

(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2006-106196

(P2006-106196A)

(43) 公開日 平成18年4月20日(2006.4.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03G 15/01 (2006.01)</b>	G03G 15/01 Y	2H027
<b>G03G 21/14 (2006.01)</b>	G03G 15/01 114A	2H300
	G03G 21/00 372	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2004-290381 (P2004-290381)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成16年10月1日(2004.10.1)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	山田 直人 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

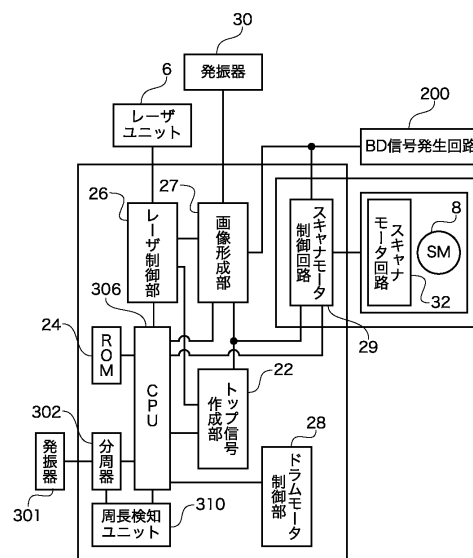
(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 各色のカウント目標値を設定することにより、周長検知を行うサンプリング周期で生じる量子化誤差による色ずれの問題を回避し、実際の作像開始タイミングとほぼ同期して各色のイメージトップ信号（ITOP信号）を生成することで大きな色ずれを引き起こすことなく良好な画像を形成すること。

【解決手段】 電子写真プロセスにより像担持体の表面にトナー像を形成し、そのトナー像を中間転写体に1次転写した後、当該1次転写したトナー像を記録媒体に2次転写して当該トナー像を、少なくとも2色分重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置は、周回する前記中間転写体の周長を検知可能な周長検知部と、周長検知部により検知された値に基づいて、各色に関して作像開始のタイミングを制御する目標値を各色毎に設定する目標値設定部と、設定された各色毎の目標値に基づいて、各色毎に作像開始の要求信号を生成する要求信号生成カウンタとを備えることを特徴とする。

【選択図】 図1 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電子写真プロセスにより像担持体の表面にトナー像を形成し、当該トナー像を中間転写体に 1 次転写した後、当該 1 次転写したトナー像を記録媒体に 2 次転写して当該トナー像を、少なくとも 2 色分重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置であって、

周回する前記中間転写体の周長を検知可能な周長検知手段と、

前記周長検知手段により検知された値に基づいて、各色に関して作像開始のタイミングを制御する目標値を各色毎に設定する目標値設定手段と、

前記設定された各色毎の目標値に基づいて、各色毎に作像開始の要求信号を生成する要求信号生成カウンタと

を備えることを特徴とする画像形成装置。

10

**【請求項 2】**

前記周長検知手段は、前記中間転写体上に設けられる基準マークを検出して、当該中間転写体の周回周期を求め、前記カラー画像を構成する 1 色目の 1 次転写開始前から、当該カラー画像を構成する最終色の 1 次転写開始前までに周回する周回分を連続して測定することが可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

**【請求項 3】**

前記要求信号生成カウンタが生成する各色の要求信号は、光ビームを走査して感光体上に静電潜像を形成することを目的とする多面体鏡の走査周期と同期していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

20

**【請求項 4】**

前記要求信号生成カウンタは、前記カラー画像を構成する 1 色目に対応する要求信号の出力を起点として、当該カラー画像を構成する 2 色目に対応する要求信号を出力するタイミングを前記設定された目標値に従いカウントすることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の画像形成装置。

**【請求項 5】**

前記要求信号生成カウンタは、Y (イエロー)、M (マゼンタ)、C (シアン)、Bk (ブラック) の 4 色分に対応する個別の要求信号を生成する手段を有し、前記目標値は、当該 4 色分に対応する個別の要求信号を生成する手段に対して独立に設定することが可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

30

**【請求項 6】**

前記要求信号生成カウンタは、更に、奇数枚目のページ用、偶数枚目のページ用のカウンタをそれぞれ有し、前記目標値は、当該奇数枚目のページ用、偶数枚目のページ用のカウンタに独立に設定することが可能であることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

**【請求項 7】**

電子写真プロセスにより像担持体の表面にトナー像を形成し、当該トナー像を中間転写体に 1 次転写した後、当該 1 次転写したトナー像を記録媒体に 2 次転写して当該トナー像を、少なくとも 2 色分重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置の制御方法であって、

40

周回する前記中間転写体の周長を検知可能な周長検知工程と、

前記周長検知工程により検知された値に基づいて、各色に関して作像開始のタイミングを制御する目標値を各色毎に設定する目標値設定工程と、

前記設定された各色毎の目標値に基づいて、要求信号生成カウンタに各色毎に作像開始の要求信号を生成させる工程と

を備えることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、複写機、プリンタ等の電子写真方式の画像形成装置に関し、特に、中間転写

50

体を用いる方式の画像形成装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

複写機、プリンタ等の電子写真方式の画像形成装置として、感光体上に形成されたトナー像を一旦中間転写体へ一次転写した後、そのトナー像を用紙やOHPシート等の記録材上へ二次転写し、その記録材上のトナー像を定着させてトナー画像を得る画像形成装置が従来技術として知られている。また、この中間転写体としてはドラム状のものやベルト状のものが考えられるが、ベルト状のものはスペース的に有利であるという点から、画像形成装置の小型化が望まれている今日において、注目される方式(中間転写ベルト方式)である。

10

【0003】

この中間転写ベルト方式の画像形成装置において、フルカラー画像を得る場合、感光体上にトナー像を重ねて形成することは困難であることから、中間転写ベルト上にイエロー、シアン、マゼンタの3色、又はそれにブラックを加えた4色のトナー像が感光体から順次、中間転写ベルトに一次転写され、中間転写ベルト上に重ねられたフルカラーのトナー像を一括して記録材に二次転写することによってフルカラー画像を得ている。

【0004】

この場合、3色又は4色のトナー像を重ね合わせるそれぞれの位置が僅かにでもずれてしまえば、得られる画像の色彩等が原稿等のものとは全く異なってしまうので、フルカラー画像において良好な画質を得るためには、中間転写ベルト上に重ね合わされる多色トナー像の位置合わせを正確に行なうことが必要とされる。

20

【0005】

中間転写ベルト上の多色トナー像の重ね位置合わせを行なうための一例として、中間転写体の周長を測定して画像を形成する方法がある。中間転写体の周長を測定する一例としては、例えば、特許文献1がある。これによると、中間転写体のベルト周長を計測するには、周長検知用マークを中間転写体に設け、予め周回する中間転写体のベルトから周長検知用マークを検知し、その検知時間の間隔(マーク検知周期)と、中間転写体のベルト周回速度と、の関係からベルト周長を算出するものである。

【特許文献1】特開平10-123846号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、マーク検知周期をカウントするためには、周長検知カウンタ等を設け、カウンタソースクロックに基づくサンプリングを行うと、そのサンプリング周期は量子化誤差として、ベルト周長値に反映されてしまう。この量子化誤差を含むベルト周長値に基づいて、色重ねの工程を行うと、1色目 2色目、2色目 3色目、3色目 4色目の中間転写体3周回分で量子化誤差が加算されていき、最終的な4色目の転写位置は、1色目の転写位置と比較して、3周回分のベルト周長値の量子化誤差(=量子化誤差×3)が転写位置の色ずれに影響を及ぼしてしまうという問題があった。

【0007】

40

本発明は、上述したような従来の問題点を除去するためになされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の問題点を除去するべく、本発明にかかる電子写真プロセスにより像担持体の表面にトナー像を形成し、当該トナー像を中間転写体に1次転写した後、当該1次転写したトナー像を記録媒体に2次転写して当該トナー像を、少なくとも2色分重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置は、

周回する前記中間転写体の周長を検知可能な周長検知手段と、

前記周長検知手段により検知された値に基づいて、各色に関して作像開始のタイミングを制御する目標値を各色毎に設定する目標値設定手段と、

50

前記設定された各色毎の目標値に基づいて、各色毎に作像開始の要求信号を生成する要求信号生成カウンタとを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

