

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3890833号
(P3890833)

(45) 発行日 平成19年3月7日(2007.3.7)

(24) 登録日 平成18年12月15日(2006.12.15)

(51) Int. Cl.

G03G 15/01 (2006.01)

F I

G03G 15/01

Y

請求項の数 2 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願平11-312013	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成11年11月2日(1999.11.2)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2001-134035(P2001-134035A)		東京都港区赤坂二丁目17番22号
(43) 公開日	平成13年5月18日(2001.5.18)	(74) 代理人	100087343
審査請求日	平成15年11月11日(2003.11.11)		弁理士 中村 智廣
		(74) 代理人	100082739
			弁理士 成瀬 勝夫
		(74) 代理人	100085040
			弁理士 小泉 雅裕
		(74) 代理人	100108925
			弁理士 青谷 一雄
		(72) 発明者	安藤 良
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士 ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成位置ずれ検出装置及びこれを用いた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検出対象の移動方向に対して斜めに傾斜した第一の検知角度を有し、第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検知する第一のセンサと、

前記第一の検知角度とは異なる第二の検知角度を有し、第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検知する第二のセンサと

を備えたカラー画像形成位置ずれ検出装置において、

前記第一のセンサの検知角度に略沿って形成され、且つ前記第一のセンサによる検知位置と、前記第二のセンサによる検知位置とにわたって形成される第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと、

前記第二のセンサの検知角度に略沿って形成され、且つ前記第一のセンサによる検知位置と、前記第二のセンサによる検知位置とにわたって形成される第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを、

被検出対象の表面に形成し、

前記第一のセンサによって第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンが検出されるか、又は前記第二のセンサによって第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンが検出された後は、当該検出済みのカラー画像形成位置ずれ検出用パターンの位置及び当該検出済みのカラー画像形成位置ずれ検出用パターンからの設計時間に応じて、次に第一又は第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検出するための検出領域を、前記第一のセンサの位置における理想とする第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと第二のカラー

10

20

ラー画像形成位置ずれ検出用パターンとの前記被検出対象表面の移動方向に沿った間隔よりも狭く設定するとともに、前記第二のセンサの位置における理想とする第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンとの前記被検出対象表面の移動方向に沿った最も近接した間隔よりも狭く設定したことを特徴とするカラー画像形成位置ずれ検出装置。

【請求項2】

中間転写体上又は転写材担持体に担持された転写材上に、異なった色のトナー像を多重に転写することにより、カラーの画像を形成可能な画像形成装置であって、

被検出対象の移動方向に対して斜めに傾斜した第一の検知角度を有し、第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検知する第一のセンサと、

前記第一の検知角度とは異なる第二の検知角度を有し、第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検知する第二のセンサと
を備え、

前記第一のセンサの検知角度に略沿って形成され、且つ前記第一のセンサによる検知位置と、前記第二のセンサによる検知位置とにわたって形成される第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと、

前記第二のセンサの検知角度に略沿って形成され、且つ前記第一のセンサによる検知位置と、前記第二のセンサによる検知位置とにわたって形成される第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを、

前記中間転写体又は転写材担持体の表面に形成し、

前記第一のセンサによって第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンが検出されるか、又は前記第二のセンサによって第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンが検出された後は、当該検出済みのカラー画像形成位置ずれ検出用パターンの位置及び当該検出済みのカラー画像形成位置ずれ検出用パターンからの設計時間に応じて、次に第一又は第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検出するための検出領域を、前記第一のセンサの位置における理想とする第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンとの前記被検出対象表面の移動方向に沿った間隔よりも狭く設定するとともに、前記第二のセンサの位置における理想とする第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンとの前記中間転写体又は転写材担持体表面の移動方向に沿った最も近接した間隔よりも狭く設定したことを特徴とするカラー画像形成位置ずれ検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電子写真方式や静電記録方式などを応用した複写機やプリンター、あるいはファクシミリ等の画像形成装置に関し、特にカラーの画像形成装置において、各色の画像形成位置であるレジストレーションを制御するためのレジストレーションコントロールシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、オフィス等において処理されるドキュメントは急速にカラー化が進み、これらのドキュメントを扱う複写機・プリンター・ファクシミリ等の画像形成装置も急速にカラー化されてきている。そして、現在これらのカラー機器は、オフィス等における事務処理の高品位化および迅速化に伴って、一層高画質化および高速化されてきている。かかる要求に応え得るカラー機器としては、例えば、黒（K）、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の各色毎に各々の画像形成ユニットを持ち、各画像形成ユニットで形成された色の異なる画像を搬送される転写材又は中間転写体上に多重に転写し、カラー画像の形成を行なういわゆるタンデム型のカラー画像形成装置が種々提案されており、実際に製品化されている。

【0003】

この種のタンデム型のカラー画像形成装置としては、例えば、次に示すようなものがある。このタンデム型のカラー画像形成装置は、図14に示すように、黒(K)色の画像を形成する黒色画像形成ユニット200Kと、イエロー(Y)色の画像を形成するイエロー色画像形成ユニット200Yと、マゼンタ(M)色の画像を形成するマゼンタ色画像形成ユニット200Mと、シアン(C)色の画像を形成するシアン色画像形成ユニット200Cの4つの画像形成ユニットを備えている。これら4つの画像形成ユニット200K、200Y、200M、200Cは、互いに一定の間隔をおいて水平に配置されている。また、上記黒(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各画像形成ユニット200K、200Y、200M、200Cの下部には、当該各画像形成ユニットで順次形成されたトナー像を、互いに重ね合わせた状態で転写する中間転写ベルト201が、矢印方向に沿って回動可能に配置されている。この中間転写ベルト201は、例えば、可撓性を有するポリイミド等の合成樹脂フィルムを帯状に形成し、この帯状に形成された合成樹脂フィルムの両端を溶着等の手段によって接続することにより、無端ベルト状に構成されている。従って、上記中間転写ベルト201には、図15に示すように、必然的に合成樹脂フィルムの接続部であるシーム部201aが存在する。

10

【0004】

上記黒(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各画像形成ユニット200K、200Y、200M、200Cは、すべて同様に構成されており、これら4つの画像形成ユニット200K、200Y、200M、200Cでは、上述したように、それぞれ黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色のトナー像が順次形成されるように構成されている。上記各色の画像形成ユニット200K、200Y、200M、200Cは、感光体ドラム202を備えており、この感光体ドラム202の表面は、一次帯電用のスコロトロン203によって一様に帯電された後、画像露光装置204によって像形成用のレーザ光が画像情報に応じて走査露光され、静電潜像が形成される。上記感光体ドラム202の表面に形成された静電潜像は、各画像形成ユニット200K、200Y、200M、200Cの現像器205によってそれぞれ黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の各色のトナーにより現像されて可視トナー像となり、これらの可視トナー像は、転写帯電器206によって中間転写ベルト201上に互いに重ね合わせた状態で転写される。上記中間転写ベルト201上に多重に転写された黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の各色のトナー像は、転写用紙207上に一括して転写された後、定着装置208によ

20

30

【0005】

なお、図14中、209は感光体クリーナー、210は中間転写ベルトクリーナーをそれぞれ示すものである。

【0006】

ところで、このように構成されるタンデム型のカラー画像形成装置は、複数個の画像形成ユニット200K、200Y、200M、200Cによって順次形成されたトナー像を、中間転写ベルト201上に多重に転写する方式であるため、大幅に高速化が可能であるが、各色の画像形成ユニット200K、200Y、200M、200Cで形成される画像の転写位置がずれ易く、各色の画像の位置合わせ具合、即ちカラーレジストレーションが頻繁に悪化しやすく、高画質を維持することが困難である。これは、初期的なものとして、各画像露光装置204K、204Y、204M、204C、あるいは各画像形成ユニット200K、200Y、200M、200Cの製造公差、また取り付け公差などに起因し、また経時的なものとして、カラー画像形成装置の機内温度の変化やカラー画像形成装置に外力が加わることなどにより、各画像形成ユニット200K、200Y、200M、200Cを構成する部材が熱膨張したり、変位したりすることなどに起因する。このうち、機内温度の変化や外力は避けられないものであり、例えば、転写用紙の補給動作や紙詰まりの復帰などの日常的な作業が、カラー画像形成装置へ外力を加えることとなる。

40

【0007】

そこで、従来技術として、図15に示すように、中間転写ベルト201上にカラーレジス

50

トレーションのずれ（以下、「カラーレジずれ」と略称する。）を検出するためのパターン211を形成し、このカラーレジずれ検出用のパターン211を、検出器212によってサンプリングして、各色のトナー像のレジずれを補正する技術が、すでに種々提案されており、実機に導入されている。

【0008】

これらのカラーレジストレーションのずれを検出するための技術としては、レジずれ量を検出するためのレジずれ検出パターンに特徴を持たせることで、そのレジずれ検出パターンを読み取る検出器の大型化を招くことなく、微調整と粗調整との双方に対応することを可能としたものが、本出願人によって既に提案されている（特願平10-264154号）。

