

(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2007-10770  
(P2007-10770A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03G 15/01 (2006.01)</b>	G03G 15/01 Y	2C262
<b>G03G 21/00 (2006.01)</b>	G03G 15/01 114A	2H027
<b>G03G 21/14 (2006.01)</b>	G03G 21/00 370	2H300
<b>B41J 2/525 (2006.01)</b>	G03G 21/00 372	
	B41J 3/00 B	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 21 頁)		

(21) 出願番号 特願2005-188554 (P2005-188554)  
(22) 出願日 平成17年6月28日 (2005.6.28)

(71) 出願人 000006747  
株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
(74) 代理人 100078134  
弁理士 武 顕次郎  
(74) 代理人 100106758  
弁理士 橘 昭成  
(72) 発明者 西崎 伸吾  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
Fターム(参考) 2C262 AB15 EA06 EA12 EA14 FA02  
FA05 FA12 GA04

最終頁に続く

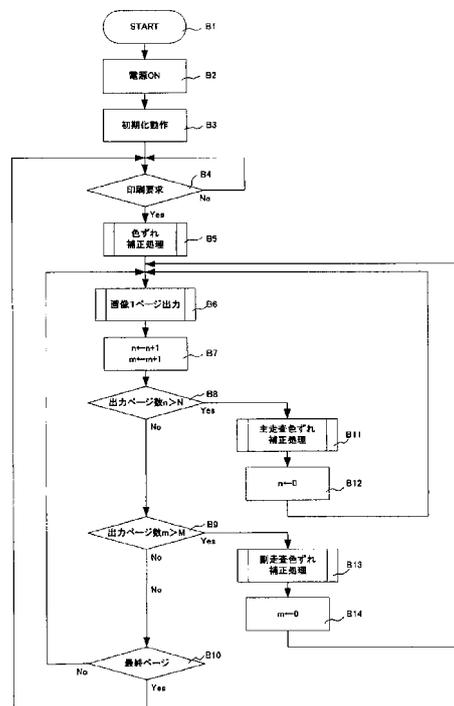
(54) 【発明の名称】色ずれ補正方法及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】スループットを低下させることなく、形成した画像の品質を低下させるような色ずれの発生を防止する。

【解決手段】ベルト上に色ずれ量を検出するためのトナーパターンを出力し、前記トナーパターンの位置を検出し、検出したトナーパターンの位置情報から色ずれ量を算出し、色ずれ量が最小となるように補正する色ずれ補正方法において、主走査方向側の色ずれを補正する工程と、副走査方向側の色ずれを補正する工程とを備え、前記算出された色ずれ量から色ずれの変化量に応じて前記各工程の実行頻度を独立して変更する(ステップB5~B14)。

【選択図】図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ベルト上に色ずれ量を検出するためのトナーパターンを出力し、前記トナーパターンの位置を検出し、検出したトナーパターンの位置情報から色ずれ量を算出し、色ずれ量が最小となるように補正する色ずれ補正方法において、

主走査方向側の色ずれを補正する工程と、

副走査方向側の色ずれを補正する工程と、

を備え、前記算出された色ずれ量から色ずれの変化量に応じて前記各工程の実行頻度を独立して変更することを特徴とする色ずれ補正方法。

## 【請求項 2】

前記算出された色ずれ量に基づいて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする請求項 1 記載の色ずれ補正方法。

## 【請求項 3】

温度環境の変化に応じて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする請求項 1 記載の色ずれ補正方法。

## 【請求項 4】

画像形成条件の変化に応じて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする請求項 1 記載の色ずれ補正方法。

## 【請求項 5】

ベルト上に色ずれ量を検出するためのトナーパターンを出力する手段と、前記トナーパターンの位置を検出する手段と、検出したトナーパターンの位置情報から色ずれ量を算出し、色ずれ量が最小となるように補正する手段とを有する画像形成装置において、

前記補正する手段は、主走査方向側の色ずれ補正処理と、副走査方向側の色ずれ補正処理を独立して実行させ、前記算出された色ずれ量から色ずれの変化量に応じて前記各補正処理の実行頻度を独立して変更することを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 6】

前記補正する手段は、前記算出された色ずれ量に基づいて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更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】

機内温度を測定する手段を更に備え、

前記補正する手段は、前記測定手段によって測定された温度の変化量に応じて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の画像形成装置。

## 【請求項 8】

機器設置環境の環境温度を測定する手段を更に備え、

前記補正する手段は、前記測定手段によって測定された温度の変化量に応じて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする請求項 5 ないし 7 のいずれかか 1 項に記載の画像形成装置。

## 【請求項 9】

主走査方向の倍率変化を検出する手段を更に備え、

前記補正する手段は、前記検出する手段によって検出された倍率変化量に応じて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする請求項 5 ないし 8 のいずれかか 1 項に記載の画像形成装置。

## 【請求項 10】

前記ベルトは画像が直接転写される用紙を搬送する搬送ベルトであることを特徴とする請求項 5 ないし 9 のいずれかか 1 項に記載の画像形成装置。

## 【請求項 11】

前記ベルトは、画像が 1 次転写され、その転写された画像を 2 次転写位置で用紙上に転写する中間転写ベルトであることを特徴とする請求項 5 ないし 9 のいずれかか 1 項に記載の画像形成装置。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、色ずれ量を検出し、補正する色ずれ補正方法、及びこの色ずれ補正方法を実施する複写機、プリンタ、ファクシミリ、デジタル複合機などのカラー画像形成装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

今日、電子写真装置では、市場からの要求にともない、カラー複写機やカラープリンタなどカラー出力のものが多くなってきている。特に最近では、カラー出力時もモノクロ並みのスピードが望まれることから複数の感光体とそれぞれ個別に現像装置を備え、各感光体上にそれぞれ単色トナー画像を形成し、それらの単色トナー画像を順次転写して記録紙上にカラー画像を記録するタンデム方式のプリンタが主流となってきている。

## 【0003】

タンデム方式のプリンタには、図12に示すように、各色ごとに設けられた感光体2K、2M、2C、2Y（K、M、C、Yはそれぞれ色を示す）上に形成される画像を現像ユニット3K、3M、3C、3Yでトナー現像し、各色ごとに設けられた転写装置4K、4M、4C、4Yにより、転写ベルト51で搬送する記録紙上に順次転写していくことによってフルカラーの画像を形成する直接転写方式のものと、図13に示すように、各感光体2K、2M、2C、2Y上に形成される画像を転写装置4K、4M、4C、4Yによりいったん転写ベルト51上に順次転写し、その転写ベルト上51上に形成されたフルカラーの画像を2次転写装置54により記録紙上に一括転写する間接転写方式のものがあるが、画像を記録紙に転写する転写部にはベルトを使用した構成をとるものが多い。いずれかの方式の場合も、各色の感光体2K、2M、2C、2Y上の画像は転写ベルト51上の異なる位置で記録紙もしくはベルト上に転写されるため、転写ベルト51の移動速度に微小な変化があった場合、次の色の転写位置までの到達時間が変動する。そして、この変動のため各色の転写位置にずれが生じ、結果的に出力された画像に副走査方向（ベルトの移動方向）の色ずれが発生してしまうことになる。また、書き込みユニット1K、1M、1C、1Yも、各色ごとに独立しているため、温度等の環境変化により各部品が変位したりすることにより主走査方向の倍率や書き込みの位置が変化すると、結果的に出力された画像に主走査方向の色ずれが発生してしまうことになる。

## 【0004】

このため、タンデム方式のプリンタでは、特許文献1に開示されているように実際のカラー画像を形成する前に転写ベルト51上に、図14に示すような位置ずれ検出用のトナーパターンを出力し、このパターンをセンサ108で検出し、その検出結果から、各色の正規の位置からのずれ量や補正量を演算し、その補正量に基づいて画像の書き出しタイミングや倍率を調整することで色ずれの補正を行う機能を持つものが多い。

## 【0005】

なお、図12及び図13中、符号6は定着部、符号7はプロッタ制御部、符号52は駆動ローラ、符号53は従動ローラをそれぞれ示す。

## 【0006】

更に、特許文献2には、最小限のダウンタイムで最小限の実行頻度でエンジンキャリブレーションを実施し、結果を次プリントに反映することによってユーザの待ち時間を低減しながら画像品質を維持するようにした画像形成装置が開示されている。

【特許文献1】特開2002-244387号公報

【特許文献2】特開2003-167394号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかし、引用文献1記載の発明の場合、一定の枚数プリントごとに色ずれ補正を行うよ

10

20

30

40

50

うにすることによって色ずれ量を所定の範囲内に収めることができるが、色ずれ補正処理は印刷を中断して行うため、スループットが悪化し、ユーザの使い勝手が悪くなるという問題がある。また、色ずれの状態に応じて色ずれ補正の間隔をユーザに設定をしてもらうことも可能であるが、最適な回数に設定するのは困難であり、かつユーザに煩わしさを強いることになる。