各色のカウント目標値を設定することにより、周長検知を行うサンプリング周期で生じる量子化誤差による色ずれの問題を回避し、実際の作像開始タイミングとほぼ同期して各色のイメージトップ信号（ITOP信号）を生成することで大きな色ずれを引き起こすことなく良好な画像を形成することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0011】

[実施形態1]

<画像形成装置の構成>

図1は、本実施形態に係る画像形成装置の画像形成部の概略的な構成を示すブロック図であり、特に、中間転写ドラムを有する画像形成装置について示している。図1に基づき画像形成装置における、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の各色の副走査方向（記録紙等の記録媒体の搬送方向）の色合わせについて説明する。

【0012】

図1において、1はスキャナユニットで、後述する図11に示す画像形成部27から送出される画像信号に基づいて変調されたレーザ光等の光ビームを発光するレーザユニット6と、このレーザユニット6からのレーザ光を偏向して感光ドラム3上を走査し、感光ドラム3上に静電潜像を形成する多面体ミラー（以下、「ポリゴンミラー」）7と、このポリゴンミラー7を回転駆動するスキャナモータ8と、ポリゴンミラー7により偏向される主走査方向（紙面に垂直な方向）のレーザ光を検出するビーム検知信号（BD信号）発生回路200等により構成される。

【0013】

10は現像ロータリで、感光ドラム3上に形成された静電潜像をイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の各色現像剤ユニット10a、10b、10c、10dにより現像する。感光ドラム3は、現像ロータリ10により現像された感光ドラム3上の現像剤を中間転写ベルト4に一次転写する。11は二次転写ローラで、中間転写ベルト4に当接し、中間転写ベルト4上の現像剤を、給送される記録紙等の記録媒体に二次転写する。305は中間転写ベルトの周長を検知する周長検知センサであり、例えば、周長検知センサには、光学反射型センサを使用することができる。周長検知センサは、周回する中間転写ベルト4の内側の位置に配設した場合、中間転写ベルト裏面上の基準マーク12（反射率の高い材質のシール等）にLEDの光を照射し、その反射光を周長検知センサが検知して、中間転写ベルト4の周回速度と、基準マーク12を検知する時間の間隔（周期）を計測し、この周期に基づいて、CPU306（図2）は中間転写ベルト4の周長を求めることが可能になる。周長を求めるプロセスは、後に詳細に説明するので、ここでは、説明を省略する。

【0014】

この周長検知センサは、中間転写体のベルトの周回を少なくとも2周期分、連続で検知することが可能である。

【0015】

感光ドラム3は時計方向に、中間転写ベルト4は、感光ドラム3とは逆に反時計方向に、それぞれ同一の一定速度で回転することができる。

【0016】

<周長検知用カウンタの構成>

図2は、周長検知用カウンタの構成を示すブロック図である。発振器301により生成さ

10

20

30

40

50

れた原発クロックは分周器302に入力され、分周器302は、入力された原発クロックに基づいて周長検知用カウンタの基準クロック（CLK）を生成する。

【0017】

周長検知用カウンタ307はCPU306と接続しており、CPU306は、バスにより常に周長レジスタ304にロードされたカウンタ値を読むことが可能な構成になっており、更に、CPU306は、周長検知用カウンタのイネーブル信号を生成している。

【0018】

CPU306は、読み取ったカウンタ値に基づいて、カウンタの目標値を、中間転写ベルトの周回ごとに設定し直し、誤差の累積を防止するようにカウンタ部等を制御することが可能である。

10

【0019】

カウンタ部303は、CPU306のイネーブル信号と、周長検知センサ305の検知信号と、をトリガとし、カウントを開始し、次の検知信号が入力される毎にカウンタ部303内の周回カウンタ308をインクリメントする。そして周回カウンタ308内のカウンタ値が目標値（例えば、本実施形態の場合、3周分）に達した以降に検知信号が入力されると、それまでのカウンタ値を周長レジスタ304にロードし、さらにカウンタ部303をクリアして再カウントを繰り返す。

【0020】

< 目標値の設定 >

図2の説明において目標値として記載した「3周分」の値は、本発明に係る実施形態の内容を限定するものではなく、少なくとも2色の作像開始信号を生成するために計測される中間転写体のベルト周回周期に対応したものであればよい。

20

【0021】

以下、実際の目標値の設定シーケンスを、図3の周長検知用カウンタ307の動作と合わせて説明する。

【0022】

中間転写ベルト4の裏面上に設けられた基準マーク12が周長検知センサ305より検知され、その検知信号（HP信号）がカウンタ部303に入力される。入力された周長検知センサ305の検知信号の立ち上がりから、カウンタ部303に入力される最初の基準クロック（CLK）（図中「a」）よりカウントが開始する。

30

【0023】

中間転写ベルト4が更に周回し、周長検知センサ305が再度、基準マーク12を検知すると、検知信号（HP信号）が、カウンタ部303に入力される。このようにして最終的には、中間転写ベルト4が3周し（目標値として3周期が設定されている場合）、最初の検知信号（HP信号）から数えて4回目の検知信号が入力される直前の基準クロック（図中「b」）までの基準クロック数を、カウンタ部303がカウントし、周長検知用カウンタ307内の周長レジスタ部304にカウンタ値（N）をロードする。

【0024】

以上のようにして得たカウンタ値（N）により、中間転写ベルト4の3周期分のベルト周長を、基準クロックの分解能単位で測定することが可能となる。この中間転写ベルト4の周長は、カウンタ値（N）と作像時のベルト周動速度により、求めることができる。

40

【0025】

CPU306の全体的な制御の下、中間転写ベルト4の3周期分のカウンタ値（N）を3等分（目標値としてN周期（ $N/2$ ）が設定されている場合はN等分）して、各色毎のITOP信号生成カウンタに入力する各色の目標値を設定する。実際には3周期分のカウンタ値は3等分できる値ではない場合もあるので、この場合には、ベルト周長をカウントする基準クロックの分解能単位に量子化誤差（図3の場合  $t_1 + t_2$ ）を4色の各色合わせにおいて1量子化誤差未満におさえるように各ITOP信号生成カウンタに入力する各色の目標値を適正に設定する。

【0026】

50

周回カウンタ308等を含む周長検知用カウンタ307及び周長検知センサ305は周長検知ユニット310を構成するものとする。

#### 【0027】

一方、単に各色のトップ位置（作像開始位置）の同期を正確にとったとしても、中間転写ベルト4の回転によって得られる各色の副走査方向の書き出しを示すトップ位置信号（TOP信号）と、スキャナモータ8の回転により得られる各主走査方向の書き出しを示すビーム検知信号（Beam Detect（BD）信号）と、の同期がとれていなければ、各色の副走査方向の書き出し位置は、各色のトップ信号とBD信号の位相差分、つまり最大で副走査方向に1ライン分のずれが生じる可能性がある。このずれは、中間転写ベルト4が一周する時間（周期）が、各主走査方向の書き出しを示すビーム検知信号の周期（BD信号周期）のちょうど整数倍であれば解決可能であるが、一般には、中間転写ベルト4が周回する周期をBD信号周期の整数倍に設定することは、装置の設計に制約を課すことになるので困難な場合が多い。

10

#### 【0028】

本実施形態では、中間転写ベルト4の一周毎に、スキャナモータ8上のポリゴンミラー7の位置に対応する基準となる目標信号（後に詳細に説明するカウンタ目標値）を作成し直し、その目標信号に位相制御をかけてスキャナモータ8を回転制御するという構成で、作像開始位置を指示するトップ位置信号（TOP信号）と、ビーム検知信号（BD信号）と、の同期をとり、各色の色ずれを完全になくすことのできる多色画像形成装置を提供することが可能になる。

