

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6071392号
(P6071392)

(45) 発行日 平成29年2月1日 (2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日 (2017.1.13)

(51) Int. Cl.	F I
G03G 15/20 (2006.01)	G03G 15/20 555
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 398
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00 303

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-221314 (P2012-221314)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年10月3日 (2012.10.3)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-74766 (P2014-74766A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年4月24日 (2014.4.24)	(74) 代理人	100085006
審査請求日	平成27年10月1日 (2015.10.1)		弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100106622
			弁理士 和久田 純一
		(74) 代理人	100131532
			弁理士 坂井 浩一郎
		(74) 代理人	100125357
			弁理士 中村 剛
		(74) 代理人	100131392
			弁理士 丹羽 武司

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】

商用電源から供給される電力で発熱するヒータを有し、記録材に形成された未定着画像を記録材に定着する定着部と、

商用電源に対して前記ヒータと並列に繋がれており、前記ヒータを除く負荷に電力を供給するための電源部と、

を有する画像形成装置において、

前記ヒータに供給可能な供給可能電力を算出する供給可能電力算出部と、

前記算出部で算出した前記供給可能電力が大きいほど、プリント指示を待つスタンバイモード中の前記定着部の制御目標温度を低く設定する温度設定部と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記装置は、商用電源から前記ヒータと前記電源部に分岐する前の電力供給路を流れる電流を検知する電流検知部を有し、前記算出部は、前記電流検知部の検知電流に応じて前記供給可能電力を算出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】

前記算出部は、前記負荷を動作させた状態における前記電流検知部の検知電流に応じて前記供給可能電力を算出することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記算出部は、前記ヒータに電力を供給しておらず且つ前記負荷を動作させた状態にお

20

ける前記電流検知部の検知電流に応じて前記供給可能電力を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記算出部は、前記ヒータへ電力を供給し且つ前記負荷を動作させた状態における前記電流検知部の検知電流に応じて前記供給可能電力を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記算出部は、前記電流検知部の検知電流と前記装置に装着されているオプション装置が使用する電力に応じて前記供給可能電力を算出することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 7】

前記定着部は、記録材上の未定着画像と接触するエンドレスフィルムを有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 いずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記ヒータは、前記エンドレスフィルムの内面に接触していることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記温度設定部は、前記ヒータの制御目標温度を設定することを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

20

前記温度設定部は、前記エンドレスフィルムの制御目標温度を設定することを特徴とする請求項 7 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、画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、複写機やプリンタ等の画像形成装置の高速化及びカラー化が進んでいる。このような高速のプリンタ或いはカラープリンタの場合、記録紙に形成したトナー像を加熱定着処理する際の定着器の制御目標温度を高くしなければならない傾向がある。また、このような高速のプリンタ或いはカラープリンタの場合、装置内の定着器以外の部分での消費電力も多く、定着器に割り当て可能な電力も少なくなる傾向がある。定着器に割り当てられる電力が少なくなると、装置に画像形成要求が入力されてから定着器が定着可能温度に温度上昇するまでの時間が長くなってしまふ。しかしながら、画像形成要求が入力されてから 1 枚目の記録紙を排出するまでの時間、所謂ファーストプリントアウトタイム（以下、F P O T）は可能な限り短いほうが好ましい。特許文献 1 には、画像形成要求を待つ待機モード時に定着器をある程度暖めておくこと（以下、スタンバイ温調）で F P O T の短縮を図る構成が開示されている。

30

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 9 8 9 9 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来、スタンバイ温調温度は、装置内の定着器以外の部分で消費電力が多いために立ち上げ時の定着器に割り当て可能な電力が少ない状態においても、所望の F P O T を満たすことができるように設定されている。しかしながら、装置内の定着器以外の部分での消費電力が少なく、立ち上げ時の定着器に割り当てられる電力が多くある場合には、スタンバ

50

イ温調を行なわずとも立ち上げ可能なことがある。従来の構成では、そのような場合においても、スタンバイ温調温度は、定着器への割り当て可能な電力が少ない時と常に同じ温度に設定され、待機時に無駄な電力を消費してしまう可能性がある。

【0005】

本発明の目的は、より効果的に消費電力の削減を図ることができる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】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、

商用電源から供給される電力で発熱するヒータを有し、記録材に形成された未定着画像を記録材に定着する定着部と、

商用電源に対して前記ヒータと並列に繋がれており、前記ヒータを除く負荷に電力を供給するための電源部と、

を有する画像形成装置において、

前記ヒータに供給可能な供給可能電力を算出する供給可能電力算出部と、

前記算出部で算出した前記供給可能電力が大きいほど、プリント指示を待つスタンバイモード中の前記定着部の制御目標温度を低く設定する温度設定部と、

を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、より効果的に消費電力の削減を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施例に係る画像形成装置の概略断面図

【図2】本発明の実施例における定着器の構成を説明する図

【図3】本発明の実施例におけるヒータ駆動回路を説明する図

【図4】本発明の実施例における定着電流検知回路を説明する図

【図5】本発明の実施例における定着電流検知回路の動作を説明する図

【図6】本発明の実施例におけるインレット電流検知回路を説明する図

【図7】本発明の実施例におけるインレット電流検知回路の動作を説明する図

【図8】本発明の実施例1における電流の推移を説明する図

【図9】定着供給可能電力と定着立ち上げ時間との関係を示す図

【図10】定着供給可能電力とスタンバイ温調温度の組み合わせテーブル

【図11】本発明の実施例1のスタンバイ温調温度決定プロセスのフローチャート

【図12】本発明の実施例2における電流の推移を説明する図

【図13】本発明の実施例2のスタンバイ温調温度決定プロセスのフローチャート

【図14】本発明の実施例3におけるCPUとオプション類との接続を示す図

【図15】本発明の実施例3におけるオプション電力テーブル

【図16】定着供給可能電力と定着立ち上げ時間との関係を示す図

【図17】本発明の実施例3のスタンバイ温調温度決定プロセスのフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものである。すなわち、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

【0010】

(実施例1)

< 画像形成装置の概略構成 >

10

20

30

40

50

図1は、本発明の実施例に係る電子写真プロセスを用いたタンデム方式のカラー画像形成装置（レーザプリンタ）の構成図である。本実施例に係る画像形成装置は、イエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色のトナーを重ね合わせることでフルカラー画像を出力できるように構成されている。そして各色の画像形成のために、レーザスキャナ（11Y、11M、11C、11K）とカートリッジ（12Y、12M、12C、12K）が備えられている。カートリッジ（12Y、12M、12C、12K）は、図中矢印の方向に回転する感光体ドラム（13Y、13M、13C、13K）と、現像器から構成されている。現像器は、感光体ドラムに接するように設けられた感光体クリーナ（14Y、14M、14C、14K）、帯電ローラ（15Y、15M、15C、15K）、及び現像ローラ（16Y、16M、16C、16K）を有する。更に各色の感光体（13Y、13M、13C、13K）には中間転写ベルト19が接して設けられ、この中間転写ベルト19を挟み、対向するように一次転写ローラ（18Y、18M、18C、18K）が設置されている。

