

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4455144号
(P4455144)

(45) 発行日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(24) 登録日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 15/16	(2006.01)	GO 3 G 15/16
G03G 15/20	(2006.01)	GO 3 G 15/20 510
G03G 21/14	(2006.01)	GO 3 G 21/00 372
G03G 21/20	(2006.01)	GO 3 G 21/00 534

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2004-131237 (P2004-131237)

(22) 出願日

平成16年4月27日 (2004.4.27)

(65) 公開番号

特開2005-315966 (P2005-315966A)

(43) 公開日

平成17年11月10日 (2005.11.10)

審査請求日

平成19年4月12日 (2007.4.12)

(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 100086818

弁理士 高梨 幸雄

(72) 発明者 高柳浩基

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 ▲高▼橋 祐介

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】

回転可能な第1像担持体と、前記第1像担持体に静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、前記静電潜像を現像して前記第1像担持体にトナー像を形成する現像手段と、回転可能な第2像担持体と、前記第1像担持体に形成されたトナー像を1次転写部にて前記第2像担持体に転写する転写手段と、転写定着部にて前記第2像担持体との間で転写材を挟持搬送して前記第2像担持体のトナー像を加熱溶融し前記転写材に転写定着する転写定着手段と、前記第2像担持体を冷却する冷却手段と、前記第1像担持体の温度を検知する温度検知手段と、を有し、前記温度検知手段による検知温度が予め規定された規定温度よりも低いときに、前記第1像担持体へのトナー像の形成と前記転写定着手段の動作が可能である画像形成装置において、

連続画像形成回数の情報を有した画像形成開始の信号が入力された後、前記連続画像形成回数の中の残りの連続画像形成回数を記憶する記憶手段と、

前記温度検知手段による検知温度が前記規定温度に達すると、前記第1像担持体へのトナー像の形成と前記転写定着手段の動作を停止し、前記温度検知手段による検知温度が冷却温度以下になるまで、前記冷却手段を動作させながら、前記第1像担持体と前記第2像担持体とを回転させる空回転モードを実行する制御手段と、を有し、

前記制御手段は、前記冷却温度を、前記記憶手段に記憶された前記残りの連続画像形成回数が所定閾値より少ないと、前記残りの連続画像形成回数が少なくなるほど高くなるように設定し、前記記憶手段に記憶された前記残りの連続画像形成回数が所定閾値以上の

とき、前記残りの連続画像形成回数の値によらず同じ温度に設定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

画像形成開始に先立ち、前記温度検知手段による検知温度がこれから実行する連続画像形成回数に対応して設定された冷却温度より高いとき、前記制御手段は、前記検知温度が前記冷却温度より低くなるまで前記空回転モードを実行し、前記検知温度が前記冷却温度より低くなつてから画像形成を開始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】

前記空回転モードの実行中において、前記転写定着手段が前記第 2 像担持体に接触しないことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 4】

前記制御手段は、前記空回転モードの実行中における前記冷却手段の出力を、画像形成モードの実行中における前記冷却手段の出力より大きくするように制御を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記冷却手段は、前記第 2 像担持体の回転方向において、前記転写定着部の下流側でかつ前記 1 次転写部の上流側に配置されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 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】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真複写機やレーザプリンタ等の画像形成装置に関し、詳しくは、中間転写体と転写定着手段（転写同時定着手段）を用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

中間転写体と転写定着手段を用いた画像形成装置は例えば特許文献 1 に記載がある。この画像形成装置は、感光ドラム等の第 1 像担持体の周囲に例えばブラック (Bk)、イエロ (Y)、マゼンタ (M) 及びシアン (C) の各色成分の帯電した粉体トナーを包含する現像器を備えると共に、この第 1 像担持体に対し第 2 像担持体としての中間転写体を対向配置し、第 1 像担持体の一回転毎に該第 1 像担持体上の静電潜像を現像した前記各色成分の未定着トナー像を 1 次転写部において中間転写体に順次に静電的に 1 次転写する。これにより中間転写体上に重ね合わされた 4 色の未定着フルカラー画像（多重転写画像）が合成形成される。そしてこの中間転写体とこれに当接させた転写定着手段との間の転写定着部に転写材（記録材、以下、用紙と記す）を導入して挟持搬送させて中間転写体上の上記多重転写画像を加熱溶融し用紙に一括して転写同時定着することで、転写定着されたフルカラー画像形成物を得るものである。すなわち、転写定着部（一括 2 次転写部）で加熱部材と加圧部材を用いてトナー像を加熱・加圧することにより、トナーを塑性変形かつ半融・合体かつ用紙にトナーを浸透させ、次いで冷却してトナーを固着させることによりトナー像が用紙へ転写同時定着される溶融転写定着プロセスを行うものである。

30

【0003】

40

この中間転写体と転写定着手段を用いた画像形成装置によれば、中間転写体上に既に多重転写された 4 色のトナー像を用紙に一括転写しているので、用紙を転写ドラムや転写ベルトに予め保持させて感光ドラム等の像担持体との 1 次転写部に繰り返して搬送することで像担持体上に順次に形成した各色成分のトナー像を用紙上に順次に転写して重ね合わされた 4 色の未定着フルカラー画像（多重転写画像）を合成形成するタイプの画像形成装置との対比において、用紙の厚さや表面特性等の要因によって転写ドラムへの転写材の保持が不安定になり、用紙上に形成されるカラー画像が乱れる等の問題を排除することができ、多重転写時における画像の乱れや色ずれの発生を効果的に防止することができる。

【0004】

50

また、転写定着手段を用いた画像形成装置の場合は、転写ドラムや転写ベルトもしくは中間転写ベルトから分離した用紙を定着装置（溶融定着部）に搬送して定着処理する構成の画像形成装置におけるような、用紙を定着装置まで搬送する間に未定着トナー像が乱れて画像不良になる等の問題も排除することができる。

【特許文献1】特開K2000-352882

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記のような中間転写体と転写定着手段を用いた画像形成装置は、連続して画像形成を行うと、転写定着手段により加熱されてしまった中間転写体部分が引き続く中間転写体の回転で再び1次転写部に至り、第1像担持体としての感光ドラムに接触することにより熱が伝達され、感光ドラムが昇温していた。感光ドラムが昇温するとその熱がさらに前記現像器に伝わり、現像器が熱放出する速度より熱流入する速度が速いと現像器に蓄熱が起り、蓄熱量が多量になると現像器内のトナー粒子同士が半融・合体を起こし、前記感光ドラム上の静電潜像を帯電したトナー粒子で忠実に現像できない問題がある。

【0006】

この問題に対し感光ドラムを冷却する冷却装置を感光ドラム周辺に配置することも考えられるが、その場合、スペース確保のため感光ドラム体を大きくする必要があり、装置が大型化してしまう。

