

(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2017-198936

(P2017-198936A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
G03G	21/20	(2006.01)	G03G 21/20	2C061	
G03G	15/20	(2006.01)	G03G 15/20	555	2H033
G03G	21/00	(2006.01)	G03G 21/00	370	2H072
B41J	29/377	(2006.01)	B41J 29/00	P	2H270
B41J	29/38	(2006.01)	B41J 29/38	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-91518 (P2016-91518)
 (22) 出願日 平成28年4月28日 (2016. 4. 28)

(71) 出願人 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷺田 公一
 (74) 代理人 100155620
 弁理士 木曾 孝
 (72) 発明者 東村 慎一
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
 Fターム(参考) 2C061 AP01 AP07 AQ06 AR03 CN01
 CN16 HK11 HN15
 2H033 AA02 BA01 BA02 BA08 BA10
 BA25 CA09 CA30 CA36 CA37
 CA53

最終頁に続く

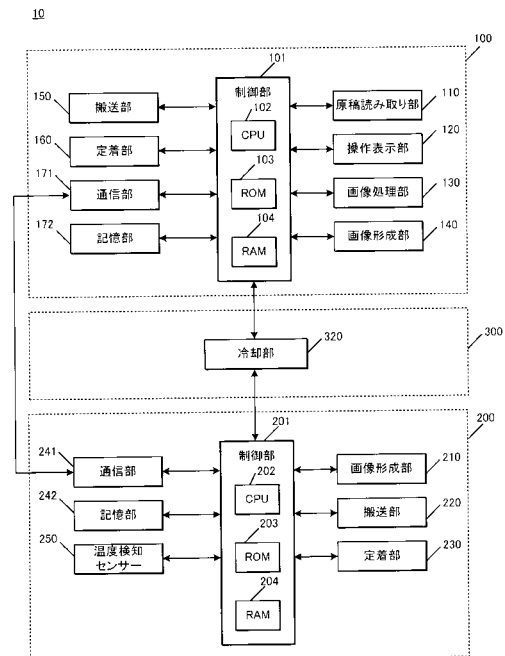
(54) 【発明の名称】 画像形成システム及び冷却制御方法

(57) 【要約】

【課題】 冷却処理を必要最小限に抑えること。

【解決手段】 用紙の第1面にトナー像を形成する第1画像形成部(画像形成部140)と、第1面に形成されたトナー像を定着する第1定着部(定着部160)と、を有する第1画像形成装置100と、第1面にトナー像が形成された用紙の第2面にトナー像を形成する第2画像形成部(画像形成部210)と、第2面に形成されたトナー像を定着する第2定着部(定着部230)と、を有する第2画像形成装置200と、第1定着部により第1面にトナー像が定着された後、前記第2画像形成装置により前記用紙の第2面にトナー像が形成される前に、用紙を冷却する冷却部320と、第2画像形成部の温度に関するパラメータに応じて、冷却部による冷却動作を制御する制御部101と、を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

直列に接続された 2 台の画像形成装置により、用紙に対して画像形成処理を実行する直列タンデム方式の画像形成システムであって、

前記用紙の第 1 面にトナー像を形成する第 1 画像形成部と、

前記第 1 面に形成されたトナー像を定着する第 1 定着部と、を有する第 1 画像形成装置と、

前記第 1 面にトナー像が形成された前記用紙の第 2 面にトナー像を形成する第 2 画像形成部と、

前記第 2 面に形成されたトナー像を定着する第 2 定着部と、を有する第 2 画像形成装置と、

前記第 1 定着部により前記第 1 面にトナー像が定着された後、前記第 2 画像形成装置により前記用紙の第 2 面にトナー像が形成される前に、前記用紙を冷却する冷却部と、

前記第 2 画像形成部の温度に関するパラメーターに応じて、前記冷却部による冷却動作を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする画像形成システム。

【請求項 2】

前記制御部は、前記冷却部を動作させる場合の前記第 2 定着部における定着温度の設定値を、前記冷却部を動作させない場合の前記定着温度の設定値よりも高く設定する、

請求項 1 に記載の画像形成システム。

【請求項 3】

前記温度に関するパラメーターは、前記第 2 画像形成部の像担持体の表面温度である、

請求項 1 に記載の画像形成システム。

【請求項 4】

前記温度に関するパラメーターは、前記第 2 画像形成部の像担持体の熱膨張である、

請求項 1 に記載の画像形成システム。

【請求項 5】

前記制御部は、画像形成条件に応じて、前記冷却部による冷却動作を制御する、

請求項 1 に記載の画像形成システム。

【請求項 6】

前記制御部は、前記温度に関するパラメーターに応じて前記冷却部による冷却動作を制御する第 1 モードと、前記第 1 定着部により前記第 1 面にトナー像が定着された後の前記用紙の温度に応じて前記用紙の放熱量を一定にするように前記冷却部による冷却動作を制御する第 2 モードと、を切り替える、

請求項 1 に記載の画像形成システム。

【請求項 7】

前記制御部は、画像形成条件に応じて、前記第 1 モードと前記第 2 モードとを切り替える、

請求項 6 に記載の画像形成システム。

【請求項 8】

前記制御部は、前記冷却部による冷却動作中における前記温度に関するパラメーターに応じて、前記第 1 定着部から前記第 2 画像形成部までの前記用紙が搬送される時間を長くする、

請求項 1 に記載の画像形成システム。

【請求項 9】

前記制御部は、前記冷却部による冷却動作中における前記温度に関するパラメーターに応じて、前記第 1 定着部から前記第 2 画像形成部までの前記用紙が搬送される経路を長くする、

請求項 8 に記載の画像形成システム。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の画像形成システム。

