

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5751814号
(P5751814)

(45) 発行日 平成27年7月22日(2015.7.22)

(24) 登録日 平成27年5月29日(2015.5.29)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 15/01 (2006.01)

G03G 15/01 15/01 Y

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 15/08 340

G03G 15/01 15/01 113Z

請求項の数 11 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2010-273943 (P2010-273943)
 (22) 出願日 平成22年12月8日 (2010.12.8)
 (65) 公開番号 特開2012-123201 (P2012-123201A)
 (43) 公開日 平成24年6月28日 (2012.6.28)
 審査請求日 平成25年12月3日 (2013.12.3)

(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、制御方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

色成分に対応した現像装置を有する画像形成装置であって、
 画像データの所定の範囲に含まれる各画素が有する各色成分の値を色成分毎に積算し、
 当該積算した値を各色成分のカウント値に変換する変換手段と、
 前記変換手段にて変換された各色成分のカウント値のうち第1の色成分のカウント値を
、前記画像データの前記第1の色成分のデータに付加し、前記各色成分のカウント値のうち第2の色成分のカウント値を、前記画像データの前記第2の色成分のデータに付加する付加手段と、

前記第1の色成分のデータと前記第2の色成分のデータに基づき画像形成を行う際、前記付加手段にて付加された各色成分のカウント値に応じて、色成分ごとの現像装置にトナーを補給する制御手段と
 を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記変換手段は、前記所定の範囲として、ページ単位、もしくはページを複数の領域に分割した領域単位で、各画素が有する各色成分の値を積算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 3】

前記付加手段は、前記カウント値を前記画像データにおける前記所定の範囲ごとに付加することを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

10

20

【請求項 4】

前記付加手段は、前記第1の色成分のカウント値を前記第1の色成分のデータのヘッダに付加し、前記第2の色成分のカウント値を前記第2の色成分のデータのヘッダに付加することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記画像データに含まれる各画素が有する各色成分の値を保持する保持手段を更に有し、

前記付加手段は、前記現像装置により現像を実行するタイミングに同期して、前記保持手段から順次出力される前記画像データの各色成分の値に、ヘッダとして、前記変換手段により変換された各色成分に対応する前記カウント値を付加する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。 10

【請求項 6】

前記変換手段により変換された前記カウント値を記憶する記憶手段を更に有し、

前記付加手段は、前記画像データの各色成分の値に、ヘッダとして、前記カウント値を付加する際に、前記記憶手段から取得して付加することを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記付加手段は、前記第1の色成分のカウント値を前記第1の色成分のデータのフッタに付加し、前記第2の色成分のカウント値を前記第2の色成分のデータのフッタに付加する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 8】

前記変換手段は、ルックアップテーブルを用いて、各色成分に対して積算した値を前記カウント値に変換することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記現像装置は、

イエロー、マゼンタ、およびシアン、または、

イエロー、マゼンタ、シアン、およびブラック、または、

イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック、ライトマゼンタ、およびライトシアン

の色成分それぞれに対応するエンジンを有するタンデム式エンジンを構成することを特徴とする請求項1乃至8のいずれか一項に記載の画像形成装置。 30

【請求項 10】

色成分に対応した現像装置を有する画像形成装置の制御方法であって、

変換手段が、画像データの所定の範囲に含まれる各画素が有する各色成分の値を色成分毎に積算し、当該積算した値を各色成分のカウント値に変換する変換工程と、

付加手段が、前記変換工程にて変換された各色成分のカウント値のうち第1の色成分のカウント値を、前記画像データの前記第1の色成分のデータに付加し、前記各色成分のカウント値のうち第2の色成分のカウント値を、前記画像データの前記第2の色成分のデータに付加する付加工程と、

制御手段が、前記第1の色成分のデータと前記第2の色成分のデータに基づき画像形成を行う際、前記付加工程にて付加された各色成分のカウント値に応じて、色成分ごとの現像装置にトナーを補給する制御工程と
を有することを特徴とする制御方法。 40

【請求項 11】

コンピュータを、

画像データの所定の範囲に含まれる各画素が有する各色成分の値を色成分毎に積算し、当該積算した値を各色成分のカウント値に変換する変換手段、

前記変換手段にて変換された各色成分のカウント値のうち第1の色成分のカウント値を、前記画像データの前記第1の色成分のデータに付加し、前記各色成分のカウント値のうち第2の色成分のカウント値を、前記画像データの前記第2の色成分のデータに付加する 50

付加手段、

前記第1の色成分のデータと前記第2の色成分のデータに基づき画像形成を行う際、前記付加手段にて付加された各色成分のカウント値に応じて、色成分ごとの現像装置にトナーを補給する制御手段

として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はビデオカウントを利用したトナー補給制御を行う画像処理装置、制御方法、およびプログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

一般に、電子写真方式や静電記録方式の画像形成装置が具備する現像装置には、トナー粒子とキャリア粒子とを主成分とした二成分現像剤が用いられている。特に、電子写真方式によりフルカラーやマルチカラー画像を形成するカラー画像形成装置には、画像の色味などの観点から、殆どの現像装置が二成分現像剤を使用している。この二成分現像剤のトナー濃度（即ち、キャリア粒子とトナー粒子との合計重量に対するトナー粒子の重量の割合）は画像品質を安定化させる上で極めて重要な要素である。現像剤のトナー粒子は現像時に消費され、トナー濃度は変化する。このため、現像剤濃度制御装置（ATR）を使用して適時現像剤のトナー濃度を正確に検出し、その変化に応じてトナー補給を行い、トナー濃度を常に一定に制御し、画像の品位を保持する必要がある。

20

【0003】

このような現像により現像装置内のトナー濃度が変化するのを補正するために、現像装置において、現像時に補給するトナー量を制御する、現像容器中のトナー濃度検知装置および濃度制御装置は様々な方式のものが実用化されている。

【0004】

方式の一例として、現像剤担持体や現像剤容器の現像剤搬送経路に近接し、現像剤担持体上に搬送された現像剤、あるいは現像容器内の現像剤に光を当てたときの反射率がトナー濃度により異なることを利用する。なお、現像剤担持体は、一般に現像スリーブが用いられる場合が多いので以下「現像スリーブ」と記述する。このインダクタンス検知方式では、トナー濃度を検知し制御する現像剤濃度制御装置、あるいは現像剤の側壁に磁性キャリアと非磁性トナーの混合比率による見かけの透磁率を検知して電気信号に変換するインダクタンスヘッドからの検出信号により、現像器内のトナーの実際の濃度を検知する。そして、検知した濃度と基準値との比較によりトナーを補給する。

30

【0005】

また、別的方式として、以下のような方式がある。像担持体上に形成したパッチ画像濃度を、その表面に対向した位置に設けた光源から光を照射し、その反射光を受けるセンサーにより読み取る。そして、アナログ-デジタル変換器でデジタル信号に変換した後CPUに送り、読み取った値が初期設定値より濃度が高い場合、初期設定値に戻るまでトナー補給が停止される。初期設定値より濃度が低ければ初期設定値に戻るまで強制的にトナーが補給され、その結果トナー濃度が間接的に所望の値に維持される方式などがある。なお、像担持体は、一般に感光ドラムが用いられる場合が多いので以下「感光ドラム」と記述する。

40

【0006】

しかし、現像スリーブ上に搬送された現像剤あるいは現像容器内の現像剤に光を当てた際の反射率からトナー濃度を検知する方式は、トナー飛散等により検知手段が汚れてしまった場合、正確にトナー濃度を検知できないなどの問題がある。

【0007】

また、インダクタンス検知方式のATRは、画像形成装置の動作停止直前もしくは動作再開直後における、現像剤の放置や環境の変動による現像剤のかさ密度の変化により、見

50

かけ透磁率に対応したセンサー検出信号が不連続に変化するという問題がある。

【0008】

また、パッチ画像濃度から間接的にトナー濃度を制御する方式は、複写機、あるいは画像形成装置の小型化に伴い、パッチ画像を形成するスペースや検知手段を設置するスペースが確保できない等の問題がある。

【0009】

そこで、これらの問題点が生じない方式として、ビデオカウントを利用したトナー補給方式が実用化されている（例えば、特許文献1参照）。これは、現像により低下する現像器内のトナー濃度を一定に保つために、画素毎のディジタル画像信号の出力レベルを積算して出力画像の印字比率を求め、この求められた印字比率から消費されるトナー量を計算して、現像時のトナーを補給する。即ち、画像処理時の多値のビデオデータや、中間調処理後の2値のビデオデータ等を画素毎にその階調値やドット数のビデオカウントをトナー補給量に変換する。そして、変換されたトナー補給量をCPUに送る。CPUは、このトナー補給量に基づいてトナー補給信号を所定時間送信する。これにより、トナー補給装置を駆動し、現像剤容器内に必要量のトナー量を補給することによって、現像剤容器内のトナー濃度を一定に保つ。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開平5-323791号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、特許文献1では、画像処理中のビデオデータより積算したビデオカウント値に基づいて生成されたトナー補給量の値をCPUに一旦送信し、トナー補給信号としてCPUより出力し、トナー補給装置を駆動させる。この場合、CPUによるソフトウェア処理が介在するため、補給対象のビデオデータより形成される現像タイミングと実際のトナー補給動作タイミングとの間にずれが生じるという課題がある。

【0012】

さらに、静電潜像を形成するためのドラムをタンデムに配置したタンデム式エンジンの場合は、多値の画像データに中間調処理を行い2値の各色成分データに展開された後、各ドラムへ静電潜像を形成するタイミングで順次送信される。このタイミングは実際には各色成分のドラムステーションの距離と印字速度に基づく時間差であり、実際の各色トナーはこの時間差にて順次消費される。例えば、ドラムステーションがY M C K（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）の順に配設されている場合を考える。この場合において、最終段のKのドラムに1ページ目の静電潜像を形成している際に、Yのドラムに次の印字対象である2ページ目の静電潜像をしていると、Y M C Kのトナー補給動作を同時に行う制御では、必ず静電潜像の形成に時間差が生じる。つまり、タンデム式エンジンにおいて、上流に配置されたドラムと下流に配置されたドラムとの間には現像における時間差があり、いずれかにトナー補給のタイミングを合わせると、補給対象ページとトナー補給タイミングがずれるという問題も生じる。

30

【0013】

本発明は、画素毎の色成分のカウント値を直接各色成分のビデオデータに付加してプリンタエンジン側に送信し、トナー補給タイミングの時間差をなくすことで適正なタイミングでのトナー補給を可能とする画像形成装置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】

【0014】

上記課題を解決するために、本発明は以下の構成を有する。すなわち、色成分に対応した現像装置を有する画像形成装置であって、画像データの所定の範囲に含まれる各画素が有する各色成分の値を色成分毎に積算し、当該積算した値を各色成分のカウント値に変換

40

50

する変換手段と、前記変換手段にて変換された各色成分のカウント値のうち第1の色成分のカウント値を、前記画像データの前記第1の色成分のデータに付加し、前記各色成分のカウント値のうち第2の色成分のカウント値を、前記画像データの前記第2の色成分のデータに付加する付加手段と、前記第1の色成分のデータと前記第2の色成分のデータに基づき画像形成を行う際、前記付加手段にて付加された各色成分のカウント値に応じて、色成分ごとの現像装置にトナーを補給する制御手段とを有する。

