

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5053726号
(P5053726)

(45) 発行日 平成24年10月17日 (2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年8月3日 (2012.8.3)

(51) Int.Cl.	F 1
B 6 5 H 3/12 (2006.01)	B 6 5 H 3/12 3 1 O B
B 6 5 H 3/48 (2006.01)	B 6 5 H 3/48 3 2 O A

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-168068 (P2007-168068)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年6月26日 (2007.6.26)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-7088 (P2009-7088A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年1月15日 (2009.1.15)	(74) 代理人	100082337
審査請求日	平成22年6月23日 (2010.6.23)		弁理士 近島 一夫
		(74) 代理人	100095991
			弁理士 阪本 善朗
		(74) 代理人	100141508
			弁理士 大田 隆史
		(72) 発明者	松本 祐三
			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	松原 陽介

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】

シート積載部に積載されたシートにエアを吹き付けてシートを捌くエア吹き付け部と、
前記エア吹き付け部により捌かれたシートを負圧により吸着して搬送する吸着搬送ベルトと、

前記吸着搬送ベルトにシートを吸着させる吸着力を発生させるファンと、
前記ファンと前記吸着搬送ベルトとの間に配置される吸引ダクトと、
前記吸引ダクトにおける前記ファンと前記吸着搬送ベルトとの間で開閉可能に配置されるシャッタと、

前記ファンの回転数を検出する回転数検出部と、
給紙開始信号に基づいて、前記シャッタが閉じた状態で前記ファンの回転を開始させ、
前記シャッタを開いた後に、前記回転数検出部が検出した前記ファンの回転数が前記吸着搬送ベルトによるシートの吸着搬送が可能な所定範囲内にあるかを判断し、前記ファンの
回転数が前記所定範囲内にあると判断した場合に、停止させていた前記吸着搬送ベルトを
駆動させる制御手段と、

を備えることを特徴とする画像形成装置

【請求項 2】

前記ファンを駆動する駆動部を備え、
前記制御手段は、前記ファンの回転数が前記所定範囲内にはないと判断した場合には前記ファンの回転数が前記所定範囲内に入るよう前記駆動部を制御することを特徴とする請求

10

20

項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、

シートの種類を設定する種類設定部と、

前記所定範囲を前記種類設定部により設定されたシートの種類に応じた範囲に設定する回転数設定部と、を備え、

給紙開始信号に基づいて、前記ファンの回転数が、シートの種類に応じて前記回転数設定部により設定された前記所定範囲内に入るよう前記駆動部を制御し、前記シャッタを開いた後に前記ファンの回転数が前記所定範囲内にあると判断した場合には、前記吸着搬送ベルトを駆動させることを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

10

【請求項 4】

前記シャッタを開いてから所定時間経過後に前記ファンの回転数が前記所定範囲の下限値に達しない場合には、前記ファンの回転数を上昇させるように前記駆動部を制御することを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記ファンの回転を開始して所定時間経過後に前記ファンの回転数が前記所定範囲内にならない場合には、前記吸着搬送ベルトの起動速度、加速度、搬送速度の少なくとも 1 つを変更することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記ファンの回転を開始して所定時間経過後に前記ファンの回転数が前記所定範囲内にならない場合には、シート給送動作を停止させて、警報を出すことを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の画像形成装置。

20

【請求項 7】

前記ファンの回転数が前記所定範囲の上限を超えた場合には、前記吸着搬送ベルトによるシートの吸着搬送を停止す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】

前記吸着搬送ベルトによるシートの吸着搬送を停止した際、シートを取り除くよう警報を出すことを特徴とする請求項 7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】

シートを排出するシート排出通路を備え、

前記ファンの回転数が前記所定範囲の上限を超えた場合には、前記シート排出通路にシートを搬送することを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関し、特にシートにエアを吹き付けてシートを捌いた後、シートを給送する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の複写機、プリンタ等の画像形成装置においては、シート積載部に積載されたシートのうち最上位のものから 1 枚ずつ分離して画像形成部に給送するシート給送装置を備えたものがある。このようなシート給送装置としては、シート積載部に積載されたシート束にエアを吹き付けてシートを複数浮上、分離させ、この後、シートを吸着搬送ベルトに吸着して 1 枚ずつ給送する、いわゆるエア給紙方式のものがある（特許文献 1 参照）。

40

【0003】

ここで、このエア給紙方式のシート給送装置は、シートを給送する場合に、まずシート台上に積載されたシートの端部に向けて捌きノズル及び分離ノズルでエアを吹き付けてシートを一枚ずつ捌いて分離する。次に、上方に配置されている吸着搬送ベルトにシートを吸着させて搬送させる。

50

【 0 0 0 4 】

ところで、このようなエア給紙方式のシート給送装置は、吸着搬送ベルトにシートを吸着させるための吸着ダクトと、この吸着ダクトに配された吸着ファンとを備えている。そして、シートを吸着搬送ベルトに吸着させる際には、吸着ファンを回転させた後、吸引ダクト内に設けられたシャッタを開放する。これにより、吸着ファンにより吸引ダクト内が負圧となり、吸着搬送ベルトに形成されている吸引穴を介してシートが吸着される。

【 0 0 0 5 】

ところで、特にシートがカラーコピー用として多く用いられる、表面にコーティング材を塗布しているような、いわゆるコート紙の場合、使用環境の温度、湿度によってシート同士の吸着力（シート同士が貼り付く力）が 10 N 以上になる場合がある。この場合、シートは、2 枚以上、時には 10 枚以上がまとめて給送され、紙詰まりが発生することになる。

【 0 0 0 6 】

また坪量が 200 g/m^2 以上の重く大きなシートを浮上させた後、吸着させるためには、前述したシート間の環境による吸着の影響がないとしても、捌いて浮上させるだけでも、非常に大きな風圧が必要になる。

【 0 0 0 7 】

そして、安定してシートの搬送を行うためには、吸着搬送ベルトに確実に吸着された後に搬送を開始しないと、吸着搬送ベルトからシートが落下したり斜めに吸着されたりするおそれがある。このように、いかなる種類のシートでも、確実にシート吸着搬送ベルトに吸着されてから搬送を開始する必要があるため、従来のエア給紙方式のシート給送装置では次のような方法でシートが確実に吸着されたことを判断していた。

1．吸着シャッタをオンしてから実験等で求められている所定時間後にシートが吸着したと判断する方法

2．圧力センサを用いて吸引ダクト内圧をモニタし、所定の圧力になった場合に吸着したと判断する方法（特許文献 2 参照）

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開平 7 - 196187 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 106071 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかし、このような従来のシート給送装置を備えた画像形成装置において、吸着シャッタを開放してから所定時間後にシートが吸着したと判断する方法では、シートが確実に吸着されているかどうか明らかなではないため、シートの給送不良が発生する場合がある。そして、給送不良の発生を防止しようとする、時間を長く設定しなければならず、生産性（単位時間あたりに送り出すシートの量）が大幅に低下するという問題が生じる。

【 0 0 1 0 】

また、圧力センサを用いて吸着したと判断する方法では、圧力センサという高価なセンサを使用するため、装置のコストがアップしてしまうという不具合が発生する。

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は、このような現状に鑑みてなされたものであり、センサを用いることなくシートの給送を確実に行うことのできるシート給送装置を備えた画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明は、画像形成装置において、シート積載部に積載されたシートにエアを吹き付けてシートを捌くエア吹き付け部と、前記エア吹き付け部により捌かれたシートを負圧により吸着して搬送する吸着搬送ベルトと、前記吸着搬送ベルトにシートを吸着させる吸着力を発生させるファンと、前記ファンと前記吸着搬送ベルトとの間に配置される吸引ダクト

