



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

像担持体上の現像された像を転写する中間転写体であって該中間転写体の基準位置を示すマークを有する回転自在な中間転写体と、

前記中間転写体上の前記マークを検出する検出手段と、

前記検出手段による前記マークの検出タイミングに基づいて画像形成タイミングを制御する第1の制御手段と、

前記中間転写体の回転状態が安定したタイミングから所定の時間を計時する計時手段と、

前記計時手段による前記時間の計時アップのタイミングに基づいて画像形成タイミングを制御する第2の制御手段と、10

前記第1の制御手段による画像形成タイミングの制御と前記第2の制御手段による画像形成タイミングの制御を切替える切替手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 2】**

前記画像形成装置は、前記切替手段により前記第1の制御手段による前記制御と前記第2の制御手段による前記制御の何れの制御に切替えられている場合にも、カラー画像を形成し得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】**

前記切替手段は、前記検出手段が検出できない時に自動的に切り替わるか、又は、指定入力に基づいて切り替わることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置20

**【請求項 4】**

前記計時手段は、所定のインターバルで起動され、前記第2の制御手段は、前記計時手段による前記時間の計時アップのタイミングに基づいて複数面の各色の画像に係る画像形成タイミングを制御す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 5】**

互いに異なる時間を計時する複数の前記計時手段を有し、該複数の計時手段は同時に起動され、前記第2の制御手段は、複数の前記計時手段による前記時間の計時アップのタイミングに基づいて複数面の各色の画像に係る画像形成タイミングを制御することを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。30

**【請求項 6】**

像担持体上の現像された像を転写する中間転写体であって該中間転写体の基準位置を示すマークを有する回転自在な中間転写体を有する画像形成装置の制御方法であって、

前記中間転写体上の前記マークを検出する検出工程と、

前記検出工程による前記マークの検出タイミングに基づいて画像形成タイミングを制御する第1の制御工程と、

前記中間転写体の回転状態が安定したタイミングから所定の時間を計時する計時工程と、

前記計時工程による前記時間の計時アップのタイミングに基づいて画像形成タイミングを制御する第2の制御工程と、40

前記第1の制御工程による画像形成タイミングの制御と前記第2の制御工程による画像形成タイミングの制御を切替える切替工程と、

を有することを特徴とする制御方法。

**【請求項 7】**

前記画像形成装置は、前記切替工程により前記第1の制御工程による前記制御と前記第2の制御工程による前記制御の何れの制御に切替えられている場合にも、カラー画像を形成し得ることを特徴とする請求項6に記載の制御方法。

**【請求項 8】**

前記切替工程は、前記検出工程が検出できない時に自動的に切り替わるか、又は、指定入力に基づいて切り替わることを特徴とする請求項6に記載の制御方法。50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像形成装置、制御方法、及びプログラムに関し、特に、中間転写体を用いて画像を形成する場合の画像形成タイミングを制御する技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、電子写真方式を利用した複写機、プリンタ等の画像形成装置の中には、ベルト状の中間転写体（以下、「中間転写ベルト」と言う）を用いて画像形成を行うものが知られている。この種の画像形成装置では、一般に、感光体上に形成した静電潜像をトナーで現像して可視化し、このトナー画像を中間転写ベルトに転写した後、中間転写ベルト上のトナー画像を記録材（用紙等）に一括転写する方式を採用している。この転写方式は、一般に、中間転写方式と呼ばれている。

**【0003】**

このような中間転写方式を採用したフルカラー画像形成装置では、複数色のトナー画像、例えばY（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）の4色のトナー画像を中間転写ベルト上に順次重ね合わせて転写することにより、1つのカラー画像を形成している。各色の重ね合わせを高精度で実現して良好な画像を得るための方法としては、中間転写ベルト上に基準位置（以下、「HP（ホームポジション）」と言う）を示すHPマークを付してセンサにより検出し、その検出タイミングに基づいて各色の画像形成開始タイミングを決定する方式が広く知られている。

**【0004】**

この画像形成開始タイミングの決定方式においては、中間転写ベルトの停止時におけるセンサとHPマークとの距離（位置ズレ量）に応じて、次の画像形成サイクルで静電潜像形成動作を開始できるまでに要する時間が異なってくる。例えば、図9（a）のように、中間転写ベルトを回動するモータの回転が安定した直後にHPマークがセンサにより検出されるような位置で中間転写ベルトが停止していた場合は、より早い時間（Ta）で静電潜像形成動作を開始することができ、逆に図9（b）のように、HPマークがセンサから離れた位置で中間転写ベルトが停止していた場合は、静電潜像形成動作の開始までにより長い時間（Tb）を要する。

**【0005】**

前者[（図9（a））]の方がより早く記録材への画像形成動作を開始・終了することができる、すなわち、ファーストコピーの出力時間がより短いことから、画像形成終了後には中間転写ベルトを常に図9（a）のような最適な位置で停止させることが望まれる。

**【0006】**

ところが、中間転写ベルトは複数のローラによって張架されてテンションが掛けられているため、常に同じ位置で停止させるとローラに当接しているベルト部分が変形する、いわゆる巻き癖が生じてしまい、中間転写ベルトの劣化を招き画質が著しく低下する惧がある。

