

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4909022号
(P4909022)

(45) 発行日 平成24年4月4日(2012.4.4)

(24) 登録日 平成24年1月20日(2012.1.20)

(51) Int.Cl.
G03G 15/00 (2006.01)

F I
G O 3 G 15/00 3 O 3

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-314150 (P2006-314150)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年11月21日(2006.11.21)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-129321 (P2008-129321A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年6月5日(2008.6.5)	(74) 代理人	100086818
審査請求日	平成21年11月16日(2009.11.16)		弁理士 高梨 幸雄
		(72) 発明者	玉木 政行
			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	名取 乾治
		(56) 参考文献	特開平08-171242 (JP, A)
			特開2006-018311 (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】

出力する画像情報に応じてトナー像を形成する第一の画像形成部と、
出力する画像情報に応じてトナー像を形成する第二の画像形成部と、
前記第一及び第二の画像形成部により形成されたトナー像を記録材上で加熱する加熱手段と、

前記第一及び第二の画像形成部にて形成された制御用のトナー像の濃度を検知する検知手段と、

前記検知手段が検知した制御用のトナー像の濃度に基づいて各画像形成部の画像形成条件を制御する制御モードを実行可能な画像形成装置において、

前記加熱手段の温度を記録材上のトナー像を加熱する第一温度よりも低い第二温度にて温度制御するスタンバイモードを実行可能であって、前記スタンバイモードから画像形成動作を実行する画像形成モードに復帰した場合に、

前記第一及び第二の画像形成部のうち前記加熱手段に対して遠くに配置されている画像形成部よりも近くに配置されている画像形成部の方を、前記制御モードの実行頻度が多くなるように制御する制御手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記スタンバイモードから画像形成モードに復帰してから設定時間経過後は前記第一の画像形成部と前記第二の画像形成部の前記制御モードの実行頻度の差を小さくするように制御す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】

前記第一及び第二の画像形成部はそれぞれ感光体と、感光体上に形成された静電像をトナーとキャリアを含む現像剤を収容する現像器を備え、

前記制御手段は前記検知手段が検知した制御用のトナー像の濃度に基づき、前記現像器に補給するトナーの量を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 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、複写機やレーザープリンタ等の画像形成装置に関する。さらに詳細には、感光体等の像担持体上に作成した濃度測定用画像の濃度変化に基づき、静電潜像の電位や現像器に対するトナー供給量の制御を行う画像形成装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

複写機やレーザープリンタ等の画像形成装置において、出力される画像の濃度は温度・湿度等の環境要因の影響を受け易く、例えば、一般的な二成分現像剤を使用する複写機では低湿環境下で画像濃度が低下し、高湿環境下では画像濃度が上昇する傾向にある。

【0003】

このため、常に略一定の出力画像濃度を維持するには、像担持体上に形成される静電潜像のコントラスト電位、現像工程で印加する現像バイアス電位、現像器内の現像剤のトナー濃度等の作像パラメータを環境要因の変化に応じて的確に制御する必要がある。

20

【0004】

そこで、像担持体上に画像濃度測定用の特定パターンのトナー像（以下、基準パッチと記す）を形成する。そして、この基準パッチの濃度を光学的に測定し、その測定結果に基づいて、画像形成実行時のトナー像の形成に関する各種作像パラメータを制御する画像濃度制御方法（以下、パッチ検 ATR と記す）が広く用いられている。（例えば、特許文献 1、2 参照）

このパッチ検 ATR は、環境要因の変化によって画像濃度が変動すると、これを基準パッチの濃度変動として測定することができる。そして、測定した基準パッチの濃度に基づいて作像パラメータを制御すれば、画像濃度を略一定に維持することができるといった利点を有している。

30

【0005】

ここで、上記のパッチ検 ATR は、その実行間隔があまりに短くて頻繁に実行されると、トナー消費量が増加すると共に画像形成装置内の汚染にもつながる。また、パッチ検 ATR の実行中は画像形成動作を行うことができないので、単位時間当たりの記録画像の生産性が低下してしまう。

【0006】

また、逆にパッチ検 ATR の実行間隔が長すぎて実行頻度が少ないと、環境要因の変化に対して画像濃度の制御を十分に追従させることができず、画像濃度が変動し易くなってしまう。このため、パッチ検 ATR の実行間隔（実行頻度）は各画像形成装置毎に最適な間隔に設定される必要がある。

40

【0007】

ところで、環境要因の変化によって画像濃度が変化する原因としては、特に湿度変化によるトナーの帯電量の変化が挙げられる。従って、画像形成動作の休止期間中に装置を設置した室内の湿度が大きく変わると、休止期間後に画像形成動作を行った際に画像濃度が目標濃度から大きく外れることになる。

【0008】

しかし、トナーは現像器内で実際に攪拌されることによりその時の湿度に応じた帯電量を得るので、トナーの攪拌が行われていない画像形成動作の休止期間中は、トナーの帯電量が湿度の変化に対して完全には追従していない。そのため、画像形成動作の開始に伴っ

50

てトナーの攪拌が行われると、トナーの帯電量はその時の湿度に応じて急激に変化していくことになる。

【 0 0 0 9 】

従って、休止期間後の最初の画像形成動作の前にパッチ検 A T R を実行して作像パラメータを設定しても正確な画像濃度制御は期待できない。すなわち、画像形成動作が開始されて現像器内のトナーが攪拌されると、トナーの帯電量が湿度に応じた帯電量に安定する迄の間は、画像濃度が急激に変化してしまい、設定した作像パラメータでは画像濃度を目標とする濃度に維持することができない。

【 0 0 1 0 】

そこで、休止期間中に雰囲気湿度等の環境が大きく変化した場合であっても最初の画像形成動作から濃度変動を抑制する構成として、画像濃度制御の実行間隔を画像形成立ち上げ初期の期間は短縮させている。(例えば特許文献 3 参照)

【特許文献 1】特開昭 6 3 - 1 0 6 6 7 2 号公報

【特許文献 2】特開平 1 - 2 9 5 2 8 1 号公報

【特許文献 3】特開平 8 - 1 7 1 2 4 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

しかしながら、上記従来技術では以下のような問題があった。

【 0 0 1 2 】

即ち、画像形成装置の小型化に伴い、加熱定着装置と現像器が近接して配置されるようになってきた。そのため現像器内の現像剤が定着装置の熱により温湿度変化を受けやすくなり、その結果トナーの帯電量が変動しやすくなることが考えられる。本トナー(スチレン-アクリル系重合体)は現像容器内の湿度が下がるとトナーの帯電量が上がる。

【 0 0 1 3 】

例えば、タンデム型のフルカラー複写機のように、複数の画像形成ステーションを有する画像形成装置においては、定着装置により近い画像形成部の方が遠い画像形成部に比べて、画像濃度が目標濃度から大きく外れやすい。なぜなら、定着装置により近い画像形成部の方が、定着装置からの排熱の影響を受けやすく、温湿度変化しやすいからである。

