(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2007-111966
(P2007-111966A)
(43)公開日　平成19年5月10日(2007.5.10)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B41F 33/14	(2006.01)	B41F	33/14	K	2C250
G01B 11/00	(2006.01)	G01B	11/00	H	2F065

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 14 頁）

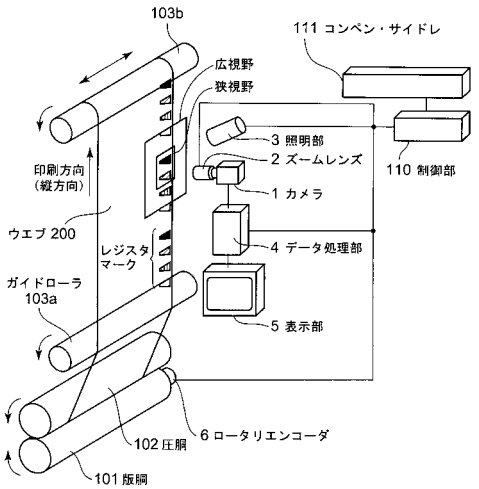
(21)出願番号　特願2005-305115 (P2005-305115)
(22)出願日　平成17年10月20日 (2005.10.20)

(71)出願人　000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号
(74)代理人　100111659
弁理士　金山　聡
(72)発明者　戸塚　貴之
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号
大日本印刷株式会社内

Ｆターム(参考)　2C250 EA34 EB26 EB29 EB30
2F065 AA03 AA07 BB15 BB27 CC02
FF04 GG08 JJ19 JJ25 JJ26
MM03 QQ08 QQ24

(54)【発明の名称】見当ズレ計測方法および装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】撮像タイミングの調整作業を必要とせず、その調整に要する所要時間が短い見当ズレ計測方法と装置を提供する。
【解決手段】版胴１０１の回転周期に対して撮像タイミングを変えつつ撮像して得た広視野撮像画像と登録画像との相関係数を演算する。その相関係数が所定値以上であるときの撮像タイミングと広視野撮像画像におけるレジスタマークの位置から狭視野撮像タイミングを演算する。その撮像タイミングで得た狭視野撮像画像から見当ズレ量を演算する。また、撮像タイミングを変えつつ撮像してレジスタマークが１つだけ含まれる狭視野撮像画像を得る。その撮像タイミングとレジスタマークの位置からレジスタマーク周辺を撮像する撮像タイミングを演算し得られたレジスタマーク周辺画像を登録画像として登録する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
印刷用紙に印刷されているレジスタマークをカメラで撮像して得た撮像画像におけるレジスタマークの座標に基づいて見当ズレを計測する見当ズレ計測方法であって、
版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら広視野の撮像を行って広視野撮像画像を得る広視野撮像過程と、
前記広視野撮像画像と登録画像との相関係数を演算する相関演算過程と、
前記相関係数が所定値以上であるときの前記撮像タイミングと前記広視野撮像画像におけるレジスタマークの位置から、狭視野で前記レジスタマークを撮像する狭視野撮像タイミングを演算する過程と、
前記撮像タイミングで狭視野の撮像を行って狭視野撮像画像を得る狭視野撮像過程と、
前記狭視野撮像画像から見当ズレ量を演算する見当ズレ量演算過程と、
を有することを特徴とする見当ズレ計測方法。
【請求項２】
請求項１記載の見当ズレ計測方法において、版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら狭視野の撮像を行って狭視野撮像画像を得る狭視野撮像過程と、
前記狭視野撮像画像においてレジスタマークを1つだけ抽出する撮像タイミングと、前記狭視野撮像画像における前記レジスタマークの位置から、広視野で前記レジスタマーク周辺を撮像する撮像タイミングを演算するタイミング演算過程と、
前記撮像タイミングで広視野の撮像を行って得られたレジスタマーク周辺画像を登録画像として登録する画像登録過程と、
を有することを特徴とする見当ズレ計測方法。
【請求項３】
印刷用紙に印刷されているレジスタマークをカメラで撮像して得た撮像画像におけるレジスタマークの座標に基づいて見当ズレを計測する見当ズレ計測装置であって、
版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら広視野の撮像を行うための制御信号を出力するタイミング制御手段と、
前記制御信号を入力して広視野の撮像を行い広視野撮像画像を得る広視野撮像手段と、
前記広視野撮像画像と登録画像との相関係数を演算する相関演算手段と、
前記相関係数が所定値以上であるときの前記撮像タイミングと前記広視野撮像画像におけるレジスタマークの位置から、狭視野で前記レジスタマークを撮像する狭視野撮像タイミングを演算するタイミング演算手段と、
前記撮像タイミングで狭視野の撮像を行うための制御信号を出力するタイミング制御手段と、
前記制御信号を入力し狭視野の撮像を行い狭視野撮像画像を得る狭視野撮像手段と、
前記狭視野撮像画像から見当ズレ量を演算する見当ズレ量演算手段と、
を具備することを特徴とする見当ズレ計測装置。
【請求項４】
請求項３記載の見当ズレ計測装置において、版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら狭視野の撮像を行うための制御信号を出力するタイミング制御手段と、
前記制御信号を入力して狭視野の撮像を行い狭視野撮像画像を得る狭視野撮像手段と、
前記狭視野撮像画像においてレジスタマークを1つだけ抽出する撮像タイミングと、前記狭視野撮像画像における前記レジスタマークの位置から、広視野で前記レジスタマーク周辺を撮像する撮像タイミングを演算するタイミング演算手段と、
前記撮像タイミングで広視野の撮像を行って得られたレジスタマーク周辺画像を登録画像として登録する画像登録手段と、
を具備することを特徴とする見当ズレ計測装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は印刷の技術分野に属する。特に、多色印刷機の各色印刷ユニットにおいて刷り重ねるときの印刷位置のずれ（見当ズレ）を印刷物における各色レジスタマーク（見当マーク）の間隔から計測する見当ズレ計測方法と装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
見当ズレを計測する方法として、２つの印刷ユニット間において印刷見当が合っているときに規定の間隔で印刷される２つのレジスタマークを、その規定の間隔で配置された２つの光電センサで検出し、それら光電センサが出力する信号波形の時間差にウェブ（印刷用紙）の走行速度を乗算して見当ズレ量を計測する方式が知られている（特許文献１）。この方法においては、２つの光電センサの間隔が規定の間隔に対して誤差を有するときには正確な見当ズレ量を計測することができないという問題がある。勿論、誤差の補正は可能であるが、そのためにはオペレータによる調整作業を必要とするという問題がある。
【特許文献１】特開平０８－２３０１６９号公報
【０００３】
見当ズレを計測する別の方法としては、ラインセンサカメラまたはエリアセンサカメラを使用し２つ以上のレジスタマークを同一撮像領域において撮像し、撮像画像において各レジスタマークの座標を演算し、見当ズレ量を計測する方式が知られている（特許文献２）。この方法においては、カメラの解像度（受光画素数）が変わらないのであれば、撮像領域を狭くすることにより計測精度を高めることができる。したがって、隣接する印刷ユニットで印刷された２つのレジスタマークを同一撮像領域に撮像できる程度に撮像領域を狭くすることが行われる。
【特許文献２】特開２００２－１３７３６８号公報
【０００４】
２つのレジスタマークを撮像可能とする撮像タイミングは、版胴の回転を検出するロータリーエンコーダが出力する信号、版胴の周面に形成されたレジスタマークの位相、版胴からカメラまでのウェブの経路長から演算することが可能である。たとえば、見当プリセット装置はその機能を有している（特許文献３）。しかし、版胴を印刷ユニットに装着するときの誤差、ウェブ（印刷用紙）の伸縮、等の誤差が含まれているため演算した撮像タイミングを設定した後に、オペレータによる追い込み調整作業を必要とするという問題がある。
また、その調整作業は、撮像タイミングを変化させながらウェブを撮像し、所定のレジスタマークの１つが撮像領域に入る撮像タイミングに合わせ、レジスタマークの端を確定した後に、撮像領域に２つのレジスタマークを撮像する撮像タイミングに合わせる調整が行われる。このとき、調整に要する所要時間は撮像領域を狭くするほど長くなるという問題がある。
【特許文献３】特開平０１－９９８４６号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は上記の問題を解決するために成されたものである。その目的は、オペレータによる撮像タイミングの調整作業を必要とせず、撮像領域を狭くしても調整に要する所要時間が短い見当ズレ計測方法と装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の請求項１に係る見当ズレ計測方法は、印刷用紙に印刷されているレジスタマークをカメラで撮像して得た撮像画像におけるレジスタマークの座標に基づいて見当ズレを計測する見当ズレ計測方法であって、版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら広視野の撮像を行って広視野撮像画像を得る広視野撮像過程と、前記広視野撮像画像と登録画像との相関係数を演算する相関演算過程と、前記相関係数が所定値以上であるとき

