

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6660108号
(P6660108)

(45) 発行日 令和2年3月4日 (2020. 3. 4)

(24) 登録日 令和2年2月12日 (2020. 2. 12)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 3 G 21/00 (2006. 01)

G 0 3 G 21/00 5 1 0

G 0 3 G 21/14 (2006. 01)

G 0 3 G 21/14

B 6 5 H 1/26 (2006. 01)

G 0 3 G 21/00 3 8 6

G 0 3 G 15/00 (2006. 01)

B 6 5 H 1/26 H

G 0 3 G 15/00 4 0 1

請求項の数 20 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2015-129204 (P2015-129204)
 (22) 出願日 平成27年6月26日 (2015. 6. 26)
 (65) 公開番号 特開2017-15781 (P2017-15781A)
 (43) 公開日 平成29年1月19日 (2017. 1. 19)
 審査請求日 平成30年6月13日 (2018. 6. 13)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康德
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シートが積載される積載手段と、
 前記積載手段に積載された前記シートを搬送する搬送手段と、
 前記搬送手段が前記シートの搬送を開始してから搬送路の所定位置に前記シートが到着するまでの搬送時間を計時する計時手段と、
 前記計時手段によって計時された前記シートの搬送時間が、前記シートの搬送に関連した閾値を超えていないものの、過積載閾値を超えている場合、前記積載手段にシートが過積載されていると判定する判定手段と、
 を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記シートの搬送時間が、画像形成を停止して前記シートを排出するための搬送遅延閾値または画像形成と前記シートの搬送とを停止するためのジャム閾値を超えているかどうかに基づいて前記シートに搬送遅延またはジャムが発生したことを検知する検知手段をさらに有し、前記過積載閾値は、前記シートの搬送に関連した閾値である前記搬送遅延閾値および前記ジャム閾値よりも小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記搬送手段が前記シートの搬送を開始してから前記計時手段が搬送時間を計時する搬送路の前記所定位置まで、所定の時間内に到着しないと、前記搬送時間に、前記過積載閾値を超える値を代入することで、前記判定手段に過積載が発生したと判定させる、代入手

段をさらに有することを特徴とする請求項 1 ないし 2 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記判定手段は、前記搬送手段が前記シートの搬送ジョブを開始してから所定枚数のシートが搬送されると、前記積載手段の過積載の判定を行うことを停止することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記画像形成装置が設定されている環境の環境条件を測定する測定手段をさらに有し、前記判定手段は、前記測定手段により測定された環境条件が所定の環境条件である場合に前記積載手段の過積載の判定を実行することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 6】

前記所定の環境条件は、絶対水蒸気量が所定の水蒸気量以下であり、かつ、環境温度が所定温度以下であり、かつ、環境湿度が所定湿度以下であることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記積載手段は、当該積載手段に積載されるシート束の高さを規制する規制部材を有していることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記シートの種類を判別する判別手段をさらに有し、

20

前記判定手段は、前記シートの種類が袋状シートであると判別された場合に前記積載手段の過積載の判定を実行することを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記判別手段は、前記画像形成装置が備える複数の制御モードのうち封筒モードが指定されると、前記シートの種類を前記袋状シートであると判別するように構成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記シートのサイズを指定するサイズ指定手段をさらに有し、

前記判別手段は、前記シートのサイズに基づき前記シートの種類を前記袋状シートであると判別するように構成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 11】

前記計時手段は、前記搬送手段にシートの搬送が指示されると前記搬送時間の計時を開始することを請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記計時手段は、前記搬送手段にシートの搬送のリトライが指示されると、前記搬送時間の計時をやり直すように構成されており、

前記判定手段は、前記搬送手段にシートの搬送のリトライが指示された後に計時された前記シートの搬送時間が前記過積載閾値よりも小さい第二過積載閾値未満である場合、前記積載手段にシートが過積載されていると判定する、
ことを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

40

【請求項 13】

前記判定手段が前記積載手段にシートが過積載されていると判定すると、シートが過積載されていることを示す過積載情報を出力する出力手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 ないし 12 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 14】

前記積載手段にシートが過積載されていると前記判定手段が判定した後で、前記積載手段から搬送されたシートの搬送時間が過積載閾値を超えなかったという事象が連続して何枚のシートで発生したかをカウントするカウント手段をさらに有し、

前記出力手段は、前記カウント手段のカウント値が停止閾値に到達すると、前記過積載

50

情報の出力を停止するように構成されていることを特徴とする請求項 13 に記載の画像形成装置。

【請求項 15】

前記積載手段にシートが積載されているかどうかを検出する検出手段をさらに有し、

前記出力手段は、前記積載手段にシートが過積載されていると前記判定手段が判定した後で、前記積載手段にシートが積載されていないことが前記検出手段によって検出されると、前記過積載情報の出力を停止するように構成されていることを特徴とする請求項 13 または 14 に記載の画像形成装置。

【請求項 16】

前記出力手段は、前記積載手段にシートが過積載されていると前記判定手段が判定した後で、前記積載手段に積載されているシートの種類が変更されると、前記過積載情報の出力を停止するように構成されていることを特徴とする請求項 13 ないし 15 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 17】

前記出力手段は、前記過積載情報を表示する表示手段であることを特徴とする請求項 13 ないし 16 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 18】

前記出力手段は、前記過積載情報を含むメッセージを送信する送信手段であることを特徴とする請求項 13 ないし 17 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 19】

20

前記送信手段は、前記画像形成装置の保守担当者のアドレスに前記メッセージを送信するように構成されていることを特徴とする請求項 18 に記載の画像形成装置。

【請求項 20】

シートが積載される積載手段と、

前記積載手段に積載された前記シートを搬送する搬送手段と、

前記搬送手段が前記シートの搬送を開始してから搬送路の所定位置に前記シートが到着するまでの搬送時間を計時する計時手段と、

前記積載手段にシートが過積載されていることを示す情報を出力する出力手段と、

前記計時手段によって計時された前記シートの搬送時間が第一閾値を超えると、前記出力手段に前記情報を出力させ、かつ、前記搬送手段による前記シートの搬送を継続させ、前記シートの搬送時間が前記第一閾値よりも大きな第二閾値を超えると、画像形成を停止させ前記搬送手段によって前記シートを排出させるか、または前記搬送手段による前記シートの搬送を停止させる制御手段と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

画像形成装置はシートを積載する積載部を有している。積載部としては、画像形成装置の内部に設けられる給紙カセットや手差しトレイがある。これらの積載部に設計上で想定された枚数を超えるシートが積載されると、給紙不良が発生しうる。特許文献 1 によれば、カセットに積載されたシート束の高さをセンサにより測定することで過積載を検知する画像形成装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 05 - 278896 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、封筒などの袋状シートの束の高さをセンサにより検知すると、過積載が誤検知されてしまうことがある。袋状シートの内部には空気がたまりやすいため、簡単に押し潰すことが可能である。給紙カセットにはシートの積載枚数を規制するための係止爪が設けられるが、多数の袋状シートを押し潰すことで強引に多数の袋状シートが過積載されてしまうことがある。このように見かけ上はシート束の高さが低くなるため、シート束の高さを検知するセンサを用いても精度よくシートの過積載を検知することができない。そこで、本発明は、シートの過積載を従来よりも精度よく検知することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0005】

本発明によれば、たとえば、
シートが積載される積載手段と、
前記積載手段に積載された前記シートを搬送する搬送手段と、
前記搬送手段が前記シートの搬送を開始してから搬送路の所定位置に前記シートが到着するまでの搬送時間を計時する計時手段と、
前記計時手段によって計時された前記シートの搬送時間が、前記シートの搬送に関連した閾値を超えていないものの、過積載閾値を超えている場合、前記積載手段にシートが過積載されていると判定する判定手段と、
を有することを特徴とする画像形成装置が提供される。

20

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、シートの搬送時間に着目することでシートの過積載を従来よりも精度よく検知することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】画像形成装置の概略断面図

【図2】制御システムを示す図

【図3】手挿しトレイからのシートの給紙を示す図

【図4】シートセンサから出力される検知信号と搬送時間との関係を示す図

30

【図5】過積載されていないシート束についての搬送時間と搬送遅延の一例を示す図

【図6】手挿しトレイの斜視図

【図7】手挿しトレイの断面図

【図8】サイド規制板、ガイド部材および係止爪を示す斜視図

【図9】封筒の束を示す図

【図10】過積載により発生する抗力を説明する図

【図11】過積載の程度が小さいケースの搬送時間を示す図

【図12】過積載された封筒の給紙を示す図

【図13】搬送時間と搬送遅延の閾値との関係を示す図

【図14】過積載の閾値と搬送時間の関係を示す図

40

【図15】水蒸気量の増加により膨らんだ封筒束を示す図。

【図16】過積載判定を示すフローチャート

【図17】過積載報知の解消を説明する図

【図18】一回目の給紙動作でフラグまで到達しなかった封筒の位置を示す図

【図19】リトライが発生したときの過積載判定方法を示す図

【図20】ジャムが発生したときの過積載判定方法を示す図

【図21】ジャムが発生したときの過積載判定方法で使用される閾値を説明する図

【図22】CPUの機能を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0008】

50

< 実施例 1 >

〔画像形成装置の構成〕

図 1 を用いて画像形成装置 100 について説明する。本実施例での画像形成装置 100 は電子写真方式のプリンタであるが、本発明を適用可能な画像形成装置はインクジェット方式、熱転写方式など、他の画像形成方式を採用していてもよい。画像形成装置 100 は 4 つの画像形成部（ステーション）を有しており、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）のトナー画像を形成する。図 1 においては、4 つの画像形成部にはそれぞれ色にちなんだ参照符号である Y、M、C、K が付与されている。感光ドラム 1 は、感光体であり、かつ、像担持体であり、時計方向に所定の周速度（プロセススピード）で回転する。帯電ローラ 2 は感光ドラム 1 の表面を一様に帯電させる。光学走査装置 9 は画像信号に応じた光ビームを出力する。光ビームは感光ドラム 1 の表面に照射され、静電潜像を形成する。現像ローラ 6 はトナーを付着させて静電潜像を現像し、トナー画像を形成する。Y M C K のトナー画像は一次転写ローラ 11 によって中間転写ベルト 12 に重疊的に転写され、多色画像となる。

