

(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2010-72329

(P2010-72329A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.

G03G 15/20 (2006.01)

F I

G03G 15/20 555

G03G 15/20 560

テーマコード (参考)

2H033

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2008-239540 (P2008-239540)
(22) 出願日 平成20年9月18日 (2008.9.18)

(71) 出願人 303000372
コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(74) 代理人 100084146
弁理士 山崎 宏
(74) 代理人 100081422
弁理士 田中 光雄
(74) 代理人 100118625
弁理士 大島 康
(72) 発明者 栗林 良和
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

最終頁に続く

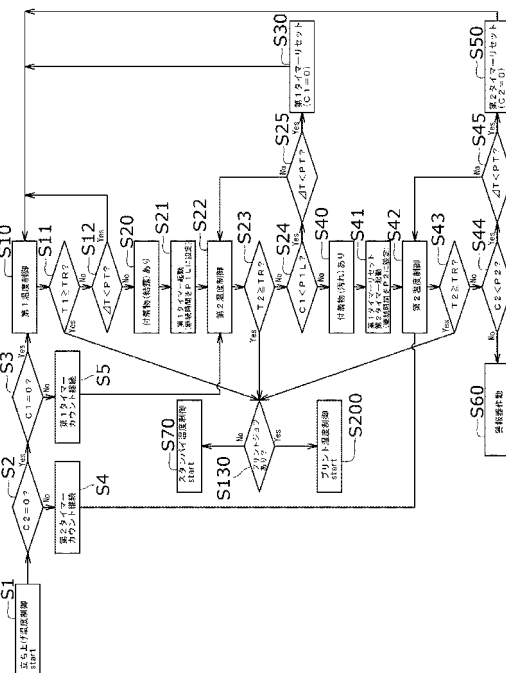
(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び定着装置

(57) 【要約】

【課題】受光体（レンズ）に入射する赤外線量によって温度を検出する画像形成装置において、一時的な誤検出を引き起こす結露の発生と、恒久的な誤検出を引き起こす汚れの発生と、を区別して認識可能とする。

【解決手段】第1温度 T_1 が赤外線温度センサ30のレンズ38に入射された赤外線量に基づいて得られ、第2温度 T_2 がサーミスタ40の温度に基づいて得られるものであり、システムコントローラ90が、第1温度 T_1 と第2温度 T_2 との検出温度差 ΔT が所定温度差 P_T 未満である場合に（S12でY）、第1温度制御を行い（S10～S12）、検出温度差 ΔT が所定温度差 P_T 以上である場合に（S12でN）、第2温度制御を行い（S22～S25、S42～S45）、第2温度制御が連続して実行された経過時間 C_2 が第1所定時間 P_1 と第2所定時間 P_2 とを合わせた時間以上となった場合に（S24 & S44）、警報器29を作動させる（S60）。

【選択図】 図13



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像情報を含むプリントジョブに基づいて用紙上にトナー像を形成する画像形成装置において、

前記用紙にトナーを熱によって定着させるための被加熱体と、

前記被加熱体を加熱する、加熱手段と、

前記被加熱体に対して非接触に配置された、受光体と、

前記被加熱体から前記受光体に入射された赤外線の色に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第 1 温度を検出する、第 1 温度検出手段と、

前記被加熱体に対して非接触に配置された、受熱体と、

前記被加熱体によって加熱された前記受熱体の温度に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第 2 温度を検出する、第 2 温度検出手段と、

前記第 1 温度が所定の目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第 1 温度制御、又は、前記第 2 温度が前記目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第 2 温度制御を、択一的に実行する、温度制御手段と、

前記第 2 温度制御が連続して実行された経過時間を計測する、タイマーと、

前記第 1 温度検出手段の異常を知らせる警告手段と、

を備えており、

前記温度制御手段が、前記第 1 温度と前記第 2 温度との検出温度差が所定温度差未満である場合に前記第 1 温度制御を行い、前記検出温度差が前記所定温度差以上である場合に前記第 2 温度制御を行い、前記経過時間が所定時間以上となった場合に前記警告手段を作動させる、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達したことがない状態で前記第 2 温度制御が開始されたとき、及び / 又は、プリントジョブの発生後に前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記所定時間は、第 1 所定時間と、第 2 所定時間と、を合わせた時間であり、

前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達した後で且つプリントジョブの発生もない状態で、前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記所定時間は、前記第 2 所定時間のみの時間である、

請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記第 1 所定時間は、第 1 長所定時間、又は、前記第 1 長所定時間よりも短時間である第 1 短所定時間であり、

前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達したことがない状態で前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記第 1 所定時間として、前記第 1 長所定時間が用いられるものであり、

プリントジョブの発生後に前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記第 1 所定時間として、前記第 1 短所定時間が用いられる、

請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記温度制御手段が、前記経過時間が前記所定時間以上となった場合に、前記加熱手段の作動を停止させる、

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記温度制御手段が、プリントジョブの発生中には、前記加熱手段の作動を停止させない、請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記受光体と前記受熱体とが、前記記録紙の最小通過幅領域内に配置される、

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

用紙にトナーを熱によって定着させるための被加熱体を備えた定着装置において、
前記被加熱体を加熱する、加熱手段と、
前記被加熱体に対して非接触に配置された、受光体と、
前記被加熱体から前記受光体に入射された赤外線の色に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第 1 温度を検出する、第 1 温度検出手段と、
前記被加熱体に対して非接触に配置された、受熱体と、
前記被加熱体によって加熱された前記受熱体の温度に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第 2 温度を検出する、第 2 温度検出手段と、
前記第 1 温度が所定の目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第 1 温度制御、又は、前記第 2 温度が前記目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第 2 温度制御を、択一的に実行する、温度制御手段と、
前記第 2 温度制御が連続して実行された経過時間を計測する、タイマーと、
前記第 1 温度検出手段の異常を知らせる警告手段と、
を備えており、
前記制御手段が、前記第 1 温度と前記第 2 温度との検出温度差が所定温度差未満である場合に前記第 1 温度制御を行い、前記検出温度差が前記所定温度差以上である場合に前記第 2 温度制御を行い、前記経過時間が所定時間以上となった場合に前記警告手段を作動させる、
ことを特徴とする定着装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、用紙にトナーを熱によって定着させるための被加熱体を備えた定着装置、及び、該定着装置を備えた、複写機、ファクシミリ、各種プリンター等、の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 22 は、電子写真方式を用いた従来の画像形成装置 1 の主要部の一例を示している。電子写真方式の画像形成装置は、像担持体としての感光体を備えている。感光体の一例が、ドラム状に形成された感光ドラム 10 である。画像形成動作が開始されると、感光ドラム 10 が、矢印方向に回転する。そして、感光ドラム 10 の表面が、一次帯電手段 11、露光手段 15、現像器 12、転写ローラ（転写手段）13 及びクリーニング装置 14 に、順に対向する。具体的には、まず、一次帯電手段 11 が、感光ドラム 10 の表面を一様に帯電させる。露光手段 15 は、レーザー光である露光 L を発光する。露光 L により、感光ドラム 10 の表面は画像情報に応じて、除電される。この結果、感光ドラム 10 表面に静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像器 12 が有する現像剤（トナーを含む）によって可視化され、感光ドラム 10 上にトナー像が形成される。

【0003】

一方、給紙カセット 17 に収容された記録紙 P が、感光ドラム 10 上のトナー像の形成に同期するように、搬送される。記録紙 P が、感光ドラム 10 と転写ローラ 13 との間を通過するときに、感光ドラム 10 上のトナー像が記録紙 P 上に転写される。その後、転写により未定着のトナー像を担持した記録紙 P は、ガイド板 23 によって案内されて、定着装置 20 内に搬送される。

【0004】

定着装置 20 は、加熱手段を内部に有する加熱回転体と、加熱回転体に当接回転するように設けられる加圧回転体と、を有している。加熱回転体は、例えば、ローラ状のヒータを内蔵する加熱ローラ 21 である。加圧回転体は、例えば、ゴム等の弾性体で被覆された加圧ローラ 22 である。ローラ 21、22 は、対向して圧接状態にある。ローラ 21、2

10

20

30

40

50

2の圧接部位が、定着ニップ部Nである。記録紙Pが定着ニップ部Nを通過するとき、記録紙Pは、加熱及び加圧される。この結果、未定着トナー像は記録紙P上に定着し、永久画像となる。

【0005】

画像形成がなされた記録紙Pは、その後、画像形成装置外に排出される。また、転写が終了した後に感光ドラム10上に残留する転写残トナーなどは、クリーニング装置14が除去する。このようにして、画像形成装置は繰り返し画像形成を行うことができる。

【0006】

定着ニップ部Nの温度検出には、接触式と非接触式の様式がある。従来、接触式の温度検出では、加熱ローラ21の表面温度を検出するために、接触型の温度検出手段を加熱ローラ21に接触させる。そして、接触型の温度検出手段によって検出された温度に基づいて、加熱手段による加熱ローラ21の温度制御が行われていた。接触型の温度検出手段としては、ここでは図示しないが、サーミスタが用いられていた。サーミスタは、加熱ローラ21の表面に接触している。このため、断線あるいはショートなどの異常、及び加熱ローラ21の表面への損傷により、定着画像異常がしばしば発生していた。加熱ローラ21の表面が傷ついた場合、ローラ21、22又は定着装置の全体(ユニット)を、交換する必要がある。この結果、交換コストの上昇を招くことになる。更に、サーミスタは、通常、定着ユニットに取り付けられている。このため、定着ユニットを交換する際には、サーミスタも同時に廃棄される。したがって、交換は、コスト的な面でも資源節約の面でも好ましくない。

10

20

【0007】

また、昨今では、加熱手段を誘導加熱型とし、温度制御動作を高速にできる装置も、実用化されている。しかし、従来のサーミスタを用いて加熱ローラ21の表面温度を検出するシステムでは、温度検出応答が遅く、装置として成り立たないという不都合が、存在していた。特に、加熱手段の省エネを考慮した誘導加熱型の定着装置では、装置待機時は消費電力が低電力であり、使用時のみに高速で定着温度が立ち上がることが、求められている。つまり、応答性の良い検出手段が求められている。

【0008】

そこで、サーモパイル等の赤外線温度センサを用いて、非接触式の温度検出を行うことが、提案されている。非接触式の温度検出を採用した技術として、例えば、特許文献1、2及び3の技術がある。

30

【特許文献1】特開平11-153923号公報

【特許文献2】特開2002-23550号公報

【特許文献3】特開昭60-14775号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

図23に模式的に示すように、特許文献1に記載の定着装置は、非接触型の温度検出手段50を備えている。定着装置は、温度検出手段50の検出信号に基づいて、加熱ローラ21の表面温度を計測できる。温度検出手段50は、サーモパイル51と、サーミスタ52と、レンズ53と、ケーシング54と、を備えている。サーモパイル51は、ホットジャンクションと、コールドジャンクションと、を有している。加熱ローラ21からの赤外線は、レンズ53を経由して、ホットジャンクションに到達する。そして、ホットジャンクションとコールドジャンクションとの温度差に基づいて、加熱ローラ21の表面温度が特定される。温度差の基準としてのコールドジャンクションには、赤外線は到達しない。ここで、サーミスタ52は、コールドジャンクションの温度を検出するために、用いられている。

40

【0010】

しかしながら、定着装置の室内のように低温から高温まで温度が変化する環境下で温度検出手段50が使われる場合、レンズ53に結露が生じる。結露が発生すると、レンズ5

50

3を通過する赤外線絶対量が減少する。このため、加熱ローラ21の実態温度に対して検出出力が低下する。そして、定着装置の温度制御部がローラ温度を低いものと誤認すると、温度制御に異常を来たしてしまう。例えば、次のような場合に、結露が発生する。冬場のような寒い時期の朝早い時間帯では、室内の温度が冷えている。このような状況で加熱ローラ21が加熱されると、急激に室内温度が上昇する。この結果、レンズ53上に結露が生じる。また、急激な温度上昇がなくても、記録紙Pに含まれる水分が加熱ローラ21の熱によって水蒸気に変化した場合も、レンズ53上に結露が発生する。

【0011】

結露の問題を解決する手段として、特許文献2に記載の定着装置が、提案されている。この定着装置は、非接触型のサーモパイルの他に、更に接触型のサーミスタを備えている。サーミスタは、加熱ローラ21に定期的に接触するように、駆動される。そして、定着装置は、非接触型のサーモパイルと接触型のサーミスタとの検出温度差を比較し、サーモパイルの検出温度に、検出温度差に応じた補正を追加する。ここで、接触型のサーミスタの場合、加熱ローラ21の温度変化に対する応答性が比較的良好である。このため、レンズ53に汚れ等が発生することでサーモパイルの出力が低下しても、サーモパイルの出力が適正に補正される。しかしながら、特許文献2に記載の定着装置は、サーミスタを加熱ローラ21に対して脱離させるための駆動機構を必要とする。したがって、装置構成が複雑である。又、サーミスタが移動するので、サーミスタの停止位置の変動により、サーミスタの浮き（加熱ローラ21からの離間）が発生しうる。サーミスタの浮きは、誤検出を引き起こす要因であり、改善が求められている。

【0012】

また、特許文献3の定着装置は、非接触型のサーミスタの下方位置に、赤外線温度センサの前面に向けて空気を吹き付ける空気噴出部材を、備えている。空気噴出部材が吹き出すエアにより、レンズ53の表面に生じる結露や、該表面を汚染するトナー粉等が、除去される。しかしながら、空気噴出部材が発生させた気流によっては、空気噴出部材のエアが含水量の多い空気をレンズ53に送って、レンズ53に結露を発生させるおそれがある。

【0013】

レンズ53に発生した結露及び汚れは、共に、赤外線温度センサの誤検出を発生させる。しかし、レンズ53の結露は、加熱ローラ21の加熱が継続すれば、解消される。一方、レンズ53の汚れは、恒久的に、赤外線温度センサの誤検出を発生させる。したがって、適切な温度制御を実行する上では、結露と汚れとが、定着装置の側で、区別して認識されることが望ましい。

【0014】

そこで、本発明は、受光体（レンズ）に入射する赤外線の量によって温度を検出する構成において、一時的な誤検出を引き起こす結露の発生と、恒久的な誤検出を引き起こす汚れの発生と、を区別して認識できる、画像形成装置及び定着装置を、提供する。

【課題を解決するための手段】

【0015】

第1発明は、画像情報を含むプリントジョブに基づいて用紙上にトナー像を形成する画像形成装置において、前記用紙にトナーを熱によって定着させるための被加熱体と、前記被加熱体を加熱する、加熱手段と、前記被加熱体に対して非接触に配置された、受光体と、前記被加熱体から前記受光体に入射された赤外線の量に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第1温度を検出する、第1温度検出手段と、前記被加熱体に対して非接触に配置された、受熱体と、前記被加熱体によって加熱された前記受熱体の温度に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第2温度を検出する、第2温度検出手段と、前記第1温度が所定の目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第1温度制御、又は、前記第2温度が前記目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第2温度制御を、択一的に実行する、温度制御手段と、前記第2温度制御が連続して実行された経過時間を計測する、タイマーと、前記第1温度検出手段の異常を知らせる警告手段と

