

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6360378号
(P6360378)

(45) 発行日 平成30年7月18日 (2018. 7. 18)

(24) 登録日 平成30年6月29日 (2018. 6. 29)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 G 15/01 (2006. 01)

G O 3 G 15/01 1 1 4 A

G O 3 G 21/14 (2006. 01)

G O 3 G 21/14

G O 3 G 21/00 (2006. 01)

G O 3 G 21/00 3 7 6

G O 3 G 15/01 Y

G O 3 G 15/01 K

請求項の数 8 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2014-144860 (P2014-144860)
 (22) 出願日 平成26年7月15日 (2014. 7. 15)
 (65) 公開番号 特開2016-20993 (P2016-20993A)
 (43) 公開日 平成28年2月4日 (2016. 2. 4)
 審査請求日 平成29年7月18日 (2017. 7. 18)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫
 (74) 代理人 100106183
 弁理士 吉澤 弘司
 (74) 代理人 100128668
 弁理士 齋藤 正巳
 (72) 発明者 岩館 慎之介
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カラートナー像が形成される第1感光ドラムと、
 ブラックトナー像が形成される第2感光ドラムと、
 前記カラートナー像および前記ブラックトナー像が転写される中間転写体と、
 前記中間転写体に転写されたトナー像を記録媒体に転写する転写部と、
 前記記録媒体に転写された前記トナー像を前記記録媒体に定着する定着器と、
 前記中間転写体が前記第1感光ドラムおよび前記第2感光ドラムと接している第1状態
 、及び前記中間転写体が前記第1感光ドラムと離れておりかつ前記中間転写体が前記第2
 感光ドラムに接している第2状態にする機構と、

画像形成に関する指示とカラーモードの設定に関する指示とを含む使用者指示を受け付
 ける操作部と、

画像形成の開始が予測される使用者の操作を検知する検知部と、

前記検知部が前記使用者の操作を検知したことに応じて、前記画像形成に関する指示の
 受け付けを待たずに画像形成準備動作を開始し、前記画像形成に関する指示を受け付ける
 前かつ前記画像形成準備動作を開始してから所定時間経過後に、設定されているカラーモ
 ードに基づき前記機構を制御する、そして、前記画像形成に関する指示に応じて前記画像
 形成を開始する制御部と、

を備え、

前記カラーモードは、フルカラーモードおよびモノクロモードを含み、

10

20

前記制御部は、

前記フルカラーモードが設定された場合は前記中間転写体が前記第 1 状態になるように前記機構を制御し、

前記モノクロモードが設定された場合は前記中間転写体が前記第 2 状態になるように前記機構を制御し、

前記画像形成に関する指示を受け付ける前かつ前記設定されているカラーモードに基づき前記機構を制御した後に、前記カラーモードの設定に関する指示によってカラーモードが変更された場合は、変更されたカラーモードに応じて前記機構を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記画像形成準備動作は、前記定着器の定着温調動作であり、

前記所定時間は、前記定着温調動作に基づき設定され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】

前記定着温調動作は、前記設定されているカラーモードに対応した温度に基づき実行されることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記第 1 感光ドラムは、イエロートナー像が形成される感光ドラム、マゼンタトナー像が形成される感光ドラム及びシアントナー像が形成される感光ドラムの少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

カラートナー像が形成される第 1 感光ドラムと、

ブラックトナー像が形成される第 2 感光ドラムと、

前記カラートナー像および前記ブラックトナー像が転写される中間転写体と、

前記中間転写体に転写されたトナー像を記録媒体に転写する転写部と、

前記記録媒体に転写された前記トナー像を前記記録媒体に定着する定着器と、

前記中間転写体が前記第 1 感光ドラムおよび前記第 2 感光ドラムと接している第 1 状態、及び前記中間転写体が前記第 1 感光ドラムと離れておりかつ前記中間転写体が前記第 2 感光ドラムに接している第 2 状態にする機構と、

画像形成に関する指示とカラーモードの設定に関する指示とを含む使用者指示を受け付ける操作部と、

画像形成の開始が予測される使用者の操作を検知する検知部と、

前記検知部が前記使用者の操作を検知したことに応じて、画像形成準備動作を開始し、そして、前記検知部が前記使用者の操作を検知してから所定時間経過しても前記画像形成に関する指示を受け付けなかった場合は、前記画像形成に関する指示を受け付ける前かつ前記画像形成準備動作を開始してから前記所定時間経過後に、前記画像形成に関する指示の受け付けなしに前記設定されているカラーモードに基づき前記機構を制御する、そして、前記画像形成に関する指示に応じて画像形成を開始する制御部と、
を備え、

前記カラーモードは、フルカラーモードおよびモノクロモードを含み、

前記制御部は、

前記フルカラーモードが設定された場合は前記中間転写体が前記第 1 状態になるように前記機構を制御し、

前記モノクロモードが設定された場合は前記中間転写体が前記第 2 状態になるように前記機構を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

前記画像形成準備動作は、前記定着器の定着温調動作であり、

前記所定時間は、前記定着温調動作に基づき設定され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】

前記定着温調動作は、前記設定されているカラーモードに対応した温度に基づき実行されることを特徴とする請求項6に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記第 1 感光ドラムは、イエロートナー像が形成される感光ドラム、マゼンタトナー像が形成される感光ドラム及びシヤントナー像が形成される感光ドラムの少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項5乃至7のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のカラーモードで動作可能な画像形成装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、電子写真方式の画像形成装置においては、プリントが指示されてから出力するまでのファーストプリントタイムや、コピーキーが押下されてコピー出力するまでのファーストコピータイムの短縮化が望まれている。そして、時間短縮方法の一つとして、プリント又はコピーの指示（画像形成指示）が入力される前に、画像形成準備動作を行う技術が広く知られている。

【0003】

特許文献 1 は、画像形成装置の操作部への操作、原稿読取装置への原稿載置等の画像形成の開始が予測される操作を検知した場合、画像形成指示に先行して、回転多面鏡のモータの回転を開始させる画像形成準備動作を提案している。一般に、回転多面鏡のモータの回転が開始されてから回転速度が安定するまでの時間は、画像形成に必要な像担持体駆動モータその他のモータと比較して、長い。そこで、画像形成指示に先行して回転多面鏡のモータの回転を開始することにより、画像形成指示から画像形成開始までの時間を短縮することができる。これによって、回転多面鏡のモータの回転が開始されてから回転速度が安定するまでの長い時間、使用者を待たせることなく、画像形成指示後に短時間で画像形成を開始することができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】特開平 2 - 1 4 1 7 7 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年の画像形成装置は、モノクロ画像を形成するモノクロモード及びフルカラー画像を形成するフルカラーモードで動作可能である。

【0006】

しかしながら、従来技術においては、設定されたカラーモードにかかわらず同じ画像形成準備動作を行っていた。そのため、ファーストプリントタイムの短縮化および省電力化の観点で不利になることがあった。

40

【0007】

そこで、本発明は、画像形成に関する指示を受け付ける前に受け付けたカラーモードに関する使用者指示に応じて、中間転写体の状態を制御することにより、中間転写体の状態の制御に起因してファーストプリントタイムが遅くなることを抑制することができる画像形成装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施例による画像形成装置は、
カラートナー像が形成される第 1 感光ドラムと、
ブラックトナー像が形成される第 2 感光ドラムと、

50

前記カラートナー像および前記ブラックトナー像が転写される中間転写体と、
前記中間転写体に転写されたトナー像を記録媒体に転写する転写部と、
前記記録媒体に転写された前記トナー像を前記記録媒体に定着する定着器と、
前記中間転写体が前記第 1 感光ドラムおよび前記第 2 感光ドラムと接している第 1 状態、
及び前記中間転写体が前記第 1 感光ドラムと離れておりかつ前記中間転写体が前記第 2 感光ドラムに接している第 2 状態にする機構と、

画像形成に関する指示とカラーモードの設定に関する指示とを含む使用者指示を受け付ける操作部と、

画像形成の開始が予測される使用者の操作を検知する検知部と、

前記検知部が前記使用者の操作を検知したことに応じて、前記画像形成に関する指示の受け付けを待たずに画像形成準備動作を開始し、前記画像形成に関する指示を受け付ける前かつ前記画像形成準備動作を開始してから所定時間経過後に、設定されているカラーモードに基づき前記機構を制御する、そして、前記画像形成に関する指示に応じて前記画像形成を開始する制御部と、

を備え、

前記カラーモードは、フルカラーモードおよびモノクロモードを含み、

前記制御部は、

前記フルカラーモードが設定された場合は前記中間転写体が前記第 1 状態になるように前記機構を制御し、

前記モノクロモードが設定された場合は前記中間転写体が前記第 2 状態になるように前記機構を制御し、

前記画像形成に関する指示を受け付ける前かつ前記設定されているカラーモードに基づき前記機構を制御した後に、前記カラーモードの設定に関する指示によってカラーモードが変更された場合は、変更されたカラーモードに応じて前記機構を制御することの特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、画像形成に関する指示を受け付ける前に受け付けたカラーモードに関する使用者指示に応じて、中間転写体の状態を制御することにより、中間転写体の状態の制御に起因してファーストプリントタイムが遅くなることを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本実施例の画像形成装置の断面図。

【図 2】本実施例の画像形成システムのブロック図。

【図 3】本実施例の UI を示す図。

【図 4】本実施例の中間転写ユニットの断面図。

【図 5】本実施例の当接離間機構の断面図。

【図 6】本実施例の移動部材を移動させるカム構造を示す図。

【図 7】本実施例の歯車、カム部及びカム軸の平面図。

【図 8】本実施例の定着器の断面図。

【図 9】本実施例のカラーモードに従う画像形成準備動作の説明図。

【図 10】本実施例の画像形成準備動作の流れ図。

【図 11】本実施例の定着温調動作の流れ図。

【図 12】本実施例の当接離間動作の流れ図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明による実施例を説明する。

【0012】

< 画像形成システム >

画像形成システム 500 は、画像形成装置 100 およびコンピュータ 283 を有する。

10

20

30

40

50

図１は、本実施例の画像形成装置１００の断面図である。図２は、本実施例の画像形成システム５００のブロック図である。図１及び図２を用いて、画像形成装置１００を説明する。

【００１３】

[画像形成装置]

画像形成装置１００は、モノクロ画像（単色画像）を形成するモノクロモード及びフルカラー画像（カラー画像）を形成するフルカラーモードで動作可能である。画像形成装置１００は、設定されたカラーモードに従って画像形成準備動作を切り替えることで、ファーストプリントタイムの短縮化および省電力化に適した画像形成準備動作を行うことができる。

10

【００１４】

画像形成装置１００は、上部に原稿読取部２００が設けられている。原稿読取部２００は、原稿トレイ１５２、原稿有無センサ１５１、原稿搬送ローラ１１２、原稿給送装置制御部４８０、原稿台ガラス５５、ランプ（光源）５４、反射鏡５６、イメージセンサ２３３及びイメージリーダ制御部２８０を有する。原稿読取部２００は、原稿を読み取るための原稿台ガラス５５の上に載置された原稿Ｓを押さえる原稿圧板５３を有する。