10

20

30

40

50

と、前記吸引ダクトにおける前記ファンと前記吸着搬送ベルトとの間で開閉可能に配置されるシャッタと、前記ファンの回転数を検出する回転数検出部と、給紙開始信号に基づいて、前記シャッタが閉じた状態で前記ファンの回転を開始させ、前記シャッタを開いた後に、前記回転数検出部が検出した前記ファンの回転数が前記吸着搬送ベルトによるシートの吸着搬送が可能な所定範囲内にあるかを判断し、前記ファンの回転数が前記所定範囲内にあると判断した場合に、停止させていた前記吸着搬送ベルトを駆動させる制御手段と、を備えることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0013】

本発明のように、吸着搬送ベルトを駆動する前にファンの回転数が所定範囲内にあると判断した場合に吸着搬送ベルトを駆動するようにすることにより、センサを用いることなくシートの給送を確実に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、図面を用いて詳細に説明する。

【0015】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るシート給送装置を備えた画像形成装置の一例であるプリンタの概略構成を示す図である。

【0016】

図1において、100はプリンタ、101はプリンタ本体である。このプリンタ本体101の上部には自動原稿給送装置120により原稿載置台としてのプラテンガラス120aに載置された原稿Dを読み取る画像読取部130が設けられている。また、画像読取部130の下方には画像形成部102と、画像形成部102にシートSを給送するシート給送装置103が設けられている。

【0017】

ここで、画像形成部102には、感光ドラム112、現像器113、レーザースキャナーユニット111等が設けられている。また、シート給送装置103は、シートSを収容して装置本体101に着脱自在な複数のシート収納部115及びシート収納部115に収納されたシートSを送り出すシート給送手段の一例としての給送ベルトである吸着搬送ベルト21等を備えている。

【0018】

次に、このような構成のプリンタ100の画像形成動作について説明する。

【0019】

プリンタ本体101に設けられている不図示の制御装置から画像読取部130に画像読取信号が出力されると、画像読取部130により画像が読み取られる。この後、レーザースキャナーユニット111から、この電気信号に対応したレーザ光が感光ドラム112上に照射される。

【0020】

このとき感光ドラム112は、予め帯電されており、光が照射されることによって静電潜像が形成され、次いで静電潜像を現像器113によって現像することにより、感光ドラム上にトナー像が形成される。

【0021】

一方、制御装置から給紙信号がシート給送装置103に出力されると、シート収納部115からシートSが供給される。この後、給送されたシートSはレジストローラ117により感光ドラム上のトナー画像と同期を取って感光ドラム112と転写帯電器118とにより構成される転写部に送られる。

【0022】

次に、このように転写部に送られたシートは、トナー像が転写され、この後、定着部114に搬送される。さらにこの後、定着部114により加熱及び加圧されることにより、シートSに未定着転写画像が永久定着される。そして、このように画像が定着されたシ

10

20

30

40

50

トは排出口ーラ 1 1 6 により装置本体 1 0 1 から排紙トレイ 1 1 9 に排出される。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、シート給送装置 1 0 3 の構成を示す図である。図 2 において、1 1 は収納庫である。この収納庫 1 1 は、不図示の画像形成装置本体に引き出し自在に設けられると共に、複数のシート（シート束）が載置される昇降可能なシート積載部であるシート台 1 2 を備えている。

【 0 0 2 4 】

また、シートのシート給送方向上流側の端部である後端位置を規制する後端規制板 1 3、シート搬送方向と直交する方向（以下、幅方向という）の端部である側端位置を規制する側端規制板 1 4、1 6 を備えている。さらに、収納庫 1 1 を不図示の画像形成装置本体に引き出し可能に収納するためのスライドレール 1 5 等を備えている。

【 0 0 2 5 】

ここで、後端規制板 1 3 及び側端規制板 1 4、1 6 は、シートのサイズに応じて、図 3 に示す Q、R の方向で位置を任意に変えられるように構成されている。なお、図 3 において、2 点鎖線で表示しているのは、シートが最大サイズ L のときの最小サイズのときの後端規制板 1 3 及び側端規制板 1 4、1 6 の位置である。

【 0 0 2 6 】

そして、図 3 から明らかなように、大きなシートから小さなシートまで安定して保持するため、シート台 1 2 は、図中斜線で示す形状をしている。また、2 つの側端規制板 1 4、1 6 を分割して設けているのもこのためである。

【 0 0 2 7 】

なお、図 2 に示しように、側端規制板 1 4、1 6 にはそれぞれ、補助分離ファン 1 7、1 8 が取付けられており、開口 1 4 A、1 6 A からシート束 S A に対してエアを吹き付けられている。そして、このように側端規制板 1 4、1 6 に、補助分離ファン 1 7、1 8 を設けることにより、シートの浮上、分離がより確実に行われるようになる。

【 0 0 2 8 】

また、図 2 において、3 0 A は吸着搬送部であり、この吸着搬送部 3 0 A は、分離ファン 3 1、捌きノズル 3 3 及び分離ノズル 3 4 を備えた分離ダクト 3 2 により構成され、シート S にエアを吹き付けてシート S を捌くエア吹き付け部 3 0 を備えている。さらに、この吸着搬送部 3 0 A は、吸着ファン 3 6、吸着シャッタ 3 7 及びシートを吸着搬送する吸着搬送ベルト 2 1 等を備えている。なお、図 2 は、ユーザーが収納庫 1 1 を引き出した後、シートをセットして再び画像形成装置本体内に収納庫 1 1 を収納した状態を示している。

【 0 0 2 9 】

そして、このように収納庫 1 1 を収納すると、不図示の駆動手段によってシート台 1 2 が図 4 の矢印 A に示す方向に上昇し始め、シート台上のシート束上面と吸着搬送ベルト 2 1 との距離が B になる位置で停止し、給紙信号に備える。

【 0 0 3 0 】

次に、給紙信号が入力されると、分離ファン 3 1 が作動し、図 5 に示すように矢印 C 方向へ空気を吸い込む。この空気は分離ダクト 3 2 を介して捌きノズル 3 3、分離ノズル 3 4 からそれぞれ図中 D、E 方向からシート束 S A に吹き付けられ、これに伴いシート束 S A のうちの上部に位置する数枚のシート S a が浮上する。また、一方で吸着ファン 3 6 を作動させ、図中 F 方向に空気を吐き出す。この際、吸着シャッタ 3 7 はまだ閉じられている。なお、分離ファン 3 1 と吸着ファン 3 6 の動作開始タイミングは、同時でもどちらかが早くても構わない。

【 0 0 3 1 】

この後、給紙信号を検出してから所定時間が経過し、数枚のシート S a の浮上が安定したところで、図 6 に示すように吸着シャッタ 3 7 を矢印 G 方向に回転させる。これにより、吸引ダクト 3 8 内の負圧により、吸着搬送ベルト 2 1 に形成された不図示の吸引穴から図中 H 方向への吸引力が発生し、浮上した数枚のシート S a のうち最上位のシート S b (

10

20

30

40

50

以下、最上位シートという)が吸着搬送ベルト21に吸着される。

【0032】

次に、このように最上位シートSbを吸着した後に、図7に示すように吸着搬送ベルト21が巻き付けられているベルト駆動ローラ41を矢印J方向に回転させることにより、吸着搬送ベルト21が回転し、最上位シートSbは矢印K方向に搬送される。そして、最終的に、最上位シートSbは、図中L、M方向に回転する引き抜きローラ対42により、吸着搬送ベルト21から引き抜かれた後、次の搬送路へ送られる。