【0009】

給紙カセット 23 はシートを積載する積載手段の一例である。給紙カセット 23 に収容されているシート S はピックアップローラ 35 によりピックアップされ、フィードローラ 24 によって搬送路に送り出される。ピックアップローラ 35 やフィードローラ 24 はシートを搬送する搬送手段の一例である。シート S の先端がレジストローラ 17 に突き当たることで斜行補正が実行される。レジストローラ 17 によってシート S は二次転写部に搬送される。中間転写ベルト 12 によって搬送されてきたトナー画像は二次転写ローラ 16 によってシート S に二次転写される。定着装置 18 はトナー画像をシート S に定着させて画像形成装置 100 の外部へ排出する。

【0010】

手差しトレイ 38 はシートを積載する積載手段の一例である。手差しトレイ 38 は支点 37 を中心に回転することで、画像形成装置 100 に収容される収容状態と、シート S を積載可能な使用状態とに切り替わる。手差しトレイ 38 に積載されたシート S は給紙ローラ 36 によってピックアップされ、搬送ローラ 39 によって搬送路へ送り出され、レジストローラ 17 に向かう。給紙ローラ 36 や搬送ローラ 39 はシートを搬送する搬送手段の一例である。

【0011】

コントローラ 50 は画像形成装置 100 の全体を統括的に制御する制御部である。操作部 59 は表示装置と入力装置とを有している。コントローラ 50 はシートセンサ 53 を使用して手差しトレイ 38 にシート S が積載されているかどうかを検知する。さらに、コントローラ 50 はシートセンサ 52 を用いてジャムが発生したかどうかを判定する。給紙カセット 23 にもシート S が積載されているかどうかを検知するためのシートセンサが設けられてもよい。シートセンサ 53 はトレイセンサと呼ばれ、シートセンサ 52 はレジセンサと呼ばれてもよい。シートセンサ 53 はシート S の有無を検知する物であるが、シートセンサ 52 はシート S の先端と後端を検知したり、シート S の搬送時間を検知したりするために使用される。

【0012】

〔コントローラの機能〕

図 2 を用いてコントローラ 50 の機能について説明する。CPU 51 や記憶装置 55 に記憶されている制御プログラムを実行することで画像形成装置 100 の全体を統括的に制御する。記憶装置 55 は ROM や RAM などのメモリを有している。コントローラ 50 は操作部 59 から指定された画像形成モードにしたがって画像形成条件を設定する。画像形成条件とは、たとえば、シート S の搬送速度や定着装置 18 の定着温度などである。画像形成モードには、たとえば、普通紙に画像形成する普通紙モード、厚紙に画像を形成する厚紙モード、封筒に文字を形成する封筒モードなどが含まれる。コントローラ 50 は、各画像形成モードごとの画像形成条件を記憶装置 55 に保持しており、指定された画像形

成モードに対応する画像形成条件を読み出す。

【 0 0 1 3 】

C P U 5 1 はシートセンサ 5 3 を使用して手差しトレイ 3 8 にシート S が積載されているかどうかを検知する。さらに、C P U 5 1 はシートセンサ 5 2 を用いて搬送遅延やジャムが発生しているかどうかを判定する。C P U 5 1 は、シート S が搬送路において搬送遅延やジャムを起こすと、搬送遅延やジャムが発生したことを示すメッセージを操作部 5 9 に表示させる。また、C P U 5 1 は、給紙カセット 2 3 や手差しトレイ 3 8 へのシート S の過積載を検知すると、過積載が発生したことを示すメッセージを操作部 5 9 に表示させる。搬送遅延とは、画像の形成位置の正確さを保証できないほどシート S の搬送時間が長くなってしまいう現象であり、搬送エラーや搬送ミスと呼ばれてもよい。ジャムとは、狭義には、搬送路においてシート S がスタックして詰まってしまいう現象をいう。過積載によってシート S が手差しトレイ 3 8 から給紙できない現象もジャムの一種である。このように過積載は、手差しトレイ 3 8 からシート S の給紙には成功したものの搬送時間が長すぎるケースや、給紙に失敗してしまうケースの原因となることがある。

10

【 0 0 1 4 】

C P U 5 1 は環境センサ 5 4 を用いて画像形成装置 1 0 0 が設置されている環境の絶対水分量、環境温度、環境湿度などの環境パラメータを取得する。コントローラ 5 0 の記憶装置 5 5 には画像形成モードと環境パラメータとの組み合わせごとの画像形成条件が記憶されている。コントローラ 5 0 は指定された画像形成モードと環境センサ 5 4 により取得された環境パラメータとの組み合わせに対応する画像形成条件を記憶装置 5 5 から読み出す。

20

【 0 0 1 5 】

C P U 5 1 はモータ 5 7 を駆動する駆動回路 5 6 に給紙開始信号を出力する。駆動回路 5 6 は給紙開始信号を受信すると、モータ 5 7 の駆動を開始する。C P U 5 1 は予め画像形成モードに応じた搬送速度を駆動回路 5 6 に設定する。モータ 5 7 は設定された搬送速度に対応する回転速度で回転する。C P U 5 1 はピックアップローラ 3 5 を駆動するソレノイドなどを制御してもよい。

【 0 0 1 6 】

図 3 に示すように、シート S の先端がレジストローラ 1 7 の近傍に設けられたフラグ 4 6 を倒すと、シートセンサ 5 2 はシート S の先端を検知したことを示す検知信号をコントローラ 5 0 に出力する。C P U 5 1 は、タイマーまたはカウンタを用いて、シート S の搬送を開始したタイミングから、シートセンサ 5 2 がシート S の先端を検知したタイミングまでの搬送時間を計時する。

30

【 0 0 1 7 】

図 4 はシートセンサ 5 2 の検知信号の一例を示す図である。横軸は時間を示し、縦軸は検知信号のレベルを示している。時刻 t_1 で一枚目のシート S の搬送が開始されている。時刻 t_2 でシート S の先端がシートセンサ 5 2 に到着し、検知信号が OFF から ON に変化している。C P U 5 1 は時刻 t_1 から時刻 t_2 までの時間を一枚目のシート S の搬送時間 T_1 として決定する。時刻 t_3 で一枚目のシート S の後端がシートセンサ 5 2 を抜け、検知信号のレベルは ON から OFF に切り替わる。時刻 t_4 で二枚目のシート S の搬送が開始される。時刻 t_5 で二枚目のシート S の先端がシートセンサ 5 2 に到着し、検知信号が OFF から ON に変化する。C P U 5 1 は時刻 t_4 から時刻 t_5 までの時間を二枚目のシート S の搬送時間 T_2 として決定する。時刻 t_6 で二枚目のシート S の後端がシートセンサ 5 2 を抜け、検知信号のレベルは ON から OFF に切り替わる。

40

【 0 0 1 8 】

図 5 (A) は複数のシート S を連続して給紙したときの搬送時間の一例を示している。搬送時間 T には、ピックアップローラ 3 5 、 3 6 の摩耗状態やシート S の種類 (厚さ、坪量、袋状か否か、表面コートの有無など) によって多少のバラつきが発生しう。しかし、正常に複数のシート S が手差しトレイ 3 8 に積載され、かつ、ジャムが発生しなければ、各シート S の搬送時間は許容範囲 X 内に収まる。

50

【 0 0 1 9 】

図 5 (B) は複数のシート S を連続して給紙したときの搬送時間の一例を示している。とりわけ、五枚目のシート S で搬送遅延 (搬送エラー) が発生している。図 5 (B) に示すように、ジョブを開始してから二枚目以降のシート S で搬送遅延が発生することがある。CPU 5 1 は、各シート S の搬送時間 T を監視しており、搬送時間 T が閾値 T m を超えているかどうかを判定する。搬送時間 T が閾値 T m を超えると、CPU 5 1 は搬送遅延が発生したと判定し、搬送路に残っているすべてのシート S を排出し、モータ 5 7 を停止させる。搬送遅延を判定するための閾値 T m は許容範囲 X から逸脱し、かつ、許容範囲 X の上限値よりも大きな値に設定される。搬送時間が閾値 T m を超えると、シート S への画像形成の精度は保証されないため、CPU 5 1 は画像形成を停止する。

10

【 0 0 2 0 】

CPU 5 1 は一枚目のシートを先行給紙し、画像形成部の準備が整うまで一枚目のシート S をレジストローラ 1 7 で待機させてもよい。この場合、CPU 5 1 は、一枚目のシート S に関しては、搬送時間 T が閾値 T m を超えても搬送遅延とは判定しなくてもよい。ジョブを開始してから画像形成部の準備が整うまでの時間は一般的な搬送時間 T よりも長い。そのため、一枚目のシート S の搬送遅延に対する許容度は大きい。このように本実施例において搬送遅延の判定は二枚目以降のシート S に適用される。

【 0 0 2 1 】

但し、一枚目のシート S について一回目の給紙動作を行ったときの搬送時間 T が閾値 T m を大きく超えても一枚目のシート S がフラグ 4 6 に到達しないことがある。つまり、CPU 5 1 はタイマーのカウント値がリトライ閾値 T r を超えてもシートセンサ 5 2 がシート S の先端を検知できないことがある (リトライ閾値 T r として閾値 T m が採用されてもよい) 。この場合、CPU 5 1 は二回目の給紙動作 (リトライ) を駆動回路 5 6 に指示する。なお、CPU 5 1 は、リトライ中も、一回目の給紙動作を起点とした搬送時間 T の計時を継続していてもよい。CPU 5 1 は、搬送時間 T がジャム閾値 T j を超えても一枚目のシート S がフラグ 4 6 に到達しなかった場合、ジャムが発生したと判定する。CPU 5 1 はジャムを検知すると、操作部 5 9 にジャムが発生したことを示すメッセージを表示したり、通信装置 5 8 を介して当該メッセージを保守担当者のアドレスに送信したりする。メッセージは、たとえば、電子メールにより配信されうる。