【0008】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、色ずれ補正に要する時間を短縮することによりトータルでのスループットを向上させ、ユーザの使い勝手を向上させた上で画像の品質を低下させるような色ずれの発生を防止することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

そこで、本発明では、色ずれ量を検出し補正する機能を持つカラー画像形成装置において、検出した色ずれ量に応じて、主走査方向色ずれ補正処理と副走査方向の色ずれ補正処理を独立して実行し、それぞれを最適な実行間隔で実行するように制御するようにした。

【0010】

具体的には、第1の手段は、ベルト上に色ずれ量を検出するためのトナーパターンを出力し、前記トナーパターンの位置を検出し、検出したトナーパターンの位置情報から色ずれ量を算出し、色ずれ量が最小となるように補正する色ずれ補正方法において、主走査方向側の色ずれを補正する工程と、副走査方向側の色ずれを補正する工程とを備え、前記算出された色ずれ量から色ずれの変化量に応じて前記各工程の実行頻度を独立して変更することを特徴とする。

20

【0011】

第2の手段は、第1の手段において、前記算出された色ずれ量に基づいて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする。

【0012】

第3の手段は、第1の手段において、温度環境の変化に応じて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする。

【0013】

第4の手段は、第1の手段において、画像形成条件の変化に応じて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする。

30

【0014】

第5の手段は、ベルト上に色ずれ量を検出するためのトナーパターンを出力する手段と、前記トナーパターンの位置を検出する手段と、検出したトナーパターンの位置情報から色ずれを算出し、色ずれ量が最小となるように補正する手段とを有する画像形成装置において、前記補正する手段は、主走査方向側の色ずれ補正処理と、副走査方向側の色ずれ補正処理を独立して実行させ、前記算出された色ずれ量から色ずれの変化量に応じて前記各補正処理の実行頻度を独立して変更することを特徴とする。

【0015】

第6の手段は、第5の手段において、前記補正する手段は、前記算出された色ずれ量に基づいて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする。

40

【0016】

第7の手段は、第5又は第6の手段において、機内温度を測定する手段を更に備え、前記補正する手段は、前記測定手段によって測定された温度の変化量に応じて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする。

【0017】

第8の手段は、第5ないし第7のいずれかの手段において、機器設置環境の環境温度を測定する手段を更に備え、前記補正する手段は、前記測定手段によって測定された温度の変化量に応じて次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする。

【0018】

50

第9の手段は、第5ないし第8のいずれかの手段において、主走査方向の倍率変化を検出する手段を更に備え、前記補正する手段は、前記検出する手段によって検出された倍率変化量に応じて次の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することを特徴とする。

【0019】

第10の手段は、第5ないし第9のいずれかの手段において、前記ベルトは画像が直接転写される用紙を搬送する搬送ベルトであることを特徴とする。

【0020】

第11の手段は、第5ないし第9のいずれかの手段において、前記ベルトは、画像が1次転写され、その転写された画像を2次転写位置で用紙上に転写する中間転写ベルトであることを特徴とする。なお、後述の実施形態において、主走査方向側の色ずれを補正する工程はステップA3ないしA13に、副走査方向側の色ずれを補正する工程はステップA2、A14ないしA22に、算出された色ずれ量に基づいて次の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することはステップC5ないしC22に、温度環境の変化に応じて次の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することステップD5ないしD17に、画像形成条件の変化に応じて次の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することはステップE5ないしE17にそれぞれ対応する。

10

【0021】

また、トナーパターンを出力する手段はCPU100からの指示によりプロッタ制御部7を介して作像される作像要素全体に、位置を検出する手段はトナーマークセンサ108及びCPU100に、補正する手段はCPU100に、測定する手段は温度検出センサ109にそれぞれ対応する。

20

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、主走査方向側の色ずれ補正処理と、副走査方向側の色ずれ補正処理を独立して実行させ、算出された色ずれ量から色ずれの変化量に応じて前記各補正処理の実行頻度を独立して変更するので、色ずれ補正に要する時間を短縮することが可能となり、これによりスループットを低下させることなく、形成した画像の品質を低下させるような色ずれの発生を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

30

【0024】

<第1の実施形態>

図1は、本発明の実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示すブロック図である。同図において、本実施形態に係る画像形成装置は、CPU100、ROM101、RAM102、パラメータメモリ103、同期検知検出部104、同期検知センサ114、操作表示部105、プロッタ106、I/O部107、トナーマークセンサ108、温度検出センサ109、モータ制御部110、モータドライバ回路111、モータ112及びシステムバス113から基本的に構成されている。

【0025】

CPU100はROM101に書き込まれたプログラムを実行して装置各部の制御を行う中央演算処理装置である。ROM101はCPU100が装置各部の制御を行うためのプログラムや、制御に使用する固定データが記憶されたリードオンリメモリである。RAM102はCPU100が装置各部の制御を行うためのプログラム実行時の作業領域や、印刷する画像を展開するのに使用するランダムアクセスメモリである。パラメータメモリ103は装置の動作に関連したデータのうち、電源遮断時にも内容を保持し、次の動作時にも参照されるデータを記憶するための不揮発性のメモリで、バッテリーバックアップされたSRAMやEEPROMによって構成される。このパラメータメモリ103には色ずれ補正の実行間隔や、色ずれ補正用のパターンのパラメータや、色ずれの補正量のように色ずれ補正の実行時に更新されるデータが保存される。

40

50

## 【0026】

同期検知検出部104は、システム内部のクロックを使用して、同期検知センサ114からの信号をカウントすることによって光学系の主走査方向の倍率変化を測定するものである。同期検知センサ114は、書き込みユニット内部のカラーのCMYK4色それぞれの書き出し側と書き終わり側に配置されており、書き込み用の信号が通過した際にパルス上の信号を出力する。同期検知検出部104では、書き出し側と書き終わり側の同期検知センサ114からのパルスの間隔をクロックで計数し、計測した値と基準値とを比較し、その比較結果に基づいて倍率補正処理を行う。

## 【0027】

操作表示部105は、ユーザが機器の設定等を行うための操作キーとユーザに機器の動作状態やメッセージを表示するための液晶表示機等の表示部から構成される。プロッタ106は、画像を記録紙70(図2参照)上に形成して出力する動作を行う部分であり、プロッタ制御部7により制御される。プロッタ106の詳細な構成は図2に示す。I/O部107は入出力ポートから構成され、トナーマークセンサ108やその他のセンサの入力及び出力制御を行う。

## 【0028】

トナーマークセンサ108は、転写ベルト51上に生成したトナーマークを検出するセンサである。光学式センサを使用した場合は、転写ベルト51に光を照射し、転写ベルト51上に生成した色ずれ量を計測するためのトナーマークを検出し、色ずれ量を計測するための情報を得る。トナーマークの一例は前述の図14に示した通りである。温度検出センサ109は、環境温度及び/又は機内温度を検出するためのセンサで、サーミスタ等の温度センサを使用して画像形成装置を設置した周囲温度及び/又は画像形成装置の機内温度を検出するものである。

## 【0029】

モータ112は本実施形態に係る画像形成装置の各部を駆動するモータで、モータドライブ回路111を介してモータ制御回路110から与えられる駆動信号によって制御される。システムバス113は、上記の各部がデータをやり取りするための信号ラインであり、具体的には、データバス、アドレスバス、制御バス、I/Oバスの集合として構成されている。

## 【0030】

図2はプロッタ部106の概略構成を示す図である。同図において、プロッタ106は電子写真方式によるタンデム方式のもので、4つのドラム状の感光体2K, 2M, 2C, 2Yと、その感光体2K, 2M, 2C, 2Y上に形成された画像が各色ごとに設けられたそれぞれの転写装置4K, 4M, 4C, 4Yの転写位置で記録紙70上に順次転写されるように記録紙70を搬送するベルト状の搬送装置(転写ベルト51)からなる直接転写方式の構成のもので、前述の図12に対応する。

## 【0031】

図2のように構成された画像形成装置では、まず、画像データがプロッタ制御部7でシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)の各色の画像データに分解され、書き込み用の各色のデータに変換される。感光体ドラム2K, 2M, 2C, 2Yは、書き込みユニット1K, 1M, 1C, 1Yから出力されるレーザ光で露光され、感光体ドラム2K, 2M, 2C, 2Y上の感光層に画像データに応じた静電潜像が形成される。感光体ドラム2K, 2M, 2C, 2Y上に形成された静電潜像は、各色に対応した現像器3K, 3M, 3C, 3Yで現像されて、各色のトナー像となる。現像されたトナー画像は給紙カセット71から給紙され、転写部4に供給された記録紙70上に順次転写され、記録紙70上に4色が重畳されてカラー画像が形成される。

## 【0032】

転写部4は、各色の感光体ドラム2K, 2M, 2C, 2Yに接する転写ベルト51と感光体ドラム2K, 2M, 2C, 2Yと対向する転写装置(転写ローラ部)4K, 4M, 4C, 4Yで構成される。記録紙70は転写ベルト51上を静電吸着された状態で搬送され