【0007】

上記問題を鑑みて、本発明は、転写同時定着を用いる画像形成装置において、連続画像形成時における第1像担持体の冷却を行い、かつその冷却時間を短縮可能とすることによりダウンタイムを低減させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は下記の構成を特徴とする画像形成装置である。

【0009】

(1)回転可能な第1像担持体と、前記第1像担持体に静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、前記静電潜像を現像して前記第1像担持体にトナー像を形成する現像手段と、回転可能な第2像担持体と、前記第1像担持体に形成されたトナー像を1次転写部にて前記第2像担持体に転写する転写手段と、転写定着部にて前記第2像担持体との間で転写材を挟持搬送して前記第2像担持体のトナー像を加熱溶融し前記転写材に転写定着する転写定着手段と、前記第2像担持体を冷却する冷却手段と、前記第1像担持体の温度を検知する温度検知手段と、を有し、前記温度検知手段による検知温度が予め規定された規定温度よりも低いときに、前記第1像担持体へのトナー像の形成と前記転写定着手段の動作が可能である画像形成装置において、

連続画像形成回数の情報を有した画像形成開始の信号が入力された後、前記連続画像形成回数の中の残りの連続画像形成回数を記憶する記憶手段と、

前記温度検知手段による検知温度が前記規定温度に達すると、前記第1像担持体へのトナー像の形成と前記転写定着手段の動作を停止し、前記温度検知手段による検知温度が冷却温度以下になるまで、前記冷却手段を動作させながら、前記第1像担持体と前記第2像担持体とを回転させる空回転モードを実行する制御手段と、を有し、

前記制御手段は、前記冷却温度を、前記記憶手段に記憶された前記残りの連続画像形成回数が所定閾値より少ないと、前記残りの連続画像形成回数が少なくなるほど高くなるように設定し、前記記憶手段に記憶された前記残りの連続画像形成回数が所定閾値以上のとき、前記残りの連続画像形成回数の値によらず同じ温度に設定することを特徴とする画像形成装置。

【0010】

(2)画像形成開始に先立ち、前記温度検知手段による検知温度がこれから実行する連続画像形成回数に対応して設定された冷却温度より高いとき、前記制御手段は、前記検知

10

20

30

40

50

温度が前記冷却温度より低くなるまで前記空回転モードを実行し、前記検知温度が前記冷却温度より低くなつてから画像形成を開始することを特徴とする(1)に記載の画像形成装置。

【0011】

【0012】

(3)前記空回転モードの実行中において、前記転写定着手段が前記第2像担持体に接觸しないことを特徴とする(1)または(2)に記載の画像形成装置。

【0013】

(4)前記制御手段は、前記空回転モードの実行中における前記冷却手段の出力を、画像形成モードの実行中における前記冷却手段の出力より大きくするように制御を行うことを特徴とする(1)乃至(3)のいずれか1項に記載の画像形成装置。10

【0014】

(5)前記冷却手段は、前記第2像担持体の回転方向において、前記転写定着部の下流側でかつ前記1次転写部の上流側に配置されることを特徴とする(1)乃至(4)のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、前記残りの連続画像形成回数が少ない場合に第1像担持体の冷却温度をより高い温度に設定するように制御を行う構成により、冷却時間を短縮し、ダウントイムを短くしても、画像形成終了後に感光ドラムが過昇温に達することを低減させることができるという効果を奏する。20

【0016】

【0017】

【0018】

【0019】

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

【0021】

(1)画像形成装置例

図1は、中間転写体と転写定着手段を用いた、電子写真カラー画像形成装置の概略構成模型図である。図2は制御系のブロック図である。

【0022】

1は回転可能な第1像担持体としての電子写真感光ドラム(潜像担持体)であり、矢印Aの反時計方向に所定の周速度で回転駆動される。そして、回転に伴いその表面には、帯電装置2、画像情報に基づいて露光する露光装置3等の周知の電子写真プロセス機器(静電潜像形成手段)によって画像情報に応じた静電潜像が形成される。

【0023】

8はロータリ切換え方式の現像器ユニット(現像手段)であり、イエロ(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)及びブラック(K)の各色に対応した4つの現像器4~7を有していて、感光ドラム1上に形成された静電潜像を現像器4~7のいずれかで現像してトナー像を形成するようになっている。

【0024】

本例の画像形成装置においては、感光ドラム1は負極性に帯電するもので構成され、また、現像は反転現像方式にて行われる。従って、使用されるトナーはすべて負極性に帯電するタイプのものである。

【0025】

9は回転可能な第2像担持体としての中間転写ベルトであり、複数の張架ローラ10~14に張架してあり、感光ドラム1の表面に当接させて1次転写部(1次転写ニップ部)C1を形成させてある。この中間転写ベルト9は、感光ドラム1とほぼ同じ周速度で、か4050

つ1次転写部C1において感光ドラム面の移動方向に対して順となる矢印Bの時計方向に回転駆動されるになっている。

【0026】

本例の画像形成装置においては、張架ローラ10と11は1次転写部C1位置の近傍に配置され、中間転写ベルト9の平坦な1次転写面の形成に用いられる金属製の従動ローラ、張架ローラ12は中間転写ベルト9の張力を一定に制御するようにしたテンションローラ、張架ローラ14は中間転写ベルト9の駆動ローラ、張架ローラ13は転写定着のためのバックアップローラである。張架ローラ10～14は接地されている。また、中間転写ベルト9として、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、アクリル、塩化ビニル等の樹脂または各種ゴム等に帯電防止剤としてカーボンブラックを適定量含有させ、その体積抵抗率を $1E+8 \sim 1E+13 [\cdot cm]$ 、厚みを $0.07 \sim 0.1 [mm]$ としたものを用いている。
10

【0027】

15は1次転写手段としての1次転写ローラであり、中間転写ベルト9の感光ドラム1に対向する1次転写部C1位置において、中間転写ベルト9の感光ドラム1側とは反対側の中間転写ベルト裏面側に配設して、中間転写ベルト9を介して感光ドラム1に圧接させてある。この1次転写ローラ15に、不図示のバイアス印加電源によりトナーの帯電極性と逆極性の正極性の1次転写バイアスを印加することで、感光ドラム1上のトナー像が中間転写ベルト9上に1次転写されるようになっている。

