

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4218951号
(P4218951)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 21/00	(2006.01)	GO 3 G 21/00	3 7 0
B41J 29/38	(2006.01)	GO 3 G 21/00	3 9 6
G03G 15/01	(2006.01)	GO 3 G 21/00	5 0 0
G03G 15/08	(2006.01)	B 4 1 J 29/38	Z
		GO 3 G 15/01	Z

請求項の数 10 (全 37 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-329136 (P2003-329136)

(22) 出願日

平成15年9月19日 (2003.9.19)

(65) 公開番号

特開2005-92151 (P2005-92151A)

(43) 公開日

平成17年4月7日 (2005.4.7)

審査請求日

平成16年12月3日 (2004.12.3)

(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 100125254

弁理士 別役 重尚

(72) 発明者 木虎 正和

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 下村 輝秋

(56) 参考文献 特開平06-019319 (JP, A)

特開2001-301247 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、制御方法、及び制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

消耗材を用いて画像形成処理を行う画像形成手段に向けて画像データに基づくデータをDMA転送する転送手段と、

前記転送手段と前記画像形成手段との間に配置され、前記転送手段から前記画像形成手段へ向けて転送される画像データに基づく消耗材消費量をカウントするカウント手段と、

前記画像形成手段が異常停止した場合、前記カウント手段によるカウント処理の前に、前記転送手段から転送されてくる画像データを固定値データへ切り替えて、前記転送手段の転送処理を停止させることなく、前記消耗材消費量のカウント処理を無効とする無効処理手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記固定値データは、白色に対応するデータ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】

前記カウント処理結果に基づく通知を前記画像形成手段に行う通知手段を有することを特徴とする請求項1から2の何れか1項に記載の画像形成装置。

【請求項4】

画像データに画像処理を施す画像処理手段を有し、前記カウント手段は、前記画像処理手段による画像処理が施される前の画像データに基づき消耗材消費量のカウント処理を行

うことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記画像処理手段は環境に基づく画像データの補正を行う調整手段からなり、前記カウント手段は前記調整手段により処理が施される前の画像データに基づき消耗材消費量のカウント処理を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 6】

消耗材を用いて画像形成処理を行う画像形成手段に向けて画像データに基づくデータを転送手段が DMA 転送する転送ステップと、

前記転送手段と前記画像形成手段との間に配置され、前記転送手段から前記画像形成手段へ向けて転送される画像データに基づく消耗材消費量をカウント手段がカウントするカウントステップと、

前記画像形成手段が異常停止した場合、前記カウント手段によるカウント処理の前に、前記転送手段から転送されてくる画像データを固定値データへ切り替えて、前記転送手段の転送処理を停止させることなく、前記消耗材消費量のカウント処理を無効とする無効処理ステップと、

を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 7】

前記カウント処理結果に基づく通知を前記画像形成手段に行う通知ステップを有す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】

画像データに画像処理を施す画像処理ステップを有し、前記カウントステップは、前記画像処理ステップによる画像処理が施される前の画像データに基づき消耗材消費量のカウント処理を行うことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の制御方法。

【請求項 9】

前記画像処理ステップは環境に基づく画像データの補正を行う調整ステップからなり、前記カウントステップは前記調整ステップにより処理が施される前の画像データに基づき消耗材消費量のカウント処理をすることを特徴とする請求項 8 に記載の制御方法。

【請求項 10】

請求項 6 から 9 の何れか 1 項に記載の制御方法をコンピュータに実行させる内容を有することを特徴とする制御プログラム。

【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、及び制御プログラムに関し、特に画像形成処理に用いられる消耗材の消費量を計測する技術に関するものである。

【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において二成分現像剤のトナー濃度、すなわちキャリア粒子とトナー粒子の合計重量に対するトナー粒子重量の割合は、画像品質を安定化させる上で極めて重要な要素になっている。現像時には、二成分現像剤中のトナー粒子だけが消費され、キャリア粒子は消費されないため、現像処理を行うに従つてトナー濃度は変化していく。このため、現像剤濃度制御装置（ATR）を使用して適宜、現像剤のトナー濃度を正確に検出し、トナー濃度の変化に応じてトナー粒子を補給することにより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。

【0003】

現像装置内のトナー濃度が変化するのを補正するためのトナー濃度検知装置および濃度制御装置として、従来、各種の方式のものが実用化されている。

【0004】

しかし、現像スリープ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からトナー濃度を検知する方式は、トナー飛散等により光センサが汚れてし

10

20

30

40

50

またの場合、正確にトナー濃度を検知できなくなる等の問題がある。

【0005】

また、インダクタンス検知方式 ATR は、画像形成装置の動作停止直前と画像形成装置の動作再開直後とで、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、見かけ透磁率に対応したセンサ検出信号が不連続に変化してしまうという問題がある。

【0006】

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、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パッチ濃度センサを設置するスペースが確保できない等の問題がある。

【0007】

そこで、これらの問題点を解決する方式として、ビデオカウント処理を利用したトナー補給方式が実用化されている（特開平5-323791号公報参照）。

10

【0008】

このトナー補給方式は、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、ディジタル画像信号の画素毎の出力レベル（画像濃度信号）をトナー消費量に変換し、このトナー消費量を積算して（この積算処理をビデオカウント処理と言い、積算値をビデオカウント値という）、出力画像の印字比率から、消費されるトナー量を計算して補給するものである。すなわち、ビデオカウント値をトナー補給量に換算し、この補給量分のトナーを現像剤の容器に補給することによって、現像剤のトナー濃度を一定に保つようにしている。

20

【0009】

一方、近年においては複写機能、ファクシミリ機能、プリント機能などを統合的に備えた複合機（MFP）が普及しているが、この複合機においては、外部からの入力データに基づく画像処理を行うコントローラ部と、コントローラ部から供給される画像処理を施したデータに基づく画像形成処理（記録部への記録処理）を行うエンジン制御部を含むエンジン部から構成されるのが一般的となっている。この複合機のコントローラ部は益々の高機能化がなされており、エンジン部のコスト削減やその他の理由により各種画像処理やビデオカウント処理をコントローラ部に設けるような形態が取られることがある。

【0010】

また、コントローラ部には特定の処理においては専用のハードウェアを設けているような形態もとられており、例えば、コントローラ部からエンジン部への画像データの転送は、高速処理を目的として、DMA（Direct Memory Access）転送を用いる形態が一般的に採用するなどの工夫もなされている。

30

【特許文献1】特開平5-323791号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ここでコントローラ部にビデオカウント処理を設ける仕組みとして、コントローラ部からエンジン部に転送する際の画像データをカウントする形態などが想定されるが、ビデオカウント処理をコントローラ部に設ける場合には以下のようないくつかの問題があった。

40

【0012】

例えばページ途中でエンジン部の画像形成処理が停止した場合にも、画像データの転送が続けられ、画像形成手段の停止に伴い消耗材が消費されていないにも係らず、転送画像データに基づく誤った消耗材の消費カウントが行われてしまうという問題があった。

【0013】

さらに、例えば、JAMなどの異常が発生に伴い要求されたDMA画像転送処理をコントローラ部が中断するということも想定されるが、どのタイミングでDMA転送を中断したかや、どこからリカバリするか等の排他処理や異常処理が発生してしまい、その結果としてソフトがより複雑なものとなり、バグを引き起こしたり、全体のパフォーマンスを悪化させてしまうという問題点があった。

50

【0014】

さらに、DMA転送を用いていない場合であっても、スキャナ処理に同期してプリント処理が行われるような場合は、画像転送を途中で停止することができます、上記と同様の問題点が発生する。

【0015】

本願発明は、上記問題点を鑑みて為されたものであり、DMA転送処理が伴うような形態でも、正確に画像データに基づくビデオカウント処理を行うことができる仕組み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】**【0016】**

上記目的を達成するために、請求項1記載の画像形成装置は、消耗材を用いて画像形成処理を行う画像形成手段に向けて画像データに基づくデータをDMA転送する転送手段と、前記転送手段と前記画像形成手段との間に配置され、前記転送手段から前記画像形成手段へ向けて転送される画像データに基づく消耗材消費量をカウントするカウント手段と、前記画像形成手段が異常停止した場合、前記カウント手段によるカウント処理の前に、前記転送手段から転送されてくる画像データを固定値データへ切り替えて、前記転送手段の転送処理を停止させることなく、前記消耗材消費量のカウント処理を無効とする無効処理手段と、を有することを特徴とする。

上記目的を達成するために、請求項6記載の制御方法は、消耗材を用いて画像形成処理を行う画像形成手段に向けて画像データに基づくデータを転送手段がDMA転送する転送ステップと、前記転送手段と前記画像形成手段との間に配置され、前記転送手段から前記画像形成手段へ向けて転送される画像データに基づく消耗材消費量をカウント手段がカウントするカウントステップと、前記画像形成手段が異常停止した場合、前記カウント手段によるカウント処理の前に、前記転送手段から転送されてくる画像データを固定値データへ切り替えて、前記転送手段の転送処理を停止させることなく、前記消耗材消費量のカウント処理を無効とする無効処理ステップと、を有することを特徴とする。

【発明の効果】**【0018】**

本発明によれば、DMA転送処理が伴うような形態でも、正確に画像データに基づくビデオカウント処理を行うことができる仕組みを提供することが可能となり、画像の品位を保持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】**【0019】**

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0020】**[第1の実施形態]****[ネットワークシステムの概要]**

図1は、本発明の画像形成装置を含むネットワークシステムのシステム構成図である。

【0021】

図1において、2001は本発明の画像形成装置であり、スキャナ部とプリンタ部から構成され、スキャナ部から読み込んだ画像データをLAN(ローカルエリアネットワーク)2002に送出したり、LAN2002から受信した画像データをプリンタ部によりプリントアウトしたりすることができます。また、画像形成装置2001は、スキャナ部から読み込んだ画像データを図示しないファクシミリ送受信部によりPSTNまたはISDN2003に送信したり、PSTNまたはISDN2003から受信した画像データをプリンタ部によりプリントアウトしたりすることができます。

【0022】

2004はデータベースサーバであり、画像形成装置2001により読み込んだ2値画像データ及び多値画像データをデータベースとして管理する。2005はデータベースサーバ2004のクライアント(データベースクライアント)であり、データベースサーバ

10

20

30

40

50

2004に保存されている画像データを閲覧／検索することができる。

【0023】

2006は電子メールサーバであり、画像形成装置2001により読み取った画像データを電子メールの添付データとして受け取ることができる。2007は電子メールクライアントであり、電子メールサーバ2006が受け取ったメールを受信して閲覧したり、電子メールを送信したりすることが可能である。

【0024】

WWWサーバ2008は、HTML文書データをLAN2002等に提供するサーバであり、このWWWサーバ2008から提供されるHTML文書データは、画像形成装置2001によりプリントアウトすることができる。

10

【0025】

ルータ2009は、LAN2002をインターネット／イントラネット2010に連結させる。このインターネット／イントラネット2010にも、画像形成装置2011、データベースサーバ2016、WWWサーバ2017、電子メールサーバ2018が接続されている。