【0033】

図8は、シート給送装置103の制御手段を示す制御ブロック構成図であり、301はシート給送装置103を制御するCPUである。そして、このCPU301には、モータやファンといったシート給送装置103の各種負荷を駆動する専用のASIC302が接続されている。また、CPU301には、シートの種類に応じて給紙可能と判断するためのファン回転数の閾値テーブルを記憶しているメモリ303が接続されている。

10

【0034】

なお、この記憶手段であるメモリ303には、後述するようにファンの回転数に応じて変更する吸着搬送ベルト21の起動速度、加速度、搬送速度の各テーブルを記憶している。また、外部I/F(Interface)304は、このメモリ303と接続されており、この外部I/F304は、シートの種類の入力、設定、動作スタートなどを入力する操作画面となっていることが多い。

【0035】

20

なお、図8において、310は吸着ファン36を回転させる駆動部である吸着ファンモータ、309は吸着ファンモータ310を駆動するドライバである。なお、吸着ファン36の速度計算や比較計算などの演算は全てCPU301およびASIC302内で行っている。

【0036】

312はシャッタ37を駆動する第1ソレノイド、311は第1ソレノイド312を駆動するドライバ、314は後述する図18に示すフラップ61を駆動する第2ソレノイド、313は第2ソレノイド314を駆動するドライバである。306はベルト駆動ローラ41を駆動する第1モータ、305は第1モータ306を駆動するドライバである。

【0037】

30

308は、後述する図18に示すエスケープ搬送経路にシートを搬送するためのローラを駆動する第2モータ、307は第2モータ308を駆動するドライバ、315は重送検知センサ、316は満載検知センサである。

【0038】

なお、本実施の形態ではモータやファンといったシート給送装置103の各種負荷を専用のASIC302で制御する例を示すが、CPU301で制御してもよい。

【0039】

次に、本実施の形態に係る制御手段により吸着ファン36の回転数制御について説明する。

【0040】

40

本実施の形態において、吸着ファン36は回転信号(回転数として出力される信号)が出力されるタイプのものを用いており、PWM(Pulse Width Modulation)制御で回転が制御される。そして、例えば、24V、PWM100%駆動で動作すると、回転信号として200Hzのパルス信号が出力される。

【0041】

図9は、吸着ファンのPWM値(%)と回転信号周波数(Hz)との関係を示す図であり、吸着ファンのPWM値を変更すると、それに応じて吸着ファンの回転信号周波数も変化する。基本的には吸着ファンのPWM値と回転信号周波数の関係は比例関係であるが、吸着ファンによっては所定のPWM値以下では起動することができないものも存在する。また、本実施の形態では吸着ファンの回転数を、回転信号周波数を用いて説明しているが

50

、吸着ファンの回転数を検出できるものであれば、その他の形態でも構わない。

【 0 0 4 2 】

一方、吸着シャッタ 3 7 がオンして所定時間経過後、シート S が吸着搬送ベルト 2 1 に吸着されるが、その時の吸着ファン 3 6 によるシート S の吸引力（内圧）は、シートの種類によって異なっている。例えば、坪量の大きい種類のシートよりも坪量の小さい種類のシートの方が、吸引力が高いことが、本発明者の検討結果で分かっている。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 は、吸着ファン 3 6 を所定の P W M 値で回転させた場合において、シャッタ 3 7 がオンして所定時間経過後、シート S が吸着搬送ベルト 2 1 に吸着した後における吸着ファン 3 6 の回転信号周波数と、シートの種類との関係を示すものである。

10

【 0 0 4 4 】

例えば、薄紙（ 5 2 g ）において回転信号周波数は 2 1 0 H z 、普通紙（ 1 0 5 g ）において回転信号周波数は 1 8 0 H z 、厚紙（ 2 5 0 g ）において回転信号周波数は 1 7 5 H z 、超厚紙（ 3 0 0 g ）において回転信号周波数は 1 6 0 H z となっている。このことから、薄紙の方が、厚紙よりも吸着力が高いということが分かる。

【 0 0 4 5 】

本発明者の検討結果によると、あるファンを用いた場合、シートを吸着搬送ベルト 2 1 に吸着した場合における吸着ファン 3 6 の回転信号周波数（ f ）と吸引ダクト 3 8 内の吸引力（内圧）（ P ）の関係は、以下のようになる。なお、以下の算出式における定数 A 及び B の値は、吸引ダクトの形状、別のファン、別の圧力センサを使用した場合には、それぞれ変わってくる。また、 f の単位は [H z] 、 P の単位は [P a] である。

20

【 0 0 4 6 】

$P = A \times f - B$ （ただし、A、B は定数を表す。）

【 0 0 4 7 】

図 1 1 は、厚紙 2 5 0 g を吸着搬送ベルト 2 1 に吸着させた場合の吸着ファン 3 6 の回転数と吸引ダクト 3 8 内の吸引力（内圧）の関係を表す図である。この図 1 1 から、吸着シャッタ 3 7 をオンさせる前後において、吸着ファン 3 6 の回転数及び吸引ダクト 3 8 の内圧が変化しているのが分かる。

【 0 0 4 8 】

また、図 1 1 から、吸着ファン 3 6 の回転数と、吸引ダクト 3 8 内の吸引力（内圧）は関係が略一致しており、吸引ダクト 3 8 内の吸引力（内圧）を吸着ファン 3 6 の回転数で代用することができることが分かる。

30

【 0 0 4 9 】

今、種類によって、必要とされる吸引力（つまり吸引ダクト 3 8 内の圧力）が図 1 2 のように決まっているものとする、前述した計算式より、必要な吸着ファン 3 6 の回転信号周波数及び必要な P W M 値が決定される。

【 0 0 5 0 】

つまり、薄紙（ 5 2 g ）に必要とされる吸引力（ダクト内圧）は 2 0 0 P a なので設定 P W M 値は 7 6 . 7（％）、普通紙（ 1 0 5 g ）に必要とされる吸引力（ダクト内圧）は 2 5 0 P a なので設定 P W M 値は 8 0 . 6（％）となる。また、厚紙（ 2 5 0 g ）に必要とされる吸引力（ダクト内圧）は 3 0 0 P a なので、設定 P W M 値は 8 4 . 5（％）、超厚紙（ 3 0 0 g ）に必要とされる吸引力（ダクト内圧）は 3 5 0 P a なので、設定 P W M 値は 8 8 . 4（％）となる。

40

【 0 0 5 1 】

したがって、シート S を確実に吸着搬送するためには、吸引力をシートの種類に応じた値にする必要がある。そこで、本実施の形態においては、既述したように外部 I / F 3 0 4 を構成すると共にシートの種類を設定する種類設定部である図 1 3 で示すようなプリンタ本体 1 0 1 の操作画面によりシートの種類を設定するようにしている。

【 0 0 5 2 】

そして、操作画面（外部 I / F 3 0 4）により設定されたシートの種類に応じ、回転数

50

設定部として機能する A S I C 3 0 2 は、吸着ファン 3 6 の回転数がシートの吸着搬送が可能となるシートの種類に応じた所定の範囲となるよう P W M 値の値を設定している。

【 0 0 5 3 】

しかし、プリンタ本体 1 0 1 の操作画面によって設定される P W M 値は、シートの種類に応じて設定される吸着ファン 3 6 の初期設定である。したがって、吸着ファン自体のばらつきや取付け、機械のばらつきを考慮し、A S I C 3 0 2 は P W M 値を微調整し、吸着ファン 3 6 の回転数がシートの種類に応じた所定の範囲に入るよう吸着ファンモータ 3 1 0 (図 8 参照) を制御する。

