

(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2004-102039
(P2004-102039A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/14	G03G 21/00 372	2C362
B41J 2/44	G03G 15/04 112	2H027
G03G 15/04	G03G 15/16	2H035
G03G 15/043	G03G 21/00 350	2H076
G03G 15/16	G03G 15/04 120	2H200

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-265559 (P2002-265559)	(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14年9月11日 (2002.9.11)	(74) 代理人	100066061 弁理士 丹羽 宏之
		(74) 代理人	100094754 弁理士 野口 忠夫
		(72) 発明者	松井 伯夫 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
		Fターム(参考)	2C362 BA04 BA34 BA38 CA18 CA22 CA39 CB12 CB60 2H027 DE02 DE07 DE09 EB06 EC03 EC06 EC20 ED01 ED06 ED24 EE02 EE04 EE07 EF09

最終頁に続く

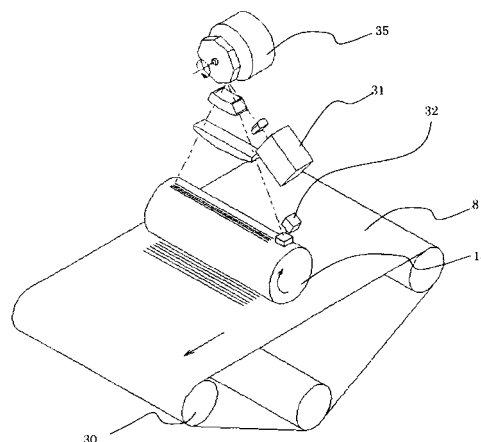
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 中間転写ベルト上に形成される画像の面内、面間の色ズレ量を低減させる。

【解決手段】 ポリゴンモータ35の回転数をベルト厚さに対応して変更制御するとともに、主走査露光開始、露光タイミングを変調することにより、中間転写ベルト8の全周に分布する厚さムラによって発生する色ズレ量を低減させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

本体に対して1つ以上の露光装置と1つ以上の並列された電子写真プロセスユニットとベルト体を用いて画像形成を行ない、転写材上へトナー画像を転写した後、定着器を用いて所望の熱量と圧力を転写材に与えることによって転写材へトナー画像を定着させるプロセスを実施する画像形成装置において、
ベルト体とベルトを駆動するための1つの駆動ローラと、
該ベルト体を張架する手段を含む少なくとも1つの従動ローラとを有し、
張架されたベルト体の厚さプロファイルの開始を規定する基準を有し、
該ベルトの厚さプロファイルによって生じる速度変動による画像ズレを打ち消すように露光装置の走査速度、露光タイミングを変更したことを特徴とする画像形成装置。 10

【請求項 2】

前記露光装置は回転多面鏡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】

前記露光装置の回転数をベルト体の厚さ変動による副走査方向位置ズレを打ち消すように変化させた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 4】

前記ベルト体の厚さ変動による副走査方向位置ズレを打ち消すように露光装置の回転数を変化させたことに対応して、前記露光装置の主走査同期基準信号を主走査方向位置ズレを打ち消すように変更したことを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。 20

【請求項 5】

前記ベルト体の厚さ変動による副走査方向位置ズレを打ち消すように露光装置の回転数を変化させたことに対応して、前記露光装置の主走査方向露光タイミングを変調し主走査倍率補正をしたことを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記ベルト体が中間転写ベルト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 7】

前記ベルト体が転写、搬送ベルト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 8】

前記ベルト体が感光体ベルト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。 30

【請求項 9】

前記ベルトの厚さプロファイルを画像形成装置内に設置した変位測定装置を用いて測定し露光装置回転数制御のための情報としてフィードバックした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 10】

前記ベルトの速度プロファイルを画像形成装置内に設置した速度測定装置を用いて測定し露光装置回転数制御のための情報としてフィードバックしたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、感光体に形成された潜像をトナーにより現像し、転写材にトナー転写、定着して記録を行なう電子写真方式の画像形成装置に関するものである。

