

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3828483号  
(P3828483)

(45) 発行日 平成18年10月4日(2006.10.4)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int.C1.

F 1

<b>B65H</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 H	7/00	
<b>B65H</b>	<b>1/26</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 H	1/26	H
<b>B65H</b>	<b>3/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 H	3/06	3 4 O G

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-341919 (P2002-341919)  
 (22) 出願日 平成14年11月26日 (2002.11.26)  
 (65) 公開番号 特開2003-192183 (P2003-192183A)  
 (43) 公開日 平成15年7月9日 (2003.7.9)  
 審査請求日 平成16年6月10日 (2004.6.10)  
 (31) 優先権主張番号 09/996696  
 (32) 優先日 平成13年11月30日 (2001.11.30)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 398038580  
 ヒューレット・パッカード・カンパニー  
 HEWLETT-PACKARD COMPANY  
 アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ハノーバー・ストリート 3000  
 (74) 代理人 100075513  
 弁理士 後藤 政喜  
 (74) 代理人 100084537  
 弁理士 松田 嘉夫  
 (72) 発明者 ブルース ジー ジョンソン  
 アメリカ合衆国 ワシントン 98642  
 ヴァンクーヴァー ノースイースト16  
 4番ストリート 2718

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】閉ループフィードバックシステムを有する画像形成装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

第1の端と第2の端とを有する供給アーム装置であって、前記第1の端が回転支点において基板に回転可能に接続されており、前記第2の端にピックローラが取り付けられており、前記ピックローラの回転が媒体シートを供給経路に沿って前進させるよう構成されている、供給アーム装置と、

第1のセンサを含み前記供給アーム装置に接続されたアイドラローラであって、前記第1のセンサが前記媒体シートの前記前進を監視するよう構成されている、アイドラローラと、

前記供給経路に設けられて前記媒体シートの前縁が到達したことを検出する第2のセンサと、

を備え、前記第1のセンサが前記媒体シートの前進を検出してから前記第2のセンサが前記媒体シートの前縁が到達したことを検出するまでの時間間隔に基づき媒体の残量を検出することを特徴とする装置。

## 【請求項2】

前記アイドラローラが前記ピックローラとは別個に回転するよう構成されていることを特徴とする請求項1に記載の装置

## 【請求項3】

前記アイドラローラが接続バーの一端に回転可能に取り付けられ、前記接続バーの他端が前記供給アーム装置に回転可能に接続されていることを特徴とする請求項2に記載の装

置。

【請求項 4】

媒体シートの供給方法であって、  
供給アーム装置のピックローラを作動させることによって供給経路に沿って媒体シートを動かし、前記媒体シートの前記動きによって第1のセンサを含むアイドラローラを回転させることと、

媒体前進速度を求めることと、

前記アイドラローラの回転を検知することによって、前記供給経路に沿って前進している媒体の閉ループフィードバック検知システムを形成することと、

前記第1のセンサが回転を開始する第1の時点を検出することと、

前記供給経路に略沿って配置された第2のセンサにおけるフラグを前記媒体シートがトリガーする第2の時点を検出することと、

前記第1の時点と前記第2の時点との間の時間間隔を求めるのことと、

前記時間間隔に基づき前記媒体シートの残量を検出することと、  
を含むことを特徴とする媒体シートの供給方法。

【請求項 5】

前記時間間隔が所定の許容範囲内であるかどうかを判定することと、  
前記時間間隔が前記所定の許容範囲外であることに応答して、エラー信号を帰還させることと、  
をさらに含むことを特徴とする請求項4に記載の媒体シートの供給方法。

【請求項 6】

前記時間間隔が前記所定の許容範囲内であることに応答して、エラー信号を帰還させる時間を長くするべきかどうかを判定することと、  
エラー信号を帰還させる前記時間を長くするべきであるという判定に応答して、エラー信号を帰還させる前記時間を長くすることと、  
をさらに含むことを特徴とする請求項5に記載の媒体シートの供給方法。

【請求項 7】

前記媒体前進速度が第1の所定の速度値よりも小さいかどうかを判定することと、  
前記媒体前進速度が前記第1の所定の速度値よりも小さいことに応答して、次の媒体シートについて媒体前進速度を上げるよう前記ピックローラを設定することと、  
前記媒体前進速度が前記第1の所定の速度値を超えることに応答して、前記媒体前進速度が第2の所定の速度値よりも大きいかどうかを判定することと、  
前記媒体前進速度が前記第2の所定の速度値を超えることに応答して、次の媒体シートについて媒体前進速度を下げるよう前記ピックローラを設定することと、  
をさらに含むことを特徴とする請求項4に記載の媒体シートの供給方法。

【請求項 8】

1またはそれ以上のコンピュータプログラムが組み込まれたコンピュータ可読記憶媒体であって、前記1またはそれ以上のコンピュータプログラムは、媒体シートの供給方法を実施するもので、

供給アーム装置のピックローラを作動させることによって供給経路に沿って媒体シートを動かし、前記媒体シートの前記動きによって第1のセンサを含むアイドラローラを回転させることと、

媒体前進速度を求めることと、

前記アイドラローラの回転を検知することによって、前記供給経路に沿って前進している媒体の閉ループフィードバック検知システムを形成することと、

前記第1のセンサが回転を開始する第1の時点を検出することと、

前記供給経路に略沿って配置された第2のセンサにおけるフラグを前記媒体シートがトリガーする第2の時点を検出することと、

前記第1の時点と前記第2の時点との間の時間間隔を求めるうことと、

前記時間間隔に基づき前記媒体シートの残量を検出することと、

10

20

30

40

50

を行うための 1 組の命令を含むことを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 9】

前記 1 またはそれ以上のコンピュータプログラムがさらに、

前記時間間隔が所定の許容範囲内であるかどうかを判定することと、

前記時間間隔が前記所定の許容範囲外であることに応答して、エラー信号を帰還させることと、

を行うための 1 組の命令を含むことを特徴とする請求項 8 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 10】