10

【0009】

この特願平10-264154号に係る画像形成装置は、像担持体上の画像として、像担持体表面の移動方向であるプロセス方向と所定角度を有して配される第一線分及び前記プロセス方向に直交する仮想線を挟んで前記第一線分と対称に配される第二成分からなるレジずれ検出用パターンを、画像出力部に形成させるパターン形成手段と、前記像担持体の回転時に、この像担持体上に形成されたレジずれ検出用パターンの前記第一成分および第二線分を、所定位置にて順に読み取るパターン読取手段と、前記パターン読取手段による前記第一線分および前記第二線分の読み取り結果に基づいて前記画像出力部のレジずれ量を検出するレジずれ検出手段とを備えるように構成したものである。

【0010】

上記特願平10-264154号に係る画像形成装置の場合には、レジずれ量が数mmの大まかな補正である粗調整を行うため、図16に示すようなレジずれ検出用パターンを、中間転写ベルト201上にプロセス方向に沿って順次形成し、これらのレジずれ検出用パターンを、パターン検出器で検出することにより、画像出力部のレジずれ量を検出するようになっている。

20

【0011】

その際、上記レジずれ検出用パターンをサンプリングするタイミングは、図16に示すように、検出の基準タイミングからの時間で、サンプリング開始と検出領域を設定している。このレジずれ検出用パターン211をサンプリングする領域は、パターンのずれ量を考慮して、当該レジずれ検出用パターン211が許容できる最大値だけずれたとしても、パターンを確実に検出できるように設定する必要がある。

30

【0012】

ところで、上記特願平10-264154号に開示された技術において、サンプリングするレジずれ検出用パターン211の出力を、例えば中間転写ベルト201の1周分のように長く設定した場合には、レジずれ検出用パターン211を形成する感光体ドラムや、レジずれ検出用パターン211が転写される中間転写ベルト201の設計速度と実際の速度との間に、製造精度や温度・経時変化などにより、必然的に差が生じることを考慮し、プロセス方向の下流側に位置するパターンほど、つまり検出の基準タイミングからの時間が長くなるほど、サンプリング領域を広く設定する必要がある。あるいは、サンプリング領域を一定とした場合には、プロセス方向の最下流側に位置する再度のパターンをサンプリングする時における速度誤差によるずれ量を予め見越して、先頭からのサンプリング領域を広く設定する必要がある。

40

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記特願平10-264154号に開示された技術においては、感光体ドラムや中間転写ベルト201の実際の速度が、製造精度や温度・経時変化などにより、設計速度と異なることを考慮して、プロセス方向の下流側に位置するパターンほど、レジずれ検出用パターンをサンプリングするサンプリング領域を広く設定したりすると、サンプリングしたいパターンの前後に位置する正規のパターンを誤って検出してしまったり、検出すべきでないパ

50

ターンのサイドをサンプリングしてしまうという問題点があった。また、レジズレ検出用パターンをサンプリングするサンプリング領域を広く設定したりすると、それだけサンプリング時にベルト上の汚れや傷等のノイズの影響を受けやすくなり、レジズレ検出用パターンをサンプリングする際の信頼性や対ノイズ性の低下を招くという問題点もあった。

【0014】

かかる問題点について、更に具体的に説明する。いま、図17に示すように、サンプルスタート信号（ここではわかりやすくするために、この信号とパターン出力開始は同じタイミングとする）をトリガとして、サンプリング用のカラーレジズレ検出用パターン211を形成するための画像情報が出力され、黒色の画像形成ユニット200Kからイエロー色の画像形成ユニット200Yへと順次、図16に示すようなカラーレジズレ検出用パターン211が中間転写ベルト201上に順次形成される。この中間転写ベルト201上に形成された1色目の黒色のカラーレジズレ検出用パターン211Kは、所定の時間TAだけ経過した後、パターン検出器212の位置に到達する。

10

【0015】

ここで、先頭の黒色のカラーレジズレ検出用パターン211Kを検出するために必要な検出領域をAとすると、

$$\begin{aligned} A &= TA \pm \{ (\text{許容ずれ量}) \times 2 + (TA \text{ における速度誤差によるずれ分}) \} \\ &= 700 \div 250 \pm (10 \div 250 + 700 \div 250 \times 0.0002) \\ &= (2.8 \pm 0.0458) \text{ sec} \end{aligned}$$

【0016】

ここでは、中間転写ベルト201の速度設定値を250 mm/sec、中間転写ベルト201の1周の長さを2000 mm、第1の画像形成ユニット200Kの露光位置からパターン検出器212までの距離を700 mm、許容ずれ量を主・副走査方向とも5 mm、またベルト速度変動率を0.0002と見込んでそれぞれ設定している。

20

【0017】

なお、許容ずれ量を2倍するのは、レジズレ検出用パターンの特性上、主・副走査方向にともな5 mmずれた場合の必要検出範囲を意味している。また、検出の中心のタイミングは、基準タイミングより先頭パターン211Kがパターン検出器60に到達するまでの設計時間で設定される。

【0018】

一方、カラーレジズレ検出用パターン211を中間転写ベルト201の1周分にわたって形成したとき、最終のカラーレジズレ検出用パターン211を検出するために必要な検出領域（時間）をBendとすると、この検出領域Bendは、

$$\begin{aligned} B \text{ end} &= TB \pm \{ (\text{許容ずれ量}) \times 2 + (TB \text{ における速度誤差によるずれ分}) \} \\ &= 2700 \div 250 \pm (10 \div 250 + 2700 \div 250 \times 0.0002) \\ &= (10.8 \pm 0.0616) \text{ sec} \end{aligned}$$

となる。

【0019】

つまり、最終パターンを確実に検出するためには、時間で ± 0.0616 sec、設計速度距離換算で ± 15.4 mm相当分をサンプリングしなければならない。この条件で、逆サイドのパターンを誤検出しないようにするためには、この検出領域に誤検出のタイミングが入らないように、パターン間隔を広げるなどの対策が必要となる。すなわち、許容ずれ量のみを考慮すれば、10 mmの間隔が良いところが、30 mm以上の間隔が必要になってしまう。これは、中間転写ベルト201の1周分に形成できるカラーレジズレ検出用パターン211の数の減少、つまり周波数の低下につながる問題である。また、カラーレジズレ検出用パターン211の検出領域が広いということは、上述したように、それだけ中間転写ベルト201上の傷や汚れなどのノイズの影響を受けやすいという問題点をも招く。

30

40

【0020】

一方、上記レジズレ検出用パターンを検出するパターン検出手段の光量や、レジズレ検出

50

用パターン₁の濃度等が変化すると、図18に示すように、本来検出すべきでないサイドのレジズレ検出用パターンを誤って検出してしまい、誤検出が生じるという問題点があった。

【0021】

そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、レジズレ検出用パターン₁の誤検出が生じるのを確実に防止することができ、しかも、レジズレ検出用パターンをサンプリングする際の信頼性や対ノイズ性を向上することが可能なカラー画像形成位置ずれ検出装置及びこれを用いた画像形成装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、請求項1に記載された発明は、被検出対象の移動方向に対して斜めに傾斜した第一の検知角度を有し、第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検知する第一のセンサと、

前記第一の検知角度とは異なる第二の検知角度を有し、第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検知する第二のセンサと

を備えたカラー画像形成位置ずれ検出装置において、

前記第一のセンサの検知角度に略沿って形成され、且つ前記第一のセンサによる検知位置と、前記第二のセンサによる検知位置とにわたって形成される第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと、

前記第二のセンサの検知角度に略沿って形成され、且つ前記第一のセンサによる検知位置と、前記第二のセンサによる検知位置とにわたって形成される第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを、

被検出対象の表面に形成し、

前記第一のセンサによって第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンが検出されるか、又は前記第二のセンサによって第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンが検出された後は、当該検出済みのカラー画像形成位置ずれ検出用パターンの位置及び当該検出済みのカラー画像形成位置ずれ検出用パターンからの設計時間に応じて、次に第一又は第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検出するための検出領域を、前記第一のセンサの位置における理想とする第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンとの前記被検出対象表面の移動方向に沿った間隔よりも狭く設定するとともに、前記第二のセンサの位置における理想とする第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンとの前記被検出対象表面の移動方向に沿った最も近接した間隔よりも狭く設定したことを特徴とするカラー画像形成位置ずれ検出装置である。

【0023】

この請求項1に記載された発明においては、被検出対象の表面に順次形成される複数のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンの検出領域を、前回のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンが検出された場合には、当該検出されたカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを基準にして設定するように構成したので、カラー画像形成位置ずれ検出用パターンの検出領域を、大幅に狭く設定することができ、他のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを誤って検出したり、被検出対象表面の傷や汚れ等によるノイズの影響を回避することができ、レジズレ検出用パターンの誤検出が生じるのを確実に防止することができ、しかも、レジズレ検出用パターンをサンプリングする際の信頼性や対ノイズ性を向上することが可能となる。

【0024】

また、請求項2に記載された発明は、中間転写体上又は転写材担持体に担持された転写材上に、異なった色のトナー像を多重に転写することにより、カラーの画像を形成可能な画像形成装置であって、