10

20

30

40

50

、各感光体ドラム 2 K , 2 M , 2 C , 2 Y に接するところでトナー像が記録紙 7 0 に転写される。

【 0 0 3 3 】

転写ベルト 5 1 は無端状のベルトで、駆動ローラ 5 2 と従動ローラ 5 3 の間に張架されており、駆動ローラ 5 2 の軸に連結されたモータ 1 1 2 によって一定速度で動作するように駆動される。駆動ローラ 5 2 の転写ベルト 5 1 の回転方向下流側にはクリーニング装置 5 4 が設置され、転写ベルト 5 1 表面上の不要なトナー像をクリーニングする。この転写ベルト 5 1 は、例えばフッ素系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリイミド樹脂等でベルトの全層を形成したベルトや、その一部を形成したベルトが使用される。転写ベルト 5 1 の搬送方向下流側には定着部 6 が設けられている。定着部 6 では、各色のトナー像が転写された記録紙 7 0 を、加熱及び加圧することによって記録紙 7 0 上に定着して出力する。

10

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、直接転写方式のプリンタで説明したが、前述の図 1 3 に示すような間接転写方式のプリンタについても同様に適用できる。

【 0 0 3 5 】

前述のように構成された画像形成装置では、下記のような色ずれ補正処理が行われる。

【 0 0 3 6 】

色ずれ補正処理は、前述の図 1 4 に示したように転写ベルト 5 1 上の主走査方向の両側に形成した色が互いに異なる 4 色の短冊状のトナーパターン 1 1 K , 1 1 M , 1 1 C , 1 1 Y をトナーマークセンサ 1 0 8 で検出し、その各色のパターン 1 1 K , 1 1 M , 1 1 C , 1 1 Y 間の色ずれ量を検出して、その色ずれ量が所定の値以下になるように書き込みのタイミング等を調整することにより行われる。

20

【 0 0 3 7 】

トナーパターン 1 1 K , 1 1 M , 1 1 C , 1 1 Y は、図 1 0 に示した直接転写方式では、駆動ローラ 5 2 の転写ベルト 5 1 の回転方向下流側の直近の位置に対向した位置に、図 1 1 に示した間接転写方式では、駆動ローラ 5 2 の転写ベルト 5 1 の回転方向上流側の直近の位置に対向した位置に形成される。パターン 1 1 K , 1 1 M , 1 1 C , 1 1 Y は、一連の短冊状のパターンをトナーマークセンサ 1 0 8 の配置にあわせて主走査方向の複数個所に通常の画像形成と同様にして感光体ドラム 2 K , 2 M , 2 C , 2 Y から転写して形成される。本実施形態では 2 箇所配置しているが、センサの数に応じて 3 箇所以上パターンを配置する構成としてもよい。なお、前記パターン自体はパラメータメモリ 1 0 3 に格納されたパターンのパラメータデータを CPU 1 0 0 が読み出し、プロッタ制御部 7 から前述の工程を経て顕像化される。

30

【 0 0 3 8 】

いずれか、色ずれ補正時には、記録紙 7 0 を通紙せず、転写ベルト 5 1 上に、図 1 4 に示す位置ずれ検出用のトナーパターンを出力し、このパターンをトナーマークセンサ 1 0 8 で検出し、その検出結果から、CPU 1 0 0 が各色の正規の位置からのずれ量を検出し、補正する。それぞれのパターンは図 3 に示すように 4 本の平行な線状のパターン 1 1 - 1 と、4 本の斜め線のパターン 1 1 - 2 とからなり、これらのラインパターン 1 1 - 1 , 1 1 - 2 の組を対として副走査方向に一定間隔に配置し、それらを複数組繰り返し、転写ベルト 5 1 の移動方向に沿って形成したものである。この実施形態では、イエロー ( Y ) 、シアン ( C ) 、マゼンタ ( M ) 、ブラック ( K ) の 4 色で形成している。ここでは、水平方向のマゼンタのパターン 1 1 M で M 、黒とマゼンタのパターンの間隔で ( M o - K o ) から ( M - K ) で示す位置ずれが生じていることを示している。

40

【 0 0 3 9 】

なお、特に説明しない各部分は前述の図 1 2 に示した直接転写方式のプリンタと同等に構成され、同等に機能する。

【 0 0 4 0 】

図 4 はこのトナーパターンを使用した色ずれ補正処理の処理手順を示すフローチャートで、CPU 1 0 0 によって実行される。

50

色ずれ補正を行う場合（ステップ A 1）、まず、主走査方向の色ずれ補正を行うか、副走査方向の補正処理を行うかを選択する（ステップ A 2）。副走査方向の色ずれ補正処理を実行が選択された場合（ステップ A 2 - Yes）は、ステップ A 14 以降の処理を実行する。

**【 0 0 4 1 】**

副走査方向の色ずれ量を求める場合は、図 5 に示すように水平線のみを繰り返すトナーパターンを出力する（ステップ A 14）。トナーパターンは、各感光体を介して転写ベルト 51 上に形成される。副走査方向の色ずれ量は 4 色の水平線だけを使用することで色ずれ量を求めることが可能であるため、副走査方向の色ずれ量を求める場合は、図 5 に示すように、Y M C K の水平線のパターン 11 Y, 11 M, 11 C, 11 K のみを繰り返して出力するにより図 3 のように水平線と斜め線を組み合わせたパターン 11 - 1, 11 - 2 を出力する場合に比べてパターンの出力及び検出に要する時間を短縮することが可能となる。

10

**【 0 0 4 2 】**

次に、転写ベルト 51 上に形成した色ずれ検出用のトナーパターン 11 Y, 11 M, 11 C, 11 K (11 - 1) をトナーマークセンサ 108 で検出し、各ラインパターンの位置情報を検出し（ステップ A 15）、検出した各ラインパターン 11 - 1 のエッジ情報から、副走査方向の色ずれ量を算出し、それら各色間のずれが最小となる補正量を算出する。また、その算出したずれ量及び補正量はパラメータメモリ 103 に保存し、次回の色ずれ補正処理までの補正值として使用する（ステップ A 16）。

20

**【 0 0 4 3 】**

そして、ステップ A 17 でステップ A 16 で算出した補正量を用いて、副走査のレジストの補正を行う。ステップ A 16 で補正した後、このステップ A 16 の色ずれ補正処理の補正結果を反映した状態で、再度色ずれ検出用パターンを出力し、転写ベルト 51 上に色ずれ補正後のパターンを形成する（ステップ A 18）。なお、最初に転写ベルト 51 上に形成した補正前のトナーパターンは、トナーマークセンサ 108 による検出後に、クリーニング装置 54 によってクリーニングされ、転写ベルト 51 上から除去されている。

**【 0 0 4 4 】**

ステップ A 18 で形成された色ずれ補正後のラインパターン 11 - 1 をトナーマークセンサ 108 で再度検出し、ラインパターン 11 - 1 の各位置情報を検出する（ステップ A 19）。検出した各ラインパターン 11 - 1 のエッジ情報から、ステップ A 16 と同様に、副走査方向の色ずれ量を算出し、それら各色間のずれが最小となる補正量を算出する（ステップ A 20）。

30

**【 0 0 4 5 】**

次いで、その色ずれ補正後の各パターン間の色ずれ量が、所定の値（ $d$ ）より小さいか否かを判定し（ステップ A 21）、 $d$  より小さい場合（ステップ A 21 - Yes）には処理を終了する（ステップ A 22）。また  $d$  より大きい場合（ステップ A 21 - No）の場合には、ステップ A 19 で検出した位置情報から、再度補正量を算出してステップ 17 以降の処理を繰り返す。

**【 0 0 4 6 】**

上記の一連の処理を行うことで、副走査方向における各色間の色ずれ量を所定の値（ $d$ ）より小さい値に調整することができる。

40

**【 0 0 4 7 】**

主走査側についても、副走査の補正と同様に（A 5）～（A 13）の手順を実行することにより各色間の色ずれ量を所定の値（ $d$ ）より小さい値に調整することが可能となる。

**【 0 0 4 8 】**

主走査側については、図 3 に示すように水平線と斜め線を組み合わせて出力するパターン 11 - 1, 11 - 2 を使用して色ずれ量を検出する。すなわち、ステップ A 2 で副走査補正でない場合には、更に主走査補正か否かをチェックし（ステップ A 3）、主走査補正

50

でなければ処理を終える（ステップA4）。主走査補正であれば、主走査補正用パターン、すなわち、前記図3の水平線と斜め線を組み合わせて出力するトナーパターン11-1、11-2を出力する（ステップA5）。後の処理は、トナーパターンの形式が異なるだけで、副走査方向のずれ量を補正する手順と同等であるので、簡単に説明する。

**【0049】**

主走査方向の色ずれ量を求める場合は、図3に示すように、Y M C Kの水平線のパターン11-1（11Y、11M、11C、11K）と斜めのパターン11-2（11Y、11M、11C、11K）を繰り返して出力することになる。ステップA6では、転写ベルト51上に形成した色ずれ検出用のトナーパターン11-1、11-2をトナーマークセンサ108で検出し、各ラインパターンの位置情報を検出し、検出した各ラインパターン11-1、11-2のエッジ情報から、主走査方向のずれ量を算出し、それら各色間のずれが最小となる補正量を算出する。また、その算出したずれ量及び補正量はパラメータメモリ103に保存し、次回の色ずれ補正処理までの補正值として使用する（ステップA7）。

