

(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2006-178014
(P2006-178014A)

(43) 公開日 平成18年7月6日(2006.7.6)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

GO3G 15/01 (2006.01) GO3G 15/01 Y 2H027

GO3G 21/14 (2006.01) GO3G 21/00 372 2H300

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2004-368528 (P2004-368528)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成16年12月20日 (2004.12.20)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(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

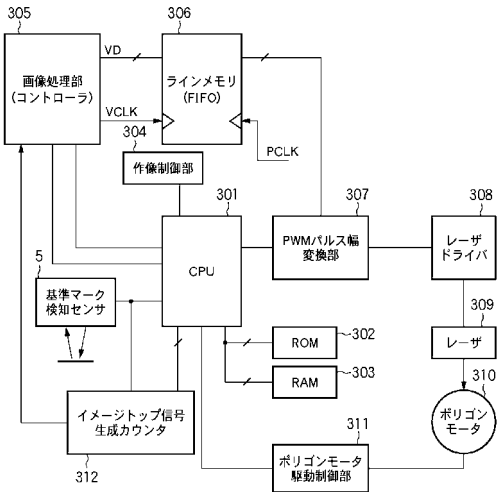
(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 作像タイミングのずれを無くして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、トナー像を中間転写体に1次転写した後、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は、中間転写体に設けられた基準マークを検知する検知部と、検知部が検知した信号が、基準マークに対応した基準マーク検知信号であるかを判定する判定部と、検知部が検知した信号に基づいて、作像開始のタイミングを各色毎に計測するタイミング計測部と、タイミング設定部により計測されたタイミングに基づいて、重ね合わせをする各色毎に作像開始の要求信号を生成する要求信号生成部とを備える。

【選択図】 図3



【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、

前記中間転写体に設けられた基準マークを検知する検知手段と、

前記検知手段が検知した信号が、前記基準マークに対応した基準マーク検知信号であるか否かを判定する判定手段と、

前記検知手段が検知した信号に基づいて、作像開始のタイミングを各色毎に計測するタイミング計測手段と、

前記タイミング設定手段により計測されたタイミングに基づいて、重ね合わせをする各色毎に作像開始の要求信号を生成する要求信号生成手段と、

を備えることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記判定手段は、前記検知手段が検知した信号の入力に基づいて、所定時間の間隔で複数回、当該入力された信号レベルが一定か否かを判定し、当該信号レベルが一定の場合は、当該入力された信号が前記基準マークに対応する信号と判定す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】

前記判定手段は、前記検知手段が検知した信号を前記所定時間の間隔で複数回判定した結果、信号レベルが変化する場合、前記入力された信号は、前記基準マークに対応しない信号と判定す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】

前記タイミング計測手段は、前記判定手段により前記検知手段が検知した信号が、前記基準マークに対応しない信号と判定された場合、当該計測した前記作像開始のタイミングを前記要求信号生成手段に出力しないように制御す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 5】

前記タイミング計測手段は、前記判定手段により前記検知手段が検知した信号が、前記基準マークに対応する信号と判定された場合、前記各色に関して計測した作像開始のタイミングを前記要求信号生成手段に出力するように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 6】

前記タイミング計測手段は、前記判定手段により前記検知手段が検知した信号が、前記基準マークに対応する信号と判定された場合、前記作像開始のタイミングの計測が終了するまで、前記検知手段からの新たな信号の入力を受け付けないように制御す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 7】

前記判定手段は、前記検知手段が検知した信号の入力に基づいて、クロック信号のパルス数をカウントし、所定のカウント値に到達するまで、信号レベルが一定か否かを判定し、当該信号レベルが一定の場合は、当該入力された信号が前記基準マークに対応する信号と判定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 8】

前記判定手段は、前記所定のカウント値に到達するまで、前記信号レベルが変化場合は、前記入力された信号は、前記基準マークに対応しない信号と判定することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記タイミング計測手段は、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作像開始のタイミングを計測することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

50

【請求項 10】

前記タイミング計測手段は、更に、奇数枚目のページ、偶数枚目のページの作像開始のタイミングを独立に計測することを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

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、

前記中間転写体に設けられた基準マークを検知するための検知工程と、

前記検知工程が検知した信号が、前記基準マークに対応した基準マーク検知信号であるか否かを判定する判定工程と、

前記検知工程が検知した信号に基づいて、作像開始のタイミングを各色毎に計測するタイミング計測工程と、

前記タイミング設定工程により計測されたタイミングに基づいて、重ね合わせをする各色毎に作像開始の要求信号を生成する要求信号生成工程と、

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及びその制御方法に関し、特に、中間転写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】**

従来から、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 1 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 2 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、注目される方式である（中間転写ベルト方式）。

【0003】

また、このような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には、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 1 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 2 次転写することによってフルカラー画像を得ている。

【0004】

このように得られる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である。

【0005】

すなわち、3 色又は 4 色のトナー像を重ね合わせる位置が僅かにでもそれぞれずれてしまえば、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ためである。

【0006】

中間転写ベルト上の多色トナー像の重ね位置合わせを正確に行なうために、中間転写ベルト上の所定の位置に画像形成のタイミングを合わせるための基準となる基準マークを設け、その基準マークを中間転写ベルトの搬送経路上の所定の位置に設けられる光学センサ等によって検知し、検知後の所定のタイミングで画像形成プロセスを開始することで、従来は、中間転写ベルト上の一定の位置に多色トナー像を 1 次転写して重ねることを可能にしている。

【0007】

また、特許文献 1、特許文献 2 では、多色トナーの位置合わせを一層正確に行なう改良

10

20

30

40

50

技術が提案されている。

【0008】

しかし、これらの方法により画像形成を続けていくと、中間転写ベルトの劣化による画像欠陥が生じるおそれがある。すなわち、特許文献1及び2で提案されている方法によれば、中間転写ベルト上の常に一定の領域にトナー像が重ねられるため、中間転写ベルト内部の導電剤の状態が経時的に変化してしまい、中間転写ベルトのトナー像が重ねられる領域の抵抗値が低下する現象が生じる。このように中間転写ベルトの特定の領域の抵抗値が低下すると、抵抗値が低下した領域と、それ以外の領域との一次、二次転写性に差が生じ、特に抵抗値が低下した領域とそれ以外の領域にわたる大きなハーフトーンの画像を形成する際に、白抜け等の画像欠陥が目立つ場合がある。

