(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4105497号
(P4105497)

(45)発行日　平成20年6月25日(2008.6.25)　(24)登録日　平成20年4月4日(2008.4.4)

(51)Int.Cl.			F I		
B65H	5/02	(2006.01)	B65H	5/02	G
B65H	5/22	(2006.01)	B65H	5/22	C
B65H	5/24	(2006.01)	B65H	5/24	

請求項の数 9　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2002-224806(P2002-224806)
(22)出願日　平成14年8月1日(2002.8.1)
(65)公開番号　特開2003-104582(P2003-104582A)
(43)公開日　平成15年4月9日(2003.4.9)
審査請求日　平成17年6月6日(2005.6.6)
(31)優先権主張番号　10137536.0
(32)優先日　平成13年8月1日(2001.8.1)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　390009232
ハイデルベルガー　ドルツクマシーネン　アクチエンゲゼルシヤフト
Ｈｅｉｄｅｌｂｅｒｇｅｒ　Ｄｒｕｃｋｍａｓｃｈｉｎｅｎ　ＡＧ
ドイツ連邦共和国　ハイデルベルク　クアフユルステン－アンラーゲ　５２－６０
Ｋｕｒｆｕｅｒｓｔｅｎ－Ａｎｌａｇｅ　５２－６０，　Ｈｅｉｄｅｌｂｅｒｇ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100123788
弁理士　宮崎　昭夫
(74)代理人　100088328
弁理士　金田　暢之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】枚葉紙を処理する印刷機の給紙装置で枚葉紙を搬送する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

枚葉紙処理機械（１）の給紙装置（４）で枚葉紙（１２）を搬送する方法であって、前記給紙装置（４）が、特に枚葉紙のずれ重なった連続を枚葉紙パイル（２０）と前記機械の前側ストッパ（２２，２３）の間の領域で搬送する少なくとも１つの搬送ベルト（６）を備えており、そこから枚葉紙は前記枚葉紙処理機械（１）に引き取られ、前記搬送ベルト（６）の走行速度は、後続する前記枚葉紙処理機械の作業速度に関わりなく、予め設定された速度プロフィルに従って可変である、枚葉紙を搬送する方法において、

前記搬送ベルト（６）を、前記給紙装置（４）の始動時または停止時に、予め規定された加速度プロフィルに従って停止および／または始動させ、

前記給紙装置（４）を、予め規定された第１の加速度プロフィルにしたがって停止させた後、前記枚葉紙の位置に依存して、予め規定された後退距離だけ始動位置のほうへ後退させ、到達した位置から、予め規定された第２の加速度プロフィルで始動させることを特徴とする、枚葉紙を搬送する方法。

【請求項２】

前記搬送ベルト（６）を、時間を横軸とする速度変化が連続する推移を有している予め規定された速度ランプで始動もしくは停止させる、請求項１に記載の方法。

【請求項３】

前記第１および第２の加速度プロフィルは、前記給紙装置（４）が枚葉紙（１２）を変わらない順序で上に載せたまま支障なく始動可能であるように規定されている、請求項1

に記載の方法。
【請求項４】
前記給紙装置（４）の停止プロセスの前記第１の加速度プロフィル、および場合により始動の前記第２の加速度プロフィルを、停止プロセスもしくは始動プロセスの開始時における前記給紙装置（４）の、枚葉紙毎の、周期的に繰り返される、連続した複数の作業ステップの現在の作業ステップに依存して決定し、その後に前記給紙装置（４）を決定された加速度プロフィルに従って減速もしくは加速させる、請求項1または３に記載の方法。
【請求項５】
前記給紙装置（４）の減速プロフィル、および場合により後退距離が、前記給紙装置（４）の後続する始動時に行われる作業ステップによって連続する枚葉紙のうち少なくとも１枚の枚葉紙（１２）を搬送できるような作業ステップを前記給紙装置が実行できるようになる前に、枚葉紙（１２）の運動が前記給紙装置（４）とともに終了するように規定されている、請求項１から４までのいずれか１項に記載の方法。
【請求項６】
前記給紙装置（４）の減速プロフィルが、先頭にある第１の枚葉紙（１２）に続く第２の枚葉紙が保持装置（２２，２３もしくは２５，２６）の手前または保持装置のところで運動速度の最小値に達するように規定されている、請求項１から５までのいずれか１項に記載の方法。
【請求項７】
前記保持装置が、前記給紙装置（４）の前側ストッパ（２２，２３）または停止フィンガ（２５，２６）によって構成されている、請求項６に記載の方法。
【請求項８】
後退する経路の長さが、後続する作業ステップ、すなわち送り出しローラを開くこと、および／または前進用吸口（１５）に吸い付けられている枚葉紙（１２）を放すことをまだ実行できないように規定されている、請求項６から７までのいずれか１項に記載の方法。
【請求項９】
前記ベルト（６）を、前記処理機械（１）の方向へ始動する直前に後退させ、または前記ベルト（６）の停止にすぐ引き続いて後退させる、請求項５から８までのいずれか１項に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、給紙装置が、有利には枚葉紙のずれ重なった連続を枚葉紙パイルと機械の第１の印刷ユニットの間の領域で搬送する少なくとも１つの搬送ベルトを備えている、枚葉紙を処理する印刷機の給紙装置で枚葉紙を搬送する方法に関する。支障のない連続した本刷りができるかどうかは、枚葉紙印刷機の給紙装置にきわめて大きく左右される。したがって、給紙装置は１つの版の品質の一定性にも影響を及ぼす。というのも、機械が停滞なく印刷を行った場合にのみ、均一な着色が可能だからである。給紙装置には、紙積み台の上に正確に積み重ねられた枚葉紙を１枚ずつにさばき、給紙台を経由してこれを装置へ供給するという役割がある。今日、枚葉紙印刷機には給紙装置の２通りのシステムがある。すなわち、１枚ごとの枚葉紙を扱う給紙装置と、ずれ重なった枚葉紙を扱う給紙装置（ストリームフィーダ）である。
【０００２】
【従来の技術】
枚葉紙印刷機では、いわゆるストリームフィーダが主に用いられている。ストリームフィーダでは、パイルの後端のところにある吸引ヘッドによって、枚葉紙が１枚ずつにさばかれる。吸引ヘッドは、一番上の枚葉紙を後端で持ち上げてからこれを連続して給紙台に供給する、空気圧式のさまざまな持上げ用吸口と前進用吸口を備えている。ずれ重なった状態で到着する枚葉紙は、給紙台の上で、搬送ベルトによって印刷ユニットに供給される。