20

#### 【0029】

<スキャナモータ8に関する制御構成>

図11は、画像形成装置のスキャナモータ8に関する制御構成を説明するブロック図である。図11において、306はCPUであり、ROM24に格納されたプログラムに基づいて画像形成装置全体の制御を司る。28はドラムモータ制御部で、中間転写ベルト4、及び感光ドラム3の回転、停止を行う。22はトップ信号作成部で、予め決められた一周のステップ数と、1ステップ周期時間とをもとに分周器等を起動して実際の印刷時に電氣的に各色のITOP信号（イメージトップ信号）を作成する。また、CPU306は、CPU306内部またはその他の領域にCPU306のワーク領域として、図示しないメモリを有するものとする。

30

#### 【0030】

301は原発クロックを生成する発振器で、分周器302は、入力された原発クロックに基づいてCPU306の動作の基準時間となるクロックを発生させる。

#### 【0031】

24はROMで、CPU306の一連の制御をプログラムとして格納するメモリである。一般にワンチップCPUを用いれば、一つのチップ内に収められたCPU306、ドラムモータ制御部28、トップ信号作成部22、分周器302、ROM24は、より一層の小型化、低コスト化が可能となる。

#### 【0032】

スキャナモータ回路32ならびにスキャナモータ制御回路29が、CPU306の指令のもと、ポリゴンミラー7を回転駆動するスキャナモータ8の回転/停止を制御する。ビーム検知信号（BD信号）発生回路200（図1を参照）は、ポリゴンミラー7の回転に伴い、ポリゴンミラー7により偏向されるレーザ光を検出して主走査方向の開始基準信号（主走査方向の同期信号）となるビーム検知信号（BD信号）を生成する。このビーム検知信号（BD信号）は、6面の多面体ミラーを用いた場合、スキャナモータ8の一周につき6個のビーム検知信号（BD信号）を発することになる。

40

#### 【0033】

30は発振器で、画像形成部（画像形成制御回路）27を動作させる基準クロックを生成する。画像形成制御回路27は、副走査制御回路および主走査制御回路を有し、不図示のコントローラとの通信によりビデオデータ形成のためのタイミングを制御し、トップ信

50

号作成部 2 2 により作成されたイメージトップ信号 ( I T O P 信号 ) と、ビーム検知信号 ( B D 信号 ) とに基づき、副走査及び主走査の同期をとり、ビデオ信号に応じたレーザ発光信号を生成する。

【 0 0 3 4 】

2 6 は レーザ制御部で、C P U 3 0 6 のプリント命令、画像形成制御回路 2 7 により生成されるレーザ発光信号、またはトップ信号作成部 2 2 より生成されるトップ信号により、各色の副走査方向の同期をとってレーザ駆動を制御することができる。

【 0 0 3 5 】

レーザユニット 6 は、レーザ制御部 2 6 の信号を受けて、実際のレーザ光により感光ドラム 3 に潜像データを書き込む。

10

【 0 0 3 6 】

2 9 はスキャナモータ制御回路で、電気的なイメージトップ信号 ( I T O P 信号 ) が発生した直後に目標となる目標 B D 信号を発生させ、実際の B D 信号との位相差をなくすべく制御する制御回路を備えている。

【 0 0 3 7 】

3 1 0 は、図 2 で説明した周回カウンタ 308 等を含む周長検知用カウンタ 307 及び周長検知センサ 305 を有する周長検知ユニットである。

【 0 0 3 8 】

< スキャナモータ制御回路 2 9 の構成 >

次に、図 1 2 を参照して、図 1 1 で説明したスキャナモータ制御回路 2 9 の構成を詳細に説明する。図 1 2 は、図 1 1 に示したスキャナモータ制御回路 2 9 の構成を詳細に示すブロック図であり、図 1 1 と同一のものには同一の符号を付してある。同図において、3 1 はカウンタで、目標となる目標 B D 信号 3 3 を発生させる。

20

【 0 0 3 9 】

カウンタ 3 1 は、所定カウント時間に到達したところで、ビデオデータ要求信号を生成し、出力する。また、上述のトップ信号作成部 2 2 は、カウンタ 3 1 のビデオデータ要求信号に従い、T O P 信号を出力することができる。

【 0 0 4 0 】

また、カウンタ 3 1 は、トップ信号作成部 2 2 の出力 ( T O P 信号 ) を検出した直後に、目標 B D 信号作成のためにカウンタ値をリセットし、目標 B D 信号を作り直す構成を有している。

30

【 0 0 4 1 】

3 4 は位相比較回路で、目標 B D 信号 3 3 と、ビーム検知信号 ( B D 信号 ) 発生回路 2 0 0 により生成される実際の B D 信号 2 と、の位相を比較し、後述する L A G 信号、L E A D 信号を出力する。

【 0 0 4 2 】

3 5 はチャージポンプ回路で、位相比較回路 3 4 の出力信号を受けて、位相差を制御電圧に変換する。ここでは、位相差の時間がそのまま制御量として比例動作するので、チャージポンプ回路 3 5 は、一定の電圧で位相差の「進み」/「遅れ」に応じて、「+」/「-」の制御電圧を発生させる。

40

【 0 0 4 3 】

< スキャナモータ回路 3 2 の構成 >

次に、スキャナモータ制御回路 2 9 からの制御信号を用いて、スキャナモータ本体 ( S M ) 8 を駆動するスキャナモータ回路 3 2 の詳細な構成を、図 1 3 を参照して説明する。図 1 3 は、図 1 1 で示したスキャナモータ回路 3 2 の詳細な構成を示すブロック図であり、図 1 1 と同一のものには同一の符号を付してある。

【 0 0 4 4 】

図 1 3 において、4 1 は分周器で、発振器 2 5 の基準クロックを所定の分周比で分周して、基準速度となる周波数を生成する。

【 0 0 4 5 】

50

4 2 は速度ディスクリミネータで、スキャナモータ 8 に配設されたポリゴンミラー 7 の回転速度を検出するための B D 信号 2 と、ポリゴンミラー 7 の基準速度となる周波数を作り出す分周器 4 1 の出力と、を比較してポリゴンミラー 7 の速度を判定する。

【 0 0 4 6 】

4 4 は積分器で、抵抗 4 8 を介してスキャナモータ制御回路 2 9 からの制御信号と、抵抗 4 3 を介する速度ディスクリミネータ 4 2 からの制御信号とが入力され、抵抗 4 5 1 およびコンデンサ 4 5 2 からなる積分フィルタ 4 5 から決定される所定のゲインと周波数特性を持った積分器として動作する。

【 0 0 4 7 】

4 6 は制御アンプで、積分器 4 4 の出力信号を受けてスキャナモータ 8 を駆動すべく所定のゲインに増幅する。また、スキャナモータ駆動回路 8 - 2 は、トランジスタ等で構成され、スキャナモータ本体 8 を駆動する。

【 0 0 4 8 】

< スキャナモータ 8 の制御 >

次に、スキャナモータ 8 の制御について説明する。上記の構成の回転制御回路は、速度ディスクリミネータ 4 2 によって B D 信号 2 が所定の速度になっているかどうかをモニタされ、所定速度に達していない場合は、速度をアップさせ、所定速度をオーバーしている場合は、速度をダウンさせるべく出力信号を発生させるフィードバックループを構成し、スキャナモータ 8 の回転を制御する。

【 0 0 4 9 】

ただし、この制御ループの中には B D 信号 2 と前述の基準速度となる周波数であるところの分周器の出力との位相差による制御が無い場合、積分器 4 4 のオフセット電圧によって所定速度から僅かにはずれて制御されることになる。

【 0 0 5 0 】

目標とする所定速度に忠実に制御するためには、図 1 2 で示したスキャナモータ制御回路 2 9 によって得られる目標 B D 信号 3 3 と、実際の B D 信号 2 と、の位相差の出力を、速度ディスクリミネータ 4 2 のループと並列に積分器 4 4 に入力する P L L ( Phase Locked Loop ) 速度制御ループの構成を付加すればよい。

【 0 0 5 1 】

ここで P L L 速度制御ループのゲインは速度ディスクリミネータ 4 2 のゲインよりかなり低くて良く、P L L 速度制御ループのゲインに対して、速度ディスクリミネータ 4 2 のゲインを 1 0 倍以上 (例えば、抵抗 4 3 を、P L L 速度制御ループ側の抵抗に比べて 1 0 倍以上) に設定することができる。

