

(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2011-2782

(P2011-2782A)

(43) 公開日 平成23年1月6日(2011.1.6)

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

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-147945 (P2009-147945)  
 (22) 出願日 平成21年6月22日 (2009. 6. 22)

(71) 出願人 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 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  
 (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 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

最終頁に続く

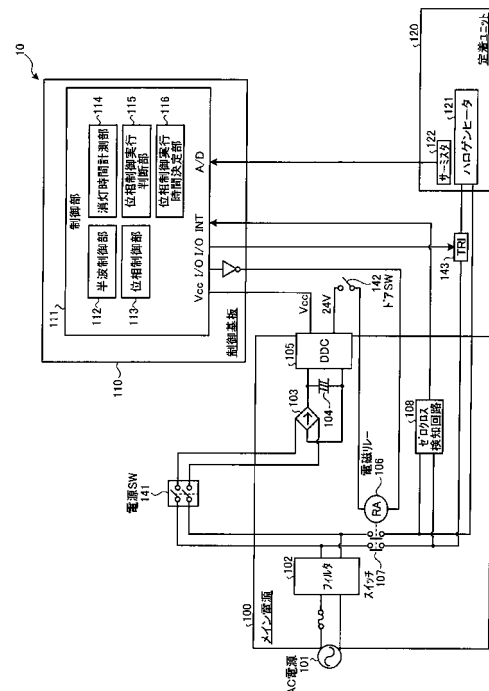
(54) 【発明の名称】 画像形成装置、ヒータ制御方法およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】フリッカに対して安定した品質を維持することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 定着ユニットに設けられたハロゲンヒータ121と、ハロゲンヒータ121に交流電圧を印加するAC電源101と、予め定められた長さの制御周期単位で定められた半波長単位のヒータのオンオフパターンに従ったヒータの制御である半波制御を行う半波制御部112と、ヒータの消灯時間を計測する消灯時間計測部114と、ヒータの消灯時間に基づいて、交流電圧の位相を変化させることによるヒータの制御である位相制御を実行するか否かを判断する位相制御実行判断部115と、位相制御を実行すると判断された場合、ヒータが点灯した後、半波制御の前に、計測手段により計測された消灯時間に応じた期間だけ位相制御を実行する位相制御部113とを備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

定着ユニットと、  
 前記定着ユニットに設けられたヒータと、  
 前記ヒータに交流電圧を印加する交流電源と、  
 予め定められた長さの制御周期単位で定められた半波長単位の前記ヒータのオンオフパターンに従った前記ヒータの制御である半波制御を行う半波制御手段と、  
 前記ヒータが点灯した場合に、前記ヒータの点灯までの消灯時間を計測する計測手段と、  
 前記ヒータの消灯時間に基づいて、前記交流電圧の位相を変化させることによる前記ヒータの制御である位相制御を実行するか否かを判断する判断手段と、  
 前記位相制御を実行すると判断された場合、前記ヒータが点灯した後、前記半波制御の前に、前記計測手段により計測された前記消灯時間に応じた期間だけ前記位相制御を実行する位相制御手段と  
 を備えることを特徴とする画像形成装置。

10

## 【請求項 2】

前記判断手段は、前記消灯時間が所定の時間以上である場合には、前記位相制御を実行すると判断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】

前記位相制御手段は、前記消灯時間が長い程、長い期間前記位相制御を実行することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

20

## 【請求項 4】

前記定着ユニット内または前記定着ユニット外の温度を検出する温度検出手段をさらに備え、

前記判断手段は、さらに、前記温度検出手段により検出された温度に基づいて、前記位相制御を実行するか否かを判断することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の画像形成装置。

## 【請求項 5】

前記位相制御手段は、さらに、前記温度検出手段により検出された温度に応じた期間だけ前記位相制御を実行することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

30

## 【請求項 6】

前記位相制御手段は、前記温度により定まる重みを付与した前記消灯時間に応じた期間だけ前記位相制御を実行することを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 7】

前記ヒータは複数設けられ、  
 前記半波制御手段は、複数のヒータのそれぞれに対して前記半波制御を行い、  
 前記位相制御手段は、前記複数のヒータのそれぞれに対して前記位相制御を行い、  
 前記判断手段は、さらに、前記複数のヒータに対する前記位相制御を同時に実行しないように、前記位相制御を実行するか否かを判断することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の画像形成装置。

40

## 【請求項 8】

前記複数のヒータのそれぞれの消費電力値を記憶する電力値記憶手段をさらに備え、  
 前記判断手段は、さらに、前記複数のヒータの前記消費電力値の大小に基づいて、前記複数のヒータのそれぞれに対して前記位相制御を実行するか否かを判断す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】

前記位相制御手段は、さらに、前記消費電力値に応じた期間だけ前記位相制御を実行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】

前記計測手段は、前記ヒータの消灯時点から点灯時点までの経過時間を計測するタ

50

イマーを備え、前記タイマーによる経過時間を前記消灯時間として計測することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一つに記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】

前記交流電圧のゼロクロス点を検出するゼロクロス検出回路をさらに備え、

前記計測手段は、前記ヒータの消灯時点から点灯時点まで、前記ゼロクロス検出回路により逐次検出されるゼロクロス点をカウントし、そのカウント値に相当する時間を前記消灯時間として計測することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一つに記載の画像形成装置。

【請求項 1 2】

前記計測手段は、前記ヒータの消灯時点から点灯時点までの経過時間を前記制御周期の単位で計測することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一つに記載の画像形成装置。 10

【請求項 1 3】

前記位相制御手段は、計測された前記消灯時間から、前記消灯時間が長い程長い実行時間が算出される所定の算出式により算出された期間だけ前記位相制御を実行することを特徴とする請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一つに記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】

前記消灯時間に、前記消灯時間が長くなる程長い時間で設定される前記実行時間を対応付けた記憶手段をさらに備え、

前記位相制御手段は、前記記憶手段において、前記消灯時間に対応付けられている前記実行時間の期間だけ前記位相制御を実行することを特徴とする請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一つに記載の画像形成装置。 20

【請求項 1 5】

画像形成装置で実行されるヒータ制御方法であって、

前記画像形成装置は、定着ユニットと、前記定着ユニットに設けられたヒータと、前記ヒータに交流電圧を印加する交流電源と、を備え、

予め定められた長さの制御周期単位で定められた半波長単位の前記ヒータのオンオフパターンに従った前記ヒータの制御である半波制御を行う半波制御ステップと、

前記ヒータが点灯した場合に、前記ヒータの点灯までの消灯時間を計測する計測ステップと、

前記ヒータの消灯時間に基づいて、前記交流電圧の位相を変化させることによる前記ヒータの制御である位相制御を実行するか否かを判断する判断ステップと、 30

前記位相制御を実行すると判断された場合、前記ヒータが点灯した後、前記半波制御の前に、前記計測ステップで計測された前記消灯時間に応じた期間だけ前記位相制御を実行する位相制御ステップと

を有することを特徴とするヒータ制御方法。

【請求項 1 6】

定着ユニットと、前記定着ユニットに設けられたヒータと、前記ヒータに交流電圧を印加する交流電源とを備えたコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