10

【0009】

このような問題に対して、特許文献3では、中間転写ベルト上に複数の基準マークを設けて、フォトセンサによってそれらの複数の基準マークのうち、何れかの基準マークを検知した後、所定のタイミングで感光体への露光タイミングを制御し、多色トナーの位置合わせを正確に行ないながら、同時に中間転写ベルト上の異なる位置にトナー像を一次転写させる技術が提案されている。

【特許文献1】特開平7-92763号公報

【特許文献2】特開平7-281536号公報

【特許文献3】特開平8-146698号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら上述の方式のように、中間転写体上に設けられた基準マークに基づいて各色の作像タイミングを決める方式は、基準マークの立ち上がり、または、立下りのエッジ信号を検知して作像スタート信号とする場合が多く、例えば、電子写真プロセスにおいて使用されている種々の高電圧が印加することにより電氣的ノイズが発生し、検知信号ラインに誤動作を誘発する場合が生じる。このような場合、電氣的ノイズにより検知信号ラインに誘発されたエッジ信号に基づいて、作像シーケンスを開始することになると、結果として、所定のタイミングで色の重ね合わせができなくなり、色ずれ等が生じてしまうという問題がある。

30

【0011】

本発明は、上述したような従来の問題点を除去するべく、作像タイミングのずれを無くして良好な画像を形成することが可能な画像形成装置及びその制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するべく、本発明にかかる画像形成装置は、主として以下の構成を備えることを特徴とする。

【0013】

すなわち、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、

40

前記中間転写体に設けられた基準マークを検知する検知手段と、

前記検知手段が検知した信号が、前記基準マークに対応した基準マーク検知信号であるか否かを判定する判定手段と、

前記検知手段が検知した信号に基づいて、作像開始のタイミングを各色毎に計測するタイミング計測手段と、

前記タイミング設定手段により計測されたタイミングに基づいて、重ね合わせをする各色毎に作像開始の要求信号を生成する要求信号生成手段とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、作像タイミングのずれを無くして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 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。

[第 1 実施形態]

< 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における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
10
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（ B K ）の各色の副走査方向（記録紙等の記録媒体を搬送する方向）の色合わせについて説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 において、1 はスキャナユニットで、後述する図 9 に示す画像形成部 2 7 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、該感光ドラム 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」ともいう）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（紙面に対して垂直な方向）のレーザ光を検出するビーム検知信号（
20
B D 信号）発生回路 2 0 0 等により構成される。

【 0 0 1 7 】

1 0 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（ B K ）の各色現像剤ユニット 10 a、10 b、10 c、10 d により現像する。感光ドラム 3 は、現像ロータリ 1 0 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。1 1 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。5 は基準マークを検知する基準マーク検知センサであり、例えば、光学反射型センサを使用することができる。基準マーク検知センサ 5 は、中間転写ベルト 4 のユニット
30
内部（中間転写ベルト 4 の内周側）に配設されており、中間転写ベルト裏面上の基準マーク 1 2（本実施形態では反射率の高い材質のシール等）に L E D の光を照射し、その反射光を基準マーク検知センサ 5 が検知することにより、基準マーク 1 2 を検出することが可能になる。

【 0 0 1 8 】

なお、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。

【 0 0 1 9 】

< 作像動作の説明 >

次に、後述に説明する図 3、9 を元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。
40

【 0 0 2 0 】

ユーザーよりのジョブ開始要求を受信すると、画像形成装置は、C P U 3 0 1 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、まず、イエロー（ Y ）のデータの作像を行なう。

【 0 0 2 1 】

イエロー（ Y ）のデータの作像において、中間転写ベルト 4 の裏面上に貼付された基準マーク 1 2 は、中間転写ベルト 4 の周回により移動して、基準マーク検知センサ 5 上を通過する際、基準マーク検知センサ 5 から照射された LED 光を受光し、反射する。基準マーク 1 2 から反射した L E D 光は、基準マーク検知センサ 5 の受光面に到達し、この受光面に到達した L E D 光に基づいて、センサ内に設けられた受光回路（不図示）は光電流を電
50

圧に変換して基準マーク検知信号を生成する。

【0022】

この基準マーク検知信号に基づいて生成される電気的なTOP信号（以下、単に「TOP」と示す。また、「TOP*」信号も同タイミングに生成される同義の信号とする）をトリガとし、トップ信号作成部22は、各色毎に目標値が設定されたITOP（イメージトップ）信号生成カウンタ312（図3）を起動させ、1色目のイエロー（Y）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、イエロー（Y）のITOP（イメージトップ）信号を生成する。

【0023】

その信号を受けて、レーザ制御部6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。 10

【0024】

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。

【0025】

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）に関するデータの作像では、イエロー（Y）の作像時と同様に、基準マーク12が中間転写ベルト4の周回により再度、基準マーク検知センサ5上を通過する際、基準マーク12は、基準マーク検知センサ5から照射されたLED光を受光し、このLED光を反射する。基準マーク12から反射したLED光は、基準マーク検知センサ5の受光面に到達し、この受光面に到達したLED光に基づいて、センサ内に設けられた受光回路（不図示）は光電流を電圧に変換して、イエロー（Y）の作像の場合と同様に基準マーク検知信号を生成する。 20

【0026】

この基準マーク検知信号に基づいて生成される電気的なTOP信号をトリガとし、トップ信号作成部22は、各色毎に目標値が設定されたITOP（イメージトップ）信号生成カウンタ312（図3）を起動させ、2色目のマゼンタ（M）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）のイメージトップ信号を生成する。 30

【0027】

その信号を受けて、レーザ制御部6は、レーザユニット6の書き出しタイミングを制御して、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）のデータの潜像を書き込む。

【0028】

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）の時と同一の所で、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）の時と同一の所で、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

【0029】

続いて、シアン（C）、ブラック（BK）についても同様の制御（画像形成工程）により、中間転写ベルト4上に4色の現像剤が重ね合わされた所定の位置で、記録紙17等の被記録媒体が、CPU301の全体的な制御の下、給紙され、記録紙17は2次転写ローラ11と当接して二次転写され、記録紙17上に形成された画像は、定着器16で定着され、記録紙17が排出される。

