

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5637680号
(P5637680)

(45) 発行日 平成26年12月10日(2014.12.10)

(24) 登録日 平成26年10月31日(2014.10.31)

(51) Int.Cl.	F I
G03G 15/01 (2006.01)	G03G 15/01 Y
G03G 21/14 (2006.01)	G03G 15/01 1 1 4 A
	G03G 15/01 1 1 3 Z
	G03G 21/00 3 7 2

請求項の数 1 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2009-283463 (P2009-283463)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成21年12月14日(2009.12.14)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-250269 (P2010-250269A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成22年11月4日(2010.11.4)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成24年12月14日(2012.12.14)		弁理士 阿部 琢磨
(31) 優先権主張番号	特願2009-76769 (P2009-76769)	(74) 代理人	100124442
(32) 優先日	平成21年3月26日(2009.3.26)		弁理士 黒岩 創吾
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(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	佐々木 創太郎

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】

一つの像担持体と、

前記像担持体に画像形成を行うための複数の現像器と、

前記複数の現像器の各々を前記像担持体に画像形成を行うための画像形成位置に順次切り替える現像ロータリと、

前記現像器により前記像担持体上に形成された画像が転写される中間転写体と、第一の現像器により形成された画像の領域に応じて、前記画像形成位置にある現像器を第一の現像器から第二の現像器に切り替えた後、前記中間転写体を空回しして前記第二の現像器により画像形成を行わせるか、前記中間転写体を空回しすることなく前記第二の現像器により画像形成を行わせるか、を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記画像形成位置にある現像器により形成された画像の長さと予め定められた第一の閾値との比較し、

前記画像形成位置にある現像器により形成された画像の長さが前記第一の閾値より長い場合は、前記画像形成位置にある現像器により形成された画像の後端から、次に画像形成位置に切り替えられる現像器により形成される画像の先端までの長さと第二の閾値を比較し、

前記画像形成位置にある現像器により形成された画像の後端から、次の現像器により形成される画像の先端までの長さが前記第二の閾値より長い場合は、前記中間転写体を空回しすることなく前記次に画像形成位置に切り替えられる現像器により現像動作を行わせ、

10

20

前記画像形成位置にある現像器により形成された画像の後端から、次の現像器により形成される画像の先端までの長さが前記第二の閾値より短い場合は、前記中間転写体を空回してから、前記次に画像形成位置に切り替えられる現像器により画像形成を行わせるように制御することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば電子写真方式、静電記録方式の複写機、プリンタなどのカラー画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ロータリ系画像形成装置においては、中間転写体の1回転毎に現像ロータリが回転し、イエロー現像器、マゼンタ現像器、シアン現像器、ブラック現像器の順に夫々のトナーによる可視像を1色毎に感光ドラムに形成する。そして、形成した可視像を中間転写体が4周する間に順次転写することでカラー画像を中間転写体上に形成する。その際、それぞれのトナーを中間転写体の同じ位置に転写することで、カラー画像を形成することができる。

【0003】

そこで、中間転写体の周上に設けられた基準マークを光学センサで検出し、基準マークを検出したタイミングに基づき、中間転写体上の画像形成開始位置を示す信号として、画像形成基準信号（以後、「/TOP信号」とする）を出力する。この基準マークを用いることで、各色の可視像を中間転写体の同じ位置に形成できるという方法が特許文献1に提案されている。ここで、光学センサが基準マークを検出したタイミングを基準に各色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）の/TOP信号を夫々「/TOP信号Y」、「/TOP信号M」、「/TOP信号C」、「/TOP信号K」と定義する。

【0004】

また、近年の画像形成装置の小型化に伴い、中間転写体の周長が短くなり、画像形成装置で形成可能な最大の用紙サイズに比べて中間転写体の周長が僅かに長いという構成がある。このように、中間転写体の周長と用紙サイズの差が小さいと、次の基準マーク検出タイミングで、まだ現像器を切り替え中といった場合がある。このような場合には、中間転写体を1周空回ししてから次色の/TOP信号を出力している。このように中間転写体を1周空回しさせる制御を行うときのタイミングチャートを図12に示す。

【0005】

図12は、2ページ分の印字予約コマンドがコントローラ部201からエンジン制御部202に送信されている。

【0006】

エンジン制御部202は、1ページ目の印字予約コマンド(303)に対する印字開始コマンド1(305)を受信すると、前回転シーケンスを開始する。前回転シーケンス終了時(320)に、基準マークを検出したタイミング(330)で/TOP信号Y1(340)を出力して1ページ目の印字動作を開始する。

【0007】

コントローラ部201は、/TOP信号Y1(340)に同期して、イエローの画像データをエンジン制御部202に送信する(350-351)。

【0008】

エンジン制御部202は、印字予約コマンド1(303)で指定された用紙サイズに応じて、現像器と感光ドラムを当接させた後、現像器を感光ドラムから離間させてYからMに切り替える(321)。基準マークを検出したタイミング(331)では、現像器はYからMに切り替え中であるため、/TOP信号(M1)はこのタイミングでは送信できない。(341)現像器の切り替えが終わった後(322)、中間転写体を1周空回しして基準マークを検出したタイミング(332)で、/TOP信号M1(342)を出力する

10

20

30

40

50

。

【0009】

以下、/TOP信号C1、K1(344、346)も同様に、現像器を切り替える。(323、325)そして、現像器切り替え中に基準マークを検出したタイミング(333、335)では、/TOP信号(C1)、(K1)(343、345)を送信しない。現像器の切り替えが終わった後(324、326)、中間転写体を1周空回しして基準マークを検出したタイミング(334、336)で、/TOP信号C1、K1(344、346)を出力する。

【0010】

コントローラ部201は、1ページ目のM、C、Kの夫々の画像データをエンジン制御部202に送信する(360-361、370-371、380-381)。4色すべての画像データを送信し終えた後、2ページ目の印字予約コマンド2(304)に対する印字開始コマンド2(306)を出力する。

【0011】

エンジン制御部202は、印字開始コマンド2(306)を受信すると、1ページ目の画像形成K1が終わった後(381)、現像器をKからYへ切り替える。(327)現像器を切り替え中に基準マークを検出したタイミング(337)では、/TOP信号(Y2)(347)を送信しない。現像器の切り替えが終わった後(328)、中間転写体を1周空回しして基準マークを検出したタイミング(338)で、/TOP信号Y2(348)を出力する。

【0012】

以下、M、C、Kの画像形成は1ページ目と同様である。その後、3ページ目の印字予約コマンド及び、印字開始コマンドを受信していない場合には、エンジン制御部202は、印字動作の後処理(以下、「後回転シーケンス」という)を開始し、印字動作を終了する。

【0013】

このように、現像器を切り替え中に基準マークを検出するようなタイミングとなった場合は、中間転写体を1周空回しして、/TOP信号を送信するタイミングを遅らせる必要がある。そこで、中間転写体の速度を通常より遅くすることにより、中間転写体の空回しを防ぐという方法が特許文献2に提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】特開2000-66475

【特許文献2】特開2006-145595

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

上記の従来技術では、中間転写体の速度を遅くすることで空回しを防いでいたが、画像形成装置を小型化すると、中間転写体の速度を変更することは難しく、現像器の切り替えが基準マークの検出に間に合わない場合は、一律で空回しを行うことになっていた。このような制御を行うと、スループットは低いものとなるため、その点でスループットの改善が望まれていた。

【0016】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたもので、形成される各色の画像サイズに基づき現像器の切り替えタイミングを適切に制御することで、スループットの低下を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記の目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、一つの像担持体と、前記像担

10

20

30

40

50

持体に画像形成を行うための複数の現像器と、前記複数の現像器の各々を前記像担持体に画像形成を行うための画像形成位置に順次切り替える現像ロータリと、前記現像器により前記像担持体上に形成された画像が転写される中間転写体と、第一の現像器により形成された画像の領域に応じて、前記画像形成位置にある現像器を第一の現像器から第二の現像器に切り替えた後、前記中間転写体を空回しして前記第二の現像器により画像形成を行わせるか、前記中間転写体を空回しすることなく前記第二の現像器により画像形成を行わせるか、を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記画像形成位置にある現像器により形成された画像の長さと予め定められた第一の閾値との比較し、前記画像形成位置にある現像器により形成された画像の長さが前記第一の閾値より長い場合は、前記画像形成位置にある現像器により形成された画像の後端から、次に画像形成位置に切り替えられる現像器により形成される画像の先端までの長さと第二の閾値を比較し、前記画像形成位置にある現像器により形成された画像の後端から、次の現像器により形成される画像の先端までの長さが前記第二の閾値より長い場合は、前記中間転写体を空回しすることなく前記次に画像形成位置に切り替えられる現像器により現像動作を行わせ、前記画像形成位置にある現像器により形成された画像の後端から、次の現像器により形成される画像の先端までの長さが前記第二の閾値より短い場合は、前記中間転写体を空回ししてから、前記次に画像形成位置に切り替えられる現像器により画像形成を行わせるように制御することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0018】

20

本発明の構成によれば、形成される各色の画像サイズに基づき現像器の切り替えタイミングを適切に制御することで、スループットの低下の軽減を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態に係るカラー画像形成装置の概略構成を示す図

【図2】本発明の実施形態に係るカラー画像形成装置のシステムを示すブロック図

【図3】第1及び第2の実施形態における通信シーケンス

【図4】本発明の実施形態における各画像の位置情報

【図5】第1の実施形態におけるカラー画像形成装置での画像形成のタイミングチャート

【図6】第1の実施形態におけるカラー画像形成装置での画像形成のフローチャート

30

【図7】第2の実施形態におけるカラー画像形成装置での画像形成のタイミングチャート

【図8】第2の実施形態におけるカラー画像形成装置での画像形成のフローチャート

【図9】第3の実施形態における通信シーケンス

【図10】第3の実施形態におけるカラー画像形成装置での画像形成のタイミングチャート

【図11】第3の実施形態におけるカラー画像形成装置での画像形成のフローチャート

【図12】従来技術におけるカラー画像形成装置での画像形成のタイミングチャート

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。尚、以下の実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また実施の形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