10

**【0050】**

そして、ステップA8ではステップA7で算出した補正量を用いて、主走査方向のレジスト補正を行う。ステップA8で補正した後、このステップA8の色ずれ補正処理の補正結果を反映した状態で、再度色ずれ検出用パターンを出力し、転写ベルト51上に色ずれ補正後のパターンを形成する（ステップA9）。ステップA9で形成された色ずれ補正後のラインパターン11-1、11-2をトナーマークセンサ108で再度検出し、ラインパターン11-1、11-2の各位置情報を検出する（ステップA10）。検出した各ラインパターン11-1のエッジ情報から、ステップA7と同様に、副走査方向のずれ量を算出し、それら各色間のずれが最小となる補正量を算出する（ステップA11）。

20

**【0051】**

次いで、その色ずれ補正後の各パターン間の色ずれ量が、所定の値（d）より小さいか否かを判定し（ステップA12）、dより小さい場合（ステップA12-Yes）には処理を終了する（ステップA13）。またdより大きい場合（ステップA12-No）の場合には、ステップ10で検出した位置情報から、再度補正量を算出してステップA8以降の処理を繰り返す。

**【0052】**

上記の一連の処理を行うことによって主走査方向における各色間の色ずれ量を所定の値（d）より小さい値に調整することができる。

30

**【0053】**

ここでは、一度色ずれ補正処理を行い、補正結果を反映した状態で再度色ずれ検出用パターンの出力を行い、色ずれ量を所定の値以下にする方式としたが、処理時間の短縮を優先する場合は、ステップA5～A7、ステップA14～A16までの処理で終了する動作としてもよい。

**【0054】**

この第1の実施形態は、主走査方向側の色ずれ補正処理と副走査方向側の色ずれ補正を独立に実行する手段を備え、色ずれの変化量に応じて主走査方向側の色ずれ補正の実行頻度と副走査方向側の色ずれ補正の実行頻度を最適な値に変更することによって色ずれ補正に要する時間を短縮するようにしている。そこで、本実施形態では、図6のフローチャートに示す手順で処理する。

40

**【0055】**

このフローチャートに係る処理手順では、連続印刷中にあらかじめ設定したページ数を出力した場合、いったん印刷を中断して色ずれ補正処理を実施することにより、常に出力画像の色ずれ量を一定の範囲に収める構成としたものである。

**【0056】**

この処理が開始されると（ステップB1）、まず、電源がONされる（ステップB2）、印刷準備のための初期化動作（ステップB3）が行われる。初期化動作が終了すると、

50

印刷要求が出されていないならばそのまま待機する（ステップ B 4）。印刷要求が出されると、通常の画像の出力処理に移行する（ステップ B 4 - Yes）。

【 0 0 5 7 】

画像の出力処理では、まず、色ずれ補正処理（ステップ B 5）を実行する。色ずれ補正処理（ステップ B 5）は、前項で説明したように転写ベルト 5 1 上に色ずれ検出用のトナーパターン 1 1 - 1, 1 1 - 2 を形成し、このパターン 1 1 - 1, 1 1 - 2 をトナーマークセンサ 1 0 8 で検出し、検出した値から色ずれ量を求めて、主走査方向、副走査方向のレジスト及び倍率を調整し 4 色の色ずれが最小となるようにする処理である。また、算出したずれ量及び補正量は次回の色ずれ補正処理までの補正值として使用するので、パラメータメモリ 1 0 3 に保存するものとする。ここでは、初期化動作時の色ずれ補正処理は、主走査、副走査方向の両方について補正処理を行うものとする。この処理については前述した図 4 の処理手順に対応する。

10

【 0 0 5 8 】

色ずれ補正処理（ステップ B 5）が終了すると、パラメータメモリに保存した補正量を反映した状態で印刷処理を実行し画像を 1 ページ出力する（ステップ B 6）。そして、1 ページ出力ごとに、前回の色ずれ補正からの出力枚数をカウントアップしていく（ステップ B 7）。ここでは主走査方向用のカウンタを n、副走査方向用のカウンタを m としている。次にカウントした枚数 n が、あらかじめ設定しておいたページ数（N ページ）に到達したか否かを判断する（ステップ B 8）。あらかじめ設定しておいたページ数（N ページ）に到達した場合は、主走査方向の色ずれ量が許容範囲より大きくなっている可能性があると判断し、主走査方向の色ずれ補正処理を実行する（ステップ B 1 1）。

20

【 0 0 5 9 】

次にカウントした枚数 m が、あらかじめ設定しておいたページ数（M ページ）に到達したかを判断する（ステップ B 9）。あらかじめ設定しておいたページ数（M ページ）に到達した場合は、副走査方向の色ずれ量が許容範囲より大きくなっている可能性があるかと判断し、主走査方向の色ずれ補正処理を実行する（ステップ B 1 3）。設定しておいたページ数（M 又は N ページ）に到達していない場合は、最終ページか否かの判断を行い（ステップ B 1 0）、最終ページでない場合は、ステップ B 6 に戻り、次のページを出力する。最終ページであった場合は、出力処理を終了してステップ B 4 に戻り次の印刷要求の待機状態に移行する。

30

【 0 0 6 0 】

ステップ B 8 であらかじめ設定しておいたページ数（N ページ）に到達した場合は、前述のように主走査の色ずれ量が許容範囲より大きくなっている可能性があるかと判断し、主走査方向の色ずれ補正処理を実行する（ステップ B 1 1）。算出したずれ量及び補正量は次回の色ずれ補正処理までの補正值として使用するので、パラメータメモリ 1 0 3 の内容を更新し保存する。更に、主走査方向用のカウンタをクリアし（ステップ B 1 2）、ステップ B 6 に戻って次のページを出力する。また、ステップ B 9 であらかじめ設定しておいたページ数（M ページ）に到達した場合は、副走査の色ずれ量が許容範囲より大きくなっている可能性があるかと判断し、副走査方向の色ずれ補正処理を実行する（ステップ B 1 3）。算出したずれ量及び補正量は次回の色ずれ補正処理までの補正值として使用するので、パラメータメモリ 1 0 3 の内容を更新し保存する。更に、副走査方向用のカウンタをクリアし（ステップ B 1 4）、ステップ B 6 に戻って次のページを出力する。

40

【 0 0 6 1 】

以上の一連の処理で、主走査方向の色ずれ補正処理と副走査方向の色ずれ補正処理を独立して、それぞれに設定した間隔で実行することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

なお、この説明では、主走査方向の色ずれ補正処理と副走査方向の色ずれ補正処理は独立して実行する構成としているが、主走査色ずれ補正の実行と副走査色ずれ補正の実行タイミングが一致する場合は、同時に実行することにより色ずれ補正に要する時間を短縮する構成としてもよい。また、次回の主走査色ずれ補正の実行と副走査色ずれ補正の実行タ

50

イミングが一定の範囲内にある場合も、主走査と副走査の補正を同時に実行することにより色ずれ補正に要する時間を短縮するものとする。

【0063】

以上のように本実施形態によれば、色ずれ補正時に、主走査方向側の色ずれ補正処理と副走査方向側の色ずれ補正を独立に実行可能とし、必要な補正処理のみを選択的に実行することによって色ずれ補正に要する時間を短縮することができる。その結果、トータルでのスループットが向上しユーザの使い勝手を向上させることができる。

【0064】

<第2の実施形態>

第1の実施形態では、主走査方向側の色ずれ補正処理と副走査方向側の色ずれ補正を独立に実行することによって色ずれ補正に要する時間を短縮するようにしている。しかし、機器の設置された環境や、プリントの量や間隔等のユーザの使用状況は一定ではないため、設定した色ずれ補正の間隔が、常に最適な間隔であるとは限らない。このため、状況によっては必要以上に色ずれ補正を実行することになり、スループットが悪化しユーザの使い勝手が悪くなることや、色ずれが大きくなっても補正処理が行われず色がずれた画像が出力されてしまう虞がある。

【0065】

そこで、本実施形態では、連続印刷中にあらかじめ設定したページ数を出力した場合、いったん印刷を中断して色ずれ補正処理を実施することにより、常に出力画像の色ずれ量を一定の範囲に収める際、色ずれ補正時に検出した色ずれ量に応じて、次回の色ずれ補正処理を実行するまでの間隔を変更するようにした。

【0066】

図7は、この第2の実施形態の処理手順を示すフローチャートである。

この処理が開始され(ステップC1)、電源がONされると(ステップC2)、印刷準備のための初期化動作(ステップC3)を行う。初期化動作が終了すると、印刷要求が出されていないならばそのまま待機する(ステップC4)。印刷要求が出されると、通常の画像の出力処理に移行する(ステップC4-Yes)。