【発明の効果】

【0015】

CPUを介して、各色成分に対応して、ビデオカウントによる各カウント値を読み込み送信することにより、発生する実際のビデオデータ、およびそれに基づくトナー補給タイミングの時間差をなくすことができる。

10

【0016】

また、ドラムステーションの時間差による補正ページと対象のトナー補給制御とのずれが生ずることなく適正なタイミングでトナー補給が可能となり、画質濃度の安定性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】画像処理システムの全体構成を示すブロック図。

【図2】ソフトウェアモジュールを示すブロック図。

【図3】第一、第二実施形態に係るプリンタ画像処理部の内部構成図。

20

【図4】第三実施形態に係るプリンタ画像処理部の内部構成図。

【図5】カウント変換LUTの構成図。

【図6】ページバッファメモリの書き込み、読み出し動作のタイミングチャート。

【図7】第一実施形態に係るデータフォーマットの説明図。

【図8】第二実施形態に係るデータフォーマットの説明図。

【図9】第三実施形態に係るデータフォーマットの説明図。

【図10】第一実施形態に係るカウンタキューの内部構成図。

【図11】第一、第二実施形態に係るカウンタキューの動作タイミングチャート。

【図12】プリンタエンジンの内部構成の一部を示す図。

【図13】第一実施形態に係るレーザー駆動とトナー補給動作のタイミングチャート。

30

【図14】プリンタエンジンの作像部分の断面図。

【図15】第一実施形態に係るトナー補給動作のフローチャート。

【図16】第二実施形態に係るカウンタキューの内部構成図。

【図17】第二実施形態に係るレーザー駆動とトナー補給動作のタイミングチャート。

【図18】第三実施形態に係るレーザー駆動とトナー補給動作のタイミングチャート。

【図19】第二実施形態に係るトナー補給動作のフローチャート。

【図20】第三実施形態に係るトナー補給動作のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0018】

<第一実施形態>

40

[システム構成]

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。図1は、本実施形態に係る画像処理システムの全体構成を示すブロック図である。図1において、画像形成装置100では、画像入力デバイスであるスキャナ101や、画像出力デバイスであるプリンタエンジン102が内部で接続されている。スキャナ101は、スキャナ画像処理部118を介してデバイスI/F117に接続している。また、プリンタエンジン102は、プリンタ画像処理部119を介して、デバイスI/F117に接続している。そして、スキャナ画像処理部118およびプリンタ画像処理部119が画像データの読み取りやプリント出力のための制御を行う。また、画像形成装置100は、LAN10や公衆回線104と接続し、画像情報やデバイス情報をLAN10経由で入出力するための制御を行う

50

。

【0019】

CPU105は、画像形成装置100を制御するための中央処理装置である。RAM106は、CPU105が動作するためのシステムワークメモリであり、入力された画像データを一時記憶するための画像メモリでもある。さらに、ROM107はブートROMであり、システムのブートプログラムが格納されている。HDD108はハードディスクドライブであり、各種処理のためのシステムソフトウェア及び入力された画像データ等を格納する。

【0020】

操作部I/F109は、画像データ等を表示可能な表示画面を有する操作部110に対するインターフェースであり、操作部110に対して操作画面データを出力する。また、操作部I/F109は、操作部110から操作者が入力した情報をCPU105に伝える役割を担う。ネットワークI/F111は、例えば、LANカード等で実現され、LAN10に接続して外部装置(不図示)との間で情報の入出力を行う。また、モデム112は公衆回線104に接続し、外部装置(不図示)との間で情報の入出力を行う。以上のユニットがシステムバス113上に配置されている。

【0021】

イメージバスI/F114は、システムバス113と画像データを高速で転送する画像バス115とを接続するためのインターフェースであり、データ構造を変換するバスブリッジである。画像バス115には、ラスタイメージプロセッサ(RIP)部116、デバイスI/F117、スキャナ画像処理部118、画像編集用画像処理部120、画像圧縮部103、画像伸張部121、カラーマネージメントモジュール(CMM)130が接続される。

【0022】

RIP部116は、ページ記述言語(PDL:Page Description Language)コードをイメージデータに展開する。デバイスI/F117は、スキャナ画像処理部118とプリンタ画像処理部119を介してスキャナ101やプリンタエンジン102と接続し、画像データの同期系/非同期系の変換を行う。

【0023】

また、スキャナ画像処理部118は、スキャナ101から入力した画像データに対して、補正、加工、編集等の各種処理を行う。画像編集用画像処理部120は、画像データの回転や、変倍、色処理、トリミング・マスキング、2値変換、多値変換、白紙判定等の各種画像処理を行う。画像圧縮部103は、RIP部116やスキャナ画像処理部118、画像編集用画像処理部120で処理された画像データをHDD108で一度格納する際に所定の圧縮方式で符号化する。

【0024】

画像伸張部121は、HDD108で圧縮されている画像データを必要に応じて画像編集用画像処理部120での処理やプリンタ画像処理部119で画像処理しプリンタエンジン102で出力する場合に、圧縮され符号化されているデータを、復号化し伸張する。プリンタ画像処理部119は、プリント出力する画像データに対して、プリンタエンジンに応じた画像処理補正や、本発明に係るトナー制御のためにビデオデータのカウント処理等を行う。

【0025】

CMM130は、画像データに対して、プロファイルやキャリブレーションデータに基づいた、色変換処理(色空間変換処理ともいう)を施す専用ハードウェアモジュールである。ここでプロファイルとは、機器に依存した色空間で表現したカラー画像データを機器に依存しない色空間(例えばLab色空間など)に変換するための関数のような情報である。キャリブレーションデータは、スキャナ101やプリンタエンジン102の色再現特性を修正するためのデータである。

【0026】

10

20

30

40

50

[ソフトウェア構成]

図2で示される各ソフトウェアモジュールは、記憶部であるHDD108等に格納され、主にCPU105上で動作する。図2に示すジョブコントロール処理201は、図示/不図示の各ソフトウェアモジュールを統括・制御し、コピー、プリント、スキャン、FAX送受信など、画像形成装置100内で発生するあらゆるジョブの制御を行う。

【 0 0 2 7 】

ネットワーク処理202は、主にネットワークI/F111を介して行われる外部との通信を制御するモジュールであり、LAN10上の各機器との通信制御を行う。ネットワーク処理202は、LAN10の各機器からの制御コマンドやデータを受信すると、その内容を、ジョブコントロール処理201へ通知する。また、ジョブコントロール処理201からの指示に基づき、LAN10の各機器へ制御コマンドやデータの送信を行う。
10

【 0 0 2 8 】

UI処理203は、主に操作部110、および操作部I/F109に係る制御を行う。操作者が操作部110を介して指示した内容を、ジョブコントロール処理201へ通知すると共に、ジョブコントロール処理201からの指示に基づいて、操作部110上の表示画面の表示内容を制御する。

【 0 0 2 9 】

FAX処理204は、FAX機能の制御を行う。FAX処理204は、モデム112を介してFAX受信を行い、FAX画像特有の画像処理を施した後、受信画像をジョブコントロール処理201へ通知する。また、ジョブコントロール処理201からの指定される画像を、指定通知先へFAX送信を行う。
20

【 0 0 3 0 】

プリント処理207は、ジョブコントロール処理201の指示に基づいて、画像編集用画像処理部120、プリンタ画像処理部119、およびプリンタエンジン102を制御し、指定画像の印刷処理を行う。プリント処理207は、ジョブコントロール処理201から、画像データ、画像情報（画像データのサイズ、カラーモード、解像度など）、レイアウト情報（オフセット、拡大縮小、面つけなど）、および出力用紙情報（サイズ、印字方向など）の情報を受け付ける。そして、プリント処理207は、画像圧縮部103、画像伸張部121、画像編集用画像処理部120、およびプリンタ画像処理部119を制御して、画像データに対して適切な画像処理を施す。そしてプリント処理207は、画像データに対し、プリンタエンジン102を制御して指定用紙への印刷を行わせる。
30

【 0 0 3 1 】

スキャン処理210は、ジョブコントロール処理201の指示に基づいて、スキャナ101、およびスキャナ画像処理部118を制御して、スキャナ101上にある原稿の読み込みを行わせる。ジョブコントロール処理201の指示には、カラーモードに関する設定が含まれており、スキャン処理210ではカラーモードに応じた処理が行われる。すなわち、カラーモードが“カラー”であれば、原稿はカラー画像として入力され、カラーモードが“モノクロ”であれば、原稿はモノクロ画像として入力される。また、カラーモードが“Auto”である場合には、プレスキャンなどにより原稿のカラー/モノクロ判定を行った後、判定結果に基づいた画像として再度原稿がスキャンされ入力される。
40

【 0 0 3 2 】

スキャン処理210は、スキャナ101の原稿台にある原稿のスキャンを実行し、デジタルデータとして画像の入力を行う。入力した画像のカラー情報は、ジョブコントロール処理201へ通知される。さらに、スキャン処理210は入力画像に対し、スキャナ画像処理部118を制御して画像の圧縮等、適切な画像処理を施した後、ジョブコントロール処理201へ画像処理済みの入力画像を通知する。

【 0 0 3 3 】

色変換処理209は、ジョブコントロール処理201の指示に基づいて、指示画像に対して、色変換処理を行い、色変換処理後の画像をジョブコントロール処理201へ通知する。ジョブコントロール処理201は、色変換処理209に対して、入力色空間情報、出
50

力色空間情報、および色変換を適用する画像を通知する。

【0034】

例えば、色変換処理209に通知された出力色空間が、入力機器に依存しない色空間（例えばL a b色空間）である場合には、入力機器に依存する入力色空間（例えば、RGB）からL a b色空間に変換するための情報である入力プロファイルが併せて通知される。この場合、色変換処理209は入力プロファイルより、入力色空間からL a b色空間へマッピングするルックアップテーブル（LUT）を作成し、このLUTを利用して入力画像の色変換を行う。

【0035】

また、色変換処理209に通知された入力色空間が、L a b色空間である場合には、L a b色空間から出力機器に依存する出力色空間に変換するための出力プロファイルが併せて通知される。この場合、色変換処理209は出力プロファイルより、L a b色空間から出力色空間へマッピングするLUTを作成し、このLUTを利用して入力画像の色変換を行う。

10

【0036】

また、色変換処理209に通知された入力色空間と出力色空間の双方が、デバイスに依存する色空間である場合には、入力プロファイルと出力プロファイルの双方が通知される。この場合、色変換処理209は入力プロファイルおよび出力プロファイルを用いて、入力色空間から出力色空間へダイレクトにマッピングするLUTを作成し、このLUTを利用して入力画像の色変換を行う。

20

【0037】

色変換処理209では、CMM130が機器内にあれば、CMM130へ生成したLUTを設定することにより、CMM130を利用して色変換を行う。一方、CMM130がない場合には、色変換処理209は、CPU205がソフト的に色変換処理を行う。なお、色変換処理209にて行われる処理は、上述した方法に限定されるわけではなく、いずれの方法を用いても構わない。

【0038】

RIP処理211は、ジョブコントロール処理201の指示に基づいて、PDL解釈（インタプリット）を行い、RIP部116を制御してレンダリングすることで、ビットマップイメージへの展開を行う。