、を備えており、前記温度制御手段が、前記第 1 温度と前記第 2 温度との検出温度差が所定温度差未満である場合に前記第 1 温度制御を行い、前記検出温度差が前記温度所定値以上である場合に前記第 2 温度制御を行い、前記経過時間が所定時間以上となった場合に前記警告手段を作動させる。

【0016】

第 1 発明は、次の構成 (a) ~ (c) を採用することが好ましい。

【0017】

(a) 前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達したことがない状態で前記第 2 温度制御が開始されたとき、及び / 又は、プリントジョブの発生後に前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記所定時間は、第 1 所定時間と、第 2 所定時間と、を合わせた時間であり、前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達した後で且つプリントジョブの発生もない状態で、前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記所定時間は、前記第 2 所定時間のみの時間である。

10

【0018】

(a1) 構成 (a) において、前記第 1 所定時間は、第 1 長所定時間又は第 1 短所定時間であり、前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達したことがない状態で前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記第 1 所定時間として、前記第 1 長所定時間が用いられるものであり、プリントジョブの発生後に前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記第 1 所定時間として、前記第 1 短所定時間が用いられる。

20

【0019】

(b) 前記温度制御手段が、前記経過時間が所定時間以上となった場合に、前記加熱手段の作動を停止させる。

【0020】

(b1) 特に構成 (b) において、前記温度制御手段が、プリントジョブの発生中には、前記加熱手段の作動を停止させない。

【0021】

(c) 前記受光体と前記受熱体とが、前記記録紙の最小通過幅領域内に配置される。

【0022】

第 2 発明は、用紙にトナーを熱によって定着させるための被加熱体を備えた定着装置において、前記被加熱体を加熱する、加熱手段と、前記被加熱体に対して非接触に配置された、受光体と、前記被加熱体から前記受光体に入射された赤外線量に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第 1 温度を検出する、第 1 温度検出手段と、前記被加熱体に対して非接触に配置された、受熱体と、前記被加熱体によって加熱された前記受熱体の温度に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第 2 温度を検出する、第 2 温度検出手段と、前記第 1 温度が所定の目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第 1 温度制御、又は、前記第 2 温度が前記目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第 2 温度制御を、択一的に実行する、温度制御手段と、前記第 2 温度制御が連続して実行された経過時間を計測する、タイマーと、前記第 1 温度検出手段の異常を知らせる警告手段と、を備えており、前記温度制御手段が、前記第 1 温度と前記第 2 温度との検出温度差が所定温度差未満である場合に前記第 1 温度制御を行い、前記検出温度差が前記温度所定値以上である場合に前記第 2 温度制御を行い、前記経過時間が所定時間以上となった場合に前記警告手段を作動させる。

30

40

【発明の効果】

【0023】

本発明の画像形成装置によれば、温度制御手段は、経過時間及び所定時間の大きさを比較することによって、ユーザーへの警告が必要か否かを判定できる。つまり、温度制御手段は、一時的な誤検出を引き起こす結露の発生と、恒久的な誤検出を引き起こす汚れの発生と、を区別して認識できる。

【0024】

構成 (a) によれば、温度制御手段が、結露が発生したと疑われる状況では、汚れが発

50

生したと疑われる状況よりも、所定時間を長く設定するので、温度制御手段は、加熱の継続によって解消する結露と、加熱の継続によって解消しない汚れとを、正確に区別できる。

【 0 0 2 5 】

構成 (a 1) によれば、温度制御手段が、起動時における結露の発生の場合、プリントジョブにおける結露の発生の場合よりも、第 1 所定時間を長く設定するので、温度制御手段は、結露の解消のために時間を浪費しない。

【 0 0 2 6 】

構成 (b) によれば、汚れが発生した場合に、加熱手段の作動が停止されるので、温度制御異常の発生が確実に防止できる。

10

【 0 0 2 7 】

構成 (b 1) によれば、プリントジョブの発生中は、加熱手段の作動が停止されないの
で、印字効率の低下が防止される。

【 0 0 2 8 】

構成 (c) によれば、常に、第 1 温度検出手段及び第 2 温度検出手段が、同一温度の部
位を検出対象とできる。したがって、第 1 温度検出手段及び第 2 温度検出手段の正確な検
出温度差が得られる。また、加熱手段の長手方向で異なる位置に、受光体と受熱体とを配
置するので、レイアウトの自由度が確保される。

【 0 0 2 9 】

本発明の定着装置によれば、温度制御手段は、経過時間及び所定時間の大きさを比較す
ることによって、ユーザーへの警告が必要か否かを判定できる。つまり、温度制御手段は
、一時的な誤検出を引き起こす結露の発生と、恒久的な誤検出を引き起こす汚れの発生と
、を区別して認識できる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 0 】

図 1 に、本発明の画像形成装置の一実施形態を示す。本画像形成装置は、図 1 に示す定
着装置 2 0 の温度制御システムを除いて、上記図 2 2 と同様の構成を有する。但し、本画
像形成装置は、装置各部の動作を制御すると共に、画像情報を含むプリントジョブを取得
する、制御装置 1 8 を有している。ここで、プリントジョブは、制御装置 1 8 が不図示の
通信回線を介して取得するか、あるいは、不図示のスキャナにより読み取った画像データ
に基づいて生成することにより発生する。

30

【 0 0 3 1 】

図 2、図 3 を用いて、本実施形態の定着装置の構成を説明する。図 2 は、定着装置 2 0
の温度制御システムを示す概略図である。図 3 は、加熱ローラ、サーモパイル及びサーミ
スタの位置関係を示す平面図である。

【 0 0 3 2 】

図 2 において、定着装置 2 0 は、加熱ローラ 2 1、加圧ローラ 2 2、ガイド板 2 3、温
度制御システム及び警報器 2 9 を、備えている。温度制御システムは、赤外線温度センサ
3 0、サーミスタ 4 0、及び A / D 変換部 7 0、システムコントローラ 9 0 及びヒータ制
御部 6 0 を、備えている。赤外線温度センサ 3 0 及びサーミスタ 4 0 は、共に、非接触型
のセンサである。

40

【 0 0 3 3 】

加熱ローラ 2 1 は、未定着トナー像を記録紙 P 上に加熱溶融定着する機能を有している
。加熱ローラ 2 1 は、円筒体と、該円筒体の内部に配置されたヒータ 8 0 と、で構成され
ている。円筒体は、例えばアルミニウムによって形成される。ヒータ 8 0 は、加熱ローラ
2 1 の外表面を加熱するための熱源である。ヒータ 8 0 としては、例えばハロゲンランプ
やコルツランプが用いられる。加熱ローラ 2 1 は、図示しないモータ等の回転駆動手段に
よって回転される。

【 0 0 3 4 】

加圧ローラ 2 2 は、加熱ローラ 2 1 に圧接して従動回転する。加圧ローラ 2 2 の軸の両

50

端部には、図示しない軸受部材を介して加圧バネ（図示せず）が設けられている。この加圧バネにより、加圧ローラ 16 は、加熱ローラ 21 に圧接する向きに付勢されている。図中の定着ニップ部 N は、加熱ローラ 21 と加圧ローラ 22 との圧接部位である。記録紙 P は、加熱ローラ 21 と加圧ローラ 22 とにより搬送されて、定着ニップ部 N を通過する。加圧ローラ 22 は、芯金軸と、芯金軸の外周上に配置された耐熱弾性部材層と、から構成される。耐熱弾性部材層は、例えばシリコンゴム等からなる。

【0035】

ガイド板 23 は、記録紙 P の搬送方向で定着ニップ部 N の上流側に、設けられている。ガイド板 23 は、定着ニップ部 N への記録紙 P の搬送を案内する。

【0036】

赤外線温度センサ 30 及びサーミスタ 40 は、加熱ローラ 21 の表面温度に応じた電気信号を出力する。赤外線温度センサ 30 からの出力信号 D30 と、サーミスタ 40 からの出力信号 40 とが、A/D変換部 70 を経由して、システムコントローラ 90 に送信される。出力信号 D30、D40 は、A/D変換部 70 で、A/D変換を受ける。システムコントローラ 90 は、A/D変換後の出力信号 D30、D40 に基づいて、加熱ローラ 21 の表面温度を検出する。なお、システムコントローラ 90 は、出力信号 D30 又は出力信号 D40 の一方のみに基づいて、加熱ローラ 21 の表面温度を検出する。

【0037】

システムコントローラ 90 は、ヒータ制御部 60 からヒータ 80 に供給される電力を変化させて、ヒータ 80 の出力を制御する。また、システムコントローラ 90 は、第 1 タイマー 91 及び第 2 タイマー 92 を、備えている。

【0038】

警報器 29 は、システムコントローラ 90 からの指令を受けて、警告音を発生させる。なお、警告手段は、警告音を発生させる警報器 29 に限定されない。警告手段は、画像形成装置 1 の本体に設けられた表示装置に警告内容を表示する手段であっても良い。

【0039】

図 3 を用いて、赤外線温度センサ 30 及びサーミスタ 40 の配置を説明する。記録紙 P が定着装置 20 を通過すると、記録紙 P が接触した部分で、加熱ローラ 21 から熱が奪われる。この結果、加熱ローラ 21 の長手方向における温度分布が不均一になる。よって、複数の異なるサイズの記録紙 P が定着装置 20 を通過しても、加熱ローラ 21 の温度が均一となる位置にセンサを配置する。

【0040】

本実施例では、使用される記録紙 P の最小通過幅 W の領域内に、赤外線温度センサ 30 及びサーミスタ 40 が、配置されている。使用される記録紙 P は、本実施例の画像形成装置で用いられる、サイズの異なる記録紙 P の全体を、指している。記録紙 P の通過幅領域は、定着装置 20 に搬送される記録紙 P が通過する領域を指しており、記録紙 P の搬送方向に沿う帯状領域である。特に、最小通過幅領域は、搬送される記録紙 P の幅が最小となるとき通過幅 W の領域を指している。なお、記録紙 P のサイズに関わりなく、記録紙 P の中央が定着装置 20 の中心線 M 上に位置するように、記録紙 P は揃えられている。

【0041】

赤外線温度センサ 30 及びサーミスタ 40 は、加熱ローラ 21 に対して非接触で配設されている。

【0042】

[赤外線温度センサの構造]

図 4、図 5、図 6 を用いて、本実施例の赤外線温度センサ 30 の構造を説明する。

【0043】

赤外線温度センサ 30 は、サーモパイル 31 と、サーミスタ 32 と、キャンケース 36 と、レンズ 38 と、を備えている。サーモパイル 31 及びサーミスタ 32 は、キャンケース 36 内に収納されている。キャンケース 36 には開口窓 35 が形成されており、開口窓 35 を塞ぐようにレンズ 38 が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

キャンケース 3 6 は、ケーシング座面 3 6 a と、カバー 3 6 b と、を備えている。ケーシング座面 3 6 a の表面に、サーモパイル 3 1 及びサーミスタ 3 2 が固定されている。ケーシング座面 3 6 a の裏面からは、サーモパイル 3 1 端子 3 1 a、サーミスタ 3 2 出力端子 3 2 a 及び G N D 出力端子 3 7 a が、延出している。

【 0 0 4 5 】

赤外線温度センサ 3 0 は、レンズ 3 8 に入射する赤外線の線量に基づいて、加熱ローラ 2 1 の表面温度に関わる情報を得る。以下で、詳しく説明する。

【 0 0 4 6 】

レンズ 3 8 は、加熱ローラ 2 1 から放射された赤外線の一部を、受光する。加熱ローラ 2 1 の表面の所定領域のみから放射された赤外線が、レンズ 3 8 に入射するように、レンズ 3 8 の大きさ及び配置位置が設定されている。レンズ 3 8 に入射される赤外線の量は、加熱ローラ 2 1 の表面温度が高くなるにつれて、増大する。レンズ 3 8 に入射された赤外線の全体は、サーモパイル 3 1 に送られる。

【 0 0 4 7 】

レンズ 3 8 からサーモパイル 3 1 への光通路には、赤外通過フィルタが設けられている。赤外通過フィルタは、少なくとも赤外線を透過できる材料、例えばシリコンウエハ等で構成されている。赤外通過フィルタによって、レンズ 3 8 からサーモパイル 3 1 には、赤外線に相当する波長領域の光のみが到達する。

【 0 0 4 8 】

サーモパイル 3 1 は、複数の熱電対によって構成されている。各熱電対は、赤外線の照射を受けて加熱されるホットジャンクションと、基準点としてのコールドジャンクションと、を有している。ここで、レンズ 3 8 に入射される赤外線の量が多くなるほど、ホットジャンクションの温度が高くなる。そして、ホットジャンクションとコールドジャンクションとの温度差に応じた電圧が、出力端子 3 1 a から出力される。コールドジャンクションは、温度変動をさけるため、赤外線温度センサ 3 0 自身（ケーシング座面 3 6 a ）に接続されている。しかし、コールドジャンクションの温度変動も避けられない。そこで、コールドジャンクションの温度を検出するために、サーミスタ 3 2 が設けられている。サーミスタ 3 2 の温度に応じた電圧が、出力端子 3 2 a から出力される。

【 0 0 4 9 】

[赤外線の量と加熱ローラの表面温度との関係]

ここで、サーモパイル 3 1 の出力電圧に対する、被測定体温度（加熱ローラ 2 1 表面温度）及び赤外線温度センサ 3 0 自身の温度の関係は次式にて表わされる。

$$E = A (T_x^4 - T_y^4) \cdots (1)$$

E : サーモパイル出力電圧

T x : 被測定体の温度 (K)

T y : 非接触型の温度検出手段 (赤外線温度センサ) 自身の温度 (K)

A : 定数

上式を用い、E 及び T y を測定することによって、T x （被測定体である加熱ローラ 2 1 の温度）を算出することができる。

【 0 0 5 0 】

更に、赤外線温度センサ 3 0 は、図 6 に示すアンプ回路 3 3 も有している。即ち、サーモパイル 3 1 からの出力電圧は極めて低いので（8 m V / 2 0 0 ）、これを A / D 変換レベルまで増幅する必要がある。サーモパイル 3 1 の 1 次出力 P i に対して、回路 3 1 b によって約 1 0 0 0 倍のゲインをかけた 2 次出力 P o が得られる。2 次出力 P o は出力端子 3 1 a より出力される。サーモパイル 3 1 の G N D 出力は、回路 3 7 b でアースに接続されて、出力端子 3 7 a より出力される。

【 0 0 5 1 】

又、赤外線温度センサ 3 0 自体の温度を測定するサーミスタ 3 2 では、温度に従って、その抵抗値が変化するのみである。この抵抗値変化は、電圧変化に変換される。サーミス

10

20

30

40

50

タ 4 0 の 1 次出力 M_i は、回路 3 2 b において直流 5 V 電源に接続された抵抗によって、電圧としての 2 次出力 M_o が得られる。2 次出力 M_o は、出力端子 3 1 a より出力される。

