

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5397151号
(P5397151)

(45) 発行日 平成26年1月22日(2014.1.22)

(24) 登録日 平成25年11月1日(2013.11.1)

(51) Int. Cl.

F I

H05B 3/00 (2006.01)
G03G 15/20 (2006.01)

H05B 3/00 310K
G03G 15/20 510
G03G 15/20 555
H05B 3/00 310E
H05B 3/00 335

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-240887 (P2009-240887)
(22) 出願日 平成21年10月19日(2009.10.19)
(65) 公開番号 特開2011-86592 (P2011-86592A)
(43) 公開日 平成23年4月28日(2011.4.28)
審査請求日 平成24年8月7日(2012.8.7)

(73) 特許権者 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(72) 発明者 笠井 卓磨
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72) 発明者 根本 栄治
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72) 発明者 長曾我部 紀理子
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒータ制御装置、画像形成装置、ヒータ制御方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヒータにより加熱される加熱対象物の温度を検出する温度検出手段と、
前記ヒータに交流電圧を印加する交流電源と、
前記加熱対象物の温度と目標温度に基づいて、前記ヒータの点灯比率を決定する点灯比率決定手段と、

所定の制御周期を単位とするパターンであって、フリッカを回避するように、前記制御周期内の前記交流電圧の半波長に全点灯または全消灯が割り当てられた点灯パターンを記憶する点灯パターン記憶手段と、

前記点灯比率決定手段によりこれまでに決定された点灯比率の累積値である累積比率を記憶する累積比率記憶手段と、

前記点灯比率決定手段により前記点灯比率が決定された場合に、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率に新たに決定された前記点灯比率を加算した値を新たな前記累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶する累積比率管理手段と、

前記加熱対象物による動作が行われていない待機状態であってかつ前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が予め設定された第1閾値未満の場合に前記ヒータを消灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値よりも大きい第2閾値よりも大きい場合に前記ヒータを前記点灯比率100%で点灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値以上であってかつ前記第2閾値以下である場合に前記ヒータを前記累

10

20

積比率に対応する前記点灯パターンで点灯させる点灯制御手段とを備えたことを特徴とするヒータ制御装置。

【請求項 2】

前記累積比率管理手段は、前記点灯比率が閾値以上であって、かつ前記点灯比率決定手段により決定された前記点灯比率の加算後の前記累積比率が 100% よりも大きい場合に、前記累積比率から 100% を減じた値を新たな累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶することを特徴とする請求項 1 に記載のヒータ制御装置。

【請求項 3】

前記累積比率管理手段は、前記点灯比率が閾値以上であって、かつ前記点灯比率決定手段により決定された前記点灯比率の加算後の前記累積比率が 100% よりも大きい場合に、ゼロを新たな前記累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶することを特徴とする請求項 1 に記載のヒータ制御装置。

10

【請求項 4】

前記累積比率管理手段は、前記点灯比率が閾値以上であって、かつ前記点灯比率決定手段により決定された前記点灯比率の加算後の前記累積比率が 100% 以下である場合に、ゼロを新たな前記累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のヒータ制御装置。

【請求項 5】

前記ヒータの定格が所定の閾値以上であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のヒータ制御装置。

20

【請求項 6】

ヒータにより加熱される加熱対象物の温度を検出する温度検出手段と、
前記ヒータに交流電圧を印加する交流電源と、
前記加熱対象物の温度と目標温度に基づいて、前記ヒータの点灯比率を決定する点灯比率決定手段と、

所定の制御周期を単位とするパターンであって、フリッカを回避するように、前記制御周期内の前記交流電圧の半波長に全点灯または全消灯が割り当てられた点灯パターンを記憶する点灯パターン記憶手段と、

前記点灯比率決定手段によりこれまでに決定された点灯比率の累積値である累積比率を記憶する累積比率記憶手段と、

30

前記点灯比率決定手段により前記点灯比率が決定された場合に、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率に新たに決定された前記点灯比率を加算した値を新たな前記累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶する累積比率管理手段と、

前記加熱対象物による動作が行われていない待機状態であってかつ前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が予め設定された第 1 閾値未満の場合に前記ヒータを消灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第 1 閾値よりも大きい第 2 閾値よりも大きい場合に前記ヒータを前記点灯比率 100% で点灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第 1 閾値以上であってかつ前記第 2 閾値以下である場合に前記ヒータを前記累積比率に対応する前記点灯パターンで点灯させる点灯制御手段と

40

を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

ヒータ制御装置で実行されるヒータ制御方法であって、

前記ヒータ制御装置は、

所定の制御周期を単位とするパターンであって、フリッカを回避するように、前記制御周期内の前記交流電圧の半波長に全点灯または全消灯が割り当てられた点灯パターンを記憶する点灯パターン記憶手段と、

前記ヒータの点灯比率の累積値である累積比率を記憶する累積比率記憶手段とを備え、

前記加熱対象物の温度と目標温度に基づいて、前記ヒータの点灯比率を決定する点灯比

50

率決定ステップと、

前記点灯比率決定ステップで、これまでに決定された点灯比率の累積値である累積比率を前記累積比率記憶手段に記憶する記憶ステップと、

前記点灯比率決定ステップで前記点灯比率が決定された場合に、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率に新たに決定された前記点灯比率を加算した値を新たな前記累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶する累積比率管理ステップと、

前記加熱対象物による動作が行われていない待機状態であってかつ前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が予め設定された第1閾値未満の場合に前記ヒータを消灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値よりも大きい第2閾値よりも大きい場合に前記ヒータを前記点灯比率100%で点灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値以上であってかつ前記第2閾値以下である場合に前記ヒータを前記累積比率に対応する前記点灯パターンで点灯させる点灯制御ステップとを有することを特徴とするヒータ制御方法。