前記 1 またはそれ以上のコンピュータプログラムがさらに、

10

前記媒体前進速度が第 1 の所定の速度値よりも小さいかどうかを判定することと、

前記媒体前進速度が前記第 1 の所定の速度値よりも小さいことに応答して、次の媒体シートについて媒体前進速度を上げるよう前記ピックローラを設定することと、

前記媒体前進速度が前記第 1 の所定の速度値を超えることに応答して、前記媒体前進速度が第 2 の所定の速度値よりも大きいかどうかを判定することと、

前記媒体前進速度が前記第 2 の所定の速度値を超えることに応答して、次の媒体シートについて媒体前進速度を下げるよう前記ピックローラを設定することと、

を行うための 1 組の命令を含むことを特徴とする請求項 8 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は一般的に画像形成装置用の媒体供給装置に関する。より詳細には、本発明は、媒体供給装置用の閉ループフィードバック制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

画像形成装置、例えばプリンタ、複写機、ファクシミリ等は、通常、画像形成動作中に画像形成装置内に供給する少なくとも 1 枚の媒体シート（例えば、紙、織物、マイラー等）を保管するよう構成した媒体トレイを含む。画像形成装置には、媒体トレイからの媒体シートの供給を作動させる供給アーム装置を用いるものもある。供給アーム装置は、媒体トレイの略上方位置に回転可能に取り付けられた供給アームと、その回転の作用によって媒体シートに接触し前進させるよう構成したピックローラとを含んでもよい。少なくとも供給アームを回転可能に取り付けていることによって、媒体トレイ内の媒体のレベルが下がると、供給アームが通常回転し、それによって、ピックローラと媒体トレイ内の一番上の媒体シートとの接触が維持される。

30

【0003】

従来の画像形成装置はまた、1 対のピンチローラの上流に配置したセンサを含むことがある。このセンサは通常、媒体シートが媒体トレイからピンチローラへと供給されるときに作動するよう構成されている。センサが作動するとき、または作動後まもなく、ピックローラが作動停止して、ピンチローラの回転の作用によって媒体シートが画像形成装置内に前進することができるようになっていることが多い。センサはまた、通常、媒体前進において例えば紙詰まり等のエラーが生じたかどうかを判定するためにも設けられる。ある様では、媒体トレイからセンサへと前進させる媒体シートについて、所定の時間間隔を設定する。その所定の時間間隔内に媒体シートがセンサへと前進しなかった場合には、エラー信号を表示する。しかし、各媒体シートが画像形成装置内へと前進する間に、媒体トレイ内の媒体のレベルは下がっていくので、媒体シートがセンサをトリガーするのに必要な時間量は増大する。媒体トレイ内の媒体の高さに基づいて、各媒体シートがセンサをトリガーするのに必要な時間量がこのようにある範囲にわたっていることによって、一般的に、媒体前進エラーの発生検出がより複雑になってしまう。

40

【0004】

50

**【発明が解決しようとする課題】**

1つの態様では、媒体トレイ装置は、ばねを搭載した装置を用いて媒体トレイ内の各媒体シートを略一定の高さに維持することによって上述の問題を克服する。このようなタイプの媒体トレイ装置の欠点のひとつは、持ち上げないタイプの媒体トレイと比べて比較的複雑であるということである。また、媒体を媒体トレイ内に補充するためには、通常このようなタイプの媒体トレイ装置は画像形成装置から取り外さなければならない、という欠点もある。

**【0005】****【課題を解決するための手段】**

ある態様によれば、本発明は、供給アーム装置とアイドラローラとを有する装置に関する  
。供給アーム装置は、第1の端と第2の端とを含む。第1の端は、回転支点において基板に回転可能に接続されている。第2の端は、媒体シートが供給経路に沿って前進するよう構成したピックローラを含む。さらに、供給アーム装置には、センサを含むアイドラローラが接続されている。センサは、媒体シートの前進を監視するよう構成されている。  
10

**【0006】**

他の態様によれば、本発明は、媒体シートの供給方法に関する。同方法において、供給アーム装置のピックローラが作動し、それによって、供給経路に沿って媒体シートが動く。媒体シートがこのように動き、アイドラローラと媒体シートとが接触することによって、センサを含むアイドラローラが回転する。アイドラローラの回転を検知して、媒体前進速度を決定することができる。さらに、アイドラローラの回転を検知することによって、供給経路に沿った媒体前進の閉ループフィードバックを形成することができる。  
20

**【0007】**

他の態様では、媒体前進の閉ループフィードバックを実施して、エラー信号を帰還させる時間を変更する。

**【0008】**

他の態様では、媒体前進の閉ループフィードバックを実施して、供給経路に沿った媒体シート前進速度を変更する。

**【0009】**

さらに他の態様では、媒体前進の閉ループフィードバックを実施して、媒体トレイ内の媒体のレベルを計算する。  
30

**【0010】**

さらに他の態様によれば、本発明は、1またはそれ以上のコンピュータプログラムが組み込まれたコンピュータ可読記憶媒体に関する。1またはそれ以上のコンピュータプログラムは、媒体シートの供給方法を実行する。1またはそれ以上のコンピュータプログラムは、供給アーム装置のピックローラを作動させそれによって供給経路に沿って媒体シートが動くようにする1組の命令を含む。媒体シートの操作は、センサを含むアイドラローラが回転するよう動作可能である。1またはそれ以上のコンピュータプログラムはさらに、媒体前進速度を決定する1組の命令を含む。加えて、1またはそれ以上のコンピュータプログラムはさらに、供給経路に沿った媒体前進の閉ループフィードバックを形成する1組の命令を含む。  
40