**【0007】**

この対策として、例えば、HPマークを検出してから中間転写ベルトを停止するまでの時間を計測するタイマを複数設けることで、中間転写ベルトが同じ位置で停止することを防いだものが実現されている（特許文献1参照）。この場合、中間転写ベルトは必ずしも最適な位置で停止はしていないため、次の画像形成動作時におけるファーストコピーの出力時間は長くなる場合がある。

**【0008】**

また、中間転写ベルトに複数のHPマークを設けることで、同じ位置に中間転写ベルトを停止させることなく、かつHPマークをより早く検出できるようにしたものが知られている（特許文献2参照）。しかし、この構成では、巻き癖を防止しつつHPマークを最小ウェイト時間で検出するためには実質的には多数のHPマークを中間転写ベルト上に設け

10

20

30

40

50

る必要があり、コストの上昇を招くこととなっていた。

【特許文献1】特開2001-201994号公報

【特許文献2】特開平6-289684号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上記のように、H Pマークを基準にして各色の重ね合わせを行うタイプの中間転写方式の画像形成装置においては、常にベルトを同じ位置で停止することが難しいことから、カラー画像形成の際には最初にH Pマークを検出するまでに時間がかかるてしまい、また、この問題を解決するにはコストがかかっていた。このため、1回に出力する枚数が少ないジョブを多用するユーザは多くの場合、最初にH Pマークを検出するまでの時間が画像形成動作全体に占めるウェイトが大きくなり、非効率的であった。

【0010】

そこで、本発明は、安価な構成で効率的に画像を形成し得る画像形成装置、制御方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成装置は、像担持体上の現像された像を転写する中間転写体であって該中間転写体の基準位置を示すマークを有する回転自在な中間転写体と、前記中間転写体上の前記マークを検出する検出手段と、前記検出手段による前記マークの検出タイミングに基づいて画像形成タイミングを制御する第1の制御手段と、前記中間転写体の回転状態が安定したタイミングから所定の時間を計時する計時手段と、前記計時手段による前記時間の計時アップのタイミングに基づいて画像形成タイミングを制御する第2の制御手段と、前記第1の制御手段による画像形成タイミングの制御と前記第2の制御手段による画像形成タイミングの制御を切替える切替手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、中間転写体の回転状態が安定したタイミングから所定の時間を計時する計時手段による前記時間の計時アップのタイミングに基づいて画像形成タイミングを制御する第2の制御手段を用いることにより、安価な構成で効率的に画像を形成し得る画像形成装置、制御方法、及びプログラムを提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

最初に、本実施の形態に係る画像形成装置の全体構成を説明する。図1は画像形成装置100の概略的な内部構造を示す構成図である。画像形成装置100は、筐体の上部を構成するデジタルカラー画像リーダ部(以下「リーダ部」と略称する)150と、筐体の下部を構成するデジタルカラー画像プリンタ部(以下「プリンタ部」と略称する)170を備え、画像読取機能及び画像形成機能を有する、例えばカラーの画像形成を行う複写機として構成されている。

【0014】

リーダ部150の上部には、原稿給送装置180が付設されている。また、プリンタ部170には後処理装置(図示省略)を付設することができる。この後処理装置は、画像形成が終了した記録材に対し、記録材に穿孔を行うパンチ処理、記録材を綴じるステープル処理、複数枚の記録材を束ねて表紙をつける製本処理などの各種の後処理を施すものである。また、画像形成装置100は、ネットワーク通信インターフェース部(図示省略)を介してホストコンピュータ等の外部装置との間でデータの送受信を行うことも可能である。

【0015】

原稿給送装置180は、複写対象の原稿束が積載される原稿積載部、給送機構等を有し、給送機構は、原稿積載部に装填された原稿束から原稿を1枚ずつ原稿台ガラス101上

10

20

30

40

50

に給紙すると共に、読み取りが終了した原稿を原稿台ガラス 101 上から排出するように構成されている。なお、原稿台ガラス 101 には、手動で原稿をセットすることもできる。

【0016】

リーダ部 150 は、原稿台ガラス 101、スキナユニット 102、走査ミラー 105, 106、レンズ 107、フルカラーイメージセンサ部 108 等を備えている。スキナユニット 102 は、原稿照明ランプ 103、走査ミラー 104 を有し、フルカラーイメージセンサ部 108 は、RGB 3 色分解フィルタと一体に形成された CCD センサを有している。

【0017】

スキナユニット 102 は、モータ（図示略）により駆動されて所定方向に往復走査される。原稿照明ランプ 103 は、原稿に照射する光を発する光源である。原稿台ガラス 101 に載置された原稿をスキナユニット 102 により露光走査する際には、原稿照明ランプ 103 により原稿に光が照射され、その反射光像は走査ミラー 104 ~ 106 を介してレンズ 107 を介してフルカラーイメージセンサ部 108 内の CCD センサに結像される。そして、CCD センサから、RGB 3 色に色分解された画像のアナログ信号が出力され、增幅回路（図示省略）により増幅されてデジタル化される。

【0018】

プリンタ部 170 は、画像形成部 110 を備えている。この画像形成部 110 は、露光部 109、感光体ドラム 111、クリーニング装置 112、前露光ランプ 113、一次帯電器 114、黒色現像装置 115、回転カラー現像装置 116、中間転写ベルト 117、一次転写帯電器 118、及びクリーニング装置 121 を有している。