【００１５】

図２に示すように、画像形成装置１００は、制御部３００を有する。制御部３００は、ＣＰＵ（制御回路）３０１、ＲＯＭ（記憶装置）３０２、ＲＡＭ（記憶装置）３０３及びタイマー（計時装置）２９１を有する。

20

【００１６】

ＣＰＵ３０１は、画像形成装置１００のシステム制御を行う中央処理装置である。ＣＰＵ３０１は、アドレスバス及びデータバス３０４によりＲＯＭ３０２及びＲＡＭ３０３に接続されている。ＲＯＭ３０２は、制御プログラムを格納している。ＲＡＭ３０３は、制御に用いる変数やイメージセンサ２３３により読み取られた画像データを保存する。ＣＰＵ３０１は、タイマー２９１に接続されている。タイマー２９１は、時間をカウントして、カウント値（以下、タイマー値という。）をＣＰＵ３０１へ出力する。ＣＰＵ３０１は、タイマー２９１のタイマー値の取得およびクリアを行う。

【００１７】

ＣＰＵ３０１は、原稿給送装置制御部４８０を介して、図１に示す原稿搬送ローラ１１２の駆動および原稿有無センサ１５１による原稿トレイ１５２上の原稿Ｓの有無の検知を行う。また、ＣＰＵ３０１は、イメージリーダ制御部２８０を介して、原稿圧板５３の開閉動作の検知およびイメージセンサ２３３による原稿台ガラス５５上の原稿Ｓの画像の読み取りを行う。画像形成装置１００は、原稿台ガラス５５上に載置された原稿Ｓの画像の固定読みおよび原稿搬送ローラ１１２により原稿トレイ１５２から原稿台ガラス５５へ搬送される原稿Ｓの画像の流し読みを行うことができる。イメージセンサ２３３から出力されるアナログ画像信号は、画像信号制御部２８１へ転送される。

30

【００１８】

コピー動作時に、画像信号制御部２８１は、イメージセンサ２３３からのアナログ画像信号をデジタル画像信号へ変換した後に各種処理を施し、デジタル画像信号をビデオ信号へ変換してプリンタ制御部２８５へ出力する。また、画像形成動作時に、画像信号制御部２８１は、コンピュータ２８３から外部Ｉ／Ｆ２８２を介して入力されるデジタル画像信号に各種処理を施し、デジタル画像信号をビデオ信号へ変換してプリンタ制御部２８５へ出力する。プリンタ制御部２８５は、ＣＰＵ３０１からの指示に基づいて、画像形成部２７１へ画像形成を指示する。画像形成部２７１は、プリンタ制御部２８５からのビデオ信号に基づき画像形成ユニット１２０を駆動する。また、プリンタ制御部２８５は、ＣＰＵ３０１からの指示に従って記録媒体搬送部２７０を制御し、記録媒体Ｐの給送及び搬送を行う。

40

【００１９】

使用者インタフェース（以下、ＵＩという。）３３０は、使用者が画像形成装置１００

50

を操作するための操作部である。使用者は、UI 330により画像形成条件を設定する。画像形成条件は、モノクロ画像を形成するモノクロモード、フルカラー画像を形成するフルカラーモード及びフルカラー／モノクロ自動判別モードを含む複数のカラーモードを含む。また、画像形成条件は、拡大・縮小倍率、用紙の選択、画像濃度の設定、片面・両面印刷、部数等を含む。使用者は、UI 330により、画像形成を行うカラーモードの設定（選択）およびコピースタートの指示を行うことができる。CPU 301は、UI 330により設定されたカラーモードをRAM 303に格納する。UI 330は、画像形成装置100の状態を表示することもできる。

【0020】

[画像形成動作]

次に、図1及び図2を用いて、画像形成装置100の画像形成動作を説明する。CPU 301は、画像形成の開始が予測される操作を検知する画像形成開始予測操作検知部として機能する。使用者がUI 330のスタートキー306を押下する前であっても、CPU 301は、使用者による画像形成の開始が予測される操作を検知すると、カラーモードに従って画像形成準備動作を開始する。本実施例において、画像形成の開始が予測される操作は、UI（操作部）330のキー操作、原稿台ガラス55上への原稿Sの載置、原稿トレイ152上への原稿Sの載置及び原稿圧板53の開閉動作である。しかし、画像形成の開始が予測される操作は、これらに限定されるものではない。画像形成の開始が予測される操作は、例えば、給紙カセット111の開閉動作、手差しトレイ141への記録媒体Pの載置等であってもよい。

【0021】

UI 330のキー操作は、例えば、使用者によるUI 330へのカラーモードの設定、部数の設定等のプリント設定がある。CPU 301は、UI 330を介してUI 330のキー操作を検知する。CPU 301は、原稿給送装置制御部480を介して原稿トレイ152上への原稿Sの載置を検知する。CPU 301は、イメージリーダ制御部280を介して原稿圧板53の開閉動作及び原稿台ガラス55上への原稿Sの載置を検知する。CPU 301は、画像形成の開始が予想される操作を検知すると、画像形成準備動作を開始する。画像形成準備動作において、CPU 301は、定着器170の定着温調動作を開始するとともに、UI 330により設定されたカラーモードに従って中間転写ユニット140の当接離間動作を行う。当接離間動作において、CPU 301は、設定されたカラーモードに従って中間転写ユニット140の当接状態と離間状態とを切り替える。画像形成装置100の画像形成準備動作、定着器170の定着温調動作及び中間転写ユニット140の当接離間動作に関しては、詳細を後述する。

【0022】

CPU 301は、画像形成指示を受けると、画像形成を開始する。本実施例において、UI 330のコピー動作を開始するためのスタートキー306（図3（a））が押下されると、CPU 301は、UI 330から画像形成指示を受ける。また、使用者がコンピュータ283から画像形成装置100へプリント指示を出したときに、CPU 301は、外部I/F 282を介して画像形成指示を受けてもよい。

【0023】

CPU 301は、UI 330から画像形成指示を受けると、原稿給送装置制御部480及びイメージリーダ制御部280を制御して原稿Sの読取を開始する。CPU 301は、原稿搬送ローラ112を駆動し、原稿トレイ152から原稿Sを原稿台ガラス55上へ搬送すると共に、原稿台ガラス55ヘランプ（光源）54から光を照射する。原稿Sからの反射光は、反射鏡56によりイメージセンサ233へ導かれる。イメージセンサ233により読み取られた原稿Sの画像データは、画像信号制御部281へ出力される。画像データは、制御部300のRAM 303に保存される。原稿読取動作は、原稿台ガラス55上の原稿Sの読取が完了するまで、又は原稿有無センサ151により検知された最終原稿の読取が完了するまで継続される。

【0024】

一方、CPU301は、画像形成の開始が予想される操作を検知すると、カラーモードに従って中間転写ユニット140を当接状態または離間状態へ切り替える。従って、本実施例において、CPU301がUI330から画像形成指示を受けるときまでには、中間転写ユニット140の当接状態または離間状態への切り替えが完了している。CPU301は、UI330から画像形成指示を受けると、画像形成部271を介して画像形成ユニット120(y、m、c、k)を制御し、RAM303に保存された画像データに従って画像形成を開始する。なお、参照符号の添え字(y、m、c、k)は、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックに対応する構成を表す。例えば、画像形成ユニット120(y、m、c、k)は、イエローの画像形成ユニット120y、マゼンタの画像形成ユニット120m、シアンの画像形成ユニット120c及びブラックの画像形成ユニット120kを表している。

10

【0025】

画像形成ユニット120(y、m、c、k)は、感光ドラム(感光体)101(y、m、c、k)、現像器104(y、m、c、k)、帯電ローラ102(y、m、c、k)及び感光ドラムクリーナー107(y、m、c、k)を有する。帯電ローラ(帯電部材)102は、感光ドラム101の表面を均一に帯電する。光走査装置(露光装置)103は、画像データに従って変調された光ビームを、感光ドラム101の均一に帯電された表面へ出射して、感光ドラム101上に静電潜像を形成する。現像器104は、感光ドラム101上の静電潜像をそれぞれの色のトナーで現像して、それぞれの色のトナー像を形成する。モノクロモードにおいて、ブラックの感光ドラム101k上のみブラックトナー像が形成される。一次転写ローラ105kは、感光ドラム101k上のブラックトナー像を中間転写ベルト(中間転写体)130へ転写する。フルカラーモードにおいて、感光ドラム101(y、m、c、k)のそれぞれにイエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像およびブラックトナー像が形成される。一次転写ローラ105(y、m、c、k)は、感光ドラム101(y、m、c、k)上のトナー像を順次に中間転写ベルト130へ転写して、重ね合わせる。中間転写ベルト130へ転写されたトナー像は、中間転写ベルト130の回転により二次転写部118へ至る。

20

【0026】

CPU301は、記録媒体搬送部270を介してピックアップローラ113、給送ローラ114、レジストレーションローラ116及び排出ローラ139の駆動源としてのモータ(不図示)を駆動する。ピックアップローラ113は、給紙カセット111から記録媒体Pを給送ローラ114へ取り込む。給送ローラ114は、記録媒体Pを一枚ずつレジストレーションローラ116へ給送する。レジストレーションローラ116は、中間転写ベルト130上のトナー像とタイミングを合わせて、記録媒体Pを二次転写部118へ搬送する。二次転写部118は、中間転写ベルト130上のトナー像を記録媒体Pへ転写する。

30

【0027】

トナー像が転写された記録媒体Pは、定着器170へ搬送される。定着器170は、記録媒体Pを加熱および加圧して記録媒体Pにトナー像を定着する。これにより、記録媒体Pに画像が形成される。画像が形成された記録媒体Pは、排出ローラ139により排出トレイ132へ排出される。

40

【0028】

なお、上記の画像形成装置および画像形成動作は、一例であり、本発明は、上記の画像形成装置および画像形成動作に限定されるものではない。

【0029】

<画像形成装置のカラーモード>

[操作部によるカラーモードの設定]

図3は、本実施例のUI(操作部)330を示す図である。図3(a)は、本実施例のUI330の正面図である。UI330には、コピー動作を開始するためのスタートキー306、コピー動作を中断するためのストップキー307及び置数設定を行うテンキー3

50

13が配置されている。また、UI330の上部にタッチパネルで形成された表示部311が配置されている。表示部311は、画面上にソフトキーを作成可能である。表示部311に表示された「カラー/モノクロ」ソフトキー318が使用者により押下されると、プリントカラーモードを設定する画面が表示部311に現れる。

【0030】

図3(b)は、プリントカラーモードを設定する画面を示す図である。プリントカラーモード(以下、カラーモードという。)を設定する画面は、フルカラーモードキー321、モノクロモードキー322、フルカラー/モノクロ自動判別モードキー323およびカラーモードOKキー324を表示する。フルカラーモードキー321は、フルカラーで画像を形成することを選択するためのキーである。モノクロモードキー322は、モノクロで画像を形成することを選択するためのキーである。フルカラー/モノクロ自動判別モードキー323は、原稿Sがカラー原稿であるか白黒原稿であるかを自動的に判別して、判別したカラーモードで画像を形成することを選択するためのキーである。カラーモードOKキー324は、使用者により選択されたカラーモードをUI330に設定するためのキーである。使用者は、フルカラーモードキー321、モノクロモードキー322又はフルカラー/モノクロ自動判別モードキー323を選択し、カラーモードOKキー324を押下することにより、画像形成装置100のカラーモードを設定する。また、CPU301は、UI330のキー操作およびカラーモードの設定に従って、画像形成準備動作を開始する。