【 0 0 1 4 】

このような問題点に対処するためには、各画像形成部のパッチ検 A T R の実行間隔を十分に短く設定すれば良いのだが、トナーの帯電量が湿度に応じて安定したものとなっている状態においてはパッチ検 A T R の実行回数が過剰となる。そのため、前述のようにトナー消費量の増加、装置内汚染、単位時間当たりの記録画像の生産性の低下といった問題点が発生してしまう。

【 0 0 1 5 】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたものである。その目的とするところは、複数の画像形成部と、加熱手段を有する画像形成装置において、生産性を低下することなく、加熱手段からの距離に応じて生じる各画像形成部の温湿度変化に対応して色味変動を抑制可能な画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記の目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、
出力する画像情報に応じてトナー像を形成する第一の画像形成部と、
出力する画像情報に応じてトナー像を形成する第二の画像形成部と、
前記第一及び第二の画像形成部により形成されたトナー像を記録材上で加熱する加熱手段と、

前記第一及び第二の画像形成部にて形成された制御用のトナー像の濃度を検知する検知手段と、

前記検知手段が検知した制御用のトナー像の濃度に基づいて各画像形成部の画像形成条件

10

20

30

40

50

を制御する制御モードを実行可能な画像形成装置において、

前記加熱手段の温度を記録材上のトナー像を加熱する第一温度よりも低い第二温度にて温度制御するスタンバイモードを実行可能であって、前記スタンバイモードから画像形成動作を実行する画像形成モードに復帰した場合に、

前記第一及び第二の画像形成部のうち前記加熱手段に対して遠くに配置されている画像形成部よりも近くに配置されている画像形成部の方を、前記制御モードの実行頻度が多くなるように制御する制御手段を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、生産性を低下させることなく、加熱手段から温湿度変化を受けやすい画像形成部の画像濃度が目標濃度から大きく外れることがなくなり、画像形成動作初期から目標濃度に略合致した画像濃度を得ることが可能となる。かつ無駄なトナー消費量を抑えることができ、画像形成装置内の汚れも低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して詳しく説明する。尚、本発明の特徴をなす画像形成装置は、以下に述べるが、必ずしもこの形態に限られるものではない。

【実施例1】

【0019】

(1) 画像形成部

図1は本発明に係る画像形成装置の一例の要部の概略構成模型図である。この画像形成装置は、タンデム方式を採用した電子写真フルカラーデジタル複写機である。

【0020】

S Y・S M・S C・S Kは図面上右から左に順に配列した第1～第4の4つの画像形成ステーション(以下、画像形成部と記す)である。

【0021】

各画像形成部S(Y・M・C・K)は何れも電子写真プロセス機構であり、それぞれ、像担持体として、アモルファスシリコン・セレン・OPC等の感光層を表面に有し、矢印の時計方向に所定の周速度で回転駆動されるドラム型の電子写真感光体1を有する。以下、この電子写真感光体をドラムと記す。また、ドラム1の表面を均一に除電する全面露光器2、除電を受けたドラム面を所定の極性・電位に様に帯電する一次帯電器3、そのドラム帯電面に画像露光して静電潜像を形成する露光装置としてのレーザスキャナ4を有する。また、その静電潜像をトナー像として現像する現像器5、ドラム面に形成されたトナー像を記録材に転写させる転写帯電器6、記録材分離後のドラム面に残留した転写残りトナー等のドラム面汚染物を除去するクリーニング装置7等を有する。

【0022】

第1の画像形成部S Yは、現像器5にイエロートナーを含む現像剤を収容してあり、ドラム1の面にフルカラー画像のイエロー成分像に対応するイエロートナー像を形成する。第2の画像形成部S Mは、現像器5にマゼンタトナーを含む現像剤を収容してあり、ドラム1の面にフルカラー画像のマゼンタ成分像に対応するマゼンタトナー像を形成する。第3の画像形成部S Cは、現像器5にシアントナーを含む現像剤を収容してあり、ドラム1の面にフルカラー画像のシアン成分像に対応するシアンのトナー像を形成する。第4の画像形成部S Kは、現像器5にブラクトナーを含む現像剤を収容してあり、ドラム1の面にフルカラー画像のブラック成分像に対応するブラクトナー像を形成する。各画像形成部S(Y・M・C・K)における電子写真画像形成原理・プロセスは公知であるからその詳細な説明は省略する。

【0023】

8は駆動ローラ9とターンローラ10との間に懸回張設したエンドレスで可撓性を有する転写ベルトであり、各画像形成部S(Y・M・C・K)の下側に、全画像形成部に亘たらせて配設してある。転写ベルト8は矢印の反時計方向に、ドラム1の回転速度に対応し

10

20

30

40

50

た回転速度で駆動される。

【 0 0 2 4 】

各画像形成部 S (Y ・ M ・ C ・ K) における転写帯電器 6 は、転写ベルト 8 の内側において転写ベルト 8 を介してドラム 1 の下面に対して対向させて配設しており、ドラム下面と転写ベルト 8 との対面部分が転写ニップ部である。

【 0 0 2 5 】

1 1 はレジストローラであり、不図示の給紙機構部から一枚分離給紙されたシート状の記録材 (転写材、用紙) P を、転写ベルト 8 の第 1 の画像形成部 S Y 側の端部に所定の制御タイミングで給送する。給送された記録材 P は転写ベルト 6 の上行側ベルト部分の面に静電的に吸着保持され、転写ベルト 6 の回転により第 1 ~ 第 4 の各画像形成部 S (Y ・ M ・ C ・ K) の転写ニップ部へ順次に搬送される。各転写帯電器 6 には所定の転写バイアスが印加される。

10

【 0 0 2 6 】

これにより、同一の記録材 P の面に対して、イエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像、およびブラクトナー像が順次に位置合わせ状態で重畳転写されて、未定着のフルカラー像 (多重トナー像) が合成形成される。

【 0 0 2 7 】

第 4 の画像形成部 S K の転写ニップ部を通過した記録材 P は転写ベルト 8 から分離され、加熱手段としての定着装置 1 2 に導入されて未定着トナー像の加熱定着処理を受けてフルカラー (多色カラー) 画像形成物として排出搬送される。

20

【 0 0 2 8 】

本実施例における定着装置 1 2 は熱ローラタイプの加熱定着装置である。この定着装置 1 2 は、内部に熱源としてのハロゲンヒータ等の定着ヒータ H を備え、表面が所定の定着温度に加熱温調される加熱ローラ 1 2 a と、これにほぼ並行に配列して圧接させて定着ニップ部を形成させた加圧ローラ 1 2 b を有している。加熱ローラ 1 2 a と加圧ローラ 1 2 b は矢印の方向に所定の速度で回転駆動され、定着ニップ部にて記録材 P を挟持搬送しながら記録材上の未定着の各色トナー画像を溶融混色させてフルカラーの固着画像として定着させる。