【0026】

一方、画像形成装置2001は、PSTNまたはISDN2003を介して、FAX装置2014と送受信可能になっている。また、LAN2002には、プリンタ2015も接続されており、画像形成装置2001により読み取った画像をプリンタ2015でプリントアウトすることも可能となっている。

20

【0027】

〔画像形成装置の概要〕

図2は、図1に示した本発明の画像形成装置2001, 2011の概略構成を示す断面図である。なお、これらの画像形成装置2001, 2011は、全て同様に構成されているので、以下の説明では、画像形成装置2001を例にして説明する。

【0028】

画像形成装置2001は、上部にデジタルカラー画像スキャナ部（以下、単にスキャナ部という）1002、下部にデジタルカラー画像プリンタ部（以下、単に、プリンタ部という）1003を有している。スキャナ部1002およびプリンタ部1003は、後述のコントローラ1001（図4参照）に接続され、画像データの入出力デバイスとして機能する。

30

【0029】

〔スキャナ部の概要〕

スキャナ部1002では、原稿台ガラス31上に載置された原稿30を露光ランプ32により露光走査し、その原稿30からの反射光像をレンズ33によりフルカラーセンサ（CCD）34に集光し、CCD34により光電変換してカラー色分解画像信号を生成している。生成されたカラー色分解画像信号は、後述のコントローラ1001（図4参照）に転送されて各種の画像処理が施される。

【0030】

〔プリンタ部の概要〕

40

次に、プリンタ部1003のプリンタエンジンの構成を説明する。

【0031】

プリンタ部1003では、感光ドラム1が矢印方向に回転自在に設けられており、感光ドラム1の周りには、前露光ランプ11、コロナ帯電器2、露光光学系3、電位センサ12、Y（イエロー）、C（シアン）、M（マゼンタ）、Bk（ブラック）の各色用の現像器4y, 4c, 4m, 4Bk、パッチ画像濃度センサ13、転写装置5、クリーニング器6が配置されている。

【0032】

露光光学系3では、図3に示したプリンタエンジンコントローラ2200から出力される画像データに基づいてレーザビームを発光させ、このレーザビームをポリゴンミラー3

50

aに照射して左右に振らせることにより、感光ドラム1の面を線状に露光走査（ラスタスキャン）する。この際、レーザビーム（すなわち、光像E）は、レンズ3b及びミラー3cを介して感光ドラム1に照射される。

【0033】

画像を形成する時には、まず、感光ドラム1を矢印方向に回転させて感光ドラム1に対して次のような処置を施す。すなわち、前露光ランプ11で除電した後、帯電器2により一様に帯電した後、分解色ごとに光像Eを照射して露光走査し、静電潜像を形成する。

【0034】

次に、分解色ごとに現像器4y, 4c, 4m, 4Bkを動作させて、感光ドラム1上の静電潜像をトナー画像として現像する。なお、図2では、現像剤として、トナー粒子とキャリア粒子を主成分とした二成分現像剤を使用している。無論、本発明は、二成分現像剤を使用したものに限定されるものではなく、例えば一成分現像剤のトナーやインクを使用したような形態にも適用される。

【0035】

現像器4y, 4c, 4m, 4Bkは、偏心カム24y, 24c, 24m, 24Bkの動作により、各分解色に応じて逐一的に感光ドラム1に接近するようにしている。さらに、転写装置5により、感光ドラム1上のトナー画像を記録材に転写する。この場合、記録材は、記録材カセット7から供給され、1色目のトナー画像の形成タイミングに同期して、感光ドラム1と対向した位置に搬送されてくる。

【0036】

転写装置5は、転写ドラム5a、転写帯電器5b、記録材を静電吸着させるための吸着帯電器5c、吸着ローラ5g、内側帯電器5d、外側帯電器5eを有している。転写ドラム5aは、矢印方向に回転駆動され、転写ドラム5aの周面開口域には、誘電体からなる記録材担持シート5fが円筒状に一体的に張設されている。この記録材担持シート5fとしては、ポリカーボネートフィルム等の誘電体シートを使用しており、記録材を吸着して担持する。

【0037】

感光ドラム1上のトナー画像は、転写ドラム5aを回転させるに従って、転写帯電器5bにより、記録材担持シート5fにて担持された記録材上に転写される。4色モードの場合、4色のトナー画像の転写が終了すると、分離爪8a、分離押し上げコロ8b及び分離帯電器5hの作用によって、記録材担持シート5fから記録材が分離される。この分離された記録材は、片面だけに画像を形成する場合は、熱ローラ定着器9を介してトレイ10に排紙される。

【0038】

記録材の両面に画像を形成する場合には、記録材は、次のように搬送される。すなわち、記録材は、熱ローラ定着器9で定着処理が施された後、搬送バス切替ガイド19の作用により排紙縦バス20内に搬送され、一旦、反転バス21aに導かれて搬送停止され、反転ローラ21bの逆転により逆方向に搬送されて、中間トレイ22にストックされる。その後、再び、裏面のトナー画像の形成タイミングに同期して感光ドラム1と対向した位置に搬送される。

【0039】

また、転写ドラム5a上の記録材担持シート5fは、感光ドラム1、現像器4y, 4c, 4m, 4Bk、クリーニング器6等から飛散した粉体が付着する、記録材のジャム（紙詰まり）時にトナーが付着する、或いは両面画像形成時に記録材上のオイルが付着する等により汚染される。そこで、記録材担持シート5fは、ファーブラシ14とバックアップブラシ15との共同作用や、オイル除去ローラ16とバックアップブラシ17の共同作用により清掃される。この清掃は、前回転時、後回転時に行い、また、ジャム（紙詰まり）発生時には隨時行う。

【0040】

また、本実施形態では、転写ドラム偏心カム25を動作させ、転写ドラム5aと一体化

10

20

30

40

50

しているカムフォロワ 5 i を作動させることにより、記録材担持シート 5 a と感光ドラム 1 とのギャップを所定タイミングで所定間隔に設定可能な構成としている。例えば、スタンバイ中または電源オフ時には、転写ドラム 5 a と感光ドラム 1 の間隔を離し、感光ドラム 1 の回転駆動から転写ドラム 1 の回転を独立させている。

【 0 0 4 1 】

また、この一連の画像形成動作において、現像器 4 y , 4 c , 4 m , 4 B k は、以下のように動作している。上記のようにして感光ドラム 1 上に静電潜像が形成されると、現像器 4 y , 4 c , 4 m , 4 B k では、その静電潜像が現像位置に達するときに、交流バイアスと直流バイアスが重畠された現像バイアスが現像スリーブ（図示省略）に印加され、この現像スリーブが所定方向に回転して現像加圧カム（図示省略）により加圧され、静電潜像を可視像化する。10

【 0 0 4 2 】

また、後述のコントローラ 1 0 0 1 内のビデオカウント部 9 0 3 2 （図 1 4 、図 1 5 、図 2 0 参照）では、プリンタ部 1 0 0 3 に転送する画像データに基づいて画素毎に算出されるトナー消費量を 1 ページ分ずつ積算し、その積算結果をプリンタエンジンコントローラ 2 2 0 0 （図 3 参照）に通知する。このトナー消費量は、LUT（ルックアップテーブル）を用いて算出される。プリンタエンジンコントローラ 2 2 0 0 は、ビデオカウント部 9 0 3 2 から通知されたトナー消費量に基づきトナー補給量（実際にはトナー補給時間）を算出し、トナー濃度を一定に制御すべく補給量分のトナーを現像器に補給する。プリンタエンジンコントローラ 2 2 0 0 においては、コントローラ 1 0 0 1 から通知された情報をそのまま利用しても良いし、さらに、現像剤濃度制御装置（ATR）を補助的に併用して微補正を行いトナー補給量を換算するようにしても良い。なお、上記のビデオカウント処理は、後で詳細に説明するように色毎に行われ、トナー補給量への変換処理、及び現像器へのトナー補給処理も色毎に行われる。20

【 0 0 4 3 】

また、画像濃度の変動をセンサの出力電圧で検知する制御を併用した際は、現像剤濃度検知用の所定のパッチ潜像を感光ドラム 1 の非画像域に形成し、このパッチ潜像を上記の現像スリーブを用いてパッチ画像として現像し、センサによってパッチ画像の濃度を読み取る。このパッチ画像の濃度が常に一定になるように二成分現像剤のトナー濃度を制御し、適正画像を得るようにしている。このパッチ画像に基づくトナー濃度制御は、数 1 0 枚の印刷に対して 1 回の割合で行われる。30

【 0 0 4 4 】

図 3 は、プリンタ 1 0 0 3 部のプリンタエンジンコントローラ（エンジン制御部） 2 2 0 0 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 4 5 】

図 3 において、2 2 0 1 は C P U であり、R O M 2 2 0 2 又は図示しない記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて、プリンタ部 1 0 0 3 のメカニカルな制御を行う。2 2 0 3 は R A M であり、C P U 2 2 0 1 がプログラムを実行する際のワークエリア等として使用される。

【 0 0 4 6 】

2 2 0 4 は入出力ポート（I / O）であり、この I / O 2 2 0 4 の入力ポートを介して各種センサ 2 2 0 6 からの検知信号が C P U 2 2 0 1 に読み込まれる。各種センサ 2 2 0 6 としては、例えば、上記のパッチ画像の濃度を検知するセンサの他、記録材（転写紙）の有無を検出する紙センサ、排紙センサ、レジストセンサ、ドアセンサ等が設けられている。そして、これら各種センサの検知結果に基づくエラー通知が S C I 2 2 0 9 を解してコントローラ 1 0 0 1 に通知される。例えば、ジャムが発生した際にジャムエラー通知がプリンタエンジンコントローラ 2 2 0 0 からコントローラ 1 0 0 1 に行われる。後述する図 1 6 及び図 2 1 のステップ S 1 0 7 において判断されるプリンタ異常割り込みがこの通知に相当する。40

【 0 0 4 7 】

また、I/O 2204の出力ポートは、ドライバ2205に接続されており、I/O 2204の出力ポートから各種負荷2207に出力される信号は、ドライバ2205により必要なドライブ電圧に変換される。各種負荷2207としては、定着ヒータ、現像器内の二成分現像剤の攪拌、トナー補給用のスクリュー、感光ドラム1、紙搬送ローラや定着器9を駆動するモータやクラッチ、ソレノイド等を含む。

【0048】

2209はシリアル通信コミュニケーション・インターフェース(以下、SCI)であり、CPU2201は、このSCI2209を介して図4に示したコントローラ1001との間で情報を送受信する。

【0049】

2208は定着温度センサであり、プリンタ部1003の定着器9の温度を検出する。この定着温度センサ2208は、CPU2201のA/D入力に接続され、CPU2201は、定着温度センサ2208で検出する温度に応じて定着器9の定着ヒータを制御する。

【0050】

2210は画像処理部であり、コントローラ1001からビデオインターフェース(ビデオバス)を介して送られてきた画像データを露光光学系3へ送出する。このビデオインターフェースは、上述のSCI2209に含めるようにして良いし、別途設けるようにしても良い。