【請求項8】

ヒータ制御をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記コンピュータは、

所定の制御周期を単位とするパターンであって、フリッカを回避するように、前記制御周期内の前記交流電圧の半波長に全点灯または全消灯が割り当てられた点灯パターンを記憶する点灯パターン記憶手段と、

前記ヒータの点灯比率の累積値である累積比率を記憶する累積比率記憶手段とを備え、

前記加熱対象物の温度と目標温度に基づいて、前記ヒータの点灯比率を決定する点灯比率決定ステップと、

前記点灯比率決定ステップで、これまでに決定された点灯比率の累積値である累積比率を前記累積比率記憶手段に記憶する記憶ステップと、

前記点灯比率決定ステップで前記点灯比率が決定された場合に、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率に新たに決定された前記点灯比率を加算した値を新たな前記累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶する累積比率管理ステップと、

前記加熱対象物による動作が行われていない待機状態であってかつ前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が予め設定された第1閾値未満の場合に前記ヒータを消灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値よりも大きい第2閾値よりも大きい場合に前記ヒータを前記点灯比率100%で点灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値以上であってかつ前記第2閾値以下である場合に前記ヒータを前記累積比率に対応する前記点灯パターンで点灯させる点灯制御ステップとを前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒータの点灯を制御するヒータ制御装置、画像形成装置、ヒータ制御方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置に用いられる定着ヒータには、ハロゲンヒータが広く用いられている。ハロゲンヒータは、突入電流を大きく流し、立ち上がり時間が短いことが特徴であるが、突入電流が大きいため、配線インピーダンスにおいて電圧変動（フリッカ）が生じ、屋内の電灯のちらつきの原因となっている。

【0003】

突入電流の抑制を目的として、上述の高周波点灯パターンの直前に半波長の一部のみヒ

10

20

30

40

50

ータをオンし、徐々にオン時間を長くする位相制御（ソフトスタート）を導入する技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

位相制御においては、高調波電流が流れ、高調波電流や雑音端子電圧の規制値を満たさないなどの副作用が発生する。そこで、位相角(点灯タイミング)を、各規制値(雑音端子電圧、高調波電流、フリッカ)を満足する値に調整するという対策をとってきた。しかしながら、位相制御による調整評価では、規格を満足する点灯タイミングや回数等を見出す対策評価時間が長くなったり、位相制御により発生する高調波電流の抑制を目的としてチョークコイルなどフィルタ回路を大きくするための対策コストが発生したりすることが問題となっている。

10

【0005】

これに対し、人間の目に敏感に感じるとされるちらつきの周波数帯(8.8~10Hz)に対し、ヒータの点灯制御が約10Hz帯域のスイッチングにならないように、または周波数成分が極力小さくなるように、ちらつきの対象となる周波数に近い10半波長(100ms)周期の半波サイクル単位で点灯パターンを制御する技術が知られている(例えば、特許文献2参照)。

【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、10半波長周期の半波サイクル単位での点灯パターンのヒータ制御においては、点灯デューティ(点灯比率)によるフリッカレベルの差が生じており、低デューティ(10~30%付近)では、中デューティ(40~60%付近)と比較し周波数特性が劣っておりフリッカレベルが悪い傾向にあることがわかっている。

20

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、点灯比率によらず、高調波電流、雑音端子電圧のレベル悪化を抑制しつつ、フリッカレベルを改善することのできるヒータ制御装置、画像形成装置、ヒータ制御方法およびプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、ヒータ制御装置であって、ヒータにより加熱される加熱対象物の温度を検出する温度検出手段と、前記ヒータに交流電圧を印加する交流電源と、前記加熱対象物の温度と目標温度に基づいて、前記ヒータの点灯比率を決定する点灯比率決定手段と、所定の制御周期を単位とするパターンであって、フリッカを回避するように、前記制御周期内の前記交流電圧の半波長に全点灯または全消灯が割り当てられた点灯パターンを記憶する点灯パターン記憶手段と、前記点灯比率決定手段によりこれまでに決定された点灯比率の累積値である累積比率を記憶する累積比率記憶手段と、前記点灯比率決定手段により前記点灯比率が決定された場合に、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率に新たに決定された前記点灯比率を加算した値を新たな前記累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶する累積比率管理手段と、前記加熱対象物による動作が行われていない待機状態であってかつ前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が予め設定された第1閾値未満の場合に前記ヒータを消灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値よりも大きい第2閾値よりも大きい場合に前記ヒータを前記点灯比率100%で点灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値以上であってかつ前記第2閾値以下である場合に前記ヒータを前記累積比率に対応する前記点灯パターンで点灯させる点灯制御手段とを備えたことを特徴とする。

30

40

【0009】

また、本発明の他の形態は、画像形成装置であって、ヒータにより加熱される加熱対象物の温度を検出する温度検出手段と、前記ヒータに交流電圧を印加する交流電源と、前記加熱対象物の温度と目標温度に基づいて、前記ヒータの点灯比率を決定する点灯比率決定

50

手段と、所定の制御周期を単位とするパターンであって、フリッカを回避するように、前記制御周期内の前記交流電圧の半波長に全点灯または全消灯が割り当てられた点灯パターンを記憶する点灯パターン記憶手段と、前記点灯比率決定手段によりこれまでに決定された点灯比率の累積値である累積比率を記憶する累積比率記憶手段と、前記点灯比率決定手段により前記点灯比率が決定された場合に、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率に新たに決定された前記点灯比率を加算した値を新たな前記累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶する累積比率管理手段と、前記加熱対象物による動作が行われていない待機状態であってかつ前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が予め設定された第1閾値未満の場合に前記ヒータを消灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値よりも大きい第2閾値よりも大きい場合に前記ヒータを前記点灯比率100%で点灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値以上であってかつ前記第2閾値以下である場合に前記ヒータを前記累積比率に対応する前記点灯パターンで点灯させる点灯制御手段とを備えたことを特徴とする。

