

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4661950号
(P4661950)

(45) 発行日 平成23年3月30日(2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月14日(2011.1.14)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 21/14 (2006.01)

G 0 3 G 21/00 3 7 2

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-304184 (P2008-304184)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成20年11月28日(2008.11.28)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-128283 (P2010-128283A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成22年6月10日(2010.6.10)	(74) 代理人	110001036
審査請求日	平成21年9月30日(2009.9.30)		特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	山崎 正貴
			名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
		審査官	梶田 真也
		(56) 参考文献	特開2008-77015(JP, A)
			特開2006-119470(JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

担持体と、

前記担持体にパターンを形成する形成部と、

前記形成部により前記担持体に形成されたパターンを測定することにより画像形成に関する複数の補正処理を実行する補正部と、

前記各補正処理に対応する各発行条件を有し、当該発行条件を満たした補正処理の実行タイミングを指示する実行要求を発行する発行部と、を備え、

前記補正部は、実行要求が発行された一の補正処理の実行タイミングが到来した場合に、他の補正処理の実行要求が発行されていなければ、当該一の補正処理だけを実行し、前記他の補正処理の実行要求が発行されていなければ、前記一の補正処理及び前記他の補正処理を前記実行要求が指示する実行タイミングにかかわらず、予め定めた規定順序で実行する、画像形成装置。

【請求項2】

請求項1記載の画像形成装置であって、

前記規定順序は、前記一の補正処理及び前記他の補正処理の少なくともいずれか一方の精度を向上させる順序である、画像形成装置。

【請求項3】

請求項1または2に記載の画像形成装置であって、

前記複数の補正処理は、前記濃度補正処理と画像形成位置のずれ補正処理とを含み、

前記規定順序において、前記濃度補正処理の順位は前記画像形成位置のずれ補正処理よりも上位である、画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置であって、

前記複数の補正処理は、動的な画像形成位置のずれ補正と、静的な画像形成位置のずれ補正とを含み、

前記規定順序において、前記動的な画像形成位置のずれ補正の順位は前記静的な画像形成位置のずれ補正よりも上位である、画像形成装置。

【請求項 5】

担持体と、

前記担持体にパターンを形成する形成部と、

前記形成部により前記担持体に形成されたパターンを測定することにより画像形成に関する複数の補正処理を実行する補正部と、

前記各補正処理に対応する各発行条件を有し、当該発行条件を満たした補正処理の実行タイミングを指示する実行要求を発行する発行部と、

条件が成立するための基準が前記発行条件よりも低い緩和条件を有し、当該緩和条件を満たした補正処理があるかどうかを判断する判断部とを備え、

前記補正部は、実行要求が発行された一の補正処理の実行タイミングが到来した場合に

、

他の補正処理が前記発行条件及び前記緩和条件を満たしていなければ、前記一の補正処理だけを実行し、

前記他の補正処理が少なくとも前記緩和条件を満たしていれば、前記一の補正処理及び前記他の補正処理を前記実行要求が指示する実行タイミングにかかわらず、予め定めた規定順序で実行する、画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置は、各画像形成部の構成部品（感光ドラムや露光部の光学部品等）の取付位置のずれなどに起因する静的な位置ずれを補正する静的ずれ補正処理、感光ドラムやベルトを支持するローラの偏心やこれらを回転駆動するギアのピッチの狂い等に起因する、特定の周期を持った動的な位置ずれを動的ずれ補正処理や、濃度補正処理など、画像形成に関する複数の補正処理を備える。

従来の画像形成装置には、動的ずれ補正処理の次に静的ずれ補正処理を必ず行うべきとし、常に両補正処理を 1 セットとして、この順序で続けて実行するようしたものがある（下記特許文献 1）。

【特許文献 1】特開平 10-3188 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記従来の画像形成装置では、一方の補正処理のみが必要な場合であっても常に 2 つの補正処理がセットで実行されてしまう、という不都合があった。そうかといって上記順序を全く無視することは好ましくない。なお、このような問題は、位置ずれ補正処理に限らず、濃度補正処理など他の補正処理についても同様に生じ得る。

【0004】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、その目的は、複数の補正処理を、互いに独立に実行可能としつつ、予め定めた規定順序に反することを抑制することが可能な画像形成装置を提供するところにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0005】

(1) 上記の目的を達成するための手段として、本発明に係る画像形成装置は、担持体と、前記担持体にパターンを形成する形成部と、前記形成部により前記担持体に形成されたパターンを測定することにより画像形成に関する複数の補正処理を実行する補正部と、前記各補正処理に対応する各発行条件を有し、当該発行条件を満たした補正処理の実行タイミングを指示する実行要求を発行する発行部と、を備え、前記補正部は、実行要求が発行された一の補正処理の実行タイミングが到来した場合に、他の補正処理の実行要求が発行されていないならば、当該一の補正処理だけを実行し、前記他の補正処理の実行要求が発行されていれば、前記一の補正処理及び前記他の補正処理を前記実行要求が指示する実行タイミングにかかわらず、予め定めた規定順序で実行する。

10

【0006】

この発明によれば、実行要求が発行された一の補正処理の実行タイミングが到来した場合に、他の補正処理の実行要求が発行されていないならば、当該一の補正処理だけを実行する。これにより、無駄な補正処理の実行を抑制することができる。また、他の補正処理の実行要求が発行されていれば、一の補正処理及び他の補正処理を実行要求が指示する実行タイミングにかかわらず、予め定めた規定順序で実行する。これにより、複数の補正処理が予め定めた規定順序に反して実行されることを抑制することができる。

