

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5028266号
(P5028266)

(45) 発行日 平成24年9月19日 (2012.9.19)

(24) 登録日 平成24年6月29日 (2012.6.29)

(51) Int. Cl.		F I	
G03G 15/00	(2006.01)	G03G 15/00	303
B41J 3/60	(2006.01)	B41J 3/00	S
B41J 29/38	(2006.01)	B41J 29/38	Z
G03G 21/14	(2006.01)	G03G 21/00	372
H04N 1/23	(2006.01)	H04N 1/23	103C
請求項の数 3 (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2007-537184 (P2007-537184)
 (86) (22) 出願日 平成17年10月18日 (2005.10.18)
 (65) 公表番号 特表2008-517335 (P2008-517335A)
 (43) 公表日 平成20年5月22日 (2008.5.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2005/011186
 (87) 国際公開番号 W02006/045487
 (87) 国際公開日 平成18年5月4日 (2006.5.4)
 審査請求日 平成20年10月6日 (2008.10.6)
 (31) 優先権主張番号 102004051293.0
 (32) 優先日 平成16年10月20日 (2004.10.20)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102005027352.1
 (32) 優先日 平成17年6月13日 (2005.6.13)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 590000846
 イーストマン コダック カンパニー
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ
 スター ステート ストリート 343
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 ダーク ジャン ボネス
 ドイツ バット プラムシュテット ホル
 サテナリー 38 ビー
 (72) 発明者 インゴ ドレーアー
 ドイツ キール マーリウスシュトラーセ
 68

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 縁位置揃え制御方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子写真方式等に従い印刷プロセスを実行し複数枚のシートに印刷するデジタル多色印刷機における縁位置揃え制御方法であって、上記デジタル多色印刷機を構成する各カラー印刷ユニットに対応して且つ各シートに対応して少なくとも1個ずつ、また好ましくは他の位置揃え用マークのうち1個に対する位置を判別できるよう対応するシートより下流にて、各色の位置揃え用マークをシート支持部材に被着させ、印刷プロセス上でより下流に位置するシートに対応する位置揃え用マークについての位置判別結果に基づき、そのシートに後続する他の少なくとも1枚のシートの縁位置揃えを制御する縁位置揃え制御方法において、

表面印刷及び裏面印刷によってシートに両面印刷する際に、シートの各面に対応するよう位置揃え用マークを被着させ、シートの各面に対応する位置揃え用マークの位置を判別し、少なくとも1枚のシートに対する表面印刷を制御するためそのシートに先行するシートの表側印刷面に対応する位置揃え用マークの位置を解析し、少なくとも1枚のシートに対する裏面印刷を制御するためそのシートに先行するシートの裏側印刷面に対応する位置揃え用マークの位置を解析し、

縁位置揃えは、印刷プロセスが実行される期間であって現制御周期の前記位置判別結果が利用できない期間であるデッドタイム中に生じる誤差の推定値を考慮して前記誤差を解消するように行うことを特徴とする縁位置揃え制御方法。

【請求項2】

請求項 1 記載の縁位置揃え制御方法であって、前記推定値は、現制御周期における前記位置判別結果と、前制御周期における前記デッドタイム中に生じる誤差の推定値とに基づいて求められることを特徴とする縁位置揃え制御方法。

【請求項 3】

電子写真方式等に従い印刷プロセスを実行し複数枚のシートに印刷するデジタル多色印刷機における縁位置揃え制御装置であって、上記デジタル多色印刷機を構成する各カラー印刷ユニットに対応して且つ各シートに対応して少なくとも 1 個ずつ、また好ましくは他の位置揃え用マークのうち 1 個に対する位置を判別できるよう対応するシートより下流にて、各色の位置揃え用マークをシート支持部材に被着させ、印刷プロセス上でより下流に位置するシートに対応する位置揃え用マークについての位置判別結果に基づき、そのシートに後続する他の少なくとも 1 枚のシートの縁位置揃えを制御する、という方法を実行できるよう、位置揃え用マークの検知、その位置の少なくとも相対的な判別、そして判別した位置揃え用マーク位置に基づくカラー印刷ユニットの制御を行う少なくとも 1 個の監視制御装置を備える縁位置揃え制御装置において、