【0030】

この場合、単に各色のトップ位置の同期を上述のように基準マークを検知することにより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 50

書き出しを示すトップ信号 (TOP*) と、スキャナモータ 8 の回転により得られるところの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) 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、つまり最大副走査方向に 1 ライン分のずれが生じる可能性を持っている。

【0031】

これは、中間転写ベルト 4 が一周する時間 (周期) が BD 信号周期のちょうど整数倍であれば解決可能である。しかし、一般には、中間転写ベルト 4 の周期を BD 信号の周期のちょうど整数倍にすることは、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

【0032】

そこで本実施形態では、中間転写ベルト一周毎に、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。

【0033】

< スキャナモータ 8 に関する制御構成 >

図 9 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り、図 1 と同一のものには、同一の符号を付して示している。

20

【0034】

図 9 において、301 は CPU で、ROM 24 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、停止を行うものである。22 はトップ信号作成部で、上述したように中間転写ベルト 4 の周回により移動しする基準マーク 12 を基準マーク検知センサ 5 で検出することにより、生成される基準マーク検知信号に基づいて電氣的な TOP 信号 (TOP*) を作成する。また、CPU 301 は、CPU 301 内部またはその他の領域に CPU 301 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。

【0035】

25 は発振器で、CPU 301 の動作の基準時間となるクロックを発生させる。23 はタイマで、発振器 25 の出力を分周し、時間計測等のもとになる時間情報を提供する。24 は ROM で、CPU 301 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、CPU 301、ドラムモータ制御部 28、トップ信号作成部 22、タイマ 23、ROM 24 は、一つのチップ内に収められ、よりいっそうの小型化、低コスト化が可能となる。

30

【0036】

スキャナモータ回路 32 並びにスキャナモータ制御回路 29 が、CPU 301 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 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

【0037】

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作成し、トップ信号作成部 22 により作成されたトップ信号 (TOP*) と、ビーム検知信号 (BD 信号) とで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。

50

【 0 0 3 8 】

26はレーザ制御部で、CPU301のプリント命令、画像形成制御回路27により生成されるレーザ発光信号、およびトップ信号作成部22に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 9 】

レーザユニット6は、レーザ制御部26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。

【 0 0 4 0 】

29はスキャナモータ制御回路で、電氣的なトップ信号(TOP*)が発生した直後に目標となる目標BD信号を発生させ、実際のBD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。 10

【 0 0 4 1 】

<スキャナモータ制御回路29の構成>

次に、図10を参照して、図9で説明したスキャナモータ制御回路29の構成を詳細に説明する。図10は、図9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。同図において、31はカウンタで、目標となる目標BD信号33を発生させる。

【 0 0 4 2 】

特に、トップ信号作成部22の出力(トップ信号)を検出した直後に目標BD信号作成のためのカウンタをリセットし、目標BD信号を作り直す構成を有している。 20

【 0 0 4 3 】

34は位相比較回路で、目標BD信号33とビーム検知信号(BD信号)発生回路200により検出される実際のBD信号2との位相を比較し、後述するLAG信号、LEAD信号を出力する。

【 0 0 4 4 】

35はチャージポンプ回路で、位相比較回路34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35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。

【 0 0 4 5 】

30

<スキャナモータ回路32の構成>

次に、スキャナモータ制御回路29からの制御信号を用いて、スキャナモータ本体(SM)8を駆動するスキャナモータ回路32の詳細な構成を、図11を参照して説明する。図11は、図9に示したスキャナモータ8の構成を示すブロック図であり、図9と同一のものには同一の符号を付してある。

【 0 0 4 6 】

なお、以下に示す41~48により構成されるスキャナモータ回路32は、スキャナモータ制御回路29からの制御信号を用いて、スキャナモータ本体(SM)8を制御・駆動する制御回路である。

【 0 0 4 7 】

40

図11において、41は分周器で、発振器25の基準クロックを所定の分周比で分周し、基準速度となる周波数を生成する。

【 0 0 4 8 】

42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BD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41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 9 】

44は積分器で、抵抗48を介してスキャナモータ制御回路29からの制御信号と、抵抗43を介する速度ディスクリミネータ42からの制御信号とが入力され、抵抗45およびコンデンサ452からなる積分フィルタ45から決定される所定のゲインと周波数特 50

性を持った積分器として動作する。

【 0 0 5 0 】

46は制御アンプで、積分器44の出力信号を受けスキャナモータ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 5 1 】

<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、BD信号2をモニタし、速度速度ディスクリミネータ42によって所定の速度になっているかどうかを判定し、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 5 2 】

ただし、この制御ループの中にはBD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44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 3 】

目標とする所定速度に忠実に制御するためには、図10で示したスキャナモータ制御回路29によって得られる目標BD信号33と、実際のBD信号2との位相差の出力を、速度ディスクリミネータ42のループと並列に積分器44に入力するPLL(P h a s e L o c k e d L o o p)速度制御ループの構成を付加すればよい。

【 0 0 5 4 】

ここで、PLL制御ループのゲインは速度ディスクリミネータ42のゲインよりかなり低くて良く、抵抗48は抵抗43に較べて、例えば10倍以上に設定することができる。

【 0 0 5 5 】

これは、PLL制御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。

【 0 0 5 6 】

この目標BD信号と、実際のBD信号と、の位相差のPLL制御ループを付加することで、目標BD信号の周期で実際のBD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 7 】

<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29及びスキャナ回路32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PLL制御動作を図12のタイミングチャートを用いて説明する。同図において、「ENABLE*」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「High」区間は印字領域で、それ以外は非印字領域を示す。

【 0 0 5 8 】

「TOP*」は、TOP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22により生成される。

【 0 0 5 9 】

「REFBD*」は、目標BD信号で、カウンタ31により生成される。

【 0 0 6 0 】

「BD*」は、BD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(BD信号)発生回路200により作成される。

【 0 0 6 1 】

トップ信号(TOP*)がトップ信号作成部22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、PLL制御によって目標BD信号(REFBD*)と実際のBD信号(BD*)の位相が合うようにPLL速度制御されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