【 0 0 5 4 】

図 1 4 は、吸着搬送ベルト 2 1 に吸着されたシート S b をベルト駆動ローラ 4 1 によって給紙させることが可能な条件を示す。例えば、吸着ファン 3 6 の目標回転数に対して、 $\pm 2 \text{ Hz}$ 以内に吸着ファン 3 6 の回転数が収まっていれば、十分な吸引搬送力があるものと判断し、シートの搬送を許可するように制御される。

【 0 0 5 5 】

また、吸着シャッタ 3 7 がオンして所定時間経過後、シート S b が吸着搬送ベルト 2 1 に吸着した後における吸着ファン 3 6 の回転信号周波数が目標範囲内に収まっていない場合は、吸着ファン 3 6 の速度を制御し、目標範囲内に入るように制御する。ここで、この吸着ファン 3 6 の速度制御方法は、P W M 値を所定値毎に変化させても、現状のファンの回転数と目標回転数との差分にある係数を乗じた値をファンの P W M 値に加算 (減算) するような形で変化させても構わない。

【 0 0 5 6 】

ところで、吸着ファン 3 6 の速度制御を行う場合、P W M 値が 1 0 0 % になっても目標回転数閾値下限値に到達しない場合がある。この場合には、十分な吸引搬送力が得られないと判断し、給紙不良を未然に防ぐために、給紙動作を停止させる。なお、この場合、既述した図 1 3 のような操作画面上にアラーム表示やエラー表示などを行っても構わない。

【 0 0 5 7 】

また、稀に目標回転数閾値上限値を超えてしまう場合があるが、この場合は、シートへのダメージなどを考慮し、給紙動作を停止させるように制御する。あるいは、後述する図 1 8 に示すようなエスケープ搬送経路を備えている場合には、シートをエスケープ搬送経路に向けて搬送するようにする。なお、給紙動作を停止させる場合は、図 1 3 のような操作画面上に対象となるシートを取り除く旨のアラーム (警報) 表示などを行っても構わない。

【 0 0 5 8 】

次に、このような吸着ファン 3 6 の回転信号周波数制御について説明する。

【 0 0 5 9 】

まず、本実施の形態におけるシート給送装置 1 0 3 のシートの吸着搬送動作を図 1 5 に示すタイミングチャートを用いて説明する。

【 0 0 6 0 】

まず、吸着ファン 3 6 を駆動 (O N) して所定時間 T_1 (s) 経過後に、吸着シャッタ 3 7 を O N し、吸着シャッタ 3 7 を開くように制御する。次に、吸着シャッタ 3 7 を開いて所定時間 T_2 (s) 経過後に、既述したように C P U 3 0 1 および A S I C 3 0 2 内で吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f を検知する。

【 0 0 6 1 】

ここで、目標回転数閾値下限値を f_{min} 、目標回転数閾値上限値を f_{max} とすると、検知された吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が、 $f_{min} \leq f \leq f_{max}$ となっていた場合には、この後、吸着搬送ベルト 2 1 を回転させる。これにより、シートは吸着搬送ベルト 2 1 に吸着され、この後、吸着搬送ベルト 2 1 の回転に伴って搬送される。なお、図 1 5 は、1 枚目のシートの給送のみを示しているが、シートを複数枚給送する場合は、吸着ファン 3 6 は動作状態を継続したまま、吸着シャッタ 3 7 のオンオフ、回転信号周波数の比較、吸着搬送ベルト 2 1 のオンオフが繰り返される。

【 0 0 6 2 】

次に、所定時間 T_1 (s) 及び所定時間 T_2 (s) 経過後に吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が f_{min} 以上となっていない場合における吸着ファン 3 6 の PWM 値制御について図 1 6 に示すタイミングチャートを用いて説明する。

【 0 0 6 3 】

この場合、即ち吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が f_{min} 以上となっていない場合には、吸着ファン 3 6 の PWM 値を所定値ずつ、あるいは不足分にある係数をかけた値だけ上昇 (UP) させるように制御する。そして、吸着ファン 3 6 の PWM 値を上昇させて所定時間 T_3 (s) 経過後、回転信号周波数 f が f_{min} 以上かつ f_{max} 以下となった場合に、吸着搬送ベルト 2 1 を回転させることで吸着搬送ベルト 2 1 に吸着されたシートを給紙搬送するように制御する。なお、図 1 6 は、1 枚目のシートの給送のみを示しているが、シートを複数枚給送する場合は、吸着ファン 3 6 は動作状態を継続したまま、吸着シャッタ 3 7 のオンオフ、回転信号周波数の比較、吸着搬送ベルト 2 1 のオンオフが繰り返される。

10

【 0 0 6 4 】

ところで、このように吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が f_{min} よりも低い場合に吸着ファン 3 6 の PWM 値を上げるように制御した場合、PWM が最大値 1 0 0 % になってしまう場合がある。この場合、即ち PWM が最大値 1 0 0 % となっても、回転信号周波数 f が f_{min} 以上とならない場合には、図 1 7 に示すように、給紙不可信号を出力すると同時に、吸着ファン 3 6 及び吸着シャッタ 3 7 が停止するように制御する。

20

【 0 0 6 5 】

一方、 f が目標回転数閾値上限値 f_{max} よりも大きくなる場合があり、この場合は、シートの吸引力が所定の吸引力よりも大きいと判断する。そして、このようにシートの吸引力が所定の吸引力よりも大きい場合には、シートのダメージが大きいことから、給紙動作を停止する。なお、プリンタ 1 0 0 が図 1 8 に示すシート排出通路であるエスケープ搬送経路 4 を有する給紙デッキ 1 0 を備えている場合には、ダメージが大きいシートをエスケープ搬送経路 4 からシート積載部 5 に積載するようにする。

【 0 0 6 6 】

なお、図 1 8 において、5 0 は重送紙検知センサ、3 はシートをプリンタ本体 1 0 1 側に搬送する搬送経路、6 1 はシートの搬送方向をエスケープ搬送経路 4 又は搬送経路 3 に切り替えるフラップ、5 8 はシート積載部 5 の満載を検知する満載検知センサである。

30

【 0 0 6 7 】

そして、このようなエスケープ搬送経路 4 を備えた給紙デッキ 1 0 において、シート搬送装置 1 0 3 によりシート搬送動作が開始されると、まず重送紙検知センサ 5 0 によりシートの重送を検知する。ここで、シートの重送が検知されなければフラップ 6 1 は切り換わらず、シート 5 は搬送経路 3 に搬送される。

【 0 0 6 8 】

また、重送紙検知センサ 5 0 がシートの重送を検知し、積載満載検知センサ 5 8 がシート積載部 5 の満載を検知していない状態であれば、フラップ 6 1 が切り替わり、シートはエスケープ搬送経路 4 に搬送される。この後、エスケープ搬送経路 4 に搬送されたシートはシート積載部 5 に積載される。

40

【 0 0 6 9 】

次に、図 1 9 に示すタイミングチャートを用いて、回転信号周波数 f が f_{max} よりも高い場合のシートの吸着搬送動作を説明する。

【 0 0 7 0 】

まず、吸着ファン 3 6 を駆動 (ON) して所定時間 T_1 (s) 経過後に、吸着シャッタ 3 7 を ON し、吸着シャッタ 3 7 を開くように制御する。次に、吸着シャッタ 3 7 が開いて所定時間 T_2 (s) 経過後に、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f を検知する。

【 0 0 7 1 】

ここで、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が f_{min} f となるが、 f f_{max} で

50

あることを示す信号が出力されない場合には、既述した図 8 に示す第 2 ソレノイド 3 1 4 を介してフラップ 6 1 を動作 (ON) させる。また、これと同時に、吸着搬送ベルト 2 1 に吸着されたシートを給紙搬送するように制御する。これにより、シートは、エスケープ搬送経路 4 へ搬送される。