【0028】

16は転写定着手段を構成する加圧ヒートローラであり、前記した中間転写ベルト張架ローラ10～14のうちの張架ローラ13を転写定着のためのバックアップローラとして、この張架ローラ13に対して中間転写ベルト9を介して揺動手段33により接離可能に配設してある。上記のヒートローラ16とバックアップローラ13ことで転写定着手段を構成させている。ヒートローラ16がバックアップローラ13に対して中間転写ベルト9を介して圧接状態にされることで、中間転写ベルト9との間に転写定着部（2次転写同時定着ニップ部）C2が形成される。このヒートローラ16は中間転写ベルト9の回動により従動回転する。またヒートローラ16にはヒータ16aを内包させてあり、このヒータ16aにヒータ電源32（図2）から電力が供給されて該ヒータ16aが発熱することでヒートローラ16が内部加熱される。そしてそのヒートローラ16の表面温度が温度センサ16bにより検知されてその電気的検知温度情報が制御手段としての制御回路部30の温調機能部30aに入力する。温調機能部30aは温度センサ16bから入力する電気的検知温度情報が所定のほぼ一定の定着温度に対応するものに維持されるようにヒータ電源32からヒータ16aに対する供給電力を制御してヒートローラ16を所定の定着温度に温調制御する。
30

【0029】

17はレジストローラ対であり、不図示の給紙機構部にから給紙された転写材20を一旦位置決め停止させた後、所定の制御タイミングで転写定着部C2へと送り込むようになっている。

【0030】

19は1次転写後の感光ドラム1上に残留したトナーを除去するドラムクリーナである。
40

【0031】

21は感光ドラム1の温度を検知する温度センサ（第1像担持体の温度検知手段）である。この温度センサ21による感光ドラム1についての電気的検知温度情報が制御回路部30に入力する。

【0032】

22は転写定着後の中間転写ベルト9上に残留したトナーを除去するベルトクリーナである。このベルトクリーナ22は、転写定着部C2よりも中間転写ベルト移動方向下流側において、中間転写ベルト駆動ローラとしてのベルト張架ローラ14に巻き掛けられた中
50

間転写ベルト部分の外面に対して揺動手段34により接離可能に配設してある。ベルトクリーナ22は中間転写ベルト9に対してクリーニングエレメントが接触した状態にされることで、中間転写ベルト9上に残留したトナーを除去する状態になる。

【0033】

制御回路部30は、複数色のカラー画像が形成される場合には、揺動手段33・34を制御して、最終色前のトナー像が加圧ヒートローラ16及びベルトクリーナ22の位置を通過するまで加圧ヒートローラ16とベルトクリーナ22を中間転写ベルト9から非接触に離間させた状態に保持する。

【0034】

23は第2像担持体である中間転写ベルト9の冷却手段としての冷却ファンである。この冷却ファン23は、中間転写ベルト9の回転方向において、転写定着部C2の下流側でかつ1次転写部C1の上流側に配置してある。

10

【0035】

制御回路部30は画像形成装置のメイン電源スイッチ31aがONされたときにファンモータ35をONにして冷却ファン23を作動させ、メイン電源スイッチ31aがOFFされたときにファンモータ35をOFFして冷却ファン23を停止させる。

【0036】

31は画像形成装置の制御盤部(コンソール部)である。この制御盤部31には、メイン電源スイッチ31a、連続画像形成回数設定部(テンキー等の枚数設定手段)31b、画像形成開始キー31c等の各種の画像形成条件設定キー・制御キー類を配設してある。

20

【0037】

次に、作像プロセスについて説明する。まず、感光ドラム1上に静電潜像の書き込みが行われ、この静電潜像に対応した現像器4～7によって現像される。これは、例えば感光ドラム1上に書き込まれた静電潜像がイエロの画像情報に対応したものであれば、この静電潜像はイエロのトナーを内包する現像器4で現像され、感光ドラム1上にはイエロのトナー像が形成される。そして、感光ドラム1上に形成されたトナー像は、感光ドラム1と中間転写ベルト9とが接する1次転写部C1で感光ドラム1から中間転写ベルト9の表面上に転写される。一方、1次転写後に感光ドラム1上に残留したトナーはドラムクリーナ19によって除去される。

【0038】

30

このとき、単色画像形成モードが選択されている場合には、中間転写ベルト9に1次転写されたトナー像を転写定着部C2において直ちに転写材20に転写定着するのであるが、複数色のトナー像を重ね合わせたカラー画像形成モードが選択されている場合には、感光ドラム1上でのトナー像形成並びにこのトナー像の1次転写の工程が色数分だけ繰り返される。例えば、4色のトナー像を重ね合わせたフルカラー画像を形成する場合には、感光ドラム1上にはその一回転毎にイエロ、マゼンタ、シアン及びブラックのトナー像が形成され、これらトナー像は順次中間転写ベルト9に1次転写される。一方、中間転写ベルト9は最初に1次転写されたトナー像を担持したまま感光ドラム1と同一周期で回動し、中間転写ベルト9上にはその一回転毎にマゼンタ、シアン及びブラックのトナー像が転写される。この間、転写定着手段のヒートローラ16とベルトクリーナ21はトナー像を乱さないように中間転写ベルト9に非接触に離間している状態に保持されている。

40

【0039】

このようにして中間転写ベルト9に1次転写されたトナー像は、中間転写ベルト9の回動に伴って転写定着部C2へと搬送される。転写定着手段のヒートローラ16とベルトクリーナ21は中間転写ベルト9上に最終色のトナー像が1次転写されてトナー像先端が転写定着部C1に所定に近づいたタイミングにて制御回路部30で揺動手段33・34が制御されてそれぞれ中間転写ベルト9に接触状態に切換えられる。

【0040】

一方、給紙機構部から給紙された転写材20はレジストローラ17にて所定のタイミングで転写定着部C2へと供給され、バックアップローラ13に対して加圧ヒートローラ1

50

6が転写材20を挟持搬送する。つまり、転写定着部C2では、バックアップローラ13と加熱された加圧ヒートローラ16で転写材裏面からとトナー像表面からトナーを加圧することにより、トナーを塑性変形かつ半融・合体(加熱溶融)かつ転写材20にトナーを浸透させ、通過直後、すぐに冷却してトナーが固着することによりトナー像t(第2像担持体上のトナー像)の転写材への転写と定着が同時に行われる溶融転写定着プロセスが行われる。一方、転写定着部C2を通過した中間転写ベルト9の像担持面側はベルトクリーナ21によってクリーニングされる。

【0041】

第2像担持体としての中間転写体はベルト型に限らず、ドラム型にすることもできる。

10

【0042】

(2) 感光ドラム1の冷却処置構成(参考例)

冷却処置構成について、実施例の説明の前にまず参考例を説明する。本参考例においては、上記のような中間転写体9と転写定着手段13・16を用いた画像形成装置における前述したような問題、すなわち、連続画像形成の進行に伴う第1像担持体としての感光ドラム1の許容を超える昇温に起因する弊害を無くするための感光ドラム冷却処置構成として下記の構成を採択した。

