

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2004-209837  
(P2004-209837A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
B 3 1 B 1/88	B 3 1 B 1/88 3 O 1	2 C 2 5 O
B 3 1 B 1/22	B 3 1 B 1/22 3 O 1	3 E O 7 5
B 4 1 F 33/06	B 4 1 F 33/06 S	
B 4 1 F 33/08	B 4 1 F 33/08 S	
B 4 1 F 33/14	B 4 1 F 33/14 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 4 書面 (全 17 頁)		

(21) 出願番号	特願2002-383775 (P2002-383775)	(71) 出願人	502098374
(22) 出願日	平成14年12月26日 (2002.12.26)		株式会社渡辺電機
			愛知県春日井市西屋町字南野池 1 4 8 - 1
		(72) 発明者	渡邊 邦雄
			愛知県春日井市西屋町字南野池 1 4 8 - 1
			株式会社渡辺電機内
		F ターム (参考)	2C250 EA04 EA10 EA36 EA43 EB50
			3E075 AA05 BA01 CA01 DA03 DA04
			DA05 DA14 DA32 DB17 DB24
			DE23 FA04 FA07 FA19 GA02
			GA05

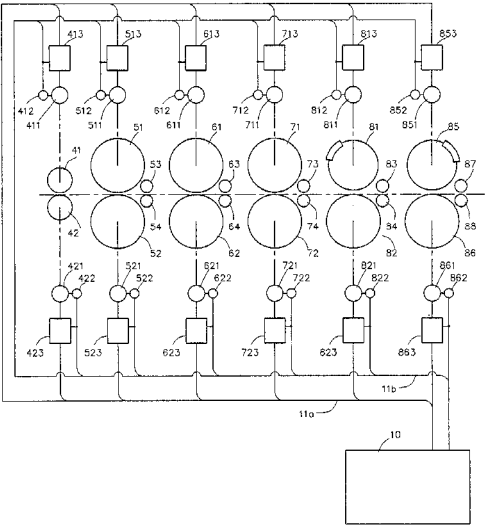
(54) 【発明の名称】 段ボールシート枚葉印刷機及びスロットの制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】従来の段ボールシート枚葉印刷機では、被印刷段ボールシートの給紙間隔長を印版周長に一致させて運転する必要があった。このため印版周長より長いシートに印刷加工する場合には別の大形印刷機が必要で、設備効率面で問題があった。また印版周長より短い寸法の段ボールシートへの印刷加工でも給紙間隔長は印版周長に等しいことが必要で、印刷作業の生産性が上がらない問題があった。スロットについても同様の問題があった。

【解決手段】各フィードロール軸、各印刷シリンダ軸及び各スロット軸を個別に駆動し、印刷シリンダ51、61上の印版周速度をフィードロール周速度と必要に応じて非同期駆動する期間を設け、印版周長に等しくない寸法周期で供給される段ボールシートにも精度の高い印刷加工を可能にする。スロット81、82、85、86についても印刷機に準ずる制御を行う。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

段ボールシートの枚葉印刷機において、フィードロール及び各印刷シリンダ毎に個別に設けられた駆動モータと、該駆動モータ軸に直結されたロータリエンコーダと、該フィードロール位置から該各印刷シリンダ位置までの距離及び各印版長さを記憶する記憶装置と、該フィードロールの速度と給紙間隔長と該各印刷シリンダ上の印版位置と印版長さの関係から該各印刷シリンダの速度と位相を制御する制御装置を備え、該各印刷シリンダ上の印版周速度を該フィードロールの周速度と必要に応じて非同期駆動する区間を設けて、該印版周長に等しくない寸法周期で給紙される段ボールシートに対しても意図した位置への印刷を可能にしたことを特徴とする、段ボールシート枚葉印刷機の制御方法。

10

## 【請求項 2】

段ボールシートにスロットを形成するスロットを有する段ボールシート枚葉印刷機又は段ボールシート製函機において、フィードロール及び各スロット毎に個別に設けられた駆動モータと、該駆動モータ軸に直結されたロータリエンコーダと、該フィードロール位置から該各スロット位置までの距離を記憶する記憶装置と、該フィードロールの速度と給紙間隔長と段ボールシート長とオーダ加工仕様によるシート前部スロット長とオーダ加工仕様によるシート後部スロット長と該各スロット上のスロットナイフ基準点位置の関係から該各スロットの速度と位相を制御する制御装置を備え、該各スロットナイフの周速度を該フィードロールの周速度と必要に応じて非同期駆動する区間を設けて、該スロットナイフの周長寸法に等しくない寸法周期で給紙される段ボールシートに対しても意図した位置へのスロット加工を可能にしたことを特徴とする、スロットの制御方法。

20

## 【請求項 3】

前記請求項 1 の該フィードロール位置から該各印刷シリンダ位置までの距離が段ボールシートの給紙間隔長より大きい場合に、該フィードロール位置から該各印刷シリンダの手前側へ給紙間隔長だけ戻った位置まで、段ボールシート先端位置の移動をトラッキングするカウンタを該各印刷シリンダ毎に設け、該各カウンタのトラッキング完了点を該各印刷シリンダの速度と位相の制御基準点とすることを特徴とする、段ボールシート枚葉印刷機の制御方法。

## 【請求項 4】

前記請求項 2 の該フィードロール位置から該各スロット位置までの距離が被スロットの段ボールシート給紙間隔長より大きい場合に、該フィードロール位置から該各スロット位置の手前側へ給紙間隔長だけ戻った位置まで、段ボールシート先端位置の移動をトラッキングするカウンタを該各スロット毎に設け、該各カウンタのトラッキング完了点を該各スロットの速度と位相の制御基準点とすることを特徴とする、スロットの制御方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

段ボールシートの枚葉印刷機において、印刷シリンダ上の印版高さでの 1 周長（以後印版周長と略称する）より長い寸法の段ボールシートへの印刷を可能にし、さらに印版周長より短い寸法の段ボールシートへの印刷では、給紙間隔長を印版周長より小さくして、印刷加工の作業効率を改善する技術に関する。

40

【0002】また、段ボールシートの枚葉印刷機の後段に設置されたスロット又は独立設置の段ボールシート製函機用スロットにおいて、スロットナイフ周長より長い寸法の段ボールシートへのスロット加工を可能にし、さらにスロットナイフ周長より短い寸法の段ボールシートへのスロット加工では、給紙間隔長をスロットナイフ周長より小さくして、スロット加工の作業効率を改善する技術に関する。

【0003】さらに、前述のスロットにおいて、オーダ加工仕様に対するスロットナイフ位置設定の準備作業を、数値設定のみにより完了する技術に関する。

## 【0004】

【従来の技術】図 2 に一般の段ボールシート枚葉印刷機の構成を示す。図 2 は印刷ユニッ

50

ト 2 台と後段にクリーザ及びスロットを持つ例で、1 は段ボールシート、2 はキッカ等の給紙機構、3 は給紙テーブル、4 はフィードロールを含む給紙ユニット、5 , 6 は印刷ユニット、7 はクリーザ、8 はスロットであり、P L はペーパーライン、F L はフロアレベルである。

【0005】図 3 は給紙ユニットに被印刷材料の段ボールシートが送り込まれた瞬間の段ボールシート先端と第 1 印刷シリンダ及び第 2 印刷シリンダの回転位相の関係を示す。図 3 で 1 1 は被印刷材料の段ボールシート、4 1 , 4 2 はフィードロール、5 1 は第 1 印刷シリンダ、5 2 は第 1 プレスシリンダ、5 1 0 は第 1 印刷シリンダ上の印版、点 A 1 は第 1 印刷シリンダの下死点、点 B 1 は第 1 印刷シリンダ上印版の先端位置、6 1 は第 2 印刷シリンダ、6 2 は第 2 プレスシリンダ、6 1 0 は第 2 印刷シリンダ上の印版、点 A 2 は第 2 印刷シリンダの下死点、点 B 2 は第 2 印刷シリンダ上印版の先端位置である。