比較的旧式の給紙装置では、さまざまなロールやブラシが、回転するコンベヤベルトまで枚葉紙を押していき、そのようにして前当てまで安定して直線的に進行させる。比較的新しい機械では、ロールやブラシに代えて、いわゆる吸引ベルトが用いられている。この場合、枚葉紙は穴のあいた搬送ベルトによって空気圧で吸引され、それと同時に前当てまで運ばれる。印刷速度は早くなる一方であるが、このような空気圧式のシステムならば用紙をうまく保持し、それによって用紙を安定した走行状態にすることができる。うろこ状に重なった状態で枚葉紙を運ぶことにより、側方と前方の当てに関して著しい利点が得られる。というのも、給紙台の上にある用紙が、本来の機械速度よりも時間的に先行するからである。こうして稼いだ時間が、前当てで正確に揃えるとともに横当てで側方を正確に揃えるために、到着する枚葉紙を一時的に落ちつかせて停止させるのに利用される。

【０００３】

個々の枚葉紙は、揃えが終わった後、くわえづめによって印刷ユニットに引き渡され、そのために印刷速度まで加速される。７０ｃｍ×１００ｃｍの判型の枚葉紙を１時間あたり１５．０００枚処理する機械では、枚葉紙は毎秒約３，５ｍの速度で運ばれる。

【０００４】

印刷機では、枚葉紙を正しい時点で正しい状態のまま印刷機に渡すことが非常に重要である。この条件が整っていないと、色分解版が枚葉紙の縁に対してずれたままプリントアウトされ、このことは、別の色を印刷するために枚葉紙を再度機械に通すときや、印刷された枚葉紙を引き続いて処理するときに、問題につながる場合がある。したがって、印刷機と給紙装置が同じサイクルで作動するように配慮しなければならない。このことは、印刷機のローラの駆動装置を、給紙装置の駆動装置と連動させることによって、強制的に実現することができる。

【０００５】

枚葉紙は（給紙装置が枚葉紙を１枚ずつの形態で搬送するか、ずれ重なった状態で搬送するかに関わりなく）前側の当てに印刷速度で当たるのではなく、これよりも遅い速度で当てに到着するのが望ましい。これを実現するために、公知のシステムでは、印刷機と給紙装置の駆動装置の速度の連動が解消される。それによって、給紙装置の搬送ベルトでいわゆる速度プロフィルを生成させることが可能である。この場合、枚葉紙は、搬送区間を進んでいる間は加速させられ、前側の当ての領域にくると再び減速させられるので、遅くなった速度で前当てに到着する。

【０００６】

パイルから給紙台に枚葉紙が引き渡されている間、および給紙台を経由して搬送されている間、たとえば枚葉紙を吸引するときの機械的な不具合や、搬送ベルト上でのスリップなどによって減速が生じる場合がある。このような場合、搬送ベルト上での速度を制御できるようにするために、特開平３－２９５６５１より、給紙装置の搬送ベルトを別個のモータによって駆動することが公知となっている。さらに、ドイツ特許出願公開明細書４４４４７５５には、給紙装置が、印刷ユニットの駆動装置から連動を解除されたモータによって駆動される、給紙装置の駆動装置が記載されている。さらに、この給紙装置の駆動装置は、給紙台の上にある枚葉紙を、印刷ユニットの速度に関わりなく、ちょうど所望の時点で給紙装置の前側の当てに到着するように搬送することを可能にする制御・調節装置を有している。

【０００７】

ドイツ特許明細書１９６３９１３４では、給紙装置の駆動装置を印刷ユニットの速度に関わりなく制御できるという可能性が、本刷りを開始するときおよび再度開始するときに、給紙装置の速度推移を制御するのに利用される。この場合、給紙装置の速度は所定のプログラムに従って上昇する。さらに、枚葉紙を印刷ユニットに供給するときには、枚葉紙を給紙台を経由して搬送するのにある程度の時間がかかることが考慮される。したがって、枚葉紙の供給は、印刷ユニットが印刷を始める前に、時間的に先行して開始される。給紙装置の速度の上昇はランプの形態で行われるので、給紙装置の搬送ベルトの速度は直線的に上昇する。