【0002】

特に複写機、プリンタ等の機能を有する画像記録装置やそれ等の機能を兼ね備える複合機、ワークステーション等の出力機器として用いられる画像形成装置で用いられる。

【0003】**【従来の技術】**

感光体の周囲に帯電装置、現像装置を配置した複数の電子写真プロセスユニットを装置内 50

に並置させ、各プロセスユニット内の感光体表面にレーザ、LED光等を用いた露光装置により光学像を結像させることで感光体表面に潜像を形成し、その潜像を現像装置によりトナーを用いて可視化した後、中間転写ベルトに順次トナー転写した後、転写材に一括して定着し、カラー画像を形成する画像形成装置が近年実用化されている。

【0004】

図3に、従来におけるカラー記録装置の一例を示す。この装置は、マゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの4色のトナーを重ね合わせて画像の形成を行なうカラー電子写真複写機である。

【0005】

10Y、10M、10C、10Kはそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像形成部であり、8は中間転写ベルトである。 10

【0006】

各画像形成部10Y、10M、10C、10Kにおいては、感光ドラム13のまわりに帯電器14、露光装置15、現像器16、転写器17、クリーナー18が配置され、電子写真プロセスにより感光ドラム13の表面に各色のトナー像を形成する。

【0007】

原稿読み取り装置12、あるいはコンピュータ等の出力装置(不図示)より送られた画像情報信号によって感光ドラム13C、13M、13Y、13K上にはそれぞれ各色に対応したトナー像が形成され、駆動ローラ30によって駆動される導電性のシート材でできている中間転写ベルト8上に各色トナーが順次多重転写され中間転写ベルト8上にカラー画像が形成される。 20

【0008】

カセット1に収納された転写材は、給紙ローラ2により給紙された後、搬送ローラ3~6により搬送されレジストローラ7に到達する。転写材は、レジストローラ7により斜行等を補正した後、中間転写ベルト8上の画像に対して同期をとって中間転写ベルト8に向かって送り出される。

レジストローラ7より送り出された転写材は、二次転写部9において中間転写ベルト8と合流し、中間転写ベルト8から転写材へ4色トナーの一括転写が行われる。

【0009】

4色トナー像の一括転写が終了した転写材は、搬送部を通り、定着ローラ対19に達する。定着ローラ対19は、ヒーター(不図示)により加熱されており、各色のトナーは熱溶融し転写材上に定着されカラー画像が完成する。 30

【0010】

定着ローラ対19によりトナー画像が表面に定着された転写材は、そのまま装置外部に排出される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来例においてはベルト体を駆動するにあたり以下の2点が大きな問題となった。

【0012】

ベルト駆動ローラおよび駆動ローラと従動ローラ間の幾何学的な形状偏差等の問題等により、ベルト体速度が逐次変化するため、ベルト体上に逐次形成される画像においては、ベルト体移動方向、所謂転写材上の副走査方向の各色画像間に位置ズレが生じ、転写材上に形成される画像の色ズレが悪化すると言った画像品質が問題であった。 40

【0013】

これらの主たる要因は以下の様に考えられる。

【0014】

1 一定の角速度 ω で駆動される半径 r を有する駆動ローラ、およびベルト体厚さ h によって規定されるベルト体速度 V は以下のように代表される。

【0015】

$$V = (r + h / 2) \cdot \quad (1)$$

この駆動ローラに偏芯 r が重畳した場合、駆動ローラによって規定されるベルト体移動速度 V の変動 V は以下のように表される。

【0016】

$$V = r \cdot \quad (2)$$

：角速度（駆動ローラ回転周期）

この駆動ローラ周期の速度変動 V によって、各色画像は駆動ローラ周期の位置ズレを生じる。

【0017】

2 また、ベルト体の全周長にわたる厚さ方向の変動によっても、ベルト体駆動ローラによって規定されるベルト体移動速度に変化が生じる結果、ベルト体から一括転写された転写材上の各色画像が理想の位置よりずれるという画像品質の低下とともに、複数の転写材間の画像の変動も発生し、転写材間の繰り返し位置再現性が劣化するという問題があった。 10