10

20

30

40

50

前記制御部は、前記冷却部による冷却動作中における前記温度に関するパラメータに応じて、前記第1定着部から前記第2画像形成部までの前記用紙の搬送速度を遅くする、請求項8に記載の画像形成システム。

【請求項11】

前記第2定着部は、前記第2面に形成されたトナー像を加熱する加熱源を備え、前記制御部は、前記加熱源における半波周期のオン/オフパターンのデューティ比を変更することにより、前記第2定着部による加熱動作を制御する、請求項1に記載の画像形成システム。

【請求項12】

直列に接続された第1画像形成装置および第2画像形成装置により、用紙に対して画像形成処理を実行する画像形成方法であって、

前記第1画像形成部において、前記用紙の第1面にトナー像を形成し、前記第1面に形成されたトナー像を定着し、

前記第1面にトナー像が定着された後、前記用紙の第2面にトナー像が形成される前に、第2画像形成装置の画像形成部の温度に関するパラメータに応じて前記用紙を冷却し、

前記第2画像形成装置において、前記第1面にトナー像が形成された前記用紙の前記第2面にトナー像を形成し、前記第2面に形成されたトナー像を定着する、冷却制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成システム及び冷却制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、2台の画像形成装置を直列に接続して両面印刷等を行う直列タンデム型の画像形成システムが実用化されている。例えば、前段の画像形成装置（前段機）で用紙の第1面（例えば、表面）にトナー像を形成し、後段の画像形成装置（後段機）により用紙の第2面（例えば、裏面）にトナー像を形成する。これにより、1台の画像形成装置で両面印刷を行う場合と比較して、生産性の向上を図ることができる。こうした直列タンデム方式の画像形成システムは、一般に、高生産性を追及するプロダクションプリント（Production Print）機に適用される。

【0003】

上記画像形成システムでは、前段機において第1面にトナー像が形成された用紙が定着部で加熱されるため、後段機に供給される用紙の温度は高くなる。このため、高温の用紙が供給される後段機の画像形成部の温度が上昇し、トナー融着などの発生により画像不良が発生しやすくなってしまふ。

【0004】

これに対して、前段機の定着部と後段機の画像形成部との間で、前段機の定着部で加熱された用紙を適切な温度になるように冷却して、画像形成部の温度上昇を抑制する技術が提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-181724号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、用紙冷却を行う上記技術では、冷却処理により用紙の温度が下がる分、後段機の定着部における定着温度（用紙上のトナーを溶融するのに必要な熱量を供給しう

10

20

30

40

50

る温度)を上げる必要がある。このため、冷却処理による消費電力が増加することに加え、後段機の定着時に供給する熱量増加による消費電力が増加するという問題があった。よって、省エネルギーの観点から、画像形成システムは、冷却処理を必要最小限に抑えることが望まれる。

【0007】

本発明の目的は、冷却処理を必要最小限に抑えることが可能な画像形成システムおよび冷却制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る画像形成システムは、

直列に接続された2台の画像形成装置により、用紙に対して画像形成処理を実行する直列タンデム方式の画像形成システムであって、

前記用紙の第1面にトナー像を形成する第1画像形成部と、

前記第1面に形成されたトナー像を定着する第1定着部と、を有する第1画像形成装置と、

前記第1面にトナー像が形成された前記用紙の第2面にトナー像を形成する第2画像形成部と、

前記第2面に形成されたトナー像を定着する第2定着部と、を有する第2画像形成装置と、

前記第1定着部により前記第1面にトナー像が定着された後、前記第2画像形成装置により前記用紙の第2面にトナー像が形成される前に、前記用紙を冷却する冷却部と、

前記第2画像形成部の温度に関するパラメータに応じて、前記冷却部による冷却動作を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする。

【0009】

本発明に係る冷却制御方法は、

直列に接続された第1画像形成装置および第2画像形成装置により、用紙に対して画像形成処理を実行する画像形成方法であって、

前記第1画像形成部において、前記用紙の第1面にトナー像を形成し、前記第1面に形成されたトナー像を定着し、

前記第1面にトナー像が定着された後、前記用紙の第2面にトナー像が形成される前に、第2画像形成装置の画像形成部の温度に関するパラメータに応じて前記用紙を冷却し、

前記第2画像形成装置において、前記第1面にトナー像が形成された前記用紙の前記第2面にトナー像を形成し、前記第2面に形成されたトナー像を定着することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、冷却処理を必要最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1Aは用紙冷却を行わない場合の画像形成システムの温度特性の一例を示す図であり、図1Bは用紙温度に応じた冷却制御を行う場合の画像形成システムの温度特性の一例を示す図である。

【図2】本実施の形態における画像形成システムの全体構成を示す図である。

【図3】本実施の形態における画像形成システムの制御ブロック図である。

【図4】本実施の形態における画像形成システムの動作例を示すフローチャートである。

【図5】本実施の形態における画像形成システムの温度特性の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

10

20

30

40

50

[本発明に至った経緯]

まず、本発明に至った経緯について詳細に説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 A 及び図 1 B は、直列タンデム型の画像形成システムの温度特性の一例を示す。具体的には、図 1 A 及び図 1 B は、前段機の定着部の定着温度（以下、「第 1 定着温度」と呼ぶ）、後段機の定着部の定着温度（以下、「第 2 定着温度」と呼ぶ）、前段機の定着部で定着された用紙の温度（以下、「第 1 定着後用紙温度」と呼ぶ）、後段機の画像形成部に供給される用紙の温度（以下、「第 2 画像形成前用紙温度」）、及び、後段機の画像形成部の温度（以下、「第 2 画像形成部温度」と呼ぶ）の一例を示す。

