配置された第１撮像装置１１９ａ及び第２撮像装置１１９ｂを含む。

【００３０】

第１撮像装置１１９ａ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１１９ａ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１１９ａは、搬送される媒体の表面を撮像して入力画像を生成し、出力する。

【００３１】

同様に、第２撮像装置１１９ｂ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１１９ｂ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１１９ｂは、搬送される媒体の裏面を撮像して入力画像を生成し、出力する。

【００３２】

なお、媒体搬送装置１００は、第１撮像装置１１９ａ及び第２撮像装置１１９ｂ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。

【００３３】

載置台１０３に載置された媒体は、ピックアップローラ１１２、給送ローラ１１３がそれぞれ媒体給送方向Ａ５、Ａ６に回転することによって、第１ガイド１０１ａと第２ガイド１０２ａの間を媒体搬送方向Ａ２に向かって搬送される。媒体搬送装置１００は、給送モードとして、媒体を分離しながら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する。給送モードは、利用者により操作装置１０５又は媒体搬送装置１００と通信接続する情報処理装置を用いて設定される。給送モードが分離モードに設定されている場合、分離ローラ１１４は、媒体給送方向の反対方向Ａ７に回転又は停止する。これにより、分離された媒体以外の媒体の給送が制限される（重送の防止）。一方、給送モードが非分離モードに設定されている場合、分離ローラ１１４は、媒体給送方向（矢印Ａ７の反対方向）に回転する。

【００３４】

媒体は、第１ガイド１０１ａと第２ガイド１０２ａによりガイドされながら、第１～第２搬送ローラ１１６ａ～ｂが矢印Ａ８～９の方向に回転することによって、撮像装置１１９の撮像位置に送り込まれ、撮像装置１１９によって撮像される。さらに、媒体は、第３～第６搬送ローラ１１６ｃ～ｆがそれぞれ矢印Ａ１０～１３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。

## 【 0 0 3 5 】

図 3 及び図 4 は、分離ローラ 1 1 4 について説明するための模式図である。

## 【 0 0 3 6 】

図 3 及び図 4 に示すように、媒体搬送装置 1 0 0 は、第 1 揺動部材 1 2 1、第 1 ねじりコイルばね 1 2 2、弾性部材 1 2 3 及び板部材 1 2 4 等をさらに有する。

## 【 0 0 3 7 】

第 1 揺動部材 1 2 1 は、揺動部材の一例である。第 1 揺動部材 1 2 1 は、媒体搬送方向 A 2 に延伸するように形成され、且つ、下流側の端部に設けられた揺動軸 1 2 1 a を中心として、高さ方向 A 1 に揺動可能に設けられる。第 1 揺動部材 1 2 1 の上流側の端部には分離ローラ 1 1 4 のシャフト 1 1 4 a が取り付けられ、第 1 揺動部材 1 2 1 は分離ローラ 1 1 4 を揺動可能に支持する。

10

## 【 0 0 3 8 】

第 1 揺動部材 1 2 1 は、高さ方向 A 1 における下方向に揺動した際に、分離ローラ 1 1 4 が給送ローラ 1 1 3 から離間し、高さ方向 A 1 における上方向に揺動した際に、分離ローラ 1 1 4 が給送ローラ 1 1 3 を押圧するように、分離ローラ 1 1 4 を支持する。高さ方向 A 1 における下方向は、所定方向の一例であり、高さ方向 A 1 における上方向は、所定方向の反対方向の一例である。以下では、図 3 に示すように、第 1 揺動部材 1 2 1 が、分離ローラ 1 1 4 が給送ローラ 1 1 3 と当接するように分離ローラ 1 1 4 を支持する位置を当接位置と称する場合がある。一方、図 4 に示すように、第 1 揺動部材 1 2 1 が、分離ローラ 1 1 4 が給送ローラ 1 1 3 から離間するように分離ローラ 1 1 4 を支持する位置を非当接位置と称する場合がある。第 1 揺動部材 1 2 1 は、第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 と当接する当接部 1 2 1 b を有する。

20

## 【 0 0 3 9 】

第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 は、ねじりコイルばねの一例である。第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 は、コイル中心軸である回転支点軸 1 2 2 a を中心に、回転可能に設けられる。第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 は、第 1 アーム 1 2 2 b 及び第 2 アーム 1 2 2 c を有する。第 1 アーム 1 2 2 b は、第 1 筐体 1 0 1 に固定される。第 2 アーム 1 2 2 c は、第 1 アーム 1 2 2 b から離間する方向（図 3 及び図 4 に示す例では高さ方向 A 1 における上方向）に向けて弾性力を発生させるように、回転支点軸 1 2 2 a を中心に揺動可能に設けられる。第 2 アーム 1 2 2 c には、第 1 揺動部材 1 2 1 の当接部 1 2 1 b が当接され、第 2 アーム 1 2 2 c は、当接部 1 2 1 b を介して第 1 揺動部材 1 2 1 を、第 1 アーム 1 2 2 b から離間する方向（高さ方向 A 1 における上方向）に向けて押圧する。第 1 揺動部材 1 2 1 は、第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 からの弾性力により、分離ローラ 1 1 4 に、給送ローラ 1 1 3 側に向かう力を付与する。

30

## 【 0 0 4 0 】

第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 の回転支点軸 1 2 2 a は、第 1 揺動部材 1 2 1 の揺動軸 1 2 1 a と異なる位置に配置される。例えば、第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 は、第 1 揺動部材 1 2 1 の揺動軸 1 2 1 a がコイル部の外側に配置されるように設けられる。これにより、図 3 及び図 4 に示すように、第 1 揺動部材 1 2 1 が揺動した際に、当接部 1 2 1 b が移動（揺動）する方向と、第 2 アーム 1 2 2 c が移動（揺動）する方向とが異なる。そのため、第 1 揺動部材 1 2 1 が揺動した際に、第 2 アーム 1 2 2 c 上で当接部 1 2 1 b が当接する位置は変化する。即ち、第 1 揺動部材 1 2 1 が当接位置に配置された場合の回転支点軸 1 2 2 a と当接部 1 2 1 b の間の距離 D 1 と、第 1 揺動部材 1 2 1 が非当接位置に配置された場合の回転支点軸 1 2 2 a と当接部 1 2 1 b の間の距離 D 2 とは変化する。したがって、第 1 揺動部材 1 2 1 が揺動した場合、当接部 1 2 1 b は第 2 アーム 1 2 2 c に沿って摺動する。

40

## 【 0 0 4 1 】

このように、第 2 アーム 1 2 2 c は、当接部 1 2 1 b が当接しながら摺動するように配置される。これにより、第 1 揺動部材 1 2 1 が高さ方向 A 1 における下方向に揺動した際に、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の間に発生する摩擦力によって、第 1 揺動部材

50

1 2 1 に高さ方向 A 1 における上方向の反力が付与される。当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の間に発生する摩擦力は、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の摺動により発生する動摩擦力と、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c が摺動する前に発生する静止摩擦力とを含む。

【 0 0 4 2 】

弾性部材 1 2 3 は、引張コイルばね等のばね部材であり、第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 と別個に設けられる。弾性部材 1 2 3 の上流側の端部 1 2 3 a は、第 1 筐体 1 0 1 に固定され、下流側の端部 1 2 3 b は、第 1 揺動部材 1 2 1 の上流側の端部に取り付けられる。これにより、弾性部材 1 2 3 は、第 1 揺動部材 1 2 1 に、高さ方向 A 1 における上方向の力を付与する。なお、弾性部材 1 2 3 として、圧縮コイルばね等の他のばね部材、又は、  
10

【 0 0 4 3 】

板部材 1 2 4 は、分離ローラ 1 1 4 の上流側に、分離ローラ 1 1 4 の表面と対向する位置に配置される。板部材 1 2 4 には、ねじりコイルばね等のばね部材 1 2 4 a により、下流側に向かう力が付与され、ストッパ 1 2 4 b によって停止される。板部材 1 2 4 は、第 1 揺動部材 1 2 1 が当接位置に配置されている場合、分離ローラ 1 1 4 の表面に当接せず、第 1 揺動部材 1 2 1 が非当接位置に配置されている場合、分離ローラ 1 1 4 の表面に当接するように配置される。これにより、板部材 1 2 4 は、第 1 揺動部材 1 2 1 が高さ方向 A 1 における下方向に揺動したときに、分離ローラ 1 1 4 の表面に当接して分離ローラ 1 1 4 の回転を抑制させる。  
20