20

【 0 0 2 2 】

〔 手差しトレイの構成 〕

手差しトレイ 3 8 の構成について図 6 ないし図 8 を参照して詳しく説明する。すでに図 1 に示したように、手差しトレイ 3 8 は画像形成装置 1 0 0 の筐体の側面に配置されている。未使用時には画像形成装置 1 0 0 の筐体内部に収納されている。使用時には手差しトレイ 3 8 が支点 3 7 を中心に回転しながら開く。手差しトレイ 3 8 は筐体側面に対して一定角度となると、回転が停止する。図 6 に示すように、手差しトレイ 3 8 は、二つのサイド規制板 4 3 とトレイ部 4 0 を有している。二つのサイド規制板 4 3 はトレイ部 4 0 上を搬送方向に直交した方向に移動可能であり、搬送方向に直交した方向におけるシート束の両端 (左端と右端) を整列させる。トレイ部 4 0 は支点 4 1 を中心に回転する。トレイ部 4 0 は給紙ローラ 3 6 に近づく方向に不図示の付勢機構によって付勢されている。シート S は重力によって落下して突き当て壁 4 2 に突き当たることで、シート S の先端が規制される。

30

40

【 0 0 2 3 】

図 7 (A) に示すように、トレイ部 4 0 は、非通紙時には不図示のトレイ制御機構により付勢機構に抗して給紙ローラ 3 6 から離れる方向に押し下げられる。これにより、トレイ部 4 0 に積載されたシート S は給紙ローラ 3 6 と接触していない位置に移動する。

【 0 0 2 4 】

図 7 (B) に示すように、通紙時にはトレイ制御機構が退避することで、付勢機構によってトレイ部 4 0 が上昇する。これにより、トレイ部 4 0 に積載された最上位のシート S が給紙ローラ 3 6 と接触する。なお、連続して複数のシート S が通紙される場合、シート

50

Sを一枚通紙する毎にトレイ部40の上昇と下降が繰り返えられる。トレイ部40の上昇と下降による振動によってシートSの束が自重で下流方向に滑り下りるようになり、突き当て壁42に突き当たりやすくなる。トレイ制御機構はCPU51によって制御される駆動源(モータやソレノイド)によって駆動されてもよい。

【0025】

図8に示すように手差しトレイ38はガイド部材45や係止爪44を有していてもよい。ガイド部材45は給紙ローラ36の近傍に設けられている。トレイ部40上に載置されたシートSが突き当て壁42に向かって滑り下りる。この際にガイド部材45は、シートSの先端が給紙ローラ36にもたれることなく給紙ローラ36の下方に入り込みやすくなるようにシートSを誘導する。また、ガイド部材45は、給紙されるシートSの端部が浮き上がって給紙ローラ36に引っ掛かることがないように、シートSをガイドする。

【0026】

シートセンサ53のフラグ48は、突き当て壁42よりも搬送方向で上流側に設置されている。トレイ部40にシートSが積載されると、シートSの先端が突き当て壁42に突き当たる直前にフラグ48を押す。これによりシートセンサ53はシートSがトレイ部40に積載されたことを検知し、検知信号をCPU51に出力する。トレイ部40にシートSが積載されていないときはフラグ48が初期位置に復帰するため、シートセンサ53はシートSを検知しない。CPU51は、シートセンサ53からの検知信号のレベルがハイレベルからローレベルに変化すると、シートSがトレイ部40に積載されていないと判定する。

【0027】

二つのサイド規制板43のそれぞれには係止爪44が設けられている。係止爪44は、シートSがサイド規制板43の上に乗ってしまうことを規制する。これにより、シートSが搬送方向に対して直交した方向にずれることが抑制される。シートSが過積載されると、シートSの束が係止爪44に接触する。シートSと係止爪44との間に働く摩擦力によりシートSの搬送抵抗が増加し、シートSの搬送遅延が発生しうる。積載されたシートSの束のうち最上位のシートSが係止爪44に接触するか否かが正常な搬送動作を保証するシート積載量の目安となる。

【0028】

[封筒における過積載]

ここでは袋状シートの一例として封筒を採用する。ここでは手差しトレイ38に封筒が過積載された状態を詳しく説明する。

【0029】

(係止爪44の下に封筒の束が積載されるケース)

図9に示すように封筒Eは袋状の形をしている。つまり、封筒Eの一枚一枚が空気層を持っている。複数枚の封筒Eを積み上げると、容易に押し潰すことができる弾力のある封筒Eの束になる。

【0030】

図10(A)に示すように、封筒Eの束は容易に押し潰すことができるため、上限枚数を超える封筒Eの束であっても係止爪44の下に入れ込むことが可能である。しかし、束を押し潰したことによる抗力F_aが係止爪44から封筒Eの束に働く。束は係止爪44によって強く押さえつけられた状態になり、封筒Eと係止爪44との間の摩擦力が増加する。

【0031】

(係止爪44の上に積載されるケース)

図10(B)に示すように、上限枚数をはるかに超えた封筒Eの束がトレイ部40に積載されると、束の一部は係止爪44の上に乗上げるように積み上げられてしまう。この束の一部はガイド部材45に接触する。封筒Eの束は容易につぶすことができるため、ガイド部材45の下に押し込むことも可能である。しかし、封筒Eの束を押しつぶしたことによる抗力F_bがガイド部材45から束に働く。束はガイド部材45によって強く押さえ

つけられた状態になり、封筒 E とガイド部材 4 5 との間の摩擦力が発生する。

【 0 0 3 2 】

[封筒における過積載状態での給紙]

次に封筒 E を過積載したときの搬送機構の挙動について詳しく説明する。

【 0 0 3 3 】

(一定枚数以内の過積載状態)

画像形成装置 1 0 0 の設計上で定められた上限枚数よりも少数程度だけ多い封筒 E を過積載したケースでは、係止爪 4 4 による抗力 F_a やガイド部材 4 5 による抗力 F_b は小さい。図 1 1 は上限枚数よりも二枚多い封筒 E が積載されたときの通紙枚数と搬送時間との関係を示している。一枚目の封筒 E と二枚目の封筒 E は過積載された封筒 E に相当するが、それぞれの搬送時間は許容範囲 X 内に収まっている。よって、搬送遅延は発生していない。

10

【 0 0 3 4 】

(一定枚数以上の過積載状態)

上限枚数に対して一定枚数以上の封筒 E が過積載されると、抗力 F_a や抗力 F_b は大きくなる。図 1 2 に示すように、係止爪 4 4 の下に封筒 E が過積載された場合には給紙が開始されてから封筒 E の先端がフラグ 4 6 を倒すまでの間ずっと封筒 E は係止爪 4 4 から抗力 F_a を受け続ける。大きな搬送抵抗が発生すると、給紙ローラ 3 6 および搬送ローラ 3 9 でローラスリップが生じ、封筒 E の搬送速度が低下する。図 1 3 (A) が示すように、C P U 5 1 で計時される搬送時間 T は上限枚数以下の封筒 E が積載されたときの搬送時間 T よりも長くなり、許容範囲 X から逸脱してしまう。そしてこの状態のまま複数枚通紙し続けると、過積載量が少なくなり、搬送時間は許容範囲 X の中におさまっていく。

20

【 0 0 3 5 】

図 1 3 (B) に示すように、搬送時間 T が許容範囲 X から外れ、さらに閾値 T_m を超えると、C P U 5 1 は搬送遅延 (搬送エラー) が発生したと判定し、搬送路内の封筒 E をすべて排出した後にモータ 5 7 を停止させる。

【 0 0 3 6 】

(さらに多くの封筒を積載した過積載状態)

さらに多くの封筒 E をトレイ部 4 0 に積載すると、抗力 F_a 、 F_b はさらに増加する。抗力 F_a 、 F_b の増加に伴いローラスリップの量も増加するため、搬送速度がさらに低下したり、一枚も封筒 E を給紙できなくなったりする。その場合、搬送時間がジャム閾値 T_j を超えるまでに封筒 E がフラグ 4 6 に到達しなくなるため、C P U 5 1 はジャムが発生したと判定し、モータ 5 7 を停止させる。

30

【 0 0 3 7 】

但し、先行給紙が採用されているケースでは、C P U 5 1 は、ジョブの一枚目の封筒 E について一回目の給紙に失敗しても二回目の給紙 (リトライ) を実行する。つまり、一回目の給紙で搬送時間 T がリトライ閾値 T_r を超えるまでに封筒 E がフラグ 4 6 に到達しなかった場合、リトライが実行される。一枚目の封筒 E について累計の搬送時間 T がジャム閾値 T_j を超えるまでに封筒 E がフラグ 4 6 に到達すると、C P U 5 1 はジョブを継続する。一方で、搬送時間 T がジャム閾値 T_j を超えても封筒 E がフラグ 4 6 に到達しなかった場合、C P U 5 1 は封筒 E についてジャムが発生した判定し、モータ 5 7 を停止させる。このように、一回目の給紙開始から継続的に搬送時間 T が計時される場合、搬送時間 T がリトライ閾値 T_r を超えても封筒 E がフラグ 4 6 に到達しなかった場合、リトライが実行される。さらに、搬送時間 T がリトライ閾値 T_r よりも大きなジャム閾値 T_j を超えても封筒 E がフラグ 4 6 に到達しなかった場合、ジャムが宣告される。なお、リトライ閾値 T_r は閾値 T_m と同じものであってもよい。つまり、一枚目の封筒 E については閾値 T_m がリトライ閾値 T_r として利用され、二枚目以降の封筒 E については閾値 T_m が搬送遅延を判定するための閾値として利用されてもよい。

