

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-16089
(P2006-16089A)

(43) 公開日 平成18年1月19日(2006.1.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 H 7/06 (2006.01)	B 6 5 H 7/06	2 H O 7 2
G 0 3 G 15/00 (2006.01)	G 0 3 G 15/00 5 2 6	3 F O 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-192549 (P2004-192549)	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22) 出願日	平成16年6月30日(2004.6.30)	(74) 代理人	100086298 弁理士 船橋 國則
		(72) 発明者	雲切 啓太 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士 ゼロックス株式会社海老名事業所内
		(72) 発明者	高野 昌泰 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士 ゼロックス株式会社海老名事業所内
		(72) 発明者	金城 正克 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士 ゼロックス株式会社海老名事業所内

最終頁に続く

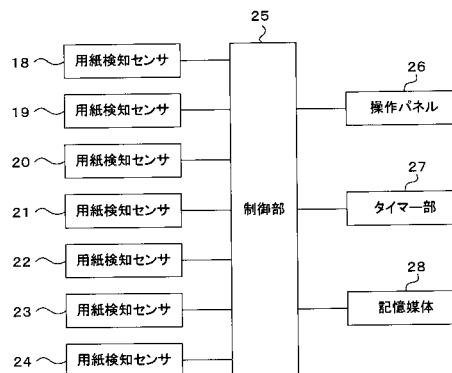
(54) 【発明の名称】 用紙搬送装置、用紙搬送方法及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 ジャム発生の原因箇所を正確に絞り込むことができず、無用に部品を交換してしまう恐れがあった。

【解決手段】 複写機等の画像形成装置に用いられる用紙搬送装置の構成として、用紙搬送路に沿って用紙を搬送する搬送用ロールと、搬送用ロールによって搬送される用紙の通過を、それぞれ搬送方向の異なる位置で検知する複数の用紙検知センサ18～24と、各々の用紙検知センサ18～24ごとに用紙の通過を検知した検知タイミングを個別に計測するタイマー部27と、タイマー部27による検知タイミングの計測値を含む搬送履歴情報を記憶媒体28に保持する制御部25とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

用紙搬送路に沿って用紙を搬送する搬送手段と、
 前記搬送手段によって搬送される用紙の通過を、それぞれ搬送方向の異なる位置で検知する複数の用紙検知手段と、
 前記複数の用紙検知手段ごとに用紙の通過を検知した検知タイミングを計測する計測手段と、
 前記計測手段による前記検知タイミングの計測値を含む搬送履歴情報を保持する保持手段と
 を備えることを特徴とする用紙搬送装置。

10

【請求項 2】

前記保持手段は、前記検知タイミングの計測値が予め設定された所定値を超えたときに前記搬送履歴履歴を保持することを特徴とする請求項 1 記載の用紙搬送装置。

【請求項 3】

前記保持手段は、用紙の搬送条件別に分けて前記搬送履歴情報を保持することを特徴とする請求項 1 記載の用紙搬送装置。

【請求項 4】

前記搬送履歴情報を出力する出力手段を具備することを特徴とする請求項 1 記載の用紙搬送装置。

20

【請求項 5】

前記所定値の設定を変更する変更手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の用紙搬送装置。

【請求項 6】

前記所定値は、ジャム検出のために設定された許容限界値、又は当該許容限界値よりも小さいジャム予兆値である
 ことを特徴とする請求項 2 記載の用紙搬送装置。

【請求項 7】

前記保持手段は、前記検知タイミングの計測値が前記所定値を超えたと判定された用紙検知手段よりも搬送方向の上流側に配置された用紙検知手段に対応する検知タイミングの計測値を前記搬送履歴情報として保持することを特徴とする請求項 2 記載の用紙搬送装置。

30

【請求項 8】

前記保持手段は、前記検知タイミングの計測値が前記所定値を超えたときに、当該検知タイミングの計測値が前記所定値を超える以前に前記計測手段で計測された所定回数分の検知タイミングの計測値を前記搬送履歴情報として保持することを特徴とする請求項 2 記載の用紙搬送装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の用紙搬送装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項 10】

用紙搬送路に沿って搬送される用紙の通過を、それぞれ搬送方向の異なる位置に設けられた複数の用紙検知手段で検知する処理と、
 前記複数の用紙検知手段ごとに用紙の通過を検知した検知タイミングを計測する処理と、
 前記検知タイミングの計測値を含む搬送履歴情報を保持する処理と
 を含むことを特徴とする用紙搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に係り、特に、画像形成装置に用いられる用紙搬送装置及び用紙搬送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

複写機等の画像形成装置には、画像形成の対象となる用紙を用紙搬送路に沿って搬送する用紙搬送装置が組み込まれている。用紙搬送路上には複数の搬送ローラが配設されている。各々の搬送ローラはモータ等を駆動源として回転駆動され、この搬送ローラの回転にしたがって用紙が搬送方向の上流側から下流側へと搬送される。

【0003】

また、用紙搬送装置には、用紙搬送路上で用紙の通過を検知するために複数の検知センサが設けられている。各々の検知センサは、用紙搬送路に沿って搬送される用紙の先端通過や後端通過を検知する。従来においては、各々の検知センサが用紙の通過を検知したときの検知タイミングを計測し、この検知タイミングの計測値が予め設定された許容限界値を超えたときにジャム（用紙詰まり）が発生したと判断する技術が知られている。

10

【0004】

一般に、用紙搬送中のジャムは搬送ロールの摩耗によるスリップが顕著になると発生しやすくなる。そのため、ジャムが頻繁に発生するような状況に陥った場合は、ジャムが頻発する箇所の近傍に設けられた搬送ロールの摩耗状態等を確認し、必要に応じてこれを交換することで対応している。また、下記特許文献1、2には、ジャム検出のためのタイマー設定値や基準値を修正したり変更したりすることにより、無用な部品交換や動作停止を回避する技術が記載されている。