40

【0021】

(第1の実施形態)

本実施形態では、画像位置情報から搬送方向の後端位置を求め、後端余白を判断することで現像器の切り替えタイミングを変更する。そして、次の基準マーク検出時までに現像器の切り替えが終了できる場合には、中間転写体の空回しを行わずに次色の画像形成を行う方法について説明する。

【0022】

図1は、本実施形態で用いるカラー画像形成装置の全体構成の一例を示す図である。イ

50

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 20Bk は回転可能な現像ユニットである現像ロータリ 23 に保持される。現像ロータリ 23 は、回転することで複数色の各現像器を順次切り替えることが可能である。そして、像担持体である感光ドラム 15 と当接可能であり、当接することで画像を感光ドラム 15 上に順次形成し現像する。この現像を行う位置を画像形成位置とする。そして、現像された画像を中間転写体である中間転写ベルト 9 に順次転写し、多重転写することによりカラー画像を形成する。形成したカラー画像を給紙部 1 から給送した転写材 2 に転写することによりカラー画像を転写材 2 上に形成する。この転写材 2 を定着部 25 へ搬送して定着し、排紙ローラ 36 によってカラー画像形成装置上面の排紙部 37 へ排紙する。なお、回転可能なイエロー現像器 20Y、マゼンタ現像器 20M、シアン現像器 20C、ブラック現像器 20Bk は、画像形成装置本体に対して個別に着脱可能に構成されている。以下に、各部の詳しい構成について動作に従って説明する。

10

【0023】

(帯電部)

ドラムユニット 13 はドラム形状の像担持体である感光ドラム 15 と、感光ドラム 15 のホルダを兼ねるクリーニング装置のクリーニング容器 14 とを一体的に構成したものである。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であり、感光ドラム 15 の寿命に合わせて容易にユニット交換が可能であるように構成されている。感光ドラム 15 の周上には、クリーナブレード 16、一次帯電手段である導電ローラ 17 が配置されている。不図示の駆動ローラの駆動力により、感光ドラム 15 は画像形成動作に応じて矢印方向に回転するようになっている。なお、本実施形態での帯電手段は、接触帯電方式を用いたものであり、導電ローラ 17 を感光ドラム 15 に当接させ、導電ローラ 17 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ものである。

20

【0024】

(露光部)

帯電部により一様に帯電された感光ドラム 15 に潜像を形成するための露光部であるスキャナ部 30 により露光が行われる。不図示のコントローラから画像展開された画像情報を受け取ると、スキャナ部 30 のレーザダイオードは画像情報に対応するレーザ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 によって高速回転し、ポリゴンミラー 31 で反射したレーザ光が結像レンズ 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ように構成される。

30

【0025】

(現像部)

感光ドラム 15 上にトナー像を形成する現像部は、上記露光部により感光ドラム 15 上に形成された潜像をトナーにより現像する。現像部は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の現像剤としてのトナーを収容する、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 20Bk から構成される。なお、これ以降のカラー画像形成で使用される各色を、イエローは (Y)、マゼンタは (M)、シアンは (C)、ブラックは (Bk) と表すこととする。

【0026】

これら各現像器は、軸 22 を中心として回転する現像ロータリ 23 に夫々着脱可能に保持され、可視像を形成する際には各現像器が現像ロータリ 23 に保持された状態で軸 22 を中心に回転移動する。そして、現像を行う色の現像器の現像ローラが感光ドラム 15 に対しトナーを塗布するための現像位置に停止した後、感光ドラム 15 に可視像を形成する。

40

【0027】

カラー画像形成時には、中間転写体 9 の 1 回転毎に現像ロータリ 23 が回転し、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 20Bk の順にトナー像の形成が一色ずつ行われる。中間転写体 9 が 4 回転してイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの夫々のトナー像を多重転写し、その結果カラー画像を中間転写体

50

9 上に形成する。

【0028】

図1ではイエロー現像器20Yがドラムユニット13に対応した現像位置に停止している状態を示している。イエロー現像器20Yは容器内のトナーを送出する機構によって塗布ローラ20YRにトナーを送り込む。

【0029】

そして、塗布ローラ20YR及び現像ローラ20YSの外周に圧接されたブレード20YBによって、現像ローラ20YSの外周にトナーを薄層塗布し、かつトナーへの電荷を付与(摩擦帯電)する。この状態で、潜像が形成された感光ドラム15と対向した現像ローラ20YSに現像バイアスを印加することにより、感光ドラム15上に形成された潜像をトナーにより現像する。なお、この感光ドラム15上に現像を行っている状態が当接状態であり、現像ロータリ23が回転している状態が離間状態である。

10

【0030】

マゼンタ現像器20M、シアン現像器20C、ブラック現像器20Bkについても上記同様なメカニズムでトナーにより現像が行われる。また、各色の現像器の各現像ローラは、各色の現像器が現像位置に移動された時、画像形成装置本体に設けられた各色の現像用高圧電源や駆動源と接続されており、各色の現像毎に順次選択的に電圧が印加され、駆動される。

【0031】

(一次転写部)

20

現像部で感光ドラム15上に形成されたトナー像を多重転写するために、中間転写体9は図示された矢印方向に回転している。図では、中間転写体9がベルトであるときの構成を示しているが、ベルトに限ったものではなく、例えば中間転写ドラムや転写材担持体などを使用しても良い。

【0032】

中間転写体9は4回転することで、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に各色のトナー像を多重転写して、中間転写体9上にカラー画像を形成する。中間転写体9の外周の非画像領域には、中間転写体9の周長測定、各色の画像開始タイミングの基準とするための基準マーク9bと、それを検知するための光学センサ9aが設けられている。この光学センサ9aによって検知されるエリアが、基準マーク9bの検知位置となる。なお、基準マーク9bは予め中間転写体上に保持されているものでも、画像形成を開始する前にトナーにより形成されるものでも、基準として使用できれば如何なるものでも良い。

30

【0033】

(クリーニング部)

クリーニング部は、現像部によって感光ドラム15に形成されたトナー像が中間転写体9に転写された後、感光ドラム15上に残ったトナーをクリーニングするというものであり、クリーニングされた廃トナーはクリーニング容器14に蓄えられる。

【0034】

(給紙部)

給紙部は転写材2を給送するものであり、複数枚の転写材2を収納したカセット1と給紙ローラ3、レジストローラ8から構成される。印字動作時には給紙ローラ3が印字動作に応じて駆動回転し、カセット1内の転写材2を1枚ずつ給紙してレジストローラ8に到達する。

40

【0035】

レジストローラ8にはシャッタ11が設けられており、レジストローラ8まで搬送された転写材2の斜行を修正するとともに、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。この先端検知センサ6で転写材2の先端を検出し、印字動作のタイミングにあわせてレジストローラ8によって二次転写部に転写材2を搬送する。これにより、次工程である二次転写において、中間転写ベルト9上に形成された画像と転写材2との位置合わせを行うことが可能となる。

50

【 0 0 3 6 】

(二次転写部)

二次転写部は離間可能な二次転写ローラ 1 0 と二次転写対向ローラ 5 からなる。二次転写ローラ 1 0 は、図示している実線の状態と破線の状態のように中間転写体 9 に対して当接・離間することが可能である。中間転写体 9 上に各色のトナー像を多重転写している間は、中間転写体 9 上に形成されたトナー像を乱さぬよう、二次転写ローラ 1 0 は実線で示す下方に位置し中間転写体 9 から離れている。中間転写体 9 上に各色のトナー像を多重転写し終わった後、転写材 2 に画像を二次転写するタイミングに合わせて二次転写ローラ 1 0 は破線で示す位置に不図示のカム部材により移動される。移動した二次転写ローラ 1 0 と二次転写対向ローラ 5 は、転写材 2 と中間転写体 9 を所定の圧力で押しつける。このとき同時に二次転写ローラ 1 0 にはバイアスが印加され中間転写体 9 上の画像は転写材 2 に転写される。ここで中間転写体 9 と二次転写ローラ 1 0 とはそれぞれ回転駆動されて、両者に挟まれた状態の転写材 2 は二次転写が行われると同時に、次工程である定着を行うために定着部 2 5 に搬送される。

10

【 0 0 3 7 】

(定着部)

定着部 2 5 は、記録媒体 2 上の画像を熱及び圧力を加えて定着させるための、定着ローラ 2 6 と加圧ローラ 2 7 とを有している。加圧ローラ 2 7 は定着ローラ 2 6 を挟み、所定の圧接力をもって所定幅の定着ニップ部 N を形成している。記録媒体 2 は、上記転写部から定着ローラ 2 6 と加圧ローラ 2 7 との間に、画像面が定着ローラ面に対向するように搬送される。このとき、定着ニップ部 N は所定の温度に温調された状態となっており、搬送された転写材 2 は定着ローラ 2 6 で加熱され、加圧ローラ 2 7 に加圧されることにより、加熱定着される。

20

【 0 0 3 8 】

以上、画像形成装置の各部の構成である。次に、上記のように構成されたカラー画像形成装置によって画像形成を行う一連の動作について説明する。

【 0 0 3 9 】

まず、図 1 に示す給紙ローラ 3 を回転してカセット 1 内の記録媒体 2 を 1 枚給紙し、レジストローラ 8 へ搬送し、中間転写体 9 上に画像が形成されるまで待機する。画像形成を行うために、感光ドラム 1 5 は導電ローラ 1 7 により表面を均一に帯電され、スキャナ部 3 0 により、まずイエロー画像の潜像を形成する。潜像を形成すると同時にイエロー現像器 2 0 Y を駆動し、感光ドラム 1 5 上の潜像にイエロートナーが付着するように感光ドラム 1 5 の帯電極性と同極性でほぼ同電位の電圧を印加して現像を行う。