【 0 0 5 2 】

これは、P L L 速度制御ループのゲインが高いと目標値に対する追従性が良くなる反面、ロックへの引き込みが悪くなるからである。この目標 B D 信号と、実際の B D 信号と、の位相差に基づく P L L 速度制御ループを付加することで、目標 B D 信号の周期で実際の B D 信号を発生させる速度でスキャナモータ 8 を回転制御することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

< スキャナモータの制御タイミング >

スキャナモータ制御回路 2 9 及びスキャナモータ回路 3 2 によりスキャナモータ 8 を制御する画像形成装置における P L L 制御動作を図 1 4 のタイミングチャートを用いて説明する。同図において、「E N A B L E \*」は、印字領域 / 非印字領域 (感光ドラム 3 の副走査方向の非潜像形成区間) を示す信号で、斜線で示した「H i g h」区間は印字領域で、それ以外は非印字領域を示す。

【 0 0 5 4 】

「T O P \*」は、I T O P 信号で、副走査方向印字開始の同期信号としてトップ信号作成部 2 2 により生成される。

【 0 0 5 5 】

「R E F B D \*」は、目標 B D 信号で、カウンタ 3 1 により生成される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 6 】

「 B D \* 」は、 B D 信号で、主走査方向印字開始の同期信号としてビーム検知信号 ( B D 信号 ) 発生回路 2 0 0 により作成される。

## 【 0 0 5 7 】

I T O P 信号 ( T O P \* ) がトップ信号作成部 2 2 により生成される前は、スキャナモータ 8 は速度ディスクリミネータ制御と、 P L L 制御によって目標 B D 信号 ( R E F B D \* ) と、実際の B D 信号 ( B D \* ) の位相が合うように P L L 速度制御されている。

## 【 0 0 5 8 】

次に、 I T O P 信号 ( T O P \* ) が生成されると、 I T O P 信号 ( T O P \* ) の立ち下がりがエッジ ( 図中 「 a 」 で示す位置 ) で、直ちに目標 B D 信号 ( R E F B D \* ) を作成しているカウンタ 3 1 はクリアされ、はじめからカウント動作をし、カウンタ 3 1 は、新たな目標 B D 信号 ( R E F B D \* ) を作り直す。

10

## 【 0 0 5 9 】

この際、実際の B D 信号 ( B D \* ) は、スキャナモータ 8 の速度が急激には変動できないので、そのままの周期で出力され続けることになる。

## 【 0 0 6 0 】

「 L A G \* 」は、 L A G 信号で、実際の B D 信号 ( B D \* ) の位相の目標 B D 信号 ( R E F B D \* ) に対する遅れを示し、位相比較回路 3 4 により出力される。

## 【 0 0 6 1 】

「 L E A D \* 」は、 L E A D 信号で、実際の B D 信号 ( B D \* ) の目標 B D 信号 ( R E F B D \* ) に対する位相進みを示し、位相比較回路 3 4 により出力される。なお、この L E A D 信号 ( L E A D \* ) は、実際の B D 信号 ( B D \* ) の位相が目標 B D 信号 ( R E F B D \* ) の位相より遅れている時だけ 「 L o w 」 となる。また、 L E A D 信号 ( L E A D \* ) は、実際の B D 信号 ( B D \* ) の位相が目標 B D 信号 ( R E F B D \* ) の位相より進んでいる時だけ 「 L o w 」 となる。

20

## 【 0 0 6 2 】

すなわち、位相比較回路 3 4 の出力は、実際の B D 信号 ( B D \* ) の位相が目標 B D 信号 ( R E F B D \* ) の位相より遅れている場合、 L A G 信号 ( L A G \* ) が 「 L o w 」 、 L E A D 信号 ( L E A D \* ) が 「 H i g h 」 のままとなり、位相が進んでいる場合、 L E A D 信号 ( L E A D \* ) が 「 L o w 」 、 L A G 信号 ( L A G \* ) が 「 H i g h 」 のままと

30

## 【 0 0 6 3 】

「 C P U M P 」は、位相差比較回路 3 4 から出力される L A G 信号 ( L A G \* ) と、 L E A D 信号 ( L E A D \* ) と、の合成信号で、チャージポンプ回路 3 5 により生成される。ここで、チャージポンプ回路 3 5 は、位相が遅れている場合は、スキャナモータ 8 を加速する必要があるので 「 + 」 の電圧を出力し、位相が進んでいる場合は、スキャナモータ 8 を減速する必要があるので 「 - 」 の電圧を出力するように構成されている。

## 【 0 0 6 4 】

「 I s 」は、実際にスキャナモータ 8 に対して出力される電流を示す。

## 【 0 0 6 5 】

このような制御信号が図 1 3 のスキャナモータ回路 3 2 に P L L 制御として入力される結果、スキャナモータ 8 は今までの速度より僅かに加速する制御が加わり、位相遅れは徐々に少なくなっていく、平衡を保ったところで制御され続ける。つまり、実際の B D 信号 ( B D \* ) は、目標 B D 信号 ( R E F B D \* ) との位相の同期がとれ、完全に速度差がゼロになり、その位相差は前述の速度ディスクリミネータ 4 2 での速度偏差を打ち消して平衡を保つところで安定する。

40

## 【 0 0 6 6 】

実際の B D 信号 ( B D \* ) が目標 B D 信号 ( R E F B D \* ) の位相と平衡を保つ時刻になるころで印字を開始すれば、各色の印字位置 ( 副走査方向の印字開始位置 ) を正確に一致させることができる。さらに、印字動作中も実際の B D 信号 ( B D \* ) が目標 B D 信号

50

(REFBD\*)との位相の平衡を保つようにスキャナモータ制御回路29が働くので、印字動作終了に至るまで、実際のBD信号(BD\*)と目標BD信号(REFBD\*)の同期がとれるようにスキャナモータ8を制御することができる。

【0067】

以上のような構成により、中間転写ベルト一周の時間がBD周期の整数倍に設定されていない画像形成装置であっても、主走査同期信号(BD信号)と副走査同期信号(ITOP信号)との位相を合わせることができる。

【0068】

<作像動作の説明>

次に、画像形成装置における作像動作の流れについて説明する。

10

【0069】

ユーザよりジョブの開始要求を受信すると、画像形成装置は、CPU306の全体的な制御の下、作像準備のイニシャライズ動作を行なった後、プログラムの処理に基づいて生成する電気的なTOP信号をトリガとして、各色毎に目標値が設定されるITOP(イメージトップ)信号生成カウンタを起動する。

【0070】

そして、1色目のイエロー(Y)カウンタが、設定された目標値に到達したところで、トップ信号作成部22は、イエロー(Y)のITOP信号(イメージトップ信号)を生成し、その信号を受けて、レーザ制御部26は、レーザユニット6の書き出しタイミングを制御して、スキャナユニット1内のレーザユニット6からレーザ光を出射させて、感光ドラム3上へイエロー(Y)のデータの潜像を書き込む。

20

【0071】

続いて、ドラムモータ制御部28は、感光ドラム3を回転させ、イエロー(Y)の現像剤ユニットと接する位置で、イエロー(Y)の現像剤により潜像を顕画化し、更に感光ドラム3を回転させて、中間転写ベルト4と接する位置で、中間転写ベルト4上に、イエロー(Y)のデータの一次転写を行う。

【0072】

次に、ドラムモータ制御部28は、現像ロータリ10を約90度回転させ、次のマゼンタ(M)の現像に備える。マゼンタ(M)のデータに関する作像では、イエロー(Y)の作像時に生成されたITOP信号をトリガとし、目標値が設定されたITOP信号生成カウンタを起動し、2色目のマゼンタ(M)のカウンタが目標値に到達したところで、トップ信号作成部22は、マゼンタ(M)のITOP信号を生成する。

30

【0073】

そして、その信号を受けて、レーザ制御回路26は、レーザユニット6の書き出しタイミングを制御して、スキャナユニット1内のレーザユニット6から、イエロー(Y)の場合の書き出し位置と中間転写ベルト4の回転位置が同一の所で、レーザ光を出射して感光ドラム3上へマゼンタ(M)のデータの潜像を書き込む。