【 0 0 1 4 】

図 1 A は、用紙冷却処理を行わない場合の温度特性を示し、図 1 B は、第 2 画像形成前用紙温度に応じて冷却処理を行う場合の温度特性を示す。

【 0 0 1 5 】

図 1 A に示すように、画像形成システムが冷却処理を行わない場合、後段機の画像形成部の温度（第 2 画像形成部温度）が時間の経過とともに上昇することが分かる。後段機の画像形成部が高温状態の場合には、トナーの融着が発生し、画像不良が発生してしまう。

【 0 0 1 6 】

これに対して、図 1 B に示すように、画像形成システムは、後段機の画像形成部に供給される用紙の温度（第 2 画像形成前用紙温度）に基づいて冷却処理を行う。例えば、画像形成システムは、第 2 画像形成前用紙温度が閾値 D 以上になると冷却処理を開始する。図 1 B では、冷却処理を行わない場合（図 1 A ）と比較して、第 2 画像形成前用紙温度の上昇が抑制され、この結果、第 2 画像形成部温度の上昇も抑制されていることが分かる。

【 0 0 1 7 】

ただし、冷却処理によって用紙温度が低くなる分、後段機の定着部は、冷却処理を行わない場合よりも定着温度を高く設定して、用紙に供給する熱量を増やす必要がある。よって、図 1 B の第 2 定着温度は、冷却処理を行わない場合（図 1 A ）の第 2 定着温度と比較して高温になる。

【 0 0 1 8 】

このように、用紙冷却処理を行う場合には、画像形成システムは、冷却処理に加え、後段機での定着部でもより多くの電力を消費してしまう。このため、画像形成システムでは、冷却処理を必要最小限に抑え、消費電力の削減を図ることが望まれる。

【 0 0 1 9 】

ところで、後段機の画像形成部の温度は、前段機から供給される用紙温度のみでなく、温度等の装置周辺の環境、又は、装置の経時的変化等の外乱によっても変動する。このため、図 1 B のように後段機の画像形成部に供給される用紙の温度に応じて冷却処理を制御する方法では、用紙温度以外で後段機の画像形成部の温度に影響を及ぼす他の要因が考慮されておらず、画像形成システムは、冷却処理を無駄に行ってしまう可能性がある。

【 0 0 2 0 】

例えば、図 1 B において、第 2 画像形成前用紙温度が閾値 D を超えた場合でも、後段機の画像形成部の温度（第 2 画像形成部温度）が画像不良を起こす程度に上がっていない場合には、画像形成システムで実行される冷却処理は無駄な処理となる。この際、冷却処理に加え、後段機の定着部の定着温度もより高く設定されるので、定着部でも電力を無駄に消費してしまう。

【 0 0 2 1 】

そこで、本発明では、画像形成システムは、後段機の画像形成部の温度（第 2 画像形成部温度）に応じて、用紙の冷却制御を行う。こうすることで、画像形成システムは、用紙温度のみでなく、様々な外乱の影響を受けている後段機の画像形成部の温度に応じて冷却動作を制御することができる。これにより、冷却処理を必要最小限に抑えつつ、後段機の画像形成部の温度上昇に起因する画像不良の発生を抑えることができる。また、後段機の定着部での加熱量の増加も抑えられ、冷却処理及び後段機の定着部での消費電力の増加を

10

20

30

40

50

抑えることができる。

【0022】

以下、本実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0023】

[画像形成システム10の全体構成]

図2に示す画像形成システム10では、第1画像形成装置100、中間搬送装置300、第2画像形成装置200が順に接続されて構成される。なお、第1画像形成装置100の上流に給紙トレイユニット(図示せず)を備え、第2画像形成装置200の下流に後処理装置(図示せず)を備えてもよい。中間搬送装置300は、反転部310及び冷却部320を備える。図中矢印は、用紙Sの搬送経路を示している。図2に示す画像形成システム10のように2台以上の画像形成装置が直列に接続して構成されるシステムは、一般に、直列タンデム方式の画像形成システムと呼ばれる。

10

【0024】

画像形成システム10は、両面印刷を行う場合、給紙トレイユニットから用紙Sを給紙し、第1画像形成装置100(前段機)により用紙Sの第1面(表面)にトナー像を形成する。その後、画像形成システム10は、中間搬送装置300の反転部310により用紙Sを反転させて、用紙Sを第2画像形成装置200(後段機)に搬送する。そして、画像形成システム10は、第2画像形成装置200により用紙Sの第2面(裏面)にトナー像を形成する。画像形成システム10は、用紙Sの第2面にトナー像を形成した後、用紙Sを排紙する。

20

【0025】

[画像形成システム10の機能構成]

次に、画像形成システム10の機能構成について説明する。図3に示すように、画像形成システム10は、第1画像形成装置100、第2画像形成装置200及び中間搬送装置300を備える。

【0026】

第1画像形成装置100は、制御部101、原稿読み取り部110、操作表示部120、画像処理部130、画像形成部140(本発明の「第1画像形成部」として機能)、搬送部150、定着部160(本発明の「第1定着部」として機能)、通信部171および記憶部172等を備える。

30

【0027】

制御部101は、CPU(Central Processing Unit)102、ROM(Read Only Memory)103、RAM(Random Access Memory)104等を備えている。CPU102は、ROM103から処理内容に応じたプログラムを読み出してRAM104に展開し、展開したプログラムと協働して第1画像形成装置100の各ブロックの動作を集中制御する。このとき、記憶部172に格納されている各種データが参照される。記憶部172は、例えば不揮発性の半導体メモリ(いわゆるフラッシュメモリ)やハードディスクドライブで構成される。

【0028】

制御部101は、通信部171を介して、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)等の通信ネットワークに接続された外部の装置(例えばパーソナルコンピュータ)との間で、各種データの送受信を行う。制御部101は、例えば、外部の装置から送信された画像データを受信し、この画像データ(入力画像データ)に基づいて用紙Sに画像を形成させる。通信部171は、例えばLANカード等の通信制御カードで構成される。