10

【0011】

給紙部にて記録媒体としての用紙（記録紙あるいは記録材）21を格納するカセット22には、カセット内の用紙21の有無を検出する用紙有無センサ24が設けられている。さらに搬送路には給紙ローラ25、分離ローラ26a、26b、レジローラ27が設けられ、レジローラ27の用紙搬送方向下流側近傍にレジセンサ28が設けられている。さらに搬送経路下流側には、中間転写ベルト19と接するように二次転写ローラ29、そして二次転写ローラ29の下流に定着器30が配設されている。

20

【0012】

31は、レーザプリンタの制御部であるコントローラであり、ROM32a、RAM32b、タイマ32c等を具備したCPU（中央演算処理装置）32、及び各種入出力制御回路（不図示）等で構成されている。

【0013】

次に電子写真プロセスについて簡単に説明する。カートリッジ（12Y、12M、12C、12K）内の暗所にて、感光体ドラム（13Y、13M、13C、13K）表面に帯電ローラ（15Y、15M、15C、15K）により均一に帯電させる。次にレーザスキャナ（11Y、11M、11C、11K）により画像データに応じて変調したレーザ光を感光体ドラム（13Y、13M、13C、13K）表面に照射する。レーザ光が照射された部分の帯電電荷が除去されることで、感光体ドラム（13Y、13M、13C、13K）表面に静電潜像が形成される。現像器ではブレード（不図示）の作用により一定量のトナー層が保持された現像ローラ（16Y、16M、16C、16K）から現像バイアスによりトナーを感光体ドラム上の静電潜像に付着させる。こうすることで、各色のトナー画像を感光体ドラム（13Y、13M、13C、13K）表面に形成する。

30

【0014】

感光体ドラム表面上に形成されたトナー画像は、感光体ドラムと中間転写ベルト19とのニップ部において一次転写バイアスにより中間転写ベルト19に引きつけられる。さらに、CPU32がベルト搬送速度に応じたタイミングにより各カートリッジ（12Y、12M、12C、12K）における画像形成タイミングを制御し、それぞれのトナー像を中間転写ベルト19上に順次転写させる。こうすることにより、最終的に中間転写ベルト上にはフルカラー画像が形成される。

40

【0015】

一方、カセット22内の用紙21は給紙ローラ25により搬送され、分離ローラ26a、26bにより、用紙21が一枚だけレジローラ27を通過して、二次転写ローラ29へ搬送される。レジローラの下流にある二次転写ローラ29と中間転写ベルト19とのニップ部において中間転写ベルト19上のトナー像が用紙21に転写される。以上のトナー像（現像剤像）を用紙21に転写するまでのプロセスに関わる構成が、本発明における画像形成部を構成する。最後に用紙21上のトナー画像は加熱部としての定着器30により加熱定着処理され、画像形成装置外に排出される。

50

【 0 0 1 6 】

< 定着器の構成 >

図 2 (a) は、本実施例における定着器 3 0 の模式的断面図である。この定着器 3 0 は例えばエンドレスフィルム（円筒状フィルム）を用いた、加圧ローラ駆動タイプのフィルム加熱方式の加熱装置であり、概略以下の構成を有する。1 0 0 は、加熱手段としての定着ヒータ、1 0 1 は、定着ヒータ 1 0 0 を固定保持させた半円弧状樋型の耐熱性・剛性を有するヒータホルダである。1 0 2 は、定着ヒータ 1 0 0 を取付けたヒータホルダ 1 0 1 にルーズに外嵌した円筒状の薄耐熱フィルム（定着フィルム）である。1 0 3 は、定着フィルム 1 0 2 を挟んで定着ヒータ 1 0 0 と相互圧接して定着ニップ部 N を形成する回転自在な加圧体としての加圧ローラである。1 0 4 は、定着ヒータ 1 0 0 の面上に感熱面が当接されるように配設された温度保護素子である。

10

【 0 0 1 7 】

加圧ローラ 1 0 3 は、不図示の駆動手段により図中矢印で示す反時計方向に所定の周速度で回転駆動される。該加圧ローラ 1 0 3 の外面と定着フィルム 1 0 2 との定着ニップ部 N における圧接摩擦力により、加圧ローラ 1 0 3 の回転力が円筒状の定着フィルム 1 0 2 に作用して、定着フィルム 1 0 2 が従動回転状態になる。定着フィルム 1 0 2 はその内面が定着ヒータ 1 0 0 の下向き面に密着して摺動しながらヒータホルダ 1 0 1 の外回りを図中矢印で示す時計方向に回転動作を行う。

【 0 0 1 8 】

定着ヒータ 1 0 0 に通電され、電力が供給されることにより、該定着ヒータ 1 0 0 が昇温して所定の温度に立ち上がり温調される。その温調状態において、定着ニップ部 N に未定着トナー像 T を担持した用紙 2 1 が搬送され、定着ニップ部 N において用紙 2 1 のトナー像担持面側が定着フィルム 1 0 2 の外面に密着して定着フィルム 1 0 2 と一緒に定着ニップ部 N を挟持搬送されていく。この挟持搬送過程において、定着ヒータ 1 0 0 の熱が定着フィルム 1 0 2 を介して用紙 2 1 に付与され、用紙 2 1 上の未定着トナー像 T が加熱及び加圧されて熔融定着される。定着ニップ部 N を通過した用紙 2 1 は定着フィルム 1 0 2 から曲率分離される。

20

【 0 0 1 9 】

図 2 (b) は、定着ヒータ 1 0 0 の模式的拡大断面図である。定着ヒータ 1 0 0 は、裏面加熱型のセラミックヒータである。このセラミックヒータは S i C , A l N , A l 2 O 3 等のセラミックス系の絶縁基板 1 1 0 と、絶縁基板 1 1 0 上にペースト印刷等で形成されている発熱体 1 1 1 を保護しているガラス等の保護層 1 1 2 から構成されている。また発熱体 1 1 1 が印刷されている絶縁基板 1 1 0 との対向面側に摺動性を向上させるためにガラス層が形成される場合もある。

30

【 0 0 2 0 】

図 2 (c) は、定着ヒータ 1 0 0 の模式的平面図である。発熱体 1 1 1 は、発熱部 1 1 1 a、1 1 1 b と、電極 1 1 1 c、1 1 1 d と、導電部 1 1 1 e を有しており、電極 1 1 1 c 及び 1 1 1 d を介して電力が供給されることで、発熱部 1 1 1 a、1 1 1 b が発熱する。また、電力供給は、給電用コネクタ 1 1 3 を介して行われる。