10

【0010】

また、本発明の他の形態は、ヒータ制御装置で実行されるヒータ制御方法であって、前記ヒータ制御装置は、所定の制御周期を単位とするパターンであって、フリッカを回避するように、前記制御周期内の前記交流電圧の半波長に全点灯または全消灯が割り当てられた点灯パターンを記憶する点灯パターン記憶手段と、前記ヒータの点灯比率の累積値である累積比率を記憶する累積比率記憶手段とを備え、前記加熱対象物の温度と目標温度に基づいて、前記ヒータの点灯比率を決定する点灯比率決定ステップと、前記点灯比率決定ステップで、これまでに決定された点灯比率の累積値である累積比率を前記累積比率記憶手段に記憶する記憶ステップと、前記点灯比率決定ステップで前記点灯比率が決定された場合に、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率に新たに決定された前記点灯比率を加算した値を新たな前記累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶する累積比率管理ステップと、前記加熱対象物による動作が行われていない待機状態であってかつ前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が予め設定された第1閾値未満の場合に前記ヒータを消灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値よりも大きい第2閾値よりも大きい場合に前記ヒータを前記点灯比率100%で点灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値以上であってかつ前記第2閾値以下である場合に前記ヒータを前記累積比率に対応する前記点灯パターンで点灯させる点灯制御ステップとを有することを特徴とする。

20

30

【0011】

また、本発明の他の形態は、ヒータ制御をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、前記コンピュータは、所定の制御周期を単位とするパターンであって、フリッカを回避するように、前記制御周期内の前記交流電圧の半波長に全点灯または全消灯が割り当てられた点灯パターンを記憶する点灯パターン記憶手段と、前記ヒータの点灯比率の累積値である累積比率を記憶する累積比率記憶手段とを備え、前記加熱対象物の温度と目標温度に基づいて、前記ヒータの点灯比率を決定する点灯比率決定ステップと、前記点灯比率決定ステップで、これまでに決定された点灯比率の累積値である累積比率を前記累積比率記憶手段に記憶する記憶ステップと、前記点灯比率決定ステップで前記点灯比率が決定された場合に、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率に新たに決定された前記点灯比率を加算した値を新たな前記累積比率として前記累積比率記憶手段に記憶する累積比率管理ステップと、前記加熱対象物による動作が行われていない待機状態であってかつ前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が予め設定された第1閾値未満の場合に前記ヒータを消灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値よりも大きい第2閾値よりも大きい場合に前記ヒータを前記点灯比率100%で点灯させ、前記待機状態であって、前記累積比率記憶手段に記憶されている前記累積比率が前記第1閾値以上であってかつ前記第2閾値以下である

40

50

場合に前記ヒータを前記累積比率に対応する前記点灯パターンで点灯させる点灯制御ステップとを前記コンピュータに実行させるためのプログラムである。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、点灯比率によらず、高調波電流、雑音端子電圧のレベル悪化を抑制しつつ、フリッカレベルを改善することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、第1の実施の形態にかかる画像形成装置10の全体構成を示すブロック図である。

10

【図2】図2は、点灯パターンを模式的に示す図である。

【図3】図3は、画像形成装置10によるヒータ制御処理を示すフローチャートである。

【図4】図4は、設定デューティ決定部114により決定された設定デューティの一例と、これに対応して設定される各種データを示す図である。

【図5】図5は、図4に示す設定デューティが決定された場合の、ハロゲンヒータ121の点灯パターンを示す図である。

【図6】図6は、設定デューティ決定部114により決定された設定デューティの一例と、これに対応して設定される各種データを示す図である。

【図7】図7は、図6に示す設定デューティが決定された場合の、ハロゲンヒータ121の点灯パターンを示す図である。

20

【図8】図8は、第2の実施の形態にかかる画像形成装置10によるヒータ制御処理を示すフローチャートである。

【図9】図9は、設定デューティ決定部114により決定された設定デューティの一例と、これに対応して設定される各種データを示す図である。

【図10】図10は、図9に示す設定デューティが決定された場合の、ハロゲンヒータ121の点灯パターンを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかるヒータ制御装置、画像形成装置、ヒータ制御方法およびプログラムの一実施の形態を詳細に説明する。

30

【0015】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態にかかる画像形成装置10の全体構成を示すブロック図である。画像形成装置10は、画像形成装置10に設けられた定着ユニット等のヒータを制御するヒータ制御装置を含んでいる。具体的には、画像形成装置10は、メイン電源100と、制御基板110とを主に備えている。さらに、画像形成装置10は、さらに、定着ユニット120と、電源SW141と、ドアSW142と、トライアック(TRI)143とを備えている。

【0016】

制御基板110は、画像形成装置10全体を制御する。制御基板110は、不図示のCPU、RAM、ROM、NVRAM、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、入出力インターフェイスがバスを介して接続されたコンピュータとして実装される。

40

【0017】

制御基板110は、メイン電源100と、定着ユニット120の間に設けられたTRI143や電磁リレー106のオン/オフを制御することにより、定着ユニット120のハロゲンヒータ121の温度制御やオン/オフの制御を行う。なお、ハロゲンヒータ121にかえて、セラミックヒータなど他のヒータを用いてもよい。

【0018】

定着ユニット120のハロゲンヒータ121の近傍に配置されたサーミスタ122は、

50

ハロゲンヒータ121の表面温度を検知する。制御基板110は、サーミスタ122が検知した表面温度をA/D変換して、ハロゲンヒータ121の表面温度を検知する。制御基板110は、この表面温度が安定するようTRI143や電磁リレー106のオン/オフを制御する。