【0031】

図3(c)は、UI330により設定されたカラーモードをRAM303へ格納する動作を表すフローチャートである。CPU301は、電源ON状態において、常に、UI330のキー操作およびキー操作により設定された設定値を検出している。CPU301は、カラーモードOKキー324が押下されると(S301)、設定されたカラーモードをRAM303へ格納する(S302)。本実施例では、UI330によりカラーモードを設定するが、外部I/F282を介して、例えば、コンピュータ283によりカラーモードを設定してもよい。

【0032】

本実施例においては、画像形成準備動作において中間転写ユニット140の当接状態と離間状態とを設定されたカラーモードに従って切り替える当接離間動作を行うことができる。本実施例においては、画像形成準備動作において定着器170の画像形成準備温度を設定されたカラーモードに従って変更する定着温調動作を行うことができる。以下、画像形成準備動作における中間転写ユニット140の当接離間動作および定着器170の定着温調動作を説明する。

【0033】

[中間転写ユニットの当接離間動作]

次に、画像形成準備動作における中間転写ユニット140の当接離間動作を説明する。当接離間動作において、中間転写ベルト130と感光ドラム101との当接状態と離間状態とは、フルカラーモードおよびモノクロモードに従って切り替えられる。

【0034】

(感光ドラムと中間転写ベルト)

図4は、本実施例の中間転写ユニット140の断面図である。図4(a)は、フルカラーモードにおける中間転写ユニット140の断面図である。図4(b)は、モノクロモードにおける中間転写ユニット140の断面図である。図4(a)に示すように、中間転写ベルト130は、駆動ローラ201、アイドルローラ202、二次転写内ローラ203、テンションローラ204及び補助ローラ205により張架されている。駆動ローラ201は、中間転写ベルトモータ(不図示)により回転される。中間転写ベルト130は、駆動ローラ201の回転により回転される。駆動ローラ201、アイドルローラ202及び二次転写内ローラ203は、中間転写ユニット140のフレーム206により回転可能に支持されている。テンションローラ204の両端部は、フレーム206に対して図4の矢印

Cで示す方向へ移動可能な軸受207により回転可能に支持されている。軸受207は、ばね208により付勢されて矢印Cで示す方向に移動可能である。これにより、テンションローラ204は、中間転写ベルト130にほぼ一定の張力をかける。

【0035】

一次転写ローラ105(y、m、c、k)は、中間転写ベルト130を挟んで感光ドラム101(y、m、c、k)に対向して配置されている。一次転写ローラ105(y、m、c、k)の両端は、軸受210(y、m、c、k)により回転可能に支持されている。軸受210(y、m、c、k)は、フレーム206により一方向(図4において上下方向)に移動可能に案内される。軸受210(y、m、c、k)は、ばね209(y、m、c、k)により感光ドラム101(y、m、c、k)へ向けて付勢されている。感光ドラム101(y、m、c、k)は、それぞれのドラムモータ(不図示)により駆動される。

10

【0036】

フルカラーモード時には、全ての色の画像形成が必要である。従って、フルカラーモード時には、図4(a)に示すように、一次転写ローラ105y、105m、105c及び105kは、中間転写ベルト130を介して感光ドラム101y、101m、101c及び101kとそれぞれ当接している。以下、中間転写ベルト130が感光ドラム101y、101m、101c及び101k(フルカラー感光ドラム)に接触している状態を当接状態という。

【0037】

モノクロモード時には、ブラックのみの画像形成を行う。従って、モノクロモード時には、図4(b)に示すように、イエロー、マゼンタ、シアンの一次転写ローラ105y、105m及び105cは、中間転写ベルト130及び感光ドラム101y、101m及び101cからそれぞれ離間している。離間された感光ドラム101y、101m及び101cを駆動するそれぞれのドラムモータ(不図示)も停止させる。図4(b)に示すように、一次転写ローラ105y、105m及び105c及び補助ローラ205は、上方へ退避しており、中間転写ベルト130に接触していない。また、中間転写ベルト130は、イエロー、マゼンタ、シアンの感光ドラム101y、101m及び101cにも接触していない。ブラックの一次転写ローラ105kのみは、中間転写ベルト130を介してブラックの感光ドラム101kに当接している。以下、中間転写ベルト130が感光ドラム101k(モノクロ感光ドラム)のみに接触して感光ドラム101y、101m及び101cから離間している状態を離間状態という。

20

30

【0038】

(当接離間機構)

次に、図5、図6及び図7を用いて、中間転写ユニット140の当接状態と離間状態とを切り替える当接離間機構400を説明する。

【0039】

図5は、当接離間機構400の断面図である。図5(a)は、中間転写ユニット140の当接状態における当接離間機構400を示す。図5(b)は、中間転写ユニット140の離間状態における当接離間機構400を示す。当接離間機構400は、中間転写ベルト130がすべての感光ドラム101(y、m、c、k)に接触する当接状態と、中間転写ベルト130が一つの感光ドラム101kのみに接触し、感光ドラム101(y、m、c)から離間している離間状態とを切り替える。

40

【0040】

当接離間機構400は、画像形成ユニット120(y、m、c、k)が一列に並んでいる方向(図5(b)の矢印Aで示す方向)へ移動可能な移動部材(滑動部材)402を有する。図5(a)は、移動部材402が移動する前の当接離間機構400を示す。図5(b)は、移動部材402が矢印Aで示す方向へ移動した後の当接離間機構400を示す。移動部材402の移動による当接離間機構400の動作は、後述する。

【0041】

まず、図5を用いて、当接離間機構400の構造を説明する。図5(a)に示すように

50

、レバー部材４０１は、移動部材４０２に固定されている。リフトアーム４０４（ y 、 m 、 c ）は、イエロー、マゼンタ及びシアンの一次転写ローラ１０５（ y 、 m 、 c ）の軸受２１０（ y 、 m 、 c ）を下から支持している。リフトアーム４０４ a は、補助ローラ２０５の軸受２１０ a を下から支持している。リフトアーム４０４（ a 、 y 、 m 、 c ）は、移動部材４０２に対してアーム軸４０３（ a 、 y 、 m 、 c ）により回転可能に支持されている。リフトアーム支持部４０５（ a 、 y 、 m 、 c ）は、リフトアーム４０４（ a 、 y 、 m 、 c ）の近傍に配置されている。リフトアーム４０４（ a 、 y 、 m 、 c ）は、リフトアーム支持部４０５（ a 、 y 、 m 、 c ）に当接可能である。リフトアーム４０４（ a 、 y 、 m 、 c ）の端部４０６（ a 、 y 、 m 、 c ）は、補助ローラ２０５の軸受２１０ a 及び一次転写ローラ１０５（ y 、 m 、 c ）の軸受２１０（ y 、 m 、 c ）を支持している。

10

【００４２】

図６は、本実施例の移動部材４０２を移動させるカム構造５１０を示す図である。カム構造５１０は、図５（ b ）に示すように移動部材４０２を矢印 A で示す方向（図５（ b ）の水平方向）へ移動させる。図６（ a ）に示すように、移動部材４０２に固定されたレバー部材４０１は、歯車５０２のカム部５０３と接触して配置されている。歯車５０２は、カム軸５０１を中心に矢印 R で示す方向へ当接離間モータ（駆動装置）５０４（図７）により回転させられる。

【００４３】

図６（ a ）において、カム部５０３は、レバー部材４０１に一切干渉しない位置 E １にある。カム部５０３が位置 E １にあるとき、レバー部材４０１は、左端位置 H １にある。レバー部材４０１が左端位置 H １にあるとき、図５（ a ）に示すように、軸受２１０（ a 、 y 、 m 、 c ）は、下方位置 F １にある。軸受２１０（ a 、 y 、 m 、 c ）は、下方位置 F １にあるとき、イエロー、マゼンタ及びシアンの一次転写ローラ１０５（ y 、 m 、 c ）及び補助ローラ２０５は、図４（ a ）に示すように下方位置 G １にある。一次転写ローラ１０５（ y 、 m 、 c 、 k ）は、中間転写ベルト１３０を介して感光ドラム１０１（ y 、 m 、 c 、 k ）に当接する。つまり、中間転写ベルト１３０が感光ドラム１０１ y 、１０１ m 、１０１ c 及び１０１ k （フルカラー感光ドラム）に接触する当接状態になる。

20

【００４４】

図７は、本実施例の歯車５０２、カム部５０３及びカム軸５０１の平面図である。図７に示すように、歯車５０２及びカム部５０３は、カム軸５０１の一端部５０１ a に固定されている。当接離間検知フラグ６０１は、カム軸５０１の他端部５０１ b に固定されている。当接検知センサ３２５及び離間検知センサ３２６は、当接離間検知フラグ６０１の周りに互いに対向して配置されている。当接検知センサ３２５及び離間検知センサ３２６は、図２に示すように、制御部３００のＣＰＵ３０１に電氣的に接続されている。当接離間モータ５０４は、歯車列５０５を介して歯車５０２を回転させる。歯車５０２は、カム部５０３、カム軸５０１及び当接離間検知フラグ６０１と一体に回転する。図７（ a ）は、カム部５０３が位置 E １にあるときの当接離間検知フラグ６０１を示す。当接離間検知フラグ６０１は、当接検知センサ３２５を斜光している。つまり、ＣＰＵ３０１は、当接離間機構４００が当接状態であると判断する。

30

【００４５】

図６（ a ）から更に当接離間モータ５０４を駆動させると、図６（ b ）に示す状態になる。図６（ b ）は、図６（ a ）の状態から当接離間モータ５０４により歯車５０２を矢印 R で示す方向へ 90° 回転させた状態を示す。図６（ b ）に示すように、歯車５０２の回転により、カム部５０３は、レバー部材４０１を矢印 A で示す方向へ押す。

40

【００４６】

図６（ b ）から更に当接離間モータ５０４を駆動させると、図６（ c ）に示す状態になる。図６（ c ）は、図６（ a ）の状態から当接離間モータ５０４により歯車５０２を矢印 R で示す方向へ 180° 回転させた状態を示す。図６（ c ）に示すように、カム部５０３は、歯車５０２とともに回転して位置 E ２にある。カム部５０３が位置 E ２にあるとき、カム部５０３は、レバー部材４０１を矢印 A で示す方向に最も遠い位置へ押す。すなわち

50

、レバー部材４０１は、右端位置Ｈ２にある。レバー部材４０１が右端位置Ｈ２にあるとき、図５（ｂ）に示すように、移動部材４０２は、矢印Ａで示す方向へ最も遠い位置にある。