【 0 0 2 9 】

モノクロ画像形成物あるいは単色画像形成物の出力も可能である。この場合は、その画像形成モードを選択すると、第 1 ~ 第 4 の画像形成部 S (Y ・ M ・ C ・ K) のうち選択された画像形成モードに対応した画像形成部だけが画像形成動作し、他の画像形成部はドラム 1 の回転駆動はなされるけれども画像形成動作はしない。そして画像形成動作した画像形成部の転写ニップ部において、転写ベルト 8 で搬送される記録材 P にトナー像を転写するシーケンスが実行される。

30

【 0 0 3 0 】

本実施例の複写機は装置の小型化を図るべく、定着装置 1 2 は、記録材搬送方向最下流側の第 4 の画像形成部 S K に近接させて配設してある。そのために、この第 4 の画像形成部 S K は、他の画像形成部 S (Y ・ M ・ C) に比べて定着装置 1 2 の熱の影響 (温湿度変化) を受けやすい配置関係にある。

40

【 0 0 3 1 】

図 2 は各画像形成部 S (Y ・ M ・ C ・ K) の制御系統のブロック図である。1 0 0 は制御手段としてのコントローラ部 (本体制御回路部 : C P U) であり、複写機を構成している各種プロセス機器類・センサ類から入力する電気的情報信号や各種プロセス機器類への指令信号の処理、所定の作像シーケンス制御を司る。ROM 1 0 1 に格納された制御プログラムや参照テーブルにしたがって全ての複写機制御を実行する。

【 0 0 3 2 】

1 0 2 は複写機に搭載させた原稿読取り装置部 (イメージリーダー) である。複写すべき原稿 O の画像は、投影レンズ 1 0 2 a や CCD などの撮像素子 1 0 2 b 等からなる色分解読取りユニットにより光電読取りされる。撮像素子 1 0 2 b は、原稿画像を色分解すると

50

ともに、多数の画素に分解し、各画素の濃度に対応した光電変換信号を発生する。

【0033】

撮像素子102bから出力されるアナログ画像信号は画像信号処理回路103に送られ、ここで各画素ごとにその画素の濃度に対応した出力レベルを有する画素画像信号に変換され、パルス幅変調回路104に送られる。

【0034】

このパルス幅変調回路104は入力される画素画像信号毎に、そのレベルに対応した幅（時間長）のレーザ駆動パルスを形成して出力する。すなわち、図3の（a）に示すように、高濃度の画素画像信号に対してはより幅の広い駆動パルスWを、低濃度の画素画像信号に対してはより幅の狭い駆動パルスSを、中濃度の画素画像信号に対しては中間の幅の駆動パルスIをそれぞれ形成する。

10

【0035】

各画像形成部S（Y・M・C・K）の画像露光装置であるレーザスキャナ4は、半導体レーザ4a、回転多面鏡4b、f レンズ等のレンズ4cなどを有する。第1の画像形成部SYのレーザスキャナ4の半導体レーザ4aにはパルス幅変調回路104からフルカラー画像のイエロー成分像に対応するレーザ駆動パルスが入力する。第2の画像形成部SMのレーザスキャナ4の半導体レーザ4aにはパルス幅変調回路104からフルカラー画像のマゼンタ成分像に対応するレーザ駆動パルスが入力する。第3の画像形成部SCのレーザスキャナ4の半導体レーザ4aにはパルス幅変調回路104からフルカラー画像のシアン成分像に対応するレーザ駆動パルスが入力する。第4の画像形成部SKのレーザスキャナ4の半導体レーザ4aにはパルス幅変調回路104からフルカラー画像のブラック成分像に対応するレーザ駆動パルスが入力する。

20

【0036】

そして、各画像形成部S（Y・M・C・K）において、それぞれ、半導体レーザ4aに対してパルス幅変調回路104から入力したレーザ駆動パルスは、半導体レーザ4aをそのパルス幅に対応する時間だけ発光させる。

【0037】

従って、半導体レーザ4aは高濃度画素に対してはより長い時間駆動され、低濃度画素に対してはより短い時間駆動されることになる。それ故、ドラム1は高濃度画素に対しては主走査方向により長い範囲が露光され、低濃度画素に対しては主走査方向により短い範囲が露光される。つまり、画素の濃度に対応して静電潜像のドットサイズが異なる。従って、当然のことながら、高濃度画素に対するトナー消費量は低濃度画素に対するそれよりも大である。図3（d）には、低、中、高濃度画素の静電潜像をそれぞれL、M、Hで示した。

30

【0038】

半導体レーザ4aから照射されたレーザ光Lは、回転多面鏡4bによって掃引され、f / レンズ等のレンズ4c、及びレーザ光Lを像担持体たるドラム1方向に指向させる固定ミラー4dによって、ドラム1上にスポット結像される。

【0039】

かくして、画像情報信号に対応して変調されたレーザ光Lはドラム1をその回転軸とほぼ平行な方向（主走査方向）に走査し、静電潜像を形成することになる。第1の画像形成部SYのドラム1には、フルカラー画像のイエロー成分像に対応する静電潜像が形成される。第2の画像形成部SMのドラム1には、フルカラー画像のマゼンタ成分像に対応する静電潜像が形成される。第3の画像形成部SCのドラム1には、フルカラー画像のシアン成分像に対応する静電潜像が形成される。第4の画像形成部SKのドラム1には、フルカラー画像のブラック成分像に対応する静電潜像が形成される。

40

【0040】

本実施例において、各画像形成部S（Y・M・C・K）の現像器5は、それぞれ、所定の色のネガトナーtと磁性キャリアcとを所定のトナー濃度で混合させた二成分現像剤Tを用いた反転現像器である。

50

【 0 0 4 1 】

5 a は二成分現像剤 T を収容させた現像容器、5 b は現像容器の開口部に回転自在に配設した非磁性の現像スリーブ、5 c は現像スリーブ内に配設した回転しないように固定されたマグネットローラである。5 d は現像スリーブ 4 b に所定の隙間を存して配設した現像ブレード、5 e は現像容器 5 a 内に配設した現像剤攪拌搬送スクリュウ軸である。現像スリーブ 5 b はマグネットローラ 5 c の外回りを矢印の反時計方向に所定の速度で回転駆動される。回転する現像スリーブ 5 b の外面に二成分現像剤 T がスリーブ内部のマグネットローラ 5 c の磁気力により磁気ブラシ層として担持される。その磁気ブラシ層が現像スリーブ 5 b の回転で搬送され、現像ブレード 5 d によりその層厚が所定に規制されて、ドラム 1 と対面する現像部へ搬送される。現像スリーブ 5 b には不図示の現像バイアス電源部から所定の現像バイアスが印加される。これにより、現像部において、ドラム 1 側の静電潜像が現像スリーブ 5 b 側の現像剤の磁気ブラシ層により、接触方式又は非接触方式にてトナー像として反転現像される。現像部において静電潜像の現像に寄与した現像スリーブ 5 b 側の現像剤の磁気ブラシ層は引き続く現像スリーブ 5 b の回転で現像容器 5 a 内に戻し搬送される。ここで、反転現像とは、ドラム 1 の光で露光された領域に、潜像と同極性に帯電したトナーを付着させて、これを可視化する現像方法である。