10

表面印刷及び裏面印刷によってシートに両面印刷する際、上記位置揃え用マーク検知、位置揃え用マーク位置判別及びカラー印刷ユニット制御を行っている期間を通じ且つ位置揃え用マーク位置に基づき、その位置揃え用マークに対応するのが表側印刷面かそれとも裏側印刷面かを区別乃至弁別できるように監視制御装置が構成されており、表面印刷時には表側印刷面に対応する位置揃え用マークのみに基づき、また裏面印刷時には裏側印刷面に対応する位置揃え用マークのみに基づき、位置揃え用マーク位置に基づくカラー印刷ユニット制御を実行し、

20

縁位置揃えは、印刷プロセスが実行される期間であって現制御周期の前記位置判別結果が利用できない期間であるデッドタイム中に生じる誤差の推定値を考慮して前記誤差を解消するように行うことを特徴とする縁位置揃え制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式等に従い印刷プロセスを実行し複数枚のシートに印刷するデジタル多色印刷機における縁位置揃え制御方法であって、そのデジタル多色印刷機を構成する各カラー印刷ユニットに対応して且つ各シートに対応して少なくとも 1 個ずつ、また好ましくは他の位置揃え用マークのうち 1 個に対する位置を判別できるよう対応するシートより下流にて、各色の位置揃え用マークをシート支持部材に被着させ、印刷プロセス上でより下流に位置するシートに対応する位置揃え用マークについての位置判別結果に基づき、そのシートに後続する他の少なくとも 1 枚のシートの縁位置揃えを制御する縁位置揃え制御方法に関する。

30

【0002】

本発明は、更に、電子写真方式等に従い印刷プロセスを実行し複数枚のシートに印刷するデジタル多色印刷機における縁位置揃え制御装置であって、上記方法、即ちそのデジタル多色印刷機を構成する各カラー印刷ユニットに対応して且つ各シートに対応して少なくとも 1 個ずつ、また好ましくは他の位置揃え用マークのうち 1 個に対する位置を判別できるよう対応するシートから見てより下流の位置にて、各色の位置揃え用マークをシート支持部材に被着させ、印刷プロセス上でより下流に位置するシートに対応する位置揃え用マークについての位置判別結果に基づき、そのシートに後続する他の少なくとも 1 枚のシートの縁位置揃えを制御する方法を、実行することができるよう、位置揃え用マークの検知、その位置の少なくとも相対的な判別、そして判別した位置揃え用マーク位置に基づくカラー印刷ユニットの制御を行う少なくとも 1 個の監視制御装置を備える縁位置揃え制御装置に関する。

40

【背景技術】

【0003】

従来から、正確に位置を揃えて印刷するため、様々な異なった阻害要因の影響を補正す

50

様々なパイロット制御アルゴリズムが開発されている。そうしたアルゴリズムの大半は、移送ベルト上に複数個の位置揃え用マークを印刷して位置揃え用センサで読み取る、という仕組みによるものである。それによって得られた情報に対しすぐ後段で低域通過炉波を施すか（いわゆる遅延ドリフト制御）、或いはその情報を格別な校正及び印刷手順にて更に処理することによって、種々の補正パラメタを算出することができる。特許文献1の段落28以降には、この類の方法が記載されている。

【0004】

遅延ドリフト制御の骨子は次の通りである。まず、印刷動作実行中に移送ベルト上に位置揃え用マークを印刷する。印刷する位置は各印刷素材シート間隙内とし、印刷するマークの形状は好ましくはライン状とし、印刷する個数は稼働中の印刷モジュール乃至印刷ユニット1台当たり少なくとも1個とする。次に、印刷ユニットによってアレイをなすよう印刷されたこれらの位置揃え用マークを、その印刷ユニットのすぐ下流にある位置揃え用センサによって計測し、その結果に基づきそのマークの直前に位置するシートの縁位置を判別する。そして、そのシートの縁位置が最適位置からどの程度偏倚しているかを判別し、その結果に基づき後続のシート群の縁位置揃え誤差を補正して0に近づける。なお、この補正を適用できるのは、その判別結果が得られた後最初に、先端センサ等によって次のシートとして検知されるシートからである。