【 0 0 2 1 】

< 電力供給回路 >

図 3 は、本実施例におけるヒータ駆動回路を説明するための回路図であり、本発明における電力供給回路を示している。5 0 は、本画像形成装置を接続する商用電源（交流電源）であり、インレット 5 1 を介して本画像形成装置に交流電力を供給する。電力供給回路は、概略、商用電源 5 0 と直接接続された一次側と、商用電源 5 0 と非接触に接続された二次側とで構成されている。商用電源 5 0 から入力された電力は、A C フィルタ 5 2 を介して発熱体 1 1 1 へ供給され、発熱体 1 1 1 を発熱させる。5 3 は、電源装置（電源部）であり、商用電源の電力が A C フィルタ 5 2 を介して入力され、二次側の負荷に所定の電圧を出力している。また、C P U 3 2 は、ヒータ駆動制御等にも使用され、各入出力ポートと R O M 3 2 a 及び R A M 3 2 b などから構成される。すなわち、画像形成装置におい

40

50

て、電力供給回路の一次側では、定着器の発熱体 1 1 1 や、二次側に電力を供給するための電源装置 5 3 が、商用電源 5 0 に直接接続されて電力供給を受ける構成である。また、電力供給回路の二次側では、感光体ドラムや中間転写ベルトを回転させるモータやレーザスキャナ等、画像形成時に動作するモータやユニットが、商用電源 5 0 とは非接触に接続されて電力供給を受ける構成である。

【 0 0 2 2 】

発熱体 1 1 1 は、位相制御回路 6 0 にて所定の電力量が供給される。ヒータ裏面に配置された温度検出素子 5 4 は、一方をグランド、もう一方を抵抗 5 5 に接続されており、さらに抵抗 5 6 を介して CPU 3 2 のアナログ入力ポート A N 0 に接続されている。温度検出素子 5 4 は高温になると抵抗値が低下する特性を持っており、固定抵抗 5 5 との分圧電圧から予め設定された温度テーブル（不図示）によって温度に変換することにより、ヒータの温度を CPU 3 2 は検出する。

10

【 0 0 2 3 】

一方、交流電源 5 0 の電力は、ACフィルタ 5 2 を介してゼロクロス生成回路 5 6 に入力される。ゼロクロス生成回路 5 6 は、商用電源電圧が 0 V 近辺のある閾値電圧以下の電圧になっているときに High レベルの信号を出力し、それ以外の場合に Low レベルの信号を出力する構成となっている。そして、CPU 3 2 には、抵抗 5 7 を介して商用交流電力の周期とほぼ等しい周期のパルス信号が P A 1 に入力される。CPU 3 2 は、ゼロクロス信号の High Low に変化するエッジを検出し、位相制御やスイッチング制御のタイミング制御に利用する。

20

【 0 0 2 4 】

CPU 3 2 は、検出した温度に基づき位相制御回路 6 0 を駆動する点灯タイミングを決定し、ポート P A 3 より駆動信号を出力する。まず、位相制御回路 6 0 を説明する。所定の点灯タイミングで出力ポート P A 3 が High レベルとなることでベース抵抗 5 8 を介したトランジスタ 6 5 がオンする。トランジスタ 6 5 がオンすることでフォトリライアックカブラ 6 2 がオンすることとなる。なお、フォトリライアックカブラ 6 2 は、一次、二次間の沿面距離を確保するためのデバイスであり、抵抗 6 6 はフォトリライアックカブラ 6 2 内の発光ダイオードに流れる電流を制限するための抵抗である。

【 0 0 2 5 】

抵抗 6 3、6 4 はトライアック 6 1 のためのバイアス抵抗で、フォトリライアックカブラ 6 2 がオンすることによりトライアック 6 1 が通電する。トライアック 6 1 は AC 通電中に ON トリガがかかると AC の通電がなくなるまで通電状態にラッチされる素子であり、メインヒータ 1 1 1 には、オンタイミングに応じた電力が投入されることとなる。

30

【 0 0 2 6 】

また、交流電源 5 0 から AC フィルタ 5 2 を介して入力される電源装置 5 3 へ流れる電流と、発熱体 1 1 1 へ流れる電流と、の合計の電流は、インレット 5 1 に流れる電流として、カレントトランス 7 0 を介して、インレット電流検知回路 7 1 に入力される。このインレット電流検知回路（検知手段）7 1 では、入力された電流を電圧変換する。電圧変換された電流検知信号は、CPU 3 2 に抵抗 7 2 を介して P A 0 に入力され、A / D 変換され、デジタル値で管理される。

40

【 0 0 2 7 】

同様にして、発熱体 1 1 1 へ流れる電流は、カレントトランス 8 0 を介して、定着電流検知回路 8 1 に入力される。この定着電流検知回路 8 1 では、入力された電流を電圧変換する。電圧変換された電流検知信号は、CPU 3 2 に抵抗 8 2 を介して P A 2 に入力され、A / D 変換され、デジタル値で管理される。

【 0 0 2 8 】

< 定着電流検知回路 >

図 4 は、本実施例における定着電流検知回路 8 1 の構成を説明するブロック図である。図 5 は、本実施例における定着電流検知回路 8 1 の動作を説明するための波形図である。

【 0 0 2 9 】

50

501は、発熱体111に流れる電流I1を示し、この電流I1は、カレントトランス80によって、その電流波形が二次側で電圧変換される。このカレントトランス80の電圧出力をダイオード201、203によって整流し、負荷抵抗として抵抗202、205を接続している。503は、このダイオード203によって半波整流された波形を示す。この電圧波形は、抵抗205を介して乗算器206に入力される。この乗算器206は、504で示すように、2乗した電圧波形を出力する。この2乗された波形は、抵抗207を介してオペアンプ209の-端子に入力される。オペアンプ209の+端子には、抵抗208を介してリファレンス電圧217が入力されており、帰還抵抗210により反転増幅される。尚、このオペアンプ209は片電源から電力が供給されているものとする。

【0030】

10

505は、リファレンス電圧217を基準に反転増幅された波形を示す。このオペアンプ209の出力は、オペアンプ212の+端子に入力される。オペアンプ212では、リファレンス電圧217と、その+端子に入力された波形の電圧差と、抵抗211で決定される電流がコンデンサ214に流入されるようにトランジスタ213を制御している。こうしてコンデンサ214は、リファレンス電圧217と、その+端子に入力された波形の電圧差と抵抗211で決定される電流で充電される。

【0031】

ダイオード203による半波整流区間が終わると、コンデンサ214への充電電流がなくなるため、506に示すように、その電圧値がピークホールドされる。そして507に示すように、ダイオード201の半波整流期間にDIS信号によりトランジスタ215をオンする。これにより、コンデンサ214の充電電圧が放電される。トランジスタ213は、CPU32からのDIS信号によりオン/オフされており、502で示すZEROX信号を基に、トランジスタ215のオン/オフ制御を行っている。このDIS信号は、ZEROX信号の立ち上がりエッジから所定時間Tdl y後にオンし、ZEROX信号の立ち下がりエッジと同じタイミング、もしくは直前でオフする。これにより、ダイオード201の半波整流期間であるヒータの通電期間を干渉することなく制御できる。