20

【0005】

【特許文献1】特許第2569556号公報

【特許文献2】特開2002-351281号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、用紙搬送中に発生するジャムの原因は、実際にジャムの発生が確認された箇所以外に存在する場合がある。例えば、複数の搬送ロールで順に用紙を受け渡しつつ搬送する場合に、ある搬送ロールによる遅延分と、別の搬送ロールによる遅延分が足し合わさって、それらの搬送ロールよりも下流側の用紙検知センサによってジャムが検出される場合がある。そうした場合、従来の用紙搬送装置では、ジャム発生の原因箇所を突き止めることができないため、ジャムの発生箇所近傍に設けられた搬送ロール等の部品を無用に交換してしまう恐れがある。

30

【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、ジャム発生の原因箇所を的確に絞り込むことができる用紙搬送装置とこれを備えた画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る用紙搬送装置は、用紙搬送路に沿って用紙を搬送する搬送手段と、この搬送手段によって搬送される用紙の通過を、それぞれ搬送方向の異なる位置で検知する複数の用紙検知手段と、これら複数の用紙検知手段ごとに用紙の通過を検知した検知タイミングを計測する計測手段と、この計測手段による検知タイミングの計測値を含む搬送履歴情報を保持する保持手段とを備えるものである。また、本発明に係る画像形成装置は、上記構成の用紙搬送装置を備えるものである。

40

【0009】

本発明に係る用紙搬送装置とこれを備える画像形成装置においては、それぞれ搬送方向の異なる位置で複数の用紙検知手段により用紙の通過を検知したときの検知タイミングを計測し、この計測値を搬送履歴情報として保持しておくことにより、実際にジャムが発生

50

したときに、各々の用紙検知手段がどのようなタイミングで用紙の通過を検知していたのかを、装置のメンテナンス時などに搬送履歴情報を参照して確認することが可能となる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、複数の用紙検知手段ごとに用紙の通過を検知した検知タイミングをタイマー等で計測し、この計測値を搬送履歴情報として保持することにより、ジャムが頻繁に発生するような状況になった場合に、それまでに保持された搬送履歴情報を参照することで、ジャム発生の原因箇所を的確に絞る込むことが可能となる。これにより、ジャム発生の原因を素早く突き止めることができるため、ジャム多発等のトラブルからの復旧作業を短時間で終わることができる。また、無用な部品交換を避けることができるため、メン

10

テナンスコストを削減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0012】

図1は本発明が適用される画像形成装置の構成例を示す概略図である。図示した画像形成装置は用紙搬送装置を備えている。用紙搬送装置は、2つの用紙収容カセット1, 2を備え、そのいずれかに収容された用紙を用紙搬送路に沿って搬送するものである。用紙搬送路は、後述する画像転写部を経由するように形成されている。用紙収容カセット1, 2

20

は、それぞれ所定枚数の用紙を積載して収容するもので、上下2段に配置されている。各々の用紙収容カセット1, 2は、収容対象となる用紙のサイズや種類によってカセット全体のサイズが異なるものの、基本的には同様の構成となっている。

【0013】

また、上側に配置された用紙収容カセット1の近傍には、給紙用のロールとして、呼び出しロール3と送り出しロール4が配置されている。呼び出しロール3は、用紙収容カセット1に収容された用紙の最上面に接触して回転することにより、用紙収容カセット1から用紙を呼び出すものである。送り出しロール4は、呼び出しロール3によって呼び出された用紙を一枚ずつ分離して送り出すものである。これと同様に、下側に配置された用紙収容カセット2の近傍にも、給紙用のロールとして、呼び出しロール5と送り出しロール

30

【0014】

また、各々の用紙収容カセット1, 2から給紙された用紙の送り先となる用紙搬送路上には、所定の間隔で複数(図例では4つ)の搬送ロール7, 8, 9, 10が設けられている。各々の搬送ロール7, 8, 9, 10は、用紙をニップ(挟持)しつつ回転することにより、用紙を搬送方向の下流側へと搬送するものである。これら複数の搬送ロール7, 8, 9, 10のうち、最も下流側に配置された搬送ロール10はレジストロールと呼ばれ、このレジストロールの一つ手前(上流側)の搬送ロール9はプレレジストロールとも呼ばれる。よって、以降の説明でも、搬送ロール10をレジストロール、搬送ロール9をプレレジストロールと称することとする。

40

【0015】

レジストロール10は、画像形成の対象となる用紙を画像転写部(後述)に向けて送り込むとともに、この送り込みの際して用紙の位置合わせを行うものである。したがって、レジストロール10は、用紙の搬送方向において画像転写部の手前(上流側)に配置される。レジストロール10による用紙の位置合わせは、用紙の先端をレジストロール10に突き当ててスキューを補正したり、スキュー補正後に用紙の搬送開始タイミング(レジストロール10の回転開始タイミング)を調整したりすることにより行われる。

【0016】

レジストロール10による用紙の送り先には、感光体ドラム11とバキューム搬送部12が配置されている。感光体ドラム11は、図の反時計回り方向に回転駆動されるもので

50

ある。感光体ドラム 1 1 の周囲には、用紙に転写すべき画像（トナー画像）を形成するための手段として、例えば、感光体ドラム 1 1 の表面を一様に帯電する帯電器（不図示）と、この帯電器で帯電された感光体ドラム 1 1 の表面にレーザビームを照射して静電潜像を書き込む画像書き込み装置（不図示）と、この画像書き込み装置によって静電潜像が書き込まれた感光体ドラム 1 1 の表面にトナーを供給する現像器（不図示）と、この現像器で現像されたトナー画像を用紙に転写するための転写ロール 1 3 と、用紙に転写されずに感光体ドラム 1 1 の表面に残留した不要トナーを除去するクリーナー（不図示）と、感光体ドラム 1 1 の表面を除電する除電器（不図示）が、それぞれ感光体ドラム 1 1 の回転方向に順に配置されている。