【0074】

続いて、ドラムモータ制御部28は、感光ドラム3を回転させ、中間転写ベルト4の回転位置がイエロー(Y)の場合と同一の所で、マゼンタ(M)の現像剤により潜像を顕画化し、更に、感光ドラム3を回転させて、中間転写ドラム4の回転位置がイエロー(Y)の場合と同一の所で、中間転写ベルト4上に、マゼンタ(M)のデータの一次転写を行う。

40

【0075】

続いて、シアン(C)、ブラック(BK)についても同様な制御(画像形成工程)を行い、中間転写ベルト4上に4色の現像剤が重ね合わされ、所定の位置で、記録紙17等の被記録媒体を給紙し、2次転写ローラ11を当接して記録紙17に二次転写を行い、定着器16で定着して排出する。

【0076】

図4は、複数頁のカラー印刷を行う際の各色イメージトップ信号(ITOP信号)の生成の

50

シーケンスを説明する図であり、ここで、中間転写ベルト4は1周長で、例えば、記録媒体としてA4の2枚貼りが可能であり、図4はA4等の小サイズ紙における2枚貼りのカラー作像時の各色イメージトップ信号（ITOP信号）の生成のシーケンスを示している。

【0077】

まず、最初に、プログラムに基づいて生成する電氣的なSTART信号（S1）をトリガとし、カウンタ31は、イエローA面（YA）カウンタ（奇数枚目用）と、イエローB面（YB）カウンタ（偶数枚目用）にて、同時にカウントを開始する。

【0078】

所定カウント時間（TYA、TYB）に到達したところで、イエロー（Y）のA面、B面に対応して、イエローA面（YA）カウンタ、イエローB面（YB）カウンタは、ビデオデータ要求信号（PVREQ\*）としてVYA\*、VYB\*をそれぞれ生成し、レーザ制御部26は、レーザユニット6の書き出しタイミングをとり、スキャナユニット1内のレーザユニット6から、レーザ光を出射させて、感光ドラム3上へイエロー（Y）のデータの潜像書き込みを行う。

【0079】

次に、イエロー（Y）のVYA\*、VYB\*信号をトリガとし、ほぼ中間転写ベルト1周回分の時間にあたる所定カウント時間（TMA、TMB）に到達したところで、マゼンタ（M）のA面（奇数枚面）、B面（偶数枚面）に対応して、マゼンタA面（MA）カウンタ、マゼンタB面（MB）カウンタは、ビデオデータ要求信号（PVREQ\*）としてVMA\*、VMB\*を、それぞれ生成し、レーザ制御部26は、レーザユニット6の書き出しタイミングをとり、スキャナユニット1内のレーザユニット6から、レーザ光を出射させて、感光ドラム3上へマゼンタ（M）のデータの潜像書き込みを行う。

【0080】

続いて、シアン（C）、ブラック（BK）についても同様の制御が行われ、感光ドラム3上へ、シアン（C）、ブラック（BK）のデータ潜像書き込みが行なわれる。

【0081】

中間転写ベルト4上に4色の現像剤が重ね合わされたところで、ブラック（BK）のビデオデータ要求信号（PVREQ\*）VKA\*、VKB\*をトリガとしてカウントされていたレジローラON用のカウンタにてレジオン信号（RA、RB）が、CPU306の制御の下、それぞれ順次生成され、記録紙12等の被記録媒体を給紙し、二次転写ローラ11を当接し、記録紙17に二次転写される。

【0082】

<カウンタ31の回路構成>

図5は、実施形態1に係るカウンタ31（ビデオデータ要求信号生成カウンタ）の回路構成を示す図である。上述したように1色目のイエロー（Y）カウンタA（奇数枚面）、B（偶数枚面）にそれぞれSTART信号（S1）が入力される構成になっており、イエロー（Y）に続く次色以降の各カウンタは、前色のカウンタにより生成されたビデオデータ要求信号を起動トリガとするように入出力の関係が数珠つなぎの構成となっている。

【0083】

このような構成にすることで、周長検知を行うサンプリング周期で生じる量子化誤差を1画素未満に配分する各色のカウント目標値を各色毎に個別に設定することが可能となる。

【0084】

<量子化誤差の処理>

（量子化誤差が累積する例）

従来のような中間転写ベルトの1周期を周長検知カウンタで測定し、作像した場合、図3のようにカウンタ端数分の $t_1$ 、 $t_2$ を合わせた値（ $t_1+t_2$ ）が量子化誤差となり、測定結果はベルト周長には反映されていないことになる。

【0085】

量子化誤差が、中間転写ベルトの周回に応じて累積する例を図6に示す。図6は図4のシーケンス図に対し、更に、実際の画先タイミング（実際の作像開始タイミング）の量子

10

20

30

40

50

化誤差 (  $t$  ) を付加した図である。同図のように実際には各色のビデオデータ要求信号 ( PVREQ\* ) を生成する時間は、実際の画先タイミングより上述の量子化誤差  $t$  分だけ不足した時間としてなる。

【 0 0 8 6 】

例えば、A面のみ注目すると4色作像中に各カウント時間 ( TMA、TCA、TKA ) に端数分の量子化誤差  $t$  のずれが順次加算され、結果的にY ( イエロー ) の作像開始位置とBk ( ブラック ) の作像開始位置は、図のように量子化誤差  $t \times 3$  のずれを生じてしまうことになる。

【 0 0 8 7 】

( カウンタの目標値を設定して量子化誤差を配分する例 )

次に、本実施形態におけるカウンタの目標値を設定して量子化誤差を配分する具体的な例を図7に示す。

【 0 0 8 8 】

本実施形態では上述したように中間転写ベルト4の3周回分を例にして、周長検知カウンタ307にて、中間転写ベルト4の周長を測定する。図7(a), (b), (c)は図4のシーケンス図に、実際の画先タイミング ( 実際の作像開始タイミング ) と、カウンタ設定値の配分に関するデータを付加している。なお、簡略化するためにA面 ( 奇数枚面 ) のカウンタ動作のみに注目して、実際のベルト周長を100.6と規定し、サンプリング周期を1としている。

【 0 0 8 9 】

実際のベルト周長を100.6とすると、例えば、図6のシーケンス図の処理のように、量子化誤差の配分を考慮しない場合、周長検知カウンタにて中間転写ベルトの1周期を測定すると、図7(a)に示すように0.6の端数分はキャンセルされ、ベルト周長は100に規格化され、ベルト周長あたりの量子化誤差 (  $t$  ) は0.6となる。

【 0 0 9 0 】

従って、図6に示したように4色作像中において、各カウント時間 ( TMA、TCA、TKA ) に端数分の量子化誤差  $t = 0.6$  のずれが順次加算され、結果的にY ( イエロー ) の作像開始位置とBk ( ブラック ) の作像開始位置は、図7(a)のように量子化誤差  $t \times 3 = 1.8$  のずれが生じることになる。

【 0 0 9 1 】

図7(b)は、(a)の量子化誤差 ( = 1.8 ) を配分する例を示す図であり、この場合、端数分0.8がキャンセルされ、規格化される301に対して1量子化誤差未満に押さえる為に、カウンタ目標値 ( TMA、TYA、TKA ) をそれぞれ100、101、100と配分 ( 配分は規格化値と所定値量子化誤差未満になる様にCPU等で演算処理すれば良い。 ) すると、各色の作像開始位置として実際の画先の誤差は、それぞれ0.6、0.2、0.8となり、1量子化誤差未満におさえることが可能になる。

【 0 0 9 2 】

また、図7(c)は、カウンタ目標値の配分に関する別の例を示す図であり、この場合、実際のベルト周長を100.8とすると、測定される中間転写ベルト3周期分は、 $100.8 \times 3 = 302.4$ となる。端数分0.4がキャンセルされ、中間転写ベルト3周期分は302に規格化される。この302という値の場合においてもカウンタ目標値 ( TMA、TYA、TKA ) をそれぞれ101、100、101のように配分し、設定すれば、各色の作像開始位置として、実際の画先の誤差は、-0.2、0.6、0.4となり、1量子化誤差未満におさえることが可能になる。