斜めに傾斜した第一の検知角度を有し、第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターン

10

20

30

40

50

を検知する第一のセンサと、

前記第一の検知角度と異なる第二の検知角度を有し、第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検知する第二のセンサと

を備え、

前記第一のセンサの検知角度に略沿って形成され、且つ前記第一のセンサによる検知位置と、前記第二のセンサによる検知位置とにわたって形成される第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと、

前記第二のセンサの検知角度に略沿って形成され、且つ前記第一のセンサによる検知位置と、前記第二のセンサによる検知位置とにわたって形成される第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを、

10

前記中間転写体又は転写材担持体の表面に形成し、

前記第一のセンサによって第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンが検出されるか、又は前記第二のセンサによって第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンが検出された後は、当該検出済みのカラー画像形成位置ずれ検出用パターンの位置及び当該検出済みのカラー画像形成位置ずれ検出用パターンからの設計時間に応じて、次に第一又は第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンを検出するための検出領域を、前記第一のセンサの位置における理想とする第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンとの前記被検出対象表面の移動方向に沿った間隔よりも狭く設定するとともに、前記第二のセンサの位置における理想とする第二のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンと第一のカラー画像形成位置ずれ検出用パターンとの前記

20

中間転写体又は転写材担持体表面の移動方向に沿った最も近接した間隔よりも狭く設定したことを特徴とする画像形成装置である。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0027】

実施の形態1

図2はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としてのタンデム型のカラー電子写真複写機を示す概略構成図である。

【0028】

30

図2において、1はタンデム型のデジタルカラー複写機の本体を示すものであり、このデジタルカラー複写機本体1の一端側の上部には、原稿2の画像を読み取る原稿読取装置4が配設されている。また、上記デジタルカラー複写機本体1の内部には、黒(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各色の画像形成ユニット13K、13Y、13M、13Cが、水平方向に沿って一定の間隔をおいて配列されている。さらに、上記4つの画像形成ユニット13K、13Y、13M、13Cの下方には、これらの画像形成ユニットで順次形成される各色のトナー像を、互いに重ね合わせた状態で転写する中間転写ベルト25が、矢印方向に沿って回動可能に配設されている。そして、上記中間転写ベルト25上に多重に転写された各色のトナー像は、給紙カセット39等から給紙される転写材としての転写用紙34上一括して転写された後、定着器37によって転写用紙34

40

上に定着され、外部に排出されるようになっている。

【0029】

図3はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としてのタンデム型のカラー電子写真複写機の構成を、更に詳細に示したものである。

【0030】

なお、ここではタンデム型のカラー電子写真複写機を用いて、本発明の構成を説明するが、本発明はカラープリンタ/ファクシミリにおいても有効である。以下、実施の形態2、3においても同様である。

【0031】

図3において、1はタンデム型のデジタルカラー複写機の本体を示すものであり、このデ

50

デジタルカラー複写機本体 1 の一端側の上部には、原稿 2 をプラテンガラス 5 上に押圧するプラテンカバー 3 と、プラテンガラス 5 上に載置された原稿 2 の画像を読み取る原稿読取装置 4 が配設されている。この原稿読取装置 4 は、プラテンガラス 5 上に載置された原稿 2 を光源 6 によって照明し、原稿 2 からの反射光像を、フルレートミラー 7 及びハーフレートミラー 8、9 及び結像レンズ 10 からなる縮小光学系を介して CCD 等からなる画像読取素子 11 上に走査露光して、この画像読取素子 11 によって原稿 2 の色材反射光像を所定のドット密度（例えば、16 ドット/mm）で読み取るように構成されている。

【0032】

上記原稿読取装置 4 によって読み取られた原稿 2 の色材反射光像は、例えば、赤（R）、緑（G）、青（B）（各 8 bit）の 3 色の原稿反射率データとして IPS 12（Image Processing System）に送られ、この IPS 12 では、原稿 2 の反射率データに対して、シェーディング補正、位置ズレ補正、明度/色空間変換、ガンマ補正、粹消し、色/移動編集等の所定の画像処理が施される。

10

【0033】

そして、上記の如く IPS 12 で所定の画像処理が施された画像データは、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、黒（K）（各 8 bit）の 4 色の原稿色材階調データに変換され、次に述べるように、黒（K）、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の各色の画像形成ユニット 13 K、13 Y、13 M、13 C の ROS 14 K、14 Y、14 M、14 C（Raster Output Scanner）に送られ、これらの ROS 14 K、14 Y、14 M、14 C では、所定の色の原稿色材階調データに応じてレーザー光による画像露光が行われる。

20

【0034】

ところで、上記タンデム型のデジタルカラー複写機本体 1 の内部には、上述したように、黒（K）、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の 4 つの画像形成ユニット 13 K、13 Y、13 M、13 C が、水平方向に一定の間隔をおいて並列的に配置されている。

【0035】

これらの 4 つの画像形成ユニット 13 K、13 Y、13 M、13 C は、すべて同様に構成されており、大別して、矢印方向に沿って所定の回転速度で回転する感光体ドラム 15 と、この感光体ドラム 15 の表面を一様に帯電する一次帯電用のスコロトロン 16 と、当該感光体ドラム 15 の表面に各色に対応した画像を露光して静電潜像を形成する ROS 14 と、感光体ドラム 15 上に形成された静電潜像を現像する現像器 17、クリーニング装置 18 とから構成されている。

30

【0036】

上記 ROS 14 は、図 3 に示すように、半導体レーザー 19 を原稿色材階調データに応じて変調して、この半導体レーザー 19 からレーザー光 LB を階調データに応じて出射する。この半導体レーザー 19 から出射されたレーザー光 LB は、反射ミラー 20、21 を介して回転多面鏡 22 によって偏向走査され、再び反射ミラー 20、21 及び複数枚の反射ミラー 23、24 を介して像担持体としての感光体ドラム 15 上に走査露光される。

【0037】

上記 IPS 12 からは、黒（K）、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の各色の画像形成ユニット 13 K、13 Y、13 M、13 C の ROS 14 K、14 Y、14 M、14 C に各色の画像データが順次出力され、これらの ROS 14 K、14 Y、14 M、14 C から画像データに応じて出射されるレーザービーム LB が、それぞれの感光体ドラム 15 K、15 Y、15 M、15 C の表面に走査露光されて静電潜像が形成される。上記各感光体ドラム 15 K、15 Y、15 M、15 C に形成された静電潜像は、現像器 17 K、17 Y、17 M、17 C によって、それぞれ黒（K）、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の各色のトナー像として現像される。

40

【0038】

上記各画像形成ユニット 13 K、13 Y、13 M、13 C の感光体ドラム 15 K、15 Y

50

、15M、15C上に、順次形成された黒(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各色のトナー像は、各画像形成ユニット13K、13Y、13M、13Cの下方に配置された中間転写体としての中間転写ベルト25上に、一次転写ロール26K、26Y、26M、26Cによって多重に転写される。この中間転写ベルト25は、ドライブロール27と、ストリッピングロール28と、ステアリングロール29と、アイドルロール30と、バックアップロール31と、アイドルロール32との間に一定のテンションで掛け回されており、図示しない定速性に優れた専用の駆動モーターによって回転駆動されるドライブロール27により、矢印方向に所定の速度で循環駆動されるようになってい

10

る。上記転写ベルト25としては、例えば、可撓性を有するポリイミド等の合成樹脂フィルムを帯状に形成し、この帯状に形成された合成樹脂フィルムの両端を溶着等の手段によ

って接続することにより、無端ベルト状に形成したものが用いられる。従って、上記中間

転写ベルト25には、図4に示すように、必然的に合成樹脂フィルムの接続部であるシー

ム部25aが存在する。

【0039】

上記転写ベルト25上に多重に転写された黒(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各色のトナー像は、バックアップロール31に圧接する2次転写ロール33によって、圧接力及び静電気力で転写用紙34上に2次転写され、この各色のトナー像が転写された転写用紙34は、2連の搬送ベルト35、36によって定着器37へと搬送される。そして、上記各色のトナー像が転写された転写用紙34は、定着器37によって

20

熱及び圧力で定着処理を受け、複写機本体1の外部に設けられた排出トレイ38上に排出

される。

【0040】

上記転写用紙34は、図3に示すように、複数の給紙カセット39、40、41のうちの何れかから所定のサイズのものが、給紙ローラ42及び用紙搬送用のローラ対43、44、45からなる用紙搬送経路46を介して、レジストロール47まで一旦搬送される。上記給紙カセット39、40、41のうちの何れかから供給された転写用紙34は、所定の