【0006】印版の先端を走行中の被印刷段ボールシートの先端に合わせると、段ボールシート上の意図した位置に印刷が行われるとものして、以下の説明を行う。図 3 でフィードロール 4 1 と第 1 印刷シリンダ 5 1 間及びフィードロール 4 1 と第 2 印刷シリンダ 6 1 間の距離をそれぞれ L 1 , L 2 とすれば、被印刷材料の段ボールシート 1 1 の先端がフィードロール位置 A 0 点に到達した時点で、第 1 印刷シリンダ 5 1 の回転位相は印版の先端位置 B 1 が印刷シリンダ 5 1 の下死点 A 1 からシリンダ 5 1 上の印版周に沿って L 1 だけ手前となるよう位相合わせ（見当合わせ）する。第 2 印刷シリンダ 6 1 の回転位相についても同様に、印版の先端位置 B 2 が印刷シリンダ 6 1 の下死点 A 2 からシリンダ 6 1 上の印版周に沿って L 2 だけ手前となるように位相合わせする。

【0007】従来装置では、被印刷材料の段ボールシートを印版周長に等しい寸法周期で連続的に供給するが、運転中は図 3 の位相関係を保ちながら、第 1 印刷シリンダ 5 1 上の印版周速度、第 1 プレスシリンダ 5 2 の周速度、第 2 印刷シリンダ 6 2 上の印版周速度及び第 2 プレスシリンダ 6 2 の周速度がフィードロール 4 1 , 4 2 の周速度に等しくなるように駆動する。

【0008】図 4 は段ボールシート枚葉印刷機の後段に設置されたスロットの制御説明図であるが、独立設置の段ボールシート製函機用スロットについてもこの部分の説明は同等である。図 4 で 4 1 , 4 2 は段ボールシート先端位置の計数基準点となる給紙ユニット内フィードロールである。8 1 は第 1 上部スロット、8 2 は第 1 下部スロット、8 5 は第 2 上部スロット、8 6 は第 2 下部スロット、8 1 k は第 1 スロットナイフ、8 1 k a は第 1 スロットナイフの制御基準点、8 5 k は第 2 スロットナイフ、8 5 k a は第 2 スロットナイフの制御基準点、寸法 R k はスロットナイフの制御計算上の回転半径である。また、寸法 L 3 及び L 4 はそれぞれフィードロールから第 1 スロット及び第 2 スロットまでの距離である。

【0009】段ボールシート製函機用スロットでは一般に同一駆動軸にシートの幅方向へ 4 台のスロットナイフ設けられている。図 4 で 9 は段ボールシート、9 1 1 , 9 1 2 , 9 1 3 , 9 1 4 は前部スロット、9 2 1 , 9 2 2 , 9 2 3 , 9 2 4 は後部スロット、9 1 5 及び 9 2 5 はそれぞれ前部角切り部及び後部角切り部であり、それぞれスロット 9 1 1 及び 9 2 1 を加工するスロットに機械的に付属する角切りナイフにより加工される。さらに寸法 L s 0 は段ボールシート長、L s 1 は前部スロット長、L s 2 は後部スロット長、L s 3 はスロット間隔長、L s 4 は段ボールシート幅長である。

【0010】第 1 スロットはオーダ加工仕様によるシート前部スロットの終了点に、また第 2 スロットはオーダ加工仕様によるシート後部スロットの開始点に、それぞれのスロットナイフ基準点の位相を機械的に初期設定する。図 4 での寸法間には、下記式 1 及び式 2 の関係がある。

$$L 3 \times \pi + 2 \cdot R k \cdot n 1 = L 3 \quad \cdots \text{式 1}$$

$$L 4 \times \pi + 2 \cdot R k \cdot n 2 = L 4 \quad \cdots \text{式 2}$$

ただし、R k : スロットナイフの回転半径

n 1 , n 2 : 0 又は正の整数

運転中は上記位相を維持し、スロットナイフ周速度をフィードロール周速度に同調させて

10

20

30

40

50

スロットを駆動する。従来装置では、被スロット加工の段ボールシートの給紙間隔長をスロット回転中心点からペーパラインまでの距離  $R_k$  を半径とする円周長  $L_{sk} (= 2 \cdot \pi \cdot R_k)$ 、以後スロットナイフ周長と略称する) に一致させるのが絶対的な前提条件である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の段ボールシート枚葉印刷機では、被印刷段ボールシートの給紙サイクルを印刷シリンダ上の印版周長に等しくして、各印刷シリンダ上の印版の回転位相を当初の位相合わせ(見当合わせ)状態に相対的に常時維持して運転している。この方法では印版周長より長い寸法の段ボールシートに印刷加工する場合には、同じ印刷機ではなく被印刷段ボールシート長より印版周長の大きな別の印判機を用いる必要があり、これに対応するためには適用頻度の低い特殊な大形印刷機を保有する必要があった。また印版周長より短い寸法の段ボールシートに印刷加工する場合でも、被印刷段ボールシートの給紙間隔長はやはり印版周長に等しくする必要があるので、印刷作業の生産性が上がらない問題があった。

10

【0012】スロットについては、スロットに取り付けたスロットナイフの回転角度を、オーダの加工仕様毎に段ボールシート長と指定スリット長に対応したシート先端側スロット完了点(角度)とシート後端側スロット開始点(角度)に機械的に設定し、運転開始後はフィードロール周速度にスロットナイフ周速度を同調させて駆動している。印刷機後段に設置されたスロットでは、スロットナイフ周長を印版周長に機械的に等しくして、段ボールシートの給紙間隔長は印版周長に等しくすることを絶対的な前提条件にしている。このためオーダ毎の加工仕様変更に従って、スロットナイフ基準点の機械的な位相合わせが必要である。またスロットナイフ周長より長い寸法の段ボールシートへのスロット加工では、同一スロットでは処理できないので別の大形スロットの設備が必要であった。またスロットナイフ周長寸法より短い寸法の段ボールシートへのスロット加工の場合でも給紙間隔長はスロットナイフ周長寸法に等しくする必要があるので、スロット作業の生産性が上がらない問題があった。

20

【0013】

【課題を解決するための手段】フィードロール、各印刷シリンダ、各プレスシリンダ、各クリーザ、各上部スロット及び各下部スロット毎に個別に駆動モータを設ける。印刷シリンダ駆動については、走行中の被印刷段ボールシートの先端に印版先端の回転位相を合わせるように回転制御し、印刷中を含む速度同調運転が必要な期間中は印刷シリンダ上の印版回転の速度と位相を被印刷段ボールシートの送り速度と位置に一致させる制御をする。印刷区間外では必要に応じて印刷シリンダ回転速度を非同調運転として、次の印刷開始点の到達に印版先端の回転位相と速度を合わせる制御をする。

30

【0014】第1スロットの駆動については、段ボールシート先端側のスロット終了点がオーダ指定のスロット終了点に一致するようにスロットナイフの回転位相を制御し、且つスロット期間中のスロットナイフ走行速度を段ボールシート送り速度に同調させるように制御する。第1スロットの非スロット期間中は必要に応じてスロットの回転速度を増速又は減速する期間を設け、次のスロット加工基準点(前述のスロット終了点)で必要な回転位相と速度を得る制御をする。