【0051】

〔コントローラの概要〕

図4～図6は、画像形成装置2001のコントローラの全体構成を示している。

【0052】

コントローラ1001は、画像入力デバイスであるスキャナ部1002や画像出力デバイスであるプリンタ部1003と接続し、一方ではLAN2002やインターネット/イントラネット2010と接続することで、画像情報やデバイス情報の入出力、PDLデータのイメージ展開を行っている。

【0053】

コントローラ1001は、大別すると、システム制御部2150と画像処理部1041により構成されている。なお、紙面の都合上、図4では、システム制御部2150と画像処理部1041の各ブロックの名称は図示省略して符号だけを示し、システム制御部2150の各ブロックの名称は図5に示し、画像処理部1041の各ブロックの名称は図6に示している。

【0054】

〔システム制御部の概要〕

次に、コントローラ1001内のシステム制御部2150を詳細に説明する。

【0055】

CPU1006は、画像形成装置(システム)2001全体を制御するプロセッサである。本実施形態では、2つのCPU1006を用いた例を示す。これら2つのCPU1006は、共通のCPUバス1007に接続され、さらに、システムバスブリッジ1008に接続されている。

【0056】

システムバスブリッジ1008は、バススイッチであり、CPUバス1007、RAMコントローラ1009、ROMコントローラ1010、I/Oバス1(1011)、サブバススイッチ1012、I/Oバス2(1013)、画像リングインターフェース1(1014)、及び画像リングインターフェース2(1015)が接続されている。

【0057】

サブバススイッチ1012は、第2のバススイッチであり、画像DMA1(1016)、画像DMA2(1017)、フォント伸張部1018、ソート回路1019、ビットマップトレース回路1020が接続され、これらの画像DMA1016, 1017から出力

10

20

30

40

50

されるメモリアクセス要求を調停し、システムバスブリッジ 1008への接続処理を行う。

【0058】

RAM1021は、CPU1006が動作するためのメインメモリとして機能し、ワークメモリ、及び画像データを一時記憶するための画像メモリとしても機能し、RAMコントローラ1009により制御される。本実施形態では、RAM1021としてダイレクトDRAMを採用している。ROM1022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おり、ROMコントローラ1010により制御される。

【0059】

画像DMA1(1016)は、画像圧縮部1023に接続され、レジスタアクセスリング1024を介して設定された情報に基づいて画像圧縮部1023を制御し、RAM1021上の非圧縮データの読み出し、圧縮、圧縮後データの書き戻しを行う。

【0060】

画像DMA2(1017)は、画像伸張部1025に接続され、レジスタアクセスリング1024を介して設定された情報に基づいて画像伸張部1025を制御し、RAM1021上の圧縮データの読み出し、伸張、伸張後データの書き戻しを行う。なお、本実施形態では、画像圧縮部1023、画像伸張部1025は、JPEGに係る圧縮、伸張アルゴリズムを採用している。

【0061】

フォント伸張部1018は、LANコントローラ1026等を介して外部より転送されてきたPDLデータに含まれるフォントコードに基づいて、ROM1022、或いはRAM1021に格納された圧縮フォントデータを伸張する。本実施形態では、フォント伸張部1018の伸張アルゴリズムとして、FBEアルゴリズムを採用している。

【0062】

ソート回路1019は、PDLデータを展開する段階で生成されるディスプレイリストのオブジェクトの順番を並び替える回路である。ビットマップトレース回路1020は、ビットマップデータからエッジ情報を抽出する回路である。

【0063】

I/Oバス1(1011)は、内部のI/Oバスの一種であり、USBインターフェース1027、汎用シリアルポート1028、インタラプトコントローラ1029、GPIOインターフェース1030、及び操作部インターフェース1031が接続されている。なお、I/Oバス1(1011)には、バスアービタ(図示せず)が含まれる。

【0064】

操作部インターフェース1031は、操作部1032のインターフェース部であり、操作部1032に表示する画像データを操作部1032に出力すると共に、操作部1032からユーザが入力した情報を、CPU1006に伝送する。

【0065】

I/Oバス2(1013)は、内部のI/Oバスの一種であり、汎用バスインターフェース1及び2(1033)と、LANコントローラ1026が接続されている。なお、I/Oバス2(1013)には、バスアービタ(図示せず)が含まれる。

【0066】

汎用バスインターフェース1033は、2つの同一のバスインターフェースからなり、標準I/Oバスをサポートするバスブリッジである。本実施形態では、標準I/Oバスとして、PCIバス1034を採用している。

【0067】

HDD1035は、ハードディスクドライブであり、システムソフトウェア、画像データと各画像データに対応するページ情報やジョブ情報を格納する。HDD1035は、ディスクコントローラ1036を介してPCIバス1034に接続されている。

【0068】

LANコントローラ1026は、MAC回路1037、PHY/PMD回路1038を

10

20

30

40

50

介して LAN 2002 に接続され、情報の入出力を行う。モデル 1039 は公衆回線に接続され、情報の入出力を行う。

【0069】

〔画像処理部の概要〕

次に、コントローラ 1001 内の画像処理部 1041 を詳細に説明する。

【0070】

画像リング 1040 は、一対の単方向接続経路の組み合わせにより構成されている。画像リング 1040 は、画像処理部 1041 内で、画像リングインターフェース 3 (1042)、及び画像リングインターフェース 4 (1043) を介して、タイル伸張部 1044、コマンド処理部 1045、ステータス処理部 1046、及びタイル圧縮部 1047 に接続されている。
10

【0071】

タイル伸張部 1044 は、画像リングインターフェース 3 (1042) とタイルバス 1048 に接続され、画像リング 1040、画像リングインターフェース 3 (1042) から入力された圧縮に係る画像データを伸張し、タイルバス 1048 へ転送する。タイルバス 1048 は、1 ページの画像データを所定の大きさの単位ブロック (タイルと呼ぶ) に分割し、タイル単位でデータ処理及び転送を行うバスである。

【0072】

なお、本実施形態では、圧縮に係る画像データとしては、JPEG に係る多値画像データと、パックビットに係る 2 値画像データとが存在し、タイル伸張部 1044 は、これら圧縮に係る画像データを伸張する。
20

【0073】

タイル圧縮部 1047 は、画像リングインターフェース 4 (1043) とタイルバス 1048 に接続され、タイルバス 1048 から入力された圧縮前の画像データを圧縮し、画像リングインターフェース 4 (1043)、画像リング 1040 へ転送する。

【0074】

コマンド処理部 1045 は、画像リングインターフェース 3 (1041), 4 (1043)、レジスタ設定バス 1049 に接続され、CPU 1006 より発行され、画像リング 1040、画像リングインターフェース 3 (1041) を介して入力されたレジスタ設定要求を、レジスタ設定バス 1049 に接続される該当ブロックへ書き込む。また、コマンド処理部 1045 は、CPU 1006 より発行されたレジスタ読み出し要求に基づいて、レジスタ設定バス 1049 を介して該当レジスタから情報を読み出し、画像リングインターフェース 4 (1043) に転送する。
30

【0075】

ステータス処理部 1046 は、各画像処理ブロックの情報を監視し、CPU 1006 に対してインタラプト信号を発行するためのインタラプトパケットを生成し、画像リングインターフェース 4 (1043) に出力する。

【0076】

タイルバス 1048 には、上記ブロックに加え、レンダリング部インターフェース 1050、画像入力インターフェース 1051、画像出力インターフェース 1052、多値化処理部 1053、2 値化処理部 1054、色空間変換部 1055、画像回転部 1056、解像度変換部 1057、シリアルバスインターフェース部 1058、及び外部バスインターフェース部 1062 が接続されている。また、タイルバス 1048 は、バス・コントローラも含む。
40

【0077】

レンダリング部インターフェース 1050 は、後述するレンダリング部 1067 により生成されたビットマップイメージを入力するインターフェースである。レンダリング部 1067 とレンダリング部インターフェース 1050 は、一般的なビデオ信号線 1059 にて接続される。レンダリング部インターフェース 1050 は、タイルバス 1048 に加え、メモリバス 1060、レジスタ設定バス 1049 にも接続され、入力されたラスタ画像データを
50

レジスタ設定バス 1049 を介して設定された所定の方法によりタイル画像データに変換して、タイルバス 1048 に出力する。

【0078】

画像入力インターフェース 1051 は、スキャナ部 1002 からのスキャン画像データをタイル画像データに変換し、クロックレートを変更して、画像処理部 1041 に出力する。

【0079】

画像出力インターフェース 1052 は、タイルバス 1046 からのタイル画像データをラスター画像データに変換し、クロックレートを変更して、プリンタ用画像処理部 1061 に出力する。

10

【0080】

多値化処理部 1053 は、2 値画像データを多値画像（カラー及びグレースケール）データに変換する。2 値化処理部 1054 は、多値画像データを 2 値化する。色空間変換部 1055 は、画像データの色空間を変換する。画像回転部 1056 は、画像データを回転する。解像度変換部 1057 は、画像の解像度を変換する。

【0081】

外部バスインターフェース部 1062 は、画像リングインターフェース 1014, 1015, 1042, 1043、コマンド処理部 1045、レジスタ設定バス 1049 を介して、CPU 1006 により発行された書き込み・読み出し要求を、外部バス 3 (1063) に変換出力するバスブリッジである。外部バス 3 (1063) は、本実施形態では、プリンタ用画像処理部 1061、スキャナ用画像処理部 1064 に接続されている。

20

【0082】

メモリ制御部 1065 は、メモリバス 1060 に接続され、各画像処理部の要求に従い、予め設定されたアドレス分割により、画像メモリ 1 及び 2 (1066) に対して画像データを書き込み、読み出し、必要に応じてリフレッシュ等の動作を行う。本実施形態では、画像メモリ 1066 として SDRAM を用いている。

【0083】

シリアルバス I/F 部 1058 は、シリアルバスを介して、プリンタ部 1003 およびスキャナ部 1002 とシリアル通信を行い、データ転送の転送タイミング等各種必要なデータを取得する。

30

【0084】

スキャナ用画像処理部 1064 では、画像入力デバイスであるスキャナ部 1002 によりスキャンされた画像データを補正処理する。

【0085】

プリンタ用画像処理部 1061 では、プリンタ出力のための画像補正処理を行い、その補正結果をプリンタ部 1003 へ出力する。なお、プリンタ用画像処理部 1061 は、後述するビデオカウント部 90322 (図 14、図 15、図 20 参照) を有している。

【0086】

レンダリング部 1067 は、PDL コードもしくは、中間ディスプレイリストをビットマップイメージに展開する。

40

【0087】

〔パケット・フォーマット〕

次に、本発明の実施形態におけるデータフォーマットについて、詳細に説明する。

【0088】

前述したコントローラ 1001 内では、画像データ、及び CPU 1006 によるコマンド、各ブロックからの割り込み情報は、パケット形式で転送を行う。

【0089】

本実施形態では、図 7 に示すデータパケット、図 8 に示すコマンドパケット、図 9 に示すインタラプトパケットの 3 種類のパケットが使用される。

【0090】

50

データパケット

図7は、画像データのパケット（データパケット）のフォーマットを示している。

【0091】

本実施形態では、画像データを32画素×32画素のタイル単位の画像データ3002に分割して取り扱う。このタイル単位の画像データ3002に、必要なヘッダ情報3001及び画像特性情報3003等を結合したパケットをデータパケットと呼ぶ。

