

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4672583号
(P4672583)

(45) 発行日 平成23年4月20日(2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年1月28日(2011.1.28)

(51) Int.Cl.	F I		
B 6 5 H 7/06 (2006.01)	B 6 5 H	7/06	
G O 1 B 11/00 (2006.01)	G O 1 B	11/00	H
G O 1 B 11/04 (2006.01)	G O 1 B	11/04	H
B 4 1 L 13/04 (2006.01)	B 4 1 L	13/04	Q
B 4 1 F 33/14 (2006.01)	B 4 1 F	33/14	C

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-80698 (P2006-80698)
 (22) 出願日 平成18年3月23日(2006.3.23)
 (65) 公開番号 特開2007-254094 (P2007-254094A)
 (43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)
 審査請求日 平成21年2月3日(2009.2.3)

(73) 特許権者 390002129
 デュプロ精工株式会社
 和歌山県紀の川市上田井353
 (74) 代理人 100084146
 弁理士 山崎 宏
 (74) 代理人 100118625
 弁理士 大島 康
 (72) 発明者 岡垣内 泰成
 和歌山県紀の川市上田井353 デュプロ
 精工株式会社内
 (72) 発明者 川口 章
 和歌山県紀の川市上田井353 デュプロ
 精工株式会社内

審査官 下原 浩嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送用紙の変位検出装置を備えた用紙搬送装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

用紙搬送経路上の所定位置に、搬送中の用紙の表面にLED光源から光を照射する発光部と、前記光が照射される一定の検出領域内の用紙表面から反射する光を受光して明暗パターンを読み取り、電気信号に変換するイメージセンサーを有する受光部と、前記受光部に接続されて前記明暗パターンの電気信号が入力される制御装置と、を有し、前記イメージセンサーは、周期的に搬送中の用紙の前記検出領域内の明暗パターンを読み取るように構成された、搬送用紙の変位検出装置と、

用紙を搬送する搬送手段と、

該搬送手段を駆動する駆動モータと、を備えた用紙搬送装置の制御方法において、

前記制御装置は、前記イメージセンサーにより周期的に読み取った複数の明暗パターンの共通部分の位置を比較し、用紙の変位量を演算するように構成されており、

前記制御装置により、前記変位検出装置の検出領域に用紙が存在していない時には、第1のフィードバック制御として、前記駆動モータの回転速度を一定値に保ち、前記検出領域に用紙が存在している時には、第2のフィードバック制御として、前記変位検出装置により検出した用紙の搬送方向の変位量から演算した用紙の移動速度に基づいて、前記搬送手段の搬送面の移動速度が目標の速度となるように、駆動モータの回転速度を制御することを特徴とする用紙搬送装置の制御方法。

【請求項2】

請求項1に記載の用紙搬送装置の制御方法において、

10

20

前記第2のフィードバック制御は、前記搬送手段の搬送面の移動速度が、前記変位検出装置により検出した用紙の搬送方向の変位量から演算した用紙の移動速度に略対応する値となるよう、駆動モータの回転速度を制御する、用紙搬送装置の制御方法。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の用紙搬送装置の制御方法において、

前記制御装置により、前記変位検出装置の検出領域に用紙が存在していない状態から用紙が存在する状態に移行した後、所定時間、前記搬送手段の搬送面の移動速度と前記変位検出装置により検出された用紙移動速度とを比較し、前記搬送手段の搬送面の移動速度と前記用紙移動速度との差が、所定値より大きい時には、前記第1のフィードバック制御を継続し、所定値以下の時には、第2のフィードバック制御に切り替えることを特徴とする用紙搬送装置の制御方法。

10

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれか一つに記載の用紙搬送装置の制御方法において、

前記変位検出装置は、前記搬送手段の搬送面の明暗パターンを読み取ることができるように前記搬送手段の上に配置されており、

前記搬送手段を所定変位量だけ空転させて前記変位検出装置により前記搬送手段の搬送面の変位量を検出し、該検出変位量を、前記搬送手段の搬送面の前記所定変位量と比較し、前記検出変位量と前記所定変位量との間に検出誤差が生じている時には、前記検出変位量を前記所定変位量と同じ値に補正するようにしていることを特徴とする用紙搬送装置の制御方法。

20

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれか一つに記載の用紙搬送装置の制御方法において、

前記搬送手段は搬送ローラであることを特徴とする用紙搬送装置の制御方法。

【請求項6】

請求項1乃至4のいずれか一つに記載の用紙搬送装置の制御方法において、

前記搬送手段は複数のローラ間に巻き掛けられた搬送ベルトであることを特徴とする用紙搬送装置の制御方法。

【請求項7】

請求項5記載の用紙搬送装置の制御方法において、

前記搬送ローラの一回転の基準位置を示す目印を付し、

前記搬送ローラを一回転させて前記変位検出装置により前記目印の周方向の変位量を検出し、

該検出変位量を、計算で求めた前記搬送ローラの真の全周長と比較し、前記検出変位量と前記真の全周長との間に検出誤差が生じている時には、前記検出変位量を前記真の全周長と同じ値に補正するようにしていることを特徴とする用紙搬送装置の制御方法。

30

【請求項8】

請求項6記載の用紙搬送装置の制御方法において、

前記搬送ベルトに、該搬送ベルトの一周期の基準位置を示す目印を付し、

前記搬送ベルトを一周させて前記変位検出装置により前記目印の変位量を検出し、

該検出変位量を、計算で求めた前記搬送ベルトの真の全長と比較し、前記検出変位量と前記真の全長との間に検出誤差が生じている時には、前記検出変位量を前記真の全長と同じ値に補正するようにしていることを特徴とする用紙搬送装置の制御方法。

40

【請求項9】

請求項1乃至3のいずれか一つに記載の用紙搬送装置の制御方法において、

用紙の明暗パターンを読取装置により読み取り、原明暗パターンとして前記制御装置の記憶部に記憶し、

搬送中の用紙の明暗パターンを前記変位検出装置により読み取ると共に、読み取った明暗パターンと前記原明暗パターンを比較し、

前記両明暗パターンが、所定の同一性の範囲外であることを認識することにより、用紙の異常を検出する用紙搬送装置の制御方法。

50

【請求項 10】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の用紙搬送装置の制御方法において、
 順次搬送される用紙の明暗パターンをそれぞれ前記変位検出装置により読み取り、
 任意の用紙から読み取った明暗パターンを、該用紙より以前に読み取った用紙の明暗パ
 ターンと比較し、