10

【 0 0 4 2 】

現像器 5 内の二成分現像剤 T は、静電潜像の現像によりトナー t が消費されてトナー濃度が低下する。そこで、後述する画像濃度制御手段により、現像器 5 内の二成分現像剤 T に対してトナー補給部からトナーを補給する制御を行って、二成分現像剤 T のトナー濃度を所定範囲内に維持する制御が行われる。もしくは作像条件を変更する制御を行って、出力画像の濃度を所定範囲内に維持する制御が行われる。

20

【 0 0 4 3 】

5 f は現像器 5 に対するトナー補給部であり、現像容器 5 a の上部に取り付けられている。5 g はトナー補給槽であり、補給用のトナー t を収容させている。5 h はトナー補給槽内の底部に配設したトナー搬送スクリュウ軸である。この軸 5 h にギア列 5 k を介して接続したモータ M により該軸 5 h を回転駆動することで、トナー補給槽 5 g 内のトナー t が現像容器 5 a 側に搬送されて、軸 5 h の回転数に対応した量のトナー t が現像容器 5 a 内の二成分現像剤 T に対して供給される。供給されたトナー t は現像容器 5 a 側の現像剤搬送・攪拌スクリュウ軸 5 e の回転により二成分現像剤 T に対して攪拌されて混入する。

30

【 0 0 4 4 】

トナー搬送スクリュウ軸 5 h によるトナー t の現像容器 5 a への供給は、コントローラ部 1 0 0 によりモータ駆動回路 1 0 5 を介してモータ M の回転を制御することにより制御される。コントローラ部 1 0 0 に接続された R A M 1 0 1 には、モータ駆動回路 1 0 5 の制御データ等が記憶されている。

【 0 0 4 5 】

(2) 画像濃度制御手段

本実施例では、画像濃度制御手段として、下記の「パッチ検 A T R」と「ビデオカウンタ A T R」の 2 つを備えている。

【 0 0 4 6 】

パッチ検 A T R は、ドラム 1 に制御用のトナー像としての画像濃度測定用のトナー像（濃度参照用パッチ画像、以下、基準パッチと記す）t a（図 4）を作像する。そして、その基準パッチ t a の濃度をドラム 1 に対向設置した濃度検知手段 1 0 7（図 2・図 4）により検知して制御を実行する方式である。

40

【 0 0 4 7 】

ビデオカウンタ A T R は、パルス幅変調回路 1 0 4 からレーザ 4 a に出力されるレーザ駆動パルスをビデオカウンタ 1 1 0 にも入力させる。そして、このビデオカウンタ 1 1 0 からの画素ごとのデジタル画像信号の出力レベルからコントローラ部 1 0 0 により必要トナー量等を演算して制御を実行する方式である。

【 0 0 4 8 】

50

パッチ検 A T R を更に具体的説明する。106 はドラム 1 上に基準パッチ t a を形成するための画像信号を発生するパッチ信号発生回路である。コントローラ部 100 は所定の制御シーケンスにおいてこのパッチ信号発生回路 106 を制御してパッチデータを生成させ、パルス幅変調回路 104 に送信する。パルス幅変調回路 104 は入力されるパッチデータに対応したレーザ駆動パルスを形成して出力する。そのレーザ駆動パルスがレーザスキャナ 4 のレーザ 4 a に入力し、ドラム 1 の面にパッチデータに対応した静電潜像が形成され、現像器 5 により基準パッチ t a としてトナー現像される。

【0049】

その基準パッチ t a の画像濃度（以下、パッチ濃度と記す）が、ドラム 1 に対向設置した濃度検知手段としてのトナー濃度センサ（光センサ）107 により検知される。本実施例において、トナー濃度センサ 107 は、LED などの発光部 107 a と光電変換素子などの受光部 107 b とを有し、基準パッチ t a に発光部 73 a からの光を照射し、その反射光を受光部 73 b で受光してパッチ濃度を検知する。この検知したパッチ濃度は、現像器 5 内における二成分現像剤 T のトナー濃度に対応する。

【0050】

上記の受光部 107 b から出力されるパッチ濃度に関する電気信号は、比較器 108 の一方の入力に供給される。この比較器 108 の入力には、基準電圧信号源 109 から基準パッチの規定濃度（初期濃度）に対応する基準信号が入力されている。比較器 108 は入力パッチ濃度と初期画像濃度とを比較してその濃度差を求め、濃度差の出力信号をコントローラ部 100 に供給する。

【0051】

この濃度差の出力信号（検知手段の結果）は、ビデオカウンタ A T R による現像器内現像剤 T へのトナー補給濃度制御に使用するが、作像条件、即ち画像形成条件（ドラム電位、現像バイアス、レーザパワー、パルス幅等）の変更制御に使用する。

【0052】

本実施例の複写機では、イエロー、マゼンタ、シアン、およびブラックの 4 色分の画像形成部 S（Y・M・C・K）を備えているので、各色の画像形成部において、上記のようにして、各色の基準パッチ t a の濃度検知および初期濃度との比較が行なわれる。そして、各画像形成部 S（Y・M・C・K）において、各色の基準パッチ t a における実際の濃度と初期濃度との濃度差が求められて、濃度差の出力信号がコントローラ部 100 に供給される。

【0053】

ビデオカウンタ 110 では、原稿画像の画素ごとのデジタル画像信号の出力レベルから必要トナー量を積算してビデオカウンタ A T R による現像剤へのトナー補給制御を行なわせる。

【0054】

その際、コントローラ部 100 において、上記基準パッチ t a の濃度の出力信号から、パッチ濃度を初期濃度に戻すのに必要な、例えばブラック現像剤のトナー過不足量（トナー補給量）を演算する。そして、予め ROM 101 に記憶させてある図 5 に示すテーブルから得られた補正係数を、ビデオカウンタ A T R により求められたトナー補給量に掛け合わせた値を補正されたトナー補給量としてトナー補給を行なう。

【0055】

例えば、上記ブラック現像剤のトナー過不足量が、図 5 に示すように、設定値からのトナー濃度ずれ量として 1.00 または -1.00 のときには、それぞれ補正係数を 1.50 または 0.50 とする。そして、ビデオカウンタ A T R により求められたトナー補給量に掛け合わせ、この値を補正されたトナー補給量としてトナー補給を行なう。

【0056】

複写機の全ての制御を司るコントローラ部 100 は、所定のコピー枚数 N がカウントされる毎にパッチ信号発生回路 106 に対してパッチデータの発生を要求し、ドラム 1 上に基準パッチ t a を形成する。そして、形成された基準パッチ t a の濃度を濃度センサ 10

