

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5305869号  
(P5305869)

(45) 発行日 平成25年10月2日(2013.10.2)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 21/14 (2006.01)

G03G 21/00 372

G03G 15/01 (2006.01)

G03G 15/01 111Z

G03G 15/01 Y

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-307956 (P2008-307956)  
 (22) 出願日 平成20年12月2日 (2008.12.2)  
 (65) 公開番号 特開2010-134053 (P2010-134053A)  
 (43) 公開日 平成22年6月17日 (2010.6.17)  
 審査請求日 平成23年11月30日 (2011.11.30)

(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 100076428  
 弁理士 大塚 康徳  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (74) 代理人 100130409  
 弁理士 下山 治  
 (74) 代理人 100134175  
 弁理士 永川 行光

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】

コントローラから送信される画像データに対応した画像を記録媒体に形成する画像形成装置であって、

画像を担持する像担持体と、

前記像担持体上の基準マークを検出して、前記コントローラが前記画像データを送信する基準となる基準信号を発生する基準信号発生手段と、

記録媒体に対する印刷の開始を指示する印刷開始コマンドを前記コントローラが送信できるようになるまでに必要となる遅延時間に関する情報が前記コントローラから通知されると、前記遅延時間に関する情報に応じたタイミングに前記基準信号発生手段によって前記基準信号が発生されるように、前記像担持体の駆動を制御することで、前記基準信号発生手段による前記基準信号の発生タイミングを調整するタイミング調整手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

前記遅延時間に関する情報に応じたタイミングとは、前記遅延時間が経過した直後のタイミングであ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】

前記コントローラから、前記遅延時間に関する情報に応じたタイミングまでに前記印刷開始コマンドを受信した場合、前記タイミング調整手段は、前記像担持体の回転速度を記録媒体に画像を形成するときに使用される速度に変更することを特徴とする請求項 1 に記

載の画像形成装置。**【請求項 4】**

前記タイミング調整手段は、前記遅延時間に関する情報と前記像担持体の回転周期に応じて前記像担持体の回転速度を加速又は減速させることで、前記基準信号発生手段による前記基準信号の発生タイミングを調整することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の画像形成装置。

**【請求項 5】**

前記タイミング調整手段は、前記遅延時間に関する情報と前記像担持体の回転周期に応じて前記像担持体の回転を停止させることで、前記基準信号発生手段による前記基準信号の発生タイミングを遅延させることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像形成装置。

10

**【請求項 6】**

前記画像が形成される感光ドラムを備え、

前記像担持体は、前記感光ドラムに形成された画像が転写される中間転写体であることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1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、一般に画像形成装置に係り、例えば電子写真方式、静電記憶方式を採用した画像形成装置に関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

カラー画像形成装置では、各色の現像装置の搭載方式として、ロータリ方式と、インライン方式（タンデム方式）とが知られている。ロータリ方式の画像形成装置では、回転軸を中心に回転する現像ロータリの内部に各色の現像装置が搭載される（特許文献1）。単一の像担持体に形成された潜像は、各色の現像装置によって現像され、多色のトナー像となる。トナー像は、中間転写体に1次転写され、その後、記録媒体に2次転写される。

**【0003】**

一方、インライン方式では、各色の現像装置が平行に並べられて固定される。また、像担持体も現像装置ごとに設けられる。各色の像担持体に形成されたトナー像が、順番に、中間転写体に1次転写され、多色のトナー像が形成される。多色のトナー像は、記録媒体に2次転写される。

30

**【0004】**

ところで、画像形成装置の制御系は、コントローラ部と、エンジン制御部とに別れていることが多い。コントローラ部は、ホストコンピュータから受信した画像データの展開を開始するとともに、印刷予約コマンドをエンジン制御部に送信する。さらに、コントローラ部は、画像の展開が終了すると、印刷開始指示をエンジン制御部へ送信する。エンジン制御部は、印刷開始指示を受信すると、/TOP信号をコントローラ部に送信する。コントローラ部は、/TOP信号を受信すると、ビデオ信号の送信を開始する。

**【0005】**

連続印刷を実行する場合には、所定の印刷継続タイミングが到来するまでに、コントローラ部は印刷開始コマンドを送信する必要がある。仮に、所定の印刷継続タイミングが到来するまでに印刷開始コマンドを受信できなければ、エンジン制御部は、連続印刷を中断する。しかし、印刷継続タイミングが到来した直後に画像の展開が完了する場合は、連続印刷を中断せずに、印刷継続タイミングを延期することが望ましい。なぜなら、一度、連続印刷が中断すると、後回転シーケンスなどが実行されるため、連続印刷のスループットが低下してしまうからである。一般に、画像形成を実行できない時間であるダウンタイムは、できる限り少ないことが望ましい。

40

**【0006】**

特許文献2によれば、コントローラ部は、連続印刷継続タイミングまでに印刷予約コマ

50

ンドを送信できなければ、印刷予約コマンドの遅延を通知する印刷予約延期コマンドを送信することで、エンジン部が連続印刷タイミングを変更することが提案されている。

【特許文献1】特開2000-66475号公報

【特許文献2】特開2006-015515号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ロータリ方式でも、エンジン制御部は、連続印刷中の印刷継続タイミングまでに次の印刷開始コマンドを受信しなければ、一旦、後回転シーケンスを実行する。これは、消耗品の劣化を軽減するためである。エンジン制御部は、次の印刷開始コマンドを受信してから前回転シーケンスを実行し、印刷を開始する。なお、後回転シーケンスでも感光ドラムや現像器は回転するため、それぞれ多少劣化する。

【0008】

しかし、消耗品の劣化を軽減するために後回転シーケンスを実行するよりも、後回転シーケンスの実行を延期して、連続印刷を継続したほうが、かえって消耗品の劣化を軽減できる場合がある。例えば、中断が1度あれば、後回転シーケンスと前回転シーケンスとをそれぞれ2回ずつ実行する必要があるが、中断が1度も無ければそれぞれ1回ずつで済むからである。連続印刷中の中断回数に応じて、後回転シーケンスと前回転シーケンスの実行回数は増加するため、中断回数はできるだけ少ないほうがよい。

【0009】

さらに、ロータリ方式の画像形成装置において、エンジン制御部は、中間転写体に備えられた基準マークを検知したタイミングを基準として画像形成の基準信号を送信している（特許文献1）。そのため、ロータリ方式では、エンジン制御部が印刷開始コマンドを受信してからコントローラ部に基準信号を送信するまでに、基準マーク検知待ち時間が発生する。なお、オンライン方式でも基準マークの検知を実行するときは、同様の問題が発生しよう。

【0010】

そこで、本発明は、このような課題および他の課題のうち、少なくとも1つを解決することを目的とする。例えば、本発明では、基準マークの検知を行う画像形成装置においても、連続印刷のタイミングを適宜延期することで、消耗品の劣化を低減しつつダウンタイムを減少することを目的とする。なお、他の課題については明細書の全体を通して理解できよう。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、たとえば、

コントローラから送信される画像データに対応した画像を記録媒体に形成する画像形成装置であって、

画像を担持する像担持体と、

前記像担持体上の基準マークを検出して、前記コントローラが前記画像データを送信する基準となる基準信号を発生する基準信号発生手段と、

記録媒体に対する印刷の開始を指示する印刷開始コマンドを前記コントローラが送信するようになるまでに必要となる遅延時間に関する情報が前記コントローラから通知されると、前記遅延時間に関する情報に応じたタイミングに前記基準信号発生手段によって前記基準信号が発生されるように、前記像担持体の駆動を制御することで、前記基準信号発生手段による前記基準信号の発生タイミングを調整するタイミング調整手段と