【0019】

画像形成装置10の電源SW141がオンになると、AC電源101から供給された電流はフィルタ102でノイズ除去された後、整流ダイオード103及び平滑コンデンサ104で平滑化され、DDC(Digital Down Converter)105に供給される。DDC105は、スイッチング方式のDC-DCコンバータであり、定電圧Vccを制御基板110に、24Vを電磁リレー106に供給する。

10

【0020】

電磁リレー106は、画像形成装置10のドアSW142がオンになるとスイッチ107をオンにすると共に、制御基板110を介して、定着ユニット120をオフにすることができる。すなわち、定着ユニット120の安全装置となる。

【0021】

ゼロクロス検知回路108は、AC電源101のゼロクロス点を検出する。制御基板110は、このゼロクロス点に応じてTRI143をオン/オフする。スイッチ107がオンの場合、ゼロクロス検知回路108に供給される交流電流は、半波長毎に電圧がゼロ近くになる。このため、ゼロクロス検知回路108のトランジスタがオン電圧を保持できなくなる。ゼロクロス検知回路108は、このトランジスタの状態を検知してゼロクロス信号を制御基板110に出力する。

20

【0022】

制御基板110は、点灯パターン記憶部111と、累積デューティ記憶部112と、制御部113とを有している。制御部113は、交流電圧の半波長を1単位として、ハロゲンヒータ121への通電のオン/オフを制御する。制御部113は、具体的には、点灯パターン記憶部111に記憶されている点灯パターンに従いハロゲンヒータ121の点灯を制御する。

【0023】

点灯パターン記憶部111は、点灯パターンを記憶している。点灯パターンは、制御周期単位のハロゲンヒータ121の点灯パターンである。制御周期とは、制御基板110が制御するAC電源101の電圧周期であり、予め定められた長さの周期である。本実施の形態においては、制御周期を10半波長とする。これに対応し、点灯パターン記憶部111に記憶されている点灯パターンは、10半波長を単位として設定されている。累積デューティ記憶部112は、制御部113により決定された点灯デューティの累積値である累積デューティを記憶する。

30

【0024】

図2は、点灯パターンを模式的に示す図である。点灯パターン記憶部111は、各点灯デューティに対応付けられた点灯パターンを記憶している。ここで、点灯デューティとは、ハロゲンヒータ121の点灯比率である。本実施の形態においては、点灯デューティ10%間隔で10の点灯パターンが記憶されている。図2において、斜線で示す半波長がハロゲンヒータ121の点灯に相当する領域である。例えば、点灯デューティ30%においては、10半波長のうち所定の3半波長においてハロゲンヒータ121の点灯が設定されている。

40

【0025】

本実施の形態にかかる点灯パターン記憶部111が記憶する点灯パターンは、いずれも10Hz前後の周波数帯域を回避するような点灯パターンである。すなわち、フリッカを回避するように全点灯または全消灯が割り当てられた点灯パターンである。なお、本実施の形態においては、点灯デューティ10%については、20半波長を制御周期とする半波制御パターンが記憶されている。

【0026】

50

図1の制御部113は、設定デューティ決定部114と、累積デューティ管理部115と、点灯制御部116とを有している。設定デューティ決定部114は、サーミスタ122により検出されたハロゲンヒータ121の表面温度と目標温度に基づいて設定デューティを決定する。

【0027】

累積デューティ管理部115は、設定デューティ決定部114により設定デューティが決定されると、累積デューティ記憶部112に記憶されている累積デューティに、設定デューティ決定部114により新たに決定された設定デューティを加算する。そして、加算結果を新たな累積デューティとして累積デューティ記憶部112に記憶する。このように、累積デューティ記憶部112に記憶されている累積デューティは、設定デューティ決定部114により設定デューティが決定される度に更新される。なお、累積デューティ管理部115はまた適宜累積デューティ記憶部112に記憶されている累積デューティを0%または所定の値に更新する。

10

【0028】

点灯制御部116は、設定デューティ決定部114により決定された設定デューティおよび累積デューティ記憶部112に記憶されている累積デューティから、ハロゲンヒータ121の点灯制御に利用する点灯デューティを決定し、点灯デューティに基づいて、ハロゲンヒータ121の点灯を制御する。

【0029】

図3は、画像形成装置10によるヒータ制御処理を示すフローチャートである。なお、このヒータ制御処理は、ハロゲンヒータによる定着処理が行われず、待機状態において実行されるものとする。ヒータ制御処理においては、まず、設定デューティ決定部114は、設定デューティを決定する(ステップS100)。次に、累積デューティ管理部115は、累積デューティ記憶部112に記憶されている累積デューティを更新する(ステップS102)。具体的には、累積デューティ管理部115は、累積デューティ記憶部112に記憶されている累積デューティと、ステップS100において新たに決定された設定デューティとを加算する。そして、加算結果を新たな累積デューティとして累積デューティ記憶部112に記憶する。

20

【0030】

次に、点灯制御部116は、累積デューティ記憶部112に記憶されている累積デューティと予め設定された第1閾値とを比較する。なお、本実施の形態においては、第1閾値を40%とする。なお、第1閾値は比較的低い値であればよく、実施の形態に限定されるものではない。

30

【0031】

累積デューティ記憶部112に記憶されている累積デューティが第1閾値未満である場合には(ステップS104, No)、点灯制御部116は、点灯デューティを0%と決定し、この点灯デューティでハロゲンヒータ121の点灯を制御する(ステップS106)。すなわち、ハロゲンヒータ121を消灯させる。さらに、点灯制御部116は、累積デューティ記憶部112に記憶されているクリアフラグに「0」を設定し(ステップS108)、ステップS100に戻る。