【0015】第2スロットについては、段ボールシート後端側のスロット開始点がオーダ指定のスロット開始点に一致するようにスロットナイフの回転位相を制御し、且つスロット期間中のスロットナイフ走行速度を段ボールシート送り速度に同調させるよう制御をする。非スロット期間中は必要に応じてスロットの回転速度を増速又は減速する期間を設け、次のスロット加工基準点(前述のスロット開始点)で必要な回転位相と速度を得る制御をする。

40

【0016】

【発明実施の形態】各印刷プレスロール、各クリーザ、各下部スロットの段ボールシートとの接触面は、常にフィードロール周速度(即ち被印刷段ボールシートの走行速度)と同調速度となるように駆動する。各印刷シリンダの回転は印版先端が走行中の被印刷段ボールシート先端に重なるように位相を制御し、印刷期間中は被印刷段ボールシートの走行速

50

度に印版走行速度を一致（同調）させる制御をする。速度同調区間外では次の印刷点（各印刷シリンダが段ボールシート毎に１ヶ所印刷の場合は、次の印刷点は次の段ボールシートの先端となる）に印版の回転位相を一致させるべく、給紙間隔長が大きい場合は回転速度を必要な期間だけ減少させ、給紙間隔長が小さい場合は回転速度を必要な期間だけ増加させる。

【００１７】印版先端の１回転が１サイクル時間  $t_c$  とした場合に、段ボールシート給紙間隔長  $L_i$  とライン速度（＝フィードロール周速度） $V_l$  の間には、下記の式３が成立する。

$$L_i = \int_0^{t_c} (V_l) dt \quad \dots \text{式 3}$$

10

一方、１サイクル時間  $t_c$  中に印版先端は１回転するので、印版速度の１サイクル時間の積分値は印版周長  $L_p$  となり、下記の式４が成り立つ。

$$L_p = \pi D_p = \int_0^{t_c} (V_p) dt \quad \dots \text{式 4}$$

20

ただし  $D_p$  : 印版の回転直径

$V_p$  : 印版周速度

【００１８】式３と式４から、段ボールシート給紙間隔長  $L_i$  が印版周長  $L_p$  に等しい場合は、印版周速度  $V_p$  がライン速度  $V_l$  に等しくなるよう印刷シリンダ速度を制御すればよいことが分かる。また段ボールシートの給紙間隔長  $L_i$  が印版周長  $L_p$  より小さい（ $L_i < L_p$ ）場合には、印版周速度  $V_p$  とライン速度  $V_l$  との差の１サイクル時間  $t_c$  間の積分値が印版周長  $L_p$  と段ボールシート給紙間隔長  $L_i$  の差に等しくなるよう、印版周速度を必要なだけ増速制御すればよく、逆に段ボールシート給紙間隔長  $L_i$  が印版周長  $L_p$  より大きい（ $L_i > L_p$ ）場合は、印版周速度を必要なだけ減速制御すればよいことが分かる。この関係を数式で表せば下記の式５となる。

30

$$(L_i - L_p) - \left\{ \int_0^{t_c} (V_l) dt - \int_0^{t_c} (V_p) dt \right\} = 0 \quad \dots \text{式 5}$$

【００１９】図５は印版先端位置を段ボールシートの走行位置に正しく合わせるように印刷シリンダの回転位相制御を行った場合の説明図である。図５（ｂ）は被印刷段ボールシートの先端が印刷シリンダ位置に到達した時点での印判先端の位相関係を示し、図５（ａ）は図５（ｂ）状態となる直前の段ボールシート先端と印版先端点  $B_1$  の接触開始が印刷シリンダの下死点  $A_1$  より  $\theta_1$  だけ手前で始まることを示す。同様に印版終端点  $C_1$  の段ボールシートとの接触完了は  $C_1$  点が  $A_1$  点通過の  $\theta_2$  後となる。 $\theta_1$ 、 $\theta_2$  の値に余裕をみて  $\theta_1 = \theta_2 = 0$  として、図５（ａ）、（ｂ）は印版周速度の同調区間を印版の前後に  $\theta$  ずつとる必要があることを示している。

40

【００２０】図６は印刷シリンダ速度がライン速度との非同調運転区間を持つ段ボールシートの枚葉印刷機による連続印刷において、段ボールシート給紙間隔長  $L_i$  と印版周長  $L_p$  との関係で、印版速度  $V_p$  の制御をどのようにすべきかを説明している。図６の同調期間は図５の同調区間に対応している。図６（ａ）は  $L_i < L_p$  の場合で、印版先端速度を  $D-E_1-G_1-H$  又は  $D-E_2-F_2-G_2-H$  となるよう制御する。ここで、三角形  $D-E_1-G_1$  又は台形  $D-E_2-F_2-G_2$  の面積が、印版先端周長と段ボールシート

50

給紙間隔長の差 ( $L_p - L_i$ ) に等しくなるよう印版先端周速度を制御する。同様に図 6 (b) は  $L_i > L_p$  の場合で、印版先端周速度  $V_p$  を非同調期間中にライン速度に比して必要量だけ下げることが説明している。

【0021】図 6 (a) で速度  $V_p$  の印版先端が減速時の加速度  $\alpha$  で速度  $V_l$  まで減速する間に、ライン速度による走行分以上に走行する距離  $L_{r1}$ 、すなわち三角形  $J_1 - E_1 - G_1$  或いは三角形  $J_2 - F_2 - G_2$  の面積相当の距離は、下記の式 5 及び式 6 で表される。

$$V_{p1} = V_p - V_l \quad \dots \text{式 6}$$

$$L_{r1} = (1/2) \times V_{p1}^2 \quad \dots \text{式 7}$$

これより残り修正距離  $L_{r1}$  のときの印版先端のあるべき周速度  $V_{p1}$  は、下記の式 7 で与えられる。 10

$$V_{p1} = \sqrt{(2\alpha \times L_{r1})} \quad \dots \text{式 8}$$

図 6 (a) で印版先端周速度  $V_p$  の減速開始点  $E_1$  或いは  $F_2$  は、一定加速度で加速中或いは最高速度で走行中の印版先端周速度  $V_p$  と減速中の走行距離  $L_{r1}$  に対応する減速域の印版先端周速度  $V_{p1}$  を比較して、下記の式 9 が成立したときであり、この時点から印版先端の速度指令を  $V_p$  から  $V_{p1} + V_l$  へ切り替える。

$$V_p = V_{p1} + V_l \quad \dots \text{式 9}$$

なお、式 6 及び式 9 におけるライン速度  $V_l$  は、各駆動軸がそれぞれの速度と位相の指令とおりに精密に各個制御されていることを前提にして、ライン速度の基準となるフィード 20  
ロール周速度の指令値である。

