

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5171134号
(P5171134)

(45) 発行日 平成25年3月27日 (2013. 3. 27)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013. 1. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 3 G 15/00 (2006. 01)

G 0 3 G 15/00 3 0 3

G 0 3 G 15/01 (2006. 01)

G 0 3 G 15/01 Y

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-179914 (P2007-179914)
(22) 出願日 平成19年7月9日 (2007. 7. 9)
(65) 公開番号 特開2009-15241 (P2009-15241A)
(43) 公開日 平成21年1月22日 (2009. 1. 22)
審査請求日 平成22年6月29日 (2010. 6. 29)

(73) 特許権者 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
(74) 代理人 100125254
弁理士 別役 重尚
(72) 発明者 中畑 浩志
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
(72) 発明者 永瀬 哲也
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
審査官 畑井 順一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びその色ずれ補正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単色画像形成を行う第1の印字モード又は多色画像形成を行う第2の印字モードで画像形成を行う画像形成手段と、前記画像形成手段による前記第2の印字モードでの画像形成時の色ずれを補正するために補正動作を実行する色ずれ補正手段とを備える画像形成装置において、

前記第1又は前記第2の印字モード毎に前記画像形成装置内の温度変化量を測定する測定手段と、

前記測定手段によって測定される前記第1の印字モードでの画像形成時における前記画像形成装置内の温度変化量に基づいて、当該第1の印字モードでの画像形成時における温度変化によって当該第1の印字モード終了後に前記第2の印字モードを開始する際に生じる色ずれ量を推定し、かつ前記第2の印字モードでの画像形成時における前記画像形成装置内の温度変化量に基づいて色ずれ量を推定する推定手段とを備え、

前記色ずれ補正手段は、前記推定手段により推定された前記第1及び前記第2の印字モードでの画像形成時の色ずれ量の合計が所定値を超えた場合に前記色ずれ補正動作を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記推定手段は、前記各印字モード時の温度変化量を色ずれ量に換算するための印字モード毎に設定された換算データにより前記色ずれ量を推定することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

10

20

【請求項 3】

単色画像形成を行う第 1 の印字モード又は多色画像形成を行う第 2 の印字モードで画像形成を行う画像形成手段と、前記画像形成手段による前記第 2 の印字モードでの画像形成時の色ずれを補正するために補正動作を実行する色ずれ補正手段とを備える画像形成装置において、

前記各印字モード時の印字枚数を算出する算出手段と、

前記算出手段によって算出される前記第 1 の印字モードでの印字枚数に基づいて当該第 1 の印字モード終了後に前記第 2 の印字モードで画像形成を開始する際に生じる色ずれ量を推定し、かつ前記算出手段によって算出される前記第 2 の印字モードでの印字枚数から色ずれ量を推定する推定手段とを備え、

前記色ずれ補正手段は、前記推定手段により推定された前記第 1 及び前記第 2 の印字モードでの画像形成時の色ずれ量の合計が所定値を超えた場合に前記色ずれ補正動作を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

前記推定手段は、前記各印字モード時の印字枚数を色ずれ量に換算するための印字モード毎に設定された換算データにより前記色ずれ量を推定することを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

単色画像形成を行う第 1 の印字モード又は多色画像形成を行う第 2 の印字モードで画像形成を行う画像形成手段と、前記画像形成手段による前記第 2 の印字モードでの画像形成時の色ずれを補正するために補正動作を実行する色ずれ補正手段とを備える画像形成装置において、

前記第 1 又は前記第 2 の印字モード毎に画像形成動作時間を算出する算出手段と、

前記算出手段によって算出される前記第 1 の印字モードでの画像形成動作時間に基づいて当該第 1 の印字モード終了後に前記第 2 の印字モードで画像形成を開始する際に生じる色ずれ量を推定し、かつ前記算出手段によって算出される前記第 2 の印字モードでの画像形成動作時間から色ずれ量を推定する推定手段とを備え、

前記色ずれ補正手段は、前記推定手段により推定された前記第 1 及び前記第 2 の印字モードでの画像形成時の色ずれ量の合計が所定値を超えた場合に前記色ずれ補正動作を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

前記推定手段は、前記各印字モード時の画像形成動作時間を色ずれ量に換算するための印字モード毎に設定された換算データにより前記色ずれ量を推定することを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記色ずれ補正手段は、前記色ずれ補正を実行した後の前記色ずれ量の合計値が前記所定値を超える毎に前記色ずれ補正動作を実行することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記換算データには、換算テーブル及び換算式が含まれることを特徴とする請求項 2、4、6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記第 1 の印字モードでの生産性が前記第 2 の印字モードよりも高いことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真プロセスを用いて画像形成を行う複写機やプリンタ等の画像形成装置に関し、特に、カラー画像をプリントすることが可能な画像形成装置とその色ずれ補正方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真プロセスを用いてカラー画像（多色画像）をプリントする複写機やプリンタ等の画像形成装置には、図3に示す走査式光学装置7が搭載されているものがある。このような画像形成装置では、稼動時に発生する熱によって装置内が昇温し、各部の熱膨張や変形によって色ずれが発生する。昇温により色ずれが発生する主な要因については以下が挙げられる。

【0003】

1．図3に示す光学箱34の熱膨張や走査式光学装置7内に配置されたレンズの屈折率変化が発生し、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（Bk）の各色を露光するビームの照射位置がそれぞれ変動する。

10

【0004】

2．感光ドラムを支持する部材の熱膨張により、感光ドラムとビームの相対位置が変動する。

【0005】

3．駆動するギア等が熱膨張することで感光ドラムや転写部の送り速度が変動し、Y、M、C、Bkの各色の露光タイミングがずれる。

【0006】

温度上昇による色ずれ発生時及び色ずれ補正時の走査線の状態を図7（a）及び図7（b）に示す。なお、図7（a）及び図7（b）では、分かりやすく説明するために、各部の傾きや曲り等による走査線の変化については加味しておらず、図中の変動量も大きく表現されている。

