

(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 1		
G03G 15/01	(2006.01)	GO 3 G	15/01 1 1 4 A
G03G 21/14	(2006.01)	GO 3 G	21/14
G03G 21/00	(2006.01)	GO 3 G	21/00 3 7 6
		GO 3 G	15/01 Y
		GO 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 斎藤 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状態になるよう前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状態になるよう前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】

10

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。

20

【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、

30

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、

40

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状態になるよう前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状態になるよう前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】

50

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 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】

【特許文献 1】特開平 2 - 141770 号公報

30

【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を特徴とする。

【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U/I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。

20

【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】

使用者インターフェース(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、U I 3 3 0 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、U I 3 3 0 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。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。U I 3 3 0 は、画像形成装置1 0 0 の状態を表示することもできる。

【 0 0 2 0 】

[画像形成動作]

次に、図1及び図2を用いて、画像形成装置1 0 0 の画像形成動作を説明する。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画像形成開始予測操作検知部として機能する。使用者がU I 3 3 0 のスタートキー3 0 6 を押下する前であっても、C P U 3 0 1 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、U I (操作部)3 3 0 のキー操作、原稿台ガラス5 5 上への原稿Sの載置、原稿トレイ1 5 2 上への原稿Sの載置及び原稿圧板5 3 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の載置等であってもよい。

【 0 0 2 1 】

U I 3 3 0 のキー操作は、例えば、使用者によるU I 3 3 0 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。C P U 3 0 1 は、U I 3 3 0 を介してU I 3 3 0 のキー操作を検知する。C P U 3 0 1 は、原稿給送装置制御部4 8 0 を介して原稿トレイ1 5 2 上への原稿Sの載置を検知する。C P U 3 0 1 は、イメージリーダ制御部2 8 0 を介して原稿圧板5 3 の開閉動作及び原稿台ガラス5 5 上への原稿Sの載置を検知する。C P U 3 0 1 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、C P U 3 0 1 は、定着器1 7 0 の定着温調動作を開始するとともに、U I 3 3 0 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1 4 0 の当接離間動作を行う。当接離間動作において、C P U 3 0 1 は、設定されたカラー モードに従って中間転写ユニット1 4 0 の当接状態と離間状態とを切り替える。画像形成装置1 0 0 の画像形成準備動作、定着器1 7 0 の定着温調動作及び中間転写ユニット1 4 0 の当接離間動作に関しては、詳細を後述する。

【 0 0 2 2 】

C P U 3 0 1 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、U I 3 3 0 のコピー動作を開始するためのスタートキー3 0 6 (図3 (a)) が押下されると、C P U 3 0 1 は、U I 3 3 0 から画像形成指示を受ける。また、使用者がコンピュータ2 8 3 から画像形成装置1 0 0 へプリント指示を出したときに、C P U 3 0 1 は、外部I / F 2 8 2 を介して画像形成指示を受けてもよい。

【 0 0 2 3 】

C P U 3 0 1 は、U I 3 3 0 から画像形成指示を受けると、原稿給送装置制御部4 8 0 及びイメージリーダ制御部2 8 0 を制御して原稿Sの読み取りを開始する。C P U 3 0 1 は、原稿搬送ローラ1 1 2 を駆動し、原稿トレイ1 5 2 から原稿Sを原稿台ガラス5 5 上へ搬送すると共に、原稿台ガラス5 5 ヘランプ(光源)5 4 から光を照射する。原稿Sからの反射光は、反射鏡5 6 によりイメージセンサ2 3 3 へ導かれる。イメージセンサ2 3 3 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2 8 1 へ出力される。画像データは、制御部3 0 0 のR A M 3 0 3 に保存される。原稿読み取り動作は、原稿台ガラス5 5 上の原稿Sの読み取りが完了するまで、又は原稿有無センサ1 5 1 により検知された最終原稿の読み取りが完了するまで継続される。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

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上のみに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350