20

【0032】

つまり、コンデンサ214のピークホールド電圧V1 fは、カレントトランス80によって電流波形が二次側に電圧変換された波形の2乗値の半周期分の積分値となる。こうしてコンデンサ214にピークホールドされた電圧値が、定着電流検知回路81からHCRRT1信号506としてCPU32に送出される。CPU32は、ポートPA2から入力されたHCRRT1信号506をZEROX信号502の立ち上がりエッジから所定のTdl y後までに、A/D変換を行なう。A/D変換された定着電流は、商用電源電力1全波分の定着電流となり、CPU32は、商用電源電力4全波分の定着電流を平均し、予め用意された係数を掛けることで、発熱体111で消費する電力を算出する。但し、定着電流の電流検知の方法はこの限りではない。

30

【0033】

<インレット電流検知回路>

図6は、本実施例におけるインレット電流検知回路71の構成を説明するブロック図である。図7は、本実施例におけるインレット電流検知回路71の動作を説明するための波形図である。

40

【0034】

701は、インレット51、ACフィルタ52を介して供給されるインレット電流I2を示し、この電流I2はカレントトランス70によって二次側で電圧変換される。このインレット電流I2は、発熱体111に流す電流I1(501)と、電源装置53に流れる電流I3との合計である。

【0035】

このカレントトランス70からの電圧出力をダイオード301、303によって整流し、負荷抵抗として302、305を接続している。703は、ダイオード303で半波整流された電圧波形を示し、この波形は抵抗305を介して乗算器306に入力される。7

50

04は、この乗算器306により2乗された波形を示す。この2乗された電圧波形は、抵抗307を介してオペアンプ309の-端子に入力されている。一方、このオペアンプ309の+端子には、抵抗308を介してリファレンス電圧317が入力されており、帰還抵抗310により反転増幅される。尚、このオペアンプ309は、片電源で電力供給されている。こうしてリファレンス電圧317を基準に反転増幅された波形、つまり、オペアンプ309の出力705は、オペアンプ312の+端子に入力される。

【0036】

オペアンプ312は、リファレンス電圧317と、その+端子に入力された波形の電圧差と抵抗311に決定される電流がコンデンサ314に流入されるようにトランジスタ313を制御している。これによりコンデンサ314は、リファレンス電圧317と+端子に入力された波形の電圧差と抵抗311で決定される電流で充電される。ダイオード303による半波整流区間が終わると、コンデンサ314への充電電流がなくなるため、706に示すように、その電圧値がピークホールドされる。ここでダイオード301の半波整流期間にトランジスタ315をオンすることにより、コンデンサ314にチャージされた電圧を放電する。このトランジスタ315は、707で示す、CPU32からのDIS信号によりオン/オフされており、502で示す、ZEROX信号を基にトランジスタ315を制御している。DIS信号は、ZEROX信号の立ち上がりエッジから所定時間T_{dly}後にオンし、ZEROX信号の立ち下がりエッジ、もしくは直前でオフすることにより、ダイオード303の半波整流期間のヒータ電流期間に干渉することなく制御することができる。

【0037】

つまり、コンデンサ314のピークホールド電圧V_{2f}は、カレントトランス70によって電流波形が二次側に電圧変換された波形の2乗値の半周期分の積分値となる。706では、コンデンサ312の電圧が、706で示すHCRRT2信号として、インレット電流検知回路71からCPU32に送出される。CPU32は、ポートPA0から入力されたHCRRT2信号706をZEROX信号701の立ち上がりエッジから所定のT_{dly}後までに、A/D変換を行なう。A/D変換されたインレット電流は、商用電源電力1全波分のインレット電流となり、CPU32は、商用電源電力4全波分のインレット電流を平均し、予め用意された係数を掛けることで装置全体にて消費される電力を算出する。但し、インレット電流の電流検知の方法はこの限りではない。

【0038】

<イニシャル動作>

次に本実施例における電源ON時のイニシャル動作について説明する。電源ON時には、感光体(13Y、13M、13C、13K)や中間転写ベルト19を回転させるための不図示のモータやレーザスキャナ(11Y、11M、11C、11K)等、プリント時に動作するモータやユニットが正常に動作するか否か確認する必要がある。その為に、電源ON後、上記プリント時に動作するモータやユニット等の二次側の負荷を動作させ、プリント動作上、異常がないかを確認する。以後この動作をイニシャル動作と呼ぶこととする。但し、イニシャル動作の方法に関してはこの限りではない。

【0039】

<スタンバイ温調温度>

次に、スタンバイ温調温度を決定する方法について説明する。本実施例では、電源ON後のイニシャル時等に、定着器30に電力を投入しない状態で、定着立ち上げ時に動作する二次側の負荷を動作させ、インレットの電流を検出し、定着供給可能電力を算出し、そこからスタンバイ温調温度を決定する例について説明する。

【0040】

図8は、一連の電流測定シーケンスにおけるインレット電流の推移を示す図であり、インレットに流れる電流からの二次側使用電流算出におけるインレット電流の推移が、横軸を時間、縦軸をインレット電流として表されている。まずAのタイミングにて、装置の電源がONされる。そして、Bのタイミングにて、定着立ち上げ時に動作させる二次側負荷

10

20

30

40

50

を動作開始する。最後に、二次側負荷を動作させてから所定時間後のCのタイミングにて、インレット電流の測定を行なう。

【0041】

定着立ち上げ時（画像形成開始前）に動作する二次側負荷を動作させた状態で、インレット電流検知を行なうことで定着立ち上げ時二次側使用電流 I_s を測定することができる。定着立ち上げ時に必要な二次側の電流が大きくなればなるほど、定着供給可能電力（加熱部供給可能電力）は、小さくなる傾向にある。そこで商用電源供給許容電流値 I_{max} と二次側使用電流 I_s の関係から予め用意した二次側使用電流 I_s と定着供給可能電力の関係を表した不図示のテーブルを使用することで、定着供給可能電力を算出することができる。

10

【0042】

図9は、本発明の実施例1における定着供給可能電力と定着立ち上げ時間との関係を示す図である。本実施例においてCPU32は、スタンバイ時の温度検出素子54による検出温度が、スタンバイ温調温度になるように、定着立ち上げ時には、定着立ち上げ後の温度検出素子54による検出温度が、立ち上げ目標温度になるように温調を行う。

【0043】

ここで、図9に記載した定着立ち上げ時間は、スタンバイ状態の定着器30の温度を、電力投入により各スタンバイ温調温度から立ち上げ目標温度（230）まで上昇させるのに要する時間である。例えば、Aの場合は、二次側部分の電力が少なく、定着供給可能電力は、1500wである。スタンバイ温調温度が170の場合は5秒（s）、140の場合は6秒、100の場合は7秒、スタンバイ温調なしの場合は9秒で立ち上げられることを示している。次にBの場合は、定着供給可能電力は、1200wである。スタンバイ温調が170の場合は7秒、140の場合は8秒、100の場合は9秒、スタンバイ温調なしの場合11秒で立ち上げられることを示している。最後に、Cの場合は二次側部分の電力が多く、定着供給可能電力は、1000wである。スタンバイ温調が170の場合は9秒、140の場合は10秒、100の場合は11秒、スタンバイ温調なしの場合は13秒で立ち上げられることを示している。