【 0 0 4 4 】

以下、第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 の回転支点軸 1 2 2 a が、第 1 揺動部材 1 2 1 の揺動軸 1 2 1 a と異なる位置に配置されることの技術的意義について説明する。

【 0 0 4 5 】

図 5 及び図 6 は、第 1 ねじりコイルばねの回転支点軸が、第 1 揺動部材の揺動軸と同一位置に配置された媒体搬送装置について説明するための模式図である。

【 0 0 4 6 】

図 5 及び図 6 に示す媒体搬送装置は、給送ローラ 1 3、分離ローラ 1 4、第 1 揺動部材 2 1 及び第 1 ねじりコイルばね 2 2 等を有する。給送ローラ 1 3、分離ローラ 1 4 及び第 1 揺動部材 2 1 は、それぞれ媒体搬送装置 1 0 0 の給送ローラ 1 1 3、分離ローラ 1 1 4 及び第 1 揺動部材 1 2 1 と同様の構成を有する。第 1 揺動部材 2 1 は、揺動軸 2 1 a を中心として揺動可能に設けられ、且つ、当接部 2 1 b を有している。第 1 ねじりコイルばね 2 2 は、回転支点軸 2 2 a を中心に回転可能に設けられ、且つ、固定された第 1 アーム 2 2 b 及び当接部 2 1 b が当接する第 2 アーム 2 2 c を有する。但し、第 1 ねじりコイルばね 2 2 の回転支点軸 2 2 a は、第 1 揺動部材 2 1 の揺動軸 2 1 a と同一位置に配置されている。  
30

【 0 0 4 7 】

回転支点軸 2 2 a と揺動軸 2 1 a が同一位置に配置されていることにより、第 1 揺動部材 2 1 が揺動した際に、当接部 2 1 b が移動（揺動）する方向と、第 2 アーム 2 2 c が移動（揺動）する方向とは同一になる。そのため、第 1 揺動部材 2 1 が揺動した際に、第 2 アーム 2 2 c 上で当接部 2 1 b が当接する位置は変化しない。即ち、第 1 揺動部材 2 1 が当接位置に配置された場合の回転支点軸 2 2 a と当接部 2 1 b の間の距離 D 3 と、第 1 揺動部材 2 1 が非当接位置に配置された場合の回転支点軸 2 2 a と当接部 2 1 b の間の距離 D 4 とは変化しない。したがって、第 1 揺動部材 2 1 が揺動した場合、当接部 2 1 b は第 2 アーム 2 2 c に沿って摺動しない。  
40

【 0 0 4 8 】

図 7 ( A )、( B ) 及び図 8 ( A )、( B ) は、図 5 及び図 6 に示した媒体搬送装置による媒体の給送について説明するための模式図である。図 7 ( A )、( B ) 及び図 8 ( A )、( B ) は、載置台に複数の媒体 P が載置され、複数の媒体 P のうち最も上側に載置された媒体 P 1 が給送されている状態を示す。なお、図 5 及び図 6 に示す媒体搬送装置は、  
50



図 7 ( A )、( B ) 及び図 8 ( A )、( B ) に示すように、媒体搬送装置 1 0 0 のピックアップローラ 1 1 2 と同様のピックアップローラ 1 2 を有する。

【 0 0 4 9 】

まず、図 7 ( A ) に示すように、ピックアップローラ 1 2 が媒体 P 1 に当接しつつ媒体給送方向 A 5 に回転することにより、媒体 P 1 は給送ローラ 1 3 及び分離ローラ 1 4 のニップ部に送り込まれる。媒体 P 1 のみが給送ローラ 1 3 及び分離ローラ 1 4 のニップ部に進入している状態では、分離ローラ 1 4 は、給送ローラ 1 3 に従って従動し、媒体給送方向 A 7 ' に回転する。媒体 P 1 の下側に載置された待機媒体 P 2 には、ピックアップローラ 1 2 及び給送ローラ 1 3 による付圧力によって発生する媒体 P 1 との間の摩擦力と、待機媒体 P 2 自体の重力による慣性力とが付与される。

10

【 0 0 5 0 】

これらの力により、図 7 ( B ) に示すように、待機媒体 P 2 は下流側に移動し、待機媒体 P 2 の先端は分離ローラ 1 4 に衝突する。分離ローラ 1 4 は、待機媒体 P 2 によって押圧され、第 1 ねじりコイルばね 2 2 による弾性力に逆らって、高さ方向 A 1 における下方向に押し下げられる。このとき、モータからの駆動力が分離ローラ 1 4 に伝達され、分離ローラ 1 4 の外周面は媒体給送方向の反対方向 A 7 に回転する。これにより、待機媒体 P 2 には、分離ローラ 1 4 の逆回転による力と、分離ローラ 1 1 4 のバック負荷と、分離ローラ 1 1 4 のゴム反発力とが付与される。

【 0 0 5 1 】

これらの力により、図 8 ( A ) に示すように、待機媒体 P 2 は上流側に押し戻される。これにより、待機媒体 P 2 は分離ローラ 1 4 から離間し、分離ローラ 1 4 を押圧しなくなり、分離ローラ 1 4 は、第 1 ねじりコイルばね 2 2 の弾性力によって高さ方向 A 1 における上方向に押し戻される。これにより、分離ローラ 1 4 は、給送ローラ 1 3 に従って再度従動し、媒体給送方向 A 7 ' に回転する。

20

【 0 0 5 2 】

図 8 ( B ) に示すように、待機媒体 P 2 は、分離ローラ 1 4 から離間した後、媒体 P 1 との間の摩擦力と、待機媒体 P 2 自体の重力による慣性力とによって、再度、下流側に移動し、分離ローラ 1 4 に衝突する。分離ローラ 1 4 は、再度、待機媒体 P 2 によって押圧され、第 1 ねじりコイルばね 2 2 による弾性力に逆らって、高さ方向 A 1 における下方向に押し下げられる。このとき、モータからの駆動力が分離ローラ 1 4 に伝達され、分離ローラ 1 4 の外周面は媒体給送方向の反対方向 A 7 に回転する。以後、分離ローラ 1 4 は、図 8 ( A ) に示す状態と図 8 ( B ) に示す状態とを繰り返し、高さ方向 A 1 において上下に移動して振動する。

30

【 0 0 5 3 】

図 9 ( A ) は、図 5 及び図 6 に示した媒体搬送装置による媒体の給送時の分離ローラ 1 4 の位置の遷移の一例を示すグラフである。

【 0 0 5 4 】

図 9 ( A ) において、横軸は媒体の給送開始からの経過時間を示し、縦軸は分離ローラ 1 4 の高さ方向 A 1 における媒体の給送開始時の初期位置に対する相対位置を示す。図 9 ( A ) に示すように、待機媒体 P 2 が分離ローラ 1 4 に衝突するたびに分離ローラ 1 4 は押し下げられ、分離ローラ 1 4 が上下に移動するたびに分離ローラ 1 4 が押し下げられる量が大きくなる ( 自励振動 )。図 9 ( A ) に示す例では、媒体の給送開始から時間 T が経過した時に、分離ローラ 1 4 が、給送ローラ 1 3 とニップ部を形成可能な位置 S より下方に配置される。その結果、待機媒体 P 2 が分離ローラ 1 4 及び給送ローラ 1 3 より下流側に流れ込み、媒体の重送が発生する。

40

【 0 0 5 5 】

一方、上記したように、本実施形態に係る媒体搬送装置 1 0 0 では、第 1 揺動部材 1 2 1 が揺動した際に、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の間に発生する摩擦力によって、第 1 揺動部材 1 2 1 に反力が付与される。これにより、分離ローラ 1 1 4 ( 第 1 揺動部材 1 2 1 ) が、待機媒体 P 2 によって押し下げられる場合、及び、第 1 ねじりコイルばね