【0005】

【特許文献1】欧州特許出願公開第1156384号明細書(A2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、印刷機のなかには、これら位置揃え用センサと先端センサの間に存するシート移送経路がかなり長いものがある。そうした印刷機においては、位置揃え用マーク計測直後には前回計測結果に基づき各シートへの印刷が行われることになる。即ち、移送ベルト上の印刷モジュール間部分にある印刷未完了のシートは、前回計測結果に基づき位置決めされてしまうこととなる。最新の計測結果を利用できない期間に例えば6枚のA3版シートが印刷される場合、その遅延ドリフトコントローラにA3版シート6枚分相当のデッドタイムがある、と称する。

【0007】

これは、縁位置の揃い具合の変化が割合と急峻で、遅延ドリフトコントローラのデッドタイムの影響を無視し得ない場合に、とりわけ問題である。

【0008】

また、既知の遅延ドリフトコントローラを用いた場合、印刷ジョブ実行中に方形を描く位置揃え誤差が発生することがある。自明なことに、そうした場合、印刷ジョブ実行中に最適な縁位置揃えを行えない。

【0009】

そこで、本発明は、上述のタイプの方法及び装置による位置揃え制御をより好適に行えるようにすることを、その目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

このような目的を達成するため、本発明に係る方法においては、表面印刷及び裏面印刷によってシートに両面印刷する際に、シートの各面に対応するよう位置揃え用マークを被着させ、シートの各面に対応する位置揃え用マークの位置を判別し、少なくとも1枚のシートに対する表面印刷を制御するためそのシートに先行するシートの表側印刷面に対応する位置揃え用マークの位置を解析し、少なくとも1枚のシートに対する裏面印刷を制御するためそのシートに先行するシートの裏側印刷面に対応する位置揃え用マークの位置を解析する。

【0011】

また、本発明に係る方法を実施するに当たっては、通常状態制御を実施するための制御

10

20

30

40

50

ループを、フィルタ係数 a_0 に相当する比加重係数によって現制御周期 i での判別結果に加重し、 100% と現制御周期 i に対する比加重係数との差に等しい比加重係数によって前制御周期 $i-1$ での判別結果に加重し、そして現制御周期 i についての加重結果と前制御周期 $i-1$ についての加重結果とをそれぞれ被加数又は加数として加算を行う制御ループにしてもよい。

【0012】

その場合、フィルタ係数 a_0 を、前制御周期 $i-1$ から現制御周期 i までの経過時間 t を所定の時定数 で除し負号を付した数を指数 x とし、 $1 - e^x$ の因子を含む指数関数により計算して得るのが望ましい。

【0013】

また、システムのドリフトについての判別結果に基づき各制御周期における制御を実行してもよい。その場合、例えば、そのシステムのドリフトをほぼ直線的に変化するドリフトとし、統計的分布を有する位置揃え乃至整列誤差も含めるとよい。なお、これ以外の変化傾向を呈するドリフトも想定、検知及び補正可能である。例えば、略正方形の変化傾向を呈するものでも検知及び補正できる。

【0014】

本発明に係る方法を実施するに当たっては、更に、通常状態制御時に比べ現制御周期 i での判別結果に重めに加重する制御、いわゆるハードコントロールを、特殊状況下にて実行するようにしてもよい。そうした特殊状況の例としては印刷プロセス開始時がある。例えば、そのデジタル多色印刷機を使用前校正した上で、その結果に基づき現制御周期 i での判別を実行しつつ印刷プロセスを開始させる。これによって、印刷プロセス開始後さほど多数の制御周期について判別が行われていない期間に使用されるパラメタが、状況に適したものになる。次いで、それに続く印刷プロセスにおける制御を、そのプロセスの初期に実行される制御周期のうち少なくとも1回にて現制御周期 i での判別結果に重めに加重するハードコントロールにより行う。これによって、より早期に、現印刷プロセスにおける印刷条件を容認可能なものにすることができる。