【0019】

露光制御部 109 は、レーザ光発生部である半導体レーザ、ポリゴンスキャナ等（図示省略）を備えており、上記のリーダ部 150 のカラーイメージセンサ部 108 により電気信号に変換され所定の画像処理が施された画像信号に基づいて変調されたレーザ光 120 を発生し、このレーザ光 120 を感光体ドラム 111 に照射する。

【0020】

感光体ドラム 111 は、像担持体として機能する。すなわち、感光体ドラム 111 は、モータ（図示略）により図中反時計方向に回転駆動されると共に、前露光ランプ 113 で除電され、一次帯電器 114 によって所定の電位に一様に帯電された後、露光制御部 109 から発せられたレーザ光 120 の照射により、その表面に静電潜像（以下、潜像と言う）が形成される。感光体ドラム 111 の表面に形成された潜像は、回転カラー現像装置 116、黒色現像装置 115 によりトナー画像として現像される。

【0021】

なお、感光体ドラム 111 は、現像に際してはレーザ光 120 の照射を受けた部分にはトナーが付着せず、レーザ光 120 の照射を受けなかった部分にトナーが付着するという性質を有する。つまり、感光体ドラム 111 において照射を受けたレーザ光 120 が強いほどトナーは薄くなり、逆に弱いほどトナーは濃くなる。

【0022】

回転カラー現像装置 116 は、イエロー、マゼンダ、シアンの各色にそれぞれ対応する現像器 122, 123, 124 を有している。カラー画像を現像する場合は、回転カラー現像装置 116 をモータ（図示略）により回転し、現像を行う各分解色に応じて現像器 122 ~ 124 のうち所定の現像器を逐一的に感光体ドラム 111 に近接させ、白黒画像を現像する場合は、感光体ドラム 111 に近接して配置された黒色現像装置 115 を用いて現像を行う。

【0023】

感光体ドラム 111 上のトナー画像は、1 次転写帯電器 118 によって印加されたバイアス（一次転写バイアス）により中間転写ベルト 117 に 1 次転写される。カラー画像を形成する場合は、上記の 4 色のトナー画像を中間転写ベルト 117 に重ねて 1 次転写し、白黒画像を形成する場合は、黒色のトナー画像のみを中間転写ベルト 117 に 1 次転写す

10

20

30

40

50

る。

【0024】

なお、画像形成媒体としての記録用紙等の記録材の長手方向寸法が中間転写ベルト117の全周の長さの1/2以下である場合には、2枚の記録材に対応する画像を中間転写ベルト117上に同時に形成することが可能である。また、1次転写終了後の感光体ドラム111は、表面の残留トナーがクリーニング装置112に備えられたブレード(図示省略)により清掃された後、次の画像形成プロセスに供される。

【0025】

プリンタ部170は、上記の画像形成部110の他に、更に、レジストローラ137、2次転写ローラ138、搬送ベルト139、熱ローラ定着器(以下定着器と略称)140、排紙フラッパ141、右カセットデッキ125、左カセットデッキ126、上段カセットデッキ127、下段カセットデッキ128、搬送パス147、搬送パス142、反転パス143、下搬送パス144、再給紙パス145、再給紙ローラ146、排出口ローラ148、及び手差しトレイ160等を有している。

【0026】

各カセットデッキ125～128には、中間転写ベルト117上に1次転写されたトナー画像を2次転写するための記録材が格納されている。右カセットデッキ125に格納された記録材は、ピックアップローラ129と給紙ローラ133とによって給送され、レジストローラ137により、中間転写ベルト117上のトナー画像を記録材に転写する2次転写位置へと搬送される。

【0027】

同様に、左カセットデッキ126内の記録材は、ピックアップローラ130と給紙ローラ134とによって給送され、上段カセットデッキ127内の記録材は、ピックアップローラ131と給紙ローラ135とによって給送され、下段カセットデッキ128内の記録材128は、ピックアップローラ132と給紙ローラ136とによって給送され、それぞれレジストローラ137により2次転写位置へと搬送される。なお、手差し給紙の場合には、手差しトレイ160にセットされた記録材が給紙ローラ161により給送される。

【0028】

レジストローラ137の位置まで搬送された記録材は、画像形成部110において感光体ドラム111上のトナー画像が中間転写ベルト117に1次転写された後に、2次転写位置である2次転写ローラ138の位置へ搬送される。そして、記録材が2次転写位置へ搬送されるのに同期して、2次転写ローラ138に2次転写バイアスが印加されることにより、中間転写ベルト117上のトナー画像が記録材に2次転写される。2次転写終了後の中間転写ベルト117は、表面の残留トナーがクリーニング装置121に備えられたブレード(図示省略)により清掃された後、次の画像形成プロセスに供される。

【0029】

なお、本実施の形態においては、所望のタイミングで偏心カム(図示省略)を動作させることにより、中間転写ベルト117と2次転写ローラ138との間のギャップを任意に設定可能となっている。この場合、複数色のトナー画像を中間転写ベルト117上に重ねて1次転写する際に、中間転写ベルト117と2次転写ローラ138との間にギャップを設け、トナー画像を記録材に2次転写する際には、当該ギャップを無くすようにしている。なお、白黒画像を形成する場合は、上記のギャップは設けられない。また、スタンバイ中や電源オフ時には上記のギャップが設けられる。