【 0 0 5 2 】

これらサーモパイル 3 1、サーミスタ 3 2 からの出力電圧 P_o 及び M_o は、加熱ローラ 2 1 の表面温度に応じた表面温度信号である。出力電圧 P_o 及び M_o は、図 1 に示す A / D 変換器 9 0 によって A / D 変換される。A / D 変換後の出力電圧 P_o 及び M_o は、システムコントローラ 9 0 に入力される。システムコントローラ 9 0 は、A / D 変換後の出力電圧 P_o 及び M_o を用いて、上述の式 (1) に基づく演算を行い、加熱ローラ 3 2 の表面温度を算出する。

10

【 0 0 5 3 】

[受熱体 (サーミスタ) の構造]

サーミスタ 4 0 は、温度変化に対して電気抵抗の変化の大きい抵抗体である。サーミスタ 4 0 b の温度に応じて、サーミスタ 4 0 の抵抗値が変化する。サーミスタ 4 0 の抵抗値変化に基づいて、加熱ローラ 2 1 の表面温度に関わる情報が得られる。

【 0 0 5 4 】

[受熱体 (サーミスタ) の温度と加熱ローラの表面温度との関係]

サーミスタ 4 0 は、加熱ローラ 2 1 からの輻射熱及び加熱ローラ 2 1 によって加熱された空気の流れ伝熱によって、加熱される。これらの作用によって、サーミスタ 4 0 の温度が、加熱ローラ 2 1 の表面温度に近づけられる。つまり、加熱ローラ 2 1 の表面温度と、サーミスタ 4 0 の温度とが、等しいと仮定できる。このため、サーミスタ 4 0 の出力電圧と、被測定体温度 (加熱ローラ 2 1 表面温度) との間にも、特定の比例関係がある。

20

【 0 0 5 5 】

したがって、サーミスタ 4 0 からの出力電圧も、加熱ローラ 2 1 の表面温度に応じた表面温度信号である。サーミスタ 4 0 の出力電圧は、図 1 に示す A / D 変換器 9 0 によって A / D 変換される。A / D 変換後の出力電圧は、システムコントローラ 9 0 に入力される。システムコントローラ 9 0 は、A / D 変換後の出力電圧を用いて、前記比例関係に基づく演算を行い、加熱ローラ 3 2 の表面温度を算出する。

【 0 0 5 6 】

[第 1 温度検出手段及び第 2 温度検出手段]

以上で説明したように、システムコントローラ 9 0 は、赤外線温度センサ 3 0 又はサーミスタ 4 0 を利用することによって、二通りの方法で、加熱ローラ 2 1 の表面温度を検出することができる。

30

【 0 0 5 7 】

1 つの方法では、受光体と、第 1 温度検出手段と、が用いられている。受光体は、レンズ 3 8 である。第 1 温度検出手段は、サーモパイル 3 1、サーミスタ 3 2、A / D 変換部 7 0 及びシステムコントローラ 9 0 である。なお、A / D 変換部 7 0 は、第 1 温度検出手段の必須要素ではない。システムコントローラ 9 0 は、加熱ローラ 2 1 からレンズ 3 8 に入射された赤外線の量に基づいて、加熱ローラ 2 1 の表面温度を検出する。以下において、第 1 温度検出手段で得られた加熱ローラ 2 1 の表面温度は、第 1 温度 T_1 である。

40

【 0 0 5 8 】

もう 1 つの方法では、受熱体と、第 2 温度検出手段と、が用いられている。受熱体は、サーミスタ 4 0 である。ここで、1 次被加熱体は、加熱ローラ 2 1 を意味する。第 2 温度検出手段は、A / D 変換部 7 0 及びシステムコントローラ 9 0 である。なお、A / D 変換部 7 0 は、第 2 温度検出手段の必須要素ではない。システムコントローラ 9 0 は、加熱ローラ 2 1 によって加熱されたサーミスタ 4 0 の温度に基づいて、加熱ローラ 2 1 の表面温度を検出する。以下において、第 2 温度検出手段で得られた加熱ローラ 2 1 の表面温度は、第 2 温度 T_2 である。

【 0 0 5 9 】

[第 1 温度及び第 2 温度の検出精度]

50

赤外線温度センサ 30 による第 1 温度 T_1 と、サーミスタ 40 による第 2 温度 T_2 について、代表的な温度検出精度とその条件について説明する。

【0060】

第 1 温度 T_1 の温度検出精度は、おおよそ以下の 2 つの条件で決まり、その代表値は以下の通りである。

(1) サーモパイル 31、サーミスタ 32 及びアンプ回路 33 の精度による寄与：製造時の調整により ± 0.5

(2) A/D 変換部 70 の精度による寄与： ± 0.5

第 1 温度 T_1 の温度検出精度は、全体として ± 1.0 のばらつきを持つ。

【0061】

10

赤外線温度センサ 30 は、加熱ローラ 21 の表面から放出される赤外線をレンズ 38 により集光している。このため、通常に取り付け公差内における、加熱ローラ 21 及びセンサ 30 間の距離のばらつきは、検出温度のズレを発生させない。しかし、レンズ 38 上に結露が生じたり、付着物が付くと、レンズ 38 を透過する赤外線量が減り、検出温度が低い側にズレる。結露は、画像形成装置における使用環境変動によって発生する。付着物は、稼動に伴う耐久後（経年変化後）に発生しうる。検出温度のズレ量の大きさは、結露の程度や付着物の量に依存する。したがって、使用条件における環境変動が大きい場合や、適切なメンテナンスが行われなかった最悪状態では、非常に大きな検出温度のズレも、発生しうる。

【0062】

20

一方、第 2 温度 T_2 の温度検出精度は、以下の 3 つの条件で決まり、その代表値は以下の通りである。

(1) サーミスタ 40 の精度による寄与： ± 2.0

(2) A/D 変換部 70 の精度による寄与： ± 0.5

(3) 加熱ローラ 21 とサーミスタ 40 との間の距離： ± 1 （距離のばらつき $2.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ に対して）

第 2 温度 T_2 の温度検出精度は、全体として ± 3.5 のばらつきを持つ。ここで、加熱ローラ 21 とサーミスタ 40 との間の距離が、例えば 2 mm 以内になるように、加熱ローラ 21 とサーミスタ 40 とが非接触に配置されている。

【0063】

30

[第 1 温度検出手段及び第 2 温度検出手段の長所及び短所]

赤外線温度センサ 30 は、加熱ローラ 21 から輻射される赤外線の量に基づいて、温度に係る情報を得る。このため、加熱ローラ 21 の温度変化に対する赤外線温度センサ 30 の応答性は、比較的高い。一方、サーミスタ 40 は、温度に係る情報を得るために、サーミスタ 40 の温度が加熱ローラ 21 の温度に等しくなるまで加熱される時間を必要とする。このため、加熱ローラ 21 の温度変化に対するサーミスタ 40 の応答性は、比較的低い。また、上述したように、温度検出の精度の点で、赤外線温度センサ 30 は、サーミスタ 40 よりも優れている。ところが、赤外線温度センサ 30 は、次の点では、サーミスタ 40 よりも劣っている。赤外線温度センサ 30 のレンズ 38 上に付着物（結露や汚れ）が発生すると、加熱ローラ 21 からの赤外線が、レンズ 38 の付着物に吸収される。このとき、赤外線温度センサ 30 によって、実際の温度よりも低めの温度が検出される。一方、サーミスタ 40 の出力は、結露や付着物の影響をあまり受けない。

40

【0064】

したがって、付着物が存在しない限り、赤外線温度センサ 30 を利用した第 1 温度検出手段が、加熱ローラ 21 の表面温度の検出に適している。一方、レンズ 38 に付着物が発生した場合、サーミスタ 40 を利用した第 2 温度検出手段が、加熱ローラ 21 の表面温度の検出に適している。

【0065】

[温度制御手段]

システムコントローラ 90 は、第 1 温度 T_1 又は第 2 温度 T_2 を用いて、加熱ローラ 2

50

1 の温度制御を実行する。第 1 温度 T_1 を用いて行われる温度制御は第 1 温度制御であり、第 2 温度 T_2 を用いて行われる温度制御は第 2 温度制御である。

【0066】

システムコントローラ 90 は、検出温度差 ΔT と所定温度差 P_T との比較に基づいて、第 1 温度制御又は第 2 温度制御を、択一的に実行する。ここで、検出温度差 ΔT は、第 1 温度 T_1 と第 2 温度 T_2 との差 ($T_1 - T_2$) を指している。

【0067】

本実施形態では、所定温度差 $P_T = -30$ である。

【0068】

温度制御において、システムコントローラ 90 は、第 1 温度 T_1 又は第 2 温度 T_2 が、所定の目標温度に追従するように、加熱ローラ 21 の出力を制御する。第 1 温度制御では、第 1 温度 T_1 を用いて、加熱ローラ 21 の出力が制御される。より詳しくは、まず、システムコントローラ 90 が、ヒータ制御部 60 に対する制御指令を作成する。次いで、ヒータ制御部 60 が、前記制御指令に基づいて、ハロゲンヒータ 80 への給電を ON / OFF する。ここで、ハロゲンヒータ 80 が AC 駆動であるので、ヒータ制御部 60 は内部に SSR (半導体リレー) を内蔵している。

【0069】

本実施例では、制御装置 18 (図 1) が画像形成装置 1 の各部の動作を統轄的に制御する制御手段であり、システムコントローラ 90 が、加熱ローラ 21 の表面温度を制御する温度制御手段である。ヒータ 80 も、画像形成装置 1 の一部を構成している。したがって、制御装置 18 は、システムコントローラ 90 を介して、ヒータ 80 を制御する。しかし、本発明は、このような構成に限定されるものではない。

【0070】

[温度制御]

図 7 を用いて、システムコントローラ 90 により行われる加熱ローラ 21 の温度制御について説明する。

【0071】

加熱ローラ 21 の表面温度における前記所定の目標温度には、スタンバイ温度 T_S 、定着レディ温度 T_R 及びプリント温度 T_P がある。ここで、プリント温度 T_P は、プリントジョブの実行に適した温度である。本実施例ではプリント温度 T_P は 185 に設定されている。スタンバイ温度 T_S は、プリント温度 T_P より低い温度である。プリントジョブのないときに、加熱ローラ 21 の表面温度が即座にプリント温度 T_P に到達するように、加熱ローラ 21 の表面温度がスタンバイ温度 T_S に保たれている。本実施例ではスタンバイ温度 T_S は 160 に設定されている。定着レディ温度 T_R は、スタンバイ温度 T_S とプリント温度 T_P との間の温度である。本実施例では定着レディ温度 T_R は 175 に設定されている。また、画像形成装置が電源 OFF の状態にあるとき、加熱ローラ 21 の表面温度は室温 T_I に一致している。画像形成装置が電源 ON されると、加熱ローラ 21 の温度制御が開始される。

【0072】

加熱ローラ 21 の温度制御は、目標温度の相違によって、大きく 3 つに分類されている。立ち上げ温度制御 (領域 RF) と、スタンバイ温度制御 (領域 RS) と、プリント温度制御 (領域 RP) と、がある。

【0073】

また、温度制御は、前述したように、センサの相違によって、第 1 温度制御及び第 2 温度制御の 2 つに分類されている。そこで以下では、温度制御について目標温度の相違とセンサの相違とを区別する必要があるときは、第 1 立ち上げ温度制御等の表現が用いられている。第 1 立ち上げ温度制御は、赤外線温度センサ 30 を利用した立ち上げ温度制御を意味している。

【0074】

立ち上げ温度制御は、立ち上げ温度制御は、加熱ローラ 21 の表面温度を、室温 T_I 又

10

20

30

40

50

はスタンバイ温度 T_S から、定着レディ温度 T_R まで上昇させる制御である。立ち上げ温度制御は、電源 ON による起動後、又は、スタンバイ温度制御の終了後に、実行される。なお、プリントジョブが発生したときに、スタンバイ温度制御は終了する。

【 0 0 7 5 】

スタンバイ温度制御は、加熱ローラ 2 1 の表面温度を、定着レディ温度 T_R 又はプリント温度 T_P から、スタンバイ温度 T_S に下降させた後、スタンバイ温度 T_S に保つ制御である。スタンバイ温度制御は、プリントジョブがないときの立ち上げ温度制御の終了後、又は、プリント温度制御の終了後に、実行される。なお、プリントジョブが終了したときに、プリント温度制御は終了する。

【 0 0 7 6 】

プリント温度制御は、加熱ローラ 2 1 の表面温度を、定着レディ温度 T_R からプリント温度 T_P まで上昇させた後、プリント温度 T_P に保つ制御である。プリント温度制御は、プリントジョブが発生したときに、立ち上げ温度制御の終了後に、実行される。

【 0 0 7 7 】

[赤外線温度センサの状態に応じた制御内容]

システムコントローラ 9 0 は、検出温度差 ΔT 所定温度差 P_T の継続時間に基づいて、赤外線温度センサ 3 0 の状態を、判断する。赤外線温度センサ 3 0 の状態には、「正常状態」、「疑結露状態」、「疑汚れ状態」及び「汚れ確定状態」がある。

【 0 0 7 8 】

継続時間のカウンタは、第 1 タイマー 9 1 及び第 2 タイマー 9 2 によって実行される。第 1 タイマー 9 1 及び第 2 タイマー 9 2 は、共に、検出温度差 ΔT 所定温度差 P_T の継続時間をカウンタする。しかし、第 1 タイマー 9 1 及び第 2 タイマー 9 2 の作動条件は異なっている。

【 0 0 7 9 】

第 1 タイマー 9 1 は、レンズ 3 8 に結露が発生しうる状況下で、検出温度差 ΔT 所定温度差 P_T となった時点より、カウンタを開始する。結露の発生が疑われる状況には、次の状況がある。

(第 1 状況) : 第 2 温度制御が継続しているが、第 1 温度 T_1 が、未だ、いずれかの目標温度 (T_R 、 T_P 、 T_S) に到達したことがない。これは、画像形成装置の起動後に結露が発生し、その結露が加熱ローラ 2 1 の熱によって未だ解消していない状況を指している。

(第 2 状況) : プリントジョブの発生後に第 2 温度制御が開始された。これは、プリント処理によって、記録紙から発生した水蒸気によって結露が発生した状況を指している。

【 0 0 8 0 】

結露は、急激な環境変動が発生した場合、特に冬場の室内環境で室内暖房等により急激に室温が上昇した場合に、起こりやすい。赤外線温度センサ 3 0 のレンズ 3 8 に結露が発生すると、加熱ローラ 2 1 が発する赤外線がレンズ 3 8 に対して遮断されてしまう。この結果、結露の影響を受ける赤外線温度センサ 3 0 による第 1 温度 T_1 が、サーミスタ 4 0 による第 2 温度よりも、低くなってしまう。この結果、第 1 温度 T_1 が、どの目標温度 (T_R 、 T_P 、 T_S) にも到達しない状況 (第 1 状況) が発生する。