【0022】図 6 (b) の  $L_i > L_p$  の場合は、上記式 6 ~ 式 9 が下記のそれぞれ式 10 ~ 式 13 に対応し、図 6 (a) の場合と同様に印版先端の速度制御が可能である。すなわちライン速度  $V_l$  から減速中又は零速度で停止中の印版先端速度  $V_p$  を再びライン速度に復元させる途中の印版先端速度を  $V_{p2}$  とすれば、

$$V_{p2} = V_l - V_p \quad \dots \text{式 10}$$

速度復元中の印版先端走行長  $L_{r2}$  は、

$$L_{r2} = (1/2) \times V_{p2}^2 \quad \dots \text{式 11}$$

印版先端の残り復元走行長  $L_{r2}$  時のあるべき印版先端速度  $V_{p2}$  は、

$$V_{p2} = \sqrt{(2\alpha \times L_{r2})} \quad \dots \text{式 12} \quad 30$$

速度指令切り替え点  $E_3$  或いは  $F_4$  の検出基準は下記の式 13 が成立した時点であり、この時点から後は印版先端の速度指令を  $V_p$  から  $V_l - V_{p2}$  へ切り替える。

$$V_{p2} = V_l - V_p \quad \dots \text{式 13}$$

【0023】上記の印版先端位置の制御でフィードロール位置から印刷シリンダまでの距離が給紙間隔長より大きい場合は、フィードロール位置から印刷シリンダ位置の手前側へ給紙間隔長だけ戻った位置まで、段ボールシート先端位置をトラッキングするカウンタを設けて、そのカウンタのトラッキング完了点を印版先端位置の制御のための段ボールシート先端検出点（残り距離は給紙間隔長）とする。またフィードロール位置から印刷シリン 40  
ダ位置までの距離が給紙間隔長より小さい場合は、段ボールシート先端位置がフィードロール位置に到達した時点制御開始点とし、前述に準ずる制御を行う。

【0024】段ボールシートの走行速度と非同調期間を持つスロットナイフの速度と位相の制御については、走行中の段ボールシート上のスロット加工基準点に対してスロットナイフ制御基準点の位相と速度を一致させる制御をする。この場合に、フィードロール位置からスロット位置までの距離が給紙間隔長より大きい場合は、トラッキングカウンタにより段ボールシート先端位置がスロット位置の給紙間隔長だけ手前に到達したことを検出し、更にシート先端からスロット加工基準点までの寸法分の段ボールシート走行量を計数して、スロット加工基準点がスロット手前の給紙間隔長の位置に到達したことを検出する。またフィードロール位置からスロット位置までの距離が給紙間隔長より小さい場合は、段 50  
ボールシート先端がフィードロール位置に到達した後にスロット加工基準点までの寸法分

の段ボールシートの走行量を計数した時点で、スロット加工基準点がフィードロール位置に到達したことを検出する。

【0025】スロットナイフの制御については、前述の印刷シリンダ上の印版位置と速度に関する制御での、段ボールシート先端位置を段ボールシート上のスロット加工基準点に、また印版先端位置をスロットナイフ基準点に置き換えて考え、前述の印刷シリンダの位相と速度の制御に準ずる制御で、スロット加工基準点とスロットナイフ基準点の位相と速度を一致させる。

【0026】

【課題を解決するための手段】

【構成】

10

図1に本発明の実施例の構成図を示す。図1で41, 42はフィードロール、51, 61はそれぞれ第1印刷シリンダ及び第2印刷シリンダ、52, 62はそれぞれ第1プレスシリンダ及び第2プレスシリンダ、411, 421, 511, 521, 611, 621はそれぞれロール及びシリンダ41, 42, 51, 52, 61, 62駆動用のサーボモータ、412, 422, 512, 522, 612, 622はそれぞれサーボモータ411, 421, 511, 521, 611, 621の軸に直結のロータリエンコーダ、413, 423, 513, 523, 613, 623はそれぞれサーボモータ411, 421, 511, 521, 611, 621制御用のサーボアンプである。

【0027】また71, 72はクリーザ、81, 85はそれぞれ第1上部スロット及び第2上部スロット、82, 86はそれぞれ第1下部スロット及び第2下部スロット、711, 721, 811, 821, 851, 861はそれぞれクリーザ71, 72及びスロット81, 82, 85, 86駆動用のサーボモータ、712, 722, 812, 822, 852, 862はそれぞれサーボモータ71, 72, 81, 82, 85, 86の軸に直結のロータリエンコーダ、713, 723, 813, 823, 853, 863はそれぞれサーボモータ71, 72, 81, 82, 85, 86制御用のサーボアンプである。

20

【0028】さらに53, 54, 63, 64, 73, 74, 83, 84, 87, 88は補助フィードロールであり、10は制御装置、11aは各サーボアンプへの制御指令信号、11bは各ロータリエンコーダからのフィードバックパルスである。

【0029】

【動作説明】図1において、装置全体の運転速度は制御装置10から運転速度指令値としてフィードロール駆動用のサーボアンプ413, 423をはじめ各駆動モータ用の速度指令発生回路に基底速度指令値として与えられる。この速度指令値に対応した速度でフィードロール41, 42が回転し、段ボールシートの走行速度(ライン速度)が決定される。なお駆動装置の図示は省略しているが、図1の補助フィードロール群53, 54, 63, 64, 73, 74, 83, 84, 87, 88はそれぞれのロール周速度が基準フィードロール41, 42のロール周速度に等しくなるよう駆動される。

30

【0030】図7は、印刷シリンダ上の印版周長に等しくない寸法周期で連続給紙される段ボールシートに対しても、意図した位置への印刷を可能にする印刷シリンダの速度と位相の制御に関する機能説明図である。第1印刷シリンダの制御を例に動作説明をすると、図7で412はフィードロール41を駆動するサーボモータ411の軸に直結のロータリエンコーダ、521は印刷シリンダ51を駆動するサーボモータ511の軸に直結のロータリエンコーダ、101はラインの基底速度指令発生回路(機能)、102は第1の印刷シリンダ速度指令発生回路、103は段ボールシート先端位置トラッキング用カウンタで、フィードロール位置と印刷シリンダ間の距離(図3におけるL1)が段ボールシートの給紙間隔長より大きい場合に有効に機能する。104は段ボールシート先端位置から印刷シリンダ位置までの距離の現在値を検出する減算カウンタ、105は印版先端位置の検出カウンタ、107は第2の印刷シリンダ速度指令発生回路、108は指令値選択回路、109数値設定・演算・ゲート信号発生回路、110は数値設定・演算・選択信号発生回路、111は数値設定器、112, 113, 114, 115はゲート回路である。さらにSp1は印刷シリンダ回転位置の定点検出信号、Sp2は図示していない給紙機構の送り

40

50

方向極限到達信号で、 $S_{p2}$  信号入力の際には段ボールシート先端がフィードロール位置にあるものとする。

【0031】図7の101でライン基底速度指令を発生し、フィードロール周速度としてこの値に対応する速度が発生し、段ボールシート走行速度 $V_p$ はこれにより決定される。102は印刷シリンダの第1速度指令発生回路で、段ボールシートの給紙間隔長が印版周長より大きい場合は印版速度の非同調期間でライン速度 $V_l$ より設定加速度で減速し0速度に至る速度指令値発生し、段ボールシートの給紙間隔長が印版周長より小さい場合は印版速度の非同調期間でライン速度より設定加速度で増速し最大速度 $V_{pm}$ に至る速度指令値発生する。

【0032】段ボールシート先端位置トラッキングカウンタ103は、フィードロール位置から印刷シリンダ位置までの距離（図3の $L_1$ 相当）が給紙間隔長（ $L_i$ とする）より小さい（ $L_1 < L_i$ ）場合は機能させないで、109の発生するゲート信号でゲート回路114を常時開とし、段ボールシート走行長パルスでロータリエンコーダ412から直に減算カウンタ104へ入力する。さらにこの場合は、信号 $S_{p2}$ 入力の瞬間にゲート113を介して110より発生される数値（この場合は $L_1$ 値）を減算カウンタ104に設定し、減算カウンタ104はフィードロール位置から印刷シリンダ位置までの間の段ボールシート先端位置を検出ししてゆく。