40

【0029】

制御部101は、通信部171を介して、第2画像形成装置200との間で各種データの送受信を行う。また、制御部101は、通信部171を介して、第2画像形成装置200の制御部201と連携し、第2画像形成装置200による画像形成動作、及び、中間搬送装置300の冷却部320による冷却動作についても制御する。

50

【0030】

原稿読み取り部110は、コンタクトガラス上に搬送された原稿を光学的に走査し、原稿からの反射光をCCD(Charge Coupled Device)センサーの受光面上に結像させ、原稿を読み取る。なお、コンタクトガラス上への原稿の搬送は、自動原稿給紙装置(ADF)により行われるが、手作業で原稿をコンタクトガラス上に載置する場合もある。

【0031】

操作表示部120は、タッチパネル式の画面を有する。ユーザーは、各種の指示および設定のための入力操作を、タッチパネル式の画面を介して行うことができる。

【0032】

画像処理部130は、アナログデジタル(A/D)変換処理を行う回路およびデジタル画像処理を行う回路を含む。画像処理部130は、原稿読み取り部110のCCDセンサーにより取得されたアナログ画像信号から、A/D変換処理によりデジタル画像データを生成して画像形成部140に出力する。

【0033】

画像形成部140は、用紙Sの第1面にトナー像を形成する。具体的には、画像形成部140は、画像処理部130により生成されたデジタル画像データに基づいてレーザー光を発光し、当該発光したレーザー光を感光体ドラム141(像担持体)に照射することにより、感光体ドラム141上に静電潜像を形成する(露光工程)。

【0034】

画像形成部140は、上記の露光工程に加え、露光工程前に行われる帯電工程、露光工程後に行われる現像工程、現像工程後の転写工程および転写工程後のクリーニング工程をそれぞれ実行するための構成を備えている。

【0035】

帯電工程では、画像形成部140は、帯電装置からのコロナ放電により、感光体ドラム141の表面を一様に帯電させる。現像工程では、画像形成部140は、現像装置内の現像剤に含まれるトナーを感光体ドラム141上の静電潜像に付着させることにより、感光体ドラム141上にトナー像を形成する。

【0036】

転写工程では、画像形成部140は、感光体ドラム141上のトナー像を、複数の搬送ローラー対を有する搬送部150により搬送された用紙Sに転写する。クリーニング工程では、画像形成部140は、転写工程後の感光体ドラム141に残留しているトナーを除去する。

【0037】

定着部160は、定着ニップ部に導入された用紙S上のトナー像に熱および圧力を加えること(加熱定着)により、トナー像を用紙Sに定着させる(定着工程)。この結果、用紙Sの第1面に定着トナー像が形成される。

【0038】

第2画像形成装置200は、制御部201、画像形成部210(本発明の「第2画像形成部」として機能)、搬送部220、定着部230(本発明の「第2定着部」として機能)、通信部241、記憶部242及び温度検知センサー250(本発明の「検知部」として機能)等を備えている。

【0039】

なお、第2画像形成装置200における制御部201、画像形成部210、搬送部220、定着部230、通信部241および記憶部242の各部の処理については、第1画像形成装置100において説明した制御部101、画像形成部140、搬送部150、定着部160、通信部171および記憶部172の処理と同様であるため、ここでの説明は省略する。

【0040】

第2画像形成装置200において温度検知センサー250が、画像形成部210の周囲

10

20

30

40

50

に設けられている。温度検知センサー 250 は、画像形成部 210 の温度（つまり、第 2 画像形成部温度に相当）を検知し、検知した温度を示す温度情報を、制御部 201 を介して制御部 101 に出力する。画像形成部 210 の温度は、例えば、画像形成部 210 を構成する感光体ドラム 211 の表面温度である。

【0041】

制御部 101 は、温度検知センサー 250 から出力された温度情報に応じて、中間搬送装置 300 の冷却部 320 による冷却動作を制御する。例えば、制御部 101 は、温度情報に示される温度が所定温度（例えば、45 ~ 50 [] の範囲内の値）以上である場合、第 2 画像形成装置 200 において画像不良が発生するおそれがあると判定し、冷却部 320 に対して用紙 S を冷却するように動作させる。

10

【0042】

また、制御部 101 は、温度検知センサー 250 から出力された温度情報に応じて、定着部 230 による定着動作を制御する。例えば、制御部 101 は、温度情報に応じて、冷却部 320 を動作させる場合の定着部 230 の定着温度の設定値（以下、「目標温度」と呼ぶ）を、冷却部 320 を動作させない場合の定着部 230 の目標温度よりも高く設定する。定着部 230 の定着温度は、例えば、定着部 230 を構成する定着ローラーの表面温度である。

【0043】

中間搬送装置 300 は、冷却部 320 等を備えている。冷却部 320 は、制御部 101 の制御に従って、第 1 画像形成装置 100 から搬送される用紙 S を冷却する。

20

【0044】

[画像形成システム 10 の動作]

次に、図 4 のフローチャートを参照し、画像形成システム 10 の動作について詳細に説明する。図 4 のフローチャート上の各処理は、画像形成システム 10 が起動して、両面印刷を含む印刷ジョブが実行されている間、実行される。

【0045】

まず、制御部 101 は、定着部 230 の目標温度 T1（例えば、185 []）を設定する（ステップ S100）。目標温度 T1 は、冷却部 320 による冷却処理が行われない場合における定着部 230 の目標温度である。

【0046】

次に、制御部 101 は、温度検知センサー 250 から、画像形成部 210 の温度 d を示す温度情報を取得する（ステップ S110）。

30

【0047】

次に、制御部 101 は、温度情報に示される温度 d が閾値 D1 以上であるか否かについて判定する（ステップ S120）。なお、閾値 D1 は、画像形成部 210 において画像不良が発生しない温度の上限値（例えば、45 ~ 50 [] の範囲）の値が設定されてもよい。