【0092】

以下、ヘッダ情報3001に含まれる情報を説明する。

【0093】

パケットは、ヘッダ情報3001内のPacketType3004内のPacketType10PeID3023の値によって、データパケット、コマンドパケット、インタラプトパケットに区別される。本実施形態では、3ビットで構成されたPacketTypeID3023に対して、

001b又は101b：データパケット

010b : コマンドパケット

100b : インタラプトパケット

を割り付けている。

【0094】

また、PacketType3004には、RepeatFlag3022が含まれてあり、データパケットの画像データ及び画像特性情報（Zdata）3003、ヘッダ情報3001内の所定の情報が1つ前に送信したデータパケットと同一の場合、RepeatFlag3022に「1」をセットする。このようにRepeatFlag3022に「1」をセットした場合、パケットの転送はヘッダ情報3001のみ行われる。ChipID3005は、パケットを送信するターゲットとなるチップのIDを示す。

【0095】

ImageType3006は、画像データ3002のタイプを示す。本実施形態では、8ビットで構成されたImageType3006のうち、上位2ビットを用いて画像データのタイプを以下のように規定する。

【0096】

00b : 1画素の画像データを1ビットで表す

01b : 1画素の画像データを8ビット1成分で表す

10b : 1画素の画像データを8ビット3成分、計24ビットで表す

11b : 1画素の画像データを8ビット4成分、計32ビットで表す

PageID3007は、データパケットが含まれるページを示しており、JobID3008は、ソフトウェアで管理するためのJobIDを格納する。

【0097】

データパケットのページ上の並び順は、Y方向のタイル座標3009とX方向のタイル座標3010の組み合わせで、YnXnで表される。

【0098】

ProcessInstruction3011は、左詰で8ビット毎に処理順に設定され、画像処理部1041の各処理ブロックは、処理を行った後、ProcessInstruction3011を左に8ビットシフトする。ProcessInstruction3011には、UnitID3024とMode3025の組が8組格納されている。UnitID3024は、画像処理部1041の各処理ブロックを指定し、Mode3025は、各処理ブロックでの動作モードを指定する。これにより、1つのパケットに基づいて8つの処理ブロックが連続して処理することが可能となる。

【0099】

PacketByteLength3012は、パケットのトータルバイト数を表し、ImageDataByteLength3015は、画像データ3002のバイト数を表し、ZDataByteLength3016は、画像特性情報3003のバイト数を表

40

50

している。Image Data Offset 3013、Z Data Offset 3014は、それぞれ画像データ3002、画像特性情報3003に対するパケットの先頭からのオフセット値を表している。

【0100】

データパケットでは、パケットが持つ画像データ3002及び画像特性情報3003が圧縮されている場合と非圧縮の場合が存在する。本実施形態では、圧縮アルゴリズムとして、画像データ3002が多値カラー（多値グレースケールを含む）の場合はJPEGを、2値の場合及び画像特性情報3003はパックビットを採用している。

【0101】

上記方式により画像データ3002及び画像特性情報3003が圧縮されている場合と非圧縮の場合との区別は、それぞれCompressFlag 3017内のImage Data 3026及びZ data 3027が「1」の場合は圧縮データ、「0」の場合は非圧縮データと規定することにより、行っている。10

【0102】

CompressFlag 3017内には、JPEGにより圧縮処理を行う際に使用した量子化テーブルの種類を格納するQ-Table ID 3028が用意されており、量子化テーブルが複数ある場合、データの圧縮及び伸張時には、このQ-Table ID 3028の値を参照して使用する量子化テーブルを切替える。

【0103】

SourceID 3018は、画像データ3002及び画像特性情報3003が生成されたソースを表している。Z type 3020は、画像特性情報3003における有効ビット幅を示し、Z type 3020で示したビット以外の画像特性情報3003は、無効情報とする。なお、Z type 3020が「0」である場合は、入力された画像特性情報3003の全てが無効であることを表している。20

【0104】

Z dummy 3033としては、後述のCompressFlag フラグが立った場合に、画像特性情報3003の代替値がセットされる。

【0105】

Thumbnail Data 3021には、データパケットの画像データ3002を代表する値（以下、サムネール値と呼ぶ）を格納する。本実施形態では、Thumbnail Data 3021に最大4つのサムネール値を格納することができる。30

【0106】

Misc 3019には、上記の各情報以外に必要となる情報として、Char-flag 3030、Q-TableSel 3031、CompressFlag 3032を格納することができる。

【0107】

Char-flag 3030には、データパケットが属する領域信号が格納される。Q-TableSel 3031には、JPEG方式による圧縮及び伸張時に使用する量子化テーブルを変更するための情報が格納される。Char-flag 3030、Q-TableSel 3031は、共にパケット内の画像特性情報3003で示される所定の画像特性を有する画素数をカウントし、そのカウント結果によりflagがon/offされる。40

【0108】

CompressFlag 3032は、圧縮後のデータ量が所定の値を超えていた場合にセットされるフラグである。

コマンドパケット

図8は、コマンドパケットのフォーマットを示している。

【0109】

本コマンドパケットは、レジスタ設定バス1049にアクセスするためのものである。本コマンドパケットを用いることにより、CPU1006により画像メモリ1066にア50

クセスすることも可能となる。コマンドパケットは、ヘッダ情報4001とパケットデータ4002により構成されている。

【0110】

ヘッダ情報4001のChipID4004には、コマンドパケットの送信先となる画像処理部1041を表すIDが格納される。PageID4007、JobID4008は、それぞれソフトウェアで管理するためのPageID、JobIDを格納する。

【0111】

PacketID4009は、1次元で表され、データパケットのX-coordinate(X方向のタイル座標)3010のみを使用する。パケットバイトレンジス4010は、128Byteに固定されている。

10

【0112】

パケットデータ4002には、アドレス4011とデータ4012の組を1つのコマンドとして、最大12個のコマンドを格納することが可能である。ライトカリードかのコマンドのタイプは、CmdType4005で示され、コマンドの数はCmdnum4006で示される。

インタラプトパケット

図9は、インタラプトパケットのフォーマットを示している。

【0113】

本インタラプトパケットのフォーマットは、画像処理部1041からCPU1006への割り込みを通知するためのものである。ステータス処理部1046は、インタラプトパケットを送信すると、次に送信の許可がなされる迄は、インタラプトパケットを送信してはならない。

20

【0114】

インタラプトパケットは、ヘッダ情報5001とパケットデータ5002により構成されている。ヘッダ情報5001のパケットバイトレンジス5006は、128Byteに固定されている。パケットデータ5002には、画像処理部1041の各処理ブロック(モジュール)のステータス情報5007が格納されている。ステータス処理部1046は、画像処理部1041内の各モジュールのステータス情報を収集し、一括してシステム制御部2150に送ることができる。

【0115】

30

ChipID5004には、インタラプトパケットの送信先となるシステム制御部2150を表すIDが格納され、IntChipID5005には、インタラプトパケットの送信元となる画像処理部1041を表すIDが格納される。

PacketTable / ChainTable

前述の各パケットデータは、メモリに格納される際には、PacketTableという形態で管理される。図10は、RAM1021に格納されているパケットデータの状態を表すPacketTableを示している。

【0116】

PacketTable6001の構成要素は次の通りであり、それぞれTableの値に「0」を5bit付加すると、パケットの先頭アドレス6002、パケットのByteLength6005となる。すなわち、

40

```
Packet Address Pointer (27bit) + 5b00000
= Packet先頭Address Packet Length (11bit)
+ 5b00000 = PacketのByte Lengthとなる。
```

【0117】

PacketTable6001は、常に走査方向に並んでおり、Yn/Xn=000/000, 000/001, 000/002,...という順で並んでいる。このPacketTable6001の登録は、一意に1つのタイルを示す。また、Yn/Xmaxの次の登録は、Yn+1/X0となる。

【0118】

50

前述のヘッダ情報3001内のRepeatFlag3002がセットされているパケットデータが入力される場合は、そのパケットデータはRAM1021には書かれず、PacketTable6001に1つ目の登録と同じPacketAddressPointer、PacketLengthを格納する。すなわち、RAM1021上の1つのパケットデータを複数のテーブル値が指示すかたちになる。この場合、PacketTable6001では、2つ目以降のテーブル値のRepeatFlag6003がセットされる。

【0119】

パケットデータは、RAM1021上に離散的に格納することも可能である。その場合は、ChainTable6010を使って、パケットを管理する。また、PacketTable6001は、パケットデータを途中で分断して管理することも許容されている。
10

【0120】

パケットデータを複数に分断して管理する場合は、DivideFlag6004をセットし、そのパケットの先頭部分が入っているChainBlockのChainTable番号6006をセットする。なお、PacketTable6001とChainTable6010は、分割されないものとする。

【0121】

ChainTable6010の登録項目としては、ChainBlockAddress6011とChainBlockLength6012が有り、これら登録項目の最後には、共に「0」を格納しておく。
20

【0122】

〔スキャナ用画像処理部の概要〕

次に、スキャナ用画像処理部1064について詳細に説明する。図11は、図4、図6に示したスキャナ用画像処理部1064の構成を示すブロック図である。

【0123】

スキャナ部1002から入力されたR、G、B各色の画像データは、入力I/F部7001により、スキャナ用画像処理部1064のクロックに同期するよう周波数変換される。スキャナ部1002の画像読み取り素子が3ラインセンサで構成されている場合、R、G、Bの各色間でライン間遅延が存在するので、ライン間遅延補正部7002により、各色のライン間の遅延を補正する。副走査オフセット補正部7003では、光学系の色収差などによる副走査方向のオフセットが補正される。
30

【0124】

画像特性判定部7004では、原稿の種類に基づいて画像データのエッジ検出等を行つて、入力される画像データについて文字の有無や色の有無等の特性を判定し、その特性情報(Z)をR、G、Bの画像データと共に outputする。ガンマ補正部7005及びダイレクトマッピング処理部7006では、スキャナ部1002の特性に従って画像データを補正して出力する。例えば、ガンマ補正部7005では、色毎にダイナミックレンジを補正し、ダイレクトマッピング処理部7006では、スキャナ部1002からのR、G、Bの画像データの色味を補正する。
40

【0125】

ダイレクトマッピング処理部7006から出力された画像データは、MTF補正部7007と特定画像判定部612に入力される。MTF補正部7007では、主走査方向の光学系の開口度や色収差に応じてなすべき補正を行う。特定画像判定部7012では、有価証券類など法律上で印刷することを禁じられている画像データをパターンマッチング等により判別する。

【0126】

空間フィルタ処理部7008は、MTF補正部7007から入力された画像データに対し、エッジ強調やスマージングなどの空間フィルタ処理を施す。この空間フィルタ処理は、前述の画像特性判定部7004の判定結果に応じて、適応的に行われる。例えば、入力
50