前記両明暗パターンが、所定の同一性の範囲外であることを認識することにより、用紙
 の異常を検出することを特徴とする用紙搬送装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷用紙又は製版用紙等の搬送用紙の変位検出装置を備えた用紙搬送装置の
 制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

多数の用紙が順次搬送される用紙搬送装置は、製版用紙や印刷用紙が搬送される孔版印
 刷機、写真印刷機、複写機又は郵便物や帳票が搬送される自動読取機等、各種機械に用い
 られており、それらの用紙搬送装置には、通常、搬送される用紙の有無やジャム等の用紙
 の移動状態を検出するための用紙検出装置が備えられている。

【0003】

図 1 4 は、従来の用紙搬送装置及び用紙検出装置の一例を示しており、この図 1 4 にお
 いて、搬送手段として、上下一対の搬送ローラ 1 0 1、1 0 2 を備えており、下側の駆動
 側搬送ローラ 1 0 2 は、動力伝達機構 1 0 3 を介してモータ 1 0 4 に連動連結している。
 用紙検出装置としては、従来、遮光を検知する透過型の光センサー 1 0 5 が用いられてい
 る。この光センサー 1 0 5 は、用紙搬送経路を挟んで配置された発光部 1 1 1 と受光部 1
 1 2 とからなり、該受光部 1 1 2 がコントローラ 1 2 0 に接続されている。一方、モータ
 1 0 4 には該モータ 1 0 4 の回転速度や回転量（回転角度）を検出するエンコーダ 1 2 3
 が設けられ、コントローラ 1 2 0 に接続している。発光部 1 1 1 からの光が用紙 P によ
 って遮断されることにより、用紙 P の存在を検出することができるが、用紙 P の存在の検出
 に加え、次のような用紙の状態又は要件を検出するようになっている。

【0004】

(1) 用紙長さ

発光部 1 1 1 からの光が搬送中の用紙 P によって遮断されることにより、用紙 P の搬送
 方向 F の前端を検出し、その後、発光部 1 1 1 からの光が受光部 1 1 2 により再び受光さ
 れることにより、用紙 P の後端を検出し、用紙 P の前端検出時から後端検出時まで間、モ
 ータ 1 0 4 の回転量（回転角度）をエンコーダ 1 2 3 で検出することにより、用紙 P の長
 さを演算する（特許文献 1 等参照）。

【0005】

(2) 斜行

用紙 P が、搬送方向 F に対して斜めになって搬送される状況を検出するため、図 1 5 の
 ように、用紙 P の搬送方向 F と直交する方向に、所定間隔をおいて複数の透過型の光セン
 サー 2 0 0 - 1、2、3 を配置し、各光センサー 2 0 0 - 1、2、3 の検出タイミングの
 差により、用紙 P の斜行を検出する（特許文献 2）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 3 2 9 2 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 1 6 8 2 2 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

図 1 4 及び図 1 5 のように、光の遮断と透過を利用した光センサーによる検出方法では
 、次のような課題がある。

【0007】

10

20

30

40

50

(1) スリップ量の検出が困難である。

搬送ローラ102の外周面上に紙粉等が付着したり、ローラが摩耗していることにより、用紙がローラ外周面でスリップしたりすることがあり、該スリップ現象により、ローラによる実際の用紙送り量が想定上の用紙送り量よりも小さくなる傾向がある。このようなスリップ現象に対し、透過型の光センサーでは、搬送用紙の長さが一律であるという前提に限り、スリップ現象自体を検出することは可能であるが、スリップ量を正確に検出することは困難である。

【0008】

(2) 用紙長さの検出の不正確性

透過型の光センサーでは、前述のようにスリップ量を正確に検出することが困難であるため、長さの異なる用紙が混在している場合、スリップ現象が生じている時には、積算長さに誤差が生じ、用紙長さを正確に検出することができなくなる。

【0009】

(3) 斜行検出速度が遅い

図15のように、複数の光センサー200-1、2、3の検出タイミングの差により斜行を検出する方法では、用紙Pが斜行している場合、最も速く用紙前端を検出する光センサー200-1の検知タイミングから、最も遅く検出する光センサー200-3又は中間の光センサー200-2の検知タイミングまでの時間が必要となり、検出速度が遅くなる。

【0010】

(発明の目的)

本発明の目的は、用紙のスリップ量及び二次元上の変位量を容易に検出できる変位検出装置であって、スリップ時でも、スリップ量、用紙の位置、搬送速度、変位量及び斜行を確実に検出できる変位検出装置及び該変位検出装置を備えた用紙搬送装置の制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0021】

請求項1記載の発明は、用紙搬送経路上の所定位置に、搬送中の用紙の表面にLED光源から光を照射する発光部と、前記光が照射される一定の検出領域内の用紙表面から反射する光を受光して明暗パターンを読み取り、電気信号に変換するイメージセンサーを有する受光部と、前記受光部に接続されて前記明暗パターンの電気信号が入力される制御装置と、を有し、前記イメージセンサーは、周期的に搬送中の用紙の前記検出領域内の明暗パターンを読み取るように構成された、搬送用紙の変位検出装置と、用紙を搬送する搬送手段と、該搬送手段を駆動する駆動モータと、を備えた用紙搬送装置の制御方法において、前記制御装置は、前記イメージセンサーにより周期的に読み取った複数の明暗パターンの共通部分の位置を比較し、用紙の変位量を演算するように構成されており、前記制御装置により、前記変位検出装置の検出領域に用紙が存在していない時には、第1のフィードバック制御として、前記駆動モータの回転速度を一定値に保ち、前記検出領域に用紙が存在している時には、第2のフィードバック制御として、前記変位検出装置により検出した用紙の搬送方向の変位量から演算した用紙の移動速度に基づいて、前記搬送手段の搬送面の移動速度が目標の速度となるように、駆動モータの回転速度を制御する。好ましくは、請求項2記載の発明のように、前記第2のフィードバック制御は、前記搬送手段の搬送面の移動速度が、前記変位検出装置により検出した用紙の搬送方向の変位量から演算した用紙の移動速度に略対応する値となるよう、駆動モータの回転速度を制御する。