40

【0032】

ここで、クリアフラグは、累積デューティを「0%」クリアするか否かを示す情報であり、「0」または「1」に設定される。具体的には、クリアフラグが「1」に設定されると、累積デューティ記憶部112の累積デューティはクリアされ、クリアフラグが「0」のときには、累積デューティのクリアは行われず、すなわち、ステップS108においては、累積デューティ記憶部112の累積デューティは、クリアされず、そのまま維持される。

【0033】

待機状態においては、設定デューティ決定部114により決定された設定デューティと異なる点灯デューティでハロゲンヒータ121の点灯を制御しても、画像への影響がない

50

。そこで、このように、待機状態において、設定デューティ決定部 114 により決定された設定デューティ加算後の累積デューティが閾値未満である場合には、点灯デューティを 0%、すなわちハロゲンヒータ 121 を点灯しないこととする。このように、低デューティ時には、ハロゲンヒータ 121 の点灯を行わないこととするので、低デューティでの点灯に起因したフリッカ等の問題を解消することができる。

【0034】

一方、ステップ S104 において、累積デューティ記憶部 112 に記憶されている累積デューティが第 1 閾値以上である場合には (ステップ S104, Yes)、点灯制御部 116 は、さらに累積デューティと予め定められた第 2 閾値とを比較する。本実施の形態においては、第 2 閾値を 110% とする。

10

【0035】

累積デューティが第 2 閾値以上である場合には (ステップ S110, Yes)、点灯制御部 116 は、点灯デューティを 100% と決定し、この点灯デューティでハロゲンヒータ 121 の点灯を制御する (ステップ S112)。さらに、点灯制御部 116 は、累積デューティ記憶部 112 に記憶されているクリアフラグに「0」を設定する (ステップ S114)。すなわち、累積デューティ記憶部 112 の累積デューティのクリアを行わない。次に、点灯制御部 116 は、累積デューティ記憶部 112 に記憶されている累積デューティから 100% を減じた値を新たな累積デューティとして累積デューティ記憶部 112 に記憶し (ステップ S116)、ステップ S100 に戻る。

【0036】

20

このように、累積デューティが 100% を超えた場合には、これまでに決定された設定デューティ分の点灯として、点灯デューティ 100% でハロゲンヒータ 121 を点灯させる、すなわち全点灯させることとする。このように、高デューティで点灯させることにより、低デューティでの点灯に起因したフリッカ等の問題を解消しつつ、要求された設定デューティに応じた点灯を行うことができる。さらに、点灯分の 100% を累積デューティから減ずることにより、次回以降の点灯デューティ決定において、未点灯分の累積デューティを加味することができる。

【0037】

ステップ S110 において、累積デューティが第 2 閾値未満である場合には (ステップ S110, No)、点灯制御部 116 は、累積デューティ記憶部 112 に記憶されている累積デューティを点灯デューティとして、ハロゲンヒータ 121 の点灯を制御する (ステップ S120)。次に、点灯制御部 116 は、累積デューティ記憶部 112 に記憶されているクリアフラグに「1」を設定する (ステップ S122)。すなわち、累積デューティ記憶部 112 の累積デューティをクリアする。そして、点灯制御部 116 は、0% を新たな累積デューティとして累積デューティ記憶部 112 に記憶し (ステップ S124)、ステップ S100 に戻る。

30

【0038】

このように、累積デューティが 40% 以上でありかつ 100% 以下である場合には、累積デューティを点灯デューティとしてハロゲンヒータ 121 の点灯を制御することとした。これにより、このように、40% 以上の点灯デューティでハロゲンヒータ 121 を点灯させることにより、低デューティでの点灯に起因したフリッカ等の問題を解消することができる。

40

【0039】

図 4 は、設定デューティ決定部 114 により決定された設定デューティの一例と、これに対応して設定される各種データを示す図である。設定デューティ決定部 114 は、10 半波長の周期単位で点灯デューティを決定する。図 4 では、1 周期目で 10%、2 周期目で 10%、3 周期目で 20%、4 周期目に 70% の設定デューティを決定した例を示している。以下、図 4 に示す設定デューティが決定された場合のヒータ制御処理について具体的に説明する。

【0040】

50

まず、周期1において、設定デューティ10%が決定されると、累積デューティは、10%に更新される(ステップS102)。なお、累積デューティの初期値は0%とする。そして、累積デューティが40%未満であるため(ステップS104, No)、点灯デューティが0%に設定され(ステップS106)、クリアフラグに「0」が設定される(ステップS108)。

【0041】

周期2においては、設定デューティが再度10%と決定され、累積デューティは、周期1において設定された10%に今回決定された設定デューティ10%が加算された値、すなわち20%に更新される(ステップS102)。累積デューティが40%未満であるため(ステップS104, No)、周期1の場合と同様に、点灯デューティが0%に設定され(ステップS106)、クリアフラグは「0」に設定される(ステップS108)。

10

【0042】

周期3においては、設定デューティが20%と決定され、累積デューティは、周期2において設定された20%に今回決定された設定デューティ20%が加算された値、すなわち40%に更新される(ステップS102)。さらに、累積デューティが40%以上であり、かつ110%未満であるため(ステップS104, Yes、ステップS110, No)、点灯デューティに累積デューティ40%が設定される(ステップS120)。さらに、クリアフラグは「1」に設定され(ステップS122)、これにより、累積デューティは、0%に更新される(ステップS124)。