13が配置されている。また、U I 3 3 0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U I 3 3 0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、C P U 3 0 1は、U I 3 3 0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、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へ格納する動作を表すフローチャートである。C P U 3 0 1は、電源ON状態において、常に、U I 3 3 0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。C P U 3 0 1は、カラー／モードOKキー324が押下されると(S 3 0 1)、設定されたカラー／モードをR A M 3 0 3へ格納する(S 3 0 2)。本実施例では、U I 3 3 0によりカラー／モードを設定するが、外部I/F 2 8 2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、アイドラローラ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、アイドラローラ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

10

20

30

40

50

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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

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 404a は、補助ローラ 205 の軸受 210a 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 210a 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 を中心にして矢印 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 E1 にある。カム部 503 が位置 E1 にあるとき、レバー部材 401 は、左端位置 H1 にある。レバー部材 401 が左端位置 H1 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 F1 にある。軸受 210 (a、y、m、c) は、下方位置 F1 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 G1 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 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 501a 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 501b 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 CPU 301 に電気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 E1 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、CPU 301 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 E2 にある。カム部 503 が位置 E2 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。

【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、CPU 301 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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

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°C	120°C
画像形成温度	150°C	

【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（Temp Flying Full：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（Temp Flying Mono：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（Temp Print：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。

10

【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。

20

【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。

30

【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、TFO 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 TFO と第一温調温度 TFF とから予備加熱時間 Ta を求める。

40

【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 TFO 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】

【表2】

温度差	予備加熱時間 Ta
0°C以下	0秒
...	...
50°C	8秒
...	...
90°C	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 TFF から検知温度 TFO を引いた値である（温度差 = 第一温調温度 TFF - 検知温度 TFO）。CPU301 は、表2 から温度差に対応する予備加熱時間 Ta（以下、フルカラー モードの予備加熱時間 Ta を TaFu11 という。）を求める。フルカラー モードの第一温調温度 TFF を 80 とする、例えば、時刻 T1 での検知温度 TFO 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 TaFu11 として 8 秒を選択する。一方、時刻 T1 での検知温度 TFO が 90 の場合、温度差が -10 (= 80 - 90)、すなわち、検知温度 TFO がすでに第一温調温度 TFF 以上であるから、CPU301 は、表2 から予備加熱時間 TaFu11 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 T3 とする。時刻 T3 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 TP (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 TP へ達すると、定着温調温度 TP 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 TP へ達する時刻を T4 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 T4 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 T1 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 TFM (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 TFM へ達すると、CPU301 は、サーミスタ5 の温度が第二温調温度 TFM 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 TFM へ調整する。

40

【0069】

サーミスタ5 の温度が第二温調温度 TFM へ達する時刻を T2m とする。時刻 T2m は、時刻 T1 でのサーミスタ5 の検知温度 TFO 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 の温度が第二温調温度 TFM へ達する時刻 T2m までにかかる時間 (T2m - 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 TFO と第二温調温度 TFM とから予備加熱時間 Ta 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 TFM から検知温度 TFO を引いた値である（温度差 = 第二温調温度 TFM - 検知温

50

度 T_{FO})。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 $T_{a Mono}$ 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_{FO} 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 $T_{a Mono}$ として 14.4 秒を選択する。一方、時刻 T_1 での検知温度 T_{FO} が 130 の場合、温度差が -10 ($= 120 - 130$)、すなわち、検知温度 T_{FO} 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 $T_{a Mono}$ として 0 秒を選択する。

【0071】

10

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 \sim 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ず、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。

20

【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】

30

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 $T_{s Mono}$ 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 $T_{s Full}$ 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 $T_{s Mono}$ に対して、カラーモードの時間 $T_{s Full}$ は、長い ($T_{s Full} > T_{s Mono}$)。

【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 $T_{b Full}$ 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 $T_{b Mono}$ とする (図9 (a))。前述した $T_{s Full} > T_{s Mono}$ の関係から、時間 $T_{b Full}$ を時間 $T_{b Mono}$ よりも長くすることができる事がわかる。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】