【0043】

即ち、制御手段である制御回路部30に連続画像形成回数(JOB枚数)の情報を有した画像形成開始の信号と該信号を受け連続画像形成回数中の残りの連続画像形成回数とを記憶する記憶手段としてのメモリ機能部30bを具備させる。そして、制御回路部30は、前記連続画像形成回数または残りの連続画像形成回数と予め規定した連続画像形成制限回数と比較し、連続画像形成制限回数以上の画像形成を行う場合、連続画像形成制限回数分の連続画像形成が終了する毎に、規定の冷却時間の間、感光ドラム1上でトナー像形成と該トナー像の転写材20への前記転写定着を一時停止して該感光ドラム1と中間転写体9と共に回転する空回転モードを実行させるものである。

20

【0044】

画像形成装置の制御盤部31の連続画像形成回数設定部31bを操作して所望の連続画像形成回数を設定するとともに、その他に必要な画像形成条件の設定操作をして画像形成開始キー31cを押すと、記憶手段としてのメモリ機能部30bに連続画像形成回数の情報を有した画像形成開始の信号が記憶され、また該信号を受け連続画像形成回数中の残りの連続画像形成回数が記憶される。

30

【0045】

要するに、連続して画像形成できる回数に制限を設け、該連続した画像形成のジョブ終了後に、規定冷却時間を設けて第1像担持体としての感光ドラム1と第2像担持体としての中間転写体9を空回転することによりそれらの放熱を行い、現像器内の過度の蓄熱を防止するもので、これにより、装置を大型化することなく、感光ドラム1の冷却処置を効果的にできる。

【0046】

図3は上記の感光ドラム冷却処置構成において制御回路部30が行う制御動作フロー図である。

40

【0047】

本参考例は、図3に示すように、連続画像形成(残)回数Nの情報を有する画像形成開始信号を受け、次いで連続して画像形成する回数NLを読み込む(ステップS1～S2)。その連続して画像形成する回数NLを読み込むと、そのNLに応じた規定冷却時間L(NL)を読み込む(ステップS2～S3)。

【0048】

次に、中間転写ベルト9から加圧ヒートローラ16を離間させ、感光ドラムと中間転写ベルトの空回転をスタートさせ、その空回転時間LがL(NL)になるまで空回転を継続する(ステップS4～S5～S6～S7～S13～S7)。

50

【0049】

次いで、連続画像形成を開始し、その画像形成回数がN Lになるまで画像形成を継続する(ステップS8 S9 S10 S11 S14 S15 S16 S10)。

【0050】

その連続画像形中に、ステップS1で読み込んだ連続画像形成(残)回数Nが1回ずつカウントダウンされ(ステップS10)、Nがゼロになった時点で画像形成開始信号待機状態になる(ステップS11 S12)。

【0051】

一方、Nがゼロにならず、かつ、連続画像形成回数がN Lに達すると、再度、中間転写ベルト9から加圧ヒートローラ16を離間させ(ステップS11 S14 S15 S4)、感光ドラムと中間転写ベルトの空回転をスタートさせ、その空回転時間LがL(N L)になるまで空回転を継続する(ステップS5 S6 S7 S13 S7)。

10

【0052】

再度、連続画像形成を開始し、その画像形成回数がN Lになるまで画像形成を継続しステップS8 S9 S10 S11 S14 S15 S16 S10)、その連続画像形中に、ステップS1で読み込んだ連続画像形成(残)回数Nが1回ずつカウントダウンされ、Nがゼロになった時点で画像形成開始信号待機状態になる(ステップS10 S11 S12)。

【0053】

このようにして、感光ドラムが昇温してその熱がさらに前記現像器に伝わっても、現像器内の多量の蓄熱を防止し、現像器内でトナー粒子同士が半融・合体を起こさせず、前記感光ドラム上の静電潜像を帶電したトナー粒子で忠実に現像できない問題を防止している。

20

(3) 感光ドラム1の冷却処置構成(実施例1)**【0054】**

本実施例は、前述した中間転写体9と転写定着手段13・16を用いた画像形成装置(図1)における感光ドラム冷却処置構成として下記の構成を採択した。

【0055】

即ち、制御手段である制御回路部30に連続画像形成回数の情報を有した画像形成開始の信号と該信号を受け連続画像形成回数中の残りの連続画像形成回数とを記憶する記憶手段としてのメモリ機能部30bを具備させる。また、第1像担持体としての感光ドラム1の温度を検知する温度検知手段としての温度センサ21を具備させる。そして、制御手段としての制御回路部30は、制御モードとして、前記画像形成開始の信号を受けて次の画像形成開始の信号を受けるまでの間に、感光ドラム1上でのトナー像形成と該トナー像の転写材への転写定着を一時停止して感光ドラム1と中間転写ベルト9を共に回転する空回転モードと、感光ドラム1上へのトナー像の形成と中間転写ベルト9から転写材へのトナー像の転写定着を行う画像形成モードを有し、前記温度センサ21の検知結果と前記連続画像形成回数または残りの連続画像形成回数に応じて前記空回転モードと前記画像形成モードを切り替えるものである。

30

【0056】

また制御回路部30は、前記連続画像形成回数または残りの連続画像形成回数に応じて、連続画像形成の途中で感光ドラム1を冷却する規定温度を決定し、該決定規定温度と、前記温度センサ21の検知結果との比較結果に応じて前記空回転モードと前記画像形成モードを切り替えるものである。

40

【0057】

上記の感光ドラム冷却処置構成によれば、連続画像形成時に感光ドラム1が昇温していて冷却をする必要がある場合、残りの連続画像形成回数に必要な分だけ冷却できるので、ユーザにとって必要以上の冷却時間を要さず印刷時間を効率的に短縮できる。すなわち、生産性を向上させた画像形成装置を提供することができる。

【0058】

50

また、転写定着手段のヒートローラ 16 は前記空回転モード中は中間転写ベルトに接触していないものである。すなわち、空回転モード中に熱源である転写定着手段のヒートローラ 16 を中間転写ベルト 9 と非接触にすることにより該中間転写ベルト 9 の冷却をより促進することができ、空回転モードの時間を短くし、ユーザにとっての印刷時間を短縮できる。すなわち、生産性を向上させた画像形成装置を提供することができる。

【0059】

図 4 は本実施例における上記の感光ドラム冷却処置構成において制御回路部 30 が行う制御動作フロー図である。

【0060】

本実施例は、図 4 に示すように、連続画像形成（残）回数 N の情報を有する画像形成開始信号を受けると、連続画像形成（残）回数 N の際、あらかじめしておくべき感光ドラム温度の温度データ（以後これを冷却温度 T（N）と呼ぶ）を読み込む（ステップ S1-S2）。