予め定められた長さの制御周期単位で定められた半波長単位の前記ヒータのオンオフパターンに従った前記ヒータの制御である半波制御を行う半波制御ステップと、 40

前記ヒータが点灯した場合に、前記ヒータの点灯までの消灯時間を計測する計測ステップと、

前記ヒータの消灯時間に基づいて、前記交流電圧の位相を変化させることによる前記ヒータの制御である位相制御を実行するか否かを判断する判断ステップと、

前記位相制御を実行すると判断された場合、前記ヒータが点灯した後、前記半波制御の前に、前記計測ステップで計測された前記消灯時間に応じた期間だけ前記位相制御を実行する位相制御ステップと

を、前記コンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

## 【0001】

本発明は、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】

従来から、複写機、プリンタ装置、複合機などの画像形成装置では、定着装置等のヒータの点灯制御として種々の技術が知られている。人間の眼は、 $8.8\text{ Hz}$ を中心とする $10\text{ Hz}$ 前後の周波数のちらつきに対して、一番敏感にちらつきを感じる特性がある。近年の画像形成装置では、人間の眼のちらつきに対して敏感な周波数帯域を回避したり、あるいは、ちらつきを極力低減するように周波数帯域をずらして、定着装置等のヒータの点灯制御タイミングを定めている。

10

## 【0003】

例えば、ヒータの点灯サイクルを変更する制御周期を、人間の眼にとってちらつきの感じやすい $10\text{ Hz}$ に近い $10$ 半波長に設定し、この制御周期内の点灯パターンを、 $10\text{ Hz}$ 前後の周波数帯域を回避するように予め設定された高周波点灯パターンで制御するという半波制御を行うことにより、ヒータ制御によるちらつきを抑制し、フリッカに対して安定した品質を維持する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、このような従来のヒータ点灯制御では、半波制御において、ヒータが消灯状態から点灯状態へ移行する際に、半波のすべてを点灯する制御を点灯開始から実施すると、突入電流が発生してしまう。この突入電流は、雑音端子の電圧規制に対し悪化する方向であり、フリッカに対して安定した品質を維持することができないという問題がある。

20

## 【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、フリッカに対して安定した品質を維持することができる画像形成装置、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】

## 【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる画像形成装置は、定着ユニットと、前記定着ユニットに設けられたヒータと、前記ヒータに交流電圧を印加する交流電源と、予め定められた長さの制御周期単位で定められた半波長単位の前記ヒータのオンオフパターンに従った前記ヒータの制御である半波制御を行う半波制御手段と、前記ヒータが点灯した場合に、前記ヒータの点灯までの消灯時間を計測する計測手段と、前記ヒータの消灯時間に基づいて、前記交流電圧の位相を変化させることによる前記ヒータの制御である位相制御を実行するか否かを判断する判断手段と、前記位相制御を実行すると判断された場合、前記ヒータが点灯した後、前記半波制御の前に、前記計測手段により計測された消灯時間に応じた期間だけ前記位相制御を実行する位相制御手段とを備えることを特徴とする。

40

## 【0007】

また、本発明の他の形態は、画像形成装置で実行されるヒータ制御方法であって、前記画像形成装置は、定着ユニットと、前記定着ユニットに設けられたヒータと、前記ヒータに交流電圧を印加する交流電源と、を備え、予め定められた長さの制御周期単位で定められた半波長単位の前記ヒータのオンオフパターンに従った前記ヒータの制御である半波制御を行う半波制御ステップと、前記ヒータが点灯した場合に、前記ヒータの点灯までの消灯時間を計測する計測ステップと、前記ヒータの消灯時間に基づいて、前記交流電圧の位相を変化させることによる前記ヒータの制御である位相制御を実行するか否かを判断する判断ステップと、前記位相制御を実行すると判断された場合、前記ヒータが点灯した後、前記半波制御の前に、前記計測ステップで計測された前記消灯時間に応じた期間だけ前記

50

位相制御を実行する位相制御ステップとを有することを特徴とする。

【0008】

また、本発明の他の形態は、定着ユニットと、前記定着ユニットに設けられたヒータと、前記ヒータに交流電圧を印加する交流電源とを備えたコンピュータに実行させるためのプログラムであって、予め定められた長さの制御周期単位で定められた半波長単位の前記ヒータのオンオフパターンに従った前記ヒータの制御である半波制御を行う半波制御ステップと、前記ヒータが点灯した場合に、前記ヒータの点灯までの消灯時間を計測する計測ステップと、前記ヒータの消灯時間に基づいて、前記交流電圧の位相を変化させることによる前記ヒータの制御である位相制御を実行するか否かを判断する判断ステップと、前記位相制御を実行すると判断された場合、前記ヒータが点灯した後、前記半波制御の前に、前記計測ステップで計測された前記消灯時間に応じた期間だけ前記位相制御を実行する位相制御ステップとを、前記コンピュータに実行させるプログラムである。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、フリッカに対して安定した品質を維持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】

【0010】

【図1】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。

20

【図2】図2は、点灯パターンテーブルを説明するための図である。

【図3】図3は、画像形成装置10がハロゲンヒータ121を制御す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、位相制御処理（ステップS14）における詳細な処理を示すフローチャートである。

【図5】図5は、実行時間テーブルのデータ構成を模式的に示す図である。

【図6】図6は、第2の実施の形態にかかる画像形成装置12の全体構成を示すブロック図である。

【図7】図7は、ヒータ制御処理を示すフローチャートである。

【図8】図8は、位相制御処理（ステップS14）における詳細な処理を示すフローチャートである。

30

【図9】図9は、第3の実施の形態にかかる画像形成装置14の全体構成を示すブロック図である。

【図10】図10は、優先ヒータに設定されていないハロゲンヒータに対する、ヒータ制御処理を示すフローチャートである。

【図11】図11は、第1の変更例にかかるヒータ制御処理を示すフローチャートである。

【図12】図12は、第4の実施の形態にかかる画像形成装置16の全体構成を示すブロック図である。

【図13】図13は、優先ヒータ決定処理を示すフローチャートである。

40

【図14】図14は、第1の変更例にかかる電力値判断処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

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

【0012】

（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、メイン電源100と、制御基板110と、定着ユニッ

50

ト 1 2 0 を主に備えている。さらに、画像形成装置 1 0 は、電源 S W 1 4 1 と、ドア S W 1 4 2 と、トライアック ( T R I ) 1 4 3 とを備えている。

【 0 0 1 3 】

制御基板 1 1 0 は、画像形成装置 1 0 全体を制御する。制御基板 1 1 0 は、不図示の C P U、R A M、R O M、N V R A M、A S I C ( 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。

【 0 0 1 4 】

制御基板 1 1 0 は、メイン電源 1 0 0 と、定着ユニット 1 2 0 の間に設けられた T R I 1 4 3 や電磁リレー 1 0 6 のオン/オフを制御することにより、定着ユニット 1 2 0 のハロゲンヒータ 1 2 1 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 1 2 1 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。