【 0 0 8 1 】

第 1 タイマー 9 1 がカウンタした時間は、第 1 経過時間 C_1 である。第 1 経過時間 C_1 が、状況毎に設定されたカウンタ継続時間に到達すると、第 1 タイマー 9 1 は、カウンタを停止し、第 1 経過時間 C_1 が 0 に変更される。第 1 タイマー 9 1 のカウンタ継続時間は、第 1 所定時間である。第 1 所定時間として、状況に応じて、第 1 長所定時間 P_{1L} 又は第 1 短所定時間 P_{1S} が用いられる。

(第 1 状況) : 第 1 長所定時間 P_{1L}

(第 2 状況) : 第 1 短所定時間 P_{1S}

【 0 0 8 2 】

本実施形態では、第 1 長所定時間 P_{1L} は、300 秒に設定されている。なお、第 1 長

10

20

30

40

50

所定時間 P 1 L の 3 0 0 秒は、画像形成装置を L L (室温 1 0 / 湿度 1 5 %) 環境から H H (室温 3 0 / 湿度 8 5 %) の環境に変動させた場合に、結露が解除される時間に基づいて、設定されている。また、第 1 短所定時間 P 1 S は、3 0 秒に設定されている。プリント直後の結露は赤外線温度センサ 3 0 自身の温度も高いため、結露の解除に要する時間は短い。このため、第 1 短所定時間 P 1 S は、第 1 長所定時間 P 1 L よりも短く設定されている。

【 0 0 8 3 】

第 2 タイマー 9 2 は、レンズ 3 8 に汚れの発生が疑われる状況下で、検出温度差 ΔT 所定温度差 P T となった時点より、カウントを開始する。汚れの発生が疑われる状況には、次の状況がある。

(第 3 状況) : 第 1 温度がいずれかの目標温度 (T R 、 T P 、 T S) に到達した後で且つプリントジョブの発生もない状態で、第 2 温度制御が開始された。

(第 4 状況) : (第 1 状況) で第 1 経過時間 C 1 が第 1 長所定時間 P 1 L に到達した。

(第 5 状況) : (第 2 状況) で第 1 経過時間 C 1 が第 1 短所定時間 P 1 S に到達した。

【 0 0 8 4 】

ここで、汚れは、次のような状況で発生すると考えられている。例えば、長期使用によって、紙粉等の付着物がレンズ 3 8 上に蓄積するとき、レンズ 3 8 に汚れが発生する。このため、第 3 ~ 第 5 状況は、結露が発生した状況と区別できるように、結露が解消する程度に加熱ローラ 2 1 の加熱が十分行われた状態を、示している。

【 0 0 8 5 】

第 2 タイマー 9 2 がカウントした時間は、第 2 経過時間 C 2 である。第 2 経過時間 C 2 が、第 3 状況に設定されたカウント継続時間に到達すると、第 2 タイマー 9 2 はカウントを停止し、第 2 経過時間 C 2 が 0 に変更される。カウント継続時間が、次に示されている。

(第 3 状況) : 第 2 所定時間 P 2

【 0 0 8 6 】

本実施形態では、第 2 所定時間 P 2 は、1 2 0 秒に設定されている。

【 0 0 8 7 】

(正常状態)

「正常状態」は、レンズ 3 8 に結露及び汚れのどちらも発生していない状態を指している。次の条件が満たされるとき、赤外線温度センサ 3 0 の状態が「正常状態」である、と判断される。

(条件 1) : $\Delta T < P T$

(条件 2) : $C 1 = C 2 = 0$

【 0 0 8 8 】

(疑結露状態)

「疑結露状態」は、レンズ 3 8 に結露が発生していると疑われる状態を指している。次の条件が満たされるとき、赤外線温度センサ 3 0 の状態が「疑結露状態」である、と判断される。

(条件 1) : $\Delta T \geq P T$

(条件 2) : $C 1 \neq 0 \quad \& \quad C 2 = 0$

【 0 0 8 9 】

(疑汚れ状態)

「疑汚れ状態」は、レンズ 3 8 に汚れが発生していると疑われる状態を指している。次の条件が満たされるとき、赤外線温度センサ 3 0 の状態が「疑汚れ状態」である、と判断される。

(条件 1) : $\Delta T \geq P T$

(条件 2) : $C 1 = 0 \quad \& \quad C 2 \neq 0$

【 0 0 9 0 】

(汚れ確定状態)

「汚れ確定状態」は、レンズ 38 に汚れが発生したとシステムコントローラ 90 が判定した状態を指している。次の条件が満たされるとき、赤外線温度センサ 30 の状態が「汚れ確定状態」である、と判断される。

(条件 1) : $\Delta T \geq P T$

(条件 2) : $C 1 = 0 \quad \& \quad C 2 = P 2$

【0091】

「疑汚れ状態」において、第 2 経過時間 C 2 が第 2 所定時間 P 2 に到達すると、「疑汚れ状態」が「汚れ確定状態」に移行する。「汚れ確定状態」では、システムコントローラ 90 は、警報器 29 を作動させる。警報器 29 を用いて、不具合の発生をユーザーに知らせるのは、次の理由による。レンズ 38 に結露ではなく汚れが付着している場合、汚れをレンズ 38 の清掃以外によって除去することは、困難である。また、応答性の低いサーミスタ 40 を用いて温度制御を継続することは、望ましくない。更に、システムコントローラ 90 が、警報器 29 の作動に加えて、ヒータ制御部 60 にヒータ 80 に対する電力の供給を遮断してもよい。

10

【0092】

[立ち上げ温度制御]

図 8 ~ 図 12 と図 13 とを用いて、立ち上げ温度制御を説明する。

【0093】

図 8 ~ 図 12 は、電源 ON による起動後からスタンバイ温度調整制御の開始時に至るまでの立ち上げ温度制御を示している。なお、図 8 ~ 図 12 に示す例は、画像形成装置の起動と共に立ち上げ温度制御が実行された場合を、示している。なお、立ち上げ温度制御は、スタンバイ温度制御の後にも、プリント温度制御に先立って実行される。

20

【0094】

(赤外線温度センサに異常がない場合)

図 8 を用いて、赤外線温度センサ 30 に異常がない場合における立ち上げ温度制御を説明する。図 8 では、赤外線温度センサ 30 の状態は、常に「正常状態」である。このため、赤外線温度センサ 30 を利用した第 1 立ち上げ温度制御が実行される。第 1 立ち上げ温度制御によって、時刻 t 1 に、第 1 温度 T 1 が定着レディ温度 T R に到達し、第 1 立ち上げ温度制御が終了する。時刻 t 1 以後に、第 1 スタンバイ温度制御が実行される。

【0095】

30

(赤外線温度センサに異常が発生した場合)

図 9、図 10 を用いて、赤外線温度センサに異常が発生した場合における立ち上げ温度制御を説明する。

【0096】

図 9 に示される場合は、立ち上げ温度制御において赤外線温度センサ 30 に発生した異常が解消しなかった場合を示している。赤外線温度センサ 30 の状態は、時刻 0 から時刻 t 1 まで「正常状態」であり、時刻 t 1 以降は「疑結露状態」である。時刻 t 1 まで、赤外線温度センサ 30 を利用した第 1 立ち上げ温度制御が実行される。時刻 t 1 以後に、サーミスタ 40 を利用した第 2 立ち上げ温度制御が実行される。時刻 t 1 より後の時刻 t 2 に、第 2 温度が定着レディ温度 T R に到達する。時刻 t 2 以後に、第 2 スタンバイ温度制御が実行される。

40

【0097】

図 10 に示される場合は、立ち上げ温度制御において赤外線温度センサ 30 に発生した異常が途中で解消した場合を示している。赤外線温度センサ 30 の状態は、時刻 0 から時刻 t 1 まで「正常状態」であり、時刻 t 1 から時刻 t 2 まで「疑結露状態」であり、時刻 t 3 以降は「正常状態」である。時刻 t 1 まで、赤外線温度センサ 30 を利用した第 1 立ち上げ温度制御が実行される。時刻 t 1 から時刻 t 2 まで、サーミスタ 40 を利用した第 2 立ち上げ温度制御が実行される。時刻 t 2 以後に、再び、第 1 立ち上げ温度制御が実行される。時刻 t 2 より後の時刻 t 3 に、第 2 温度が定着レディ温度 T R に到達する。時刻 t 3 以後に、第 1 スタンバイ温度制御が実行される。

50

【 0 0 9 8 】

(低温環境下において赤外線温度センサに異常が発生した場合)

図 1 1、図 1 2 を用いて、低温環境下において赤外線温度センサに異常が発生した場合における立ち上げ温度制御を説明する。図 1 1、図 1 2 は、図 8 ~ 図 9 の場合と比べて、画像形成装置が低温環境下に置かれている場合を示している。このため、第 1 及び第 2 温度 T_1 、 T_2 の温度上昇速度が、図 8 ~ 図 9 の場合と比べて、遅れている。

【 0 0 9 9 】

上述したように、結露は、第 1 長所定時間 $P_1 L$ が経過すると、解除されると予測されている。結露によって検出温度差 ΔT が所定温度差 $P T$ を越えている場合、結露が解除されると、検出温度差 ΔT は所定温度差 $P T$ 未満になる。しかし、レンズ 3 8 に発生した汚れは、結露とは異なり、加熱ローラ 2 1 の加熱の継続によって解消することはない。

【 0 1 0 0 】

図 1 1 に示される場合は、低温環境下において赤外線温度センサ 3 0 に発生した異常が解消しなかった場合を示している。赤外線温度センサ 3 0 の状態は、時刻 0 から時刻 t_1 まで「正常状態」であり、時刻 t_1 から時刻 t_2 まで「凝結露状態」であり、時刻 t_2 から時刻 t_3 まで「疑汚れ状態」であり、時刻 t_3 以後は「汚れ確定状態」である。時刻 t_1 まで、赤外線温度センサ 3 0 を利用した第 1 立ち上げ温度制御が実行される。時刻 t_1 以後に、サーミスタ 4 0 を利用した第 2 立ち上げ温度制御が実行される。ここで、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの時間幅が、第 1 タイマー 9 1 の第 1 長所定時間 $P_1 L$ であり、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの時間幅が、第 2 タイマー 9 2 の第 2 所定時間 P_2 である。時刻 t_3 に、警報器 2 9 の作動が開始される。また、時刻 t_3 から、ヒータ 8 0 への電力供給が停止される。図 1 1 に示される場合では、第 1 及び第 2 温度 T_1 、 T_2 が定着レディ温度 T_R に到達することなく、立ち上げ温度制御が終了される。

【 0 1 0 1 】

図 1 2 に示される場合は、低温環境下において赤外線温度センサ 3 0 に発生した異常が途中で解消した場合を示している。赤外線温度センサ 3 0 の状態は、時刻 0 から時刻 t_1 まで「正常状態」であり、時刻 t_1 から時刻 t_2 まで「凝結露状態」であり、時刻 t_2 から時刻 t_3 まで「疑汚れ状態」であり、時刻 t_3 以後「正常状態」である。時刻 t_1 まで、赤外線温度センサ 3 0 を利用した第 1 立ち上げ温度制御が実行される。時刻 t_1 から時刻 t_3 まで、サーミスタ 4 0 を利用した第 2 立ち上げ温度制御が実行される。ここで、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの時間幅が第 1 長所定時間 $P_1 L$ である。時刻 t_2 から時刻 t_3 までの時間幅は、第 2 所定時間 P_2 よりも小さい。時刻 t_3 以後に、再び、赤外線温度センサ 3 0 を利用した第 1 立ち上げ温度制御が実行される。時刻 t_3 より後の時刻 t_4 に、第 1 温度 T_1 が定着レディ温度 T_R に到達し、第 1 立ち上げ温度制御が終了する。時刻 t_4 以後に、第 1 スタンバイ温度制御が実行される。

【 0 1 0 2 】

図 1 3 を用いて、立ち上げ温度制御における処理の流れを説明する。

【 0 1 0 3 】

電源 ON と同時に、システムコントローラ 9 0 は、立ち上げ温度制御を開始する (ステップ S 1)。次いで、システムコントローラ 9 0 は、第 2 経過時間 C_2 が 0 であるか否かを確認する (ステップ S 2) と共に、第 1 経過時間 $C_1 = 0$ であるか否かを確認する (ステップ S 3)。

【 0 1 0 4 】

「正常状態」 ($C_1 = C_2 = 0$) の場合、処理が、ステップ S 1 0 からステップ S 1 2 のループに移行する。ステップ S 1 0 からステップ S 1 2 のループは、第 1 温度制御に対応している。「凝結露状態」 ($C_1 \neq 0$ & $C_2 = 0$) の場合、処理が、ステップ S 5 を経て、ステップ S 2 2 からステップ S 2 5 のループに移行する。ステップ S 2 2 からステップ S 2 5 のループは、第 2 温度制御に対応している。ステップ S 5 では、システムコントローラ 9 0 は、第 1 タイマー 9 1 のカウントを継続させる。「疑汚れ状態」 ($C_1 = 0$ & $C_2 \neq 0$) の場合、処理が、ステップ S 4 を経て、ステップ S 4 2 からステップ

S 4 5 のループに移行する。ステップ S 4 2 からステップ S 4 5 のループは、第 2 温度制御に対応している。ステップ S 4 では、システムコントローラ 9 0 は、第 2 タイマー 9 2 のカウントを継続させる。

【 0 1 0 5 】

図 8 ~ 図 1 2 に示す例は、画像形成装置の起動と共に立ち上げ温度制御が実行された場合を、示している。この立ち上げ温度制御は、起動後初めての温度制御であるので、第 1 タイマー 9 1 及び第 2 タイマー 9 2 が共にカウントしていない。このため、第 1 経過時間 C 1 及び第 2 経過時間 C 2 は、共に 0 である。なお、2 回目以降の立ち上げ温度制御では、第 1 経過時間 C 1 及び第 2 経過時間 C 2 は、必ずしも 0 ではない。

【 0 1 0 6 】

処理が、ステップ S 1 0 からステップ S 1 2 のループに進んだ場合を説明する。ステップ S 1 0 からステップ S 1 2 のループでは、第 1 温度制御が実行される。ステップ S 1 0 では、第 1 温度 T 1 が定着レディ温度 T R になるように、ヒータ制御部 6 0 によって、ヒータ 8 0 に電力が供給される。また、ステップ S 1 0 の実行中に、一定時間毎に、ステップ S 1 1 及びステップ S 1 2 の Y e s ・ N o 判定が実行される。ステップ S 1 1 で Y e s 又はステップ S 1 2 で N o の場合、ステップ S 1 0 からステップ S 1 2 のループが終了する。ステップ S 1 1 で N o かつステップ S 1 2 で Y e s の場合、ステップ S 1 0 が再度実行される。そして、ステップ S 1 0 からステップ S 1 2 のループが継続される。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 1 1 では、第 1 温度 T 1 が定着レディ温度 T R 以上であるか否かの判定が、実行される。ステップ S 1 1 で Y e s の場合、処理が、ステップ S 1 1 からステップ S 1 3 0 に移行する。ステップ S 1 3 0 では、プリントジョブが発生しているか否かの判定が実行される。S 1 3 0 で Y e s の場合、立ち上げ温度制御が終了され、スタンバイ温度制御 (図 1 7) が新たに開始される (ステップ S 7 0) 。 S 1 3 0 で N o の場合、立ち上げ温度制御が終了され、プリント温度制御 (図 2 1) が新たに開始される (ステップ S 2 0 0) 。