の前記撮像タイミングと前記広視野撮像画像におけるレジスタマークの位置から、狭視野で前記レジスタマークを撮像する狭視野撮像タイミングを演算するタイミング演算過程と、前記撮像タイミングで狭視野の撮像を行って狭視野撮像画像を得る狭視野撮像過程と、前記狭視野撮像画像から見当ズレ量を演算する見当ズレ量演算過程とを有するようにしたものである。

また本発明の請求項２に係る見当ズレ計測方法は、請求項１に係る見当ズレ計測方法において、版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら狭視野の撮像を行って狭視野撮像画像を得る狭視野撮像過程と、前記狭視野撮像画像においてレジスタマークを1つだけ抽出する撮像タイミングと、前記狭視野撮像画像における前記レジスタマークの位置から、広視野で前記レジスタマーク周辺を撮像する撮像タイミングを演算するタイミング演算過程と、前記撮像タイミングで広視野の撮像を行って得られたレジスタマーク周辺画像を登録画像として登録する画像登録過程とを有するようにしたものである。

また本発明の請求項３に係る見当ズレ計測装置は、印刷用紙に印刷されているレジスタマークをカメラで撮像して得た撮像画像におけるレジスタマークの座標に基づいて見当ズレを計測する見当ズレ計測装置であって、版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら広視野の撮像を行うための制御信号を出力するタイミング制御手段と、前記制御信号を入力して広視野の撮像を行い広視野撮像画像を得る広視野撮像手段と、前記広視野撮像画像と登録画像との相関係数を演算する相関演算手段と、前記相関係数が所定値以上であるときの前記撮像タイミングと前記広視野撮像画像におけるレジスタマークの位置から、狭視野で前記レジスタマークを撮像する狭視野撮像タイミングを演算するタイミング演算手段と、前記撮像タイミングで狭視野の撮像を行うための制御信号を出力するタイミング制御手段と、前記制御信号を入力し狭視野の撮像を行い狭視野撮像画像を得る狭視野撮像手段と、前記狭視野撮像画像から見当ズレ量を演算する見当ズレ量演算手段とを具備するようにしたものである。

また本発明の請求項４に係る見当ズレ計測装置は、請求項３に係る見当ズレ計測装置において、版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら狭視野の撮像を行うための制御信号を出力するタイミング制御手段と、前記制御信号を入力して狭視野の撮像を行い狭視野撮像画像を得る狭視野撮像手段と、前記狭視野撮像画像においてレジスタマークを1つだけ抽出する撮像タイミングと、前記狭視野撮像画像における前記レジスタマークの位置から、広視野で前記レジスタマーク周辺を撮像する撮像タイミングを演算するタイミング演算手段と、前記撮像タイミングで広視野の撮像を行って得られたレジスタマーク周辺画像を登録画像として登録する画像登録手段とを具備するようにしたものである。

