

(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2012-181562

(P2012-181562A)

(43) 公開日 平成24年9月20日(2012.9.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/20 (2006.01)	G03G 15/20 555	2H033
G03G 21/14 (2006.01)	G03G 21/00 372	2H270
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 398	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-146106 (P2012-146106)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成24年6月28日 (2012. 6. 28)		三星電子株式会社
(62) 分割の表示	特願2007-14297 (P2007-14297) の分割		Samsung Electronics Co., Ltd.
原出願日	平成19年1月24日 (2007. 1. 24)		大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129 129, Samsung-ro, Yeon gtong-gu, Suwon-si, G yeonggi-do, Republic of Korea
(31) 優先権主張番号	10-2006-0007255	(74) 代理人	110000051
(32) 優先日	平成18年1月24日 (2006. 1. 24)		特許業務法人共生国際特許事務所
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	蔡 榮敏
(31) 優先権主張番号	10-2006-0011778		大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞 清明 マウル3団地アパート321棟1004号
(32) 優先日	平成18年2月7日 (2006. 2. 7)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	10-2006-0012886		
(32) 優先日	平成18年2月10日 (2006. 2. 10)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

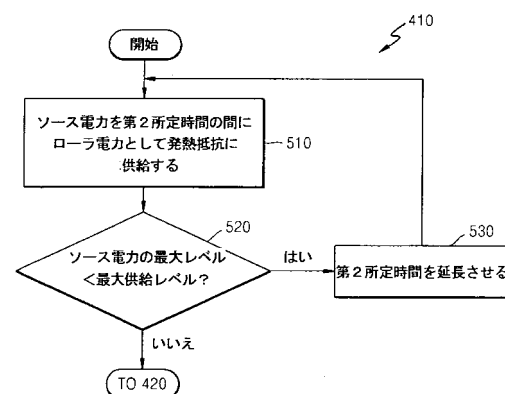
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】加熱ローラのための電力制御方法、電力制御装置、及び記録媒体を提供すること。

【解決手段】トナー画像定着のための画像形成装置が備える加熱ローラに含まれた発熱抵抗に供給されるローラ電力を制御する方法が提供される。当該方法は、外部から供給されるソース電力の最大レベルを所定の最大供給レベルまで漸進的に上昇させ、ソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する (a) ステップと、加熱ローラの表面温度を測定し、表面温度が所定の定着目標温度となるまで、そのソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する (b) ステップと、所定の印刷データを、加熱ローラを利用して印刷媒体上に定着する (c) ステップと、を含むことを特徴とする。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成装置であって、

加熱ランプを含む加熱部を利用して、印刷媒体にトナー画像を定着させる定着部を含むプリンティング部と、

ソース電源を受けて前記プリンティング部に電力を供給する電源供給部と、

前記加熱部の表面温度を測定し、測定された表面温度を表す信号を出力する温度測定部と、を含み、

前記電源供給部は、第 1 ウォームアップステージ及び第 2 ウォームアップステージを含む前記加熱部のウォームアップ期間の間、前記加熱ランプに供給される電力のレベルを制御し、

前記加熱ランプに電力が供給し始めると、前記第 1 ウォームアップステージの間、前記電源供給部は前記ソース電源の交流電流の位相制御を通じて前記加熱ランプに供給される電力のレベルを 0 から既に設定された供給レベルまで漸進的に増加させ、

前記第 2 ウォームアップステージの間には、前記電源供給部は前記加熱部の表面温度が目標温度に到達するまで前記加熱ランプに供給される電力のレベルを前記既に設定された供給レベルに維持することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記加熱ランプに供給される交流電力の既に設定された供給レベルは、前記ソース電源により供給される交流電力の最大レベルであ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】

前記加熱部は加熱ローラを含み、前記加熱ローラの測定された表面温度が目標温度に到達すれば、前記定着部は前記加熱ローラを利用して前記トナー画像を前記印刷媒体に定着させ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 4】

画像形成装置であって、

加熱ランプを含む加熱部を利用して印刷媒体にトナー画像を定着させる定着部を含むプリンティング部と、

ソース電源を受けて前記プリンティング部に電力を供給する電源供給部と、

前記加熱部の表面温度を測定し、測定された表面温度を表す信号を出力する温度測定部と、を含み、

前記電源供給部は、第 1 ウォームアップステージを含む前記加熱部のウォームアップ期間の間、前記加熱ランプに供給される電力のレベルを制御し、

前記加熱ランプに電力が供給し始めると、前記第 1 ウォームアップステージの間、前記電源供給部は前記ソース電源の交流電流の位相制御を通じて前記加熱ランプに供給される電力のレベルを 0 から既に設定された最大供給レベルまで漸進的に増加させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

前記加熱部のウォームアップ期間は第 2 ウォームアップステージをさらに含み、前記第 2 ウォームアップステージ間には、前記電源供給部は前記加熱部の測定された表面温度が目標温度に到達するまで前記加熱ランプに供給される電力のレベルを前記最大供給レベルに維持することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記加熱部は加熱ローラを有し、前記加熱ローラの測定された表面温度が目標温度に到達すれば、前記定着部は前記加熱ローラを利用して前記トナー画像を前記印刷媒体に定着されることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像形成装置に係り、特に画像形成装置のトナー画像を定着させるために使用される加熱ローラの供給電力制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

所定の印刷データの画像をトナーのような現像剤を利用して印刷媒体上に形成するプリンタや複写機のような画像形成装置は、印刷データに応じてトナー画像を印刷媒体上に定着し、定着された印刷媒体を画像形成装置の外部に排出することによって印刷物をユーザに提供できる。

【0003】

10

このような画像形成装置には、例えば、発熱抵抗の含まれた加熱ローラ（HR；Heating Roller）を採用することができる。この場合、定着がなされるためには、加熱ローラの表面温度が定着目標温度（例えば、約180℃）に維持されねばならない。

【0004】

画像形成装置は、電源が点灯されてから印刷指示を最初に受けるか、又は待機モードで動作中に印刷指示を受ける場合、印刷モードに進入する。このとき、印刷指示を受けた時点から最初の印刷物が排出される時点までの時間を、以下、印刷待機時間（FPOT；First Print Out Time）と言う。

【0005】

20

結局、加熱ローラを採択した画像形成装置の印刷待機時間を短縮させるためには、加熱ローラの表面温度をさらに迅速に定着目標温度に到達させねばならない。通常、発熱抵抗は、タングステンなどで具現され、この場合、抵抗値が臨界温度以下の発熱抵抗の温度に比例して決定されるという可変的な特性を有する。

【0006】

図1は、従来の加熱ローラのための電力制御の原理を説明するための波形図である。図1に示すように、発熱抵抗に発熱抵抗の外部から電圧（Vin）110が入力され、それにより、発熱抵抗には、電流（Ir）120が流れる。図1に示すように、発熱抵抗の温度が臨界温度に到達するまで、電流（Ir）は次第に減少する。

【0007】

30

そのため、従来の加熱ローラのための電力制御の原理には、発熱抵抗に電力が供給され始める時点で発熱抵抗に過剰電流が流れて、電気的な衝撃によって回路を破壊させる恐れがあるという問題点が潜在している。また、この場合、加熱ローラに交流型の高い電流が流れて、フリッカー特性が深化されてしまうという問題点も発生する。但し、フリッカー特性とは、周辺回路に供給される電力が一時的に弱化する現象を意味する。

【0008】

一方、発熱抵抗が臨界温度であるときの発熱抵抗の抵抗値である臨界抵抗値は、発熱抵抗ごとに固有に決定され、臨界抵抗値の低い発熱抵抗を使用するほど、発熱抵抗に多量の電力を供給可能になり、加熱ローラの表面温度をさらに迅速に上昇させることができる。

【0009】

40

しかし、臨界抵抗値の低い発熱抵抗を使用するほど、発熱抵抗に電力が供給され始める時点に、発熱抵抗にさらに大きな電流が流れるため、前述した問題点が著しくなる。結局、従来の加熱ローラのための電力制御の原理は、適当に低い臨界抵抗値を有する発熱抵抗を使用せざるを得ず、それにより、加熱ローラの表面温度を定着目標温度まで上昇させるのにかかる時間を短縮することには限界があるという問題がある。

【0010】

また、画像形成装置の電源がターンオンされた直後に画像形成装置が印刷を指示される場合、画像形成装置で行われる作業を全般的に制御する制御部（図示せず）、例えば、画像形成装置の中央処理処置（CPU；Central Processing Unit）が、画像形成装置の初期化、特に、制御部の初期化が完了した後にはじめて、加熱ロー

50

ラの加熱を指示できる。その結果、印刷待機時間の短縮に限界があるという前述した問題点は、画像形成装置が、制御部の初期化が完了する前に印刷を指示される場合にさらに著しくなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2002-063981号公報

【特許文献2】特開2003-332039号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0012】

本発明が解決しようとする技術的課題は、画像形成装置の電源がターンオンされる場合、画像形成装置の初期化が完了する前から加熱ローラを加熱することができる加熱ローラの電力制御方法を提供することであり、さらには、加熱ローラに対し、初期には電力を漸進的に増加させつつ供給し、一定の時間が経過後には、供給可能な最大の電力を供給でき、フリッカー特性を改善しつつも、加熱ローラの表面温度を迅速に定着目標温度に到達させる電力制御方法を備えた画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