50

本実施例において、画像形成準備温度（第一温調温度 TFF 及び第二温調温度 TFM）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 TFF 及び第二温調温度 TFM）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_{trans} は、1 秒に設定されている。しかし、当接離間動作時間 t_{trans} 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 TFF へ達する時刻 T_2 より当接離間動作時間 t_{trans} だけ前の時刻 ($T_2 - t_{trans}$) 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 ($T_2 - t_{trans}$) 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 TFF 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 ($T_2 - t_{trans}$) 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_{trans} を引いた待ち時間 T_{tr} (= $T_{aFull} - t_{trans}$) より大きいか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 ($T_2 - t_{trans}$) を過ぎている場合 (T_{tr} (= $T_{aFull} - t_{trans}$) < 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 TFM へ達する時刻 T_{2m} より当接離間動作時間 t_{trans} だけ前の時刻 ($T_{2m} - t_{trans}$) 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 ($T_{2m} - t_{trans}$) 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 TFM 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 ($T_{2m} - t_{trans}$) 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_{trans} を引いた待ち時間 T_{trm} (= $T_{aMono} - t_{trans}$) より大きいか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 ($T_{2m} - t_{trans}$) を過ぎている場合 (T_{trm} (= $T_{aMono} - t_{trans}$) < 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 TFF と第二温調温度 TFM 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。

【0084】

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170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170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無くなる。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400の寿命が改善するとともに、当接離間機構400の駆動で発生する騒音を軽減することができる。

【0085】

なお、RAM303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。

【0086】

(画像形成準備動作の流れ図の説明)

次に、図10を用いて、画像形成準備動作を説明する。図10は、本実施例の画像形成準備動作の流れ図である。CPU301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、CPU301は、U I 3 3 0のキー操作、原稿Sの載置、原稿圧板53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480又はイメージリーダ制御部280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RAM303に格納する(S1201)。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RAM303に格納される。本実施例においては、電源ON時に、デフォルト値としてフルカラー モードがRAM303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、CPU301は、U I 3 3 0により設定されたカラー モードをRAM303に格納する。

【0087】

カラー モードをRAM303に格納した(S1201)後、CPU301は、タイマー291のカウント値(以下、タイマー値という。)を0にクリアする(S1205)。タイマー291は、0から時間のカウントを開始する。なお、タイマー291は、常に、1ミリ秒毎にタイマー値に1を加算する。CPU301は、タイマー291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。

【0088】

次に、定着温調動作サブルーチンを実行する(S1210)。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RAM303に格納されているカラー モードに従って定着器170へ電力が供給される。これにより、定着器170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。

【0089】

次に、CPU301は、表2を用いて、定着器170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 1又はT a M o n o)を選択する(S1220)。この時点で、タイマー291のタイマー値が0なので、タイマー291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170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。

【0090】

10

20

30

40

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とする。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ttransを引いた待ち時間Ttr又はTtermより大きいか否かを判断する(S1230)。タイマー値が待ち時間Ttr又はTterm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否かを判断する(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否かを判断する。具体的には、CPU301は、タイマー291のタイマー値が15秒以上であるか否かを判断する(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否かを判断する(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否かの判断(S1230)及び画像形成指示を受けたか否かの判断(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否かを判断する(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/モノクロ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否かを判断する(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否かを判断する(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、CPU301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、CPU301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。従って、CPU301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）、CPU301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、CPU301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。

10

20

【0096】

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、CPU301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）、CPU301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二温調温度TFM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へ下げるに、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切り替える必要がない。よって、CPU301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。

30

【0097】

定着器170へ電力を供給中でない場合（S1360でNO）、CPU301は、カラー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（S1370）。その後、CPU301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）

40

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。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）、CPU301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）、CPU301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、CPU301は、当接離間動作サブルーチンを終了する。