タイミングで回転駆動されるレジストロール47によって中間転写ベルト25上へ送出さ

れる。

【0041】

そして、上記黒色、イエロー色、マゼンタ色及びシアン色の4つの画像形成ユニット13

30

K、13Y、13M、13Cでは、上述したように、それぞれ黒色、イエロー色、マゼン

タ色、シアン色のトナー像が所定のタイミングで順次形成されるようになっている。

【0042】

なお、上記感光体ドラム15K、15Y、15M、15Cは、トナー像の転写工程が終了した後、クリーニング装置18K、18Y、18M、18Cによって残留トナーや紙粉等

が除去されて、次の画像形成プロセスに備える。また、中間転写ベルト25は、ベルト用

クリーナー48によって残留トナーが除去される。

【0043】

ところで、この実施の形態では、中間転写ベルト25上に所定のタイミングで、カラーレ

ジズれ検出用のパターン50を形成し、このカラーレジズれ検出用パターン50を検出し

40

て、各画像形成ユニット13K、13Y、13M、13Cのカラーレジズれを補正した後

、カラー画像を形成するように構成されている。

【0044】

カラーレジズれ検出用パターン50としては、図5に示すように、中間転写ベルト25の

プロセス方向と所定の角度を成して配置される第一線分M1と、中間転写ベルト25の

プロセス方向と直交する仮想線を挟んで第一線分M1と対称に配置される第二線分M2と

からなるものが用いられる。これら第一線分M1と第二線分M2は、同一の画像形成ユニ

ット(同色)によって形成される。そして、上記の如く構成されるカラーレジズれ検出用

パターン50は、例えば、黒、イエロー、マゼンタ、シアン、黒、イエロー、マゼンタ、

シアン、...の順で、所定の間隔を隔てて中間転写ベルト25の全周にわたって形成される

50

【 0 0 4 5 】

また、このカラーレジズれ検出用パターン 5 0 は、所定のパターン検出位置、詳しくは理想状態のレジズれ検出用パターン（破線にて図示）と所定間隔にある位置に設定された検出器によって読み取られるようになっている。したがって、中間転写ベルト 2 5 がプロセス方向に移動していくと、その中間転写ベルト 2 5 上に形成されたカラーレジズれ検出用パターン 5 0 は、第一線分 M 1 がタイミング A で、第二線分 M 2 がタイミング B で、それぞれ読み取られることになる。なお、パターン検出位置としては、理想状態のレジズれ検出用パターンのラテラル方向における中間位置が考えられる。

【 0 0 4 6 】

ここで、中間転写ベルト 2 5 上に予め設定されている基準点からタイミング A までの距離を D A、基準点からタイミング B までの距離を D B とすると、レジズれ検出用パターン 5 0 のラテラル方向ずれ量 L e r r は、第一線分 M 1 と第二線分 M 2 とが対称に配置されていることから、D A と D B との差に対応する。すなわち、理想状態のレジズれ検出用パターンを読み取った場合の D A と D B との差を D W とすると、ラテラル方向ずれ量 L e r r は、以下の式（ 1 ）によって求められる。

$$L e r r = | (D B - D A - D W) \times 0 . 5 | \times \tan \quad \dots (1)$$

【 0 0 4 7 】

このときの D W は、理想状態のレジズれ検出用パターン 5 0 のラテラル方向中間位置に検出器が配置されていれば、第一線分 M 1 または第二線分 M 2 の長さに c o s を乗じること

【 0 0 4 8 】

一方、検出器に対するレジズれ検出用パターン 5 0 のプロセス方向ずれ量 P e r r についても、D A と D B とを基に求めることができる。すなわち、理想状態のレジズれ検出用パターン 5 0 を読み取った場合のタイミング A とタイミング B の中間タイミングを P n o m、前述の基準点からタイミング P n o m までの距離を D P n o m とすると、プロセス方向ずれ量 P e r r は、第一線分 M 1 と第二線分 M 2 とが対称に配置されていることから、以下の式（ 2 ）によって求められる。

$$P e r r = 0 . 5 \times (D A + D B) - D P n o m \quad \dots (2)$$

【 0 0 4 9 】

つまり、第一線分 M 1 とこれに対称な第二線分 M 2 とからなるレジズれ検出用パターン 5 0 を形成するとともに、これを所定位置の検出器で読み取ることによってプロセス方向ずれ量 P e r r およびラテラル方向ずれ量 L e r r を求めることができる。

【 0 0 5 0 】

図 6 はこの実施の形態 1 に係る画像形成装置において形成されるカラーレジズれ検出用パターン 5 0 を示す概念図である。なお、図中において、実線で示したのは実際に形成されたカラーレジズれ検出用パターン、破線で示したのは理想状態におけるカラーレジズれ検出用パターンである。

【 0 0 5 1 】

このカラーレジズれ検出用パターン 5 0 は、前述したように、第一線分 M 1 とこれに対称な第二線分 M 2 とからなるものである。ただし、図 6 に示すように、第一線分 M 1 および第二線分 M 2 は、それぞれが中間転写ベルト 2 5 のプロセス方向に対して略 4 5 度の角度を有しており、さらには微調整にて対応可能な数百 μ m 程度のずれ量と粗調整が調整が必要となる例えば 5 m m 程度のレジズれ量との双方への対応を可能にするために、第一線分 M 1 および第二線分 M 2 のラテラル方向の大きさが例えば 1 5 m m 程度に形成されている。

【 0 0 5 2 】

なお、上記カラーレジズれ検出用パターン 5 0 は、例えば、図 4 に示すように、中間転写ベルト 2 5 の幅方向の両端部にそれぞれ形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

このように、中間転写ベルト 2 5 上に形成されたカラーレジズれ検出用パターン 5 0 は、図 4 に示すように、中間転写ベルト 2 5 の幅方向の両端部にそれぞれ配置されたパターン検出器 6 0 によって検出される。

【 0 0 5 4 】

各パターン検出器 6 0 は、読み取り精度向上のため、それぞれが一对のフォトセル D 1、D 2 を有した、いわゆるスプリット（バイセル）型の検出器からなるものである。ただし、これらのフォトセル D 1、D 2 は、それぞれが略 8 の字状に配置されており、一方が第一線分 M 1 に沿ってプロセス方向と略 4 5 度の角度を成して配置され、他方が第二線分 M 2 に沿って前記一方と対称に配置されている。

10

【 0 0 5 5 】

また、各パターン検出器 6 0 は、理想状態にあるレジズれ検出用パターン 5 0 と所定関係にある位置に設置されている。詳しくは、各パターン検出器 6 0 において、フォトセル D 1、D 2 の間の中間位置が、読み取るべきレジズれ検出用パターン 5 0 が理想状態にある場合におけるラテラル方向の中間位置に合致している。

【 0 0 5 6 】

このようなパターン検出器 6 0 においては、中間転写ベルト 2 5 がベルト速度 V でプロセス方向に移動していくと、図 6 に示すように、フォトセル D 1 がタイミング A で第一線分 M 1 を、フォトセル D 2 がタイミング B で第二線分 M 2 を、それぞれ検出することになる。

20

【 0 0 5 7 】

ここで、中間転写ベルト 2 5 上の基準点がフォトセル D 1、D 2 を通過するタイミング（基準タイミング）から、タイミング A までの時間を T A、基準点からタイミング B までの時間を T B とし、またプロセス方向のパターン基準タイミング（理想的な状態でのレジズれ検出用パターンの中心タイミング）を P n o m とし、さらにはレジズれ検出用パターン 5 0 のラテラル方向の大きさを W、フォトセル D 1、D 2 の間の距離を S W とすると、レジズれ検出用パターン 5 0 のラテラル方向ずれ量 L e r r およびプロセス方向ずれ量 P e r r は、第一線分 M 1 と第二線分 M 2 とが対称で、かつ、共にプロセス方向に対して略 4 5 度の角度を有して配置されていることから、以下の式（ 3 ）（ 4 ）に示す関数を用いた演算によって求められる。

30

$$L e r r = | V \times (T B - T A) | \times 0 . 5 \quad \dots (3)$$

$$P e r r = \{ 0 . 5 \times (T A + T B) - S W / 2 - P n o m \} \times V \dots (2)$$

【 0 0 5 8 】

そして、上記レジズれ検出用パターン 5 0 に基づいて、ラテラル方向ずれ量 L e r r およびプロセス方向ずれ量 P e r r を求めることにより、その結果を基に画像の形成位置等を補正するように各画像形成ユニットに指示を与えることで、出力画質の低下を防ぐようになっている。

【 0 0 5 9 】

図 7 は上記カラーレジズれ検出用のパターン検出器 6 0 を示す斜視構成図である。

【 0 0 6 0 】

図 7 において、6 1 はパターン検出器 6 0 の筐体であり、6 2 a、6 2 b は中間転写ベルト 2 5 上に形成されたカラーレジズれ検出用のパターン 5 0 をそれぞれ照明する 2 つの発光素子であり、6 3 a、6 3 b 及び 6 4 a、6 4 b は中間転写ベルト 2 5 上に形成されたカラーレジズれ検出用パターン 5 0 の異なった山型マーク 5 1 からからの反射光をそれぞれ受光する 2 組の各受光素子を示すものである。上記 2 つの発光素子 6 2 a、6 2 b としは、例えば、特定波長の光、あるいは所定の波長分布を持った光を出射する L E D などが用いられ、これらの発光素子 6 2 a、6 2 b は、中間転写ベルト 2 5 上の 1 つの検出位置を、互いに所定の角度だけ傾斜した反対側の斜め方向から照明するように配置されている。また、上記 2 組み受光素子 6 3 a、6 3 b 及び 6 4 a、6 4 b は、中央部が互いに接触し、両端部が水平方向に対して所定の角度だけ下方に傾斜した状態で配置された、2 つ