50

2 2 の弾性力によって押し上げられる場合に、移動する量は低減される。

【 0 0 5 6 】

図 9 ( B ) は、本実施形態に係る媒体搬送装置 1 0 0 による媒体の給送時の分離ローラ 1 1 4 の位置の遷移の一例を示すグラフである。

【 0 0 5 7 】

図 9 ( B ) において、横軸は媒体の給送開始からの経過時間を示し、縦軸は分離ローラ 1 1 4 の高さ方向 A 1 における媒体の給送開始時の初期位置に対する相対位置を示す。図 9 ( B ) に示すように、分離ローラ 1 1 4 が押し下げられる量及び押し上げられる量は、第 1 揺動部材 1 2 1 に付与される反力によって小さくなり、分離ローラ 1 1 4 は、給送ローラ 1 3 とニップ部を形成可能な位置 S より上方に配置され続ける。その結果、待機媒体 P 2 が分離ローラ 1 1 4 及び給送ローラ 1 1 3 より下流側に流れ込むことが抑制され、媒体の重送の発生が抑制される。

10

【 0 0 5 8 】

以下、当接部 1 2 1 b と第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 の第 2 アーム 1 2 2 c の間に発生する摩擦力について説明する。

【 0 0 5 9 】

待機媒体 P 2 が分離ローラ 1 1 4 に衝突することによって、待機媒体 P 2 と分離ローラ 1 1 4 の衝突点には、以下の式 ( 1 ) で算出される力 M 1 が加えられる。

$$M 1 = N 1 \times L 1 \quad ( 1 )$$

ここで、N 1 は、待機媒体 P 2 と分離ローラ 1 1 4 の衝突点において分離ローラ 1 1 4 ( 第 1 揺動部材 1 2 1 ) の揺動 ( 接線 ) 方向にかかる荷重 ( 垂直荷重 ) である ( 図 3 を参照 ) 。 L 1 は、待機媒体 P 2 と第 1 揺動部材 1 2 1 の衝突点を通り且つ分離ローラ 1 1 4 の揺動方向に延伸する直線と、第 1 揺動部材 1 2 1 の揺動軸 1 2 1 a との間の距離である ( 図 3 を参照 ) 。

20

【 0 0 6 0 】

一方、第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 による弾性力によって、第 1 揺動部材 1 2 1 の当接部 1 2 1 b には、以下の式 ( 2 ) で算出される力 M 2 が加えられる。

$$M 2 = N 2 \times L 2 \quad ( 2 )$$

ここで、N 2 は、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の当接位置において第 2 アーム 1 2 2 c の揺動 ( 接線 ) 方向にかかる荷重 ( 垂直荷重 ) である ( 図 3 を参照 ) 。 L 2 は、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の当接位置を通り且つ第 2 アーム 1 2 2 c の揺動方向に延伸する直線と、第 1 揺動部材 1 2 1 の揺動軸 1 2 1 a との間の距離である ( 図 3 を参照 ) 。

30

【 0 0 6 1 】

また、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の間の摩擦力によって、第 1 揺動部材 1 2 1 の当接部 1 2 1 b には、以下の式 ( 3 ) で算出される力 M 3 が加えられる。

$$M 3 = \mu \times N 2 \times L 3 \quad ( 3 )$$

ここで、 $\mu$  は、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の間の摩擦係数であり、 $\mu \times N 2$  は、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の間の摩擦力である ( 図 3 を参照 ) 。 L 3 は、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の当接位置を通り且つ第 2 アーム 1 2 2 c の延伸方向 ( 当接部 1 2 1 b の揺動方向 ) に延伸する直線と、第 1 揺動部材 1 2 1 の揺動軸 1 2 1 a との間の距離である ( 図 3 を参照 ) 。

40

【 0 0 6 2 】

第 1 揺動部材 1 2 1 及び第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 は、力 M 1 と力 M 2 による第 1 揺動部材 1 2 1 の振動が、力 M 3 により抑制されるように設定される。

【 0 0 6 3 】

なお、当接部 1 2 1 b と第 2 アーム 1 2 2 c の間の摩擦力によって、分離ローラ 1 1 4 には、以下の式 ( 4 ) で算出される力 F 1 が加えられる。

$$F 1 = M 3 / L 4 = N 2 \times \mu \times L 3 / L 4 \quad ( 4 )$$

ここで、L 4 は、分離ローラ 1 1 4 の回転軸を通り且つ分離ローラ 1 1 4 の揺動方向に延

50

伸する直線と、第 1 揺動部材 1 2 1 の揺動軸 1 2 1 a との間の距離である（図 3 を参照）。

【 0 0 6 4 】

また、第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 による弾性力によって、分離ローラ 1 1 4 には、以下の式（ 5 ）で算出される力  $F_2$  が加えられる（図 3 を参照）。

$$F_2 = M_2 / L_4 = N_2 \times L_2 / L_4 \quad (5)$$

式（ 4 ）、（ 5 ）に示されるように、力  $F_1$  は、距離  $L_3$  に依存して変化するが、力  $F_2$  は、距離  $L_3$  に依存しない。媒体搬送装置 1 0 0 では、距離  $L_3$  を調節することにより、第 1 ねじりコイルばね 1 2 2 による弾性力によって分離ローラ 1 1 4 に加えられる力  $F_2$  を一定に保ちつつ、分離ローラ 1 1 4 の振動を抑制する力  $F_1$  を調節することができる。距離  $L_3$  は、事前の実験により、媒体の重送が発生しない距離に設定される。 10

【 0 0 6 5 】

また、上記したように、弾性部材 1 2 3 により、第 1 揺動部材 1 2 1 には分離ローラ 1 1 4 を給送ローラ 1 1 3 側に押し付ける力が付与される。これにより、媒体搬送装置 1 0 0 は、第 1 揺動部材 1 2 1 が下方方向に揺動した際に、第 1 揺動部材 1 2 1 に付与される上方方向の反力を大きくすることができる。したがって、媒体搬送装置 1 0 0 は、分離ローラ 1 1 4 の振動の発生を抑制でき、媒体の重送の発生を抑制できる。

【 0 0 6 6 】

また、上記したように、板部材 1 2 4 により、第 1 揺動部材 1 2 1 が高さ方向  $A_1$  における下方方向に揺動したときに、分離ローラ 1 1 4 の回転が停止し、待機媒体  $P_2$  は、分離ローラ 1 1 4 によって押し戻されない。これにより、媒体搬送装置 1 0 0 は、分離ローラ 1 1 4 の振動の発生を抑制でき、媒体の重送の発生を抑制できる。 20

【 0 0 6 7 】

図 1 0 及び図 1 1 は、第 1 媒体センサ 1 1 1 について説明するための模式図である。

【 0 0 6 8 】

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、第 1 媒体センサ 1 1 1 は、載置台 1 0 3 の載置面 1 0 3 a 上に、即ち給送ローラ 1 1 3 及び分離ローラ 1 1 4 より上流側に配置され、載置台 1 0 3 における媒体の載置状態を検出する。第 1 媒体センサ 1 1 1 は、第 2 揺動部材 1 3 1、第 2 ねじりコイルばね 1 3 2、ストッパ 1 3 3 及び光ユニット 1 3 4 等を含む。

【 0 0 6 9 】

第 2 揺動部材 1 3 1 は、揺動部材の一例である。第 2 揺動部材 1 3 1 は、媒体搬送方向  $A_2$  に延伸するように形成され、且つ、媒体搬送方向  $A_2$  において中央部に設けられた揺動軸 1 3 1 a を中心として、高さ方向  $A_1$  に揺動可能に設けられる。特に、第 2 揺動部材 1 3 1 は、下流側の端部が高さ方向  $A_1$  に揺動するように設けられる。以下では、下流側の端部が高さ方向  $A_1$  における上方方向に向かう方向を第 1 方向と称し、下流側の端部が高さ方向  $A_1$  における下方方向に向かう方向を第 2 方向と称する場合がある。第 1 方向は、所定方向の一例であり、第 2 方向は、所定方向の反対方向の一例である。また、以下では、図 1 0 に示すように下流側の端部が上方に配置された第 2 揺動部材 1 3 1 の位置を第 1 位置と称し、図 1 1 に示すように下流側の端部が下方に配置された第 2 揺動部材 1 3 1 の位置を第 2 位置と称する場合がある。第 2 揺動部材 1 3 1 は、第 2 ねじりコイルばね 1 3 2 と当接する当接部 1 3 1 b を有する。 30 40