【0007】

(2) 本発明は、前記規定順序は、前記一の補正処理及び前記他の補正処理の少なくともいずれか一方の精度を向上させる順序としてもよい。

20

この発明によれば、補正精度を向上させることができる。

【0008】

【0009】

(3) 本発明は、前記複数の補正処理が、前記濃度補正処理と画像形成位置のずれ補正処理とを含み、前記規定順序において、前記濃度補正処理の順位は前記画像形成位置のずれ補正処理よりも上位としてもよい。

【0010】

この発明によれば、先に濃度補正処理を実行して濃度を適切な値に補正することで、その後に行う画像形成位置のずれ補正の精度低下を抑制することができる。

30

【0011】

(4) 本発明は、前記複数の補正処理が、動的な画像形成位置のずれ補正と、静的な画像形成位置のずれ補正とを含み、前記規定順序において、前記動的な画像形成位置のずれ補正の順位は前記静的な画像形成位置のずれ補正よりも上位としてもよい。

【0012】

この発明によれば、先に動的な画像形成位置のずれ補正を実行し、その後静的な画像形成位置のずれ補正を実行することで、静的な画像形成位置のずれ補正の精度低下を抑制することができる。

(5) 本発明に係る画像形成装置は、担持体と、前記担持体にパターンを形成する形成部と、前記形成部により前記担持体に形成されたパターンを測定することにより画像形成に関する複数の補正処理を実行する補正部と、前記各補正処理に対応する各発行条件を有し、当該発行条件を満たした補正処理の実行タイミングを指示する実行要求を発行する発行部と、条件が成立するための基準が前記発行条件よりも低い緩和条件を有し、当該緩和条件を満たした補正処理があるかどうかを判断する判断部とを備え、前記補正部は、実行要求が発行された一の補正処理の実行タイミングが到来した場合に、他の補正処理が前記発行条件及び前記緩和条件を満たしていないならば、前記一の補正処理だけを実行し、前記他の補正処理が少なくとも前記緩和条件を満たしていれば、前記一の補正処理及び前記他の補正処理を前記実行要求が指示する実行タイミングにかかわらず、予め定めた規定順序で実行する。

40

この発明によれば、補正部は、発行条件よりも緩やかな緩和条件を満たした補正処理に

50

については実行要求が発行されているとみなす。これにより、例えば間もなく発行条件を満たす補正処理を含めて規定順序で実行させることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、複数の補正処理を、互いに独立に実行可能としつつ、予め定めた規定順序に反することを抑制することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

次に本発明の一実施形態について図を参照して説明する。

【0015】

10

(プリンタの全体構成)

図1は、本発明の画像形成装置の一例であるプリンタ1の概略構成を示す側断面図である。本プリンタ1は例えば4色（ブラックK、イエローY、マゼンタM、シアンC）のトナーを用いてカラー画像を形成するダイレクトタンデム式のカラープリンタである。以下の説明においては、図1における左側を前方とする。また、図1において、各色間で同一の構成部品については、適宜符号を省略する。

【0016】

プリンタ1は、ケーシング2を備えており、その上面には開閉可能なカバー2Aが設けられている。また、ケーシング2内の底部には、複数のシート材3（用紙など 画像形成媒体の一例）を積載可能な供給トレイ4が設けられている。供給トレイ4の前端上方には送り出しローラ5が設けられており、この送り出しローラ5の回転に伴って供給トレイ4内の最上位に積載されたシート材3がレジストローラ6へ送り出される。レジストローラ6は、シート材3の斜行補正を行った後、そのシート材3をベルトユニット11上へ搬送する。

20

【0017】

ベルトユニット11は、前側に配置されたベルト支持ローラ12Aと、後側に配置されたベルト駆動ローラ12Bとの間に、ポリカーボネート等からなる環状のベルト13（本発明の「担持体」の一例）を張架した構成となっている。ベルト13の内側には、後述する各プロセス部19K～19Cの感光ドラム28とベルト13を挟んで対向する位置に転写ローラ14が設けられている。ベルトユニット11は、ケーシング2のカバー2Aを開け、各プロセス部19K～19Cを取り外した状態で、ケーシング2に対して着脱可能である。

30

【0018】

ベルト駆動ローラ12Bは、ベルトユニット11がケーシング2内に装着された状態において、ケーシング2内に設けられた駆動モータ47（図2参照）と図示しないギア機構を介して連結される。そして、駆動モータ47の動力によりベルト駆動ローラ12Bが回転駆動されることで、ベルト13が図示時計周り方向に循環移動し、それによりベルト13上面に静電吸着されたシート材3が後方に搬送される。

【0019】

また、ベルト13の下面に対向して、ベルト13上に形成されるパターン等を検出するためのパターン検出センサ15が設けられている。パターン検出センサ15は、光源よりベルト13に光を当てたときの反射光をフォトダイオードで受光し、受光した光の強度に対応した電気信号を出力する。また、ベルトユニット11の下側には、ベルト13表面に付着したトナーや紙粉等を回収するクリーニング装置16が設けられている。

40

【0020】

ベルトユニット11の上方には、4つの露光部17K、17Y、17M、17Cと、4つのプロセス部19K、19Y、19M、19Cとが前後方向に並んで設けられている。露光部17K～17C、プロセス部19K～19C及び既述の転写ローラ14は、それぞれ一つずつで一組の画像形成部20K、20Y、20M、20C（本発明の「形成部」の一例）を構成しており、プリンタ1全体では、ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの

50

各色に対応した４組の画像形成部２０Ｋ，２０Ｙ，２０Ｍ，２０Ｃが設けられている。

【００２１】

各露光部１７Ｋ～１７Ｃは、カバー２Ａの下面に支持されており、その下端部に複数のＬＥＤが一行に並んで設けられたＬＥＤヘッド１８を備えている。各露光部１７Ｋ～１７Ｃは、形成すべき画像データに基づいて発光制御され、ＬＥＤヘッド１８から対応する感光ドラム２８の表面に一ラインごとに光を照射することで露光を行う。

【００２２】

各プロセス部１９Ｋ～１９Ｃは、カートリッジフレーム２１と、このカートリッジフレーム２１に対し着脱可能に装着される現像カートリッジ２２とを備えている。カバー２Ａを開放すると、各露光部１７Ｋ～１７Ｃがカバー２Ａと共に上方に退避して、各プロセス部１９Ｋ～１９Ｃがケーシング２に対して個別に着脱可能となる。

10

【００２３】

現像カートリッジ２２は、現像剤である各色のトナーを収容するトナー収容室２３を備え、その下側に供給ローラ２４、現像ローラ２５、層厚規制ブレード２６等を備えている。トナー収容室２３から放出されたトナーは、供給ローラ２４の回転により現像ローラ２５に供給され、供給ローラ２４と現像ローラ２５との間で正に摩擦帯電される。さらに、現像ローラ２５上に供給されたトナーは、現像ローラ２５の回転に伴って、層厚規制ブレード２６と現像ローラ２５との間に進入し、ここでさらに十分に摩擦帯電されて、一定厚さの薄層として現像ローラ２５上に担持される。

20

【００２４】

カートリッジフレーム２１の下部には、表面が正帯電性の感光層によって覆われた感光ドラム２８と、スコロトロン型の帯電器２９とが設けられている。画像形成時には、感光ドラム２８が回転駆動され、それに伴って感光ドラム２８の表面が帯電器２９により一様に正帯電される。そして、その正帯電された部分が露光部１７Ｋ～１７Ｃの走査により露光されて、感光ドラム２８の表面に静電潜像が形成される。

【００２５】

次いで、現像ローラ２５上に担持され正帯電されているトナーが感光ドラム２８表面の静電潜像に供給され、これにより感光ドラム２８の静電潜像が可視像化される。その後、各感光ドラム２８の表面上に担持されたトナー像は、シート材３が感光ドラム２８と転写ローラ１４との間の各ニップ位置を通過する間に、転写ローラ１４に印加される負極性の転写電圧によってシート材３上に順次転写される。トナー像が転写されたシート材３は、次に定着器３１に搬送され、そこでトナー像が熱定着され、その後、そのシート材３は上方へ搬送され、カバー２Ａの上面に排出される。

30

【００２６】

（プリンタの電氣的構成）

図２は、プリンタ１の電氣的構成を概略的に示すブロック図である。

【００２７】

プリンタ１は、同図に示すように、ＣＰＵ４０、ＲＯＭ４１、ＲＡＭ４２、ＮＶＲＡＭ（不揮発性メモリ）４３、ネットワークインターフェイス４４を備え、これらに既述の画像形成部２０Ｋ～２０Ｃ、パターン検出センサ１５や、表示部４５、操作部４６、駆動モータ４７などが接続されている。

40

【００２８】

ＲＯＭ４１には、後述する各種の補正処理など、このプリンタ１の動作を実行するためのプログラムが記憶されており、ＣＰＵ４０は、ＲＯＭ４１から読み出したプログラムに従って、その処理結果をＲＡＭ４２またはＮＶＲＡＭ４３に記憶させながら各部の制御を行う。ネットワークインターフェイス４４は、通信回線を介して外部のコンピュータ（図示せず）等に接続され、これにより相互のデータ通信が可能となっている。

【００２９】

表示部４５は、液晶ディスプレイやランプ等を備え、各種の設定画面や装置の動作状態等を表示することが可能である。操作部４６は、複数のボタンを備え、ユーザにより各種

50

の入力操作が可能である。駆動モータ４７は、複数のモータからなり、図示しないギア機構を介して既述のレジストローラ６、ベルト駆動ローラ１２Ｂ、現像ローラ２５、感光ドラム２８等を回転駆動させる。

【００３０】

（各種の補正処理）

ＣＰＵ４０は、動的補正処理、静的補正処理、現像バイアス補正処理及びガンマ補正処理を実行可能である。このときＣＰＵ４０は本発明の「補正部」として機能する。これらの補正は、それぞれＮＶＲＡＭ４３に記憶された静的補正值、動的補正值、バイアス補正值及びガンマ補正值に基づいて行われる。

【００３１】

（１）動的補正処理

図３は、動的検出用のパターンＰ１を示す図である。

【００３２】

動的補正処理は、特定の周期を有する動的な画像形成位置のずれを補正するための処理である。ＣＰＵ４０は、動的補正処理を開始すると、各画像形成部２０Ｋ～２０Ｃによりベルト１３上に動的検出用のパターンＰ１を形成する。ここでは、ＮＶＲＡＭ４３に記憶された静的補正值、動的補正值、バイアス補正值を読み出し、バイアス補正值に基づいて各現像ローラ２５に与える現像バイアス値（電圧値）を変更することでパターンＰ１の濃度を補正し、さらに静的補正值及び動的補正值に基づいて各ラインの書き出しタイミングを補正する。これにより、ＮＶＲＡＭ４３に記憶された直近の上記静的補正值、動的補正值、バイアス補正值に基づき静的位置ずれ、動的位置ずれ及び濃度のずれが補正された状態でパターンＰ１が形成される。