40

【 0 0 3 8 】

[過積載の判定]

50

手差しトレイ 38 へのシート S の過積載を判定する手順について詳しく説明する。過積載によりシート S の束が抗力 F_a や抗力 F_b を受けると、搬送時間 T が増加する。そこで、CPU 51 は、許容範囲 X の上限値と等しいか、それよりも大きな閾値 T_k を搬送時間 T が超えると、過積載が発生したと判定する。

【0039】

図 14 (A) に示すように、過積載を判定するための閾値 T_k は搬送遅延を判定するための閾値 T_m よりも小さい値に設定される。これにより、搬送遅延とは言えないような、軽微な搬送遅延が生じたことが過積載の判定条件となる。過積載の閾値 T_k は、許容範囲 X の上限値と同じか、それよりも大きな値に設定される、記憶装置 55 に保持されている。

10

【0040】

図 14 (B) に示すように時刻 t_1 で CPU 51 はプリントジョブにおける一枚目のシート S の給紙を開始するとともに、CPU 51 は搬送時間 T の計時を開始する。給紙が正常であれば、時刻 t_2 にシート S の先端がフラグ 46 に到着する。また、時刻 t_5 にシート S の後端がフラグ 46 を抜ける。

【0041】

一方で、搬送時間 T が過積載の閾値 T_k を超えると（時刻 t_3 を過ぎてもシート S の先端がフラグ 46 に到着しなければ）、CPU 51 は過積載が発生したと判定する。また、搬送時間 T が搬送エラーの閾値 T_m を超えると（時刻 t_4 を過ぎてもシート S の先端がフラグ 46 に到着にしなければ）、CPU 51 は搬送エラーが発生したと判定する。なお、閾値 T_m を用いた搬送エラーの検知は、一枚目のシート S には適用されないが、二枚目以降のシート S には適用される。また、搬送時間 T がリトライ閾値 T_k を超えると（時刻 t_6 を過ぎてもシート S の先端がフラグ 46 に到着にしなければ）、CPU 51 は給紙ミスが発生したと判定する。一回目の給紙に失敗すると、時刻 t_7 で CPU 51 は給紙のリトライを実行する。リトライに成功すると、時刻 t_8 で一枚目のシート S の先端がフラグ 46 に到着する。なお、搬送時間 T がジャム閾値 T_j を超えてもシート S の先端がフラグ 46 に到着にしなければ、CPU 51 はジャムが発生したと判定する。図 14 (B) が示すように、リトライが発生するときの搬送時間 T はリトライが発生しない正常な搬送時間 T に比べて遥かに大きな値となり、過積載の閾値 T_k を超える。よって、過積載が原因でリトライが発生した場合にも CPU 51 は搬送時間 T に基づき過積載を検知できる。

20

30

【0042】

二枚目以降のシート S で搬送時間 T が閾値 T_k および閾値 T_m を超えると、CPU 51 は搬送遅延が発生したと判定し、画像形成を停止する。また、CPU 51 は搬送時間 T が閾値 T_k を超えているため過積載が発生したと判定する。

【0043】

本実施例では、手差しトレイ 38 に封筒 E が積載される事例を中心に説明しているが、これは一例に過ぎない。たとえば、給紙カセット 23 に普通紙が積載されるケースですら本発明は適用可能である。つまり、給紙カセット 23 であっても封筒 E を過積載することで、給紙カセット 23 に設けられた係止爪やガイド部材などにより搬送遅延が発生することがある。よって、CPU 51 は給紙カセット 23 についても手差しトレイ 38 と同様の過積載判定を適用できる。また、封筒 E に限らず、過積載することで係止爪やガイド部材などにより搬送遅延が生じるような種類のメディアであれば同様に過積載判定を適用できる。

40

【0044】

（過積載判定の実行条件）

過積載判定は常に実行される必要はない。過積載が発生しやすい状況とそうでない状況とが存在するからである。そこで、過積載判定を実行する条件について説明する。搬送遅延は、とりわけ封筒 E の過積載により生じやすい。そこで、CPU 51 は操作部 59 から指定されたシート S の種類が封筒 E などの袋状シートであることを、過積載判定の実行条件としてもよい。これにより、搬送時間に基づき過積載の判定精度を向上させることが可

50

能となる。また、CPU 51は別の要因による搬送遅延を誤って過積載と判定しないようになるう。

【0045】

CPU 51は、操作部 59から設定された画像形成モード（例：封筒モード）に応じてシート S の種類を封筒 E であると判定してもよい。また、CPU 51は、操作部 59から設定されたシート S のサイズが典型的な封筒 E のサイズであるときに、シート S の種類を封筒 E であると判定してもよい。封筒 E のサイズは記憶装置 55に記憶されてり、CPU 51に読み出されて使用される。CPU 51はシートの種類を判別するメディアセンサを用いてシートの種類を特定してもよい。

【0046】

ところで、封筒 E をはじめとするシート S には、温度や湿度の上昇に伴い空気中の水蒸気量が上昇するのにしたがって大きなカールが発生する。さらに、封筒 E は大きく膨らむことがある。図 15 が示すように、封筒 E が過積載されていないときでも、封筒 E の束が厚くなり、係止爪 44 から大きな抗力 F_a を加えられる。そのため封筒 E を過積載していないにもかかわらず搬送速度が低下し、搬送時間 T が過積載の閾値 T_k を超え、過積載が検知されてしまう。絶対水蒸気量が 15 g/m^3 以下で、温度が 35 以下で、かつ、湿度が 70% 以下であるといった環境条件のときには、封筒 E の端部が大きくカールしたり、大きく膨らんだりすることはない。そこで、CPU 51は環境センサ 54により取得された環境条件に応じて過積載有判定の実行の有無を決定してもよい。たとえば、実行条件は、水蒸気量が 15 g/m^3 以下で、かつ、温度が 35 以下で、かつ、湿度が 70% 以下であることとする。このような条件であれば、カールや膨らみが発生しにくいいため、過積載の誤検知が減少しよう。

【0047】

CPU 51は、一定枚数以上のシート S が上限値を超えて過積載された状況において、一枚目のシート S で過積載を検知できるであろう。一般に、一枚目のシート S に働く搬送抵抗は二枚目のシート S に働く搬送抵抗よりも大きいからである。たとえ搬送抵抗による搬送遅延がバラついたとしても少なくとも五枚目以内のシート S で、CPU 51は過積載を検出できるであろう。すなわち、五枚目以降のシート S で初めて過積載が検出されることはほとんどないだろう。なぜなら、シート S の搬送が成功するたびにシート S の束の高さは低下し、搬送抵抗も減少するからである。そこで、過積載判定の実行条件は、ジョブにおける一枚目のシート S から n 枚（例：五枚）目のシート S までであってもよい。 n は実験またはシミュレーションにより決定される。これにより、過積載の判定精度が向上しよう。CPU 51は、ジョブが開始されると、シート S を搬送した枚数をカウントし、カウント値が枚数閾値以下である場合は過積載判定を実行する。また、CPU 51は、カウント値が枚数閾値を超えると過積載判定を停止する。枚数閾値の一例は五枚であるが、係止爪 44 やガイド部材 45 の形状や搬送抵抗に応じて決定されればよい。

【0048】

図 16 は過積載判定を示すフローチャートである。操作部 59またはホストコンピュータから画像形成の指示が入力されると、CPU 51は以下の処理を実行する。

【0049】

S1でCPU 51はシート S の給紙を開始する。たとえば、CPU 51は駆動回路 56にモータ 57の駆動を開始させるための制御信号を出力する。駆動回路 56は制御信号に基づきモータ 57の駆動を開始する。なお、ジョブにより指定された給紙口（給紙カセット 23または手差しトレイ 38）からシート S が給紙される。S2でCPU 51はタイマーまたはカウンタを用いて搬送時間 T の計時を開始する。

【0050】

S3でCPU 51は過積載判定の実行条件が満たされているかどうかに基づき、過積載判定を実行するかどうかを決定する。実行条件として、いくつかの条件を列挙したが、上記のすべての条件が満たされたときに、CPU 51は過積載判定を実行すると判定する。あるいは、いずれか 1 つまたは複数の条件が満たされたときに、CPU 51は過積載判定

10

20

30

40

50

を実行すると判定してもよい。過積載判定を実行しないと判定すると、CPU 51は、遅延閾値 T_m やジャム閾値 T_j に基づき搬送遅延やジャムを検知しない限り、画像形成部に画像を形成させる。CPU 51は、搬送遅延を検知すると、搬送路内のシートSがすべて画像形成装置100から排出された後で、画像形成を停止する。また、CPU 51は、ジャムを検知すると、画像形成を停止する。CPU 51は搬送遅延やジャムに関するメッセージも操作部59に出力してもよい。CPU 51はシートSの上限積載量や正しい積載方法についてアドバイスするメッセージを操作部59に出力してもよい。S3で過積載判定の実行条件が満たされていなければ、CPU 51は本処理を終了する。一方で、S3で過積載判定の実行条件が満たされていれば、CPU 51はS4に進む。S4でCPU 51は搬送時間Tが過積載閾値 T_k を超えているかどうかに基づき、手差しトレイにシートSが過積載されているかどうかを判定する。S4で過積載が検知されなければ、CPU 51は本処理を終了する。一方で、CPU 51は搬送時間Tが過積載閾値 T_k を超えていると判定すると、S5に進む。S5でCPU 51は過積載メッセージを出力する。

【0051】

(過積載情報)