【発明の効果】

【０００７】

本発明の請求項１に係る見当ズレ計測方法によれば、広視野撮像過程において版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら広視野の撮像を行って広視野撮像画像が得られ、相関演算過程において広視野撮像画像と登録画像との相関係数が演算され、タイミング演算過程において相関係数が所定値以上であるときの撮像タイミングと広視野撮像画像におけるレジスタマークの位置から狭視野でレジスタマークを撮像する狭視野撮像タイミングが演算され、狭視野撮像過程において撮像タイミングで狭視野の撮像を行って狭視野撮像画像が得られ、見当ズレ量演算過程において狭視野撮像画像から見当ズレ量が演算される。すなわち、広視野撮像から狭視野撮像に切替えて自動で撮像タイミングの調整が行われる。したがって、オペレータによる撮像タイミングの調整作業を必要とせず、撮像領域を狭くしても調整に要する所要時間が短い見当ズレ計測方法が提供される。

また本発明の請求項２に係る見当ズレ計測方法によれば、狭視野撮像過程において版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら狭視野の撮像を行って狭視野撮像画像が得られ、タイミング演算過程において狭視野撮像画像においてレジスタマークを1つだけ抽出する撮像タイミングと狭視野撮像画像におけるレジスタマークの位置から、広視野でレジスタマーク周辺を撮像する撮像タイミングが演算され、画像登録過程において撮像タイミングで広視野の撮像を行って得られたレジスタマーク周辺画像が登録画像として登録

される。したがって、登録画像が存在しない新規印刷品目に対して登録画像が登録されることにより本発明を適用することが可能となる。またリピート印刷品目に対しては登録画像を使用することで登録する時間を節約することができる。

また本発明の請求項３に係る見当ズレ計測装置によれば、タイミング制御手段により版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら広視野の撮像を行うための制御信号が出力され、広視野撮像手段により制御信号を入力して広視野の撮像を行い広視野撮像画像が得られ、相関演算手段により広視野撮像画像と登録画像との相関係数が演算され、タイミング演算手段により相関係数が所定値以上であるときの撮像タイミングと広視野撮像画像におけるレジスタマークの位置から狭視野でレジスタマークを撮像する狭視野撮像タイミングが演算され、タイミング制御手段により撮像タイミングで狭視野の撮像を行うための制御信号が出力され、狭視野撮像手段により制御信号を入力し狭視野の撮像を行い狭視野撮像画像が得られ、見当ズレ量演算手段により狭視野撮像画像から見当ズレ量が演算される。すなわち、広視野撮像から狭視野撮像に切替えて自動で撮像タイミングの調整が行われる。したがって、オペレータによる撮像タイミングの調整作業を必要とせず、撮像領域を狭くしても調整に要する所要時間が短い見当ズレ計測装置が提供される。

また本発明の請求項４に係る見当ズレ計測装置によれば、タイミング制御手段により版胴の回転周期に対して撮像タイミングを変えながら狭視野の撮像を行うための制御信号が出力され、狭視野撮像手段により制御信号を入力して狭視野の撮像を行い狭視野撮像画像が得られ、タイミング演算手段により狭視野撮像画像においてレジスタマークを1つだけ抽出する撮像タイミングと狭視野撮像画像におけるレジスタマークの位置から、広視野でレジスタマーク周辺を撮像する撮像タイミングが演算され、画像登録手段によりその撮像タイミングで広視野の撮像を行って得られたレジスタマーク周辺画像が登録画像として登録される。したがって、登録画像が存在しない新規印刷品目に対して登録画像が登録されることにより本発明を適用することが可能となる。またリピート印刷品目に対しては登録画像を使用することで登録する時間を節約することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

次に、本発明の実施の形態について図を参照しながら説明する。本発明の見当ズレ計測装置における構成の一例を説明図として図１に示す。また本発明の見当ズレ計測装置における構成の一例をブロック図として図２に示す。また各印刷ユニットで印刷された各レジスタマークとカメラの狭視野撮像についての説明図を図３に示す。図１～図３において、１はカメラ、２はズームレンズ、３は照明部、４はデータ処理部、５は表示部、６はロータリーエンコーダ、４１は画像処理部、４２は登録画像、１０１は版胴、１０２は圧胴、１０３ａ，１０３ｂはガイドローラ、１１０は制御部、１１１はコンペン・サイドレ、２００はウェブである。

【０００９】

グラビア印刷機における直近上流の印刷ユニットまたはインフィードユニットから送給されたウェブ２００は矢印で示す印刷方向（縦方向）に走行して印刷ユニットにおける印刷部に到達する。ウェブ２００は、その印刷部において圧胴１０２によって版胴１０１に押圧され印刷が行われる。図１に示す印刷ユニットは印刷後のウェブ２００に４つの見当マークが印刷されているから第４印刷ユニットである。印刷の直後において、図１に示すように、ガイドローラ１０３a、１０３ｂ、等に案内された経路において本発明の見当ズレ計測装置におけるカメラ１によってウェブ２００に印刷されたレジスタマークの撮像が行われる。

【００１０】

図３（Ａ）にはウェブ２００の端部に印刷された第１レジスタマーク～第４レジスタマークの一例が示されている。これらのレジスタマークは、図３（Ｂ）に示すように、第１印刷ユニット～第４印刷ユニットにおいて印刷されたレジスタマークである。カメラ１による撮像は、見当自動制御が行われているときには狭視野で行われる。狭視野は、図３（Ａ）に示すように、２つのレジスタマークを同一撮像領域に撮像する視野である。そして

、その撮像画像に基づいて見当ズレ量が演算され、その見当ズレ量は見当ズレ計測装置からグラビア印刷機の制御部１１０に出力される。

【００１１】

制御部１１０はコンペン・サイドレ１１１を制御する。制御部１１０は見当ズレ量に基づいて制御演算を行いコンペンセータとサイドレの各々に対する操作量を出力する。コンペンセータは縦方向の見当ズレ量を小さくするための操作量を入力してコンペンセータローラの位置を操作することにより印刷ユニット間におけるウェブ２００の経路長を変化させる。これにより印刷方向（縦方向）における見当自動制御が行われる。またサイドレは横方向の見当ズレ量を小さくするための操作量を入力して版胴１０１の横方向の位置を操作する。これにより横方向の見当自動制御が行われる。