30

【 0 0 4 0 】

感光ドラム 1 5 上に形成されたトナー像を中間転写体 9 に一次転写するために、一次転写ローラ 4 0 に感光ドラム 1 5 上に形成されたトナー像と逆特性の電圧を電源より印加して感光ドラム 1 5 のトナー像を中間転写体 9 上に一次転写する。

【 0 0 4 1 】

イエローのトナー像を中間転写体 9 へ一次転写すると、現像ロータリ 2 3 が回転し、次に画像形成を行うマゼンタ現像器 2 0 M が回転移動し、感光ドラム 1 5 に画像形成を行うための現像位置に停止する。感光ドラム 1 5 を帯電し、露光して形成された潜像に、イエローと同様にしてマゼンタのトナー像が形成される。感光ドラム 1 5 に形成されたトナー像は、イエローと同様に中間転写体 9 に一次転写される。次いでシアン、ブラックの潜像形成及び現像及び中間転写体 9 への一次転写を行い、中間転写体 9 の表面にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色のトナーを多重転写したカラー画像を形成する。

40

【 0 0 4 2 】

そして中間転写体 9 にカラー画像が形成された後、レジストローラ 8 で待機させておいた記録媒体 2 を搬送する。二次転写ローラ 1 0 及び二次転写対向ローラ 5 にて記録媒体 2 を中間転写体 9 に圧接すると同時に二次転写ローラ 1 0 にトナーと逆特性のバイアスを印加することで、中間転写体 9 上のカラー画像を記録媒体 2 に転写する。

50

【 0 0 4 3 】

中間転写体 9 から記録媒体 2 にカラー画像を転写後、中間転写体 9 上に残留する残留トナーを現像時のトナーの帯電極性とは逆極性に帯電する帯電ローラ 3 9 (以下、「ICLローラ」) が中間転写体 9 に当接する。残留トナーを帯電終了後、ICLローラ 3 9 は中間転写体 9 から離間される。なお、連続して画像形成を行う時は、ICLローラ 3 9 が中間転写体に当接し、残留トナーを帯電している間に、次の画像のイエローが感光ドラム 1 5 上に形成される。形成された画像が中間転写体 9 上に一次転写され ICLローラ 3 9 による当接位置を通過する時は、ICLローラ 3 9 は中間転写体 9 から離間されている。

【 0 0 4 4 】

ICLローラ 3 9 により帯電された残留トナーは、感光ドラム 1 5 と中間転写体 9 が当接する一次転写部で感光ドラムに静電的に転写され、クリーナブレード 1 6 により、クリーニング容器 1 4 に回収される。この残留トナーを感光ドラム 1 5 に転写することと、次の画像の 1 色目であるイエローのトナー像を感光ドラム 1 5 から中間転写体 9 へ一次転写することとを同時に行う。

【 0 0 4 5 】

中間転写体 9 から記録媒体 2 へカラー画像の二次転写が終了した後、二次転写ローラ 1 0 は中間転写体 9 から離間される。なお、二次転写ローラ 1 0 と中間転写体 9 との間に記録媒体 2 を挟持し搬送してカラー画像を二次転写している間に、次の画像 (2 ページ目) をプリントする場合は、次画像のイエローのトナー像が感光ドラム 1 5 に形成される。感光ドラム 1 5 にこのイエローのトナー像が形成された後、次のマゼンタのトナー像が形成開始される前に二次転写ローラ 1 0 は、中間転写体 9 との間で記録媒体 2 を挟持する当接位置から離間位置へと移動される。記録媒体 2 は中間転写体 9 から剥離された後、定着部 2 5 へ搬送され、定着ニップ部 N で定着された後に排紙ローラ 3 6 を介して本体上部の排紙トレイ 3 7 上へ画像面を下向きにして排出され、画像形成動作は終了する。

【 0 0 4 6 】

図 2 は、カラー画像形成装置のシステム構成の一例を説明するためのブロック図である。ホストコンピュータ 2 0 0 は、PCL などのページ記述言語で記載された印刷データ (文字コードや図形データ、イメージデータやプロセス条件など) をコントローラ部 2 0 1 に送信する。

【 0 0 4 7 】

コントローラ部 2 0 1 は、ホストコンピュータ 2 0 0、エンジン制御部 2 0 2 と相互に通信が可能となっている。コントローラ部 2 0 1 は、ホストコンピュータ 2 0 0 から画像情報と印字命令を受信し、受信した画像情報を解析してビットデータに変換する。そして、ビデオインターフェイス部 2 1 0 を介して、転写材毎に印字予約コマンド、印字開始コマンド、及び、ビデオ信号をエンジン制御部 2 0 2 に送信する。コントローラ部 2 0 1 は、エンジン制御部 2 0 2 へ、ホストコンピュータ 2 0 0 からの印字命令に従って印字予約コマンドを送信し、印字可能な状態となったタイミングで、エンジン制御部 2 0 2 へ印字開始コマンドを送信する。

【 0 0 4 8 】

エンジン制御部 2 0 2 は、コントローラ部 2 0 1 からの印字予約コマンドの順に印字の実行準備を行い、コントローラ部からの印字開始コマンドを待つ。エンジン制御部 2 0 2 は、印字指示を受信すると、コントローラ部 2 0 1 に、各色のビデオ信号出力の基準タイミングとなる TOP 信号 Y、M、C、K を送信し、印字予約コマンドの情報に従って印字動作を開始する。

【 0 0 4 9 】

図 3 は、本実施形態における通信シーケンスの一例である。コントローラ部 2 0 1 は、ホストコンピュータ 2 0 0 から印字命令を受信するとエンジン制御部 2 0 2 に対して、各色の画像位置情報 1 (4 0 1) を印字予約コマンド (4 0 2) と共に送信する。複数の印字命令を受信したときは、さらに各色の画像位置情報 2 (4 0 3) を印字予約コマンド (4 0 4) と共に送信する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

ここで、画像位置情報について説明する。図 4 は、各色の画像位置情報（（ $X_1 Y$ ， $X_2 Y$ ）、（ $X_1 M$ ， $X_2 M$ ）、（ $X_1 C$ ， $X_2 C$ ）、（ $X_1 K$ ， $X_2 K$ ））を示したものである。各色の画像位置情報は、転写材 2 の先端を原点 O とし、各色の副走査方向への先端位置（ $X_1 Y$ ， $X_1 M$ ， $X_1 C$ ， $X_1 K$ ）、後端位置（ $X_2 Y$ ， $X_2 M$ ， $X_2 C$ ， $X_2 K$ ）を表す。

【 0 0 5 1 】

コントローラ部 2 0 1 は、エンジン制御部 2 0 2 に対して、印字予約 1 を送信した後に、印字開始コマンド 1（4 0 5）を送信する。印字開始コマンド 1 を受信したエンジン制御部 2 0 2 は、基準マーク検出タイミングで / T O P 信号 Y 1（4 0 6）をコントローラ部 2 0 1 に送信し、印字動作を開始する。印字動作開始後、基準マーク検出時に各色の画像位置情報 1（4 0 1）に基づいて、/ T O P 信号 M 1、C 1、K 1（4 0 7、4 0 8、4 0 9）を順次コントローラ部 2 0 1 に送信する。

【 0 0 5 2 】

コントローラ部 2 0 1 は、/ T O P 信号 Y 1、M 1、C 1、K 1（4 0 6、4 0 7、4 0 8、4 0 9）を受信すると、各色の画像データであるビデオ信号 Y 1、M 1、C 1、K 1 をエンジン制御部 2 0 2 に送信する。そして、次の印字予約コマンド 2（4 0 3）に対する印字開始コマンド 2（4 1 0）を出力する。以下、1 枚目の画像形成と同様にコントローラ部 2 0 1 とエンジン制御部 2 0 2 で通信が行われる。

【 0 0 5 3 】

図 5 は本実施形態における画像形成のタイミングチャートである。図 5 では、図 4 の画像領域情報からわかるように、Y、C、K の画像後端余白が現像器の切り替え時間より大きい場合について説明する。エンジン制御部 2 0 2 は、コントローラ部 2 0 1 から印字予約コマンド 1 と共に各色の画像位置情報 1（4 0 2）を受信した後、印字開始コマンド（4 0 5）を受信すると、前回転シーケンスを開始する。ここでいう前回転シーケンスとは、画像形成を行う前準備であり、感光ドラム 1 5 を所定時間回転させて表面の電位を安定させたり、画像形成に必要なアクチュエータを起動したりといった、事前に決められている処理を行う。よって、エンジン制御部 2 0 2 は、前回転シーケンスにかかる時間を予めデータとして不図示の R O M 等に保持している。前回転シーケンス終了後（6 1 0）に、基準マークを検出したタイミング（6 2 0）で / T O P 信号 Y 1（6 3 0）をコントローラ部 2 0 1 に送信し、1 ページ目の印字動作を開始する。コントローラ部 2 0 1 は、/ T O P 信号 Y 1（6 3 0）を受信すると、Y の画像データであるビデオ信号 Y 1 を出力する（6 4 0）。