【 0 1 0 8 】

ステップ S 1 2 では、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 内にあるか否かが、判定される。つまり、ステップ S 1 2 では、赤外線温度センサ 3 0 における異常の有無が判定される。ステップ S 1 2 で N o の場合、処理が、ステップ S 1 2 からステップ S 2 0 に移行する。

【 0 1 0 9 】

処理がステップ S 2 0 に進んだ場合、システムコントローラ 9 0 は、一旦、レンズ 3 8 に付着物として結露が発生したと判断する。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 2 0 の次のステップ S 2 1 では、第 1 タイマー 9 1 が起動される。また、第 1 タイマー 9 1 のカウント継続時間が、第 1 長所定時間 P 1 L (3 0 0 s e c) に設定される。第 1 タイマー 9 1 が起動されると、処理が、ステップ S 2 2 からステップ S 2 5 のループに移行する。

【 0 1 1 1 】

処理が、ステップ S 2 2 からステップ S 2 5 のループに進んだ場合を説明する。ステップ S 2 2 からステップ S 2 5 のループでは、サーミスタ 4 0 を利用した第 2 温度制御が実行される。ステップ S 2 2 では、第 2 温度 T 2 が定着レディ温度 T R になるように、ヒータ制御部 6 0 よりヒータ 8 0 に電力が供給される。また、ステップ S 2 2 の実行中に、一定時間毎に、ステップ S 2 3、ステップ S 2 4 及びステップ S 2 5 の Y e s ・ N o 判定が実行される。ステップ S 2 3 で Y e s、ステップ S 2 4 で N o 又はステップ S 2 5 で Y e s の場合、第 2 温度制御のループが終了する。ステップ S 2 3 で N o かつステップ S 2 4 で Y e s かつステップ S 2 5 で N o の場合、ステップ S 2 2 が再度実行される。

【 0 1 1 2 】

ステップ S 2 3 では、ステップ S 1 1 と同様に、第 2 温度 T 2 が定着レディ温度 T R 以

10

20

30

40

50

上であるか否かの判定が、実行される。ステップ S 2 3 で Y e s の場合、処理が、ステップ S 2 3 からステップ S 1 3 0 に移行する。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 2 4 では、第 1 経過時間 C 1 が第 1 長所定時間 P 1 L 内にあるか否かが判定される。ステップ S 2 3 で N o の場合、処理が、ステップ S 2 3 からステップ S 4 0 に移行する。

【 0 1 1 4 】

レンズ 3 8 の結露は、赤外線温度センサ 3 0 自体が加熱ローラ 2 1 の放射熱により温まってくると消える。そこで、ステップ S 2 5 では、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 未満であるか否かが、判定される。ステップ S 2 5 で Y e s の場合、処理が、ステップ S 2 5 からステップ S 3 0 に移行する。ステップ S 3 0 では、第 1 経過時間 C 1 がリセットされて 0 になる。次いで、処理が、ステップ S 3 0 からステップ S 1 0 に移行する。このようにして、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 内に復帰すると、第 2 温度制御が第 1 温度制御に切替えられる。

【 0 1 1 5 】

処理がステップ S 4 0 に進んだ場合、システムコントローラ 9 0 は、レンズ 3 8 に付着物として汚れが発生したと判断する。

【 0 1 1 6 】

ステップ S 4 0 の次のステップ S 4 1 では、第 1 タイマー 9 1 が停止し、リセットされる。また、第 2 タイマー 9 2 が起動される。第 2 タイマー 9 2 のカウント継続時間が、第 2 所定時間 P 2 (1 2 0 s e c) に設定される。そして、処理が、ステップ S 4 2 からステップ S 4 5 のループに移行する。

【 0 1 1 7 】

処理が、ステップ S 4 2 からステップ S 4 5 のループに進んだ場合を説明する。ステップ S 4 2 からステップ S 4 5 のループでは、サーミスタ 4 0 を利用した第 2 温度制御が継続して実行される。ステップ S 4 2 からステップ S 4 5 のループは、基本的に、ステップ S 2 2 からステップ S 2 5 のループと同様である。ステップ S 4 2 では、第 2 温度 T 2 が定着レディ温度 T R になるように、ヒータ制御部 6 0 よりヒータ 8 0 に電力が供給される。また、ステップ S 4 2 の実行中に、一定時間毎に、ステップ S 4 3、ステップ S 4 4 及びステップ S 4 5 の Y e s ・ N o 判定が実行される。ステップ S 4 3 で Y e s、ステップ S 4 4 で N o 又はステップ S 4 5 で Y e s の場合、第 2 温度制御のループが終了する。ステップ S 4 3 で N o かつステップ S 4 4 で Y e s かつステップ S 4 5 で N o の場合、ステップ S 4 2 が再度実行される。

【 0 1 1 8 】

ステップ S 4 3 では、ステップ S 1 1、S 2 4 と同様に、第 2 温度 T 2 が定着レディ温度 T R 以上であるか否かの判定が、実行される。ステップ S 2 3 で Y e s の場合、処理が、ステップ S 4 3 からステップ S 1 3 0 に移行する。

【 0 1 1 9 】

ステップ S 4 4 では、第 2 経過時間 C 2 が第 2 所定時間 P 2 内にあるか否かが判定される。ステップ S 4 3 で N o の場合、処理が、ステップ S 4 3 からステップ S 6 0 に移行する。

【 0 1 2 0 】

処理がステップ S 6 0 に移行すると、システムコントローラ 9 0 は、警報器 2 9 を作動させる。

【 0 1 2 1 】

処理が、ステップ S 4 2 からステップ S 4 5 のループに移行した場合でも、レンズ 3 8 の結露が解消する場合がある。そこで、ステップ S 4 5 では、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 未満であるか否かが、判定される。ステップ S 4 5 で Y e s の場合、処理が、ステップ S 4 5 からステップ S 5 0 に移行する。ステップ S 5 0 では、第 2 経過時間 C 2 がリセットされて 0 になる。次いで、処理が、ステップ S 5 0 からステップ S 1 0 に移行する

10

20

30

40

50

。

【 0 1 2 2 】

[スタンバイ温度制御]

次に、図 1 4 ~ 図 1 6 と図 1 7 とを用いて、スタンバイ温度制御を説明する。

【 0 1 2 3 】

(赤外線温度センサに異常がない場合)

図 1 4 を用いて、赤外線温度センサ 3 0 に異常がない場合におけるスタンバイ温度制御を説明する。図 1 4 では、赤外線温度センサ 3 0 の状態は、常に「正常状態」である。このため、赤外線温度センサ 3 0 を利用した第 1 スタンバイ温度制御が実行される。

【 0 1 2 4 】

(スタンバイ温度制御開始後に赤外線温度センサに異常が発生した場合)

図 1 5 を用いて、スタンバイ温度制御開始後に赤外線温度センサ 3 0 に異常が発生した場合を説明する。

【 0 1 2 5 】

図 1 5 には、赤外線温度センサ 3 0 によって得られる第 1 温度 T_1 について、2 通りの温度変化の様子が示されている。第 1 温度 T_1 のグラフは、時刻 t_2 で、第 1 温度 T_1 (a) のグラフと第 1 温度 T_1 (b) のグラフとに分岐している。第 1 温度 T_1 (a) のグラフは、赤外線温度センサ 3 0 の異常が解消しなかった場合を示している。第 1 温度 T_1 (b) のグラフは、赤外線温度センサ 3 0 の異常が途中で解消した場合を示している。例えば、レンズ 3 8 上の汚れ (紙粉) が、エアフローや画像装置の振動等によって取り除かれた場合、赤外線温度センサ 3 0 の異常が途中で解消される。また、第 2 温度 T_2 も、第 1 温度 T_1 の分岐に対応して、 T_2 (a) のグラフと T_2 (b) のグラフとに分岐している。なお、 T_2 が T_1 に対応して変化するのは、検出温度差 ΔT の大きさによって、温度制御に利用される検出温度が T_1 と T_2 との間で切替えられることが、原因である。

【 0 1 2 6 】

T_1 及び T_2 が T_1 (a) 及び T_2 (a) に変化する場合を説明する。赤外線温度センサ 3 0 の状態は、時刻 0 から時刻 t_1 まで「正常状態」であり、時刻 t_1 から時刻 t_4 は「疑汚れ状態」であり、時刻 t_4 以後は「汚れ確定状態」である。時刻 t_1 まで、赤外線温度センサ 3 0 を利用した第 1 スタンバイ温度制御が実行される。時刻 t_1 から時刻 t_4 まで、サーミスタ 4 0 を利用した第 2 スタンバイ温度制御が実行される。ここで、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの時間幅が第 2 タイマー 9 2 の第 2 所定時間 P_2 である。時刻 t_4 に、警報器 2 9 の作動と、ヒータ 8 0 への電力供給の停止とが、実行される。

【 0 1 2 7 】

図 1 5 では、赤外線温度センサ 3 0 の状態は、「正常状態」から、「疑結露状態」を経由することなく、直接「疑汚れ状態」に移行する。これは、次の理由による。スタンバイ温度制御の開始時に「正常状態」である場合、立ち上がり温度制御が「正常状態」で終了したことを意味する。したがって、仮に立ち上がり温度制御で結露が発生していたとしても、スタンバイ温度制御の開始時には解消している。このため、スタンバイ温度制御開始後に、結露が発生することは考えられない。

【 0 1 2 8 】

T_1 及び T_2 が T_1 (b) 及び T_2 (b) に変化する場合を説明する。時刻 0 から時刻 t_1 まで「正常状態」であり、時刻 t_1 から時刻 t_3 まで「疑汚れ状態」であり、時刻 t_3 以後は「正常状態」である。時刻 t_1 まで、赤外線温度センサ 3 0 を利用した第 1 スタンバイ温度制御が実行される。時刻 t_1 から時刻 t_3 まで、サーミスタ 4 0 を利用した第 2 スタンバイ温度制御が実行される。時刻 t_3 以後は、再び、赤外線温度センサ 3 0 を利用した第 1 スタンバイ温度制御が実行される。

【 0 1 2 9 】

(スタンバイ温度制御開始時から赤外線温度センサに異常が発生している場合)

図 1 6 を用いて、スタンバイ温度制御開始時から赤外線温度センサに異常が発生している場合を説明する。

【 0 1 3 0 】

図 1 6 には、赤外線温度センサ 3 0 によって得られる第 1 温度 T_1 について、2 通りの温度変化の様子が示されている。第 1 温度 T_1 のグラフは、時刻 t_2 で、第 1 温度 T_1 (a) のグラフと第 1 温度 T_1 (b) のグラフとに分岐している。第 1 温度 T_1 (a) のグラフは、赤外線温度センサ 3 0 の異常が途中で解消した場合を示している。第 1 温度 T_1 (b) のグラフは、赤外線温度センサ 3 0 の異常が解消しなかった場合を示している。また、第 2 温度 T_2 も、第 1 温度 T_1 の分岐に対応して、 T_2 (a) のグラフと T_2 (b) のグラフとに分岐している。

【 0 1 3 1 】

T_1 及び T_2 が T_1 (a) 及び T_2 (a) に変化する場合を説明する。赤外線温度センサ 3 0 の状態は、時刻 0 から時刻 t_2 まで「凝結露状態」であり、時刻 t_2 以後は「正常状態」である。時刻 t_2 まで、サーミスタ 4 0 を利用した第 2 スタンバイ温度制御が実行される。時刻 t_1 以後に、赤外線温度センサ 3 0 を利用した第 1 スタンバイ温度制御が実行される。

10

【 0 1 3 2 】

T_1 及び T_2 が T_1 (b) 及び T_2 (b) に変化する場合を説明する。赤外線温度センサ 3 0 の状態は、時刻 0 から時刻 t_3 まで「凝結露状態」であり、時刻 t_3 以後は「疑汚れ状態」である。サーミスタ 4 0 を利用した第 2 スタンバイ温度制御が実行される。なお、検出温度差 ΔT が開いた状態が、時刻 t_3 以後、第 2 所定時間 P_2 を越えて継続すれば、「疑汚れ状態」が「汚れ確定状態」に移行する。

20

【 0 1 3 3 】

図 1 7 を用いて、スタンバイ温度制御における処理の流れを説明する。

【 0 1 3 4 】

システムコントローラ 9 0 は、スタンバイ温度制御が開始されると (ステップ S 7 0) 、赤外線温度センサ 3 0 の状態に係る情報を取得する。すなわち、システムコントローラ 9 0 は、第 2 経過時間 C_2 が 0 であるか否かを確認する (ステップ S 8 0) と共に、第 1 経過時間 $C_1 = 0$ であるか否かを確認する (ステップ S 1 1 0) 。

【 0 1 3 5 】

「正常状態」 ($C_1 = C_2 = 0$) の場合、処理が、ステップ S 1 0 0 からステップ S 1 0 2 のループに移行する。ステップ S 1 0 0 からステップ S 1 0 2 のループは、第 1 温度制御に対応している。「凝結露状態」 ($C_1 \neq 0$ & $C_2 = 0$) の場合、処理が、ステップ S 1 1 1 を経て、ステップ S 1 1 2 からステップ S 1 1 5 のループに移行する。ステップ S 1 1 2 からステップ S 1 1 5 のループは、第 2 温度制御に対応している。ステップ S 1 1 1 では、システムコントローラ 9 0 は、第 1 タイマー 9 1 のカウントを継続させる。「疑汚れ状態」 ($C_1 = 0$ & $C_2 \neq 0$) の場合、処理が、ステップ S 8 1 を経て、ステップ S 8 2 からステップ S 8 5 のループに移行する。ステップ S 8 2 からステップ S 8 5 のループは、第 2 温度制御に対応している。ステップ S 8 1 では、システムコントローラ 9 0 は、第 2 タイマー 9 2 のカウントを継続させる。

30

【 0 1 3 6 】

処理が、ステップ S 1 0 0 からステップ S 1 0 2 のループに進んだ場合を説明する。ステップ S 1 0 0 からステップ S 1 0 2 のループでは、赤外線温度センサ 3 0 を利用した第 1 温度制御が実行される。ステップ S 1 0 0 では、第 1 温度 T_1 がスタンバイ温度 T_S に保たれるように、ヒータ制御部 6 0 によって、ヒータ 8 0 に電力が供給される。また、ステップ S 1 0 0 の実行中に、一定時間毎に、ステップ S 1 0 1 及びステップ S 1 0 2 の Yes・No 判定が実行される。ステップ S 1 0 1 で Yes 又はステップ S 1 2 で No の場合、ステップ S 1 0 0 からステップ S 1 0 2 のループが終了する。ステップ S 1 0 1 で No かつステップ S 1 0 2 で Yes の場合、ステップ S 1 0 0 が再度実行される。そして、ステップ S 1 0 0 からステップ S 1 0 2 のループが継続される。