【0018】

これは、一定の角速度 で駆動される半径 r を有する駆動ローラ上に巻き付けられるベルト厚さ h に全周長にわたって厚さ変動 h が存在するとした場合、駆動ローラによって規定されるベルト体移動速度 V の変動 V_L は以下のように表される。

【0019】

$$V_L = h_L \cdot \quad (3)$$

L ：ベルト全周長周期

これらをベルト駆動ローラによって規定されるベルト線速度変動とそれによって形成される画像の位置ズレ関係を理想的な場合と上記問題点を含む場合を模式的に表すと図4、図5のようになる。

【0020】

各露光装置による露光タイミングを示すとともに、ベルト体の移動速度を横軸に時間 t をとり、縦軸にベルト線移動速度 v を示すと共にベルト体上に形成される各色走査線を主走査方向に並列して示し、時系列で書き込まれて行く様子を示す。

【0021】

理想的な場合、図4に示すように転写ベルト体速度が一定速度 V で移動する。この一定速度で移動する転写ベルト上に、Y M C K各色の画像形成装置設置間隔分の移動時間差を与えて、副走査方向に等間隔時間で主走査方向に一部ずつ書き込みを与えた場合を示す。その結果はY M C K各色の走査ラインが副走査方向に等間隔でズレなく書き込まれることが分かる。 30

【0022】

それに対して、ベルト体の速度がベルト厚さおよび駆動ローラ偏芯により変化した場合を図5に示す。実線で示されるベルトの速度変動上の細かいA C成分的な変動が前記 1 駆動ローラ偏芯周期に相当し、破線で示す大きなうねり成分が 2 ベルト体厚さ μ ラ周期に相当する速度変動を持っている。

【0023】

この場合副走査方向に等間隔に各色画像形成装置によって走査ラインが形成されても、ベルト体の速度変動分だけ走査線の副走査間隔が不揃いとなり、また、その状態が各色それぞれに発生する結果Y M C K色間の色ズレが生じることとなる。 40

【0024】

具体的な量として試算した結果を示す。全長2000mmの中間転写ベルトが5 μ m程度の振幅で厚さ μ ラを有し、駆動ローラ径の偏芯を10 μ mとし、プロセス速度を400 m m / s程度とした場合、ベルト周回時のベルト上の画像の累積位置ズレは最大で100 μ m程度となる。この結果を図6に示す。これらの累積位置ズレを持つ状態で各色の画像形成を実施した場合の各色の累積位置ズレ量と各色間で生じる色ズレ量の一例を図7に示す。僅かに5 μ m程度の振幅を有するベルト体で画像形成した場合でも紙面中の最大色ズレ 50

量は100 μmに近いものになってしまう。この量は、その他がすべて理想的な場合であり、実際にはこれに種々の変動要因が加味されるわけであるから、高品位な画質を要求する場合には、単一要素での100 μm単位での色ズレ量は許容できるものではなくなる。

【0025】

そこで本発明は上記問題点 2 を解決し、画像品質の向上が達成可能な画像形成装置を提供することを目的とする。(問題点 1 は、例えば各色画像の転写間距離とベルト体駆動ローラ外周長を一致させるまたは整数比とすることにより、画像間の色ズレ問題を解決することができる)。

【0026】

【課題を解決するための手段及び作用】

本発明は上記課題を解決するために、以下(1)~(10)の構成を備えることにより、色ズレの少ないカラー画像形成装置を提供するものである。

【0027】

(1) 本体に対して1つ以上の露光装置と1つ以上の並列された電子写真プロセスユニットとベルト体を用いて画像形成を行ない、転写材上へトナー画像を転写した後、定着器を用いて所望の熱量と圧力を転写材に与えることによって転写材へトナー画像を定着させるプロセスを実施する画像形成装置において、