【0072】

なお、図 20 に示すように、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が f_{min} f となるが、 f f_{max} であることを示す信号が出力されない場合には、給紙不可信号を出力すると同時に吸着ファン 3 6 及び吸着シャッタ 3 7 が停止するように制御しても良い。

【0073】

次に、このようなシート給送装置による吸着搬送動作を図 2 1 に示すフローチャートを用いて説明する。

10

【0074】

まず、給紙開始信号を受け取ると、ASIC 3 0 2 (CPU 3 0 1) は、まず吸着ファン 3 6 及び捌きファン 3 1 が所定の設定値で回転するように制御する。次に、所定時間が経過すると (S 1 0 2 の Y)、吸着シャッタ 3 7 を開くよう制御する (S 1 0 3)。

【0075】

ここで、吸着シャッタ 3 7 が開くと、シート台 1 2 に積載されたシートの上方部で捌きファン 3 1 によって捌かれた複数枚のシートのうち、最上シートのみが吸着搬送ベルト 2 1 に吸引される。この後、吸着シャッタ 3 7 が開いて所定時間が経過すると (S 1 0 4 の Y)、ASIC 3 0 2 は、まず回転数検出部として機能し、吸引ダクト内に取付けられた吸着ファン 3 6 の回転数に相当する吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f を検出する。

20

【0076】

次に、ASIC 3 0 2 は、検出した吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f (回転数) が所定範囲内にあるかを判断する判断部として機能し、検出した吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が目標回転数閾値下限値 f_{min} 以上か否かを判断する (S 1 0 5)。

【0077】

ここで、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が、目標回転数閾値下限値 f_{min} 以上であれば (S 1 0 5 の Y)、所定の吸引力に達したものと判断し、次に吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が目標回転数閾値上限値 f_{max} 以下か否かを検知する (S 1 0 6)。そして、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が目標回転数閾値上限値 f_{max} 以下であれば (S 1 0 6 の Y)、給紙を開始 (Start) する (S 1 0 7)。これにより、吸着搬送ベルト 2 1 は第 1 モータ 3 0 6 (図 8 参照) によって回転し、シートを搬送するように制御される。

30

【0078】

次に、給紙開始後、所定のタイミングで吸着シャッタ 3 7 は閉じるように制御し (S 1 0 8)、この後、ジョブ (JOB) が終了したか否かを判断する (S 1 0 9)。そして、ジョブ (JOB) が終了していない場合には (S 1 0 9 の N)、再び吸着シャッタ 3 7 を開くように制御する (S 1 0 3)。また、ジョブ (JOB) が終了している場合には (S 1 0 9 の Y)、ジョブを終了する。

【0079】

40

一方、S 1 0 5 において、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が目標回転数閾値下限値 f_{min} よりも小さければ (S 1 0 5 の N)、シートの吸引力が所定の吸引力に達していないものと判断する。そして、吸着ファン 3 6 の回転数を上昇 (UP) するように制御する (S 1 1 0)。なお、吸着ファン 3 6 の回転数を上昇させる方法は、所定値ずつ上昇させても、不足分にある係数をかけた値だけ上昇させても構わない。

【0080】

次に、このように吸着ファン 3 6 の回転数を上昇させた後、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が最大値 M_{ax} となっているか否かを判断する (S 1 1 1)。そして、吸着ファン 3 6 の回転数が最大値となっていないければ (S 1 1 1 の N)、即ち PWM 値が 1 0 0 % となっていないければ、再度、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が目標回転数閾値下限値

50

fminよりも小さいか否かを判断する(S105)。

【0081】

なお、ここで吸着ファン36の回転数が最大値となっているか否かを判断するのは、吸着ファン36の回転数を上昇させようとしても、例えばPWM値が100%で回転させていた場合は、それ以上ファンの回転数を上げることができないためである。

【0082】

そして、吸着ファン36の回転数を上昇させ、吸着ファン36の回転信号周波数fが最大値でない場合において、回転信号周波数fが目標回転数閾値下限値fminよりも大きくなった場合には、その時のファンの制御信号が保持された状態でS106へと進む。

【0083】

例えば、最初PWM値が80%で回転させても吸着ファン36の回転信号周波数fが目標回転数閾値下限値fmin以上にならないとする。この場合、例えばPWM値を1%ずつ上昇させていき、例えば84%になった時に初めて、回転信号周波数fが目標回転数閾値下限値fmin以上になったとすると、84%PWM値を記憶させその値を保持した状態でS106へ進むように制御する。そして、この後、既述したように吸着ファン36の回転信号周波数fが目標回転数閾値上限値fmax以下であれば(S106のY)、給紙を開始(Start)する(S107)。

【0084】

ところで、吸着ファン36の回転信号周波数fを上昇(UP)させ(S110)、やがて吸着ファン36の回転数が最大値、即ちPWM値が100%となる場合がある(S111のY)。この場合には、給紙不可と判断され、一連の動作を終えるようにする。なお、アラームを表示し、給紙不可をユーザーに知らせるようにしても良い。

【0085】

一方、S106において、吸着ファン36の回転信号周波数fが目標回転数閾値上限値fmaxよりも大きければ(S106のN)、シートの吸引力が所定の吸引力よりも大きいと判断する。この場合、次にジョブの設定が、このように吸着ファン36の回転信号周波数fが目標回転数閾値上限値fmaxよりも大きい場合(S106のN)でも、給紙を開始(Start)するように設定されているかを判断する(S113)。

【0086】

そして、このような場合でも給紙を開始するように設定されている場合、即ちプリンタ100の動作を停止しないように設定されている場合には(S113のY)、シートをエスケープ搬送経路に向けて搬送するように制御する(S114)。また、このような場合、プリンタ100の動作を停止するように設定されている場合には(S113のN)、不図示の操作画面上にアラーム表示し(S115)、ジョブを終了する。

【0087】

以上説明したように、吸着搬送ベルト21を駆動する前に、吸着ファン36の回転数が所定範囲内にあると判断した場合に吸着搬送ベルト21を駆動するようにすることにより、圧力センサ等のセンサを用いることなくシートの給送を確実に行うことができる。そして、このように吸着ファン36の回転数からシートの吸着状態を判断するようにすることにより、圧力センサなどの高価なセンサが不要となり、安価な構成で装置を実現することが可能となる。

【0088】

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0089】

本実施の形態においては、吸着ファン36の回転信号周波数が目標回転数閾値下限値よりも低い場合、吸着ファン36のPWM値を変更せずに吸着搬送ベルト21による給紙条件を変更させることで給紙可能とするように制御するようにしている。なお、吸着搬送ベルト21による給紙条件を変更させるよう、本実施の形態においては、ベルト駆動ローラ41を駆動する第1モータ306(図8参照)の起動速度、加速度、搬送速度の少なくとも1つを変更するようにしている。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 0 】

図 2 2 は、薄紙 (5 2 g) を吸着搬送ベルト 2 1 に吸着させた際、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数が目標回転数閾値下限値に達していない場合において、第 1 モータ 3 0 6 の、(a) は加速度を、(b) は初速度 (起動速度) を変更するテーブルを示している。また、第 1 モータ 3 0 6 の、(c) は搬送速度を、(e) は加速度、初速度 (起動速度) 、搬送速度全てを変更するテーブルを示している。なお、この図 2 2 に示す第 1 モータ 3 0 6 の給紙条件に関するテーブルは、既述したように図 8 に示すメモリ 3 0 3 に記憶されている。