20

【0007】

図7（a）に示すように、同一線上にあったY、M、C、Bkの各色の走査線が、画像形成装置内の温度上昇によってそれぞれ異なる位置に移動し、適正にカラー画像形成を行うことができなくなってしまう。そこで、従来の画像形成装置では、図7（b）に示すように、色ずれが発生している走査線を補正する色ずれ補正動作が所定のタイミングで行われ、ずれた走査線を再度重ね合わせる調整が行われている。

【0008】

このような色ずれ補正動作では、ジョブ開始前や停止中に、転写体上に色ずれ量を計測するための画像（例えば、レジパターン）が作像され、そのレジパターンを感光ドラムより下流に配置されたCCD等の検知手段により読み取らせている。そして、各色の色ずれ量が測定され、その結果に基づいて各色の走査線に対する補正値が算出される。

30

【0009】

色ずれ補正方法の他の例として、レーザ光の露光タイミングを補正する方法や、ミラーやレンズをモータ等で駆動して再調整を行う方法が一般的に用いられている。この色ずれ補正動作を行うタイミングやその動作については、光ビーム走査装置内の温度を検知し、その検知手段の出力に基づいて色ずれ補正を行う方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0010】

また、色ずれを補正するために、温度センサを所定の位置に配置し、その温度センサの出力を用いて色ずれ補正のタイミングを判断する方法が知られている。

40

【0011】

一方、近年の画像形成装置では、単色画像形成時の生産性を向上させるため、多色画像形成時と比較して単色画像形成時にプロセス速度を上げたり、紙間を短くする等の手段が講じられている。

【特許文献1】特開平8-272936号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

50

しかしながら、単色画像形成時と多色画像形成時では、画像形成装置の昇温量が異なるだけでなく、昇温する速度や装置内各部の温度上昇特性が変化する。例えば、単色画像形成時と多色画像形成時でプロセス速度が異なる場合、単色画像形成時には本体の駆動系に配置されたモータや走査式光学装置内のポリゴンモータの回転数を上げている。これにより、多色画像形成時と比較して温度上昇量だけではなく、温度上昇の立ち上がり速度も各部で夫々変化する。

【 0 0 1 3 】

また、昇温による色ずれは、上述したように、複数の要因の組み合わせで発生するため、各部の温度上昇特性が相対的に変化した場合、色ずれ量も変化する。一方、画像形成装置では、例えば、装置内に設置された温度センサの出力結果から色ずれ補正を行うタイミングが判断されている。そのため、印字モードによって温度上昇特性に変化が発生すると、温度センサ近傍での温度変化と実際に発生している色ずれ量にズレが発生してしまう。その場合、適切なタイミングで色ずれ補正動作を行うことができず、温度センサの出力結果で色ずれ補正動作が必要と判断する前に、色ずれ量が許容値を超えてしまい、品質の悪い画像を出力してしまうことになる。

【 0 0 1 4 】

本発明は、上記問題に鑑みて成されたものであり、印字モードに応じて色ずれを悪化させることなく、適切なタイミングで色ずれ補正動作を行うことができる画像形成装置及びその色ずれ補正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】

【 0 0 1 5 】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の画像形成装置は、単色画像形成を行う第 1 の印字モード又は多色画像形成を行う第 2 の印字モードで画像形成を行う画像形成手段と、前記画像形成手段による前記第 2 の印字モードでの画像形成時の色ずれを補正するために補正動作を実行する色ずれ補正手段とを備える画像形成装置において、前記第 1 又は前記第 2 の印字モード毎に前記画像形成装置内の温度変化量を測定する測定手段と、前記測定手段によって測定される前記第 1 の印字モードでの画像形成時における前記画像形成装置内の温度変化量に基づいて、当該第 1 の印字モードでの画像形成時における温度変化によって当該第 1 の印字モード終了後に前記第 2 の印字モードを開始する際に生じる色ずれ量を推定し、かつ前記第 2 の印字モードでの画像形成時における前記画像形成装置内の温度変化量に基づいて色ずれ量を推定する推定手段とを備え、前記色ずれ補正手段は、前記推定手段により推定された前記第 1 及び前記第 2 の印字モードでの画像形成時の色ずれ量の合計が所定値を超えた場合に前記色ずれ補正動作を実行することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するために、請求項 3 記載の画像形成装置は、単色画像形成を行う第 1 の印字モード又は多色画像形成を行う第 2 の印字モードで画像形成を行う画像形成手段と、前記画像形成手段による前記第 2 の印字モードでの画像形成時の色ずれを補正するために補正動作を実行する色ずれ補正手段とを備える画像形成装置において、前記各印字モード時の印字枚数を算出する算出手段と、前記算出手段によって算出される前記第 1 の印字モードでの印字枚数に基づいて当該第 1 の印字モード終了後に前記第 2 の印字モードで画像形成を開始する際に生じる色ずれ量を推定し、かつ前記算出手段によって算出される前記第 2 の印字モードでの印字枚数から色ずれ量を推定する推定手段とを備え、前記色ずれ補正手段は、前記推定手段により推定された前記第 1 及び前記第 2 の印字モードでの画像形成時の色ずれ量の合計が所定値を超えた場合に前記色ずれ補正動作を実行することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記目的を達成するために、請求項 5 記載の画像形成装置は、単色画像形成を行う第 1 の印字モード又は多色画像形成を行う第 2 の印字モードで画像形成を行う画像形成手段と、前記画像形成手段による前記第 2 の印字モードでの画像形成時の色ずれを補正するために補正動作を実行する色ずれ補正手段とを備える画像形成装置において、前記第 1 又は前