【 0 0 1 7 】

バキューム搬送部 1 2 は、無端状の搬送用ベルト 1 4 と、この搬送用ベルト 1 4 を支持する 2 つのロール 1 5 , 1 6 とを有するものである。バキューム搬送部 1 2 では、レジストロール 1 0 によって送り込まれた用紙を搬送用ベルト 1 4 に載置し、この搬送用ベルト 1 4 上で用紙の裏面（画像が転写された面と反対側の面）をバキューム方式で吸着しつつ、ベルト支持用ロール 1 5（又は 1 6）の回転駆動に伴う搬送用ベルト 1 4 の走行にしたがって用紙を搬送する。

【 0 0 1 8 】

転写ロール 1 3 は、バキューム搬送部 1 2 の搬送用ベルト 1 4 を介して感光体ドラム 1 1 と対向する位置に配置されている。したがって、バキューム搬送部 1 2 によって搬送される用紙は搬送中に感光体ドラム 1 1 と転写ロール 1 3 の対向部分を通り、この対向部分で感光体ドラム 1 1 から用紙に画像が転写される。よって、感光体ドラム 1 1 と転写ロール 1 3 の対向部分は画像転写部に相当するものとなる。

【 0 0 1 9 】

バキューム搬送部 1 2 による用紙の送り先には定着器 1 7 が配置されている。定着器 1 7 は、画像転写部で用紙に転写された画像（トナー画像）を紙面に定着させるものである。定着器 1 7 は加熱加圧用のロールを有し、このロールで用紙をニップしつつ搬送するときの加熱及び加圧作用によって用紙に画像を定着させる。また、定着器 1 7 の下流側には図示しない排出口ロールが設けられ、この排出口ロールによって用紙が図示しない排出トレイに排出される構成となっている。

【 0 0 2 0 】

また、用紙の給紙部分を含む用紙搬送路上には、用紙の搬送中にジャムが発生したときに当該ジャムの発生を検出するために、複数（図例では 7 個）の用紙検知センサ（用紙検知手段） 1 8 ~ 2 4 が設けられている。各々の用紙検知センサ 1 8 ~ 2 4 は、用紙の搬送方向で互いに異なる位置に配置されている。すなわち、用紙検知センサ 1 8 は、上側の用紙収容トレイ 1 の給紙部に設けられた送り出しロール 4 の近傍（下流側）に配置され、用紙検知センサ 1 9 は、下側の用紙収容トレイ 2 の給紙部に設けられた送り出しロール 6 の近傍（下流側）に配置されている。また、用紙検知センサ 2 0 は搬送方向の最も上流側に配置された搬送ロール 7 の近傍（下流側）に配置され、用紙検知センサ 2 1 は上記搬送ロール 7 よりも下流側の搬送ロール 8 の近傍（下流側）に配置され、用紙検知センサ 2 2 は上記搬送ロール 8 よりも更に下流側のプレジストロール 9 の近傍（下流側）に配置され、用紙検知センサ 2 3 はレジストロール 1 0 の近傍（上流側）に配置され、用紙検知センサ 2 4 は定着器 1 7 の近傍（下流側）に配置されている。

【 0 0 2 1 】

各々の用紙検知センサ 1 8 ~ 2 4 は、例えば発光素子と受光素子を同一のセンサ面に配置した反射型のフォトセンサからなるもので、センサ面と近接して対向する位置（以下、センサ検知位置）に用紙が存在するときはオン状態となり、存在しないときはオフ状態となる。したがって、各々の用紙検知センサ 1 8 ~ 2 4 は、それぞれセンサ検知位置を用紙の先端が通過した際にはオフ状態からオン状態に切り替わり、その後、センサ検知位置を用紙の後端が通過した際にはオン状態からオフ状態に切り替わる。したがって、各々の用紙検知センサ 1 8 ~ 2 4 のオンオフ状態に基づいて用紙の通過（先端通過、後端通過）を

10

20

30

40

50

検知することが可能となる。

【0022】

図2は本発明の実施形態に係る画像形成装置の制御系の構成として、特に、用紙搬送装置でのジャム検出に係る制御系の構成を示すブロック図である。図において、制御部25は、用紙搬送装置を含む画像形成装置全体の処理動作を統括的に制御するもので、各種のデータを一時的に格納する内部メモリを備えている。この制御部25には、上述した複数の用紙検知センサ18~24が電氣的に接続され、各々の用紙検知センサ18~24から出力される検知信号(オンオフ信号)が制御部25に個別に取り込まれるようになっている。また、図示はしないが、制御部25には、用紙搬送の駆動源となるモータ(ロール回転駆動用のモータ)や当該モータの動力伝達を断続するクラッチなどのアクチュエータが接続されている。これらのアクチュエータは制御部25から与えられる駆動信号にしたがって駆動するものとなっている。

10

【0023】

操作パネル26は、画像形成装置を使用するユーザが各種の入力操作を行うためのインタフェースとなるものである。タイマー部27は、制御部25からの指示にしたがって時間計測を行うものである。タイマー部27は、用紙検知センサ18~24の個数分のタイマーを有している。さらに詳述すると、タイマー部27は、用紙検知センサ18が用紙の通過を検知した検知タイミングを計測するためのタイマー(以下、第1タイマー)と、用紙検知センサ19が用紙の通過を検知した検知タイミングを計測するためのタイマー(以下、第2タイマー)と、用紙検知センサ20が用紙の通過を検知した検知タイミングを計測するためのタイマー(以下、第3タイマー)と、用紙検知センサ21が用紙の通過を検知した検知タイミングを計測するためのタイマー(以下、第4タイマー)と、用紙検知センサ22が用紙の通過を検知した検知タイミングを計測するためのタイマー(以下、第5タイマー)と、用紙検知センサ23が用紙の通過を検知した検知タイミングを計測するためのタイマー(以下、第6タイマー)と、用紙検知センサ24が用紙の通過を検知した検知タイミングを計測するためのタイマー(以下、第7タイマー)とを有している。タイマー部27における時間計測は、一定周期の基準クロックをカウントすることにより行われる。