【0030】

2次転写が終了した記録材は、2次転写ローラ138を通過した後、搬送ベルト139により定着器140に向けて搬送され、記録材上のトナー画像が定着器140の加圧及び加熱作用により定着される。そして、定着処理が施された記録材は、通常、排出口ローラ148により、搬送パス147を介して画像形成装置100の外部に付設されている記録材排出部(図示省略)に排出される。

【0031】

10

20

30

40

50

排紙フラッパ 141 は、トナー画像の定着処理が施された記録材の排出先を、搬送バス 142 側または排出口ーラ 148 側に切替えるものである。記録材の片面だけに画像を形成する場合は、排紙フラッパ 141 を排出口ーラ 148 側に設定する。記録材の両面に画像を形成する場合は、排紙フラッパ 141 を搬送バス 142 側に設定し、搬送バス 142 に搬送された記録材を反転バス 143 を介して下搬送バス 144 に搬送し、再給紙バス 145 へと導く。この際、記録材は、反転バス 143 と下搬送バス 144 を通過することによって表裏反転される。また、画像形成装置 100 から記録材を裏返して排出する場合は、排紙フラッパ 141 を搬送バス 142 側に設定して記録材を反転バス 143 に引き込み、反転ローラを逆転して記録材を排出口ーラ 148 へと搬送する。

## 【0032】

10

次に、画像形成装置 100 の制御部の構成を図 2 に基づいて説明する。図 2 において、リーダ制御部 800 は、原稿給送装置 180 及びリーダ部 150 の制御を行う制御部であり、主に原稿の給送と画像の読み取り動作を制御している。リーダ制御部 800 の CPU 801 は、原稿給送装置 180 及びリーダ部 150 全体の制御を行う中央演算処理装置である。ROM 802 には、原稿給送装置 180 及びリーダ部 150 の制御の手順（制御プログラム）が記憶され、CPU 801 はこの ROM 802 に記憶された制御プログラムに従って原稿給送装置 180 及びリーダ部 150 の動作を制御する。

## 【0033】

RAM 803 は、CPU 801 の主記憶装置として機能し、入力データの記憶や作業用記憶領域等として用いられる。EEPROM 804 には、後述する画像処理部 806 で各種の画像処理を行なうためのデータ等が格納されている。

20

## 【0034】

入出力 IC（以下、I/O という）805 は、CPU 801 からの制御信号をモータ等の負荷に対して出力したり、センサ等からの信号を CPU 801 に転送したりするデバイスである。画像処理部 806 は、フルカラーイメージセンサ部 108 内の CCD センサで読み取った画像データに対してシェーディング補正等の画像処理を行い、その画像処理を施した画像データを後述するコントローラ部 820 に伝送する。

## 【0035】

コントローラ部 820 は、リーダ制御部 800 とプリン制御部 840 に指示を出しながら画像形成装置 100 の全体的な制御を行う制御部である。コントローラ部 820 の CPU 821 は、画像形成装置 100 全体の制御を行う中央演算処理装置である。ROM 822 には、画像形成装置 100 の制御の手順（制御プログラム）が記憶され、CPU 821 は、この ROM 822 に記憶された制御プログラムに従って画像形成装置 100 の各構成要素を制御する。RAM 823 は、CPU 821 の主記憶装置として機能し、入力データの記憶や作業用記憶領域等として用いられる。

30

## 【0036】

なお、CPU 821 は、バスおよび適当な I/O を介して操作部 860 の各種キーの操作信号を受信して当該キー操作信号に対応する処理を行なうと共に、操作部 860 の表示パネルに表示すべき情報の表示信号を出力する。

40

## 【0037】

SRAM 825 は、電池（図示省略）により電源がバックアップされており、各種の調整値、プリントトータル枚数など、主電源が切れた後であっても保持する必要のあるデータが保持される。画像処理部 825 は、リーダ制御部 800、又は外部装置（図示略）から伝送してきた画像データに対して変倍、圧縮、解凍などの画像処理を行って、後述するプリンタ制御部 840 に伝送する。

## 【0038】

プリンタ制御部 840 は、プリンタ部 170 の制御を行う制御部であり、記録材への画像形成に関する一連の動作を制御する。すなわち、プリンタ制御部 840 は、記録材の搬送制御、潜像の形成及びその潜像のトナーによる現像、現像されたトナー画像の中間転写ベルト 117 への 1 次転写、中間転写ベルト 117 上のトナー画像の記録材への 2 次転写

50

、記録材上のトナー画像の記録材への定着などの動作を制御する。

【0039】

プリンタ制御部840のCPU841は、プリンタ制御部840全体の制御を行う中央演算処理装置である。ROM843は、プリンタ部170の制御の手順（制御プログラム）を記憶し、CPU841は、このROM843に記憶された制御プログラムに従ってプリンタ部170の各構成要素を制御する。RAM844は、RAM823は、CPU841の主記憶装置として機能し、入力データの記憶や作業用記憶領域等として用いられる。

【0040】

なお、プリンタ制御部840のCPU841は、ROM843に記憶された制御プログラムに従って、図4(a), (b)、図5(a), (b)、図7、図8に示す画像形成タイミングの制御を行なう。

【0041】

I/O845は、CPU841からの制御信号をモータ等の負荷に対して出力したり、マークセンサ301等からの信号をCPU841に転送したりするデバイスである。EEPROM846には、後述する露光制御部848で露光制御を行なうためのデータ等が格納されている。