【００１２】

カメラ１はウェブ２００（印刷用紙）に印刷されているレジスタマークを撮像し撮像画像を得るためのカメラである。ＣＣＤ（charge coupled device）やＭＯＳ（metal oxide semiconductor）等の撮像素子、増幅器、駆動回路、等を含むラインセンサカメラまたはエリアセンサカメラを使用することができる。ラインセンサカメラを使用するときには、ラインセンサにおける主走査とウェブ２００の走行による副走査により撮像画像が得られるように撮像制御が行われる。エリアセンサカメラを使用するときにはエリアセンサにおけるシャッター機構を利用するか、瞬間発光照明により静止画像としての撮像画像が得られるようにする。カメラ１における撮像はデータ処理部４の制御下において行われる。データ処理部４はロータリエンコーダ７が出力する版胴１０１の回転信号に基づいて撮像制御のための信号を生成する。

【００１３】

ズームレンズ２はカメラ１の結像レンズである。ズームレンズ２のズーム倍率を変更することによりカメラ１による狭視野の撮像と広視野の撮像とを使い分ける。ズーム倍率は遠隔操作することができ、ズーム倍率はデータ処理部４が出力する撮像制御のための信号によって変更される。

照明部３はカメラ１の撮像領域を照明するための照明である。照明部３はカメラ１との適合性のある形態の照明が使用される。たとえばウェブ２００の表面における正反射光をカメラ１が撮像しないような方向から撮像領域を照明する。また撮像領域における照度分布がシェーディングの問題を生じないようにする。また瞬間発光させる必要性があるときには瞬間発光の照明とする。またカメラ１で各色の見当マークを撮像できるようにカメラ１と照明部３との総合的な検出波長域が可視波長域となる照明とする。そのために必要ならば、ズームレンズ２または照明部３に色補正フィルターを装着する。

【００１４】

データ処理部４はカメラ１による撮像を制御するためのデータ処理を行う。またカメラ１の撮像画像を入力して見当ズレ量を演算するデータ処理を行う。また本発明の見当ズレ計測装置においてオペレータが動作指示や設定入力するときのデータ処理を行う。またユーザインタフェースのための入出力に関するデータ処理を行う。またコンペン・サイドレ１１１を制御する制御部１１０に対して計測した見当ズレ量を出力する。データ処理部はマイクロコンピュータ、パーソナルコンピュータ、画像処理装置、等のデータ処理装置におけるハードウェアとソフトウェアによって実現することができる。データ処理部４におけるデータ処理の詳細は後述する。

【００１５】

表示部５はデータ処理部４が入力した撮像画像、その撮像画像に基づいて生成した画像、演算データ、見当ズレ量、等の表示を行う。またオペレータに対するＧＵＩ（graphical user interface）等に係わる表示を行う。

ロータリエンコーダ６は版胴１０１の回転を検出し回転信号を出力する。回転信号は、たとえば、版胴１０１の基準位相角度を示す基準信号と、版胴１０１の１回転を等分割したパルス信号とから構成される。データ処理部４はその回転信号を入力し版胴１０１の位相角度を演算する。

【００１６】
以上、構成について説明した。次に、本発明の見当ズレ計測装置における動作について図を参照して説明する。まず、撮像タイミングを自動調節してから見当ズレ量を計測する動作、すなわち撮像タイミング調整について説明する。本発明の見当ズレ計測装置における撮像タイミング調整の過程をフロー図として図４に示す。また本発明の見当ズレ計測装置における撮像タイミング調整の過程を説明図として図５に示す。また撮像画像における２つのレジスタマークの配置と見当ズレ量との関係を図６に示す。
【００１７】
まず、オペレータは、操作パネル、キーボード、マウス等の入力部（図示せず）において、撮像タイミング調整を開始する指令を見当ズレ計測装置に対して入力する。データ処理部４は広視野撮像のモードであるか否かを判定する。広視野撮像のモードでないときには、データ処理部４は広視野撮像を行うための設定を撮像系（カメラ１、ズームレンズ２、照明部３）に対して行うため、撮像系に対して操作信号を出力する。カメラ１は広視野撮像を行うときの画像走査動作が設定され、ズームレンズ２は撮像領域が広視野となるズーム倍率が設定され、照明３は広視野の撮像領域を照明する設定がなされ、これらにより広視野撮像のモードとなる。
【００１８】
次に、図４のステップＳ１（広視野撮像）において、データ処理部４はロータリエンコーダ６の出力信号を入力して版胴１０１の位相を演算する。撮像タイミング調整の広視野撮像においては撮像する所定の位相が定められており、その所定の位相と演算した位相とが一致するか否かを判定する。それらの位相が一致したときが撮像タイミングであるから、データ処理部４はそのときに撮像のための制御信号を出力する。カメラ１はその制御信号を入力して広視野撮像を行い広視野撮像画像を出力する。
【００１９】
次に、ステップＳ２（最大相関係数演算）において、データ処理部４は広視野撮像画像を入力し、その広視野撮像画像とあらかじめ登録されている登録画像との相対位置を変化させながら最大相関係数を演算する。相対位置の変化は、通常は、広視野撮像画像と登録画像との撮像領域における想定される相違の範囲内とする。その相違は広視野撮像画像と登録画像との撮像条件の相違によって生じる。相対位置の変化数を少なくすることにより、データ処理時間を短縮する効果を得ることができる。
【００２０】
次に、ステップＳ３（所定値以上？）において、データ処理部４は最大相関係数と所定値とを比較し、最大相関係数が所定値以上、すなわち広視野撮像画像と登録画像とが一致していると判定したときにはステップＳ４に進む。そうでないときにはステップＳ１に戻り前述した以降のステップを繰り返す。
【００２１】
上述のＳ１からＳ３までのステップについて図５を参照して説明する。図５（１）に示す撮像タイミングにおいては、カメラ１の広視野撮像領域にはウェブ２００に印刷されたレジスタマークは含まれていない。図５（２）に示す撮像タイミングにおいては、ウェブ２００に印刷されたレジスタマークの１つがカメラ１の広視野撮像領域に含まれている。そして図５（３）に示す撮像タイミングにおいては、ウェブ２００に印刷されたレジスタマークの２つがカメラ１の広視野撮像領域に含まれている。また登録画像に対して最大相関係数が得られた領域がカメラ１の広視野撮像領域に含まれている（破線の矩形領域）。すなわち、図５（３）は広視野撮像画像と登録画像とが一致していると判定したときに相当する。
【００２２】
図４に戻り、ステップＳ４（レジスタマーク位置演算）において、データ処理部４は広視野撮像画像においてレジスタマークの座標を演算する。この演算の対象となる広視野撮像画像は、勿論、ステップＳ３において広視野撮像画像と登録画像とが一致している（最大相関係数が所定値以上である）と判定したときの広視野撮像画像である。また座標を演