次に、トップ信号 (T O P *) が発生すると、トップ信号 (T O P *) の立ち下がりエッジ (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て、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。

【 0 0 6 3 】

この際、実際の B D 信号 (B D *) は、スキャナモータ 8 の速度は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 4 】

「 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。 10

【 0 0 6 5 】

「 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「 H i g h 」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。

【 0 0 6 6 】

即ち、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 *) を「 L o w 」、L E A D 信号 (L E A D *) は「 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 *) は「 H i g h 」のままとなる。 20

【 0 0 6 7 】

「 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 8 】

「 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。 30

【 0 0 6 9 】

チャージポンプ回路 3 5 は、位相遅れを表す L A G 信号 (L A G *) と位相進みを表す L E A D 信号 (L E A D *) とを合成し、C P U M P 信号を生成する。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 7 0 】

このような制御信号が図 1 1 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 7 1 】

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 (R E F B D *) との位相の平衡を保つようにスキャナモータ制御回路 2 9 が働くので、印字動作終了に至るまで、実際の B D 信号 (B D *) と目標 B D 信号 (R E F B D *) の 50

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。

【 0 0 7 2 】

以上のような構成により、中間転写ベルト一周の時間が B D 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 (B D 信号) と副走査同期信号 (トップ信号) との位相を合わせることができる。

【 0 0 7 3 】

< 作像動作の説明 >

次に、本実施形態にかかる画像形成装置における作像動作の流れを説明する。

【 0 0 7 4 】

図 2 はカラー印字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。本実施形態で使用する中間転写ベルトは 1 周長で記録紙 A 4 を 2 枚貼りすることが可能であり、同図は 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シーケンスを示している。

10

【 0 0 7 5 】

最初に、中間転写ベルト 4 の裏面上に貼付された基準マーク 1 2 の反射光を基準マーク検知センサ 5 により検知し、発生する基準マーク検知信号に基づいて生成される電氣的なトップ信号 (TOP*) を電氣的なスタート (START) 信号のトリガとして (S 1)、カウンタ 3 1 は、イエロー A 面 (YA) カウンタ (例えば、奇数毎目用) と、イエロー B 面 (YB) カウンタ (例えば、偶数毎目用) にて、同時にカウントを開始する。

【 0 0 7 6 】

20

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 面に対応した ITOP 信号 (ITOP*) として VYA*、VYB* をそれぞれ生成し、レーザ制御部 2 6 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 からレーザ光を照射させて、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。

【 0 0 7 7 】

次にイエロー (Y) と同様に、中間転写ベルト 4 の周回で基準マーク 1 2 が基準マーク検知センサ 5 により再度検知されて生成される基準マーク検知信号をトリガ (S 2) とし、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、B 面に対応した ITOP 信号 (ITOP*) として VMA*、VMB* をそれぞれ生成し、その信号を受け、レーザ制御部 2 6 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。

30

【 0 0 7 8 】

続いて、シアン (C)、ブラック (B K) も同様に、基準マーク 1 2 の検出に基づいてトリガ S 3、S 4 から所定カウント時間 (TCA、TCB)、(TKA、TKB) に到達したところで、シアン (C) の A 面、B 面、ブラック (Bk) の A 面、B 面に対応した ITOP 信号 (ITOP*) として、VCA*、VCB*、VKA*、VKB* をそれぞれ生成し、その信号を受けて、レーザ制御部 2 6 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 上へシアン (C)、ブラック (BK) のデータの潜像書き込みをそれぞれ行う。

40

【 0 0 7 9 】

C P U 3 0 1 の制御の下、ブラック (Bk) の ITOP 信号 (ITOP*) VKA*、VKB* を生成するためにカウントされていた所定時間 (TKA、TKB) と並行にカウントされていたレジローラ ON 用 (REG_ON*) のカウンタ (TRA、TRB) により、レジオン信号 (RA*、RB*) を順次生成し、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、記録紙 1 7 等の被記録媒体を給紙し、二次転写ローラ 1 1 を当接して被記録媒体である記録紙 1 7 に二次転写する。

【 0 0 8 0 】

図 3 は、基準マークの検出からレーザ発振までの処理に関する画像形成装置における電

50

氣的な回路構成を示すブロック図である。

【0081】

同図において、基準マーク検知センサ5は、図示しないレベル変換回路を介して、CPU301と接続している。CPU301は、それぞれデータバス、アドレスバスを介してROM(Read Only Memory)302とRAM(Random Access Memory)303と接続している。

【0082】

また各色の作像データの要求を行うイメージトップ信号(ITOP*)を生成するためのカウンタ部(ITOP信号生成カウンタ)312がCPU301とバスを介して接続している。

【0083】

図4はITOP信号生成カウンタ312の構成を示すブロック回路図であり、上述したようにイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(Bk)のイメージトップ信号(ITOP*)と、レジローラON用の信号をA面とB面のそれぞれのタイミングを独立で生成できるように10個のカウント(401~410)を有しており、TOP信号がそれぞれに入力される構成になっている。

10

【0084】

ここで、図4に示すように各カウンタの前段(IN_YAEN等)には、EN(イネーブル)ゲートが設けられており、それぞれのタイミングにおいてゲートをイネーブル/ディセーブル状態にして、各カウンタに対するTOP信号の入力、または入力を制限する制御を可能にしている。更に、各カウンタの後段(OUT_YA_EN等)にもEN(イネーブル)ゲートが設けられており、カウンタが目標値に到達した際に生成するイメージトップ信号(ITOP*)の出力の制御も可能になっている。

20

【0085】

なお各々のカウンタの目標値は、CPU301がバスを介して独立に設定可能である。更にCPU301は、作像制御部304へ図示しない入出力ポート、アナログ入出力等でROM302より読み出されるプログラムによって作像に必要な作像処理を制御する。

【0086】

次に、画像処理部(コントローラ)305よりラインメモリ306(FIFO)へ格納されたデータはPWMパルス幅変換部307に入力される。このPWMパルス幅変換部307より出力されるパルス信号はレーザドライバ308よりレーザ309を出力し、ポリゴンモータ310より駆動された多面鏡(ポリゴンミラー)で走査される。ポリゴンモータ駆動制御部311は、このポリゴンモータ310の回転速度の制御を行う。