【0042】

露光制御部848は、コントローラ部820の画像処理部825から伝送してきた画像データに基づいて、露光部109から発光するレーザ光120を変調することにより、当該画像データに応じた潜像を感光体ドラム111上に形成する。

【0043】

図3は、プリンタ部170の中間転写ベルト117の構成を詳細に示す図である。図3に示したように、中間転写ベルト117の内周面には、基準位置（ホームポジション）を示すHPマーク302, 303が、それぞれ当該ベルトの1/2周分だけ離されて記されている。また、中間転写ベルト117の内側には、HPマーク302, 303を検出するためのマークセンサ301が設けられている。

【0044】

画像形成時に中間転写ベルト117をモータ（図示省略）により回転駆動すると、HPマーク302, 303は交互にマークセンサ301により検出される。マークセンサ301の出力信号（マーク検出信号）は、プリンタ制御部840のI/O845を介してCPU841に入力され、プリンタ制御部840のCPU841は、このマーク検出信号に基づいて画像形成タイミング（潜像形成開始のタイミング）を決定する。

【0045】

図4(a), (b)は、マーク検出信号を用いて潜像形成開始のタイミングを決定する方法を示すタイミングチャートである。図4(a), (b)において、「SENS」は、マーク検出信号を示しており、マークセンサ301がHPマーク302又は303を検出している状態では、マーク検出信号SENSはLOWとなる。

【0046】

図4(a), (b)に示した「」は、一方のHPマーク302又は303を検出してから他方のHPマーク303又は302を検出するまでの時間、すなわち中間転写ベルト117が1/2回転するのに要する時間を示している。上述のように、HPマーク302, 303は交互に検出されるが、どちらが先に検出されても差し支えない。

【0047】

図4(a)は、記録材の長手方向寸法が中間転写ベルト117の全周の1/2周以上である場合の画像形成タイミング（潜像形成開始タイミング）を示している。この場合、CPU841は、中間転写ベルト117を回動するモータの回転が安定した後において、2つのHPマーク302, 303のうち、マークセンサ301により先に検出された方のHPマーク302又は303の検出タイミングを基準として、画像形成タイミングを制御する。

【0048】

10

20

30

40

50

そして、C P U 8 4 1は、Y、M、C、Kの各色について、基準とするH Pマーク302又は303が検出されてから一定時間( $t_a$ )後に潜像形成を開始することで、中間転写ベルト117上に各色のトナー画像401, 402, 403, 404を重ね合わせて1次転写するようにしている。

#### 【0049】

図4(b)は、記録材の長手方向寸法が中間転写ベルト117の全周の1/2を下回る長さである場合の画像形成タイミング(潜像形成開始タイミング)を示している。この場合、2つのH Pマーク302, 303を利用して、中間転写ベルト117上に2枚の記録材に対応する画像、すなわち2面分の画像に対応する画像を一度に形成する。

#### 【0050】

この場合、C P U 8 4 1は、中間転写ベルト117を回動するモータの回転が安定した後において、2つのH Pマーク302, 303のうち、マークセンサ301により先に検出された方のH Pマーク302又は303の検出タイミングを基準として、1枚目の記録材に対応する画像形成タイミングを制御し、他方のH Pマーク303又は302の検出タイミングを基準として、2枚目の記録材に対応する画像形成タイミングを制御する。

#### 【0051】

そして、C P U 8 4 1は、Y、M、C、Kの各色について、基準とするH Pマーク302, 303が検出されてから一定時間( $t_a, t_b$ )後に、それぞれ1枚目、2枚目の潜像形成を開始することによって、各色の1枚目のトナー画像411, 413, 415, 417、2枚目のトナー画像412, 414, 416, 418を、中間転写ベルト117上に重ね合わせて1次転写するようにしている。

#### 【0052】

図5(a), (b)は、マーク検出信号とは無関係に画像形成タイミング(潜像形成開始のタイミング)を決定する方法を示すタイミングチャートである。図5(a)は、記録材の長手方向寸法が中間転写ベルト117の全周の1/2周以上である場合、すなわち、中間転写ベルト117上に1枚の記録材に対応する画像を形成する場合を示し、図5(b)は、記録材の長手方向寸法が中間転写ベルト117の全周の1/2を下回る長さである場合、すなわち、中間転写ベルト117上に2枚の記録材に対応する画像を一度に形成する場合を示している。

#### 【0053】

この方法においては、C P U 8 4 1は、任意のタイミングT0を起点として、マークセンサ301がH Pマーク302又は303を検出する周期( )と同じ時間を計測するタイマを起動する。第1色目(Ya)の潜像形成は、この起点となるタイミングT0から一定時間( $t_a$ )後に行う。C P U 8 4 1は、時間が経過したことをタイマにより検出したら(このタイミングをT1とする)、更に同じ時間 を計測するタイマを起動する。この際、C P U 8 4 1は、図5(a)の場合であれば、何もないが、図5(b)の場合であれば、T1から一定時間( $t_b$ )後に2枚目の画像の第1色目(Yb)の潜像形成を開始する。