【００３３】

動的検出用のパターンＰ１は、図３に示すように、主走査方向（ベルト１３の幅方向）に細長い各色のマーク５１Ｋ，５１Ｙ（ここではブラックとイエローのみを図示）を、各色ごとに副走査方向（ベルト１３の移動方向）に並べて配置したものである。隣り合う同色のマーク５１Ｋ，５１Ｙの間隔は、各マーク５１Ｋ，５１Ｙが位置ずれのない理想位置に形成された場合に等しくなるよう構成されている。また、感光ドラム２８の回転ムラに起因する動的な位置ずれの量を把握する場合、各色のマーク５１Ｋ，５１Ｙ群の副走査方向の長さは、少なくとも感光ドラム２８の周長よりも大きく、例えば感光ドラム２８の周長の整数倍とされる。

【００３４】

続いてＣＰＵ４０は、各色のマーク５１Ｋ，５１Ｙがパターン検出センサ１５の検出位置を通過するタイミングをパターン検出センサ１５からの信号により測定し、その結果に基づいて、感光ドラム２８の回転周期に一致する周期的な位置ずれ量を検出する。より詳細には、感光ドラム２８の回転周期を複数の区間に分け、各区分ごとに対応するマーク５１Ｋ，５１Ｙの理想位置からのずれ量を求め、それらの平均値をその区間の動的な位置ずれ量とする。そして、その動的な位置ずれ量を打ち消すための補正值をＮＶＲＡＭ４３等に記憶された対応する区間の動的補正值に加算することでその値を更新し、この動的補正処理を終了する。

【００３５】

（２）静的補正処理

図４は、静的検出用のパターンＰ２を示す図である。

【００３６】

静的補正処理は、静的な画像形成位置のずれを補正するための処理である。ＣＰＵ４０は、静的補正処理を開始すると、各画像形成部２０Ｋ～２０Ｃによりベルト１３上に静的検出用のパターンＰ２を形成する。ここでは、ＮＶＲＡＭ４３に記憶された静的補正值、動的補正值及びバイアス補正值を読み出し、バイアス補正值に基づいて各現像ローラ２５に与える現像バイアス値を変更することでパターンＰ２の濃度を補正し、さらに静的補正值、動的補正值に基づいて各ラインの書き出しタイミングを補正する。これにより、Ｎ

10

20

30

40

50

R A M 4 3 に記憶された直近の静的補正值、動的補正值及びバイアス補正值に基づき静的位置ずれ、動的位置ずれ及び濃度のずれが補正された状態で、パターン P 2 が形成される。

【0037】

静的検出用のパターン P 2 は、図 4 に示すように、主走査方向に細長い各色のマーク 5 0 K, 5 0 Y, 5 0 M, 5 0 C から構成され、ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの順に並んだ 4 つのマーク 5 0 K ~ 5 0 C を一組として、複数組のマーク 5 0 K ~ 5 0 C を副走査方向に間隔を開けてベルト 1 3 の全周にわたって配置したものである。隣り合うマーク 5 0 K ~ 5 0 C の間隔は、各マーク 5 0 K ~ 5 0 C が位置ずれのない理想位置に形成された場合に等しくなるように構成されている。また、このパターン P 2 においては、隣り合うマーク 5 0 K ~ 5 0 C の間隔が動的補正用のパターン P 1 の各マーク 5 1 K, 5 1 Y の間隔よりも大きくされている。また、パターン P 2 の副走査方向の長さは、少なくとも感光ドラム 2 8 の周長よりも大きく、例えば感光ドラム 2 8 の周長の整数倍とされている。

10

【0038】

続いて C P U 4 0 は、各組のマーク 5 0 K ~ 5 0 C について、各マーク 5 0 K ~ 5 0 C がパターン検出センサ 1 5 の検出位置を通過するタイミングをパターン検出センサ 1 5 からの信号により測定し、その結果に基づいてブラック（基準色という）のマーク 5 0 K を基準とする他の色（補正色という）のマーク 5 0 Y, 5 0 M, 5 0 C の副走査方向の位置ずれ量を求める。そして、各補正色の位置ずれ量について、全組の平均値をそれぞれ算出し、この平均値の位置ずれを打ち消す値を N V R A M 4 3 等に記憶された各補正色の静的補正值に加算することでその値を更新し（S 2 0 4）、この静的補正処理を終了する。

20

【0039】

（3）現像バイアス補正処理

現像バイアス補正処理は、プリンタ 1 の C P U 4 0 自身が指示する理想濃度と、各画像形成部 2 0 K ~ 2 0 C が実際に形成したパターンの濃度とのずれを補正するための処理である。C P U 4 0 は、各画像形成部 2 0 K ~ 2 0 C によりベルト 1 3 上に濃度パターン（図示せず）を形成する。ここでは、N V R A M 4 3 に記憶された静的補正值、動的補正值及びバイアス補正值を読み出し、バイアス補正值に基づいて各現像ローラ 2 5 に与える現像バイアス値を変更することで濃度パターンの濃度を補正し、さらに静的補正值及び動的補正值に基づいて各ラインの書き出しタイミングを補正する。これにより、N V R A M 4 3 に記憶された直近の静的補正值、動的補正值及びバイアス補正值に基づき静的位置ずれ、動的位置ずれ及び濃度のずれが補正された状態で、濃度パターンが形成される。