【0022】

上記構成によると、用紙を検出している時のみ、第2フィードバック制御により駆動モータの回転速度を用紙の搬送速度に略対応するように変化させるので、用紙非検出時にモータの回転を無意味に変化させなくとも済み、制御装置によるモータの回転速度制御が複雑化せず、駆動モータの耐用年数が長くなる。また、用紙非検出状態から用紙検出状態に変化した時には、常に前記一定値のモータ回転速度から制御(変化)が始まるので、速や

10

20

30

40

50

かにモータの回転制御を開始することができる。

【0023】

請求項3記載の発明は、請求項1又は2に記載の用紙搬送装置の制御方法において、前記制御装置により、前記変位検出装置の検出領域に用紙が存在していない状態から用紙が存在する状態に移行した後、所定時間、前記搬送手段の搬送面の移動速度と前記変位検出装置により検出された用紙移動速度とを比較し、前記搬送手段の搬送面の移動速度と前記用紙移動速度との差が、所定値より大きい時には、前記第1のフィードバック制御を継続し、所定値以下の時には、第2のフィードバック制御に切り替える。

【0024】

上記構成によると、用紙非検出時の第1フィードバック制御から、用紙検出時の第2フィードバック制御への切り替え時において、駆動モータの回転速度が急激に大きく変化する事態を未然に避けることができ、スムーズに上記制御の切り替えを行うことができる。

10

【0025】

請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか一つに記載の用紙搬送装置の制御方法において、前記変位検出装置は、前記搬送手段の搬送面の明暗パターンを読み取ることができるように前記搬送手段の上に配置されており、前記搬送手段を所定変位量だけ空転させて前記変位検出装置により前記搬送手段の搬送面の変位量を検出し、該検出変位量を、前記搬送手段の搬送面の前記所定変位量と比較し、前記検出変位量と前記所定変位量との間に検出誤差が生じている時には、前記検出変位量を前記所定変位量と同じ値に補正するようにしている。

20

【0026】

上記構成によると、変位検出装置の設置時、変位検出装置自体の測定精度を、簡単かつ正確に補正することができる。すなわち、用紙表面から反射するLED光を受光して明暗パターンを読み取る変位検出装置では、用紙表面から受光部までの距離（高さ）又は配置角度が異なると、用紙の紙質及び用紙表面の模様等の相違と相まって、LED光の反射量が増減し、測定値に誤差が生じ、読取精度が変化するが、変位検出装置自体の精度を補正することにより、受光部の配置位置や配置角度に拘わらず、精度の良い変位量検出を行うことができる。

【0027】

請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか一つに記載の用紙搬送装置の制御方法において、前記搬送手段は搬送ローラである。

30

【0028】

請求項6記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか一つに記載の用紙搬送装置の制御方法において、前記搬送手段は複数のローラ間に巻き掛けられた搬送ベルトである。

【0029】

請求項7記載の発明は、請求項5記載の用紙搬送装置の制御方法において、前記搬送ローラの一回転の基準位置を示す目印を付し、前記搬送ローラを一回転させて前記変位検出装置により前記目印の周方向の変位量を検出し、該検出変位量を、計算で求めた前記搬送ローラの真の全周長と比較し、前記検出変位量と前記真の全周長との間に検出誤差が生じている時には、前記検出変位量を前記真の全周長と同じ値に補正するようにしている。

40

【0030】

上記構成によると、搬送手段として搬送ローラを用いている用紙搬送装置において、変位検出装置の設置時における測定精度の補正を、簡単、かつ、正確に行うことができる。

【0031】

請求項8記載の発明は、請求項6記載の用紙搬送装置の制御方法において、前記搬送ベルトに、該搬送ベルトの一周期の基準位置を示す目印を付し、前記搬送ベルトを一周させて前記変位検出装置により前記目印の変位量を検出し、該検出変位量を、計算で求めた前記搬送ベルトの真の全長と比較し、前記検出変位量と前記真の全長との間に検出誤差が生じている時には、前記検出変位量を前記真の全長と同じ値に補正するようにしている。

【0032】

50

上記構成によると、搬送手段として搬送ベルトを用いている用紙搬送装置において、変位検出装置の設置時における測定精度の補正を、簡単、かつ、正確に行うことができる。

【0033】

請求項9記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか一つに記載の用紙搬送装置の制御方法において、用紙の明暗パターンを読取装置により読み取り、原明暗パターンとして前記制御装置の記憶部に記憶し、搬送中の用紙の明暗パターンを前記変位検出装置により読み取ると共に、読み取った明暗パターンと前記原明暗パターンを比較し、前記両明暗パターンが、所定の同一性の範囲外であることを認識することにより、用紙の異常を検出する。

【0034】

上記構成によると、用紙の異常、たとえば印刷不良の用紙、白紙、別の種類の用紙等の混入を、速やかに検出することができ、また、用紙の重送も検出することができる。

10

【0035】

請求項10記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか一つに記載の用紙搬送装置の制御方法において、順次搬送される用紙の明暗パターンをそれぞれ前記変位検出装置により読み取り、任意の用紙から読み取った明暗パターンを、該用紙より以前に読み取った用紙の明暗パターンと比較し、前記両明暗パターンが、所定の同一性の範囲外であることを認識することにより、用紙の異常を検出する。

【0036】

上記構成によると、スキャナー等の読取装置を用いる必要が無いので、構造を簡素化し、コストも低減することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

〔本発明の第1の実施の形態〕

図1～図11は、本発明にかかる搬送用紙の変位検出装置を備えた用紙搬送装置の第1の実施の形態であり、以下、図面を参照しながら説明する。

【0038】

(用紙搬送装置の概略)

図1は変位検出装置を備えた用紙搬送装置の要部の概略図であり、説明の都合上、用紙Pの搬送方向Fの上流側(搬送始端側)を「後側」、用紙搬送方向Fの下流側(搬送終端側)を「前側」と称し、また、用紙幅方向(用紙搬送方向Fと直交する水平方向)を「左右方向」として、以下説明する。

30

【0039】

搬送手段として、一对の搬送ローラ1、2を相互に接触状態で上下に対向配置しており、下側に配置された駆動側搬送ローラ2は、ベルト伝動機構7を介して駆動モータ5の出力軸6に連動連結し、駆動モータ5の回転により、駆動側搬送ローラ2が矢印R1方向に回転すると同時に、上側の従動側搬送ローラ1も矢印R2方向に従動するようになっている。すなわち、上下の搬送ローラ1、2間で用紙Pを挟持し、R1、R2方向に動じに回転することにより、用紙Pを搬送方向Fへ搬送するように構成されている。