【0067】

画像の出力処理では、まず、色ずれ補正処理(ステップC5)を実行する。色ずれ補正処理(ステップC5)は、前述したように転写ベルト51上に色ずれ検出用のトナーパターン11-1, 11-2を形成し、このパターン11-1, 11-2をトナーマークセンサ108で検出し、検出した値から色ずれ量を求めて、主走査方向、副走査方向のレジスト及び倍率を調整し4色の色ずれが最小となるようにする処理である。また、算出した色ずれ量及び補正量は次回の色ずれ補正処理までの補正值として使用するので、パラメータメモリ103に保存するものとする。ここでは、初期化動作時の色ずれ補正処理は、主走査、副走査方向の両方について補正処理を行うものとする。

【0068】

色ずれ補正処理(ステップC5)が終了すると、パラメータメモリに保存した補正量を反映した状態で印刷処理を実行し画像を1ページ出力する(ステップC6)。そして、1ページ出力ごとに、前回の色ずれ補正からの出力枚数をカウントアップしていく(ステップC7)。ここでは主走査方向用のカウンタをn、副走査方向用のカウンタをmとしている。次にカウントした枚数nが、あらかじめ設定しておいたページ数(Nページ)に到達したかを判断する(ステップC8)。あらかじめ設定しておいたページ数(Nページ)に到達した場合は、主走査方向の色ずれ量が許容範囲より大きくなっている可能性があると判断し、主走査方向の色ずれ補正処理を実行する(ステップC11)。

【0069】

次にカウントした枚数mが、あらかじめ設定しておいたページ数(Mページ)に到達したかを判断する(ステップC9)。あらかじめ設定しておいたページ数(Mページ)に到達した場合は、副走査方向の色ずれ量が許容範囲より大きくなっている可能性があると判断し、主走査方向の色ずれ補正処理を実行する(ステップC13)。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 0 】

設定しておいたページ数（M又はNページ）に到達していない場合は、最終ページか否かの判断を行い（ステップC10）、最終ページでない場合は、ステップC6に戻り次のページを出力する。最終ページであった場合は、出力処理を終了してステップC4に戻り次の印刷要求の待機状態に移行する。前述したが、ステップC8であらかじめ設定しておいたページ数（Nページ）に到達した場合は、主走査の色ずれ量が許容範囲より大きくなっている可能性があるとして判断し、主走査方向の色ずれ補正処理を実行する（ステップC11）。算出したずれ量及び補正量は次回の色ずれ補正処理までの補正值として使用するので、パラメータメモリ103の内容を更新し保存する。更に、主走査方向用のカウンタをクリアする（ステップC12）。

10

## 【 0 0 7 1 】

次にステップC11の主走査色ずれ補正処理で検出した色ずれ量に応じて、色ずれ補正処理の実行基準値を変化させる処理を行う。色ずれ補正処理で算出した色ずれ量  $d$  とあらかじめ設定しておいた誤差範囲  $d$  とを比較し（ステップC15）、色ずれ補正処理で算出した色ずれ量  $d$  があらかじめ設定しておいた誤差範囲  $d_1$  より大きい場合には、ステップC16に進み、主走査の色ずれ補正の実行間隔であるページ数  $N$  を  $N -$  の値に変更し、色ずれ補正処理を実行しやすくする方向に設定値を変更する。一方、誤差範囲  $d_1$  より小さい場合には、ステップC17に進む。ステップC17で色ずれ量が、設定値  $d_2$  より小さい場合には、ステップC18に進み、主走査の色ずれ補正の実行間隔であるページ数  $N$  を  $N +$  の値に変更し、色ずれ補正処理を実行しにくくなる方向に設定値を変更する。

20

## 【 0 0 7 2 】

ここで求めた  $N$  の値はパラメータメモリ103に保存し、次回の色ずれ補正の判定時にはこの値を基準値として使用するものとする。

## 【 0 0 7 3 】

色ずれ量が、設定値  $d_1$  と  $d_2$  の間にある場合は、主走査の色ずれ補正の実行間隔であるページ数  $N$  の値は変更せず、従来と同じ条件のまま継続して印刷処理を実行する。

## 【 0 0 7 4 】

ここでの  $d_1$  と  $d_2$  は、  
 $d_2 < \text{色ずれ許容値} < d_1$   
 の関係を持つ値である。色ずれ補正処理の実行基準値を変化させる処理が終わるとステップC6に戻り次のページを出力する。

30

## 【 0 0 7 5 】

ステップC9であらかじめ設定しておいたページ数（Mページ）に到達した場合は、副走査の色ずれ量が許容範囲より大きくなっている可能性があるとして判断し、副走査方向の色ずれ補正処理を実行する（ステップC13）。算出したずれ量及び補正量は次回の色ずれ補正処理までの補正值として使用するので、パラメータメモリ103の内容を更新し保存するものとする。

## 【 0 0 7 6 】

副走査方向についても、主走査方向と同様に色ずれ補正処理で検出した色ずれ量に応じて、色ずれ補正処理の実行基準値を変化させる処理を行う。処理の内容はステップC12～C18と同じなのでステップC14～C22の処理についての詳細な説明は省略する。

40

## 【 0 0 7 7 】

以上の一連の処理で、主走査方向の色ずれ補正処理と副走査方向の色ずれ補正処理を独立して、それぞれに設定した間隔で実行する装置において、印刷実行中の色ずれ補正処理時に検出した色ずれ量に応じて色ずれ補正処理の実行間隔を更新していくことによって色ずれ量の変動に追従した最適な実行間隔を維持することが可能となる。

## 【 0 0 7 8 】

上記の説明では、主走査方向の色ずれ補正処理と副走査方向の色ずれ補正処理はそれぞれ

50

れ独立して実行する構成としているが、主走査色ずれ補正の実行と副走査色ずれ補正の実行タイミングが一致する場合は、同時に実行することで色ずれ補正に要する時間を短縮する構成としてもよい。また、次の主走査色ずれ補正の実行と副走査色ずれ補正の実行タイミングが一定の範囲内にある場合も、主走査と副走査の補正を同時に実行することにより色ずれ補正に要する時間を短縮することができる。

【0079】

以上のように本実施形態によれば、第1の実施形態における効果に加えて色ずれ補正時に検出した色ずれ量に応じて、次の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更することにより機器の設置された環境や、ユーザの使用状況が変化した場合においても、色ずれ量を一定の範囲に維持することができる。

10

【0080】

< 第3の実施形態 >

第1及び第2の実施形態では、主走査方向側の色ずれ補正処理と副走査方向側の色ずれ補正を独立に実行し、色ずれ補正に要する時間を短縮する用にしている。しかし、機器の設置された環境や、プリントの量や間隔等のユーザの使用状況は一定ではないため、設定した色ずれ補正の間隔が、常に最適な間隔であるとは限らない。このため、状況によっては必要以上に色ずれ補正を実行することになり、スループットが悪化しユーザの使い勝手が悪くなることや、色ずれが大きくなっても補正処理が行われず色がずれた画像が出力されてしまうという虞がある。

【0081】

そこで、本実施形態では、第1及び第2の実施形態における色ずれ補正処理において、機器の温度変化を検出する機能を持ち、検出した温度変化量に応じて、次の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更するようにした。

20

【0082】

本実施形態では、温度の変化によって色ずれ補正処理の実行間隔を調整するので、温度検出センサ109を使用して温度変化を計測する。温度検出センサ109は書き込みユニット内部のレンズの温度又はレンズの近傍に設置し、レンズの温度変化を測定するものとする。これは、主走査側の色ずれの要因としては、書き込みユニット内部のレンズの温度変化による主走査倍率の変化の影響が支配的であるため、レンズ又はその近傍の温度を監視することにより主走査側の色ずれの変化を予測することが可能であるためである。

30

【0083】

図8は、この第3の実施形態の処理手順を示すフローチャートである。

この処理が開始され(ステップD1)、電源がONされると(ステップD2)、印刷準備のための初期化動作(ステップD3)を行う。初期化動作(ステップD3)が終了すると、印刷要求が出されていないならばそのまま待機する(ステップD4)。印刷要求が出されると、画像の出力処理に移行する(ステップD4 - Yes)。

【0084】

画像の出力処理では、まず、色ずれ補正処理(ステップD5)を実行し、その際の温度の測定値を行う(ステップD6)。温度測定は、サーミスタ等の温度検出センサ109を使用して測定する。温度検出センサ109の出力信号はI/O部107でA/D変換され、温度に換算される。ここで検出した温度は、今回の色ずれ補正時の温度とし、色ずれ補正の実行判断に使用するので、パラメータメモリ103に保存する。

40

【0085】

色ずれ補正処理(ステップD5)が終了すると、パラメータメモリ103に保存した補正量を反映した状態で印刷処理を実行し画像を1ページ出力する(ステップD7)。1ページ出力ごとに、前回の色ずれ補正からの出力枚数をカウントアップしていく(ステップD8)。次に1ページ出力ごとに、温度測定を行い、測定した温度 $T'$ と色ずれ補正時に測定した温度 $T_0$ との差である $t$ が、あらかじめ設定しておいた温度変化量の基準値 $T$ より大きいか否かを判断する(ステップD10)。前記差 $t$ があらかじめ設定しておいた温度変化量の基準値 $T$ より大きい場合は、主走査方向の色ずれ量が許容範囲より大きく