【0048】

判定の結果、温度 d が閾値 D1 未満である場合（ステップ S120 : NO）、制御部 101 は、冷却部 320 に対して、用紙 S の冷却処理を動作させない（ステップ S130）。

40

【0049】

一方、温度 d が閾値 D1 以上である場合（ステップ S120 : YES）、制御部 101 は、冷却部 320 に対して用紙 S を冷却するように動作させる（ステップ S140）。また、制御部 101 は、定着部 230 の目標温度 T2（例えば、190 []）を設定する（ステップ S150）。目標温度 T2 は目標温度 T1 よりも高い値である。

【0050】

図 5 は、画像形成システム 10 における温度特性の一例を示す。具体的には、図 5 は、図 1 A 及び図 1 B と同様、定着部 160 の定着温度（第 1 定着温度）、定着部 230 の定着温度（第 2 定着温度）、定着部 160 で定着された用紙温度（第 1 定着後用紙温度）、

50

画像形成部 210 に供給される用紙温度（第 2 画像形成前用紙温度）、及び、画像形成部 210 の温度（第 2 画像形成部温度）の一例を示す。

【0051】

図 5 に示すように、画像形成システム 10 は、画像形成部 210 の温度（第 2 画像形成部温度）が閾値 D1 以上になると、冷却部 320 による用紙 S に対する冷却処理を実行する。冷却処理が実行されることで、図 5 に示すように、第 2 画像形成前用紙温度が低下し、第 2 画像形成部温度の温度上昇が抑制され、画像形成部 210 での画像不良の発生を防ぐことができる。

【0052】

換言すると、画像形成システム 10 は、画像形成部 210 の温度が所定の閾値 D1 未満の場合には、画像形成部 210 に供給される用紙 S の温度（第 2 画像形成前用紙温度）が上昇しても冷却処理を行わない。

10

【0053】

このように、画像形成システム 10 は、画像形成部 210 の温度に応じて冷却部 320 による冷却動作を制御することで、画像形成部 210 に供給される用紙 S の温度のみでなく、様々な外乱を考慮した冷却制御を行うことができる。例えば、図 5 では、図 1 B（用紙 S の温度に応じた冷却制御）と比較して、冷却処理を行う期間を削減することができる。つまり、画像形成システム 10 は、冷却処理を必要最小限に抑えることにより、冷却部 320 の消費電力を削減することができる。

【0054】

さらに、図 5 に示すように、冷却処理が行われない期間では、第 1 画像形成装置 100 で加熱定着された高温の用紙 S が冷却されずに定着部 230 に供給されるので、冷却処理が行われる期間と比較して、定着部 230 の定着温度（第 2 定着温度）は低くなる。つまり、画像形成システム 10 では、冷却処理を必要最小限に抑えることにより、冷却処理に起因した定着部 230 での加熱量の増加を抑え、定着部 230 の消費電力の増加を抑えることができる。

20

【0055】

以上詳しく説明したように、本実施の形態では、画像形成システム 10 は、第 1 面にトナー像を形成する第 1 画像形成部（画像形成部 140）と、用紙 S の第 1 面に形成されたトナー像を定着する第 1 定着部（定着部 160）と、を有する第 1 画像形成装置 100 と、第 1 面にトナー像が形成された用紙 S の第 2 面にトナー像を形成する第 2 画像形成部（画像形成部 210）と、第 2 面に形成されたトナー像を定着する第 2 定着部（定着部 230）と、を有する第 2 画像形成装置 200 と、第 1 定着部により第 1 面にトナー像が定着された後、前記第 2 画像形成装置により前記用紙の第 2 面にトナー像が形成される前に、用紙 S を冷却する冷却部 320 と、第 2 画像形成部の温度に関するパラメータに応じて、冷却部 320 による冷却動作を制御する制御部（制御部 101）と、を備える。

30

【0056】

このように構成した本実施の形態によれば、画像形成部 210 の温度に応じて、冷却部 320 による用紙 S の冷却処理が制御されるため、画像形成部 210 の温度上昇が抑制することができる。その結果、画像形成部 210 において用紙 S の第 2 面にトナー像を形成する際の画像不良の発生を防止することができる。

40

【0057】

また、本実施の形態では、画像形成部 210 の温度が所定温度未満である場合、すなわち、画像形成部 210 で画像不良が発生するおそれがあると判定されるまで、冷却処理は実行されない。これにより、画像形成部 210 で画像不良が発生するおそれがあると判定されるまで、定着部 230 の目標温度を低くすることができるので、冷却部 320 及び定着部 230 の消費電力の増加を抑えることができる。

【0058】

つまり、本実施の形態によれば、画像形成システム 10 は、冷却部 320 及び定着部 230 の消費電力を抑えてエネルギー効率を向上させるとともに、定着部 230 の定着性能

50

を維持しつつ、画像形成部 210 での画像不良の発生を防ぐことができる。

【0059】

[変形例]

(1) 上記実施の形態では、画像形成部 210 の温度 (感光体ドラム 211 の表面温度) に応じて冷却制御を行う場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。画像形成システム 10 は、画像形成部 210 の温度に関するパラメータに応じて冷却制御を行えばよい。画像形成部 210 の温度に関するパラメータとしては、画像形成部 210 (感光体ドラム 211 の表面) の温度の他に、画像形成部 210 の感光体ドラム 211 の熱膨張を用いてもよい。画像形成システム 10 は、例えば、位相センサー等によって、感光体ドラム 211 の 1 回転に要する時間 (1 周期) の変化に応じて熱膨張を検知してもよい。