を備えることを特徴とする画像形成装置を提供する。

【発明の効果】

【0012】

本発明では、基準マークの検知を行う画像形成装置においても、連続印刷のタイミングを適宜延期することで、消耗品の劣化を低減しつつダウンタイムを減少することができる

10

20

30

40

50

。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0013】**

以下に本発明の一実施形態を示す。以下で説明される個別の実施形態は、本発明の上位概念、中位概念および下位概念など種々の概念を理解するために役立つであろう。また、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって確定されるのであって、以下の個別の実施形態によって限定されるわけではない。

**【0014】****〔実施形態1〕**

図1は、ロータリ方式の多色画像形成装置の概略断面図である。画像形成装置は、印刷装置、プリンター、複写機、複合機、ファクシミリとして実現可能である。 10

**【0015】**

回転可能な現像ロータリ23は、4個の現像器20Y、20M、20C、20Bを装填している。なお、YMCBは、トナーの色を示しており、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、黒（ブラック）に対応している。スキャナ部30は、一定速度で回転する感光ドラム15を選択的に露光することで、画像データに対応した潜像を形成する。潜像は、4個の現像器20Y、20M、20C、20Bによって、順番に、現像される。トナー像は、ベルト状の中間転写体9に1次転写される。中間転写体9は、可視像を一時的に保持する中間転写体の一例である。さらに、トナー像は、中間転写体9から転写材2へと2次転写される。なお、転写材は、記録材、記録媒体、用紙、シート、転写紙と呼ばれることがある。転写材2は、定着部25で定着処理され、排紙ローラ36によって排紙部37へ排紙される。以下に、画像形成部の構成について詳細に説明する。 20

**【0016】****〔露光部〕**

スキャナ部30は、不図示のレーザダイオードを光源として備えている。スキャナ部30は、走査光学装置、光走査装置、光学スキャナ装置と呼ばれることもある。画像信号が与えられると、レーザダイオードは、画像信号に対応する画像光をポリゴンミラー31へ照射する。ポリゴンミラー31は、スキャナモータ31aによって高速回転する。ポリゴンミラー31で反射した画像光は、結像レンズ32及び反射ミラー33を介して、一定速度で回転する感光ドラム15の表面を選択的に露光する。 30

**【0017】****〔像担持ユニット〕**

ドラムユニット13は、クリーニング容器14、感光ドラム15、クリーナブレード16及び1次帯電器17を備えている。このドラムユニット13は、画像形成装置本体に対して着脱自在に支持され、感光ドラム15の寿命が尽きると交換される。感光ドラム15は、像担持体の一例であり、ドラム型の電子写真感光体である。感光ドラム15の周囲には、クリーナブレード16、1次帯電器17が配置される。クリーナブレード16は、中間転写体9に転写されずに残存したトナーを清掃して、クリーニング容器14に回収する。1次帯電器17は、感光ドラム15の表面を一様に帯電させる。なお、感光ドラム15は、エンジン制御部の回転制御によって、図1に示した矢印の方向に回転する。1次帯電器17は、例えば、接触帯電方式を用いたものであり、導電ローラを感光ドラム15に当接させ、この導電ローラに電圧を印加することによって感光ドラム15の表面を一様に帯電させる。 40

**【0018】****〔現像手段〕**

現像ロータリ23は、軸22を中心として回転し、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の現像を実行する。現像器20Y、20M、20C、20Bは、現像ロータリ23にそれぞれ着脱可能に保持されている。各現像器は、感光ドラム15に対応した位置に停止し、現像スリーブが感光ドラム15に対して微小間隔を維持するように位置決めされる。これにより、感光ドラム15に可視像が形成される。 50

## 【0019】

カラー画像形成時には、中間転写体9が1回転するごとに、現像ロータリ23が90度回転する。すなわち、現像器が切り替えられる。イエロー現像器20Y、マゼンタ現像器20M、シアン現像器20C、ブラック現像器20Bの順番で、現像工程及び1次転写が実行される。すなわち、中間転写体9が4回転する間に、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのそれぞれのトナーによる可視像が順次形成され、その結果、フルカラー可視像が完成する。

## 【0020】

図1では、イエロー現像器20Yが、ドラムユニット13に対応した位置に位置決めされて静止している。イエロー現像器20Yは、トナー容器内のトナーを送り機構によって塗布ローラ20YRへ送り込む。塗布ローラ20YR及び現像スリーブ20YSは、それぞれ時計回り回転する。現像スリーブ20YSの外周には、ブレード20YBが圧接している。これらによって、現像スリーブ20YSの外周にトナーの薄層が形成されるとともに、トナーへ電荷が付与される。

10

## 【0021】

潜像が形成された感光ドラム15と、それに対向した現像スリーブ20YSとに現像バイアスを印加することで、現像を促進する。マゼンタ現像器20M、シアン現像器20C、ブラック現像器20Bについても同様なメカニズムでトナー現像が行われる。

## 【0022】

20

## (中間転写体)

中間転写体9は、カラー画像形成動作時には、感光ドラム15から4回の多重転写を受ける。多重転写を受けた中間転写体9は、電圧を印加された転写ローラ10によって転写材2を挟み込みながら搬送する。これにより、転写材2には、中間転写体9から多色のトナー像を一括転写される。

## 【0023】

30

なお、中間転写体9の外周の非画像領域には、基準マーク9bが設けられている。基準マーク9bは、光学センサ9aによって検知される。光学センサ9aは、基準マーク9bを検知する度に検知信号をエンジン制御部へ出力する。検知信号は、中間転写体9の周長を測定したり、各色の画像開始タイミングの基準となる基準信号をコントローラ部に送信したりするために利用される。

## 【0024】

## (給紙部)

給紙部は、画像形成部へ転写材2を給送するユニットである。カセット1は、複数枚の転写材2を収納する。給紙ローラ3は、画像形成動作に連動して回転し、カセット1内の転写材2を1枚ずつ分離して給紙する。レジストローラ8に到達する。レジストローラ8には、シャッタ11が設けられている。シャッタ11は、レジストローラ8まで搬送されてきた転写材2の斜行を修正する。なお、シャッタ11に転写材2が到達したことを検出するための先端検知センサ6が設けられている。レジストローラ8は、画像作成動作中に転写材2を静止待機させる非回転の動作と、転写材2を中間転写体9に向けて搬送する回転の動作とを選択的に実行する。これは、2次転写部への、中間転写体9によるトナー像の到着タイミングと、転写材2の到着タイミングとを一致させるためである。

40

## 【0025】

## (転写部)

転写部は、揺動可能な転写ローラ10を中心に構成される。転写ローラ10は、図1において上下方向に移動することで、中間転写体9に対して当接したり離間したりする。中間転写体9上に4色のトナー像を1次転写している間、すなわち、中間転写体9が4回転する間は、転写ローラ10は、中間転写体9から離間している。1次転写が完了すると、転写ローラ10は、中間転写体9に対して当接する。このとき、転写ローラ10にはバイアスが印加される。これは、2次転写を促進するためである。

## 【0026】

50

(定着部)