20

上記課題を解決するために、本発明のある観点による画像形成装置は、

加熱ランプを含む加熱部を利用して、印刷媒体にトナー画像を定着させる定着部を含むプリンティング部と、ソース電源を受けて前記プリンティング部に電力を供給する電源供給部と、前記加熱部の表面温度を測定し、測定された表面温度を表す信号を出力する温度測定部と、を含み、

前記電源供給部は、第1ウォームアップステージ及び第2ウォームアップステージを含む前記加熱部のウォームアップ期間の間、前記加熱ランプに供給される電力のレベルを制御し、前記加熱ランプに電力が供給し始めると、前記第1ウォームアップステージの間、前記電源供給部は前記ソース電源の交流電流の位相制御を通じて前記加熱ランプに供給される電力のレベルを0から既に設定された供給レベルまで漸進的に増加させ、前記第2ウォームアップステージの間には、前記電源供給部は前記加熱部の表面温度が目標温度に到達するまで前記加熱ランプに供給される電力のレベルを前記既に設定された供給レベルに維持することを特徴とする。

30

【0014】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点による画像形成装置は、

加熱ランプを含む加熱部を利用して印刷媒体にトナー画像を定着させる定着部を含むプリンティング部と、ソース電源を受けて前記プリンティング部に電力を供給する電源供給部と、前記加熱部の表面温度を測定し、測定された表面温度を表す信号を出力する温度測定部と、を含み、

前記電源供給部は、第1ウォームアップステージを含む前記加熱部のウォームアップ期間の間、前記加熱ランプに供給される電力のレベルを制御し、前記加熱ランプに電力が供給し始めると、前記第1ウォームアップステージの間、前記電源供給部は前記ソース電源の交流電流の位相制御を通じて前記加熱ランプに供給される電力のレベルを0から既に設定された最大供給レベルまで漸進的に増加させることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように本発明によれば、印刷待機時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】従来の加熱ローラのための電力制御原理を説明するための波形図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る加熱ローラのための電力制御装置を説明するためのブ

50

ロック図である。

【図 3】同実施形態に係る加熱ローラのための電力制御原理を説明するための波形図である。

【図 4】同実施形態に係る加熱ローラのための電力制御方法を説明するためのフローチャートである。

【図 5】図 4 に示すステップ 4 1 0 に関し、同実施形態を説明するためのフローチャートである。

【図 6】同実施形態に係るスイッチング信号生成部又は減衰信号生成部が、加熱ローラのための電力制御装置に設けられた場合の図 5 に示すフローチャートを説明するための波形図である。

10

【図 7】図 4 に示すステップ 4 2 0 をより詳細に説明するためのフローチャートである。

【図 8】図 4 に示すステップ 4 2 0 をより詳細に説明するためのフローチャートである。

【図 9】図 5 に示すステップ 8 4 0 をより詳細に説明するための波形図である。

【図 1 0】図 4 に示すステップ 4 3 0 をより詳細に説明するためのフローチャートである。

。

【図 1 1】図 4 に示すステップ 4 3 0 が行われる前に、加圧ローラの表面を定着目標温度まで加熱するために行われるフローチャートである。

【図 1 2】図 1 1 に示すフローチャートを説明するための参考図である。

【図 1 3】同実施形態に係る加熱ローラの表面温度のタイミングを説明するための説明図である。

20

【図 1 4】同実施形態に係る加熱制御部及び非加熱制御部に保存されるデータである制御データを説明するための参考図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 7】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0 0 1 8】

< 本発明の実施形態 >

以下、添付した図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係る加熱ローラのための電力制御方法及び電力制御装置について説明する。

30

【0 0 1 9】

図 2 は、本実施形態に係る加熱ローラのための電力制御装置を説明するための一実施形態のブロック図である。図 2 を参照すると、本実施形態に係る電力制御装置は、主に、電源供給部 2 1 0、第 1 同期信号生成部 2 1 4、第 2 同期信号生成部 2 1 6、減衰信号生成部 2 1 8、温度測定部 2 2 0、トナー定着部 2 3 0、第 1 比較部 2 4 0、第 2 比較部 2 5 0、及び検査部 2 6 0 から構成される。なお、当該電力制御装置は、例えば、第 1 同期信号生成部 2 1 4、第 2 同期信号生成部 2 1 6、減衰信号生成部 2 1 8 及び検査部 2 6 0 を省略して構成する等、様々な構成の変更が許容される。

【0 0 2 0】

40

また、上記の電源供給部 2 1 0、第 1 同期信号生成部 2 1 4、第 2 同期信号生成部 2 1 6、減衰信号生成部 2 1 8、温度測定部 2 2 0、トナー定着部 2 3 0、第 1 比較部 2 4 0、第 2 比較部 2 5 0、及び検査部 2 6 0 は、何れもトナー画像の定着のための画像形成装置（例えば、レーザプリンタや複写機の定着システム）に適用可能である。そのために、上記の画像形成装置は、一つ以上のランプが備えられた加熱ローラを備える。

【0 0 2 1】

ここで、各ランプは、発熱抵抗を備える。このとき、発熱抵抗は、例えば、タングステンなどの抵抗用の材料からなり、抵抗値が、臨界温度以下の発熱抵抗の温度に比例して（又は、反比例して）決定される可変的な特性を有する。抵抗値が臨界温度以下の発熱抵抗の温度に比例して決定される場合、発熱抵抗は、比例温度（P T C ; P o s i t i v e

50

Temperature Coefficient) 特性を有すると表現できる。説明の便宜上、以下、発熱抵抗は、比例温度特性を有すると仮定する。もちろん、本実施形態に係る発熱抵抗は、これに限定されるものではないことは言うまでもない。

【0022】

一方、加熱ローラに備えられた複数のランプ、すなわち、複数の発熱抵抗は、例えば、並列的に連結されていてもよい。また、発熱抵抗に供給される電力であるローラ電力は、発熱抵抗毎独立して制御されうる。

【0023】

このようなローラ電力は、ローラ電圧及びローラ電流が交流型であるため、交流型で発熱抵抗に供給される。ここで、ローラ電圧は、発熱抵抗に印加される電圧を意味し、ローラ電流は、発熱抵抗に流れる電流を意味する。

10

【0024】

電源供給部210は、「第1ウォームアップ指示信号及びスイッチング信号」又は「第2ウォームアップ指示信号及びスイッチング信号」に応じて、外部から入力されるソース電力の最大レベルを漸進的に上昇させ、ソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する。より具体的に述べると、電源供給部210は、第1ウォームアップ指示信号又は第2ウォームアップ指示信号に応じて、信号区間が漸進的に増大するスイッチング信号の信号区間に、外部から入力されるソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する。

【0025】

ただし、第1同期信号生成部214、第2同期信号生成部216、減衰信号生成部218が、本発明による加熱ローラのための電力制御装置に設けられないならば、電源供給部210は、第1ウォームアップ指示信号又は第2ウォームアップ指示信号に応答して、外部から入力するソース電力の最大レベルを漸進的に上昇させ、ソース電力をローラ電力として発熱抵抗に出力する。

20

【0026】

一方、電源供給部210は、第3ウォームアップ指示信号又は定着指示信号に応じて、外部から入力されるソース電力をローラ電力として、そのまま発熱抵抗に供給する。

【0027】

また、電源供給部210は、電源供給遮断信号に応じて無電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する。

30

【0028】

本明細書上で、外部とは、発熱抵抗の外部、特に、電源供給部210の外部を意味する。また、上記のソース電力とは、電源供給部210に入力される電力を意味する。また、上記のローラ電力とは、電源供給部210を経て発熱抵抗に供給される電力を意味する。

【0029】

スイッチング信号生成部212、第1同期信号生成部214、第2同期信号生成部216、減衰信号生成部218は、何れもスイッチング信号を生成するために動作する。さらに具体的に述べると、スイッチング信号生成部212、第1同期信号生成部214、第2同期信号生成部216、減衰信号生成部218の動作は次の通りである。

【0030】

スイッチング信号生成部212は、減衰信号A1が第2同期信号S2以上である区間を信号区間として有する矩形波形のスイッチング信号を生成する。ここで、第2同期信号S2の生成のために、本実施形態では、例えば、第1同期信号生成部214及び第2同期信号生成部216を必要とする。

40

【0031】

この場合、第1同期信号生成部214は、ソース電力と同期化された矩形波形の第1同期信号S1を第1ウォームアップ指示信号又は第2ウォームアップ指示信号に応じて生成する。

【0032】

また、第2同期信号生成部216は、第1同期信号を積分し、積分された結果を第2同

50

期信号 S 2 として出力する。そのために、第 2 同期信号生成部 2 1 6 は、一つ以上の抵抗（図示せず）及びキャパシタ（図示せず）からなる積分器により具現されうる。そのため、第 2 同期信号は、鋸歯波形のような三角波形を有することが望ましい。

【0033】

一方、減衰信号生成部 2 1 8 は、時間が経過するにつれて、予め設定された一定の傾きで減衰する減衰信号を第 1 ウォームアップ指示信号又は第 2 ウォームアップ指示信号に応じて生成する。このとき、減衰信号の傾きは、後述する第 2 比較部 2 5 0 が第 3 ウォームアップ指示信号を生成する前に、減衰信号が無信号区間に進入するように設定されることが望ましい。温度測定部 2 2 0 は、加熱ローラの表面温度を第 3 ウォームアップ指示信号に応じて測定し、測定された表面温度を出力する。