【0015】

更に、ハードコントロールを実行する際に、前制御周期 $i-1$ から現制御周期 i までの経過時間 t の増分（例えば人為的に想定した値）に応じフィルタ係数 a_0 を大きくするようにしてもよい。

【0016】

更に、本発明に係る装置は、電子写真方式等に従い印刷プロセスを実行し複数枚のシートに印刷するデジタル多色印刷機における縁位置揃え制御装置であって、本発明に係る方法、即ち上記デジタル多色印刷機を構成する各カラー印刷ユニットに対応して且つ各シートに対応して少なくとも1個ずつ、また好ましくは他の位置揃え用マークのうち1個に対する位置を判別できるよう対応するシートより下流にて、各色の位置揃え用マークをシート支持部材に被着させ、印刷プロセス上でより下流に位置するシートに対応する位置揃え用マークについての位置判別結果に基づき、そのシートに後続する他の少なくとも1枚のシートの縁位置揃えを制御する、という方法を実行し本発明の目的を達成できるように、位置揃え用マークの検知、その位置の少なくとも相対的な判別、そして判別した位置揃え用マーク位置に基づくカラー印刷ユニットの制御を行う少なくとも1個の監視制御装置を備える縁位置揃え制御装置において、表面印刷及び裏面印刷によってシートに両面印刷する際、上記位置揃え用マーク検知、位置揃え用マーク位置判別及びカラー印刷ユニット制御を行っている期間を通じ且つ位置揃え用マーク位置に基づき、その位置揃え用マークに対応するのが表側印刷面かそれとも裏側印刷面かを区別乃至弁別できるように監視制御装置が構成されており、表面印刷時には表側印刷面に対応する位置揃え用マークのみに基づき、また裏面印刷時には裏側印刷面に対応する位置揃え用マークのみに基づき、位置揃え用マーク位置に基づくカラー印刷ユニット制御を実行することを特徴とする。

【0017】

本発明に係る装置には、例えば、表側印刷面及び裏側印刷面の位置揃え用マークを検知

10

20

30

40

50

し少なくとも相対的にその位置を判別すべく、少なくとも2個の監視制御装置を設けることができる。

【0018】

また、表面印刷時に使用するものと裏面印刷時に使用するものを併せ少なくとも2個の独立した監視制御装置を設けることができる。それらの監視制御装置は互いに実質差のないものとする事ができる。従って、これは必須ではないが、単一の監視制御装置に双方の役割を負わせることもできる。そのためには、例えば、監視及び制御を表面印刷と裏面印刷で別々に行えるよう、単一の監視制御装置をソフトウェア技術によって仮想的に二重化すればよい。

【発明の効果】

【0019】

本発明に係る方法は、表裏両面に印刷するジョブを実行すると表裏の切替に同期して縁位置の揃い具合が崩れる、との認識及び考慮に基づいている。この現象が特に頻繁且つ明白に現れるのは、例えば表側印刷面と裏側印刷面の間に有意な品質差がある場合である。また、シート上のトナー量によっても縁位置の揃い具合が変化するため、例えば表側印刷面上に濃い色で大きな絵を印刷し、裏側印刷面上には少量のテキストを印刷するだけの場合のように、印刷される画像のコンテンツひいてはトナー被着量に関し両面間に顕著な差がある場合にも、同様の現象が際立って頻繁且つ明白に現れる。本発明に係る方法によれば、好適なことに、こうした縁位置揃え誤差を系統的に防止乃至排除することができる。

【0020】

即ち、本発明によれば、単一のコントローラを状況変化に応じ周期的に調整することなしに、表面印刷面の縁位置揃え誤差と裏側印刷面の縁位置揃え誤差とを個別に制御することができる。またその印刷機でシートの表面だけに印刷する場合には、两部分コントローラ(表面及び裏面コントローラ)に計測値を送り込み、縁位置揃え補正は表面コントローラの出力に基づき行うようにすればよい。