40

【 0 1 3 7 】

ステップ S 1 0 1 では、プリントジョブが発生しているか否かの判定が実行される。 S

50

101でYesの場合、スタンバイ温度制御が終了され、立ち上げ温度制御（図13）が新たに開始される（ステップS1）。なお、プリント温度制御に先立って、立ち上げ温度制御が必ず実行される。

【0138】

ステップS102では、検出温度差 ΔT が所定温度差PT内にあるか否かが、判定される。ステップS102でNoの場合、処理が、ステップS103に移行する。

【0139】

処理がステップ103に進んだ場合、システムコントローラ90は、レンズ38に付着物として汚れが発生した、と判断する。前述したように、 $C1 = C2 = 0$ かつスタンバイ温度制御が実行されている状態では、レンズ38に結露が発生することはない。したがって、直ちに、汚れが発生した、と判断される。

10

【0140】

ステップS103の次のステップS120では、第1タイマー91が停止し、リセットされる。また、第2タイマー92が起動される。そして、処理が、ステップS82からステップS85のループに移行する。

【0141】

処理が、ステップS82からステップS85のループに進んだ場合を説明する。ステップS82からステップS85のループでは、サーミスタ40を利用した第2温度制御が実行される。ステップS82では、第2温度T2がスタンバイ温度TSになるように、ヒータ制御部60によって、ヒータ80に電力が供給される。また、ステップS82の実行中に、一定時間毎に、ステップS83、ステップS84及びステップS85のYes・No判定が実行される。ステップS83でYes、ステップS84でNo又はステップS85でYesの場合、ステップS82からステップS85のループが終了する。ステップS83でNoかつステップS84でYesかつステップS85でNoの場合、ステップS82が再度実行される。そして、ステップS82からステップS85のループが継続される。

20

【0142】

ステップS83では、プリントジョブが発生したか否かの判定が、実行される。ステップS83でYesの場合、スタンバイ温度制御が終了され、立ち上げ温度制御（図13）が新たに開始される（ステップS1）。

【0143】

ステップS84では、第2経過時間C2が第2所定時間P2内にあるか否かが判定される。ステップS84でNoの場合、処理が、ステップS84からステップS140に移行する。処理がステップS140に移行すると、ステップS60と同様に、システムコントローラ90は、警報器29を作動させる。また、ヒータ80への電源供給も停止される。

30

【0144】

ステップS85では、検出温度差 ΔT が所定温度差PT内にあるか否かが、判定される。ステップS85でYesの場合、処理が、ステップS90に移行する。ステップS90では、第2経過時間C2がリセットされて0になる。次いで、処理が、ステップS90からステップS100に移行する。このようにして、検出温度差 ΔT が所定温度差PT内に復帰すると、第2温度制御が第1温度制御に切替えられる。

40

【0145】

処理が、ステップS112からステップS115のループに進んだ場合を説明する。ステップS112からステップS115のループでは、サーミスタ40を利用した第2温度制御が実行される。ステップS112では、第2温度T2がスタンバイ温度TSになるように、ヒータ制御部60によって、ヒータ80に電力が供給される。また、ステップS112の実行中に、一定時間毎に、ステップS113、ステップS114及びステップS115のYes・No判定が実行される。ステップS113でYes、ステップS114でNo又はステップS115でYesの場合、ステップS112からステップS115のループが終了する。ステップS113でNoかつステップS114でYesかつステップS115でNoの場合、ステップS112が再度実行される。そして、ステップS112か

50

らステップ S 1 1 5 のループが継続される。

【 0 1 4 6 】

ステップ S 1 1 3 では、プリントジョブが発生したか否かの判定が、実行される。ステップ S 1 1 3 で Y e s の場合、スタンバイ温度制御が終了され、立ち上げ温度制御（図 1 3）が新たに開始される（ステップ S 1）。

【 0 1 4 7 】

ステップ S 1 1 4 では、第 1 経過時間 C 1 が第 1 長所定時間 P 1 L 内にあるか否かが判定される。ステップ S 1 1 4 で N o の場合、処理が、ステップ S 1 1 4 からステップ S 1 1 6 に移行する。処理がステップ S 1 1 6 に移行すると、ステップ S 4 0 と同様に、システムコントローラ 9 0 は、レンズ 3 8 に付着物として汚れが発生したと判断する。そして、処理が、ステップ S 1 2 0 に進む。

10

【 0 1 4 8 】

ステップ S 1 1 5 では、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 内にあるか否かが、判定される。ステップ S 1 1 5 で Y e s の場合、処理が、ステップ S 1 3 0 に移行する。ステップ S 1 3 0 では、第 1 経過時間 C 1 がリセットされて 0 になる。次いで、処理が、ステップ S 1 0 0 に移行する。このようにして、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 内に復帰すると、第 2 温度制御が第 1 温度制御に切替えられる。

【 0 1 4 9 】

[プリント温度制御]

次に、図 1 8 ~ 図 2 0 と図 2 1 とを用いて、プリント温度制御を説明する。

20

【 0 1 5 0 】

プリント温度制御では、プリントジョブが発生しているとき（図 2 1：ステップ S 4 0 3、S 5 0 1 で N o）、赤外線温度センサ 3 0 の状態の判定は行われない。プリントジョブの処理が優先して実行される。

【 0 1 5 1 】

（赤外線温度センサに異常がない場合）

図 1 8 を用いて、赤外線温度センサ 3 0 に異常がない場合におけるプリント温度制御を説明する。図 1 8 では、常に検出温度差 $\Delta T <$ 所定温度差 P T である状態が、保たれている。このため、赤外線温度センサ 3 0 を利用した第 1 プリント温度制御が実行される。なお、時刻 t 1 までは立ち上げ温度制御が実行されており、時刻 t 1 以後にプリント温度制御が実行されている。

30

【 0 1 5 2 】

（プリント温度制御開始後に赤外線温度センサに異常が発生した場合）

図 1 9 を用いて、プリント温度制御開始後に赤外線温度センサ 3 0 に異常が発生した場合を説明する。時刻 t 1 までは第 1 立ち上げ温度制御が実行されており、時刻 t 1 以後にプリント温度制御が実行されている。

【 0 1 5 3 】

図 1 9 には、赤外線温度センサ 3 0 によって得られる第 1 温度 T 1 について、2 通りの温度変化の様子が示されている。第 1 温度 T 1 のグラフは、時刻 t 4 で、第 1 温度 T 1（a）のグラフと第 1 温度 T 1（b）のグラフとに分岐している。第 1 温度 T 1（a）のグラフは、赤外線温度センサ 3 0 の異常が途中で解消した場合を示している。第 1 温度 T 1（b）のグラフは、赤外線温度センサ 3 0 の異常が解消しなかった場合を示している。また、第 2 温度 T 2 も、第 1 温度 T 1 の分岐に対応して、T 2（a）のグラフと T 2（b）のグラフとに分岐している。

40

【 0 1 5 4 】

図 1 9 は、例えば、次のような状況を示している。時刻 t 2 に、レンズ 3 8 に汚れ（紙粉の付着）が発生し、時刻 t 2 以後に ΔT が広がっている。この結果、時刻 t 3 に、 ΔT が P T を越えている。

【 0 1 5 5 】

T 1 及び T 2 が T 1（a）及び T 2（a）に変化する場合を説明する。この場合は、例

50

えば、レンズ 38 に紙粉ではなく紙片が張り付いたり、記録紙 P に含まれる水分によって結露が発生した場合である。結露は、加熱時間が増加すると、解消する。また、レンズ 38 に張り付いた紙片は、エアフローによって、除去されることがある。つまり、赤外線温度センサ 30 の異常が途中で改善される。時刻 t_1 から時刻 t_3 まで $\Delta T < PT$ であり、時刻 t_3 から時刻 t_5 まで $\Delta T = PT$ である。ここまでは、 T_1 及び T_2 の場合と同じである。しかし、 $T_1(a)$ 及び $T_2(a)$ の場合、時刻 t_5 以後は $\Delta T < PT$ である。このため、時刻 t_5 以後に、第 2 プリント温度制御に代えて、第 1 プリント温度制御が実行される。

【0156】

$T_1(a)$ 及び $T_2(a)$ の場合は、例えば、次のような状況を示している。時刻 t_4 に、レンズ 38 に汚れ（紙粉の付着）が解除され、時刻 t_4 以後に ΔT が狭まっている。この結果、時刻 t_5 に、 ΔT が PT 未満になっている。

【0157】

T_1 及び T_2 が $T_1(b)$ 及び $T_2(b)$ に変化する場合は説明する。この場合は、例えば、レンズ 38 に紙粉等が堆積して、汚れが発生した場合である。時刻 t_1 から時刻 t_3 まで $\Delta T < PT$ であり、時刻 t_3 以後は $\Delta T = PT$ である。時刻 t_1 から時刻 t_3 まで、赤外線温度センサ 30 を利用した第 1 プリント温度制御が実行される。時刻 t_3 以後に、サーミスタ 40 を利用した第 2 プリント温度制御が実行される。

【0158】

（プリント温度制御開始時から赤外線温度センサに異常が発生している場合）

図 20 を用いて、プリント温度制御開始時から赤外線温度センサ 30 に異常が発生している場合を説明する。時刻 t_1 までは第 2 立ち上げ温度制御が実行されており、時刻 t_1 以後にプリント温度制御が実行されている。

【0159】

図 20 には、赤外線温度センサ 30 によって得られる第 1 温度 T_1 について、2 通りの温度変化の様子が示されている。第 1 温度 T_1 のグラフは、時刻 t_2 で、第 1 温度 $T_1(a)$ のグラフと第 1 温度 $T_1(b)$ のグラフとに分岐している。第 1 温度 $T_1(a)$ のグラフは、赤外線温度センサ 30 の異常が途中で解消した場合を示している。第 1 温度 $T_1(b)$ のグラフは、赤外線温度センサ 30 の異常が解消しなかった場合を示している。また、第 2 温度 T_2 も、第 1 温度 T_1 の分岐に対応して、 $T_2(a)$ のグラフと $T_2(b)$ のグラフとに分岐している。

【0160】

T_1 及び T_2 が $T_1(a)$ 及び $T_2(a)$ に変化する場合は説明する。時刻 t_1 から時刻 t_3 まで $\Delta T = PT$ であり、時刻 t_3 以後は $\Delta T < PT$ である。時刻 t_1 から時刻 t_3 まで第 2 プリント温度制御が実行される。時刻 t_3 以後は第 1 プリント温度制御が実行される。

【0161】

T_1 及び T_2 が $T_1(a)$ 及び $T_2(a)$ に変化する場合は、例えば、次のような状況を示している。時刻 t_2 に、レンズ 38 の汚れ（紙粉の付着）が解除され、時刻 t_2 以後に ΔT が狭まっている。この結果、時刻 t_3 に、 ΔT が PT 未満になっている。

【0162】

T_1 及び T_2 が $T_1(b)$ 及び $T_2(b)$ に変化する場合は説明する。時刻 t_2 以後も、 $\Delta T = PT$ である。このため、時刻 t_2 以後も、サーミスタ 40 を利用した第 2 プリント温度制御が実行される。

【0163】

図 21 を用いて、プリント温度制御における処理の流れを説明する。

【0164】

システムコントローラ 90 は、プリント温度制御が開始されると（ステップ S200）、赤外線温度センサ 30 の状態に係る情報を取得する。すなわち、システムコントローラ 90 は、第 2 経過時間 C2 が 0 であるか否かを確認する（ステップ S300）と共に、第

10

20

30

40

50

1 経過時間 $C1 = 0$ であるか否かを確認する (ステップ $S400$)。

【0165】

ステップ $S300$ 、 $S400$ での判定結果は、先の温度制御 (立ち上げ温度制御) の終了時における赤外線温度センサ 30 の状態を示している。「正常状態」($C1 = C2 = 0$) の場合、処理が、ステップ $S500$ からステップ $S502$ のループに移行する。ステップ $S500$ からステップ $S502$ のループは、第 1 温度制御に対応している。「凝結露状態」($C1 \neq 0$ & $C2 = 0$) の場合、処理が、ステップ $S401$ を経て、ステップ $S402$ からステップ $S404$ のループに移行する。ステップ $S402$ からステップ $S404$ のループは、第 2 温度制御に対応している。ステップ $S401$ では、システムコントローラ 90 は、第 1 タイマー 91 のカウントをリセットする。「疑汚れ状態」($C1 = 0$ & $C2 \neq 0$) の場合、処理が、ステップ $S301$ 、 $S302$ を経て、ステップ $S401$ からステップ $S402$ のループに移行する。システムコントローラ 90 は、ステップ $S301$ で第 2 タイマー 92 のカウントを停止し、ステップ $S302$ で第 2 経過時間を保持する。

10

【0166】

処理が、ステップ $S500$ からステップ $S502$ のループに進んだ場合を説明する。ステップ $S500$ からステップ $S502$ のループでは、赤外線温度センサ 30 を利用した第 1 温度制御が実行される。ステップ $S500$ では、第 1 温度 $T1$ がプリント温度 TP に保たれるように、ヒータ制御部 60 によって、ヒータ 80 に電力が供給される。また、ステップ $S500$ の実行中に、一定時間毎に、ステップ $S501$ 及びステップ $S502$ の $Yes \cdot No$ 判定が実行される。ステップ $S501$ で Yes 又はステップ $S502$ で No の場合、ステップ $S500$ からステップ $S502$ のループが終了する。ステップ $S501$ で No かつステップ $S502$ で Yes の場合、ステップ $S500$ が再度実行される。そして、ステップ $S500$ からステップ $S502$ のループが継続される。

20

【0167】

ステップ $S501$ では、プリントジョブが発生しているか否かの判定が実行される。 $S501$ で Yes の場合、プリント温度制御が終了され、スタンバイ温度制御 (図 17) が新たに開始される (ステップ $S70$)。

【0168】

ステップ $S502$ では、検出温度差 ΔT が所定温度差 PT 内にあるか否かが、判定される。ステップ $S502$ で No の場合、処理が、ステップ $S600$ に移行する。

30

【0169】

処理がステップ $S600$ に進んだ場合、システムコントローラ 90 は、レンズ 38 に付着物として結露が発生した、と判断する。前述したように、記録紙に含まれている水分が蒸発することで、レンズ 38 に結露が発生する場合がある。次いで、処理が、ステップ $S402$ からステップ $S404$ のループに移行する。