ベルト体とベルトを駆動するための1つの駆動ローラと、

該ベルト体を張架する手段を含む少なくとも1つの従動ローラとを有し、

張架されたベルト体の厚さプロファイルの開始を規定する基準を有し、

該ベルトの厚さプロファイルによって生じる速度変動による画像ズレを打ち消すように露光装置の走査速度、露光タイミングを変更したことを特徴とする画像形成装置。

【0028】

(2) 前記露光装置は回転多面鏡であることを特徴とする上記(1)に記載の画像形成装置。

【0029】

(3) 前記露光装置の回転数をベルト体の厚さ変動による副走査方向位置ズレを打ち消すように変化させたことを特徴とする上記(1)に記載の画像形成装置。

【0030】

(4) 前記ベルト体の厚さ変動による副走査方向位置ズレを打ち消すように露光装置の回転数を変化させたことに対応して、前記露光装置の主走査同期基準信号を主走査方向位置ズレを打ち消すように変更したことを特徴とする上記(3)に記載の画像形成装置。

【0031】

(5) 前記ベルト体の厚さ変動による副走査方向位置ズレを打ち消すように露光装置の回転数を変化させたことに対応して、前記露光装置の主走査方向露光タイミングを変調し主走査倍率補正をしたことを特徴とする上記(3)に記載の画像形成装置。

【0032】

(6) 前記ベルト体が中間転写ベルトであることを特徴とする上記(1)に記載の画像形成装置。

【0033】

(7) 前記ベルト体が転写、搬送ベルトであることを特徴とする上記(1)に記載の画像形成装置。

【0034】

(8) 前記ベルト体が感光体ベルトであることを特徴とする上記(1)に記載の画像形成装置。

【0035】

(9) 前記ベルトの厚さプロファイルを画像形成装置内に設置した変位測定装置を用いて測定し露光装置回転数制御のための情報としてフィードバックしたことを特徴とする上記(1)に記載の画像形成装置。

【0036】

10

20

30

40

50

(10) 前記ベルトの速度プロファイルを画像形成装置内に設置した速度測定装置を用いて測定し露光装置回転数制御のための情報としてフィードバックしたことを特徴とする上記(1)に記載の画像形成装置。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を実施例に基づいて図面を参照しながら説明する。

【0038】

[実施例1]

装置の全体構成は従来例と同様なので省略する。

【0039】

要部構成を抽出したものを図1に示す。レーザ発光装置31から出射されたレーザ光がポリゴンモータ部35によって反射され光学レンズを通過してドラム13に潜像が作られる。この時の走査線の開始場所を特定するのに所謂BD検出装置32が設置されている。図では省略されている電子写真プロセス機能部によってトナー画像が形成され、駆動ローラ30によって矢印方向に回転駆動される中間転写ベルト8上に転写される。

10

【0040】

この時作像される走査線の状態を図2(a), (b), (c), (d)に比較して示す。

【0041】

図2(a)は理想的な状態を示し、一定の速度で回転しているポリゴンモータP.V.と一定の速度で駆動されている中間転写ベルト8の速度線図ITB.Vを示すと同時に中間転写ベルト8上に転写された走査線を書き込む時の一定の露光タイミング T_{bd0} と一定の露光時間 T_0 に対応した一定の線長 L_0 および一定の副走査間隔 X_0 で書き込まれている様子を示す。中間転写ベルトITB移動方向および走査線Scan方向を図中矢印で示す。