50

【0099】

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。

【0100】

10

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。

【0101】

20

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。

【0102】

30

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。

【0103】

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。

40

【符号の説明】

【0104】

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

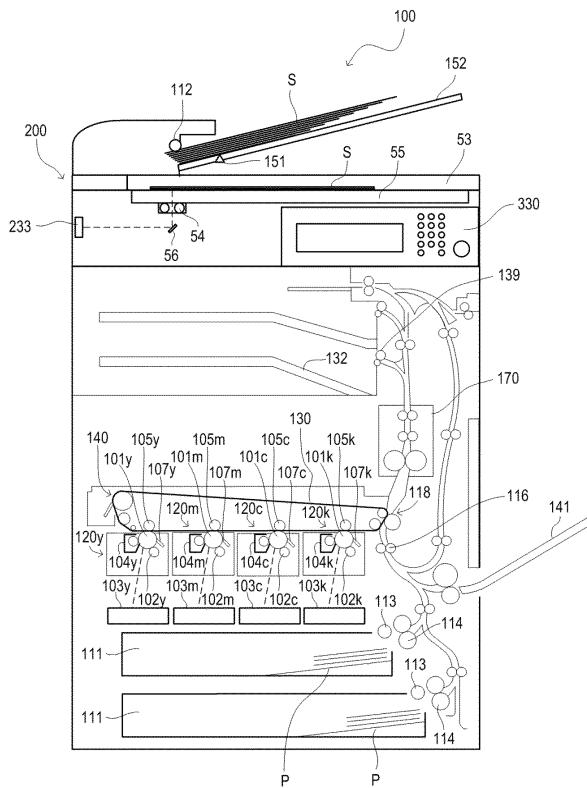
1 7 0 . . . 定着器

3 0 1 . . . C P U (検知部)

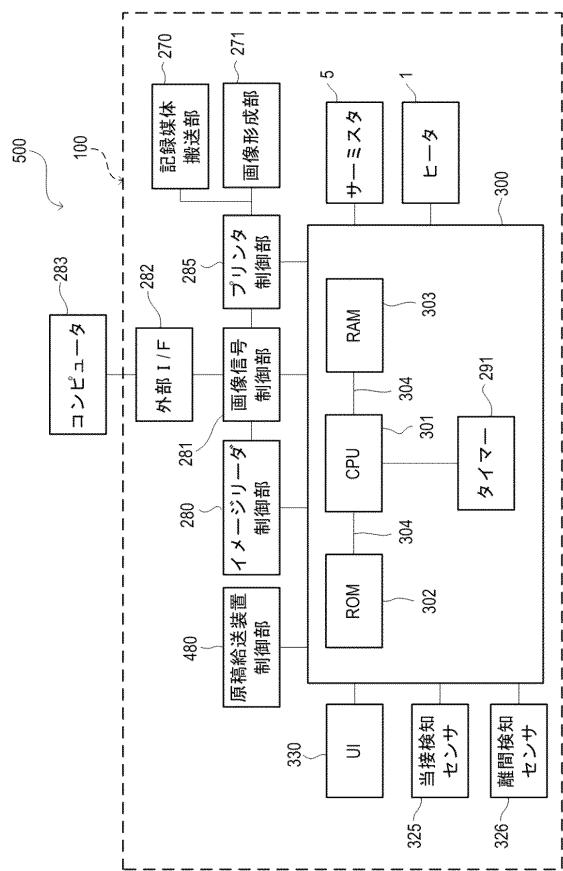
3 3 0 . . . U I (操作部)