**【0011】**

本発明の特徴および利点は、図面を参照して以下の説明を読めば、当業者には明らかとなる。

**【0012】****【発明の実施の形態】**

簡単のためおよび例示の目的のために、本発明の原理を、主にその代表的な実施形態を参照して、そして特に媒体トレイと媒体供給アーム装置の例を参照して、説明する。しかし、当業者であれば、同一の原理は、いかなるタイプの合理的に好適な媒体前進装置にも等しく適用可能であり、そのような装置において実施することができ、いかなるそのような変形も、本発明の真の精神および範囲から逸脱しない変更内である、ということを容易に  
50

理解するであろう。

#### 【0013】

図1は、本発明の実施形態による媒体前進装置10を示す。媒体前進装置10は、シンギュレーション・ランプ14と供給アーム装置16とを有する媒体トレイ12を含む。供給アーム装置16は、第1の端20と第2の端22とを有する供給アーム18を含む。供給アーム18の第1の端20は、回転可能に回転支点26において基板24に接続している。供給アーム18が回転支点26を中心として回転できるようにするピボット機構を設けてよい。ピボット機構は、ヒンジ装置、かみ合った穴とロッドとの装置等、いかなる合理的に好適な機構または1対の機構を含んでもよい。供給アーム18の第2の端22には、ピックローラ42が回転可能に接続している。ピックローラ42の外面は、好ましくはゴムまたはゴム状材料からなっている。10

#### 【0014】

媒体38のレベルが上がるまたは下がると、供給アーム18が回転支点26を中心として回転し、ピックローラ42を媒体38の一番上のシート40と略一定に接触した状態に保つ。ピックローラ42は、ローラモータ44によって回転することができる。ローラモータ44を供給アーム18に取り付けて示すが、ローラモータ44は、ピックローラ42に関していかなる合理的に好適な位置に配置してもよい。さらに、ローラモータ44は、例えば直流(DC)モータ等、いかなる合理的に好適なタイプのモータを含んでもよい。

#### 【0015】

基板24は、供給アーム装置16を固定して支持することができるいかなる合理的に好適な構造を含んでもよい。さらに、基板24の位置もまた、媒体トレイ12に関して向き28、30に操作してもよい。この点に関して、基板24は例えば、媒体トレイ12用のカバー(図示せず)、画像形成装置の一部等を含んでもよい。ある態様では、基板24の位置を操作して、例えば索引カード、レターサイズ、A4サイズ等、大きさや剛性がさまざまな媒体38に対応する。さらに、基板24とピックローラ42/アイドラローラ32との間の距離もまた変化させて、軽量であるおよび重量のある媒体38のシート等、剛性がさまざまな媒体に対応してもよい。基板24とピックローラ42との間の距離は、当業者に既知のいかなる合理的に好適な方法で変更することができる。例えば供給アーム18がテレスコープ型であってもよく、ピックローラ42/アイドラローラ32が供給アーム18に沿って摺動するよう設計されていてよい。20

#### 【0016】

供給アーム18には、接続バー34を介してアイドラローラ32が取り付けられている。アイドラローラ32と反対側の端には、接続バー回転支点36が設けられており、これによって接続バー34が供給アーム18に対して回転できるようになっている。この点で、媒体38の高さがどのように変化しても、およびその次に供給アーム18の角度がどのように変化しても、アイドラローラ32と媒体38の一番上のシート40との間の接触には事実上影響を及ぼさない。アイドラローラ32は、ピックローラ42の回転とは独立して回転するよう構成したホイールを含む。アイドラローラ32の外面は、ゴムまたはゴム状材料を含んで、媒体38の一番上のシート40の平行移動とともに回転することができる。この点に関して、アイドラローラ32と媒体38の一番上のシート40とが接觸することによって、ピックローラ42の回転によって媒体38の一番上のシート40が前進する間に、アイドラローラ32は媒体38の一番上のシート40の前方への進行とともに回転するよう構成されている。30

#### 【0017】

アイドラローラ32は、ピックローラ42が一番上のシート40を適切に前進させているかどうかにかかわらず、媒体38の一番上のシート40の前方への進行を検知し監視する、例えばエンコーダ等であるセンサ(図示せず)を含む。したがって、ピックローラ42が回転しても、必ずしもアイドラローラ32が回転する結果にはならない場合がある。例えば、ピックローラ42が回転しても、滑りがあるために、必ずしも媒体38の一番上のシート40が前方に進行する結果にはならない場合がある。したがって、アイドラローラ4050

32内のセンサは、ピックローラ42の回転とは独立して、媒体38の一番上のシート40の前進を略正確に検知し監視することができる。

#### 【0018】

アイドラローラ32内に含まれるセンサは、いかなる合理的に好適なタイプのセンサを含んでもよい。この点に関して、センサは、回転運動を電子信号に変換するよう構成した、いかなる合理的に好適な装置を含んでもよい。好適なセンサとしては、例えば、センサと磁石、発光ダイオード、ロータリーエンコーダ等がある。一般的に、大きさ、解像度、コスト、等を含むさまざまな要因にしたがってセンサを選択する。さらに、センサが作成する電子信号は、マイクロプロセッサ等の電子デバイスが解釈するよう設計してもよい。

#### 【0019】

アイドラローラ32を、ピックローラ42の後ろに配置して示しているが、アイドラローラは、ピックローラに関してその他さまざまな位置に配置してもよい、ということが理解されるべきである。例えばアイドラローラ32は、ピックローラ42の横に並んで配置してもよく、ピックローラの前に配置してもよい。したがって、図1において代表的に示す媒体前進装置10は、本発明の原理にしたがって可能な多くのさまざまな構成のうちのひとつを表しているに過ぎない。