20

【0042】

これらの理想的な状態に対して、転写ベルトの厚さの変動が全周にわたり存在する場合、図2(b)のようになる。転写ベルト速度は一定のものとはならずベルト厚みに基づき変化する。この時、転写ベルト上に所定の露光間隔で書き込まれた複数の走査線は X_1, X_2, \dots, X_n の間隔で中間転写ベルト8上に転写されることになる。これは単色の場合を示しているが、これが複数の画像形成プロセスユニットを通過していく結果、それぞれの走査線間隔がバラバラのものとなり色ズレが生じる。

30

【0043】

このような状態に対して本発明を適用した場合を図2(c), (d)を用いて説明する。まずは(c)に示すように、ポリゴンモータ35の回転数即ち回転速度を、転写ベルト厚みに基づく速度変動に対して打ち消す方向で変動させる。つまりは、ポリゴンモータ35の速度を中間転写ベルト8の厚みが増してベルト速度が上がれば、その分回転数を増加させ、中間転写ベルト8の厚みが減りベルト速度が遅くなればその分回転数を下げることにより、中間転写ベルト8上の走査線ピッチは実質的に等間隔 X_0 とすることができる。

【0044】

しかしながら、ポリゴンモータ35の回転数を変化させることは、副走査方向の変化とともに主走査方向へも変化を与えることとなる。(c)中で示すように回転数の増減により、BD時間 T_{bd0} を一定としている場合、走査線の書き込み開始位置が走査線毎に異なる弊害が発生する。また、走査線を露光する時間が一定のままポリゴン回転数が変化することにより、走査線長さも L_1, L_2, \dots, L_n のように変化してしまう。

40

【0045】

そこで(d)に示すように、主走査方向の露光時間に以下の変化を与えることにより、主副走査方向に等間隔であり等長である走査線を実現することができる。

【0046】

転写ベルトの厚さ分布に基づく情報を、BDの基本時間 T_{bd0} に対して変調したBDタイミング $T_{bd}(f)$ を与える。つまり、ベルトの厚さが厚くなり、ベルト移動速度が上

50

がった場合には、BD時間を短く、ベルトの厚さが薄くなり、ベルト移動速度が下がった場合には、BD時間を長くとることにより、走査線の書き出し部の変動を防ぐことができる。

【0047】

また、転写ベルトの厚さ分布に基づく情報を、走査線を形成する露光タイミングT0に対して変調してT(f)とする。つまり、ベルトの厚さが厚くなり、ベルト移動速度が上がった場合には、本来の露光タイミングより短く、ベルトの厚さが薄くなり、ベルト移動速度が下がった場合には、本来の露光タイミングより長くなるようにすることにより、走査線長L0の変動を防ぐことができる。

【0048】

また、ベルト体全周にわたる厚さ分布に対する厚さムラ補正を実施するとき、ベルト体に所謂ホームポジションを付加し、ベルト体の周回毎に繰り返される厚さ補正を所謂ホームポジション信号を利用して実施することにより、ベルト周期に適合した厚さムラ補正が可能である。

【0049】

ベルト体厚さ情報は、例えば特開平10-186787号公報に示されているような、ベルト体上に副走査方向に等間隔時間でマークを書き込んだ後にそれを読み出し、マークの時間間隔のズレ分を用いてベルト全体の厚さ分布を求める方法で入手しても良い。

【0050】

また、ベルト体厚さ情報が無くても、ベルト体の表面速度を別途用意した例えばレーザドップラー速度計を用いて測定し、その速度に適したポリゴンモータ速度制御および露光時間制御してもよい。

【0051】

また、ベルト体厚さ情報が無くても、ベルト体の表面までの駆動半径を別途用意した例えば変位計を用いて測定し、その変位に適したポリゴンモータ速度制御および露光時間制御してもよい。

【0052】

以上説明してきたベルト体はいわゆる電子写真方式における中間転写ベルトを用いたカラー画像形成装置ならびに搬送、転写ベルト方式によるカラー画像形成装置、感光体ベルト方式におけるカラー画像形成装置において、各色で形成されるトナー画像を一定のプロセス速度下で実行することが可能となるので、各色相互位置ズレをなくすることが可能であるとともに、複数のトナー画像間においても位置ズレをなくすることが可能となり、高品位な画像を得ることができる。