画像データが文字データと判定された場合は、エッジ強調処理が行われ、写真などの連続階調に係る画像データと判定された場合は、スムージング処理が行われる。

【0127】

ヒストグラム算出 / ND変換部 7009 では、入力された画像データのヒストグラムを求めると共に、有彩の R, G, B の入力画像データを無彩色の ND 画像データに変換する。トリミング / マスキング部 7010 は、入力画像データの枠消しやブック枠消しといった、印字画像領域の加工を行う。出力 I / F 部 7011 では、スキャナ用画像処理部 1064 のクロックから画像処理部 1041、及びシステム制御部 2150 のクロックに同期するよう画像データ及び特性情報の周波数を変換して出力する。

【0128】

10

〔タイル圧縮部〕

図 4、図 6 におけるタイル圧縮部 1047 のブロック図を図 12 に示す。

【0129】

図 12 において、201 はタイルバスインターフェース部であり、タイルバス 1048 とハンドシェイクを行い、タイルバス 1048 から入力されるヘッダ情報、画像データ及び画像特性情報を取得して、後段の各処理ブロックに出力する。

【0130】

また、タイルバスインターフェース部 201 では、タイルバス 1048 から送られてくるヘッダ情報を解析し、ヘッダ情報に矛盾がある場合は、後述のレジスタ設定部 206 に矛盾内容に相当する割り込み信号を出力した後、リセット信号（不図示）が入力されるまで動作を停止する。

20

【0131】

〔画像特性情報の概要説明〕

プリンタ用画像処理部 1061 に供給する画像特性情報の一例を図 13 に示す。本実施形態では、画像特性情報は画像データの供給元（入力ソース）によって内容の異なる 4 bit で構成される。図 13 においては、LAN 2002 を経由して転送されてくる PDL データ等の画像特性情報をタイプ 0（入力ソース 0）で表し、スキャナ部 1002 から読み込まれたスキャン画像データの画像特性情報をタイプ 1（入力ソース 1）で表している。

【0132】

30

入力ソース 0 の画像特性情報の場合、bit 0 は、各画像データがラスタ画像なのか或いはフォントデータなのか等を識別するためのデータタイプを示し、bit 1 は、グレースケールかカラーデータかを識別するための色判定情報を表し、bit 2 は、文字データかどうかを識別する画像タイプ情報を示し、bit 3 は、空き bit となっている。

【0133】

入力ソース 1 の画像特性情報の場合、bit 0 は、2 つのページを 1 枚の用紙に印刷する場合等において、結合前のページを識別するための面情報を示している。このように、画像特性情報の中にレイアウトに関する領域情報を盛り込んでおくことにより、複数ページを 1 枚の用紙に印刷して製本処理を行う場合であっても、ページ毎に独立して画像処理を設定することが可能となる。

40

【0134】

入力ソース 1 の画像特性情報の場合の bit 1 は、各画像データが写真などの連続階調のデータなのか、スクリーンやディザマトリクスに代表される面積階調で形成された画像データなのかを識別するための画像タイプを示し、bit 2 は、画像データの各画素が文字領域のデータであるか否かを識別するための画像タイプを示している。また、bit 3 は、プリンタエンジンの動作モードを識別する情報を示している。

【0135】

各画像の入力ソースタイプは、図 4 に示したハードディスク 1035 に記憶されており、プリント開始時に CPU 1006 により読み出され、画像処理部 1041 では、その入力ソースタイプに応じた画像処理が施される。

50

【0136】

〔プリンタ用画像処理部の概要説明〕

次に、プリンタ用画像処理部1061について詳細に説明する。

【0137】

図14はプリンタ用画像処理部1061のブロック図を示す。内部は大きく2系統に分かれており（但し、図14には1系統だけを示している）、プリンタエンジンに対応した2色分の画像データを生成する。

【0138】

9001は入力I/F部であり、システムより入力される画像データをプリント画像処理クロック同期に周波数変換する。9003は下地除去及びND変換部であり、画像特性情報に応じて、入力画像データの背景色を飛ばしたり、RGBの有彩色データを無彩色のNDデータに変換したりする。
10

【0139】

9005は輝度濃度変換部であり、画像特性情報に応じて入力データの輝度濃度変換を行う。9007はダイレクトマッピング処理部であり、画像特性情報に応じてRGB入力データをプリンタエンジンのC/M/Y/Kの各色成分に変換する。9009はプリンタ部1003に出力する画像データの色を選択する出力色選択部である。

【0140】

9011は色バランス補正部であり、画像特性情報に応じて出力画像の色味の微調整などを行う。9013～9015は出力ガンマ補正部であり、出力される画像のダイナミックレンジやトーンカーブの補正を行う。本実施形態では1色につき、A～Cの3種類のガンマ補正を同時に実行して出力する。
20

【0141】

9019～9021は中間調処理部であり、画像データを量子化して出力画像の階調変換を行っている。本実施形態では、プリンタ用画像処理部1061に入力された8bitデータを4bitデータに変換する。中間調処理方法としては、一般にスクリーン処理や誤差拡散処理などが広く知られているが、本実施形態では各色とも任意の3種類の中間調処理を行っている。画像データを量子化して出力画像の階調変換（中間調処理）を行い、譜調変換が行われた後の画像データをDMA転送の対象とするようにするので、ビデオインターフェースの必要信号線数を減少させることができ、DMA転送を介してのコントローラ1001からプリンタエンジンコントローラ2200への画像データ転送処理を軽減及び信頼性向上するとともに、コントローラ1001とプリンタエンジンコントローラ2200のインターフェース部分（ビデオインターフェース）の構成を簡略化しコストを安くするという効果を得ることが出来る。
30

【0142】

9025は中間調処理選択部であり、前述の3種類の中間調処理部で処理された画像データの中から画像特性情報に応じて最適な1つの画像データを選択している。9027はスムージング処理部であり、画像特性情報に応じて文字エッジ等の「がたつき」を軽減するパターンマッチング処理を行っている。9029は特定情報付加部であり、出力する画像データの中に出力機器を特定できるような画像情報を重畠する処理を行う。9031は出力I/F部であり、プリンタI/Fクロックに同期して画像を出力するための周波数変換を行う。
40

【0143】

9032はビデオカウント部であり、入力された画像データの各画素のデータ値から各画素で消費されるトナー量を求め、1ページの画像データの全画素分のトナー量を積算する。

【0144】

画像の1ドットを形成する消耗材の量は、一定であることが理想的である。しかしながら、実際には装置の置かれている環境条件等の要因で1ドットを形成する消耗材の量は変動が見られる。ガンマテーブル（色バランス補正部9011）は再現したい濃度を得るた
50

めに、温度条件や、耐久条件等の環境条件に応じて画像信号を補正する調整機能（調整手段）を備えている。しかしながら、消耗材の消費量は、実際に再現したい濃度に依存している。言い換れば、ガンマテーブルによる調整後のデータで実際に消費される消耗品の消費量は、補正前の画像データにおける理想的（標準環境）な消耗材消費量に相当する。その点で、環境条件や耐久条件に応じて濃度を再現するためのガンマ補正後のデータではなく、ガンマ補正前の画像データ（環境に基づく画像データの補正を行う調整手段により調整がなされた画像データ）に基づくビデオカウントを行うビデオカウント部9032は、より正確なトナー（消耗材）消費量を予測算出することができる。

【0145】

〔ビデオカウント部〕

10

図15は、ビデオカウント部9032の構成を示すブロック図である。ビデオカウント部9032では、カラーMFP（複合機）におけるプリント時の1ページ分の総トナー量を積算カウントし、YMC Kの各4色×3種の中間調処理におけるそれぞれのトナー積算量を各レジスタに格納する。

【0146】

8000及び8001は画像データ - トナー量変換部であり、入力された画像データ値（濃度値）に応じて消費されるトナー量を算出する。トナー量の算出は、予め用意された変換テーブルをLUTにセットすることで実現される。消耗材の消費量は、画像データの濃度レベルに依存するが、量子化画像された画像データに変換する際に中間調処理が入る場合、その中間調処理の内容によって画像データの濃度レベルと消耗材消費量の関係が異なってくるため、3つの中間調処理A, B, Cに対応する3つのLUTが用意されている。この複数種類のLUTが用意される理由として、誤差拡散（例えばPDLデータのフォントに用いられる）では、単位面積内でドットが分散されるようなパターンになるのに対し、スクリーン（例えばスキャン画像中の文字領域に用いられる）では、スクリーンパターンに応じて特定方向にドットが集中するようなパターンが形成されるということが挙げられる。ドットが集中する場合には、ドットの重なりなどによって、印字されるドットの数に対し再現される濃度が低くなることなど、同じ濃度の画像データであっても消耗材の消費量が等しくなるとは限らないことが挙げられる。例えば、同じ100の画像データ値であっても、中間処理が異なれば中間調処理後に消費されるトナー消費量は異なってくる。本実施形態においては、この複数種類の中間調処理に個別に対応する複数のLUTを設けることにより、中間調処理がされることによって異なり得る消耗材の消費量を正確に予測することができる。尚、中間調処理の切り分けについては、後述のステップS1703で説明するように、入力画像特性情報（例えば、PDLデータのフォント判別信号、スキャン画像中の文字領域判定信号等）によって行われる。

20

【0147】

また、3つの中間調処理A, B, Cに対応する3つのLUTの対象とするデータは、図14にも示されるように、出力ガンマ補正前のデータとなっているが、出力ガンマ補正前のデータをLUTの対象とした場合は、上に述べたように、環境や耐久条件によって経時変化を吸収するためのガンマ補正後のデータをLUTの対象とした場合よりも、正確な消耗材消費量を予測できる。また、上述のLUTの対象の画像データを画像処理（中間調処理）を施す前のデータを対象とすることにより、ガンマ補正の影響を受けた中間調処理後のデータを対象とするよりも正確な消耗材の消費量を算出することもできる。

30

【0148】

8006は異常終了時に画像データを固定するための固定値出力用レジスタである。8009は画像データと固定値を切り替えるためのセレクタである。8010はセレクタ8009の出力を切り替えるためのセレクト信号を出力するデータセレクトレジスタである。8007は画像データ色選択用のカラーセレクトレジスタである。

40

【0149】

8002は2つの画像データ - トナー量変換部8001, 8002（バンク0, 1）のどちらかの出力を選択して出力するセレクタである。そのセレクト信号としては、カラー

50

セレクトレジスタの bit 0 の信号が使用される。

【0150】

8003, 8004, 8005はトナー量積算カウント部であり、3つの中間調処理に対応して個別にトナー量が積算できるように、3つのトナー量積算カウント部8003, 8004, 8005が用意されている。これらトナー量積算カウント部8003, 8004, 8005は、それぞれ1ページ分の各色のトナー消費量を順次積算カウントするカウンタと、積算された各色の1ページ分のトナー積算量を個別に格納するレジスタから構成されている。トナー量カウント用のカウンタは、デコーダ8008のデコード信号（画像特性情報）により、カウント動作を行うか行わないかが制御されるようになっている。8008は画像特性情報をデコードしてトナー量積算カウント部8003, 8004, 8005のカウント動作を行わせるイネーブル信号を生成するデコーダである。10