10

【0034】

トナー定着部 2 3 0 は、加熱ローラ及び加圧ローラ（PR；Pressure Roller）を備える。ここで、加圧ローラは、加熱ローラとは異なり、発熱抵抗を含んでもよく、加熱ローラとは異なり、発熱抵抗を含んでいなくてもよい。後述するが、定着は、加熱ローラの表面温度が定着目標温度であるときに行われることが望ましい。このとき、加熱ローラの表面温度だけでなく、加圧ローラの表面温度も定着目標温度に到達することが望ましい。

【0035】

このような加圧ローラは、加熱ローラとは異なり、発熱抵抗を含んでもよいし、発熱抵抗を含んでいなくてもよい。加圧ローラに発熱抵抗が含まれていない場合、加圧ローラは、加圧ローラと外接する発熱体により加熱されてもよい。また、加圧ローラは、定着が行われる前から加熱ローラと連動し、加熱ローラが有する熱を奪うことによって加熱されてもよい。

20

【0036】

説明の便宜上、以下、加圧ローラは、定着が行われる前から加熱ローラと連動して、加熱ローラが有する熱を奪うことによって加熱されると仮定する。もちろん、本実施形態に係る加圧ローラは、これに限定されるものではない。

【0037】

この場合、トナー定着部 2 3 0 は、第 4 ウォームアップ指示信号に応じて加熱ローラと加圧ローラとを連動させ、画像形成装置に所定の印刷データのトナー画像を、定着指示信号に応じて、印刷媒体上に加熱ローラ及び加圧ローラを利用して定着する。ここで、連動とは、加熱ローラ（又は加圧ローラ）が回転運動した際に、加圧ローラ（又は加熱ローラ）も加熱ローラ（又は加圧ローラ）と共に回転運動することを意味する。また、印刷データは、一つ以上のページからなり、トナー画像は、印刷媒体上にページ別に定着される。

30

【0038】

〔画像形成装置〕

より具体的に述べると、トナー定着部 2 3 0 は、加熱ローラ及び加圧ローラを備え、加圧ローラは、第 4 ウォームアップ指示信号に応じて加熱ローラと連動され、その結果、加圧ローラの表面温度及び加熱ローラの表面温度の両方とも、後述する定着目標温度に到達する。一方、印刷媒体は、相互に噛み合って回転運動する加熱ローラと加圧ローラとの間に定着指示信号に応じて供給される。この場合、印刷媒体の供給だけでなく、加熱ローラ及び加圧ローラの回転運動も定着指示信号に応じて行われる。このように、加熱ローラ及び加圧ローラは回転運動し、トナー画像を、その供給された印刷媒体上に定着させ、トナー画像の定着された該印刷媒体を画像形成装置の外部に印刷物として排出する。

40

【0039】

一方、前述した第 1 ウォームアップ指示信号、第 2 ウォームアップ指示信号、第 3 ウォームアップ指示信号、第 4 ウォームアップ指示信号、定着指示信号及びソース電力のそれぞれは、入力端子 IN 1、IN 2、IN 3、IN 4、IN 5、及び IN 6 のそれぞれを通じて入力される。

【0040】

50

ここで、第1ウォームアップ指示信号とは、「電源供給部210が、その入力されるソース電力の最大レベルを上昇させ、その最大レベルの上昇したソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給させる」信号を意味する。このような第1ウォームアップ指示信号は、画像形成装置の電源がターンオンされた直後、又は画像形成装置が待機モードから印刷モードに進入した直後に発生する。そのために、画像形成装置には、その画像形成装置の加熱関連の作業を制御する制御部（図示せず）（以下、「加熱制御部」という）と、その画像形成装置で実行可能なあらゆる作業のうち、加熱関連の作業以外の作業（以下、「非加熱関連作業」という）を制御する制御部（図示せず）（以下、「非加熱制御部」という）とがそれぞれ区別されて設けられる。ここで、加熱関連作業とは、加熱作業に対して所定の関連度以上の関連度を有する作業を意味する。このとき、所定の関連度は、高いほど望ましい。第1ウォームアップ指示信号は、このような加熱制御部（図示せず）により発生することが望ましい。

【0041】

画像形成装置加熱ローラを加熱ローラとして認識するか、又は加熱ローラの加熱を制御することは、加熱制御部の動作の一例である。ここで、加熱ローラは、加熱制御部の初期化中に加熱ローラとして認識され、加熱制御部が初期化される時間は、無視できる程度に短い。一方、加圧ローラを加圧ローラとして認識するか、又は加熱ローラ及び加圧ローラの回転駆動を制御するか、又は画像形成装置に備えられた光走査装置（LSU；Laser Scanning Unit）を制御するなどの処理は、非加熱制御部（図示せず）の動作の一例である。ここで、加圧ローラは、非加熱制御部の初期化中に加圧ローラとして認識される。そして、非加熱制御部が初期化される時間は、加熱制御部が初期化される時間に比べて非常に長い。その結果、画像形成装置の電源がターンオンされると、加熱制御部は、その直後（すなわち、無視できる時間の間）に初期化を完了した後、加熱ローラの加熱を開始する。一方で、非加熱制御部は、初期化の完了にもある程度の時間（例えば、数秒）がかかるので、加熱ローラは、非加熱制御部の初期化が完了した時点で既にある程度加熱された状態にある。

【0042】

一方、非加熱制御部は、画像形成装置のCPUに該当することが望ましい。この場合、CPUは、加熱関連作業を除いた画像形成装置が実行可能なあらゆる作業を制御する。

【0043】

このように、画像形成装置の実行可能な作業を制御する制御部が、画像形成装置に加熱制御部と非加熱制御部として区別されて設けられることによって、画像形成装置の電源がターンオンされ、画像形成装置の初期化（特に、CPUの初期化）が完了した後にはじめて加熱関連の作業が実行可能であった従来の電力制御原理とは異なり、CPUの初期化が完了する前でも、画像形成装置は、加熱ローラの加熱を開始できる。

【0044】

このような加熱制御部と非加熱制御部とは、ハードウェア的に区別されて設けられていてもよく、ソフトウェア的に区別されてもよい。

【0045】

第2ウォームアップ指示信号とは、「電源供給部210が、その入力されるソース電力の最大レベルを上昇させ、その最大レベルの上昇したソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給させる」信号を意味し、第1比較部240を通じて生成される。

【0046】

第3ウォームアップ指示信号とは、「電源供給部210が、最大供給レベルを最大レベルとして有するソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給させる」信号を意味し、第1比較部240又は第2比較部250を通じて生成される。

【0047】

第4ウォームアップ指示信号とは、「加熱ローラと加圧ローラとを連動させる」信号を意味し、画像形成装置の非加熱制御部が、加圧ローラを加圧ローラとして認識した後に非加熱制御部により生成される。特に、第4ウォームアップ指示信号は、非加熱制御部が加

圧ローラを加圧ローラとして認識した直後に生成されることが望ましい。定着指示信号とは、「電源供給部 210 が、温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給させる」信号を意味する。また、定着指示信号とは、「印刷媒体を給紙させ、トナー定着部 230 が、トナー画像を、その給紙される印刷媒体上に定着させる」信号を意味してもよい。このような定着指示信号は、第 2 比較部 250 を通じて生成されるか、又は定着の実行中に非加熱制御部により生成される。

【0048】

以下、第 2 ウォームアップ指示信号、第 3 ウォームアップ指示信号、電源供給遮断信号及び定着指示信号が生成される機構を、第 1 比較部 240、第 2 比較部 250 及び検査部 260 の動作説明と共に開示する。

10

【0049】

第 1 比較部 240 は、電源供給部 210 から入力され、上昇した最大レベルを所定の最大供給レベルと比較し、比較された結果に応じて第 2 ウォームアップ指示信号又は第 3 ウォームアップ指示信号を生成する。ここで、最大供給レベルは、発熱抵抗に対して最大に供給可能なローラ電力の最大レベルであることが望ましい。

【0050】

より具体的に述べると、電源供給部 210 から入力され、上昇した最大レベルが最大供給レベルより低いと比較された場合、第 1 比較部 240 は、第 2 ウォームアップ指示信号を生成する。一方、電源供給部 210 から入力され、上昇した最大レベルが最大供給レベルに到達したと比較された場合、第 1 比較部 240 は、第 3 ウォームアップ指示信号を生成する。

20

【0051】

一方、第 2 比較部 250 は、温度測定部 220 で測定された表面温度を定着目標温度（例えば、180℃）と比較し、比較して得られた結果に応じて第 3 ウォームアップ指示信号又は定着指示信号を生成する。ここで、定着目標温度とは、トナー画像が安定して定着される加熱ローラの表面温度を意味する。このとき、トナー画像が安定して定着される加熱ローラの表面温度とは、定着可能な最低温度以上、定着可能な最高温度以下の任意の温度である。そして、定着目標温度とは、定着可能な最低温度と定着可能な最高温度との間で予め設定されることが望ましい。