#### 【0054】

このように、マークセンサ301がH Pマーク302又は303を検出する周期と同じ時間( )が経過する毎に、順次、上記の周期と同じ時間( )を計測するタイマを起動し、このタイマがタイムアップした時点から一定時間( $t_a$ 又は $t_b$ )後に1枚目又は2枚目の各色の潜像形成を開始するという制御を繰り返すことによって、各色の1枚目のトナー画像511, 513, 515, 517、2枚目のトナー画像512, 514, 516, 518を、中間転写ベルト117上に重ね合わせて1次転写するようにしている。

#### 【0055】

なお、本実施の形態では、低コスト化を図るため、タイマとしては、R O M 8 4 3に格納されたプログラムにて所定時間を計測するソフトウェアタイマを想定しているが、より高精度に時間を計測するためには、C P U 8 4 1の外部ユニットとして構成されたタイマを用いてもよく、また、A S I C等による専用ハードウェアで実現されたタイマを用いて

もよい。

【0056】

また、潜像形成開始タイミングをマーク検出信号に基づいて決定する場合、タイマに基づいて決定する場合の何れにおいても、記録材の長手方向寸法が中間転写ベルト117の全周の1/2を下回る長さである場合であっても、2枚分(2面分)の画像を同時に形成する必要がない場合(又はできない場合)には、記録材の長手方向寸法が中間転写ベルト117の全周の1/2周以上である場合と同じ方法で画像形成を行う。

【0057】

さらに、潜像形成開始タイミングをタイマに基づいて決定する方式としては、図5(a), (b)に示した方式以外の各種の方式を用いることができる。例えば、図7に示したように、任意のタイミングT0を起点として、それぞれ時間n(n=1~8)を計測する複数のタイマを一齊に起動して画像形成開始タイミングを決定することも可能である。

【0058】

また、図8に示したように、それぞれ時間n(n=1~2)を計測する2つのタイマを用意し、これら2つのタイマを中間転写ベルト117の1回転中に4回ずつ起動することによって画像形成開始タイミングを決定することも可能である。

【0059】

図5(a), (b)、図7、図8に示したようなタイマに基づく画像形成タイミングの制御方法では、起点となるタイミングT0を中間転写ベルト117用のモータの回転が安定した直後のタイミングに設定することにより、記録材に対する画像形成を迅速に行なうことが可能となる。

【0060】

図6は、操作部860上のユーザモードキー(図示省略)を押下することで表示パネルに表示されるユーザモード画面の1つを示している。図6に示したユーザモード画面600では、画像形成開始タイミングをマーク検出信号に基づいて制御するか、或いはタイマに基づいて制御するかを選択することができる。なお、ユーザモード画面とは、画像形成装置100が有する各種の機能毎の動作設定を行うためのユーザインターフェース画面のことである。

【0061】

図6に示したユーザモード画面600において、ONボタン601を押下した場合、すなわちユーザがコピー出力時間短縮モードを選択した場合には、図5(a), (b)、図7、図8に示したように、画像形成開始タイミングがタイマに基づいて制御され、早期に画像形成動作が開始される。一方、OFFボタン602を押下した場合には、図4に示したように、画像形成開始タイミングがマーク検出信号に基づいて制御される。

【0062】

なお、ユーザモード画面600上でユーザがONボタン601、OFFボタン602の何れのボタンも押下されていない場合、すなわち、コピー出力時間がデフォルトの状態では、マーク検出信号に基づいて画像形成開始タイミングが制御される。また、タイマに基づく画像形成開始タイミングの制御方式は、画像形成動作を早期に開始するだけでなく、画像形成装置100内の汚れ等によりマークセンサ301がHPマーク302、303を正常に読み取れなくなったような場合や、ノイズによりマーク検出信号が異常を示すような場合に、自動的に切り替えて、対処しても活用できる。

【0063】

本発明は、上記の実施の形態に限定されることなく、例えば、2枚の記録材に記録する2つの画像を同時に感光体及び中間転写ベルト上に形成する場合だけでなく、1枚の記録材の表裏両面に記録する2つの画像を同時に感光体及び中間転写ベルト上に形成する場合にも、上記の実施の形態に係る手法を適用することが可能である。

【0064】

また、本発明の目的は、実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュ

ータ（またはC P UやM P U等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。

【0065】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード及び該プログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0066】

又、プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、C D - R O M、C D - R、C D - R W、D V D - R O M、D V D - R A M、D V D - R W、D V D + R W、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、R O M等を用いることができる。または、プログラムコードをネットワークを介してダウンロードしてもよい。

【0067】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上記実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているO S（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0068】

更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるC P U等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像形成装置の内部構造を示す図である。

【図2】上記画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図である。

【図3】上記画像形成装置の中間転写体の構成を示す図である。

【図4】（a）はマーク検出信号に基づく画像形成タイミングの制御を示すタイミングチャートである（1面の画像形成の場合）。（b）はマーク検出信号に基づく画像形成タイミングの制御を示すタイミングチャートである（2面の画像同時形成の場合）。

【図5】（a）はタイマによる所定時間の計時にに基づく画像形成タイミングの制御を示すタイミングチャートである（1面の画像形成の場合）。（b）はタイマによる所定時間の計時にに基づく画像形成タイミングの制御を示すタイミングチャートである（2面の画像同時形成の場合）。