【0040】

駆動モータ5は、制御装置(コントローラ)50に接続され、制御装置50から出力される制御信号により、駆動及び停止並びに回転速度が制御されるように構成されている。

40

【0041】

変位検出装置41は、搬送ローラ1、2よりも搬送方向F側に配置され、用紙Pの搬送経路の上側に位置しており、制御装置50に電氣的に接続し、検出した用紙の各種検出値の信号を制御装置50に入力するようになっている。

【0042】

駆動モータ5には、出力軸6の回転量(回転角度)を検出するエンコーダ5が設けられており、このエンコーダ5は、たとえば出力軸6と一体に回転する回転板21と、この回転板21に対して軸方向の両側から対向する検出部22とから構成されており、前記回転板21には、周方向に等間隔をおいて複数のスリット23が形成され、このスリットを

50

検出部 2 2 により検出するようになっている。前記検出部 2 2 は、制御装置（コントローラ）5 0 に電氣的に接続され、検出した駆動モータの回転量（回転角度）を制御装置 5 0 に入力するようになっている。

【 0 0 4 3 】

（変位検出装置の詳細）

図 3 は変位検出装置 4 1 の簡略斜視図であり、変位検出装置 4 1 は、LED 光源 4 5 を内蔵する発光部 4 4 と、イメージセンサー 4 8 を内蔵する受光部 4 7 とを備え、該前記イメージセンサー 4 8 が前記制御装置 5 0 に電氣的に接続されている。発光部 4 4 には必要に応じて LED 光源 4 5 の前にレンズ 4 6 が配置されており、また、受光部 4 7 にもイメージセンサー 4 8 の下側にレンズ 4 9 が配置されている。

10

【 0 0 4 4 】

発光部 4 4 は、搬送経路中の用紙 P から所定距離（たとえば 7 mm ~ 1 0 mm）及び所定の角度をもって設置されており、LED 光源 4 5 からの LED 光を、レンズ 4 6 を介して用紙 P 上に照射するようになっている。用紙 P 上に示した照射領域 S 並びに第 1 の変位検出装置 4 1 は、それらの理解を容易にするために、実際の大きさよりも大きな寸法で誇張して示している。

【 0 0 4 5 】

受光部 4 7 は、搬送経路中の用紙 P から所定距離（たとえば 5 mm ~ 1 0 mm）の距離を置いて配置されており、特に、イメージセンサー 4 8 は用紙と略平行となるように配置されており、用紙 P の表面から反射した LED 光を、レンズ 4 9 を介してイメージセンサー 4 8 で受光し、結像された明暗パターンを読み取り、電気信号に変換し、制御装置 5 0 に入力するようになっている。イメージセンサー 4 8 による用紙 P の読取領域 B は、前記照射領域 S 内に略正方形で示している。上記明暗パターンは、用紙 P の表面に描かれた文字あるいは模様は勿論のこと、通常の白い紙にも存在する表面の凹凸、紙繊維のパターン、漉きむら等によっても、多種多様に形成されるものである。

20

【 0 0 4 6 】

イメージセンサー 4 8 は、光の明暗（明度）を検知する多数のイメージセンサー画素をマトリックス状に配列したものであり、たとえば、 $30 \times 30 = 900$ 画素（1 画素 = $1 / 800$ インチ）を正方形に配列しており、前記読取領域 B の明暗パターンを読み取る（撮影する）ことができるようになっている。

30

【 0 0 4 7 】

また、イメージセンサー 4 8 は、搬送中の用紙 P に対して、周期的に上記読取領域 B の明暗パターンを読み取るように設定されており、検出周期は、たとえば $130 \mu\text{sec}$ に設定されている。なお、この検出周期は、用紙の種類等に対応させて適宜変更可能であり、たとえば、最大 $81 \mu\text{sec}$ 程度まで変更することができる。また、解像度の基準となる 1 画素 = $1 / 800$ も適宜変更可能である。

【 0 0 4 8 】

このような変位検出装置 4 1 により、搬送経路中を移動する用紙 P の搬送方向の変位量（移動量）、移動速度、スリップ、スリップ量、斜行、斜行角度及び用紙長さを検出することができ、勿論、用紙 P の有無を検出することもできる。

40

【 0 0 4 9 】

（制御内容）

制御装置には、駆動モータ 5 の駆動及び停止並びに回転速度を制御するために、たとえば次のような工程を実施するプログラムが組み込まれている。

【 0 0 5 0 】

（1）図 2 及び図 3 において、変位検出装置 4 1 の検出領域 B に用紙 P が存在していない時には、第 1 のフィードバック制御として、駆動モータ 5 の回転速度を一定値に保ち、前記検出領域 B に用紙 P が存在している時には、第 2 のフィードバック制御として、搬送ローラ 2 の外周搬送面の移動速度（周速度）が、変位検出装置 4 1 により検出した用紙 P の搬送方向 F の変位量から演算した用紙 P の移動速度に略対応する値となるように、駆動モ

50

ータ 5 の回転速度を制御する。

【 0 0 5 1 】

(2) 上記制御に加え、変位検出装置 4 1 の検出領域 B に用紙 P が存在していない状態から用紙 P が存在する状態に移行した後、所定時間、前記搬送ローラ 2 の外周搬送面の移動速度と前記変位検出装置 4 1 により検出した搬送方向 F の用紙移動速度とを比較し、前記搬送ローラ 2 の外周搬送面の移動速度と前記用紙移動速度との差が、所定値より大きい時には、前記第 1 のフィードバック制御を継続し、所定値以下の時には、第 2 のフィードバック制御に切り替えることを特徴とする用紙搬送装置の制御方法。

【 0 0 5 2 】

(3) 順次搬送される用紙の明暗パターンをそれぞれ前記変位検出装置により読み取り、任意の用紙 P から読み取った明暗パターンを、該用紙より以前に読み取った用紙 P の明暗パターンと比較し、前記両明暗パターンが、所定の同一性の範囲外であることを認識することにより、用紙 P の異常を検出する。