30

【0039】

【本システムに係る制御】

以上のような構成により、本画像処理システムは、LAN10より印刷ジョブを受けて、プリントするまでの動作を行う。次に上記構成による、本システムに係る制御について詳細に説明する。

【0040】

まず、上述したように、外部装置からLAN10を介して送信してきたPDLは、ネットワークI/F111にて受信し、イメージバスI/F114よりRIP部116へ入力される。RIP部116は受信したPDLの解釈を行い、RIP部116にて処理できるコードデータへ変換する。そして、RIP部116は、変換したコードデータに基づいてレンダリングを実行する。RIP部116でレンダリングされたページデータは後段の画像圧縮部103にて圧縮され、HDD108に順次格納される。

40

【0041】

次にHDD108に格納された圧縮データは、ジョブコントロール処理201からの指示によるプリント動作において読み出され、画像伸張部121にて圧縮データの伸長処理が行われる。画像伸張部121で伸長された画像データは、必要であれば画像編集用画像処理部120へ入力され、画像編集用処理を行った後、デバイスI/F117を介してプリンタ画像処理部119へ入力される。

【0042】

ここで本実施形態におけるプリンタ画像処理部119の内部ブロック図を図3に示す。

50

色空間変換部 301 は、画像データを輝度値 (RGB、YUVなど) から濃度値 (CMYKなど) に変換するものであり、入力した画像データの各色成分を後段のプリンタエンジン 102 で印字できる色成分に対応した色空間に変換する。

【0043】

ビデオカウント生成部 302 は、画像データの 1 画素あたりの各色成分データが複数ビットで表現される多値のデータを、各画素の色成分ごとに所定単位で積算する。ここでの所定単位とは、例えば、画像形成する画像において、ページ単位、もしくはページ内の所定の領域単位ごと等が挙げられる。カウント変換 LUT 303 は、ビデオカウント生成部 302 にて所定単位で積算された色成分毎の値をトナー補給制御モータ 1208～1211 の駆動時間を示す値 (以下、ビデオカウント) に変換する際に用いられる。この LUT 10 は CPU コマンドバス (不図示) を介して、CPU 105 との通信により内部に保持しているビデオカウント値を任意に変更することが可能である。この内部に保持しているビデオカウントに関しては、後述する。

【0044】

中間調処理部 304 は、上述したような多値で示される画素で構成される画像データを、各画素の色成分が 2 値 (1 ビット) で示される画像データに変換するために中間調処理を行う。

【0045】

ドラム間遅延メモリ制御部 305 は、ページバッファメモリ 306 を制御する。ページバッファメモリ 306 は、ドラム間遅延メモリ制御部 305 の指示に基づき、プリンタエンジン 102 内における各色成分の静電潜像を形成する感光ドラム 1401～1404 のドラム間の遅延分だけ各色成分のデータをバッファする。また、ドラム間遅延メモリ制御部 305 の指示に基づき、バッファされたデータが読みだされ、ビデオカウント挿入部 308 へ入力される。20

【0046】

カウンタキュー 307 は、ビデオカウント生成部 302 よりカウントされ、積算された色成分ごとの値に対して、ビデオカウント生成部 302 がカウント変換 LUT 303 を用いて変換、生成した色成分ごとのビデオカウントを保持する。

【0047】

ビデオカウント挿入部 308 は、カウンタキュー 307 に保持されたビデオカウントを、ドラム間遅延メモリ制御部 305 から入力される各色成分の画像データに対して所定のフィールドで定義されたページ毎のヘッダとして付加する。ここでのフィールドおよびヘッダに関しては、後述する。30

【0048】

【画像データ処理フロー】

続いて、上記構成に基づき、プリンタ画像処理部 119 へ入力された画像データの処理フローについて説明する。

【0049】

プリンタ画像処理部 119 へ入力された画像データは、色空間変換部 301 にて輝度値 (本実施形態では RGB) から濃度値 (本実施形態では CMYK) に変換される。濃度値である CMYK データに変換された画像データは、ビデオカウント生成部 302 にて各画素の色成分ごとの多値データを積算する。8 ビット (0～255) の階調を有する各色成分において、1 画素目の Y データが “100” という値で、2 画素目の Y データが “50” という値の場合に、1 画素目と 2 画素目の積算値は “150” となる。本実施形態の場合 40 は 1 ページ分の各色成分データをカウントし、その積算値として用いる。

【0050】

例えば A4 サイズ : 600 dpi の画像データの場合、1 ページあたり、主走査方向 : 7015 画素 × 副走査方向 : 4962 画素の合計 34808430 画素分の色成分を積算する。1 ページ分の積算を実行した後、ビデオカウント生成部 302 はその保持している積算値とカウント変換 LUT 303 内に予め設定されている値とを比較してカウントした 50

積算値からビデオカウントに変換することができる。

【0051】

図5はカウント変換LUT303内の設定値を示す一例である。最左列に1ページ分の積算値の合計を所定の範囲で区切った積算値列501を示している。また各積算値に対応する各色成分(Y:イエロー、M:マゼンタ、C:シアン、K:ブラック)のビデオカウント値を示すビデオカウント値列502~505を示している。図5に示すように、色成分ごとに積算値に対応する値が定義されている。

【0052】

例えば、任意のページのイエローの積算値が“140000”的場合は、対応する積算値列501の“135001~270000”的行に対応する値である“1”をビデオカウントとしてビデオカウント生成部302に値を返す。このようにして任意のページの各色成分に対応するビデオカウントは、カウント変換LUT303を参照して求めることにより1ページ分の各色成分に対応するビデオカウントの変換が終了する。このようにして生成された1ページ分の各色成分のビデオカウントは後述するカウンタキュ307へ入力され、一時的に保持される。

【0053】

ビデオカウント生成部302にてカウントされた多値の画像データは、中間調処理部304で中間調処理を行い、1画素の各色成分が2値(1ビット)で表現される画像データへ変換される。中間調処理には、一般にディザ法や誤差拡散法などが挙げられ、本実施形態においてもどちらの方法でも構わない。なお、中間調処理については、上記方法に限定するものではなく、他の方法を用いても構わない。

【0054】

中間調処理部304での変換処理により生成された2値の画像データは、ドラム間遅延メモリ制御部305を介し、画像データ内の各画素の色成分ごとに分離されページバッファメモリ306に一時的に格納される。

【0055】

図6にページバッファメモリ306の書き込み動作と読み出し動作のタイミングチャートを示す一例を示す。図6のようにページバッファメモリ306の書き込み動作(“*画像データWRITE”で記載：“*”はY/M/C/Kのいずれかの色を示す)は、各色成分が同時に入力され、書き込まれる。一方、読み出し動作は、図6のタイミングチャートのように、プリンタエンジン102より送信される各色成分に対応するビデオデータ要求信号が入力されたタイミングで対応する色成分のデータを読み出す。なお、図6において、読み出し動作は“*画像データREAD”(“*”はY/M/C/Kのいずれかの色を示す)で記載している。

【0056】

また、図6において、ビデオデータ要求信号は、各色成分に対し、VREQ_Y、VREQ_M、VREQ_C、VREQ_Kにて示している。これはプリンタエンジン102内の各色成分に対応する感光ドラム1401~1404が配置された上流から下流までの距離に応じて、感光ドラム1401~1404それぞれに露光するタイミングが異なるため、各色成分のデータの読み出すタイミングも異なる。従って、図6に示すタイミングT1においては、少なくともバッファした1ページの4色分のメモリ容量と次ページの4色分のメモリ容量を確保する必要がある。そのため、本実施形態においてページバッファメモリ306は、2ページ分のメモリ容量を備えているものとする。

【0057】

なお、本実施形態では、書き込み動作を行う書き込みクロックと読み出し動作を行う読み出しクロックを同じ周波数、つまり各色成分の1ページ分の書き込み時間と読み出し時間が等しいものとした。しかし、異なる場合にはその周波数比と上述した感光ドラム1401~1404の配置距離に基づいてページバッファメモリ306の容量を確保しなければならない。

【0058】

10

20

30

40

50

VREQ_* (*はY/M/C/Kのいずれか)に応答してページバッファメモリ306から順次出力された色成分データには、各色成分データの先頭にヘッダデータとしてカウンタキュー307に保持されていた各色成分のビデオデータが順次付加される。

【0059】

[データフォーマット]

図7は、実際の色成分データと付加されたビデオカウントデータのデータフォーマットを示す図である。図7に示すページデータY701、ページデータM702、ページデータC703、ページデータK704はそれぞれ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのページデータの一例である。PageID705～708は、各ページの番号を示すIDのフィールドであり、ビデオカウント生成部302にてページ順に付加される。PageID705～708のフィールドは、例えば、6ビットから構成される。
10

【0060】

ComponentID709～712は、ページデータの色成分がY、M、C、Kのいずれかであることを識別するためのIDのフィールドである。本実施形態であればY、M、C、Kにそれぞれ“00”、“01”、“10”、“11”を割り当てる2ビットのフィールドを持てばよい。0

Count* (*はY/M/C/Kのいずれか)713～716は、カウンタキュー307に保持されていた各色成分のビデオカウントを付加するフィールドである。したがって、Count*713～716のフィールドは、例えば、8ビット(0～256)から構成される。*-PlaneData (*はY/M/C/Kのいずれか)717～720は、実際の各色成分の画像データが格納されているフィールドである。
20

【0061】

なお、データフォーマットの構成については、上記のビット数に限定するものではなく、扱う最大画像データのサイズ、ページ数、色数等に合わせて変更しても良い。

【0062】

[カウンタキューおよびビデオカウント生成部における動作]

次にカウンタキュー307およびビデオカウント生成部302の動作を説明する。図10はカウンタキュー307の内部構成図である。図10は色成分の1つであるイエローのカウンタキューの構成を示すが、カウンタキュー307内にはその他の色成分であるマゼンタ、シアン、ブラックのカウンタキューもそれぞれ備えているが構成はいずれも同様のものとする。図10のようにカウンタキューとして、4ワード長の FIFO (First-In First-Out) 1001のメモリを備えている。つまり、FIFO1001には0～3までのアドレスを有する。
30

【0063】

以下、カウンタキュー307内のイエローのカウンタキューの動作を説明するが、その他のマゼンタ、シアン、ブラックも同様の動作である。図11はカウンタキュー307内のイエローのカウンタキュー動作を説明するタイミングチャートである。上述したビデオカウント生成部302から生成された色成分ごとのビデオカウントは、生成されたタイミング(図6に示すT1)で図11のイエローライトリクエストを“ON”にする。イエローライトリクエストの“ON”的信号を受信したライトアドレスポインタ1003は内部のアドレスポインタを1つインクリメントする。
40

【0064】

さらに、ライトアドレスポインタ1003は、FIFO1001に対してライト動作を許可するライトイネーブルを“ON”にし、そのライトアドレス値とライトイネーブル1008をインタフェース部1002へ出力する。そのタイミングでビデオカウント生成部302は、対応する色成分のビデオカウント(この場合はイエローカウント値)を、イエローカウント値入力1005を介してインタフェース部1002に入力する。インタフェース部1002は、ライトイネーブル1008とライトアドレスポインタ1003より入力されたライトアドレスに対応するFIFO1001のメモリ領域にイエローカウント値入力1005を介して入力されたイエローカウント値を格納する。
50