30

【0040】

ここで、使用する濃度パターンは、例えば各色ごとに所定濃度（例えば 1 0 0 %）の濃度マークを有している。そして、C P U 4 0 は、パターン検出センサ 1 5 における受光量に基づき各濃度マークの濃度を測定し、その結果に基づいて形成する画像の濃度が理想濃度となるようなバイアス補正值を求めてその値を更新する。

【0041】

（4）ガンマ補正処理

ガンマ補正処理は、外部のコンピュータによる指示濃度（指示階調）とプリンタ 1 自身の出力濃度とのずれを補正するための処理である。C P U 4 0 は、各画像形成部 2 0 K ~ 2 0 C によりベルト 1 3 上に階調パターン（図示せず）を形成する。ここでは、N V R A M 4 3 に記憶された静的補正值、動的補正值及びバイアス補正值を読み出し、バイアス補正值に基づいて各現像ローラ 2 5 に与える現像バイアス値を変更することで階調パターンの濃度を補正し、さらに静的補正值及び動的補正值に基づいて各ラインの書き出しタイミングを補正する。これにより、N V R A M 4 3 に記憶された直近の静的補正值、動的補正值及びバイアス補正值に基づき静的位置ずれ、動的位置ずれ及び濃度のずれが補正された状態で、階調パターンが形成される。

40

【0042】

50

ここで、使用する階調パターンは、例えば所定濃度間隔（例えば20%）ごとに濃度が異なる複数のマークを、各色ごとに有している。そして、CPU40は、パターン検出センサ15における受光量に基づき各マークの濃度を測定し、マーク間の濃度の相対関係から各色の濃度の変化特性を特定し、その結果に基づいて、当該変化特性と、外部のコンピュータによる上記指示階調との相対関係テーブルを作成する。

【0043】

（各補正処理の実行要求の発行条件、実行タイミング）

各補正処理の実行要求の発行条件と、各実行要求が指示する実行タイミングは次の通りである。なお、実行タイミングの種類には例えば次のものがある。

「即実行」：発行条件が満たされた場合に即時に実行すること

10

「ジョブ前実行」：画像形成指令後、印刷ジョブについて画像形成処理を開始する前（より具体的には図5の準備処理（S13）の前）に実行すること

「頁前実行」：印刷ジョブ中の各頁ごとの画像形成処理（図5のS17）を開始する前に実行すること より具体的には、画像形成指令後から当該1頁の画像形成処理前、1頁の画像形成処理後から2頁の画像形成処理前、3頁の画像形成処理後から4頁の画像形成処理前・・・に実行する。

【0044】

（1）動的補正処理

〔発行条件1-1〕

ユーザによる操作部46からの指示や、外部のコンピュータからの指示があった場合（実行タイミング：即実行）

20

【0045】

（2）静的補正処理

〔発行条件2-1〕

カバー2Aが開かれた場合（実行タイミング：即実行）

〔発行条件2-2〕

プリンタ1の電源オン時に、前回の静的補正処理の実行時から第1基準時間（例えば2時間）以上経過している場合（実行タイミング：即実行）

〔発行条件2-3〕

連続印刷が第2基準時間（例えば30分）以上継続している場合（実行タイミング：頁前実行）

30

なお、連続印刷とは、例えば、複数のシート材3について画像形成処理が連続的に行われる場合や、規定時間内に画像形成処理が実行されたシート材3の枚数が所定枚数以上の場合である。

〔発行条件2-4〕

間欠印刷が第3基準時間（例えば2時間）以上継続している場合（実行タイミング：頁前実行）

なお、間欠印刷とは、例えば、複数のシート材3について画像形成処理が間欠的に行われる場合や、規定時間内に画像形成処理が実行されたシート材3の枚数が所定枚数未満の場合である。

40

〔発行条件2-5〕

ユーザによる操作部46からの指示や、外部のコンピュータからの指示があった場合（実行タイミング：即実行）

【0046】

（3）現像バイアス補正処理

〔発行条件3-1〕

前回の現像バイアス補正処理の実行時から第4基準時間（例えば24時間）以上経過している場合（実行タイミング：ジョブ前実行）

〔発行条件3-2〕

図示しない温度センサによりプリンタ1内温度が規定値以上変化したことを検知した場

50

合 (実行タイミング：ジョブ前実行)

[発行条件 3-3]

図示しない新品検知センサにより少なくとも 1 つの現像カートリッジ 2 2 が新品に交換された場合 (実行タイミング：即実行)

【0047】

(4) ガンマ補正処理

[発行条件 4-1]

ユーザによる操作部 4 6 からの指示や、外部のコンピュータからの指示があった場合 (実行タイミング：即実行)

【0048】

(補正処理の規定順序)

本実施形態では、補正処理の好ましい規定順序は次の通りである。

1 位：現像バイアス補正処理

2 位：ガンマ補正処理

3 位：動的補正処理

4 位：静的補正処理

【0049】

各パターンの濃度がずれていると、同じ画像形成位置に形成されたマークであっても、濃度がずれる前と後では、当該マークに対応するパターン検出センサ 1 5 での受光量に変化する。このために、マークの検出位置がずれて、その結果、画像形成位置のずれ量を精度よく検出することが難しくなる。従って、現像バイアス補正処理は、動的補正処理及び静的補正処理よりも先に実行することが好ましい。