10

20

30

40

50

7で検出し、係る検出信号に基づいて作像条件の変更または、トナー補給部5fから現像器5に補給するトナー量を補正する。

【0057】

本実施例の複写機では、コピー枚数（各画像形成部S（Y・M・C・K）ごとの作像枚数）N=50を標準間隔として、この標準間隔時毎に基準パッチtaを形成する、即ちパッチ検ATRを実行するように初期設定がなされている。

【0058】

図6はコピージョブスタート後の画像濃度の制御プログラムを示すフローチャートである。

【0059】

コピースタート信号に基いてコピージョブがスタートすると、コントローラ100は各画像形成部S（Y・M・C・K）毎にコピー枚数（画像形成動作回数）CNTをカウントアップする（SW1）。

【0060】

画像形成部S（Y・M・C・K）の何れかのコピー枚数CNTが標準間隔Nと合致したか否かをチェックする（SW2）。

【0061】

そして、画像形成部S（Y・M・C・K）のどれもコピー枚数CNTと標準間隔Nが合致しないのであれば、全てのコピージョブが終了したか否かをチェックする（SW3）。そして、終了していれば制御を終了し、終了していないのであればSW1及びSW2を繰り返す。

【0062】

一方、画像形成部S（Y・M・C・K）の何れかが、コピー枚数CNTと標準間隔Nが合致したと判断されたならば、コントローラ100はプリントジョブを一時中断させる。そして、コピー枚数CNTと標準間隔Nが合致した画像形成部について、そのドラム1上に基準パッチtaを作成させ、その濃度を検出して作像条件の変更あるいは現像器5に補給するトナー量の補正を行う（SW4）。

【0063】

ここで、作像条件の変更は、濃度センサ107の検出信号に基づいて目標露光部電位VLSに加算するオフセット値を選択して行われる。基準パッチtaのパッチ濃度が規定濃度よりも低い時はオフセット値を負の値とし、パッチ濃度が規定濃度よりも高い時はオフセット値を正の値とする。オフセット値が負の値であれば、計算によって求められる新たなレーザ光量またはパルス幅が大きくなって画像部電位が低下し、画像部電位と現像バイアス電位との差が大きくなって画像濃度が上昇する。逆に、オフセット値が正の値であれば、計算によって求められる新たなレーザ光量またはパルス幅が小さくなって画像部電位が上昇し、画像部電位と現像バイアス電位との差が小さくなって画像濃度が低下する。これにより、基準パッチ形成後の最初のコピーから速やかに画像濃度を目標濃度に補正することができる。

【0064】

このようにしてSW4で画像濃度の制御を行ったならば、カウントアップしたコピー枚数をCNT=0にリセットし（SW5）、SW3においてコピージョブが全て終了したか否かをチェックし、終了していないのであればSW1及びSW2を繰り返す。

【0065】

上述したこのフローチャートは、各画像形成部毎に行っている。

【0066】

また、図7に示したように、温湿度に応じて、トナー単位質量あたりの電荷量（以下、トリボ[$\mu\text{C}/\text{g}$]と記す）は変化することが知られている。そのため、定着装置12の最も近くに配置されている第4の画像形成部PKの温湿度変化量は、他の第1～第3の画像形成部PY・PM・PCの温湿度変化量より大きくなり、第4の画像形成部PKの実際の濃度が目標濃度からずれることがよくあった。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

例えば、本実施例中の画像形成実行中におけるある時点での温湿度測定値は、第4の画像形成部 P K の現像器 5 内の温湿度は 3 0 [] ・ 2 0 [%] であり、他の画像形成部 P Y ・ P M ・ P C の現像器 5 内の温湿度は 2 5 [] ・ 3 0 [%] であった。

【 0 0 6 8 】

図 8 は第 4 の画像形成部 P K において、同じ画像をコピーし続けて、パッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N (頻度) を変えた時の画像濃度及びトナー消費量の関係を示した図である。

【 0 0 6 9 】

(a) は時間 (生産枚数) に対する画像濃度のグラフを説明するための図である。(b) は時間 (生産枚数) に対するトナー消費量の関係を説明するための図である。点線が N = 3 0 枚の設定とした時、実線が N = 4 0 枚の設定とした時、一点鎖線が N = 5 0 枚の設定とした時である。

10

【 0 0 7 0 】

(a) より、N = 3 0 枚及び N = 4 0 枚の設定の時は、画像濃度の推移は目標画像濃度内に入っていることがわかる。しかし、N = 5 0 枚の設定では、画像濃度の推移は目標画像濃度内から逸脱しているため、コピーされて出力された成果物としての価値を失ってしまう。

【 0 0 7 1 】

一方、(b) より、パッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N が短いほど、パッチ検 A T R のためにトナーを消費するため、トータルとしてのトナー消費量は多くなってしまい、複写機内の汚染に繋がってしまう。

20

【 0 0 7 2 】

よって、コピー出力された画像濃度が目標画像濃度内に収まっており、かつトナー消費量が最適であるために、第 4 の画像形成部 P K のパッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N は N = 4 0 の設定とする。他の画像形成部 P (Y ・ M ・ C) のパッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N は N = 5 0 の設定とする。即ち、定着装置 1 2 により近い第 4 の画像形成部 S K の画像濃度制御モードの実行頻度を他の画像形成部 P (Y ・ M ・ C) の実行頻度よりも多い設定とする。これにより、他の画像形成部 P (Y ・ M ・ C) における、無駄なトナーの消費量を抑えることができ、複写機内の汚れも低減することができ、かつ第 4 の画像形成部 P K の実際の画像濃度が目標濃度内に常に入れることができる。

30

【 0 0 7 3 】

ここで、本実施例中の複写機は、写真画質等のような高い諧調性、広い色再現範囲、良好な粒状性を有する画像特性を出力するため、色味変動しないことが求められている。つまりコピー出力された画像濃度が目標画像濃度内に収まっていることが求められている。そのため、定着装置 1 2 に近い側の画像形成部 P K のパッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N を、定着装置 1 2 から遠い側の画像形成部 P (Y ・ M ・ C) のパッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N より 4 / 5 倍以下に設定しても良い。すなわち、定着装置 1 2 により近い画像形成部 P K の画像濃度制御モードの実行頻度を他の部 P (Y ・ M ・ C) の実行頻度の 1 . 2 5 倍以上とした設定にしても良い。

40

【 実施例 2 】

【 0 0 7 4 】

本実施例 2 において、複写機構成自体は実施例 1 と同様であるから再度の説明は省略する。

【 0 0 7 5 】

本実施例 2 の複写機においては、コントローラ 1 0 0 は、次のような場合に、以下のようなウォームアップ制御を行っている。

【 0 0 7 6 】

すなわち、主電源の投入直後あるいは 4 時間以上コピージョブを行わなかったスタンバイ状態の後では、定着装置 1 2 内の加熱ローラ 1 2 a の温度は目標温度より下がっている