【0065】

ビデオカウント挿入部308は、前段のドラム間遅延メモリ制御部305より順次出力されてくるタイミング(図6に示すT2)で各色に対応するカウンタキュー307のリードリクエスト信号を“ON”にする。リードリクエスト信号の“ON”を受信したリードアドレスポインタ1004は内部のアドレスポインタを1つインクリメントする。さらにリードアドレスポインタ1004は、 FIFO1001に対してリード動作を許可するリードイネーブルをONし、そのリードアドレス値とリードイネーブル1009をインターフェース部1002へ出力する。インターフェース部1002は、入力されたリードアドレスに対応する FIFO1001のメモリ領域に格納されている各色成分のカウント値(この場合イエローカウント値)を、イエローカウント値出力1006を介して出力する。

10

【0066】

なお、本実施形態では、 FIFO1001は、4ワード長のアドレスを有し、計4ページ分のビデオカウントを保持できる構成とした。しかし、この構成に限定されるものではなく、書き込みタイミング、読み出しタイミングによって FIFO1001のワード長を決定しなければならない。

【0067】

ビデオカウント挿入部308は、各色成分に対応するカウント値を、Count*(*はY/M/C/Kのいずれか)713~716を所定のフィールドに付加する。併せて、ビデオカウント挿入部308は、PageID705~718、ComponentID709~712も付加する。これにより、図7で示したページデータ*(*はY/M/C/Kのいずれか)701~704のページヘッダを構成する。

20

【0068】

このように生成されたページヘッダを、ビデオカウント挿入部308は、各色成分データを格納した*-PlaneData(*はY/M/C/Kのいずれか)717~719のフィールドと結合する。そして、ビデオカウント挿入部308は、ページデータ*(*はY/M/C/Kのいずれか)701~704としてプリンタエンジン102へ順次出力される。

【0069】

[プリンタエンジン動作]

次にプリンタ画像処理部119より出力されたページヘッダが付加された色成分データがプリンタエンジン102に入力されたときの動作について説明する。図12はプリンタエンジン102の内部構成の一部を示す。プリンタI/F部1201は、プリンタ画像処理部119から順次送信されてくる色成分データを受信する。また、プリンタI/F部1201は、プリンタエンジン102において印字動作の準備が可能となった場合に各色成分のデータを要求するビデオデータ要求信号であるVREQ-*(*はY/M/C/Kのいずれか)を発行する。

30

【0070】

ビデオカウント抽出部1202は、上述したようにビデオカウント挿入部308にて付加された各色成分のCount*(*はY/M/C/Kのいずれか)713~716をそれぞれ抽出する。そして、ビデオカウント抽出部1202は、抽出した値を対応する色成分の*トナー補給制御部(*はY/M/C/Kのいずれか)1204~1207へそれぞれ送信する。

40

【0071】

各トナー補給制御部1204~1207は受信したCount*の値に応じてトナー補給を行うための*トナー補給モータ(*はY/M/C/Kのいずれか)1208~1211をそれぞれ駆動する。例えばイエローのビデオカウントであるCountY713の値が“100”である場合には、1secだけトナー補給モータを駆動させるようにYトナー補給制御部1204よりYトナー補給モータ1208に駆動信号を与えることで実現できる。

【0072】

50

一方、色成分データはビデオカウント抽出部 1202 を経てパルス幅変調回路 1203 に入力される。そして、パルス幅変調回路 1203 は、実際の色成分データである * - P 1 a n e D a t a 717 ~ 720 に基づいて、後段の各色の * レーザー駆動部 1212 ~ 1215 を駆動させるためのパルス信号（駆動信号）を生成する。そして、パルス幅変調回路 1203 は、各レーザー駆動部 1212 ~ 1215 へ送信する。

【0073】

各色成分に対応した各レーザー駆動部 1212 ~ 1215 はパルス幅変調回路 1203 より受信したパルス信号に基づいて各色成分に対応する後述のレーザー露光装置を駆動する。

【0074】

10 [レーザー駆動動作]

図 13 は実際の各色成分データの送信タイミングに基づく各レーザー駆動部 1212 ~ 1215 のレーザー駆動のタイミングと、各トナー補給モータ 1208 ~ 1211 への駆動のタイミングを示すタイミングチャートである。図 13 のようにプリンタエンジン 102 には、各色の色成分データである * - P 1 a n e D a t a 717 ~ 720 と、トナー補給を行う C o u n t * 713 ~ 716 が付加されている。そのため、常に各色のレーザー駆動タイミングと対応するトナー補給動作を常に同期させることができる。なお、図 13 中の T y 、 T m 、 T c 、 T k は対応する * - P 1 a n e D a t a 717 ~ 720 のヘッダとして付加された C o u n t * 713 ~ 716 に基づいて、“ON” にする信号の所要時間であるため色成分ごとに異なる。

【0075】

20 [プリンタエンジン構造]

図 14 はプリンタエンジン 102 の作像部分の断面図である。以下、主にイエローの作像部分について説明するが、他の色成分のマゼンタ、シアン、ブラックの作像部分についても同様の構成である。なお、本実施形態においては、プリンタエンジン 102 として、Y M C K の 4 色からなるタンデム式エンジンを用いた画像形成装置を対象としているが、本発明は 2 以上の色数を用いるタンデム式エンジンの画像形成装置であれば、適用可能である。例えば、C M Y の 3 色からなるタンデム式エンジンを用いても構わないし、もしくはライトマゼンタ、ライトシアンの 2 色を加えた 6 色からなるタンデム式エンジンを用いても構わない。

【0076】

30 プリンタエンジン 102 は、像担持体である感光ドラム 1401 、帯電ローラ 1405 、 Y レーザー露光装置 1406 、 Y トナー補給機構 1407 、 1 次転写装置 1408 、 2 次転写装置 1413 、定着装置 1414 、およびクリーニング装置 1415 を備える。 Y レーザー露光装置 1406 は、 Y レーザー駆動部 1212 より駆動される。 Y トナー補給機構 1407 は、 Y トナー補給制御部 1204 より駆動される Y トナー補給モータ 1208 に基づいて補給動作を制御する。 1 次転写装置 1408 は、可視化されたトナー像を転写材 1412 上に 1 次転写する。 2 次転写装置 1413 は、転写材 1412 上に形成されたトナー像を記録用紙に 2 次転写する。定着装置 1414 は、記録用紙上に転写されたトナー像を定着する。クリーニング装置 1415 は、 2 次転写後に転写材 1412 に残った転写残トナーを除去する。

【0077】

40 現像装置 1416 は現像剤容器を備え、二成分現像剤としてトナー粒子（トナー）と磁性キャリア粒子（キャリア）とが混合された現像剤が収容されている。 A スクリュー 1420 と B スクリュー 1421 はそれぞれトナー粒子の搬送と磁性キャリア粒子との混合を行う。なお、 B スクリュー 1421 の上方にトナー補給機構 1407 が配置されており、各色のビデオカウントに基づいて算出されたトナー消費量に基づくトナー量がトナー補給機構 1407 より落下され補給される。また現像スリーブ 1422 は、感光ドラム 1401 に近接に配置され、感光ドラム 1401 と従動するように回転して、トナーとキャリアとが混合された現像剤を担持する。現像スリーブ 1422 に担持された現像剤は感光ドラ

10

20

30

40

50

ム 1 4 0 1 に接触し、感光ドラム 1 4 0 1 上の静電潜像が現像される。なお、プリンタエンジン 1 0 2 には図 1 4 の構成以外にも印字用紙を搬送する搬送部（不図示）等があるが、本実施形態において、説明を省略する。

【 0 0 7 8 】

以上のようなプリンタエンジンの構成において、イエローを印字する場合には、Y レーザー駆動部 1 2 1 2 より駆動される Y レーザー露光装置 1 4 0 6 により感光ドラム 1 4 0 1 に露光され、感光ドラム 1 4 0 1 上に静電潜像を形成する。形成された静電潜像は、現像装置 1 4 1 6 内の現像スリーブ 1 4 2 2 上に担持されているイエローの現像剤によりトナー像として可視化され、可視化されたトナー像は転写材 1 4 1 2 上に 1 次転写装置 1 4 0 8 によって転写される。

10

【 0 0 7 9 】

このようにしてマゼンタ、シアン、ブラックの各色成分も同様に各現像装置 1 4 1 7 、 1 4 1 8 、 1 4 1 9 により現像され、感光ドラム 1 4 0 2 、 1 4 0 3 、 1 4 0 4 にそれぞれトナー像として可視化される。そして、可視化されたトナー像は直前に転写された色成分のトナー像と同期して、それぞれ 1 次転写装置 1 4 0 9 、 1 4 1 0 、 1 4 1 1 により順次転写され、転写材 1 4 1 2 上には 4 色のトナー像により形成された最終的なトナー画像が形成される。

【 0 0 8 0 】

転写材 1 4 1 2 に形成されたトナー画像は、2 次転写装置 1 4 1 3 にて同期して搬送されてくる記録用紙に 2 次転写され、定着装置 1 4 1 4 にてトナー像を定着される。そして、プリンタエンジン 1 0 2 により記録用紙が排出され、プリント動作を終了する。

20

【 0 0 8 1 】

〔トナー補給動作〕

次に、本実施形態によるビデオカウントの生成と画像データの付加、およびそのビデオカウントに基づくトナー補給動作を図 1 5 のフローチャートに基づいて説明する。なお、本処理フローは、画像形成装置 1 0 0 が有する CPU 1 0 5 が、記憶部である HDD 1 0 8 等に格納されたプログラムを読みだし、実行することにより実現される。

【 0 0 8 2 】

R I P 部 1 1 6 にてレンダリングされ、展開された画像データは、画像圧縮部 1 0 3 にて圧縮され、H D D 1 0 8 に順次格納される。H D D 1 0 8 に格納された画像データは、画像伸張部 1 2 1 にてデータの伸長を行う。画像伸張部 1 2 1 で伸長された画像データは、デバイス I / F 1 1 7 を介してプリンタ画像処理部 1 1 9 へ転送される（S 1 5 0 1）。プリンタ画像処理部 1 1 9 へ転送された画像データが色空間変換部 3 0 1 にて色空間変換された後、ビデオカウント生成部 3 0 2 は各画素の色成分データ（この場合 Y / M / C / K ）の階調値（多値）の積算を行う（S 1 5 0 2）。

30

【 0 0 8 3 】

1 ページ分の階調値の積算が終了した後（S 1 5 0 3 にて Y E S ）、ビデオカウント生成部 3 0 2 は、図 5 に示したようなカウント変換 L U T 3 0 3 を参照し、積算値からトナー補給に相關のあるビデオカウントを算出する（S 1 5 0 4）。続いて、画像データはページバッファメモリ 3 0 6 に順次格納される（S 1 5 0 5）。1 ページ分の画像データが格納された後（S 1 5 0 6 にて Y E S ）、ドラム間遅延メモリ制御部 3 0 5 は、プリンタエンジン 1 0 2 から V R E Q （ビデオデータ要求信号）を受信するまで待機する（S 1 5 0 7）。そして、V R E Q を受信した場合（S 1 5 0 7 にて Y E S ）、ドラム間遅延メモリ制御部 3 0 5 は、対応する色成分の V R E Q _ * （* は Y / M / C / K のいずれか）を判断する（S 1 5 0 8 ~ S 1 5 1 0）。対応する色成分の V R E Q _ * を受信したら、ビデオカウント挿入部 3 0 8 は、ページバッファメモリ 3 0 6 より対応する色成分データを順次読み出す。そして、ビデオカウント挿入部 3 0 8 は、カウンタキューブ 3 0 7 に保持されていた各ビデオカウントを色成分データのヘッダデータとしてそれぞれ付加する（S 1 5 1 1 ~ S 1 5 1 4）。