【0021】

実際問題としては、表側印刷面に対応する位置揃え用マークの解析用と、表側印刷面に対応するそれと同様の構成で裏側印刷面に対応し設けられた位置揃え用マークの解析用とに分けて、別々の実体を有する複数個の監視制御装置を設ければよい。しかしながら、単一旦つ共通の監視制御装置を双方の解析に使用することもできる。即ち、ソフトウェア技術により1個の監視制御装置を仮想的に二重化することによって、表面印刷の監視及び制御と裏面印刷の監視及び制御とを別々に行うことができる。

【0022】

また、本発明に係る装置からも、本発明に係る方法について説明済の効果と基本的には同じ効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

別紙に、本発明の実施形態を模式的に示す。なお、当該実施形態は前記以外の特徴的構成も備えているが、それを以て本発明の技術的範囲が限定されるものではない。

【0024】

図1は、詳示しない移送ベルト上に複数枚のシート1を載せ矢印2の方向に移送している状態を示す平面図である。各シート1の後方にある複数本のラインは位置揃え用マーク3であり、これらはアレイをなすよう移送ベルトに被着されている。図示例の場合、位置毎に5個ずつ付されているマーク3のうち先頭に位置するもの、即ち矢印2とは逆の方向から見て一番手前にあるものが案内マークとして使用され、他のマーク3の位置は例えばこの案内マークを基準にして判別される。案内マークはキー色例えばブラック用の印刷ユニットによって被着するのが望ましい。また、シート送り方向2に沿って後続する複数個のマーク3の色は、順に例えばキー色、イエロー、マゼンタ及びシヤンの各色とする。これらのマーク3は、それぞれこの多色印刷機内で稼働している例えばキー色用、イエロー

10

20

30

40

50

用、マゼンタ用及びシアン用の印刷ユニットにより各色1個ずつ被着させたものである。それら以外の印刷ユニット、例えばカスタム色印刷用の印刷ユニットを稼働させる場合には、それらの印刷ユニットでも位置揃え用マークを生成する必要があるであろう。また、ここで位置揃え用マークの「被着」と称していることにご注意頂きたい。基本的に「印刷」と称して差し支えないこの処置を「被着」と称しているのは、通常の「印刷」ではない処置も含まれるからである。例えば電子写真方式により動作する印刷機でこれを実施する場合、後に移送ベルト上から位置揃え用マークを簡単に除去できるようにするため、移送ベルト上へのマーク被着の際には、トナーを被着させるにとどめ融着させないようにする。即ち、位置揃え用マークを被着する際には融着処理抜きで電子写真印刷を行うようにする。以上のことから、位置揃え用マークについての「印刷」、「被着」及び「生成」という概念は互いに同義語であるものと解釈されたい。何れの場合も、認識及び計測可能な位置揃え用マークを発生させることを意味しているのであるから、そうしても格別に問題は生じないであろう。

10

【0025】

図2は、電子写真方式により動作する印刷機の一部をやはり模式的に描いた側端面図である。

【0026】

図1を参照して先に説明した通り、図2中の移送ベルト(ウェブ)4は矢印2の方向に回っており、その上に随時シート1を載せて移送する。このベルト4の上方には4台の印刷ユニット乃至印刷モジュール5があり、図中、それらの印刷ユニット5には使用する印刷用インクに応じ符号が付されている。図示例の場合、付されているのはキー色を表すK、イエローを表すY、マゼンタを表すM、並びにシアンを表すCの各符号である。

20

【0027】

各印刷ユニット5の基本的構成要素は、1個の書込ヘッド6、トナーステーション7、イメージングシリンダ8及びブランケットシリンダ9である。ヘッド6はシリンダ8上に像を形成するのに使用される。これは、例えば、レーザダイオードを用いそのシリンダ8上に潜像を生成することによって行う。生成された潜像は、次いでトナーステーション7からのトナーによって現像され、転写間隙10(図中の「ニップ1」)にてシリンダ8からシリンダ9上に転写され、転写間隙11(図中の「ニップ2」)にてシリンダ9からシート1上に転写される。そのシート1は、複数個のドライブローラ13等により駆動されている移送ベルト4に載って移送されている。先端センサ12はそうしたシート1の到来を通知すべくそのシート1の先端を認識するセンサであり、例えばライトバリアとして構成されている。