【0033】フィードロール位置から印刷シリンダ位置までの距離 $L_1$ が給紙間隔長 $L_i$ より大きい（ $L_1 > L_i$ ）場合は、段ボールシート先端がフィードロール位置に到達した瞬間（信号 $S_{p2}$ 入力の瞬間）に、ゲート回路112を介して数値設定器109で演算した数値（ $L_1 - L_i$ ）に対応する値を減算カウンタ103に設定し、同時に減算カウンタ104にはゲート113を介して数値 $L_i$ 対応値を設定して、減算カウンタ103は直ちに段ボールシート走行長に比例するロータリエンコーダ412の出力パルスで減算して行く。減算カウンタ103の計数値が0になった瞬間にゲート114を開として、減算カウンタ104は減算動作を開始する。減算カウンタ104の内容が走行中の段ボールシート先端から第1印刷シリンダ位置までの距離の現在値に対応する。

【0034】印版先端位置検出カウンタ105には印版先端が印刷シリンダの下死点を通った瞬間（位置センサの出力信号 $S_{p1}$ が入力した瞬間）に、1周分の印版周長 $L_p$ に対応した数値をゲート115を介して設定し、印刷シリンダの回転量に比例して発生されるロータリエンコーダ512の出力パルスを減算計数して印版先端位置の現在値を検出する。

【0035】加算器106により減算カウンタ104の内容から印版先端位置検出カウンタ105の内容を減算して、加算器106の出力として前述式5の左辺に対応する数値を得る。第2の印刷シリンダ速度指令発生回路107はライン基底速度に加算器106の出力数値の平方根（106の出力数値が負数の場合は絶対値の平方根に負号を付した数値）比例値を加算した値を発生する。この数値は前述式8の $V_{p1}$ 又は式12の $V_{p2}$ に対応する。

【0036】指令値選択回路108では、数値設定・演算・選択信号発生回路110の出力信号により、計数基準点から印刷シリンダ位置までの距離（ $L_1$ 又は $L_i$ 、以後この数値を $L_{ia}$ と総称する）が印版周長 $L_p$ より小さい（ $L_{ia} < L_p$ ）場合は2入力速度指令値のうち小値を選択し（前述式9に対応）、逆に $L_{ia} > L_p$ 場合は2入力速度指令値のうち大値を選択する（前述式13に対応）。指令値選択回路108の出力信号 $V_{p1}$ 又は $V_{p2}$ で印刷シリンダを精密速度・位相制御すれば目的の制御を実現できる。

【0037】第1上部スロットの制御については、フィードロール位置から第1スロット位置までの距離（図4における $L_3$ ）が段ボールシートの給紙間隔長 $L_i$ より大きい場合で説明すると、図7と同等の制御機能を用いて、図7のトラッキングカウンタ103へは数値（ $L_3 - L_i + L_{s1}$ ）対応値を数値設定器109よりゲート回路112を介して設定し、減算カウンタ104へは数値 $L_i$ をゲート113を介して設定し、減算カウンタ105にはスロットナイフ周長（図4における $2 \cdot R_k = L_{sk}$ 対応の数値）をゲート115を介して設定し、ロータリエンコーダとして812（第1上部スロット駆動モータ8

10

20

30

40

50



11の軸に直結)を用いれば、目的の制御が実現できる。ただし、数値 $L_{s1}$ は図4における前部スロット長 $L_{s1}$ 対応値である。

【0038】更に第2上部スロットの制御について、フィードロール位置から第2スロット位置までの距離(図4における $L_4$ )が段ボールシートの給紙間隔長 $L_i$ より大きいと場合で説明すると、図7と同等の制御機能を用いて、図7のトラッキングカウンタ103へは数値( $L_3 - L_i + L_{s1} + L_{s3}$ )対応値を数値設定器109よりゲート回路112を介して設定し、減算カウンタ104へは数値 $L_i$ をゲート113を介して設定し、減算カウンタ105にはスロットナイフ周長 $L_{sk}$ をゲート115を介して設定し、ロータリエンコーダ852(第1上部スロット駆動モータ851の軸に直結)を用いれば、目的の制御が実現できる。ただし、数値 $L_{s1}$ ,  $L_{s3}$ はそれぞれ図4における前部スロット長 $L_{s1}$ , スロット間隔長 $L_{s3}$ 対応値である。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、段ボールシート印刷機においては被印刷段ボールシートの給紙間隔長が印版周長に等しくない運転でも精度高い印刷が可能になり、従来装置では給紙間隔長を印版周長に一致させることが運転の絶対的な条件であったことから開放される。これにより従来は印版周長より長い段ボールシートへの印刷が必要になった場合には、印版周長の大きな別の大形印刷機を用いる必要があって設備効率面から不利であった問題が解決できる。また印版周長より短い寸法の段ボールシートへの印刷では、給紙間隔長を印版周長より短くして、単位時間当たりの作業量を増加させることが可能で、生産効率の向上が可能となる。

【0040】スロットについても上記印刷機での効果に対応した効果が得られるが、さらに従来装置ではオーダ作業仕様変更の度にスロット加工位置を機械的に位相合わせ(設定)する必要があった準備作業を、本発明によれば数値設定のみにより高精度の作業につなげることが出来て、生産効率の大幅改善が可能になる。

【0041】さらに、本発明の説明は段ボールシートに対する印刷加工についても述べたが、同等の制御は段ボールシート以外の印刷加工についても適用でき、この場合も段ボールシート印刷時に準ずる効果が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】は本発明の一実施例の構成図である。

【図2】は一般の段ボールシート枚葉印刷機の構成図である。

【図3】は段ボールシート先端位置と印版先端位置の位相合わせ説明図である。

【図4】はスロットの制御説明図である。

【図5】は印版速度制御における速度同調範囲の説明図である。

【図6】は印刷シリンダ速度制御の説明図である。

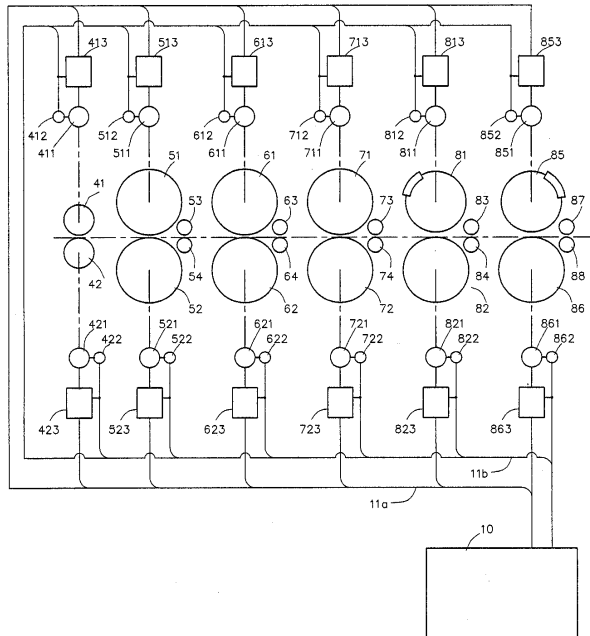
【図7】は本発明の実施例における具体的な制御機能説明図である。

【図1の符号の説明】

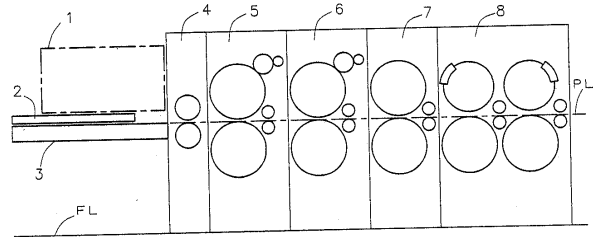
- 41           ・・・上部フィードロール
- 411          ・・・上部フィードロール41を駆動するサーボモータ
- 412          ・・・サーボモータ411の軸に直結のロータリエンコーダ
- 413          ・・・サーボモータ411を制御するサーボアンプ
- 42           ・・・下部フィードロール
- 421          ・・・下部フィードロール42を駆動するサーボモータ
- 422          ・・・サーボモータ421の軸に直結のロータリエンコーダ
- 423          ・・・サーボモータ421を制御するサーボアンプ
- 51           ・・・第1印刷シリンダ
- 511          ・・・第1印刷シリンダ51を駆動するサーボモータ
- 512          ・・・サーボモータ511の軸に直結のロータリエンコーダ
- 513          ・・・サーボモータ511を制御するサーボアンプ
- 52           ・・・第1プレスシリンダ
- 521          ・・・第1印刷プレスシリンダ52を駆動するサーボモータ