【００４７】

移動部材４０２の移動により、移動部材４０２は、リフトアーム４０４（ａ、ｙ、ｍ、ｃ）のアーム軸４０３（ａ、ｙ、ｍ、ｃ）に力を作用する。アーム軸４０３（ａ、ｙ、ｍ、ｃ）を力点として、リフトアーム４０４（ａ、ｙ、ｍ、ｃ）は、支点としてのリフトアーム支持部４０５（ａ、ｙ、ｍ、ｃ）の回りに回転する。作用点としてのリフトアーム４０４（ａ、ｙ、ｍ、ｃ）の端部４０６（ａ、ｙ、ｍ、ｃ）は、補助ローラ２０５の軸受２１０ａ及び一次転写ローラ１０５（ｙ、ｍ、ｃ）の軸受２１０（ｙ、ｍ、ｃ）を矢印Ｂで示す方向へ上昇させる。図５（ｂ）に示すように、軸受２１０（ａ、ｙ、ｍ、ｃ）は、上方位置Ｆ２へ移動するので、イエロー、マゼンタ及びシアンの一次転写ローラ１０５（ｙ、ｍ、ｃ）及び補助ローラ２０５は、図４（ｂ）に示すように上方へ押し上げられて上方位置Ｇ２へ移動する。一次転写ローラ１０５（ｙ、ｍ、ｃ）は、中間転写ベルト１３０を介して感光ドラム１０１（ｙ、ｍ、ｃ）に当接していない。つまり、中間転写ベルト１３０が感光ドラム１０１ｋ（モノクロ感光ドラム）のみに接触し、感光ドラム１０１ｙ、１０１ｍ及び１０１ｃから離間している離間状態になる。

10

【００４８】

図７（ｂ）は、カム部５０３が位置Ｅにあるときの当接離間検知フラグ６０１を示す。当接離間検知フラグ６０１は、離間検知センサ３２６を斜光している。つまり、ＣＰＵ３０１は、当接離間機構４００が離間状態であると判断する。なお、上記の当接離間検知の方法及び構造は、一例であり、本発明は、上記方法及び構造に限定されるものではない。

20

【００４９】

図６（ｃ）から更に当接離間モータ５０４を駆動させると、図６（ｄ）に示す状態になる。図６（ｄ）は、図６（ａ）の状態から当接離間モータ５０４により歯車５０２を矢印Ｒで示す方向へ２７０°回転させた状態を示す。レバー部材４０１は、一次転写ローラ１０５（ｙ、ｍ、ｃ）及び補助ローラ２０５の自重およびばね２０９（ｙ、ｍ、ｃ、ｋ）の付勢力の作用により、矢印Ａで示す方向と反対の矢印Ｄで示す方向へ移動する。

【００５０】

図６（ｄ）から更に当接離間モータ５０４を駆動させると、図６（ｅ）に示す状態になる。図６（ｅ）は、図６（ａ）の状態から当接離間モータ５０４により歯車５０２を矢印Ｒで示す方向へ３６０°回転させた状態を示す。図６（ｅ）の状態は、図６（ａ）と同様の状態である。カム部５０３が位置Ｅ１にあり、レバー部材４０１が左端位置Ｈ１にあるので、中間転写ベルト１３０が感光ドラム１０１ｙ、１０１ｍ、１０１ｃ及び１０１ｋ（フルカラー感光ドラム）に接触する当接状態へ戻る。

30

【００５１】

なお、上記の当接離間機構４００は、一例であり、本発明は、上記の当接離間機構４００に限定されるものではない。このように、モノクロモードにおいて、当接離間機構４００を離間状態にすることにより、感光ドラム１０１（ｙ、ｍ、ｃ）と中間転写ベルト１３０との摩擦による感光ドラム１０１（ｙ、ｍ、ｃ）の表面の摩耗を少なくすることができる。これにより、中間転写ベルト１３０を感光ドラム１０１（ｙ、ｍ、ｃ）に接触させたままにする場合と比べて、感光ドラム１０１（ｙ、ｍ、ｃ）を長寿命化することができる。また、感光ドラム１０１（ｙ、ｍ、ｃ）に対応するドラムモータ（不図示）の駆動を停止することにより、消費電力量を低減して画像形成装置１００の省電力化を達成することができる。

40

【００５２】

本実施例において、画像形成が完了すると、中間転写ユニット１４０は、離間状態へ移行する。そのため、フルカラーモードで画像形成を開始する前に中間転写ユニット１４０を当接状態へ移行させる必要がある。本発明は、後述する画像形成準備動作において、画像形成の開始前に中間転写ユニット１４０をカラーモードに従って当接状態または離間状

50

態へ移行する。これにより、画像形成の開始前に当接離間状態の切り替えを行う画像形成装置において、画像形成指示から画像形成の開始までにかかる時間を削減し、ファーストコピータイムを短くすることができる。

【0053】

なお、画像形成の完了時に中間転写ユニット140を離間状態へ移行する場合でも、画像形成の完了後も画像形成時の当接状態または離間状態を保持する場合でも、次に異なるカラーモードで画像形成を行う場合、当接離間状態を切り替える時間が必要である。したがって、本発明は、画像形成指示を受ける前の画像形成待機時のカラーモードに従って当接離間状態を切り替える場合に限定されるものではなく、画像形成指示後の画像形成の開始前に設定されたカラーモードに従って当接離間状態を切り替えることができる。

10

【0054】

[定着器の定着温調動作]

次に、本実施例におけるフルカラーモードおよびモノクロモードにおける定着器170の定着温調動作を説明する。

【0055】

(定着器)

図8は、本実施例の定着器170の断面図である。定着器(画像加熱装置)170は、トナー像が転写された記録媒体Pを加熱および加圧して、トナー像を記録媒体Pに定着する。定着器170は、円筒状の金属または樹脂の定着体である定着フィルム6と、加圧ローラ9と、ヒータ(加熱器)1と、サーミスタ(温度検知装置)5を有している。加圧ローラ9は、定着駆動モータ(不図示)により回転させられる。加圧ローラ9は、定着フィルム6を挟んでヒータ1に対向して設けられている。加圧ローラ9は、付勢部材としてのばね(不図示)により、例えば、49~196Nの加圧力でヒータ1の下面に圧接されている。定着フィルム6は、加圧ローラ9の時計方向の回転駆動に伴い、記録媒体Pの搬送方向Xと順方向の反時計方向へ従動回転される。ヒータ1と加圧ローラ9に挟まれた定着フィルム6は、加圧ローラ9との間に定着ニップ部FNを形成している。

20

【0056】

ヒータ1は、長手方向両端から通電されるように構成されている。ヒータ1へ印加される電圧は、交流100Vである。ヒータ1は、供給電力に従って発熱する。ヒータ1の長手方向中央部分には、サーミスタ5が配置されている。サーミスタ5は、定着器170の温度を検出する。画像形成時に、CPU301は、サーミスタ5の検知温度が所定の目標温度(定着温調温度)になるように、ヒータ1への供給電力を変化させて定着器170の温度を制御する。未定着トナー像Tを担持した記録媒体Pが定着ニップ部FNへ搬送されると、記録媒体Pは、定着ニップ部FNにおいて加熱および加圧されながら搬送されて、トナー像Tは、記録媒体Pに定着される。

30

【0057】

[画像形成装置のカラーモードに従う画像形成準備動作]

(画像形成準備動作における定着温調動作)

図9は、本実施例のカラーモードに従う画像形成準備動作の説明図である。画像形成装置100は、カラーモードに従って画像形成準備動作を行う。図9を用いて、画像形成準備動作における定着器170の定着温調動作を説明する。

40

【0058】

図9(a)は、画像形成準備動作の開始から画像形成の開始までの定着器170の温度とヒータ1への供給電力との関係を示す。また、表1は、カラーモードに従う定着器170の画像形成準備温度および画像形成温度を示す表である。カラーモードは、モノクロ画像(単色画像)を形成するモノクロモード、フルカラー画像(カラー画像)を形成するフルカラーモード及びフルカラー/モノクロ自動判別モードを有する。フルカラー/モノクロ自動判別モードは、原稿読取部200により読み取られた原稿の画像に基づいてフルカラーモード又はモノクロモードを決定する。画像形成準備温度は、画像形成装置100が画像形成指示を受ける前に、予め定着器170を加熱するための目標温度である。画像形

50

成温度は、画像形成時の定着器 170 の目標温度（定着温度）である。

【0059】

【表1】

	フルカラーモード	モノクロモード フルカラー／モノクロ自動判別モード
画像形成準備温度	80℃	120℃
画像形成温度	150℃	

【0060】

本実施例では、UI330により設定されたカラーモードに従って、画像形成準備動作における定着器170の温調温度を最適な温度に切り替える。フルカラーモードの画像形成準備温度（TempFlyingFull：以下、第一温調温度TFFという。）は、本実施例において表1に示すように80に設定されている。モノクロモードの画像形成準備温度（TempFlyingMono：以下、第二温調温度TFMという。）は、本実施例において表1に示すように120に設定されている。一方、画像形成温度（TempPrint：以下、定着温調温度TPという。）は、本実施例においてカラーモードにかかわらず表1に示すように150に設定されている。なお、本発明において、第一温調温度TFF、第二温調温度TFM及び定着温調温度TPは、表1に示す温度に限定されるものではなく、画像形成装置100に応じて適宜に設定されてもよい。

【0061】

以下、図9(a)を用いて、画像形成準備動作における定着器170の定着温調動作を説明する。図9(a)において、実線で示す曲線は、フルカラーモードを表し、破線で示す曲線は、モノクロモードを表す。使用者がUI330のスタートキー306を押下する前であっても、CPU301は、使用者による画像形成の開始が予測される操作を検知すると、設定されたカラーモードに従って画像形成準備動作を開始する。画像形成準備動作の開始時刻をT1とする。

【0062】

時刻T1において、CPU301は、ヒータ1への電力供給を開始する。RAM303に格納されているカラーモードがフルカラーモードである場合、CPU301は、サーミスタ5の温度が第一温調温度TFF（80）へ達するまで、ヒータ1へ1000Wの電力を供給する。そして、サーミスタ5の温度が第一温調温度TFFへ達すると、CPU301は、サーミスタ5の温度が第一温調温度TFFを保つ300Wの供給電力へ切り替える。すなわち、フルカラーモードの場合、CPU301は、画像形成準備動作において定着器170の温度を第一温調温度TFFへ調整する。

【0063】

サーミスタ5の温度が第一温調温度TFFへ達する時刻をT2とする。時刻T2は、時刻T1でのサーミスタ5の検知温度（以下、TF0という。）により異なる。ここで、画像形成準備動作を開始する時刻T1からサーミスタ5の温度が第一温調温度TFFへ達する時刻T2までにかかる時間（T2 - T1）を予備加熱時間Taという。時刻T1において、CPU301は、検知温度TF0と第一温調温度TFFとから予備加熱時間Taを求める。

【0064】

表2は、第一温調温度TFF又は第二温調温度TFMと時刻T1でのサーミスタ5の検知温度TF0との温度差と、サーミスタ5の温度が第一温調温度TFF又は第二温調温度TFMへ達するまでに必要な予備加熱時間Taの関係を示す表である。

【0065】

10

20

30

40

【表 2】

温度差	予備加熱時間 Ta
0℃以下	0秒
...	...
50℃	8秒
...	...
90℃	14.4秒
...	...