【 0 0 5 4 】

エンジン制御部 2 0 2 は、印字予約 1 の画像位置情報 1（図 5 参照）の画像領域 Y（ $X_1 Y$ ， $X_2 Y$ ）の後端位置（ $X_2 Y$ ）から現像器の当接期間（ $= X_2 Y / \text{中間転写体 9 の速度}$ ）を計算する。求めた現像器の当接期間（6 4 1）が過ぎると、現像器の切り替えを開始する（6 1 1）。そして、現像器の切り替え終了タイミング（6 1 2）と次色の基準マーク検出タイミング（6 2 1）を比較する。ここでは、基準マークを検出したタイミング（6 2 1）で次色である M の現像器が既に感光ドラム 1 5 に当接し、画像形成可能な状態になっていることから / T O P 信号 M 1（6 3 1）をコントローラ部 2 0 1 に送信する。

【 0 0 5 5 】

上記の条件に具体的な数値を一例として当てはめて説明する。例えば、中間転写体 9 の長さ 3 8 0（mm）、速度 1 0 0（mm / S）、現像器切り替え時間 6 1 0（m S）、 $X_2 Y$ 3 0 0（mm）とする。この条件下において、中間転写体 9 の 1 周にかかる時間は、 $3 8 0 / 1 0 0 = 3.8$ （S）。 $X_2 Y$ まで画像形成を行う時間は、 $3 0 0 / 1 0 0 = 3$ （S）。これより、画像形成を行った後すぐに現像器の切り替えを開始すると、現像器の切り替え開始から次の基準マークが検知されるまでの後端余白にかかる時間（第一の時間）は差分から求めることができる。つまり、 $3.8 - 3.0 = 0.8$ （S） $= 8 0 0$ （m

10

20

30

40

50

S)となる。よって、現像器切り替え時間(第二の時間)610(mS)<後端余白にかかる時間800(mS)となるため、後端余白を利用して現像器の切り替えが行えることがわかる。

【0056】

また、時間ではなく形成する画像の長さを基準に現像器の切り替えを行うことも可能である。つまり、先の時間と同じ条件において、画像形成後すぐに現像器の切り替えを行うとすると、現像器の切り替え時間610(mS)より多くの後端余白が残る画像の長さであればよいことになる。後端余白が610(mS)となる長さは、 $0.61(S) \times 100(mm/S) = 61(mm)$ となる。ここで、中間転写体の長さは380(mm)であるので、 $380(mm) - 61(mm) = 319(mm)$ となり、画像の長さが319(mm)より短ければ、現像器の切り替えが可能であると判断することもできる。なお、切り替え時間においても、画像の長さにおいても、ここで示した数値は一例であり、画像形成装置の特性において、適宜設定可能なものである。

【0057】

コントローラ部201は、/TOP信号M1(631)を受信すると、Mの画像データであるビデオ信号M1をエンジン制御部202に送信する(650)。エンジン制御部202は、印字予約1の画像位置情報1(図5参照)の画像領域M(X1M, X2M)の後端位置(X2M)から、現像器の当接期間(=X2M/中間転写体9の速度)を計算する。求めた現像器の当接期間(651)が過ぎると、現像器の切り替えを開始する(613)。そして、現像器の切り替え終了タイミング(614)と次色の基準マーク検出タイミング(622)を比較する。ここでは、基準マークを検出したタイミング(622)で現像器はまだ、MからCへ切り替えの途中であることから、(632)の時点ではまだ/TOP信号(C1)は送信しない。基準マークを検出したタイミング(622)から中間転写体を1周空回しした後の基準マークを検出したタイミング(633)を基準に/TOP信号C1(633)をコントローラ部201に送信する。

【0058】

コントローラ部201は、/TOP信号C1(633)を受信すると、Cの画像データであるビデオ信号C1をエンジン制御部202に送信する(660)。以下、C、Kに關しても上記Y、Mと同様に画像位置情報から現像器の当接期間を求める。そして、現像器の切り替え時間より後端余白にかかる時間の方が長い場合には、中間転写体9を空回しすることなく次色の画像形成を行う。

【0059】

エンジン制御部202は、Y、M、C、Kの4色の画像形成終了後、中間転写材9上に形成されたカラー画像を転写材2へ転写し、次の画像形成予約が無ければ、後回転シーケンスを実行する。後回転シーケンスでは、高圧及び、アクチュエータの駆動を停止する。

【0060】

図6は、本実施形態における印字動作を示したフローチャートである。エンジン制御部202は、印字予約コマンドと共に各色の画像位置情報を受信すると(701)、印字開始コマンドの受信を待って(702)、前回転シーケンスを実行する(703)。前回転シーケンス終了後、基準マーク検出タイミング(704)で/TOP信号Yを出力し、1ページ目の印字予約コマンドに従って印字動作を開始する(705)。そして、画像位置情報Yに基づいて、現像器の当接期間(=画像後端位置/中間転写体9の速度)を計算する(706)。現像器の当接期間を求めると、Yの画像が形成されるまで待って(707)、Yの画像形成が終了すると現像器を切り替える(708)。

【0061】

ここで、現像器の切り替え終了タイミングと、次色の/TOP信号出力のタイミングを比較する。エンジン制御部202は、現像器の切り替え開始からの経過時間を計測し(714)、次色の基準マーク検出のタイミングで(715)現像器の切り替え終了時間と経過時間(次色の基準マーク検出時間)とを比較する。(716)現像器の切り替え時間経過時間の場合は、現像器は次色の/TOP信号を送信するタイミングで、すでに感光ド

10

20

30

40

50

ラム15と当接していると判断し、/TOP信号Mを出力する(705)。現像器の切り替え時間>経過時間の場合は、次色の/TOP信号を送信するタイミングで、まだ現像器は切り替え中と判断し、中間転写体を1周空回ししてから(717)、再度基準マークの検知を行い/TOP信号Mを出力する(705)。

【0062】

エンジン制御部202は、各色全ての/TOP信号を送信し終えたら(704)、次の印字予約、印字開始コマンドを受信しているか判断する(711)。受信済みの場合は、次の印字予約の1色目の/TOP信号出力判断(712)をして次のページの印字を継続し(705)、未受信の場合は、後回転シーケンスを実行し(713)、印字動作を終了する。なお、本実施形態では、画像位置情報を印字予約コマンドと共に送信しているが、印字予約コマンドより前に送信する等、画像領域の後端余白の計算に間に合うまでに送信すれば、送信のタイミングを適宜変更することが可能である。

10

【0063】

このように、コントローラ部201からの画像後端に関する画像位置情報に応じて、現像器の切り替え時間を変更し、各色の/TOP信号の送信判断を変更することで、中間転写体9の空回しを軽減できるため画像形成時間の短縮が可能となる。なお、上述の実施例は本発明の趣旨に基づいて種々変更することが可能であり、これらを発明の範囲から除外するものではない。

【0064】

(第2の実施形態)

20

第1の実施形態では、画像位置情報に基づき後端余白を求め、現像器の切り替えタイミングを変更する。そして、次色の基準マーク検出のタイミングまでに現像器の切り替えが終了する場合には、中間転写体を1周空回しさせない印字方法について説明した。しかし、先の図5における画像領域Mのように後端余白が少なく、次の基準マーク検出のタイミングまでに現像器の切り替えが終了しない場合には、中間転写体9を1周空回しさせていた。

【0065】

そこで、本実施形態では、画像後端余白だけでなく、次色の画像位置情報に基づき画像先端余白を求める。そして、現色の後端余白と次色の先端余白をあわせて、現像器の切り替え終了タイミングを変更することで、中間転写体9を1周空回しさせない印字方法について説明する。なお、第1の実施形態で説明した内容については、同一番号を付けて説明を省略する。

30

【0066】

図7は本実施形態における画像形成のタイミングチャートである。先の第1の実施形態と同様に図7でも、図4の画像領域情報に基づいて説明を行う。図7における制御の特徴部分は、MからCへの切り替えにおいて、Mの後端余白だけでは、現像器の切り替え終了タイミングに間に合わないときの制御である。よって、ここでは、このMからCへの切り替えについて説明し、その他の色の切り替えについては同様の制御を行うことができるため、ここでの説明は省略する。

【0067】

40

コントローラ部201は、/TOP信号M1(831)を受信すると、Mの画像データであるビデオ信号M1をエンジン制御部202に送信する(850)。エンジン制御部202は、印字予約1の画像位置情報1(図5参照)の画像領域M(X1M, X2M)の後端位置(X2M)から、現像器の当接期間(=X2M/中間転写体9の速度)を計算する。求めた現像器の当接期間(851)が過ぎると現像器の切り替えを開始する(813)。そして、現像器の切り替え終了タイミング(814)と次色の基準マーク検出タイミング(832)を比較する。ここでは、基準マークを検出したタイミング(832)で現像器はまだ、MからCへ切り替えの途中であることから、画像領域Mの後端余白だけを用いて現像器の切り替え時間を確保することができない。そこで、次色である画像領域Cの先端余白からCの画像形成開始タイミングを求めて、Cの画像を書き始めるまでに現像器の

50

切り替えが終了するかを比較する。先の第1の実施形態では、この後端余白にかかる時間を第一の時間としたが、本実施形態では、後端余白にかかる時間と次色の先端余白にかかる時間の合計を第三の時間とする。

【0068】

エンジン制御部202は、印字予約1の画像位置情報1(図5参照)の画像領域C($X1C$, $X2C$)の先端位置($X1C$)から画像Cの先端余白時間($=X1C$ /中間転写体9の速度)を計算する。現像器の切り替え終了タイミング(814)と次色の基準マーク検出タイミング(822)を比較すると、基準マーク検出時(822)に、現像器は切り替え中である。そこで、画像領域Mの後端余白(851-852)と、先ほど求めた画像領域Cの先端余白(860-861)を加えて、現像器の切り替え終了タイミング(814)と比較する。すると、画像領域Cの先端画像形成時(861)までに現像器の切り替えが終了していることがわかるため、中間転写体9を1周空回しすることなく、/TOP信号C1(832)をコントローラ部201に送信する。