【0151】

〔ビデオカウント処理〕

図16は、コントローラ1001からプリンタエンジンコントローラ2200に画像データを出力する出力する際の処理の概要を示すフローチャートである。なお、図16のフローチャートは、ビデオカウント処理を説明するために必要な処理に着目して簡略化したものである。

【0152】

コントローラ1001からプリンタエンジンコントローラ2200に画像データを出力する場合には、前述のように、コントローラ1001とプリンタ部1003のプリンタエンジンコントローラ2200との間でシリアルバスを介して通信を行い、お互いの状態を把握しながら、ジョブを処理していく。20

【0153】

まず、コントローラ1001は、印刷ジョブを開始すると、プリンタエンジンコントローラ2200に印刷ジョブが投入されたことを通知することにより、画像形成処理の準備を行うように要求する（ステップS100）。プリンタエンジンコントローラ2200は、プリンタ部1003の状態がパッチ濃度の検出処理状態やその他の調整状態なく、コントローラ1001からの画像データを受け付けられる状態になっていれば、プリンタ準備完了（レディ）状態である旨を通知する（ステップS101）。

【0154】

次に、コントローラ1001は、プリンタ部1003がレディになっていることを確認すると、プリンタエンジンコントローラ2200に給紙開始を要求する（ステップS102）。プリンタエンジンコントローラ2200は、給紙開始要求を受け取ると、記録材カセットより記録材の給紙を開始するとともに、給紙を開始したことをコントローラ1001に通知する（ステップS103）。

【0155】

コントローラ1001は、プリンタの給紙が開始されると、画像データを出力するため、図4のシステム制御部2150に出力対象の画像データを指定するパラメータを設定して、当該画像データをHDD1035より読み出し、メインメモリ1021に格納する。コントローラ1001は、メインメモリ（RAM）1021上にページデータ生成の準備が完了した時点で、プリンタエンジンコントローラ2200に転送準備完了を通知する（ステップS104）。

【0156】

プリンタエンジンコントローラ2200は、コントローラ1001の画像転送準備完了通知を受けると、通知を受け取った旨を返すとともに、印字順に従って、CMYK4色の中から転送してもらうべき色の種類を要求する（ステップS105）。

【0157】

コントローラ1001は、プリンタエンジンコントローラ2200から要求された出力色に応じたパラメータ設定を、画像処理部1041およびプリンタ用画像処理部1061に対してを行い、メインメモリ1021から画像データを読み出し、画像リング1040、50

画像処理部 1041、プリンタ用画像処理部 1061 及び S C I 2209 を介して、要求に係る色の画像データをプリンタ部 1003 に DMA 転送する（ステップ S106）。また、このステップ S106 の処理開始に応じて後述する図 17 のフローチャートが並行して実行される。

【0158】

コントローラ 1001 は、プリンタ用画像処理部 1061 からデータ転送終了通知を受け取ると（ステップ S108）、CMYK 全色のデータ転送が終了したか否かを判別する（ステップ S109）。その結果、全色のデータ転送が終了していないければ、ステップ S105 に戻ることにより、プリンタエンジンコントローラ 2200 から要求された次の色に係る画像データを転送する。このようにして、CMYK 4 色のデータ転送が終了するまで一連のシーケンスを繰り返す。10

【0159】

一方、全色分のデータ転送が終了した場合、コントローラ 1001 は、図 17 に示されるフローチャートに基づく処理を一旦終了すると共に、所定時間経過後にプリンタエンジンコントローラ 2200 からの排紙終了通知を受信し（ステップ S110）、ビデオカウント部 9032 内のトナー量カウント部 8003～8005 内のレジスタに格納された各色のトナー積算量を、プリンタエンジンコントローラ 2200 に通知する（ステップ S111）。この 8003～8005 のレジスタ及びステップ S111 の通知機能により、外部から入力された画像データに基づく複数色の画像データにおいて各々独立して消耗材消費量をカウント処理し、さらに、複数色の画像データの各々独立してカウントされた消耗材消費量を保持でき、異常発生などで画像形成手段の処理が停止した場合でも、保持された消耗材消費量に基づく通知をプリンタエンジンコントローラ 2002 に通知し、エンジン制御部に色毎の正確な消耗材消費量を認識させることができる。よって、より正確な消耗材の補給処理を行うことができる。20

【0160】

プリンタエンジンコントローラ 2200 は、通知された各色のトナー積算量に基づいて各色の現像器にトナーを補給する。トナー補給量の制御は、現像器へのトナー補給時間を調整する方法等が考えられるが、特に制御方式に制限されるものではない。また、前述のトナー積算量からトナー補給量への変換は、プリンタエンジンコントローラ 2200 内にテーブルを用意しておいても構わないし、プリンタエンジンコントローラ 2200 内の CPU 2201 で計算して算出してもよく、その手法の如何によって本発明の内容が制限されるものではない。また、コントローラ 1101 において各色のトナー積算量に基づき算出した結果をプリンタエンジンコントローラ 2200 に通知し、トナー補給処理を行わせるようにしても良い。30

【0161】

以上の処理は、正常に画像形成が行われた場合であるが、ステップ S107 の前においてジャム等の異常を通知する割り込みが発生し、プリンタが停止する場合がある（ステップ S107, S112）。このような場合は、コントローラ 1001 のシステム制御部 2150 は、直ちにビデオカウント部 9032 のカウント対象のデータを固定値に切り替え、ビデオカウント異常処理の図 18 のフローチャートを実行する（ステップ S113）。コントローラ 1001 は、プリンタ用画像処理部 1061 からデータ転送終了通知を受け取ると（ステップ S114）、図 18 のフローチャートに示される処理を終了すると共に、ビデオカウント部 9032 内のトナー量カウント部 8003～8005 内のレジスタに格納された各色のトナー積算量を、プリンタエンジンコントローラ 2200 に通知する（ステップ S111）。40

【0162】

次に、ビデオカウント部 9032 の動作を図 17 のフローチャートに基づいて外部から入力された画像データに基づく画像処理が施されたデータをエンジン部に向けて転送する際に消耗材消費量をカウントする処理について説明する。なお、本フローチャートは、プリンタ部に画像データを転送する際の色の順番を、Y M C K とする場合を想定して50

いる。

【0163】

[ステップS1701]

まず、前述のフローチャートのステップ105でプリンタエンジンコントローラ2200から転送色の第1色としてYが要求されるので、コントローラ1001は、ビデオカウント部9032の画像データ（濃度）-トナー量変換部8000の3つのLUTに、Yトナー量変換用のテーブルをセットする。

【0164】

[ステップS1702]

次に、カラーセレクトレジスタ8007の値を設定する。本実施形態の場合、セレクト値はY:0、M:1、C:2、K:3であり、バンクはY:0、M:1、C:0、K:1であるので、Yを選択するためカラーセレクトレジスタ8007に「0」を設定し、セレクタ8002は、バンク0（画像データ-トナー量変換部8000）を選択する。また、トナー量積算カウント部8003, 8004, 8005のレジスタはY用のレジスタのみが有効になるようにセットされる。

【0165】

[ステップS1703]

前述のフローチャートのステップ106で、プリンタエンジンコントローラ2200からのデータ転送要求を受けデータ転送が開始されると、ビデオカウント部9032にも色バランス補正部9011からの画像データが入力され始める。入力された画像データは、前述のように、画像データ-トナー量変換部8000又は8001でトナー量に変換され、セレクタ8002を介してトナー量カウント部8003, 8004, 8005の何れかに入力される。

【0166】

ビデオカウント部9032には、画像データと同時に画像特性情報も入力され、コントローラ部1001は、転送手段によりDMA転送する画像データの画素毎に変化する入力画像特性情報（或いは画像データの種別）に基づいて選択される中間調処理の種類に応じて、対応するビデオカウント手段によるトナー消費量のカウント処理を切り替える。具体的には、画像特性情報には、例えば、PDLデータのフォント判別信号、スキャン画像中の文字領域判定信号等、画素単位で信号レベルが変化するものが含まれる。従って、中間調処理は、その特性情報（画像データの種類）に応じて画素単位或いは所定画像単位で処理内容（種類）を切り替える必要があり、その中間調処理の切り替えに応じて、LUT、及びトナー量積算カウント部8003, 8004, 8005を切り替える。

【0167】

さらに、プリンタエンジンコントローラ2200がコントローラ1001から通知されたトナー積算量から変換するトナー補給量は、上述したように中間調処理の内容によって変換量が異なってくるため、中間調処理毎に、トナー積算量をカウントする必要があり、トナー量カウント部8003, 8004, 8005のカウンタも、画素単位でカウント動作を制御する必要がある。

【0168】

デコーダ8008は、入力された画像特性情報をデコードし、画素単位で変化するイネーブル信号（許可）をトナー量カウント部8003, 8004, 8005に供給する。例えば、スキャン画像中の文字領域だったときに中間調処理Aが選択される構成であれば、画像特性情報のbit2に「1」が立った時にトナー量カウント部8003へのイネーブル信号（bit0）をアクティブにする。PDLのフォントデータに対して中間調処理Bが選択される構成であれば、画像特性情報のbit1に「1」が立った時にトナー量カウント部8004へのイネーブル信号（bit1）をアクティブにする。それ以外の画像情報の場合に中間調処理Cが選択される構成であれば、それ以外の画像情報の入力に対してはトナー量カウント部8005へのイネーブル信号（bit2）をアクティブにするというように制御する。

10

20

30

40

50

【0169】

イネーブル状態のトナー量積算カウント部 8003, 8004, 8005では、デコーダ 8008より入力されるイネーブル信号に従って、入力に係る各色（ここではY）の画素毎のトナー量を積算カウントしていく。そして、1ページ分のデータ転送が終了した時点で、Y用のレジスタにイエローのトナー積算量を格納する。

【0170】

[ステップS1704]

プリントエンジンコントローラ 2200から転送色の第2色としてMが要求されると、コントローラ 1001は、ビデオカウント部 9032の画像データ - トナー量変換部 8001（バンク1）の3つのLUTにMトナー量変換用のテーブルをセットする。

10

【0171】

[ステップS1705]

カラーセレクタ 8007に「1」を設定する。セレクタ 8002は、バンク1（画像データ - トナー量変換部 8001）を選択する。また、イネーブル状態のトナー量積算カウント部 8003, 8004, 8005では、M用のレジスタのみが有効になるようにセットされる。

【0172】

[ステップS1706]

ステップ1703と同様に、イネーブル状態のトナー量積算カウント部 8003, 8004, 8005では、Mのトナー量の積算カウントを行い、M用のレジスタにトナー積算量を格納する。

20

【0173】

[ステップS1707]

プリントエンジンコントローラ 2200から転送色の第3色としてCが要求されると、コントローラ 1001は、ビデオカウント部 9032の画像データ - トナー量変換部 8000（バンク0）の3つのLUTにCトナー量変換用のテーブルをセットする。

【0174】

[ステップS1708]