5 2 2	．．．サーボモータ 5 2 1 の軸に直結のロータリエンコーダ	
5 2 3	．．．サーボモータ 5 2 1 を制御するサーボアンプ	
6 1	．．．第 2 印刷シリンダ	
6 1 1	．．．第 2 印刷シリンダ 6 1 を駆動するサーボモータ	
6 1 2	．．．サーボモータ 6 1 1 の軸に直結のロータリエンコーダ	
6 1 3	．．．サーボモータ 6 1 1 を制御するサーボアンプ	
6 2	．．．第 2 プレスシリンダ	
6 2 1	．．．第 1 印刷プレスシリンダ 6 2 を駆動するサーボモータ	
6 2 2	．．．サーボモータ 6 2 1 の軸に直結のロータリエンコーダ	
6 2 3	．．．サーボモータ 6 2 1 を制御するサーボアンプ	10
7 1	．．．上部クリーザ	
7 1 1	．．．上部クリーザ 7 1 を駆動するサーボモータ	
7 1 2	．．．サーボモータ 7 1 1 の軸に直結のロータリエンコーダ	
7 1 3	．．．サーボモータ 7 1 1 を制御するサーボアンプ	
7 2	．．．下部クリーザ	
7 2 1	．．．下部クリーザ 7 2 を駆動するサーボモータ	
7 2 2	．．．サーボモータ 7 2 1 の軸に直結のロータリエンコーダ	
7 2 3	．．．サーボモータ 7 2 1 を制御するサーボアンプ	
8 1	．．．第 1 上部スロット	
8 1 1	．．．第 1 上部スロット 8 1 を駆動するサーボモータ	20
8 1 2	．．．サーボモータ 8 1 1 の軸に直結のロータリエンコーダ	
8 1 3	．．．サーボモータ 8 1 1 を制御するサーボアンプ	
8 2	．．．第 1 下部スロット	
8 2 1	．．．第 1 下部スロット 8 2 を駆動するサーボモータ	
8 2 2	．．．サーボモータ 8 2 1 の軸に直結のロータリエンコーダ	
8 2 3	．．．サーボモータ 8 2 1 を制御するサーボアンプ	
8 5	．．．第 2 上部スロット	
8 5 1	．．．第 2 上部スロット 8 5 を駆動するサーボモータ	
8 5 2	．．．サーボモータ 8 5 1 の軸に直結のロータリエンコーダ	
8 5 3	．．．サーボモータ 8 5 1 を制御するサーボアンプ	30
8 6	．．．第 2 下部スロット	
8 6 1	．．．第 2 下部スロット 8 6 を駆動するサーボモータ	
8 6 2	．．．サーボモータ 8 6 1 の軸に直結のロータリエンコーダ	
8 6 3	．．．サーボモータ 8 6 1 を制御するサーボアンプ	
5 3 , 5 4 , 6 3 , 6 4 , 7 3 , 7 4 , 8 3 , 8 4 , 8 7 , 8 8	．．．補助フィードロー	
ル		
1 0	．．．制御装置	

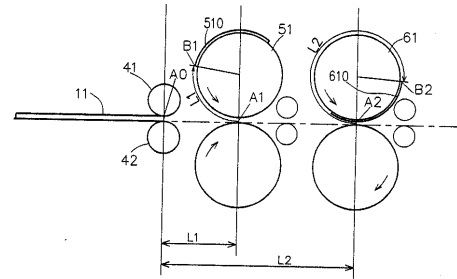
【図 1】



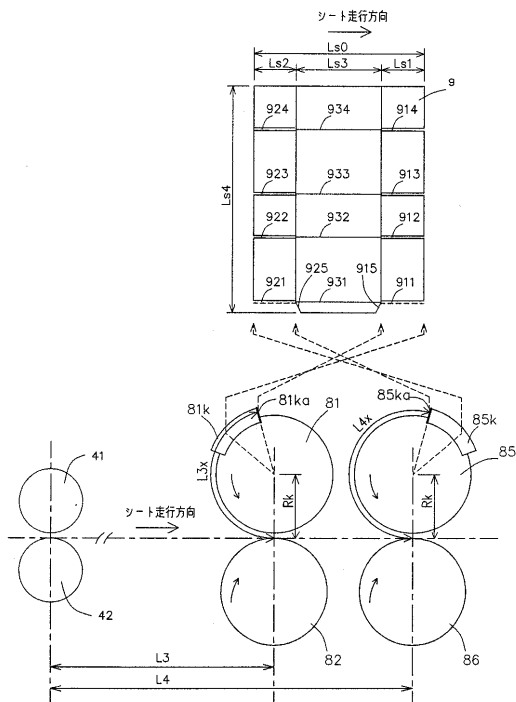
【図 2】



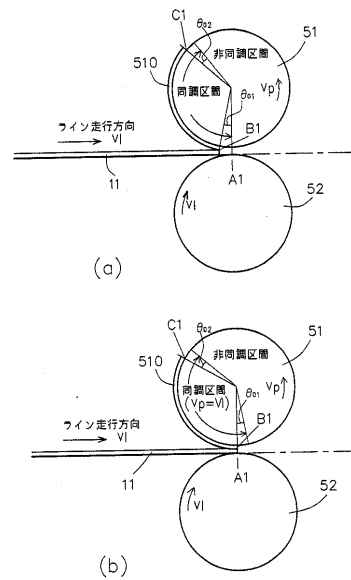
【図 3】



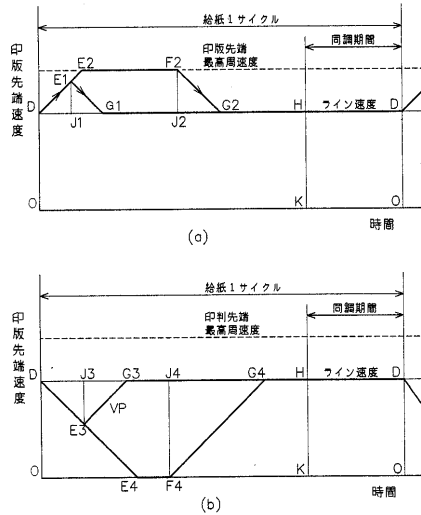
【図 4】



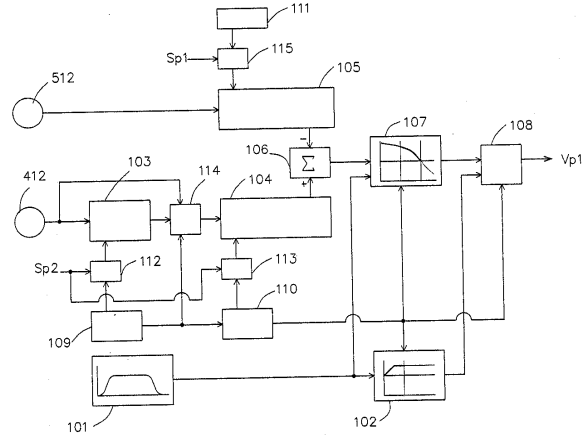
【図 5】



【図 6】



【図 7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成15年3月4日(2003.3.4)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔請求項1〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