【 0 0 9 3 】

以上説明したように、本実施形態によれば、各色のカウント目標値を設定することにより、周長検知を行うサンプリング周期で生じる量子化誤差による色ずれの問題を回避し、実際の画先タイミングとほぼ同期して各色のイメージトップ信号 ( I T O P 信号 ) を生成することで大きな色ずれを引き起こすことなく良好な画像を形成することが可能になる。

【 0 0 9 4 】

10

20

30

40

50

### [実施形態 2]

本実施形態における構成は、実施形態 1 と同様であるが、本実施形態における中間転写ベルトの周長検知がプリンタの作像シーケンス等の都合で 2 周回分しか測定できない点において相違している。

#### 【0095】

図 8 は、実施形態 2 のカラー印刷におけるイメージトップ信号 (ITOP 信号) 生成のシーケンスを説明する図である。

#### 【0096】

中間転写ベルトは実施形態 1 と同様に 1 周長で A 4 の記録媒体を 2 枚貼りすることが可能であり、図 8 は A 4 等の小サイズ紙における 2 枚貼りのカラー作像時の各色イメージトップ信号 (ITOP 信号) の生成のシーケンスを示している。

#### 【0097】

まず、最初に、プログラムに基づいて生成する A 面 (奇数枚面)、B 面 (偶数枚面) それぞれに個別の電気的な START 信号 (S 1、S 2) をトリガとし、イエロー A 面 (YA) カウンタと、イエロー B 面 (YB) カウンタにて、それぞれカウントを開始する。

#### 【0098】

所定カウント時間 (TYA、TYB) に到達したところで、イエロー (Y) の A 面、B 面に対応して、イエロー A 面 (YA) カウンタ、イエロー B 面 (YB) カウンタは、ビデオデータ要求信号 (PVREQ\*) として VYA\*、VYB\* をそれぞれ生成し、レーザ制御部 26 は、レーザユニット 6 の書き出しタイミングをとり、スキャナユニット 1 内のレーザユニット 6 から、レーザ光を出射させて、感光ドラム 3 上へイエロー (Y) のデータの潜像書き込みを行う。

#### 【0099】

次に、イエロー (Y) の VYA\*、VYB\* 信号をトリガとし、ほぼ中間転写ベルト 1 周回分の時間にあたる所定カウント時間 (TMA、TMB) に到達したところで、マゼンタ (M) の A 面 (奇数枚面)、B 面 (偶数枚面) に対応して、マゼンタ A 面 (MA) カウンタ、マゼンタ B 面 (MB) カウンタは、ビデオデータ要求信号 (PVREQ\*) として VMA\*、VMB\* を、それぞれ生成し、レーザ制御部 26 は、レーザユニット 6 の書き出しタイミングをとり、スキャナユニット 1 内のレーザユニット 6 から、レーザ光を出射させて、感光ドラム 3 上へマゼンタ (M) のデータの潜像書き込みを行う。

#### 【0100】

続いて、シアン (C)、ブラック (BK) についても同様の制御が行われ、感光ドラム 3 上へ、シアン (C)、ブラック (BK) のデータ潜像書き込みが行なわれる。

#### 【0101】

中間転写ベルト 4 上に 4 色の現像剤が重ね合わされたところで、ブラック (BK) のビデオデータ要求信号 (PVREQ\*) VKA\*、VKB\* をトリガとしてカウントされていたレジローラ ON 用のカウンタにてレジオン信号 (RA、RB) が、CPU 306 の制御の下、それぞれ順次生成され、記録紙 12 等の被記録媒体を給紙し、二次転写ローラ 11 を当接し、記録紙 17 に二次転写される。

#### 【0102】

<カウンタ 31 の回路構成 >

図 9 は、実施形態 2 にかかるカウンタ 31 (ビデオデータ要求信号生成カウンタ) の回路構成を示す図である。実施形態 1 におけるカウンタ回路 31 に対して、1 色目のイエロー (Y) カウンタ A、B の前段に ENABLE\_A (ENA)、ENABLE\_B (ENB) のゲートを有し、トグル的に各ゲートを、CPU 306 の制御の下、それぞれ ON/OFF 動作させることにより A 面用、B 面用それぞれに START 信号が入力される構成になっており、イエロー (Y) に続く次色以降の各カウンタは、前色のカウンタにより生成されたビデオデータ要求信号を起動トリガとするように入出力の関係が数珠つなぎの構成となっている。

#### 【0103】

このような構成にすることで、周長検知を行うサンプリング周期で生じる量子化誤差を 1 画素未満に配分する各色のカウント目標値を各色毎に個別に設定することが可能となる

10

20

30

40

50

。

## 【0104】

次に、本実施形態におけるカウンタの目標値を設定して量子化誤差を配分する具体的な例を図10に示す。本実施形態では上述したように中間転写ベルト4の2周回分を例にして、周長検知カウンタ307にて、中間転写ベルト4の周長を測定する。図10(a),(b),(c)は、図8のシーケンス図に、実際の画先位置(実際の作像開始タイミング)と、カウンタ設定値の配分に関するデータを付加している。なお、簡略化するためにA面(奇数枚面)のカウンタ動作のみに注目して、実際のベルト周長を100.8と規定し、サンプリング周期を1としている。

## 【0105】

実際のベルト周長を100.8とすると、従来のように周長検知カウンタにて中間転写ベルトの1周期を測定すると、図10(a)に示すように0.8の端数分はキャンセルされ、ベルト周長は100に規格化され、量子化誤差( $t$ )は0.8となる。

## 【0106】

従って4色作像中において、各カウンタ時間(TMA、TCA、TKA)に端数分の量子化誤差 $t = 0.8$ のずれが順次加算され、結果的にY(イエロー)の作像開始位置とBk(ブラック)の作像開始位置は、図10(a)のように量子化誤差 $t \times 3 = 2.4$ のずれが生じることになる。

## 【0107】

図10(b)は、中間転写ベルト2周期分の量子化誤差を配分する例を示す図であり、この場合、中間転写ベルト2周期分は、 $100.8 \times 2 = 201.6$ となり、中間転写ベルト2周期分は、端数分0.6がキャンセルされ、201に規格化される。この201という値を基に実際のカウンタ目標値(TMA、TYA、TKA)をそれぞれ101、101、100のように配分し、設定すると、各色の作像開始位置として、実際の画先の誤差は、それぞれ-0.2、-0.4、0.4となり、1量子化誤差未満におさえることが可能になる。

## 【0108】

また、図10(c)は、カウンタ目標値の配分に関する別の例を示す図であり、この場合、実際のベルト周長を100.4とすると、測定される中間転写ベルト2周期分は、 $100.4 \times 2 = 200.8$ となり、端数分0.8がキャンセルされ、中間転写ベルト2周期分は200に規格化される。この200という値の場合においても実際のカウンタ目標値(TMA、TYA、TKA)として、それぞれ100、100、100のように配分し、設定すると、各色の作像開始位置として、実際の画先の誤差は、0.4、0.8、1.2となり、2量子化誤差未満になっている。

## 【0109】

従って、ベルト周長の検知が2周期分であっても、実施形態1で説明したようなベルト周長1周期のみを測定した場合に生ずる誤差、量子化誤差(2.4)よりも実際の色ずれを容易におさえることが可能になる。

## 【0110】

本実施形態においても、各色のカウンタ目標値を設定することにより、周長検知を行うサンプリング周期で生じる量子化誤差による色ずれの問題を回避し、実際の画先タイミングとほぼ同期して各色のイメージトップ信号(ITOP信号)を生成することで大きな色ずれを引き起こすことなく良好な画像を形成することが可能になる。

## 【0111】

## [他の実施の形態]

上述の画像形成装置の制御方法に関し、電子写真プロセスにより像担持体の表面にトナー像を形成し、トナー像を中間転写体に1次転写した後、その1次転写したトナー像を記録媒体に2次転写してトナー像を、少なくとも2色分重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置の制御方法は、周回する前記中間転写体の周長を検知可能な周長検知工程と、周長検知工程により検知された値に基づいて、各色に関して作像開始のタイミングを制

10

20

30

40

50

御する目標値を各色毎に設定する目標値設定工程と、設定された各色毎の目標値に基づいて、要求信号生成カウンタに各色毎に作像開始の要求信号を生成させる工程とを備えることを特徴とする。