【0170】

処理が、ステップ $S402$ からステップ $S404$ のループに進んだ場合を説明する。ステップ $S402$ からステップ $S404$ のループでは、サーミスタ 40 を利用した第 2 温度制御が実行される。ステップ $S402$ では、第 2 温度 $T2$ がプリント温度 TP になるように、ヒータ制御部 60 によって、ヒータ 80 に電力が供給される。また、ステップ $S402$ の実行中に、一定時間毎に、ステップ $S403$ 及びステップ $S404$ の $Yes \cdot No$ 判定が実行される。ステップ $S403$ で Yes 又はステップ $S404$ で Yes の場合、ステップ $S402$ からステップ $S404$ のループが終了する。ステップ $S403$ で No かつステップ $S404$ で No の場合、ステップ $S402$ が再度実行される。そして、ステップ $S402$ からステップ $S404$ のループが継続される。

40

【0171】

ステップ $S403$ では、プリントジョブが発生したか否かの判定が、実行される。ステップ $S403$ で Yes の場合、処理がステップ $S700$ に移行する。

【0172】

50

ステップ S 4 0 4 では、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 内にあるか否かが、判定される。ステップ S 4 0 4 で Y e s の場合、処理が、ステップ S 5 0 0 からステップ S 5 0 2 のループに移行する。このようにして、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 内に復帰すると、第 2 温度制御が第 1 温度制御に切替えられる。

【 0 1 7 3 】

ステップ S 7 0 0 では、第 2 経過時間 C 2 が 0 か否かが判定する。ここで、C 2 $\neq$ 0 である場合、処理が、ステップ S 3 0 0、S 4 0 0 から、ステップ S 3 0 1 に進んだ場合を意味する。C 2 = 0 である場合、処理が、ステップ S 3 0 0、S 4 0 0 から、ステップ S 4 0 1 に進んだ場合を意味する。つまり、ステップ S 7 0 0 で Y e s の場合、先の温度制御の終了時における赤外線温度センサ 3 0 の状態は「凝結露状態」である。ステップ S 7 0 0 で N o の場合、先の温度制御の終了時における赤外線温度センサ 3 0 の状態は「疑汚れ状態」である。

10

【 0 1 7 4 】

ステップ S 7 0 0 で Y e s の場合、処理がステップ S 8 0 0 に移行する。ステップ S 8 0 0 では、第 1 タイマー 9 1 のカウント継続時間が、第 1 短所定時間 P 1 S (3 0 s e c) に設定される。ステップ S 8 0 0 の次のステップ S 8 0 1 では、第 1 タイマー 9 1 のカウントが開始される。そして、プリント温度制御が終了され、スタンバイ温度制御 (図 1 7) が新たに開始される (ステップ S 7 0) 。

【 0 1 7 5 】

ステップ S 7 0 0 での N o の場合、処理がステップ S 9 0 0 に移行する。ステップ S 9 0 0 では、ステップ S 3 0 2 で保持されていた第 2 経過時間 C 2 に、所定の追加時間 C A が加算される。

20

【 0 1 7 6 】

本実施形態では、追加時間 C A は、3 0 s e c である。

【 0 1 7 7 】

ステップ S 9 0 0 の次のステップ S 9 0 1 では、第 2 タイマー 9 2 のカウントが再び開始される。そして、プリント温度制御が終了され、スタンバイ温度制御 (図 1 7) が新たに開始される (ステップ S 7 0) 。

【 0 1 7 8 】

[本実施形態の効果]

30

本実施形態の画像形成装置 1 は、次のような効果を発揮する。

【 0 1 7 9 】

画像形成装置 1 では、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 未満のときは第 1 温度検出手段を利用して加熱手段 (ヒータ 8 0) の温度制御が実行される。このため、適正な印字画質が得られる。また、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 以上のときは第 2 温度検出手段による第 2 温度制御が実行される。このため、第 1 温度検出手段の誤検出による温度制御異常の発生が防止される。また、検出温度差 ΔT が所定温度差 P T 以上となった経過時間が所定時間を越えると警告手段 (警報器 2 9) が作動する。

【 0 1 8 0 】

このため、温度制御手段 (システムコントローラ 9 0) は、経過時間及び所定時間の大きさを比較することによって、ユーザーへの警告が必要か否かを判定できる。つまり、温度制御手段は、一時的な誤検出を引き起こす結露の発生と、恒久的な誤検出を引き起こす汚れの発生と、を区別して認識できる。

40

【 0 1 8 1 】

画像形成装置 1 では、結露が発生したと疑われる状況では、所定時間が、第 1 所定時間 (第 1 長所定時間 P 1 L、第 2 短所定時間 P 1 S) と第 2 所定時間 P 2 とを合わせた時間であり、汚れが発生したと疑われる状況では、所定時間が、第 2 所定時間 P 2 のみの時間である。

【 0 1 8 2 】

このため、温度制御手段が、結露が発生したと疑われる状況では、汚れが発生したと疑

50

われる状況よりも、所定時間を長く設定するので、温度制御手段は、加熱の継続によって解消する結露と、加熱の継続によって解消しない汚れとを、正確に区別できる。

【0183】

画像形成装置1では、結露が発生したと疑われる状況について、起動時における結露の発生と、プリントジョブにおける結露の発生と、が区別される。

【0184】

このため、温度制御手段が、起動時における結露の発生の場合、プリントジョブにおける結露の発生の場合よりも、第1所定時間を長く設定するので、温度制御手段は、結露の解消のために時間を浪費しない。

【0185】

画像形成装置1では、汚れが発生した場合に、加熱手段の作動が停止されるので、温度制御異常の発生が確実に防止できる。

【0186】

画像形成装置1では、プリントジョブの発生中は、加熱手段の作動が停止されないので、印字効率の低下が防止される。

【0187】

画像形成装置1では、第1温度検出手段及び第2温度検出手段が、共に、被加熱体（加熱ローラ21）において最小通過幅W領域内にある部分の温度を計測する。ここで、記録紙Pによって加熱手段から熱が奪われるので、記録紙Pの幅の変動によって加熱手段の長手方向における温度分布に偏りが生じる。しかし、最小通過幅W領域内の加熱手段の温度は一定である。

【0188】

このため、常に、第1温度検出手段及び第2温度検出手段が、同一温度の部位を検出対象とできる。したがって、第1温度検出手段及び第2温度検出手段の正確な検出温度差が得られる。また、加熱手段の長手方向で異なる位置に、受光体と受熱体とを配置するので、レイアウトの自由度が確保される。

【図面の簡単な説明】

【0189】

【図1】電子写真方式を用いた画像形成装置の主要部の一例である。

【図2】定着装置を示す概略図である。

【図3】加熱ローラ、サーモパイル及びサーミスタの位置関係を示す平面図である。

【図4】赤外線温度センサの外観図である。

【図5】赤外線温度センサの内部構造図である。

【図6】赤外線温度センサのアンプ回路図である。

【図7】一例の温度制御における加熱ローラの表面温度の推移図である。

【図8】赤外線温度センサに異常がない場合における立ち上げ温度制御の検出温度の変化を示す図である。

【図9】立ち上げ温度制御において赤外線温度センサに発生した異常が解消しなかった場合における検出温度の変化を示す図である。

【図10】立ち上げ温度制御において赤外線温度センサに発生した異常が途中で解消した場合における検出温度の変化を示す図である。

【図11】低温環境下の立ち上げ温度制御において赤外線温度センサに発生した異常が解消しなかった場合における検出温度の変化を示す図である。

【図12】低温環境下の立ち上げ温度制御において赤外線温度センサに発生した異常が途中で解消した場合における検出温度の変化を示す図である。

【図13】立ち上げ温度制御のフローチャートである。

【図14】赤外線温度センサに異常がない場合におけるスタンバイ温度制御の検出温度の変化を示す図である。

【図15】スタンバイ温度制御開始後に赤外線温度センサに異常が発生した場合における検出温度の変化を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 16】スタンバイ温度制御開始時から赤外線温度センサに異常が発生している場合における検出温度の変化を示す図である。