10

【0061】

この連続画像形成（残）回数 N と冷却温度 T（N）の関係はあらかじめ求めておき、図 5 が示すように、画像形成（残）回数 N が任意の閾値 n_0 以下の場合、画像形成（残）回数 N が小さければ小さいほど冷却温度 T（N）が大きくなりそれほど感光ドラム 1 を冷却する必要がないことを意味していて、また、この範囲の画像形成（残）回数 N ならば、連続画像形成中の感光ドラム 1 の温度が昇温限界温度 以上にならない。

【0062】

画像形成（残）回数 N が閾値 n_0 より大きい場合は、冷却温度 T（N）は一定になり、これは画像形成（残）回数が閾値 n_0 回までは感光ドラム 1 の温度が昇温限界温度 にならないことを意味しているが、 n_0 回以上は感光ドラム 1 の温度が昇温限界温度 以上になり途中で感光ドラム 1 を冷却する必要があることを意味している。

20

【0063】

図 5 のグラフにおいて、横軸は右方に行くにつれて回数が大きくなり、縦軸は上方に行くにつれて冷却温度が大きくなる。縦軸の「冷却温度 T（N）」もしくは「連続画像形成（残）回数 N の際、あらかじめしておくべき感光ドラム温度の温度データ」について下記に説明する。

【0064】

感光ドラムが昇温するとその熱がさらに前記現像器に伝わり、現像器が熱放出する速度より熱流入する速度が速いと現像器に蓄熱が起こり、蓄熱量が多量になると現像器内のトナー粒子同士が半融・合体を起こし、前記感光ドラム上の静電潜像を帯電したトナー粒子で忠実に現像できなくなる。この現像が出来なくなる際の蓄熱量は熱流入速度と時間の積に比例した式で表現できる。熱流入速度は感光ドラムの温度 T に比例する（厳密には感光ドラムと現像器の温度差に比例）。一方、熱伝達時間は画像形成時間（ここでは連続画像形成（残）回数 N）に比例する。つまり、感光ドラムの温度 T が高くて連続形成回数が少なければ、現像できなくなる状態の蓄熱量以下にすることができる、また感光ドラムの温度 T が低くても連続画像形成時間が長ければ蓄熱量が多くなるので、現像できなくなる状態の蓄熱量以下になるように連続画像形成時間を規制しなければならない。よって、連続画像形成（残）回数 N に応じて画像形成開始時にしておくべき感光ドラム温度 T があるので、それを“冷却温度 T（N）”とし、それを実験であらかじめ求めておく。それが図 5 になる。

30

【0065】

冷却温度 T（N）と温度センサ 21 で実測される感光ドラム温度 T は直接に大小の比較（ $T > T(N)$ 、 $T < T(N)$ ）をすることができる。理由は前述の通り、冷却温度 T（N）は画像形成開始時にしておくべき“感光ドラム温度”だからである。また、画像形成回数が少ないので冷却温度 T（N）が大きくて良い。理由は前述の通り、現像が出来なくなる際の蓄熱量は熱流入速度と時間の積に比例した式で表現できる。熱流入速度は感光ドラムの温度 T に比例する。一方、熱伝達時間は画像形成時間（ここでは連続画像形成（

40

50

残)回数N)に比例する。つまり、感光ドラムの温度Tが高くても連続形成回数が少なければ、現像できなくなる状態の蓄熱量以下にすることができる、また感光ドラムの温度Tが低くても連続画像形成時間が長ければ蓄熱量が多くなるので、現像できなくなる状態の蓄熱量以下になるように連続画像形成時間を規制しなければならない。

【0066】

画像形成(残)回数Nが閾値n₀より大きい場合は、冷却温度T(N)は一定になる。感光ドラムの温度を冷却するにも限度があると考えているので、画像形成(残)回数が多いすぎる(閾値n₀より大きい)場合、冷却温度T(N-n₀)を一定にせざるを得ない。

【0067】

次に、温度センサ21が感光ドラム温度Tを検知する(ステップS3)。感光ドラム温度Tが前記の冷却温度T(N)より小さい場合は画像形成を開始つまり画像形成モードになり、感光ドラム温度Tが昇温限界温度以上にならない限り画像形成モードを継続して行う(ステップS4 S5 S6 S7 S15 S16 S17 S6)。

【0068】

一方で感光ドラム温度TがT(N)より大きい場合は(ステップS4のT)、画像形成を一時停止し(ステップS9)、加圧ヒートローラ16を中間転写ベルト9に接触しない位置に退避し(ステップS10)、感光ドラム1と中間転写ベルト9の空回転モードになり(ステップS11)、自然放熱により感光ドラム1を冷却する。感光ドラム温度Tが冷却温度T(N)より小さくならない限り空回転モードを続ける(ステップS12 S13 S14)。感光ドラム温度Tが冷却温度T(N)より小さくなつたところで画像形成を開始する(ステップS13 S5)。感光ドラム温度Tが昇温限界温度以上でない限り画像形成を継続して行う(ステップS5 S6 S7 S15 S16 S17 S6)。

【0069】

画像形成開始の信号を受けたときの初期の連続画像形成(残)回数Nが閾値n₀以上の場合は、画像形成を継続して行っていると感光ドラム温度Tが昇温限界温度以上になるタイミングがある(ステップ16のT)。その時の連続画像形成(残)回数Nを記憶し、その連続画像形成(残)回数Nに応じた冷却温度T(N)を読み込む(ステップS2)。次に感光ドラム温度Tを読み込む(ステップS3)。このとき、当然、感光ドラム温度Tは冷却温度T(N)より大きくなっているので(ステップS4のT)、画像形成を一時停止し、加圧ヒートローラ16を中間転写ベルト9に接触しない位置に退避し、感光ドラム1と中間転写ベルト9は空回転モードになり、自然放熱により感光ドラム1を冷却する(ステップS9~S11)。感光ドラム温度Tが冷却温度T(N)より小さくならない限り空回転モードを続ける(ステップS12~S14)。

【0070】

感光ドラム温度Tが冷却温度T(N)より小さくなつたところで画像形成を再開する(ステップS5)。感光ドラム温度Tが昇温限界温度以上でない限り画像形成を継続して行い(ステップS5 S6 S7 S15 S16 S17 S6)、再度感光ドラム温度Tが昇温限界温度以上になった場合(ステップS16のT)は空回転モードにより感光ドラムの温度を冷却し(ステップS4 S9~S14)、これらを連続画像形成(残)回数がゼロになる(ステップS7のT)まで繰り返し、次の画像形成開始信号の待機状態になる(ステップS8)。