記第 2 の印字モード毎に画像形成動作時間を算出する算出手段と、前記算出手段によって算出される前記第 1 の印字モードでの画像形成動作時間に基づいて当該第 1 の印字モード終了後に前記第 2 の印字モードで画像形成を開始する際に生じる色ずれ量を推定し、かつ前記算出手段によって算出される前記第 2 の印字モードでの画像形成動作時間から色ずれ量を推定する推定手段とを備え、前記色ずれ補正手段は、前記推定手段により推定された前記第 1 及び前記第 2 の印字モードでの画像形成時の色ずれ量の合計が所定値を超えた場合に前記色ずれ補正動作を実行することを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、印字モードに応じて色ずれを悪化させることなく、適切なタイミングで色ずれ補正動作を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0025】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【0026】

図 1 において、画像形成装置 1 は、電子写真プロセスによる画像形成手段と、タンデム型の中間転写ベルト（中間転写体）とを有し、中間転写ベルトに所定のトナー像を形成して画像形成を行う。

【0027】

画像形成装置 1 は、イエロー（Y）の画像を形成する画像形成部 1 Y と、マゼンタ（M）の画像を形成する画像形成部 1 M と、シアン（C）の画像を形成する画像形成部 1 C と、ブラック（Bk）の画像を形成する画像形成部 1 Bk という画像形成手段を備える。これら画像形成部 1 Y、1 M、1 C、1 Bk は一定の間隔で一列に配置されている。

【0028】

給紙カセット 17 は、複数の記録媒体（転写材）P を収納する。手差しトレイ 20 は記録媒体 P を手差し印刷するとき利用される。ピックアップローラ 30 は、給紙カセット 17 若しくは手差しトレイ 20 から記録媒体 P を一枚ずつ送り出すものである。

【0029】

給紙ガイド 18 は、各ピックアップローラ 30 から送り出された記録媒体 P をレジストローラ 19 まで導くためのものである。レジストローラ 19 は、各画像形成部の画像形成タイミングに合わせて記録媒体 P を二次転写領域へ送り出すものである。二次転写領域は、二次転写対向ローラ 10 及び二次転写ローラ 12 で構成される。

【0030】

各画像形成部 1 Y、1 M、1 C、1 Bk には、それぞれ像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（以下、「感光ドラム」という）2 a、2 b、2 c、2 d が設置されている。各感光ドラム 2 a ~ 2 d の周囲には、それぞれ一次帯電手段としての一次帯電器 3 a、3 b、3 c、3 d、現像装置 4 a、4 b、4 c、4 d、一次転写手段としての転写ローラ 5 a、5 b、5 c、5 d、ドラムクリーナ装置 6 a、6 b、6 c、6 d が配置されている。一次帯電器 3 a ~ 3 d と現像装置 4 a ~ 4 d との間の方には、レーザ露光装置（走査式光学装置）7 が設置されている。

【0031】

各感光ドラム 2 a ~ 2 d は、それぞれ負帯電の OPC 感光体でアルミニウム製のドラム基体上に光導電層が積層されたもので構成され、駆動装置（不図示）によって矢印方向（時計回り方向）に所定のプロセススピードで回転駆動される。一次帯電器 3 a ~ 3 d は、帯電バイアス電源（不図示）から印加される帯電バイアスによって各感光ドラム 2 a ~ 2 d の表面を負極性の所定電位に均一に帯電する。

【0032】

走査式光学装置 7 は、各感光ドラム 2 a ~ 2 d を露光することによって、一次帯電器 3

10

20

30

40

50

a ~ 3 d で帯電された感光ドラム 2 a ~ 2 d の表面にそれぞれ画像情報に応じた各色の静電潜像を形成する。走査式光学装置 7 上には温度センサ 3 0 4 が設置されており、この温度センサ 3 0 4 により画像形成装置内の温度を測定することができる。

【 0 0 3 3 】

現像装置 4 a にはイエロー (Y) トナーが、現像装置 4 b にはシアン (C) トナーが、現像装置 4 c にはマゼンタ (M) トナーが、現像装置 4 d にはブラック (B k) トナーがそれぞれ収納されている。各現像装置 4 a ~ 4 d は、それぞれ感光ドラム 2 a ~ 2 d 上に形成された各静電潜像に各色のトナーを付着させてトナー像として現像 (可視像化) する。

【 0 0 3 4 】

各転写ローラ 5 a ~ 5 d は、それぞれ一次転写部 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c , 3 2 d にて中間転写ベルト 8 を介して各感光ドラム 2 a ~ 2 d に当接可能に配置されている。各転写ローラ 5 a ~ 5 d は、それぞれ感光ドラム 2 a ~ 2 d 上のトナー像を順次中間転写ベルト 8 上に転写して重ね合わせていく。

【 0 0 3 5 】

ドラムクリーナ装置 6 a ~ 6 d は、クリーニングブレード等で構成され、各感光ドラム 2 a ~ 2 d 上の一次転写時の残留した転写残トナーを各感光ドラム 2 a ~ 2 d から掻き落として、各感光ドラムの表面を清掃する。

【 0 0 3 6 】

中間転写ベルト 8 は、各感光ドラム 2 a ~ 2 d の上面側に配置されて、二次転写対向ローラ 1 0 とテンションローラ 1 1 間に張架されている。中間転写ベルト 8 は、例えば、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム、及びポリフッ化ビニリデン樹脂フィルム等の誘電体樹脂によって構成される。

【 0 0 3 7 】

二次転写対向ローラ 1 0 は、中間転写ベルト 8 を介して二次転写ローラ 1 2 と当接可能に配置されている。

【 0 0 3 8 】

中間転写ベルト 8 に転写された画像は、給紙カセット 1 7 から搬送された記録媒体 P 上に転写される。中間転写ベルト 8 の外側であってテンションローラ 1 1 の近傍には、中間転写ベルト 8 の表面に残った転写残トナーを除去して回収するベルトクリーニング装置 (不図示) が設置されている。

【 0 0 3 9 】

定着器 1 6 は、内部にセラミックヒータ基板などの熱源を備えた定着フィルム 1 6 a とセラミックヒータ基板にフィルムをはさんで加圧される加圧ローラ 1 6 b (このローラに熱源を備える場合もある) とから成る。