【 0 0 7 0 】

第 2 ねじりコイルばね 1 3 2 は、ねじりコイルばねの一例である。第 2 ねじりコイルばね 1 3 2 は、コイル中心軸である回転支点軸 1 3 2 a を中心に、回転可能に設けられる。第 2 ねじりコイルばね 1 3 2 は、第 1 アーム 1 3 2 b 及び第 2 アーム 1 3 2 c を有する。第 1 アーム 1 3 2 b は、載置台 1 0 3 の内部に固定される。第 2 アーム 1 3 2 c は、第 1 アーム 1 3 2 b から離間する方向（図 1 0 及び図 1 1 に示す例では下流側）に向けて弾性力を発生させるように、回転支点軸 1 3 2 a を中心に揺動可能に設けられる。第 2 アーム 1 3 2 c には、第 2 揺動部材 1 3 1 の当接部 1 3 1 b が当接され、第 2 アーム 1 3 2 c は、当接部 1 3 1 b を介して第 2 揺動部材 1 3 1 を、第 1 アーム 1 3 2 b から離間する方向 50

(下流側)に向けて押圧する。第2揺動部材131には、第2ねじりコイルばね132からの弾性力により、下流側の端部が上方に向かう力が付与される。

【0071】

第2ねじりコイルばね132の回転支点軸132aは、第2揺動部材131の揺動軸131aと異なる位置に配置される。例えば、第2ねじりコイルばね132は、第2揺動部材131の揺動軸131aがコイル部の外側に配置されるように設けられる。これにより、図10及び図11に示すように、第2揺動部材131が揺動した際に、当接部131bが移動(揺動)する方向と、第2アーム132cが移動(揺動)する方向とが異なる。そのため、第2揺動部材131が揺動した際に、第2アーム132c上で当接部131bが当接する位置は変化する。即ち、第2揺動部材131が第1位置に配置された場合の回転支点軸132aと当接部131bの間の距離D5と、第2揺動部材131が第2位置に配置された場合の回転支点軸132aと当接部131bの間の距離D6とは変化する。したがって、第2揺動部材131が揺動した場合、当接部131bは第2アーム132cに沿って撓動する。

10

【0072】

このように、第2アーム132cは、当接部131bが当接しながら撓動するように配置される。これにより、第2揺動部材131が第1方向に揺動した際に、当接部131bと第2アーム132cの間に発生する摩擦力によって、第2揺動部材131に第2方向の反力が付与される。当接部131bと第2アーム132cの間に発生する摩擦力は、当接部131bと第2アーム132cの撓動により発生する動摩擦力と、当接部131bと第2アーム132cが撓動する前に発生する静止摩擦力とを含む。

20

【0073】

ストッパ133は、第2揺動部材131に形成された穴部131c内に配置されるように、載置台103の内部に固定される。第2揺動部材131は、穴部131cの下端がストッパ133の下端と当接することにより第1位置に配置され、穴部131cの上端がストッパ133の上端と当接することにより第2位置に配置される。

【0074】

光ユニット134は、第1位置に配置された第2揺動部材131を挟んで相互に対向するように配置された発光器及び受光器を有する。発光器は、LED等であり、受光器に向けて光を照射する。受光器は、フォトダイオード等であり、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1媒体信号を生成して出力する。載置台103に媒体が載置された場合、第2揺動部材131は、媒体の自重によって押し下げられて第2位置に配置され、発光器と受光器の間に配置されない。一方、載置台103に媒体が載置されていない場合、第2揺動部材131は、第2ねじりコイルばね132の弾性力によって押し上げられて第1位置に配置され、発光器と受光器の間に配置される。発光器と受光器の間に第2揺動部材131が存在しない場合、受光器は発光器から照射された光を受光するが、発光器と受光器の間に第2揺動部材131が存在する場合、発光器から照射された光は第2揺動部材131により遮光される。そのため、第1媒体信号の信号値は、第2揺動部材131の配置位置に応じて、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変化する。

30

40

【0075】

なお、第1媒体センサ111は接触検知センサに限定されず、第1媒体センサ111として、光検知センサ等の、媒体の有無を検出可能な他の任意のセンサが使用されてもよい。

【0076】

第2揺動部材131及び第2ねじりコイルばね132は、第1揺動部材121及び第1ねじりコイルばね122と同様の関係を有する。仮に、第2ねじりコイルばねの回転支点軸が、第2揺動部材の揺動軸と同一位置に配置されている場合、第2揺動部材が揺動したときに、当接部は第2アームに沿って撓動しない。そのため、載置台に載置された媒体が全て給送され、第2揺動部材が第2位置から第1位置に移動した場合、第2揺動部材は、

50

上下に繰り返し移動して振動する。

【0077】

一方、上記したように、本実施形態に係る媒体搬送装置100では、第2揺動部材131が揺動した際に、当接部131bと第2アーム132cの間に発生する摩擦力によって、第2揺動部材131に反力が付与される。これにより、載置台103に載置された媒体が全て給送された場合に、第2揺動部材131が第2ねじりコイルばね132による弾性力によって上方向に押し上げられる量及び第2揺動部材131の自重によって下方向に押し下げられる量は低減される。その結果、第2揺動部材131が振動してしまい、載置台103に媒体が存在しないにも関わらず、媒体が存在すると誤って判定されることが抑制される。

10

【0078】

図12は、媒体搬送装置100の概略構成を示すブロック図である。

【0079】

媒体搬送装置100は、前述した構成に加えて、モータ141、インタフェース装置142、記憶装置150及び処理回路160等をさらに有する。

【0080】

モータ141は、一又は複数のモータを含む。モータ141は、処理回路160からの制御信号によって、ピックアップローラ112、給送ローラ113、分離ローラ114及び/又は第1～第6搬送ローラ116a～116fを回転させて媒体を搬送させるとともに、載置台103を移動させる。なお、第1～第6従動ローラ117a～117fは、第1～第6搬送ローラ116a～116fに従動回転するのではなく、モータ141の駆動力に従って回転するように設けられてもよい。

20

【0081】

インタフェース装置142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）と電氣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142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回路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。通信部は、有線LAN等の通信プロトコルに従って、有線通信回線を通じて信号の送受信を行うための有線通信インタフェース回路を有してもよい。

30

【0082】

記憶装置150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150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150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。

40

【0083】

処理回路160は、予め記憶装置150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160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。

【0084】

処理回路160は、操作装置105、表示装置106、第1媒体センサ111、エンコーダ115、撮像装置119、モータ141、インタフェース装置142及び記憶装置150等と接続され、これらの各部を制御する。処理回路160は、各媒体センサから受信

50

した各媒体信号及びエンコーダ 1 1 5 から受信した回転信号に基づいて、モータ 1 4 1 の駆動制御、撮像装置 1 1 9 の撮像制御等を行う。処理回路 1 6 0 は、撮像装置 1 1 9 から入力画像を取得し、インタフェース装置 1 4 2 を介して情報処理装置に送信する。

【 0 0 8 5 】

図 1 3 は、記憶装置 1 5 0 及び処理回路 1 6 0 の概略構成を示す図である。

【 0 0 8 6 】

図 1 3 に示すように、記憶装置 1 5 0 には、制御プログラム 1 5 1、判定プログラム 1 5 2 及び検出プログラム 1 5 3 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 1 6 0 は、記憶装置 1 5 0 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 1 6 0 は、制御部 1 6 1、判定部 1 6 2 及び検出部 1 6 3 として機能する。

10

【 0 0 8 7 】

図 1 4 は、媒体搬送装置 1 0 0 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 8 8 】

以下、図 1 4 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 5 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 6 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。