40

50

の受光素子 63 a、63 b と 64 a、64 b とを備えており、各受光素子 63 a、63 b と 64 a、64 b は、図 1 に示すように、反射光の検知タイミング及び検知角度が互いに異なるように設定されている。

【0061】

上記パターン検出器 60 は、図 8 に示すように、中間転写ベルト 25 上に形成されたカラーレジズれ検出用パターン 50 を検出すると、当該カラーレジズれ検出用パターン 50 の第一及び第二の線分 M1 又は M2 によって、一方の受光素子 63 b からは、図 8 (a) に示すように、先に滑らかな山型の波形が出力され、幾らか遅れて、他方の受光素子 63 a からも、図 8 (b) に示すように、滑らかな山型の波形が出力される。そして、これら 2 つの受光素子 63 b、63 a から出力される波形を増幅してから差分をとるか、差分をとってから増幅することにより、図 8 (c) に示すように、一旦大きく山型に立ち下がってから、今度は大きく山型に立ち上がる出力波形が得られる。そこで、上記 2 つの受光素子 63 a、63 b から出力される波形の差分をとることにより、CCD 等の高精度のセンサーを使用しなくとも、図 8 (d) に示すように、カラーレジズれ検出用パターン 50 の直線状のマーク 51 を、高解像度で精度良く検出することが可能となる。

10

【0062】

図 9 はこの実施の形態 1 に係るカラーレジズれ補正装置の一実施の形態を示すブロック図である。

【0063】

図 9 において、70 はタンデム型のデジタルカラー複写機の画像形成動作、及びカラーレジズれの検出並びに校正動作などを制御する CPU、71 は CPU 70 が実行する画像形成動作や、カラーレジズれの検出並びに校正動作などを制御するためのソフトウェアのプログラムを記憶した ROM、72 はパターン検出器 60 の発光素子 62 a、62 b を構成する LED を点灯する LED ドライバー、73 はパターン検出器 60 の受光素子 63 a、63 b 及び 64 a、64 b でデータをサンプリングする閾値を制御する PWM 回路（パルス幅変調回路）、60 は中間転写ベルト 25 の例えば幅方向の両端部と中央部の 3 箇所（必要に応じて、両端部のみ等でもよい）に形成されるカラーレジズれ検出用パターンを検出するパターン検出器、74 はこれらのパターン検出器 60 から出力されるカラーレジズれ検出用パターン検出時の所定のパルス間（立ち上がり）の時間間隔を、基準クロックパルスに基づいて計測するカウンタ、75 は CPU 70 からの指令にも基づいて、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の各色の画像形成ユニット 13 Y、13 M、13 C、13 BK の ROS 14 Y、14 M、14 C、14 BK に、所定のタイミングで原稿 2 の画像情報あるいはカラーレジズれ検出用パターン 50 を形成するための画像情報を出力する画像出力回路、76 はカラーレジズれ検出用パターン 50 の画像情報を予め記憶したレジパターン格納 ROM をそれぞれ示すものである。

20

30

【0064】

そして、この実施の形態では、上記 CPU 70 によってタンデム型のデジタルカラー複写機の画像形成動作を制御するのは勿論のこと、当該タンデム型のデジタルカラー複写機の電源が投入された直後、あるいは複写機本体 1 内の温度が所定の温度以上変化したとき、複写機で所定枚数だけコピーがとられたとき、フロントカバーが開閉されたとき、など所定のタイミングで、CPU 70 は、中間転写ベルト 25 上に図 4 乃至図 6 に示すようなカラーレジズれ検出用パターン 50 を形成し、このカラーレジズれ検出用パターン 50 をパターン検出器 60 によって検出して、基準となる色のパターンに対して対象となる画像形成ユニット 13 Y、13 M、13 C で形成されるカラーレジズれ検出用パターン 50 がどの程度ずれているかを検出して、このカラーレジズれを校正する制御を行なうように構成されている。

40

【0065】

ところで、上記 CPU 70 は、図 9 に示すように、画像出力回路 75 を介して、各色の画像形成ユニット 13 K、13 Y、13 M、13 C の ROS 14 K、14 Y、14 M、14 C に、所定の画像情報を出力することにより、中間転写ベルト 25 上に図 4 乃至図 6 に示

50

すようなカラーレジズれ検出用パターン 50 を繰り返して形成する。

【0066】

上記中間転写ベルト 25 上に形成されたカラーレジズれ検出用パターン 50 を、パターン検出器 60 によって検出する際、サンプリング領域をあまり広く設定すると、サンプリングしたいパターンの前後に位置する正規のパターンを誤って検出してしまったり、検出すべきでないパターンのサイドをサンプリングしてしまう虞れが生じる。また、レジズれ検出用パターンをサンプリングするサンプリング領域を広く設定したりすると、それだけサンプリング時にベルト上の汚れや傷等のノイズの影響を受けやすくなり、レジズれ検出用パターンをサンプリングする際の信頼性や対ノイズ性の低下を招くことにもなる。

【0067】

そこで、この実施の形態 1 では、図 10 に示すように、サンプルスタート信号（ここではわかりやすくするために、この信号とパターン出力開始は同じタイミングとする）をトリガとして、サンプリング用のカラーレジズれ検出用パターン 50 を形成するための画像情報が出力され、黒色の画像形成ユニット 13 K からイエロー色の画像形成ユニット 13 Y ... へと順次、図 6 に示すようなカラーレジズれ検出用パターン 50 が中間転写ベルト 25 上に順次形成される。この中間転写ベルト 25 上に形成された 1 色目の黒色のカラーレジズれ検出用パターン 50 K は、図 11 に示すように、所定の時間 T A だけ経過した後、パターン検出器 60 の位置に到達する。

【0068】

ここで、図 1 に示すように、先頭の黒色のカラーレジズれ検出用パターン 50 K を検出するために必要な検出領域を A とすると、この検出領域 A は、

$$\begin{aligned} A &= T A \pm \{ (\text{許容ずれ量}) \times 2 + T A \text{ における速度誤差によるずれ分} \} \\ &= 700 \div 250 \pm (10 \div 250 + 700 \div 250 \times 0.0002) \\ &= (2.8 \pm 0.0458) \text{ sec} \end{aligned}$$

となる。

【0069】

ここでは、中間転写ベルト 25 の速度設定値を 250 mm / sec、中間転写ベルト 25 の 1 周の長さを 2000 mm、第 1 の画像形成ユニット 13 K の露光位置からパターン検出器 60 までの距離を 700 mm、許容ずれ量を主・副走査方向とも 5 mm、また、ベルト速度変動率を 0.0002 と見込んでそれぞれ設定している。

【0070】

なお、許容ずれ量を 2 倍するのは、レジズれ検出用パターン 50 の特性上、主・副走査方向にとも 5 mm ずれた場合の必要検出範囲を意味している。また、検出の中心のタイミング L は、基準タイミングより先頭パターン 50 K がパターン検出器 60 に到達するまでの設計時間で設定される。

【0071】

次に、CPU 70 は、先頭の黒色のカラーレジズれ検出用パターン 50 K が、パターン検出器 60 によって検出されると、同色の次の黒色のカラーレジズれ検出用パターン 50 K の検出領域は、同色であるためカラーレジズれ量を考慮しなくともよく、1 番目と 2 番目の黒色のカラーレジズれ検出用パターン 50 K 間の距離における速度誤差によるずれ分とその色ずれの周期的変動分とで設定することができる。

【0072】

すなわち、第 1 番目のパターンが検出された色と同色の第 2 番目のパターンの検出領域を B 2 とすると、この検出領域 B 2 は、

$$B 2 = \pm \{ (\text{パターン 1 から 2 までの速度誤差によるずれ分}) + (\text{パターン 1 から 2 までの色ずれ周期的変動分}) \}$$

で表せる。ここで、パターン 1 から 2 までの距離を 200 mm、このパターンの色ずれの周期的変動分を 150 μm とすると、検出領域 B 2 は、

10

20

30

40

$$B2 = \pm (200 \div 250 \times 0.0002 + 0.15 \div 250) \\ = \pm 0.0022 \text{ sec}$$

となる。これは距離換算で 0.55 mm であり、非常に小さな値で良いことがわかる。ここでの検出の中心タイミング L2 は、実際に検出された第 1 のパターンのタイミングから第 2 のパターンまでの設計値で設定される。

【0073】

以下、3 番目以降のパターン及び他の色のカラーレジズれ検出用パターンも同様に、検出領域と検出の中心タイミングが設定される。

【0074】

一方、第 1 番目のパターンが検出できなかった場合には、パターンが検出されるまで以下の検出領域の計算を行い、パターンの検出領域を設定する。また、検出の中心タイミングは、そのパターンに応じた設計値で設定する。

【0075】

検出領域 1 = (基準タイミングからそのパターンまでの設計時間)
 $\pm \{ (\text{許容ずれ量}) + (\text{基準タイミングからそのパターンまでの速度誤差分}) \}$
 (図 1 中の検出領域 A)