10

【0060】

(2) 上記実施の形態において、制御部 101 は、冷却処理の実行の有無を判断するための閾値を複数設定してもよい。例えば、制御部 101 は、温度検知センサー 250 から出力される温度情報に示される温度が複数の閾値の各々を超える度に、冷却部 320 での冷却能力を段階的に強くしてもよい。または、中間搬送装置 300 が複数の冷却部 320 を備える場合、制御部 101 は、温度情報に示される温度が複数の閾値の各々を超える度に、動作させる冷却部 320 の数を増加させてもよい。同様に、制御部 101 は、温度情報に示される温度が複数の閾値の各々を超える度に、定着部 230 の目標温度を段階的に高く設定してもよい。

20

【0061】

このように、制御部 101 は、画像形成部 210 の温度に応じて、冷却部 320 による冷却動作、及び、定着部 230 の目標温度を複数段階で切り替えることで、定着部 230 の定着性能を維持しつつ、画像形成部 210 の温度上昇の度合いに応じた冷却処理を行うことができる。

【0062】

(3) 上記実施の形態において、制御部 101 は、画像形成条件に応じて、冷却部 320 による冷却動作を制御してもよい。画像形成条件として、例えば、用紙 S の熱容量、用紙 S に形成されるトナー像の熱容量、又は、画像形成システム 10 の周囲の温度がある。また、冷却部 320 による冷却動作の制御方法として、冷却動作の ON/OFF を切り替える閾値 D1 の設定、又は、冷却部 320 における冷却温度の設定などがある。

30

【0063】

例えば、制御部 101 は、用紙 S の熱容量を、用紙 S の設定情報 (紙種、厚み、坪量、紙サイズなど) から特定してもよい。用紙 S の熱容量が大きいほど、用紙 S の温度は低下しにくい。また、制御部 101 は、用紙 S 上のトナー像の熱容量を、用紙 S に形成される画像のパターン情報 (印字率など) から特定してもよい。印字率が高いほど、用紙 S 上のトナー量がより多くなり、トナー像の熱容量が大きくなる。よって、トナー像の熱容量が大きいほど、当該トナー像が形成された用紙 S の温度は低下しにくい。

【0064】

そこで、制御部 101 は、熱容量が大きい用紙 S ほど、冷却部 320 を動作させるための閾値 D1 を低く設定する。こうすることで、制御部 101 は、熱容量が大きい用紙 S に対しては、熱容量が小さい用紙 S と比較して、早いタイミングで冷却部 320 による冷却動作を開始させるので、画像形成部 210 が実際に高温状態になる時点で用紙 S の温度を十分に低下させることができる。また、制御部 101 は、熱容量が大きい用紙 S ほど冷却動作を開始させるタイミングを早めるとともに、定着部 230 の目標温度を変更するタイミングも早めてもよい。こうすることで、定着部 230 は、用紙 S の冷却に応じた目標温度で定着処理を行うことができるので、より多くの熱量を供給する必要がある用紙 S に対しても最適な定着性能を維持することができる。

40

【0065】

または、制御部 101 は、熱容量が大きい用紙 S ほど、冷却部 320 を動作させる際の

50

冷却能力を強くしてもよい。また、制御部 101 は、熱容量が大きい用紙 S ほど、定着部 230 の目標温度を高く設定してもよい。

【0066】

また、画像形成システム 10 の温度が高いほど、冷却部 320 による冷却効果が発揮しにくくなるので、制御部 101 は、冷却部 320 を動作させる際の冷却能力を強くしてもよい。

【0067】

なお、制御部 101 は、用紙 S の熱容量、画像形成システム 10 の温度の他に、画像形成システム 10 の生産性（単位時間あたりの画像形成枚数）、定着部 160 から画像形成部 210 までの用紙 S の搬送時間などの他のパラメータに応じて、冷却部 320 を動作させる条件又は定着部 230 の目標温度を変更してもよい。

10

【0068】

(4) 上記実施の形態において、制御部 101 は、冷却部 320 による冷却動作によって画像形成部 210 の温度が下がり、画像不良の発生のおそれなくなった場合、冷却部 320 による冷却動作を停止してもよい。その際、制御部 101 は、冷却処理による冷却動作開始を判断するための閾値 D1 と、冷却処理の動作停止を判断するための閾値（「D2」とする）とをそれぞれ別に設定してもよい。換言すると、制御部 101 による冷却制御（動作開始、動作停止）にヒステリシス特性を持たせてもよい。

【0069】

例えば、用紙 S が冷却されてから画像形成部 210 の温度が実際に低下するまでには時間差があることが想定される。よって、画像形成システム 10 では、画像形成部 210 の温度が画像不良発生のおそれがある状態になる前に用紙 S を事前に冷却する必要がある。一方、画像形成部 210 の温度が高温状態から画像不良発生のおそれ無い状態まで下がった時点で用紙 S の冷却は不要となる。そこで、制御部 101 は、冷却部 320 を動作させるための閾値 D1 を、冷却部 320 を停止させるための閾値 D2 よりも低く設定してもよい。

20

【0070】

(5) 制御部 101 は、画像形成条件に応じて、上記実施の形態において説明した冷却制御（画像形成部 210 の温度に応じた制御）を行うモードと、定着部 160 により第 1 面にトナー像が定着された後の用紙 S の温度に応じて用紙 S の放熱量を一定にするように冷却部 320 による冷却動作を制御するモードと、を切り替えてもよい。ここで、上記実施の形態において説明した冷却制御を行うモードは、冷却部 320 及び定着部 230 の消費電力の削減を優先させた省エネルギー優先モードである。