20

【0043】

周期4においては、設定デューティが70%と決定される。このとき、累積デューティは周期3において0%にクリアされているため、累積デューティは70%に更新される(ステップS102)。累積デューティが40%以上であり、かつ110%未満であるため(ステップS104, Yes、ステップS110, No)、点灯デューティに累積デューティ70%が設定される(ステップS120)。さらに、クリアフラグに「1」が設定され(ステップS122)、これにより、累積デューティは、0%に更新される(ステップS124)。

【0044】

図5は、図4に示す設定デューティが決定された場合の、ハロゲンヒータ121の点灯パターンを示す図である。このように、全消灯を除く低デューティを避けたハロゲンヒータ121の点灯制御を行うことができる。

30

【0045】

図6は、設定デューティ決定部114により決定された設定デューティの一例と、これに対応して設定される各種データを示す図である。図6では、1周期目で30%、2周期目で90%、3周期目で40%の設定デューティを決定した例を示している。以下、図6に示す設定デューティが決定された場合のヒータ制御処理について具体的に説明する。

【0046】

周期1において、設定デューティ30%と決定されると、初期値0%に今回決定された設定デューティ30%が加算され、累積デューティは30%に更新される(ステップS102)。累積デューティが40%未満であるため(ステップS104, No)、点灯デューティが0%に設定され(ステップS106)、クリアフラグは「0」に設定される(ステップS108)。

40

【0047】

周期2において、設定デューティ90%と決定されると、累積デューティ30%に今回決定された設定デューティ90%が加算され、累積デューティは120%に更新される(ステップS102)。累積デューティが110%以上であるため(ステップS104, Yes、ステップS110, Yes)、点灯デューティは100%に設定され(ステップS112)、クリアフラグに「0」が設定される(ステップS114)。さらに、累積デューティ120%から100%を減じた値、すなわち20%が新たな累積デューティに設定される(ステップS116)。

50

【 0 0 4 8 】

周期3において、設定デューティ40%と決定されると、累積デューティ20%に今回決定された設定デューティ40%が加算され、累積デューティは60%に更新される(ステップS102)。累積デューティが40%以上であり、かつ110%未満であるため(ステップS104, Yes、ステップS110, No)、点灯デューティに累積デューティ60%が設定される(ステップS120)。さらに、クリアフラグに「1」が設定される(ステップS122)、これにより、累積デューティは、0%に更新される(ステップS124)。

【 0 0 4 9 】

図7は、図6に示す設定デューティが決定された場合の、ハロゲンヒータ121の点灯パターンを示す図である。このように、累積デューティが110%以上となる場合においても、低デューティを避けたハロゲンヒータ121の点灯制御を行うことができる。

10

【 0 0 5 0 】

以上のように、本実施の形態にかかる画像形成装置10によれば、温度リップルが少なく、設定デューティと異なる値でハロゲンヒータ121を制御しても画像に影響が出ない待機状態においては、設定デューティとして低デューティが決定された場合には、フリッカ等の不都合が生じにくい、設定デューティと異なる点灯デューティでハロゲンヒータ121を制御することにより、フリッカを低減することができる。

【 0 0 5 1 】

第1の実施の形態の第1の変更例としては、ハロゲンヒータ121の定格が一定以上の場合に、実施の形態にかかるヒータ制御処理を行うこととしてもよい。ハロゲンヒータ121の定格が一定以上の場合には、突入電流増加による温度リップルが大きくなる。したがって、ハロゲンヒータ121の定格が例えば400Wなど所定の閾値以上である場合に、上述のヒータ制御処理を行うことが特に有効である。

20

【 0 0 5 2 】

また、第2の変更例としては、点灯パターン記憶部111は、画像形成装置10において利用されない点灯デューティ10%、20%および30%の点灯パターンは記憶しなくてもよい。

【 0 0 5 3 】

(第2の実施の形態)

次に、第2の実施の形態にかかる画像形成装置10について説明する。第2の実施の形態にかかる画像形成装置10は、累積デューティが第2閾値以上である場合においても、累積デューティが第2閾値未満である場合と同様に、累積デューティをクリアする。この点で、第1の実施の形態にかかる画像形成装置10と異なっている。

30

【 0 0 5 4 】

図8は、第2の実施の形態にかかる画像形成装置10によるヒータ制御処理を示すフローチャートである。第2の実施の形態にかかるヒータ制御処理においては、累積点灯デューティが110%以上である場合には(ステップS104, Yes、ステップS110, Yes)、点灯デューティ100%でハロゲンヒータ121の点灯を制御し(ステップS112)、さらにクリアフラグに「1」を設定し(ステップS122)、累積デューティをクリアし、0%を新たな累積デューティとして累積デューティ記憶部112に記憶し(ステップS124)、ステップS100に戻る。

40

【 0 0 5 5 】

このように、第2の実施の形態にかかるヒータ制御処理においては、累積デューティが110%以上である場合においても、累積デューティをクリアするので、全点灯後、次回以降に決定された設定デューティを点灯デューティに反映させ易くすることができる。

【 0 0 5 6 】

図9は、設定デューティ決定部114により決定された設定デューティの一例と、これに対応して設定される各種データを示す図である。なお、設定デューティは、第1の実施の形態において図6を参照しつつ説明した設定デューティと同値である。

50

【 0 0 5 7 】

以下、図 9 に示す設定デューティが決定された場合のヒータ制御処理について具体的に説明する。周期 1 において、設定デューティ 30% と決定されると、初期値 0% に今回決定された設定デューティ 30% が加算され、累積デューティは 30% に更新される（ステップ S 1 0 2）。累積デューティが 40% 未満であるため（ステップ S 1 0 4, No）、点灯デューティが 0% に設定され（ステップ S 1 0 6）、クリアフラグは「0」に設定される（ステップ S 1 0 8）。