10

【0069】

このように、画像領域の後端余白だけでは現像器の切り替えが終了せず、中間転写体9の空回しが必要な場合にも、次色の画像領域の先端余白も加えて現像器の切り替え時間と比較する。これにより、(後端余白+次色の先端余白)にかかる時間>現像器の切り替え時間となれば、中間転写体を1周空回しすることなく、効率的に画像形成を行うことができる。

【0070】

20

なお、ここでも先の第1の実施形態で説明したように、時間だけでなく形成する画像の長さを基準に現像器の切り替えを行うことも可能である。つまり、先で計算したように、現像器の切り替えにかかる長さ61(mm)より、(後端余白+次色の先端余白)の方が長くなれば、中間転写体を1周空回しすることなく、画像形成が可能である。

【0071】

図8は、本実施形態における印字動作を示したフローチャートである。なお、901乃至913は先の第1の実施形態における図7の701乃至713と同様であるため、ここでの説明は省略する。エンジン制御部202は、現像器の切り替え開始からの経過時間を計測し(914)、次色の基準マーク検出のタイミングで(915)に現像器の切り替え終了時間と経過時間(次色の基準マーク検出時間)とを比較する。(916)現像器の切り替え時間 経過時間の場合は、現像器は次色の/TOP信号を送信するタイミングで、すでに感光ドラム15と当接していると判断し、/TOP信号Mを出力する(905)。

30

【0072】

現像器の切り替え時間>経過時間の場合は、次色の/TOP信号を送信するタイミングで、まだ現像器は切り替え中と判断する。そして、画像位置情報(901)に基づいて、画像領域Mの先端余白時間($=$ 画像M先端位置/中間転写体9の速度)(917)を計算する。先端余白時間を求めると、現像器の切り替え時間と経過時間+画像領域Mの先端余白時間の比較を行う。

【0073】

現像器の切り替え時間 経過時間+画像領域Mの先端余白時間の場合、画像領域Mの先端画像の形成開始タイミングまでに現像器の切り替えは終了し、感光ドラム15と当接することから、/TOP信号M(905)を出力する。現像器の切り替え時間>経過時間+画像領域Mの先端余白時間の場合は、画像領域Mの先端画像の形成開始タイミングで現像器はまだ切り替え中であると判断する。そして、中間転写体を1周空回しさせて、現像器が感光ドラム15に当接することが確定した後、基準マークを検知して(919)、/TOP信号Mを出力する(905)。

40

【0074】

エンジン制御部202は、各色全ての/TOP信号を送信し終えたら(904)、次の印字予約、印字開始コマンドを受信しているか判断する(911)。受信済みの場合は、次の印字予約の1色目の/TOP信号判断(912)をして次のページの印字を継続し(

50

905)、未受信の場合は、後回転シーケンスを実行し(913)、印字動作を終了する。なお、本実施形態では、画像位置情報を印字予約コマンドと共に送信しているが、印字予約コマンドより前に送信する等、画像領域の後端余白及び先端余白の計算に間に合うまでに送信すれば、送信のタイミングを適宜変更することが可能である。なお、本実施形態では(後端余白+次色の先端余白)にかかる時間と現像器の切り替え時間を比較の対象としてきたが、現像器の切り替えを開始してから次色の先端余白にかかるまで時間を第四の時間としてもよい。具体的には、上述した第三の時間を第四の時間とすることで、実現できる。

【0075】

このように、コントローラ部201からの画像先端、及び画像後端に関する画像位置情報に応じて、現像器の切り替え時間を変更し、各色の/TOP信号の送信判断を変更することで、中間転写体9の空回しを軽減できるため画像形成時間の短縮が可能となる。

【0076】

なお、ここまでの第1及び第2の実施形態では、1枚の画像形成を行っている間の切り替えの制御方法について説明してきた。しかし、印字命令が連続している場合は1枚の画像形成の中だけでなく、複数枚の画像形成の間の切り替えにも本制御方法を適応することが可能である。例えば、1枚目のK色の画像形成が終わった後、2枚目のY色の画像形成が開始される前に現像器の切り替えが終了すれば空回しを行うことなく、2枚目のY色の画像形成を開始することができる。

【0077】

また、ここまでの第1及び第2の実施形態では、1色毎に画像形成に関する情報を受信する場合を例に説明を行ったが、例えば1画像の形成に必要な画像形成情報を受信して、そこから各色に関する情報を求めることも可能である。また、1ジョブ(複数画像)分の画像形成情報を受信して、そこから1画像の各色に関する情報を求めることも可能である。なお、上述の実施例は本発明の趣旨に基づいて種々変更することが可能であり、これらを発明の範囲から除外するものではない。

【0078】

(第3の実施形態)

先の第1及び第2の実施形態では、印字開始前にコントローラ部201から予め各色の画像位置情報を受信し、画像位置情報から現像器の当接期間を計算する場合について説明した。第3の実施形態では、各色の現像器の当接期間をコントローラ部201で計算し、受信した計算結果に基づき現像器の切り替えを行う印字方法について説明する。

【0079】

図9は、本実施形態における通信シーケンスの一例である。コントローラ部201は、ホストコンピュータ200から印字命令を受信するとエンジン制御部202に対して、印字予約コマンド(1001)を送信する。印字予約コマンドを送信した後に、印字開始コマンド(1002)を送信する。印字開始コマンドを受信したエンジン制御部202は、基準マークを検出したタイミングで/TOP信号Y(1003)をコントローラ部201に送信し、印字動作を開始する。

【0080】

コントローラ部201は、/TOP信号Y(1003)を受信すると、画像データであるビデオ信号Yをエンジン制御部202に送信する。コントローラ部201は、ビデオ信号Yを送信した後、画像後端Yコマンド(1004)を送信する。エンジン制御部202は、画像後端Yコマンド(1004)を受信すると、現像器の切り替えを行い、画像後端コマンドから得た画像の後端余白と現像器の切り替え時間を比較する。次色の基準マーク検出のタイミングまでに現像器の切り替えが終了しているか判断し、/TOP信号M(1005)を送信する。

【0081】

以後、同様にコントローラ部201は、/TOP信号M、C、K(1005、1007、1009)を受信すると、各色の画像データであるビデオ信号を送信する。ビデオ信号

を送信した後、画像後端コマンドM、C、K(1006、1008、1010)を送信する。エンジン制御部202は、画像後端コマンド(1006、1008)を受信すると、現像器の切り替えを行い、画像後端コマンドから得た画像の後端余白と現像器の切り替え時間を比較する。次色の基準マーク検出のタイミングまでに現像器の切り替えが終了しているか判断し、/TOP信号C、K(1007、1009)を送信する。

【0082】

図10は本実施形態における画像形成のタイミングチャートである。エンジン制御部202は、印字予約コマンド(1001)を受信した後、印字開始コマンド(1002)を受信すると、前回転シーケンスを開始する。前回転シーケンス終了後(1110)に、基準マークを検出したタイミング(1120)で/TOP信号Y(1130)をコントローラ部201に送信し、1ページ目の印字動作を開始する。

10

【0083】

コントローラ部201は、/TOP信号Y(1130)を受信すると、Yの画像データであるビデオ信号Yを送信する(1140)。ビデオ信号Y送信した後(1141)、エンジン制御部202へ画像後端Yコマンド(1004)を送信する。

【0084】

エンジン制御部202は、画像後端Yコマンド(1004)を受信すると、現像器の切り替えを開始する(1111)。そして、現像器の切り替え終了タイミング(1112)と次色の基準マーク検出タイミング(1121)を比較する。ここでは、基準マークを検出したタイミング(1121)で、現像器Mが既に感光ドラム15に当接していることから/TOP信号Mをコントローラ部201に送信する(1131)。以下、M、C、Kの各色においてもYと同じタイミングで画像後端コマンドM、C、K(1006、1008、1010)を送信するため、ここでの説明は省略する。

20

【0085】

図11は、本実施形態における印字動作のフローチャートである。基本的には、先の第1の実施形態の図6のフローチャートで説明した動作と同じである。そこで同じ動作の部分の説明は省略し、差異のある部分のみを説明することにする。先の図6との違いは、上述したように画像後端コマンドをビデオ信号を受信した後に受信することにある。図6では、(701)において印字予約コマンドと画像位置情報を受信しているが、図11では、(1201)において印字予約コマンドを受信しているが、画像後端コマンドは受信していない。そして、図6では、(706)において現像器の当接期間を計算しているが、図11では、(1206)において、画像後端コマンドを受信しているため、現像器の当接期間の計算をする必要がない。

30

【0086】

このように、コントローラ部201から画像後端コマンドを受信することにより、現像器の切り替えタイミングをエンジン制御部202で計算する必要がなく、画像形成後端コマンドを受信したタイミングで切り替えを開始できる。なお、上述の実施形態は本発明の趣旨に基づいて種々変更することが可能であり、これらを発明の範囲から除外するものではない。

【0087】

40

また、ここまで第1乃至第3の実施形態では、現像器の切り替えタイミングを計算する情報として画像領域の後端を基準としてきた。しかし、画像領域の後端のみを切り替えタイミングの基準とする必要は無く、例えば転写材のサイズを基準としてもよい。すなわち、中間転写体9の周長と転写材のサイズを比較し、中間転写体9上に画像形成を行わない範囲において、必ず現像器の切り替えが行えるときは、画像領域の後端に係らず現像器の切り替えが行われると判断することもできる。