カラーセレクタ 8007に「2」を設定する。セレクタ 8002は、バンク0（画像データ - トナー量変換部 8000）を選択する。また、イネーブル状態のトナー量積算カウント部 8003, 8004, 8005では、C用のレジスタのみが有効になるようにセットされる。

30

【0175】

[ステップS1709]

ステップ1703と同様に、イネーブル状態のトナー量積算カウント部 8003, 8004, 8005では、Cのトナー量の積算カウントを行い、C用のレジスタにトナー積算量を格納する。

【0176】

[ステップS1710]

プリントエンジンコントローラ 2200から転送色の第4色としてKが要求されると、コントローラ 1001は、ビデオカウント部 9032の画像データ - トナー量変換部 8001（バンク1）の3つのLUTにKトナー量変換用のテーブルをセットする。

40

【0177】

[ステップS1711]

カラーセレクタ 8007に「3」を設定する。セレクタ 8002は、バンク1（画像データ - トナー量変換部 8001）を選択する。また、イネーブル状態のトナー量積算カウント部 8003, 8004, 8005では、K用のレジスタのみが有効になるようにセットされる。

【0178】

[ステップS1712]

50

ステップ 1703 と同様に、イネーブル状態のトナー量積算カウント部 8003, 8004, 8005 では、K のトナー量の積算カウントを行い、K 用のレジスタにトナー積算量を格納する。

【0179】

なお、図 17 の処理では、プリンタエンジンコントローラ 2200 から色の要求があった時点で、画像データ - トナー量変換部 8000 又は 8001 の LUT を更新しているが、予め転送する画像データの色の順番が判っていれば、1 色目 (Y) のデータ転送中に画像データ - トナー量変換部 8001 に 2 色目 (M) の LUT の設定を行い、2 色目 (M) のデータ転送中に画像データ - トナー量変換部 8000 に 3 色目 (C) の LUT の設定を行う… というように、画像データ - トナー量変換部をトグル動作させることにより、4 色の画像データの転送時間を短縮することも可能である。 10

【0180】

さらに、プリンタ部 1003 が複数の感光ドラムを持つタンデムプリンタの場合は、ビデオカウント部 9032 を 2 つ用意し、画像データ - トナー量変換部 8000, 8001 に CMYK の各色成分の画像データを入力するような構成にすることで対応できる。

【0181】

〔異常時のビデオカウント処理〕

プリンタエンジンコントローラ 2200 は、図 16 のステップ S107 の直前の割り込みに示したように、画像出力中にジャムなどの突発的な異常が発生した場合は、コントローラ 1001 に対し割り込みを発生し、プリンタエンジンを停止させる。一方、コントローラ 1001 は、データ転送中は常時、その割込信号が入力されるのを監視している。 20

【0182】

コントローラ 1001 は、メインメモリ 1021 からの画像データ転送に DMA 転送等を用いていた場合は、不要な画像データに基づくビデオカウントを行うことがないよう DMA 転送を停止しなければならない。しかし、DMA 転送を停止させるためには、システム制御部 2150 に例外処理が発生するために制御が複雑になってしまう。そこで、本実施形態では、異常発生によりプリンタエンジンが画像形成を停止してしまった場合でも、DMA 転送を停止させることなく、ビデオカウント部 9032 のレジスタ設定だけで、簡単に例外処理を行えるような構成を探っている。 30

【0183】

このような異常発生時のビデオカウント部の処理を、図 18 のフローチャートに基づいて説明する。尚、異常の割込みが通知されるまでは、図 17 のフローチャートに基づくビデオカウント処理が行われているものとする。

【0184】

〔ステップ S1801〕

画像形成手段による画像形成処理が途中で異常発生などにより停止した場合、転送対象としていた画像データの代わりに所定の固定値データを転送制御手段による転送対象とするようにし、前記入力された画像データに基づくカウント処理を行わせないようにする。具体的には、直ちにビデオカウント部 9032 のカウント対象のデータを固定値に切り替え、切り替えた固定値データのビデオインターフェースを介しての DMA 転送を開始する。そして、切り替えた固定値データの DMA 転送に基づき、図 17 のフローチャート中のステップ S1703, S1706, S1709, S1712 に示したトナー量積算処理を継続する。 40

【0185】

〔ステップ S1802〕

プリンタエンジンコントローラ 2200 からプリンタの異常が割込みで通知される。

【0186】

〔ステップ S1803〕

コントローラ 1001 のシステム制御部 2150 は、直ちにビデオカウント部 9032 のセレクタ 8009 が固定値設定レジスタ 8006 の固定値を出力するようデータセレク 50

タレジスタ 8010 の設定を変更し、エンジン部（画像形成手段）の処理が何らかの異常で停止した場合でも、DMA 転送による転送処理を無理に停止させることなく、外部から入力される画像データに基づくビデオカウント部 9032 でのビデオカウント処理の機能を実質的に無効にする。固定値設定レジスタ 8006 の固定値としては、例えば画像データの白色に相当する値が予め設定されている。本実施形態の場合、入力される画像データが CMYK の色に対応しているので、固定値は「0」となる。

【0187】

このように白色に対応するデータをセレクタ 8009 から出力することにより、画像データ - トナー量変換部 8001, 8002 ではトナー量「0」に変換され、トナー量積算カウント部 8003, 8004, 8005 では、実質的にはトナー消費量としてカウントされないこととなる。このように、プリンタエンジンが停止して実際にはトナーが消費されなくなった場合は、ビデオカウント機能も実質的に停止（無効）されるので、ビデオカウント動作で得られたトナー積算量は、プリンタエンジンで実際に消費されたトナー量を忠実に反映したものとなり、プリンタ部 1003 にてトナー濃度を常に一定に保つことが可能となる。

【0188】

なお、RGB など輝度系の画像データが入力される場合は、白色は入力画像データの bit 幅で取りうる最大値（8bit なら「255」）となるので、その値を固定値設定レジスタ 8006 に設定すればよい。

【0189】

また、固定値設定レジスタ 8006 に設定された白色に対応するデータをトナー量積算カウント部 8003, 8004, 8005 に出力する場合、本来の画像データの DMA 転送動作を停止することなく、プリンタエンジンコントローラ 2200 にも、白色に対応するデータが転送される。

【0190】

すなわち、図 4 に示したように、ビデオカウント部 9032 を有するプリンタ用画像処理部 1061 は、DMA 転送を行う画像 DMA 1 (1016), 画像 DMA 2 (1017) とプリンタ部 1003 との間に配置されている。従って、プリンタ部 1003 で異常が発生した場合でも、画像 DMA 1 (1016), 画像 DMA 2 (1017) はメインメモリ (RAM) 1021 内の画像データを DMA 転送する動作を継続し、プリンタ用画像処理部 1061 は、DMA 転送されてきた画像データを廃棄して、固定値設定レジスタ 8006 に設定された白色に対応するデータをプリンタ部 1003 に転送する。

【0191】

[ステップ S1804]

コントローラ 1001 は、異常通知を受けた際に転送していた色の 1 ページ分の画像データ（固定値に係るダミーの白色データを含む）の転送が終了すると、それ以降の色の画像データの転送を停止し、全ての中間調処理、及び全ての色に係る 1 ページ分のトナー積算量をプリンタコントローラ 1001 に通知する。

【0192】

なお、本実施形態では、異常発生後は、白色に相当する画像データ値をビデオカウントすることにより、DMA 等による画像データの転送を停止することなく、ビデオカウント機能を実質的に停止するようにしたが、例えば、トナー量積算カウンタ 8003, 8004, 8005 に対するイネーブルを停止するなど、ビデオカウント部 9032 のカウント機能を実質的に停止する手法であれば、他の手法を用いることも可能である。

【0193】

また、DMA 転送する場合だけでなく、例えば、スキャナ部 1002 の読み取り動作に同期してプリンタ部 1003 がプリント動作を行う場合等、プリンタ部 1003 に異常が発生しても画像データの転送を途中で停止できない場合にも、本実施形態に係るビデオカウント処理を適用することも可能である。

【0194】

10

20

30

40

50

[第 2 の実施形態]

次に、第1の実施形態との相違点を主として第2の実施形態を説明する。第2の実施形態では、プリンタ部1003から異常発生の通知を受けた時点での転送に係る画像データの副走査方向のラインに最も近いラインに対応するビデオカウント値をプリンタエンジンコントローラ2200に通知するようしている。なお、第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様に、プリンタ部1003から異常発生の通知を受けても、コントローラ1001は、画像データの転送を停止しないようにしている。

【 0195 】

第2の実施形態では、プリンタ部1003のプリンタエンジンコントローラ2200は、図19に示したように、ラインカウンタ2211を有している。このラインカウンタ2211は、コントローラ1001から転送されてきた領域信号をカウントし、印刷用紙等の記録材の搬送方向の画素数を表すラインカウント値をCPU2201に通知する。10

【 0196 】

第2の実施形態におけるにプリンタ用画像処理部1061の構成要素は、図14に示した第1の実施形態と全く同様であるが、第2の実施形態では、入力I/F部9001の処理内容が第1の実施形態と相違している。

【 0197 】

すなわち、第2の実施形態では、入力I/F部9001は、第1の実施形態と同様に、システムより入力される画像データをプリント画像処理クロック同期に周波数変換するだけでなく、プリンタ用画像処理部1061内で使用する入力画像データの有効領域を表す領域信号h·enable(水平イネーブル領域信号)、v·enable(垂直イネーブル領域信号)を生成する。この領域信号は、プリンタから出力する用紙サイズに相当する領域を表すものであり、領域信号h·enableはポリゴンミラー3aの走査方向に相当する主走査方向の有効領域を表し、領域信号v·enableは記録材の搬送方向に相当する副走査方向の有効領域を表し、両信号共に、有効領域の区間では「0」、無効領域の区間では「1」を出力する。20

【 0198 】

これら領域信号h·enable、v·enableは、プリンタ用画像処理部1061で処理される画像データが用紙の外に不要に印字されないようにするマスク処理や、プリンタ用画像処理部1061内の各モジュールの動作を制御するイネーブル信号として用いられる。30

【 0199 】

また、第2の実施形態に係るビデオカウント部9032は、図20に示したように、ラインカウンタ8011を有している。このラインカウンタ8011は、入力された領域信号h·enableの立ち下がりエッジを検出したタイミングで、画像データの副走査方向の数(以下、ライン数と呼ぶ)をカウントするものである。

【 0200 】

また、トナー量積算カウント部8003, 8004, 8004は、それぞれ、YMC Kの各色別に複数のレジスタ8003₀ ~ 8003_n、8004₀ ~ 8004_n、8005₀ ~ 8005_nを有している。なお、この同一色に対応するレジスタの数(n)は、印字可能な最大サイズの印字用紙に印字する際のライン数に対応させたいが、メモリ容量を低減したい場合は、トナー濃度が大きく変動しない範囲で上記ライン数よりも少なくするようにしてもよい。40