20

【 0 0 8 9 】

最初に、制御部 1 6 1 は、利用者により操作装置 1 0 5 又は情報処理装置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 又はインタフェース装置 1 4 2 から受信するまで待機する（ステップ S 1 0 1）。

【 0 0 9 0 】

次に、判定部 1 6 2 は、第 1 媒体センサ 1 1 1 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 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）。このように、判定部 1 6 2 は、第 2 揺動部材 1 3 1 の配置位置に基づいて、即ち第 2 揺動部材 1 3 1 が第 1 位置に配置されているか第 2 位置に配置されているかに基づいて、載置台 1 0 3 に媒体が存在するか否かを判定する。上記したように、第 1 媒体センサ 1 1 1 は、第 2 揺動部材 1 3 1 の揺動が抑制されるように設けられているため、媒体搬送装置 1 0 0 は、載置台 1 0 3 に媒体が存在するか否かの判定誤りの発生を抑制できる。載置台 1 0 3 に媒体が載置されていない場合、制御部 1 6 1 は、一連のステップを終了する。

30

【 0 0 9 1 】

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 6 1 は、モータ 1 4 1 を駆動して、媒体を給送可能な位置まで載置台 1 0 3 を上昇させるとともに、各ローラを回転させて、媒体を給送及び搬送させる（ステップ S 1 0 3）。

【 0 0 9 2 】

次に、検出部 1 6 3 は、エンコーダ 1 1 5 から回転信号を取得し、取得した回転信号に基づいて、分離ローラ 1 1 4 の回転方向を検出する（ステップ S 1 0 4）。検出部 1 6 3 は、検出した回転方向を記憶装置 1 5 0 に記憶する。

40

【 0 0 9 3 】

次に、検出部 1 6 3 は、記憶装置 1 5 0 に記憶された、分離ローラ 1 1 4 の回転方向の履歴を読み出し、分離ローラ 1 1 4 の回転方向の変化の頻度を算出する（ステップ S 1 0 5）。検出部 1 6 3 は、所定期間に記憶装置 1 5 0 に記憶された分離ローラ 1 1 4 の回転方向を読み出し、所定期間内に回転方向が変化した回数を、分離ローラ 1 1 4 の回転方向の変化の頻度として算出する。所定期間は、例えば直前の 1 秒間に設定される。所定期間は、現在給送中の媒体の給送を開始してから現在までの全期間に設定されてもよい。

【 0 0 9 4 】

50

次に、制御部 161 は、検出部 163 により算出された分離ローラ 114 の回転方向の変化の頻度が閾値以上であるか否かを算出する（ステップ S 106）。閾値は、様々な種類の媒体を給送させる事前の実験において、媒体の重送が発生した場合の分離ローラ 114 の回転方向の変化の頻度と、媒体の重送が発生しなかった場合の分離ローラ 114 の回転方向の変化の頻度との間の値に設定される。分離ローラ 114 の回転方向の変化の頻度が閾値未満である場合、制御部 161 は、特に処理を実行せずに、ステップ S 108 へ処理を移行させる。

【0095】

一方、分離ローラ 114 の回転方向の変化の頻度が閾値以上である場合、制御部 161 は、分離ローラ 114 を停止させるようにモータ 141 を制御する（ステップ S 107）。このように、制御部 161 は、分離ローラ 114 の回転方向の変化の頻度に基づいて、分離ローラ 114 の回転を停止させる。これにより、媒体搬送装置 100 は、図 7（A）、（B）、図 8（A）、（B）に示したように待機媒体 P2 によって分離ローラ 114 が振動してしまい、媒体の重送が発生することを抑制できる。

【0096】

次に、判定部 162 は、第 2 媒体センサ 118 から第 2 媒体信号を取得し、取得した第 2 媒体信号に基づいて、媒体の後端が撮像装置 119 の撮像位置を通過したか否かを判定する（ステップ S 108）。判定部 162 は、第 2 媒体信号の信号値が、媒体が存在する状態を示す値から媒体が存在しない状態に変化した時に、媒体の後端が第 2 媒体センサ 118 の位置を通過したと判定する。判定部 162 は、媒体の先端が第 2 媒体センサ 118 の位置に到達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 119 の撮像位置を通過したと判定する。所定時間は、媒体が第 2 媒体センサ 118 の位置から撮像装置 119 の撮像位置まで移動するのに要する時間に設定される。

【0097】

このように、判定部 162 は、第 2 媒体センサ 118 から取得した第 2 媒体信号に基づいて、第 2 媒体センサ 118 の配置位置に媒体が存在するか否かを判定する。第 2 媒体センサ 118 が第 1 媒体センサ 111 と同様の接触検知センサである場合、判定部 162 は、第 2 揺動部材の配置位置に基づいて、第 2 媒体センサ 118 の配置位置に媒体が存在するか否かを判定する。その場合、媒体搬送装置 100 は、第 2 媒体センサ 118 の配置位置に媒体が存在するか否かの判定誤りの発生を抑制できる。なお、判定部 162 は、媒体の給送を開始してから予め定められた時間が経過した時に、媒体の後端が撮像位置を通過したと判定してもよい。まだ媒体の後端が撮像装置 119 の撮像位置を通過していない場合、制御部 161 は、ステップ S 104 へ処理を戻し、ステップ S 104 以降の処理を繰り返す。

【0098】

一方、媒体の後端が撮像装置 119 の撮像位置を通過した場合、制御部 161 は、撮像装置 119 から入力画像を取得し、取得した入力画像を、インタフェース装置 142 を介して情報処理装置に送信することにより出力する（ステップ S 109）。

【0099】

次に、制御部 161 は、ステップ S 102 の処理と同様にして、第 1 媒体センサ 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 に媒体が残っているか否かを判定する（ステップ S 110）。

【0100】

載置台 103 に媒体が残っている場合、制御部 161 は、ステップ S 107 で分離ローラ 114 を停止させたか否かを判定する（ステップ S 111）。分離ローラ 114 を停止させていない場合、制御部 161 は、特に処理を実行せずに、ステップ S 104 へ処理を戻し、ステップ S 104 以降の処理を繰り返す。

【0101】

一方、分離ローラ 114 を停止させていた場合、分離ローラ 114 を再回転させるようにモータ 141 を制御する（ステップ S 112）。次に、制御部 161 は、ステップ S 1

10

20

30

40

50

04へ処理を戻し、ステップS104以降の処理を繰り返す。

【0102】

一方、載置台103に媒体が残っていない場合、制御部161は、各ローラを停止させるようにモータ141を制御し(ステップS113)、一連のステップを終了する。

【0103】

以上詳述したように、媒体搬送装置100は、揺動部材の揺動軸と、揺動部材に力を付与するねじりコイルばねの回転支持軸とをずらして、揺動部材が所定方向の力を受けた際に、揺動部材とねじりコイルばねの間に発生する摩擦力で揺動部材の揺動を抑制させる。これにより、媒体搬送装置100は、揺動部材が振動することを抑制し、揺動部材の揺動を適切に制御することが可能となった。

10

【0104】

図15は、他の実施形態に係る媒体搬送装置の処理回路260の概略構成を示す図である。

【0105】

処理回路260は、媒体搬送装置100の処理回路160の代わりに使用され、処理回路160の代わりに、媒体読取処理等を実行する。処理回路260は、制御回路261、判定回路262及び検出回路263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。

【0106】

制御回路261は、制御部の一例であり、制御部161と同様の機能を有する。制御回路261は、操作装置105又はインタフェース装置142から操作信号を、判定回路262から媒体の有無の判定結果を、検出回路263から分離ローラ114の回転方向の変化の頻度の検出結果を受信する。制御回路261は、受信した各情報に基づいてモータ141を制御するとともに、撮像装置119から入力画像を取得し、インタフェース装置142に出力する。

20

【0107】

判定回路262は、判定部の一例であり、判定部162と同様の機能を有する。判定回路262は、第1媒体センサ111から第1媒体信号を、第2媒体センサ118から第2媒体信号を受信する。判定回路262は、受信した各信号に基づいて、媒体の有無を判定し、判定結果を制御回路261に出力する。