【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
前述したそれぞれの明細書には、給紙装置を備える印刷ユニットの通常の始動時や停止時に実行されるべきプログラムが記載されている。しかしながら、給紙装置と印刷機を停止させざるを得ないような、時間的に予め規定できない状況が起こる場合も少なくない。そのために、ドイツ特許出願公開明細書１９５０５５６０には、パイルから給紙装置へ渡されるときに２枚差し枚葉紙が発見されたとき、この２枚差し枚葉紙が給紙装置の前側ストッパに当たった時点で給紙装置を停止させるまでに、どのようにして給紙装置の台の上にまだ残っている枚葉紙を印刷機に通すことができるかが記載されている。この方策の利点は、台の上で２枚差し枚葉紙よりも前にある枚葉紙を印刷することができ、特に、最初の印刷ユニットへのインキ供給を、時間的に十分間に合うようにオフにできることにある。しかし前述した方策は、２枚差し枚葉紙が、給紙装置の前側ストッパから遠い距離のところで発見された場合にしか役に立たない。ところが、たとえばオフにするのを待っているとさらに損害が拡大してしまう十分に大きな障害が印刷ユニットで生じた場合のように、印刷ユニットと給紙装置をすぐにオフにしなければならない状況も多い。このような場合には、被害の拡大を防ぐために、印刷機を給紙装置とともに多かれ少なかれ唐突に停止させるのが普通である。このような方策の利点は、印刷機と給紙装置が、障害の発見後きわめて短時間のうちに停止することにある。しかし、このときの給紙装置の停止は、給紙台の搬送ベルトの保持力が、その上にある枚葉紙を確実に保持するのに十分でないほど唐突に行われることが多い。この問題が起こるのは、特に、枚葉紙がずれ重なった形態で搬送ベルトの上に配置されている場合である。この場合、ベルトの保持力が、ベルトの上にある枚葉紙の重量に比較して小さいために、ベルトが急に停止すると、給紙装置の適正な始動が不可能になってしまうほど枚葉紙が激しくずれる可能性がある。このような場合、個々の枚葉紙は、意図されている作業ステップを給紙装置によって実行できなくなるほど、予定の位置からずれている。このことは結果的に、給紙装置をきれいに片づけなくてはならず、給紙装置にある枚葉紙が損紙になることを意味している。
【０００９】
したがって、本発明は、独立請求項の前提項に記載されている分野の方法を前提とする。本発明の目的は、印刷ユニットが急に停止したときに、給紙装置をきわめて迅速に停止させることができる方法を提供することであり、この場合、特に枚葉紙がずれ重なって配置されている場合に、これらの枚葉紙が給紙台の上で互いにずれることがなく、それによって、１枚または複数枚の枚葉紙を給紙装置から取り除かなくても、後に給紙装置を容易に始動させることができることが保証されるのが望ましい。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
この目的は、請求項１の特徴部に記載されている特徴の組合せによって解決される。有利な実施態様は、従属請求項２から９に記載されている。
【００１１】
本発明の要諦は、原理的には、緊急事態が生じたときに印刷機の作業サイクルを給紙装置の作業サイクルから切り離すことにある。このようにして、通常はスイッチオフによって保護されるべき印刷ユニットを即座に停止させることができ、それに対して、給紙装置は最適化された速度で停止させられる。このとき給紙装置の停止は、給紙台の上の枚葉紙が滑ってずれることなく、給紙装置がもっとも短時間で停止する加速度プロフィルに従って行われる。選択されるべき加速度プロフィルの推移は、給紙台の上にある枚葉紙の材料と、停止のコマンドが出された時点との両方に依存して決まる。加速度プロフィルをつくるときには、２通りの方策を追求することができる。その１つとして、特定の材料と特定のサイズでできている枚葉紙が通常停止する、ただ１種類のプロフィルを決定することができる。この方法は、必要な制御の計算、設定などの点で比較的簡単である。もう１つの方策の要諦は、枚葉紙の負の加速度のために最大限利用できる経路を決定し、その後で加速度プロフィルを算定することにある。この方法は、減速のために利用できる経路が最善に

活用され、停止プロセスの後に枚葉紙が常に同じ位置にいるので、その後の始動プロセスが容易になるという利点がある。

【００１２】

枚葉紙および給紙装置の構成部品に作用する力を、利用できる時間全体にわたってできるだけ一定にするために、予め規定された速度ランプで給紙装置を始動させることが推奨される。それにより、減速や加速をしている時間全体にわたって、急激に増大する力が、枚葉紙や、給紙装置の噛み合っている構成部品に突然作用することが防止される。

【００１３】

停止および再度の始動のために最善の加速度プロフィルを決定することにより、通常、この両方のプロセスを同じ運動方向で連続して実行することができる。しかし、すでに先ほど述べたように、停止コマンドは、枚葉紙がちょうど滑ってずれることなく停止することができる時点で出される場合がある。ところがそのとき枚葉紙は、後続の印刷ユニットの作業サイクルに合わせるために、始動時に急激に加速しなくてはならない位置にいる可能性がある。この点に対処するために、本発明の発展例では、給紙装置が予め規定された後退経路の分だけ始動位置に戻され、そのようにして達した位置から、予め規定された加速度プロフィルで始動させられる。