【 0 0 4 0 】

搬送ガイド 3 4 は、二次転写領域から排出された記録媒体 P を定着器 1 6 のニップ部 3 1 へ導くものである。外排紙ローラ 2 1 は、定着器 1 6 から排出された記録媒体 P を排紙トレイ 2 2 に導き出すためのものである。

【 0 0 4 1 】

コントローラ部 (不図示) は、走査式光学装置内の機構の動作を制御するための制御基板やモータドライバ基板 (不図示) などから成る。

【 0 0 4 2 】

次に、図 1 の画像形成装置 1 における画像形成動作について説明する。

【 0 0 4 3 】

画像形成装置 1 では、該画像形成装置 1 に接続されたパーソナルコンピュータ (以下、「パソコン」という) 若しくは操作部 (不図示) などから画像形成動作開始信号を受信すると、選択された給紙カセット 1 7 若しくは手差しトレイ 2 0 から給紙動作を開始する。例えば、給紙カセット 1 7 から給紙された場合について説明すると、まず、ピックアップローラ 3 0 により給紙カセット 1 7 から記録媒体 P が一枚ずつ送り出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

そして、記録媒体 P が給紙ガイド 1 8 を経由してレジストローラ 1 9 まで搬送される。そのとき、レジストローラ 1 9 は停止しており、記録媒体 P の先端部はニップ部に突き当たる。その後、画像形成部 1 Y, 1 M, 1 C, 1 B k が画像形成を開始するタイミング信号に基づいてレジストローラ 1 9 が回転を始める。この回転時期は、画像形成部 1 Y, 1 M, 1 C, 1 B k により中間転写ベルト 8 上に一次転写されたトナー画像と記録媒体 P とが二次転写領域においてちょうど一致するように、そのタイミングが設定されている。

【 0 0 4 5 】

一方、画像形成部 1 Y, 1 M, 1 C, 1 B k では、画像形成動作開始信号を受信すると、各感光ドラム 2 a ~ 2 d 上に各色の静電潜像を形成する。

10

【 0 0 4 6 】

各感光ドラムの副走査方向の画像形成タイミングは、中間転写ベルト 8 の駆動方向において一番上流にある感光ドラム 2 a (本実施の形態では画像形成部 1 Y) から順に各画像形成部間の距離に応じて決定され、制御される。

【 0 0 4 7 】

また、各感光ドラムの主走査方向の書き出しタイミングは、不図示の回路により、1 つの B D センサ信号 (本実施の形態では画像形成部 1 B k に配置されている) を用いて、擬似 B D センサ信号を生成して制御する。

【 0 0 4 8 】

形成された静電潜像は、上述したプロセスにより現像される。そして、一次転写領域において、一番上流にある感光ドラム 2 a 上に形成されたトナー画像が高電圧が印加された転写ローラ 5 a により中間転写ベルト 8 に一次転写される。

20

【 0 0 4 9 】

一次転写されたトナー像は、転写ローラ 5 b の位置まで搬送される。そこで発せられたタイミング信号により、各画像形成部間をトナー像が搬送される時間だけ遅延して画像形成が行われる。これにより、前画像の上にレジストを合わせて次のトナー像が転写されることになる。以下、同様に処理を繰り返し、結局 4 色のトナー像が中間転写ベルト 8 上に一次転写される。

【 0 0 5 0 】

その後、記録媒体 P が二次転写領域に搬送され、中間転写ベルト 8 に接触すると、記録媒体 P の通過タイミングに合わせて二次転写ローラ 1 2 に高電圧を印加する。そして、上述したプロセスにより中間転写ベルト 8 上に転写された 4 色のトナー画像が記録媒体 P の表面に転写される。

30

【 0 0 5 1 】

トナー画像が転写された後、記録媒体 P は搬送ガイド 3 4 によって定着ローラニップ部まで案内される。そして、定着フィルム 1 6 a, 加圧ローラ 1 6 b の熱及びニップの圧力によってトナー画像が記録媒体表面に定着される。その後、記録媒体 P は外排紙ローラ 2 1 により装置外に排出され、一連の画像形成動作が終了する。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施の形態では、上流側から Y、M、C、B k の順に画像形成部が配置されているが、これは装置の特性で決定されるものであり、これに限定されるものではない。

40

【 0 0 5 3 】

図 2 は、図 1 の画像形成装置 1 におけるコントローラ部の内部構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 4 】

図 2 において、コントローラ部 1 5 0 は、外部のパソコンに直接 (又は不図示のネットワークを介して) 接続することができる。

【 0 0 5 5 】

コントローラ部 1 5 0 は、CPU 2 2 0 1 と、バスドライバ回路 / アドレスデコーダ回路 2 2 0 2 と、ROM 2 2 0 3 と、RAM 2 2 0 4 と、I / O インターフェース 2 0 6 と

50

、レーザ駆動信号生成部（P W M : PulseWidthModulation）2 2 1 5 とを備える。

【0 0 5 6】

C P U 2 2 0 1 は、装置本体の制御を行うものであり、装置本体の制御手順（制御プログラム）を記憶したR O M 2 2 0 3 からプログラムを順次読み出して実行する。C P U 2 2 0 1 のアドレスバス及びデータバスは、バスドライバ回路／アドレスデコード回路2 0 2 を介して各負荷に接続されている。R A M 2 2 0 4 は、入力データの記憶や作業用記憶領域等として用いる主記憶装置であるところのランダムアクセスメモリ（R A M）である。

【0 0 5 7】

I / O インターフェース2 0 6 は、操作パネル1 5 1、給紙系、搬送系、光学系の駆動を行うモータ類2 0 7、クラッチ類2 0 8、ソレノイド類2 0 9、温度センサ3 0 4 等の検知センサ類2 1 0 等の画像形成装置1 内の各負荷に接続される。