【0050】

また、ガンマ補正処理は、現像バイアス補正処理によりプリンタ 1 自身の内部的な濃度ずれを補正した上で実行することが好ましい。そこで、ガンマ補正処理を現像バイアス補正処理の直後に行うことが好ましい。

【0051】

また、動的な画像形成位置のずれを補正しなければ、静的な画像形成位置のずれを測定することは難しい。そこで、動的補正処理の後に静的補正処理を実行することが好ましい。なお、この規定順序は、ユーザによる操作部 4 6 からの指示や、外部のコンピュータからの指示により設定変更できるようにしてもよい。

【0052】

(発行処理)

CPU 4 0 は、上記複数の発行条件のどれかが満たされるかどうかを定期的に監視し、発行条件が満たされた補正処理について、当該発行条件に対応する実行タイミングで実行すべき実行要求を発行する。具体的には発行要求フラグを例えば NVRAM 4 3 に書き込む。このとき CPU 4 0 は本発明の「発行部」として機能する。

【0053】

(補正制御処理)

図 5 は、補正制御処理を示すフローチャートである。プリンタ 1 の電源をオンすると、CPU 4 0 は補正制御処理を定期的に実行する。この補正制御処理では、実行要求が発行された一の補正処理の実行タイミングが到来した場合に、他の補正処理の実行要求が発行されていなければ、一の補正処理だけを実行し、他の補正処理の実行要求が発行されていれば、一の補正処理及び他の補正処理を実行要求の発行順序及び実行タイミングの先後にかかわらず、上記規定順序で実行する。

【0054】

具体的には、CPU 4 0 は、S 1 で画像形成指令があるかどうかを判断する。この画像形成指令は、例えばユーザによる操作部 4 6 からの指示や、外部のコンピュータからの指示によるものである。画像形成指令がなければ (S 1 : NO)、S 3 に進む。

【0055】

10

20

30

40

50

S 3では、「即実行」の実行要求が発行されているかどうかを判断する。その実行要求が発行されていなければ(S 3:NO)、S 1に戻る。即実行の実行要求が発行されていれば(S 3:YES)、S 5に進む。

【0056】

一方、画像形成指令があれば(S 1:YES)、S 11で「即実行」及び「ジョブ前実行」の少なくともいずれかが発行されているかを判断する。発行されていれば(S 11:YES)、S 5に進む。発行されていなければ(S 11:NO)、S 13で画像形成の準備処理を行う。例えば上記画像形成指令に対応するジョブの画像データの展開処理などを行い、S 15に進む。

【0057】

S 15では、「即実行」、「ジョブ前実行」及び「頁前実行」の少なくともいずれかが発行されているかを判断する。発行されていれば(S 15:YES)、S 5に進む。発行されていなければ(S 15:NO)、S 17で上記画像データに基づき画像形成処理を実行し、当該画像データについて未処理の頁があれば(S 19:YES) S 13に戻り、全頁処理を終了していれば(S 19:NO)、本補正制御処理を終了する。

【0058】

さて、上述のように、「即実行」、「ジョブ前実行」及び「頁前実行」のいずれかの実行タイミングが到来したときに、S 5に進む。S 5では、この実行タイミングが到来している補正処理(以下「実行補正処理」という)以外に、実行要求が発行されているが実行タイミングを待っている補正処理(以下、「待機補正処理」という)があるかどうかを判断する。具体的には、NVRAM 43に他の発行要求フラグが書き込まれているかどうかを判断する。

【0059】

更に、CPU 40は、上記実行タイミングが到来したときに、上記各発行条件よりも緩やかな緩和条件を満たした補正処理(以下、「発行前補正処理」という)があるかどうかを判断する。この緩和条件は、実行要求が間もなく発行されることを検知するための条件である。例えば、上記[発行条件2-2]に対して第1基準時間よりも短い基準時間が設定されるものや、上記[発行条件2-3]に対して第2基準時間よりも短い基準時間が設定されるものがある。また、上記[発行条件3-1]に対して第4基準時間よりも短い基準時間が設定されるものや、上記[発行条件3-2]に対して規定値よりも小さい値が設定されるものがある。

【0060】

そして、上記待機補正処理及び発行前補正処理のいずれもなければ(S 5:NO)、S 9で、実行補正処理を単独実行し本補正制御処理を終了する。一方、上記待機補正処理及び発行前補正処理のいずれかがあれば(S 5:YES)、S 7で実行補正処理、待機補正処理及び発行前補正処理について、それらの実行要求の発行順序及び実行タイミングの先後にかかわらず、上記規定順序に従って順に実行し、本補正制御処理を終了する。

【0061】

図6、7は各補正処理の実行要求の発行及び実行タイミングを示したタイムチャートである。

(1) ケース1

このケース1は、図6に示すように、プリンタ1の電源がオフされてから24時間以上経過後に電源がオンされた場合である。この場合、静的補正処理の[発行条件2-2]を満たすため、静的補正処理について即実行の実行要求が発行される。また、現像バイアス補正処理の[発行条件3-1]を満たすため、現像バイアス補正処理についてジョブ前実行の実行要求が発行される。

【0062】

ここで、仮に、各実行要求どおりの実行タイミングに従うと、静的補正処理を行った後に現像バイアス補正処理を行うことになる。しかし、これでは、前述したように、パターンP2の濃度のずれにより静的補正処理の精度が低下してしまうおそれがある。