【００１４】

この特徴の根拠となっているのは、枚葉紙が止った後、給紙装置を再び始動させるコマンドが出されるまでに、比較的長い時間を利用することができるという考察である。この時間を利用して、枚葉紙を、支障のない始動にとって不適切な位置から、枚葉紙が支障なく始動することができる別の位置に搬送することができる。給紙装置はすでに停止時に枚葉紙で満たされており、しかもこれらの枚葉紙は急速な停止中にさらに前方へ運ばれているので、周期的に作動する給紙装置の、始動に好都合な回転位置へと枚葉紙を搬送するために、印刷ユニットの方向に向かって枚葉紙を動かすにはスペースが残されていない。そこで本発明の発展例では、枚葉紙を通常の搬送方向とは反対向きに、後方に向けて搬送することが提案される。それにより、たとえば非常停止の後に、枚葉紙の支障のない始動をするために必要な経路が得られる。それにより、本発明の有利な発展例においては、給紙装置がその上にある枚葉紙の順序を変えないまま支障なく始動可能であるように、第１および第２の加速度プロフィルを決定するための前提条件が整う。

【００１５】

枚葉紙を停止もしくは減速させ、その後で枚葉紙を始動させるプロフィルを簡単に決めることができるようにするために、第１の加速度プロフィルが停止プロセスについて決定され、場合により第２の加速度プロセスが、停止もしくは始動のプロセスを始めるときの給紙装置の始動について決定され、その後で、決定された加速度プロフィルに基づいて給紙装置が減速もしくは加速させられ、角度位置が、給紙装置の作業ステップの反復されるシーケンスの周期を対象として決められる。ここでは、給紙装置の作業ステップが周期的に繰り返されるという事実が利用される。したがって、それぞれのサイクルに３６０度の角度を割り当てることができる。そしてこのサイクルの範囲内で、それぞれ個々の作業ステップに特定の角度を割り当てる。次いで、給紙装置の作業進行に支障が起らず、かつ１枚または複数枚の枚葉紙を損紙にすることなく、どの作業ステップまで枚葉紙を前方へ（停止または始動の場合）、または後方へ動かすことができるかを決定することができる。そして、こうして決定された区間に関して、最善の加速度プロフィルもしくは減速プロフィルを決めることができる。

【００１６】

本発明の発展形態では、後で始動時に先頭になる枚葉紙が停止時にできるだけ保持装置のところか保持装置の手前で停止するように、負の加速度（減速）のプロフィルを設定することが追求される。それによって、枚葉紙が保持装置に突き当たり、場合によってははね返されたり、損傷したりしないようにするのが達成される。

【００１７】

停止時に一番前にある枚葉紙は、搬送ベルトから切り離されて作動するくわえづめによっ

て、前当てに当たっている位置から印刷ユニットへ運ばれるので、始動時に先頭になる枚葉紙は、通常、停止時に前当てに当たっている枚葉紙の後ろにある、給紙装置の２番目の枚葉紙である。したがって、給紙装置の減速プロフィルは、先頭にある第１の枚葉紙に続く第２の枚葉紙が、保持装置の手前または保持装置のところで運動速度の最小値に達するように規定することが推奨される。

【００１８】

保持装置は、停止コマンドが出されると作動を始め、前当てに当たっている枚葉紙を始動時に印刷ユニットのくわえづめによってすぐ引き取ることができるようにその位置を固定する、給紙装置の停止フィンガによって構成されていてよい。１つまたは複数の停止フィンガは、多くの場合、停止コマンドが出されたときにだけ降下して１番前の枚葉紙の上に載る、ストッパの約３ｃｍ手前に配置されたフィンガである。したがって、ずれ重なって配置されている枚葉紙を停止させるときには、１番前の枚葉紙に続く２番目の枚葉紙が、定置に保持されている１番前の枚葉紙の下へ停止フィンガの方に向かって押されすぎないように配慮しなくてはならない。

【００１９】

原則として、始動時には加速度をできるだけ少なく抑え、それによって、できるだけ長い距離を加速のために利用できるようにするのが望ましい。ただし後退をするときには、送り出しロールがまだ開かないように、および／または前進用吸口に吸い付いている枚葉紙がまだ放されないように、後退する経路の長さを決めることが推奨される。すなわち大きく後退させすぎてしまうと、給紙装置を通過して行われる搬送ステップは限定的にしか可逆的でないので、大きな問題が生じかねない。送り出しロールが開くほど枚葉紙を大きく後退させると、送り出しロールの下にある枚葉紙が後方へ押されて損傷し、損紙になる恐れがある。それによって生じる枚葉紙の連続の欠損部分が、問題につながる。しかも、後退経路を長く選択しすぎると、（停止フィンガの下にある枚葉紙に続く）枚葉紙が、搬送をする吸引ベルトの広い区域を空けることになる場合があり、するとこの区域が、停止フィンガの下にある枚葉紙に作用してこれを動かないようにする。すると、後方へ動いている吸引ベルトが、前当てに当たっている枚葉紙を引き裂いたり、始動時にくわえづめによって把持することができないほどこの枚葉紙を停止フィンガの下へ後方に運んでいく恐れがある。また、最後に、パイルの上方へと戻っていく前進用吸口が枚葉紙を放し、それによって下に落ちた枚葉紙が始動時に利用できなくなるほど、枚葉紙を後退させてはならない。