20

【0024】

記憶媒体28は、制御部25で装置の処理動作を制御するにあたって必要になる各種のデータを記憶保持するために用いられるものである。この記憶媒体28は、例えばハードディスク等の磁気ディスクや光ディスクを用いて構成されるものである。記憶媒体28に対するデータの読み出しや書き込みは制御部25によって行われる。また、記憶媒体28は、ジャム検出に関する制御用データを格納したり、ジャム検出に関する履歴情報を保持したりする際に用いられる。

30

【0025】

さらに詳述すると、記憶媒体28には、ジャム検出に関する制御用データとして、各々の用紙検知センサ18~24で用紙の通過(先端通過、後端通過)を検知するときの標準値(設計データに基づく理論値)と許容限界値がテーブル形式で格納されている。具体例として、用紙検知センサ18に関しては、図3に示すように、用紙検知センサ18で用紙の先端通過を検知するときの標準値T1及び許容限界値T2と、用紙検知センサ18で用紙の後端通過を検知するときの標準値T3及び許容限界値T4がテーブル形式で格納されている。この場合の標準値T1、T4及び許容限界値T2、T4は、いずれも、呼び出しロール3の回転によって用紙収容トレイ1から用紙の給紙を開始したタイミングからの時間経過を規定する値となる。

40

【0026】

ここで、標準値は、用紙が理想状態で搬送されたときに用紙検知センサが用紙の通過を検知すると予想される標準的(平均的)な値である。これに対して、許容限界値は、用紙検知センサで用紙の通過を検知するとき許容される最大値であって、ジャムの発生を検出する際の基準値(閾値)となる。したがって、許容限界値は標準値よりも大きな値に設

50

定される。また、用紙検知センサが用紙の通過を検知する検知タイミングをタイマーで計測するものとする、許容限界値はジャム検出のために設定されるジャムタイマー値に相当するものとなる。よって、用紙検知センサが用紙の通過を検知しないうちにタイマーの計測値が許容限界値を超えると、ジャムが発生したと判断することになる。

【 0 0 2 7 】

出力部 2 9 は、制御部 2 5 から出力指示があった各種の情報を、表示機能、印刷機能又はデータ送信機能を用いて出力するものである。

【 0 0 2 8 】

続いて、制御部 2 5 の制御処理に基づく画像形成装置の基本動作について説明する。まず、ユーザは、操作パネル 2 6 を用いて所望の画像形成条件（例えば、用紙サイズ、印刷部数、画像濃度など）を入力した後、操作パネル 2 6 内のスタートボタンを押す。これにより、1つのジョブが開始される。このとき、操作パネル 2 6 を用いたユーザの入力操作によって指定された用紙を収容する用紙収容カセット、又は自動選択機能によって選択された用紙収容カセットが、例えば上側の用紙収容カセット 1 であったとすると、この用紙収容カセット 1 に対応する呼び出しロール 3 及び送り出しロール 4 の回転により、用紙収容カセット 1 に収容された用紙が最上位から順に一枚ずつ分離して送り出される。

10

【 0 0 2 9 】

こうして用紙収容カセット 1 から用紙搬送路へと送り出された用紙は、その後、搬送ロール 8 の回転によって搬送方向の下流側（図 1 の上側）へと搬送され、プレジストロール 9 に送り込まれる。次に、用紙はプレジストロール 9 の回転にしたがってレジストロール 1 0 に送り込まれる。レジストロール 1 0 の回転は、プレジストロール 9 による用紙の送り込みに先立って停止状態とされる。そのため、プレジストロール 9 によって送り込まれた用紙の先端部は回転停止状態のレジストロール 1 0 のニップ部分に突き当てられる。また、この突き当て状態でプレジストロール 9 により用紙を所定量だけ送り込むことにより、レジストロール 1 0 の手前で用紙がループ状に撓んだ状態、すなわち用紙のスキューが補正された状態となり、この状態で用紙が一時停止する。

20

【 0 0 3 0 】

その後、画像書き込み装置（不図示）によって感光体ドラム 1 1 の表面に書き込まれた静電潜像がトナー画像に現像されて画像転写部に送り込まれるタイミングに合わせてレジストロール駆動用のクラッチをオン動作させることにより、レジストロール 1 0 の回転を開始する。これにより、先述のようにスキュー補正された用紙は、レジストロール 1 0 の回転にしたがって画像転写部へと送り込まれる。そして、画像転写部においては、レジストロール 1 0 によって送り込まれた用紙がバキューム搬送部 1 2 の搬送用ベルト 1 4 上に載置され、この搬送用ベルト 1 4 の走行によって画像転写部（感光体ドラム 1 1 と転写ロール 1 3 の対向部分）を通過するように移動する。このとき、用紙の先端が画像転写部に到達するタイミングに合わせて画像転写部にトナー画像が到達し、そこで転写ロール 1 3 がトナーと逆極性の電荷を付与することにより、感光体ドラム 1 1 表面のトナー画像が用紙に転写される。

30

【 0 0 3 1 】

その後、用紙はバキューム搬送部 1 2 によって定着器 1 7 に送られ、そこでロール間に加えられる加圧作用と加熱作用によって用紙の紙面に画像が定着される。次いで、定着器 1 7 から送り出された用紙は排出口ロール（不図示）に受け渡され、この排出口ロールによって排出トレイ（不図示）に排出される。なお、ここでは、用紙の片面に画像を形成する場合について説明したが、用紙の両面に画像を形成する「両面印刷機能」を備えた画像形成装置であってもよい。

40

【 0 0 3 2 】

以上のように画像形成装置を動作させる際に、制御部 2 5 は、図 4 のフローチャートにしたがってジャム検出に係る処理を実行する。なお、ジャム検出に係る処理は、用紙搬送路上に所定の間隔で設けられた各々の用紙検知センサ 1 8 ~ 2 4 ごとに繰り返し行われるため、ここでは用紙検知センサ 1 8 を用いてジャム検出を行う場合の処理を例に挙げて説