20

【0044】

所望のFPO Tを達成するための定着立ち上げ目標時間を9.0秒とした場合、Aの場合には、スタンバイ温調なし、Bの場合には、スタンバイ温調温度100、Cの場合には、スタンバイ温調170を選択すればよい。ここで、従来のスタンバイ温調では、Aのように定着供給可能電力が十分にあるときでも、Cのように定着供給可能電力が少ない場合にあって、一律スタンバイ温調温度を170と設定している。そのため、Aの場合のように定着供給可能電力が十分にある場合には、必要以上のスタンバイ温調によって、無駄に電力を消費してしまう可能性がある。逆に言えば、定着供給可能電力が十分にある場合は、画像形成開始時点よりも所定の立ち上げ目標時間だけ前の時点において、定着器が所定のスタンバイ温調温度（予備加熱温度）に温められていればよい。そうすれば、その時点から電力投入を開始しても、定着器の温度を画像形成開始までに立ち上げ目標温度まで上昇させることができる。このように定着供給可能電力に応じて所定のFPO Tを達成できるようなスタンバイ温調温度を設定することによって、スタンバイ温調による消費電力を最小限に抑えることができる。

30

40

【0045】

次に、図10を用いて、算出した定着供給可能電力からスタンバイ温調温度を設定する方法について説明する。図10は、所定のFPO Tを達成できるような、すなわち、所定の立ち上げ目標時間内に所定の立ち上げ目標温度まで無駄なく加熱させることができるような、定着供給可能電力とスタンバイ温調温度の対応表（テーブル）の一例である。このようなテーブルは、定着供給可能電力とスタンバイ温調温度とを種々組み合わせて各定着立ち上げ時間を測定し、その中で所定のFPO Tを達成できる、すなわち、定着立ち上げ時間が所定の立ち上げ目標時間と近い、あるいは略同じとなる組み合わせを選んで作成する。算出した定着供給可能電力に対応するスタンバイ温調温度を、この予め用意したテ

50

ブルから選択し、スタンバイ温調温度として設定する。このようなスタンバイ温調温度の設定方法により、定着供給可能電力が少ないときはスタンバイ温調温度を高く、定着供給可能電力が多いときは、スタンバイ温調温度を低く設定することができる。これにより、所定のF P O Tを満たしつつ、スタンバイ時の電力を削減することが可能になる。

【0046】

図11は、本実施例におけるスタンバイ温調温度を決定するプロセスを説明するためのフローチャートである。C P U 3 2は、図8で説明したように、電源O N後のイニシャル動作時等に、定着立ち上げ時に動作する二次側負荷（すなわち、例えば感光体ドラム等の電源供給回路の二次側に接続された各種構成）の動作を開始させる（S 1 0 1）。次に、C P U 3 2は、初期設定にてカウンタのクリアを行ない（S 1 0 2）、ゼロクロスの立ち上がりエッジを検出（S 1 0 3）したタイミングでカウンタnをインクリメントする（S 1 0 4）。そして、インレット電流検知回路のA / Dサンプリングを行ない $I_n = I$ とし（S 1 0 5）、商用電源の電力4全波分のインレット電流検知を実施する（S 1 0 6）。次に、C P U 3 2は、商用電源の電力4全波分の電流値を平均化し、立ち上げ時二次側使用電流を算出する（S 1 0 7）。次に、C P U 3 2は、予め用意された立ち上げ時二次側使用電流 - 定着供給可能電力テーブルから定着供給可能電力を算出（選択）する（S 1 0 8）。最後に、C P U 3 2は、定着供給可能電力 - スタンバイ温調温度テーブルからスタンバイ温調温度を算出（選択）し、待機時のスタンバイ温調温度として設定し（S 1 0 9）、スタンバイ温調温度決定シーケンスが終了となる。

【0047】

以上説明したように、本実施例によれば、画像形成要求を待つ待機モード時にスタンバイ温調を実行可能な画像形成装置において、装置の電力状況に応じて、F P O Tを犠牲にすることなく、待機モード時における画像形成装置の消費電力を削減することができる。すなわち、定着器の温度をスタンバイ温調温度から立ち上げ目標温度まで昇温させる立ち上げ動作の時間が、所定の立ち上げ目標時間あるいは該時間と略同じ時間となるように、定着器への電力供給を制御する。これにより、所望のF P O Tの達成と、無駄な電力消費の解消とを実現することが可能となる。

【0048】

本実施例ではC P U 3 2が本発明における算出手段及び選択手段として機能する。なお、本発明における制御シーケンス、テーブル回路構成は、上記実施例の構成に限定されるものではない。本実施例では、例えば、定着供給可能電力の算出や予備加熱温度の算出を、予め用意したテーブルから選択する構成としているが、検知手段により検知した検出値をもとに、所定の演算式を用いて算出するような構成でもよい。

【0049】

（実施例2）

実施例1では、電源O N後のイニシャル時等に、定着器に電力を投入しない状態で、定着立ち上げ時に動作する二次側の負荷を動作させ、インレットの電流を検出し、定着供給可能電力を算出する。すなわち、実施例1の場合、定着供給可能電力を算出するまで定着器への電力の投入を待つことになり、二次側の負荷のみを動作させる時間が発生する。

【0050】

本発明の実施例2に係る画像形成装置は、イニシャル時やプリント時の定着立ち上げ時に、定着供給可能電力の算出開始前から定着器への電力投入を開始することの特徴とする。これにより、F P O Tのさらなる短縮を図ることができる。すなわち、F P O Tにおいて実施例1のような二次側の負荷のみを動作させる時間を無くすることができる。また、イニシャル温調温度を決定する前に定着器の加熱が開始されているので、定着器の温度をスタンバイ温調温度まで昇温させるための時間を短縮することができる。以下では、本実施例について、実施例1と異なる点を主として説明し、共通する構成については説明を省略する。ここで特に説明しない事項は、実施例1と同様である。

【0051】

図12を参照して、本発明の実施例2における電流算出シーケンスの具体的な実施方法

、すなわち、インレットに流れる電流からの二次側使用電流算出について説明する。図 12 は、インレット電流の推移を、横軸を時間、縦軸をインレット電流として表わしている。本シーケンスは、イニシャル時やプリント時の定着立ち上げ時に実施される。A にて装置の電源が ON され、B にて二次側負荷を動作開始させ、C にて定着電流検知を用いて、1000W の電力投入し、C から所定時間後の D にてインレットの電流測定を行なう。次に、測定されたインレット電流値と商用電源供給許容電流値 15 A とを比較する。商用電源供給許容電流値 15 A に比べインレット電流値の方が小さかった場合、E ~ H にて定着電流検知を用いて、定着器への電力投入をさらに増やし、インレット電流測定を行なう。測定されたインレット電流値と商用電源供給許容電流値 15 A と比較し、インレット電流値が商用電源供給許容電流値 15 A に到達するまで、定着器への投入電力をさらに増やしてインレット電流測定を行なうということを繰り返す。図 12 に示すように、定着器に 1200 W 投入した時点で、インレット電流値が商用電源供給許容電流値 15 A に到達した場合、定着供給可能電力は、1100 W となる。