【００２０】

すでに先ほど述べたように、停止および始動のために長い距離を利用できるようにするために、枚葉紙の停止後かつ再度の始動の前に、適切な距離だけ枚葉紙を給紙台の上で後退させると格別に有利な場合がある。この場合、本発明の有利な発展形態では、後退を停止プロセスの直後に行い、または始動の直前に行うことができる。停止と始動の間には比較的長い時間的間隔があるのが通常なので、停止の直後に後退のプロセスを始めることが特に推奨される。ただし緊急停止の場合、給紙装置は速度０に達した後に、さしあたり他の運動を行うべきでなく、この場合には、次の始動コマンドが出た直後に後退移動を始めることが推奨されよう。

【００２１】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【００２２】

図１は、印刷ユニットに属する制御電子装置３によって制御もしくは調節される、印刷ユニット１に付属する駆動装置２を備えた印刷ユニット１を示している。図１の右側では、複数の駆動装置５，８を有する給紙装置４が、印刷ユニット１に続いている。吸引ベルト６の駆動装置５と吸引ヘッド７の駆動装置８は、いずれも給紙装置４に付属する制御電子装置１０によって制御もしくは調節される。

【００２３】

吸引ベルト６の上には、矢印ｒの方向で示す搬送方向に搬送される、枚葉紙１２のずれ重なり１１がある。

【００２４】

吸引ベルト６は、方向を転換させる２つのローラ１３、１４の回りを走行しており、前述したように吸引ベルト駆動装置５は、用紙パイル２０の領域にあるガイドローラ１４に作用する。吸引ヘッド７は、所定のサイクルで給紙装置４の特定の作業ステップを行う前進用吸口１５と持上げ用吸口１７を備えている。方向を転換させる駆動ローラ１４のほぼ上方に、図面には図示していない送り出しロールが設けられている。この送り出しロールは、給紙台１９の上に持ち上げられた枚葉紙１２を、吸引ベルト６の上で枚葉紙１２を吸着する吸引室１８の領域までベルト６によって運ぶために、駆動ローラ１４の高さまで吸引ベルト６の上へ周期的に押し下げられる。

【００２５】

給紙装置の作動方式は、次のように大まかに記述することができる。パイル２０にある枚葉紙の一番上の枚葉紙が、その後端で持上げ用吸口１７によって持ち上げられ、詳しくは説明しないその他の方策によって１枚ずつにさばかれる。持ち上げられた枚葉紙を前進用吸口１５が引き取り、図１で見て左方へ、給紙台１９の方向にこれを運ぶ。このとき、持ち上げられた枚葉紙の方向ｒにある区域は、すでにその枚葉紙の前方で台の上にある枚葉紙よりも下側のままであり、この枚葉紙の下へさらにいくらか押し込まれる。給紙台１９の上に新たに持ち上げられた枚葉紙が十分な距離だけ左方へずらされると、図１には図示しない送り出しロールが下方に向かって移動して、新たに加わってきた枚葉紙を、その上にある枚葉紙と一緒に吸引ベルト６に押し付けるので、さらにいくらか大きく重複して重なった両方の枚葉紙が一緒に左方に向かって運ばれ、そこからは吸引室１８が吸引ベルト６と連携して新たな枚葉紙を把持し、これを搬送方向ｒへ搬送する。

【００２６】

図１に示す実施形態では、新たに加わってくる枚葉紙が、枚葉紙１枚分の幅のほぼ半分だけ、先行する枚葉紙の下に差し込まれているので、図示されている給紙装置４の上では、枚葉紙１枚分の幅で２枚の枚葉紙が搬送される。あるいは、枚葉紙をもっと詰めて相上下するように押し込んで、枚葉紙１枚分の幅でおよそ３枚の枚葉紙を給紙装置４の上で運べるようにすることもできる。

【００２７】

図２には、図２で見て右方に給紙台１９が続いている印刷ユニット１が示されている。図２では、給紙台１９の、印刷ユニット１側を向いた部分だけが示されている。破線で図示されている吸引ベルト６を見ることができ、その上には、部分的に相上下するように押し込まれた２枚の枚葉紙１６，２１がある。図２で先頭にある前側の枚葉紙２１は、その左側の縁が前当て２２，２３に当接しているのに対して、後側の枚葉紙１６は、そのおよそ半分の幅が前側の枚葉紙２１の下にある。さらに、図２には、停止コマンドが出されると図２の観察平面と垂直に下方に向かって移動して、先頭の枚葉紙２１を動かないようにする２つの停止フィンガ２５，２６が図示されている。

【００２８】

印刷ユニット１および給紙装置４の個々の作業ステップは、次のように記述することができる。

【００２９】

始動前の状態：

印刷ユニット１と給紙装置４は停止しており、給紙台１９は空であり、枚葉紙は持上げ用吸口１７および前進用吸口１５で吸い付けられていない。

【００３０】

印刷ユニット１の始動と給紙装置４のスイッチオン：

印刷機のスイッチが投入され、基本速度まで加速する。基本速度に達してから給紙装置４がオンになる。一方が給紙台１９の吸引ベルト６を駆動し、他方が吸引ヘッド７を駆動する、給紙装置４の両方のモータは、両者が同じサイクルで作動するようになるまで、印刷