50

明する。

【0033】

まず、用紙収容カセット1から用紙を供給するにあたっては、呼び出しロール3の回転によって用紙の供給（給紙）を開始すると同時に、タイマー部27の第1タイマーの値をゼロにリセットした後（ステップS1）、第1タイマーによる時間計測をスタートさせる（ステップS2）。

【0034】

次に、用紙検知センサ18がオン（用紙の先端通過を検知）したか否かを確認する（ステップS3）。そして、用紙検知センサ18がオンしていない場合は、第1タイマーの計測値が許容限界値を超えていないかどうかを確認する（ステップS4）。この場合に適用される許容限界値は、用紙収容トレイ1から用紙の供給を開始してから用紙検知センサ18が用紙の先端通過を検知するまでに許容される限界値となる。

10

【0035】

上記ステップS3及びステップS4において、用紙検知センサ18がオンする前に第1タイマーの計測値が許容限界値を超えた場合は、用紙が用紙検知センサ18を通過する前にジャムが発生したと判断してステップS9に移行する。また、第1タイマーの計測値が許容限界値を超える前に用紙検知センサ18がオンした場合は、それと同時に第1タイマーの計測値をタイマー部27から読み出して内部メモリに格納する（ステップS5）。このとき、タイマー部27から読み出される第1タイマーの計測値は、用紙検知センサ18が用紙の先端通過を検知したタイミングを示す値となる。

20

【0036】

次いで、用紙検知センサ18がオフ（用紙の後端通過を検知）したか否かを確認する（ステップS6）。そして、用紙検知センサ18がオフしていない場合は、第1タイマーの計測値が許容限界値を超えていないかどうかを確認する（ステップS7）。この場合に適用される許容限界値は、用紙収容トレイ1から用紙の供給を開始してから用紙検知センサ18が用紙の後端通過を検知するまでに許容される限界値となる。

【0037】

上記ステップS6及びステップS7において、用紙検知センサ18がオフする前に第1タイマーの計測値が許容限界値を超えた場合は、用紙が用紙検知センサ18に到達した後にジャムが発生したと判断してステップS9に移行する。また、第1タイマーの計測値が許容限界値を超える前に用紙検知センサ18がオフした場合は、それと同時に第1タイマーの計測値をタイマー部27から読み出して内部メモリに格納する（ステップS8）。このとき、タイマー部27から読み出される第1タイマーの計測値は、用紙検知センサ18が用紙の後端通過を検知したタイミングを示す値となる。

30

【0038】

また、上記ステップS9では、エラーの発生を検出した時点で内部メモリに格納されているタイマー計測値（検知タイミングの計測値）を搬送履歴情報の一つとして記憶媒体28に書き込んで保持する。例えば、エラーの発生を検出した時点（ステップS3又はS6でYesと判定した時点）で内部メモリに1個又は複数個のタイマー計測値が格納されていた場合は、この格納された全てのタイマー計測値をそれぞれいずれの用紙検知センサで用紙の通過（先端通過、後端通過）を検知したものであるかが分かるようにテーブル形式で記憶媒体28に保持する。したがって、例えば、用紙収容トレイ1から供給された用紙を搬送するときに、用紙検知センサ18、21、22を用いたジャム検出処理ではジャムの発生が検出されず、用紙検知センサ23を用いたジャム検出処理中にジャムの発生を検出した場合は、それまでのジャム検出処理で制御部25の内部メモリに格納（蓄積）された全てのタイマー計測値（ジャムの発生を検出した用紙検知センサ23よりも搬送方向の上流側に配置された用紙検知センサ18、21、22に対応する検知タイミングの計測値）が搬送履歴情報として記憶媒体28に保持されることになる。

40

【0039】

このようなジャム検出に係る処理を、他の用紙検知センサ19～24を用いてジャム検

50

出を行う場合も同様に実行する。その際、制御部 25 の内部メモリには、1 枚の用紙を搬送するごとに、当該用紙の搬送中にタイマー部 27 の各タイマーで計測した値を順に追加して格納する。これにより、搬送中にジャムの発生が検出されない場合は、用紙 1 枚につき、7 個のタイマーによる計測値（計測結果）が内部メモリに格納されることになる。また、1 枚の用紙を搬送し終えた場合は、その時点（或いはジョブ完了時点）で当該用紙の搬送中に内部メモリに格納したタイマー計測値を消去する。

【0040】

また、ジャム検出のために適用される許容限界値は、各々の用紙検知センサ 19 ~ 24 ごとに記憶媒体 28 から読み出して個別に設定する。例えば、用紙検知センサ 19 を用いてジャム検出を行う場合は、用紙収容トレイ 2 から用紙の供給を開始してから用紙検知センサ 19 で用紙の通過（先端通過、後端通過）を検知するまでに許容される限界値を適用する。この場合、用紙検知センサ 19 に対応する第 2 タイマーの値は、呼び出しロール 5 の回転によって用紙の供給（給紙）を開始するタイミングでゼロにリセットされる。

10

【0041】

また、用紙検知センサ 20 を用いてジャム検出を行う場合は、それよりも上流側の用紙検知センサ 19 が用紙の先端通過を検知してから用紙検知センサ 20 で用紙の通過（先端通過、後端通過）を検知するまでに許容される限界値を適用する。この場合、用紙検知センサ 20 に対応する第 3 タイマーの値は、用紙検知センサ 19 がオンするタイミングでゼロにリセットされる。

【0042】

また、用紙検知センサ 21 を用いてジャム検出を行う場合は、それよりも上流側の用紙検知センサ 18 又は用紙検知センサ 20 が用紙の先端通過を検知してから用紙検知センサ 21 で用紙の通過（先端通過、後端通過）を検知するまでに許容される限界値を適用する。この場合、用紙検知センサ 21 に対応する第 4 タイマーの値は、用紙検知センサ 18 又は用紙検知センサ 20 がオンするタイミングで同時にゼロにリセットされる。