【符号の説明】

【0088】

- 9 中間転写体
- 9a 光学センサ

50

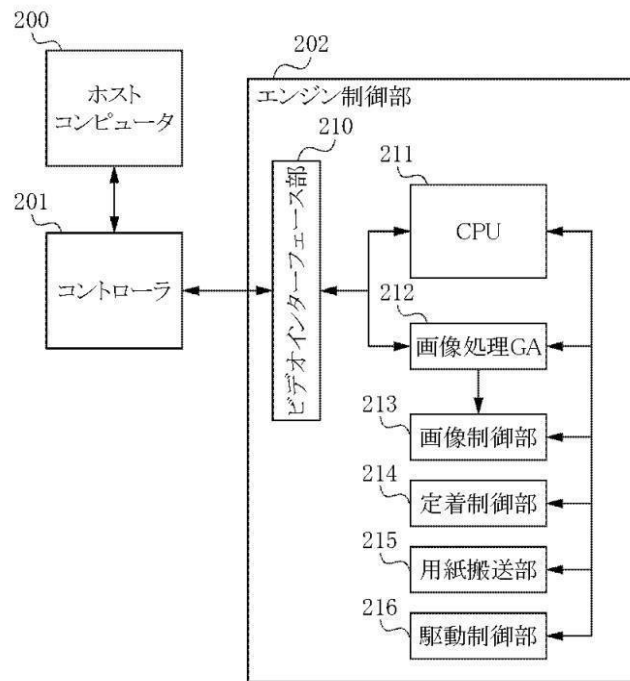
9 b 基準マーク

1 5 感光ドラム

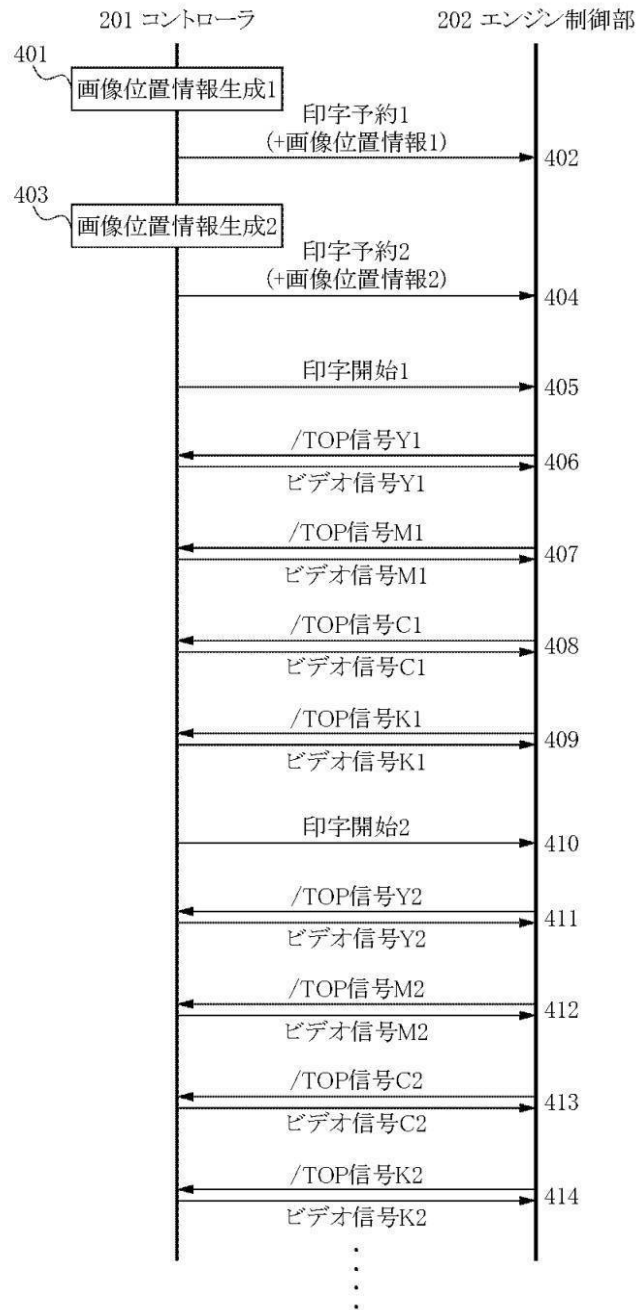
2 0 Y、2 0 M、2 0 C、2 0 B イエロー現像器、マゼンタ現像器、シアン現像器、
ブラック現像器