段ボールシートの枚葉印刷機において、フィードロール及び各印刷シリンダ毎に個別に設けられた駆動モータと、該駆動モータ軸に直結されたロータリエンコーダと、該フィードロール位置から該各印刷シリンダ位置までの距離及び各印版長さを記憶する記憶装置と、該フィードロールの速度と給紙間隔長と該各印刷シリンダ上の印版位置と印版長さの関係から該各印刷シリンダの速度と位相を制御する制御装置を備え、該各印刷シリンダ上の印版周速度を該フィードロールの周速度と必要に応じて意図的に非同調駆動する区間を設けて、該印版周長に等しくない寸法周期で給紙される段ボールシートに対しても意図した位置への印刷を可能にしたことを特徴とする、段ボールシート枚葉印刷機の制御方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔請求項2〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項2】

段ボールシートにスロットを形成するスロットを有する段ボールシート枚葉印刷機又は独立設置の段ボールシート製函機用スロットにおいて、フィードロール及び各スロット毎に個別に設けられた駆動モータと、該駆動モータ軸に直結されたロータリエンコーダと、該

フィードロール位置から該各スロット位置までの距離を記憶する記憶装置と、該フィードロールの速度と給紙間隔長と段ボールシート長とオーダ加工仕様によるシート前部スロット長とオーダ加工仕様によるシート後部スロット長と該各スロット上のスロットナイフ基準点位置の関係から該各スロットの速度と位相を制御する制御装置を備え、該各スロットナイフの周速度を該フィードロールの周速度と必要に応じて意図的に非同調駆動する区間を設けて、該スロットナイフの周長寸法に等しくない寸法周期で給紙される段ボールシートに対しても意図した位置へのスロット加工を可能にしたことを特徴とする、スロットの制御方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔請求項 3〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 3】

前記請求項 1 の該フィードロール位置から該各印刷シリンダ位置までの距離が段ボールシートの給紙間隔長より大きい場合に、該フィードロール位置を起点に、該各印刷シリンダからその手前側へ給紙間隔長だけ戻った位置まで、段ボールシート先端位置の移動をトラッキングするカウンタを該各印刷シリンダ毎に設け、該各カウンタのトラッキング完了点を該各印刷シリンダの速度と位相の制御基準点とすることを特徴とする、段ボールシート枚葉印刷機の制御方法。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔請求項 4〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 4】

前記請求項 2 の該フィードロール位置から該各スロット位置までの距離が被スロットの段ボールシート給紙間隔長より大きい場合に、該フィードロール位置を起点に、該各スロット位置からその手前側へ、前部スロット加工については給紙間隔長から前部スロット加工長を引いた長さだけ戻った位置まで、又後部スロット加工については給紙間隔長から前部スロット加工長とスロット間隔長の合計長を引いた長さだけ戻った位置まで、段ボールシート先端位置の移動をトラッキングするカウンタを該各スロット毎に設け、該各カウンタのトラッキング完了点を該各スロットの速度と位相の制御基準点とすることを特徴とする、スロットの制御方法。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔0008〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】図 4 は段ボールシート枚葉印刷機の後段に設置されたスロットの制御説明図であるが、独立設置の段ボールシート製函機用スロットについてもこの部分の説明は同等である。図 4 で 41, 42 は段ボールシート先端位置の計数基準点となる給紙ユニット内フィードロールである。81 は第 1 上部スロット、82 は第 1 下部スロット、85 は第 2 上部スロット、86 は第 2 下部スロット、81k は第 1 スロットナイフ、81ka は第 1 スロットナイフの制御基準点、85k は第 2 スロットナイフ、85ka は第 2 スロットナイフの制御基準点、寸法 Rk は スロットナイフ の制御計算上の回転半径である。また、寸法 L3 及び L4 はそれぞれフィードロールから第 1 スロット及び第 2 スロットまでの距離である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔 0 0 1 0 〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 0 】第 1 スロットはオーダ加工仕様によるシート前部スロットの終了点に、また第 2 スロットはオーダ加工仕様によるシート後部スロットの開始点に、それぞれのスロットナイフ基準点の位相を機械的に初期設定する。図 4 での寸法間には、下記式 1 及び式 2 の関係がある。

$$L_3 \times \pi + 2 \cdot R_k \cdot n_1 = L_3 \quad \dots \text{式 1}$$

$$L_4 \times \pi + 2 \cdot R_k \cdot n_2 = L_4 \quad \dots \text{式 2}$$

ただし、 $R_k$  : スロットナイフの回転半径

$n_1, n_2$  : 0 又は正の整数

運転中は上記位相を維持し、スロットナイフ周速度をフィードロール周速度に同調させてスロットを駆動する。従来装置では、被スロット加工の段ボールシートの給紙間隔長をスロット回転中心点からペーパライン上の段ボールシート厚み中心までの距離  $R_k$  を半径とする円周長  $L_{sk}$  ( $= 2 \cdot R_k \cdot \pi$ 、以後スロットナイフ周長と略称する) に一致させるのが絶対的な前提条件である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔 0 0 1 1 〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】従来の段ボールシート枚葉印刷機では、被印刷段ボールシートの給紙サイクルを印刷シリンダ上の印版周長に等しくして、各印刷シリンダ上の印版の回転位相を当初の位相合わせ（見当合わせ）状態に相対的に常時維持して運転している。この方法では印版周長より長い寸法の段ボールシートに印刷加工する場合には、同じ印刷機ではなく被印刷段ボールシート長より印版周長の大きな別の印刷機を用いる必要があり、これに対応するためには適用頻度の低い特殊な大形印刷機を保有する必要があった。また印版周長より短い寸法の段ボールシートに印刷加工する場合でも、被印刷段ボールシートの給紙間隔長はやはり印版周長に等しくする必要があるため、印刷作業の生産性が上がらない問題があった。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔 0 0 2 0 〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 0 】図 6 は印版周速度がライン速度との非同調運転区間を持つ段ボールシートの枚葉印刷機による連続印刷において、段ボールシート給紙間隔長  $L_i$  と印版周長  $L_p$  との関係で、印版周速度  $V_p$  の制御をどのようにすべきかを説明している。図 6 の同調期間は図 5 の同調区間に対応している。図 6 ( a ) は  $L_i < L_p$  の場合で、印版先端速度を  $D - E_1 - G_1 - H$  又は  $D - E_2 - F_2 - G_2 - H$  となるよう制御する。ここで、三角形  $D - E_1 - G_1$  又は台形  $D - E_2 - F_2 - G_2$  の面積が、印版先端周長と段ボールシート給紙間隔長の差 ( $L_p - L_i$ ) に等しくなるよう印版先端周速度を制御する。同様に図 6 ( b ) は  $L_i > L_p$  の場合で、印版先端周速度  $V_p$  を非同調期間中にライン速度に比して必要量だけ下げることが説明している。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔 0 0 2 1 〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】図6(a)で速度 $V_p$ の印版先端が減速時の加速度 $\alpha$ で速度 $V_l$ まで減速する間に、ライン速度による走行分以上に走行する距離 $L_{r1}$ 、すなわち三角形 $J1-E1-G1$ 或いは三角形 $J2-F2-G2$ の面積相当の距離は、下記の式6及び式7で表される。