【 0 0 9 1 】

次に、図 2 3 に示すタイミングチャートを用いて吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が目標回転数閾値下限値 f_{min} よりも低い場合に、吸着搬送ベルト 2 1 を駆動する駆動系の給紙条件を変更する動作を説明する。

【 0 0 9 2 】

まず、吸着ファン 3 6 を駆動 (ON) して所定時間 T_1 (s) 経過後に、吸着シャッタ 3 7 を ON し、吸着シャッタ 3 7 を開くように制御する。次に、吸着シャッタ 3 7 を開いて所定時間 T_2 (s) 経過後に、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f を検知する。

【 0 0 9 3 】

ここで、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が目標回転数閾値下限値 f_{min} 以上となっていない場合には、図 2 2 に示すテーブルに基づいて給紙条件の設定を変更する。この後、変更された給紙条件で吸着搬送ベルト 2 1 を回転させることにより、吸着搬送ベルト 2 1 に吸着されたシートを給紙搬送するように制御する。なお、図 2 3 は 1 枚目のシートの給送のみを示しているが、シートを複数枚給送する場合は、吸着ファン 3 6 は動作状態を継続したまま、吸着シャッタ 3 7 のオンオフ、給紙条件の設定、吸着搬送ベルト 2 1 のオンオフが繰り返される。

【 0 0 9 4 】

次に、このような制御について図 2 4 に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図 2 4 に示すフローチャートにおいて、既述した図 2 1 に示すフローチャートと異なるのは、S 1 1 7 に関する部分なので、以下、この部分について説明する。

【 0 0 9 5 】

吸着シャッタ 3 7 が開いて所定時間が経過すると (S 1 0 4 の Y) 、吸引ダクト内に取付けられた吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が目標回転数閾値下限値 f_{min} 以上か否かを検知する (S 1 0 5) 。ここで、吸着ファン 3 6 の回転信号周波数 f が目標回転数閾値下限値 f_{min} よりも小さければ (S 1 0 5 の N) 、シートの吸引力が所定の吸引力に達していないものと判断する。

【 0 0 9 6 】

そして、ASIC 3 0 2 は、ベルト駆動ローラ 4 1 を駆動する第 1 モータ 3 0 6 の起動速度、加速度、搬送速度のいずれか、または全てを変更するように設定する (S 1 1 7) 。そして、給紙を開始 (Start) する (S 1 0 7) 。これにより、設定した条件で吸着搬送ベルト 2 1 は第 1 モータ 3 0 6 によって回転し、シートを搬送する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 7 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係るシート給送装置を備えた画像形成装置の一例であるプリンタの概略構成を示す図。