定着部 25 は、定着ローラ 26 と弾性加圧ローラ 27 とを有し、転写材 2 の上に形成されたトナー像を熱及び圧力を加えて定着させるユニットである。弾性加圧ローラ 27 は、定着ローラ 26 に対して圧接されている。当接部は、定着ニップ部と呼ばれる。

【0027】

定着ニップ部は、所定の温度に維持される。画像形成部から搬送されてきた転写材 2 が定着ニップ部によって挟持搬送される。このように、定着ニップ部を転写材 2 が通過する際に、転写材上の未定着トナー像が加熱定着される。

【0028】

図 2 は、画像形成装置の制御部を示したブロック図である。コントローラ部 201 は、ホストコンピュータ 200 及びエンジン制御部 202 と相互に通信が可能となっている。なお、エンジン制御部 202 は、中間転写体に備えられた基準マークを検出して、画像形成の基準となる基準信号を発生する基準信号発生手段を備え、少なくとも中間転写体の回転を制御する第 1 の制御部の一例である。コントローラ部 201 は、第 1 の制御部から受信した基準信号に同期して第 1 の制御部へ画像データを出力する第 2 の制御部の一例である。

10

【0029】

コントローラ部 201 は、ホストコンピュータ 200 から画像データと印刷命令を受信する。画像展開部 211 は、画像データを解析してビットデータへと展開する。印刷予約部 212 は、転写材ごとに印刷を予約する。例えば、3枚の転写材に画像を印刷するときは、印刷予約部 212 は、3つの印刷予約コマンドをエンジン制御部 202 へ送信する。印刷予約部 212 は、第 1 の制御部に対して、印刷を開始する前に記録媒体ごとに印刷を予約する印刷予約手段の一例である。なお、印刷の予約とは、転写材に対する画像形成モード（例えばカラー画像/モノクロ画像を形成するモード）、供給方法（複数の給紙部がある場合にどこから供給するか）、排出方法（フェイスアップ/フェイスダウン）等を印刷を開始する前に指定する動作である。コントローラ部 201 から転写材 1 枚毎にこれらの情報が印刷に先立って送信され、エンジン制御部 202 はその情報を受信して印刷の準備動作などを実行する。

20

【0030】

印刷開始指示部 213 は、画像展開部 211 における画像の展開処理が完了するかまたは完了する前に、画像の印刷の開始を指示するための印刷開始コマンドをエンジン制御部 202 に送信する。印刷開始指示部 213 は、第 1 の制御部に対して、予約された印刷の開始指示を送信する印刷開始指示手段の一例である。

30

【0031】

遅延通知部 214 は、印刷開始コマンドの送信が遅延するときに、遅延することを示す通知である印刷延期コマンドをエンジン制御部 202 に送信する。遅延通知部 214 は、第 1 の制御部に対して、印刷の開始指示の送信が遅延することを通知する遅延通知手段の一例である。なお、遅延通知部 214 は、予測された延期時間を第 1 の制御部へ通知する延期時間通知手段の一例でもある。

【0032】

40

予測部 215 は、コントローラ部 201 がエンジン制御部 202 に対して印刷開始コマンドを送信できるようになるまでに必要となる待ち時間を、画像データに基づいて予測する。予測部 215 は、第 2 の制御部が第 1 の制御部に対して印刷の開始指示を送信できるようになるまでに必要となる延期時間を、画像データに基づいて予測する予測手段の一例である。例えば、予測部 215 は、画像データのファイルサイズと圧縮方法とに対応した、画像データの展開時間を数式またはテーブルにより決定してもよい。画像データのファイルサイズと圧縮方法がわかれば、経験的に、展開時間を予測できるからである。この展開時間が、延期時間や待ち時間の基礎となる。

【0033】

エンジン制御部 202 は、/TOP 信号発生部 221 と、調整部 222 と、抑制部 22

50

3とを備えている。/TOP信号発生部221は、光学センサ9aから基準マーク9bの検知信号を受信すると、/TOP信号をコントローラ部201に送信する。コントローラ部201は、/TOP信号に応じて、ビットマップデータに対応したビデオ信号の送信を開始する。

**【0034】**

調整部222は、印刷開始コマンドの送信が遅延することを通知されると、/TOP信号発生部221における/TOP信号の発生タイミングを調整して、連続印刷を継続する。調整部222は、印刷の開始指示の送信が遅延することを通知されると、基準信号発生手段における基準信号の発生タイミングを調整して、連続印刷を継続させる調整手段の一例である。

10

**【0035】**

抑制部223は、コントローラ部201がエンジン制御部202に対して印刷開始コマンドを送信できるようになるまでに必要となる延期時間が経過するまで、コントローラ部201への/TOP信号の伝達を抑制する。よって、抑制部223は、ある基準マークが検出されてから次に基準マークが検出されるまでに印刷の開始指示の送信が遅延することが通知されていれば、第2の制御部への基準信号の伝達の抑制を継続する抑制手段の一例である。

**【0036】**

なお、コントローラ部201及びエンジン制御部202の内部ユニットは、CPU、ROM、RAM、画像処理回路などのASIC、及び、ROMに記憶された制御ソフトウェアによって実現される。

20

**【0037】**

エンジン制御部202は、連続印刷モードにおいて、複数の印刷予約コマンドについて受信した順にしたがって、それぞれの印刷準備を行ない、印刷開始コマンドを待つ。エンジン制御部202は、印刷開始コマンドを受信すると、コントローラ部201に/TOP信号を出力し、印刷予約コマンドにしたがって印刷動作を開始する。その際に、エンジン制御部202は、中間転写体9を回転させるためのモータ230の回転を制御する。

**【0038】**

中間転写体9が1回転するごとに、現像ロータリ23が90度回転し、現像器を切り替える。すなわち、中間転写体9が4回転する間に、イエロー現像器20Y、マゼンタ現像器20M、シアン現像器20C、ブラック現像器20Bの順に現像工程が実行される。ちなみに、各色のトナー像を重畳する際には、十分に位置合わせ（レジストレーション）をする必要がある。この位置合わせが不十分になると、色ずれの顕著となる。

30

**【0039】**

そこで、基準マーク9bは、中間転写体9の周（ベルト表面）の絶対位置を特定するために利用される。すなわち、光学センサ9aが中間転写体9の周上に設けられた基準マーク9bを検知すると出力する検知信号は、中間転写体9上の画像形成位置を示す絶対的な信号として利用される。/TOP信号発生部221は、光学センサ9aが基準マークを検知したタイミングを基準に/TOP信号を出力する。これにより、各色の可視像を中間転写体9の同じ位置に形成することができる。

40

**【0040】**

/TOP信号発生部221は、光学センサ9aが基準マーク9bを検知したタイミングを基準として、1色目（イエロー）の/TOP信号を出力する。イエロートナーの中間転写体9への1次転写が終了すると、エンジン制御部202は、現像ロータリ23を回転させ、現像位置にマゼンタ現像器20Mを固定する。/TOP信号発生部221は、光学センサ9aが基準マーク9bを検知したタイミングを基準に2色目（マゼンタ）の/TOP信号を出力する。3色目（シアン）、4色目（ブラック）についても同様に/TOP信号が出力される。以後、各色に対応した/TOP信号を「/TOP信号Y」、「/TOP信号M」、「/TOP信号C」、「/TOP信号K」と呼ぶことにする。

**【0041】**

50

図3は、コントローラ部とエンジン制御部との間で実行される信号を示したシーケンス図である。ここでは、3ページの印刷を実行するものとする。また、印刷延期は発生しないものとする。