10

【0 0 5 8】

トナー残検センサ2 1 1 は、上述した現像装置4 a ~ 4 d にそれぞれ配置され、現像装置内のトナー量を検知して、その出力信号をI / O インターフェース2 0 6 に入力する。スイッチ類2 1 2 は、各負荷のホームポジション、ドアの開閉状態等を検知するものであり、その出力信号をI / O インターフェース2 0 6 に入力する。高圧ユニット2 1 3 は、C P U 2 2 0 1 の指示に従って、一次帯電器3 a ~ 3 d、現像装置4 a ~ 4 d、転写前帯電器（不図示）、転写帯電器（不図示）、分離帯電器（不図示）へ高圧を出力する。

【0 0 5 9】

20

画像処理部3 0 0 は、パソコン1 0 6 などから入力された画像信号に対して画像処理を行い、P W M 2 2 1 5 を介して走査式光学装置7 にレーザ駆動信号を出力する。走査式光学装置7 から出力されるレーザ光は、感光ドラム2 a ~ 2 d を照射して露光すると共に、受光センサであるビーム検知センサ2 1 4 によって発光状態が検知され、その出力信号がI / O インターフェース2 0 6 に出力される。

【0 0 6 0】

図3 は、図1 における走査式光学装置7 の概略構成を示す縦断面図である。

【0 0 6 1】

走査式光学装置7 は、画像情報に基づいて発光されたレーザ光を偏向走査する回転多面鏡（以下、「ポリゴンミラー」という。）3 0 と、レーザ光を等速走査及びドラム上でスポット結像させるf レンズ3 1 a , 3 1 b とを備える。また、レーザ光を所定方向へ反射する複数の折り返しミラー3 2 と、各部品を格納する光学箱3 4 と、防塵ガラス3 3 a ~ 3 3 d が固定された上蓋3 5 とを備える。

30

【0 0 6 2】

次に、単色画像（白黒画像）形成を行う印字モード（単色モード）、多色画像（カラー画像）形成を行う印字モード（カラーモード）で画像形成を行った際の装置内の昇温特性について説明する。

【0 0 6 3】

画像形成装置1 は、多色画像形成時の生産性が2 0 p p m、プロセス速度が1 0 0 m m / s であるのに対して、単色画像形成時の生産性が3 0 p p m、プロセス速度が1 5 0 m m / s である。単色画像形成時と多色画像形成時とで生産性が異なる場合、モータやヒータといった各熱源の温度上昇速度が印字モードによって異なる。

40

【0 0 6 4】

昇温による色ずれは、上述したように、各部の熱膨張や光学系の屈折率変化によって発生するため、各部の温度上昇速度が相対的に変化すると、色ずれの発生挙動が変化する。その結果、所定の場所に設置した温度センサ出力とそれに対する色ずれ発生量の相関に変化が発生してしまう。

【0 0 6 5】

そこで、本実施の形態では、印字モード時の昇温量若しくは印字枚数若しくは画像形成装置の動作時間を色ずれ量に換算するための印字モード毎の換算データを予め用意してお

50

き、各印字モードでの各ジョブの内容から各ジョブに対する色ずれ量を算出する。そして、算出した色ずれ量を累積加算し、この累積加算した色ずれ量が所定値を超えた場合に色ずれ補正動作を実行している。以下、具体的に説明する。

【 0 0 6 6 】

図 4 (a) ~ 図 4 (c) は、単色モード時及びカラーモード時の画像形成装置内の昇温特性を示す図であり、(a) は走査式光学装置 7 内、(b) は感光ドラム周辺、(c) は定着器近傍である。図示のように、装置内の各部では、温度を上昇させる熱源が夫々異なるため、昇温量や時定数といった各特性値に違いがある。

【 0 0 6 7 】

画像形成装置 1 では、画像形成時に、ポリゴンミラー 3 0 を駆動するポリゴンモータ (不図示) 、紙搬送部や作像部を駆動するモータ (不図示) 、定着器 1 6 に配置されたモータ及びヒータ等 (不図示) から熱が発生する。また、定着器 1 6 を通過した記録媒体 P の熱も搬送路を介して装置内に残る。これらの熱は経時的に蓄積され、一般的に一次遅れ関数に従って、所定の昇温カーブを描いて装置内の温度が上昇していく。

【 0 0 6 8 】

上述したように、カラーモード (第 2 の印字モード) 時には単色モード (第 1 の印字モード) 時よりも低いプロセス速度での画像形成が行われるため、単色モードと比較すると各熱源での発熱量が小さく、温度上昇速度と最大昇温量が小さくなる。また、カラー出力と黒単色出力での温度上昇速度と最大昇温量の差は各部によって異なる。

【 0 0 6 9 】

このように、各熱源における昇温特性は、カラーモードや単色モード等の印字モードによって異なることから、画像形成装置 1 で発生する色ずれの発生速度や挙動に変化が生じてしまう。その結果、画像形成装置 1 内に設けられた温度センサ 3 0 4 による測定結果から色ずれ量を推定する方法では、装置が認識した色ずれ量と実際の色ずれ量とが異なる。そこで、画像形成装置 1 では、図 5 に示す処理を実行することにより、色ずれ補正タイミングが制御される。

【 0 0 7 0 】

図 5 は、画像形成装置 1 において実行される色ずれ補正動作の制御処理を示すフローチャートである。

【 0 0 7 1 】

図 5 において、ステップ S 2 0 1 では、与えられたジョブの印字モードがカラーモードか否かを判断し、カラーモードであるときはステップ S 2 0 1 へ進み、カラーモードでない即ち単色モードであるときはステップ S 2 0 9 へ進む。本実施の形態では、印字モードによって色ずれ量が異なることから、ジョブが与えられた際に、そのジョブの印字モードに応じて処理の経路を変更している。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 0 2 ~ S 2 0 4 、 S 2 0 9 ~ S 2 1 1 は、いずれも変化量測定部としての温度センサ 3 0 4 の出力を用いて制御する場合の処理を示す。例えば、カラーモードのジョブが画像形成装置 1 に与えられた場合 (ステップ S 2 0 1 で Y E S) 、まずジョブ開始前の装置内の温度 (h 1) を温度センサ 3 0 4 により測定し、その温度情報をメモリに格納する (ステップ S 2 0 2) 。次に、ジョブ終了時の装置内の温度 (h 2) を測定し (ステップ S 2 0 3) 、そのジョブによる昇温量を算出 ($h 2 - h 1$) する (ステップ S 2 0 3) 。