10

【0052】

本シーケンスは、定着器にも電力を供給する為、イニシャルやプリント時の定着立ち上げを行なう際にも実施することができる。二次側負荷を動作させ、定着電流検知によって、商用電源電力 4 全波毎に徐々に定着に投入する電力を増加させながらインレット電流検知を実施する。インレット電流検知結果が商用電源供給許容電流を超える直前時点での定着器投入電力、すなわち、商用電源供給許容電流値を超えない定着器投入電力のうち最大の電力が、定着供給可能電力となる。

20

【0053】

図 13 は、本実施例におけるスタンバイ温調温度を決定するプロセスを説明するためのフローチャートである。CPU 32 は、図 12 で説明したように電源 ON 後のイニシャル動作時やプリント時等において定着立ち上げ時に動作する二次側負荷を動作開始させる (S201)。次に、CPU 32 は、初期設定にてカウンタのクリアと定着投入電力 P の初期化を行なう (S202)。次に、定着電流検知 81 を用いて、定着に P [W] の電力投入を行なう (S203)。CPU 32 は、ゼロクロスの立ち上がりエッジを検出 (S204) したタイミングでカウンタ n をインクリメントする (S205)。そして、インレット電流検知回路 71 の A/D サンプリングを行ない $I_n = I$ とし (S206)、商用電源電力 4 全波分のインレット電流検出を実施する (S207)。続いて、CPU 32 は、商用電源電力 4 全波分の電流値を平均化し、インレット電流を算出する (S208)。インレット電流が 15 A よりも小さい場合には (S209)、P に 50 加算し (S210)、定着投入電力を 50 W 増加させ、S203 から上記説明と同じようにして商用電源電力 4 全波分のインレット電流を測定する。CPU 32 は、インレット電流が 15 A に到達した場合には (S209: YES)、P から 50 減算し (S211)、P を定着供給可能電力とする (S212)。最後に、図 10 に示す定着供給可能電力 - スタンバイ温調温度テーブルからスタンバイ温調温度を算出 (選択) し、待機時のスタンバイ温調温度として設定し (S213)、スタンバイ温調温度決定シーケンスが終了となる。

30

【0054】

以上説明したように、本実施例により、本シーケンスにかかる時間の短縮を図ることができ、F P O T を犠牲にすることなく、待機モード時における画像形成装置の消費電力を削減することができる。なお、本発明における制御シーケンス、テーブル回路構成は、上記実施例の構成に限定されるものではない。

40

【0055】

(実施例 3)

上記実施例 1、2 では、定着立ち上げ時において、二次側の負荷を全て動作させて、定着供給可能電力を算出する。しかしながら、例えば、A D F やイメージスキャナ、排紙オプション、給紙オプション等のオプション装置が接続されている場合には、定着立ち上げ時に二次側の負荷を全て動作させることが困難となることが考えられる。特に、このようなオプション装置は、接続される構成がユーザーによって異なることも多い。

50

【0056】

例えば、全てのオプションが接続された状態を想定して、定着供給可能電力を算出することを考えた場合、二次側の負荷の電力分、定着供給可能電力が少なくなるような立ち上げ時二次側使用電流 - 定着供給可能電力テーブルにしなければならない。そうすると、定着供給可能電力を過小に算出してしまうことになり、必要以上に高いスタンバイ温調に設定されてしまうことが考えられ、待機時の電力を無駄に消費してしまう可能性がある。

【0057】

本発明の実施例3に係る画像形成装置では、上記を鑑みて、接続されているオプションの数や種類を検知し、検知結果に基づいて、定着供給可能電力を算出することを特徴とする。本実施例によれば、オプション装置の接続状況に応じて、より効果的に画像形成装置の消費電力の削減を図ることができる。なお、本実施例は、実施例1の構成と同じであり、オプションとの接続検知と定着供給可能電力算出方法が異なるだけであるので、同一構成のところは説明を省略する。ここで特に説明しない事項は、実施例1と同様である。

【0058】

図14は、本実施例におけるCPU32とオプション類との接続について表した図である。図14を用いて、本装置とADF33、排紙オプション34、給紙オプションA35、給紙オプションB36との接続方法について説明する。本装置には、ADF33、排紙オプション34、給紙オプションA35、給紙オプションB36が接続されており、それぞれ、CPU33a、34a、35a、36aを有している。CPU32とCPU33a、34a、35a、36aは、互いに信号を入出力可能に接続される。CPU32は、CPU33a、34a、35a、36aと通信することで、接続されているオプションの種類や数を検知することができるように構成されている。なお、ここで示した構成は一例であり、オプションの接続方法は当該構成に限定されるものではない。

【0059】

図15は、各オプション動作時の電力を示すテーブルである。なお、図15に示すオプション装置はあくまで一例であり、ここに示すものに限定されるものではない。図15に示す各オプションのうち、いずれのオプションが画像形成装置本体に接続されるかは、ユーザーの任意である。したがって、接続されているオプションの数と種類によって、装置本体においてオプション負荷で使用する電力が異なるということである。

【0060】

本実施例では、電源ON時に、接続されているオプションの数と種類を検知し、図15に示すように予め用意されたオプション電力テーブルからオプション負荷によって消費する電力（オプション装置の使用電力）を算出する。本実施例では、実施例1にて算出した定着供給可能電力から、オプション負荷による消費電力を減算することでオプションが接続されている構成における定着供給可能電力を算出することができる。例えば、ADFとイメージスキャナ、給紙オプションを2つ、排紙オプションが接続されていた場合、オプション負荷によって消費する電力は、 $100W + 200W + (50W \times 2) + 50W = 450W$ と算出することができる。実施例1にて算出された定着供給可能電力が1500Wであった場合、実施例1にて算出された定着供給可能電力から算出されたオプション負荷によって消費する電力を減算することで定着供給可能電力を算出することができる。この場合、定着供給可能電力は、 $1500W - 450W = 1050W$ となる。

【0061】

図16は、オプションの接続状態に応じた、定着供給可能電力を示した図と定着供給可能電力とスタンバイ温調温度の組み合わせにおける定着立ち上げ時間を表した表である。例えば、Aの場合は、オプションの接続による電力がなく、定着供給可能電力は、1500wである。スタンバイ温調が170 の場合は5秒(s)、140 の場合は6秒、100 の場合は7秒、スタンバイ温調なしの場合は9秒で、それぞれ立ち上げられることを示している。次に、Bの場合は、オプションとしてADFが接続されており、定着供給可能電力は1400wである。スタンバイ温調が170 の場合は7秒、140 の場合は8秒、100 の場合は9秒、スタンバイ温調なしの場合は11秒でそれぞれ立ち上げ