30

【0028】

また、先に述べたように、印刷ユニット5は各シート1に後続するよう移送ベルト4上に位置揃え用マーク3のアレイを被着させる。被着されたマーク3は位置揃え用マークセンサ即ち位置揃え用センサ14によって計測される。センサ14によるマーク計測結果を本発明に従い解析することによって、現印刷プロセスにおける後続シート印刷を本発明に従い制御することができる。但し、ベルト4をより有効に活用する必要上、あるシート1がセンサ14を通過するのを待たずに次のシート1を送り込むようにしてあるので、それら2個のセンサ12及び14間には大抵は何枚かのシート1が存在している。一部のユニット5を通っただけで印刷未完了のシート1の前方には未通過のユニット5が残っているので、センサ14による最新のマーク解析結果に基づく制御を適用できるのは、解析が終わってから最も早期にセンサ12に到来するシート1以降であり、センサ12とセンサ14の間にある何枚かのシート1、例えばDIN(Deutsche Industrie Normen:ドイツ連邦規格)A3準拠の6枚のシートは、最新のマーク解析結果に基づく制御の恩恵を受けることができない。

40

【0029】

そこで、本発明では縁位置の揃い具合を監視してそれを正す。図示例では印刷ユニット5毎に異なる組成色で印刷を行っているので、縁位置の揃い具合とは即ち、各組成色によ

50

る像の相対的位置関係の揃い具合、或いは一部の組成色だけについて印刷が済んだ像の位置の正しさのことである。例えば、オフセット印刷機に本発明を適用する際には、位置揃え用マークを計測し機械的手段を作動させることにより、印刷ユニット同士を正確に位置決めする。また、デジタル印刷機、特に図2に示した印刷機のように電子写真方式により動作する印刷機に対し本発明を適用する際には、位置揃え用マーク解析結果をよりエレガントに、且つシート連続移送速度及びそれから算定される転写間隙11へのシート到来時刻と共に利用して、時間軸補正印刷を実行する。時間軸補正印刷とは、位置揃え用センサ14から新しい情報が到着するタイミングに応じたタイミングで、ひいては先端センサ12に到来する次のシート1の位置に応じたタイミングで、書込ヘッド6によるイメージングを行うことである。また、これを実行する際には、実際に印刷ジョブを実行する前に、その印刷機に対し使用前校正を施すことを考慮した方がよい。そのようにした場合、その校正を省いたら印刷ジョブ中に発生するであろう位置揃え誤差の大半を、校正時に適宜検知、計測し、補正することができる。

【0030】

図3は、本発明に係る監視制御装置の動作フロー図である。その制御動作は、大まかには既に説明した通りである。

【0031】

この監視制御装置は2個の位置揃え用センサ14及び14'を備えている。これらのセンサ14及び14'はそれぞれ実体のある別々のセンサとしてもよいし、実体的には1個のセンサ14にセンサ14及び14'の二役を負わせ(仮想的に二重化し)、擬似的乃至仮想的に両者の機能を実現するようにしてもよい。センサ14は位置揃え用マーク3を検知し位置の揃い具合に関する情報をもたらす。図中、簡便化のため、マーク3は単なる太線で示されている。得られた情報はセンサ14から質問手段15に送られる。質問手段15は情報の発生元となったマーク3がシート1の表側の面即ち表面印刷側に対応するマークかそれとも裏側の面即ち裏面印刷側に対応するマークかを質問する。その質問に対する回答が「表面」であった場合、図中「yes」で示されているようにその情報は表面コントローラ16によって解析され、「裏面」であった場合、図中「no」で示されているように裏面コントローラ17によって解析される。こうした解析によって生成される制御情報は、一方ではセンサ14'に供給され、他方では例えば印刷ユニット5に供給される。なお、センサと同様コントローラ16及び17も、別体の構成でも仮想的に二重化された構成でもよい。