【0076】

パターンが検出されてからすぐ次のパターンが検出されなかった場合、その後のパターン検出は、以下の検出領域を設定する。

【0077】

検出領域 2 = (検出済みパターンからそのパターンまでの設計時間)
 $\pm \{ (\text{検出済みパターンからそのパターンまでの速度誤差分}) \\ + (\text{検出済みパターンからそのパターンまでの色ずれ周期変動分}) \}$
 (図 1 中の検出領域 B 1)

【0078】

この場合の検出中心タイミングは、検出済みパターンの実測タイミングからそのパターンまでの間隔の設計値で設定する。

【0079】

なお、検出領域 1 は第 1 パターンにも適用でき、検出領域 2 は第 1 パターンが検出された後の第 2 パターンにも適用できる。

【0080】

このように、カラーレジズれ検出用パターン 50 が検出できるまでは、許容ずれ量と速度誤差を考慮した広い検出範囲と、基準タイミングより検出中心をそれぞれ設定する。カラーレジズれ検出用パターン 50 が検出された後の同色のパターンでは、検出されたタイミングを基に新たに速度変動とその色の周期的変動分を考慮した狭い検出範囲と、検出されたパターンの検出タイミングより中心値をそれぞれ設定すれば良い。

【0081】

これにより、図 10 に示すように、大幅にカラーレジズれ検出用パターン 50 の検出領域を狭く設定することが可能となり、中間転写ベルト 25 上の傷や汚れなどによるノイズの影響や、パターン検出器 60 の光量やパターンの濃度変動などによって、レジズれ検出用パターンの誤検出が生じるのを確実に防止することができ、しかも、レジズれ検出用パターンをサンプリングする際の信頼性や対ノイズ性を向上することが可能となる。

【0082】

なお、上記カラーレジズれ検出用パターンやパターン検出手段は、前記実施の形態のものに限定されるものではなく、カラープリンタ/カラーファクシミリ等における他のカラー

10

20

30

40

50

レジずれ検出用パターンやパターン検出手段であっても良いことは勿論である。

【0083】

実施の形態2

図12はこの発明の実施の形態2を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態2では、実施の形態1と異なり、中間転写体ベルト上に各画像形成ユニットで形成されたトナー像を一旦多重に転写するのではなく、転写材担持体としての転写材搬送ベルト90上に担持された転写用紙34上に、各画像形成ユニットで形成されたトナー像を直接多重に転写するように構成したものである。

【0084】

なお、図中、91、92は転写材搬送ベルト90を張架する駆動ロールと従動ロール、93は転写材搬送ベルト90上に転写用紙34を搬送するための用紙搬送ロールを示すものである。

【0085】

その他の構成及び作用は、前記実施の形態1と同様であるので、その説明を省略する。

【0086】

実施の形態3

図13はこの発明の実施の形態3を示すものであり、この実施の形態3では、実施の形態1と異なり、像担持体としての感光体ドラム上に、当該感光体ドラムの1回転毎に順次色の異なるトナー像を形成し、このトナー像を中間転写体上に互いに重ね合わせた状態で転写するように構成したものである。

【0087】

図13はこの発明の実施の形態3に係る画像形成装置としてのカラー電子写真複写機を示すものである。

【0088】

図13において、101はカラー電子写真複写機の本体を示すものであり、このカラー電子写真複写機本体101の上部には、原稿102を1枚ずつ分離した状態で自動的に搬送する自動原稿搬送装置103と、当該自動原稿搬送装置103によって搬送される原稿102の画像を読み取る原稿読取装置104が配設されている。この原稿読取装置104は、プラテングラス105上に載置された原稿102を光源106によって照明し、原稿102からの反射光像を、フルレートミラー107及びハーフレートミラー108、109及び結像レンズ110からなる縮小光学系を介してCCD等からなる画像読取素子111上に走査露光して、この画像読取素子111によって原稿2の色材反射光像を所定のドット密度(例えば、16ドット/mm)で読み取るようになっている。

【0089】

上記原稿読取装置4によって読み取られた原稿2の色材反射光像は、例えば、赤(R)、緑(G)、青(B)(各8bit)の3色の原稿反射率データとして画像処理装置112に送られ、この画像処理装置112では、原稿2の反射率データに対して、シェーディング補正、位置ズレ補正、明度/色空間変換、ガンマ補正、枠消し、色/移動編集等の所定の画像処理が施される。

【0090】

そして、上記の如く画像処理装置112で所定の画像処理が施された画像データは、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)(各8bit)の4色の原稿色材階調データとしてROS113(Raster Output Scanner)に送られ、このROS113では、原稿色材階調データに応じてレーザー光による画像露光が行われる。

【0091】

上記カラー電子写真複写機本体101の内部には、色の異なる複数のトナー像を形成可能な画像形成手段Aが配設されている。この画像形成手段Aは、主として、静電潜像が形成される像担持体としての感光体ドラム117と、前記感光体ドラム117上に形成された静電潜像を現像して色の異なる複数のトナー像を形成可能な現像手段としてのロータリー

10

20

30

40

50

方式の現像装置 119 とから構成されている。

【0092】

上記 ROS 113 は、図 13 に示すように、図示しない半導体レーザーを原稿再現色材階調データに応じて変調し、この半導体レーザーからレーザー光 LB を階調データに応じて出射する。この半導体レーザーから出射されたレーザー光 LB は、回転多面鏡 114 によって偏向走査され、f・レンズ 115 及び反射ミラー 116 を介して像担持体としての感光体ドラム 117 上に走査露光される。

【0093】

上記 ROS 113 によってレーザー光 LB が走査露光される感光体ドラム 117 は、図示しない駆動手段によって矢印方向に沿って所定の速度で回転駆動されるようになっている。この感光体ドラム 117 の表面は、予め一次帯電用のスコロトロン 118 によって所定の極性（例えば、マイナス極性）及び電位に帯電された後、原稿再現色材階調データに応じてレーザー光 LB が走査露光されることによって静電潜像が形成される。上記感光体ドラム 117 上に形成された静電潜像は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の4色の現像器 119 Y、119 M、119 C、119 BK を備えたロータリー方式の現像装置 119 によって、例えば、感光体ドラム 117 の帯電極性と同極性のマイナス極性に帯電したトナー（帯電色材）によって反転現像され、所定の色のトナー像となる。尚、上記感光体ドラム 117 上に形成されたトナー像は、必要に応じて転写前帯電器 120 によってマイナス極性の帯電を受け、電荷量が調整されるようになっている。

10

20

【0094】

上記感光体ドラム 117 上に形成された各色のトナー像は、当該感光体ドラム 117 の下部に配置された中間転写体としての中間転写ベルト 121 上に、第 1 の転写手段としての 1 次転写ロール 122 によって多重に転写される。この中間転写ベルト 121 は、駆動ロール 123、従動ロール 124 a、テンションロール 124 b 及び 2 次転写手段の一部を構成する対向ロールとしてのバックアップロール 125 によって、感光体ドラム 117 の周速と同一の移動速度で矢印方向に沿って回動可能に支持されている。

【0095】

上記中間転写ベルト 121 上には、形成する画像の色に応じて、感光体ドラム 117 上に形成されるイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の4色のすべて又はその一部のトナー像が、一次転写ロール 122 によって順次重ね合わせた状態で転写される。この中間転写ベルト 121 上に転写されたトナー像は、所定のタイミングで 2 次転写位置へと搬送される記録媒体としての転写用紙 126 上に、中間転写ベルト 121 を支持するバックアップロール 125 と、当該バックアップロール 125 に圧接する第 2 の転写手段の一部を構成する 2 次転写ロール 127 の圧接力及び静電吸引力によって転写される。上記転写用紙 126 は、図 13 に示すように、カラー電子写真複写機本体 101 内の下部に配置された複数の記録媒体収容部材としての給紙カセット 128、129、130、131 の何れかから、所定のサイズのものでフィードロール 128 a、129 a、130 a、131 a によって給紙される。給紙された転写用紙 126 は、複数の搬送ロール 132 及びレジストロール 133 によって、所定のタイミングで中間転写ベルト 121 の 2 次転写位置まで搬送される。そして、上記転写用紙 126 には、上述したように、2 次転写手段としてのバックアップロール 125 と 2 次転写ロール 127 とによって、中間転写ベルト 121 上から所定の色のトナー像が一括して転写されるようになっている。

30

40

【0096】

また、上記中間転写ベルト 121 上から所定の色のトナー像が転写された転写用紙 126 は、中間転写ベルト 121 から分離された後、搬送ベルト 134 によって定着装置 135 へと搬送され、この定着装置 135 によって熱及び圧力でトナー像が転写用紙 126 上に定着され、片面複写の場合には、そのまま排紙トレイ 136 上に排出されてカラー画像の複写工程が終了する。

50

【0097】

一方、両面複写の場合には、第1面(表面)にカラー画像が形成された転写用紙126を、そのまま排紙トレイ136上に排出せずに、図示しない反転ゲートによって下向きに搬送方向が変更され、3つのロールが圧接されたトリロール137及び反転ロール138によって、反転通路139へと一旦搬送される。そして、上記転写用紙126は、今度は逆転する反転ロール138によって両面用通路140へと搬送され、この両面用通路140に設けられた搬送ロール141によってレジストロール133まで一旦搬送されて停止する。転写用紙126は、中間転写ベルト121上のトナー像と同期して、再度レジストロール133によって搬送が開始され、当該転写用紙126の第2面(裏面)に対してトナー像の転写・定着工程が行われた後、排出トレイ136上に排出されるようになっている。