#### 【0020】

媒体の一番上のシートの前進中に一番上のシート40を媒体シートのスタック38から分離するシンギュレーション・ランプ14が、媒体供給経路、すなわち媒体前進経路、に沿って設けられている。この点で、媒体38の一番上のシート40が前進してシンギュレーション・ランプ14に接触すると、シンギュレーション・ランプ14の角度によって媒体シートを弓状に曲げることができ、それによって、一番上のシート40とそれに隣接するシートとの間にエアギャップが生じる。するとこのエアギャップが、一番上のシート40とそれに隣接するシートとの間の密着をなくし、それによって、一番上のシート40をそれに隣接するシートから分離することができる。一番上のシート40が弓状に曲がる量は、一般的に媒体の重量に関係する。すなわち、比較的軽量の媒体は通常比較的重量のある媒体よりも曲がる量が多い。

#### 【0021】

さらに媒体供給経路に沿って、シンギュレーション・ランプ14と1対のピンチローラ52、54との間に媒体ガイド50が設けられる。ピンチローラ52、54は一般的に、媒体シートを媒体トレイ12から画像形成装置内へと前進させるために設けられている。ピンチローラ52、54の上流には、センサフラグ56が配置されており、このセンサフラグ56は、一般的に、ピンチローラ52、54への媒体シートの挿入を検出するよう動作する。通常、いったん媒体シート38がセンサフラグ56をトリガーすると、またはトリガー後まもなく、例えば一般的にピンチローラ52、54が媒体シート38に接触することができるようするために、ピックローラ42が停止して、ピンチローラ52、54の作用によって媒体シートを画像形成装置へと前進させる。

#### 【0022】

図2を参照すると、図2は本発明の実施形態による媒体前進装置200の代表的なブロック図を示す。代表的なブロック図の以下の説明は、本発明の1実施形態による、供給アーム装置10を有する媒体前進装置200が動作する1つの方法を示す。この点で、代表的なブロック図の以下の説明は、本発明の媒体前進装置200が動作するさまざまな異なる方法のうちの1つの方法に過ぎない、ということが理解されなければならない。

#### 【0023】

ピックローラ42はモータ44の動作によって回転する。ピックローラ42は、媒体の一番上のシートと接触して、媒体の一番上のシートが画像形成装置に向かって前進するよう、ピックローラ42が回転するように構成されている。媒体の一番上のシートは、画像形成装置内に配置されている間に特定の画像（例えば、絵、テキスト、図等）を受け取るよう構成されている。

#### 【0024】

10

20

30

40

50

コントローラ 220 は、供給アーム装置 10 用の制御論理を提供するよう構成される。この点に関し、コントローラ 220 は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路等を有していてもよい。コントローラ 220 は、媒体前進装置 200 の機能性を提供しコントローラ 220 が実行するコンピュータソフトウェアを記憶するよう構成したメモリ 230 と接続される。メモリ 230 はまた、コンピュータ、サーバ、ワーカステーション、画像形成装置、等のホスト装置 240 から媒体前進装置 200 が受け取るデータ / ファイルの一時的記憶領域を提供するよう構成される。メモリ 230 は、ダイナミックランダムアクセスメモリ（「RAM」）、EEPROM（電気的に消去、書き込み可能なリードオンリメモリ）、フラッシュメモリ等、揮発性メモリと不揮発性メモリとの組み合わせとすることができます。または、メモリ 230 はホスト装置 240 に含まれていてもよい。10

#### 【0025】

コントローラ 220 はまた、センサフラグ 56 からのデータを受け入れるよう構成される。この点に関し、コントローラ 220 はセンサフラグ 56 から、例えばトリガー間の時間量等のデータを受け取る。さらに、コントローラ 220 は、センサフラグ 56 から受け取ったデータを利用して、媒体前進においてエラーが生じたかどうかを判定する。

#### 【0026】

コントローラ 220 はさらに、ホスト装置 240 と媒体前進装置 200 との間の通信チャネルを提供するよう構成された入出力インターフェース 250 と接続される。入出力インターフェース 250 は、RS-232、パラレル、小型コンピュータシステムインターフェース、ユニバーサルシリアルバス等のプロトコルに準拠させることができる。さらに、コントローラ 220 は、モータ 44 とピックローラ 42 とに接続される。20

#### 【0027】

媒体前進装置 200 はまた、コントローラ 220 と、モータ 44 を操作するおよびセンサ 210 からデータを受け取る構成要素（図示せず）との間の接続を提供するよう構成したインターフェース回路 260 も含む。

#### 【0028】

次に図 3 を参照すると、図 3 は本発明の実施形態を実施する方法の代表的なフロー図 300 を示す。方法 300 の以下の説明は、図 2 に示す代表的なブロック図を参照して行い、したがって、図 2 において示す各要素を参照する。代表的な方法 300 の各ステップは、いかなる所望のコンピュータがアクセス可能な媒体に組み込まれたプログラムまたはサブルーチンとして含まれていてもよい。このような媒体には、メモリ 230、内部コンピュータメモリユニット、外部コンピュータメモリユニット、および、記憶装置が可読のコンパクトディスク等、その他のタイプのコンピュータがアクセス可能な媒体が含まれる。さらに、フロー図 400 は、アクティブとイナクティブ両方のさまざまな形式で存在するコンピュータプログラムによって行われる。例えば、ソースコード、オブジェクトコード、実行可能コード、またはその他のフォーマットになっている、プログラム命令からなるソフトウェアプログラムとして存在する。上記のいずれも、コンピュータ可読媒体上で実施することができる。コンピュータ可読媒体は、記憶装置や、圧縮したまたは圧縮していない形の信号を含む。代表的なコンピュータ可読記憶装置には例えば、従来のコンピュータシステムの RAM（ランダムアクセスメモリ）、ROM（リードオンリメモリ）、EEPROM（消去、書き込み可能な ROM）、EEPROM（電気的に消去、書き込み可能な ROM）、および磁気または光学のディスクまたはテープがある。代表的なコンピュータ可読信号には例えば、搬送波を用いて変調したものであれそうでないものであれ、コンピュータプログラムをホストしているまたは実行しているコンピュータシステムをそれにアクセスするよう構成することができる信号があり、インターネットまたはその他ネットワークを通じてダウンロードされる信号を含む。前述のものの具体的な例としては例えば、CD-ROM 上のまたはインターネットを通じたダウンロードによるプログラムの配布がある。ある意味では、抽象的な存在としてのインターネットそれ自体がコンピュータ可読媒体である。一般的にコンピュータネットワークについても同じことが当てはまる。図 3 の304050