過積載に関するメッセージは操作部59に出力されてもよいが、通信装置58を介してネットワーク上のコンピュータ(保守会社のサーバなど)に送信されてもよい。たとえば、CPU 51は、過積載が発生したことを示す過積載メッセージを、画像形成装置100について保守契約を結んでいる保守担当者(保守会社)のアドレスに電子メールとして送信してもよい。なお、電子メール以外の通信プロトコルを用いて過積載メッセージが保守会社のサーバに送信されてもよい。なお、過積載に関するメッセージが保守会社に送信される場合、操作部59には出力されなくてもよい。保守会社は、保守契約の一環として画像形成装置100のユーザーに対して過積載が発生したことを電子メールまたは口頭で伝えてもよい。また、保守会社は、シートSの上限積載量や正しい積載方法、封筒印刷の注意点などについてアドバイスしてもよい。

【0052】

このように、搬送時間Tが過積載の閾値 T_k を超えているものの、搬送遅延やジャムが検知されていないケースで、CPU 51は、過積載を警告することが可能となる。過積載は、搬送遅延やジャムをもたらすことがある。そのため、過積載を報知することで、操作者は正しい積載量を認識し、搬送遅延やジャムの発生が低減するであろう。

【0053】

過積載メッセージを保守会社に送信することで、操作者は、保守会社に連絡する手間を省けるようになる。保守会社は、画像形成装置100から受信した過積載メッセージに基づいて操作者に適切なアドバイスを伝えることが可能となろう。

【0054】

(過積載メッセージの消去)

CPU 51は過積載状態が解消すると、過積載メッセージの出力を停止または消去する。過積載メッセージの出力を停止または消去する条件を解消条件と呼ぶことにする。解消条件としては、シートセンサ53がシートSを検知しなくなったこと(トレイ部40上のシートSがなくなったこと)であってもよい。シートSがすべて無くなれば、確実に過積載の状況は解消しているからである。

【0055】

シートSの種類が封筒であることが過積載判定の実行条件であった場合、シートSの種類が封筒以外に変更されことを解消条件としてもよい。たとえば、画像形成モードが封筒モード以外のモード(例:普通紙モード)などに変更されると、CPU 51は過積載メッセージの出力を停止する。また、シートSのサイズが封筒特有のサイズから変更されると、CPU 51は過積載メッセージの出力を停止してもよい。

【0056】

図17に示すように、過積載メッセージ(過積載情報)が出力されている状態で、シートSの搬送時間Tが過積載の閾値 T_k 以下になると、CPU 51はシートSの枚数のカウ

10

20

30

40

50

ントを開始する。CPU 51は、連続したm枚のシートSの各搬送時間Tがいずれも閾値Tkを下回ったときに、過積載メッセージの出力を停止してもよい。過積載の程度は、シートSを搬送するたびに低下して行く。よって、連続したm枚（例：五枚）のシートSの各搬送時間Tがいずれも閾値Tkを下回ったのであれば、過積載状態が解消した可能性は高い。このように、連続したm枚のシートSの各搬送時間Tがいずれも閾値Tkを下回ったことを解消条件として採用してもよい。

【0057】

<実施例2>

実施例1では搬送時間Tは各シートごとに一回目の給紙動作を基準として搬送時間が計時されていた。つまり、リトライが発生しても搬送時間Tはリセットされなかった。実施例2ではリトライが発生すると搬送時間Tは0にリセットされるものとする。これは二回目の給紙動作の開始タイミングから搬送時間Tが計時し直されることを意味する。

【0058】

過積載を判定する手順の他の例について詳しく説明する。なお、すでに説明した事項と共通する事項の説明は省略される。上述したように、ローラスリップによる搬送遅延が原因で、一回目の給紙動作ではジャム閾値Tjが経過するまでにシートSがフラグ46に到達しないことあがる。しかし、二回目の給紙動作（リトライ）を実行することでシートSがフラグ46に到達することがある。図18に示すように、一回目の給紙動作により封筒Eの先端はフラグ46の近くに到達していることがある。したがって、二回目の給紙動作の開始タイミングから搬送時間Tを計時すると、図19（A）に示すように、搬送時間Tは許容範囲Xの下限值よりも小さい値となる。このように搬送時間Tは閾値Tk以下となるが、過積載が解消しているとは言えない。そこで、本実施例では、リトライの開始タイミングから搬送時間Tを計時するケースであっても、ローラスリップを発生させるような過積載を検知できるようにする。

【0059】

<過積載の判定条件>

図19（B）に示すように、過積載により一枚目のシートSでリトライが発生したときに、CPU 51は搬送時間Tを閾値Tk2と比較する。閾値Tk2は許容範囲Xの下限值以下の値に設定される。CPU 51はリトライされたシートSの搬送時間Tが閾値Tk2未満であれば、過積載が発生していると判定する。

【0060】

このようにCPU 51はあるシートSについて初回の搬送時間Tが閾値Tkを超え、かつ、当該シートSについての二回目の搬送時間Tが閾値Tk2を下回っているときに、過積載が発生していると判定する。これにより、リトライの開始タイミングから搬送時間Tを計時するケースであっても、ローラスリップを発生させるような過積載を検知できるようになる。

【0061】

<実施例3>

実施例1、2によれば搬送時間Tが許容範囲Xから逸脱すると、CPU 51は過積載が発生したと判定する。しかし、過積載による抗力Fa、Fbがあまりにも大きくなると、一枚目のシートSですら給紙できなくなる。搬送時間Tの計時はシートSの先端がフラグ46に到達しなければ完了しないように設計することも可能である。この場合、シートSを一枚も給紙できない状態では、搬送時間Tを測定できず、CPU 51は過積載を判定できない。そこで、本実施例は、以下のような過積載の判定方法を導入する。

【0062】

[過積載の判定方法]

図20のフローチャートを用いて実施例3の過積載判定方法について説明する。図16と比較して、図20では、S2とS3との間にS10とS11が挿入されている。

【0063】

S10でCPU 51はジャムが発生しているかどうかを判定する。たとえば、CPU 5

10

20

30

40

50

1 は N 回にわたりリトライを実行してもシート S の先端がシートセンサ 5 2 によって検知できなかったときに、ジャムが発生したと判定する。ジャムが発生していなければ、CPU 5 1 は、S 3 に進む。一方で、ジャムを検知すると、CPU 5 1 は S 1 1 に進む。

【0064】

S 1 1 で CPU 5 1 は搬送時間 T に対して強制的に所定値 T k 3 を代入する。図 2 1 が示すように、所定値 T k 3 は、搬送エラーの閾値 T m よりも小さく、かつ、過積載の閾値 T k よりも大きな値である。これにより、シート S がフラグ 4 6 に到達しなくても、搬送時間 T が確定する。しかも、搬送時間 T には過積載の閾値 T k よりも大きな所定値 T k 3 が代入されているため、S 4 では過積載が検知される。このように実施例 3 では一枚目のシート S にジャムが発生しても、過積載を検知できるようになる。

10

【0065】

<まとめ>

図 2 2 を用いて CPU 5 1 の機能を説明する。図 4 や S 2 を用いて説明したように、計時部 6 1 はモータ 5 7 がシート S の搬送を開始してから搬送路の所定位置にシート S が到着するまでの搬送時間 T を計時する。S 4 などに関して説明したように、判定部 6 2 はシート S の搬送時間 T が第一過積載閾値である閾値 T k を超えているかどうかを判定する。とりわけ、判定部 6 2 はシート S の搬送時間 T が第一過積載閾値である閾値 T k を超えている場合に、過積載が発生していると判定する。このようにシート S の束の高さを計測するセンサを用いずに、シートの搬送時間に着目することでシートの過積載を従来よりも精度よく検知することが可能となる。なお、画像形成制御部 6 3 は、搬送時間 T が閾値 T k を超えていなければ画像形成部を制御して当該シート S に画像を形成する。画像形成制御部 6 3 は、シート S の搬送時間 T が閾値 T k を超えていれば画像形成部を制御して当該シート S に画像を形成しない。

20

【0066】

図 1 4 (B) などを用いて説明したように、ジャム検知部 6 4 はシート S の搬送時間 T が搬送遅延閾値である閾値 T m を超えているかどうかに基づいてシート S に搬送遅延が発生したことを検知してもよい。ジャム検知部 6 4 は、シート S の搬送時間 T がジャム閾値 T j を超えているかどうかに基づいてシート S にジャムが発生したことを検知してもよい。なお、過積載を検知するための閾値 T k は閾値 T m およびジャム閾値 T j よりも小さい。図 1 4 (A) などを用いて説明したように、過積載が発生すると、軽微な搬送遅延が発生する。なお、極端な過積載は搬送遅延やジャムの原因となる。そこで、閾値 T k は閾値 T m およびジャム閾値 T j よりも小さく設定することで、搬送遅延やジャムを未然に防げるようになる。

30

【0067】

実施例 3 に関して説明したように、計時手段である計時部 6 1 は、モータ 5 7 などの搬送手段がシートの搬送を開始すると所定の時間の計時を開始する。この所定の時間内にシートが搬送路の所定位置に到着しなければ、代入部 6 5 は、搬送時間 T に、閾値 T k を超える値を代入する。所定の時間内であれば、給紙のリトライが何度か実行されてもよい。その結果、手差しトレイ 3 8 にシート S が積載されてから一度もシート S の搬送に成功しなければ、ジャム検知部 6 4 は給紙ジャムが発生したと判定する。この場合に搬送時間 T が確定しないことがある。そこで、代入部 6 5 は、搬送時間 T に、閾値 T k を超える値を代入することで、判定部 6 2 に過積載が発生したと判定させてもよい。

40

【0068】

判定部 6 2 は、搬送ジョブを開始してから搬送したシート S の枚数に応じて過積載判定を実行するかどうかを判定してもよい。たとえば、判定部 6 2 は、手差しトレイ 3 8 にシート S が積載されてから所定枚数のシート S が搬送されるまで、過積載の判定を実行し、その後は判定を停止してもよい。手差しトレイ 3 8 にシート S が過積載されると、1 枚目のシートから n 枚目のシートまでで搬送時間 T が長くなりやすい。これは、シート S の束が高ければ高いほど抗力 F a、F b が大きくなり、搬送抵抗を増加させるからである。したがって、画像形成ジョブを開始してから n 枚目のシート S を搬送する期間に限って過積