【0052】

より具体的に述べると、温度測定部 220 で測定された表面温度が定着目標温度より低いと判断された場合、第 2 比較部 250 は、第 3 ウォームアップ指示信号を生成する。一方、温度測定部 220 で測定された表面温度が定着目標温度に到達したと判断された場合、第 2 比較部 250 は、定着指示信号を生成する。

30

【0053】

このような第 2 比較部 250 は、最大供給レベルを最大定格レベルと比較し、比較して得られた結果に応じて、第 3 ウォームアップ指示信号を間歇的に生成することが望ましい。ここで、最大定格レベルとは、発熱抵抗に対して最大に供給可能な定格電力の最大レベルを意味する。より具体的に述べると、第 2 比較部 250 は、最大供給レベルが最大定格レベルを超過した程度（どれだけ超過したかを表す超過量又は超過率等）を算出し、第 3 ウォームアップ指示信号を、その算出された結果に応じて間歇的に生成できる。さらに具体的に述べると、第 2 比較部 250 は、その算出された結果に反比例する第 2 所定時間 T2 を算出し、第 3 ウォームアップ指示信号を第 1 所定時間 T1 毎に第 2 所定時間 T2 の間に生成できる。ここで、第 2 所定時間 T2 は、第 1 所定時間 T1 以下である。一方、第 2 所定時間 T2 は、最大供給レベルを最大レベルとして有するローラ電力が供給される加熱ローラの表面温度の上昇推移が、最大定格レベルを最大レベルとして有するローラ電力が供給される加熱ローラの表面温度の上昇推移に対して所定の近似度（例えば、90%の近似度以上の近似度）を有するように決定される。

40

【0054】

結局、第 2 比較部 250 は、第 3 ウォームアップ指示信号を生成するに当たって、その

50

測定された表面温度が定着目標温度より短いと判断された場合、最大供給レベルと最大定格レベルとを比較し、最大供給レベルが最大定格レベルを超過したと判断された場合、その超過した程度に反比例する第2所定時間T2を算出する。一方、検査部260は、画像形成装置が印刷データの印刷を指示されたか否か、及びローラ電力が発熱抵抗に対して正常に供給されるか否かを検査し、検査された結果に応じて電源供給遮断信号を生成する。検査部260は、第1ウォームアップ指示信号及び初期化完了指示信号に応じて動作してもよく、第2ウォームアップ指示信号及び初期化完了指示信号に応じて動作してもよく、第3ウォームアップ指示信号及び初期化完了指示信号に応じて動作してもよい。ここで、初期化完了指示信号は、非加熱制御部の初期化が完了したことを表す信号であり、このような初期化完了指示信号は、非加熱制御部（図示せず）の初期化が完了した場合に、非加熱制御部により継続的に生成されることが望ましい。

【0055】

より具体的に述べると、画像形成装置が、印刷データの印刷を指示されなかったと判断された場合、又はローラ電力が非正常に供給されると判断された場合、検査部260は、電源供給遮断信号を生成する。ここで、ローラ電力が正常に供給されるとは、ローラ電力が、第1ウォームアップ指示信号、第2ウォームアップ指示信号、第3ウォームアップ指示信号又は定着指示信号に応じて動作する電源供給部210が意図する通りに供給されることを意味する。なお、本明細書等において、電源供給遮断信号とは、「電源供給部210が発熱抵抗にローラ電力を供給させない」信号を意味する。

【0056】

前述した電源供給部210、温度測定部220、第1比較部240及び第2比較部250の動作は、加熱制御部の制御を受け、トナー定着部230、及び検査部260の動作は、非加熱制御部の制御を受けることが望ましい。

【0057】

図3は、本発明による加熱ローラのための電力制御原理を説明するための波形図である。図3に示すように、ソース電圧生成部（図示せず）で生成された正弦波形のソース電圧（Vin）300の一部又は全部が、比例温度特性を有する発熱抵抗にローラ電圧として印加される。それにより、発熱抵抗には、図3に示されているようなローラ電流（Ir）320が流れる。そこで、電源供給部210は、ソース電圧生成部からソース電圧300の一部又は全部を入力し、入力されたソース電圧300をローラ電圧として発熱抵抗に供給する。

【0058】

ここで、ソース電圧300、ローラ電圧及びローラ電流320は、何れも交流型の波形を有する。それにより、ソース電力及びローラ電力は何れも、前述したように、交流型の波形を有する。より具体的に述べると、ソース電力及びローラ電力の包絡線は、ローラ電流320の包絡線332、334のうち正の包絡線332と同じ形態を有する。

【0059】

発熱抵抗に流れるローラ電流320の波形図は、図3に示されているように、フリッカー特性改善区間310、最大電力供給区間312及び定着区間314の三つの区間に区分されうる。

【0060】

ここで、フリッカー特性改善区間310は、電源供給部210が第1ウォームアップ指示信号又は第2ウォームアップ指示信号及びスイッチング信号に応じて動作する区間を意味する。ただし、スイッチング信号生成部212、第1同期信号生成部214、第2同期信号生成部216、減衰信号生成部218が、本実施形態に係る加熱ローラのための電力制御装置に設けられない場合、フリッカー特性改善区間310とは、電源供給部210が第1ウォームアップ指示信号又は第2ウォームアップ指示信号に応じて動作する区間を意味する。

【0061】

さらに具体的に述べると、フリッカー特性改善区間310で、電源供給部210は、ソ

10

20

30

40

50

ース電力の最大レベルを最大供給レベルまで漸進的に上昇させ、ソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する。一方、ソース電力の最大レベルが最大供給レベルに到達するまで、発熱抵抗に印加されるローラ電圧は、ソース電圧 300 の一部である。

【0062】

フリッカー特性改善区間 310 中に、発熱抵抗の抵抗値は臨界抵抗値に到達する。ここで、臨界抵抗値とは、前述したように、電力が供給され続けるにもかかわらず、抵抗値がそれ以上変更されないときのその抵抗値を意味する。このような臨界抵抗値は、最大供給レベルが最大定格レベルであると仮定したとき、導出された抵抗値であることが望ましい。

【0063】

最大電力供給区間 312 とは、電源供給部 210 が第 3 ウォームアップ指示信号に応じて動作する区間を意味する。さらに具体的に述べると、最大電力供給区間 312 において、電源供給部 210 は、最大供給レベルを最大レベルとして有するソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する。一方、最大電力供給区間 312 において、ソース電圧 300 は、何れもローラ電圧として発熱抵抗に印加される。

【0064】

最大供給レベルとは、発熱抵抗に対して最大に供給可能なローラ電力の最大レベルを意味する。そのため、最大供給レベルは、最大定格レベルを超過しうる。すなわち、最大供給レベルは、最大定格レベルを超えてもよく、最大定格レベルであってもよく、さらには、最大定格レベル未満であってもよい。本実施形態は、最大供給レベルが最大定格レベルを超える場合でも、表面温度の上昇曲線が、最大供給レベルが最大定格レベルである場合の表面温度の上昇曲線に近似するように、望ましくは、100% 近似させる方案を提示する。

【0065】

そのために、第 2 比較部 250 は、最大供給レベルを最大定格レベルと比較し、最大供給レベルが最大定格レベルを超えると判断された場合、最大供給レベルが最大定格レベルを超過した程度に反比例する第 4 所定時間 K2 を算出する。この場合、電源供給部 210 は、最大供給レベルを最大レベルとして有するソース電力を、第 3 所定時間 K1 毎に第 4 所定時間 K2 の間にローラ電力として発熱抵抗に供給する。

【0066】

定着区間 314 とは、電源供給部 210 及びトナー定着部 230 が定着指示信号に応じて動作する区間を意味する。さらに具体的に述べると、定着区間 314 において、電源供給部 210 は、温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力を、ローラ電力として発熱抵抗に供給する。また、トナー定着部 230 は、その温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力がローラ電力として供給される加熱ローラを利用してトナー画像を印刷媒体上に定着する。一方、定着区間 314 において、発熱抵抗に印加されるローラ電圧は、ソース電圧の一部である。

【0067】

温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力が供給される加熱ローラの表面温度は、定着目標温度と所定の近似度を有する。例えば、温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力が供給される加熱ローラの表面温度は、定着目標温度の 95% ~ 105% に属する。このとき、温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力が供給される加熱ローラの表面温度は、定着可能な最低温度と定着可能な最高温度との間の温度でなければならない。

【0068】

もし、印刷データの少ないページ（例えば、二つのページ）に対しては、表面温度が定着目標温度に到達した加熱ローラに対し、それ以上のローラ電力が供給されなくても、その印刷データのあらゆるトナー画像に対して定着が完了するまで、表面温度が定着可能な最低温度未満に下降しないこともある。この場合、電源供給部 210 は、前記と異なり、温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給

10

20

30

40

50

しなくてもよく、このように定着区間 3 1 4 でローラ電力が追加的に供給されなくても、トナー定着部 2 3 0 は、トナー画像を安定的に定着できる。

【0069】

しかし、印刷データの多いページ（例えば、数十ページ）に対しては、表面温度が定着目標温度に到達した加熱ローラに対し、それ以上のローラ電力が供給されない場合、その印刷データのあらゆるトナー画像に対して定着が完了する前に表面温度が定着可能な最低温度未満に下降しうる。この場合、電源供給部 2 1 0 は、前述したように、温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給せねばならない。