30

【0087】

以上の構成による作像処理の流れを図5のフローチャートを参照しつつ説明する。

【0088】

まず、コピージョブが開始されると、中間転写ベルト4が周回を開始し、作像のイニシャル動作を行い(S1)、イニシャル動作が終了した時点で、基準マーク検知センサ5は、中間転写ベルト4上に貼付された基準マーク12が周回されてくるのを待つ待機状態とする(S2-No)。

【0089】

次に、中間転写ベルト4が周回して、基準マーク検知センサ5上を基準マーク12が通過すると、基準マーク検知センサ5は基準マーク12に対応するエッジ信号を検知する(S2-Yes)。このエッジ信号はCPU301の割り込みポートに入力され、同時にカウンタ回路内のイメージトップ信号生成カウンタ312を起動して、各色に対応するカウンタのカウントをスタートさせる。

40

【0090】

次に、上述の基準マーク検知センサ5が検知したエッジ信号がCPU301に入力されると、マーク検知処理を開始する(S3)。

【0091】

ここで、マーク検知処理の内容を図6を参照しつつ具体的に説明する。図6のように基

50

準マーク１２を検知して、最初のエッジ信号６０１が入力されると、エッジ信号６０１が入力されたタイミングを起算点として、ＣＰＵ３０１の制御の下、ＣＰＵ３０１内のカウンタにより時間ｔの間隔でマーク検知信号の状態を複数回読みに行く（本実施形態では、マーク検知信号の状態を２回読みに行っている）。図６（ａ）では、マーク検知信号の状態は、２回ともＨｉｇｈが検知されたこと示している。

【００９２】

このような処理によりマーク検知信号の状態が全て同論理である場合（例えば、Ｈｉｇｈの状態（図中では、「Ｈ」と示す）が連続して検知されている場合）に基準マーク１２が検出されたものと判定する（Ｓ４－Ｙｅｓ）。

【００９３】

一方、図６（ｂ）のように、エッジ信号を検知した場合、エッジ信号６０２が入力されるタイミングで、Ｈｉｇｈの状態になるが、その後、複数回のマーク検知信号の状態の読み込みで、Ｈｉｇｈの状態からＬｏｗの状態になっている場合は、検知したエッジ信号は基準マーク１２に対応するものでなく、電氣的ノイズ等によるものとＣＰＵ３０１は判定する（Ｓ４－Ｎｏ）。そして、マーク検知処理において、基準マークでないとして判定されたとき、処理をステップＳ１１に進め、イメージトップ信号生成カウンタ３１２内の出力側ゲートをディセーブルの状態にし（Ｓ１１）、電氣的ノイズにより動作されたイメージトップ信号（ＩＴＯＰ*）を出力しないように制御して、エッジ信号を検知する待機状態（Ｓ２）に戻る。

【００９４】

説明をステップＳ４に戻し、検出したエッジ信号が基準マークに対応するものとＣＰＵ３０１が判定した時点（Ｓ４－Ｙｅｓ）で、ＣＰＵ３０１は、図３のイメージトップ（ＩＴＯＰ）信号生成カウンタ３１２内にある上述の入力側のゲートをディセーブル状態とし（Ｓ５）、次の色の作像を開始するタイミングまで信号の入力を許可しないように制御する。つまり、ＣＰＵ３０１は、その間に電氣的ノイズが発生してもカウンタが動作することがないように制御する。

【００９５】

そして、処理をステップＳ６に進め、ＣＰＵ３０１は、上述のＩＴＯＰ信号生成カウンタ３１２内の出力側のゲートをイネーブル状態にする。

【００９６】

このように基準マーク１２が検知された後にイメージトップ信号（ＩＴＯＰ信号）生成カウンタ３１２内の入力側のゲートをディセーブル、出力側のゲートをイネーブルの状態にして、ＩＴＯＰ信号生成カウンタ３１２は、カウントを進めていき、各カウンタに設定された目標値にカウント値が到達すると、トップ信号作成部２２は、各色に対応したイメージトップ信号（ＩＴＯＰ*）を生成する（Ｓ７）。

【００９７】

更に、ステップＳ７で生成されたイメージトップ信号（ＩＴＯＰ*）が各色の重ね合わせをする最終色（ブラック（Ｂｋ））に該当するか否かをＣＰＵ３０１が判定し、最終色でない場合は（Ｓ８－Ｎｏ）、処理をステップＳ１０に進め、次色の作像タイミングを生成する基準マークを検知する直前までＩＴＯＰ信号生成カウンタ３１２内の入力側のゲートをディセーブルの状態とし、基準マーク１２のエッジ信号が入力される直前のタイミングで入力側のゲートをイネーブルに戻し（Ｓ１０）、基準マーク１２を検知する待機状態に戻す。

【００９８】

そして、ステップＳ２からステップＳ８まで同様の処理により、次色のイメージトップ信号（ＩＴＯＰ*）を生成する処理を繰り返し、最終色であるＢｋ（ブラック）のイメージトップ信号（ＩＴＯＰ*）の生成まで処理を繰り返す。

【００９９】

そして、最終色であるブラック（Ｂｋ）のイメージトップ信号を順次生成した後に、ブラック（Ｂｋ）に対応するカウンタと並行してカウント動作を行っていたレジローラＯＮ用のカウンタが所定の目標値に到達したところで、レジオン信号（図２のＲＡ*、ＲＢ*）を順

10

20

30

40

50

次生成する。そして、記録紙等の被記録媒体を給紙して二次転写ローラ 11 を当接し、記録紙 17 に二次転写し (S9)、フルカラー作像動作を終了する。

【0100】

以上説明したように、本実施形態によれば、中間転写体上に設けられた基準マークに基づいて各色の作像タイミングを求める場合において、検知信号の状態確認を複数回行うことにより、検知信号が基準マークに対応するものか、電氣的なノイズによるものなのかを識別し、電氣的ノイズによりイメージトップ信号が生成、出力されないように制御することで、複数色の色の重ね合わせの際、色ずれが発生することを防止することが可能になる。すなわち、本実施形態によれば、作像タイミングのずれを無くして良好な画像を形成することが可能になる。

10

【0101】

[第2実施形態]