10

【 0 0 5 3 】

[搬送方向の移動量及び移動速度の検出]

図 3 は、用紙 P の搬送方向 F への移動量及び移動速度の検出方法を示しており、上段と下段は、イメージセンサー 4 8 による 1 読取周期の前後の状態を示している。たとえば、上段に示す用紙 P の位置が変位検出装置 4 1 による第 n 回目の読取位置とすると、下段に示す用紙 P の位置は、上段に示す位置から一周期後の第 n + 1 回目の読取位置を示している。

20

【 0 0 5 4 】

図 3 において、上段に示す位置の用紙 P の読取領域 B と、下段に示す位置の用紙 P の読み取り領域 B の明暗パターンを、イメージセンサー 4 8 によりそれぞれ読み取り、各明暗パターンをそれぞれ電気信号に変換して、制御装置 5 0 に入力し、両明暗パターンの共通部分の変位を演算し、用紙 P の移動量及び移動速度を検出する。

【 0 0 5 5 】

図 4 は、イメージセンサー 4 8 上に結像される明暗パターンの一例を分かり易く示したものであり、図 4 の上段は図 3 の上段の状態に対応し、第 n 回目の読取位置における読取領域 B の明暗パターンを示し、図 4 の下段は図 3 の下段の状態に対応し、一周期後、第 n + 1 回目の読取位置における読取領域 B の明暗パターンを示している。明暗パターンの共通部分は、仮に三角形 T (1、2) で示している。下段に示すように、第 n 回目の読取時の共通部分 (斜線の三角形) T 1 の位置と、第 n + 1 回目の読取時の共通部分 T 2 (黒塗りの三角形) の位置とを、同一の読取領域 B 内の二次元座標上で比較し、それら T 1、T 2 の搬送方向の変位差 D 1 により、所定周期における用紙 P の搬送方向 F の移動量 A 1 (= A) を求めることができる。また、この移動量 A 1 (D 1) と所定周期 (時間) により、用紙 P の移動速度を求めることができる。

30

【 0 0 5 6 】

このように求めた変位量 D 1 (移動量 A 1) が、予め設定された移動速度に対応する変位量 (移動量) と同じであれば、用紙 P の搬送方向 F の移動量及び移動速度は、予め設定された正常な値に維持されていると認識できる。

40

【 0 0 5 7 】

(スリップの検出)

図 5 及び図 6 は、スリップにより、用紙 P が完全に停止している場合を示し、図 7 及び図 8 は、用紙 P がスリップ状態で移動している場合を示しており、図 5 及び図 7 の上段と下段は、前記図 3 の上段と下段との関係と同じ関係を示し、図 6 及び図 8 の上段と下段は、図 4 の上段と下段との関係と同じ関係を示している。

【 0 0 5 8 】

図 5 において、スリップにより完全に用紙 P が停止している場合は、上段の第 n 回目の読取時から下段の第 n + 1 回目の読取時までの間も、用紙 P は全く前進せず、停止している。

50

【 0 0 5 9 】

従って、図 6 に示すように、共通部分 T 1、2 は、上段の第 n 回目の読取時の共通部分 T 1 と下段の第 n + 1 回目の読取時の共通部分 T 2 との間で変位しておらず、共通部分 T 1、2 の変位量は 0 となっている。このような変位量 0 を検出した場合には、スリップにより用紙 P が完全に停止した状態であることを認識し、たとえば、印刷機を停止し、搬送手段のメンテナンス等を行うことになる。

【 0 0 6 0 】

一方、図 7 において、用紙 P がスリップ状態で移動している場合には、上段の第 n 回目の読取時から下段の第 n + 1 回目の読取時までの間で、用紙 P は、一応、正常な移動量 A 1 よりも少ない移動量 A 2 で移動している。

10

【 0 0 6 1 】

従って、図 8 に示すように、上段の第 n 回目の読取時の共通部分 T 1 と第 n + 1 回目の読取時の共通部分 T 2 との変位量 D 2 を求め、それを、予め設定された正常な変位量 D 1 と比較することにより、所定周期におけるスリップ量を求めることができる。この場合、上記求めたスリップ量に応じ、たとえば図 1 の駆動モータ 5 の回転速度を上げる。

【 0 0 6 2 】

(用紙長さの検出)

図 9 は用紙長さの検出方法を示しており、上段は長さ検出開始時の状態、下段は長さ検出終了時の状態を示している。上段の長さ検出開始時においては、イメージセンサー 4 8 により、用紙 P の前端を検出し、その後、下段に仮想線で示すように、周期毎に読取領域 B (B ') を読み取り、周期毎の共通部分の変位量を求めることにより、周期毎の用紙 P の移動量を検出する。そして、用紙 P の後端を検出した時点において、前記周期毎に検出した共通部分の変位量を積算することにより、用紙 P の搬送方向 F の長さ L 1 を求める。

20

【 0 0 6 3 】

この長さ検出方法において、たとえ、用紙 P がスリップしたとしても、スリップ量に応じて周期毎の共通部分の変位量は変化するので、スリップが生じていても、正確に用紙長さ L 1 を求めることができる。

【 0 0 6 4 】

(用紙の斜行の検出)

図 1 0 及び図 1 1 は、用紙の斜行の検出方法であり、図 1 0 の上段と下段は、前記図 3 の上段と下段との関係と同じ関係を示しており、図 1 1 の上段と下段は、前記図 4 の上段と下段と同じ関係を示している。

30

【 0 0 6 5 】

すなわち、図 1 0 において、上段の第 n 回目の読取位置から、下段に示す第 n + 1 回目の読取位置までの一周の間、あるいは数周期の間で、ローラ等の左右の加圧力又は摩擦力の相違等により、用紙 P が斜行する場合がある。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 の下段において、用紙 P が斜行すると、用紙 P の斜行に伴い、共通部分 T 1 は T 2 まで変位する。具体的には、共通部分 T 1 は用紙搬送方向 F に変位量 D 2 だけ変位すると同時に、搬送方向 F と直角方向にも変位量 E 2 だけ変位する。これら搬送方向 F の変位量 D 2 及び搬送方向 F と直角な方向への変位量 E 2 により、用紙 P の変位方向及び変位量を検出する。すなわち、用紙 P の斜行状態自体を検出すると共に、斜行角度 及び斜行方向の変位量も検出することができる。