以下の説明においては、コントローラ220を有する機能を行うものとして特に参照するが、そのような機能は、上述の機能を実行することができるいかなる電子デバイスが行ってもよい、ということが理解されなければならない。

#### 【0029】

ステップ305において、例えば、媒体シートを前進させるようにというコマンドをコントローラ220が画像形成装置から受け取ると、コントローラ220がピックローラ42を作動させる。この点に関し、コントローラ220がモータ44に電力を供給させ、これによりピックローラ42を回転させる。ピックローラ42は、回転すると、媒体の一番上のシートと接触していることによって、媒体を供給経路に沿ってセンサ56に向かって前進させることができる。さらに、媒体シートが前進すると、アイドラローラと接触していることによって、センサ210が作動する、すなわち回転を開始する。ステップ310において、センサ210の回転を監視して、例えば、媒体シートがセンサ56に向かって適切に前進しているかどうかを判定する。いったん媒体シートの前縁がセンサ56に達すると、センサ56においてフラグをトリガーする。ステップ315において、センサ56におけるフラグのトリガーをコントローラ220にリレーする。この時点で、またはこの後まもなく、コントローラ220はモータ44への電力供給を中止し、したがってピックローラ42の回転を止めさせる。さらに、コントローラ220は、ピンチローラ52、54に回転を開始させ、媒体シートをさらに前進させる。10

#### 【0030】

ステップ320において、コントローラ220は媒体前進速度を求める。ある態様では、媒体前進速度は、センサ210の回転を検知することによって求める。他の態様では、媒体前進速度は、センサ210の回転開始からセンサ56が媒体シートの前縁を検出するまでの時間間隔を求ることによって計算する。ステップ325において、この時間間隔をメモリ230に記憶する。場合によっては、この時間間隔が所定の最大時間間隔を超える場合には、例えば「紙詰まり」等のエラーメッセージを帰還させユーザに示して、ユーザの介入を要求してもよい。しかし、方法300によれば、所定の最大時間間隔を変更して、媒体トレイ内の媒体のレベルを補償する。例えば、媒体トレイの底部近くのシートは、媒体トレイ頂部により近いシートと比較して、移動しなければならない距離が大きくなる、ということが一般的にわかっているので、媒体のレベルが媒体トレイの底部に近くなつたということが検出されると、所定の最大時間間隔を大きくする。さらに、センサ210の作動とセンサ56のトリガーとの間の時間間隔に基づいて、媒体トレイ内の媒体のレベル自体を計算してもよい。この点に関し、計算した媒体レベルがあるあらかじめ設定したレベルに達すると、例えば「用紙が残り少ない」等の別のエラーメッセージを帰還させてよい。20

#### 【0031】

ステップ330において、検知した時間間隔が許容範囲内であるかどうか、すなわち、例えば、媒体シートを前進させるのに必要な時間間隔が通常の動作状態の範囲内であるかどうかを判定する。この通常の動作状態は、画像形成装置の製造者が設定したものを含んでもよく、以前の1組の媒体シートを前進させるのに必要であった時間間隔にしたがって修正してもよい。例えば、コントローラ220は、ある1組の媒体シート、例えば5枚、10枚、またはそれ以上のシート、について記憶している1組の時間間隔にアクセスして、現在の媒体シートがセンサ56をトリガーするのに必要なはずの時間間隔を決定してもよい。現在の媒体シートを前進させるための時間間隔がこの時間を超える場合には、ステップ335においてエラー信号を帰還させる。エラー信号が示す問題を解消するために、ユーザの介入（ステップ340）を要求する。30

#### 【0032】

ステップ345において、時間間隔が許容範囲内である場合には、コントローラ220は、エラー信号を帰還させる時間を長くすることが必要かどうかを判定する。好ましい実施形態によれば、上述のように、1組の連続して前進するシートを供給する時間間隔を求め記憶する。記憶している時間間隔に基づいて、エラー信号を帰還させる時間間隔を長くす4050

る。ある態様では、例えば、直前の10枚のシートを前進させる時間間隔が約1.5秒かかった場合には、コントローラ220は、次の10枚のシートを供給するのに、エラー信号を帰還させる時間を0.3秒長くする。この点に関し、コントローラ220は、媒体トレイ内の媒体のレベルが下がること、およびその結果としてこのようなシートを供給するのに必要な時間が長くなることを補償することができる。エラー信号を帰還させる時間を長くしない場合には、ステップ355において、別の媒体シートを供給すべきかどうかが判定される。

#### 【0033】

エラー信号を帰還させる時間を長くすることが必要である場合には、ステップ350において、コントローラ220がこの時間を長くする。したがって、別の媒体シートを画像形成装置200内へと前進させなければならない、と判定される（ステップ355）場合には、別の媒体シートの供給について、エラー信号を帰還させる前に許される時間間隔が長くなる。10