【図 2】上記シート給送装置の構成を示す図。

【図 3】上記シート給送装置に設けられた後端規制板、側端規制板等の構成を説明する図。

【図 4】上記シート給送装置のシート給送動作を説明する第 1 の図。

【図 5】上記シート給送装置のシート給送動作を説明する第 2 の図。

【図 6】上記シート給送装置のシート給送動作を説明する第 3 の図。

【図 7】上記シート給送装置のシート給送動作を説明する第 4 の図。

10

20

30

40

50

【図 8】上記シート給送装置の制御ブロック構成図。

【図 9】上記シート給送装置に設けられた吸着ファンの P W M 値 (%) と回転信号周波数 (H z) との関係を示す図。

【図 10】上記吸着ファンの回転信号周波数とシートの種類との関係を示す図。

【図 11】上記吸着ファンの、厚紙を吸着搬送ベルトに吸着させた場合の回転数と吸引ダクト内の吸引力 (内圧) の関係を表す図。

【図 12】上記シート給送装置の、シートの種類毎の必要吸引力 (ダクト内圧) と設定される P W M 値の関係を表す図。

【図 13】プリンタ本体の操作画面を示す図。

【図 14】上記シート給送装置のシートの種類毎の給紙可能条件を表す図。

10

【図 15】上記シート給送装置によるシートの吸着搬送動作を説明する第 1 のタイミングチャート。

【図 16】上記吸着ファンの P W M 値制御を説明する第 1 のタイミングチャート。

【図 17】上記吸着ファンの P W M 値制御を説明する第 2 のタイミングチャート。

【図 18】上記プリンタに設けられる給紙デッキの構成を説明する図。

【図 19】上記シート給送装置によるシートの吸着搬送動作を説明する第 2 のタイミングチャート。

【図 20】上記シート給送装置によるシートの吸着搬送動作を説明する第 3 のタイミングチャート。

【図 21】上記シート給送装置による吸着搬送動作を説明するフローチャート。

20

【図 22】本発明の第 2 の実施の形態に係るシート給送装置の第 1 モータの給紙条件を示すテーブル。

【図 23】上記シート給送装置の給紙条件変更動作を説明するタイミングチャート。

【図 24】上記シート給送装置による吸着搬送動作を説明するフローチャート。

【符号の説明】

【 0 0 9 8 】

4 エスケープ搬送経路

1 0 給紙デッキ

1 2 シート台

2 1 吸着搬送ベルト

30

3 0 A 吸着搬送部

3 0 エア吹き付け部

3 1 分離ファン

3 6 吸着ファン

3 7 吸着シャッタ

4 1 ベルト駆動ローラ

6 1 フラップ

1 0 0 プリンタ

1 0 1 プリンタ本体

1 0 2 画像形成部

40

1 0 3 シート給送装置

3 0 1 C P U

3 0 2 A S I C

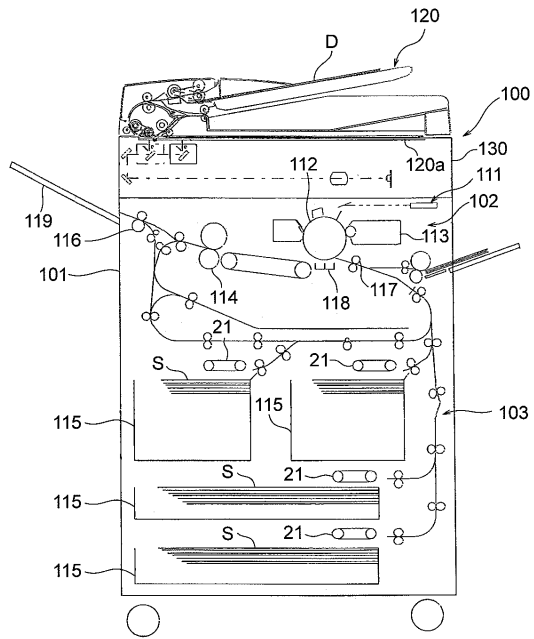
3 0 3 メモリ

3 0 6 第 1 モータ

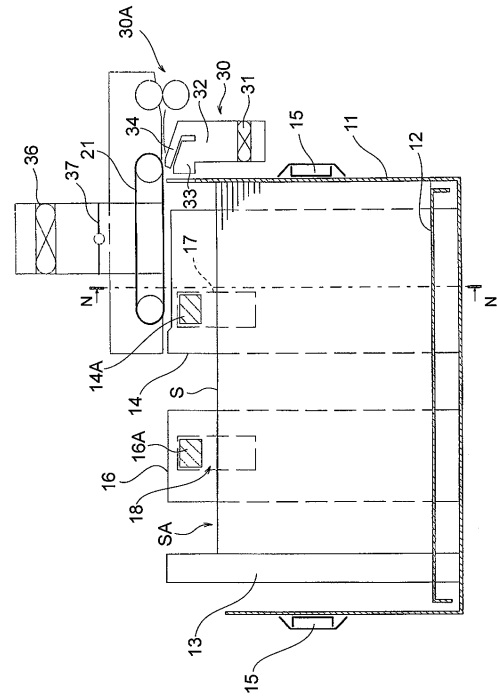
3 1 0 吸着ファンモータ

S シート

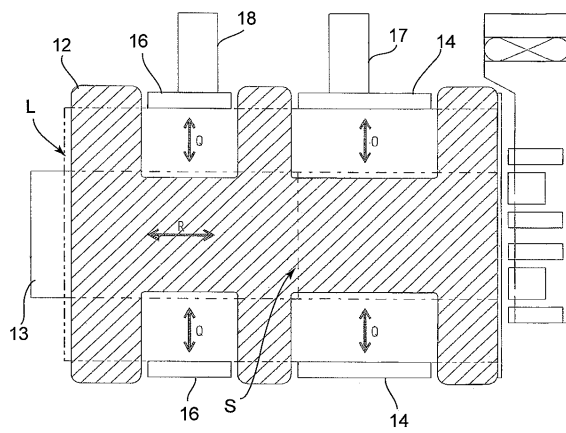
【図 1】



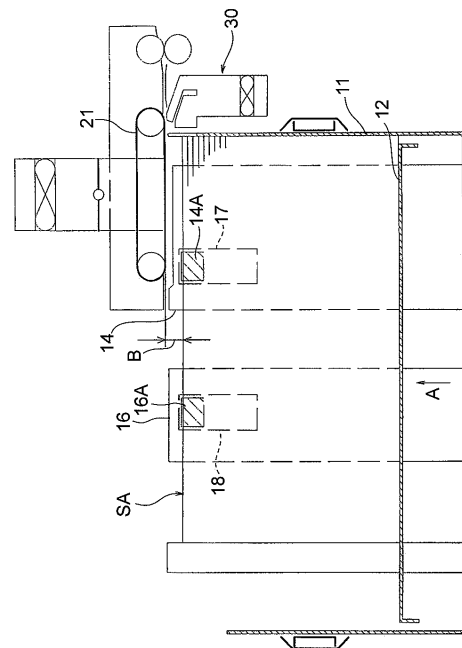
【図 2】



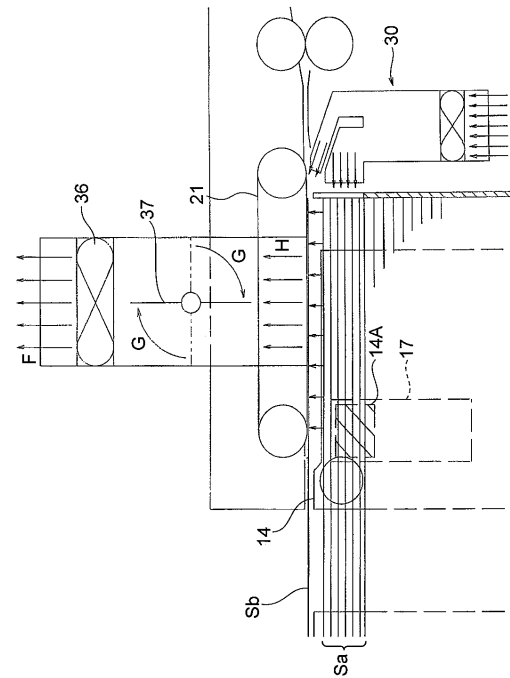
【図 3】



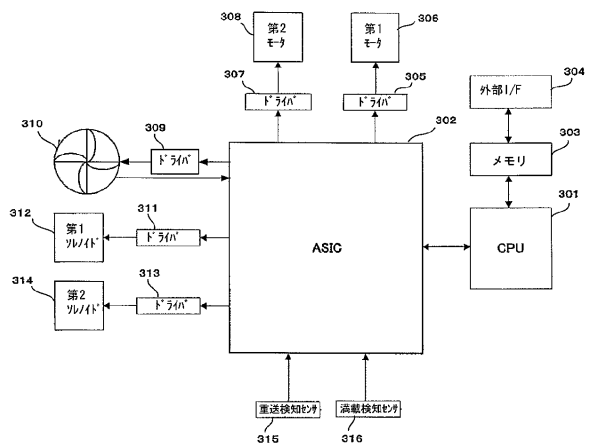
【図 4】



【 図 6 】



【圖 8】



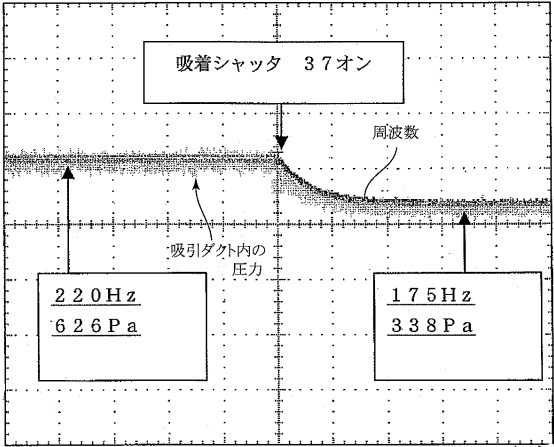
【図 9】

ファンPWM値(%)	回転信号周波数(Hz)
100	200
90	180
80	160
70	140
60	120
50	100
40	80
30	60

【図 1 0】

種類	回転信号周波数(Hz)
薄紙(52g)	210
普通紙(105g)	180
厚紙(250g)	175
超厚紙(300g)	160

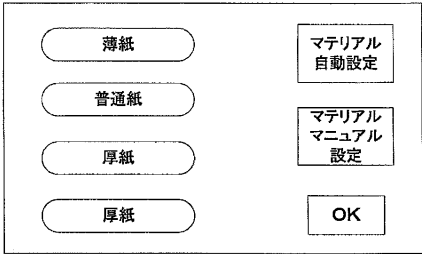
【図 1 1】



【図 1 2】

種類	必要吸引力(Pa)	必要回転数(Hz)	PWM値(%)
薄紙(52g)	200	153.4	76.7
普通紙(105g)	250	161.2	80.6
厚紙(250g)	300	169.0	84.5
超厚紙(300g)	350	176.8	88.4

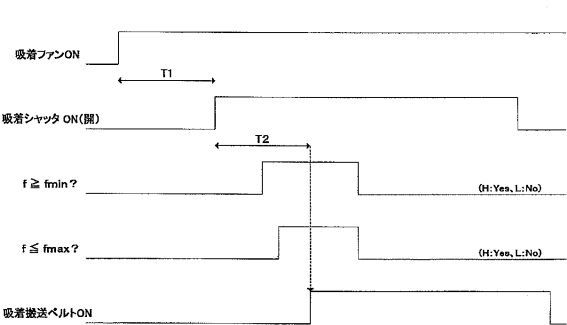
【図 13】



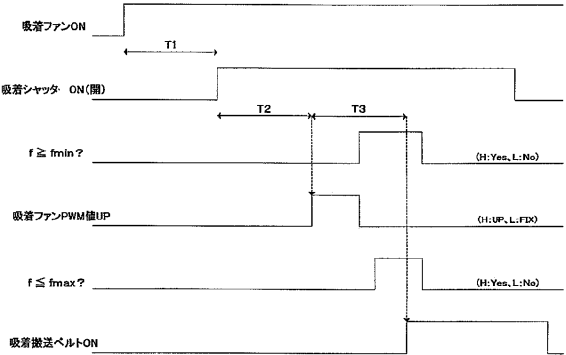
【図 14】

種類	目標回転数閾値下限値 (Hz) fmin	目標回転数閾値中心値 (Hz)	目標回転数閾値上限値 (Hz) fmax
薄紙(52g)	151.4	153.4	155.4
普通紙(105g)	159.2	161.2	163.2
厚紙(250g)	167	169.0	171
超厚紙(300g)	174.8	176.8	178.8