30

【0108】

検出回路263は、検出部の一例であり、検出部163と同様の機能を有する。検出回路263は、エンコーダ115から回転信号を受信する。検出回路263は、受信した回転信号に基づいて、分離ローラ114の回転方向及びその変化の頻度を検出し、検出結果を制御回路261に出力する。

【0109】

以上詳述したように、媒体搬送装置は、処理回路260を用いる場合においても、揺動部材の揺動を適切に制御することが可能となった。

【0110】

以上、好適な実施形態について説明してきたが、実施形態はこれらに限定されない。例えば、媒体搬送装置は、いわゆるストレートパスを有し、載置台に載置された媒体を下側から順に給送及び搬送してもよい。その場合、給送ローラは、分離ローラの下方に、分離ローラに対向して配置される。

40

【0111】

また、実施形態に係る揺動部材及びねじりコイルばねが適用される装置は、媒体搬送装置に限定されない。実施形態に係る揺動部材及びねじりコイルばねは、収納庫もしくは部屋の開き戸、又は、折り畳み式のノート型PCもしくは携帯電話の開閉部等、揺動する任意の物体に適用され得る。これらの場合も、揺動部材が振動することが抑制され、揺動部材の揺動が適切に制御される。

【符号の説明】

50



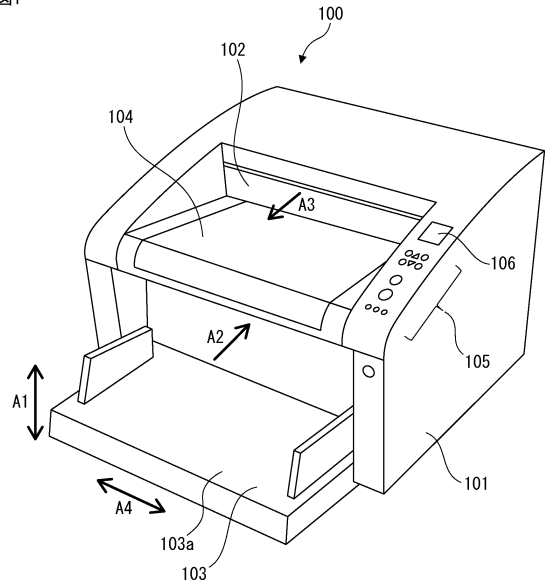
【 0 1 1 2 】

1 0 0 媒体搬送装置、1 1 3 給送ローラ、1 1 4 分離ローラ、1 2 1 第1揺動部材、1 2 1 a 揺動軸、1 2 1 b 当接部、1 2 2 第1ねじりコイルばね、1 2 2 a 回転支点軸、1 2 2 b 第1アーム、1 2 2 c 第2アーム、1 2 3 弾性部材、1 2 4 板部材、1 3 1 第2揺動部材、1 3 1 a 揺動軸、1 3 1 b 当接部、1 3 2 第2ねじりコイルばね、1 3 2 a 回転支点軸、1 3 2 b 第1アーム、1 3 2 c 第2アーム、1 6 1 制御部、1 6 2 判定部、1 6 3 検出部