【0053】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によればベルト体の厚さが異なることに起因するベルト体移動速度の変動を、ベルトに設けられた基準マークを基準として別途計測されたベルト厚さプロファイルもしくはリアルタイムに計測されたベルト体移動速度を元に、ベルト体速度変動による位置ズレ量を打ち消すように、回転する回転多面鏡の回転数を変化させるとともに露光タイミングを変更することにより、単一の転写材内での画像転写位置精度を向上させるとともに、複数の画像間の画像転写位置の再現性に対しても位置精度を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を説明する図

【図2】(a)(b)(c)(d) 本発明の実施例を説明する図

【図3】従来例における画像形成装置の構成を説明する図

【図4】従来における理想的な画像形成を説明する図

【図5】従来における画像形成時の問題を説明する図

【図6】従来における画像形成時の問題を説明(ベルト厚さによる累積位置ズレ)する図

【図7】従来における画像形成時の問題を説明(画像内色ズレ)する図

10

20

30

40

50

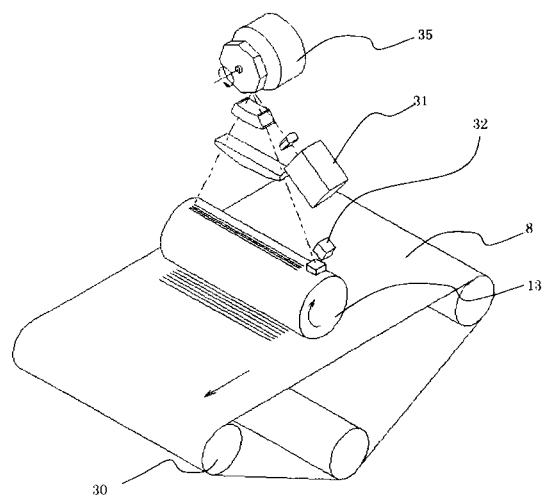
【符号の説明】

- 1 カセット
- 2 給紙ローラ
- 3、4、5、6 搬送ローラ
- 7 レジストローラ
- 8 中間転写ベルト
- 9 二次転写部
- 10 電子写真プロセスユニット（画像形成部）
- 12 画像読み込み装置
- 13 感光体（感光ドラム）
- 14 帯電器
- 15 露光装置
- 16 現像器
- 17 転写器
- 18 クリーニング装置
- 19 定着器（定着ローラ対）
- 20 反転部
- 30 駆動ローラ
- 31 レーザ発光装置
- 32 BD検出装置
- 35 ポリゴンモータ部（ポリゴンモータ）