【0070】

10

一方、フリッカー特性改善区間 3 1 0 及び最大電力供給区間 3 1 2 では、加熱ローラに含まれたあらゆる発熱抵抗のそれぞれにローラ電力が供給される。しかし、定着区間 3 1 4 では、そのあらゆる発熱抵抗から選択された特定の発熱抵抗にのみローラ電力が供給されることが望ましい。

【0071】

このとき、選択は、非加熱制御部により行われる。非加熱制御部は、その選択される発熱抵抗を周期的あるいは非周期的に変更する。すなわち、定着区間 3 1 4 でローラ電流 3 2 0 が流れる時間領域は、発熱抵抗自身が非加熱制御部により選択された時間領域を意味する。

【0072】

20

一方、本実施形態に係る加熱ローラのための電力制御装置に検査部 2 6 0 が設けられる場合、フリッカー特性改善区間 3 1 0 及び最大電力供給区間 3 1 2 は、次の通りに説明される。

【0073】

すなわち、検査部 2 6 0 が第 1 ウォームアップ指示信号及び初期化完了指示信号に応答するか、又は第 2 ウォームアップ指示信号及び初期化完了指示信号に応答するならば、検査部 2 6 0 は、フリッカー特性改善区間 3 1 0 の進行中に、画像形成装置が印刷を指示されたか否か及びローラ電力が正常に供給されるか否かを検査する。

【0074】

30

この場合、上記検査の結果として、画像形成装置が印刷を指示されていないと判断されるか、又はローラ電力が非正常に供給されると判断されれば、電源供給部 2 1 0 は、第 1 ウォームアップ指示信号及び第 2 ウォームアップ指示信号をそれ以上発生させないことによってローラ電力の供給を遮断し、それにより、フリッカー特性改善区間 3 1 0 は、それ以上進まない。一方、画像形成装置が印刷を指示され、ローラ電力が正常に供給されると判断された場合、フリッカー特性改善区間 3 1 0 は、予定の通りに進める。

【0075】

一方、検査部 2 6 0 が第 3 ウォームアップ指示信号及び初期化完了指示信号に応答する場合、検査部 2 6 0 は、最大電力供給区間 3 1 2 の進行中に、画像形成装置が印刷を指示されたか否か、及びローラ電力が正常に供給されるか否かを検査する。

【0076】

40

この場合、上記検査の結果として、画像形成装置が印刷を指示されなかったと判断されるか、又はローラ電力が非正常的に供給されると判断された場合、電源供給部 2 1 0 は、第 3 ウォームアップ指示信号をそれ以上生成させないことによってローラ電力の供給を遮断し、それにより、最大電力供給区間 3 1 2 は、それ以上進まない。一方、画像形成装置が印刷を指示され、ローラ電力が正常に供給されると判断された場合、最大電力供給区間 3 1 2 は、予定の通りに進める。図 4 は、本実施形態に係る加熱ローラのための電力制御方法を説明するためのフローチャートである。このフローチャートは、発熱抵抗にローラ電力が供給されることをフリッカー特性改善区間 3 1 0、最大電力供給区間 3 1 2 及び定着区間 3 1 4 のそれぞれに異なって制御することにより、フリッカー特性を改善しつつも、加熱ローラの表面温度を迅速に定着目標温度に到達させるステップ（ステップ 4 1 0 ～

50

４３０）からなる。

【００７７】

電源供給部２１０は、ソース電力の最大レベルを所定の最大供給レベルまで漸進的に上昇させ、ソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する（ステップ４１０）。このとき、ステップ４１０は、画像形成装置の電源がターンオンされた直後に開始されてもよく、画像形成装置が待機モードから印刷モードに進入した直後に開始されてもよい。

【００７８】

ステップ４１０の後に、温度測定部２２０は、加熱ローラの表面温度を測定する。そして、電源供給部２１０は、その測定された表面温度が所定の定着目標温度となるまで、最大供給レベルを最大レベルとして有するソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する（ステップ４２０）。 10

【００７９】

ステップ４２０の後に、電源供給部２１０は、温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する。そして、トナー定着部２３０は、所定の印刷データのトナー画像を印刷媒体上に加熱ローラ及び加圧ローラを利用して定着する（ステップ４３０）。

【００８０】

一方、ステップ４１０又はステップ４２０の実行中、検査部２６０は、画像形成装置が印刷を指示されたか否か、及びローラ電力が正常に供給されるか否かを判断することが望ましい。この場合、ステップ４３０は、画像形成装置が印刷を指示され、ローラ電力が正常に供給されると判断された場合に限って行われる。 20

【００８１】

以上で言及されたステップ４１０及びステップ４２０の実行は、加熱制御部の制御を受けて実行される。また、ステップ４３０の実行は、非加熱制御部の制御を受けて実行されることが望ましい。このようなステップ４１０、ステップ４２０及びステップ４３０のそれぞれは、フリッカー特性改善区間３１０、最大電力供給区間３１２及び定着区間３１４のそれぞれに該当する。

【００８２】

一方、ステップ４３０の後に、非加熱制御部は、所定の印刷待機時間の経過中に印刷データが与えられたか否かを判断する。そして、ステップ４３０の後に、印刷待機時間の経過中に印刷データが与えられていないと判断されれば、画像形成装置を待機モードに進入させる。 30

【００８３】

この場合、非加熱制御部は、画像形成装置が待機モードに進入された後に印刷データが与えられたか否かを判断する。そして、画像形成装置が待機モードに進入された後に印刷データが与えられたと判断されれば、画像形成装置を印刷モードに進入させ、電源供給部２１０がステップ４１０を行うことを指示する。

【００８４】

図５は、図４に示すステップ４１０についての本発明に係る一実施形態４１０を説明するためのフローチャートである。このフローチャートは、ソース電力の最大レベルを所定の最大供給レベルまで漸進的に上昇させ、ソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給するステップ（ステップ５１０～５３０）からなる。 40

【００８５】

電源供給部２１０は、ソース電力を第１所定時間間隔で第２所定時間の間にローラ電力として発熱抵抗に供給する（ステップ５１０）。このとき、第１所定時間は、第２所定時間以上であり、可変可能な第２所定時間と異なり、可変不可能であることが望ましい。

【００８６】

ステップ５１０後に、第１比較部２４０は、ステップ５１０で供給されたソース電力の最大レベルが最大供給レベルより低いかなんかを判断する（ステップ５２０）。

【００８７】

ステップ520で低いと判断されれば、第1比較部240は、第2所定時間を延長させ、電源供給部210がステップ510を再び行うことを電源供給部210に指示する（ステップ530）。

【0088】

一方、ステップ520で低くないと判断されれば、ステップ420に進める。

【0089】

このように、第2所定時間は、ソース電力の最大レベルが最大供給レベルに近接するにつれて延長される。これにより、画像形成装置の電源がターンオンされるか、又は画像形成装置が待機モードから印刷モードに進入して、発熱抵抗に電力が供給され始める時点において、発熱抵抗にローラ電力が過剰供給されて発生するフリッカー特性が緩和される。

10

【0090】

図6は、スイッチング信号生成部212、第1同期信号生成部214、第2同期信号生成部216、減衰信号生成部218が、本実施形態に係る加熱ローラのための電力制御装置に設けられた場合の図5に示すフローチャートを説明するための波形図である。

【0091】

より具体的に述べると、図6(a)は、図3(a)に示すソース電圧(Vin)300を意味し、図6(b)は、第1同期信号(S1)610を意味し、図6(c)は、第2同期信号(S2)620及び減衰信号(A1)630を意味する。

【0092】

また、図6(d)は、スイッチング信号(S3)640を意味し、図6(e)は、ローラ電圧(Vin')650を意味する。図6(e)に示すように、フリッカー特性改善区間310でのローラ電圧(Vin')650は、「スイッチング信号(S3)640の信号区間Q2に該当するソース電圧(Vin)300」を意味する。

20

【0093】

図示されているように、Q1は、「第1所定時間」を意味する。Q2は、「第2所定時間」、すなわち、「スイッチング信号(S3)の信号区間の時間幅」を意味する。このとき、第2所定時間Q2は、図示されているように、漸進的に延長される。図7は、図4に示すステップ420についての本発明の一実施形態に係るステップ420を説明するためのフローチャートであって、加熱ローラの表面温度を測定し、測定された表面温度が定着目標温度となるまで、最大供給レベルを最大レベルとしてソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給するステップ（ステップ710～ステップ730）からなる。

30

【0094】

温度測定部220は、加熱ローラの表面温度を測定し（ステップ710）、第2比較部250は、ステップ710で測定された表面温度が定着目標温度であるか否かを判断する（ステップ720）。

【0095】

ステップ710において、測定された表面温度が定着目標温度ではないと判断されれば（ステップ720）、電源供給部210は、最大供給レベルを最大レベルとして有するソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給する（ステップ730）。

【0096】

40

一方、ステップ710において、測定された表面温度が定着目標温度であると判断されれば（ステップ720）、ステップ430に進める。

【0097】

図8は、図4に示すステップ420を説明するためのフローチャートであって、最大供給レベルを最大レベルとして有するソース電力を、加熱ローラの表面温度が定着目標温度となるまで、最大供給レベルが最大定格レベルを超過する程度に対応する区間の間にローラ電力として発熱抵抗に供給するステップ（ステップ810～ステップ840）からなる。