【0071】

本実施例の感光ドラム冷却構成の特徴は、このように連続画像形成中に感光ドラム温度Tが昇温限界温度以上になった場合、連続画像形成(残)回数に応じて感光ドラムを冷却すべき温度を決定し、残りの画像形成に必要な分だけ空回転モードで感光ドラムを冷却しその空回転モードの時間を効率的に短縮したことである。連続画像形成回数が多く感光ドラムを冷却する必要がある場合でも、ユーザー一人一人が最短で出力物を得ることができる。

【0072】

10

20

30

40

50

これを図6を用いてより具体的に説明すると、感光ドラム1が過剰昇温してしまう温度に中間転写ベルト9がなってしまった場合を例にすると、残りの印刷枚数が2枚の場合は感光ドラム温度が2枚分に相当するT1の温度に冷却されるまで、また100枚の場合は感光ドラム温度がその100枚分に相当するT2の温度に冷却されるまで空回転モードを実行して、画像形成を再開させるもので、特に残りの印刷枚数が少數の場合に待ち時間を短縮することが可能になる。

(4) 感光ドラム1の冷却処置構成(実施例2)

【0073】

本実施例は上記の実施例1における感光ドラム冷却処置構成の空回転モード中に、更に、冷却ファン23(図1)の出力アップの制御動作と出力ダウンの制御動作を組み入れたものである。10

【0074】

図7は本実施例における感光ドラム冷却処置構成において制御回路部30が行う制御動作フロー図であり、実施例2における図4の制御動作フロー図との対比において、図4のステップS11とS12との間に、ステップ100として「冷却ファン出力up」の制御動作を、またステップS13とS5との間に、ステップ101として「冷却ファン出力down」の制御動作を追加している点で異なり、その他の制御動作は同じである。

【0075】

即ち、本実施例においては、感光ドラム1と中間転写ベルト9の空回転モード時には冷却ファン23の出力を画像形成モードのときより大きくして強制放熱により中間転写ベルト9を冷却し感光ドラム1の冷却を加速する。感光ドラム温度TがT(N)より小さくならない限り空回転モードを続ける。感光ドラム温度TがT(N)より小さくなったところで、中間転写ベルト上のトナー像が乱れてしまわない冷却ファン23の出力に下げ、画像形成を開始する。20

【0076】

冷却ファン23により中間転写ベルト9を積極冷却することにより、画像形成モード中においては感光ドラム1が昇温するのを軽減し冷却を必要とするまでの連続画像形成回数を多くでき、空回転モード中においては感光ドラム1の冷却速度を速くすることができ、結局はユーザの印刷時間を短縮できる。すなわち、生産性を向上させた画像形成装置を提供することができる。30

【0077】

冷却ファン23は、中間転写ベルト9の回転方向において、転写定着部C2の下流側でかつ1次転写部C1の上流側に配置することで、加熱されてしまった中間転写ベルト9の熱を感光ドラム1に伝熱する前に可能な限り冷却して、画像形成モード中においては感光ドラム1が昇温するのを軽減し冷却を必要とするまでの連続画像形成回数を多くでき、空回転モード中においては感光ドラム1の冷却速度を速くすることができ、結局はユーザの印刷時間を短縮できる。すなわち、生産性を向上させた画像形成装置を提供することができる。

(5) 感光ドラム1の冷却処置構成(実施例3)

【0078】

図8は本実施例における画像形成装置の概略構成模型図である。本例の画像形成装置は、第2像担持体としての中間転写ベルトの移動方向に沿って4個の画像形成ユニットをタンデム配設した4色フルカラーの画像形成装置であり、中間転写ベルト上のトナー像を、2次転写部にて転写同時定着するようにしたものである。40

【0079】

この画像形成装置は装置内に図面上左から右に順に配列した第1～第4の4つの画像形成ユニットUY(イエロ)・UM(マゼンタ)・UC(シアン)・UK(ブラック)を備えている。これらの画像形成ユニットは、いずれも同一の電子写真作像プロセス機構からなるもので、それぞれ、

a：駆動手段(不図示)によって矢印Aの反時計方向に所定の周速度で回転駆動される50

- 、第1像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（感光ドラム）1、
 b：その感光ドラム1の表面を所定の極性・電位に一様に帯電する1次帯電器2、
 c：その感光ドラム1の一様帯電面に光像露光して静電潜像を書き込み形成するレーザースキヤナやLEDアレイ等の露光手段3、
 d：感光ドラム1に形成された静電潜像をトナー像として現像する現像器4～7、
 e：そのトナー像を第2像担持体としての中間転写ベルト9に1次転写ニップ部C1にて転写する1次転写手段としての1次転写ローラ15、
 f：中間転写ベルト9に対するトナー像転写後の感光ドラム1の表面をクリーニングするクリーナ19、
 等の電子写真作像プロセス機器を有している。

10

【0080】

第1の画像形成ユニットUYは現像器4に現像剤としてイエロトナーを納めてあり、感光ドラム1上にイエロトナー像を形成する。第2の画像形成ユニットUMは現像器5に現像剤としてマゼンタトナーを納めてあり、感光ドラム1上にマゼンタトナー像を形成する。第3の画像形成ユニットUCは現像器6に現像剤としてシアントナーを納めてあり、感光ドラム1上にシアントナー像を形成する。第4の画像形成ユニットUKは現像器7に現像剤としてブラックトナーを納めてあり、感光ドラム1上にブラックトナー像を形成する。

【0081】

中間転写ベルト9は上記第1から第4の画像形成ユニットUY・UM・UC・UKの下側に各画像形成ユニットの感光ドラム1の下面に上行側のベルト部分を渡らせて、4本の張架ローラ11～14間に懸回張設してある。中間転写ベルト9は張架ローラ14を駆動ローラとして矢印Bの時計方向に感光ドラム1の回転周速度とほぼ同じ周速度にて回転駆動される。

20

【0082】

15は4つの1次転写ローラであり、第1～第4の各画像形成ユニットUY・UM・UC・UKにおいて、それぞれ中間転写ベルト9の裏側（内面側）に配置され、中間転写ベルト9の上行側ベルト部分（張架ローラ12と14間のベルト部分）を介して対応する感光ドラム1の下面に圧接して感光ドラム1と中間転写ベルト6の表側（外面側）との間に1次転写ニップ部C1を形成させている。