40

【 0 0 8 4 】

50

プリンタエンジン 102 内のビデオカウント抽出部 1202 は、受信したデータから色成分ごとのビデオカウントを抽出し、色成分データに対応したレーザー露光のタイミングに同期して各色のトナー補給を実行する (S1515～S1518)。ページバッファメモリ 306 から 1 ページ分の色成分データが読み出された後 (S1519～S1522 のいずれかにて YES)、* レーザー駆動部 1212～1215 により対応するレーザー露光、そして現像が行われる。そして、本処理フローを終了する。

【0085】

以上、画像データの画素に対するそれぞれの色成分データの値を積算し、トナー消費量に関連するビデオカウントに変換する。そして、実際にプリンタエンジンにて印字するデータのヘッダデータとして付加する。これにより、CPU を介在してビデオカウントを送信しトナー補給を行う場合よりも、実際の各色成分に対応したプリンタエンジンの現像タイミングと同期して、実際に使用するトナー量を補給することができる。10

【0086】

また、本実施形態により、色成分ごとに複数の感光ドラムを備えるタンデムエンジンにおいても、各色成分の現像タイミングのずれに対応して各色のトナー量を補給することができる。

【0087】

< 第二実施形態 >
第一実施形態では、ページ単位でビデオカウントを積算していた。本実施形態では、1 ページの画像データを複数分割し、その分割した単位で色成分ごとにビデオカウントを付加する方法およびそれに基づくトナー補給制御について説明する。画像形成装置 100、各ソフトウェアモジュールは第一実施形態と構成が同様であり、またプリンタ動作におけるプリンタ画像処理部 119 へ入力されるまでの処理フローは同様であるため説明を省略する。20

【0088】

プリンタ動作において、同様にプリンタ画像処理部 119 へ入力された画像データは第一実施形態と同様に色空間変換部 301 で輝度値 (本実施形態では RGB) から濃度値 (本実施形態では CMYK) に変換する。CMYK データ変換された画像データはビデオカウント生成部 302 にて各画素の色成分ごとの階調値 (多値データ) を積算していく。本実施形態の場合、1 ページを 4 つのバンドに分割したエリアをそれぞれカウントし、積算値として用いるものとする。30

【0089】

例えば、A4 サイズ: 600 dpi の画像データの場合には、主走査方向: 7015 画素 × 副走査方向: 4962 画素のサイズを副走査方向に 4 等分する。このとき、主走査方向: 7015 画素 × 副走査方向: 1241 画素 (4 分割目の副走査方向のサイズは残りの 1239 画素) のサイズにて積算値を算出する。

【0090】

なお、本実施形態では 1 ページを副走査方向に 4 等分したサイズの各積算値を算出する例を示している。しかし、ビデオカウント生成部 302 に CPU 105 より設定できる設定バス (不図示) を介して、1 ページの分割の方法、分割数を自由に設定することも可能である。また、印字する画像のサイズに応じて分割数を変更しても構わない。40

【0091】

指定された分割サイズ分 (本実施形態では、1 ページの 1/4 サイズ) の積算値が終了した時点で随時カウントした積算値とカウント変換 LUT 303 内に予め設定されている値とを比較してカウントした積算値からビデオカウントに変換する。このようにして 1 ページの任意の分割サイズでの各色成分に対応するビデオカウントは各々カウント変換 LUT 303 を参照して求められる。次に算出された分割サイズごとのビデオカウントはカウントカュー 307 へ入力され、一時的に保持される。

【0092】

ビデオカウント生成部 302 にてカウントされた多値の画像データは、第一実施形態と50

同様に中間調処理部 304 で中間調処理を行い、2 値（1 ビット）で表現される画像データへ変換される。中間調処理部 304 で処理された2 値の画像データは、ドラム間遅延メモリ制御部 305 を介し、画像データ内の色成分ごとに分離されページバッファメモリ 306 に一時的に格納される。本実施形態においてもページバッファメモリ 306 の書き込み動作と読み出し動作のタイミングは図 6 と同様に行うものとする。

【0093】

`VREQ_*`（* は Y / M / C / K のいずれか）に対応して順次出力された色成分データは、ビデオカウント挿入部 308 にて、上述した分割エリアごとに各分割エリアの色成分ごとのビデオカウンタが所定のフィールドに付加される。

【0094】

10

[データフォーマット]

図 8 は、本実施形態における色成分データと分割エリアごとに付加されたビデオカウントデータのデータフォーマットを示す図である。図 8 のページデータ `Y801`、ページデータ `M802`、ページデータ `C803`、ページデータ `K804` はそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのページデータの一例である。以下、イエローのページデータ `Y801` について説明するが、マゼンタ、シアン、ブラックのページデータ `M802`、ページデータ `C803`、ページデータ `K804` についても同様の構成を有する。

【0095】

`PageID805` と、`ComponentID806` は、第一実施形態にて示した図 7 と同様に、各ページの番号を示す ID とページデータの色成分を識別する ID である。`PageBandNum807` は、1 ページの分割数を表すフィールドであり、本実施形態では 4 分割を示す “4” が格納される。なお、このフィールドのビット数は、分割可能な数に応じて定義する。

20

【0096】

`BandLength0~3 (808~811)` は、`PageBandNum807` で表された分割数に基づいて分割されたエリアの副走査方向の長さを示すフィールドである。本構成では副走査方向に 4 分割するようにフィールドを定義した。つまり、`BandLength` は 4 つのフィールドを有することとなる。また、上述した 1 ページが A4 サイズ : 600 dpi の画像データを副走査方向に 4 等分する場合、A4 サイズの 1 ページは主走査方向 : 7015 画素 × 副走査方向 : 4962 画素からなる。そのため、`BandLength0~3 (808~811)` の 4 つのフィールドそれぞれに 1241、1241、1241、1239 の値を入れることにより副走査方向にほぼ 4 等分できるように設定することで実現できる。また本実施形態では、4 分割するので `BandLength0~3` に全て値を格納したが、分割数がそれ以下の場合には対応する `BandLength0~2` のどれかに値を格納するだけでよい。また、分割可能な最大数がより多い場合には、それに応じたフィールド数を有することとなる。

30

【0097】

なお、本実施形態においては `CountY0~CountY3 (812~815)` のように 1 ページを複数の分割エリアに分けてビデオカウントを設定できるフィールドを設けている。これは後述するカウンタキュー 307 に保持されていた各色成分のビデオカウントを付加するフィールドである。また、`Y-PlaneData0~3 (816~819)` も分割エリアに対応した実際の各色成分の画像データが格納されているフィールドである。

40

【0098】

[カウンタキューおよびビデオカウント挿入部における動作]

次に本実施形態のカウンタキュー 307 とビデオカウント挿入部 308 の動作を説明する。図 16 は本実施形態におけるカウンタキュー 307 の内部構成図である。図 16 は色成分の 1 つであるイエローのカウンタキューの構成を示す。プリント画像処理部 119 は、その他の色成分であるマゼンタ、シアン、ブラックのカウンタキューも備えているが構成は同様のものとする。図 16 のように本実施形態ではカウンタキューとして 16 ワード

50

長の FIFO (First-In First-Out) 1601 のメモリを備えており、その他の構成は第一実施形態と同様である。

【0099】

第一実施形態で説明した図 11 のタイミングチャートと同様に、ライトリクエスト信号に同期してライトアドレスポインタ 1003 をインクリメントし、FIFO 1601 の所定のアドレス領域にビデオカウントを格納していく。本実施形態では 1 ページを 4 分割し、1 ページあたり各色で 4 つのビデオカウントを算出する。そのため、1 ページでライトリクエスト信号は 4 回 “ON” となり、各色で 1 ページあたり 4 つのアドレスを占有する。なお、本実施形態のように FIFO 1601 は 16 ワード長のアドレスを有し、1 ページ分を 4 分割した場合に計 4 ページ分のビデオカウントを保持できる構成とした。本実施形態では、1 ページを 4 分割し、16 のアドレス (4 ページ × 4 分割分) を有しているが、これに限定するものではなく、例えば、分割数に応じて、アドレスの数を変更しても良い。10

【0100】

ビデオカウント挿入部 308 は、前段のドラム間遅延メモリ制御部 305 より順次出力されてくる画像データを受信する。予めバス (不図示) を介して、CPU 105 により設定された分割エリア設定値に基づいた色成分データを受信した時点で、順次リードリクエスト信号をカウンタキュー 307 へ送信する。リードリクエスト信号に同期してリードアドレスポインタ 1004 がインクリメントされ、同時にリードイネーブル 1009 を “ON” する。そして、リードアドレス値に基づくアドレスに格納されているビデオカウント値をインターフェース部 1002 とイエローカウント値出力 1006 上に出力する。本実施形態では 1 ページを 4 分割し、1 ページあたり各色で 4 つのビデオカウントを保持しているため、1 ページを処理する間に 4 回リードアクセス信号を “ON” とし、各分割エリアのビデオカウントを出力する。20

【0101】

ビデオカウント挿入部 308 は、各色成分に対応するカウント値を付加していく。ページデータ Y801 の場合、PageID805、ComponentID806、PageBandNum807、BandLength0~3 (808~811) を所定のフィールドに付加した後、CountY0 (812) を挿入する。そして、1 番目の分割エリアの画像データである Y-PlaneData0 を受信した後に、CountY1 (813) を挿入する。このように、画像データの間に分割エリアごとのビデオカウントを挿入していく、ページデータ Y801 としてプリントエンジン 102 へ送信する。これにより、ビデオカウント挿入部 308 は、図 8 で説明したページデータ * (* は Y / M / C / K のいずれか) 801~804 を構成する。同様にページデータ M802、ページデータ C803、ページデータ K804 も順次送信されていく。30

【0102】

[プリントエンジン動作]

次にプリント画像処理部 119 より出力されたページヘッダが付加された色成分データがプリントエンジン 102 に入力されたときの動作について説明する。プリントエンジン 102 の構成は、第一実施形態にて示した図 12 および図 14 と同様であるために説明を省略する。40

【0103】

図 17 は、本実施形態に係る Y / M / C / K の色成分データの送信タイミングに基づく各レーザー駆動部のレーザー駆動のタイミングと、各トナー補給制御部のトナー補給モータへの駆動のタイミングとを示すタイミングチャートである。

【0104】

図 17 のようにプリントエンジン 102 には、各色、各分割エリアの色成分データである * - PlaneData0~3 (* は Y / M / C / K のいずれか) と、トナー補給を行う Count * 0~3 (* は Y / M / C / K のいずれか) とが付加されている。そのため、各色の 1 ページを 4 分割されたタイミングでトナー補給を駆動する Ty0~Ty3 50