【0042】

コントローラ部201は、エンジン制御部202に、3ページ分の印刷予約コマンドとして、第1印刷予約コマンド301、第2印刷予約コマンド302、第3印刷予約コマンド303を送信する。

【0043】

コントローラ部201は、エンジン制御部202に対して、第1印刷開始コマンド304を送信する。エンジン制御部202は、1ページ目の基準信号である第1/TOP信号Y 305を出力し、印刷を開始する。エンジン制御部202は、その後、基準マークを検出する度に、第1/TOP信号M 306、第1/TOP信号C 307、第1/TOP信号K 308を出力する。

10

【0044】

コントローラ部201は、第1/TOP信号Y、M、C、K(305、306、307、308)に同期して、各色のビデオ信号を出力する。コントローラ部201は、第2印刷予約コマンド302に対応した第2印刷開始コマンド309を出力する。エンジン制御部202は、第2印刷開始コマンド309を受信すると、2ページ目の印刷継続タイミングが到来するのを待つ。2ページ目の印刷継続タイミングが到来すると、エンジン制御部202は、コントローラ部201へ第2/TOP信号Y 310を送信する。その後、1ページ目と同様に、エンジン制御部202は、2ページ目の印刷動作を継続し、第2/TOP信号M、C、K(311、312、313)を順に出力する。

20

【0045】

コントローラ部201は、第3印刷予約コマンド303に対応した第3印刷開始コマンド314を出力する。エンジン制御部202は、第3印刷開始コマンド314を受信すると、1、2ページ目と同様に、基準マークを検出する度に第3/TOP信号Y、M、C、K(315、316、317、318)を順に出力し、3ページ目の印刷動作を行う。

【0046】

図4は、3ページにわたる連続印刷を実行する際のエンジン制御部の動作(比較例)を示したタイミングチャートである。この比較例では、コントローラ部201が、3ページ目の印刷継続タイミングまでに、第3印刷開始コマンド314を送信できなかった事例を想定している。また、比較例では、本願発明における/TOP信号の発生タイミングの調整は実行していない。

30

【0047】

エンジン制御部202は、第1印刷開始コマンド304を受信すると、印刷動作を行うための前処理(以後、「前回転シーケンス」という)を開始する。前回転シーケンスは、タイミング410で終了する。エンジン制御部202は、前回転シーケンスが終了した後の、基準マークを検出したタイミング421で第1/TOP信号305を出力する。その後、エンジン制御部202は、基準マークを検出する度に(タイミング422、423、424)、第1/TOP信号M、C、K(306、307、308)を順に出力する。

40

【0048】

エンジン制御部202は、2ページ目の印刷継続タイミング411までに、第2印刷開始コマンド309を受信すると、2ページ目の印刷継続タイミング411で、第2/TOP信号Y 310を出力する。すなわち、エンジン制御部202は、1ページ目に引き続き、2ページ目の印刷動作を開始する。エンジン制御部202は、その後、基準マークを検出する度に(タイミング426、427、428)、第2/TOP信号M、C、K(311、312、313)を順に出力する。2ページ目の印刷継続タイミング411は、第1/TOP信号K 308を出力した後の基準マーク検出タイミング425に対応した第2/TOP信号Y 310の出力タイミングに相当する。

【0049】

50

その後、エンジン制御部 202 は、次の印刷継続タイミング 412（第 2 / T O P 信号 K313 出力後の基準マーク検出タイミング 429）に対応した第 3 / T O P 信号 Y315 の出力タイミングまでに、第 3 印刷開始コマンド 314 を受信していない。そのため、エンジン制御部 202 は、一旦、印刷動作の後処理（以下、「後回転シーケンス」という）を実行する。その後、エンジン制御部 202 は、第 3 印刷開始コマンド 314 の受信すると、タイミング 413 から前回転シーケンスを開始し、タイミング 414 で印刷動作を再開する。

#### 【0050】

このように、比較例のエンジン制御部 202 は、印刷継続タイミングまでに印刷開始コマンドを受信しない場合、消耗品の寿命を考慮し、後回転シーケンスを実行する。しかし、コントローラ部 201 があと少しで画像展開を終えることができるのであれば、後回転シーケンスを実行せずに、画像展開を待ってから連続印刷を継続した方が有利である。なぜなら、後回転シーケンスの直後には前回転シーケンスが実行されるため、トータルでの消耗品の劣化は増加するからである。プリントシーケンスの前後では、必ず前回転シーケンスと後回転シーケンスとが実行される。よって、比較例では、3 ページの連続印刷の際に、2 度の前回転シーケンスと、2 度の後回転シーケンスが実行される（2 度目の後回転シーケンスは図示略）。そこで、本実施形態では、連続印刷の中止を極力回避することと、1 度の前回転シーケンスと、1 度の後回転シーケンスで済ませようとする目的としている。

#### 【0051】

本実施形態では、3 ページの連続印刷時で、3 ページ目の印刷開始コマンドが印刷継続タイミングまでに送信できない場合について説明する。以下では、中間転写体 9 の周上に 1 つの基準マークを備えた画像形成装置について説明する。基準マークは、中間転写体 9 に固定されていてもよいし、トナー像であってもよい。また、基準マークは、光学的に検出可能なものでなくてもよい。例えば、基準マークは、磁性体や無線タグなど、磁気的または電気的に検出できる素材であってもよい。この場合、光学センサに代えた別のセンサが採用されることになる。

#### 【0052】

図 5 は、本実施形態のコントローラ部とエンジン制御部との間で実行される信号を示したシーケンス図である。なお、図 3 と共に通する事項には同一の参照番号を付与することで、説明を省略する。

#### 【0053】

コントローラ部 201 の予測部 215 は、3 ページ目の画像の展開に必要となる展開時間を算出する。予測部 215 は、算出した展開時間の終了タイミングと、3 ページ目の印刷継続タイミングとを比較し、3 ページ目の印刷継続タイミングまでに画像の展開が完了するか否かを判定する。画像の展開が間に合わなければ、予測部 215 は、第 3 印刷開始コマンド 314 を送信できないと判断する。遅延通知部 214 は、予測部 215 の予測結果にしたがって、印刷継続タイミングまでに、印刷開始延期コマンド 814 をエンジン制御部 202 に送信する。その際に、予測部 215 は、画像の展開が完了する時刻から 3 ページ目の印刷継続タイミング（時刻）を減算することで、延期時間を算出する。遅延通知部 214 は、印刷開始延期コマンド 814 とともに、延期時間を示す情報もエンジン制御部 202 に送信する。

#### 【0054】

エンジン制御部 202 の調整部 222 は、印刷継続タイミングまでに、印刷開始延期コマンド 814 を受信すると、コントローラ部 201 により指定された延期時間だけ印刷継続タイミングを遅延させる。すなわち、エンジン制御部 202 は、後回転シーケンスの実行を延期することになる。なお、延期時間が経過しても第 3 印刷開始コマンド 314 を受信できなければ、エンジン制御部 202 は、後回転シーケンスを実行する。この場合は、何らかのエラーが発生した可能性が高いからである。

#### 【0055】

10

20

30

40

50

延期された印刷継続タイミングまでに第3印刷開始コマンド314を受信すると、エンジン制御部202は、第3印刷開始コマンド314を受信した後に基準マークを検出したタイミングで、第3/TOP信号Y 315をコントローラ部201に出力する。これにより、3ページ目の印刷動作が継続される。