【0098】

まず、温度測定部220は、加熱ローラの表面温度を測定し（ステップ810）、第2

50

比較部 250 は、ステップ 810 で測定された表面温度が定着目標温度であるか否かを判断する（ステップ 820）。

【0099】

ステップ 810 において、測定された表面温度が定着目標温度ではないと判断されれば（ステップ 820）、第 2 比較部 250 は、最大供給レベルが最大定格レベルを超える程度に反比例する第 2 所定時間 T2 を求める（ステップ 830）。

【0100】

ステップ 830 の後に、電源供給部 210 は、最大供給レベルを最大レベルとして有するソース電力を第 1 所定時間 T1 ごとに第 2 所定時間 T2 の間にローラ電力として発熱抵抗に供給する（ステップ 840）。

【0101】

一方、ステップ 810 で測定された表面温度が定着目標温度であると判断されれば（ステップ 820）、ステップ 430 に進める。

【0102】

図 9 は、図 5 に示すステップ 840 を説明するための波形図である。図 9 に示すように、最大電力供給区間 312 で発熱抵抗に対して供給されるローラ電力の最大レベル、すなわち、最大供給レベル Mp は、最大定格レベル Ms を超える。

【0103】

この場合、図 9（a）に示すように、ローラ電力が供給されれば、加熱ローラの表面温度は、オーバーシュート及びアンダーシュートを表し、定着目標温度に到達する可能性が高い。過度なオーバーシュート及びアンダーシュートは、定着性の低下、発熱抵抗の寿命短縮などの問題を引き起こすので、発生しないように措置することが望ましい。

【0104】

そのために、本実施形態においては、このようなオーバーシュート及びアンダーシュートの発生を最小化するために、望ましくは、オーバーシュート及びアンダーシュートの発生を防止するために、図 9（b）に示すように、最大供給レベルを最大レベルとして有するソース電力を、第 3 所定時間 K1 ごとに第 4 所定時間 K2 の間にローラ電力として発熱抵抗に供給する。図 10 は、図 4 に示すステップ 430 を説明するためのフローチャートであって、温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力をローラ電力として発熱抵抗に供給し、トナー画像を定着するステップ（ステップ 1010～ステップ 1030）からなる。

【0105】

非加熱制御部は、加熱ローラに含まれた複数の発熱抵抗のうち、一つ以上の発熱抵抗を選択する（ステップ 1010）。

【0106】

ステップ 1010 の後に、電源供給部 210 は、ステップ 810 で選択された発熱抵抗に対し、温度維持レベルを最大レベルとして有するソース電力をローラ電力として供給する（ステップ 1020）。

【0107】

ステップ 1020 の後に、トナー定着部 230 は、トナー画像を印刷媒体上に加熱ローラ及び加圧ローラを利用して定着する（ステップ 1030）。

【0108】

図 11 は、図 4 に示すステップ 430 が行われる前に、加圧ローラの表面を定着目標温度まで加熱するために行われるフローチャートであって、画像形成装置の非加熱制御部が加圧ローラを認識した直後から図 4 に示すステップ 420 の実行が完了するまで、加圧ローラの表面を加熱するステップ（ステップ 1110～ステップ 1170）からなる。

【0109】

一方、図 12 は、図 11 に示すフローチャートを説明するための参考図であり、図 13（a）は、従来の電力制御原理による場合、加熱ローラの表面温度のタイミング図 1310 であり、図 13（b）は、本実施形態電力制御原理による場合、加熱ローラの表面温度

10

20

30

40

50

のタイミング図 1 3 2 0 である。以下、図 1 1 を、図 1 2 及び図 1 3 を利用して詳細に説明する。

【0 1 1 0】

加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度のみが定着目標温度であり、加圧ローラ 1 2 2 0 の表面温度は、定着可能な最低温度未満の低い温度である場合、定着のために印刷媒体 1 2 3 0 が供給されれば、加熱ローラ 1 2 1 0 は、自身が有する熱を加圧ローラ 1 2 2 0 に奪われ、それにより、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度は、定着可能な最低温度未満に下降しうる。この場合、トナー画像 1 2 4 0 は、印刷媒体 1 2 3 0 に安定的に定着されず、それによる印刷物 1 2 5 0 の印刷状態は悪くなる。

【0 1 1 1】

結局、トナー画像 1 2 4 0 が印刷媒体 1 2 3 0 に対し安定して定着するためには、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度及び加圧ローラ 1 2 2 0 の表面温度が何れも定着目標温度 $S T t$ でなければならない。すなわち、図 4 に示すステップ 4 3 0 が行われる前に、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度及び加圧ローラ 1 2 2 0 の表面温度は、何れも定着目標温度 $S T t$ に到達せねばならない。

【0 1 1 2】

このように、加圧ローラ 1 2 2 0 の表面温度が上昇するためには、加圧ローラ 1 2 2 0 が加熱ローラ 1 2 1 0 と連動しつつ、加熱ローラ 1 2 1 0 が有する熱を奪わなければならない。これは、加圧ローラ 1 2 2 0 は、加熱ローラ 1 2 1 0 とは異なり、発熱抵抗を有さないことに起因する。

【0 1 1 3】

このような点を考慮して、フリッカー特性改善区間 3 1 0 及び最大電力供給区間 3 1 2 において、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度がどのように変化するかを以下で説明する。

【0 1 1 4】

従来の電力制御原理による場合、加熱関連作業及び非加熱関連作業は、何れも同じ制御部（図示せず）の制御を受ける。この場合、画像形成装置の電源がターンオンされるか、又は画像形成装置が待機モードから印刷モードに進入すれば（ $t = 0$ （但し、以下で、 t は「 $t i m e$ 」を意味する））、画像形成装置の制御部は、時間 $T 1$ （ $t = 0 \sim t 1$ ）の間に初期化される。ここで、制御部は、例えば、画像形成装置の $C P U$ であることが望ましい。

【0 1 1 5】

画像形成装置の制御部以外の部分は、制御部の初期化が完了した時点（ $t = t 1$ ）から時間 $T 2$ （ $t = t 1 \sim t 3$ ）の間に初期化される。すなわち、制御部は、この区間 $T 2$ の何れか一つの時点から、画像形成装置の加圧ローラ 1 2 1 0 を加圧ローラとして認識し始めることはもとより、加熱ローラ 1 2 2 0 を加熱ローラとして認識し始める。

【0 1 1 6】

また、制御部が加熱ローラ 1 2 2 0 を認識した時点から、発熱抵抗には電力が供給され始める。例えば、制御部が、加熱ローラ 1 2 2 0 を $t = t 2$ から認識したならば、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度は、図示されているように、 $t = t 2$ から上昇する。

【0 1 1 7】

一方、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度は、 $t = t 3$ から時間 $T 4$ が経過した時点（ $t = t 4$ ）に所定の定着待機温度 $S T r$ （例えば、 $160^{\circ}C$ ）に到達し、加圧ローラ 1 2 2 0 は、その時点（ $t = t 4$ ）から加熱ローラ 1 2 1 0 と連動する。加圧ローラ 1 2 2 0 が、自身が認識された直後から加熱ローラ 1 2 1 0 と連動することもあるが、この場合、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度は、「 $t = 4 + \sim 5$ での傾き」で $t = t 3$ から上昇するので、迅速に上昇できず、加熱ローラ 1 2 1 0 と加圧ローラ 1 2 2 0 とは、その時点（ $t = t 4$ ）から連動する。

【0 1 1 8】

それにより、加圧ローラ 1 2 2 0 の表面温度は、 $t = t 4$ から上昇し、これにより、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度は、 $t = 0 \sim t 4$ 区間に比べて、 $t = 4 + \sim 5$ 区間であま

10

20

30

40

50

り迅速に上昇しない。また、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度と加圧ローラ 1 2 2 0 の表面温度とは、何れも $t = t_4$ から時間 T_5 が経過した時点 ($t = t_5$) に定着目標温度 ST_t に到達する。

【0119】

結果的に、従来の電力制御原理によれば、画像形成装置が、電源がターンオンされた直後 ($t = 0 +$) に印刷を指示されるか、又は待機モードにある画像形成装置が印刷を指示された ($t = 0$) 場合、印刷待機時間が $T_3 + T_4$ 未満となり得ない。

【0120】

一方、本実施形態を適用すると、画像形成装置の電源がターンオンされた直後、又は画像形成装置が待機モードから印刷モードに進入した直後 ($t = 0 +$)、加熱制御部は、加熱ローラ 1 2 1 0 を加熱ローラとして認識し、電源供給部 2 1 0 が発熱抵抗に電力を供給し始めるように電源供給部 2 1 0 に指示する。したがって、本実施形態を適用すると、前述した T_3 に該当する時間が印刷待機時間に含まれない。

【0121】

また、本実施形態を適用すると、加圧ローラ 1 2 2 0 は、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度が定着待機温度 ST_r に到達したか否かに関係なく、非加熱制御部により認識された直後 ($t = t_6 +$) から加熱ローラ 1 2 1 0 と連動することが望ましい。それにより、加圧ローラ 1 2 2 0 の表面温度は、 $t = t_6$ から上昇し、これにより、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度は、 $t = 0 \sim t_6$ 区間に比べて、 $t = 6 + \sim 7$ 区間であまり迅速に上昇しない。ここで、 t_6 は、 t_1 と同じ値を有し、フリッカー特性改善区間 3 1 0 又は最大電力供給区間 3 1 2 に含まれる。一方、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度及び加圧ローラ 1 2 2 0 の表面温度は、何れも $t = t_7$ に定着目標温度 ST_t に到達する。