【図6】マーク検出信号に基づく画像形成タイミングの制御と、タイマによる所定時間の計時にに基づく画像形成タイミングの制御を切替えるための画面を示す図である。

【図7】8つのタイマによる互いに異なる所定時間の計時にに基づく画像形成タイミングの制御を示すタイミングチャートである。

【図8】2つのタイマによる互いに異なる所定時間の計時にに基づく画像形成タイミングの制御を示すタイミングチャートである。

【図9】中間転写ベルトの停止位置とH Pマーク検出時間の関係を模式的に示す図である。

【符号の説明】

【0070】

1 1 1 ... 感光体ドラム

1 1 7 ... 中間転写ベルト

3 0 1 ... マークセンサ

3 0 2, 3 0 3 ... H Pマーク

8 4 0 ... プリンタ制御部

10

20

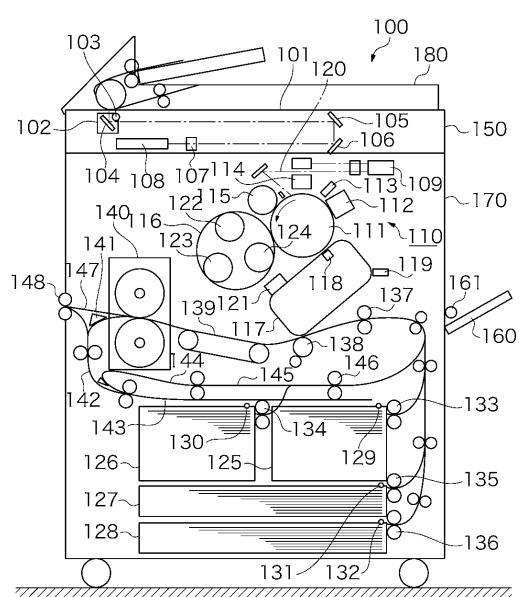
30

40

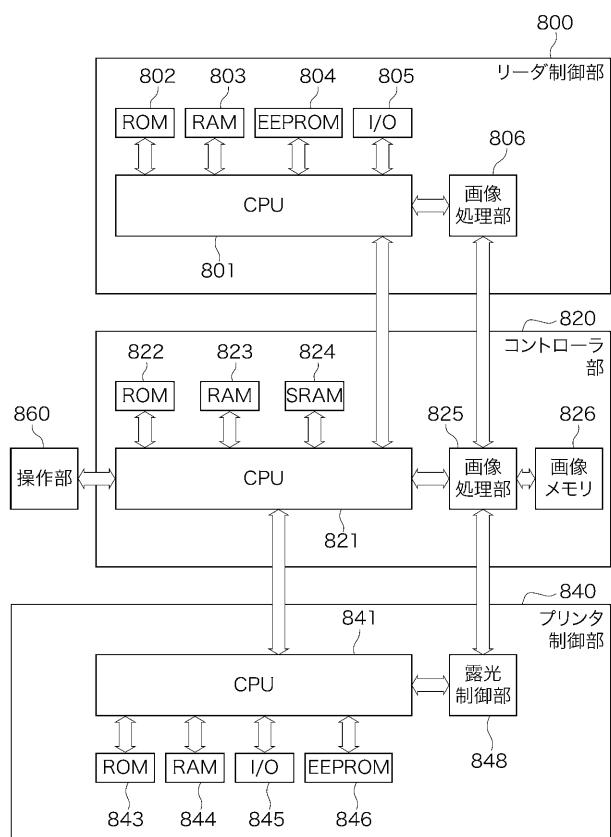
50

8 4 1 ... C P U  
8 4 3 ... R O M  
8 4 4 ... R A M  
8 4 8 ... 露光制御部  
8 6 0 ... 操作部