10

20

30

40

50

【0063】

これに対して、本実施形態では、即実行の実行要求があるので（S3：YES）、待機補正処理か発行前補正処理があるかどうかを判断する。このケースでは待機補正処理として現像バイアス補正処理がある。そこで、上記規定順序に従って、まず現像バイアス補正処理を行った後に引き続き静的補正処理を行う。これにより、精度よく静的補正処理を行うことができる。

【0064】

（2）ケース2

このケース2は、図7に示すように、プリンタ1の内部温度が規定値以上変化したと検知された状態で、且つ、ジョブの複数頁について画像形成処理をしている途中で連続印刷が30分以上継続したという条件を満たした場合である。この場合、静的補正処理の「発行条件2-3」を満たすため、静的補正処理について頁前実行の実行要求が発行される。また、現像バイアス補正処理の「発行条件3-2」を満たすため、現像バイアス補正処理についてジョブ前実行の実行要求が発行される。

【0065】

ここで、仮に、各実行要求どおりの実行タイミングに従うと、静的補正処理は次の頁の画像形成処理（S17）の前に実行されるが、現像バイアス補正処理は次のジョブについて画像形成処理が開始されなければ実行されない。しかし、これでは、前述したように、パターンP2の濃度のずれにより静的補正処理の精度が低下してしまうおそれがある。

【0066】

これに対して、本実施形態では、頁前実行の実行要求があるので（S15：YES）、待機補正処理か発行前補正処理があるかどうかを判断する。このケースでは待機補正処理として現像バイアス補正処理がある。そこで、上記規定順序に従って、まず現像バイアス補正処理を行った後に引き続き静的補正処理を行う。これにより、精度よく静的補正処理を行うことができる。

【0067】

（本実施形態の効果）

（1）この実施形態によれば、実行要求が発行された一の補正処理の実行タイミングが到来した場合に、他の補正処理の実行要求が発行されていなければ、当該一の補正処理だけを実行する。これにより、無駄な補正処理の実行を抑制することができる。また、他の補正処理の実行要求が発行されていれば、一の補正処理及び他の補正処理を実行要求が指示する実行タイミングにかかわらず、予め定めた規定順序で実行する。これにより、複数の補正処理が当該規定に反して実行されることを抑制することができる。

【0068】

（2）CPU40は、発行条件よりも緩やかな緩和条件を満たした補正処理については実行要求が発行されているとみなす。これにより、例えば間もなく発行条件を満たす補正処理を含めて予め定めた規定順序で実行させることができる。例えば、静的補正処理の実行タイミングにおいて、動的補正処理の実行要求が発行され、かつ、現像バイアス補正処理が発行条件は満たしていないが緩和要件を満たしている場合には、CPU40は、上記規定順序に従って、現像バイアス補正処理、動的補正処理、静的補正処理の順に実行する。

【0069】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような種々の態様も本発明の技術的範囲に含まれる。特に、各実施形態の構成要素のうち、最上位の発明の構成要素以外の構成要素は、付加的な要素なので適宜省略可能である。

【0070】

（1）上記実施形態では、規定順序は、一の補正処理及び他の補正処理の少なくともいづれか一方の精度を向上させる順序であったが、本発明はこれに限られない。例えば所要

時間が短い順とし、途中でプリンタ 1 の電源がオフされたりエラーが発生したりした場合になるべく多くの補正処理を完了させるようにしてもよい。また、ユーザが希望する順序としてもよい。

【0071】

(2) 上記実施形態では、パターンの濃度の補正方法として、現像バイアス補正を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限られない。例えば露光部の露光強度、転写バイアスや、画像データのディザマトリックスパターンなどを変更するようにしてもよい。

【0072】

(3) 上記実施形態では、本発明をダイレクトタンデム方式のプリンタに適用したものを示したが、本発明は、例えば、中間転写方式のプリンタや、インクジェットなどの他の方式の画像形成装置にも適用することができる。また、上実施形態では、検出用のパターンを形成する担持体として、ベルトを用いたものを示したが、例えば感光ドラム、感光ベルトや、中間転写ベルト、中間転写ドラム、転写ドラムなど他の部材を用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】 本発明の一実施形態におけるプリンタの概略構成を示す側断面図