40

【 0 0 6 7 】

仮に、上記のように用紙 P の斜行が検出された場合には、たとえば印刷機を停止する。

【 0 0 6 8 】

[用紙の有無の検出と駆動モータの回転速度の制御]

駆動モータ 5 の回転速度は、用紙搬送の各種状況に応じて、前記制御内容に基づいて制御されるが、以下、変位検出装置 4 1 との関係を押まえて、その制御方法を簡単にまとめる。

50

【 0 0 6 9 】

(1) 前述の制御内容 (1) に従い、図 2 において、変位検出装置 4 1 の検出領域 B に用紙 P が存在していない時には、前記第 1 のフィードバック制御により、駆動モータ 5 の回転速度を一定値に保つ。すなわち、用紙非検出時には、予め設定された一定の回転速度により、駆動モータ 5 を回転し、これにより、予め設定された移動速度となるように搬送ローラ 2 を回転させる。

【 0 0 7 0 】

一方、前記検出領域 B に用紙 P が送り込まれ、変位検出装置 4 1 により用紙 P の存在を検出すると、前記第 2 のフィードバック制御により、搬送ローラ 2 の外周搬送面の移動速度 (周速度) が、変位検出装置 4 1 により検出した用紙 P の搬送方向 F の変位量から演算した用紙 P の移動速度に略対応する値となるように、駆動モータ 5 の回転速度を制御する。すなわち、実際の用紙 P の移動速度と略同じ移動速度となるように、搬送ローラ 2 を回転させる。

10

【 0 0 7 1 】

これにより、用紙非検出時にモータ 5 の回転速度を無意味に変化させることが無くなり、制御装置 4 1 による駆動モータの回転速度制御が複雑化せず、駆動モータの耐用年数が長くなる。また、用紙非検出状態から用紙検出状態に変化した時には、常に前記一定値のモータ 5 の回転速度から制御 (変化) が始まるので、速やかに駆動モータ 5 の回転制御を開始することができる。

【 0 0 7 2 】

(2) 上記制御に加え、前述の制御内容 (2) に従い、変位検出装置 4 1 の検出領域 B に用紙 P が存在していない状態から用紙 P が存在する状態に移行した後、所定時間、前記搬送ローラ 2 の外周搬送面の移動速度と前記変位検出装置により検出された用紙移動速度とを比較し、前記搬送ローラ 2 の搬送外周面の移動速度と前記用紙移動速度との差が、所定値より大きい時には、前記第 1 のフィードバック制御を継続し、所定値以下の時には、第 2 のフィードバック制御に切り替える。

20

【 0 0 7 3 】

これにより、用紙非検出時の第 1 フィードバック制御から、用紙検出時の第 2 フィードバック制御への切り替え時において、駆動モータ 5 の回転速度が急激に大きく変化する事態を未然に避けることができ、スムーズに上記制御の切り替えを行うことができる。

30

【 0 0 7 4 】

(3) また、前述の制御内容 (3) に従い、順次搬送される用紙の明暗パターンをそれぞれ前記変位検出装置により読み取り、任意の用紙から読み取った明暗パターンを、該用紙より以前に読み取った用紙の明暗パターンと比較し、前記両明暗パターンが、所定の同一性の範囲外であることを認識することにより、用紙の異常を検出する。

【 0 0 7 5 】

[本発明の第 2 の実施の形態]

図 1 2 は、本発明にかかる変位検出装置 4 1 を備えた用紙搬送装置の第 2 の実施の形態であり、前記図 1 に示す第 1 の実施の形態と異なる構造は、上側の従動側搬送ローラ 1 が、軸方向の中央部に空間部を有するように左右に分割されており、前記中央空間部に、駆動側搬送ローラ 2 の略直上に位置するように、変位検出装置 4 1 を配置している。また、駆動側搬送ローラ 2 の外周搬送面には、該駆動側搬送ローラ 2 の一回転を変位検出装置 4 1 により直接検出するために、たとえば軸方向に延びる直線の目印 T が付されている。その他の構造は、前記図 1 の第 1 の実施の形態と同様であり、同じ部品には同じ符号を付し、説明は省略する。

40

【 0 0 7 6 】

図 1 2 の構成のように、変位検出装置 4 1 を駆動側搬送ローラ 2 の真上に配置していると、変位検出装置 4 1 による用紙 P の搬送状態の検出精度が向上する。すなわち、搬送される用紙 P は、上下の搬送ローラ 1、2 で挟まれている部分 (ニップ部分) において、ばたつきが最も小さく、最も平面性を維持した安定状態となっており、この部分を検出領域

50

として、用紙表面の明暗パターンを検出するので、たとえば、図1のように搬送ローラ2の搬送方向F側に変位検出装置41を配置している場合に比べ、正確に用紙表面の明暗パターンを検出することができ、検出精度が向上する。

【0077】

変位検出装置41は、用紙表面からの高さの違いにより、反射するLED光の明度パターンの鮮明度が異なり、それにより検出精度の誤差が生じることがあるが、下記のように、駆動側搬送ローラ2に附した目印Tを利用して、変位検出装置41自体の設置時の検出精度の調節を簡単に行うことができる。

【0078】

すなわち、まず、駆動側搬送ローラ2の半径(又は直径)を、ノギス、マイクロメータ又は電子画像式計測装置等の計測装置により、予め計測しておき、計測した前記半径(又は直径)から計算により駆動側搬送ローラ2の外周搬送面の真の全周長さC1を求めておく。

【0079】

次に、変位検出装置41を図12のような所定位置に設置後、駆動側搬送ローラ2を、用紙を搬送しない状態で空転させ、周期的に搬送ローラ2の上端を通る前記目印Tを変位検出装置41によって検出し、それにより、搬送ローラ2の一回転における外周搬送面の移動量C2を検出する。そして、この検出移動量C2と前記真の全周長さC1とを比較し、差が生じている場合には、前記移動量C2が真の全周長さC1と一致するように補正する。

【0080】

[本発明の第3の実施の形態]

図13は、本発明にかかる変位検出装置41を備えた用紙搬送装置の第3の実施の形態であり、前記図1に示す第1の実施の形態と異なる構造は、搬送手段として、エア吸引機構61を有するベルト搬送装置60を備えており、該ベルト搬送機構60の真上に変位検出装置41を配置している。その他の構造は、前記図1の第1の実施の形態と同様であり、同じ部品には同じ符号を付し、説明は省略する。