図8は、本発明の第2実施形態を説明する図であり、基準マークの検出からレーザ発振までの処理に関する画像形成装置における電氣的な回路構成を示すブロック図である。図8の構成では、基準マーク検知センサ5の信号をマーク検知カウンタ回路813に入力し、その出力をCPU801およびイメージトップ信号(ITOP信号)生成カウンタ312に入力する構成としている点で相違する。

【0102】

図7はマーク検知カウンタ回路813の動作を説明する図であり、図7(a)に示すように、マーク検知回路の構成としては、4ビットのバイナリカウンタ(以下、単に「カウンタ回路」ともいう。)を用いている。

20

【0103】

動作クロックをCLK端子に入力し、基準マーク信号(TOP)をCLR*端子に入力する構成になっている。図7(b)はマーク検知カウンタ回路の動作に関するタイミングチャートである。(b)に示すように、基準マーク信号(TOP)を検知していない状態においてはCLR*端子の論理は"Low"状態であり、マーク検知カウンタ回路813はクリア(カウンタ動作を行っていない状態)になっており、図中斜線で示す区間ではカウンタ動作は行っていない。

【0104】

基準マーク検知センサ5が基準マーク12を検知し、基準マーク信号の論理が反転して"High"状態になった時にカウンタ回路のクリアは解除されカウンタ動作を開始する((b)は同期クリア回路となっている)。

30

【0105】

基準マーク信号が"High"状態になっている間に、カウンタがフル状態(所定のカウンタ値に到達する状態)になると、マーク検知カウンタ回路813は、キャリー信号(cary信号:図7(a)を参照)を生成し、出力する。従って、このキャリー信号はマーク検知カウンタ回路813のカウンタがフルになる間、例えば、 $3.47\mu\text{S}$ 周期のクロックを動作クロックとしている場合、図7(b)に示すように $3.47\mu\text{s} \times 16 = 55.52\mu\text{s}$ の間に基準マーク信号の論理が"High"状態を維持していれば基準マークに対応する信号として検知し、キャリー信号を出力する。マーク検知カウンタ回路(C0)から出力するキャリー信号をCPU301の割り込みポート及びイメージトップ信号(ITOP信号)生成カウンタ312に入力することにより、作像動作およびイメージトップ信号(ITOP信号)生成カウンタ312の動作を開始する。

40

【0106】

以上の構成による作像処理の流れを図13のフローチャートを参照しつつ説明する。

【0107】

第1実施形態と同様にコピージョブが開始されると、コピージョブが開始されると、中間転写ベルト4が周回を開始し、作像のイニシャル動作を行い(S101)、イニシャル動作が終了した時点で、基準マーク検知センサ5は、中間転写ベルト4上に貼付された基準マーク12が周回されてくるのを待つ待機状態とする(S102-No)。

50

【0108】

次に、中間転写ベルト4が周回して、基準マーク検知センサ5上を基準マーク12が通過すると、基準マーク検知センサ5は基準マーク12に対応する信号（以下、「基準マーク信号」という。）を検知され（S102-Yes）、この基準マーク信号はマーク検知カウンタ回路813に入力される。

【0109】

マーク検知カウンタ回路813は基準マーク検知信号の入力により、CLR*端子の論理は"Low"状態から"High"状態に切り替える。そして、図7(b)で説明したように、マーク検知カウンタ回路813は、クリア状態を解除して、カウンタ回路がフル状態（所定のカウンタ値に到達する状態）になる時間まで、基準マーク信号の論理が変化しなければ（つまり、電氣的ノイズのようにナノsecオーダーの短いパルス信号ではなく、マーク検知信号のように長い周期信号であれば）、基準マーク12を検知したものとして、マーク検知カウンタ回路813は、キャリア信号を生成する。このキャリア信号がトリガとなり、CPU301の割り込みポートに入力されると同時にイメージトップ信号（ITOP信号）生成カウンタ312のイメージトップ信号生成カウンタをスタートさせる。

【0110】

マーク検知カウンタ回路813の処理により検知信号の状態が一定時間維持されると（本実施形態では"High"）、検知信号は、基準マークに対応する信号として、マーク検知カウンタ回路813はキャリア信号を生成する（基準マークと検知する）（S104-Yes）。

【0111】

一方、ステップS104の判定で、基準マークと判定されない場合（S104-No）、マーク検知カウンタ回路813は、CLR*端子の論理の切り替わりが電氣的ノイズ等によるものと判定する。そして、基準マークでないと判定されたとき、処理をステップS111に進め、イメージトップ信号生成カウンタ312内の出力側ゲートをディセーブルの状態にし（S111）、電氣的ノイズにより動作されたイメージトップ信号（ITOP*）を出力しないように制御して、基準マークを検知する待機状態（S102）に戻る。

【0112】

キャリア信号がCPU301に入力された時点でCPU301は図4のITOP信号生成カウンタ312内における入力側のゲート（図4参照）をディセーブル状態とし（S105）、次の色の作像を開始するタイミングまで、信号の入力を許可しないように制御する。つまり、CPU301は、その間に電氣的ノイズが発生してもカウンタが動作することがないように制御する。

【0113】

そして、処理をステップS106に進め、CPU301は、上述のITOP信号生成カウンタ312内の出力側のゲートをイネーブル状態にする。

【0114】

このようにキャリア信号が生成された後（マーク検知された後）にイメージトップ信号（ITOP信号）生成カウンタ312内のカウンタ回路（401～410）における入力側ゲートをディセーブル、出力側ゲートをイネーブル状態にし、ITOP信号生成カウンタ312は、カウントを進めていき、各カウンタに設定された目標値にカウント値が到達すると、トップ信号作成部22は、各色に対応したイメージトップ信号（ITOP*）を生成する（S107）。

【0115】

更にS107で生成されたイメージトップ信号（ITOP*）が各色の重ね合わせをする最終色（ブラック（Bk））に該当するか否かをCPU301が判定し、最終色でない場合は（S108-No）、処理をステップS110に進め、次色の作像タイミングを生成する基準マークを検知する直前までITOP信号生成カウンタ312内の入力側のゲートをディセーブルの状態とし、基準マーク12の検知信号が入力される直前のタイミングで入力側のゲートをイネーブルに戻し（S110）、基準マーク12を検知する待機状態に戻す。