30

【0083】

16は転写定着手段を構成する加圧ヒートローラであり、前記した中間転写ベルト張架ローラ11～14のうちの張架ローラ13を転写定着のためのバックアップローラとして、この張架ローラ13に対して中間転写ベルト9を介して揺動手段33により接離可能に配設してある。上記のヒートローラ16とバックアップローラ13とで転写定着手段を構成させている。ヒートローラ16がバックアップローラ13に対して中間転写ベルト9を介して圧接状態にされることで、中間転写ベルト9との間に転写定着部（2次転写同時定着ニップ部）C2が形成される。このヒートローラ16は中間転写ベルト9の回動により従動回転する。またヒートローラ16にはヒータ16aを内包させてあり、このヒータ16aにヒータ電源32（図2）から電力が供給されて該ヒータ16aが発熱することでヒートローラ16が内部加熱される。そしてそのヒートローラ16の表面温度が温度センサ16bにより検知されてその電気的検知温度情報が制御手段としての制御回路部30（図2）の温調機能部30aに入力する。温調機能部30aは温度センサ16bから入力する電気的検知温度情報が所定のほぼ一定の定着温度に対応するものに維持されるようにヒータ電源32からヒータ16aに対する供給電力を制御してヒートローラ16を所定の定着温度に温調制御する。

40

【0084】

フルカラー画像形成動作は次のとおりである。第1～第4の各画像形成ユニットUY・UM・UC・UKが画像形成のタイミングに合わせて順次駆動される。また中間転写ベルト9も回転駆動される。第1の画像形成ユニットUYの感光ドラム1の面にはフルカラーページ

50

画像のイエロ成分のトナー像が、第2の画像形成ユニットUMの感光ドラム1の面にはフルカラー画像のマゼンタ成分のトナー像が、第3の画像形成ユニットUCの感光ドラム1の面にはフルカラー画像のシアン成分のトナー像が、第4の画像形成ユニットUKの感光ドラム1の面にはフルカラー画像のブラック成分のトナー像が、それぞれ所定の制御タイミングにて形成される。

【0085】

その各画像形成ユニットの感光ドラム1の面に形成されるイエロトナー像・マゼンタトナー像・シアントナー像・ブラックトナー像が各画像形成ユニットの1次転写ニップ部C1において中間転写ベルト9の面に対して順次に位置合わせ状態で重畠転写されて、中間転写ベルト9上に未定着のフルカラートナー画像が合成形成される。 10

【0086】

中間転写ベルト9上に合成形成された未定着のフルカラートナー画像は、引き続く中間転写ベルト9の回動で転写定着部C2に搬送される。

【0087】

一方、給紙機構部(不図示)から給紙された転写材20はレジストローラ17にて所定のタイミングで転写定着部C2へと供給され、バックアップローラ13に対して加圧ヒートローラ16が転写材20を挟持する。つまり、転写定着部C2では、バックアップローラ13と加熱された加圧ヒートローラ16で転写材裏面からトナー像表面からトナーを加圧することにより、トナーを塑性変形かつ半融・合体かつ転写材20にトナーを浸透させ、通過直後、すぐに冷却してトナーが固着することによりトナー像tの転写材20への転写と定着が同時に行われる溶融転写定着プロセスが行われる。一方、転写定着部C2を通過した中間転写ベルト9の像担持面側はベルトクリーナ22によってクリーニングされる。 20

【0088】

上記のような、画像形成ユニットをタンデム配設した4色フルカラーの画像形成装置においても、実施例1の感光ドラム冷却処置構成を適用して同様な効果を得ることができる。また、例えば、中間転写ベルトの移動方向最上流である第1の画像形成ユニットUY(イエロー)の感光ドラム1の温度を検出する温度センサ21を配設して、あるいは第1～第4の画像形成ユニットの何れかの少なくとも1つの感光ドラム1の温度を検出する温度センサ21を配設して、また冷却ファン23を設けて、実施例1あるいは実施例2の感光ドラム冷却処置構成を適用して同様な効果を得ることができる。 30

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】画像形成装置例の概略構成模型図である。

【図2】制御系のブロック図である。

【図3】参考例の感光ドラム冷却処置構成において制御回路部が行う制御動作フロー図である。

【図4】実施例1の感光ドラム冷却処置構成において制御回路部が行う制御動作フロー図である。

【図5】連続画像形成(残)回数Nと冷却温度T(N)の関係説明図である。 40

【図6】実施例1の感光ドラム冷却処置構成の特徴をより具体的に説明する図である。

【図7】実施例2の感光ドラム冷却処置構成において制御回路部が行う制御動作フロー図である。

【図8】実施例3における画像形成装置の概略構成模型図である。

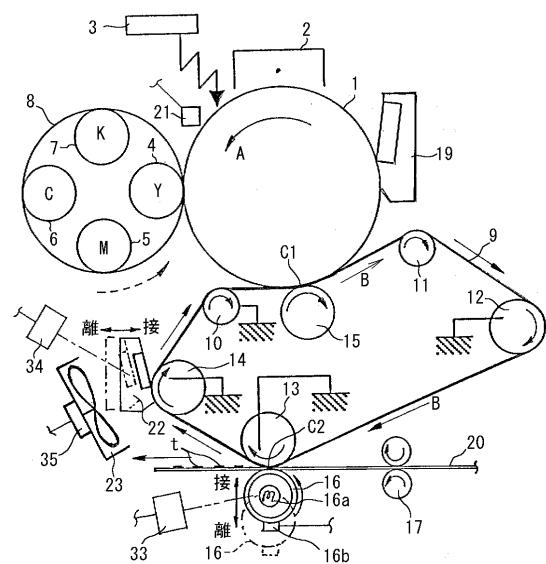
【符号の説明】

【0090】

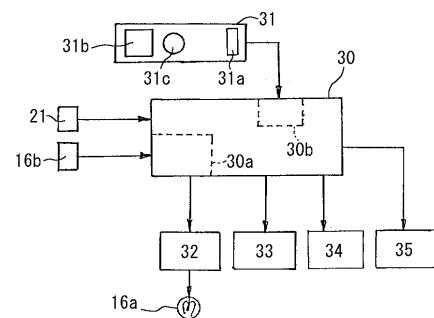
1・・・感光ドラム、2・・・帯電装置、3・・・露光装置、4・・・現像器(Y)、5・・・現像器(M)、6・・・現像器(C)、7・・・現像器(Bk)、8・・・現像器ユニット、9・・・中間転写ベルト、10, 11, 12・・・張架ローラ、13・・・バックアップローラ、14・・・駆動ローラ、15・・・1次転写ローラ、16・・・加 50