#### 【0034】

別の媒体シートを前進させることになつてない場合には、媒体前進装置200は、例えばスタンバイモード、スリープモード、シャットダウン、等のアイドル状態に入る。

#### 【0035】

さらに、コントローラ220は、決定した時間間隔に基づいて、媒体トレイ内の媒体のレベルを決定する。媒体トレイ内の、ある長さを有するさまざまな高さのシートを前進させるのに必要な時間間隔を決定することによって、参照テーブル（図示せず）を作成して、媒体高さの決定を容易にすることができる。例えば、1.8秒という時間間隔は、媒体トレイの高さの約半分に等しい媒体のレベルと相関する。この点で、検知した、媒体シートを前進させるための時間間隔に基づいて、媒体高さを略正確に求めることができる。20

#### 【0036】

次に図4を参照して、本発明の実施形態を実施する方法400の代表的なフロー図を示す。方法400の以下の説明は、図2に示す代表的なブロック図を参照して行い、したがって、図2において示す各要素を参照する。代表的な方法400において示すステップは、いかなる所望のコンピュータがアクセス可能な媒体におけるプログラムまたはサブルーチンとして含まれてもよい、ということが理解されなければならない。このような媒体には、メモリ230、内部コンピュータメモリユニット、外部コンピュータメモリユニット、および、記憶装置が可読のコンパクトディスク等、その他のタイプのコンピュータがアクセス可能な媒体が含まれる。したがって、図4の以下の説明においては、コントローラ220を、媒体前進装置のある機能を行うものとして特に参照するが、そのような機能は、上述の機能を実行することができるいかなる電子デバイスが行ってもよい、ということが理解されなければならない。30

#### 【0037】

図4において、ステップ305-320は、図3に関して上述したものと同一であり、したがって、さらに詳細な説明は行わない。まずステップ405では、媒体前進速度を第1の所定の速度値Xと比較する。ただしXは、媒体前進の最小相対速度に対応する。例えば、画像形成装置が1分当たり約30ページで動作している場合、媒体シートは、約2秒ごとという速度で供給されているはずであり、これは、媒体の長さによって決まるある速度と相関する。この場合、第1の所定の速度値Xは約2秒というものに相関する速度に等しい。媒体前進速度が第1の所定の速度値Xよりも小さい場合には、ステップ410において、計算した係数だけモータ44の速度を上げて、次の媒体シートが比較的高速で画像形成装置内に供給されるように、コントローラ220を設定する。40

#### 【0038】

ステップ405において、媒体前進速度が第1の所定の速度値Xを超える場合には、ステップ415において、コントローラ220は媒体前進速度が第2の所定の速度値Yよりも大きいかどうかを判定する。第2の所定の速度値Yは、ピンチローラ内に供給する媒体シートについて許容できる最大相対速度に対応する。例えば、上述の例を参照して、画像形50

成装置が1分当たり約30ページで動作している場合、第2の所定の速度値Yは、約2秒と相関する。さらに、YはXに等しくてもよく、または、Yは比較的Xよりも大きくててもよく、それによって許容速度値にある範囲を持たせることができる。この点に関し、第2の所定の速度値Yは、媒体前進速度の変動が比較的小さくなるよう設定してもよい。媒体前進速度が第2の所定の速度値Yを超える場合には、ステップ420において、計算した係数だけモータ44の速度を下げて、次の媒体シートがXという速度値とYという速度値との間になる速度で、例えば比較的低速で、画像形成装置内に供給されるように、コントローラ220を設定する。

#### 【0039】

ある態様では、媒体前進速度は、センサ210の回転を検知することによって求める。他の態様では、媒体前進速度は、センサ210の回転開始から、センサ56が媒体シートの前縁を検出するまでの時間間隔を求ることによって、計算する。この例によれば、求めた時間間隔を、ピンチローラ内に供給する媒体シートについて許容できる最大相対時間間隔に対応する第1の所定の時間間隔と比較する。この点で、求めた時間間隔が第1の所定の時間間隔を超える場合には、計算した係数だけピックローラ42の速度を上げて、次の媒体シートが比較的高速で画像形成装置内に供給されるようにコントローラ220を設定する。さらに、求めた時間間隔を、ピンチローラ内に供給する媒体シートについて許容できる最小相対時間間隔に対応する第2の所定の時間間隔と比較する。この点に関し、求めた時間間隔が第2の所定の時間間隔よりも下の場合には、計算した係数だけピックローラ42の速度を下げて、次の媒体シートが比較的低速で画像形成装置内に供給されるようにコントローラ220を設定する。

#### 【0040】

媒体前進速度が第2の所定の速度値以下である場合には、ステップ425において、別の媒体シートを画像形成装置内に供給するべきかどうかを判定する。さらに、モータ44を変更した速度で動作させるコントローラ220の上述の設定の後に、ステップ425を行ってもよい。したがって、別のシートを供給する場合には（その間に媒体トレイに挿入される媒体シートがないと仮定して）、ピックローラ42の回転速度をステップ405-420の結果にしたがって設定した状態で、ステップ305を繰り返すことができる。そうでない場合には、画像形成装置は、例えばスタンバイ、スリープ、シャットダウン、等のアイドルモードに入る。

#### 【0041】

図示していないが、方法300と400とは、互いに別個の動作または単一の動作の別個の部分であってもよい。例えば、本発明の範囲および精神から逸脱することなく、エラー信号を帰還させる時間を長くすることを、ピックローラの速度を下げるとともに実施してもよい。

#### 【0042】

本発明の実施形態によれば、コントローラ220、センサ56、210、モータ44、および／またはエラーアラーム270の間をつなぐ閉ループフィードバックシステム500が図5に示すように形成される。センサ56、210の監視によって検知される情報をコントローラ220が実施して、画像形成装置がエラー信号を帰還させることができる時間を変化させる。さらに、閉ループフィードバックシステムを実施して、リアルタイムで媒体前進速度を変更し、媒体トレイからセンサへと媒体シートを前進させるのに必要な時間間隔の変動を補償する。図5に示す閉ループフィードバックシステム500は、本発明の上述の実施形態を達成するのに閉ループフィードバックシステムが実施する方法を示す。