算するレジスタマークは登録画像の中心部に存在するレジスタマークである。

【００２３】

次に、ステップＳ５（撮像タイミング演算）において、データ処理部４は最大相関係数が所定値以上であるときの撮像タイミングと広視野撮像画像におけるレジスタマークの位置から、狭視野でレジスタマークを撮像する狭視野撮像タイミングを演算する。狭視野撮像タイミングは、前述の広視野撮像タイミングと同様に、版胴１０１の位相における所定の位相として定められる。狭視野撮像タイミングの演算はこの所定の位相を演算することに相当する。データ処理部４はその所定の位相とロータリエンコーダから入力した回転信号に基づいて演算した位相とが一致するか否かを判定する。それらの位相が一致したときが撮像タイミングであり、その撮像タイミングでカメラ１が撮像することにより、２つの隣接する印刷ユニットの各々において印刷された２つのレジスタマークを同一撮像領域において撮像することができる。

【００２４】

上述のＳ４とＳ５のステップについて図５を参照して説明する。図５（３）に示す撮像タイミングにおいて、広視野撮像画像には２つのレジスタマークが含まれているが、（参考）と記載されている狭視野撮像画像には１つの撮像画像（の一部）が含まれている。すなわち、図５（３）に示す撮像タイミングにおいて、狭視野撮像画像に２つのレジスタマークが含まれない。ステップＳ５におけるタイミング演算は、図５（４）に示すように、２つの隣接する印刷ユニットの各々において印刷された２つのレジスタマークを同一撮像領域において撮像する狭視野撮像を行う撮像タイミングの演算である。

【００２５】

図４に戻り、次に、ステップＳ６（狭視野撮像）において、データ処理部４は狭視野撮像のモードであるか否かを判定する。狭視野撮像のモードでないときには、データ処理部４は狭視野撮像を行うための設定を撮像系（カメラ１、ズームレンズ２、照明部３）に対して行うため、撮像系に対して操作信号を出力する。カメラ１は狭視野撮像を行うときの画像走査動作が設定され、ズームレンズ２は撮像領域が狭視野となるズーム倍率が設定され、照明３は狭視野の撮像領域を照明する設定がなされ、これにより狭視野撮像のモードとなる。

【００２６】

狭視野撮像のモードのときには、データ処理部４はロータリエンコーダ６の出力信号を入力して版胴１０１の位相を演算する。見当ズレ量を計測するための狭視野撮像においては撮像する所定の位相が前述のように定められており、その所定の位相と演算した位相とが一致するか否かを判定する。それらの位相が一致したときが撮像タイミングであるから、データ処理部４はそのときに撮像のための制御信号を出力する。カメラ１はその制御信号を入力して狭視野撮像を行い狭視野撮像画像を出力する。

【００２７】

次に、ステップＳ７（見当ずれ量演算）において、データ処理部４は狭視野撮像画像を入力し、その狭視野撮像画像から見当ズレ量を演算する。この演算には、周知の方法を適用することができる。たとえば、狭視野撮像画像から２つのレジスタマークを抽出する過程と、抽出した２つのレジスタマークの座標（ｘ１，ｙ１）、座標（ｘ２，ｙ２）を演算する過程と、２つの座標の差分値（ｘ１－ｘ２，ｙ１－ｙ２）と基準値（Ｘ，Ｙ）との差分から見当ズレ量（ΔＸ，ΔＹ）を
得る過程とから成る。データ処理部４はその演算した見当ずれ量を制御部１１０に出力する。

次に、ステップＳ８（終了？）において、データ処理部４は、オペレータの指示入力、その他の入力により終了が指示されているか否かを判定する。終了が指示されているときには見当ズレを計測する動作を終了する。終了が指示されていないときには、ステップＳ７に戻って上述した以降の過程を繰り返す。

【００２８】

上述のＳ６からＳ８までのステップについて図５を参照して説明する。図５（４）に示

す撮像タイミングにおいては、カメラ１の狭視野撮像領域にはウェブ２００に印刷された２つのレジスタマーク（第１レジスタマークと第２レジスタマーク）が含まれている。また図５（５）に示す撮像タイミングにおいても、カメラ１の狭視野撮像領域にはウェブ２００に印刷された２つのレジスタマーク（第２レジスタマークと第３レジスタマーク）が含まれている。また図５（６）に示す撮像タイミングにおいても、カメラ１の狭視野撮像領域にはウェブ２００に印刷された２つのレジスタマーク（第３レジスタマークと第４レジスタマーク）が含まれている。これらの撮像タイミングは、見当ズレ量を計測するための狭視野撮像における撮像タイミングを示している。