【 図 面 】

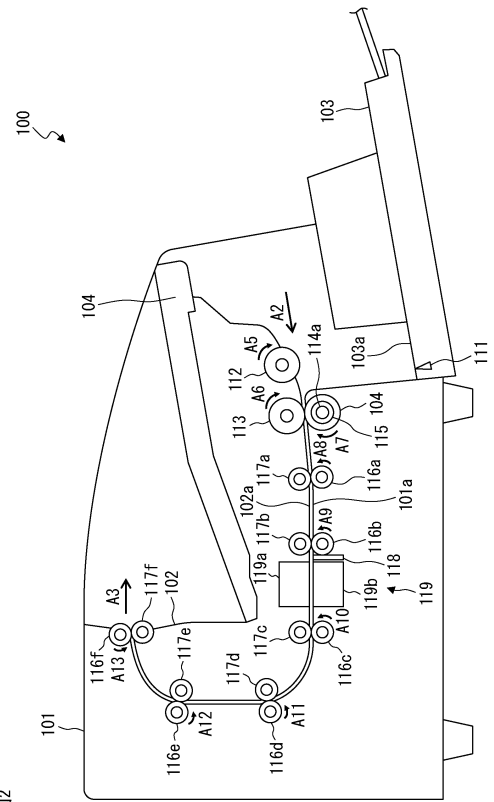
【 図 1 】

図1



【 図 2 】

図2



10

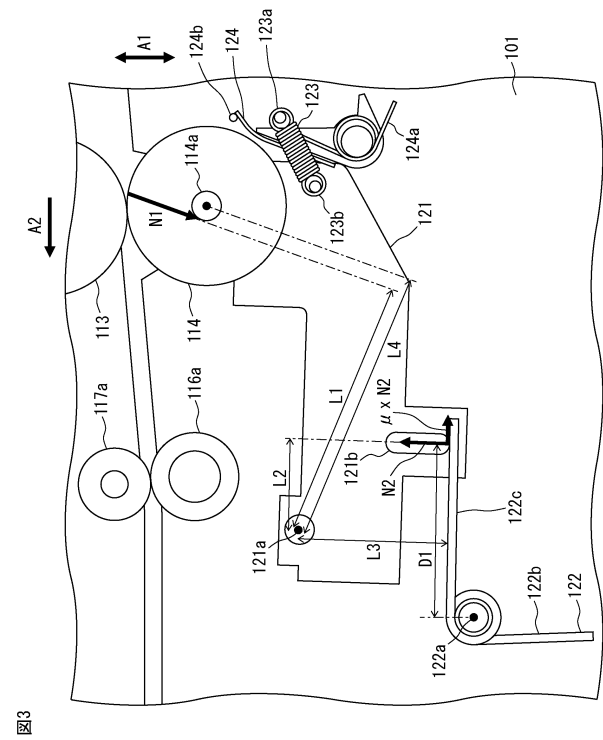
20

30

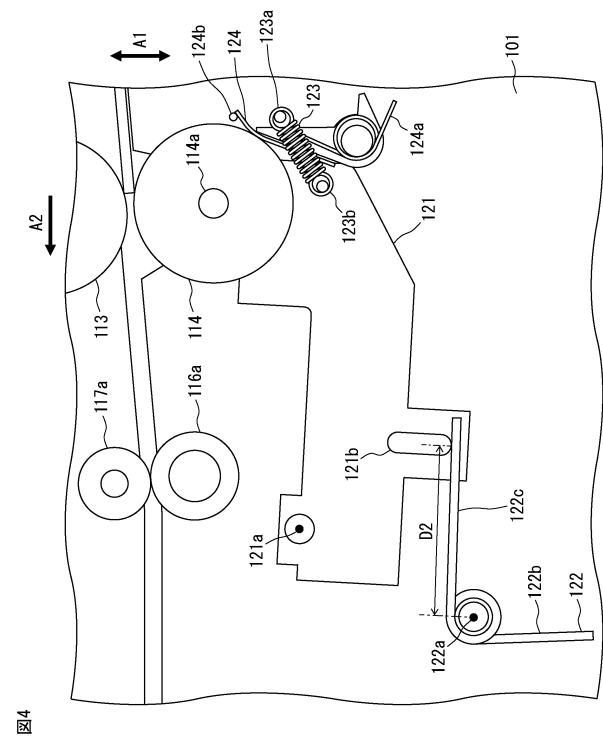
40

50

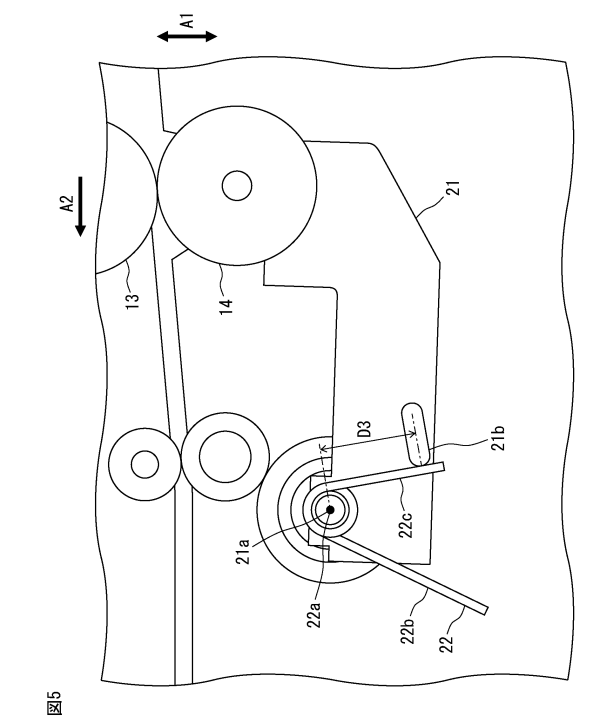
【 図 3 】



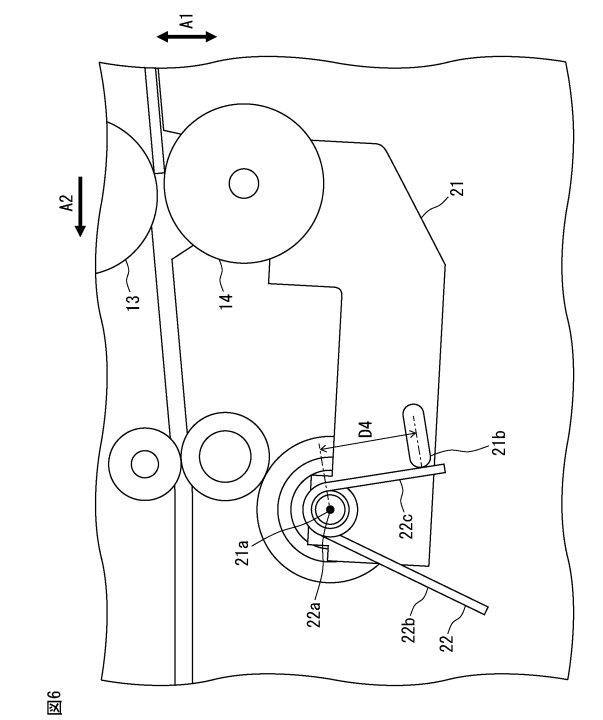
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



10

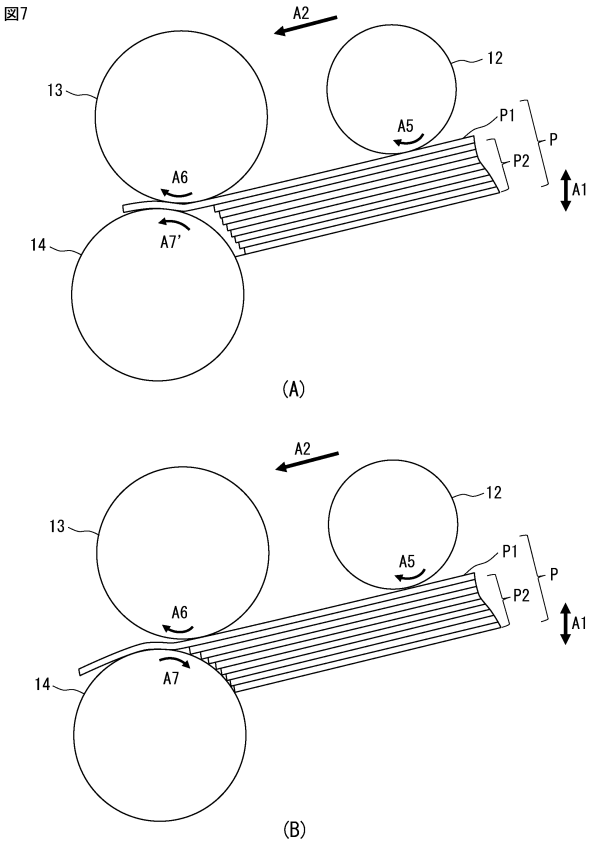
20

30

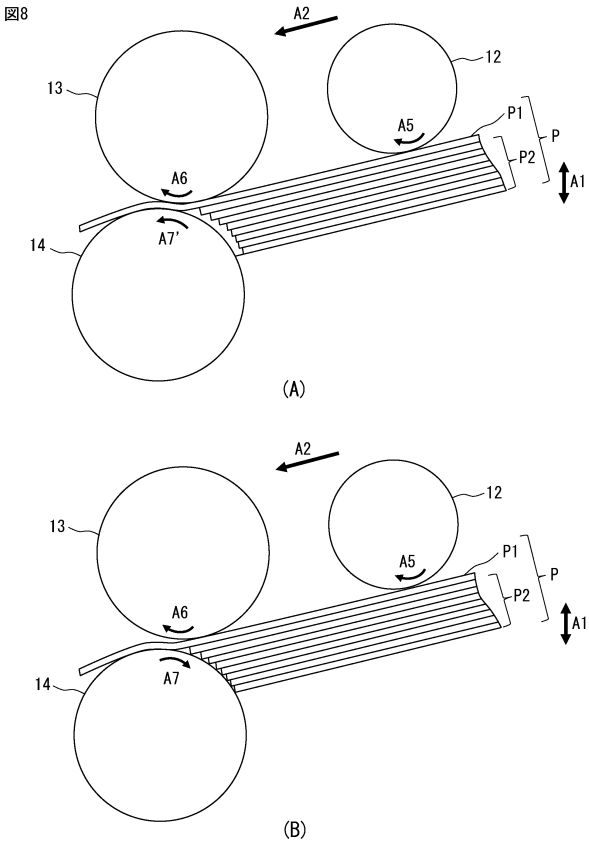
40

50

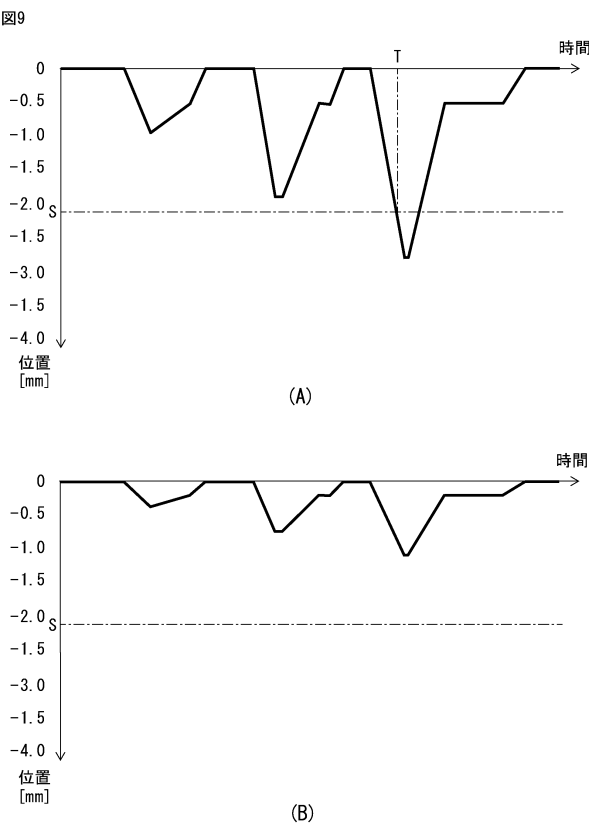
【 図 7 】



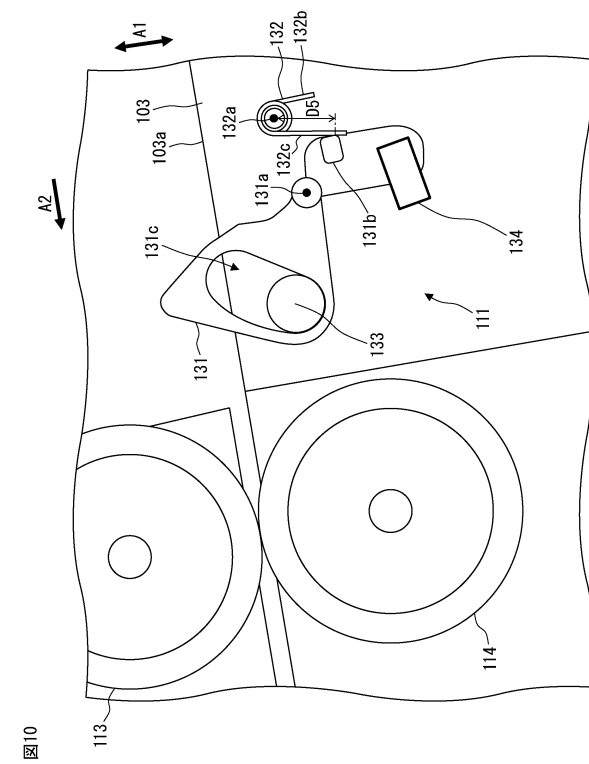
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