50

なっている可能性がある」と判断し、主走査方向の色ずれ補正処理を実行する（ステップ D 1 4）。

【0086】

以降、ステップ D 1 2 ないし D 1 7 の出力されたページ数による主走査方向の色ずれ補正処理、及び副走査方向の色ずれ補正処理については第 1 の実施形態における図 6 のステップ B 8 ないし B 1 4 の処理と同じ処理を実行するので、詳細な説明は省略する。

【0087】

このように主走査方向の色ずれの要因は、レンズの温度変化によるものが支配的であるため、主走査側のページ数による色ずれ補正処理の判断基準値 N を大きな値にすることにより、一定間隔で補正を行うのではなく、温度変化によって色ずれの発生している時だけに補正処理を実行することが可能となる。

10

【0088】

また、第 2 の実施形態のように、温度変化の条件で色ずれ補正を実行した際の実際の色ずれ量に応じて、次回からの温度変化量による条件で色ずれ補正するための判断基準値  $t$  を、検出した色ずれ量が設定値より小さかった場合は、 $t$  を  $t +$  の値に変更し、色ずれ補正を実行しにくい方向に調節する。また、検出した色ずれ量が設定値より大きかった場合は、 $t$  を  $t -$  の値に変更し、色ずれ補正を実行しやすい方向に調節する処理を行う構成としてもよい。

【0089】

以上のように本実施形態によれば、第 1 及び第 2 の実施形態における効果に加えて、印刷中の温度の変化量をモニタし、温度の変化量に応じて、色ずれ補正を実行することによって、マシンの設置された環境状態が変化した場合やユーザの使用状況が変化した場合においても、最適な間隔で色ずれ補正が実行されるため、色ずれ量の検出精度を維持することが可能になる。

20

【0090】

また、温度変化の大きい場合にのみ色ずれ補正を行うようにすることにより、必要以上に色ずれ補正を実行することをなくし、ユーザの使い勝手を向上させることができる。

【0091】

なお、画像形成装置の設置個所の環境温度が色ずれの要因になる場合もある。そのような場合には、設置環境温度を温度検出センサ 1 0 9 により検出し、この要因も付加するようにすることも可能である。

30

【0092】

< 第 4 の実施形態 >

第 1 及び第 2 の実施形態では、主走査方向側の色ずれ補正処理と副走査方向側の色ずれ補正を独立に実行することで、色ずれ補正に要する時間を短縮することが可能となる。しかし、機器の設置された環境や、プリントの量や間隔等のユーザの使用状況は一定ではないため、設定した色ずれ補正の間隔が、常に最適な間隔であるとは限らない。このため、状況によっては必要以上に色ずれ補正を実行することになり、スループットが悪化しユーザの使い勝手が悪くなることや、色色ずれが大きくなっても補正処理が行われず色がずれた画像が出力されてしまうという虞がある。

40

【0093】

そこで、本実施形態では、第 1 の実施形態における色ずれ補正処理において、主走査方向の倍率変化を検出する機能を持ち、検出した倍率変化量に応じて、次回の色ずれ補正を実行するまでの間隔を変更するようにした。

【0094】

本実施形態では、主走査方向の倍率の変化によって色ずれ補正処理の実行間隔を調整するので、同期検知センサ 1 1 4 と同期検知検出部 1 0 4 を使用して倍率の変化を計測する。同期検知検出部 1 0 4 は、システム内部のクロックを使用して、同期検知センサ 1 1 4 からの信号をカウントすることによって光学系の主走査方向の倍率変化を測定するものである。同期検知センサ 1 1 4 は、書き込みユニット内部の書き出し側と書き終わり側に配

50

置されており、書き込み用の信号が通過した際にパルス上の信号を出力する。同期検知検知部104では、書き出し側と書き終わり側のセンサからのパルスの間隔をクロックで計数することによって主走査方向の倍率値の検出を行う。

【0095】

図9は、この第4の実施形態の処理手順を示すフローチャートである。

この処理が開始され(ステップE1)、電源がONされると(ステップE2)、印刷準備のための初期化動作(ステップE3)を行う。初期化動作(ステップE3)が終了すると、印刷要求が出されていなければそのまま待機する(ステップE4)。印刷要求が出されると、画像の出力処理に移行する(ステップE4 - Yes)。

【0096】

画像の出力処理では、まず、色ずれ補正処理(ステップE5)を実行し、その際に同期検知センサ114を用いて倍率設定値の測定を行う(ステップE6)。ここで検出した倍率値は、今回の色ずれ補正時の倍率設定値とし、色ずれ補正の実行判断に使用するので、パラメータメモリ103に保存する。色ずれ補正処理(ステップE5)が終了すると、パラメータメモリ103に保存した補正量を反映した状態で印刷処理を実行し画像を1ページ出力する(ステップE7)。

【0097】

1ページ出力ごとに、前回の色ずれ補正からの出力枚数をカウントアップしていく(ステップE8)。次に1ページ出力ごとに、倍率測定を行い(ステップE9)、測定した倍率 $Z'$ と色ずれ補正時に測定した倍率 $Z_0$ との差である $z$ が、あらかじめ設定しておいた倍率変化量の基準値 $Z$ より大きいかを判断する(ステップE10)。あらかじめ設定しておいた倍率変化量の基準値 $Z$ より大きい場合は、主走査方向の色ずれ量が許容範囲より大きくなっている可能性があるとして判断し、主走査方向の色ずれ補正処理を実行する(ステップE14)。

【0098】

以降、ステップE11ないしE17の出力されたページ数による主走査方向の色ずれ補正処理、及び副走査方向の色ずれ補正処理については第1の実施形態における図6のステップB8ないしB14の処理と同じ処理となるため、詳細な説明は省略する。

【0099】

このように主走査方向の色ずれの要因は、倍率変化によるものが支配的であるため、主走査側のページ数による色ずれ補正処理の判断基準値 $N$ を大きな値にすることで、一定間隔で補正を行うのではなく、倍率変化により色ずれの発生している時だけに補正処理を実行することが可能となる。

【0100】

また、第2の実施形態のように、主走査倍率の変化による条件で色ずれ補正を実行した際の実際の色ずれ量に応じて、次回からの倍率の変化量による条件で色ずれ補正するための判断基準値 $z$ を、検出した色ずれ量が設定値より小さかった場合は、 $z$ を $z +$ の値に変更し、色ずれ補正を実行しにくい方向に調節する。また、検出した色ずれ量が設定値より大きかった場合は、 $z$ を $z -$ の値に変更し、色ずれ補正を実行しやすい方向に調節する処理を行う構成としてもよい。

【0101】

以上のように本実施形態によれば、第1及び第2の実施形態における効果に加えて、印刷中に主走査の倍率の変化量をモニタし、倍率の変化量に応じて、色ずれ補正を実行することで、マシンの設置された環境状態が変化した場合や、ユーザの使用状況が変化した場合においても、最適な間隔で色ずれ補正が実行されるため、色ずれ量の検出精度を維持することが可能になる。

【0102】

また、倍率の変化量の大きい場合にのみ色ずれ補正を行うようにすることで、必要以上に色ずれ補正を実行することをなくし、ユーザの使い勝手を向上させることができる。

【0103】

10

20

30

40

50

## &lt; 第 5 の実施形態 &gt;

図 10 は第 5 の実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。本実施形態は、第 1 又は第 4 の実施形態に係る画像形成装置を感光体 (4 K, 4 M, 4 C, 4 Y) から記録紙上に画像を直接転写させる直接転写方式のプリンタに適用したもので、図 2 の例とはトナーマークセンサ 108 の検出位置が異なるだけである。すなわち、トナーマークセンサ 108 は、定着側 (用紙搬送方向下流側) の図において転写ベルト 51 の下面側に設けられている。色ずれ補正時には、記録紙を通紙せず、図 14 に示す色ずれ量を検出するためのトナーパターンを転写ベルト 51 上に作成し、このパターンをトナーマークセンサ 108 で検出することで色ずれ量の検出を行い、検出したずれ量に対し、最適な補正量を演算し、その補正量を用いて主走査、副走査方向の書き出しタイミング及び倍率設定値を調整することで色ずれの補正処理を行う