30

【0071】

一方、例えば、定着部 160 を通過した際の熱収縮などに起因し、用紙 S は長さが縮んだ状態で中間搬送装置 300 に搬送され、その後、中間搬送装置 300 を通過する際の放熱量に応じて用紙 S の長さが回復する。つまり、中間搬送装置 300 での用紙 S の放熱量に応じて第 2 画像形成装置 200 でトナー像が形成される用紙 S の長さが異なるので、用紙 S の第 1 面と第 2 面との間で画像のサイズ又は位置が合わなくなってしまうおそれがある。よって、画像の位置精度の観点からは、中間搬送装置 300 内における用紙 S の放熱量を一定にすることが重要であるので、用紙 S の温度に応じて冷却部 320 の動作を制御するモードは、画像品質優先モードである。

40

【0072】

画像形成条件として、例えば、用紙 S の設定情報、用紙 S に形成される画像のパターン情報、又は、ユーザーの画像調整情報などがある。

【0073】

用紙 S の設定情報としては、例えば、用紙の紙種（平滑性、坪量など）がある。平滑性が高い用紙ほど、高い画像品質を求められる印刷に使用される可能性が高い。そこで、制御部 101 は、平滑性が高い用紙を用いる場合には画像品質優先モードに切り替えて、平滑性が低い用紙を用いる場合には省エネルギーモードに切り替えてもよい。

50

【 0 0 7 4 】

また、画像のパターン情報としては、例えば、印字率がある。印字率が高いほど、画像形成処理の違いによる画像品質への影響は大きい。そこで、制御部 1 0 1 は、印字率が高い場合には画像品質優先モードに切り替えて、印字率が低い場合には省エネルギー優先モードに切り替えてもよい。

【 0 0 7 5 】

また、ユーザーの画像調整情報としては、例えば、ユーザーによる画像調整のためのパラメータ設定頻度（設定回数）がある。設定頻度が高いほど、ユーザーに求められる画像品質が高いことが想定される。そこで、制御部 1 0 1 は、ユーザーによる画像調整の設定回数が多い場合には画像品質優先モードに切り替えて、画像調整の設定回数が少ない場合には省エネルギーモードに切り替えてもよい。

10

【 0 0 7 6 】

(6) 上記実施の形態において、制御部 1 0 1 は、冷却部 3 2 0 による冷却動作中における画像形成部 2 1 0 の温度に応じて、定着部 1 6 0 から画像形成部 2 3 0 までの用紙 S が搬送される時間を長くしてもよい。具体的には、冷却部 3 2 0 によって用紙 S を冷却しているにもかかわらず、画像形成部 2 1 0 の温度が上昇し続ける場合（例えば、温度が閾値 D 1 よりも高い閾値を超える場合）、制御部 1 0 1 は、定着部 1 6 0 から画像形成部 2 3 0 までの用紙 S が搬送される時間を長くすることにより、用紙 S の熱を放熱させて、画像形成部 2 3 0 に供給される用紙 S の温度を低下させることにより、画像形成部 2 1 0 の温度上昇を抑制する。

20

【 0 0 7 7 】

例えば、制御部 1 0 1 は、冷却部 3 2 0 による冷却動作中における画像形成部 2 1 0 の温度に応じて、画像形成システム 1 0 の生産性（単位時間あたりの画像形成枚数）を変更してもよい。画像形成システム 1 0 の生産性を低下させる方法として、定着部 1 6 0 から画像形成部 2 1 0 までの用紙 S の搬送速度を遅く調整してもよい。または、画像形成システム 1 0 が定着部 1 6 0 から画像形成部 2 1 0 までの経路を複数備え、制御部 1 0 1 は、生産性を低下させる場合には用紙 S の搬送経路としてより長い経路を選択してもよい。

【 0 0 7 8 】

画像形成システム 1 0 は、用紙 S に対する冷却及び搬送時間の調整により、画像形成部 2 1 0 の温度上昇を抑制し、画像不良の発生を防ぐことができる。

30

【 0 0 7 9 】

(7) 一般に、定着部 2 3 0 は、定着部材（定着ローラー）と、定着部材の内部に配置される加熱源（ヒーター）とを備える。定着部材は、加熱源により内部から加熱されることで表面に熱が伝えられ、トナー像を用紙 S に熱定着する。本実施の形態において、制御部 1 0 1 は、定着部 2 3 0 の加熱源における半波周期のオン/オフパターンのデューティ比を変更することにより、定着部による加熱動作（目標温度）を制御してもよい。

【 0 0 8 0 】

(8) 上記実施の形態では、画像形成システム 1 0 が中間搬送装置 3 0 0 を備える構成を一例として示したが、本発明はこれに限定されず、中間搬送装置 3 0 0 の構成（反転部 3 1 0、冷却部 3 2 0）を、第 1 画像形成部 1 0 0 又は第 2 画像形成部 2 0 0 が備えてもよい。

40

【 0 0 8 1 】

(9) 上記実施の形態に係る画像形成システム 1 0 は、カラー画像を形成する画像形成システムでもよく、単色の画像（例えば、モノクロ画像）を形成する画像形成システムでもよい。

【 0 0 8 2 】

その他、上記実施の形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその要旨、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