【0056】

図6は、実施形態における3ページにわたる連続印刷を実行する際のエンジン制御部の動作を示したタイミングチャートである。なお、図4と共通する事項には同一の参照番号を付与することで、説明を省略する。

【0057】

コントローラ部201は、3ページ目の印刷継続タイミング912までに、第3印刷開始コマンド815を送信できなかったものと仮定する。すなわち、第2/TOP信号K 813を出力した後に到来する基準マークを検出したタイミング929に対応した第3/TOP信号Yの出力タイミング915までに、第3印刷開始コマンド815を送信できなかったものと仮定する。この場合、エンジン制御部202は、次の印刷継続タイミング912までに、印刷開始延期コマンド814を送信し、延期時間をエンジン制御部202に指定する。なお、印刷継続タイミング912から印刷継続タイミング913までの期間が延期時間に相当する。

10

【0058】

エンジン制御部202の調整部222は、印刷継続タイミング912までに、印刷開始延期コマンド814を受信すると、延期時間がベルト何周分に相当するかを計算する。エンジン制御部202の抑制部223は、延期時間が経過するまでは、基準マークを検知しても第3/TOP信号Yの出力を抑制する。これにより、印刷継続タイミングが所定期間だけ延期される。

20

【0059】

エンジン制御部202は、第3印刷開始コマンド314を受信すると、次の基準マークが検知されるタイミング930まで待機する。タイミング930が到来すると、エンジン制御部202は、第3/TOP信号Y 315を出力する。その後、基準マークを検出する度に(931、932、933)、/TOP信号発生部221は、第3/TOP信号M、C、K(316、317、318)を順に出力する。

【0060】

30

エンジン制御部202は、延期された印刷継続タイミング913までに、第3印刷開始コマンド314を受信できなかった場合、後回転シーケンスを実行する。

【0061】

図7は、本実施形態に関するエンジン制御部の印刷動作の一例を示したフローチャートである。

【0062】

ステップS701で、エンジン制御部202は、印刷予約コマンドを受信したか否かを判定する。受信していないければ、エンジン制御部202は、本実施形態に係る処理を終了する。印刷予約コマンドを受信すると、ステップS702に進む。

40

【0063】

ステップS702で、エンジン制御部202は、印刷開始コマンドを受信したか否かを判定する。印刷開始コマンドを受信するまで待機してから、ステップS703に進む。

【0064】

ステップS703で、エンジン制御部202は、前回転シーケンスを実行する。前回転シーケンスが終了すると、ステップS704に進む。

【0065】

ステップS704で、エンジン制御部202は、印刷を開始する。

【0066】

図8は、実施形態に係る印刷動作の一例を示したフローチャートである。この印刷動作は、ステップS704をサブルーチンとして示したものである。

50

## 【0067】

ステップS801で、エンジン制御部202は、YMC Kのそれぞれに対応する/TOP信号の出力が完了したか否かを判定する。4つの/TOP信号の出力が完了していなければ、ステップS802に進む。完了していれば、ステップS705に進む。

## 【0068】

ステップS802で、/TOP信号発生部221は、光学センサ9aから基準マークの検知信号が入力されたか否かを判定する。基準マークの検知信号が入力されると、ステップS803に進む。

## 【0069】

ステップS803で、/TOP信号発生部221は、/TOP信号を出力する。その後、ステップS801に戻る。

## 【0070】

ステップS705で、エンジン制御部202は、印刷継続タイミングが到来したか否かを判定する。この印刷継続タイミングは、次ページの/TOP信号Yの出力タイミングに相当する。印刷継続タイミングが到来すると、ステップS706に進む。

## 【0071】

ステップS706で、エンジン制御部202は、印刷開始延期コマンドを受信しているか否かを判定する。印刷開始延期コマンドを受信していなければ、印刷の延期は必要ないので、ステップS708に進む。一方、印刷開始延期コマンドを受信していれば、ステップS707に進む。

10

20

## 【0072】

ステップS707で、エンジン制御部202は、コントローラ部201により指定された延期時間に応じて待機する。

## 【0073】

図9は、実施形態に係る延期処理の一例を示したフローチャートである。この延期処理は、ステップS707をサブルーチンとして示したものである。

## 【0074】

ステップS901で、調整部222の抑制部223は、指定された延期時間に基づいて待ち時間を算出する。例えば、待ち時間N\*Taは、次式により算出できる。

## 【0075】

30

$$(N - 1) * T_a < \text{延期時間} \leq N * T_a \quad \dots \quad (1)$$

ここで、Nは、延期時間が経過した後に最初の基準マークが検知されるまでに必要となる中間転写体9の周回数を表す整数である。Taは、中間転写体9が1回転するのに要する時間、すなわち、回転周期である。上記(1)式を満たす整数Nを決定することで、待ち時間N\*Taが決定される。このように、抑制部223は、中間転写体の回転周期を整数倍することで、延期時間以下となる、最大の待ち時間を算出する。

## 【0076】

ステップS902で、抑制部223は、待ち時間N\*Taが経過したか否かを判定する。すなわち、抑制部223は、基準マークの検知信号を受信しても、/TOP信号Yを発生しないよう、/TOP信号発生部221を制御する。これにより、印刷継続タイミングが延期される。待ち時間が経過すると、ステップS708に進む。また、抑制部223は、待ち時間が経過するまで、第2の制御部への基準信号の伝達を抑制することになる。

40

## 【0077】

ステップS708で、エンジン制御部202は、延期された印刷継続タイミングで、次ページの印刷予約コマンド及び印刷開始コマンドの受信が完了しているか否かを判定する。印刷予約コマンドと印刷開始コマンドを受信している場合、ステップS704に進み、印刷動作を継続する。一方、延期された印刷継続タイミングまでに、印刷開始コマンドを受信できていなければ、ステップS709に進む。

## 【0078】

ステップS709で、エンジン制御部202は、印刷動作を中断して後回転シーケンス

50

を開始する。その後、ステップ S 701 に戻る。なお、エンジン制御部 202 は、この状態で、印刷開始コマンドを受信すると、前回転シーケンスを実行し、印刷動作を再開する。

#### 【 0079 】

以上述べたように、コントローラ部 201 が、印刷継続タイミングまでに、次ページの印刷開始コマンドを送信できない場合であっても、エンジン制御部 202 は、連続印刷を中断せずに済む。従って、消耗品の劣化を軽減できるとともに、ダウントIMEを減少させることが可能となる。

#### 【 0080 】

とりわけ、画像データに基づいて延期時間を予測することで、連続印刷の中止を防止しやすくなる。これは、印刷開始コマンドの遅延が画像の展開の遅れに大きく依存するからである。

#### 【 0081 】

また、指定された延期時間に応じた待ち時間を、中間転写体の回転周期を整数倍することで算出することで、比較的に簡単に適切な待ち時間を決定することができる。基準マークを使用する画像形成装置では、中間転写体の回転周期が画像形成の制御周期へ大きな影響を与える。そのため、中間転写体の回転周期を基礎として待ち時間を決定することは、妥当であろう。

#### 【 0082 】

#### 【 実施形態 2 】

実施形態 1 は、印刷開始延期コマンドを受信すると、エンジン制御部 202 が、 /TOP 信号の発生タイミングを調整することで、連続印刷を継続するものである。すなわち、実施形態 1 は、 /TOP 信号の発生を抑制することで、印刷継続タイミングが延期されるものである。より具体的には、基準マークが検知されても、 /TOP 信号の発生が抑制される。