【0081】

図13において、ベルト搬送装置60は、前後一對の回転ローラ62、63と、両ローラ62、63間の巻き掛けられた搬送ベルト64等とから構成されており、駆動側回転ローラ62は、ベルト伝動機構を介してモータ5の出力軸に連動連結されている。

【0082】

吸引機構61は、上端に多数の吸引孔を有する吸引ボックス65と、該吸引ボックス65にダクト等を介して接続された吸引ファン66とから構成されている。搬送ベルト64にも多数の吸引孔が形成され、吸引ボックス65により搬送ベルト64上の用紙Pを吸引することにより、用紙Pを搬送ベルト64に吸着させ、搬送方向Fに搬送するように構成されている。

【0083】

なお、図示しないが、搬送ベルト64の外周搬送面には、搬送ベルト64の一周の移動量を変位検出装置41により直接検出するために、前記図12の目印Tと同様な直線状の目印Tが附されている。搬送ベルト64の場合は、搬送ベルト64の全周長さを予め計測しておき、搬送ベルト64を、用紙Pを搬送しない状態で回転させ、周期的に検出範囲を通る前記目印Tを変位検出装置41によって検出することにより、搬送ベルト64の一周における外周搬送面の移動量を検出する。そして、この検出移動量と搬送ベルト64の前記真の全周長さとを比較し、差が生じている場合には、前記検出移動量が真の全周長さと一致するように補正する。

【0084】

[その他の実施の形態]

(1)前記第1の実施の形態では、用紙の異常を検出する方法として、順次搬送される用紙Pの明暗パターンをそれぞれ前記変位検出装置41により読み取り、任意の用紙Pから

10

20

30

40

50

読み取った明暗パターンを、該用紙 P より以前に読み取った用紙 P の明暗パターンと比較することにより、白紙、印刷不良等の用紙の異常を検出しているが、スキャナーのような読取装置を用いることが出来る場合には、用紙 P の明暗パターンをスキャナー等の読取装置により読み取り、それを原明暗パターンとして前記制御装置の記憶部に記憶しておく。そして、用紙の搬送作業において、搬送中の用紙 P の明暗パターンを前記変位検出装置 4 1 により読み取ると共に、読み取った明暗パターンと前記原明暗パターンを比較し、前記両明暗パターンが、所定の同一性の範囲外であることを認識することにより、用紙の異常を検出する。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 5 】

10

本発明にかかる変位検出装置及び該変位検出装置を備えた用紙搬送装置の制御方法は、製版原紙用紙や印刷用紙が搬送される孔版印刷機、写真印刷機、複写機又は郵便物や帳票が搬送される自動読取機等、各種機械に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 6 】

【図 1】本発明による変位検出装置を備えた用紙搬送装置の第 1 の実施の形態を示す簡略斜視図である。

【図 2】図 1 の用紙搬送装置の概略側面図である。

【図 3】用紙の移動量及び移動速度の検出方法を示す説明図である。

【図 4】図 3 に対応するイメージセンサーによる明暗パターンの変化を示す図である。

20

【図 5】用紙がスリップで停止した場合の検出方法を示す説明図である。

【図 6】図 5 に対応するイメージセンサーによる明暗パターンの変化を示す図である。

【図 7】用紙がスリップ状態で移動している場合の検出方法を示す説明図である。

【図 8】図 7 に対応するイメージセンサーによる明暗パターンの変化を示す図である。

【図 9】用紙の搬送方向の長さの検出方法を示す説明図である。

【図 10】用紙の斜行の検出方法を示す説明図である。

【図 11】図 10 に対応するイメージセンサーによる明暗パターンの変化を示す図である。

【図 12】本発明による変位検出装置を備えた用紙搬送装置の第 2 の実施の形態を示す簡略斜視図である。

30

【図 13】本発明による変位検出装置を備えた用紙搬送装置の第 3 の実施の形態を示す簡略斜視図である。

【図 14】従来の遮光型光センサーの概略図である。

【図 15】従来の遮光型光センサーを用いた斜行検出方法を示す説明図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