られることを示している。最後に、Cの場合は、オプションとしてADFとイメージスキャナが接続されており、定着供給可能電力は1100wである。スタンバイ温調が170の場合は9秒、140の場合は10秒、100の場合は11秒、スタンバイ温調なしの場合13秒でそれぞれ立ち上げられることを示している。所望のF P O Tを達成するための目標定着立ち上げ時間を9.0秒とした場合、Aの場合には、スタンバイ温調なし、Bの場合には、スタンバイ温調温度100、Cの場合には、スタンバイ温調170を選択すればよい。

【0062】

算出した定着供給可能電力に対応したスタンバイ温調温度を、図10に示すような予め用意した定着供給可能電力 - スタンバイ温調温度テーブルから選択し、スタンバイ温調温度として設定する。このようなスタンバイ温調温度の設定方法により、定着供給可能電力が少ないときはスタンバイ温調温度を高く、定着供給可能電力が多いときは、スタンバイ温調温度を低く設定することができる。これにより、所定のF P O Tを満たしつつ、スタンバイ時の電力を削減することが可能になる。

10

【0063】

図17は、本実施例におけるスタンバイ温調温度を決定するプロセスを説明するためのフローチャートである。CPU32は、CPU33a、34a、35a、36aと通信し、接続されているオプションの種類と個数を検知する(S301)。次に、CPU32は、図15に示すようなオプション電力テーブル5からオプション負荷による電力P0を算出する。S101～S108は、実施例1の図11に示すシーケンスと同じであるので説明は省略する。CPU32は、S108にて算出した二次側動作時定着供給可能電力とS302にて算出したオプション負荷による電力から定着供給可能電力を算出する(S303)。最後に、CPU32は、図17に示すような定着供給可能電力 - スタンバイ温調温度テーブルからスタンバイ温調温度を算出し、待機時のスタンバイ温調温度として設定し(S304)、スタンバイ温調温度決定シーケンスが終了となる。

20

【0064】

以上説明したように、本実施例により、F P O Tを犠牲にすることなく、オプションの接続の状況に応じて、待機モード時における画像形成装置の消費電力を削減することができる。本実施例では、CPU32が、画像形成装置に接続可能なオプション装置のうちいずれのオプション装置が画像形成装置に接続されているか否か検知可能なオプション検知手段として機能する。なお、本発明における制御シーケンス、テーブル回路構成は、上記実施例の構成に限定されるものではない。

30

【0065】

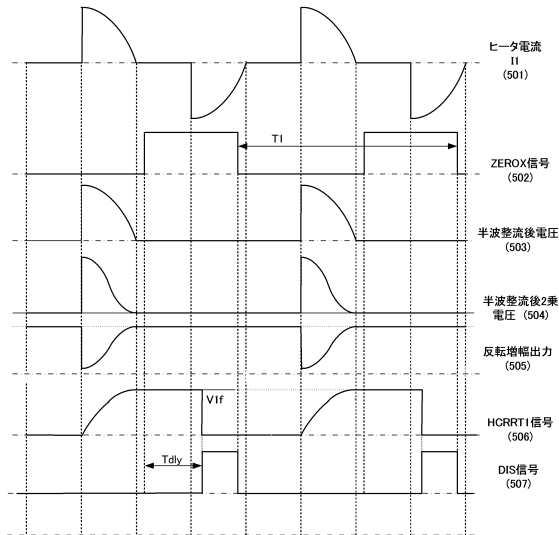
上記各実施例は、可能な限り互いに組み合わせた構成を採用することができる。

【符号の説明】

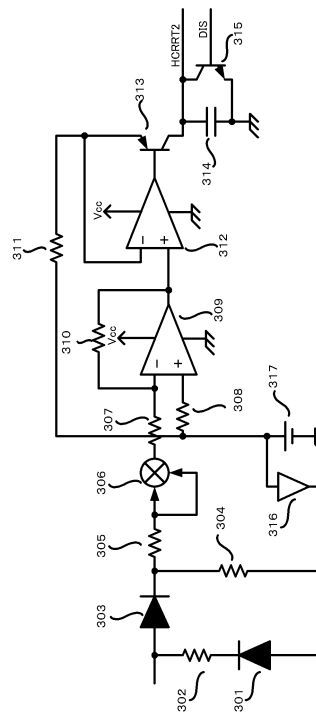
【0066】

30...定着装置(加熱部)、32...CPU(算出手段、選択手段)、50...商用電源(交流電源)、53...電源装置、60...位相制御回路、111...発熱体、71...インレット電流検知回路、81...定着電流検知回路