【００２９】

図６に示す（Δｘ，Δｙ）は、ステップＳ７において演算される２つの座標の差分値（ｘ１－ｘ２，ｙ１－ｙ２）に相当する。ステップＳ７における基準値（Ｘ，Ｙ）は、通常は、ウェブ２００（印刷用紙）においてｘ方向（横方向）がゼロ、ｙ方向（印刷方向）が所定値（たとえば２０ｍｍ）、すなわち基準値（０，２０）である。そのときには、見当ズレ量（ΔＸ，ΔＹ）＝（Δｘ，Δｙ－２０）の関係がある。座標は、レジスタマークの重心の座標として演算する、レジスタマークの縦横の辺を抽出してから演算する、等の方法が周知である。

【００３０】

以上、撮像タイミング調整について説明した。次に、前述において使用した登録画像を自動登録する動作、すなわち画像登録について説明する。本発明の見当ズレ計測装置における画像登録の過程をフロー図として図７に示す。また本発明の見当ズレ計測装置における画像登録の過程を説明図として図８に示す。

まず、オペレータは画像登録を開始する指令を入力する。データ処理部４は狭視野撮像のモードであるか否かを判定する。狭視野撮像のモードでないときには、データ処理部４は狭視野撮像を行うための設定を撮像系（カメラ１、ズームレンズ２、照明部３）に対して行うため、撮像系に対して操作信号を出力する。カメラ１は狭視野撮像を行うときの画像走査動作が設定され、ズームレンズ２は撮像領域が狭視野となるズーム倍率が設定され、照明３は狭視野の撮像領域を照明する設定がなされ、これらにより狭視野撮像のモードとなる。

【００３１】

次に、図７のステップＳ１０１（狭視野撮像）において、データ処理部４はロータリエンコーダ６の出力信号を入力して版胴１０１の位相を演算する。画像登録の狭視野撮像においては撮像する所定の位相が定められており、その所定の位相と演算した位相とが一致するか否かを判定する。それらの位相が一致したときが撮像タイミングであるから、データ処理部４はそのときに撮像のための制御信号を出力する。カメラ１はその制御信号を入力して狭視野撮像を行い狭視野撮像画像を出力する。

【００３２】

次に、ステップＳ１０２（レジスタマーク抽出）において、データ処理部４は狭視野撮像画像を入力し、その狭視野撮像画像に存在するレジスタマークを抽出する。その抽出する処理においてあらかじめ登録されているレジスタマークと比較する処理を行うことによりノイズ成分が除去されレジスタマークだけが抽出される。この抽出処理については周知の方法を適用することができる。

【００３３】

次に、ステップＳ１０３（１つ有るか？）において、データ処理部４は狭視野撮像画像に存在するレジスタマークの個数について判定する。狭視野撮像画像に存在するレジスタマークの個数は、画像の境界にかかるものを除くと、０個、１個、２個の３通りに限られる。レジスタマークの個数が前回の判定において０個であったものが今回の判定において１個と変化したときにはステップＳ１０４に進む。それ以外のときにはステップＳ１０１に戻り前述した以降のステップを繰り返す。これにより、一群のレジスタマークにおいて端に存在するレジスタマークを撮像した狭視野撮像画像を得ることができる。

【００３４】

上述のＳ１０１からＳ１０３までのステップについて図８を参照して説明する。図８（１）～（３）に示す撮像タイミングにおいては、カメラ１の狭視野撮像領域にはウェブ２００に印刷されたレジスタマークは含まれていない。図８（４）に示す撮像タイミングにおいては、ウェブ２００に印刷されたレジスタマークの１つがカメラ１の狭視野撮像領域に含まれている。すなわち、図８（４）はレジスタマークの個数が前回の判定において０個であったものが今回の判定において１個と変化したときに相当する。

【００３５】

図７に戻り、ステップＳ１０４（広視野撮像）において、データ処理部４は広視野撮像を行うための設定を撮像系（カメラ１、ズームレンズ２、照明部３）に対して行うため、撮像系に対して操作信号を出力する。カメラ１は広視野撮像を行うときの画像走査動作が設定され、ズームレンズ２は撮像領域が広視野となるズーム倍率が設定され、照明３は広視野の撮像領域を照明する設定がなされ、これらにより広視野撮像のモードとなる。

データ処理部４はレジスタマークの個数が前回の判定において０個であったものが今回の判定において１個と変化したときの撮像タイミングで撮像のための制御信号を出力する。カメラ１はその制御信号を入力して広視野撮像を行い広視野撮像画像を出力する。

【００３６】

上述のＳ１０４のステップについて図８を参照して説明する。図８（４）に示す撮像タイミングと版胴１０１の位相が同一である図８（５）に示す撮像タイミングにおいて、広視野撮像画像にはウェブ２００に印刷された一群のレジスタマークの端に存在するレジスタマークとその周辺の画像（たとえば、端から２番目のレジスタマーク）の１つが含まれている。

【００３７】

図７に戻り、ステップＳ１０５（登録画像生成）において、データ処理部４はカメラ１が出力する広視野撮像画像を入力し登録画像を生成する。登録画像は広視野撮像画像そのもの（全体）でもよいが広視野撮像画像の一部分とする方が好適である。登録画像は一群のレジスタマークの端に存在するレジスタマークとの相関係数を演算するためのもの（ステップＳ２参照）であるから、その目的に適した領域に限定することにより処理速度と精度を高めることができる。

次に、ステップＳ１０６（登録）において、データ処理装置４は登録画像を印刷品目または一群の版胴を特定する名称とともに登録する。そして、画像登録の処理を終了する。登録した印刷品目の印刷を再び行うとき（リピート印刷）には、その登録画像を使用することで撮像タイミングを短時間に自動設定することができる。