【 0 0 1 5 】

定着ユニット 1 2 0 のハロゲンヒータ 1 2 1 の近傍に配置されたサーミスタ 1 2 2 は、ハロゲンヒータ 1 2 1 の表面温度を検知する。制御基板 1 1 0 は、サーミスタ 1 2 2 が検知した表面温度を A / D 変換して、ハロゲンヒータ 1 2 1 の表面温度を検知する。制御基板 1 1 0 は、この表面温度が安定するよう T R I 1 4 3 や電磁リレー 1 0 6 のオン/オフを制御する。

【 0 0 1 6 】

画像形成装置 1 0 の電源 S W 1 4 1 がオンになると、A C 電源 1 0 1 から供給された電流はフィルタ 1 0 2 でノイズ除去された後、整流ダイオード 1 0 3 及び平滑コンデンサ 1 0 4 で平滑化され、D D C ( Digital Down Converter ) 1 0 5 に供給される。D D C 1 0 5 は、スイッチング方式の D C - D C コンバータであり、定電圧 V c c を制御基板 1 1 0 に、2 4 V を電磁リレー 1 0 6 に供給する。

【 0 0 1 7 】

電磁リレー 1 0 6 は、画像形成装置 1 0 のドア S W 1 4 2 がオンになるとスイッチ 1 0 7 をオンにすると共に、制御基板 1 1 0 を介して、定着ユニット 1 2 0 をオフにすることができる。すなわち、定着ユニット 1 2 0 の安全装置となる。

【 0 0 1 8 】

ゼロクロス検知回路 1 0 8 は、A C 電源 1 0 1 のゼロクロス点を検出する。制御基板 1 1 0 は、このゼロクロス点に応じて T R I 1 4 3 をオン/オフする。スイッチ 1 0 7 がオンの場合、ゼロクロス検知回路 1 0 8 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 1 0 8 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 1 0 8 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 1 1 0 に出力する。

【 0 0 1 9 】

制御基板 1 1 0 は、ハロゲンヒータ 1 2 1 の温度制御を行う制御部 1 1 1 を有し、制御部 1 1 1 は、半波制御部 1 1 2 と、位相制御部 1 1 3 と、消灯時間計測部 1 1 4 と、位相制御実行判断部 1 1 5 と、位相制御実行時間決定部 1 1 6 とを有している。

【 0 0 2 0 】

半波制御部 1 1 2 は、制御周期単位で定められた点灯パターンに従いハロゲンヒータ 1 2 1 への通電のオンオフを制御する半波長制御を行う。ここで、制御周期とは、制御基板 1 1 0 が制御する A C 電源 1 0 1 の電圧周期であり、予め定められた長さの周期である。また、半波長制御においては、1 波長の半分である半波長を単位としてハロゲンヒータ 1 2 1 への通電のオンオフパターンが定められている。半波制御部 1 1 2 は、具体的には、まずハロゲンヒータ 1 2 1 の表面温度と目標温度に基づいてデューティを決定する。さらに、決定したデューティに基づき、点灯パターンを決定する。そして、点灯パターンに基づき T R I 1 4 3 をオン/オフする。例えば、デューティと点灯パターンとを対応付けた点灯パターンテーブルを記憶しておき、この点灯パターンテーブルにおいて、決定したデューティに対応付けられている点灯パターンを決定する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

図 2 は、点灯パターンテーブルを説明するための図である。このように、各デューティに応じた複数の点灯パターンが記憶されている。例えば、40%点灯パターンにおいては、制御基板 110 が制御する電圧周期の単位である制御周期を 10 半波長とした場合、このうち所定の 4 半波長の間だけハロゲンヒータ 121 への通電をオンにする。同様に、30%点灯パターンでは、制御周期のうち所定の 3 半波長の間だけハロゲンヒータ 121 への通電をオンにする。

## 【 0 0 2 2 】

位相制御部 113 は、AC 電源 101 の電圧の位相を変化させることにより、ハロゲンヒータ 121 への電力供給を制御する。

10

## 【 0 0 2 3 】

このように、本実施の形態にかかる画像形成装置 10 においては、半波制御部 112 による半波制御および位相制御部 113 による位相制御の 2 つの方法によりハロゲンヒータ 121 を制御することができる。

## 【 0 0 2 4 】

消灯時間計測部 114 は、ハロゲンヒータ 121 が消灯すると、消灯時間 T を計測する。消灯時間計測部 114 は具体的には、ハロゲンヒータ 121 が消灯してから次に点灯するまでの間、ゼロクロス検知回路 108 により逐次検出されるゼロクロスをカウントする。そして、カウント値に相当する時間を消灯時間 T として計測する。

20

## 【 0 0 2 5 】

位相制御実行判断部 115 は、消灯時間計測部 114 により計測された消灯時間 T に基づいて、位相制御部 113 による位相制御を実行するか否かを決定する。具体的には、予め設定された消灯時間の閾値 T0 と実際に計測された消灯時間 T とを比較し、消灯時間 T が閾値 T0 以上である場合には位相制御を実行すると判断する。また、消灯時間 T が閾値 T0 よりも短い場合には位相制御を実行しないと判断する。

## 【 0 0 2 6 】

位相制御実行時間決定部 116 は、位相制御実行判断部 115 が位相制御を実行すると判断した場合に、消灯時間 T に基づいて、位相制御の実行時間 T1 を決定する。具体的には、例えば、(式 1) により、消灯時間 T から実行時間 T1 を決定する。

$$T1 = \quad \times T + \quad \cdot \cdot \cdot \quad (式 1)$$

30

ここで、 $\quad$ 、 $\quad$  は、任意の定数である。このように、位相制御実行時間決定部 116 は、消灯時間 T が長くなるほど長い実行時間 T1 が算出されるような算出式により実行時間 T1 を算出する。

## 【 0 0 2 7 】

なお、位相制御は、ちらつきを生じさせるので、位相制御を行う時間はできるだけ短くするのが好ましい。そこで、最小限の実行時間を決定できるような $\quad$ 、 $\quad$ を定めるのが好ましい。前述の閾値 T0 についても同様であり、消灯時間 T が短い場合には位相制御を行う必要がない場合がある。この観点から、最小限の位相制御を実行できるような閾値 T0 を定めるのが好ましい。

40

## 【 0 0 2 8 】

図 3 は、画像形成装置 10 がハロゲンヒータ 121 を制御するヒータ制御処理を示すフローチャートである。ハロゲンヒータ 121 が消灯すると、消灯時間計測部 114 は、消灯時間 T の計測を開始し (ステップ S11)、次にハロゲンヒータ 121 が点灯するまで消灯時間 T の計測を続ける (ステップ S12, No)。ハロゲンヒータ 121 が点灯すると (ステップ S12, Yes)、位相制御実行判断部 115 は、消灯時間 T と閾値 T0 とを比較し、消灯時間 T が閾値 T0 以上である場合には (ステップ S13, Yes)、位相制御を実行すると判断する。この場合には、位相制御実行判断部 115 からの指示により位相制御部 113 は、ハロゲンヒータ 121 の電圧の位相制御を行う (ステップ S14)。