【0112】

本発明の目的は前述したように、本実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体をシステム或は装置に提供し、そのシステム或は装置のコンピュータ（又はCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。このようなプログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

10

【0113】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれている。

【0114】

更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書きこまれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含む。

20

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】実施形態1、2に係る画像形成装置の画像形成部の概略的な構成を示すブロック図である。

【図2】周長検知用カウンタの構成を示すブロック図である。

30

【図3】周長検知用カウンタの動作を説明する図である。

【図4】複数頁のカラー印刷を行う際の各色イメージトップ信号（ITOP信号）の生成のシーケンスを説明する図である。

【図5】実施形態1にかかるカウンタ31の回路構成を示す図である。

【図6】量子化誤差が、中間転写ベルトの周回に応じて累積する例を示す図である。

【図7】実施形態1におけるカウンタの目標値を設定して量子化誤差を配分する例を示す図である。

【図8】実施形態2のカラー印刷におけるイメージトップ信号（ITOP信号）生成のシーケンスを説明する図である。

【図9】実施形態2にかかるカウンタ31（ビデオデータ要求信号生成カウンタ）の回路構成を示す図である。

40

【図10】実施形態2におけるカウンタの目標値を設定して量子化誤差を配分する具体的な例を示す図である。

【図11】画像形成装置のスキャナモータ8に関する制御構成を説明するブロック図である。

【図12】図11に示したスキャナモータ制御回路29の構成を詳細に示すブロック図である。

【図13】図11で示したスキャナモータ回路32の詳細な構成を示すブロック図である。

【図14】スキャナモータのPLL制御動作を説明するタイミングチャートである。

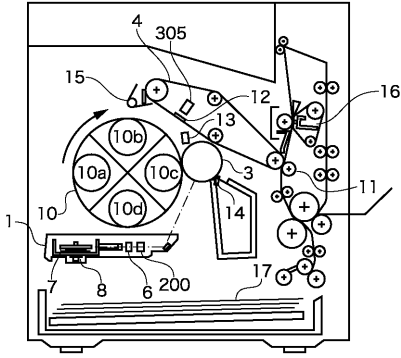
50

## 【符号の説明】

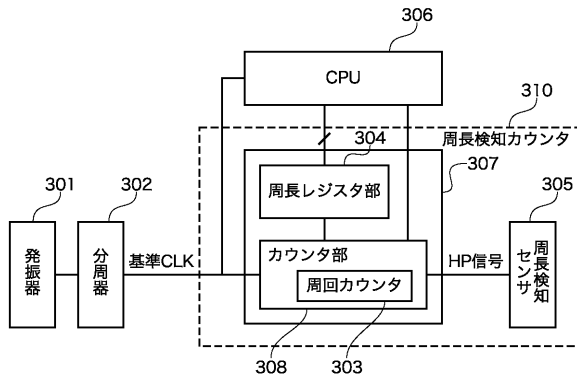
## 【0116】

1	・	・	スキャナユニット	
3	・	・	感光ドラム	
4	・	・	中間転写ベルト	
5	・	・	周長検知センサ	
6	・	・	レーザユニット	
7	・	・	ポリゴンミラー	
8	・	・	スキャナモータ	
10	・	・	現像ロータリ	10
11	・	・	2次転写ローラ	
12	・	・	基準マーク	
13	・	・	環境センサ	
16	・	・	定着器	
17	・	・	記録紙	
306	・	・	CPU	
22	・	・	トップ信号作成手段	
23	・	・	タイマ	
24	・	・	ROM	
25	・	・	発振器	20
26	・	・	レーザ制御手段	
27	・	・	画像形成手段	
28	・	・	ドラムモータ制御手段	
30	・	・	発振器	
200	・	・	ビーム検知信号発生回路	
400	・	・	スキャナモータ制御回路	
301	・	・	発振器	
302	・	・	クロック分周器	
303	・	・	カウンタ部	
304	・	・	周長レジスタ	30
305	・	・	周長検知センサ	
307	・	・	周長検知用カウンタ	
308	・	・	周回カウンタ	