、 $T_{m0} \sim T_{m3}$ 、 $T_{c0} \sim T_{c3}$ 、 $T_{k0} \sim T_{k3}$ のタイミングで “ON” にする。よって、常に各色のレーザー駆動タイミングと対応するトナー補給動作を常に同期させることができ、かつ1ページ中に4回のトナー補給制御を行うことで1ページ中に1回のトナー補給制御を行うよりも精度を向上させることが可能となる。

【0105】

[トナー補給動作]

次に、本実施形態によるビデオカウントの生成と画像データの付加、およびそのビデオカウントに基づくトナー補給動作を図19のフローチャートに基づいて説明する。なお、本処理フローは、画像形成装置100が有するCPU105が、記憶部であるHDD108等に格納されたプログラムを読みだし、実行することにより実現される。

【0106】

S1501～S1510は第一実施形態と同様である。対応する色成分のVREQ_*を受信すると、ドラム間遅延メモリ制御部305は、ページバッファメモリ306より対応する色成分データを順次読み出す。ここで上述したように、ドラム間遅延メモリ制御部305は、PageBandNum807で指定した分割数に基づき、各分割エリアを表すBandLength0～3(808～811)の色成分データを順次取得する。まず、BandLength0に指定した副走査方向におけるライン分のデータをビデオカウント挿入部308にて受信すると(S1911～1914にてYES)、ビデオカウント挿入部308は、対応するビデオカウント(この場合、Count*0(812))を色成分データの所定のフィールドにそれぞれ付加する。(S1915～S1918)。

【0107】

その後、プリンタエンジン102内のビデオカウント抽出部1202は、色成分ごとのビデオカウントを抽出する。そして、*トナー補給制御部1204～1207はそれぞれ色成分データからレーザー露光のタイミングに同期して各色のトナー補給を実行する(S1919～S1922)。ビデオカウント挿入部308によるビデオカウントの付加から、*トナー補給制御部1204～1207によるトナー補給動作までをそれぞれPageBandNum807で指定した分割数に応じて、色ごとに複数回処理を繰り返す。そして、ページバッファメモリ306から1ページ分の色成分データが読み出された後(S1923～S1926)、各レーザー駆動部1212～1215により対応するレーザー露光、および現像が行われて処理が終了する。

【0108】

以上、上述したように、例えば1ページを複数の領域に分割し、ページの分割エリアごとにビデオカウントを付加する構成にする。これにより、タンデムエンジンにおける各色成分の現像タイミングのずれに対応するだけでなく、さらに1ページ中の複数回のトナー補給制御を行うことが可能となる。

【0109】

よって、本実施形態により、第一実施形態の効果に加え、トナー補給精度の向上が高まるだけではなく、例えば長尺紙のような副走査方向の長いサイズの印字においても1ページ中に複数回のトナー補給制御により安定した濃度で印字が可能となる。

【0110】

<第三実施形態>

第一実施形態では、データフォーマットのヘッダにビデオカウント等の情報を付加していた。これに対し、本実施形態では、色成分ごとにビデオカウントをフッタとして付加する方法およびそれに基づくトナー補給制御について説明する。

【0111】

画像形成装置100、および各ソフトウェアモジュールは第一実施形態と構成が同様であり、またプリンタ動作におけるプリンタ画像処理部119へ入力されるまでの処理フローは同様であるため説明を省略する。

【0112】

図4は本実施形態のプリンタ画像処理部119を示す内部構成図である。本実施形態で

10

20

30

40

50

は中間調処理部 304 の後段にビデオカウント挿入部 401 を設ける構成とした。そして、ビデオカウント挿入部 401 の後段にドラム間遅延メモリ制御部 305 が配置される。また、本実施形態において、カウンタキューブ 307 は含まれず、ビデオカウント生成部 302 から、ビデオカウント挿入部 401 へビデオカウントが直接入力される構成となっている。

【0113】

プリント動作において、同様にプリント画像処理部 119 へ入力された画像データは第一実施形態と同様に色空間変換部 301 で輝度値（本実施の形態では RGB）から濃度値（本実施の形態では CMYK）に変換する。CMYK データに変換された画像データはビデオカウント生成部 302 にて各画素の色成分ごとの階調値（多値データ）を積算していく。第一実施形態と同様に、1 ページ分をカウントし、積算値として用いるものとする。

【0114】

ビデオカウント生成部 302 にて求められた積算値はカウント変換 LUT 303 を用いて 1 ページ分の各色成分のビデオカウントに変換され、後段のビデオカウント挿入部 401 に即座に送信される。また、ビデオカウント生成部 302 にてカウントされた多値の画像データは、第一実施形態と同様に中間調処理部 304 で中間調処理を行い、2 値（1 ビット）で表現される画像データへ変換される。ここで、本実施形態においては、ビデオカウント挿入部 401 は、中間調処理部 304 にて各色成分 2 値（1 ビット）で表現される画像データのフッタとして、ビデオカウントを挿入する。

【0115】

【データフォーマット】

図 9 は、本実施形態における色成分データとフッタとして付加されたビデオカウントデータのデータフォーマットを示す。図 9 のように、第一実施形態のデータフォーマットに対して、Count * (* は Y / M / C / K のいずれか) 913 ~ 916 は、各色成分データである * - Plane Data 917 ~ 920 の後にフッタとしてそれぞれ付加される。

【0116】

【トナー補給動作】

図 18 は本実施形態に係る各色成分データの送信タイミングに基づくレーザー駆動部 1212 ~ 1215 のレーザー駆動タイミングと、各トナー補給モータ 1208 ~ 1211 への駆動タイミングを示すタイミングチャートである。図 18 のようにページバッファメモリ 306 より色成分ごとに順次 Y / M / C / K に対応するレーザー駆動が “ON” にされ、レーザー露光した直後に各色に対応するトナー補給動作をそれぞれ実行する。つまり、図 18 に示す、Ty、Tm、Tc、Tk にタイミングで、各色のトナー補給制御が “ON” とされる。

【0117】

次に、本実施形態によるビデオカウントの生成と画像データの付加、およびそのビデオカウントに基づくトナー補給動作を図 20 のフローチャートに基づいて説明する。なお、本処理フローは、画像形成装置 100 が有する CPU 105 が、記憶部である HDD 108 等に格納されたプログラムを読みだし、実行することにより実現される。

【0118】

S1501 ~ S1504 は第一実施形態と同様に 1 ページ分の積算が終了した後、ビデオカウント生成部 302 がカウント変換 LUT 303 を参照し、積算値からトナー補給に相關のあるビデオカウントに変換する。中間調処理部 304 が画像データを各色成分データの 2 値データに展開した後、ビデオカウント生成部 302 により算出されたビデオカウントはビデオカウント挿入部 401 に直接送信される。そして、ビデオカウント挿入部 401 は、ビデオカウントを各色成分データのフッタとして Count * 913 ~ 916 のそれぞれのフィールドに同時に付加する (S2001)。

【0119】

その後、第一実施形態と同様に、画像データはページバッファメモリ 306 に順次格納

10

20

30

40

50

される。そして、1ページ分の画像データを格納した後(S1506にてYES)、ドラム間遅延メモリ制御部305は、プリンタエンジン102からVREQ_* (ビデオデータ要求信号)が受信されるまで待機する。VREQ_*を受信した場合(S1507にてYES)、ドラム間遅延メモリ制御部305は、対応する色成分のVREQ_* (*はY/M/C/Kのいずれか)を判断する(S1508～S1510)。受信した各色成分のVREQ_*に応じて、ドラム間遅延メモリ制御部305は、ページバッファメモリ306より対応する色成分データを順次読み出し、プリンタエンジン102へと送信する。そして、プリンタエンジン102内のビデオカウント抽出部1202は、受信したデータから色成分ごとのビデオカウントを抽出する。そして、各トナー補給制御部1204～1207はそれぞれ色成分データからレーザー露光のタイミングに同期して各色のトナー補給を実行する(S1515～S1518)。ページバッファメモリ306から1ページ分の色成分データが読み出された後(S1519～S1522のいずれかにてYES)、各レーザー駆動部1212～1215による対応するレーザー露光、および現像が行われる。そして、本処理フローが終了する。

【0120】

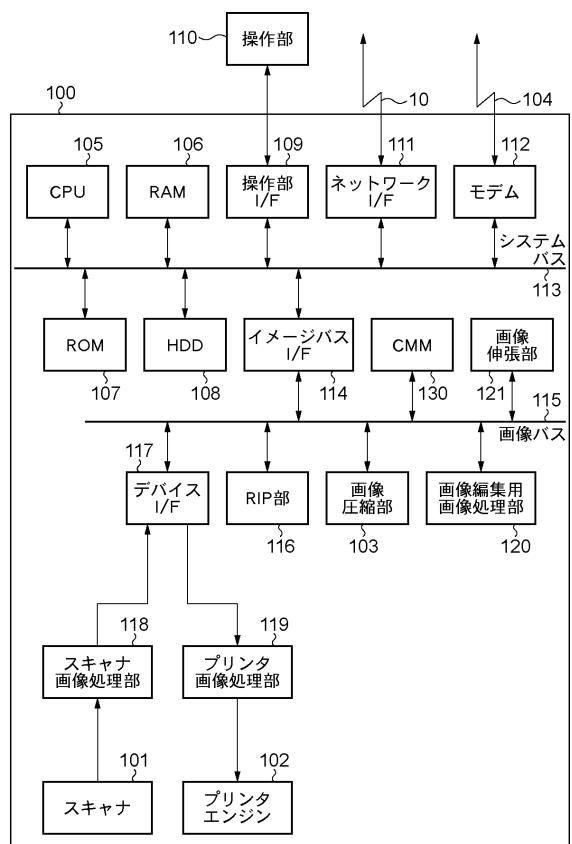
以上、説明してきたように本実施形態は、各色のビデオカウントを各色の色成分データのフッタとして挿入する。これにより、第一実施形態の効果に加え、画像データからビデオカウントを算出した直後に、任意のタイミングでビデオカウントを挿入することができる。そのため、ページバッファメモリから画像データの出力タイミングに合わせてビデオカウントの読み出しを行うカウンタキューのような回路が必要ない。そのため、回路構成を単純化することが可能となる。

【0121】

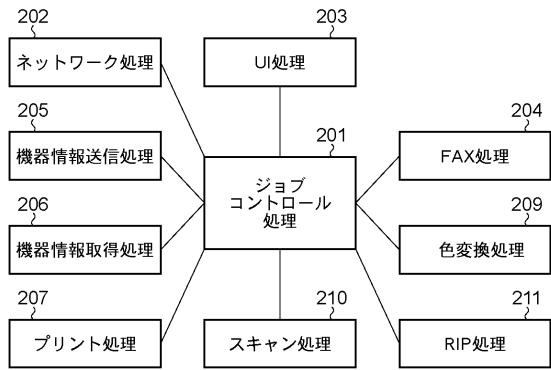
< その他の実施形態 >

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介して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CPUやMPU等)がプログラムを読み出して実行する処理である。