50

(スタンバイモード：定着装置 1 2 の温度を記録材上のトナー像を加熱する第一温度よりも低い第二温度にて温度制御する)。そこで、スタンバイ状態から所定時間経過後に画像形成信号が ON されると、定着装置は所定の目標温度に達するように所定の電力内で可能な限り最大の電力を定着ヒータ H に費やす。このように、瞬時に加熱ローラ 1 2 a の温度を目標温度内にするウォームアップ制御を行っている。なお、スタンバイ時間はコントローラ 1 0 0 の計時機能部で計測されている。

【 0 0 7 7 】

そのため、定着装置 1 2 により近い第 4 の画像形成部 P K は、複写機のスタンバイ状態時よりも温湿度の影響を顕著に受け、画像形成部がスタンバイ時のパッチ検 A T R 頻度では、実画像濃度が目標濃度より顕著にずれてしまうことがあった。

10

【 0 0 7 8 】

例えば、本実施例中のウォームアップ制御終了時点での温湿度測定値は、第 4 の画像形成部 P K の現像器 5 内の温湿度は 3 5 []、1 0 [%] であり、他の画像形成ステーション P (Y ・ M ・ C) 内の現像器 5 内の温湿度は 2 5 []、3 0 [%] であった。

【 0 0 7 9 】

図 9 は第 4 の画像形成部 P K において、同じ画像をコピーし続けて、パッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N を変えた時の画像濃度及びトナー消費量の関係を示した図である。

【 0 0 8 0 】

(a) は時間 (生産枚数) に対する画像濃度のグラフを説明するための図である。(b) は時間 (生産枚数) に対するトナー消費量の関係を説明するための図である。点線が N = 2 0 枚の設定とした時、実線が N = 2 5 枚の設定とした時、一点鎖線が N = 3 0 枚の設定とした時である。

20

【 0 0 8 1 】

(a) より N = 2 0 枚及び N = 2 5 枚の設定の時は、画像濃度の推移は目標画像濃度内に入っていることがわかる。しかし、N = 3 0 枚の設定では、画像濃度の推移は目標画像濃度内から逸脱しているため、コピーされて出力された成果物としての価値を失ってしまう。

【 0 0 8 2 】

(b) よりパッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N が短いほど、パッチ検 A T R のためにトナーを消費するため、トータルとしてのトナー消費量は多くなってしまい、画像形成装置内の汚染に繋がってしまう。

30

【 0 0 8 3 】

よって、本実施例においては、コピー出力された画像濃度が目標画像濃度内に収まっており、かつトナー消費量が最適であるために、第 4 の画像形成部 P K のパッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N を N = 2 5 枚の設定とする。他の画像形成部 P (Y ・ M ・ C) のパッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N は N = 5 0 枚の設定とする。これにより、無駄なトナーの消費量を抑えることができ、複写機内の汚れも低減することができ、かつ第 4 の画像形成部 P K の実際の濃度が目標濃度内に常に入れることができる。

【 0 0 8 4 】

ここで、本実施例中の画像形成装置は、写真画質等のような高い諧調性、広い色再現範囲、良好な粒状性を有する画像特性を出力するため、色味変動しないことが求められている。つまりコピー出力された画像濃度が目標画像濃度内に収まっていることが求められている。そのため、定着装置 1 2 に近い側の画像形成部 P K のパッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N を、定着装置 1 2 から遠い側の画像形成部 P (Y ・ M ・ C) のパッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N より 1 / 2 倍以下に設定しても良い。すなわち、定着装置 1 2 により近い画像形成部 P K の画像濃度制御モードの実行頻度を他の部 P (Y ・ M ・ C) の実行頻度の 2 倍以上とした設定にしても良い。

40

【 0 0 8 5 】

また、朝一時や、スタンバイ時からの復帰動作時から所定期間は、温湿度変化が大きい、所定期間が経過した後 (設定時間経過後) は各画像形成部の温湿度変化の差が小さくなる

50

。そのため、画像形成部 P K と他の部 P (Y ・ M ・ C) の画像濃度制御モードの実行頻度差を小さくしてもよい。

【実施例 3】

【0086】

上記実施例 2 のようにウォームアップ制御がある複写機では、定着装置 1 2 からの排熱が多くなり、急激に温湿度変化する範囲が広がる。そのため、この急激な温湿度変化を受ける画像形成部は、定着装置 1 2 に最も近い第 4 の画像形成部 P K と、次ぎに近い第 3 の画像形成部 P C になった。

【0087】

よって、本実施例 3 では、第 4 の画像形成部 P K については、パッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N を実施例 2 のように N = 2 5 枚の設定とした。また、第 3 の画像形成部 P C については、パッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N を N = 3 5 枚の設定とした。そして、他の画像形成部 P (Y ・ M) については、パッチ検 A T R を実行させる標準間隔 N を N = 5 0 枚の設定とした。これにより、無駄なトナーの消費量を抑えることができ、複写機内の汚れも低減することができ、かつ第 4 と第 3 の画像形成部 P K 及び P C の実際の濃度を常に目標濃度内に入れることができる。

【0088】

[特記事項]

1) 像担持体 1 は電子写真感光体に限られない。静電記録プロセスにおける静電記録誘電体であってもよい。この場合は、これを帯電手段で所定の極性・電位に一様に帯電し、その帯電処理面を除電針や電子銃等の除電手段で選択的に除電して静電潜像が形成される。

【0089】

2) 静電潜像を形成する画像露光手段 3 は、レーザー走査露光手段に限られず、LED アレイなど他のデジタル露光手段でもよい。画像結像投影光学装置等のアナログ露光手段でもよい。蛍光灯等の光源と液晶シャッター等の組み合わせなどによるものなど、画像情報に対応した静電潜像を形成できるものであるなら各種の画像露光手段を用いることができる。

【0090】

3) 現像手段 5 についても特に限定するものではない。反転現像装置に限られず、正規現像装置であってもよい。一般に、静電潜像のトナーによる現像方法には、一成分非接触現像方式と、一成分接触現像方式と、二成分接触現像方式と、二成分非接触現像方式と、の 4 種類に大別される。

【0091】

一成分非接触現像方式は、非磁性トナーをブレード等でスリーブ等の現像剤担持搬送部材上に塗布して、又は磁性トナーを現像剤担持搬送部材上に磁気力によって塗布して、像担持体に対して非接触状態で適用して静電潜像を現像する方法である。