【 0 0 5 8 】

周期 2 において、設定デューティ 90% と決定されると、累積デューティ 30% に今回決定された設定デューティ 90% が加算され、累積デューティは 120% に更新される（ステップ S 1 0 2）。累積デューティが 110% 以上であるため（ステップ S 1 0 4, Yes、ステップ S 1 1 0, Yes）、点灯デューティは 100% に設定される（ステップ S 1 1 2）。さらに、クリアフラグに「1」が設定され（ステップ S 1 2 2）、累積デューティは 0% に更新される（ステップ S 1 2 4）。

10

【 0 0 5 9 】

周期 3 において、設定デューティ 40% と決定されると、累積デューティは今回決定された設定デューティ 40% に更新される（ステップ S 1 0 2）。累積デューティが 40% 以上であり、かつ 110% 未満であるため（ステップ S 1 0 4, Yes、ステップ S 1 1 0, No）、点灯デューティに累積デューティ 40% が設定される（ステップ S 1 2 0）。さらに、クリアフラグに「1」が設定され（ステップ S 1 2 2）、これにより、累積デューティは、0% に更新される（ステップ S 1 2 4）。

20

【 0 0 6 0 】

図 10 は、図 9 に示す設定デューティが決定された場合の、ハロゲンヒータ 1 2 1 の点灯パターンを示す図である。このように、第 2 の実施の形態におけるヒータ制御処理においても、低デューティを避けたハロゲンヒータ 1 2 1 の点灯制御を行うことができる。

【 0 0 6 1 】

以上のように、本実施の形態にかかる画像形成装置 10 によれば、第 1 の実施の形態にかかる画像形成装置 10 と同様に、温度リップルが少なく、設定デューティと異なる値でハロゲンヒータ 1 2 1 を制御しても画像に影響が出ない待機状態においては、設定デューティとして低デューティが決定された場合には、フリッカ等の不都合が生じにくい、設定デューティと異なる点灯デューティでハロゲンヒータ 1 2 1 を制御することにより、フリッカを低減することができる。さらに、累積デューティが 110% 以上である場合においても、累積デューティをクリアすることにより、次回以降に決定された設定デューティを点灯デューティに反映させ易くすることができる。

30

【 0 0 6 2 】

なお、第 2 の実施の形態にかかる画像形成装置 10 のこれ以外の構成および処理は、第 1 の実施の形態にかかる画像形成装置 10 の構成および処理と同様である。

【 0 0 6 3 】

本実施の形態の画像形成装置は、CPU などの制御装置と、ROM や RAM などの記憶装置と、HDD、CD ドライブ装置などの外部記憶装置とを備えており、通常のコンピュータを利用したハードウェア構成となっている。

40

【 0 0 6 4 】

本実施形態の画像形成装置で実行されるヒータ制御プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで CD-ROM、フレキシブルディスク (FD)、CD-R、DVD (Digital Versatile Disk) 等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されて提供される。

【 0 0 6 5 】

また、本実施形態の画像形成装置で実行されるヒータ制御プログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、本実施形態の画像形成装置

50

で実行されるヒータ制御プログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成しても良い。

【0066】

また、本実施形態のヒータ制御プログラムを、ROM等に予め組み込んで提供するように構成してもよい。

【0067】

本実施の形態の画像形成装置で実行されるヒータ制御プログラムは、上述した各部（点灯デューティ決定部、点灯パターン抽出部、一部点灯割当部、点灯制御部）を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしてはCPU（プロセッサ）が上記記憶媒体からヒータ制御プログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、各部が主記憶装置上に生成されるようになっている。

10

【0068】

なお、上記実施の形態では、本発明の画像形成装置は、コピー機能、プリンタ機能、スキャナ機能およびファクシミリ機能のうち少なくとも2つの機能を有する複合機であってもよく、複写機、プリンタ、スキャナ装置、ファクシミリ装置等の画像形成装置であればいずれにも適用することができる。