10

【0098】

なお、図13中、142は転写工程が終了した後の感光体ドラム117の表面から残留トナーや紙粉等を除去するためのクリーニング装置、143は中間転写ベルト121の清掃を行うための中間転写ベルト用クリーナー、144は手差しトレイをそれぞれ示している。

【0099】

その他の構成及び作用は、前記実施の形態1と同様であるので、その説明を省略する。

【0100】

【発明の効果】

20

以上説明したように、この発明によれば、レジずれ検出用パターンの誤検出が生じるのを確実に防止することができ、しかも、レジずれ検出用パターンをサンプリングする際の信頼性や対ノイズ性を向上することが可能なカラー画像形成位置ずれ検出装置及びこれを用いた画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明の実施の形態1に係るカラー画像形成位置ずれ検出装置で使用されるカラーレジずれ検出用パターンを示す説明図である。

【図2】 図2はこの発明の実施の形態1に係るカラー画像形成位置ずれ検出装置を適用した画像形成装置としてのデジタルカラー複写機を示す構成図である。

【図3】 図3はこの発明の実施の形態1に係るカラー画像形成位置ずれ検出装置を適用した画像形成装置としてのデジタルカラー複写機を示す構成図である。

30

【図4】 図4は中間転写ベルトを示す斜視図である。

【図5】 図5はこの発明の実施の形態1に係るカラー画像形成位置ずれ検出装置で使用されるカラーレジずれ検出用パターンを示す説明図である。

【図6】 図6はこの発明の実施の形態1に係るカラー画像形成位置ずれ検出装置で使用されるカラーレジずれ検出用パターンを示す説明図である。

【図7】 図7はパターン検出器を示す斜視構成図である。

【図8】 図8はパターン検出器の検出状態を示す説明図である。

【図9】 図9はカラーレジずれ補正回路を示すブロック図である。

【図10】 図10はカラーレジずれ補正回路の検出誤差の検出状態を示す説明図である。

40

【図11】 図11はこの発明の実施の形態2に係るカラー画像形成位置ずれ検出装置で使用されるカラーレジずれ検出用パターンを示す説明図である。

【図12】 図12はこの発明の実施の形態3に係るカラー画像形成位置ずれ検出装置を適用した画像形成装置としてのデジタルカラー複写機を示す構成図である。

【図13】 図13はこの発明の実施の形態4に係るカラー画像形成位置ずれ検出装置を適用した画像形成装置としてのデジタルカラー複写機を示す構成図である。

【図14】 図14は従来カラー画像形成位置ずれ検出装置を使用したカラー画像形成装置を示す構成図である。

【図15】 図15は従来カラー画像形成位置ずれ検出装置で使用されるカラーレジず

50

れ検出用パターンを示す説明図である。

【図16】 図16は従来のカラー画像形成位置ずれ検出装置で使用するカラーレジズれ検出用パターンを示す説明図である。

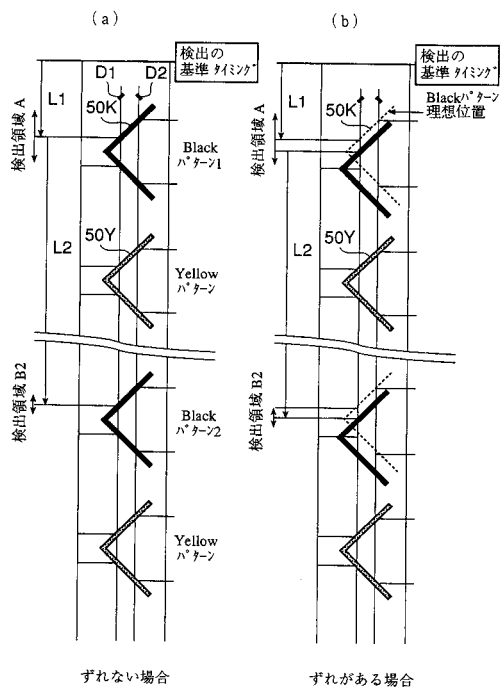
【図17】 図17は従来のカラー画像形成位置ずれ検出装置で使用するカラーレジズれ検出用パターンの検出タイミングを示す説明図である。