【0092】

一成分接触現像方式は、上記のように現像剤担持搬送部材上に塗布した非磁性トナー又は磁性トナーを像担持体に対して接触状態で適用して静電潜像を現像する方法である。

【0093】

二成分接触現像方式は、トナーと磁性キャリアを混合した 2 成分現像剤を用いて磁気力により搬送して像担持体に対して接触状態で適用して静電潜像を現像する方法である。

【0094】

二成分非接触現像方式は、上記の 2 成分現像剤を像担持体に対して非接触状態で適用して静電潜像を現像する方法である。

【0095】

4) 画像形成装置は、ドラム型やベルト型等の中間転写体を用いて、多色やフルカラー画像を形成する装置であってもよい。複写機に限られず、プリンタ、ファクシミリ、それらの複合機能機等であってもよい。また、本実施例では複数の各像担持体に現像手段を設

10

20

30

40

50

ける構成について説明したが、これに限らず、共通の像担持体に複数の現像手段を用いてトナー像を形成する構成であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】実施例1の画像形成装置の要部の概略構成模型図である。

【図2】各画像形成部S(Y・M・C・K)の制御系統のブロック図である。

【図3】画像情報信号をカウントする方法を説明するための波形図である。

【図4】基準パッチ濃度センサ(光センサ)の概略構成模型図である。

【図5】パッチ検ATRによる設定値からのトナー濃度ずれ量に対する補正係数を説明するためのグラフである。

10

【図6】コピージョブ実行中における画像濃度制御の手順を示すフローチャートである。

【図7】各環境に対するトナー帯電量の変化を説明するための図である。

【図8】パッチ検ATRの実行頻度を変えた時の生産枚数に対する画像濃度及びトナー消費量を説明するための図である。

【図9】実施例2において、パッチ検ATRの実行頻度を変えた時の生産枚数に対する画像濃度及びトナー消費量を説明するための図である。

【符号の説明】

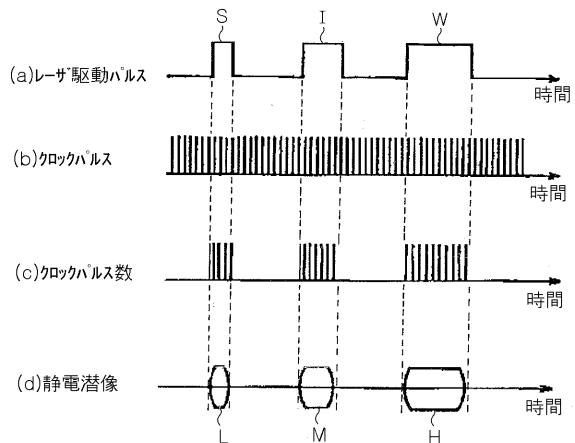
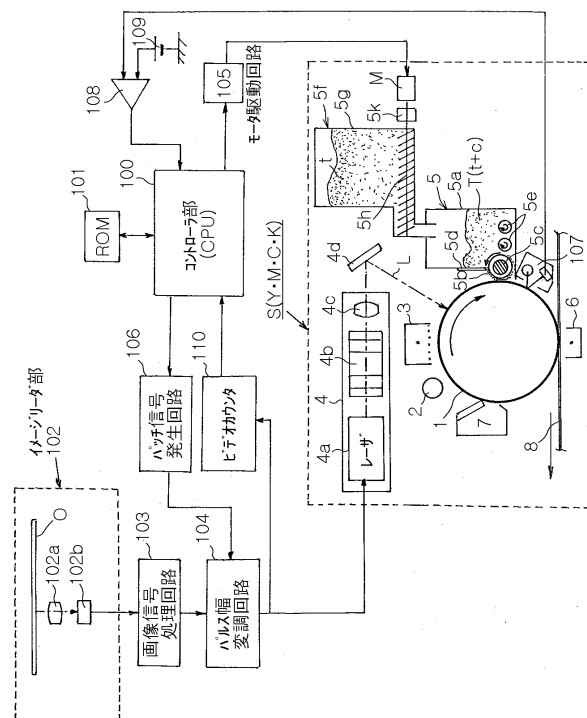
【0097】

S Y・S M・S C・S K：第1～第4の画像形成部(画像形成ステーション)、1：感光体ドラム(像担持体)、2：全面露光器、3：一次帯電器、4：画像露光装置(レーザスキャナ)、5：現像器、6：転写帯電器、7：クリーニング装置、8：転写ベルト、11：レジストローラ、12：定着装置、P：記録材、100：コントローラ(CPU、主制御回路部)、101：ROM、102：イメージリーダ部、103：画像信号処理回路、104：パルス幅変調回路、105：モータ駆動回路、106：パッチ信号発生回路、107：基準パッチ濃度センサ(光センサ)、110：ビデオカウンタ