4 0 0 . . . 当接離間機構

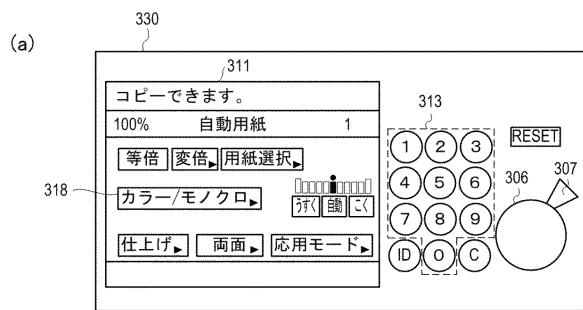
【 図 1 】



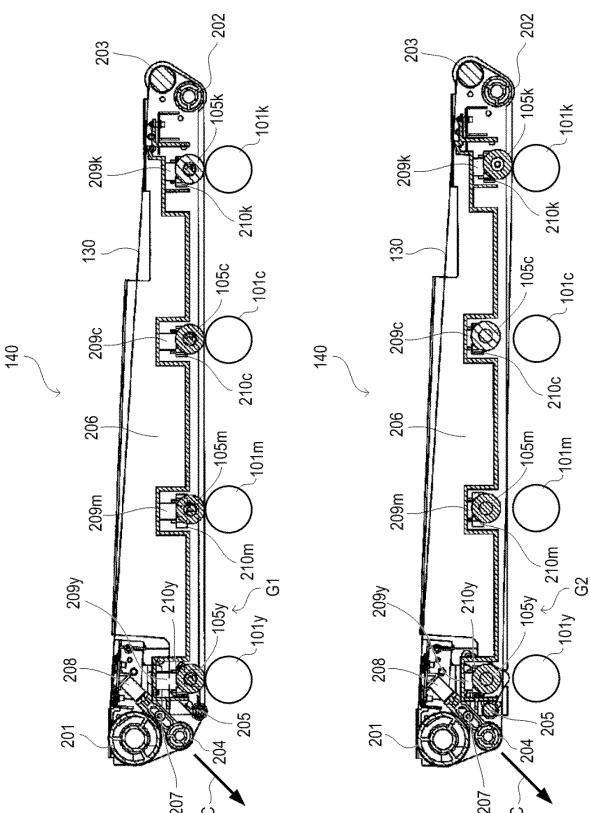
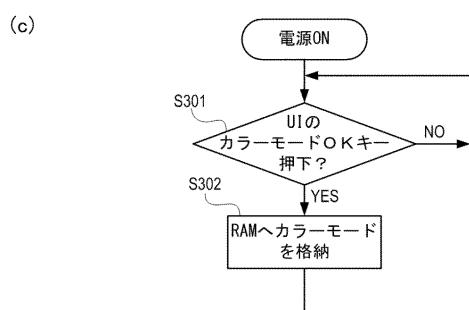
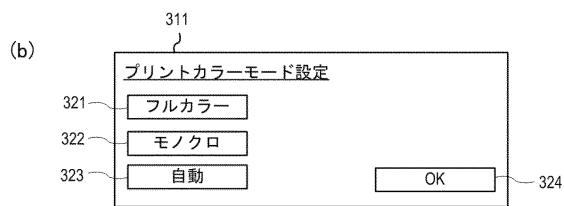
【図2】