#### 【 0083 】

一方で、実施形態 2 では、エンジン制御部 202 が、中間転写体 9 の回転速度を低下させることで基準マークが検出されるタイミングを延期することを特徴とする。実施形態 2 でも実施形態 1 と同様に、 /TOP 信号の発生が抑制され、印刷継続タイミングが延期されることになる。

#### 【 0084 】

図 10 は、画像形成装置の制御部を示したブロック図である。なお、図 2 と共に用いる事項には同一の参照番号を付与することで、説明を省略する。

#### 【 0085 】

回転速度制御部 1001 は、延期時間が経過した直後に、 /TOP 信号発生部 221 が /TOP 信号を発生するよう、延期時間に応じて中間転写体 9 の回転速度を制御するユニットである。このように、回転速度制御部 1001 は、予測された延期時間が経過した直後に、基準信号発生手段が基準マークを検出して基準信号を発生するよう、延期時間に応じて中間転写体の回転速度を制御する回転速度制御手段の一例である。

#### 【 0086 】

図 11 は、本実施形態に係る延期処理を示したフローチャートである。なお、この延期処理はステップ S 707 に相当する。他のステップに関しては、図 7 に関して説明した通りである。

#### 【 0087 】

ステップ S 1101 で、エンジン制御部 202 の回転速度制御部 1001 は、印刷開始延期コマンドにしたがって印刷継続タイミングを延期するために、中間転写体 9 の回転速度を調整する。この回転速度の調整は、印刷開始延期コマンドによって指定された延期時間が経過した後に基準マークを検出して /TOP 信号 Y を出力できるように、実行される。

#### 【 0088 】

10

20

30

40

50

ステップ S 1102 で、エンジン制御部 202 は、指定された延期時間が経過したか否かを判定する。延期時間が経過するまで待機してから、ステップ S 708 に進む。

【0089】

図 12 は、本実施形態に係る速度調整の一例を示したフローチャートである。この速度調整処理は、ステップ S 1101 に相当する。

【0090】

ステップ S 1201 で、回転速度制御部 1001 は、指定された延期時間に基づいて、速度調整が実行される時間である速度調整時間を算出する。この算出は、例えば、以下の式を用いて実行される。

【0091】

$$\text{延期時間} \div T_a = N, \text{余り} T_b \quad \dots \quad (2)$$

このように、指定された延期時間を、中間転写体 9 の回転周期  $T_a$  で除算することで得られる余り  $T_b$  が、速度調整時間となる。ここでは、説明の簡略化のために、中間転写体 9 が一定速度から完全に停止するために必要となる時間や、中間転写体 9 が停止している状態から一定速度まで復帰するために必要となる時間は無視することになる。もちろん、これらの時間を厳密に考慮してもよい。

【0092】

ステップ S 1202 で、回転速度制御部 1001 は、中間転写体 9 の回転を停止する。このように、回転速度制御部 1001 は、中間転写体の回転周期で延期時間を除算することで得られる余りに応じて、中間転写体の回転を停止させる。

【0093】

ステップ S 1203 で、回転速度制御部 1001 は、算出した速度調整時間が経過したか否かを判定する。算出した速度調整時間が経過すると、ステップ S 1204 に進む。

【0094】

ステップ S 1204 で、回転速度制御部 1001 は、モータ 230 を再起動し、中間転写体 9 の回転を再開する。その後、ステップ S 1102 に進む。すなわち、中間転写体 9 の回転を再開した後に、基準マークが最初に検出されたときに、/TOP 信号発生部は、/TOP 信号 Y をコントローラ部 201 に出力する。

【0095】

以上説明したように、実施形態 2 によれば、中間転写体 9 の回転速度を調整することで、印刷継続タイミングを適宜延期することができる。その結果、エンジン制御部 202 は、連続印刷を中断せずに済む。従って、消耗品の劣化を軽減できるとともに、ダウントイムを減少させることができる。

【0096】

また、実施形態 1 と比較し、実施形態 2 では、延期時間の経過時から基準マークが検出されるまでの時間も削減可能となる。よって、さらにダウントイムを削減できる。とりわけ、中間転写体の回転周期で延期時間を除算することで得られる余りを速度調整時間とするため、回転周期を単位として延期を行う実施形態 1 よりも実施形態 2 は、ダウントイムを軽減しやすい。

【0097】

【実施形態 3】

本実施形態では、基準マークが検出されてから次に基準マークが検出されるまでの間に印刷開始延期コマンドを通知されなくなるまで、コントローラ部への /TOP 信号の伝達を繰り返し抑制するものである。すなわち、エンジン制御部 202 は、印刷開始延期コマンドを受信するごとに、中間転写体 9 の 1 周期に相当する時間だけ、印刷継続タイミングを延期する。印刷継続タイミングが延期されている間、エンジン制御部 202 は、/TOP 信号の発生を抑制する。次の周期が経過するまでに、再び、印刷開始延期コマンドを受信すると、さらに、エンジン制御部 202 は、中間転写体 9 の 1 周期に相当する時間だけ、印刷継続タイミングを延期する。延長された印刷継続タイミングが経過するまでに、印刷開始延期コマンドが受信しなければ、エンジン制御部 202 は、/TOP 信号の発生の

10

20

30

40

50

抑制を解除する。

【0098】

図13は、本実施形態に係る印刷動作の一例を示したフローチャートである。なお、図7と共に通する事項には、同一の参照符号を付与することで説明を簡略化する。ステップS706で、印刷開始延期コマンドが受信されると、ステップS1301に進む。

【0099】

ステップS1301で、エンジン制御部202の抑制部223は、光学センサ9aが基準マーク9bを検出しても／TOP信号Yを出力しないよう、／TOP信号発生部221を制御する。

【0100】

ステップS1302で、調整部222は、印刷継続タイミングを延期するための延期時間が経過するまで待機する。延期時間が経過すると、ステップS706に戻る。

【0101】

図14は、実施形態に係る延期処理の一例を示す図である。この延期処理は、ステップS1302に対応する。

【0102】

ステップS1401で、抑制部223は、待ち時間として、中間転写体9の1周期Taを設定する。

【0103】

ステップS1402で、抑制部223は、設定した待ち時間が経過するまで待機する。待ち時間の間、中間転写体9は、空回転することになる。待ち時間が経過すると、ステップS706に戻る。

【0104】

ステップS706で、エンジン制御部202は、待ち時間が経過するまでに、印刷開始延期コマンドを再度受信している場合は、ステップS1301に進む。すなわち、この間に、基準マークが検出されても、／TOP信号Yは出力されない。

【0105】

このように、印刷継続タイミングは、印刷開始延期コマンドを受信しなくなるまで、中間転写体9の1周期Taずつ繰り返し延期されてゆくことになる。すなわち、抑制部223は、基準マークが検出されてから次に基準マークが検出されるまでに印刷の開始指示の送信が遅延することを通知されなくなるまで、第2の制御部への基準信号の伝達を繰り返し抑制する抑制手段の一例である。