機もしくは印刷ユニット１と同期される。その後、給紙装置４の吸引ベルト６に吸込空気が通される。

【００３１】

用紙走行の開始：

キーを操作することで、印刷ユニット１が一定数回転した後（たとえば３回転）、吸引空気が持上げ用吸口１７と前進用吸口１５に送られる。そして吸引ヘッド７に吸引空気が通されることによって、枚葉紙が用紙パイル２０から持ち上げられ、吸引ベルト６に向かう方向へ運ばれる。このとき、１つまたは複数の持上げ用吸口１７が枚葉紙１２を持ち上げ、１つまたは複数の前進用吸口１５にこれを引き渡し、前進用吸口１５はこの枚葉紙を図１および図２で見て左方へ、給紙台１９の方へと搬送する。枚葉紙１２は、その先頭が、用紙引込用のローラと送り出しロールの間にくるまで、前進用吸口１５によって左方へ（もしくは前方へ）運ばれる（およそ１０から１５ｃｍ）。用紙引込用のローラは吸引ベルト６によって駆動されるか、または吸引ベルトがこのローラ１４の回りを走行する。

【００３２】

次いで、図示しない送り出しロールが閉じ、吸引ヘッド７の前進用吸口１５が負圧のオフによって枚葉紙１２を放す。このプロセスの間、前進用吸口１５の速度は、用紙の引込ローラの速度と同じ大きさである。この時点で枚葉紙は、送り出しロールと用紙の引込ローラとの間にあり、この両方の部材によって、吸引室１８の上方に位置し、それによって枚葉紙を動かないようにする吸引ベルト６の区域の方へさらに搬送される。送り出しロールは、枚葉紙１２が吸引ベルト６の上で確実に保持されるまで再び開いてはならない。この保持は、負圧によって吸引室１８で行うか、またはベルト８の上にあるロールによって行うことができる。この位置のとき、この枚葉紙の後端はまだ用紙パイル２０の上にあり、持ち上げられた枚葉紙に後続する枚葉紙はすでに用紙パイル２０から持ち上げられて、前者の枚葉紙の下へ、送り出しロールの方向に運ばれている。このステップによって枚葉紙のずれ重なりが形成される。次いで送り出しロールが開き、後続する枚葉紙が、その前にある第１の枚葉紙の下へ、送り出しロールと用紙引込用ローラとの間に達する。最初の枚葉紙の前端から、後続する枚葉紙の前端までの距離として表されるずれ重なりの長さは、吸引ベルト６の平均速度に応じて決まる。

【００３３】

前当てへの枚葉紙の到着：

吸引ベルト６は枚葉紙１２を、給紙台１９を前当て２２，２３まで運ぶ。前当て２２，２３への枚葉紙１２の到着は、次の枚葉紙を吸引ヘッド８から吸引ベルト６へ引き渡すために送り出しロールが閉じるのとほぼ同じ時点で行われる。枚葉紙は、前当て２２，２３で停止させられる。そこで枚葉紙は速度０となり、落ち付くために一定の時間だけ余裕が与えられる。その後、枚葉紙は引張用当て（図面には示さず）によって揃えられる。印刷ユニット１の搬送くわえづめが枚葉紙の前端に向かって揺動し、これを把持する。前当ては、下方に向かって離れるように揺動し、枚葉紙は印刷ユニット１の（図示しない）くわえづめによって印刷ユニット１に運ばれる。搬送くわえづめが枚葉紙を機械に搬送し、枚葉紙が前当ての領域を離れると、ただちに前当ては再び上方へ揺動して、次に到着する枚葉紙を停止させることができる。

【００３４】

給紙装置の停止：

給紙装置４は、トラブルシナリオによって（たとえば緊急停止）、または意識的に（たとえば「給紙装置オフ」）任意の時点で停止させることができる。停止すると、先ほどすでに説明したような特定の機械角度で、保持装置（多くの場合、前当ての約３ｃｍ手前にある２つの停止フィンガ）が、ちょうど前当てのところにある枚葉紙を上方から押圧して、枚葉紙を動かないようにする。給紙装置４、すなわち特に吸引ベルト６が減速させられ、後続する枚葉紙は、前当てのところにある枚葉紙の下へさらに押し込まれる。

【００３５】

停止するまでに減速に最大限利用できる距離は、次のようにして算定される。仮に、後続

する枚葉紙を、前当てのところにある枚葉紙の下へ完全に押し込むことができるならば、この枚葉紙には、ずれ重なりの長さ（図２の中のｓ）の減速距離を利用できることになり、つまりこの減速距離は、上にある枚葉紙によって覆われていない枚葉紙区域の長さである。この区間は、ずれ重なりの長さとして、たとえば２６０ｍｍであり得る。停止フィンガが前当てから３０ｍｍの間隔をおいているとすると、後続する枚葉紙はせいぜいのところ停止フィンガまでしか動くことができない。つまり、ずれ重なりの長さから、停止フィンガと前当ての間隔の値がさらに差し引かれる。このようにして最大の制動距離（図２の中のｗ）は、２６０ｍｍ－３０ｍｍ＝２３０ｍｍとなる。

【００３６】

給紙装置の後退：

給紙装置４は、たとえば「給紙装置オフ」ボタンの操作や非常停止によって止っている。印刷ユニット１は再び始動し、もしくはまだ任意の速度で回転している。仮にこの位置で給紙装置が始動したとすると、給紙装置４もしくは後続する枚葉紙を印刷機１の速度に同期させるのに、わずか３０ミリの距離しかないことになる。給紙装置４を逆回転させることによって、枚葉紙を加速させるのに利用できる距離を伸ばすことができる。このとき、給紙装置４は限定的にしか逆回転させることができない。このような限定を設けるのは、後で好ましくない状態になるのを防ぐためである。