20

【0043】

また、用紙検知センサ 22 を用いてジャム検出を行う場合は、それよりも上流側の用紙検知センサ 21 が用紙の先端通過を検知してから用紙検知センサ 22 で用紙の通過（先端通過、後端通過）を検知するまでに許容される限界値を適用する。この場合、用紙検知センサ 22 に対応する第 5 タイマーの値は、用紙検知センサ 21 がオンするタイミングでゼロにリセットされる。

30

【0044】

また、用紙検知センサ 23 を用いてジャム検出を行う場合は、それよりも上流側の用紙検知センサ 22 が用紙の先端通過を検知してから用紙検知センサ 23 で用紙の先端通過を検知するまでに許容される限界値や、用紙の先端をレジストロール 10 に突き当てた状態で当該レジストロール 10 の回転を開始（レジストロール駆動用のクラッチをオン）してから用紙検知センサ 23 で用紙の後端通過を検知するまでに許容される限界値を適用する。この場合、用紙検知センサ 23 に対応する第 6 タイマーの値は、用紙検知センサ 22 がオンするタイミングと、レジストロール駆動用のクラッチをオンするタイミングで、それぞれゼロにリセットされる。

40

【0045】

また、用紙検知センサ 24 を用いてジャム検出を行う場合は、上述のようにレジストロール 10 の回転を開始してから用紙検知センサ 24 で用紙の先端通過を検知するまでに許容される限界値や、用紙検知センサ 24 が用紙の先端通過を検知してから当該用紙検知センサ 24 で用紙の後端通過を検知するまでに許容される限界値を適用する。この場合、用紙検知センサ 24 に対応する第 7 タイマーの値は、レジストロール駆動用のクラッチをオンするタイミングと、用紙検知センサ 24 がオンするタイミングで、それぞれゼロにリセットされる。

【0046】

以上のような処理を繰り返し行うことにより、記憶媒体 28 にはジャムが発生するたび

50

に新たな搬送履歴情報が順に追加して保持（格納）される。そのため、例えば画像形成装置におけるジャムの発生回数が2回に達した段階では、記憶媒体28に対して図5に示すように2つの履歴情報1～2が保持された状態となる。

【0047】

また、記憶媒体28に格納された搬送履歴情報を参照する場合は、搬送履歴情報の出力を要求する要求コードを操作パネル26から入力する。そうすると、操作パネル26から入力された要求コードを受けて制御部25が記憶媒体28内の搬送履歴情報を読み出すとともに、当該搬送履歴情報の出力指示を出力部29に与える。これにより、出力部29が備える表示機能、印刷機能又はデータ送信機能により、例えば上記図5に示すような搬送履歴情報が可視情報としてモニタや用紙に出力される。

10

【0048】

したがって、画像形成装置のメンテナンスを担当するサービスマンは、出力部29によって出力された搬送履歴情報を参照することにより、実際に発生した各々のジャムに関して、用紙の搬送開始（給紙開始）からジャム発生までの間に各々の用紙検知センサがどのようなタイミングで用紙の通過を検知したのかを細かく確認することができる。そのため、例えば上記図5のように2つの履歴情報1～2を含む搬送履歴情報が記憶媒体28に残っていた場合、この搬送履歴情報に基づいてジャム発生の原因箇所を絞り込むことができる。

【0049】

例えば、履歴情報1に関して見てみると、用紙検知センサBで用紙の先端通過を検知するときのタイマー計測値が許容限界値を超えたことでジャムの発生を検出しているが、その前の段階では、用紙検知センサAが用紙の後端通過を検知したときのタイマー計測値が標準値を大きく上回って許容限界値に近い値となっている。また、用紙検知センサAが用紙の先端通過を検知したときのタイマー計測値は標準値に近い値となっている。したがって、この履歴情報1は、用紙が用紙検知センサAの位置を通過するときに搬送遅れが生じることを示している。よって、用紙ジャムの発生原因は、用紙検知センサBの近傍ではなく、用紙検知センサAの近傍の部品（ロール等）にあることが分かる。

20

【0050】

一方、履歴情報2に関して見てみると、用紙検知センサBで用紙の後端通過を検知するときのタイマー計測値が許容限界値を超えたことでジャムの発生を検出しているが、その前の段階では、用紙検知センサBが用紙の後端通過を検知したときのタイマー計測値や、用紙検知センサAが用紙の先端通過及び後端通過を検知したときの各タイマー計測値が、いずれも標準値に近い値となっている。したがって、この履歴情報2は、用紙が用紙検知センサBの位置を通過するときに搬送遅れが生じることを示している。よって、用紙ジャムの発生原因は、用紙検知センサAの近傍ではなく、用紙検知センサBの近傍の部品（ロール等）にあることが分かる。

30

【0051】

なお、上記実施形態においては、各々のタイマーによる計測値が許容限界値を超えたときに（ジャムの発生を検出したときに）、それまで制御部25の内部メモリに格納されたタイマー計測値（計測結果）を記憶媒体28に保持するものとしたが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、許容限界値に代えて、当該許容限界値よりも小さいジャム予兆値を適用し、いずれかのタイマーで計測した用紙通過検知タイミングの計測値がジャム予兆値を超えたときに搬送履歴情報を記憶媒体28に保持するものとしてもよい。また、記憶媒体28に対しては、上記ジャム検出処理と同様の方式で、用紙通過検知タイミングの計測値がジャム予兆値を超えたと判定された用紙検知センサよりも搬送方向上流側の用紙検知センサに対応する用紙通過検知タイミングの計測値を搬送履歴情報として保持するようにしてもよいし、ジャム予兆値を超えて計測されたタイマー計測値だけを搬送履歴情報として保持するものとしてもよい。

40

【0052】

ジャム予兆値は、上記標準値よりも大きな値で、かつジャム検出のための許容限界値に

50

近い値（例えば、許容限界値の約90%の値）で設定される。したがって、このジャム予兆値を適用して搬送履歴情報を記憶媒体28に保持する場合に、ジャム予兆値を超えて計測されたタイマー計測値を搬送履歴情報として保持するものとする、記憶媒体29に書き込まれるタイマー計測値はいずれも許容限界値より小さな値となる。