1、2 搬送ローラ（搬送手段）

4 変位検出装置

5 駆動モータ

1 1 エンコーダ

40

4 1 変位検出装置

4 4 発光部

4 5 L E D 光源

4 6 レンズ

4 7 受光部

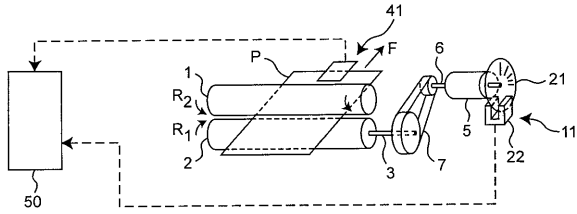
4 8 イメージセンサー

4 9 レンズ

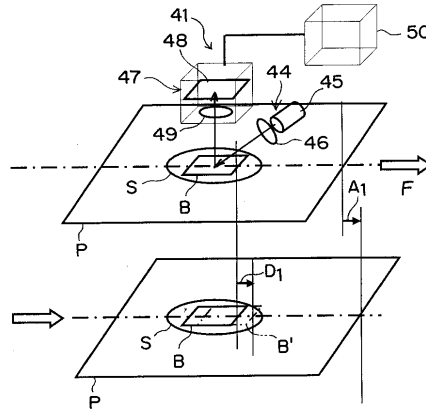
5 0 制御装置

6 0 ベルト搬送装置（搬送手段）

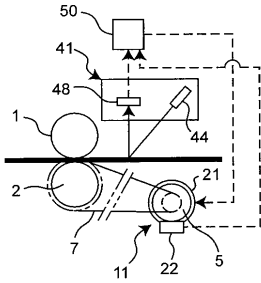
【 図 1 】



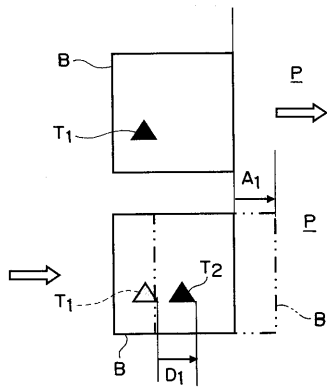
【 図 3 】



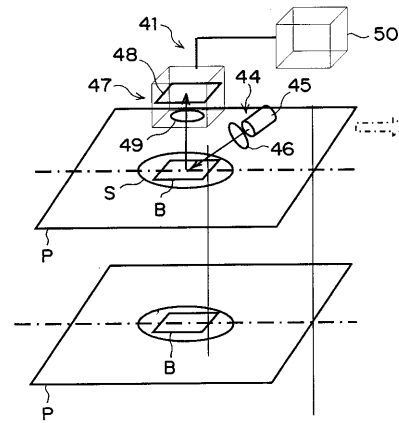
【 図 2 】



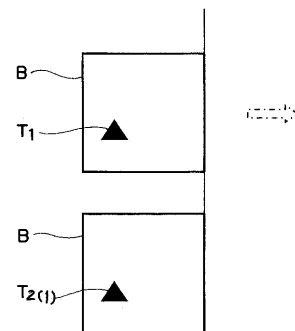
【 図 4 】



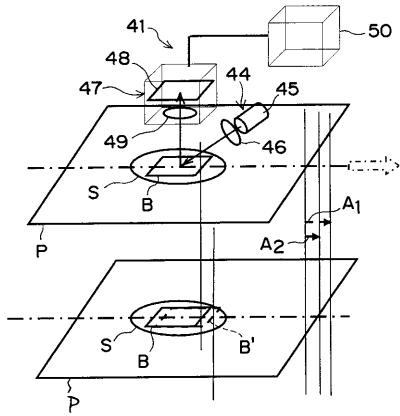
【 図 5 】



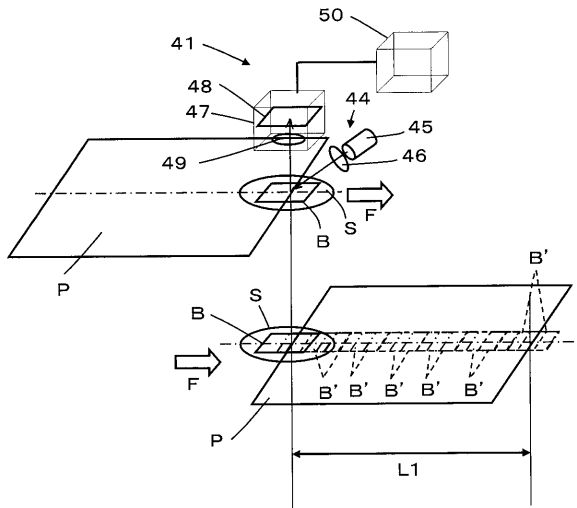
【 図 6 】



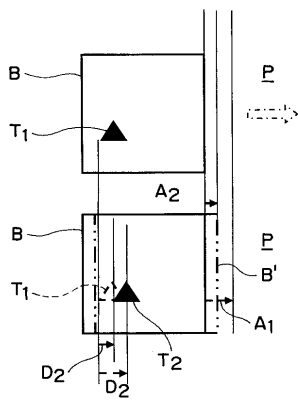
【図 7】



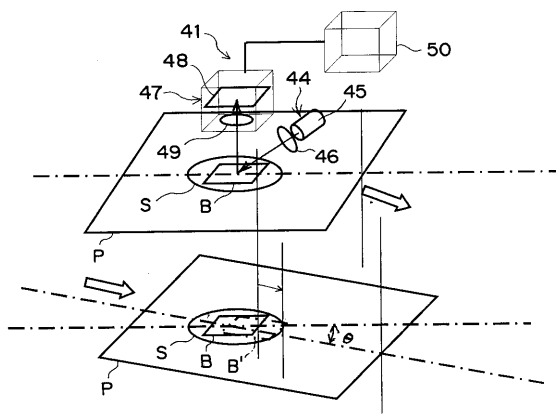
【図 9】



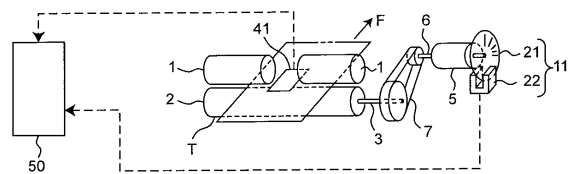
【図 8】



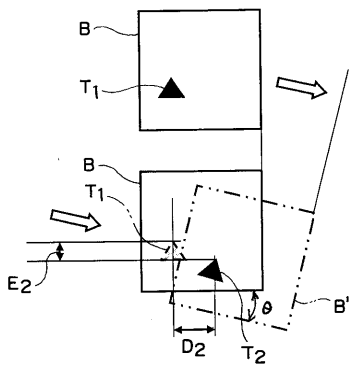
【図 10】



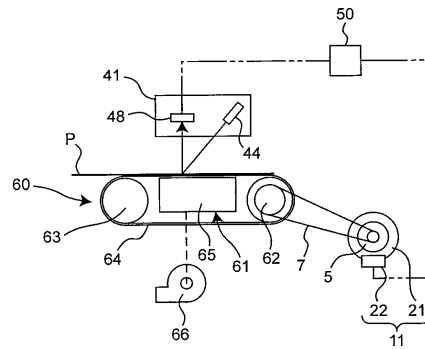
【図 12】



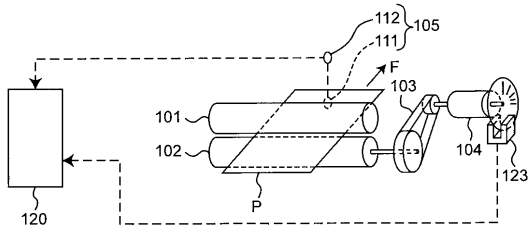
【図 11】



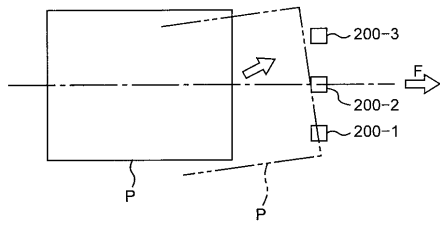
【図 13】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-089246(JP,A)
特開2004-109169(JP,A)
特開2003-205654(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 H	7 / 0 6
B 4 1 F	3 3 / 1 4
B 4 1 L	1 3 / 0 4
G 0 1 B	1 1 / 0 0
G 0 1 B	1 1 / 0 4