【 0 0 7 3 】

次に、ステップ S 2 0 3 で算出された昇温量に対して、予め画像形成装置 1 内に格納されているカラーモード時の換算データを用いて色ずれ量を算出する (ステップ S 2 0 5) 。次に、算出された色ずれ量をこれまでのジョブによって算出された色ずれ量に累積加算を行う (ステップ S 2 0 6) 。

【 0 0 7 4 】

そして、その累積加算された色ずれ量の合計が、予め設定された所定値を超えた場合は

10

20

30

40

50

(ステップS207でYES)、画像形成装置1の色ずれ補正動作を実行する(ステップS208)。一方、所定の値を超えていない場合は(ステップS207でNO)、色ずれ補正動作を行わず、ステップS201へ戻り、画像形成装置1は待機状態となる。

【0075】

ステップS209～S211では、ステップS202～204と同様の処理が行われる。ステップS212では、カラーモード時以外の換算データを用いて色ずれ量を算出して、ステップS206へ進む。

【0076】

上述した変化量測定部は、昇温量を測定するための測定手段である温度センサ304を例示したが、ジョブにおける印字枚数をカウントする測定手段であってもよいし、画像形成装置1の動作時間をカウントする測定手段であってもよい。これらの場合、算出された印字枚数や画像形成装置1の動作時間を印字モード毎の換算データにより色ずれ量に換算すれば、同じ効果を得ることができる。

【0077】

次に、昇温による色ずれ量算出の過程を図6(a)及び図6(b)を用いて説明する。

【0078】

図6は、昇温量を色ずれ量に換算するための換算データの一例を示す図であり、(a)はジョブと装置内温度(温度センサ304の出力値)との相関関係を示す図であり、(b)は昇温量と色ずれ量との相関関係を示す図である。

【0079】

図6(a)において、カラーモード時と比較して単色モード時には、装置内の昇温量や昇温速度が大きくなっていることが分かる。ここでは、ジョブ1とジョブ2が与えられた際の色ずれ量の累積加算について説明する。ジョブ1は印字モードがカラーモードである場合のジョブであり、ジョブ2は印字モードが単色モードである場合のジョブである。

【0080】

画像形成装置1は、カラーモードのジョブ1が与えられた際に、T1(例えば、7)だけ温度が上昇する。その際の色ずれ量は、図6(b)に示すグラフのカラーモード時の換算データにより換算値 $X1 = 20 [\mu m]$ となる。

【0081】

次に、画像形成装置1は、単色モードのジョブ2が与えられると、カラーモード時の昇温特性ではなく、単色モード時の昇温特性に基づいて昇温するため、図6(a)における矢印の経路を辿って、温度が変化する。その際の温度上昇量は、グラフよりT2(4)となる。そして、このT2の昇温による色ずれ量は、図6(b)に示すグラフの単色モード時の換算データにより換算値 $X2 = 15 [\mu m]$ となる。これらの結果から、ジョブ1, 2の2つのジョブによって発生する色ずれ量は下式により算出できる。この色ずれ量の合計値が所定の値を超えた場合に色ずれ補正動作を実行する。色ずれ補正動作は、前回の色ずれ補正を実行した後の色ずれ量の合計値が所定値を超える毎に実行されてもよい。

【0082】

ジョブ1, 2によって発生する総色ずれ量 $= X1 + X2 = 20 + 15 = 35 [\mu m]$

本実施の形態では、画像形成装置1がカラーモードのジョブ1と単色モードのジョブ2を連続して実行した場合の色ずれ補正動作について説明したが、カラーモードのジョブを連続して実行した場合も上記と同様に色ずれ補正動作を実行する。また、実行するジョブ数についても上記実施形態に限定されるものではない。

【0083】

色ずれ補正動作を予め決められた色ずれの変化量毎に行えば均一な性能を得ることができるが、必ずしも色ずれ補正動作を実行する間隔が同一である必要はない。また、色ずれ量の変化量が一定量変化する毎に色ずれ補正動作を実行してもよい。例えば、ジョブ1の実行時に色ずれ量が $Y1 [\mu m]$ 、ジョブ2の実行時に色ずれ量が $Y2 [\mu m]$ であった場合、色ずれ量の変化量が $(Y2 - Y1) = 10 [\mu m]$ であったときに色ずれ補正動作を行うようにしてもよい。

【 0 0 8 4 】

装置内の昇温量から色ずれ量への換算データについては、図 6 (a) 及び図 6 (b) で例示したグラフ形式ではなく、換算テーブルや換算式、換算表であってもよく、温度センサ 3 0 4 の出力から色ずれ量を換算できるものならどのような形であってもよい。また、印字枚数又は画像形成装置 1 の動作時間を色ずれ量に換算する場合でも、図示のグラフ形式であっても、換算テーブルや換算式、換算表であってもよい。

【 0 0 8 5 】

複数の感光ドラム毎に走査式光学装置が配置された構成の場合、条件によってはカラーモード時よりも単色モード時の方が、温度上昇量が低くなる場合もある。この場合においても印字モードによって色ずれの変化速度や挙動が異なることに変わりはなく、それぞれの印字モード毎に換算データを用意すれば、上述した方法で同様の効果を得ることができる。

10

【 0 0 8 6 】

色ずれ補正動作をカラー画像形成時に行えば、所望の目的を達することができるため、単色画像形成時に色ずれ量が所定値を超えた場合には色ずれ補正動作を行う必要はない。さらに、画像形成中の機械のダウンタイムを無くするため、ジョブ中に色ずれ量が所定の値を超えた場合には、ジョブ終了まで色ずれ補正動作を待機させ、ジョブ終了時若しくはジョブ開始時に色ずれ補正動作を行うようにしてもよい。ジョブ開始時とは、例えば、次回カラー画像形成時の直前である。