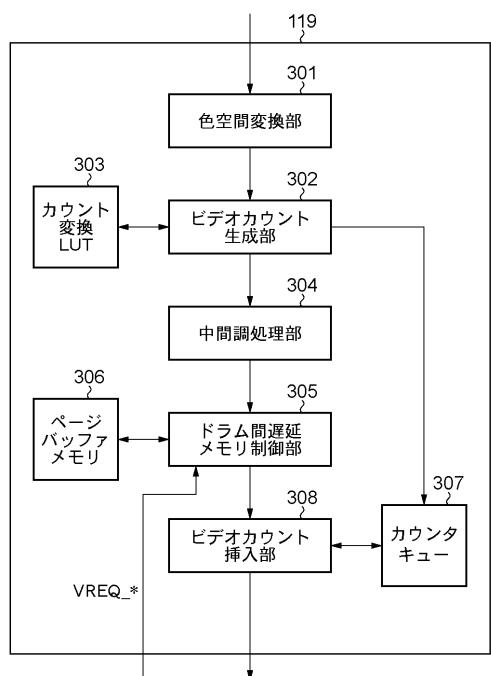
【図1】



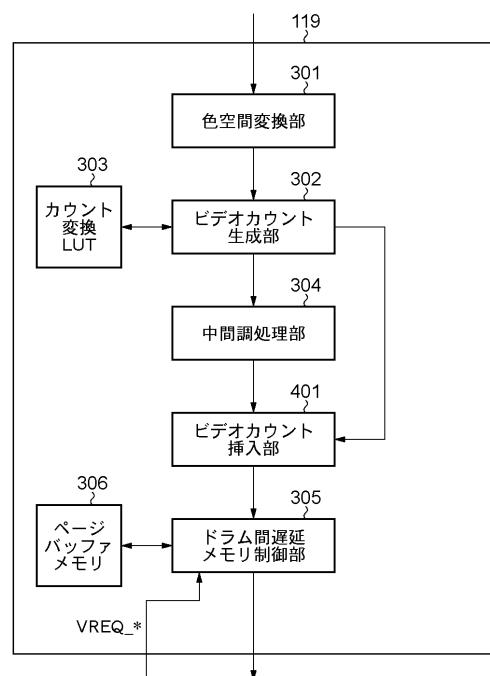
【図2】



【図3】



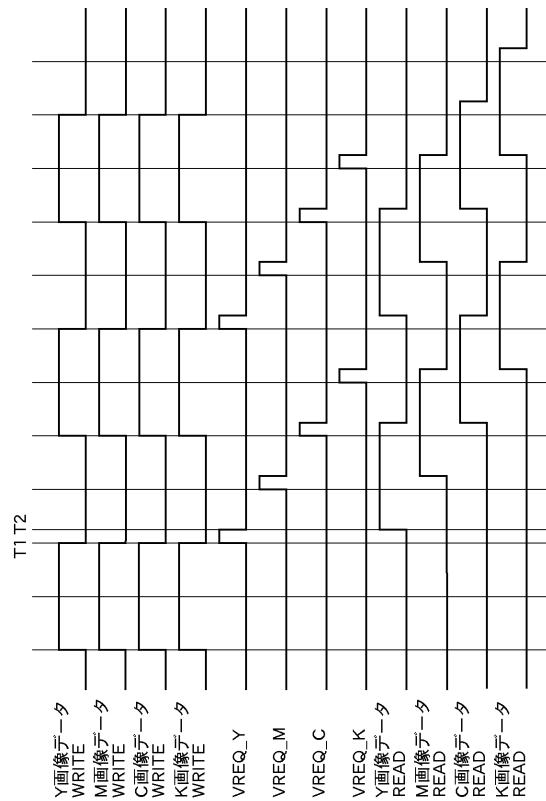
【図4】



【図5】

積算値	ビデオカウント値				
	501	502	503	504	505
34425001~	256	256	256	256	
34290001~34425000	255	255	255	256	
34155000~34290000	254	254	254	256	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
270001~405000	1	3	3	5	
135001~270000	1	2	2	5	
0~135000	1	1	1	1	

【図6】



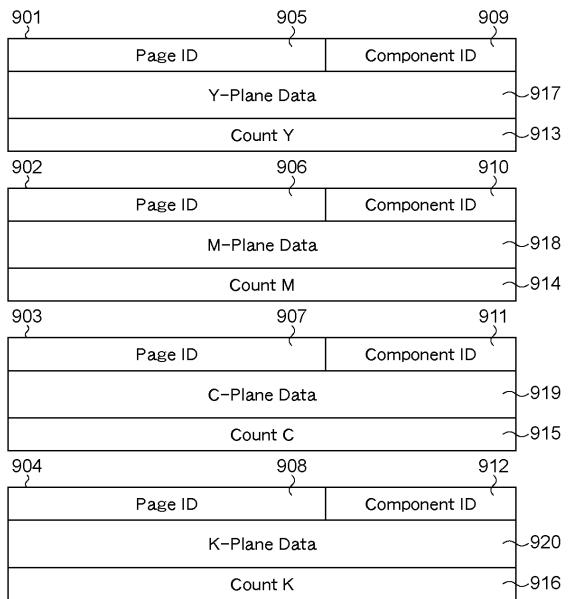
【図7】

701	705	709
Page ID	Component ID	
Count Y		713
Y-Plane Data		717
702	706	710
Page ID	Component ID	
Count M		714
M-Plane Data		718
703	707	711
Page ID	Component ID	
Count C		715
C-Plane Data		718
704	708	712
Page ID	Component ID	
Count K		716
K-Plane Data		719

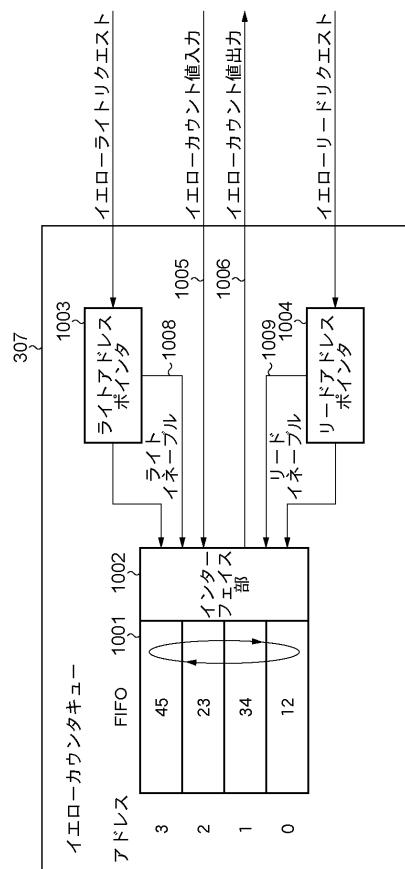
【図8】

801	805	808	809	806	810	807
Page ID		Component ID		Page Band Num		
Band Length0	Band Length1	Band Length2	Band Length3			811
Count Y0						812
Y-Plane Data0						816
Count Y1						813
Y-Plane Data1						817
Count Y2						814
Y-Plane Data2						818
Count Y3						815
Y-Plane Data3						819
802				803		
Page ID	Component ID	Page Band Num		Page ID	Component ID	Page Band Num
Band Length0	Band Length1	Band Length2	Band Length3	Band Length0	Band Length1	Band Length2
Count M0				Count C0		
M-Plane Data0				C-Plane Data0		
Count M1				Count C1		
M-Plane Data1				C-Plane Data1		
Count M2				Count C2		
M-Plane Data2				C-Plane Data2		
Count M3				Count C3		
M-Plane Data3				C-Plane Data3		
804						
Page ID	Component ID	Page Band Num				
Band Length0	Band Length1	Band Length2	Band Length3			
Count K0						
K-Plane Data0						
Count K1						
K-Plane Data1						
Count K2						
K-Plane Data2						
Count K3						
K-Plane Data3						