【００３７】

一方では、給紙装置４は、送り出しロールが開く作業ステップの直前になるまでしか、逆回転させてはならない。給紙装置４をこれ以上後退させると、送り出しロールの下にある枚葉紙が損紙になり、欠損部分が生じる場合がある。また、枚葉紙は、（前当てのところにある枚葉紙に後続する）枚葉紙が吸引ベルト６に空白部分をつくり、その上にある枚葉紙（すなわち停止フィンガの下の枚葉紙）が吸引ベルト６で把持されて停止フィンガの下で引き裂かれるまで、押し戻すことはできない。そして最後に、給紙装置４が逆回転し過ぎてしまうので、前進用吸口１５がこれに吸い付けられている枚葉紙を落すことも防止しなくてはならない。

【００３８】

給紙装置４の始動：

給紙装置４が後退し、再び始動する。特定の機械角度で、停止フィンガが再び引き戻され、それまで停止フィンガの下で前当てのところにあった枚葉紙が印刷ユニット１に送り込まれる。この時点で、給紙装置４を再び印刷ユニット１と同期させることができ、最大の加速距離（図２参照）が利用される。このとき同時に、次の枚葉紙が再び前当てまで案内され、吸引ヘッド７がこの時点で再び枚葉紙を吸引ベルト６に引き渡す。それによってずれ重なりの流れが再び生まれ、欠損部分は生じない。

【００３９】

図３から図６は、吸引ベルト６の速度の考えられる推移を、時間につれて示している。図３では、吸引ベルト６は時点ｔ０のとき速度Ａで走行しており、次いで時点ｔ１のとき、給紙装置４をできるだけ短時間のうちに停止させるべき停止コマンドが出される。そして図１は、変わらない速度Ａの区間ａの後に、値Ａから０まで下がる直線的に下降する速度ｂを示している。時点ｔ２で速度０に達する。そして時点ｔ３で給紙装置４を再び始動させるものと仮定し、このことは、カーブ区域ｃに沿った速度ｖの直線的な上昇によって行うことができる。時点ｔ４のとき、吸引ベルト６と給紙装置４の作業速度に再び達するので、吸引ベルト６はカーブ区域ｅに沿って速度Ａで動く。ｔ２からｔ３までの時間は比較的長く続いてよく、このことは、始動コマンド（時点ｔ３）がいつ出されるかによって決まる。

【００４０】

図４には、図３とはやや異なる速度経過が示されている。主要な相違点は、時点ｔ１での停止コマンドの後、速度が直線的に下降するのではなく、カーブａの変わらない速度から、連続的に下がっていく速度のカーブｂへの移行が、２次関数または３次以上の関数に従って丸みを帯びていることにある。つまり、図３の場合のように飛躍的に上昇する加速は

得られず、ジャーク（加速度の区分）が図３に対して有限の値をとっている。換言すると、このことは速度プロフィルがジャーク限定的であることを意味している。それにより、枚葉紙に作用する急激で定義できない力が防止され、このことはスリップの危険性を大幅に低くする。

【００４１】

図５では、時点ｔ０からｔ２までの推移は図１と同様である。つまり時点ｔ２では、やはり給紙装置４および吸引ベルト６は止っている。主要な相違点は、枚葉紙１２が時点ｔ３を起点として、次第に増える速度でそれまでの運動方向とは反対方向へ押し戻され、次いで、時点ｔ４とｔ５の間では一定の速度Ｂで後方へ動いていることにある。そしてｔ５からｔ６までの間に、後方に向かう運動の速度が０まで下がる。この時点以後、給紙装置４にある連続する枚葉紙１２が再び図１と同様に加速されるが、後方へ運動したことによって、始動時のスタート位置が図３のスタート位置よりもいくらか後ろにある点だけが違っている。時点ｔ２からｔ３までの時間は、枚葉紙１２の停止後にいつ始動コマンドが出されるかによって決まる。

【００４２】

図６に示す速度経過は、図５に示す推移と大筋で一致している。主要な相違点は、給紙装置４が時点ｔ２の停止後にすぐ後方に向かう運動を開始していることであり、つまり停止した直後に運動方向を逆転させて、次第に増える速度で後方に動いていることである。そして時点ｔ５で後方に向かう運動が終わり、給紙装置４は停止し、このとき枚葉紙１２は、図３に比べて後方に移動したスタート位置を有している。ｔ６の時点で給紙装置４は再び通常の運動方向へ動きはじめ、その様子は図５にも示すとおりである。

【００４３】

図４に示すカーブの推移は、図５と図６に示すカーブの推移と組み合わせることもでき、それによって図５と図６でも、飛躍的に上昇しない加速度を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】給紙装置を備える印刷ユニットを示す概略的な側面図である。