【 0 0 8 7 】

20

上記実施の形態で説明した方法は、複数の感光ドラムを一枚のポリゴンミラーで露光する走査式光学装置にのみ適用されるものではなく、走査式光学装置の光学的な配置や台数に拘わらず適用可能であって、同様の効果を得ることができる。

【 0 0 8 8 】

上記実施の形態によれば、画像形成装置内の温度を温度センサ 3 0 4 により測定し、印字モード時の昇温量をそれぞれ算出する。そして、算出された各昇温量を印字モード毎の換算データにより色ずれ量に換算し、換算した色ずれ量の合計が所定値を超えたときに色ずれ補正動作を実行する。これにより、印字モードに応じて色ずれを悪化させることなく、適切なタイミングで色ずれ補正動作を行うことができる。

【 0 0 8 9 】

30

なお、上記実施の形態では、温度センサ 3 0 4 を走査式光学装置 7 上に配置しているが、これに限定せず、上述した 1 . ~ 3 . の熱膨張により色ずれが発生する部分に配置されていてもよい。また、上記実施の形態では、昇温量に基づいて色ずれ量を換算したが、昇温速度であってもよい。

【 0 0 9 0 】

また、本発明の目的は、以下の処理を実行することによって達成される。即ち、上述した実施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、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（または C P U や M P U 等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出す処理である。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の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及び該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。

40

【 0 0 9 1 】

また、プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、次のものを用いることができる。例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、C D - R O M、C D - R、C D - R W、D V D - R O M、D V D - R A M、D V D - R W、D V D + R W、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、R O M 等である。または、プログラムコードをネットワークを介してダウンロードしてもよい。

【 0 0 9 2 】

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、上記実施の

50

形態の機能が実現される場合も本発明に含まれる。加えて、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）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0093】

さらに、前述した実施形態の機能が以下の処理によって実現される場合も本発明に含まれる。即ち、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込まれる。その後、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等が実際の処理の一部または全部を行う場合である。

10

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【図2】図1の画像形成装置におけるコントローラ部の内部構成を示すブロック図である。

。

【図3】図1における走査式光学装置の概略構成を示す縦断面図である。

【図4】単色モード時及びカラーモード時の画像形成装置内の昇温特性を示す図であり、（a）は走査式光学装置7内、（b）は感光ドラム周辺、（c）は定着器近傍である。

【図5】画像形成装置1において実行される色ずれ補正動作の制御処理を示すフローチャートである。

20

【図6】昇温量を色ずれ量に換算するための換算データの一例を示す図であり、（a）はジョブと装置内温度（温度センサ304の出力値）との相関関係を示す図であり、（b）は昇温量と色ずれ量との相関関係を示す図である。