## 【 0 0 2 9 】

50

位相制御実行時間決定部 1 1 6 により決定された実行時間の間位相制御を行った後、半波制御部 1 1 2 は、半波制御を行う（ステップ S 1 5）。そして、ハロゲンヒータ 1 2 1 が消灯するまで半波制御を行い（ステップ S 1 6, No）、ハロゲンヒータ 1 2 1 が消灯すると（ステップ S 1 6, Yes）、再びステップ S 1 1 に戻り消灯時間を計測する。

【 0 0 3 0 】

このように、消灯時間が比較的長い場合に限り、半波制御の前に位相制御を行うこととしたので、位相制御を最小限にし、フリッカやちらつきを低減することができる。

【 0 0 3 1 】

なお、ステップ S 1 3 において、消灯時間 T が閾値 T 0 未満である場合には（ステップ S 1 3, No）、位相制御は行わず、半波制御部 1 1 2 による半波制御を開始する（ステップ S 1 5）。

10

【 0 0 3 2 】

図 4 は、位相制御処理（ステップ S 1 4）における詳細な処理を示すフローチャートである。位相制御処理においては、まず位相制御実行時間決定部 1 1 6 は、（式 1）により位相制御の実行時間 T 1 を決定する（ステップ S 2 1）。次に位相制御部 1 1 3 は、位相制御を開始し（ステップ S 2 2）、位相制御部 1 1 3 による位相制御開始後の経過時間が実行時間 T 1 になるまで位相制御を続け（ステップ S 2 3, No）、経過時間が実行時間 T 1 になると（ステップ S 2 3, Yes）、位相制御部 1 1 3 は位相制御を終了する（ステップ S 2 4）。

【 0 0 3 3 】

20

以上のように、本実施の形態によれば、ヒータの消灯時間が所定の時間以上である場合には、ヒータ点灯直後に位相制御を行い、その後に半波制御を行うこととしたので、ヒータ点灯直後に半波すべてを点灯する制御を行った場合に発生する突入電流を抑制することができる。また、位相制御はちらつきを生じさせることがわかっている。そこで、本実施の形態にかかる画像形成装置 1 0 においては、位相制御は、ヒータの消灯時間に応じて最小限の時間だけ行うこととした。これにより、フリッカおよび雑音端子電圧も抑制することができ、安定した品質を確保することができる。

【 0 0 3 4 】

画像形成装置 1 0 の第 1 の変更例としては、制御部 1 1 1 は、実行時間テーブルを有してもよい。この場合、位相制御実行時間決定部 1 1 6 は、実行時間テーブルを参照して実行時間 T 1 を決定する。図 5 は、実行時間テーブルのデータ構成を模式的に示す図である。実行時間テーブルにおいては、ゼロクロスのカウント数と実行時間とが対応付けられている。したがって、位相制御実行時間決定部 1 1 6 は、実行時間テーブルを参照し、計測されたゼロクロスのカウント数に対応付けられている実行時間を位相制御部 1 1 3 が位相制御を行う実行時間として決定する。

30

【 0 0 3 5 】

なお、図 5 に示す例においては、カウント数 0 - 2 5 0 については実行時間に対応付けられていない。これは、閾値 T 0 が 2 5 0 であることに相当する。位相制御実行判断部 1 1 5 は、この実行時間テーブルを参照し、対応する実行時間がない場合には、実行しないと判断することとしてもよい。

40

【 0 0 3 6 】

テーブル数が少なくてすむ場合には、実行時間テーブルを参照して実行時間を決定するのが好ましいが、より細かく実行時間を決定したい場合には、実施の形態のように（式 1）により実行時間を決定するのが好ましい。なお、実行時間の算出式は、ヒータの特性に応じた式を用いればよく、実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 3 7 】

また、第 2 の変更例としては、消灯時間計測部 1 1 4 は、ハロゲンヒータ 1 2 1 が点灯するまで消灯時間 T の計測を継続したが、消灯時間 T の閾値 T 2 を設定し、消灯時間 T が閾値 T 2 以上となった場合には、計測を停止することとしてもよい。そして、この場合には、位相制御実行判断部 1 1 5 は、位相制御を実行すると判断し、位相制御実行時間決定

50



部 1 1 6 は予め設定された最大実行時間を、位相制御部 1 1 3 が位相制御を実行する実行時間として決定する。

【 0 0 3 8 】

このように、消灯時間 T の計測に上限を設けることにより、消灯時間 T のカウントにかかる処理量を低減することができる。さらに、消灯時間 T をすべて記憶する必要がなくなるので、メモリ消費量を低減することができる。

【 0 0 3 9 】

また、第 3 の変更例としては、消灯時間計測部 1 1 4 は、タイマーであって、タイマーによりハロゲンヒータ 1 2 1 が消灯してから次の点灯までの時間を計測してもよい。また、他の例としては、消灯時間計測部 1 1 4 は、ハロゲンヒータ 1 2 1 が消灯してから次の点灯までの間のヒータ制御の制御周期の数をカウントしてもよい。

10

【 0 0 4 0 】

( 第 2 の実施の形態 )

図 6 は、第 2 の実施の形態にかかる画像形成装置 1 2 の全体構成を示すブロック図である。画像形成装置 1 2 は、温度センサ 5 1 0 を備えている。温度センサ 5 1 0 は、定着装置としての定着ユニット 1 2 0 付近の温度を検出する。なお、図 6 に示す例においては、温度センサ 5 1 0 は、定着ユニット 1 2 0 外の温度を検出するが、他の例としては、温度センサ 5 1 0 は、定着ユニット 1 2 0 内に設けられ、定着ユニット 1 2 0 内の温度を検出してもよい。

【 0 0 4 1 】

さらに、制御部 5 2 0 の位相制御実行判断部 5 2 1 は、消灯時間計測部 1 1 4 により計測された消灯時間に対し、温度センサ 5 1 0 により検出された温度に応じた重み付けを行う。具体的には、温度が予め設定された閾値 T 3 以上である場合には、消灯時間に対して、重み値 0 . 8 を乗じた値を閾値 T 0 と比較する消灯時間とし、位相制御の実行の有無を判断する。

20

【 0 0 4 2 】

また、位相制御実行時間決定部 5 2 2 は、位相制御実行判断部 5 2 1 と同様に、消灯時間計測部 1 1 4 により計測された消灯時間に対し、温度センサ 5 1 0 により検出された温度に応じた重み付けを行う。具体的には、温度が予め設定された閾値 T 3 以上である場合には、消灯時間に対して重み値 0 . 8 を乗じた値を、実行時間を決定するときに使用する消灯時間とし、( 式 1 ) により位相制御の実行時間を決定する。

30

【 0 0 4 3 】

図 7 は、ヒータ制御処理を示すフローチャートである。ハロゲンヒータ 1 2 1 が点灯すると(ステップ S 1 2 , Yes)、位相制御実行判断部 5 2 1 は、温度センサ 5 1 0 により検出された温度に基づいて、消灯時間計測部 1 1 4 により計測された消灯時間に対して重みを付与する(ステップ S 1 7)。具体的には、上述のように、温度が閾値 T 3 以上である場合には、消灯時間に 0 . 8 を乗じた値を消灯時間とし、ステップ S 1 3 以降の処理を行う。すなわち、温度センサ 5 1 0 により検出された温度が加味された消灯時間に基づいて、位相制御を実行するか否かを判断する。