10

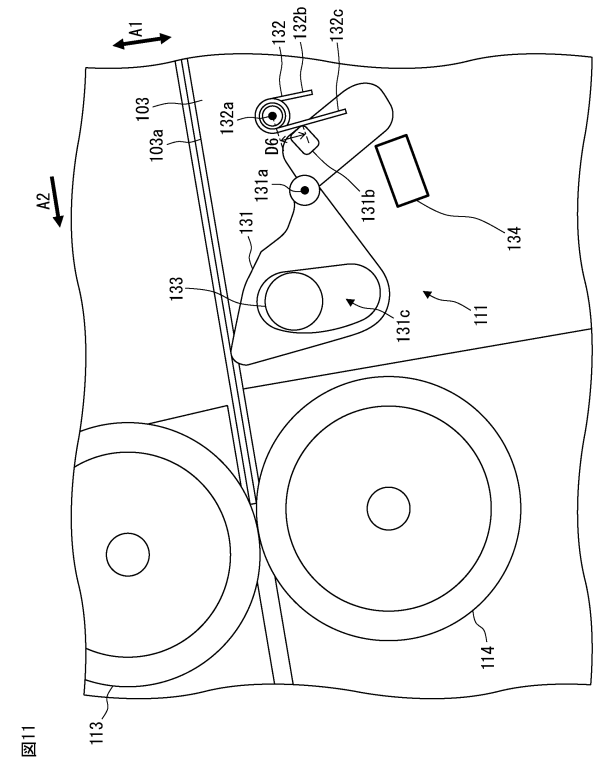
20

30

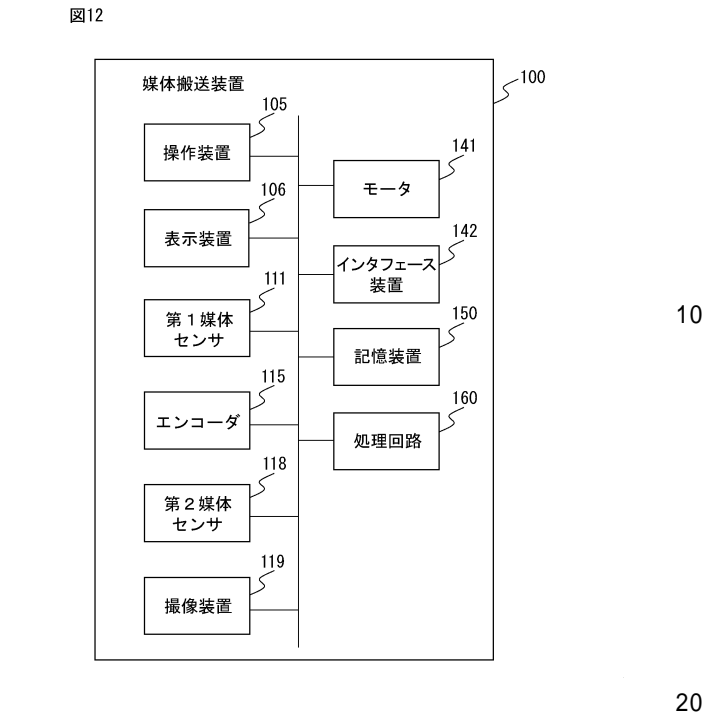
40

50

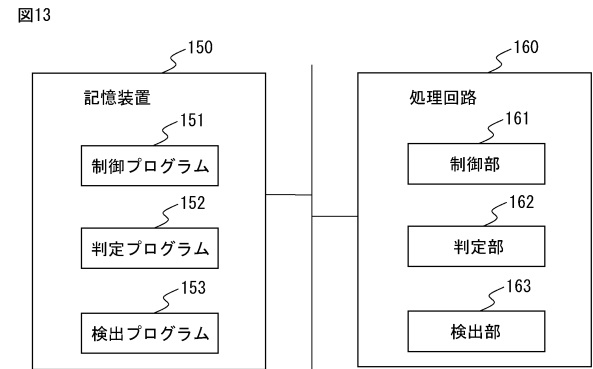
【図 1 1】



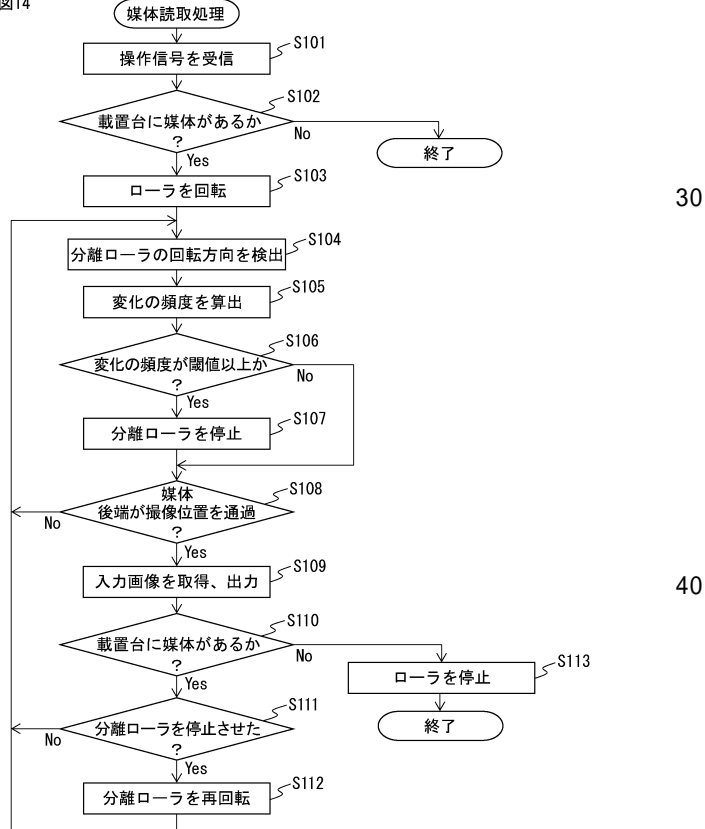
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

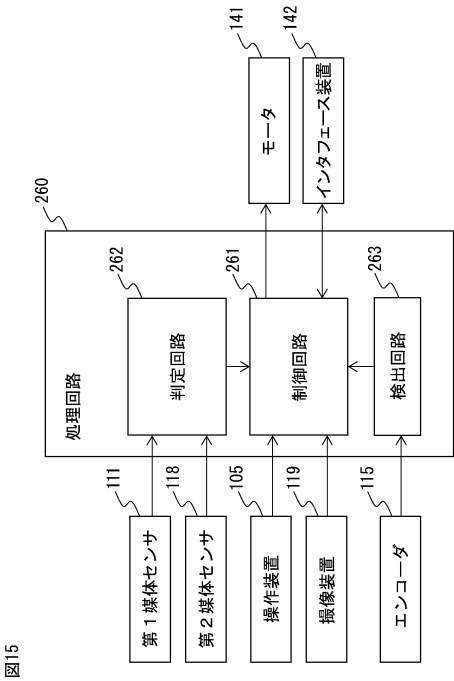
20

30

40

50

【 図 1 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

石川県かほく市宇野気ヌ 9 8 番地の 2 株式会社 P F U 内

F ターム ( 参考 )    3F343    FA02 FB01 FC03 FC27 GA01 JD09 JD33 JD40 KB05 LA04  
LA15 LC11 LC19 LD04 MA04 MA14 MA31 MA42 MB04 MC16 MC25