2 3 現像ロータリ

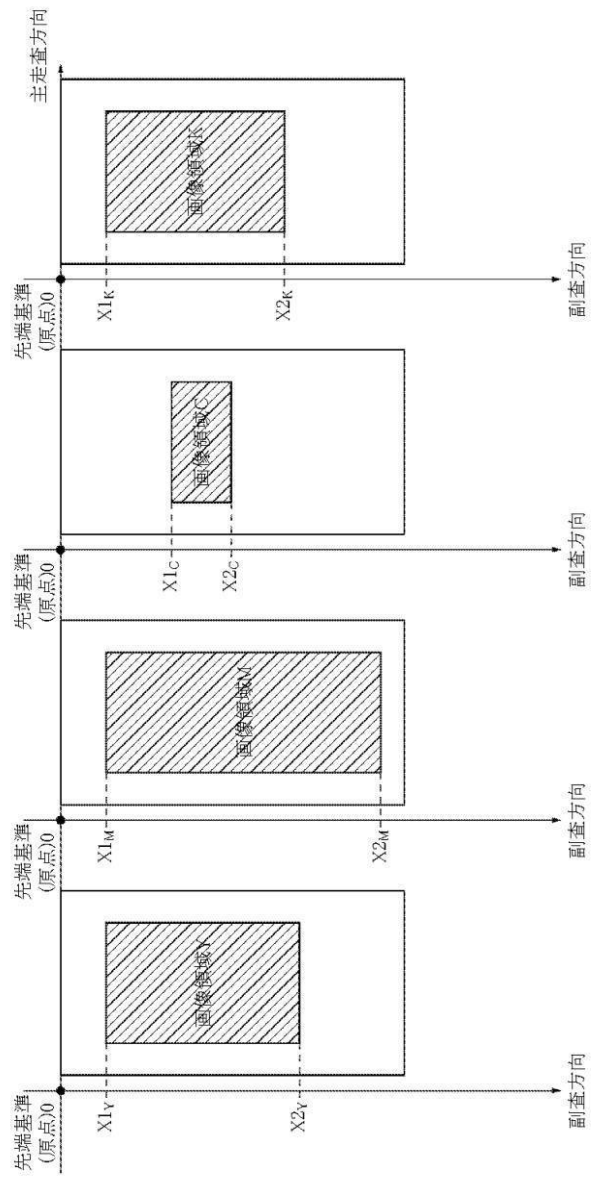
【図 2】



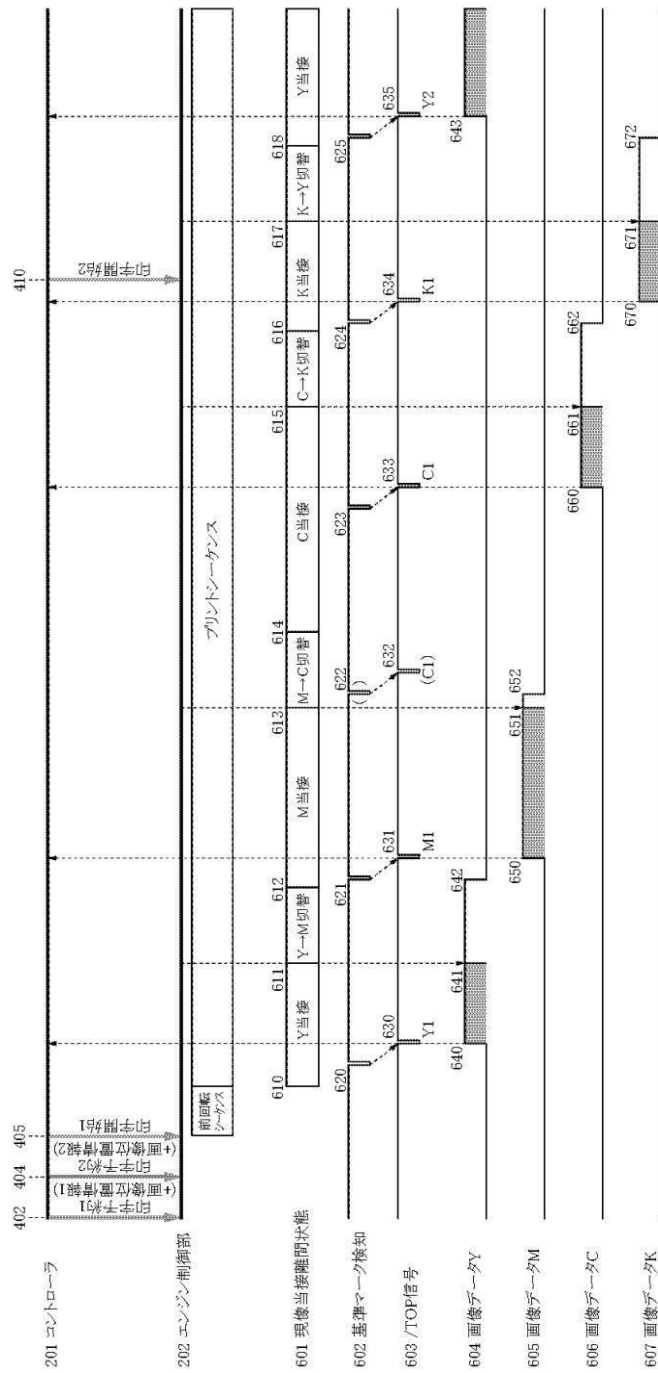
【図3】



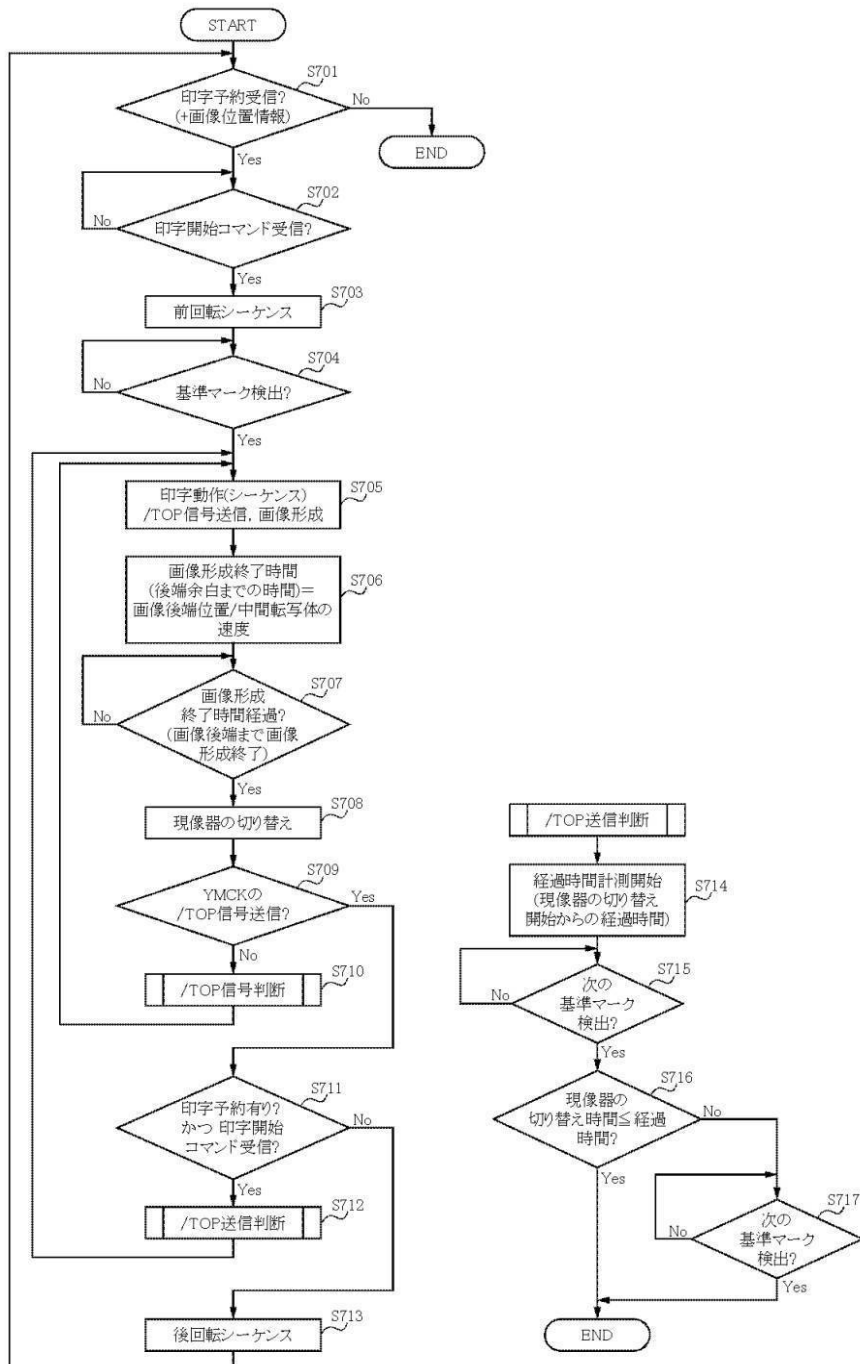
【図 4】



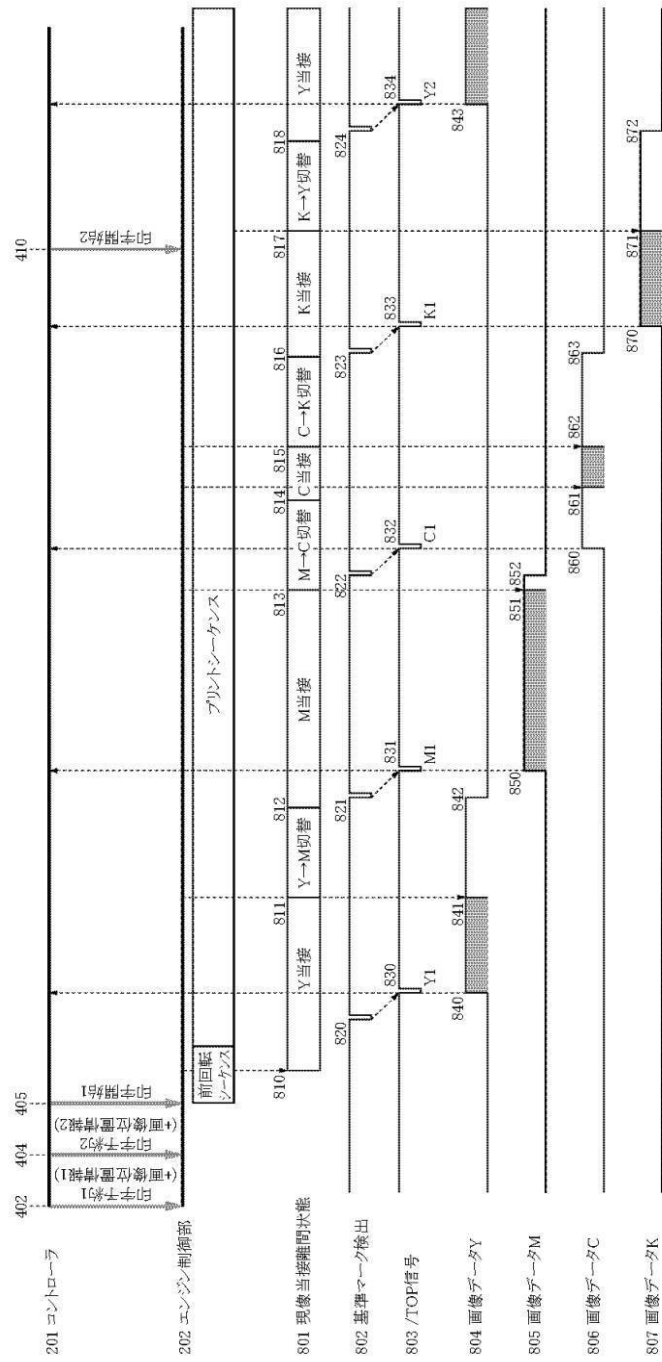
【図5】



【図 6】



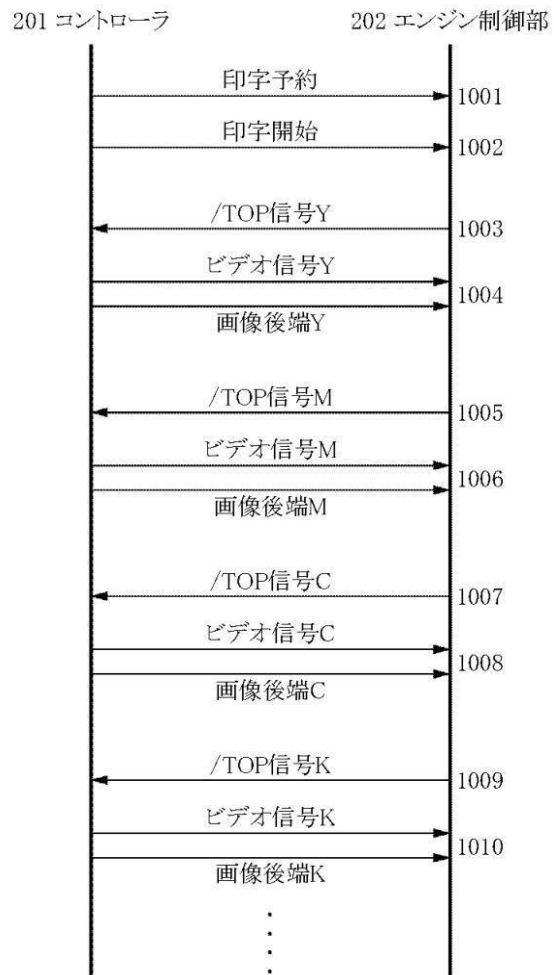
【図 7】



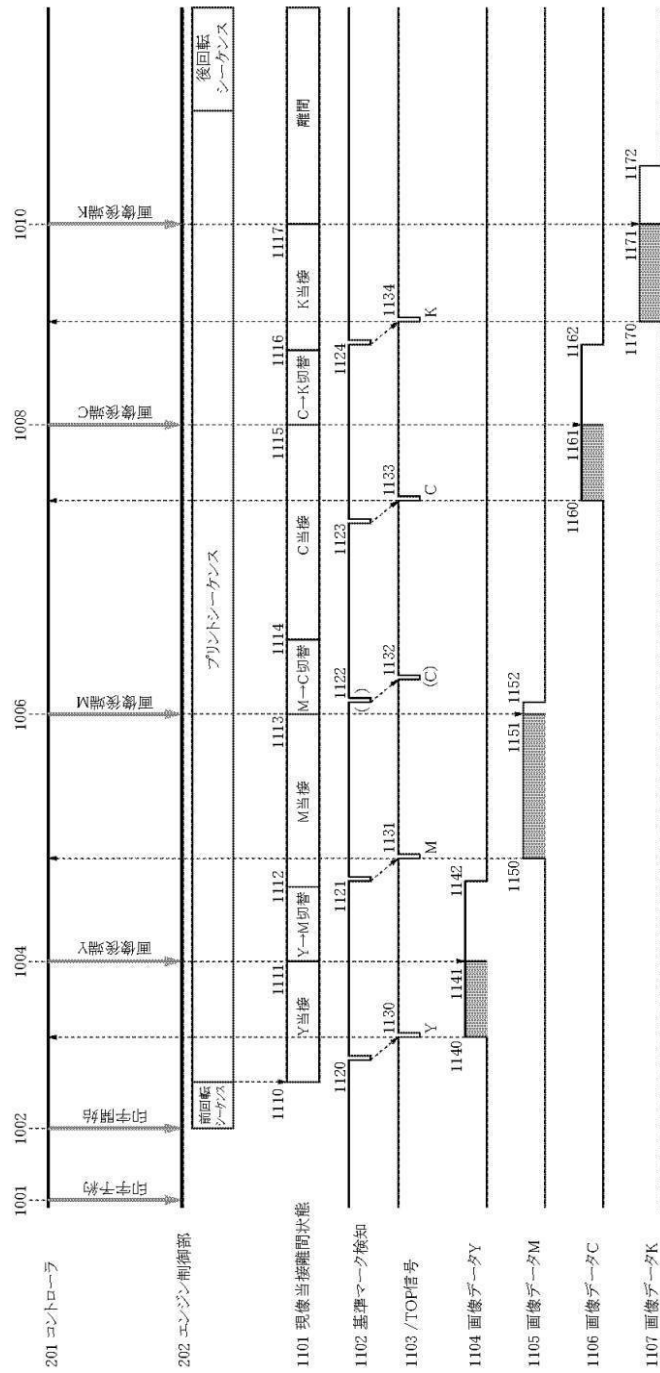
```

graph TD
    START([START]) --> S901{印字予約受信?  
(+画像位置情報)}
    S901 -- No --> END1([END])
    S901 -- Yes --> S902{印字開始コマンド受信?}
    S902 -- No --> S901
    S902 -- Yes --> S903[前回転シーケンス]
    S903 --> S904{基準マーク検出?}
    S904 -- No --> S901
    S904 -- Yes --> S905[印字動作シーケンス  
/TOP信号送信, 画像形成]
    S905 --> S906[画像形成終了時間  
(後端余白までの時間)=  
画像後端位置/中間転写体の速度]
    S906 --> S907{画像形成  
終了時間経過?  
(画像後端まで画像  
形成終了)}
    S907 -- No --> S901
    S907 -- Yes --> S908[現像器の切り替え]
    S908 --> S909{YMCKの  
/TOP信号送信?}
    S909 -- Yes --> S910[/TOP信号判断]
    S910 --> S911{印字予約有り?  
かつ 印字開始  