【0116】

そして、ステップS102からステップS108まで同様の処理により、次色のイメージトップ信号(ITOP*)を生成する処理を繰り返し、最終色であるBk(ブラック)のイメージトップ信号(ITOP*)の生成まで処理を繰り返す。

【0117】

そして、最終色であるブラック(Bk)のイメージトップ信号を順次生成した後に、ブラック(Bk)に対応するカウンタと並行してカウント動作を行っていたレジローラON用のカウンタが所定の目標値に到達したところで、レジオン信号(図2のRA*、RB*)を順次生成する。そして、記録紙等の被記録媒体を給紙して二次転写ローラ11を当接し、記録紙17に二次転写し(S109)、フルカラー作像動作を終了する。

10

【0118】

以上説明したように、本実施形態によれば、中間転写体上に設けられた基準マークに基づいて各色の作像タイミングを求める場合において、検知信号の状態確認を複数回行うことにより、検知信号が基準マークに対応するものか、電気的なノイズによるものなのかを識別し、電気的なノイズによりイメージトップ信号が生成、出力されないように制御することで、複数色の色の重ね合わせの際、色ずれが発生することを防止することが可能になる。すなわち、本実施形態によれば、作像タイミングのずれを無くして良好な画像を形成することが可能になる。

【0119】

本実施形態によれば、マーク検知カウンタを用いることにより、基準マーク検知センサの出力が基準マークの検知によるものか、電気的なノイズによるものかを識別し、電気的なノイズによりイメージトップ信号が生成、出力されないように制御することで、複数色の色の重ね合わせの際、色ずれが発生することを防止することが可能になる。すなわち、本実施形態によれば、作像タイミングのずれを無くして良好な画像を形成することが可能になる。

20

【0120】

[他の実施の形態]

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、フロッピーディスク、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。

30

【0121】

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。

40

【0122】

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。

【図面の簡単な説明】

【0123】

50

【図 1】本発明の本実施形態に係る画像形成装置における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】カラー印字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 3】基準マークの検出からレーザ発振までの処理に関する画像形成装置における電気的な回路構成を示すブロック図である。

【図 4】ITOP信号生成カウンタ 312 の構成を示すブロック回路図である。

【図 5】第 1 実施形態における作像処理の流れを説明するフローチャートである。

【図 6】第 1 実施形態におけるマーク検知処理の内容を説明する図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態において、マーク検知カウンタ回路 813 の動作を説明する図である。 10

【図 8】本発明の第 2 実施形態において、基準マークの検出からレーザ発振までの処理に関する画像形成装置における電気的な回路構成を示すブロック図である。

【図 9】画像形成装置のスキヤナモータ 8 に関する制御構成を説明するブロック図である。

【図 10】図 9 に示したスキヤナモータ制御回路 29 の構成を詳細に示すブロック図である。

【図 11】図 9 に示したスキヤナモータ 8 の構成を示すブロック図である。

【図 12】スキヤナモータ制御回路 29 及びスキヤナ回路 32 によりスキヤナモータ 8 を制御する画像形成装置における PLL 制御動作を説明するタイミングチャートである。 20

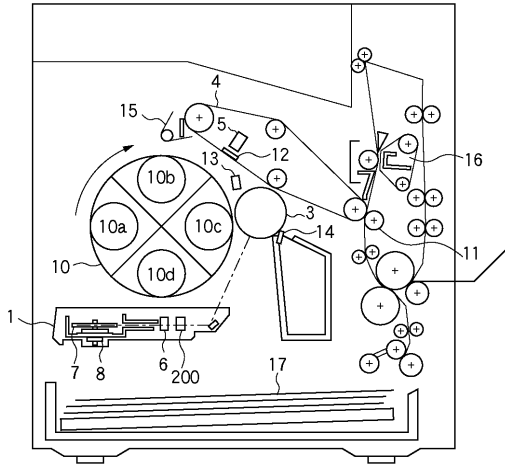
【図 13】第 2 実施形態における作像処理の流れを説明するフローチャートである。

【符号の説明】

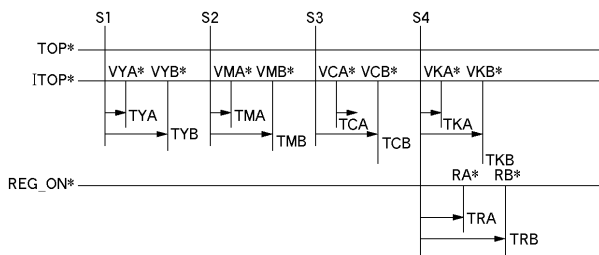
【0124】

- 1・・・スキヤナユニット、
- 3・・・感光ドラム、
- 5・・・基準マーク検知センサ、
- 6・・・レーザユニット、
- 7・・・ポリゴンミラー、
- 8・・・スキヤナモータ、
- 10・・・現像ロータリ、
- 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