10

その他、特に説明しない各部分は前述の第 1 ないし第 4 の実施形態と同等に構成され、同等に機能する。

## 【0104】

本実施形態によれば第 1 及び第 2 の実施形態における効果を直接転写方式のタンデム形カラープリンタで得ることができる。

## 【0105】

## &lt; 第 6 の実施形態 &gt;

図 11 は第 6 の実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。本実施形態は、第 1 又は第 4 の実施形態に係る画像形成装置を感光体 (4 K, 4 M, 4 C, 4 Y) から転写ベルト 51 上に一度画像を転写し、再度記録紙上に画像を転写させる間接転写方式の構成とした画像形成装置である。色ずれ補正時には、記録紙を通紙せず、図 14 に示す色ずれ量を検出するためのトナーパターンを転写ベルト 51 上に作成し、このパターンをトナーマークセンサ 108 で検出することで色ずれ量の検出を行い、検出したずれ量に対し、最適な補正量を演算し、その補正量を用いて主走査、副走査方向の書き出しタイミング及び倍率設定値を調整することで色ずれの補正処理を行う

20

その他、特に説明しない各部分は前述の第 1 ないし第 4 の実施形態と同等に構成され、同等に機能する。

## 【0106】

本実施形態によれば第 1 及び第 2 の実施形態における効果を間接転写方式のタンデム形カラープリンタで得ることができる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0107】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る画像形成装置のプロッタ部の概略構成を示す図である。

【図 3】主走査方向の位置ずれ検出用のトナーパターンの一例を拡大して示す図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態における色ずれ補正処理の処理手順を示すフローチャートである。

40

【図 5】副走査方向の位置ずれ検出用のトナーパターンの一例を示す図である。

【図 6】第 1 の実施形態に係る色ずれ補正処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 7】第 2 の実施形態に係る色ずれ補正処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 8】第 3 の実施形態に係る色ずれ補正処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】第 4 の実施形態に係る色ずれ補正処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 10】第 5 の実施形態に係る直接転写方式のプリンタの概略構成を示す図である。

【図 11】第 6 の実施形態に係る間接転写方式のプリンタの概略構成を示す図である。

【図 12】従来から実施されている直接転写方式のプリンタの概略構成を示す図である。

【図 13】従来から実施されている間接転写方式のプリンタの概略構成を示す図である。

【図 14】従来から実施されている色ずれ量検出用パターンの例を示す図である。

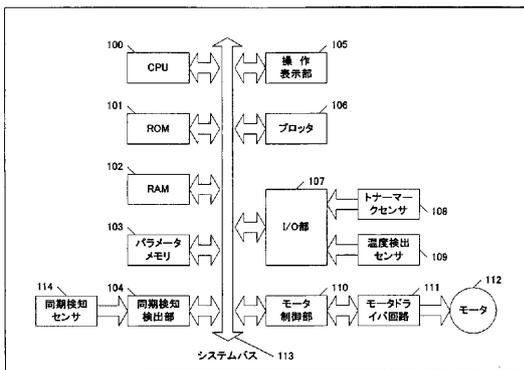
50

【符号の説明】

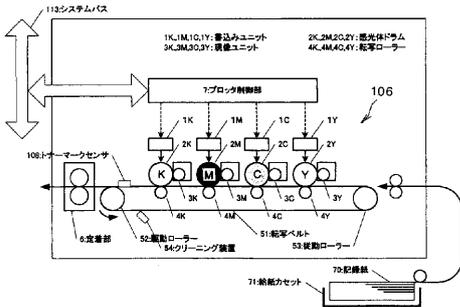
【0108】

- 1 K, 1 M, 1 C, 1 Y 書き込みユニット
- 2 K, 2 M, 2 C, 2 Y 感光体ドラム
- 3 K, 3 M, 3 C, 3 Y 現像器
- 4 K, 4 M, 4 C, 4 Y 転写装置
- 7 プロッタ制御部
- 11-1, 11-2 パターン
- 51 転写ベルト
- 70 記録紙、
- 100 CPU
- 101 ROM
- 102 RAM
- 103 パラメータメモリ
- 106 プロッタ
- 108 トナーマークセンサ
- 109 温度検出センサ