【００３８】

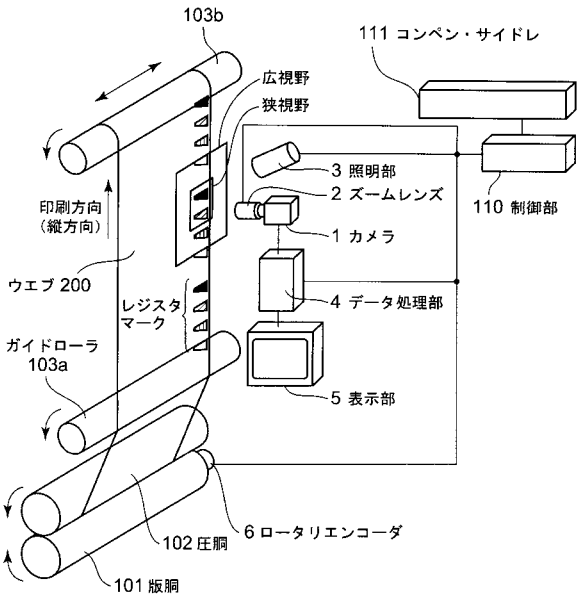
上述のＳ１０５とＳ１０６のステップについて図８を参照して説明する。図８（５）に示す撮像タイミングにおいて、広視野撮像画像にはウェブ２００に印刷された一群のレジスタマークの端に存在するレジスタマークとその周辺の画像（たとえば、端から２番目のレジスタマーク）の１つが含まれている。登録画像は、図８（５）に破線の矩形で示すように、端に存在するレジスタマークを中央に、また端から２番目のレジスタマークの一部分が含まれるような領域として広視野撮像画像から切取ることにより生成される。

【００３９】

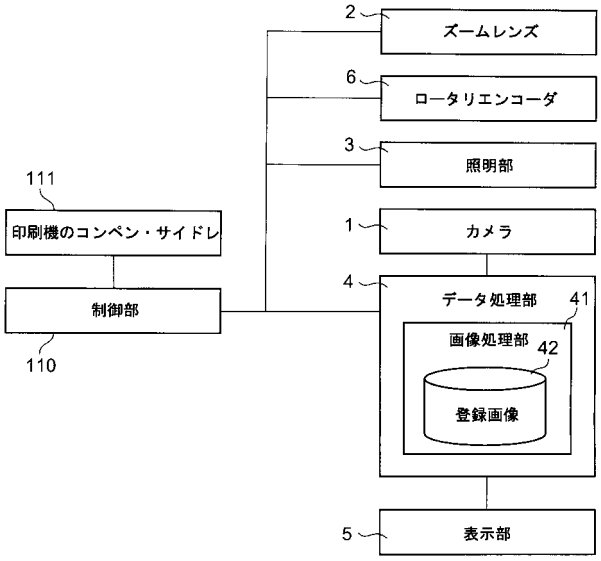
以上、画像登録について説明した。すでに撮像タイミング調整のステップにおいて説明したように、リピート品目については撮像タイミングを自動調節してから見当ズレ量を計測する動作に移行する。同様に、非リピート品目すなわち新規印刷品目についても画像登録を行ってから見当ズレ量を計測する動作に移行する。たとえば、前述のステップＳ１０３（１つ有るか？）において、レジスタマークの個数が前回の判定において０個であったものが今回の判定において１個と変化したときの狭視野撮像画像と、そのときに撮像タイミングに基づいて、データ処理部４は見当ズレ量を計測するための狭視野撮像の撮像タイミングを演算する（ステップＳ５参照）。そして、その撮像タイミングでカメラ１が撮像した撮像画像においてデータ処理部４は見当ズレ量を演算する（ステップＳ６～Ｓ８参照）。図８において、図８（６），（７），（８）はその見当ズレ量を計測する動作を示し

ている。
【図面の簡単な説明】
【００４０】
【図１】本発明の見当ズレ計測装置における構成の一例を示す説明図である。
【図２】本発明の見当ズレ計測装置における構成の一例を示すブロック図である。
【図３】各印刷ユニットで印刷された各レジスタマークとカメラの狭視野撮像についての説明図である。
【図４】本発明の見当ズレ計測装置における撮像タイミング調整の過程を示すフロー図である。
【図５】本発明の見当ズレ計測装置における撮像タイミング調整の過程を示す説明図である。
【図６】撮像画像における２つのレジスタマークの配置と見当ズレ量との関係を示す図である。
【図７】本発明の見当ズレ計測装置における画像登録の過程を示すフロー図である。
【図８】本発明の見当ズレ計測装置における画像登録の過程を示す説明図である。
【符号の説明】
【００４１】
１　カメラ
２　ズームレンズ
３　照明部
４　データ処理部
５　表示部
６　ロータリーエンコーダ
４１　画像処理部
４２　登録画像
１０１　版胴
１０２　圧胴
１０３ａ，１０３ｂ　ガイドローラ
１１０　制御部
１１１　コンペン・サイドレ
２００　ウェブ

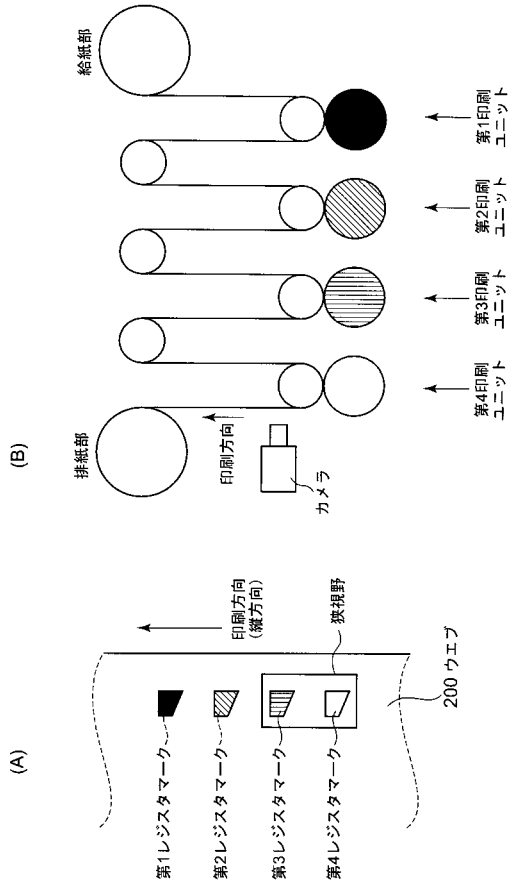
【図１】


103b
111 コンペン・サイドレ
広視野
狭視野
3 照明部
2 ズームレンズ
110 制御部
1 カメラ
印刷方向
（縦方向）
ウエブ 200
レジスタ
マーク
4 データ処理部
ガイドローラ
103a
5 表示部
102 圧胴
6 ロータリエンコーダ
101 版胴