【図7】温度上昇による色ずれ発生時及び色ずれ補正時の走査線の状態を示す図であり、（a）は稼働開始前後、（b）は補正前後の走査線を示す。

【符号の説明】

【0095】

1 画像形成装置

1 Y, 1 M, 1 C, 1 B k 画像形成部

2 a, 2 b, 2 c, 2 d 感光ドラム

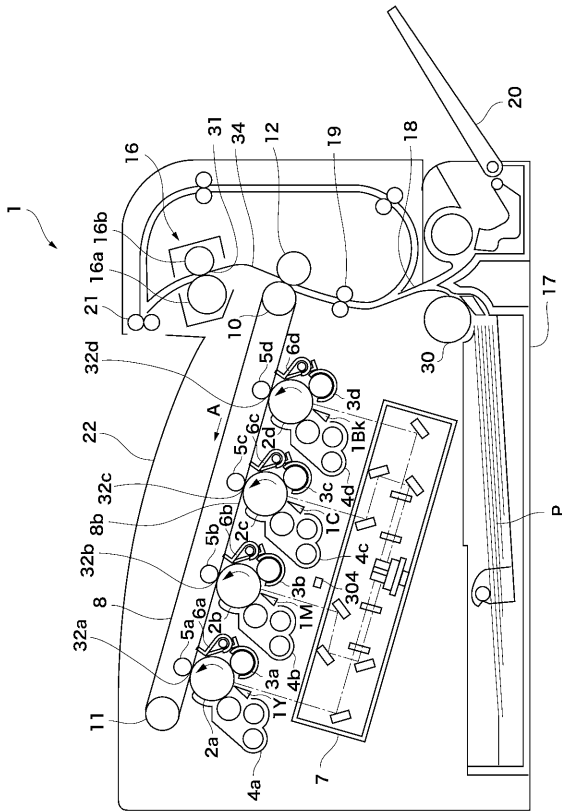
30

7 走査式光学装置

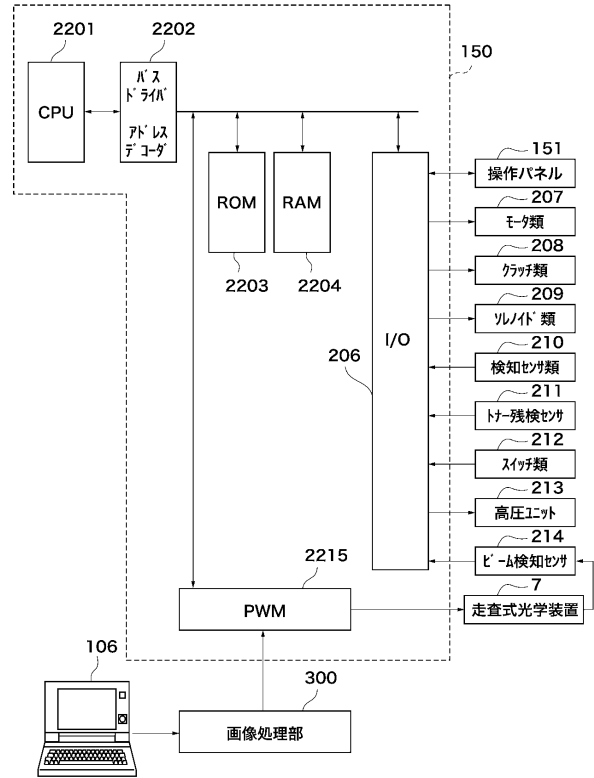
8 中間転写ベルト

304 温度センサ

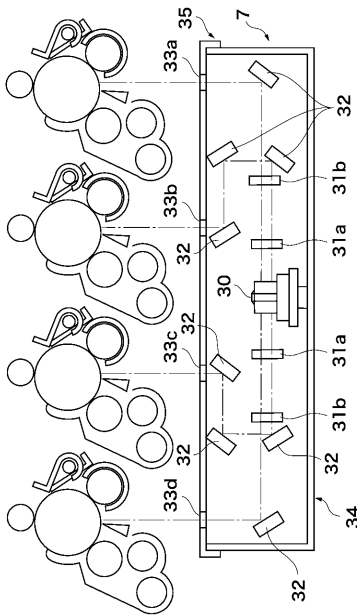
【図 1】



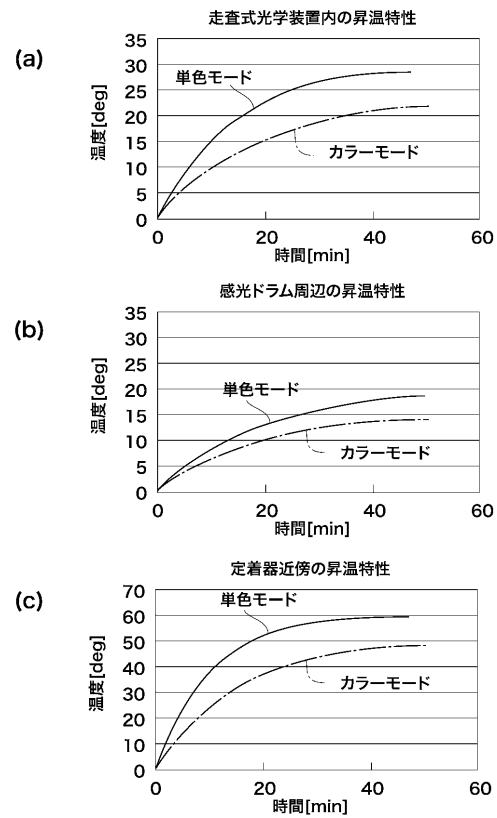
【図 2】



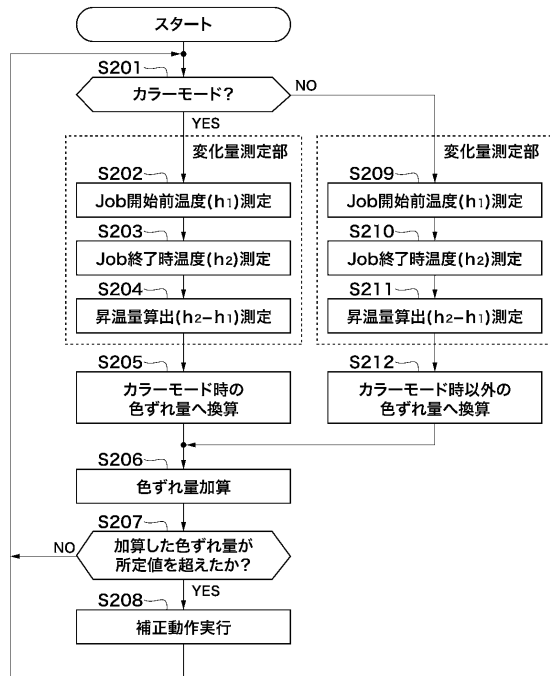
【図 3】



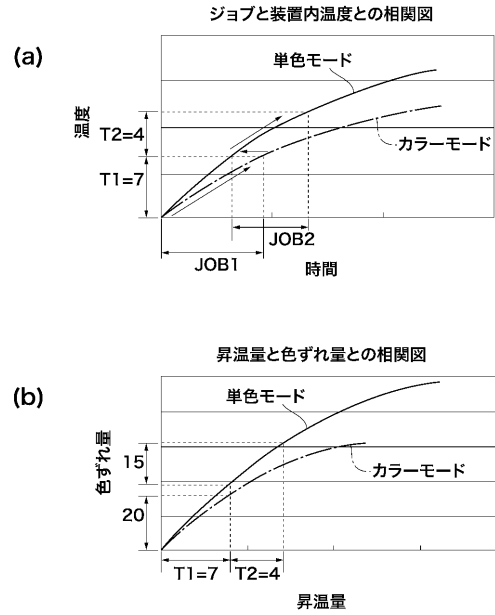
【図 4】



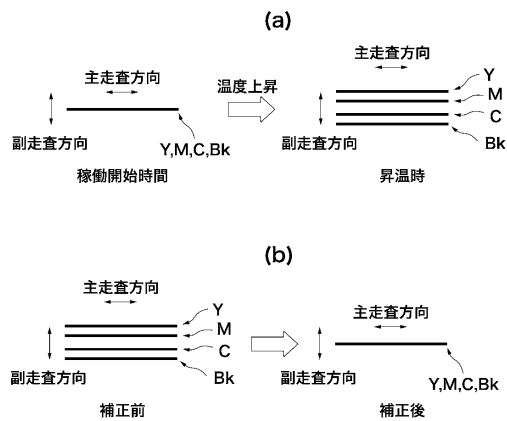
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-094722(JP,A)
特開2003-149905(JP,A)
特開2004-013101(JP,A)
特開2004-126428(JP,A)
特開2004-243700(JP,A)
特開2006-201716(JP,A)
特開2006-337912(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/00
G03G 15/01