#### 【0043】

図5において、「e」はエラー信号、「s」は媒体速度、「c」はモータ速度制御信号である。「rd」は所望の応答時間であり、「rm」は測定した応答時間、例えば（ピックローラ42の電源を切った時間）-（センサ56の作動時間）、である。「a」はアラーム状態である。閉ループフィードバックシステム500を動作することによってモータ速度を変化させることができ、それによって、媒体前進速度を変化させることができ、エラ

10

20

30

30

40

50

一信号を帰還させる時間もまた変化させることができる。

【0044】

本明細書において、本発明の好ましい実施形態を、そのいくつかの変形とともに説明し例示した。本明細書において用いた用語、説明、および図面は単に例示のためのみに述べたものであり、限定として意図するものではない。当業者であれば、本発明の精神および範囲内で多くの変形が可能である、ということを理解しよう。本発明は、特許請求の範囲およびその均等物によって規定されるよう意図されており、特許請求の範囲においては、特にことわらない限り、すべての用語が合理的に最も広範な意味であるということが意図される。

【0045】

なお、この発明は例として次の実施態様を含む。丸括弧内の数字は添付図面の参照符号に対応する。

【0046】

[1] 第1の端(20)と第2の端(22)とを有する供給アーム装置であって、前記第1の端(20)が回転支点(26)において基板(24)に回転可能に接続されており、前記第2の端(22)にピックローラ(42)が取り付けられており、前記ピックローラ(42)の回転が媒体シート(40)が供給経路に沿って前進するよう構成されている、供給アーム装置(16)と、

センサ(210)を含み前記供給アーム装置(16)に接続されたアイドラローラであって、前記センサ(210)が前記媒体シート(40)の前記前進を監視するよう構成されている、アイドラローラ(32)と、

を備えた装置。

【0047】

[2] 上記[1]に記載の装置において、前記アイドラローラ(32)が前記ピックローラ(42)とは別個に回転するよう構成されているもの。

【0048】

[3] 上記[2]に記載の装置において、前記アイドラローラ(32)が接続バー(34)の一端に回転可能に取り付けられ、前記接続バー(34)の他端が前記供給アーム装置(16)に回転可能に接続されているもの。

【0049】

[4] 媒体シートの供給方法であって、

供給アーム装置(16)のピックローラ(42)を作動させることによって(305)供給経路に沿って媒体シート(40)を動かし、前記媒体シート(40)の前記動きによってセンサ(210)を含むアイドラローラ(32)を回転させることと、  
媒体前進速度を求ることと(320)、

前記アイドラローラの回転を検知することによって、前記供給経路に沿って前進している媒体の閉ループフィードバック検知システム(500)を形成することと、  
を含む方法。

【0050】

[5] 上記[4]に記載の方法において、

前記センサ(210)が回転を開始する第1の時点を検出することと、  
前記供給経路に略沿って配置された第2のセンサ(56)におけるフラグを前記媒体シート(40)がトリガーする第2の時点を検出することと、  
前記第1の時点と前記第2の時点との間の時間間隔を求ることと、

前記時間間隔が所定の許容範囲内であるかどうかを判定することと(330)、  
前記時間間隔が前記所定の許容範囲外であることに応答して、エラー信号を帰還させることと(335)、

をさらに含む方法。

【0051】

[6] 上記[5]に記載の方法において、

10

20

30

40

50

前記時間間隔が前記所定の許容範囲内であること(330)に応答して、エラー信号を帰還させる時間を長くするべきかどうかを判定することと(345)、  
エラー信号を帰還させる前記時間を長くするべきであるという判定に応答して、エラー信号を帰還させる前記時間を長くすることと(350)、  
をさらに含む方法。

#### 【0052】

[7] 上記[4]に記載の方法において、

前記媒体前進速度が第1の所定の速度値よりも小さいかどうかを判定することと(405)  
）、

前記媒体前進速度が前記第1の所定の速度値よりも小さいことに応答して、次の媒体シートについて媒体前進速度を上げるよう前記ピックローラを設定することと(410)、  
前記媒体前進速度が前記第1の所定の速度値を超えることに応答して、前記媒体前進速度が第2の所定の速度値よりも大きいかどうかを判定することと(415)と、  
前記媒体前進速度が前記第2の所定の速度値を超えることに応答して、次の媒体シートについて媒体前進速度を下げるよう前記ピックローラを設定することと(420)、  
をさらに含む方法。

#### 【0053】

[8] 1またはそれ以上のコンピュータプログラムが組み込まれたコンピュータ可読記憶媒体であって、前記1またはそれ以上のコンピュータプログラムは、媒体シートの供給方法を実施するもので、

供給アーム装置(16)のピックローラ(42)を作動させることによって(305)供給経路に沿って媒体シート(40)を動かし、前記媒体シート(40)の前記動きによってセンサ(210)を含むアイドラローラ(32)を回転させることと、  
媒体前進速度を求めることと、

前記アイドラローラの回転を検知することによって、前記供給経路に沿って前進している媒体の閉ループフィードバック検知システム(500)を形成することと、  
を行うための1組の命令を含むもの。