【図２】給紙装置と印刷ユニットの間の移行領域を示す概略的な平面図であり、ここでは給紙台のうち、印刷ユニットの方を向いている区域だけが図示されている。

【図３】搬送ベルトの速度の考えられるプロフィルを時間につれて示す図である。

【図４】給紙装置の搬送ベルトを停止させて始動させる場合における、速度の考えられる第２のプロフィルを示す図である。

【図５】図１に対応する速度プロフィルを示す図であり、ここではベルトはさらに追加的に後方へ動いている。

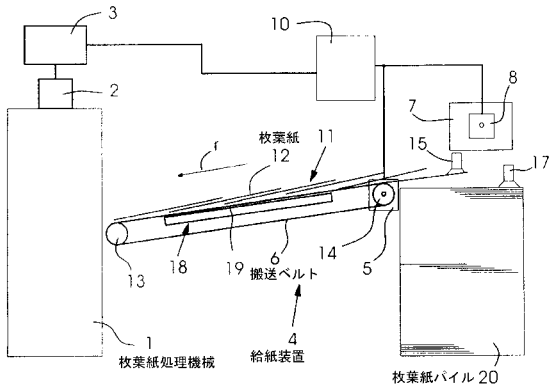
【図６】減速経路のすぐ後に後退経路が続いている、図５に対応する速度プロフィルを示す図である。

【符号の説明】

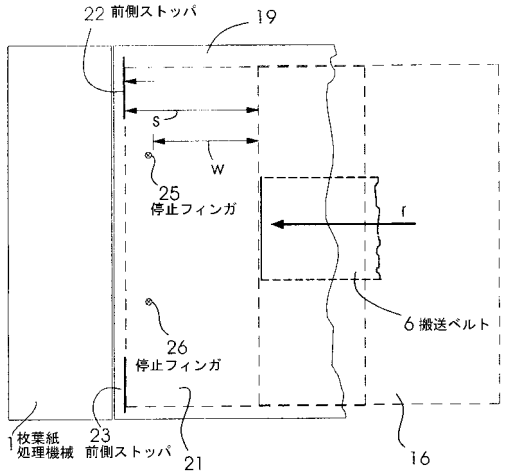
１　印刷ユニット
２　駆動装置
３　制御電子装置
４　給紙装置
５　駆動装置
６　吸引ベルト
７　吸引ヘッド
８　駆動装置
１０　制御電子装置
１１　ずれ重なり
１２　枚葉紙
１３　ローラ
１４　ローラ
１５　前進用吸口

１６　枚葉紙
１７　持上げ用吸口
１８　吸引室
１９　給紙台
２０　パイル
２１　枚葉紙
２２　前当て
２３　前当て

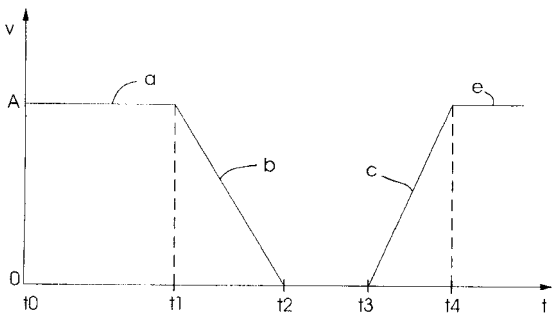
【図１】



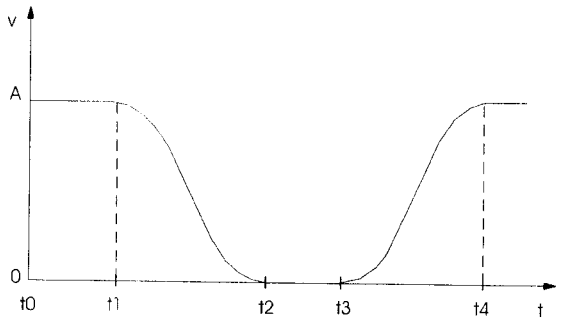
【図２】



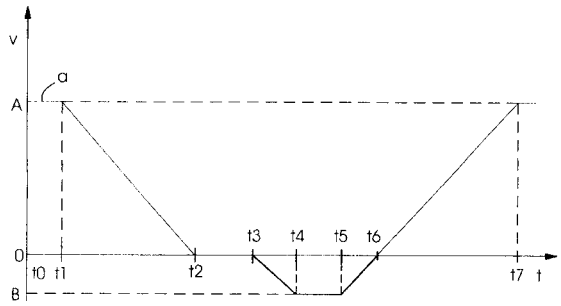
【図３】



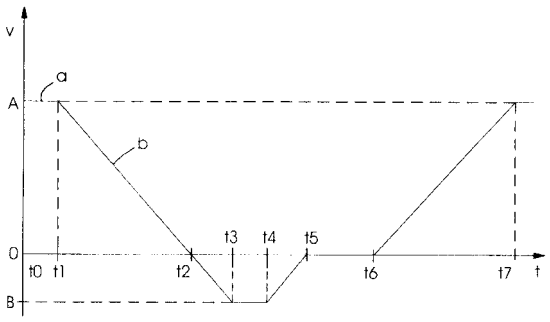
【図４】


v
A
0
t0
t1
t2
t3
t4
t

【図５】


v
a
A
0
B
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t

【図６】


v
a
b
A
0
B
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t

フロントページの続き

(74)代理人 100106297
弁理士 伊藤 克博
(74)代理人 100106138
弁理士 石橋 政幸
(72)発明者 マティアス ハーデン
ドイツ連邦共和国 ６７０７１ ルードヴィックシェーファン シュローシュガーセ ４
(72)発明者 ベルンハルト ヴァーゲンソンメル
ドイツ連邦共和国 ６９２５４ マルシェ ファルツシュトラーセ ２８

審査官 渋谷 善弘

(56)参考文献 特開平０７－２１５５４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１２４１２７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B65G 43/00 - 43/10
B65H 5/02
B65H 5/22
B65H 5/24
B65H 9/00 - 9/20