コマンド受信?}
    S909 -- No --> S911
    S911 -- No --> S901
    S911 -- Yes --> S912[/TOP送信判断]
    S912 --> S913[後回転シーケンス]
    S913 --> S901
    S913 --> S914[/TOP送信判断]
    S914 --> S915{次の  
基準マーク  
検出?}
    S915 -- No --> S901
    S915 -- Yes --> S916{現像器の  
切り替え時間 ≤ 経過  
時間?}
    S916 -- No --> S917[先端余白時間 =  
画像先端位置/  
中間転写体の速度]
    S917 --> S918{現像器の  
切り替え時間 ≤ 経過時間 + 先端  
余白時間?}
    S918 -- No --> S919{次の  
基準マーク  
検出?}
    S918 -- Yes --> S916
    S919 -- No --> S915
    S919 -- Yes --> S916
    S916 --> END2([END])
  
```

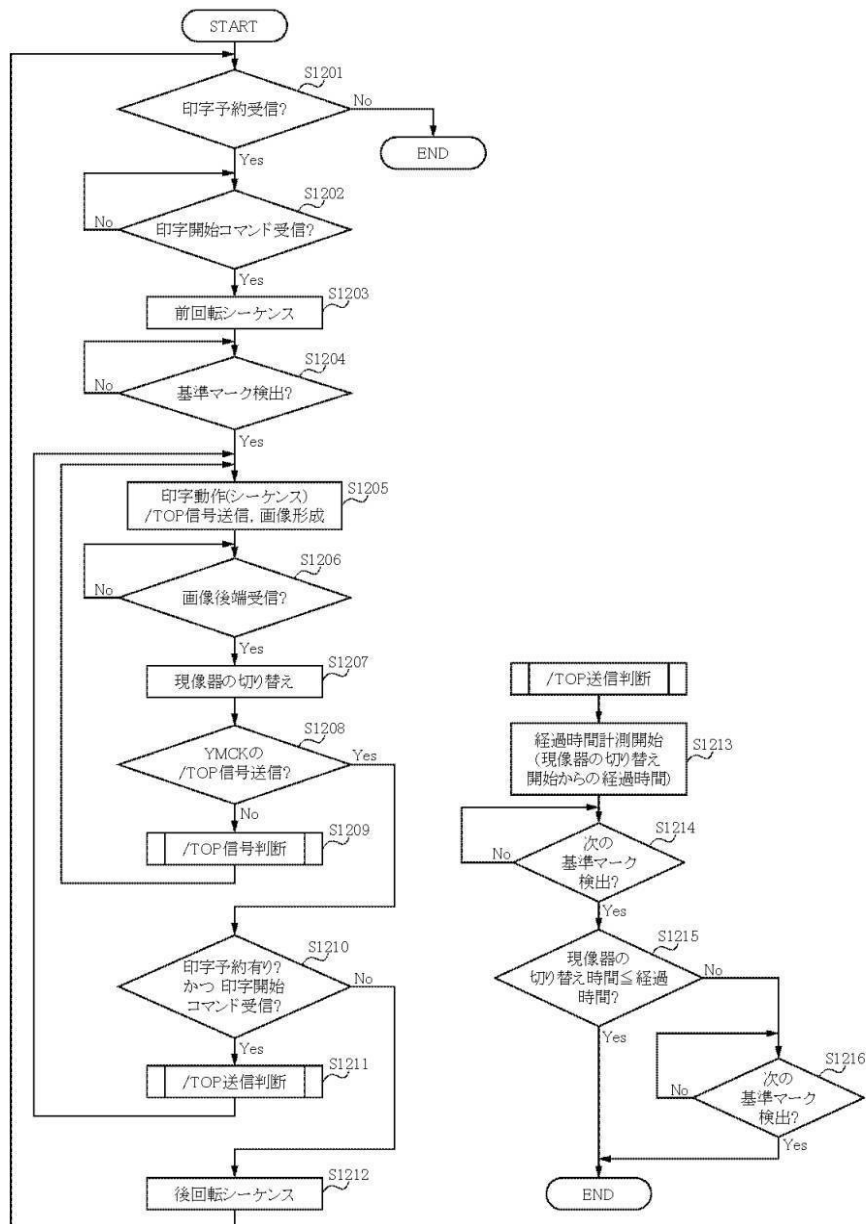
【図 9】



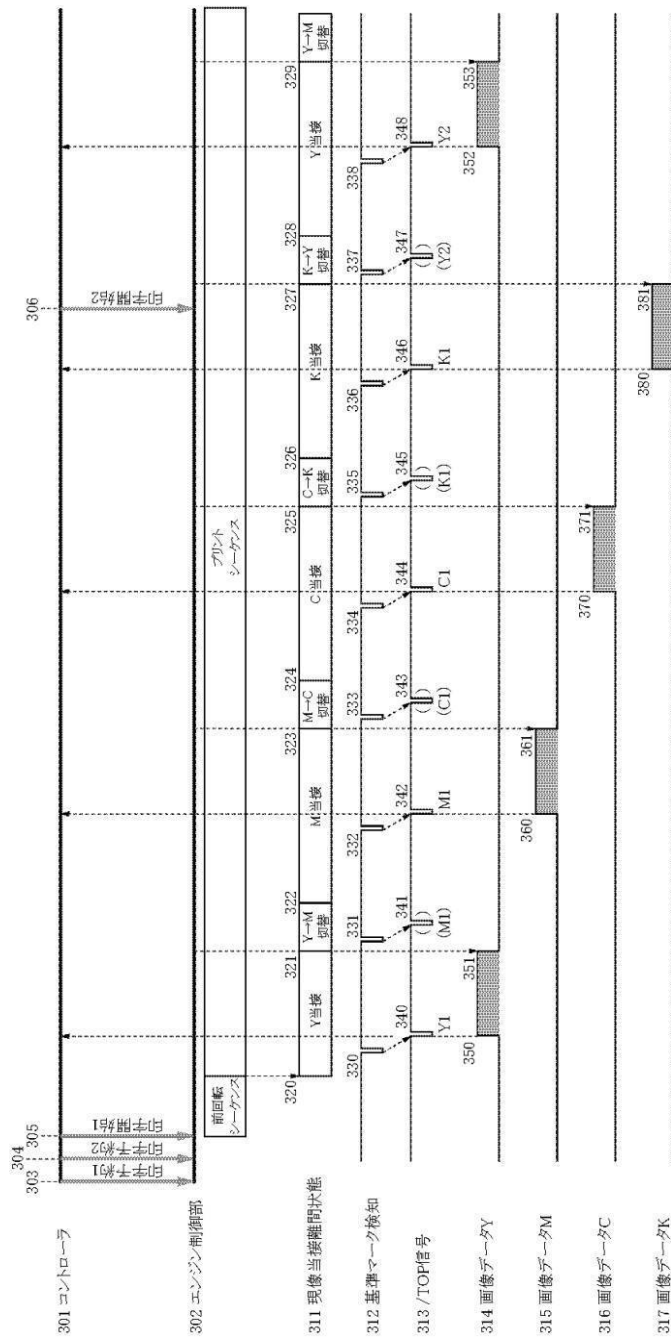
【図10】



【図 11】



【図12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-225520(JP,A)
特開2007-193073(JP,A)
特開2004-037513(JP,A)
特開2005-300791(JP,A)
特開平02-211462(JP,A)
特開2007-193075(JP,A)
特開平11-344852(JP,A)

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