圧ヒートローラ、19・・・ドラムクリーナ、21・・・温度センサ、22・・・ベルトクリーナ、23・・・冷却ファン

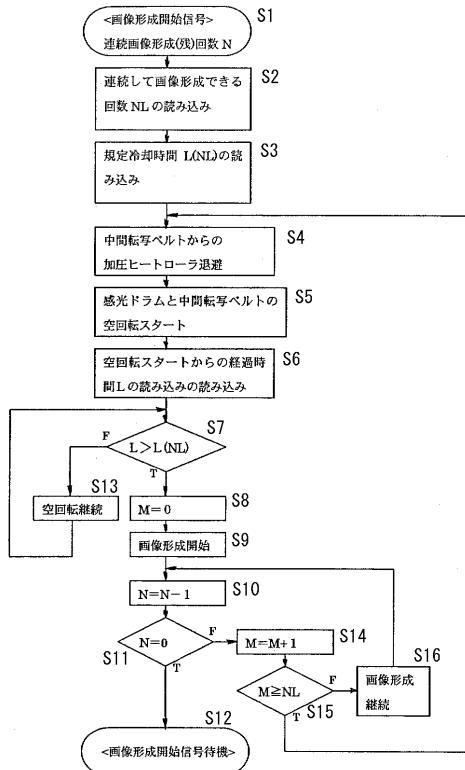
【 図 1 】



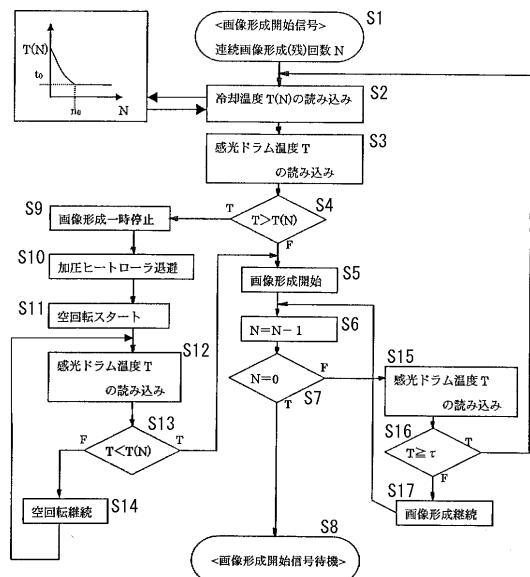
【図2】



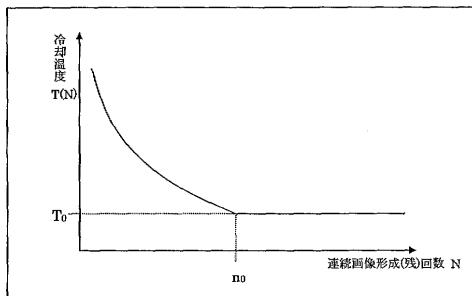
【図3】



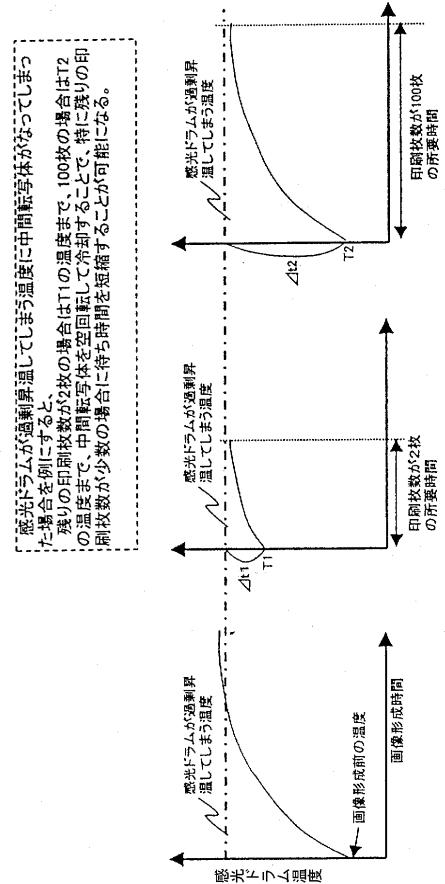
【図4】



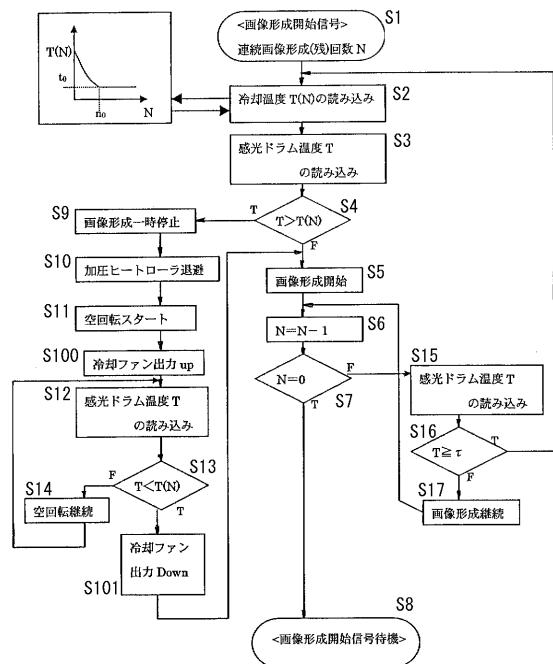
【図5】



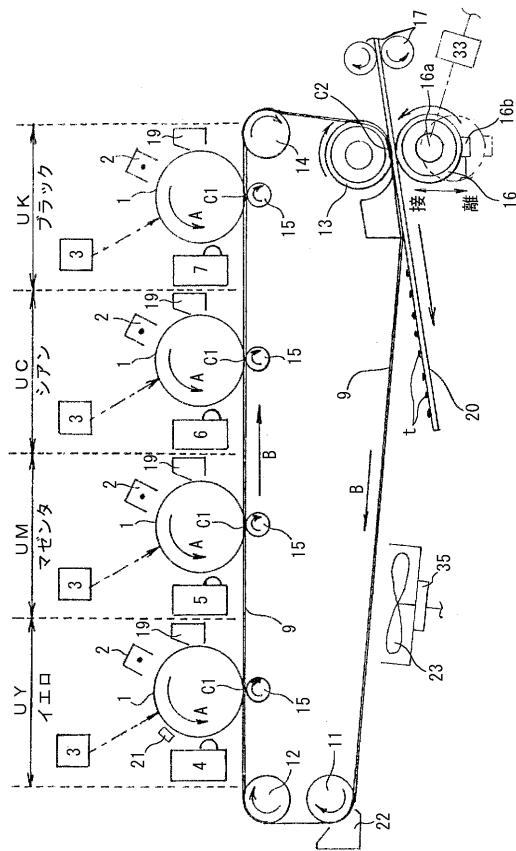
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-193169(JP,A)
特開2001-201967(JP,A)
特開昭57-011369(JP,A)
特開平08-044220(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 16
G 03 G 15 / 20
G 03 G 21 / 14
G 03 G 21 / 20