【0032】

図4は監視制御装置の回路ブロック図である。

【0033】

先に言及したように、デジタル印刷機における縁位置揃え制御は書込ヘッド6によるイメージングシリンダ8上へのイメージングタイミングの制御によって実行される。その際には、イメージングシリンダ8上でイメージング先領域を予め指定しておき、指定されている領域即ち仮想フレームの開始時点SOF(Start of Frame)を制御するようにする。従って、縁位置揃え誤差を捉えるにはSOFの誤差値を捉えればよく、このSOF誤差値を0値(より一般的に言えば基準値)に等しくすれば縁位置が揃うことになるので、この図の監視制御装置に対しては、この条件即ち所望SOF誤差値=0という条件をポイント18にて与えている。また、図示されている制御ループには比例制御リンク19が設けられている。他との釣り合いのとれた表記とするため符号Pが付されているこのリンク19は、図示例の場合、オブザーバ24による推定値21即ち制御偏差に比例制御係数である1値を乗ずるだけの要素である。この乗算では値が変わらないので、図中の28にてその正負が反転する点を除けばそのまま、推定値21が設定値27になる。この推定値21乃至設定値27については後に詳述する。

【0034】

図中のシステムモデル23は、監視及び制御の対象とされているシステムをモデル化して描いたものである。このモデル23においては、当該対象システムに関し、次の事項が

10

20

30

40

50

仮定されている。即ち、前述のデッドタイム（シート1が先端センサ12から位置揃え用センサ14へと移動し印刷ユニット5によって処理される期間）中に縁位置補正済シート1がドリフト及び統計的雑音にさらされること、またそのドリフトをその縁位置補正とは逆傾向の補正によって補償できることが、仮定されている。分図20では、そのドリフトの例として実質的に線形なシステムのドリフトを想定している。この種のドリフトは位置揃え用マーク3の位置に経時変化をもたらす。補正によってドリフトを打ち消すことができた場合には、対象システムによってもたらされポイント29に現れる実測値は、例えば分図22に示すようなものになる。分図20に示すようにシステムドリフトには統計的雑音が重畳するので、分図22に示すように、条件として与えた基準SOF誤差値即ち0値を挟み、この補正による除去が不可能な統計的雑音だけが残ることになる。

10

【0035】

目的とする制御を実現するため、制御ループ上には対象システムの複製たるオブザーバ24が組み込まれている。オブザーバ24は、対象システムにおけるドリフト値を推定し、更にポイント29にて得られる実測値をポイント25にて取り込み推定値21に反映させる。また、オブザーバ24を対象システムと同期させるには、システムモデル23にて想定しているデッドタイムをオブザーバ24にも組み込まねばならない。

【0036】

対象システムからポイント25に実測値（分図22）を取り込むのは、基本的に低域通過フィルタとして機能し図中符号 PT_1 が付されているフィルタ26へのフィルタ入力情報 $FilterIn$ に含めることで、オブザーバ24からより滑らかで低雑音の推定値21が得られるようにするためである。従って、 $FilterIn$ を決めるアルゴリズムは、現制御周期を i 、デッドタイムを d として、次の式

20

[数1]

$$\begin{aligned} FilterIn(i) &= DriftCorrection(i-d) - RegError(i) \\ &= DriftCorrection(i-d) - \{ RegData(i) - DesiredValue \} \end{aligned}$$

で表されるアルゴリズムとなる。各パラメタの呼称から概ね理解できるように、本アルゴリズムにて用いられているパラメタは、フィルタ26への入力値 $FilterIn$ 、デッドタイム d を考慮した補正対象ドリフト量 $DriftCorrection$ 、補正対象位置揃え誤差値 $RegError$ 、実測を反映した位置揃え用マーク情報（実測値） $RegData$ 、そして所望位置揃え用マーク情報（設定値） $DesiredValue$ である。このアルゴリズムに時間差 $i-d$ が組み込まれているのは、先端センサ12の位置で補正即ち位置揃えが始まってから（時刻 $i-d$ ）位置揃え用センサ14の位置で位置揃え用マーク位置の揃い具合が計測されるまで（時刻 i ）にデッドタイム d がかかるという事情を、反映させるためである。また、この時間差 $i-d$ を導入する際には、その期間に亘る平均化も導入する。