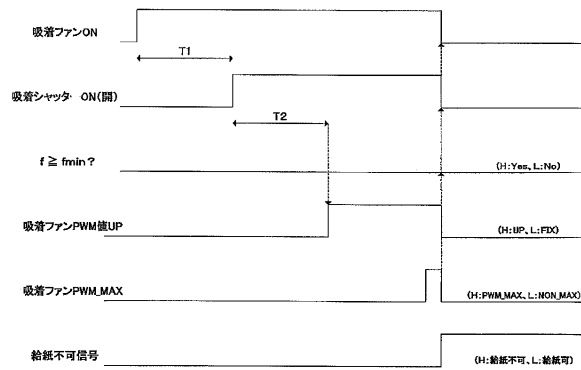
【図 15】



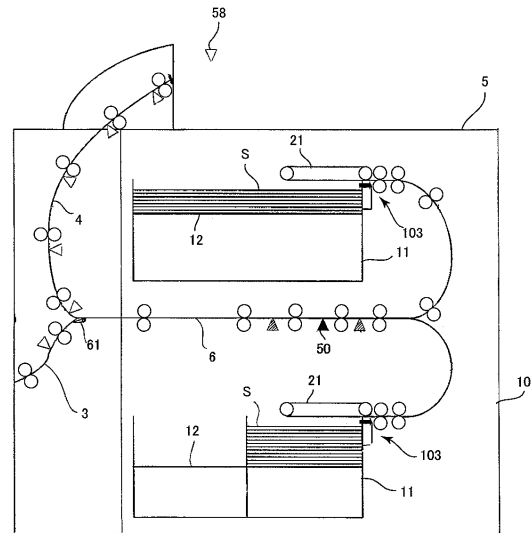
【図 16】



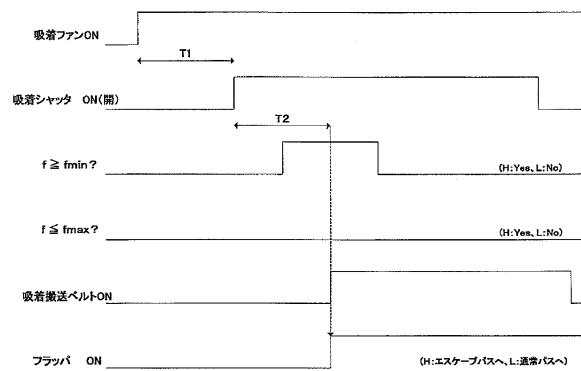
【図 17】



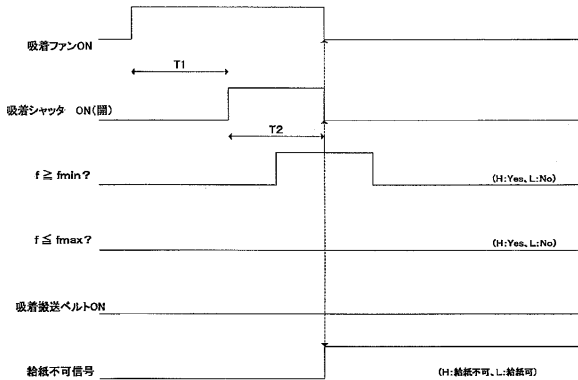
【図 18】



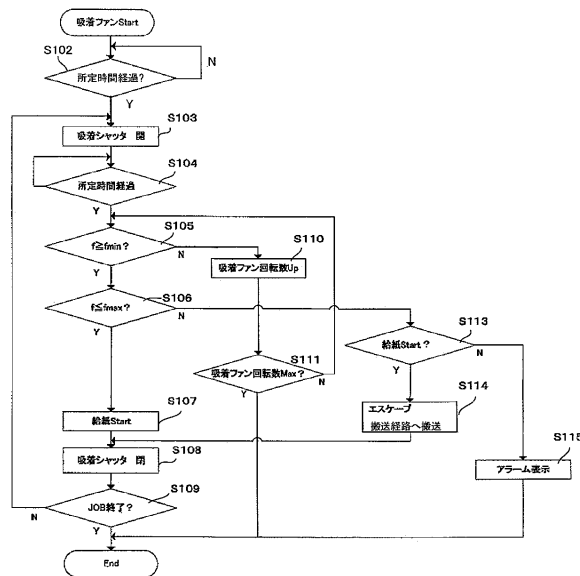
【図 19】



【図 20】



【図 2 1】



【図 2 2】

(a) 薄紙 52g

回転数 (Hz)	必要な吸引力 (Pa)	初速度 (mm/s)	搬送速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)
153.4	200	300	13000	30000
151.0	185	300	13000	29000
150.2	180	300	13000	28000
149.5	175	300	13000	27000
148.7	170	300	13000	26000
147.9	165	300	13000	25000

(b)

回転数 (Hz)	必要な吸引力 (Pa)	初速度 (mm/s)	搬送速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)
153.4	200	300	13000	30000
151.0	185	290	13000	30000
150.2	180	280	13000	30000
149.5	175	270	13000	30000
148.7	170	260	13000	30000
147.9	165	250	13000	30000

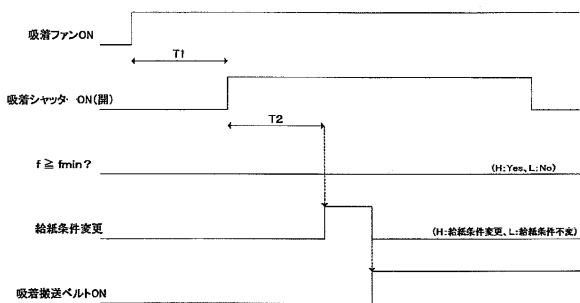
(c)

回転数 (Hz)	必要な吸引力 (Pa)	初速度 (mm/s)	搬送速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)
153.4	200	300	1300	30000
151.0	185	300	1250	30000
150.2	180	300	1200	30000
149.5	175	300	1150	30000
148.7	170	300	1100	30000
147.9	165	300	1050	30000

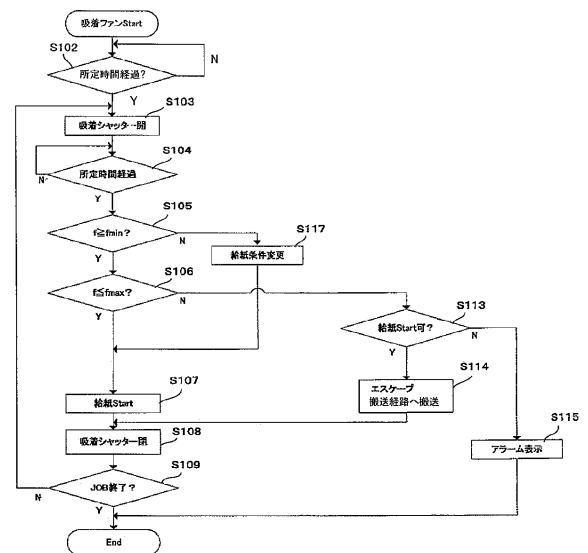
(d)

回転数 (Hz)	必要な吸引力 (Pa)	初速度 (mm/s)	搬送速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)
153.4	200	300	1300	30000
151.0	185	295	1275	29500
150.2	180	290	1250	29000
149.5	175	285	1225	28500
148.7	170	280	1200	28000
147.9	165	275	1175	27500

【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-262437(JP,A)
特開2005-096992(JP,A)
特開平04-039224(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 H	3 / 1 2
B 6 5 H	3 / 4 8
B 6 5 H	5 / 2 2
B 6 5 H	5 / 2 4