$$V_{p1} = V_p - V_l \quad \dots \text{式6}$$

$$L_{r1} = (1/2) \times V_{p1}^2 / \alpha \quad \dots \text{式7}$$

これより残り修正距離 $L_{r1}$ のときの印版先端のあるべき周速度 $V_{p1}$ は、下記の式8で与えられる。

$$V_{p1} = \sqrt{(2\alpha \times L_{r1}) + V_l^2} \quad \dots \text{式8}$$

図6(a)で印版先端周速度 $V_p$ の減速開始点 $E1$ 或いは $F2$ は、一定加速度で加速中或いは最高速度で走行中の印版先端周速度 $V_p$ と減速中の走行距離 $L_{r1}$ に対応する減速域の印版先端周速度 $V_{p1}$ を比較して、下記の式9が成立したときであり、この時点から印版先端の速度指令を $V_p$ から $V_{p1} + V_l$ へ切り替える。

$$V_p = V_{p1} + V_l \quad \dots \text{式9}$$

なお、式6及び式9におけるライン速度 $V_l$ は、各駆動軸がそれぞれの速度と位相の指令とおりに精密に各個制御されていることを前提にして、ライン速度の基準となるフィードロール周速度の指令値である。

#### 【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔0027〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】また71, 72はクリーザ、81, 85はそれぞれ第1上部スロット及び第2上部スロット、82, 86はそれぞれ第1下部スロット及び第2下部スロット、711, 721, 811, 821, 851, 861はそれぞれクリーザ71, 72及びスロット81, 82, 85, 86駆動用のサーボモータ、712, 722, 812, 822, 852, 862はそれぞれサーボモータ711, 721, 811, 821, 851, 861の軸に直結のロータリエンコーダ、713, 723, 813, 823, 853, 863はそれぞれサーボモータ711, 721, 811, 821, 851, 861制御用のサーボアンプである。

#### 【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔0030〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】図7は、印刷シリンダ上の印版周長に等しくない寸法周期で連続給紙される段ボールシートに対しても、意図した位置への印刷を可能にする印刷シリンダの速度と位相の制御に関する機能説明図である。第1印刷シリンダの制御を例に動作説明をすると、図7で412はフィードロール41を駆動するサーボモータ411の軸に直結のロータリエンコーダ、512は印刷シリンダ51を駆動するサーボモータ511の軸に直結のロータリエンコーダ、101はラインの基底速度指令発生回路(機能)、102は第1の印刷シリンダ速度指令発生回路、103は段ボールシート先端位置トラッキング用カウンタで、フィードロール位置と印刷シリンダ間の距離(図3における $L1$ )が段ボールシートの給紙間隔長より大きい場合に有効に機能する。104は段ボールシート先端位置から印刷シリンダ位置までの距離の現在値を検出する減算カウンタ、105は印版先端位置の検出カウンタ、106は数値加算器、107は第2の印刷シリンダ速度指令発生回路、108は指令値選択回路、109数値設定・演算・ゲート信号発生回路、110は数値設定・演算・選択信号発生回路、111は数値設定器、112, 113, 114, 115はゲート

回路である。さらに S p 1 は印刷シリンダ回転位置の定点検出信号、S p 2 は図示していない給紙機構の送り方向極限到達信号で、S p 2 信号入力の際には段ボールシート先端がフィードロール位置にあるものとする。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔 0 0 3 1 〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 1 】図 7 の 1 0 1 でライン基底速度指令を発生し、フィードロール周速度としてこの値に対応する速度が発生し、段ボールシート走行速度  $V_1$  はこれにより決定される。1 0 2 は印刷シリンダの第 1 速度指令発生回路で、段ボールシートの給紙間隔長が印版周長より大きい場合は印版速度の非同調期間でライン速度  $V_1$  より設定加速度で減速し 0 速度に至る速度指令値発生し、段ボールシートの給紙間隔長が印版周長より小さい場合は印版速度の非同調期間でライン速度より設定加速度で増速し最大速度  $V_{pm}$  に至る速度指令値発生する。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔 0 0 3 2 〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 2 】段ボールシート先端位置トラッキングカウンタ 1 0 3 は、フィードロール位置から印刷シリンダ位置までの距離（図 3 の  $L_1$  相当）が給紙間隔長（ $L_i$  とする）より小さい（ $L_1 < L_i$ ）場合は機能させないで、1 0 9 の発生するゲート信号でゲート回路 1 1 4 を常時開とし、段ボールシート走行長パルスをロータリエンコーダ 4 1 2 から直に減算カウンタ 1 0 4 へ入力する。さらにこの場合は、信号 S p 2 入力の瞬間にゲート 1 1 3 を介して 1 1 0 より発生される数値（この場合は  $L_1$  値）を減算カウンタ 1 0 4 に設定し、減算カウンタ 1 0 4 はフィードロール位置から印刷シリンダ位置までの間の段ボールシート先端位置を検出してゆく。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔 0 0 3 5 〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 5 】加算器 1 0 6 により減算カウンタ 1 0 4 の内容から印版先端位置検出カウンタ 1 0 5 の内容を減算して、加算器 1 0 6 の出力として前述式 5 の左辺に対応する数値を得る。第 2 の印刷シリンダ速度指令発生回路 1 0 7 はライン基底速度に加算器 1 0 6 の出力数値の平方根（1 0 6 の出力数値が負数の場合は絶対値の平方根に負号を付した数値）比例値を加算した値を発生する。この数値は前述式 6 ~ 式 9 の  $V_{p1} + V_1$  又は式 1 0 ~ 式 1 3 の  $V_1 - V_{p2}$  に対応する。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔 0 0 3 6 〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 6 】指令値選択回路 1 0 8 では、数値設定・演算・選択信号発生回路 1 1 0 の出力信号により、計数基準点から印刷シリンダ位置までの距離（ $L_1$  又は  $L_i$ 、以後この数値を  $L_{ia}$  と総称する）が印版周長  $L_p$  より小さい（ $L_{ia} < L_p$ ）場合は 2 入力速度指令値のうち小値を選択し（前述式 9 に対応）、逆に  $L_{ia} \geq L_p$  場合は 2 入力速度指令値のうち大値を選択する（前述式 1 3 に対応）。加算器 1 0 6 の出力量が 0 になるように指令値選択回路 1 0 8 の出力信号で印刷シリンダを精密速度・位相制御すれば目的の制御を



実現できる。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】〔0038〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】更に第2上部スロットの制御について、フィードロール位置から第2スロット位置までの距離（図4における $L_4$ ）が段ボールシートの給紙間隔長 $L_i$ より大きいと場合で説明すると、図7と同等の制御機能を用いて、図7のトラッキングカウンタ103へは数値（ $L_3 - L_i + L_{s1} + L_{s3}$ ）対応値を数値設定器109よりゲート回路112を介して設定し、減算カウンタ104へは数値 $L_i$ をゲート113を介して設定し、減算カウンタ105にはスロットナイフ周長 $L_{sk}$ をゲート115を介して設定し、ロータリエンコーダ852（第2上部スロット駆動モータ851の軸に直結）を用いれば、目的の制御が実現できる。ただし、数値 $L_{s1}$ 、 $L_{s3}$ はそれぞれ図4における前部スロット長 $L_{s1}$ 、スロット間隔長 $L_{s3}$ 対応値である。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】〔図3〕

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図3】