【 0 0 4 4 】

図 8 は、位相制御処理(ステップ S 1 4)における詳細な処理を示すフローチャートである。位相制御処理においても、まず位相制御実行時間決定部 5 2 2 は、温度センサ 5 1 0 により検出された温度に基づいて、消灯時間計測部 1 1 4 により計測された消灯時間に対して重みを付与する(ステップ S 2 5)。具体的には、上述のように、温度が閾値 T 3 以上である場合には、消灯時間に 0 . 8 を乗じた値を消灯時間とし、ステップ S 2 1 以降の処理を行う。すなわち、温度センサ 5 1 0 により検出された温度が加味された消灯時間に基づいて、位相制御の実行時間を決定する。

40

【 0 0 4 5 】

消灯時間が等しくても、定着ユニット 1 2 0 の温度により、次にハロゲンヒータ 1 2 1 が点灯したときの突入電流は異なってくる。そこで、本実施の形態にかかる画像形成装置

50

12のように、消灯時間に対し、温度に応じた重みを付与することにより、突入電流を適切に抑制することができる。

【0046】

なお、第2の実施の形態にかかる画像形成装置12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。

【0047】

第1の変更例としては、第2の実施の形態にかかる画像形成装置12は、位相制御実行判断部521および位相制御実行時間決定部522は、いずれも温度に応じた重み付けを行ったが、位相制御実行判断部521および位相制御実行時間決定部522のうちいずれか一方のみが温度に応じた重み付けを行うこととしてもよい。これにより、多様な制御を行うことができる。

10

【0048】

また、第2の変更例としては、位相制御実行判断部521および位相制御実行時間決定部522は、重みを付与するか否かを判断するための閾値として異なる値を利用してもよく、また重み値についても異なる値を利用してもよい。これにより、それぞれの処理に適した評価を行うことができる。

【0049】

また、第3の変更例としては、温度が閾値T3未満である場合には、さらに1.2など消灯時間を長くするような重み値を消灯時間に乗じることとしてもよい。

【0050】

また、第4の変更例としては、温度が閾値T3以上である場合に、重み付けを行ったが、例えば温度から重み値を算出する算出式を設定しておき、この算出式により温度が高くなるほど小さい重み値を決定し、この値を消灯時間に乗じることにより位相制御の実行の有無の判断および実行時間の決定に利用する消灯時間を決定してもよい。

20

【0051】

(第3の実施の形態)

図9は、第3の実施の形態にかかる画像形成装置14の全体構成を示すブロック図である。画像形成装置14は、複数のハロゲンヒータを備えている。ここでは、定着装置の中央を加熱するヒータと端部を加熱するヒータの2つのハロゲンヒータを備える例について説明する。定着ユニット130は、第1ハロゲンヒータ121Aと第2ハロゲンヒータ121Bとを備えている。さらに、第1ハロゲンヒータ121Aの表面温度を検知する第1サーミスタ122Aと第2ハロゲンヒータ121Bの表面温度を検知する第2サーミスタ122Bを備えている。また、画像形成装置14は、第1ハロゲンヒータ121Aおよび第2ハロゲンヒータ121Bそれぞれに対応して第1TRI143Aおよび第2TRI143Bを備えている。

30

【0052】

制御部600の半波制御部601は、第1ハロゲンヒータ121Aの半波制御および第2ハロゲンヒータ121Bの半波制御を行う。位相制御部602は、第1ハロゲンヒータ121Aの位相制御および第2ハロゲンヒータ121Bの位相制御を行う。消灯時間計測部603は、第1ハロゲンヒータ121Aの消灯時間および第2ハロゲンヒータ121Bの消灯時間を計測する。

40

【0053】

位相制御実行判断部604は、第1ハロゲンヒータ121Aの消灯時間Tに基づいて、第1ハロゲンヒータ121Aの位相制御を実行するか否かを判断し、さらに第2ハロゲンヒータ121Bの消灯時間Tに基づいて、第2ハロゲンヒータ121Bの位相制御を実行するか否かを判断する。位相制御実行時間決定部605は、第1ハロゲンヒータ121Aの消灯時間Tに基づいて、第1ハロゲンヒータ121Aの位相制御の実行時間を決定し、さらに第2ハロゲンヒータ121Bの消灯時間Tに基づいて、第2ハロゲンヒータ121Bの位相制御の実行時間を決定する。

【0054】

50

複数のヒータが存在する場合には、複数のヒータが消灯し、冷えた後再び点灯するタイミングが同時になる場合が多く、また偶発的に同時になる場合もある。複数のヒータに対する位相制御が同時に実行されると、ちらつきの影響が大きくなり、問題となる。そこで、本実施の形態においては、優先ヒータを予め定めておき、位相制御の実施タイミングが同時にならないようなヒータ制御処理を行う。

#### 【0055】

図10は、優先ヒータに設定されていないハロゲンヒータに対する、ヒータ制御処理を示すフローチャートである。本実施の形態においては、第1ハロゲンヒータ121Aを優先することが予め設定されているものとする。第2ハロゲンヒータ121Bが消灯すると、消灯時間計測部603は、第2ハロゲンヒータ121Bの消灯時間Tを計測し（ステップS31）、次に第2ハロゲンヒータ121Bが点灯するまで消灯時間Tの計測を続ける（ステップS32, No）。

10

#### 【0056】

第2ハロゲンヒータ121Bが点灯すると（ステップS32, Yes）、位相制御実行判断部604は、消灯時間Tと閾値T0とを比較し、消灯時間Tが閾値T0以上である場合には（ステップS33, Yes）、さらに、位相制御実行判断部604は、位相制御部602が第1ハロゲンヒータ121Aの位相制御を行っているか否かを判断する。第1ハロゲンヒータ121Aの位相制御実施中である場合には（ステップS34, Yes）、位相制御実行判断部604は、第1ハロゲンヒータ121Aの位相制御が完了するまで第2ハロゲンヒータ121Bの位相制御を開始せずに待機する。第1ハロゲンヒータ121Aの位相制御が完了した後、または第1ハロゲンヒータ121Aの位相制御が行われていない場合には（ステップS34, No）、位相制御部602は、第2ハロゲンヒータ121Bの位相制御を行う（ステップS35）。

20

#### 【0057】

このように、第3の実施の形態にかかる画像形成装置14におけるヒータ制御処理においては、優先するハロゲンヒータに対する位相制御の実施中には、他のハロゲンヒータに対する位相制御を行わず、優先するハロゲンヒータの位相制御が終了した後に、位相制御を行うこととしたので、ちらつきを抑制することができる。

#### 【0058】

なお、これ以外の処理は、第1の実施の形態において図3を参照しつつ説明したヒータ制御処理と同様である。また、優先ヒータに設定されたハロゲンヒータに対するヒータ制御処理は、図3を参照しつつ説明したヒータ制御処理と同様である。