10

【0066】

フルカラーモードの場合、温度差は、第一温調温度 T_{FF} から検知温度 T_{F0} を引いた値である（温度差 = 第一温調温度 T_{FF} - 検知温度 T_{F0} ）。CPU301は、表2から温度差に対応する予備加熱時間 T_a （以下、フルカラーモードの予備加熱時間 T_a を T_{aFull} という。）を求める。フルカラーモードの第一温調温度 T_{FF} を80 とすると、例えば、時刻 T_1 での検知温度 T_{F0} が30 の場合、温度差は、50（= 80 - 30）である。従って、CPU301は、表2から予備加熱時間 T_{aFull} として8秒を選択する。一方、時刻 T_1 での検知温度 T_{F0} が90 の場合、温度差が - 10（= 80 - 90）、すなわち、検知温度 T_{F0} がすでに第一温調温度 T_{FF} 以上であるから、CPU301は、表2から予備加熱時間 T_{aFull} として0秒を選択する。なお、表2は、予め実験により求められている。

20

【0067】

次に、CPU301は、画像形成の開始を命令する画像形成指示を受けると、画像形成装置100による画像形成を開始する。画像形成を開始する時刻を T_3 とする。時刻 T_3 において、CPU301は、ヒータ1へ1000Wの電力供給を開始する。CPU301は、定着器170の温度が未定着トナー像を記録媒体Pへ定着可能な定着温調温度 T_P （150）へ達するまで、ヒータ1へ1000Wの電力供給を継続する。CPU301は、定着器170の温度が定着温調温度 T_P へ達すると、定着温調温度 T_P を維持するための600Wの供給電力へ切り替える。定着器170の温度が定着温調温度 T_P へ達する時刻を T_4 とする。未定着トナー像 T が形成された記録媒体Pが時刻 T_4 に定着器170へ到達するように、ヒータ1への電力供給や記録媒体Pの搬送タイミングが設定されている。

30

【0068】

時刻 T_1 において、RAM303に格納されているカラーモードがモノクロモード又はフルカラー/モノクロ自動判別モードの場合、CPU301は、サーミスタ5の温度が第二温調温度 T_{FM} （120）へ達するまで、ヒータ1へ1000Wの電力を供給する。そして、サーミスタ5の温度が第二温調温度 T_{FM} へ達すると、CPU301は、サーミスタ5の温度が第二温調温度 T_{FM} を保つ400Wの供給電力へ切り替える。すなわち、モノクロモードの場合、CPU301は、画像形成準備動作において定着器170の温度を第二温調温度 T_{FM} へ調整する。

40

【0069】

サーミスタ5の温度が第二温調温度 T_{FM} へ達する時刻を T_{2m} とする。時刻 T_{2m} は、時刻 T_1 でのサーミスタ5の検知温度 T_{F0} により異なる。ここで、画像形成準備動作を開始する時刻 T_1 からサーミスタ5の温度が第二温調温度 T_{FM} へ達する時刻 T_{2m} までにかかる時間（ $T_{2m} - T_1$ ）を予備加熱時間 T_a という。時刻 T_1 において、CPU301は、検知温度 T_{F0} と第二温調温度 T_{FM} とから予備加熱時間 T_a を求める。

【0070】

モノクロモード又はフルカラー/モノクロ自動判別モードの場合、温度差は、第二温調温度 T_{FM} から検知温度 T_{F0} を引いた値である（温度差 = 第二温調温度 T_{FM} - 検知温

50

度 T_{F0})。CPU301は、表2から温度差に対応する予備加熱時間 T_a (以下、モノクロモード又はフルカラー/モノクロ自動判別モードの予備加熱時間 T_a を T_{aMono} という。)を求める。モノクロモード又はフルカラー/モノクロ自動判別モードの第二温調温度 T_{FM} を120 とすると、例えば、時刻 T_1 での検知温度 T_{F0} が30 の場合、温度差は、90 (= $120 - 30$)である。従って、CPU301は、表2から予備加熱時間 T_{aMono} として14.4秒を選択する。一方、時刻 T_1 での検知温度 T_{F0} が130 の場合、温度差が-10 (= $120 - 130$)、すなわち、検知温度 T_{F0} がすでに第二温調温度 T_{FM} 以上であるから、CPU301は、表2から予備加熱時間 T_{aMono} として0秒を選択する。

【0071】

次に、CPU301は、画像形成指示を受けると、フルカラーモードの場合と同様にして画像形成装置100による画像形成を開始する。画像形成を開始する時刻 T_3 において、CPU301は、ヒータ1へ1000Wの電力供給を開始する。定着器170の温度が定着温調温度 T_P (150)へ達する時刻 T_{4m} において、未定着トナー像 T が形成された記録媒体 P が定着器170へ到達するように、ヒータ1への電力供給や記録媒体 P の搬送タイミングが設定されている。

【0072】

一般に、記録媒体 P が定着器170へ到達する時刻 (T_4 又は T_{4m})において定着器170の温度が未定着トナー像 T を記録媒体 P へ定着するための定着温調温度 T_P 以上になるように、画像形成準備温度が設定される。画像形成準備温度がより高い温度に設定されている程、定着器170の温度は、より早く定着温調温度 T_P へ達することができる。しかし、画像形成準備温度をより高い温度に設定すると、より高い温度を維持するためにより高い電力供給を行わなければならない、省電力面で不利である。そこで、本実施例においては、RAM303に格納されたカラーモードに従って、画像形成準備温度を第一温調温度 T_{FF} と第二温調温度 T_{FM} とを選択する。それにより、記録媒体 P が定着器170へ到達する時刻 (T_4 又は T_{4m})において定着器170の温度が定着温調温度 T_P へ達することと省電力の実現との両立を可能にしている。

【0073】

次に、第一温調温度 T_{FF} と第二温調温度 T_{FM} との関係を説明する。

【0074】

図9 (b) 及び図9 (c) は、二次転写部118近傍の断面図である。図9 (b) は、モノクロモードの場合を示す。図9 (c) は、フルカラーモードの場合を示す。図9 (b) は、ブラックの画像形成ユニット120kが画像形成を開始してから記録媒体 P が定着器170へ到達するまでの時間 T_{sMono} を示している。図9 (c) は、イエローの画像形成ユニット120yが画像形成を開始してから記録媒体 P が定着器170へ到達するまでの時間 T_{sFull} を示している。図9 (b) 及び図9 (c) から明らかなように、モノクロモードの時間 T_{sMono} に対して、カラーモードの時間 T_{sFull} は、長い ($T_{sFull} > T_{sMono}$)。

【0075】

フルカラーモードにおいて、画像形成を開始する時刻 T_3 から記録媒体 P が定着器170へ到達する時刻 T_4 までの時間を T_{bFull} とする (図9 (a))。モノクロモードにおいて、画像形成を開始する時刻 T_3 から記録媒体 P が定着器170へ到達する時刻 T_{4m} までの時間を T_{bMono} とする (図9 (a))。前述した $T_{sFull} > T_{sMono}$ の関係から、時間 T_{bFull} を時間 T_{bMono} よりも長くすることができる。従って、本実施例によれば、フルカラーモードの第一温調温度 T_{FF} がモノクロモードの第二温調温度 T_{FM} よりも小さい温度関係 ($T_{FF} < T_{FM}$) にすることができる。よって、カラーモードに従って画像形成準備温度を切り替えない場合と比べて、本実施例においては、フルカラーモード時に第一温調温度 T_{FF} を維持するための供給電力を小さくすることができる。

【0076】

本実施例において、画像形成準備温度（第一温調温度 T_{FF} 及び第二温調温度 T_{FM} ）や供給電力を固定値に設定している。しかし、例えば、環境温度や電源電圧に従って画像形成準備温度（第一温調温度 T_{FF} 及び第二温調温度 T_{FM} ）や供給電力を変更してもよい。

【0077】

（画像形成準備動作における当接離間動作）

前述したように、本実施例において、中間転写ユニット140は、画像形成準備動作中にカラーモードに従って当接離間機構400により当接状態または離間状態へ移行される。次に、画像形成準備動作中にカラーモードに従って中間転写ユニット140を当接状態または離間状態へ切り替える時期を説明する。画像形成準備動作中の当接離間動作の時期は、図9(a)に示されている。

10

【0078】

本実施例の当接離間動作において、当接状態から離間状態へ又は離間状態から当接状態へ移行するために必要な当接離間動作時間 t_{tran} は、1秒に設定されている。しかし、当接離間動作時間 t_{tran} は、1秒に限定されるものではなく、当接離間機構400に応じて適宜に設定されてもよい。

【0079】

RAM303に保存されているカラーモードがフルカラーモードである場合、CPU301は、サーミスタ5の検知温度が第一温調温度 T_{FF} へ達する時刻 T_2 より当接離間動作時間 t_{tran} だけ前の時刻 ($T_2 - t_{tran}$) に、当接離間動作を開始する。カラーモードにおいては、CPU301は、当接離間機構400により中間転写ユニット140を当接状態へ移行する。時刻 ($T_2 - t_{tran}$) に当接離間動作を開始することにより、時刻 T_2 に当接離間動作を完了することができる。すなわち、サーミスタ5の検知温度が第一温調温度 T_{FF} へ達するのとほぼ同時に当接離間動作を完了することができる。

20

【0080】

当接離間動作を開始する時刻 ($T_2 - t_{tran}$) であるか否かは、タイマー291のタイマー値が予備加熱時間 T_{aFull} から当接離間動作時間 t_{tran} を引いた待ち時間 $T_{tr} (= T_{aFull} - t_{tran})$ より大きいと否かにより判断する。なお、画像形成準備動作が開始される時刻 T_1 において、すでに時刻 ($T_2 - t_{tran}$) を過ぎている場合 ($T_{tr} (= T_{aFull} - t_{tran}) < 0$)、CPU301は、すぐに当接離間動作を開始する。

30

【0081】

RAM303に保存されているカラーモードがモノクロモードである場合、CPU301は、サーミスタ5の検知温度が第二温調温度 T_{FM} へ達する時刻 T_{2m} より当接離間動作時間 t_{tran} だけ前の時刻 ($T_{2m} - t_{tran}$) に、当接離間動作を開始する。モノクロモードにおいては、CPU301は、当接離間機構400により中間転写ユニット140を離間状態へ移行する。時刻 ($T_{2m} - t_{tran}$) に当接離間動作を開始することにより、時刻 T_{2m} に当接離間動作を完了することができる。すなわち、サーミスタ5の検知温度が第二温調温度 T_{FM} へ達するのとほぼ同時に当接離間動作を完了することができる。