50

載判定を実行することで、過積載の誤検知が減少する。

【0069】

測定部66は環境センサ54などを用いて画像形成装置100が設定されている環境の環境条件を測定してもよい。判定部62は、測定部66により測定された環境条件が所定の環境条件である場合に過積載の判定を実行する。ある環境条件下では過積載の誤検知が生じやすい。よって、過積載の誤検知が生じやすいときには過積載の判定はスキップされる。つまり、過積載の判定精度が高くなるような環境条件でのみ過積載の判定が実行されてもよい。たとえば、絶対水蒸気量が所定の水蒸気量以下であり、かつ、環境温度が所定温度以下であり、かつ、環境湿度が所定湿度以下であるときに、過積載の判定が実行される。

10

【0070】

図8を用いて説明したように、手差しトレイ38は、当該手差しトレイ38に積載されるシートSの束の高さを規制する規制部材として、係止爪44を有していてもよい。図10(A)を用いて説明したように、過積載されたシートSには係止爪44から抗力 F_a を受けるため、搬送時間 T が長くなりやすい。よって、搬送時間 T に着目することで過積載が精度よく検知されるようになる。

【0071】

計時部61は、モータ57や駆動回路56にシートSの搬送が指示されると搬送時間 T の計時を開始する。ただし、実施例2に関して説明したように、計時部61は、モータ57や駆動回路56にシートSの搬送のリトライが指示されると、搬送時間 T の計時をやり直すように構成されてもよい。後者の場合、判定部62は、シートSの搬送時間 T が閾値 T_k よりも小さい閾値 T_{k2} 未満(第二過積載閾値未満)であるかどうかを判定してもよい。たとえば、判定部62は、シートSの搬送時間 T が閾値 T_k よりも小さい閾値 T_{k2} 未満(第二過積載閾値未満)である場合に過積載が発生している判定してもよい。図18を用いて説明したように、一回目の給紙動作によりシートSがフラグ46に近づいている場合、リトライを基準に計時された搬送時間 T は許容範囲 X よりもさらに小さい値となる。そこで、閾値 T_k よりも小さい閾値 T_{k2} を用いることで、過積載を精度よく検知できるようになる。

20

【0072】

画像形成制御部63は、シートSの搬送時間 T が閾値 T_k を超えておらず、かつ、シートSの搬送時間 T が閾値 T_{k2} 未満でなければ画像形成部を制御して当該シートSに画像を形成する。一方、画像形成制御部63は、シートSの搬送時間 T が閾値 T_k を超えているか、または、シートSの搬送時間 T が閾値 T_k 未満であれば当該シートSに画像を形成しないように構成されてもよい。このように過積載が検知されたときは、過積載の解消を優先し、画像を形成しないように画像形成部が制御されてもよい。これにより、操作者に過積載を認識させやすくなる。

30

【0073】

出力部67は、判定部62が手差しトレイ38にシートSが過積載されていると判定すると、シートSが過積載されていることを示す過積載情報を出力してもよい。これにより操作者や保守会社は過積載を認識しやすくなる。枚数カウンタ70は、手差しトレイ38にシートSが過積載されていると判定部62が判定した後で手差しトレイ38から搬送されたシートSの枚数をカウントするカウント手段として機能してもよい。つまり、枚数カウンタ70は、手差しトレイ38から搬送されたシートの搬送時間が第一過積載閾値を超えなかったという事象が連続して何枚のシートで発生したかをカウントする。出力部67は、枚数カウンタ70のカウント値が停止閾値に到達すると、過積載情報の出力を停止するように構成されてもよい。過積載の程度はシートSを搬送するたびに減少して行く。したがって、数枚のシートSの搬送が完了した時点では過積載の状態が解消している可能性が高い。よって、過積載の報知は搬送されたシートSの枚数に基づき停止されてもよい。

40

【0074】

50

検出部 6 8 は手差しトレイ 3 8 にシート S が積載されているかどうかを検出してもよい。たとえば、検出部 6 8 は上述したシートセンサ 5 3 を用いてシート S の有無を検知する。出力部 6 7 は、手差しトレイ 3 8 にシート S が過積載されていると判定部 6 2 が判定した後で、手差しトレイ 3 8 にシート S が積載されていないことが検出部 6 8 によって検出されると、過積載情報の出力を停止してもよい。手差しトレイ 3 8 上にシート S が一枚もなければ、確実に過積載は解消されているからである。

【 0 0 7 5 】

出力部 6 7 は、手差しトレイ 3 8 にシート S が過積載されていると判定部 6 2 が判定した後で、手差しトレイ 3 8 に積載されているシート S の種類が変更されると、過積載情報の出力を停止してもよい。封筒などの袋状シートでは過積載が問題となりやすい。そこで、シート S の種類が変更されたときには、一旦、過積載情報の出力は停止されてもよい。たとえば、手差しトレイ 3 8 に積載されているシート S の種類が封筒から普通紙に変更されれば、封筒についての過積載は解消している。

【 0 0 7 6 】

出力部 6 7 は、過積載情報を操作部 5 9 の表示装置に表示してもよい。これにより操作者に視覚的に過積載を報知することが可能となろう。また、出力部 6 7 は、過積載情報を含むメッセージを送信する送信手段として通信装置 5 8 を使用してもよい。過積載のメッセージは、画像形成装置 1 0 0 の保守担当者（保守会社）のアドレスに送信されてもよい。これにより、保守会社は保守サービスの一環として顧客に過積載の解消方法を知らせることが可能となろう。

【 0 0 7 7 】

画像形成装置 1 0 0 にはシート S の種類を判別する判別部 6 9 がさらに設けられてもよい。判定部 6 2 は、シート S の種類が袋状シートであると判別されたシート S の搬送時間 T が閾値 T k を超えているかどうかを判定してもよい。封筒などの袋状シートでは過積載が問題となりやすい。したがって、袋状シートが使用されるときにだけ、過積載の判定が実行されてもよい。これにより、過積載の判定精度が向上しよう。判別部 6 9 は、画像形成装置 1 0 0 が備える複数の制御モードのうち封筒モードが指定されると、シート S の種類を袋状シートであると判別してもよい。また、操作部 5 9 は、シート S のサイズを指定するサイズ指定手段として機能してもよい。判別部 6 9 は、シート S のサイズに基づきシート S の種類を袋状シートであると判別してもよい。このように間接的な情報からシート S の種類が特定されてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 8 】

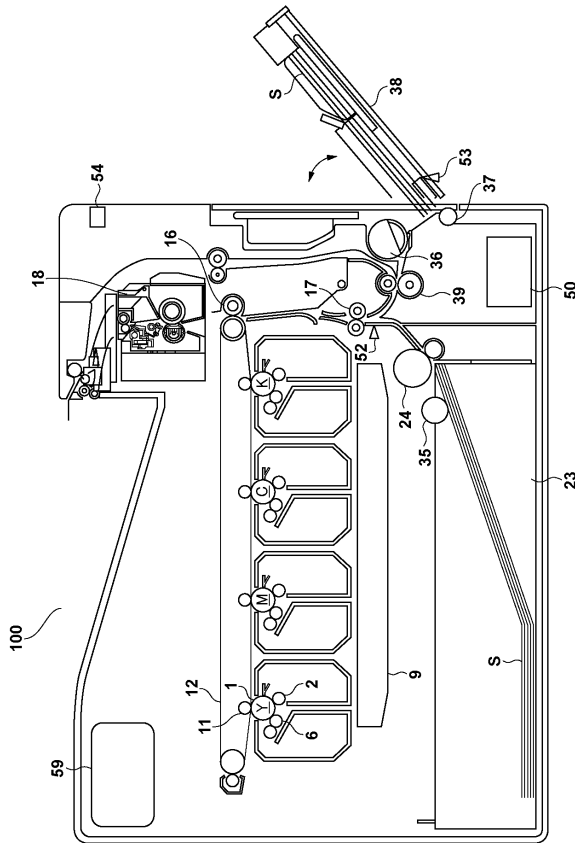
1 0 0 画像形成装置、 3 8 手差しトレイ、 5 2、 5 3 シートセンサ、 3 6
給紙ローラ、 3 9 搬送ローラ