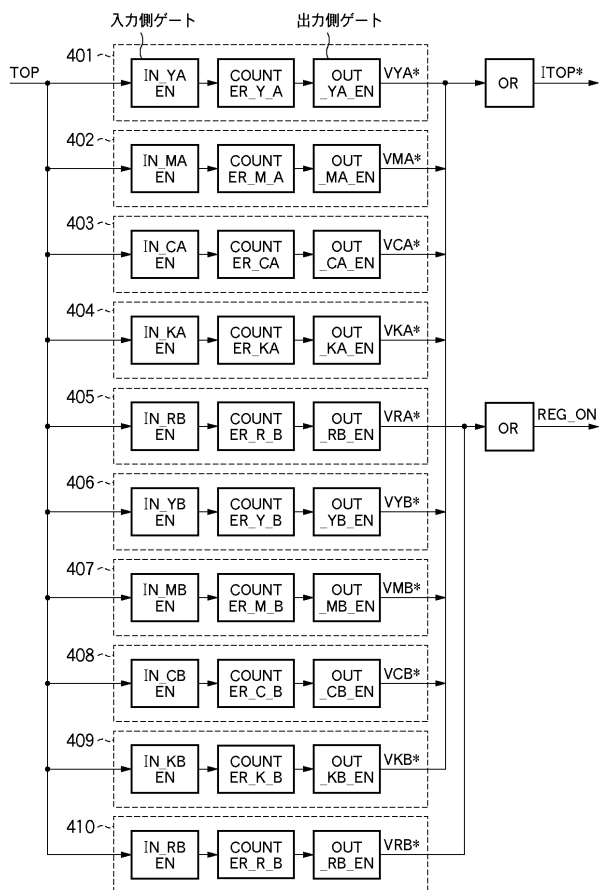
【図 1】



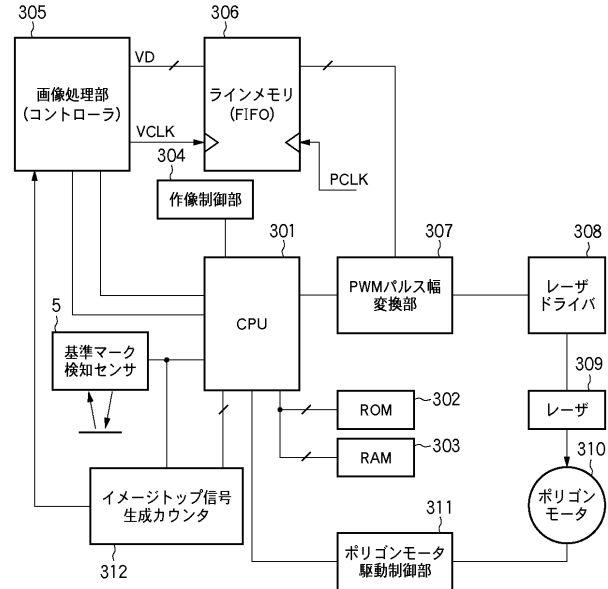
【図 2】



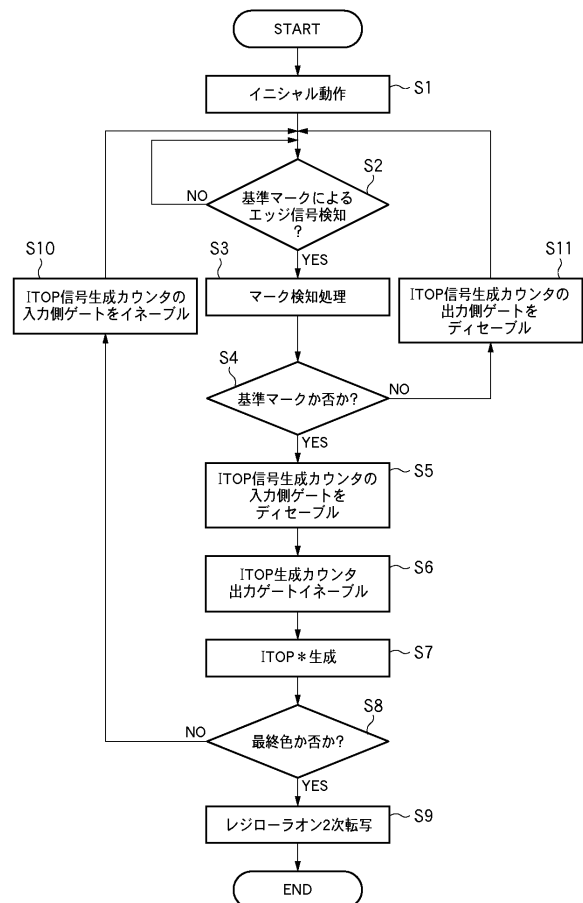
【図 4】



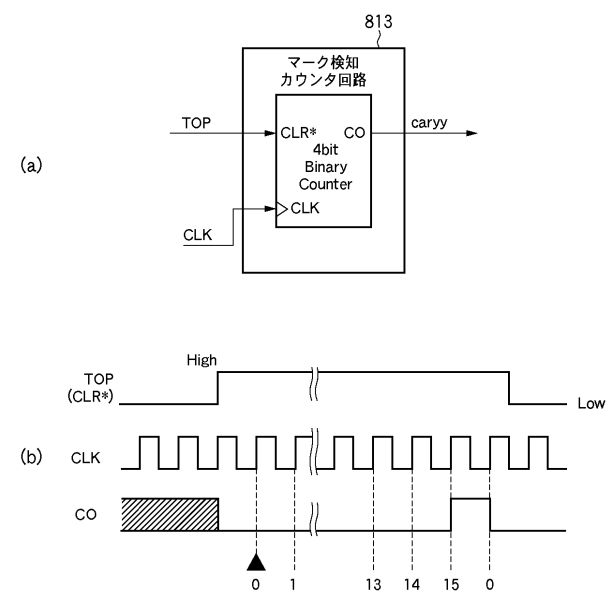
【図 3】



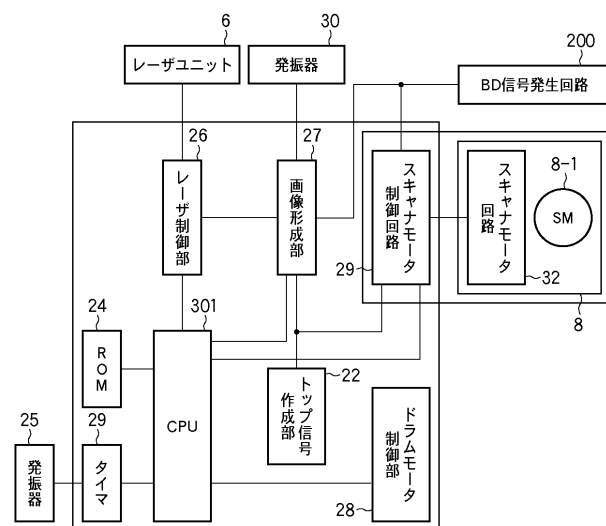
【図 5】



【圖 7】



【 図 9 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H027 DA09 DA38 DE02 DE07 EC03 EC06 EC20 ED04 EE02 EE07
2H300 EA05 EB02 EB08 EB12 EC02 EC05 EC15 EF08 EH16 EH29
EJ09 EJ47 FF05 GG02 GG27 QQ10 RR20 RR36 RR38 RR47
RR50 TT03 TT04 TT06