40

【0082】

当接離間動作を開始する時刻 ($T_{2m} - t_{tran}$) であるか否かは、タイマー291のタイマー値が予備加熱時間 T_{aMono} から当接離間動作時間 t_{tran} を引いた待ち時間 $T_{trm} (= T_{aMono} - t_{tran})$ より大きいと否かにより判断する。なお、画像形成準備動作が開始される時刻 T_1 において、すでに時刻 ($T_{2m} - t_{tran}$) を過ぎている場合 ($T_{trm} (= T_{aMono} - t_{tran}) < 0$)、CPU301は、すぐに当接離間動作を開始する。

【0083】

また、第一温調温度 T_{FF} と第二温調温度 T_{FM} が異なるため、カラーモードに従って予備加熱時間 T_{aFull} と予備加熱時間 T_{aMono} が異なる。このため、CPU30

50

1 は、画像形成準備動作中に U I 3 3 0 によりカラーモードが変更される度に、待ち時間 T t r または T t r m の再計算を行う。

【 0 0 8 4 】

このように、画像形成準備動作を開始する時刻 T 1 において、すぐに当接離間動作を行わず、定着器 1 7 0 の温度が第一温調温度 T F F 又は第二温調温度 T F M へ達する時刻 T 2 又は T 2 f に当接離間動作が完了するように、当接離間動作を開始する。従って、定着器 1 7 0 の温度が第一温調温度 T F F 又は第二温調温度 T F M へ達する前に U I 3 3 0 によりカラーモードが変更されるたびに、当接離間動作を実行する必要がなくなる。すなわち、時刻 (T 2 - t t r a n) 又は時刻 (T 2 m - t t r a n) までにカラーモードが何度変更されても、当接離間動作を繰り返し実行する必要がない。従って、当接離間機構 4 0 0 の寿命が改善するとともに、当接離間機構 4 0 0 の駆動で発生する騒音を軽減することができる。

10

【 0 0 8 5 】

なお、R A M 3 0 3 に保存されているカラーモードがフルカラー/モノクロ自動判別モードである場合、画像形成準備動作中に当接離間動作を実行しない。

【 0 0 8 6 】

(画像形成準備動作の流れ図の説明)

次に、図 1 0 を用いて、画像形成準備動作を説明する。図 1 0 は、本実施例の画像形成準備動作の流れ図である。C P U 3 0 1 は、画像形成の開始が予測される操作を検知すると、カラーモードに従って画像形成準備動作を開始する。すなわち、C P U 3 0 1 は、U I 3 3 0 のキー操作、原稿 S の載置、原稿圧板 5 3 の開閉動作等の画像形成の開始が予測される操作を、U I 3 3 0、原稿給送装置制御部 4 8 0 又はイメージリーダ制御部 2 8 0 を介して検知すると、画像形成準備動作を開始する。まず、U I 3 3 0 に設定されているカラーモードを R A M 3 0 3 に格納する (S 1 2 0 1)。U I 3 3 0 に設定されているフルカラーモード、モノクロモードまたはフルカラー/モノクロ自動判別モードは、カラーモードとして R A M 3 0 3 に格納される。本実施例においては、電源 O N 時に、デフォルト値としてフルカラーモードが R A M 3 0 3 に格納される。なお、画像形成準備動作中にカラーモードが変更されたか否かを判断するため、画像形成準備動作中に U I 3 3 0 によりカラーモードが変更されるたびに、C P U 3 0 1 は、U I 3 3 0 により設定されたカラーモードを R A M 3 0 3 に格納する。

20

30

【 0 0 8 7 】

カラーモードを R A M 3 0 3 に格納した (S 1 2 0 1) 後、C P U 3 0 1 は、タイマー 2 9 1 のカウント値 (以下、タイマー値という。) を 0 にクリアする (S 1 2 0 5)。タイマー 2 9 1 は、0 から時間のカウントを開始する。なお、タイマー 2 9 1 は、常に、1 ミリ秒毎にタイマー値に 1 を加算する。C P U 3 0 1 は、タイマー 2 9 1 のタイマー値を取得して、画像形成準備動作が開始された時刻 T 1 (ゼロクリアの時刻) からの経過時間を判断することができる。

【 0 0 8 8 】

次に、定着温調動作サブルーチンを実行する (S 1 2 1 0)。詳細は後述するが、定着温調動作サブルーチンにおいて、図 9 (a) を使って説明したように R A M 3 0 3 に格納されているカラーモードに従って定着器 1 7 0 へ電力が供給される。これにより、定着器 1 7 0 の温度を画像形成準備温度 (第一温調温度 T F F 又は第二温調温度 T F M) まで上昇させる。

40

【 0 0 8 9 】

次に、C P U 3 0 1 は、表 2 を用いて、定着器 1 7 0 の温度が画像形成準備温度 (第一温調温度 T F F 又は第二温調温度 T F M) へ達するまでの予備加熱時間 T a (T a F u l l 又は T a M o n o) を選択する (S 1 2 2 0)。この時点で、タイマー 2 9 1 のタイマー値が 0 なので、タイマー 2 9 1 のタイマー値が予備加熱時間 T a へ達する時刻は、定着器 1 7 0 の温度が画像形成準備温度へ達する時刻 T 2 又は T 2 m である。

【 0 0 9 0 】

50

次に、CPU301は、一次転写ローラ105を感光ドラム101に当接又は離間させるための当接離間動作の時期を判断する。図9(a)で説明したように、定着器170の温度が第一温調温度TFF又は第二温調温度TFMへ達するときに、中間転写ユニット140の当接離間動作が完了するようにする。具体的には、CPU301は、タイマー291のタイマー値が、予備加熱時間TaFull又はTaMonoから当接離間動作時間ttranを引いた待ち時間Ttr又はTtrmより大きいかなかを判断する(S1230)。タイマー値が待ち時間Ttr又はTtrmより大きい場合(S1230でYES)、CPU301は、当接離間動作を実行する(S1250)。詳細は後述するが、当接離間動作において、CPU301は、RAM303に格納されているカラーモードに従って中間転写ユニット140の当接状態または離間状態を変更する。

10

【0091】

次に、CPU301は、画像形成指示を受けたかなかを判断する(S1240)。画像形成指示を受けている場合(S1240でYES)、CPU301は、画像形成を開始する(S1280)。画像形成指示を受けていない場合(S1240でNO)、CPU301は、画像形成準備動作の開始からの経過時間が所定時間以上であるかなかを判断する。具体的には、CPU301は、タイマー291のタイマー値が15秒以上であるかなかを判断する(S1260)。タイマー値が15秒間以上である場合(S1260でYES)、定着器170への電力供給を停止して(S1270)、画像形成準備動作を終了する。一方、タイマー値が15秒より小さい場合(S1260でNO)、CPU301は、UI330により設定されたカラーモードが変更されたかなかを判断する(S1280)。RAM303に格納されているカラーモードとUI330に設定されているカラーモードが一致しなければ、CPU301は、カラーモードが変更されていると判断する。カラーモードが変更された場合(S1280でYES)、S1201へ戻り、CPU301は、画像形成準備動作を繰り返す。カラーモードが変更されていない場合(S1280でNO)、S1230へ戻り、CPU301は、当接離間動作を実行するかなかの判断(S1230)及び画像形成指示を受けたかなかの判断(S1240)を繰り返す。

20

【0092】

(定着温調動作の流れ図の説明)

次に、図11を用いて、定着温調動作を説明する。図11は、本実施例の定着温調動作の流れ図である。図11の流れ図は、図10のS1210における定着温調動作サブルーチンを示す。CPU301は、まず、RAM303に格納されているカラーモードがモノクロモードであるかなかを判断する(S1310)。カラーモードがモノクロモードである場合(S1310でYES)、CPU301は、モノクロモードの第二温調温度TFMを求めて、定着器170への電力供給を開始する(S1320)。その後、CPU301は、定着温調動作サブルーチンを終了する。なお、例えば、すでに第一温調温度TFFで画像形成準備動作が開始されており、その後に、UI330によりカラーモードがフルカラーモードからモノクロモードへ切り替えられた場合、CPU301は、第一温調温度TFFを第二温調温度TFMへ切り替える。

30

【0093】

RAM303に格納されたカラーモードがモノクロモードでない場合(S1310でNO)、CPU301は、RAM303に格納されたカラーモードがフルカラー/モノクロ自動判別モードであるかなかを判断する(S1330)。RAM303に格納されたカラーモードがフルカラー/モノクロ自動判別モードである場合(S1330でYES)、CPU301は、定着器170へ電力を供給中であるかなかを判断する(S1340)。

40

【0094】

定着器170へ電力を供給中である場合(S1340でYES)、画像形成準備温度(第一温調温度TFF又は第二温調温度TFM)を変更せずに定着温調動作サブルーチンを終了する。すなわち、定着温調動作中であれば、実行中のカラーモードに従ってそのまま定着温調動作を継続する。その理由は、次のとおりである。フルカラー/モノクロ自動判別モードの場合、画像信号制御部281は、画像形成の開始後にイメージセンサ233

50

により読みとられた原稿の画像がモノクロ画像であるか否かを判別する。そして、CPU 301は、画像信号制御部281により原稿の画像がモノクロ画像であると判別された場合、モノクロモードで画像形成を行い、そうでない場合、フルカラーモードで画像形成を行う。このため、CPU 301は、画像形成準備動作中に、フルカラーモードとモノクロモードのどちらのカラーモードで画像形成準備動作を行うのが適切なかを判断できない。従って、CPU 301は、フルカラー/モノクロ自動判別モードにおいて定着器170へ電力を供給している場合、画像形成準備温度（第一温調温度TFF又は第二温調温度TFM）を変更しない。

【0095】

定着器170へ電力を供給中でない場合（S1340でNO）、CPU 301は、モノクロモードの第二温調温度TFMを求め、定着器170への電力供給を開始する（S1350）。すなわち、定着温調動作中でなければ、モノクロモードに従って画像形成準備動作を開始する。その後、CPU 301は、定着温調動作サブルーチンを終了する。なぜなら、定着器170の温度がモノクロモードの第二温調温度TFMであれば、画像形成指示から定着温調温度TPへ達するまでの時間が短く、稼働停止時間を低減できるからである。なお、フルカラーモードで画像形成準備動作を行っている時に、カラーモードがフルカラー/モノクロ自動判別モードへ変更されることがある。その場合に、フルカラーモードで画像形成準備動作が完了した後に原稿の画像がモノクロ画像であると判断されてモノクロモードで画像形成が開始されたときは、定着器170の温度がモノクロモードの第二温調温度TFMへ達してから、画像形成を開始する。

【0096】

RAM 303に格納されたカラーモードがフルカラー/モノクロ自動判別モードでない場合（S1330のNO）、すなわち、カラーモードがフルカラーモードである場合、CPU 301は、定着器170へ電力を供給中であるか否かを判断する（S1360）。定着器170へ電力を供給中である場合（S1360でYES）、CPU 301は、画像形成準備温度（第一温調温度TFF又は第二温調温度TFM）を変更せずに定着温調動作サブルーチンを終了する。図9（a）に示すように、モノクロモードの第二温調温度TFMは、フルカラーモードの第一温調温度TFFよりも画像形成時の定着温調温度TPに近い。そのため、すでに第二温調温度TFMにするために定着器170への電力供給が行われている場合、画像形成準備温度を第一温調温度TFFへ下げると、第二温調温度TFMへ達するまでに消費した電力が無駄になってしまうことがある。一方、すでにフルカラーモードの第一温調温度TFFにするために定着器170への電力供給が行われている場合、画像形成準備温度を切り替える必要がない。よって、CPU 301は、画像形成準備温度（第一温調温度TFF又は第二温調温度TFM）を変更しない。