【図2】 プリンタの電氣的構成を概略的に示すブロック図

【図3】 動的検出用のパターンを示す図

【図4】 静的検出用のパターンを示す図

【図5】 補正制御処理を示すフローチャート

【図6】 各補正処理の実行要求の発行及び実行タイミングを示したタイムチャート（ケース1）

【図7】 各補正処理の実行要求の発行及び実行タイミングを示したタイムチャート（ケース2）

【符号の説明】

【0074】

1...プリンタ（画像形成装置）

13...ベルト（担持体）

20K～20C...画像形成部（形成部）

40...CPU（補正部、発行部）

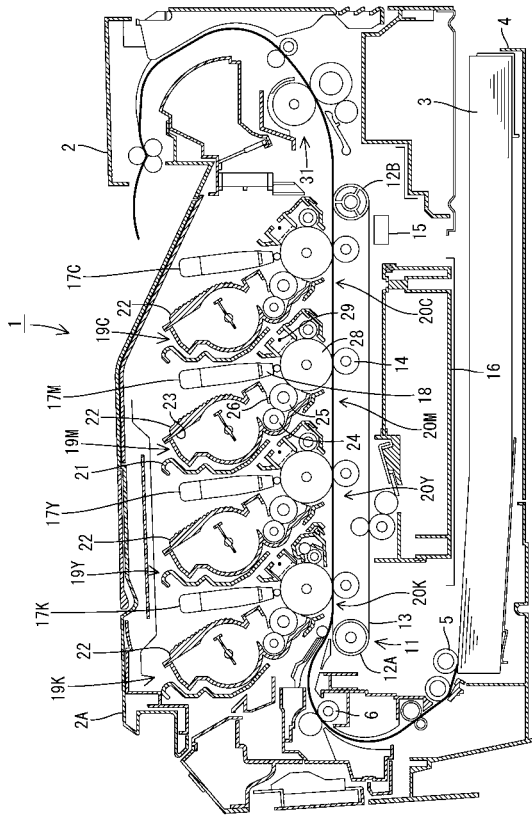
P1, P2...パターン

10

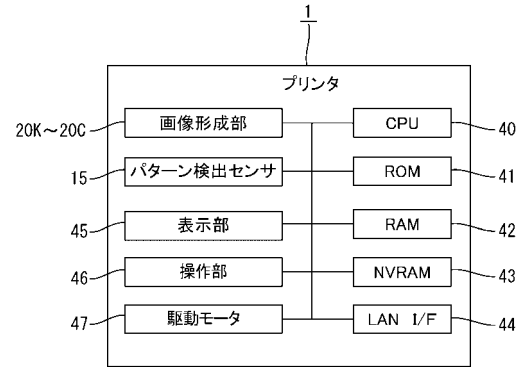
20

30

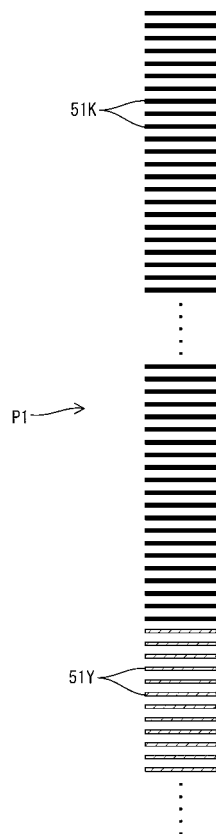
【図 1】



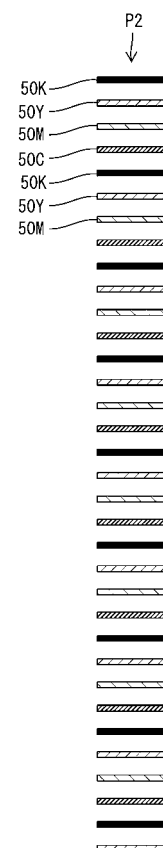
【図 2】



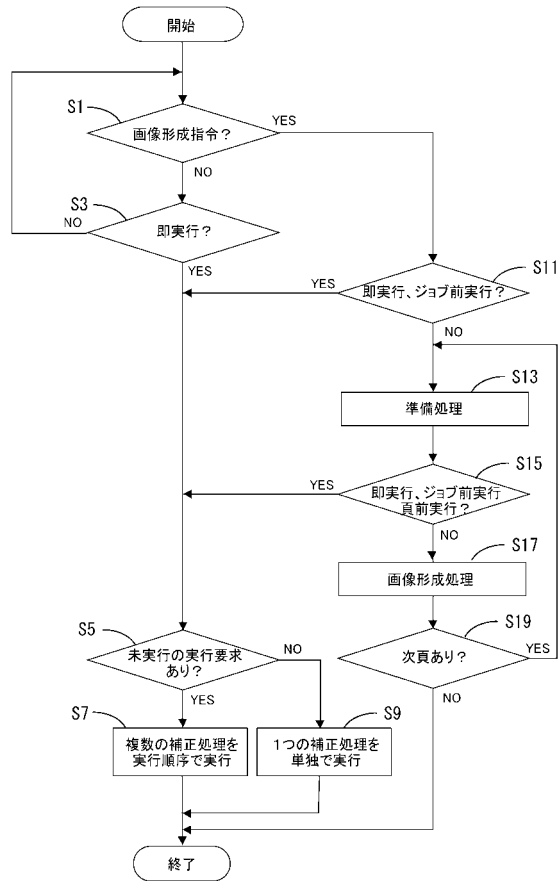
【図 3】



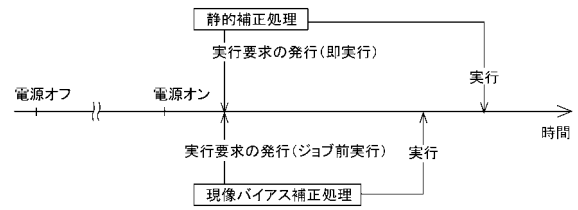
【図 4】



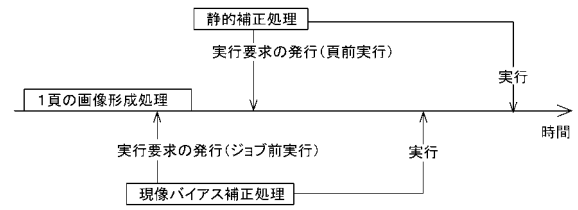
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 G	2 1 / 1 4
G 0 3 G	1 5 / 0 0
G 0 3 G	1 5 / 0 1
G 0 3 G	2 1 / 0 0
B 4 1 J	2 9 / 0 0