【0053】

図6にジャム予兆値を適用した場合の搬送履歴情報の一例を示す。図示した搬送履歴情報では、用紙検知センサ18で用紙の先端通過を検知するときにジャム予兆値を超えて計測されたタイマー計測値の履歴が5つと、用紙検知センサ21で用紙の先端通過を検知するときにジャム予兆値を超えて計測されたタイマー計測値の履歴が1つ残っている。この履歴情報を参照することにより、実際にジャムの発生が検出される前の段階で、用紙検知センサ18に対応するタイマー計測値がジャム予兆値を超える頻度（ジャムが発生する可能性）が高くなっている事実を把握することができる。したがって、定期メンテナンス時などに、この履歴情報に基づいて用紙検知センサ18の近傍のロール（呼び出しロール3、送り出しロール4）や他の部品にダメージ（ロールの摩耗等）が生じていないかどうかを調査し、必要に応じて部品の交換や修理を行うことにより、ジャムの発生を未然に防止することができる。また、搬送履歴情報を参照した結果、ジャム検出のために設定された許容限界値が不適であることが判明した場合は、操作パネル26での入力操作によって許容限界値を設定変更することにより、無用なジャムの発生を防止することができる。さらに、搬送履歴情報として蓄積されるタイマー計測値の推移から、ロール等の部品交換時期を適切に予測したり、部品交換の必要性をユーザに通知したりすることができる。

10

20

【0054】

また、搬送履歴情報を記憶媒体28に保持するにあたっては、用紙の搬送条件別に分けて搬送履歴情報を保持することも可能である。用紙の搬送条件としては、用紙の搬送速度や用紙サイズを例示することができる。用紙の搬送速度は、用紙の厚さや紙質などに応じて、例えば高速と低速の2段階に切り替え制御される。用紙を高速で搬送する場合と低速で搬送する場合は、各々の用紙検知センサが用紙の通過を検知するタイミングに違いが生じる。また、用紙のサイズ（特に、搬送方向の用紙長さ）が変わった場合も、各々の用紙検知センサが用紙の通過（特に、後端通過）を検知するタイミングに差が出る。そのため、ジャム検出のための許容限界値や標準値は、用紙の搬送速度や用紙サイズに応じて設定される。

30

【0055】

そこで、制御部25においては、用紙の搬送（給紙）を開始するにあたって、操作パネル26を用いたユーザの入力操作にしたがって用紙の搬送速度や用紙サイズなどの搬送条件を把握しておき、各々の用紙検知センサを用いたジャムの検出処理で実際にジャムの発生を検出したときに、例えば、図7に示すように、搬送条件別に分けて搬送履歴情報を記憶媒体28に保持する。このように搬送条件別に分けて搬送履歴情報を保持することにより、サービスマンは、搬送条件ごとにジャムの発生状況を調べて、その原因箇所を絞り込むことができる。また、上述のように許容限界値に代えてジャム予兆値を適用した場合は、搬送条件ごとにジャム発生の予兆の有無を調べたり、許容限界値の設定を見直したり、部品交換の時期を予測したりすることができる。

40

【0056】

さらに、制御部25の内部メモリに対して、予め設定された複数枚（例えば、3枚）の用紙を搬送する間にタイマー部27の各タイマーで計測した用紙通過検知タイミングの計測値を順に格納するとともに、用紙を1枚搬送するごとに得られる最新の計測値を残すように内部メモリの格納データを更新（古い計測値を消去）するものとし、上記ジャム検出処理において、タイマー部27のいずれかのタイマーが計測した用紙通過検知タイミングの計測値が所定値（許容限界値又はジャム予兆値）を超えたときに、当該検知タイミングの計測値が所定値を超える以前にタイマー部27で計測された所定回数分の検知タイミングの計測値を内部メモリから読み出し、これを搬送履歴情報として記憶媒体28に保持するものとしてもよい。また、かかる搬送履歴情報を上記同様に搬送条件（搬送速度、用紙

50

サイズ等) 別に分けて保持するものとしてもよい。

【0057】

図8に搬送履歴情報の一例を示す。図示した履歴情報を見てみると、用紙検知センサBで用紙の先端通過を検知するときにジャムが発生しており、また用紙の搬送を開始してから用紙検知センサBがオンするまでのタイマー計測値が、ジャム発生以前にも恒常的に許容限界値に近い値で推移していることが分かる。また、用紙検知センサBの上流側に配置された用紙検知センサAや下流側に配置された用紙検知センサCでは、用紙の通過検知タイミング(タイマー計測値)に顕著な遅れが生じていないことが分かる。このことから、用紙検知センサAで用紙の先端通過を検知してから、用紙検知センサBで用紙の先端通過を検知するまでの間に、何らかの理由で用紙の搬送に遅れが生じていることになるため、これに基づいてジャム発生の原因箇所を絞り込むことができる。

10

【0058】

なお、上記実施形態においては、タイマー部27の各タイマーによる計測値が、予め設定された許容限界値又はジャム予兆値を超えたときに、タイマー計測値を含む搬送履歴情報を記憶媒体28に保持するものとしたが、これ以外にも、タイマー部27の各タイマーによる計測値が、予め設定された標準値を超えたときに搬送履歴情報を保持するものとしてもよい。この場合、用紙搬送の遅れの推移を長い期間で細かく確認することができる。また、操作パネル26を用いてユーザ(又はサービスマン)が指定したフェイル(例えば、用紙の搬送速度と紙質のミスマッチなど)の発生を検知したときに搬送履歴情報を保持するものとしてもよい。

20

【0059】

また、本発明で適用される所定値(許容限界値、ジャム予兆値、標準値)については、操作パネル26を用いてサービスマンが任意に設定変更できる構成とすることが望ましい。さらに、所定値の設定変更に関しては、例えば、設定変更のパラメータを係数とし、この係数の値を指定することで、各々の用紙検知センサに対応する所定値や、搬送条件ごとに設定される所定値を一律に変更し得る構成とすることが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明が適用される画像形成装置の構成例を示す概略図である。