【0097】

定着器170へ電力を供給中でない場合（S1360でNO）、CPU 301は、カラーモードの第一温調温度TFFを求め、定着器170への電力供給を開始する（S1370）。その後、CPU 301は、定着温調動作サブルーチンを終了する。

【0098】

（当接離間動作の流れ図の説明）

次に、図12を用いて、当接離間動作を説明する。図12は、本実施例の当接離間動作の流れ図である。図12の流れ図は、図10のS1250における当接離間動作サブルーチンを示す。CPU 301は、まず、RAM 303に格納されているカラーモードがモノクロモードであるか否かを判断する（S1410）。カラーモードがモノクロモードである場合（S1410でYES）、CPU 301は、当接離間機構400が離間状態であるか否かを判断する（S1420）。当接離間機構400が離間状態である場合（S1420でYES）、CPU 301は、当接離間動作サブルーチンを終了する。当接離間機構400が離間状態でない場合（S1420でNO）、図4～図7を用いて説明したように、当接離間機構400を当接状態から離間状態へ移行させる（S1430）。その後、CPU 301は、当接離間動作サブルーチンを終了する。

【 0 0 9 9 】

R A M 3 0 3 に格納されたカラーモードがモノクロモードでない場合 (S 1 4 1 0 で N O)、C P U 3 0 1 は、R A M 3 0 3 に格納されたカラーモードがフルカラー/モノクロ自動判別モードであるか否かを判断する (S 1 4 4 0)。カラーモードがフルカラー/モノクロ自動判別モードである場合 (S 1 4 4 0 で Y E S)、C P U 3 0 1 は、当接離間機構 4 0 0 の当接状態又は離間状態を変更せずに当接離間動作サブルーチンを終了する。前述したように、フルカラー/モノクロ自動判別モードの場合、C P U 3 0 1 は、画像形成準備動作中に、フルカラーモードとモノクロモードのどちらのカラーモードで画像形成準備動作を行うのが適切なのかを判断できないためである。

【 0 1 0 0 】

R A M 3 0 3 に格納されたカラーモードがフルカラー/モノクロ自動判別モードでない場合 (S 1 4 4 0 の N O)、すなわち、カラーモードがフルカラーモードである場合、C P U 3 0 1 は、当接離間機構 4 0 0 が当接状態であるか否かを判断する (S 1 4 5 0)。当接離間機構 4 0 0 が当接状態である場合 (S 1 4 5 0 で Y E S)、C P U 3 0 1 は、当接離間動作サブルーチンを終了する。当接離間機構 4 0 0 が当接状態でない場合 (S 1 4 5 0 で N O)、当接離間機構 4 0 0 を当接状態へ移行させる (S 1 4 6 0)。その後、C P U 3 0 1 は、当接離間動作サブルーチンを終了する。

【 0 1 0 1 】

なお、本実施例では、原稿圧板 5 3 の開閉動作、原稿の載置又は U I 3 3 0 のキー操作を検知すると、C P U 3 0 1 は、画像形成準備動作を開始する。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。C P U 3 0 1 は、例えば、給紙カセット 1 1 1 の開閉動作、手差しトレイ 1 4 1 への記録媒体 P の載置、外部 I / F 2 8 2 からのプリント条件設定、人感センサによる使用者の接近を検知したときに、カラーモードに従って画像形成準備動作を開始してもよい。

【 0 1 0 2 】

また、画像形成装置 1 0 0 のイエロー、マゼンタ又はシアンのトナー切れ等で、フルカラーモードを禁止してモノクロモードのみの画像形成を許可する場合、フルカラーモードの画像形成準備動作を行わず、モノクロモードの画像形成準備動作を行ってもよい。あるいは、U I 3 3 0 により設定されるカラーモードにかかわらず、モノクロモードで画像形成準備動作を開始してもよい。

【 0 1 0 3 】

以上説明したように、本実施例によれば、画像形成装置 1 0 0 の操作部により設定されたカラーモードに従って画像形成準備動作を切り替える。従って、設定されたカラーモードに最適な画像形成準備動作を行うことができる。例えば、画像形成準備動作における定着器 1 7 0 の画像形成準備温度をカラーモードに従って適切な値に設定することにより、省電力を実現することができる。また、画像形成指示を受ける前に、カラーモードに従って中間転写ユニット 1 4 0 の当接離間機構 4 0 0 を当接状態又は離間状態へ移行させることができる。従って、画像形成開始前に中間転写ユニット 1 4 0 を当接状態又は離間状態へ移行させることによりファーストコピータイムが長くなることを防止することができる。よって、ファーストコピータイムを短くすることができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 4 】

1 0 0 . . . 画像形成装置
1 0 1 (y、m、c、k) . . . 感光ドラム
1 3 0 . . . 中間転写ベルト
1 7 0 . . . 定着器
3 0 1 . . . C P U (検知部)
3 3 0 . . . U I (操作部)
4 0 0 . . . 当接離間機構