30

【0037】

即ち、フィルタ26からの出力値 $FilterOut$ は、現制御周期を i 、前制御周期を $i-1$ として、次の式

40

[数2]

$$FilterOut(i) = a_0 \cdot FilterIn(i) + (1 - a_0) \cdot FilterOut(i-1)$$

により与えられる値になる。フィルタ係数 a_0 は次の式

[数3]

$a_0 = 1 - \exp(-t/\tau)$ により与えられる。この式中、 t は現制御周期 i の実行時刻 $t(i)$ と前制御周期 $i-1$ の実行時刻 $t(i-1)$ との差 $t(i) - t(i-1)$ 、 τ はフィルタ26の時定数である。とりわけ時間差 t の増分は人為的に事前設定することができ、それによってフィルタ係数乃至加重係数 a_0 の値を随意に変化させることができるので、数2における被加

50

数と加数の比率ひいては制御の硬軟（ハードネス乃至ソフトネス）も事前設定することができる。制御の硬軟は、制御実行中に現制御周期での情報や前制御周期での情報を勘案して決めるとよい。例えば、印刷プロセス開始当初は硬めの制御が望ましい。

【0038】

そして、先に説明したように平滑処理によって雑音が打ち消されているため、図中「オブザーバ推定ドリフト値」として示す数2中のFilterOut値、即ちオブザーバ24による推定値21は、平滑されたドリフト分となる。このドリフト分は次の式

[数4]

$$DriftCorrection(i) = FilterOut(i)$$

に表される通り、ポイント28を介して次制御周期に供されることとなる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

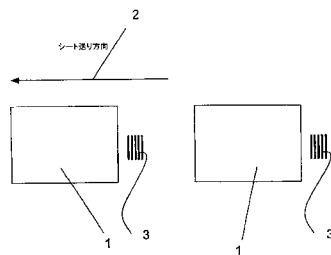
【図1】移送ベルトに載せられた複数枚のシートの平面図である。

【図2】移送ベルトに載せられた複数枚のシート上に電子写真方式により印刷する印刷機、特にその構成要素である複数個の印刷ユニットの側端面図である。

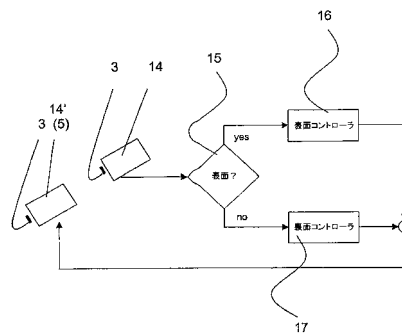
【図3】本発明に係る監視制御装置の動作フロー図である。

【図4】本発明に係る監視制御装置の回路ブロック図である。

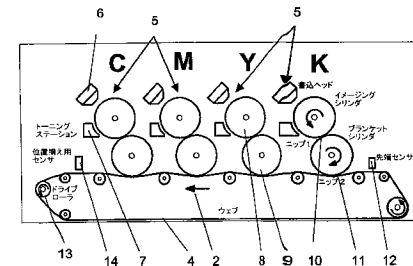
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 G 15/01 (2006.01) G 0 3 G 15/01 Z

(72)発明者 シュテファン シュラーダー
ドイツ キール セーブリック 17

(72)発明者 ハイコ フーノルト
ドイツ ヴァッテンベーク ザールスカンプ 16

(72)発明者 カールハインツ ベーター
ドイツ モルフゼー キャプテン・ティーセン・ヴェーク 2

審査官 畑井 順一

(56)参考文献 特開2002-049203(JP,A)
特開平05-193785(JP,A)
特開平01-142680(JP,A)
特開平11-143333(JP,A)
特開2003-280466(JP,A)
米国特許出願公開第2002/0001491(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00
B41J 3/60
B41J 29/38
G03G 15/01
G03G 21/14
H04N 1/23