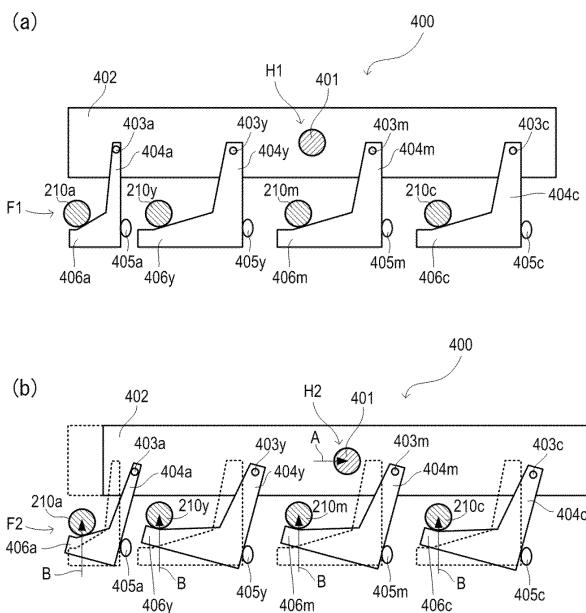
【図3】



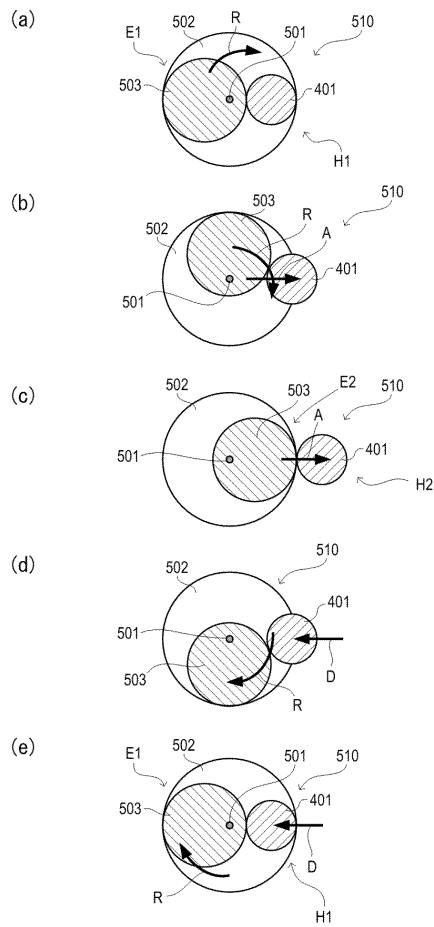
【 図 4 】



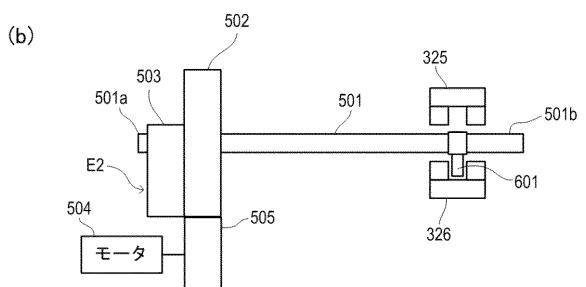
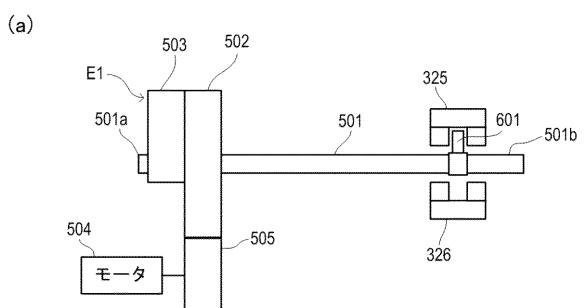
【図5】