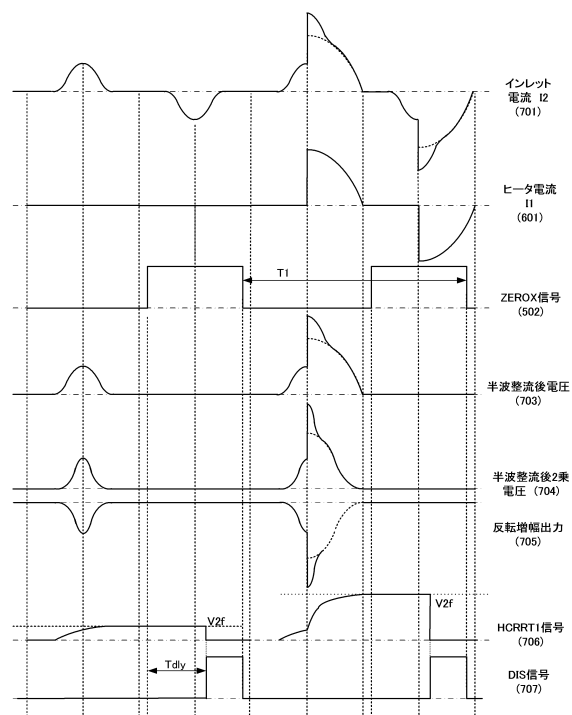
【図 5】



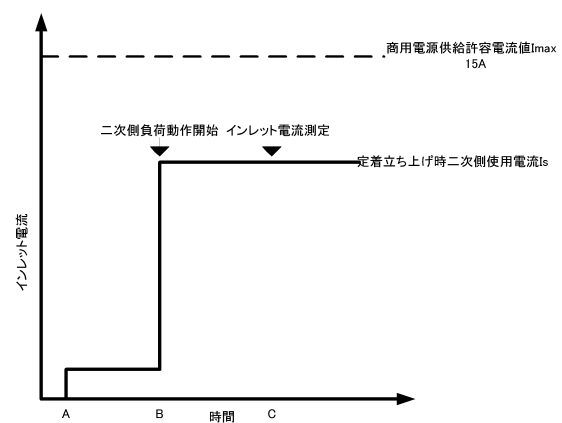
【図 6】



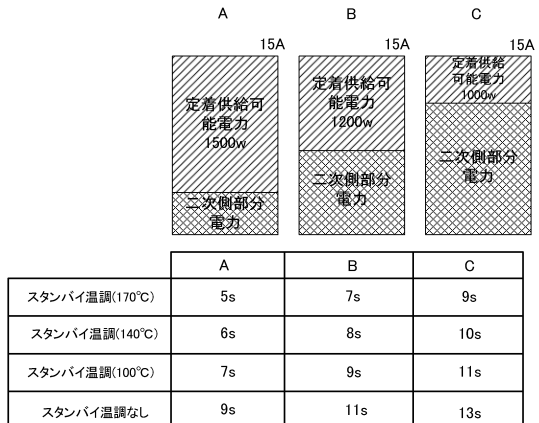
【図 7】



【図 8】



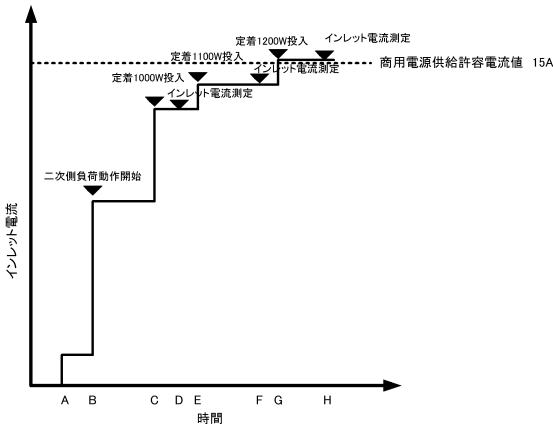
【図 9】



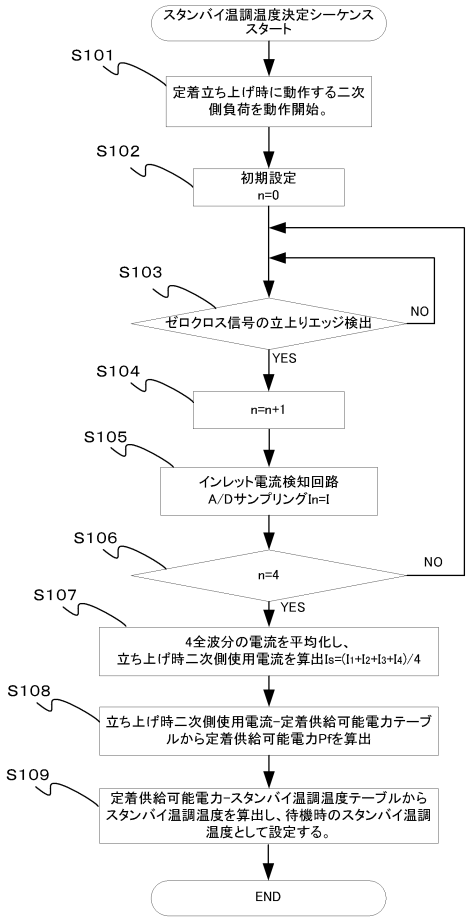
【図 1 0】

定着供給可能電力	スタンバイ温調
1500W	60℃
1400W	80℃
1300W	100℃
1200W	120℃
1100W	140℃
1000W	160℃

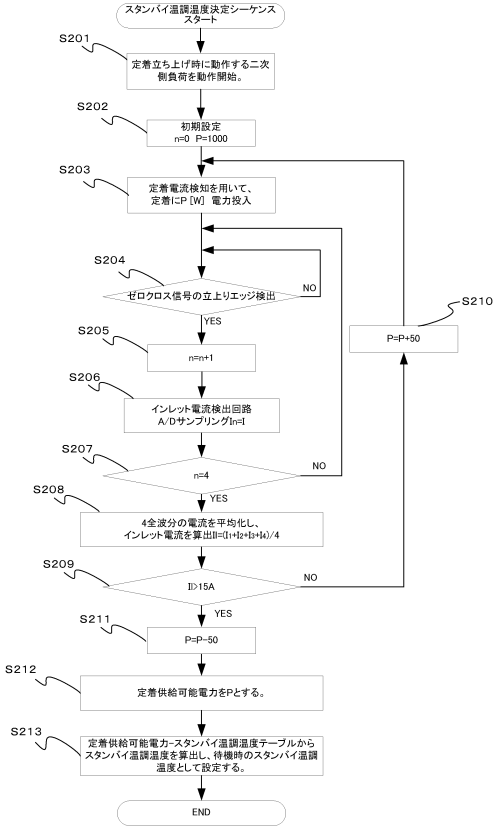
【図 1 2】



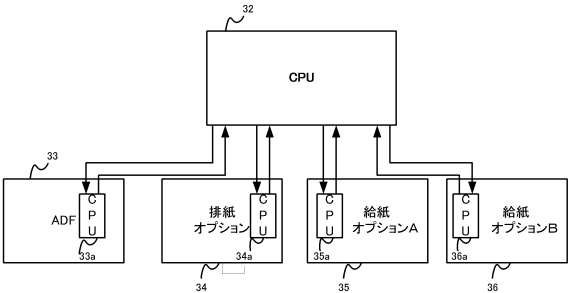
【図 1 1】



【図 1 3】



【図 14】



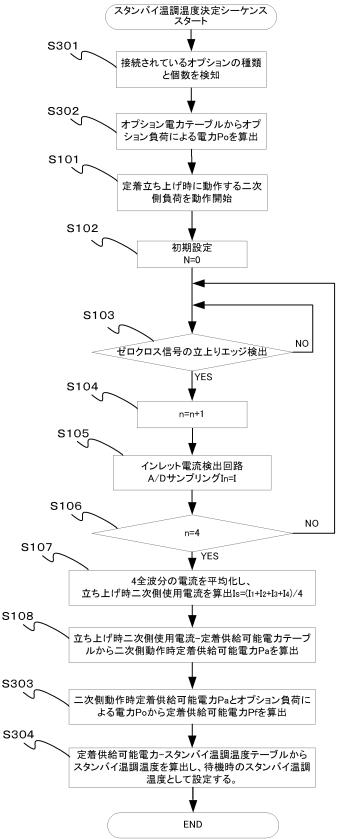
【図 15】

オプション負荷	使用電力
ADF	100W
イメージスキャナ	200W
給紙オプション	50W
排紙オプション	50W

【図 16】

	A	B	C
	15A	15A	15A
	定常供給可能電力 1500w	定常供給可能電力 1400w	定常供給可能電力 1100w
	二次側部分電力	オプションA電力(ADF) 二次側部分電力	オプションA電力(ADF) 二次側部分電力
	A	B	C
スタンバイ温度調(170℃)	5s	7s	9s
スタンバイ温度調(140℃)	6s	8s	10s
スタンバイ温度調(100℃)	7s	9s	12s
スタンバイ温度調なし	9s	11s	13s

【図 17】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 雅俊
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
- (72)発明者 山本 哲也
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 佐藤 孝幸

- (56)参考文献 特開平05-038050(JP,A)
特開2006-267872(JP,A)
特開2002-268446(JP,A)
特開2012-053482(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 3 G | 1 5 / 2 0 |
| G 0 3 G | 1 5 / 0 0 |
| G 0 3 G | 2 1 / 0 0 |