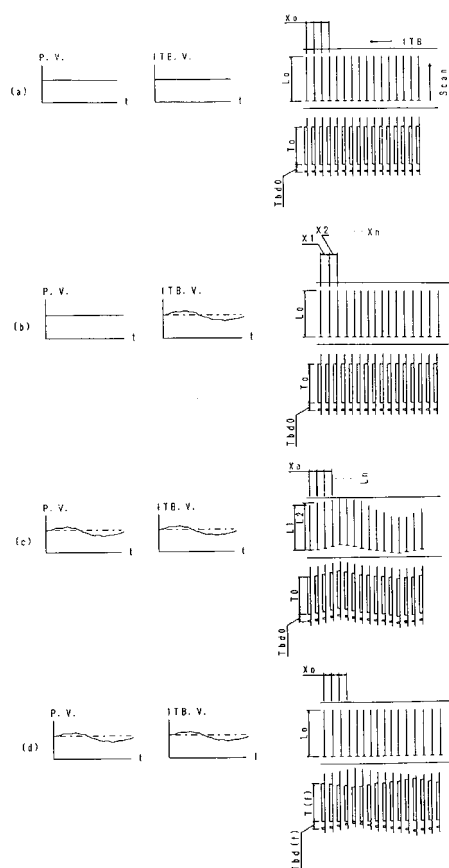
10

20

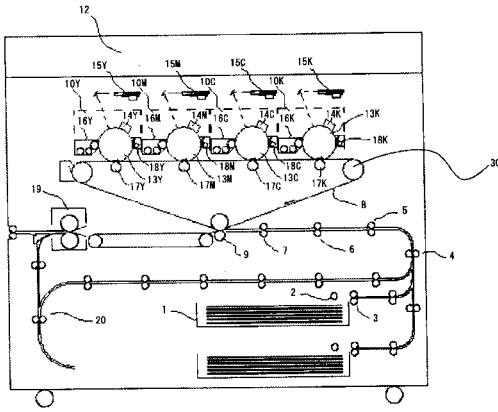
【図1】



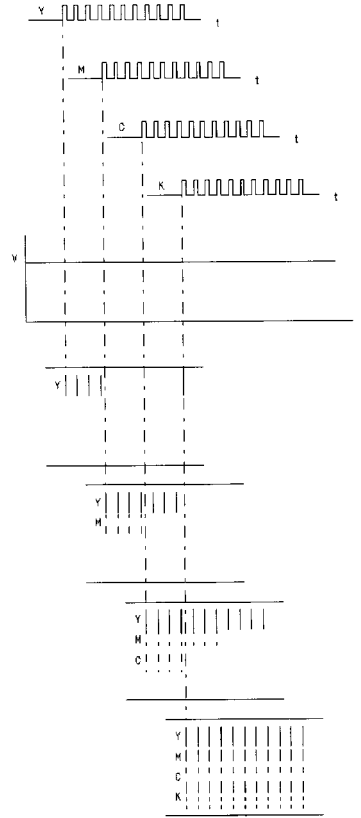
【図2】



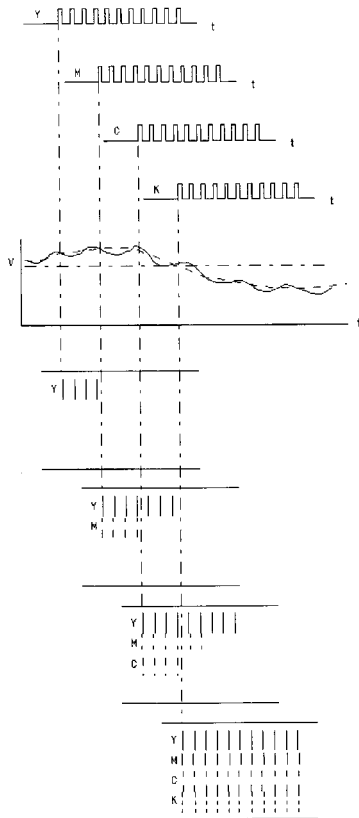
【 図 3 】



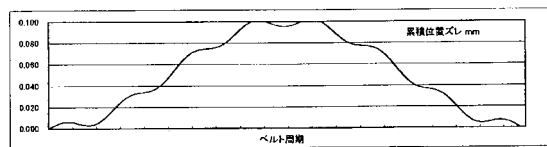
【 図 4 】



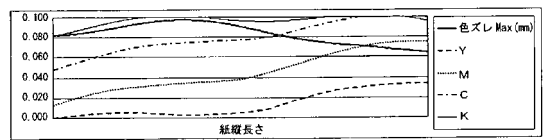
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 3 G 21/00

F I

B 4 1 J 3/00

M

テーマコード(参考)

Fターム(参考) 2H035 CB06 CG03

2H076 AB12 AB16 AB22 AB67 DA42 EA01

2H200 FA20 GA23 GA24 GA34 GA47 GB50 HB12 HB22 JA02 JB06

JB39 JB50 JC04 JC09 JC20 LA19 LA40 PA10 PA11 PA20

PB25 PB40