10

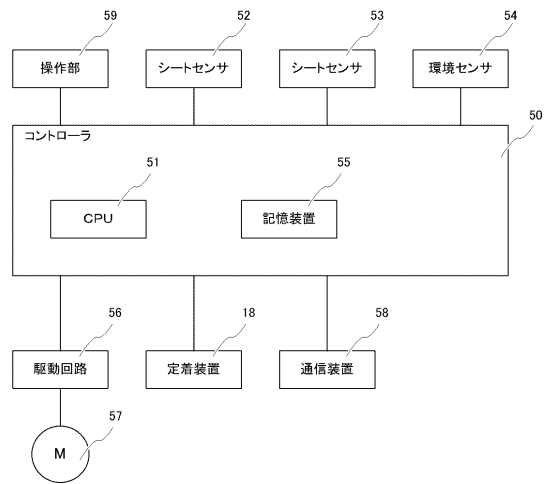
20

30

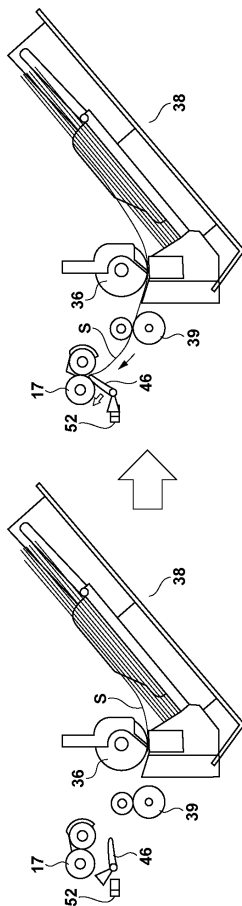
【図 1】



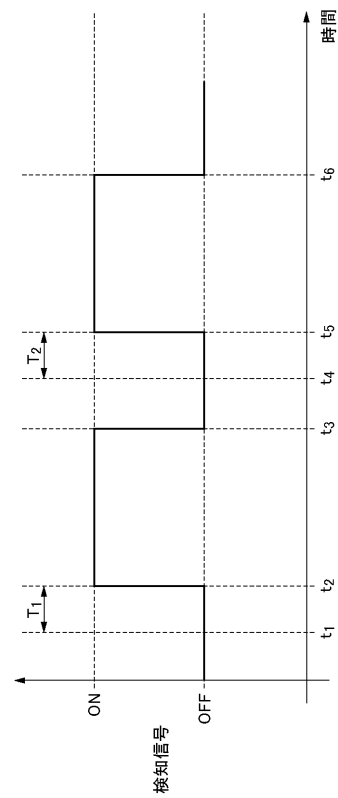
【図 2】



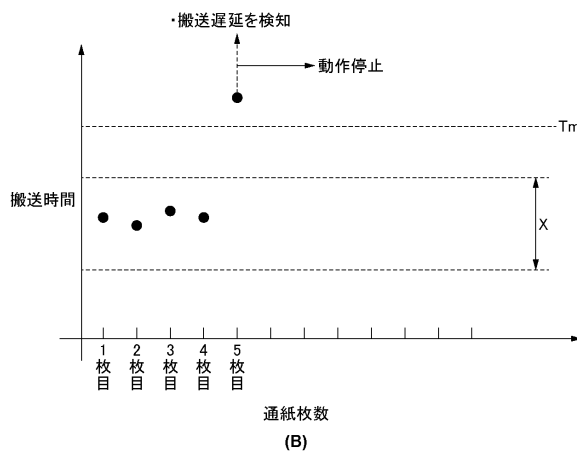
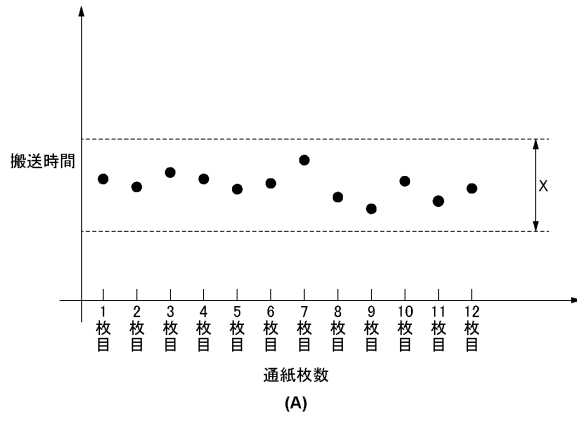
【図 3】



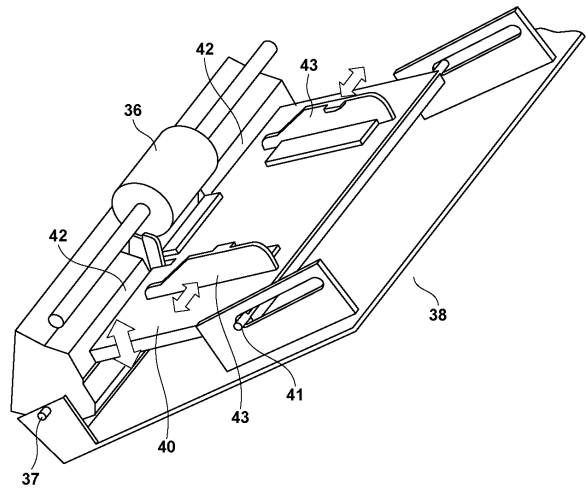
【図 4】



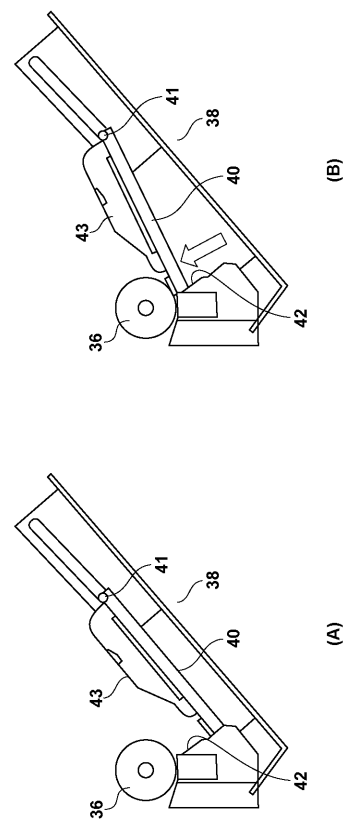
【図5】



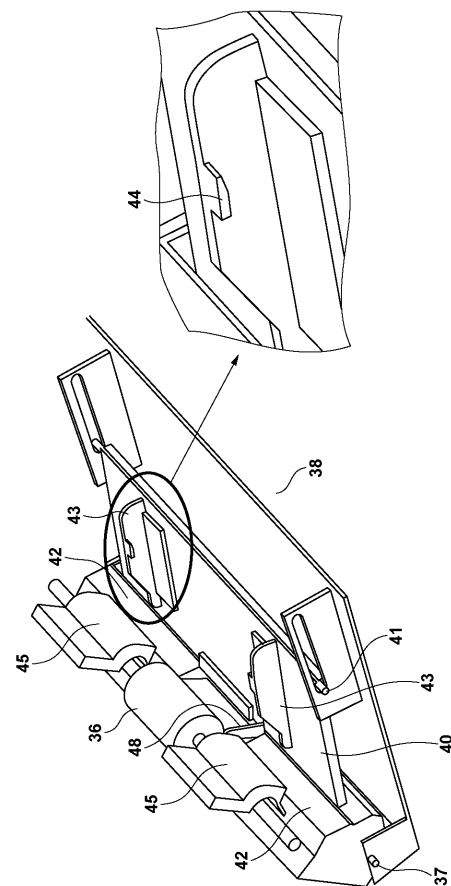
【図6】



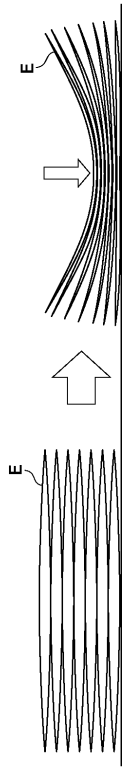
【図7】



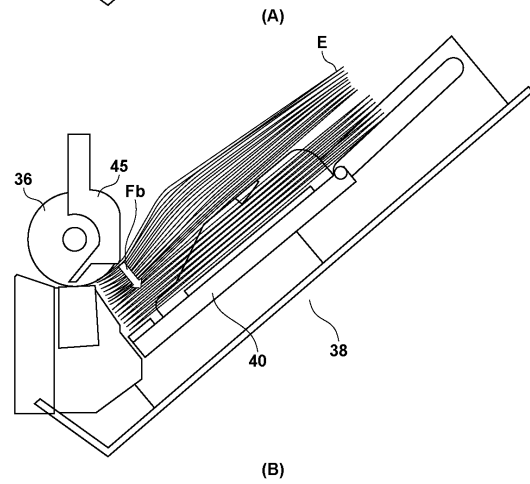
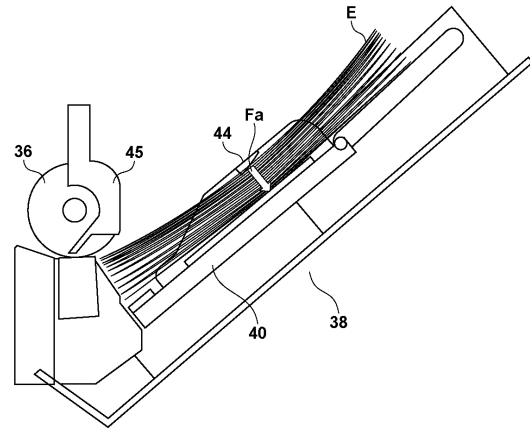
【図8】



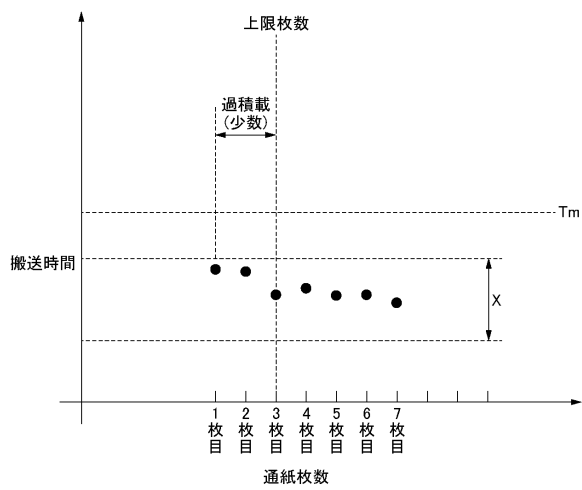
【図 9】



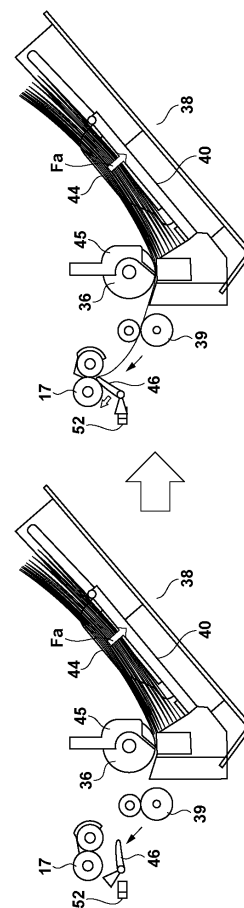
【図 10】



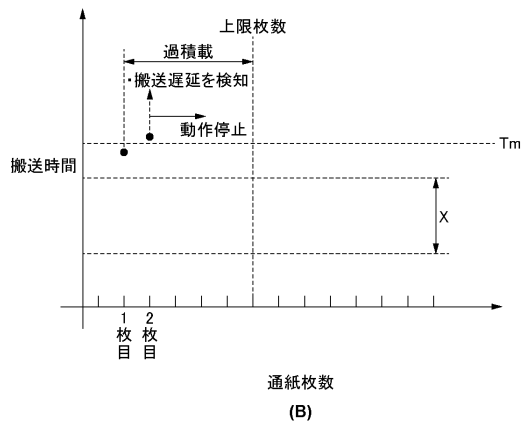
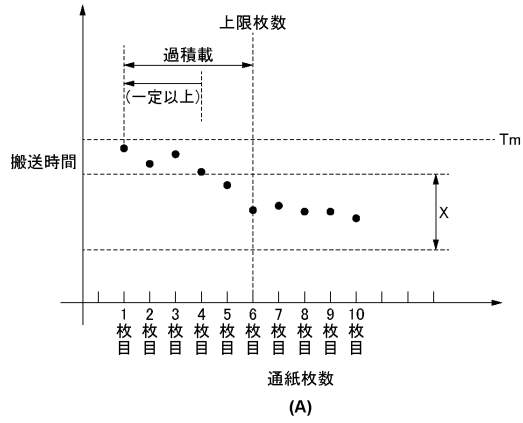
【図 11】