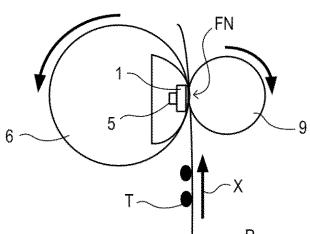
【図6】



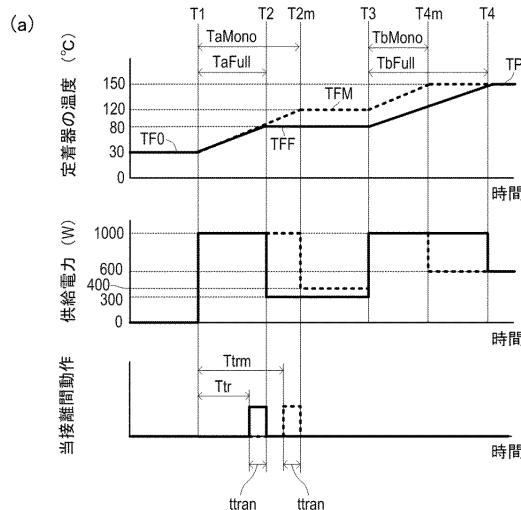
【図7】



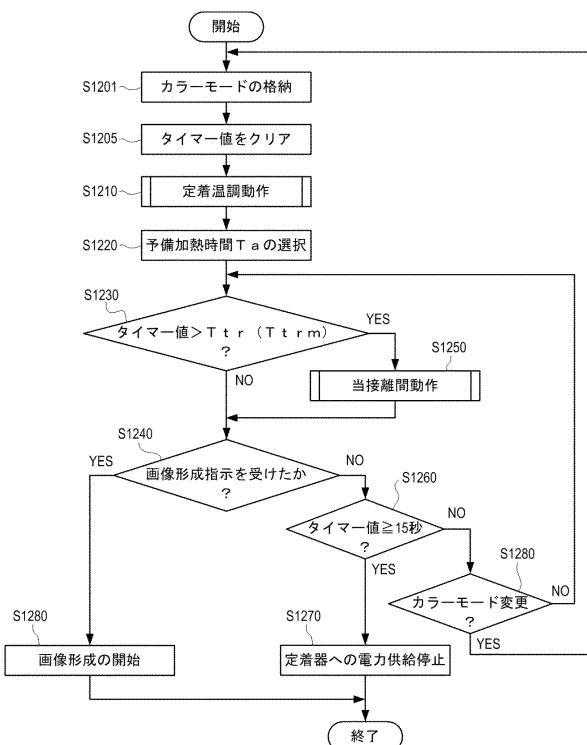
【図8】



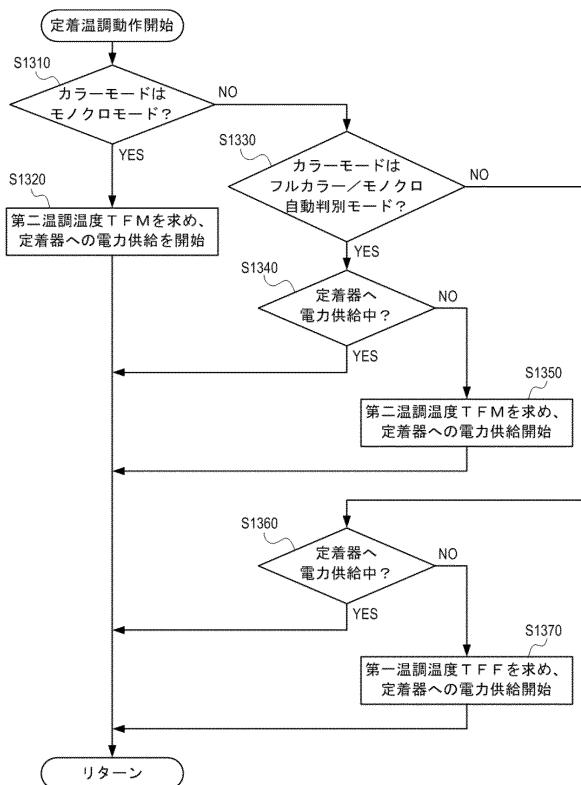
【図9】



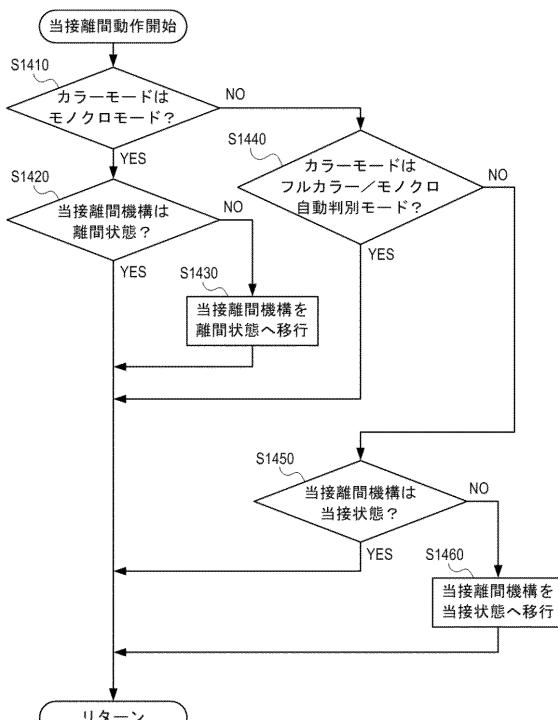
【図10】



【図11】



【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)

G 03 G 15/01
G 03 G 21/00
G 03 G 21/14