【図2】本発明の実施形態に係る画像形成装置の制御系の構成を示すブロック図である。

30

【図3】ジャム検出に係る制御用データの一例を示す図である。

【図4】ジャム検出に係る処理の手順を示すフローチャートである。

【図5】搬送履歴情報の第1の例を示す図である。

【図6】搬送履歴情報の第2の例を示す図である。

【図7】搬送履歴情報の第3の例を示す図である。

【図8】搬送履歴情報の第4の例を示す図である。

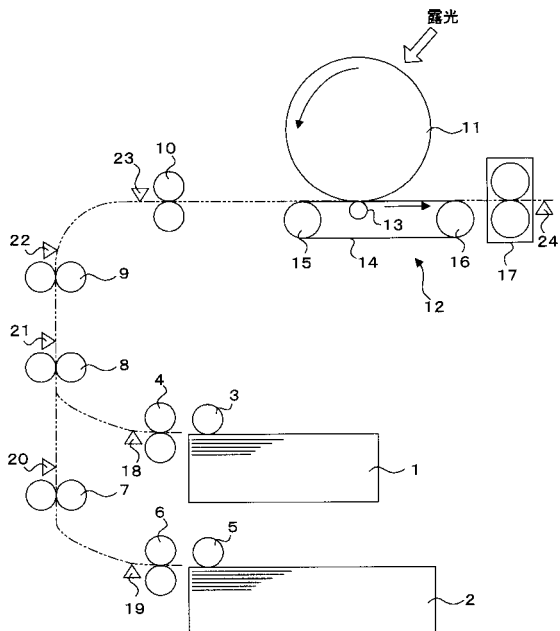
【符号の説明】

【0061】

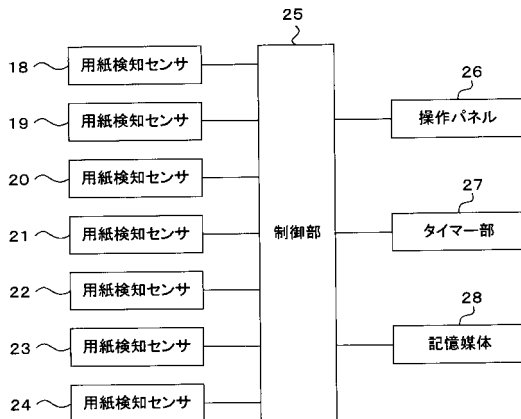
1, 2...用紙収容トレイ、3, 5...呼び出しロール、4, 6...送り出しロール、7, 8...搬送ロール、9...プレジストロール(搬送ロール)、10...レジストロール(搬送ロール)、11...感光体ドラム、12...バキューム搬送部、13...転写ロール、17...定着器、18~24...用紙検知センサ、25...制御部、26...操作パネル、27...タイマー部、28...記憶媒体、29...出力部

40

【図1】



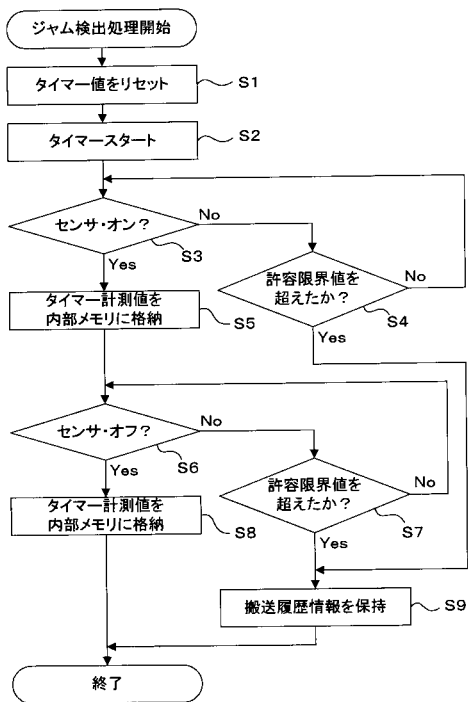
【図2】



【図3】

	用紙検知センサ18で用紙の 先端通過を検知する場合	用紙検知センサ18で用紙の 後端通過を検知する場合
標準値	T1	T3
許容限界値	T2	T4

【図4】



【図5】

	用紙検知センサA		用紙検知センサB	
	先端通過検知	後端通過検知	先端通過検知	後端通過検知
標準値	442	966	814	1038
許容限界値	700	1200	929	1250
履歴情報#1	443	1050	929 (ジャム検出)	-
履歴情報#2	441	970	840	1250 (ジャム検出)

(単位はmsec)

【図6】

	用紙検知センサA		用紙検知センサB	
	先端通過検知	後端通過検知	先端通過検知	後端通過検知
許容限界値	700	1200	929	1250
ジャム予兆値	630	1080	836	1125
履歴情報#1	638	-	840	-
履歴情報#2	637	-	-	-
履歴情報#3	642	-	-	-
履歴情報#4	635	-	-	-
履歴情報#5	636	-	-	-

(単位はmsec)

【 図 7 】

搬送条件Aで用紙を搬送したときの搬送履歴情報

搬送条件Bで用紙を搬送したときの搬送履歴情報

搬送条件Cで用紙を搬送したときの搬送履歴情報

搬送条件Dで用紙を搬送したときの搬送履歴情報

【 図 8 】

搬送速度:208mm/s 用紙サイズ:A4S		履歴情報		
用紙通過検知箇所	許容 限界値	前々回	前回	今回
用紙搬送開始～ センサAがオン	570	280	275	275
用紙搬送開始～ センサBがオン	700	685	690	700 (ジャム)
センサAがオン～ センサBがオン	1900	1700	1680	—
センサAがオン～ センサAがオフ	980	830	810	—
センサAがオン～ センサCがオン	2000	1770	1755	—

(単位はmsec)

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H072 AA02 AA09 AA16 AA17 AA29 AB07 EA00
3F048 AA02 AA04 AA05 AB01 BA14 BC01 BC08 BD08 DB07 DB11
DB12