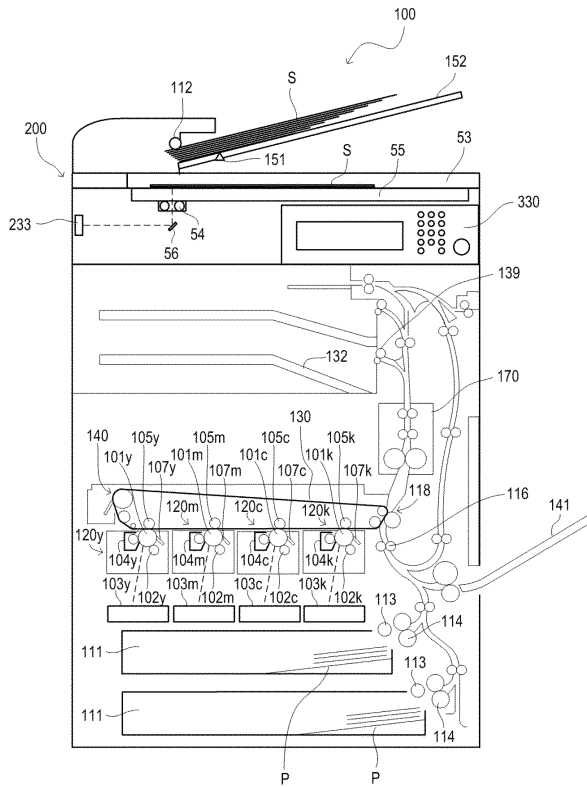
10

20

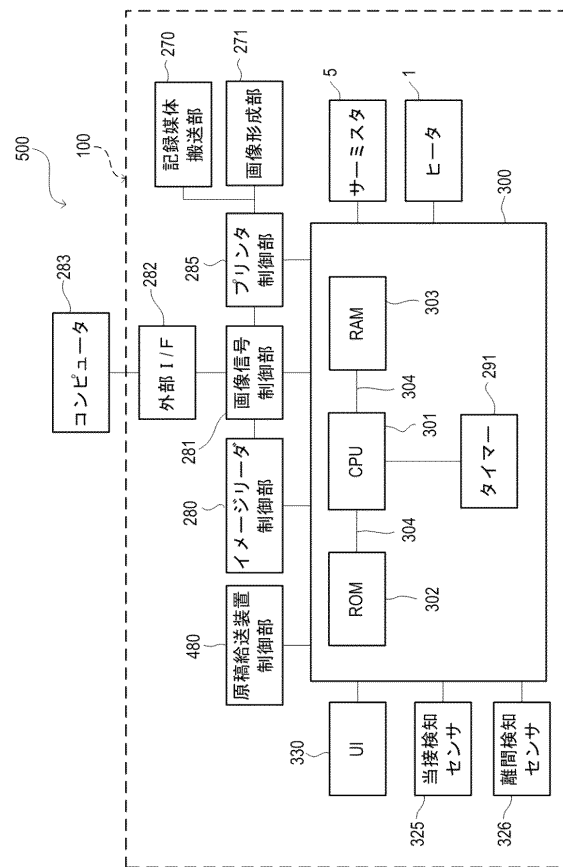
30

40

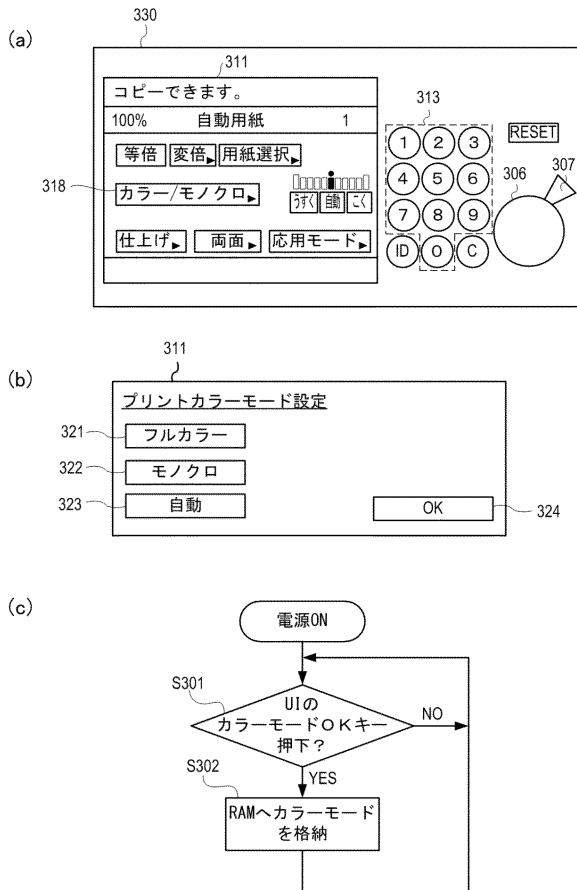
【図 1】



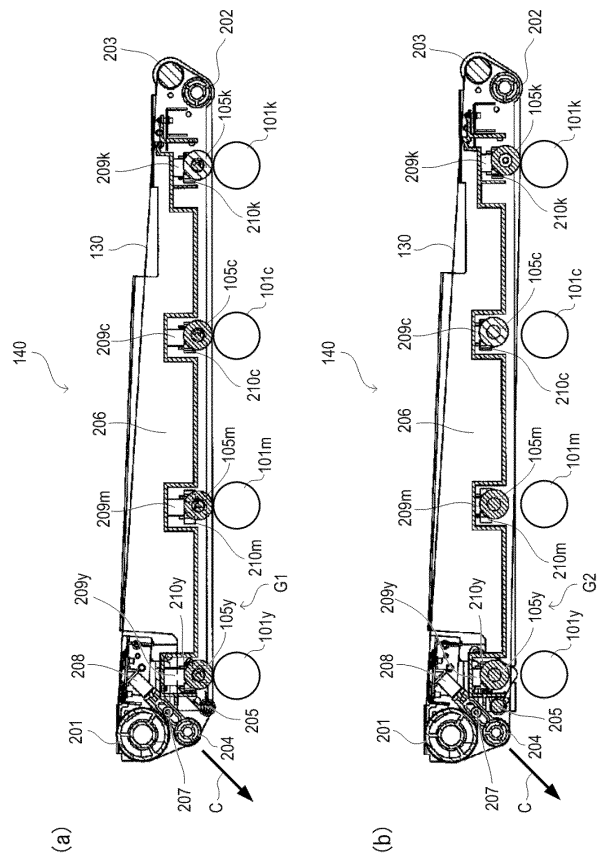
【図 2】



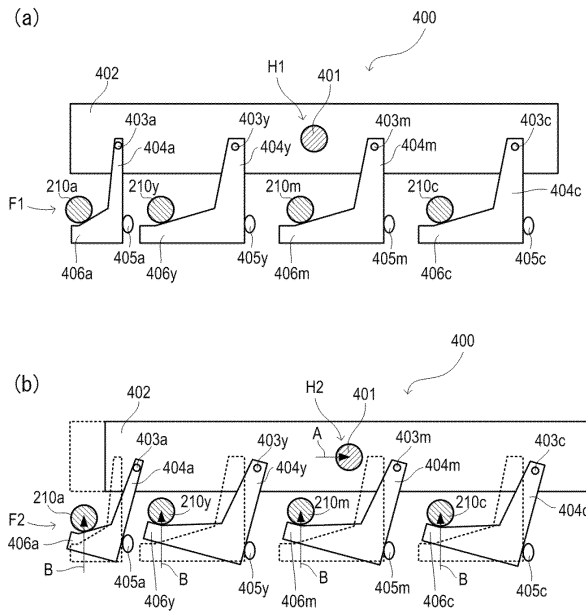
【図 3】



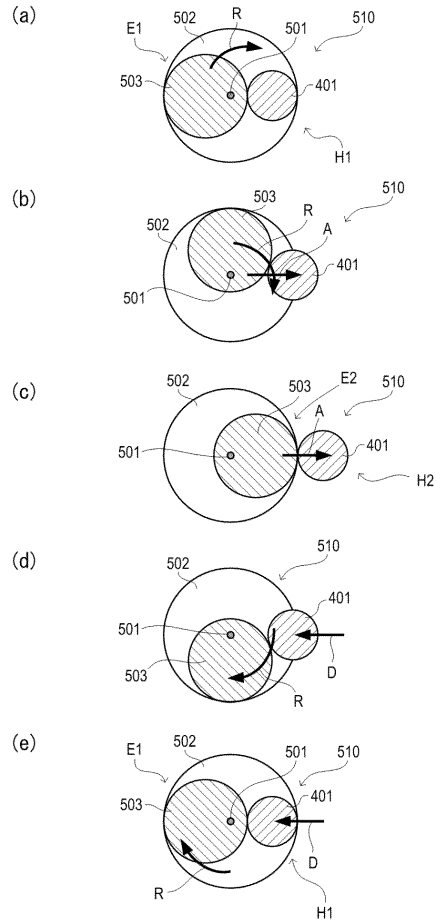
【図 4】



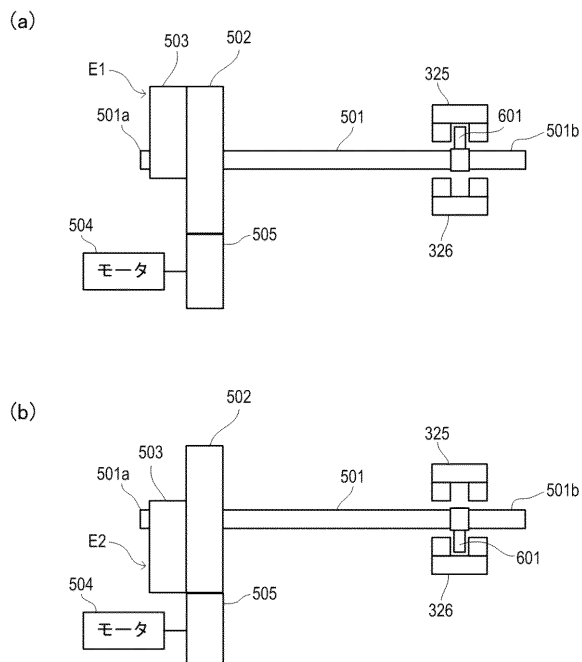
【図 5】



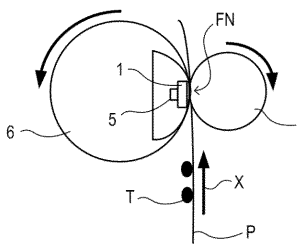
【図 6】



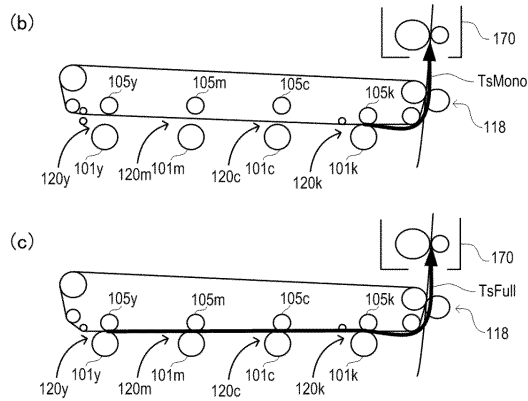
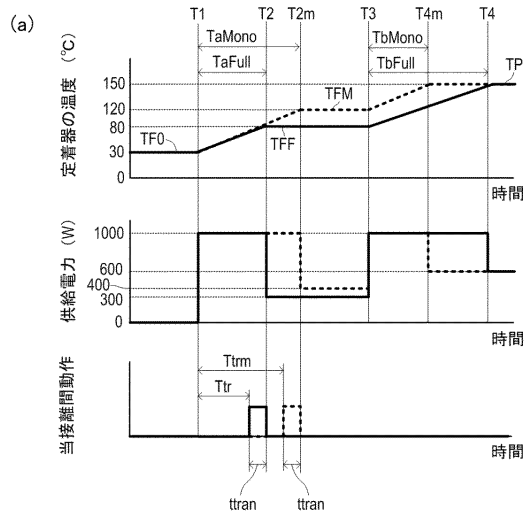
【図 7】



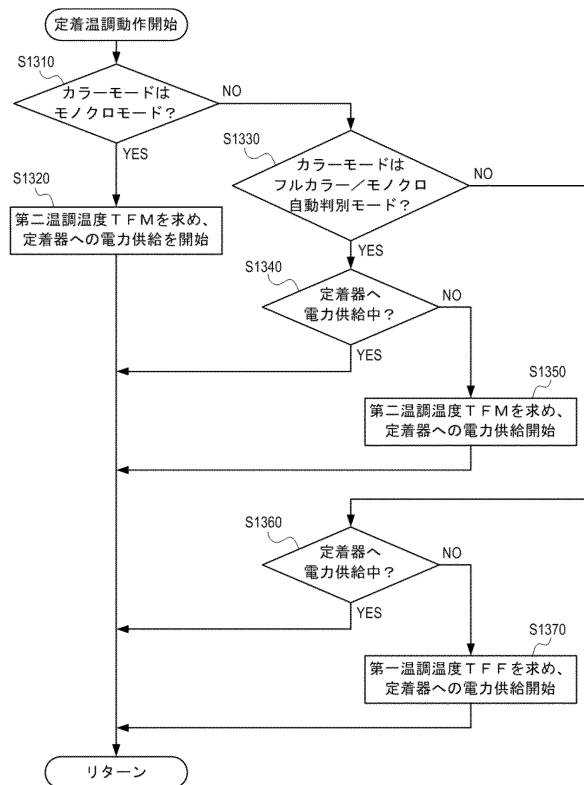
【図 8】



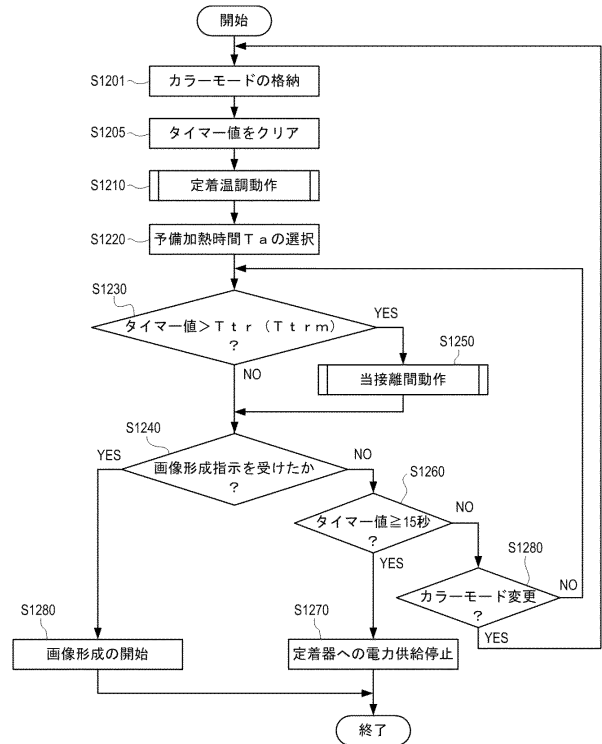
【図 9】



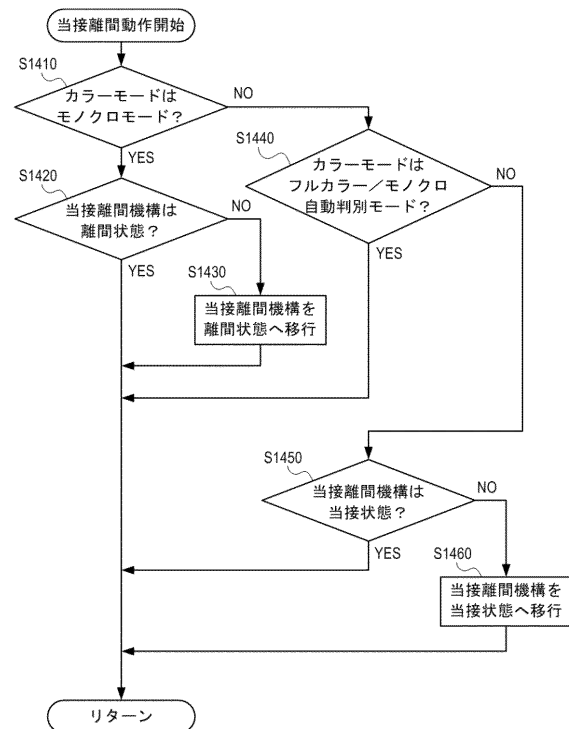
【図 11】



【図 10】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 圭太
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 西原 寛人
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 志村 嘉洋
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 甲斐 照人
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 熊谷 謙造
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 三橋 健二

- (56)参考文献 特開2001-235920(JP,A)
特開平11-109706(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0097112(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G03G | 15/01 |
| G03G | 21/00 |
| G03G | 21/14 |