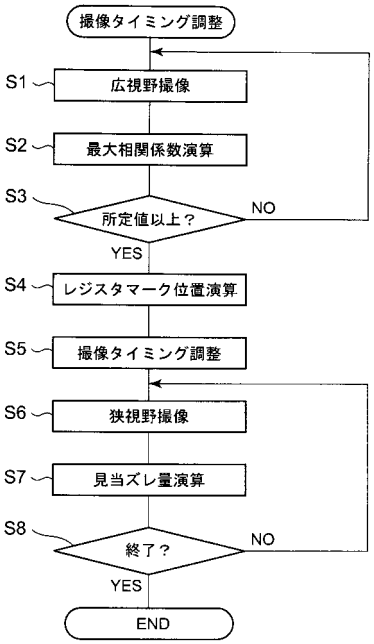
【図２】


2
ズームレンズ
6
ロータリエンコーダ
3
照明部
111
印刷機のコンペン・サイドレ
1
カメラ
4
制御部
データ処理部
41
画像処理部
42
登録画像
110
5
表示部

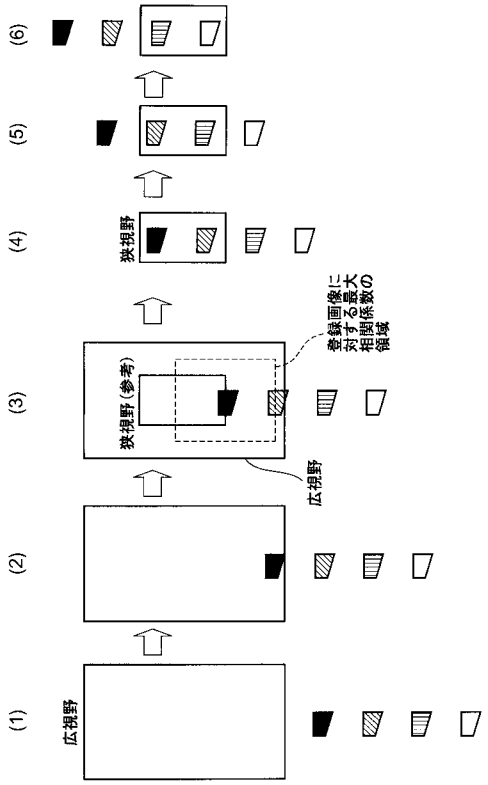
【図３】



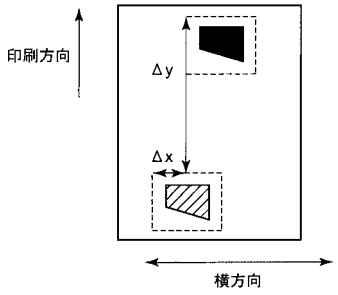
【図４】



【図５】

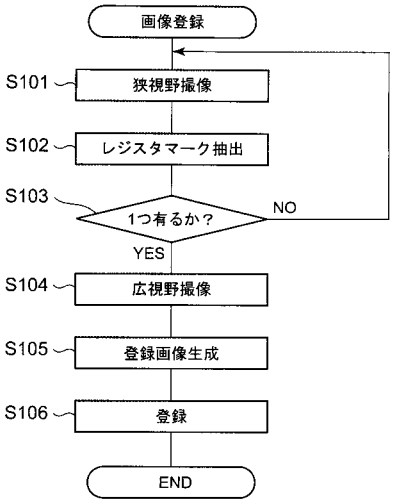


【図６】

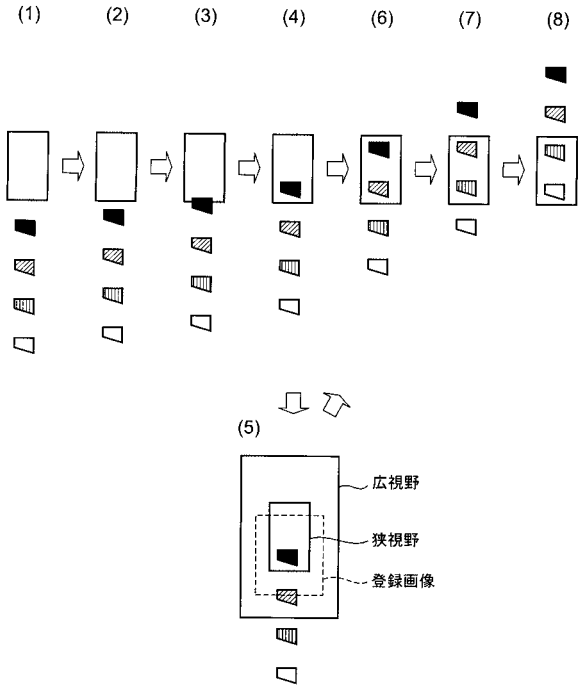


レジスタマーク1,2の座標からマーク間隔Δx、Δyを算出する。
Δyから任意のレジスタマーク間隔を引いたものが印刷方向の見当ズレ、
Δxが版胴幅方向の見当ズレとなる。

【図７】


画像登録
S101
狭視野撮像
S102
レジスタマーク抽出
S103
1つ有るか？
NO
YES
S104
広視野撮像
S105
登録画像生成
S106
登録
END

【図８】


(1)
(2)
(3)
(4)
(6)
(7)
(8)
(5)
広視野
狭視野
登録画像