30

#### 【0059】

第3の実施の形態にかかる画像形成装置14の第1の変更例としては、優先ヒータに対する位相制御の実施中には、優先ヒータの位相制御が終了した後に優先ヒータ以外のヒータの位相制御を実行するのにかえて、優先ヒータ以外のヒータについての位相制御は行わずに半波制御から開始してもよい。図11は、第1の変更例にかかるヒータ制御処理を示すフローチャートである。第2ハロゲンヒータ121Bの消灯時間Tが閾値T0以上であり、位相制御実行判断部604が第2ハロゲンヒータ121Bに対する位相制御を実行すると判断した場合であっても（ステップS43, Yes）、第1ハロゲンヒータ121Aの位相制御の実施中である場合には（ステップS44, Yes）、位相制御部602による位相制御を行わずに、半波制御部601による半波制御を行う（ステップS46）。これにより、複数のヒータに対する位相制御が同時に実施されるのを避けることができるので、ちらつきを抑制することができる。

40

#### 【0060】

（第4の実施の形態）

図12は、第4の実施の形態にかかる画像形成装置16の全体構成を示すブロック図である。第4の実施の形態にかかる画像形成装置16は、第3の実施の形態にかかる画像形成装置14とほぼ同様であるが、さらに複数のハロゲンヒータのうちいずれのハロゲンヒータを優先ヒータとするかを決定する。

50

## 【 0 0 6 1 】

第 4 の実施の形態にかかる画像形成装置 1 6 の制御基板 1 1 0 は、制御部 6 0 0 の他、電力値記憶部 7 0 1 と、優先ヒータ決定部 7 0 2 とを備えている。電力値記憶部 7 0 1 は、各ハロゲンヒータ 1 2 1 A , 1 2 1 B の消費電力量を記憶している。優先ヒータ決定部 7 0 2 は、電力値記憶部 7 0 1 が記憶している各ハロゲンヒータ 1 2 1 A , 1 2 1 B の消費電力量に基づいて、いずれのハロゲンヒータを優先ヒータとするかを決定する。

## 【 0 0 6 2 】

図 1 3 は、優先ヒータ決定処理を示すフローチャートである。優先ヒータ決定部 7 0 2 は、まず電力値記憶部 7 0 1 から第 1 ハロゲンヒータ 1 2 1 A の消費電力量である第 1 電力値および第 2 ハロゲンヒータ 1 2 1 B の消費電力量である第 2 電力値を取得する（ステップ S 5 1 ）。次に、第 1 電力値と第 2 電力値を比較し、第 1 電力値が第 2 電力値よりも小さい場合には（ステップ S 5 2 , Y e s ）、第 1 ハロゲンヒータ 1 2 1 A を優先ヒータに設定する（ステップ S 5 3 ）。一方、第 1 電力値が第 2 電力値以上である場合には（ステップ S 5 2 , N o ）、第 2 ハロゲンヒータ 1 2 1 B を優先ヒータに設定する（ステップ S 5 4 ）。以上で、優先ヒータ決定処理が完了する。

10

## 【 0 0 6 3 】

複数のハロゲンヒータを備え、各ハロゲンヒータの電力値が異なる場合には、突入電流の影響度は、ハロゲンヒータの消費電力値により異なる。そこで、本実施の形態にかかる画像形成装置 1 6 のように、消費電力値に基づいて、優先ヒータを決定することにより、ちらつきを最小限に抑制することができる。

20

## 【 0 0 6 4 】

なお、第 4 の実施の形態にかかる画像形成装置 1 6 のこれ以外の構成および処理は、他の実施の形態にかかる画像形成装置の構成および処理と同様である。

## 【 0 0 6 5 】

第 4 の実施の形態の第 1 の変更例としては、優先ヒータ決定部 7 0 2 は、電力値が予め定めた閾値（ $W$ ）に比べて小さい場合には、ハロゲンヒータ点灯時に位相制御を行わないこととし、半波制御のみを実行することとしてもよい。図 1 4 は、第 1 の変更例にかかる電力値判断処理を示すフローチャートである。電力値判断処理においては、優先ヒータ決定部 7 0 2 は、電力値記憶部 7 0 1 に記憶されている第 1 ハロゲンヒータ 1 2 1 A の第 1 電力値および第 2 ハロゲンヒータ 1 2 1 B の第 2 電力値を取得する（ステップ S 6 1 ）。

30

## 【 0 0 6 6 】

そして、電力値それぞれと閾値（ $W$ ）とを比較する。電力値が閾値（ $W$ ）よりも小さい場合には（ステップ S 6 2 , Y e s ）、優先ヒータ決定部 7 0 2 は、位相制御を実行しないことを決定する（ステップ S 6 3 ）。一方、電力値が閾値（ $W$ ）以上である場合には（ステップ S 6 2 , N o ）、位相制御を実行することを決定する（ステップ S 6 4 ）。なお、この処理において位相制御を実行すると決定された場合であっても、制御部 6 0 0 の位相制御実行判断部 6 0 4 において位相制御を実行しないと判断された場合には位相制御を行わないことは言うまでもない。

## 【 0 0 6 7 】

このように、第 1 の変更例によれば、消費電力量があまりにも小さい場合には、位相制御を行わないこととしたので、不要に位相制御を行い、ちらつきを生じさせるのを防ぐことができる。

40

## 【 0 0 6 8 】

また、第 2 の変更例としては、消費電力量に応じて消灯時間に重み付けを行ってもよい。例えば、第 2 の実施の形態において説明した温度に応じた重み付けと同様に、消費電力量が閾値以上である場合には、消灯時間に 1 . 2 を乗じた値を消灯時間とする。このように、消費電力量が比較的大きい場合には、位相制御時間をより長くするような重みを付与する。そして、重みが付与された消灯時間に基づいて、位相制御の実行判断および実行時間の決定を行う。すなわち、消費電力量を加味した消灯時間に基づいて、位相制御の実行

50

判断および実行時間の決定を行う。これにより、必要最小限の位相制御を行うことができる。

【0069】

本実施の形態の画像形成装置は、CPUなどの制御装置と、ROM (Read Only Memory) 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、ディスプレイ装置などの表示装置と、キーボードやマウスなどの入力装置を備えており、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。本実施形態の画像形成装置で実行される制御プログラムは、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。

10

【0070】

また、本実施形態の画像形成装置で実行される制御プログラムを、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で実行される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。また、本実施形態の制御プログラムを、ROM等に予め組み込んで提供するように構成してもよい。

【0071】

本実施の形態の画像形成装置で実行される制御プログラムは、上述した各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。

20

【0072】

なお、上記実施の形態では、本発明の画像形成装置を、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に適用した例を挙げて説明するが、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】

【0073】

30

- 10 画像形成装置
- 100 メイン電源
- 101 AC電源
- 110 制御基板
- 108 ゼロクロス検知回路
- 111 制御部
- 112 半波制御部
- 113 位相制御部
- 114 消灯時間計測部
- 115 位相制御実行判断部
- 116 位相制御実行時間決定部
- 120 定着ユニット
- 121 ハ口ゲンヒータ
- 122 サーミスタ