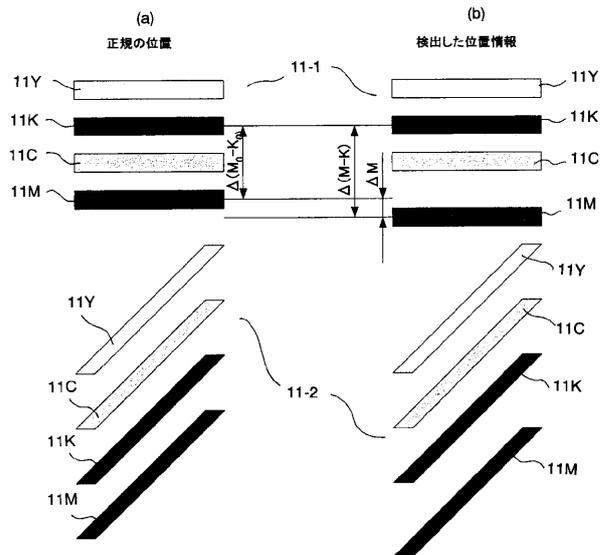
【図1】



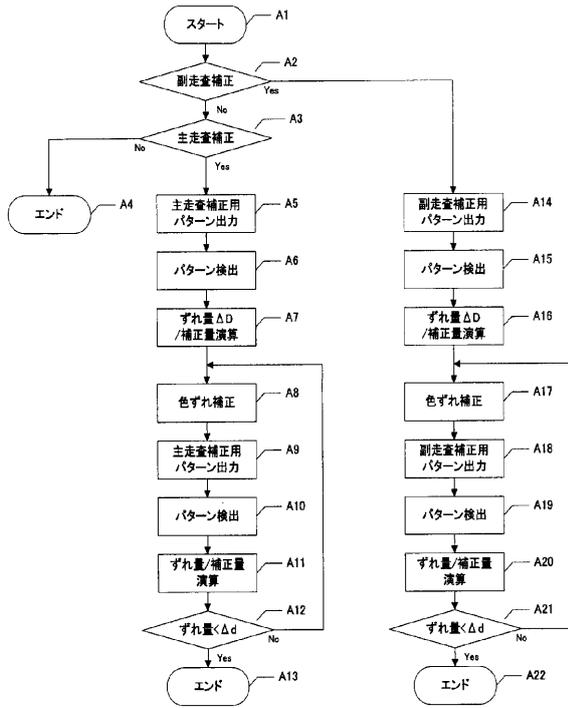
【図2】



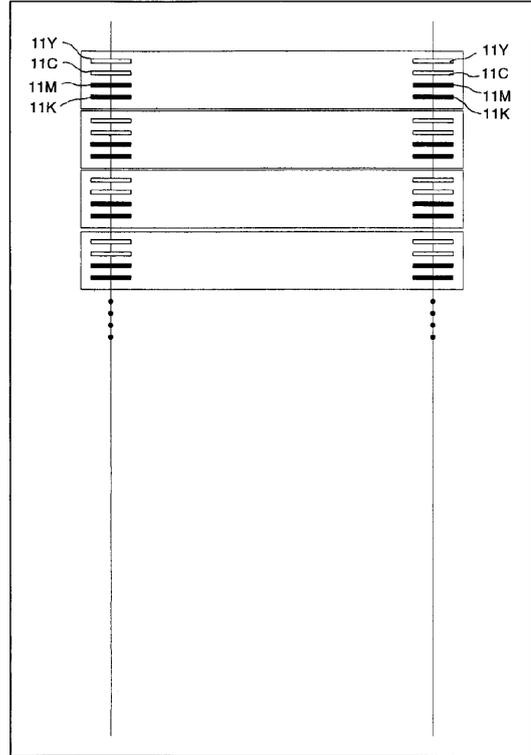
【図3】



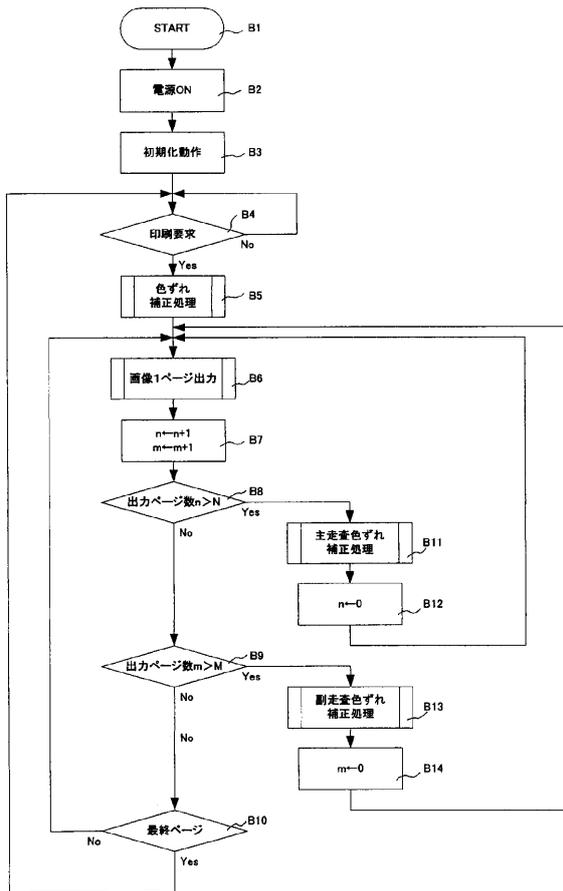
【 図 4 】



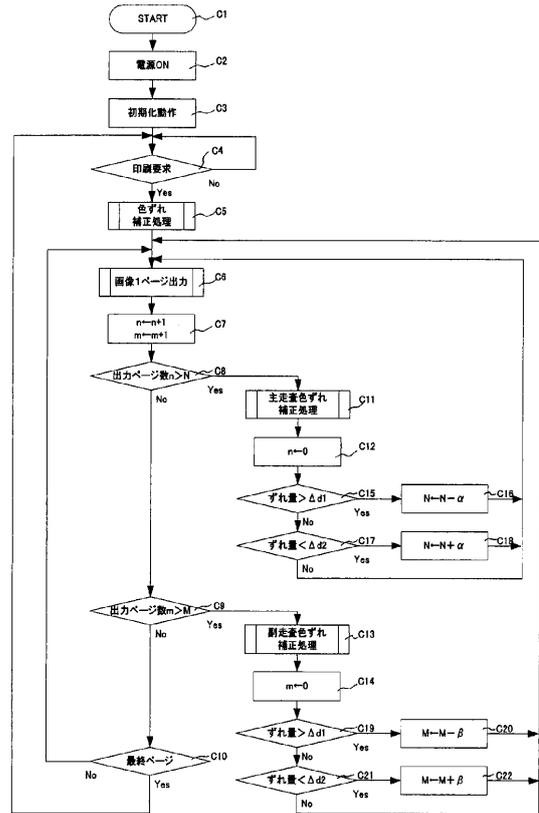
【 図 5 】



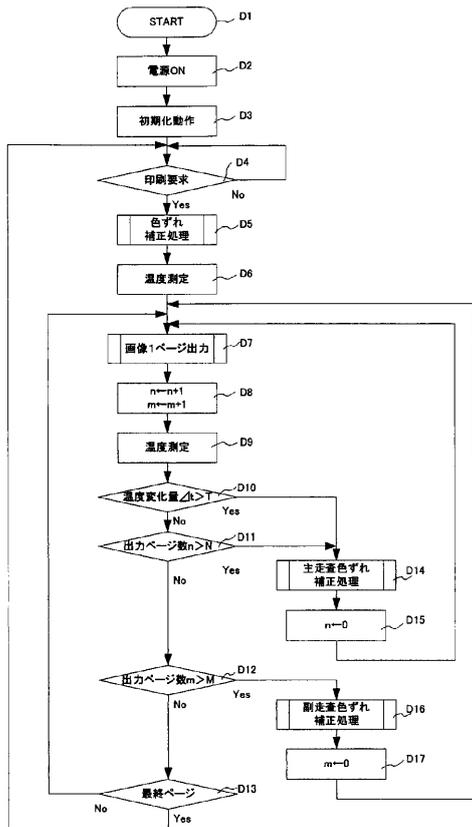
【 図 6 】



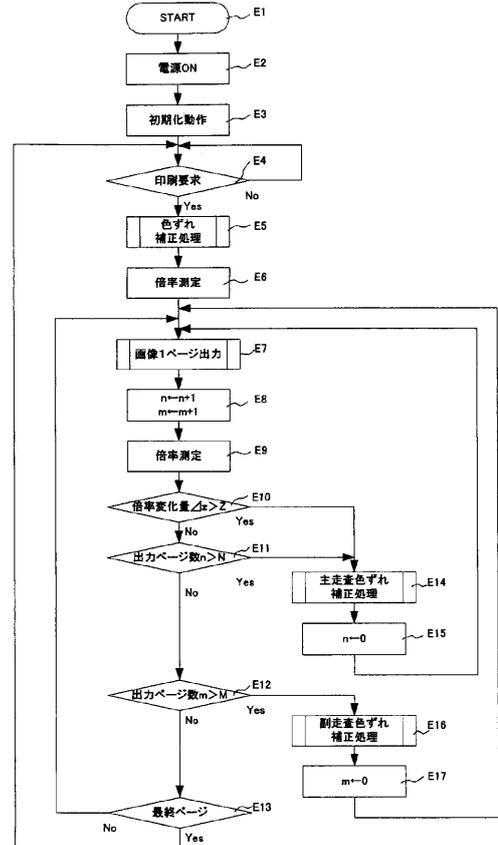
【 図 7 】



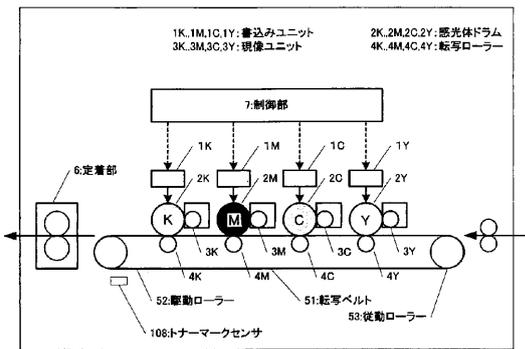
【 図 8 】



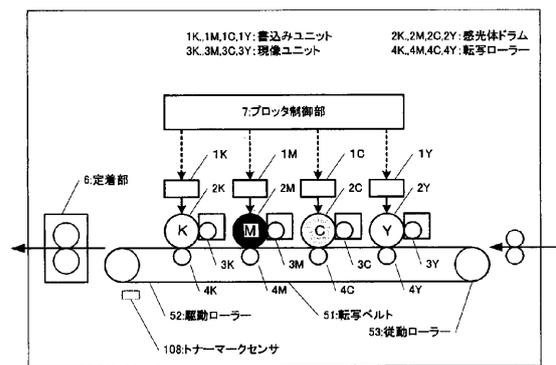
【 図 9 】



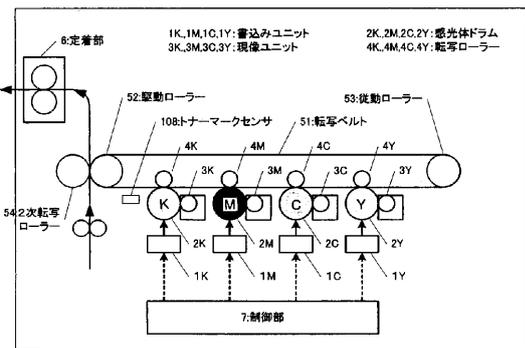
【 図 10 】



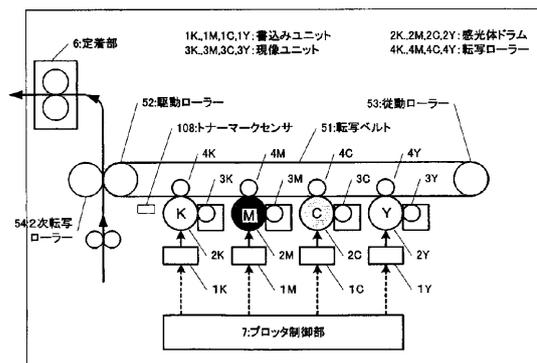
【 図 12 】



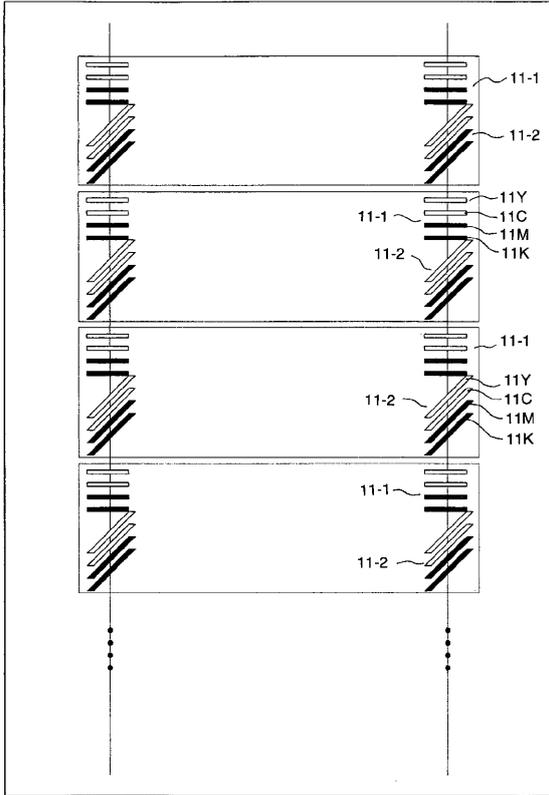
【 図 11 】



【 図 13 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H027 DA09 DA13 DA14 DA21 DE02 DE07 EB04 EC04 EC06 EC10  
EC19 ED24 EE01 EE04 EE07 EF09 FA28 FD06  
2H300 EB05 EB07 EB12 EC05 EC11 EF03 EF08 EH07 EH16 EH34  
EH35 EH36 EH38 EJ09 EJ46 EJ47 FF05 GG01 GG02 GG22  
GG24 GG25 GG27 GG36 QQ10 QQ13 QQ27 RR10 RR13 RR20  
RR35 RR38 RR39 RR50