#### 【0054】

[9] 上記[8]に記載のコンピュータ可読記憶媒体であって、

前記1またはそれ以上のコンピュータプログラムがさらに、

前記センサ(210)が回転を開始する第1の時点を検出することと、

前記供給経路に略沿って配置された第2のセンサ(56)におけるフラグを前記媒体シート(40)がトリガーする第2の時点を検出することと、

前記第1の時点と前記第2の時点との間の時間間隔を求ることと、

前記時間間隔が所定の許容範囲内であるかどうかを判定することと(330)、

前記時間間隔が前記所定の許容範囲外であることに応答して、エラー信号を帰還させることと(335)、

を行うための1組の命令を含むもの。

#### 【0055】

[10] 上記[8]に記載のコンピュータ可読記憶媒体であって、

前記1またはそれ以上のコンピュータプログラムがさらに、

前記媒体前進速度が第1の所定の速度値よりも小さいかどうかを判定することと(405)、

前記媒体前進速度が前記第1の所定の速度値よりも小さいことに応答して、次の媒体シートについて媒体前進速度を上げるよう前記ピックローラを設定することと(410)、

前記媒体前進速度が前記第1の所定の速度値を超えることに応答して、前記媒体前進速度が第2の所定の速度値よりも大きいかどうかを判定することと(415)、

前記媒体前進速度が前記第2の所定の速度値を超えることに応答して、次の媒体シートについて媒体前進速度を下げるよう前記ピックローラを設定することと(420)、

を行うための1組の命令を含むもの。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態による媒体前進装置の概略側面図である。

【図2】本発明の実施形態による媒体前進装置の代表的なブロック図である。

【図3】本発明の実施形態を実施する方法の代表的なフロー図である。

【図4】本発明の実施形態を実施する他の方法の代表的なフロー図である。

【図5】本発明の実施形態による閉ループフィードバックシステムを示す図である。

## 【符号の説明】

1 6 供給アーム装置

2 0 第1の端

2 2 第2の端

2 6 回転支点

3 2 アイドルローラ

3 4 接続バー

4 0 媒体シート

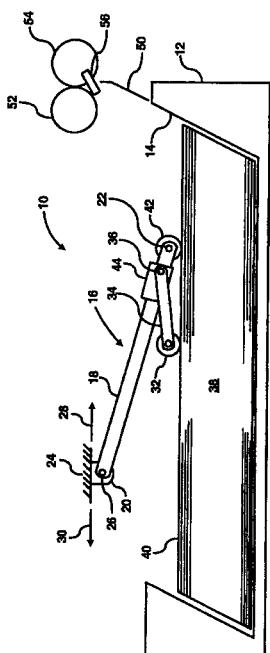
4 2 ピックローラ

5 6 第2のセンサ(センサフラグ)

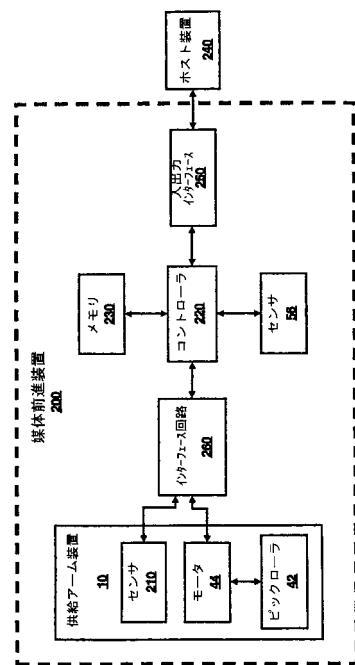
2 1 0 センサ

10

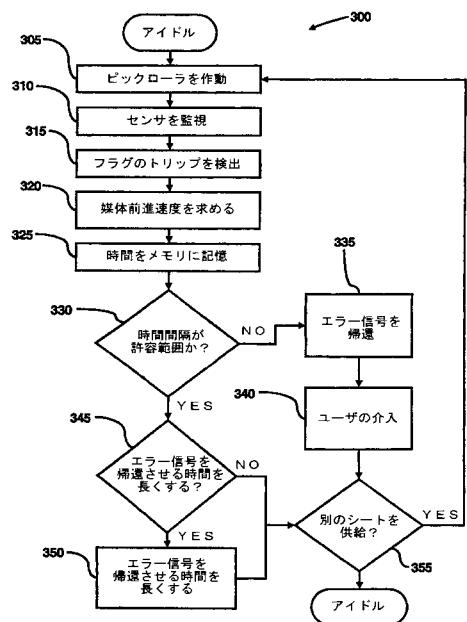
【図1】



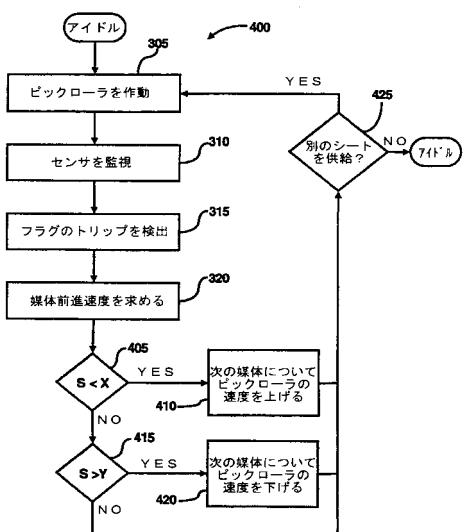
【図2】



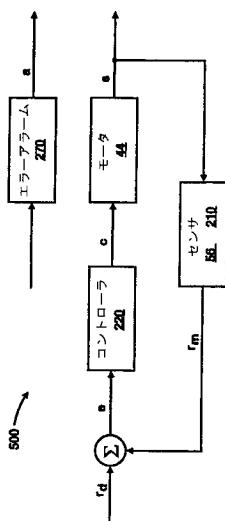
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ピート ジスリング

アメリカ合衆国 アイダホ 83655 ニュープリマス エルジン 4915

審査官 蓮井 雅之

(56)参考文献 実開昭64-007134 (JP, U)

特開平10-139191 (JP, A)

特開平05-058482 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 7/00

B65H 1/26

B65H 3/06