40

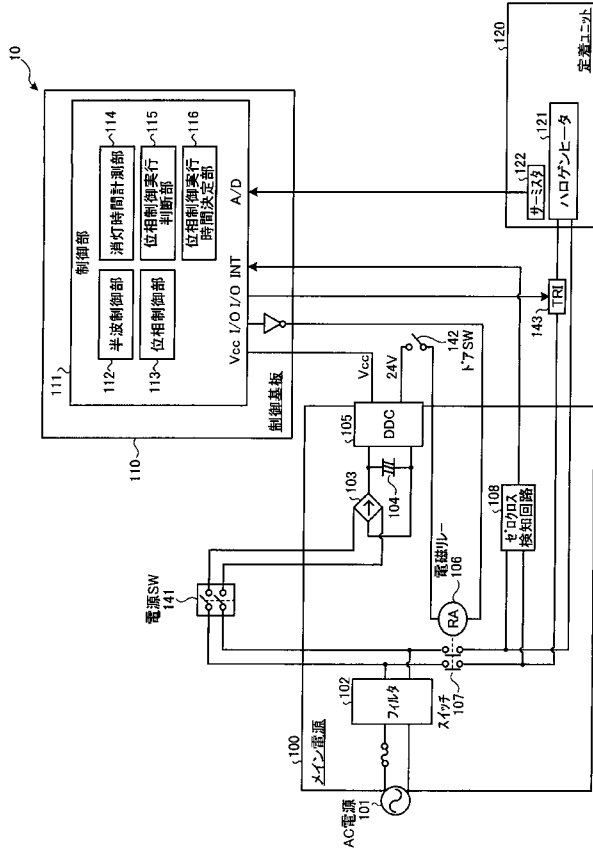
【先行技術文献】

【特許文献】

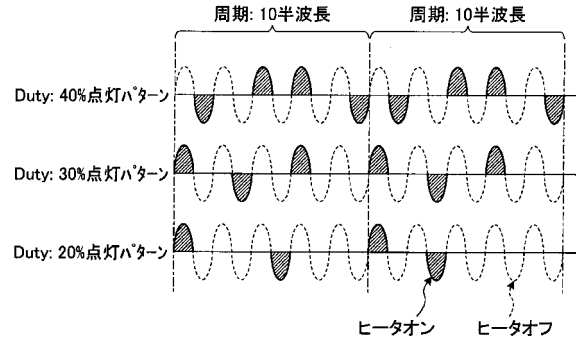
【0074】

【特許文献1】特許第3316170号公報

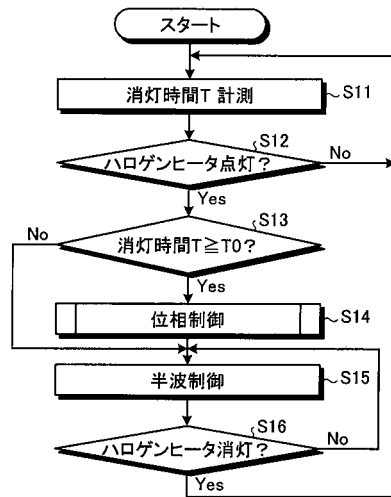
【 図 1 】



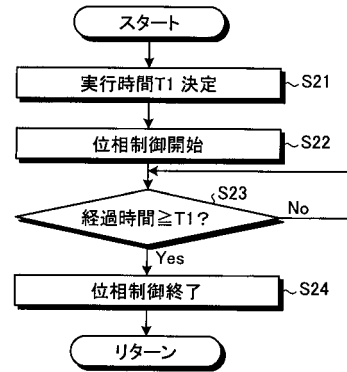
【 図 2 】



【 図 3 】



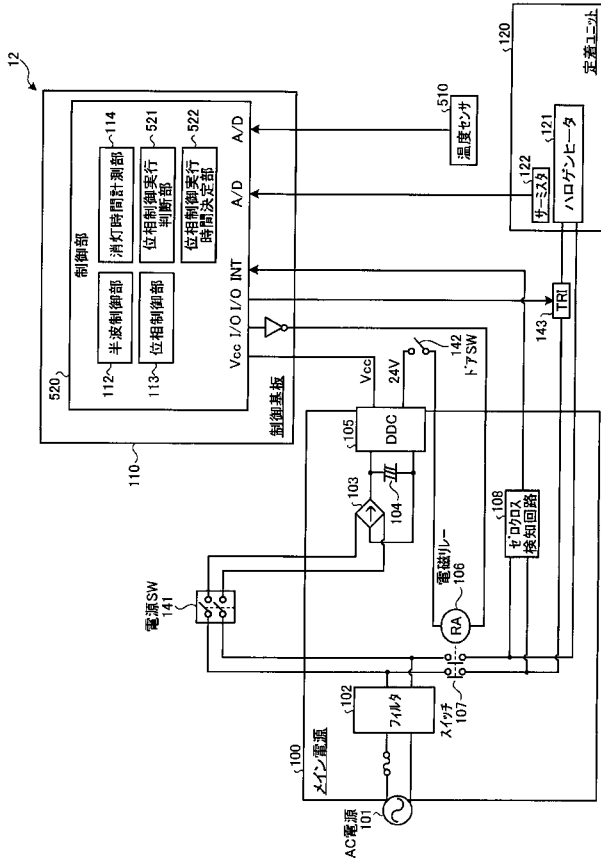
【 図 4 】



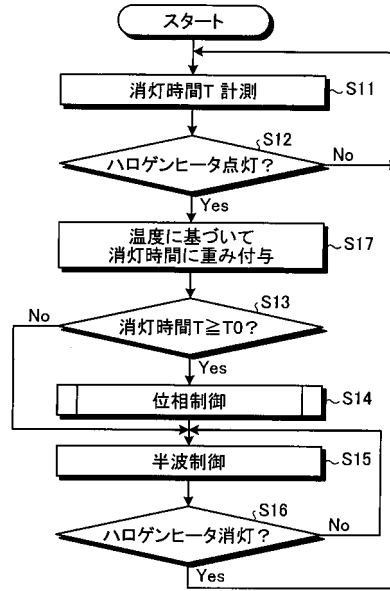
【 図 5 】

カウント数	実行時間(T1)(s)
0-250	—
250-500	20
500-700	30
700以上	40

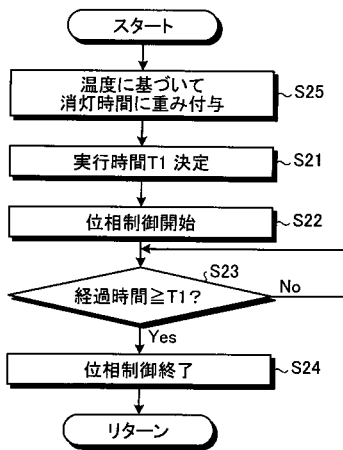
【図6】



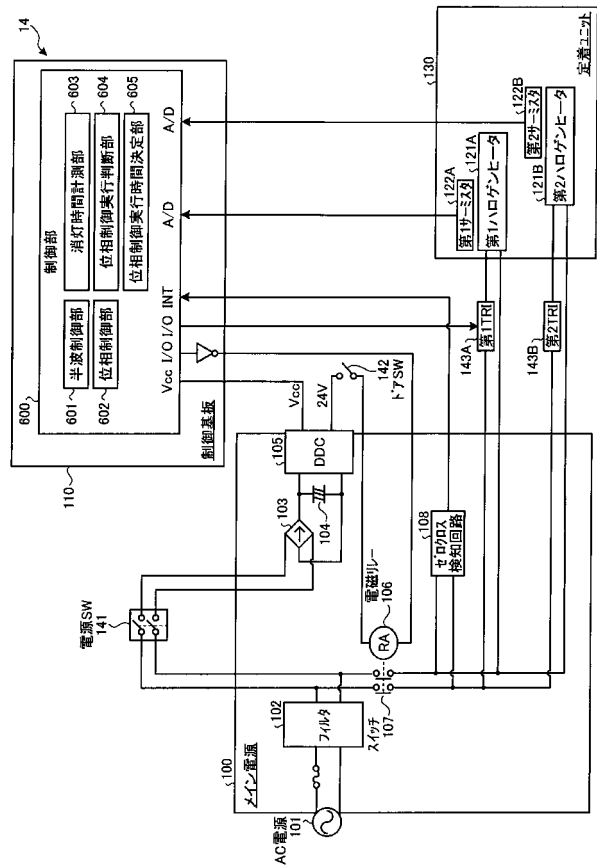
【図7】