【0122】

結局、本実施形態を適用すると、図 4 に示すステップ 4 3 0 が行われる前に、次のようなステップが行われる。

【0123】

まず、画像形成装置の電源がターンオンされるか、又は画像形成装置が待機モードから印刷モードに進入する (ステップ 1 1 1 0)。ステップ 1 1 1 0 後に、非加熱制御部が初期化される (ステップ 1 1 2 0)。

【0124】

ステップ 1 1 2 0 後に、非加熱制御部が加圧ローラ 1 2 2 0 を加圧ローラ 1 2 2 0 として認識した直後から、加圧ローラ 1 2 2 0 は、加熱ローラ 1 2 1 0 と連動する (ステップ 1 1 3 0 ~ ステップ 1 1 6 0)。

【0125】

すなわち、ステップ 1 1 2 0 後に、非加熱制御部は、自身を除いた画像形成装置の各部分のうち一つ以上の部分を認識し (ステップ 1 1 3 0)、加圧ローラ 1 2 2 0 が加圧ローラ 1 2 2 0 として認識されたか否かを判断する (ステップ 1 1 4 0)。

【0126】

ステップ 1 1 4 0 で認識されなかったと判断された場合、非加熱制御部は、まだ認識されていない各部分のうち一つ以上の部分を認識し、ステップ 1 1 4 0 に進める。

【0127】

それに対し、ステップ 1 1 4 0 で認識されたと判断された場合、トナー定着部 2 3 0 は、加圧ローラ 1 2 2 0 と加熱ローラ 1 2 1 0 とを連動させ (ステップ 1 1 6 0)、第 2 比較部 2 5 0 は、加熱ローラ 1 2 1 0 の表面温度が定着目標温度 ST_t に到達したか否かを判断する (ステップ 1 1 7 0)。

【0128】

ステップ 1 1 7 0 で到達したと判断されれば、ステップ 4 3 0 に進める一方、ステップ 1 1 7 0 で到達しなかったと判断されれば、ステップ 1 1 6 0 に進める。図 1 4 は、本実施形態に係る加熱制御部及び非加熱制御部に保存されるデータである制御データ 1 4 1 0 を説明するための参考図である。加熱制御部及び非加熱制御部は、何れも内部に所定の保

10

20

30

40

50

存空間を設け、このような保存空間は、RAM (Random Access Memory) で具現されうる。説明の便宜上、加熱制御部に設けられた保存空間を第1保存部といい、非加熱制御部に設けられた保存空間を第2保存部という。一方、加熱制御部と非加熱制御部とは、制御データ1410を相互やり取り可能である。

【0129】

図14に示すように、制御データ1410は、ローラ電力の供給が遮断される (IH__OFF) ことを表す情報である電源供給遮断情報1420と、定着目標温度 (TH__REF) を表す情報である定着目標温度情報1430と、ローラ電力が非正常に供給される (SYS__ERROR) ことを表す情報であるエラー表示情報1440、及び温度測定部220で測定された加熱ローラの表面温度 (TEMP) を表す情報である測定表面温度情報1450を含みうる。図14に示すように、第0アドレスAD0、第1アドレスAD1、第2アドレスAD2、第3アドレスAD3のそれぞれは、第1保存部 (又は、第2保存部) で電源供給遮断情報1420が保存されるアドレス、定着目標温度情報730が保存されるアドレス、エラー表示情報1440が保存されるアドレス、測定表面温度情報750が保存されるアドレスのそれぞれを意味する。

【0130】

前述したように、電源供給部210、温度測定部220、第1比較部240及び第2比較部250の動作は、加熱制御部の制御を受けると仮定すれば、電源供給部210、温度測定部220、第1比較部240及び第2比較部250のそれぞれは、一つの動作を行う度に、第1保存部に保存された制御データ1410にその動作の結果を反映して更新する。この場合、加熱制御部は、その更新された制御データ1410を非加熱制御部に伝達し、非加熱制御部は、第2保存部に保存された制御データ1410をその更新された制御データ1410に更新する。

【0131】

それと同様に、トナー定着部230及び検査部260の動作は、非加熱制御部の制御を受けると仮定すれば、トナー定着部230及び検査部260のそれぞれは、一つの動作を行う度に、第2保存部に保存された制御データ1410にその動作の結果を反映して更新する。この場合、非加熱制御部は、その更新された制御データ1410を加熱制御部に伝達し、加熱制御部は、第1保存部に保存された制御データ710をその更新された制御データ1410に更新する。

【0132】

一方、前述した電源供給遮断信号は、電源供給遮断情報1420及びエラー表示情報1440が挿入された信号であると定義されてもよい。

【0133】

また、本実施形態は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体にコンピュータで読み取り可能なコードとして具現することが可能である。コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、コンピュータシステムによって読み取られうるデータが保存されるあらゆる種類の記録装置を含む。コンピュータで読み取り可能な記録媒体の例としては、ROM (Read Only Memory)、RAM、CD-ROM、磁気テープ、フロッピー (登録商標) ディスク、光データ保存装置などがあり、また、キャリアウェーブ (例えば、インターネットを介した伝送) の形態で具現されるものも含む。また、コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、ネットワークに連結されたコンピュータシステムに分散され、このような分散方式によりコンピュータで読み取り可能なコードが保存され、かつ実行されうる。

【0134】

上記の通り、本実施形態に係る加熱ローラのための電力制御方法及び装置は、画像形成装置の電源がターンオンされる場合、画像形成装置の初期化が完了する前から加熱ローラを加熱でき、加熱ローラに、初期には電力を漸進的に増加させつつ供給し、一定の時間が経た後には、供給可能な最大の電力を供給できるので、フリッカー特性を改善しつつも、加熱ローラの表面温度を迅速に定着目標温度に到達させうる。また、本実施形態に係る電

力制御方法を適用すると、最大供給レベルが最大定格レベルを超えても、加熱ローラの表面温度を、オーバーシュートやアンダーシュートなしに迅速に定着目標温度に到達させる。

【0135】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

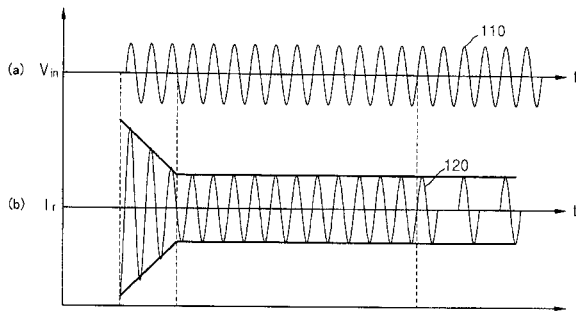
【0136】

- 210 電源供給部
- 212 スイッチング信号生成部
- 214 第1同期信号生成部
- 216 第2同期信号生成部
- 218 減衰信号生成部
- 220 温度測定部
- 230 トナー定着部
- 240 第1比較部
- 250 第2比較部
- 260 検査部
- IN1、IN2、IN3、IN4、IN5、IN6 入力端子
- A1 減衰信号
- S1、S2、S3 第2同期信号