【0106】

以上説明したように、本実施形態によれば、中間転写体9の1周期Taずつ印刷継続タイミングを延期することで、エンジン制御部202は、連続印刷を中断せずに済む。また、実施形態1とは異なり、コントローラ部201は、延期時間を指定する必要はない。この点も利点となろう。このように、実施形態3においても、消耗品の劣化を軽減できるとともに、ダウントIMEを減少させることが可能となる。

【0107】

[他の実施形態]

実施形態1では、印刷開始延期コマンドを受信すると、延期された印刷継続タイミングで／TOP信号を出力する例について説明した。しかし、延期された印刷継続タイミングまでの間に、印刷予約コマンド及び印刷開始コマンドを受信したときは、印刷開始コマンドを受信した直後の基準マーク検知タイミングで、エンジン制御部202が／TOP信号Yを出力しても良い。

【0108】

実施形態2では、所定時間にわたり中間転写体9の回転を停止させることで、連続印刷を継続していた。しかし、中間転写体9の回転を完全に停止させる必要はない。例えば、回転速度制御部1001は、中間転写体9の回転を加速または減速させることにより、基準マークの検知タイミングを調整しても良い。

**【0109】**

実施形態2は、延期時間が経過すると同時に/TOP信号を出力する例であった。しかし、延期時間が経過するまでに、印刷予約コマンド及び印刷開始コマンドを受信すると、回転速度制御部1001は、中間転写体9の回転速度を元に復帰させてもよい。この場合、復帰後に最初に基準マークが検知されたタイミングで、エンジン制御部202が/TOP信号Yを出力する。

**【0110】**

上記の各実施形態は、中間転写体9に基準マークが1つのみ存在する例であった。しかし、基準マークは複数あってもよい。この場合、指定された延期時間経過後に最初の基準マークを検知するまでの時間は、基準マークの個数と基準マークの位置に依存することになる。

10

**【0111】**

また、基準信号の伝達を抑制する方法としては、/TOP信号発生部による/TOP信号の発生を停止する方法と、中間転写体の回転速度を調整する方法とを主に説明した。しかし、/TOP信号発生部が/TOP信号を発生しても、これをターミネータなどにより終端することで、コントローラ部への伝達を禁止してもよい。