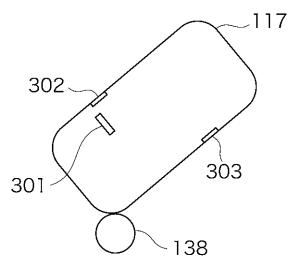
【 四 1 】



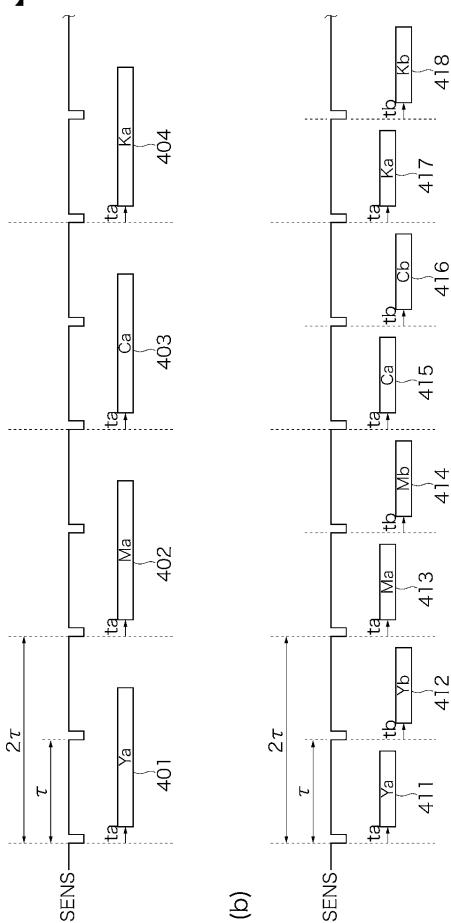
【 図 2 】



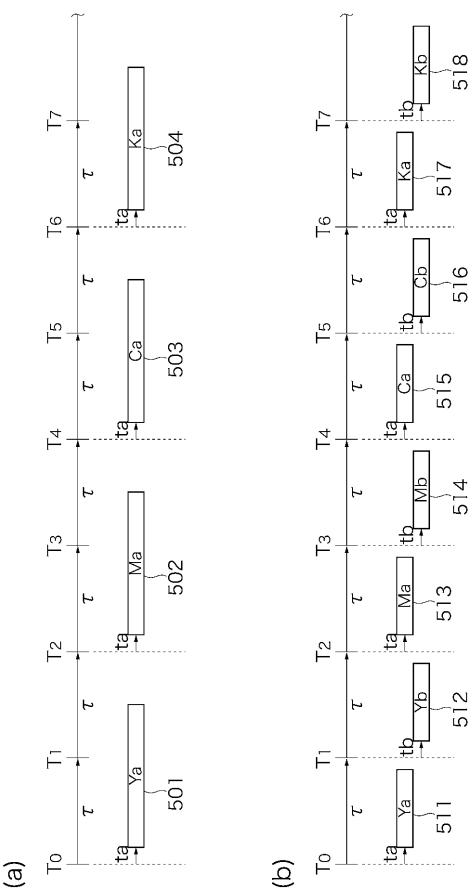
【図3】



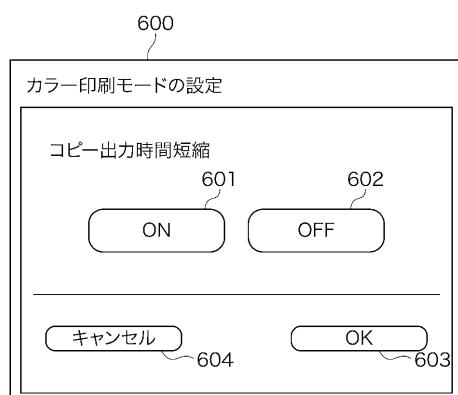
【図4】



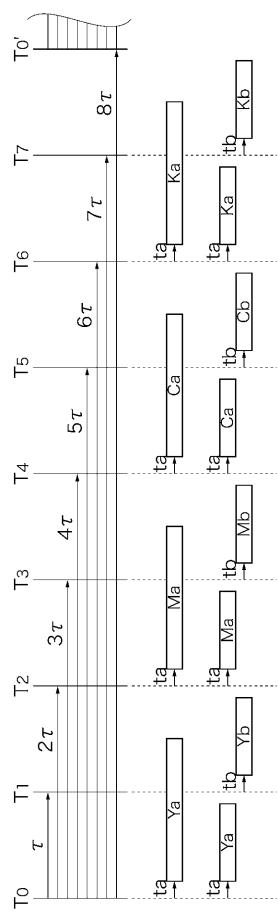
【図5】



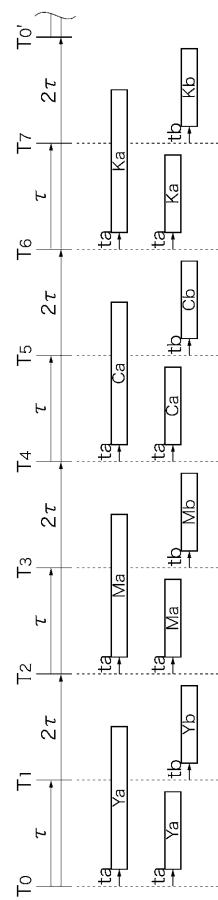
【図6】



【図7】

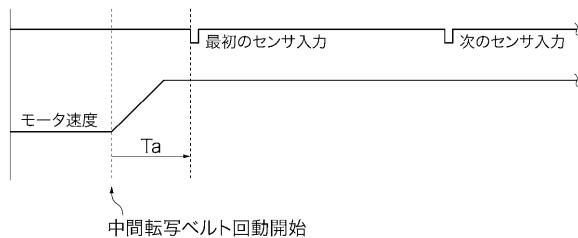


【図8】

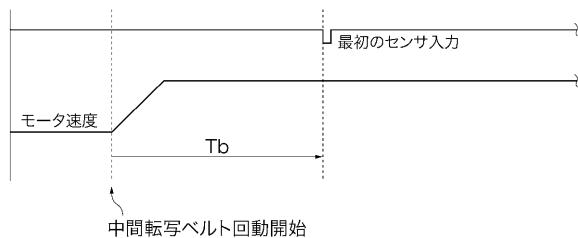


【図9】

(a)



(b)



---

フロントページの続き

(72)発明者 前田 雄一郎  
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 酒井 明彦  
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 高田 慎一  
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 河村 卓也  
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

F ターム(参考) 2H027 DA50 DE02 DE07 DE10 EB04 EC06 EC20 ED06 ED24 EE02  
EE07 ZA07  
2H200 GA23 GA34 GA44 GA47 GB22 GB25 JA02 JB13 JC04 JC09  
JC19 JC20 KA01 PA10 PA12 PA22 PB16 PB35 PB38 PB39  
2H300 EB02 EB12 EC02 EC05 EC15 EC16 EF03 EF08 EH16 EH36  
EJ09 EK03 GG31 QQ10 RR36 RR39 RR45 RR49 RR50 TT03  
TT04 TT06