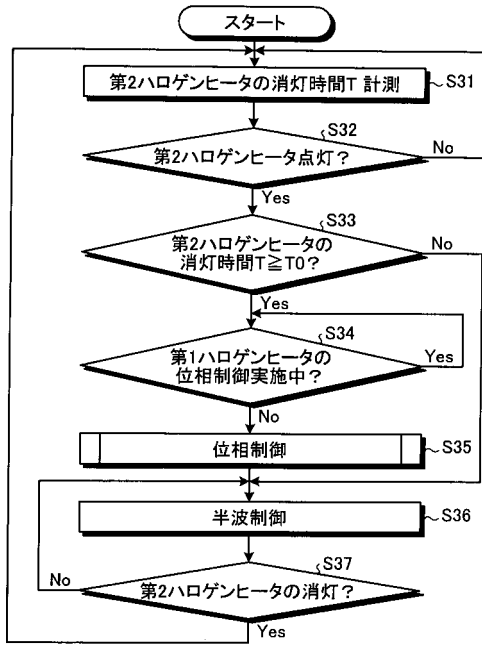
【図8】



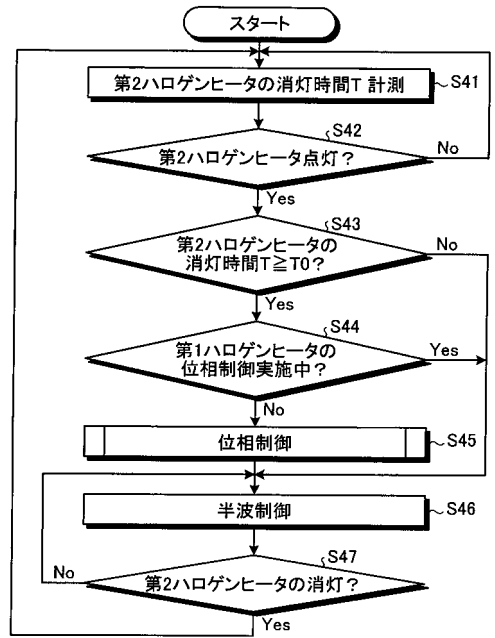
【図9】



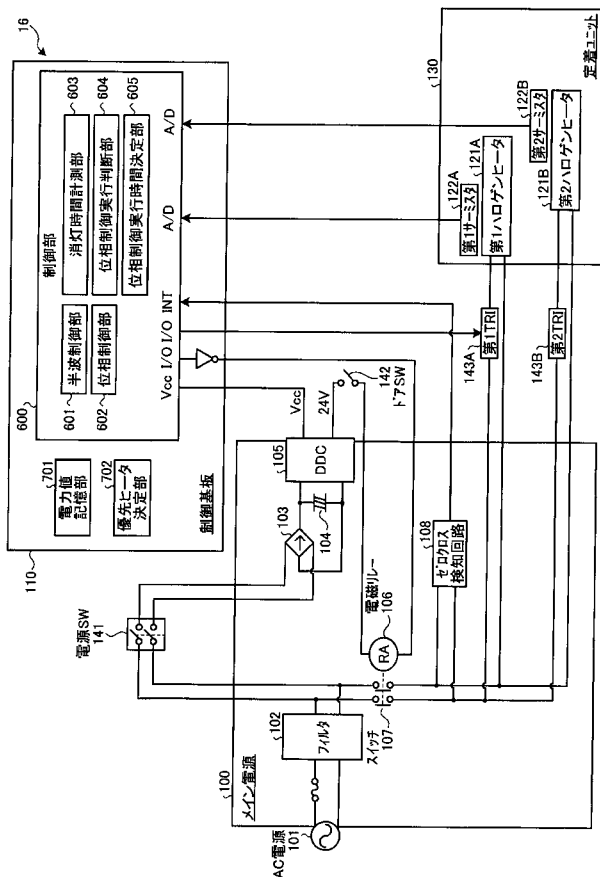
【図10】



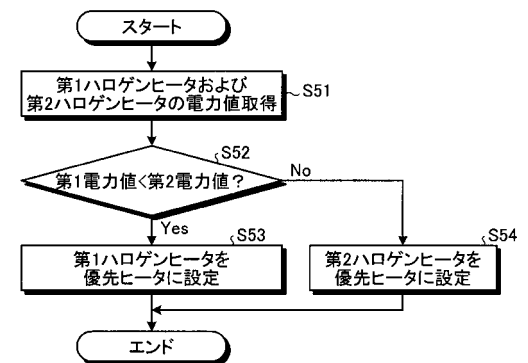
【図11】



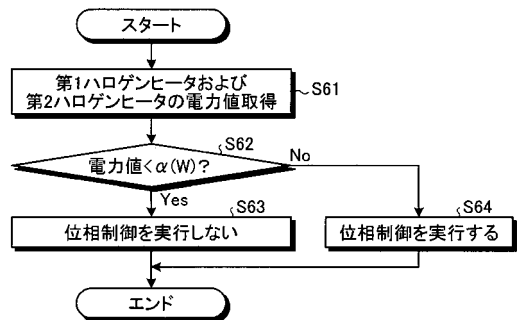
【図12】



【図13】



【図14】





---

フロントページの続き

(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

Fターム(参考) 2H033 AA32 BA25 BA30 BA34 BB01 BB18 BB28 CA02 CA04 CA08  
CA27 CA30 CA32 CA46 CA47  
2H270 KA35 KA46 LA25 LA29 LA70 LA72 LD05 LD08 MA35 MF08  
MF13 MG09 ZC03 ZC04 ZC08