**【0112】**

さらに、インライン方式でも、基準マークの検知を実行するときは、本発明を適用できる。

20

**【図面の簡単な説明】****【0113】**

【図1】ロータリ方式の多色画像形成装置の概略断面図である。

【図2】画像形成装置の制御部の一例を示したブロック図である。

【図3】コントローラ部とエンジン制御部との間で実行される信号の一例を示したシーケンス図である。

【図4】3ページにわたる連続印刷を実行する際のエンジン制御部の動作（比較例）を示したタイミングチャートである。

【図5】コントローラ部とエンジン制御部との間で実行される信号の一例を示したシーケンス図である。

【図6】3ページにわたる連続印刷を実行する際のエンジン制御部の動作例を示したタイミングチャートである。

30

【図7】エンジン制御部の印刷動作の一例を示したフローチャートである。

【図8】印刷動作の一例を示したフローチャートである。

【図9】延期処理の一例を示したフローチャートである。

【図10】画像形成装置の制御部の一例を示したブロック図である。

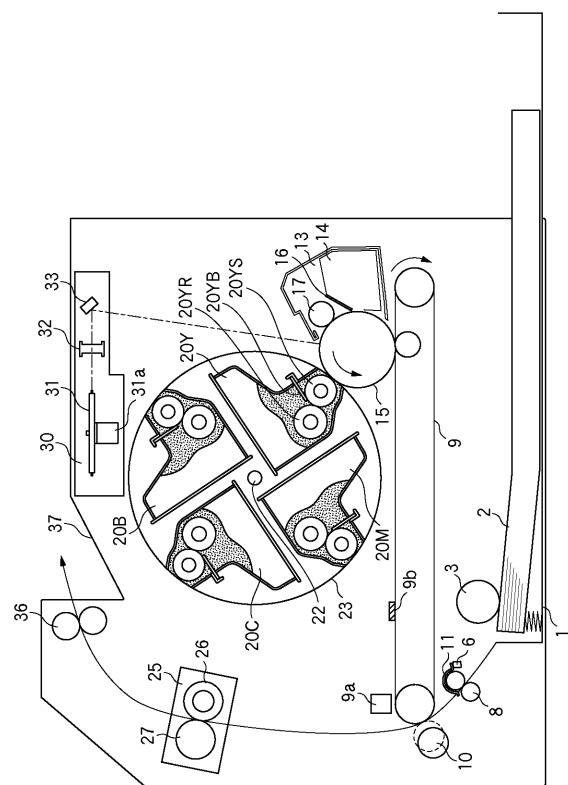
【図11】延期処理の一例を示したフローチャートである。

【図12】速度調整の一例を示したフローチャートである。

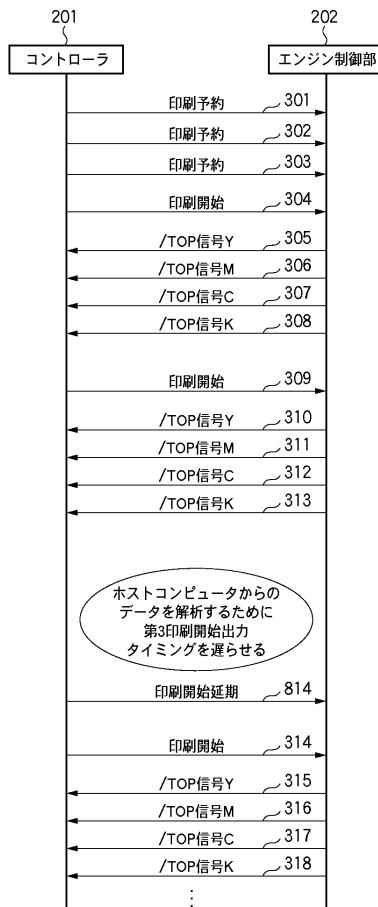
【図13】印刷動作の一例を示したフローチャートである。

【図14】延期処理の一例を示す図である。

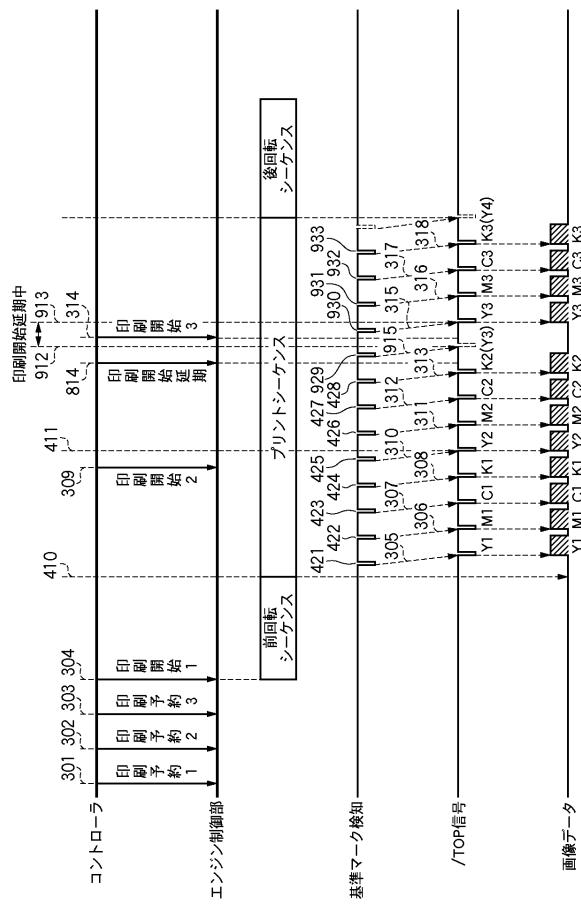
【図1】



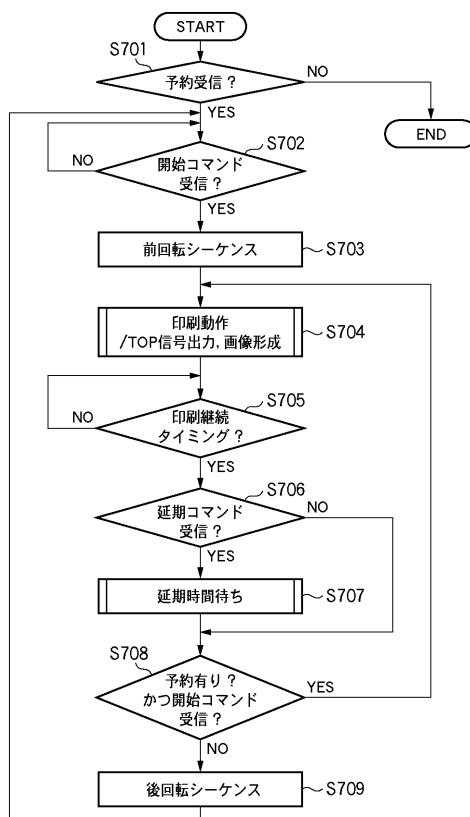
【 図 5 】



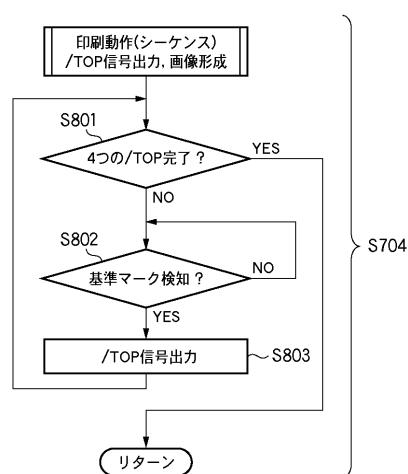
【 図 6 】



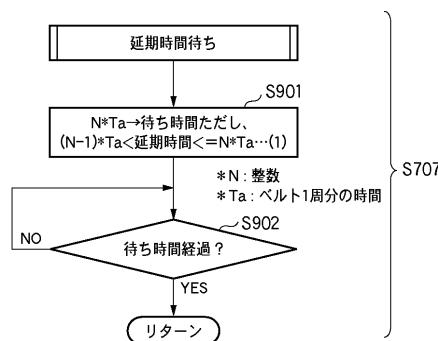
【図7】



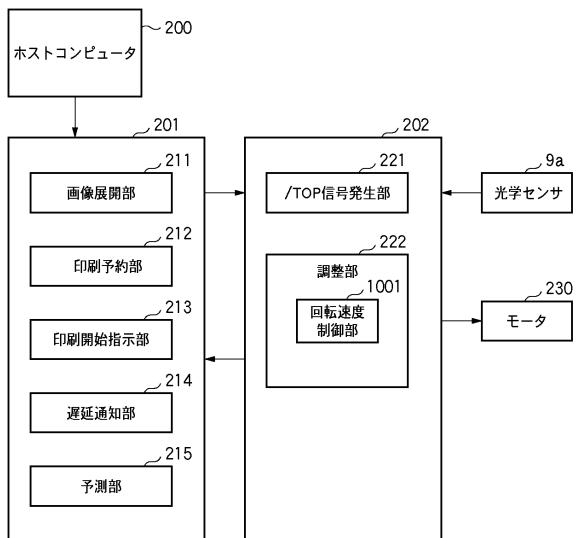
【図8】



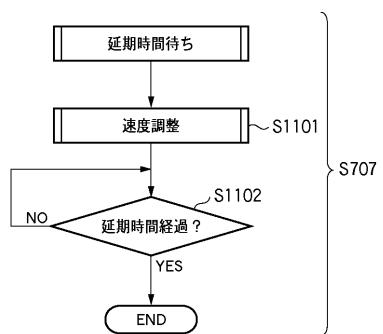
〔 図 9 〕



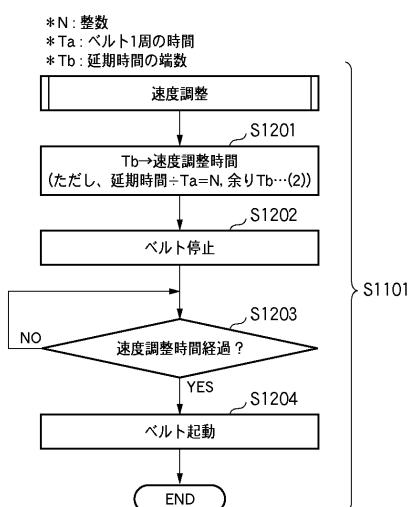
【図10】



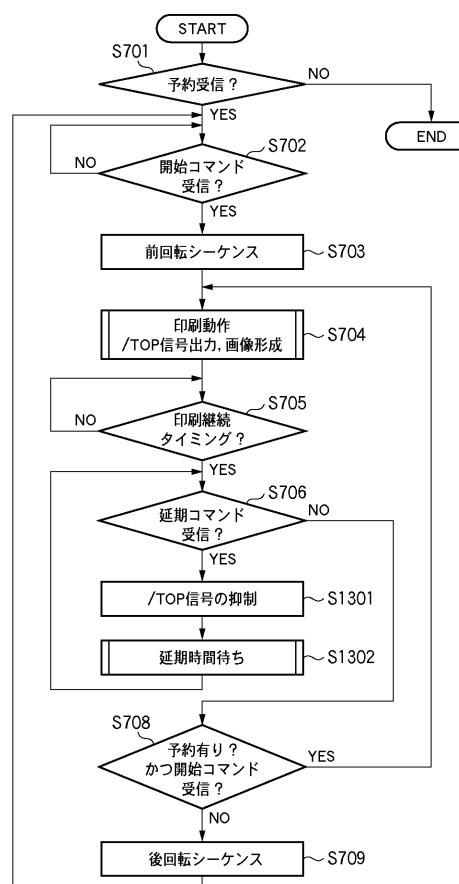
【 図 1 1 】



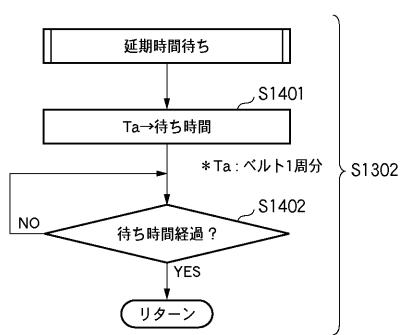
【习题 1 2】



〔 四 1 3 〕



【図14】



---

フロントページの続き

(72)発明者 榛葉 武士

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 松本 泰典

(56)参考文献 特開2006-285294 (JP, A)

特開2000-066475 (JP, A)

特開2008-149493 (JP, A)

特開2006-015515 (JP, A)

特開2008-185702 (JP, A)

特開2004-338265 (JP, A)

特開2004-205712 (JP, A)

特開2005-096165 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 21 / 14

G 03 G 15 / 01

G 03 G 15 / 00

G 03 G 21 / 00