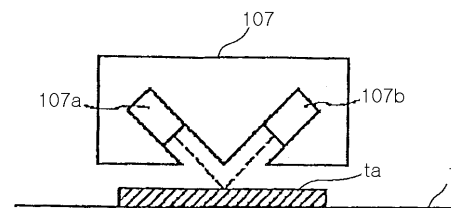
20

【図2】

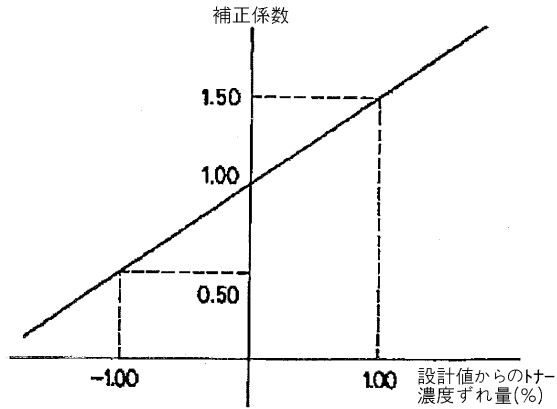
【図3】



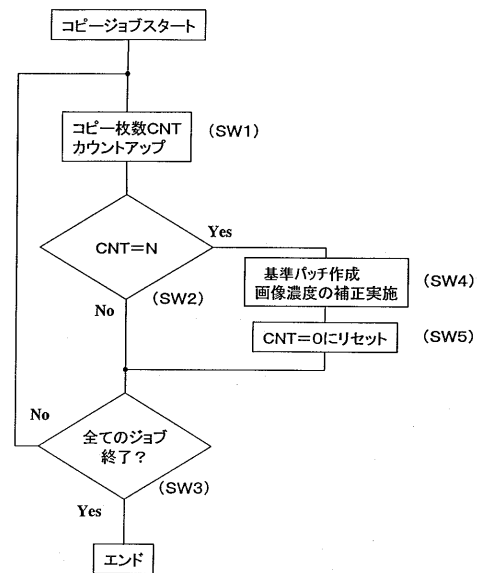
【図4】



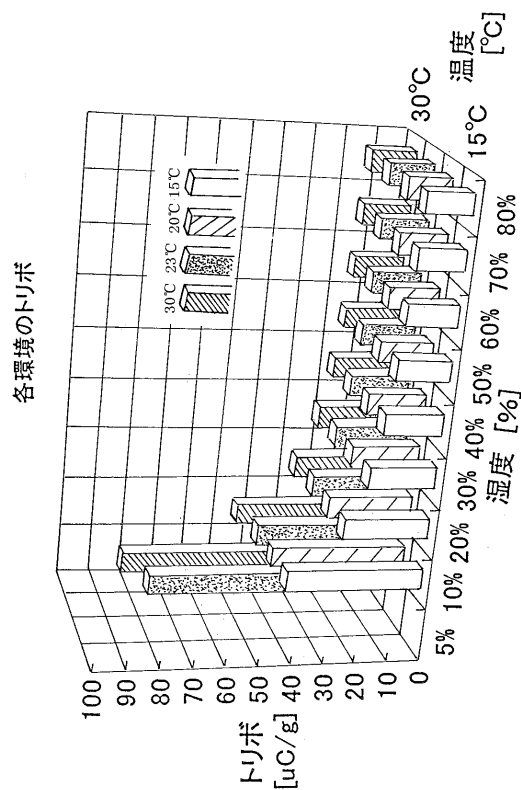
【図5】



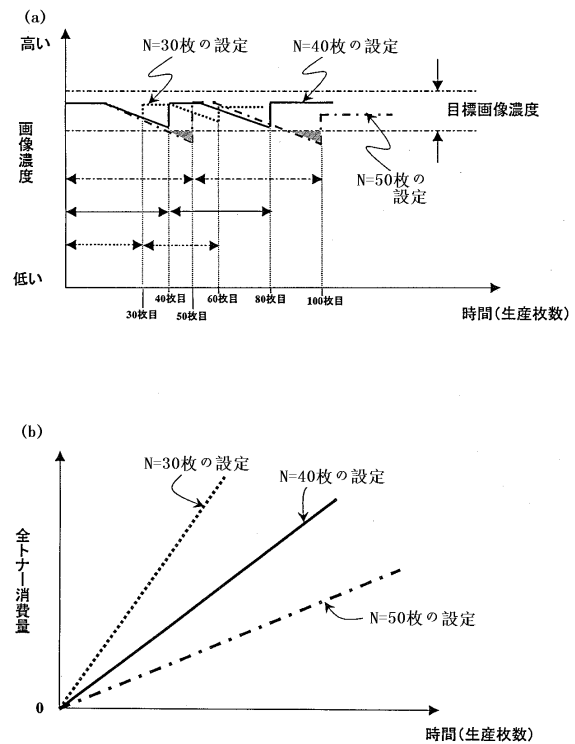
【図6】



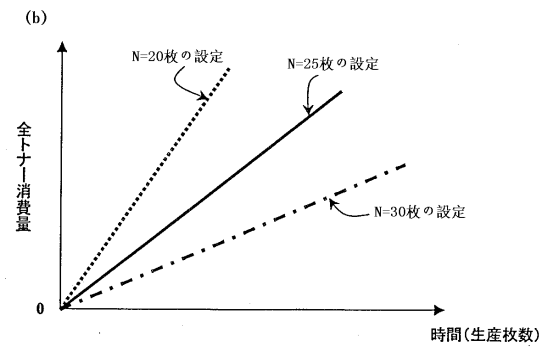
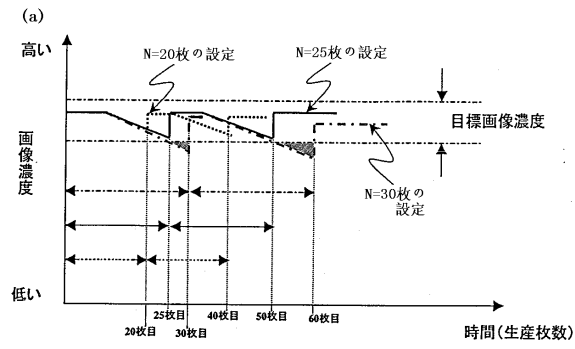
【図7】



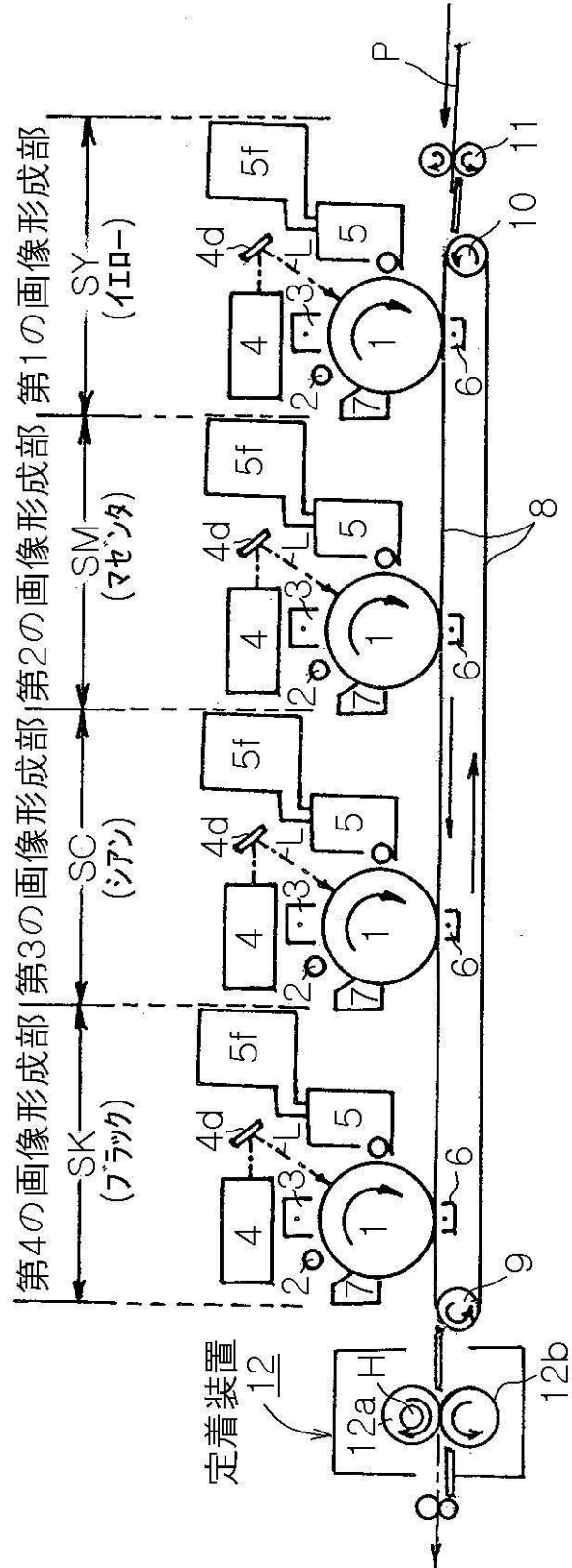
【図8】



【図 9】



【図1】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 G 1 5 / 0 0

G 0 3 G 1 5 / 0 1

B 4 1 J 2 / 4 4 - 2 / 4 5 5