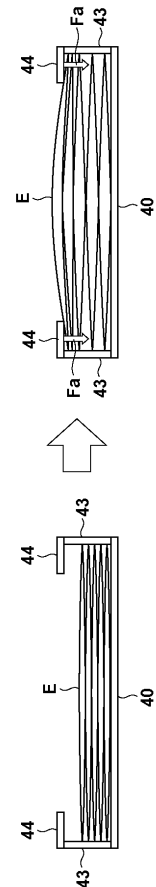
【図 12】



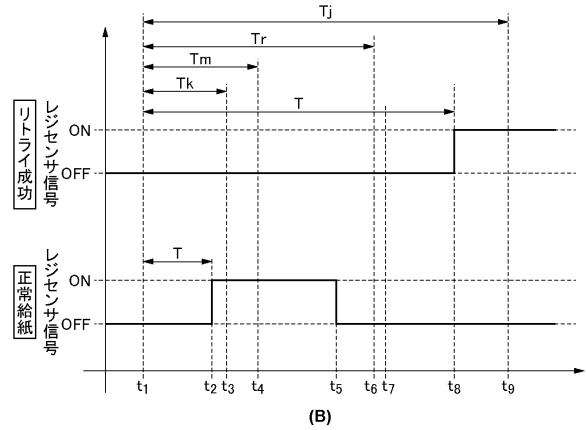
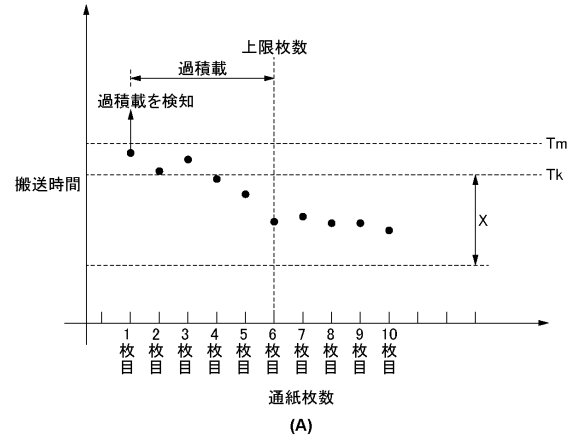
【図 13】



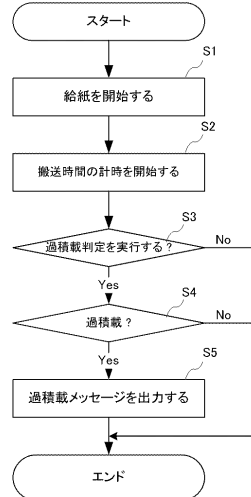
【図 15】



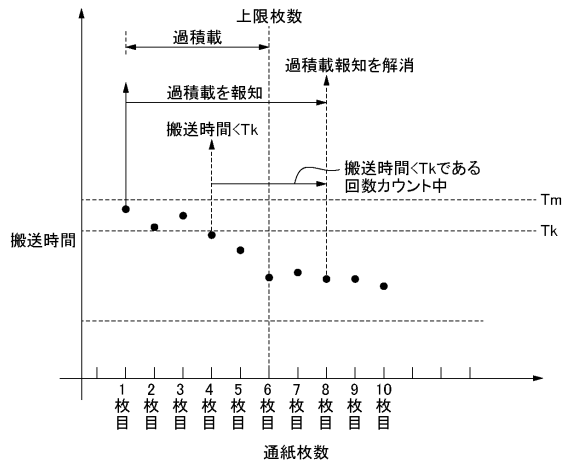
【図 14】



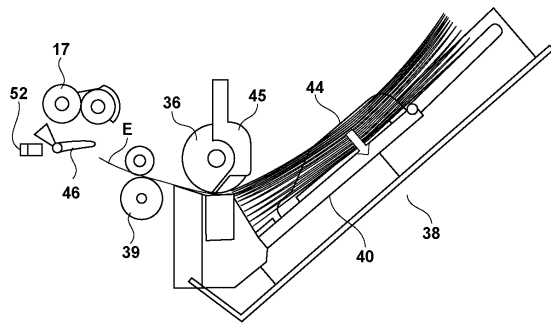
【図 16】



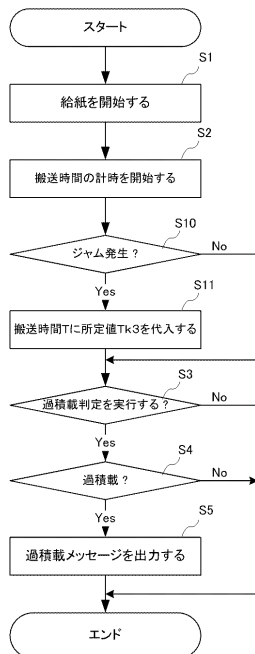
【図 17】



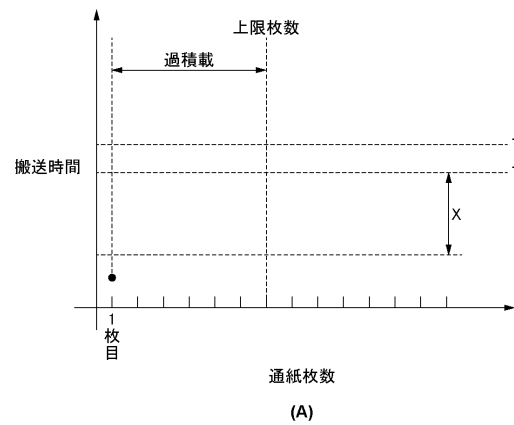
【図 18】



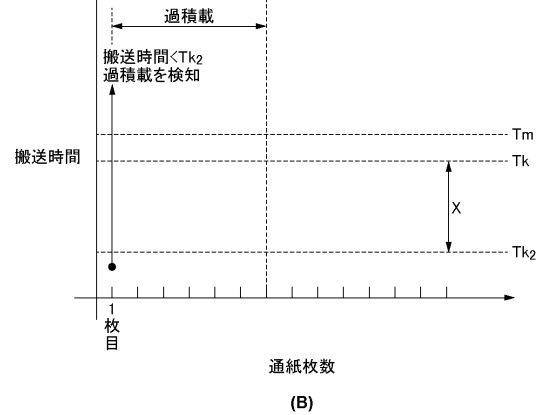
【図 20】



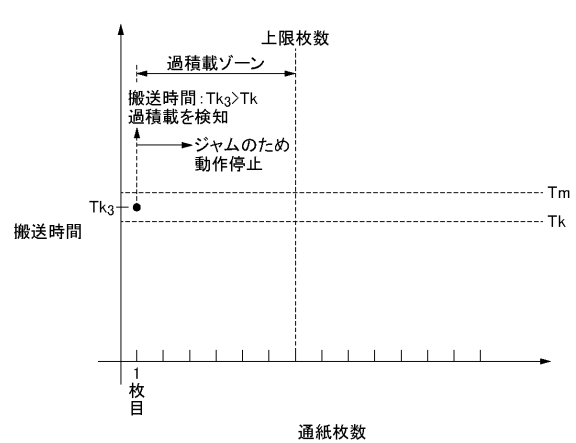
【図 19】



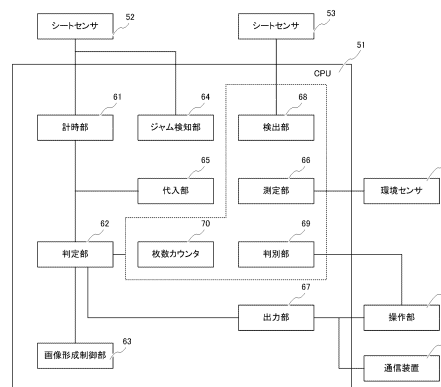
【図 21】



【図 22】



【図 22】



フロントページの続き

- (72)発明者 磯辺 健一郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 菅野 道男
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 田代 憲司

- (56)参考文献 特開平10-175751(JP,A)
特開2009-062121(JP,A)
特開2007-050954(JP,A)
特開平09-077304(JP,A)
特開平09-249334(JP,A)
特開2011-148630(JP,A)
特開昭59-114232(JP,A)
特開2003-104571(JP,A)
特開2009-256039(JP,A)
特開平09-071016(JP,A)
特開2015-067397(JP,A)
特開2013-155017(JP,A)
特開2013-180842(JP,A)
特開2004-045866(JP,A)
特開2005-225643(JP,A)
特開2003-276874(JP,A)
特開2017-218292(JP,A)
米国特許出願公開第2013/0221602(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G	15/00
G03G	21/00
G03G	21/14
B65H	1/26
B65H	7/00
B65H	83/00
B41J	11/00
B41J	29/38