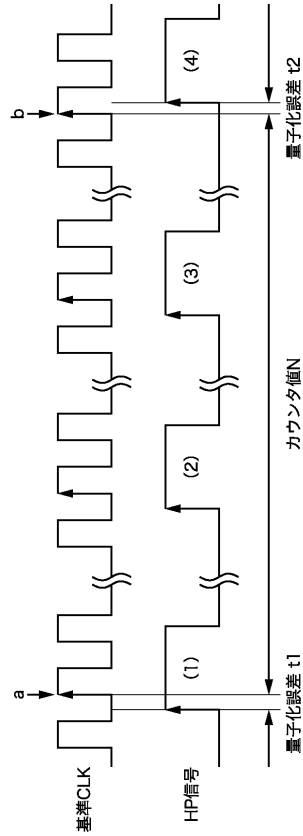
【図1】



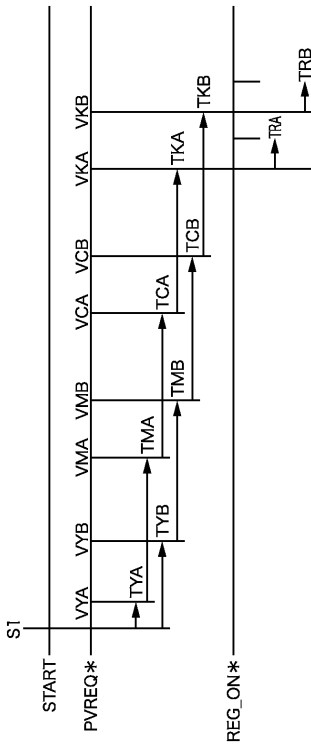
【図2】



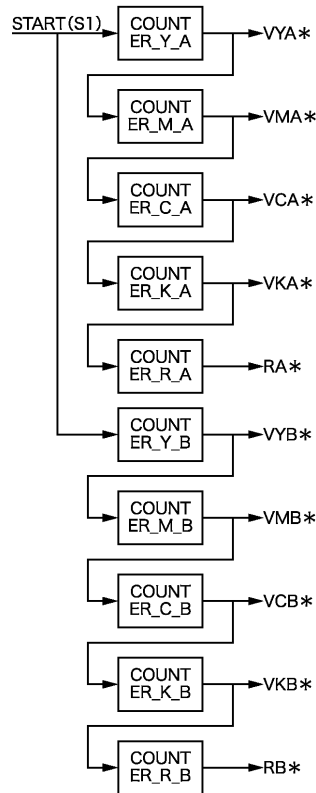
【図3】



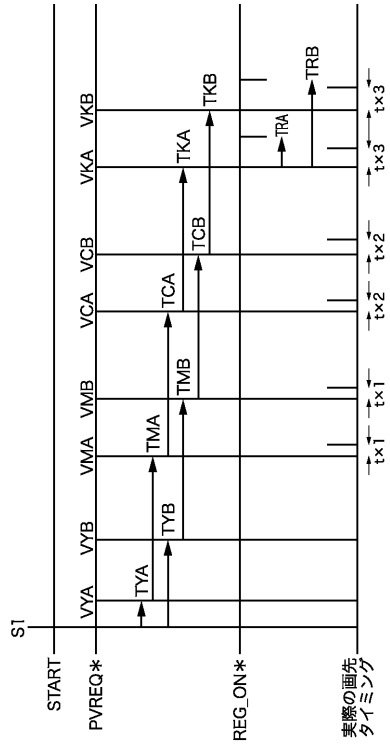
【図4】



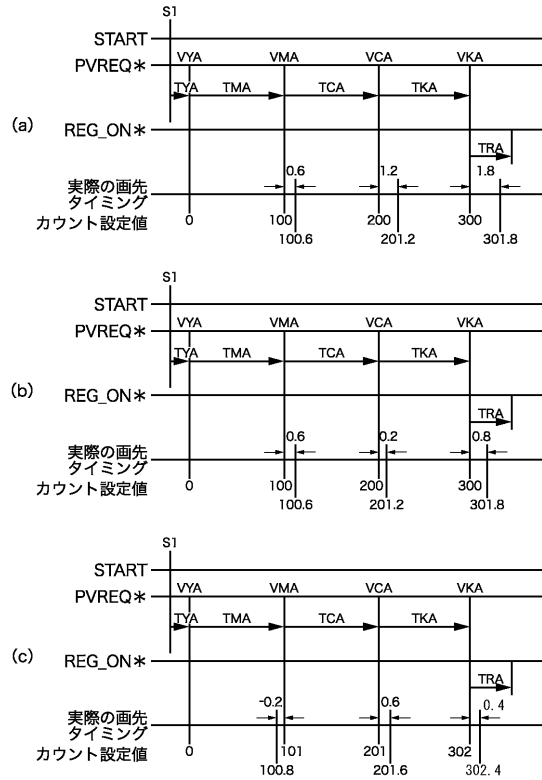
【図5】



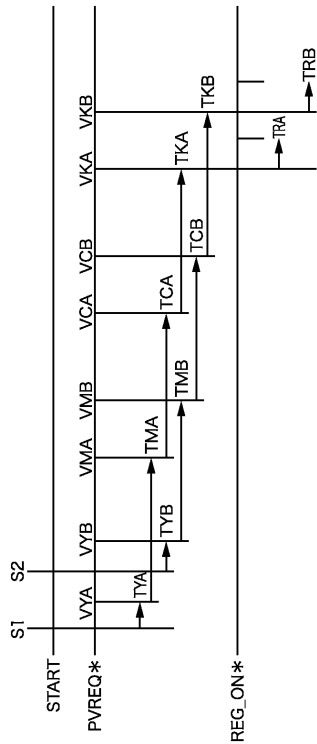
【 図 6 】



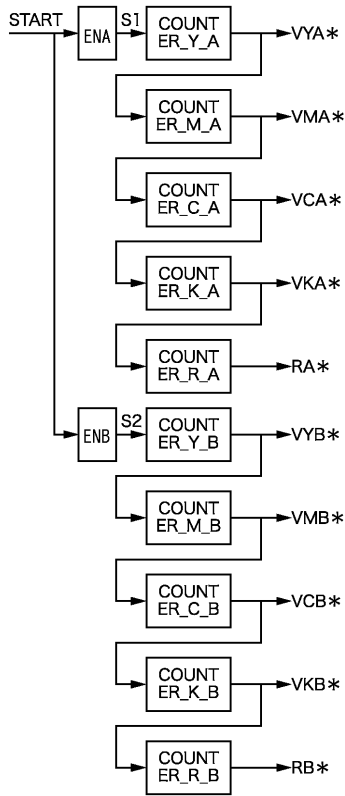
【 図 7 】



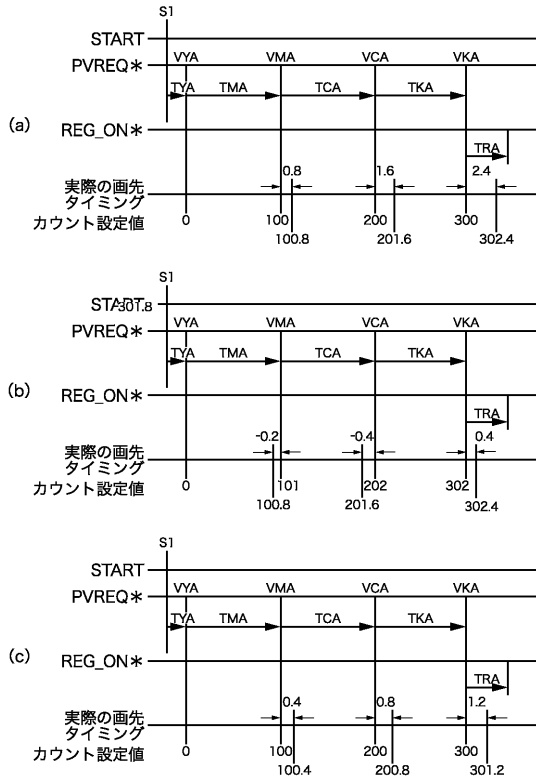
【 図 8 】



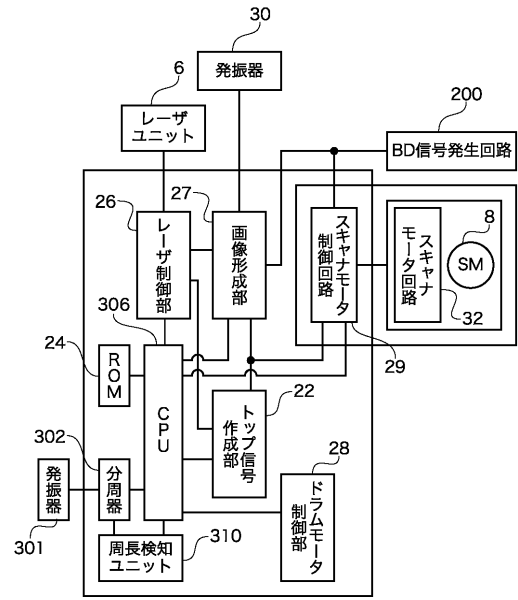
【 図 9 】



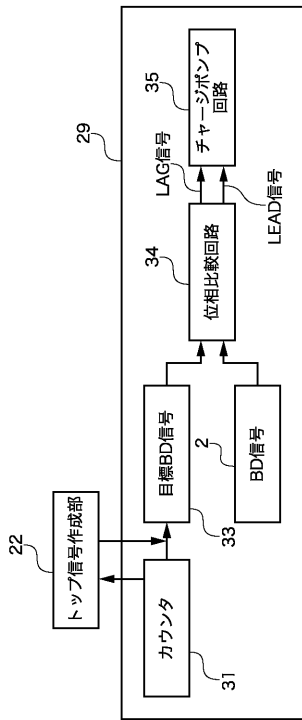
【図10】



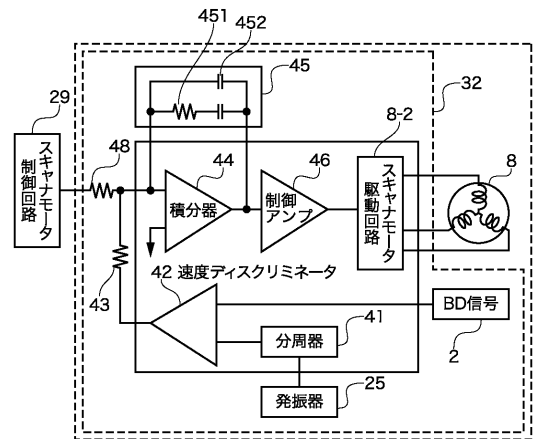
【図11】



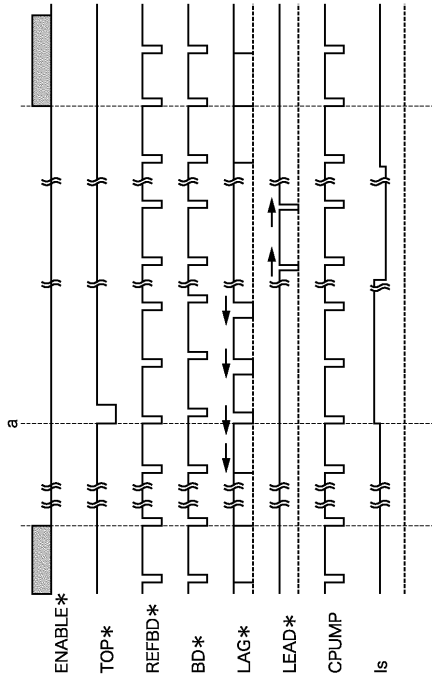
【図12】



【図13】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H027 DA32 DA35 DA46 DE02 DE07 DE10 EB04 EC03 EC06 ED04  
EE02 EE07 EE08 EF08 EF10 HB05 HB07 HB17 ZA07  
2H300 EA06 EA08 EA10 EB02 EB08 EB12 EC02 EC15 EF02 EF08  
EH16 EH35 EH36 EJ09 EJ15 EJ47 EK03 GG01 GG02 GG23  
GG27 GG45 HH23 QQ10 QQ11 QQ13 QQ25 QQ28 RR19 RR36  
RR38 RR39 RR50 TT04 TT06