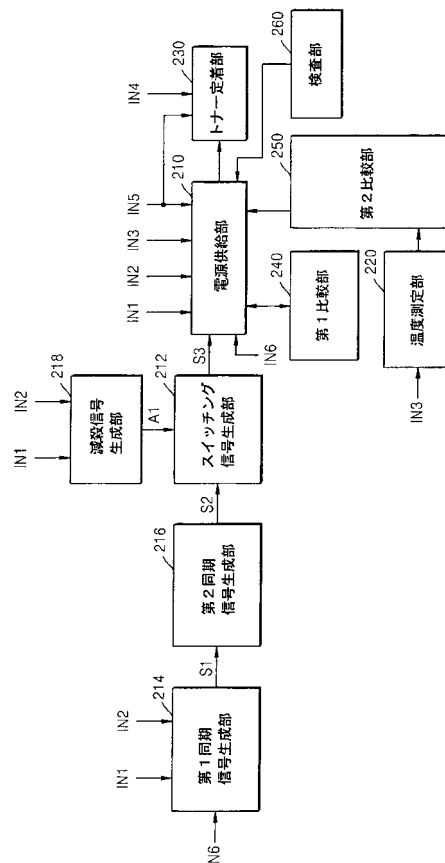
10

20

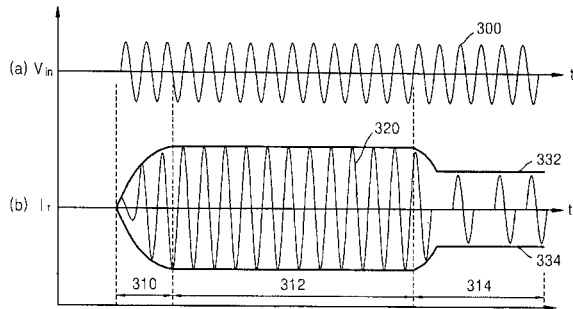
【図1】



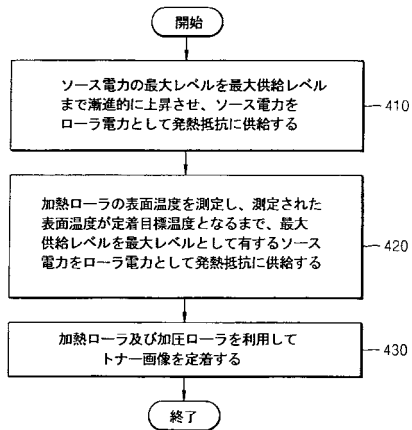
【図2】



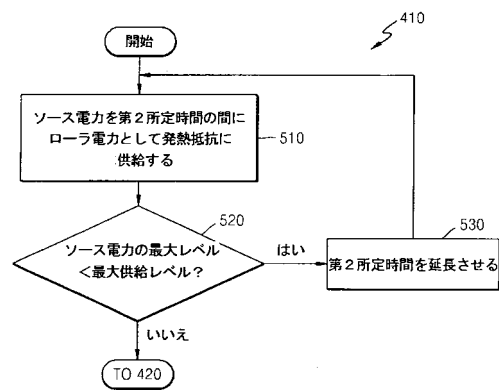
【図 3】



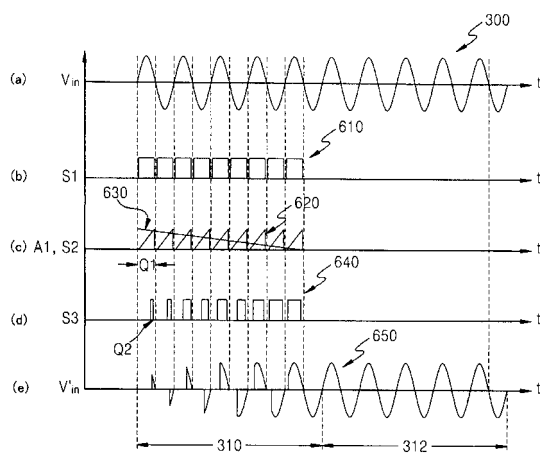
【図 4】



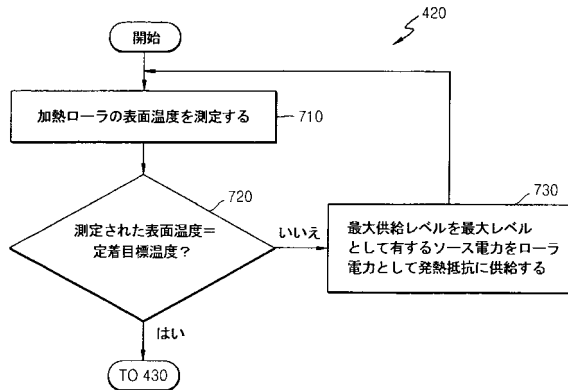
【図 5】



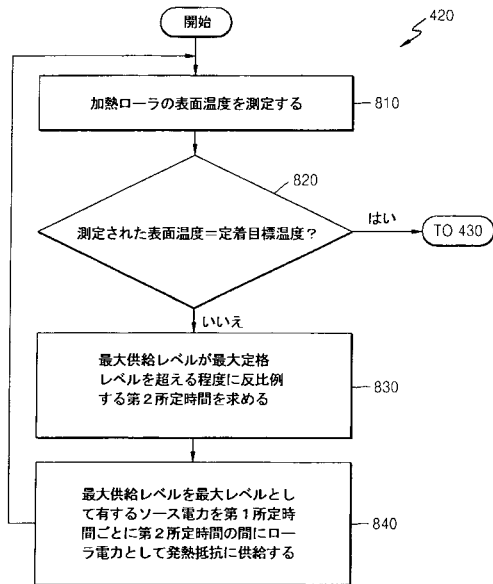
【図 6】



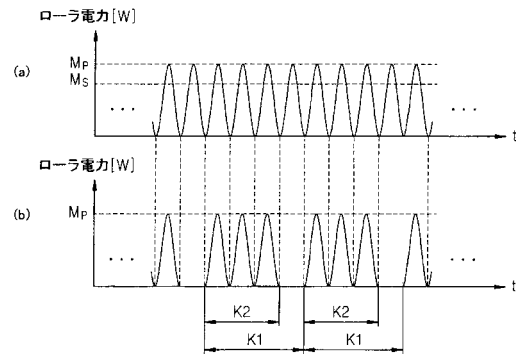
【図 7】



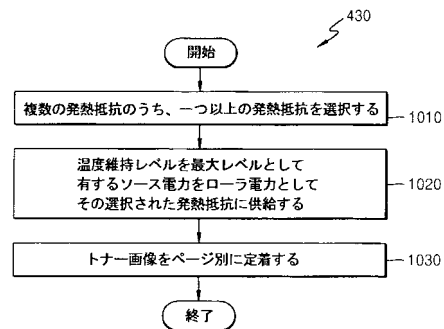
【図 8】



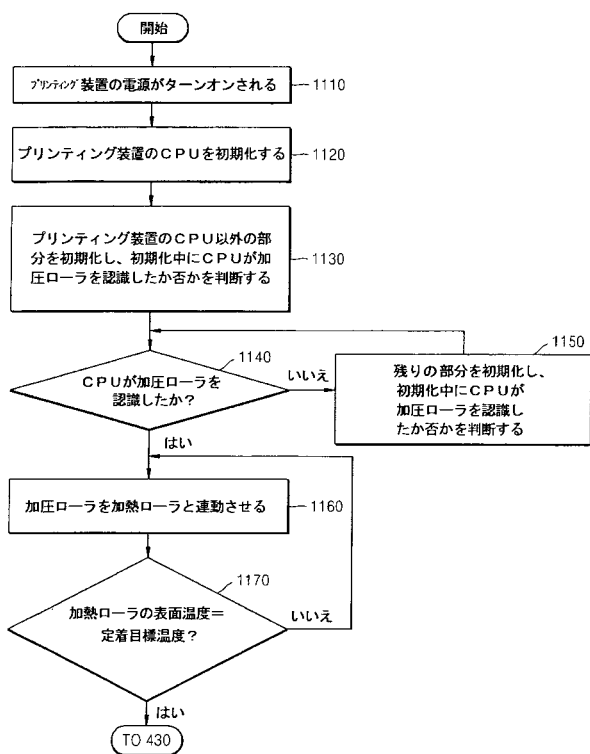
【図 9】



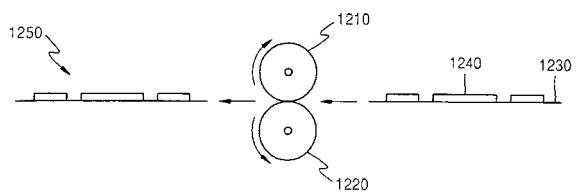
【図 10】



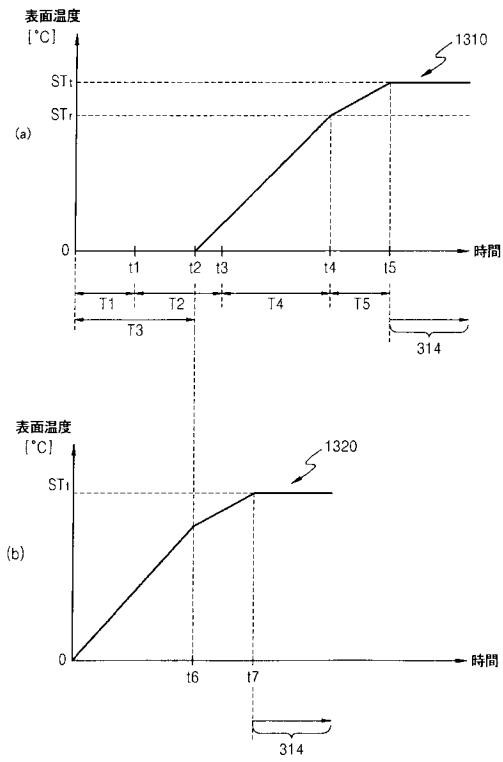
【図 11】



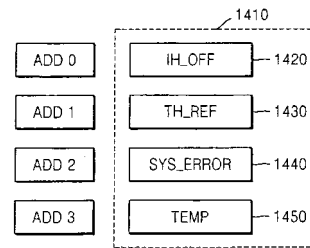
【図 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2006-0018427

(32)優先日 平成18年2月24日(2006.2.24)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2006-0023567

(32)優先日 平成18年3月14日(2006.3.14)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 韓 相龍

大韓民国京畿道水原市霊通区霊通洞 清明マウル建榮アパート 4 2 5 棟 7 0 3 号

(72)発明者 權 重基

大韓民国京畿道軍浦市山本洞 1 0 9 2 番地 薔薇アパート 1 1 3 2 棟 3 0 4 号

(72)発明者 金 洗中

大韓民国ソウル特別市衿川区始興 1 洞 漢陽アパート 1 1 棟 2 0 2 号

(72)発明者 趙 ▲ジュンソク▼

大韓民国京畿道光明市光明 5 洞 2 6 3 - 3 4 番地 4 0 2 号

Fターム(参考) 2H033 AA23 AA30 AA42 BA25 BA30 BB28 BB37 CA03 CA28 CA44
CA46

2H270 LA25 MA35 MB27 MC44 MG02 MG07 MH01 MH07 ZC03 ZC04