【符号の説明】

【0069】

10 画像形成装置

100 メイン電源

101 AC電源

102 フィルタ

103 整流ダイオード

104 平滑コンデンサ

106 電磁リレー

107 スイッチ

108 ゼロクロス検知回路

110 制御基板

111 点灯パターン記憶部

112 累積デューティ記憶部

113 制御部

114 設定デューティ決定部

115 累積デューティ管理部

116 点灯制御部

120 定着ユニット

121 ハロゲンヒータ

122 サーミスタ

141 電源SW

142 ドアSW

143 TRI

20

30

40

【先行技術文献】

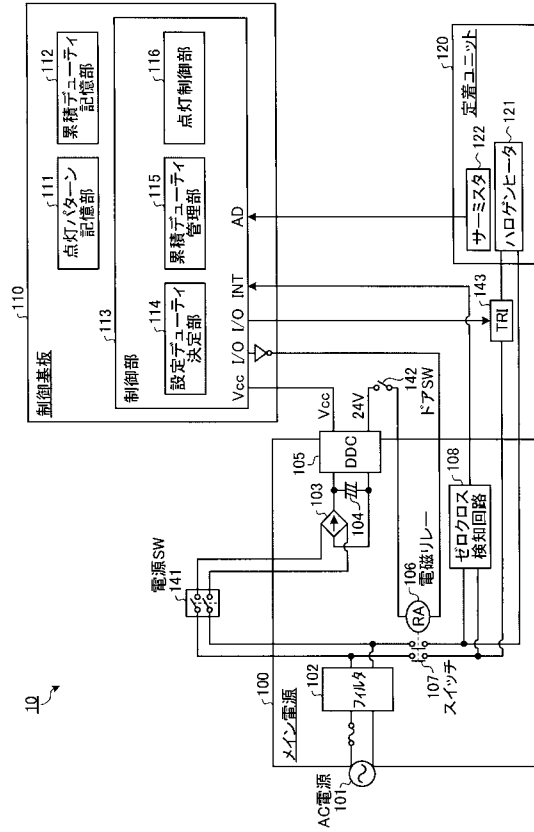
【特許文献】

【0070】

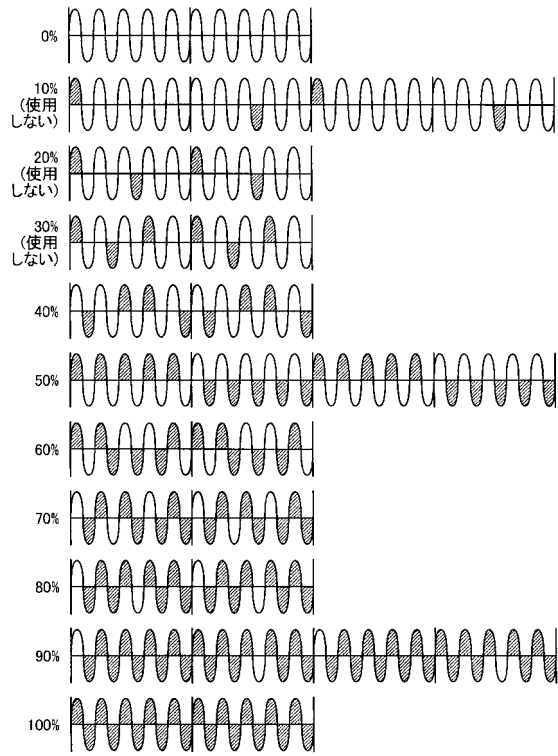
【特許文献1】特開2004-212510号公報

【特許文献2】特許第3316170号公報

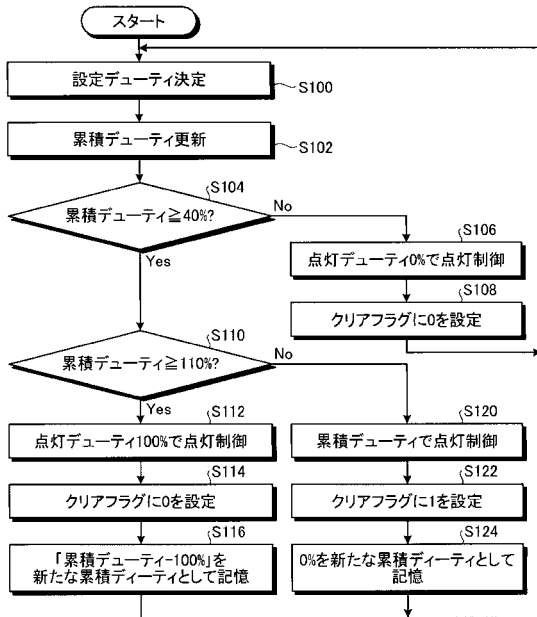
【図1】



【図2】



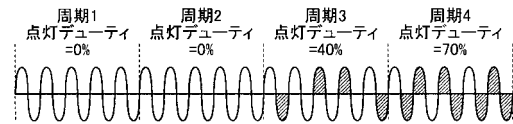
【図3】



【図4】

周期(10半波長)	1	2	3	4
設定デューティ	10%	10%	20%	70%
累積デューティ	10%	20%	40%→0%	70%→0%
クリアフラグ	0	0	1	1
点灯デューティ	0%	0%	40%	70%

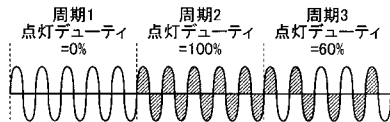
【図5】



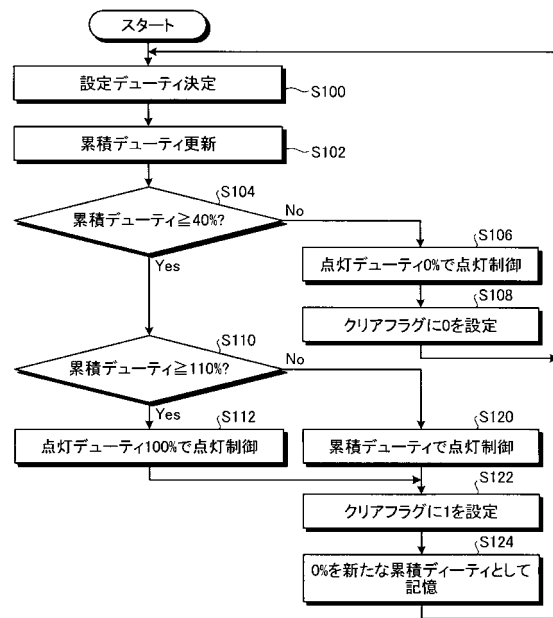
【 図 6 】

周期(10半波長)	1	2	3
設定デューティ	30%	90%	40%
累積デューティ	30%	120%→20%	60%→0%
クリアフラグ	0	0	1
点灯デューティ	0%	100%	60%

【 図 7 】



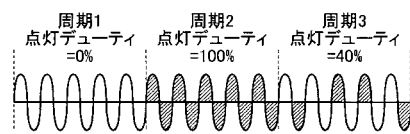
【 図 8 】



【 図 9 】

周期(10半波長)	1	2	3
設定デューティ	30%	90%	40%
累積デューティ	30%	120%→0%	40%→0%
クリアフラグ	0	1	1
点灯デューティ	0%	100%	40%

【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 安達 洋司
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 岡田 憲和
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 土屋 正志

- (56)参考文献 特開2004-212585(JP,A)
特開2004-191710(JP,A)
特開平06-309043(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H05B | 3/00 |
| G03G | 15/20 |