【図 17】スタンバイ温度制御のフローチャートである。

【図 18】赤外線温度センサに異常がない場合におけるプリント温度制御における検出温度の変化を示す図である。

【図 19】プリント温度制御開始後に赤外線温度センサに異常が発生した場合における検出温度の変化を示す図である。

【図 20】プリント温度制御開始時から赤外線温度センサに異常が発生している場合における検出温度の変化を示す図である。

【図 21】プリント温度制御のフローチャートである。

10

【図 22】電子写真方式を用いた従来の画像形成装置の主要部の一例である。

【図 23】従来の温度検出手段の構成を示す図である。

【符号の説明】

【0190】

1 画像形成装置

20 定着装置

21 加熱ローラ（被加熱体）

29 警報器（警告手段）

30 赤外線温度センサ

38 レンズ（受光体）

20

40 サーミスタ（受熱体）

60 ヒータ制御部

70 A/D変換部（第1、第2温度検出手段の一部）

80 ヒータ（加熱手段）

90 温度制御手段（第1、第2温度検出手段の一部）

91 第1タイマー

92 第2タイマー

P1L 第1長所定時間

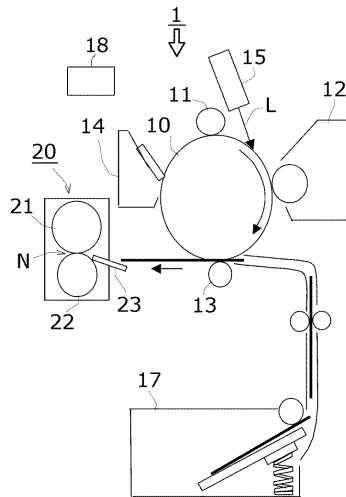
P1S 第1短所定時間

P2 第2所定時間

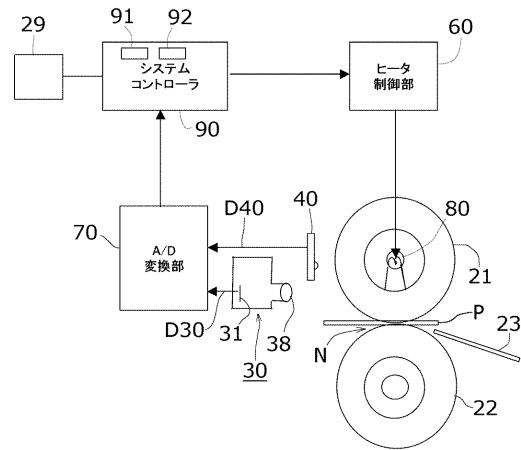
30

W 最小通過幅

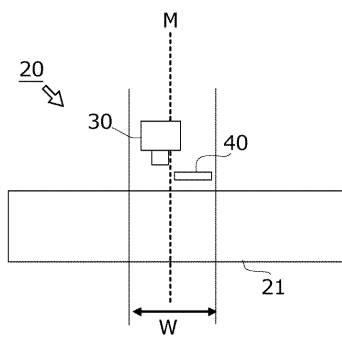
【 図 1 】



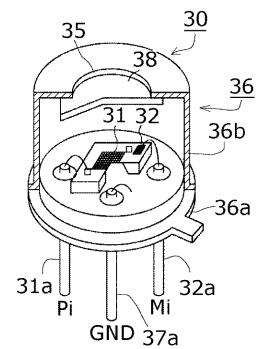
【 図 2 】



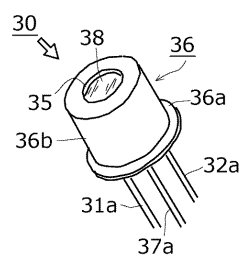
【 図 3 】



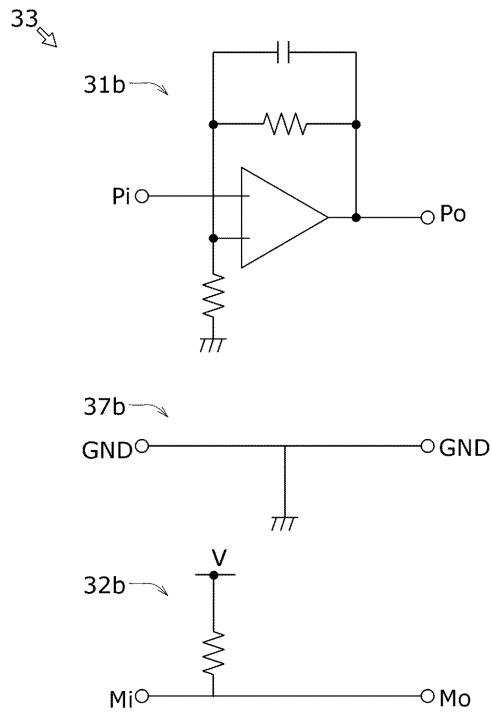
【 図 5 】



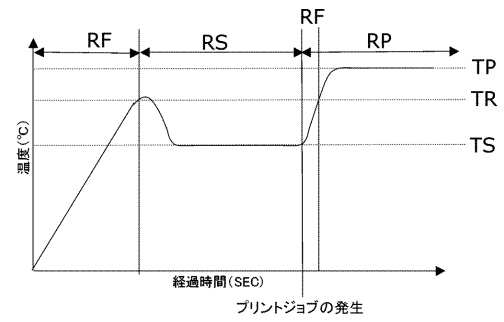
【 図 4 】



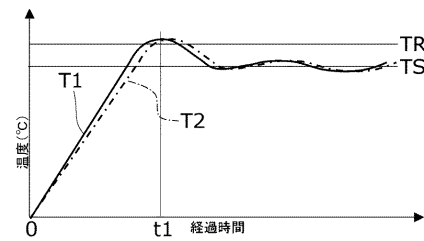
【図 6】



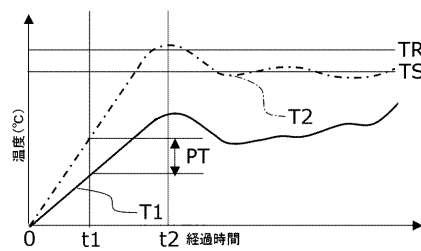
【図 7】



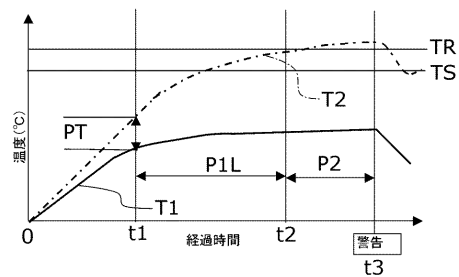
【図 8】



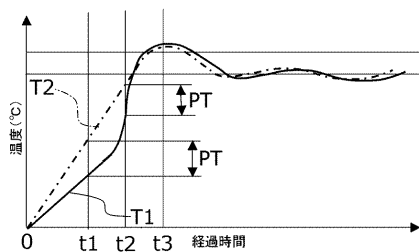
【図 9】



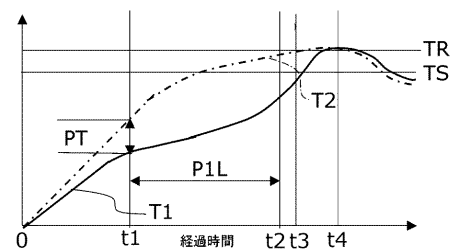
【図 11】



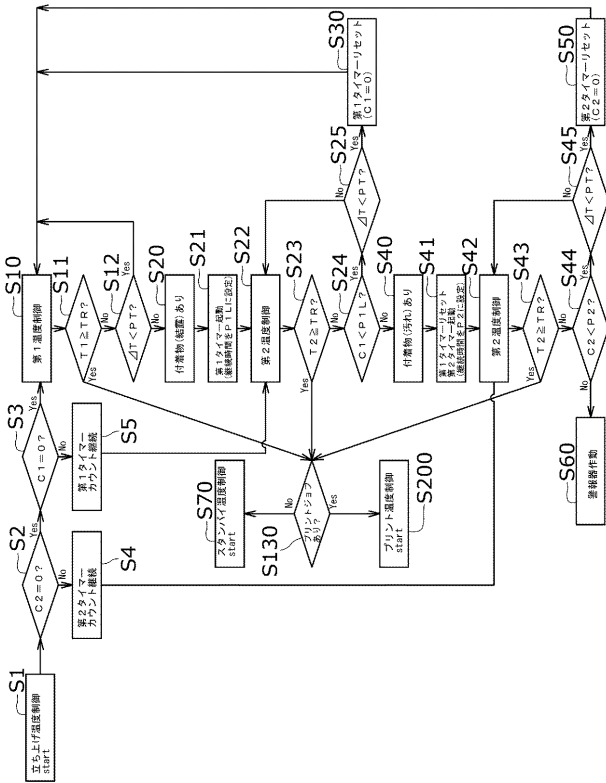
【図 10】



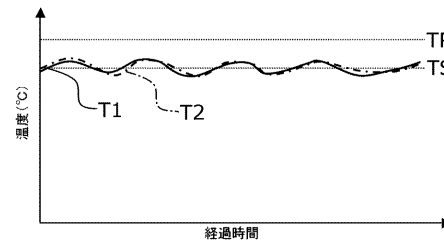
【図 12】



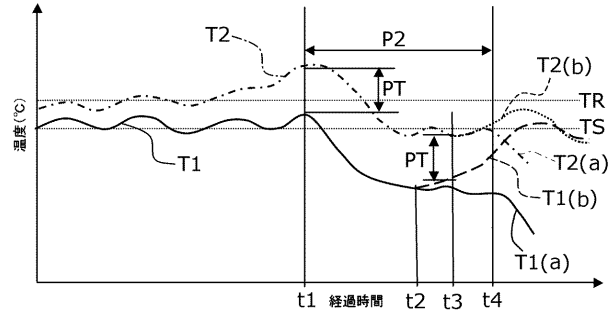
【図 1 3】



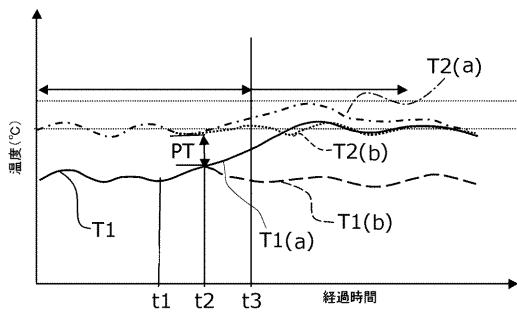
【図 1 4】



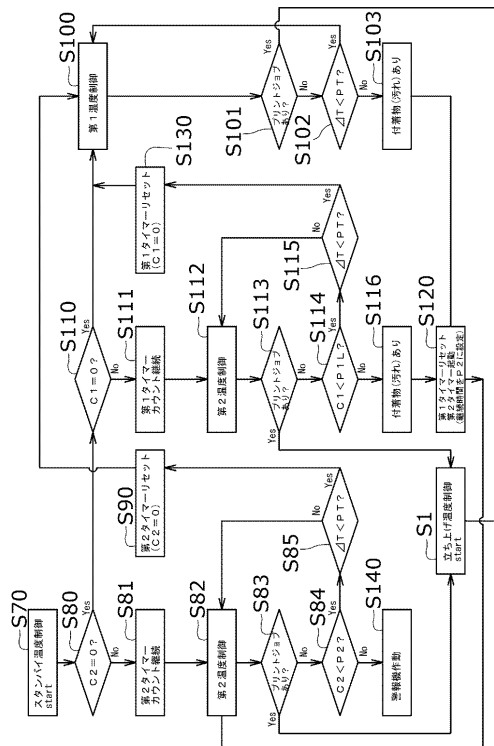
【図 1 5】



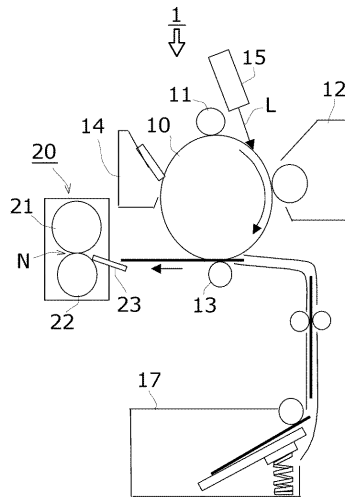
【図 1 6】



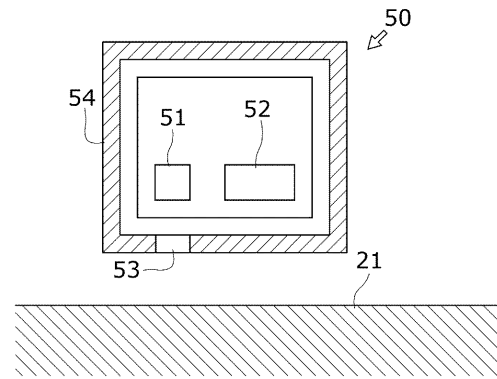
【図 1 7】



【図 2 2】



【図 2 3】



【手続補正書】

【提出日】平成22年1月4日(2010.1.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像情報を含むプリントジョブに基づいて用紙上にトナー像を形成する画像形成装置において、

前記用紙にトナーを熱によって定着させるための被加熱体と、

前記被加熱体を加熱する、加熱手段と、

前記被加熱体に対して非接触に配置された、受光体と、

前記被加熱体から前記受光体に入射された赤外線量に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第1温度を検出する、第1温度検出手段と、

前記被加熱体に対して非接触に配置された、受熱体と、

前記被加熱体によって加熱された前記受熱体の温度に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第2温度を検出する、第2温度検出手段と、

前記第1温度が所定の目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第1温度制御、又は、前記第2温度が前記目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第2温度制御を、択一的に実行する、温度制御手段と、

前記第2温度制御が連続して実行された経過時間を計測する、タイマーと、

前記第1温度検出手段の異常を知らせる警告手段と、

を備えており、

前記温度制御手段が、前記第 1 温度と前記第 2 温度との検出温度差が、前記第 1 温度検出手段に誤検出が発生したと疑われる最も小さい温度差として設定された所定温度差未満である場合に前記第 1 温度制御を行い、前記検出温度差が前記所定温度差以上である場合に前記第 2 温度制御を行い、前記経過時間が、前記第 1 温度検出手段に恒久的な誤検出が起こっているとみなせる時間として設定された所定時間以上となった場合に前記警告手段を作動させる、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達したことがない状態で前記第 2 温度制御が開始されたとき、及び / 又は、プリントジョブの発生後に前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記所定時間は、前記第 1 温度検出手段に一時的な誤検出が発生したと疑われる状態が解消される時間として設定された第 1 所定時間と、前記第 1 温度検出手段に恒久的な誤検出が発生したと疑われる状況下において前記第 1 温度検出手段に一時的な誤検出ではなく恒久的な誤検出が起こっているとみなせる最短の時間として設定された第 2 所定時間と、を合わせた時間であり、

前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達した後で且つプリントジョブの発生もない状態で、前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記所定時間は、前記第 2 所定時間のみの時間である、

請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記第 1 所定時間は、前記受光体に結露が発生したことにより前記第 1 温度検出手段に一時的な誤検出が発生したと疑われる状態が解消される時間として設定され、

前記第 2 所定時間は、前記第 1 温度検出手段に恒久的な誤検出が発生したと疑われる状況下において前記受光体に結露ではなく汚れが発生したことにより前記第 1 温度検出手段に一時的な誤検出ではなく恒久的な誤検出が起こっているとみなせる最短の時間として設定される、

請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記第 1 所定時間は、第 1 長所定時間、又は、前記第 1 長所定時間よりも短時間である第 1 短所定時間であり、

前記第 1 長所定時間は、前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達したことがない状態で前記第 2 温度制御が開始された状況において、一時的な誤検出が発生したと疑われる状態が解消される時間として設定されており、

前記第 1 短所定時間は、プリントジョブの発生後に前記第 2 温度制御が開始された状況において、一時的な誤検出が発生したと疑われる状態が解消される時間として設定されている、

請求項 2 又は 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記温度制御手段が、前記経過時間が前記所定時間以上となった場合に、前記加熱手段の作動を停止させる、

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記温度制御手段が、プリントジョブの発生中には、前記加熱手段の作動を停止させない、

請求項 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記受光体と前記受熱体とが、前記記録紙の最小通過幅領域内に配置される、

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

用紙にトナーを熱によって定着させるための被加熱体を備えた定着装置において、

前記被加熱体を加熱する、加熱手段と、
前記被加熱体に対して非接触に配置された、受光体と、
前記被加熱体から前記受光体に入射された赤外線の色に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第1温度を検出する、第1温度検出手段と、
前記被加熱体に対して非接触に配置された、受熱体と、
前記被加熱体によって加熱された前記受熱体の温度に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第2温度を検出する、第2温度検出手段と、
前記第1温度が所定の目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第1温度制御、又は、前記第2温度が前記目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第2温度制御を、択一的に実行する、温度制御手段と、
前記第2温度制御が連続して実行された経過時間を計測する、タイマーと、
前記第1温度検出手段の異常を知らせる警告手段と、
を備えており、
前記温度制御手段が、前記第1温度と前記第2温度との検出温度差が、前記第1温度検出手段に誤検出が発生したと疑われる最も小さい温度差として設定された所定温度差未満である場合に前記第1温度制御を行い、前記検出温度差が前記所定温度差以上である場合に前記第2温度制御を行い、前記経過時間が、前記第1温度検出手段に恒久的な誤検出が起きているとみなせる時間として設定された所定時間以上となった場合に前記警告手段を作動させる、
ことを特徴とする定着装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

第1発明は、画像情報を含むプリントジョブに基づいて用紙上にトナー像を形成する画像形成装置において、前記用紙にトナーを熱によって定着させるための被加熱体と、前記被加熱体を加熱する、加熱手段と、前記被加熱体に対して非接触に配置された、受光体と、前記被加熱体から前記受光体に入射された赤外線の色に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第1温度を検出する、第1温度検出手段と、前記被加熱体に対して非接触に配置された、受熱体と、前記被加熱体によって加熱された前記受熱体の温度に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第2温度を検出する、第2温度検出手段と、前記第1温度が所定の目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第1温度制御、又は、前記第2温度が前記目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第2温度制御を、択一的に実行する、温度制御手段と、前記第2温度制御が連続して実行された経過時間を計測する、タイマーと、前記第1温度検出手段の異常を知らせる警告手段と、を備えており、前記温度制御手段が、前記第1温度と前記第2温度との検出温度差が、前記第1温度検出手段に誤検出が発生したと疑われる最も小さい温度差として設定された所定温度差未満である場合に前記第1温度制御を行い、前記検出温度差が前記所定温度差以上である場合に前記第2温度制御を行い、前記経過時間が、前記第1温度検出手段に恒久的な誤検出が起きているとみなせる時間として設定された所定時間以上となった場合に前記警告手段を作動させる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

(a) 前記第1温度制御によって前記所定の目標温度に到達したことがない状態で前記第

2 温度制御が開始されたとき、及び / 又は、プリントジョブの発生後に前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記所定時間は、前記第 1 温度検出手段に一時的な誤検出が発生したと疑われる状態が解消される時間として設定された第 1 所定時間と、前記第 1 温度検出手段に恒久的な誤検出が発生したと疑われる状況下において前記第 1 温度検出手段に一時的な誤検出ではなく恒久的な誤検出が起こっているとみなせる最短の時間として設定された第 2 所定時間と、を合わせた時間であり、前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達した後で且つプリントジョブの発生もない状態で、前記第 2 温度制御が開始されたとき、前記所定時間は、前記第 2 所定時間のみの時間である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

(a1) 構成(a)において、前記第 1 所定時間は、前記受光体に結露が発生したことにより前記第 1 温度検出手段に一時的な誤検出が発生したと疑われる状態が解消される時間として設定され、前記第 2 所定時間は、前記第 1 温度検出手段に恒久的な誤検出が発生したと疑われる状況下において前記受光体に結露ではなく汚れが発生したことにより前記第 1 温度検出手段に一時的な誤検出ではなく恒久的な誤検出が起こっているとみなせる最短の時間として設定される。

(a2) 構成(a)又は(a1)において、前記第 1 所定時間は、第 1 長所定時間、又は、前記第 1 長所定時間よりも短時間である第 1 短所定時間であり、前記第 1 長所定時間は、前記第 1 温度制御によって前記所定の目標温度に到達したことがない状態で前記第 2 温度制御が開始された状況において、一時的な誤検出が発生したと疑われる状態が解消される時間として設定されており、前記第 1 短所定時間は、プリントジョブの発生後に前記第 2 温度制御が開始された状況において、一時的な誤検出が発生したと疑われる状態が解消される時間として設定されている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

第 2 発明は、用紙にトナーを熱によって定着させるための被加熱体を備えた定着装置において、前記被加熱体を加熱する、加熱手段と、前記被加熱体に対して非接触に配置された、受光体と、前記被加熱体から前記受光体に入射された赤外線量に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第 1 温度を検出する、第 1 温度検出手段と、前記被加熱体に対して非接触に配置された、受熱体と、前記被加熱体によって加熱された前記受熱体の温度に基づいて、前記被加熱体の表面温度に相当する第 2 温度を検出する、第 2 温度検出手段と、前記第 1 温度が所定の目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第 1 温度制御、又は、前記第 2 温度が前記目標温度に追従するように前記加熱手段の出力を制御する第 2 温度制御を、択一的に実行する、温度制御手段と、前記第 2 温度制御が連続して実行された経過時間を計測する、タイマーと、前記第 1 温度検出手段の異常を知らせる警告手段と、を備えており、前記温度制御手段が、前記第 1 温度と前記第 2 温度との検出温度差が、前記第 1 温度検出手段に誤検出が発生したと疑われる最も小さい温度差として設定された所定温度差未満である場合に前記第 1 温度制御を行い、前記検出温度差が前記所定温度差以上である場合に前記第 2 温度制御を行い、前記経過時間が、前記第 1 温度検出手段に恒久的な誤検出が起こっているとみなせる時間として設定された所定時間以上となった場合に前記警告手段を作動させる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

構成（a 2）によれば、温度制御手段が、起動時における結露の発生の場合、プリントジョブにおける結露の発生の場合よりも、第1所定時間を長く設定するので、温度制御手段は、結露の解消のために時間を浪費しない。

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H033 AA18 AA39 AA42 BA31 BA32 BB28 CA06 CA07 CA34 CA48
CA57