【図18】 図18はカラーレジズれ検出用パターンの誤検出状態を示す説明図である。

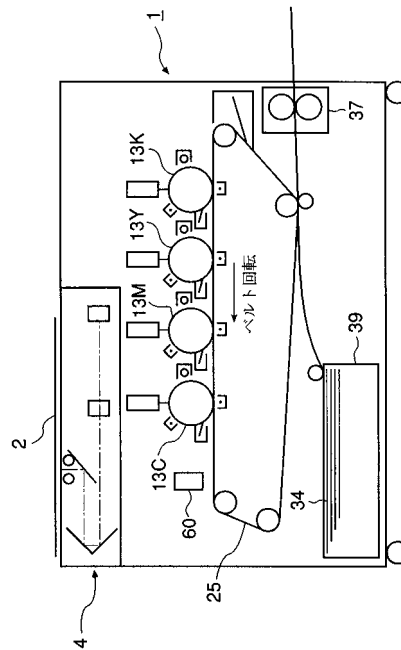
【符号の説明】

50：カラーレジズれ検出用パターン、50K：第1のマーク、50Y：第2のマーク、A：検出領域、B2：検出領域。

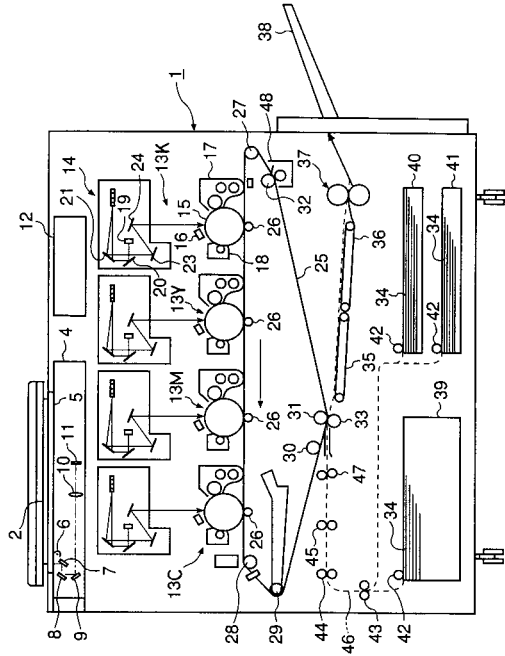
【図1】



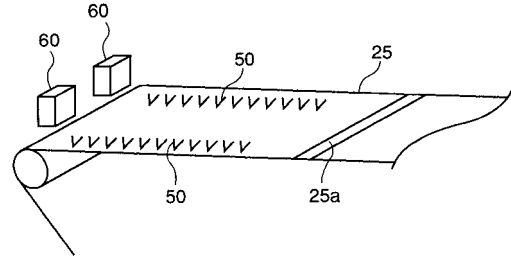
【図2】



【 図 3 】

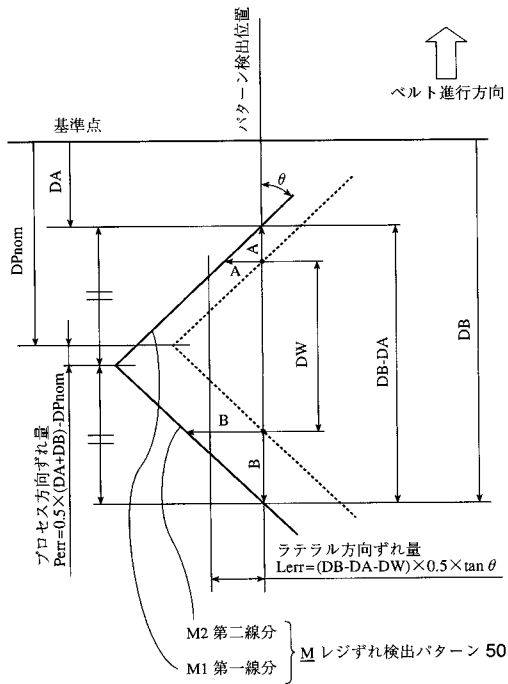


【 図 4 】

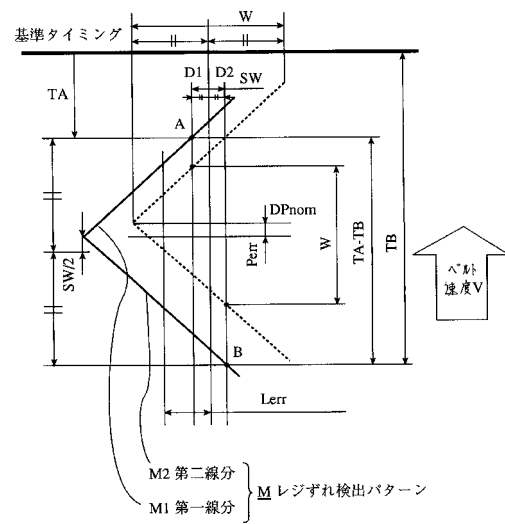


50: カラーレジずれ検出用パターン

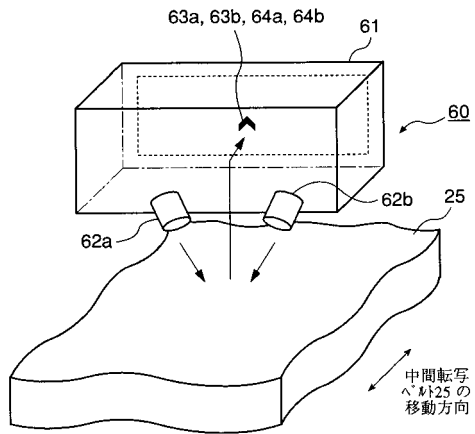
【 図 5 】



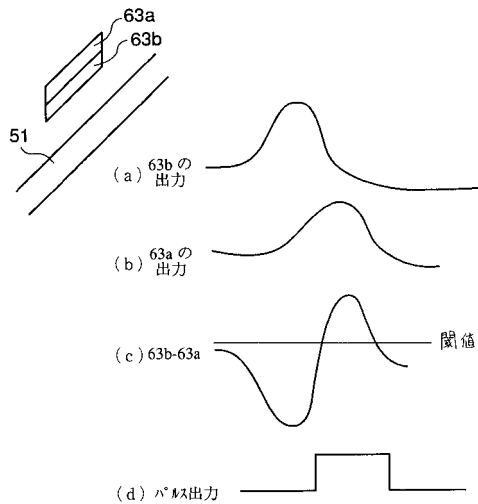
【 図 6 】



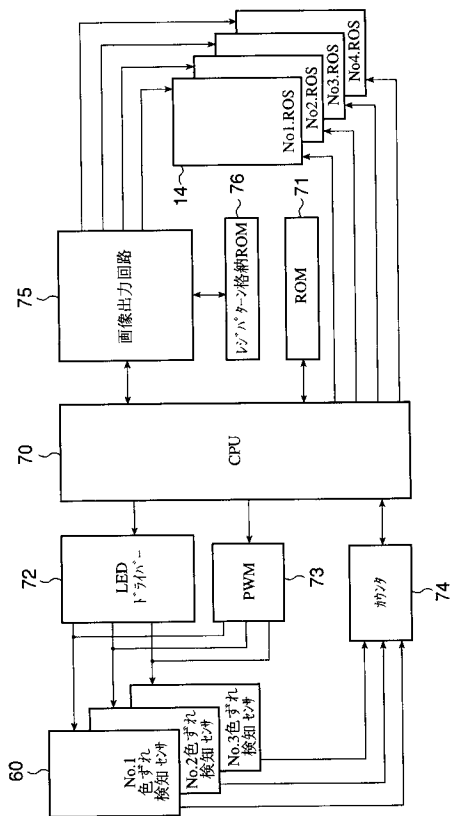
【図7】



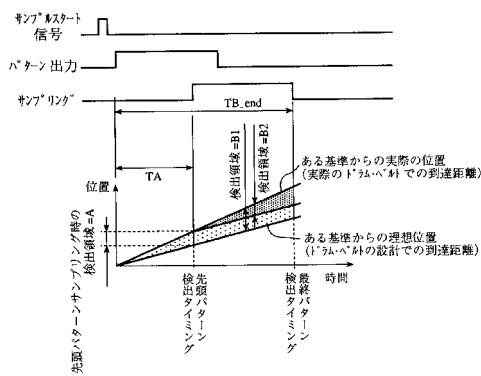
【図8】



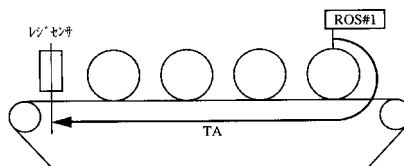
【図9】



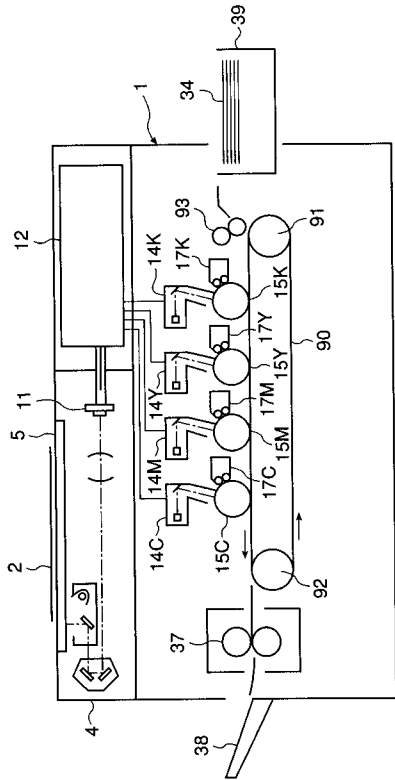
【図10】



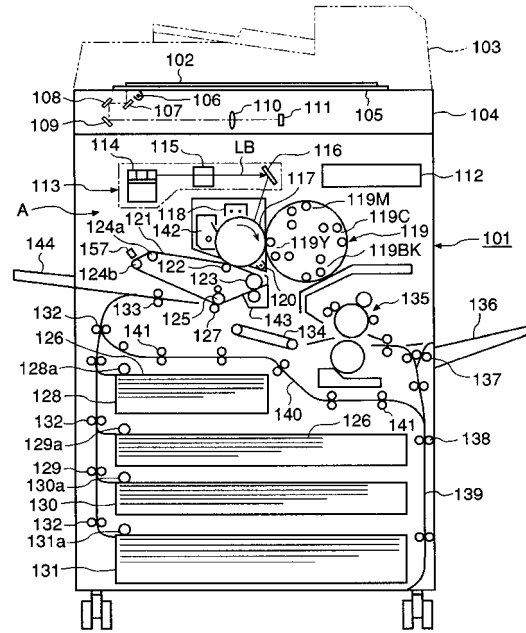
【図11】



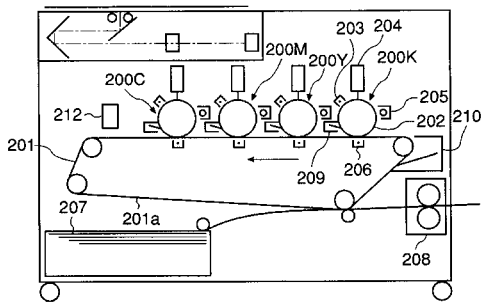
【 図 1 2 】



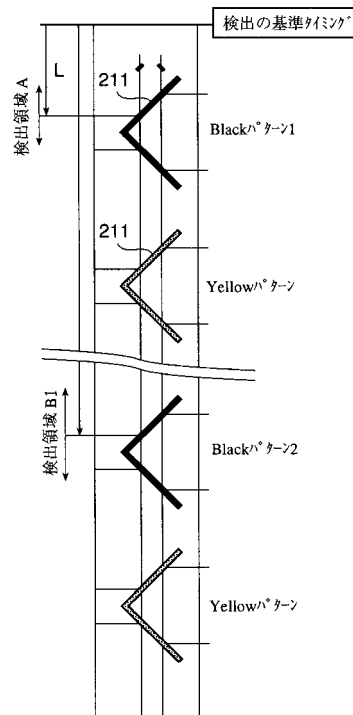
【 図 1 3 】



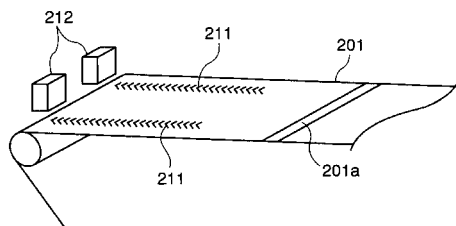
【 図 1 4 】



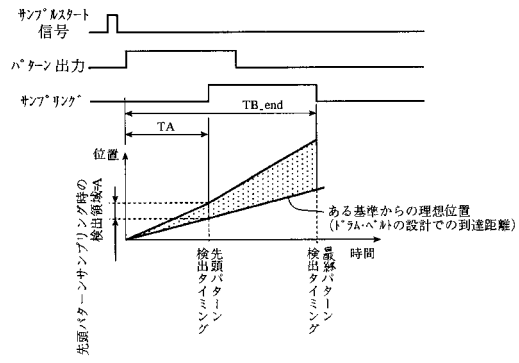
【 図 1 6 】



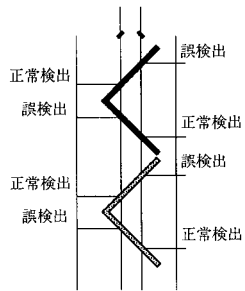
【 図 1 5 】



【 図 17 】



【 図 18 】



フロントページの続き

(72)発明者 松崎 好樹
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 柳澤 智也

(56)参考文献 特開平08 - 137360 (JP, A)
特開昭63 - 279271 (JP, A)
特開平06 - 106779 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00

G03G 15/01

G03G 21/14