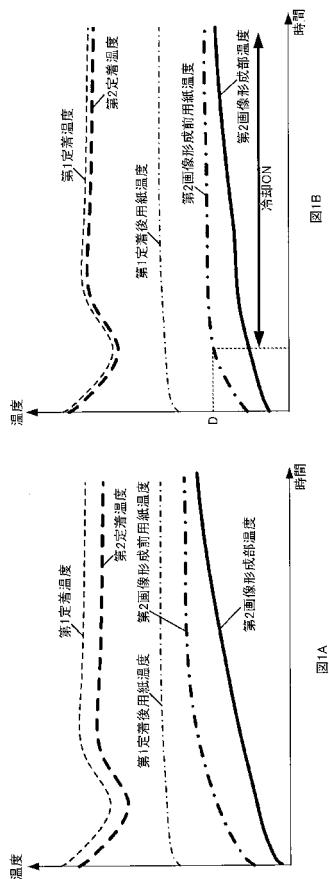
50

【符号の説明】

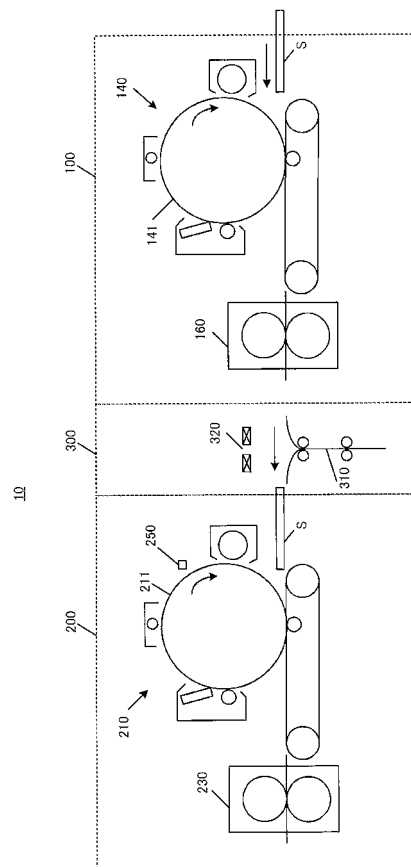
【0083】

- 10 画像形成システム
- 100 第1画像形成装置
- 101, 201 制御部
- 102, 202 CPU
- 103, 203 ROM
- 104, 204 RAM
- 110 原稿読み取り部
- 120 操作表示部
- 130 画像処理部
- 140, 210 画像形成部
- 141, 211 感光体ドラム
- 150, 220 搬送部
- 160, 230 定着部
- 171, 241 通信部
- 172, 242 記憶部
- 200 第2画像形成装置
- 250 温度検知センサー

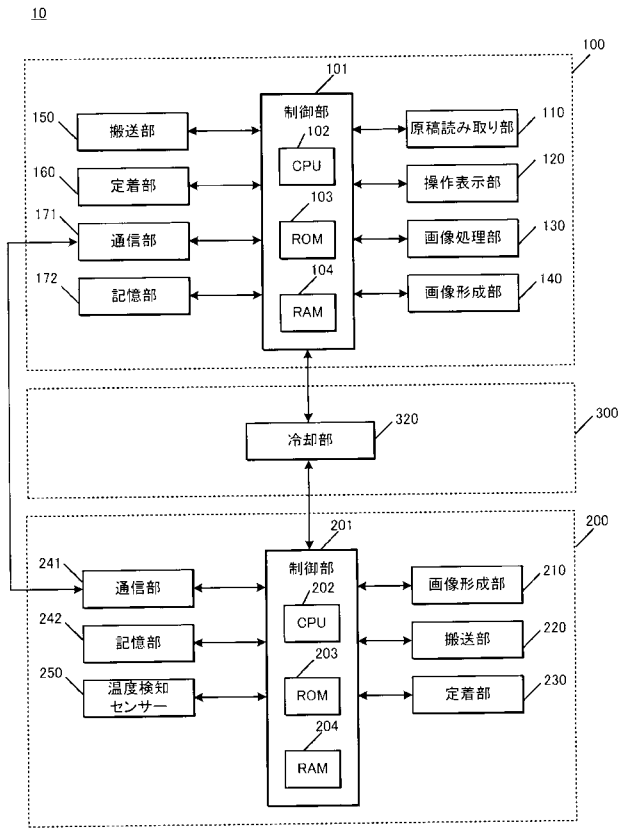
【図1】



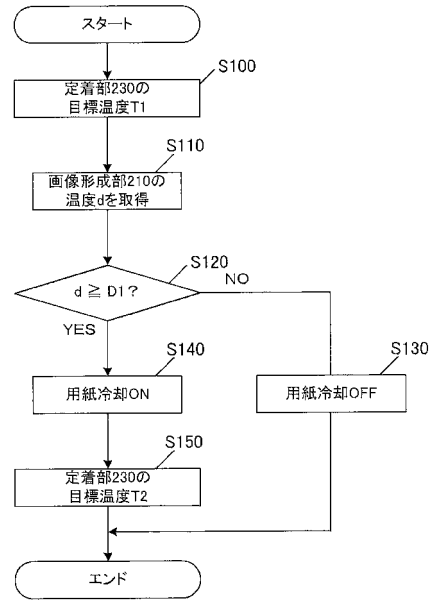
【図2】



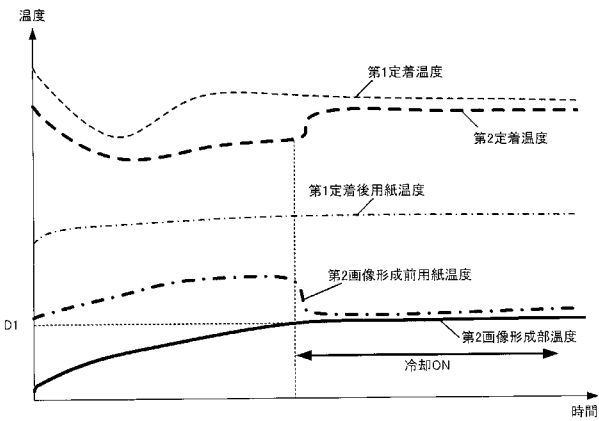
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 3 G 15/00 (2006.01) G 0 3 G 15/00 4 4 5

Fターム(参考) 2H072 AA16 AA30 AB06 AB20
2H270 KA35 KA49 LA25 LA26 LD08 MA34 MA35 MB01 MB49 MC01
MC44 MC59 MC61 MC67 MD02 MD10 MF22 MH13 SA09 SA13
SB15 SB23 SC14 ZC03 ZC04 ZC05