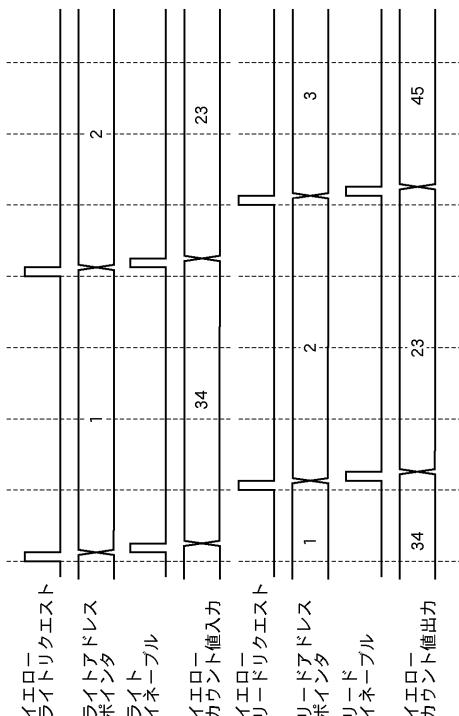
【図9】



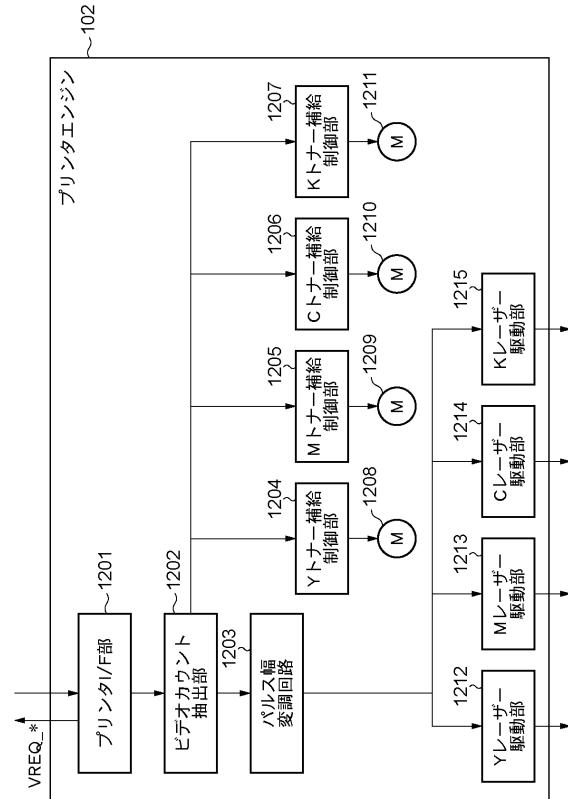
【図10】



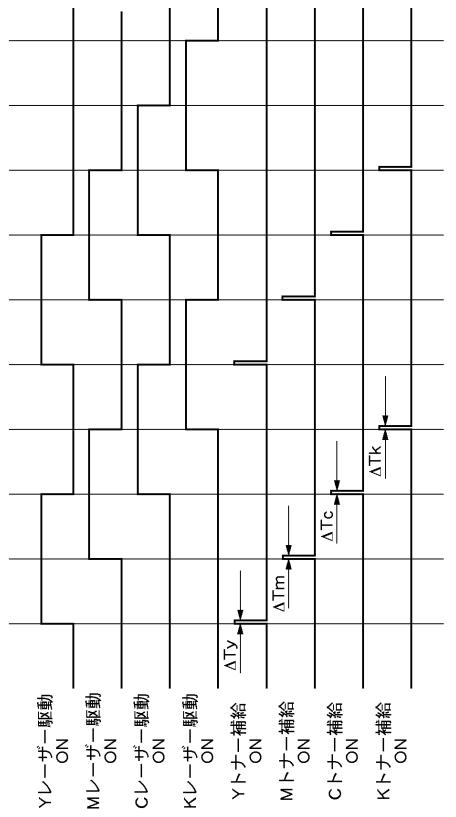
【図11】



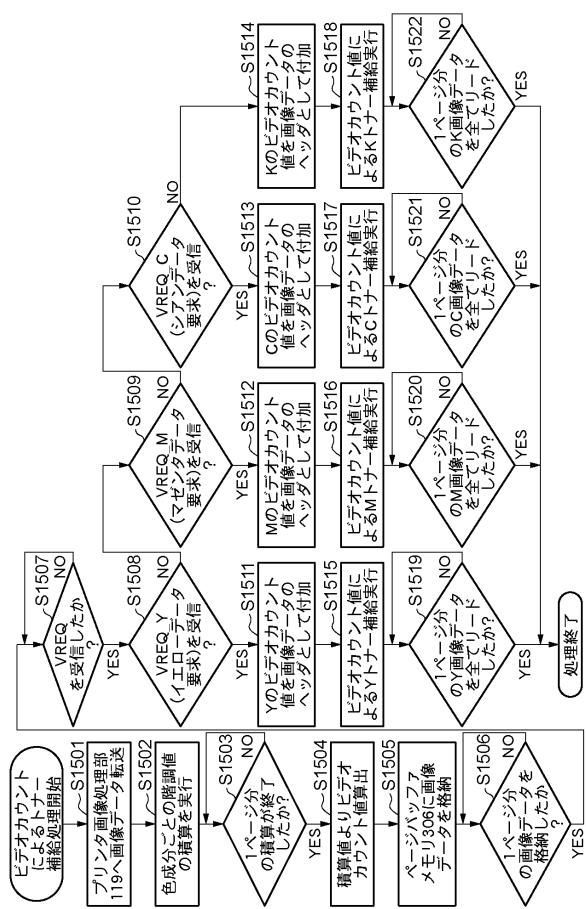
【図12】



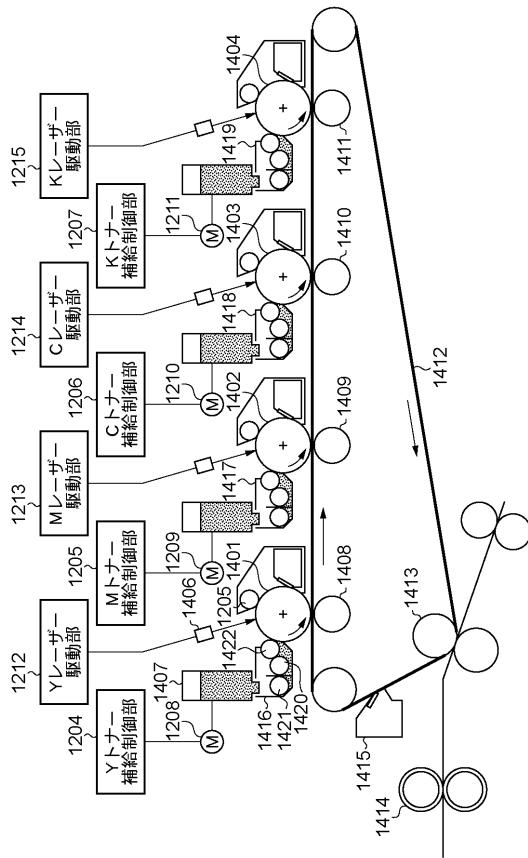
【図13】



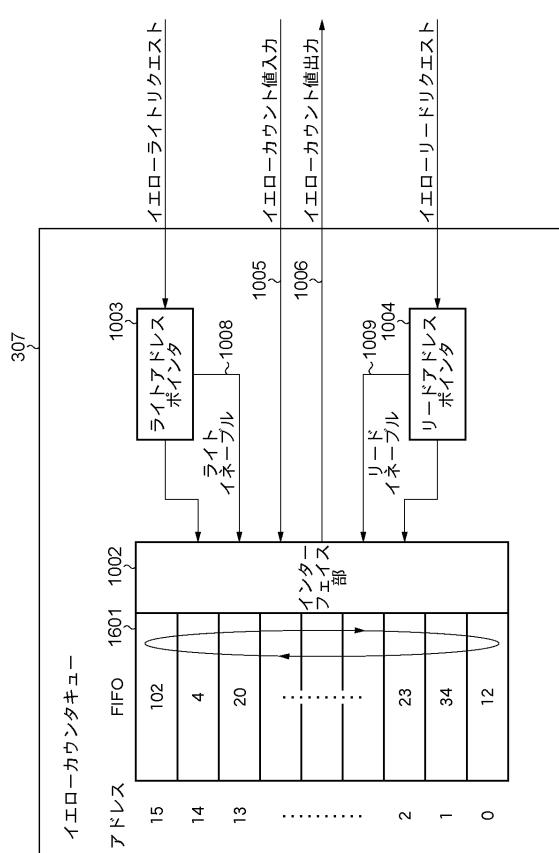
【図15】



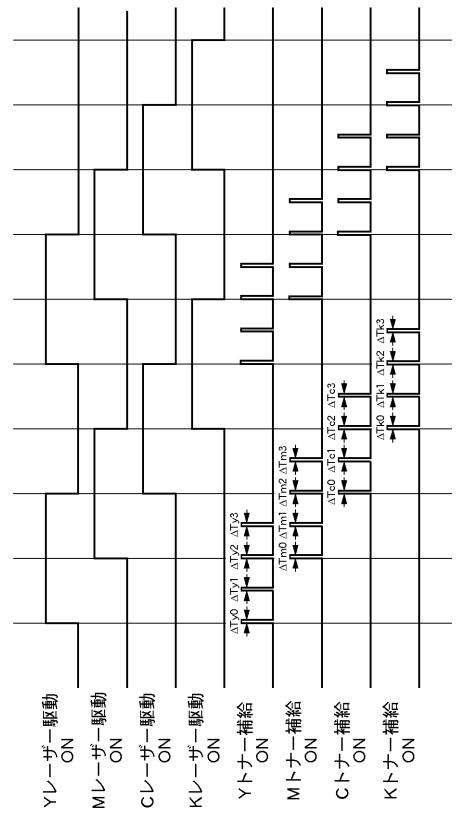
【 図 1 4 】



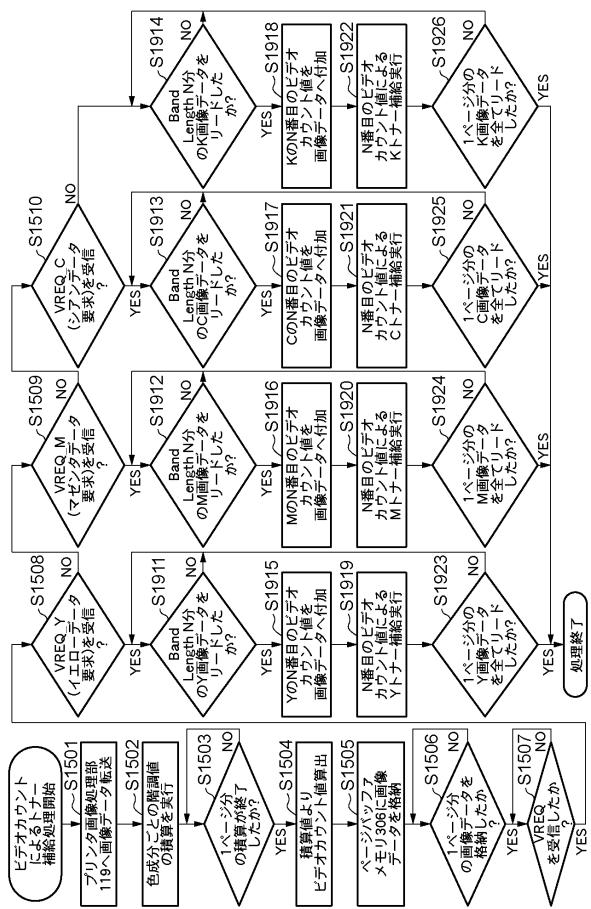
【図16】



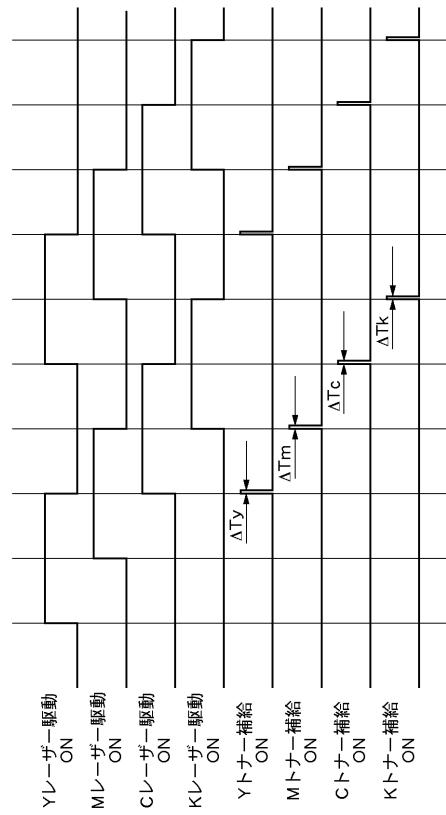
【図17】



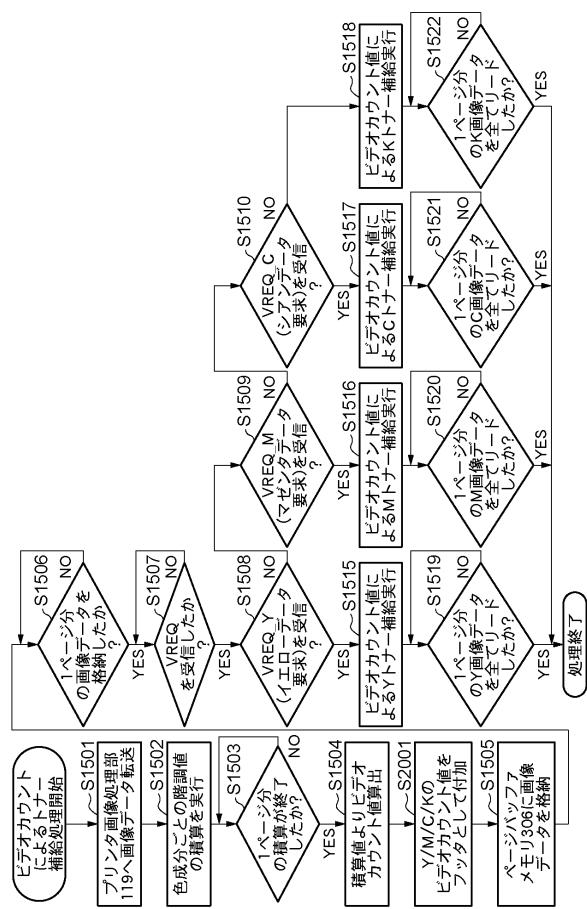
【図19】



【図18】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 直人
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

審査官 佐々木 創太郎

(56)参考文献 特開2009-265582 (JP, A)
特開2005-092151 (JP, A)
特開2004-282200 (JP, A)
特開2010-139873 (JP, A)
米国特許出願公開第2005/0063717 (US, A1)
特開2010-217714 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 00
G 03 G 15 / 01
G 03 G 15 / 08
G 03 G 21 / 00
G 03 G 21 / 14