【 0201 】

また、図20では、固定値設定レジスタ8006、データセレクトレジスタ8010も第1の実施形態と同様に設けられているが、これらは、第2の実施形態では省略してもよい。換言すれば、第2の実施形態では、プリンタエンジンに異常が発生した後は、白色のダミーデータを転送しても、或いは本来の画像データを送信してもよい(第2の実施形態に係る図21のフローチャートのステップS114に対応)。

【 0202 】

また、図21のステップS1130では、コントローラ1001は、図23に示したビデオカウント部9032の機能停止処理を行っている。さらに、図21のステップS111では、コントローラ1001は、ビデオカウント部9032内のラインカウンタ8011に設けられた後述の番号格納レジスタに格納された番号(0~n)のトナー積算量格納レジスタ8003₀~8003_n、8004₀~8004_n、8005₀~8005_nに格納されたトナー積算量を、プリントエンジンコントローラ2200に通知する。なお、説明の都合上、図23の処理は、図21のステップS1130、S114の処理と部分的に重複している。

【0203】

図21のフローチャートにおけるその他の処理は、図16に示した第1の実施形態と全く同様なので、説明を省略する。 10

【0204】

第2の実施形態でも、第1の実施形態と同様に、図17に示した一連のビデオカウント処理を行うが、ステップS1703、S1706、1709、1712のトナー量積算処理の内容が第1の実施形態と相違している。そこで、第2の実施形態におけるトナー量積算処理の詳細を、図22に基づいて説明する。

【0205】

[ステップS2201]

プリンタ部1003へのデータ転送が開始される際に、ラインカウンタ8011は、全てのトナー積算量格納レジスタ8003₀~8003_n、8004₀~8004_n、8005₀~8005_nに対するストローブ信号をインアクティブ(例えば「0」)にする。また、トナー量カウント部8003、8004、8005は、全てのトナー積算量格納レジスタ8003₀~8003_n、8004₀~8004_n、8005₀~8005_nを「0」にクリアする。 20

【0206】

[ステップS2202、S2203、S2204]

ラインカウンタ8011は、領域信号v·enableの立ち下がりエッジを検出すると(ステップS2202)、そこからh·enableの立ち下がりエッジを検出した時点で、ライン数のカウントを開始し(ステップS2203)、所定のライン数(ライン位置)に達するまで(ステップS2204)、上記のステップS2202、S2203、S2204の処理を繰り返す。 30

【0207】

[ステップS2205]

ラインカウンタ8011は、ライン数のカウント値が所定の値に達した場合には、ストローブ信号をアクティブ(例えば「1」)にする。

【0208】

このストローブ信号は、1ページ内の各ライン位置に達したことをからトナー量積算カウント部8003、8004、8005が認識できるように、複数のストローブ信号(0~n)が用意されている。また、ストローブ信号をアクティブにするためのライン数は、ラインカウンタ8011の内部に用意されたレジスタに設定されている。 40

【0209】

すなわち、厳密に言えば、ラインカウンタ8011は、ライン数のカウント値が最初の所定ライン数に達すると、ストローブ信号(0)をアクティブ(例えば「1」)にし、次のラインにカウントが進んだ時点でインアクティブ(例えば「0」)に戻す。

【0210】

トナー量積算カウント部8003、8004、8005は、ストローブ信号(0)がアクティブになると、今までにトナー量積算カウンタにてカウントされたトナー積算量を、今まで転送していた画像データの色に対応するレジスタ8003₀、8004₀、8005₀に格納する。

【0211】

10

20

30

40

50

また、ラインカウンタ 8011 には、トナー積算量の格納が完了したレジスタの番号を格納するレジスタ（以下、番号格納レジスタと呼ぶ）を用意しておき、トナー積算量の格納が完了した時点で、この番号格納レジスタにトナー積算量の格納が完了したレジスタの番号を（この時点では「0」）を記憶しておく。

【0212】

[ステップS2206]

ラインカウンタ 8011 は、1ページ分の各色の画像データを転送し終えていなければ、ステップ2202に戻り、ライン数のカウントを継続する。次の所定ライン数に達すると、ラインカウンタ 8011 は、ストローブ信号（1）をアクティブにする。

【0213】

10

トナー量積算カウント部 8003, 8004, 8005 は、ストローブ信号（1）がアクティブになると、今までにトナー量積算カウンタにてカウントされたトナー積算量を、今まで転送していた画像データの色に対応するレジスタ 8003₁, 8004₁, 8005₁ に格納する。この際、ラインカウンタ 8011 は、番号格納レジスタの値（レジスタ番号）を「0」から「1」に更新する。

【0214】

以下、n 番目のレジスタまで同様な手順でトナー積算量を格納していく、その都度、ラインカウンタ 8011 内の番号格納レジスタの値を更新する。

【0215】

20

正常に動作が終了した場合、番号格納レジスタの値は「n」となり、プリンタエンジンコントローラ 2200 には、各色用のレジスタ 8003_n, 8004_n, 8005_n のトナー積算量が通知される。

【0216】

[異常時のビデオカウント処理]

第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様の前述の理由により、プリンタ部 1003 の異常によりプリンタエンジンが画像形成を停止してしまった場合でも、プリンタ部 1003 への画像データの転送（DMA転送の場合を含む）を停止させることなく、ビデオカウント部 9032 のレジスタ設定だけで、簡単に例外処理が行えるような構成を採っている。

【0217】

30

第2の実施形態における異常発生時のビデオカウント部 9032 の処理を、図23のフローチャートに基づいて説明する。

【0218】

[ステップS2301]

コントローラ 1001 は、図17のステップ S1703, S1706, 1709, 1712 に示したように、プリンタエンジンコントローラ 2200 に各色の画像データを転送する。

【0219】

[ステップS2302, S2303]

プリンタエンジンコントローラ 2200 からコントローラ 1001 にプリンタエンジンの異常が割込みで通知されると、（ステップ S2302）、コントローラ 1001 のシステム制御部 2150 は、直ちにラインカウンタ 8011 の番号格納レジスタ内のレジスタ番号の更新を停止する（ステップ S2303）。

40

【0220】

なお、本実施形態では、レジスタ番号の更新を停止した後も、トナー量積算カウンタはカウント処理を継続し、ラインカウンタ 8011 は、ライン数のカウント処理、及びストローブ信号の出力（アクティブ化）処理を継続している。

【0221】

[ステップS2304, S2305]

コントローラ 1001 は、異常通知を受けた際に転送していた或る色の 1 ページ分の画

50

像データの転送が終了すると(ステップS2304)、レジスタ内のトナー積算量を通知する。この場合、ラインカウンタ8011が保持している格納番号レジスタ内のレジスタ番号、すなわち、異常通知を受けて更新を停止した状態でのレジスタ番号が「m」だとすると、各色用のトナー積算量格納レジスタ 8003_m , 8004_m , 8005_m 内のトナー積算量をプリンタエンジンコントローラ2200に通知する。この通知されるトナー積算量は、実質的には、異常通知を受ける直前に更新されたレジスタ番号に係るレジスタに格納されたトナー消費量となる。

【0222】

コントローラ1001は、プリンタエンジンが停止した場合は、トナー積算量の通知が終了した時点でプリントジョブを終了する。

10

【0223】

以上のように、第2の実施形態においても、プリンタエンジンが停止しても、実際にトナー消費のなかった画像領域のトナー量をカウントすることなく、すなわちトナー量の積算値の精度を落とすことなく、プリンタエンジンコントローラ2200に通知することを可能にしている。

【0224】

なお、本発明は、上記の実施形態に限定されることなく、例えば、第2の実施形態において、各中間調処理に対応して同一色について複数(n 個)のレジスタを設けることなく、第1の実施形態と同様に、各中間調処理に対応して同一色について1つずつレジスタを設けることも可能である。

20

【0225】

この場合、1ページの途中でストローブ信号を複数回アクティブにし、その時点でのトナー積算量をレジスタに順次上下書きていき、プリンタエンジンが異常で緊急停止した場合は、ストローブ信号をアクティブ化することを禁止し、当該1ページ分のデータ転送が終了した後に、レジスタ内のトナー積算量を読み出してプリンタエンジンコントローラ2200に送信すればよい。

【0226】

また、第1, 第2の実施形態では、プリンタエンジンコントローラ2200は、プリンタエンジンが異常で緊急停止した場合は、その旨だけをコントローラ1001に通知していたが、その緊急停止時点でのラインカウンタ2211のカウント値(ライン数)をコントローラ1001に通知するようにしてもよい。

30

【0227】

また、ビデオカウント処理等を行うコントローラ部1001を画像形成装置に内蔵させることなく、コントローラ部1001と同等の機能を有するプリンタエンジン制御部に画像データを供給する情報処理装置であるところの外部コントローラやホストコンピュータに設けるようにしても良い。この場合、外部コントローラやホストコンピュータは、必ずしもUSBケーブル等のケーブルで画像形成装置と直接接続されている必要はなく、LAN、公衆回線(インターネットを含む)等の通信回線を介して画像形成装置と接続されてもよい。尚、外部コントローラやホストコンピュータにおいて行われる処理は、上述の図14乃至図18、及び、図21乃至図23において説明してきた処理と同様とするので、詳しい説明は省略する。

40

【0228】

さらに、本発明の目的は、上記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(または記録媒体)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CPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることはあるまでもない。

【0229】

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を記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。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、前

50

述した実施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働しているオペレーティングシステム（OS）など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ことは言うまでもない。

【0230】

さらに、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カ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、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなど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ことは言うまでもない。本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した各フローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。10

【図面の簡単な説明】

【0231】

【図1】発明に係る画像形成装置を含むネットワークシステムを示すシステム構成図である。

【図2】上記画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

【図3】上記画像形成装置のプリンタコントローラの概略構成を示すブロック図である（第1の実施形態）。

【図4】上記画像形成装置のコントローラの構成を示すブロック図である（全体構成図）20。

【図5】上記画像形成装置のコントローラの構成を示すブロック図である（システム制御部の名称）。

【図6】上記画像形成装置のコントローラの構成を示すブロック図である（画像処理部の名称）。

【図7】データパケットのフォーマットを示す概念図である。

【図8】コマンドパケットのフォーマットを示す概念図である。

【図9】インタラプトパケットのフォーマットを示す概念図である。

【図10】パケットテーブルを示す概念図である。

【図11】スキャナ用画像処理部の構成を示すブロック図である。30

【図12】タイル圧縮部の構成を示すブロック図である。

【図13】画像特性情報の一例を示す図である。

【図14】プリンタ用画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図15】ビデオカウント部の構成を示すブロック図である（第1の実施形態）。

【図16】画像形成処理の概要を示すフローチャートである（第1の実施形態）。

【図17】ビデオカウント処理の概要を示すフローチャートである（第1、第2実施形態共通）。

【図18】プリンタに異常が発生した場合のビデオカウント部の処理を示すフローチャートである（第1の実施形態）。

【図19】上記画像形成装置のプリンタコントローラの概略構成を示すブロック図である（第2の実施形態）40。

【図20】ビデオカウント部の構成を示すブロック図である（第2の実施形態）。

【図21】画像形成処理の概要を示すフローチャートである（第2の実施形態）。

【図22】ビデオカウント処理を示すフローチャート図である（第2の実施形態、通常時）。

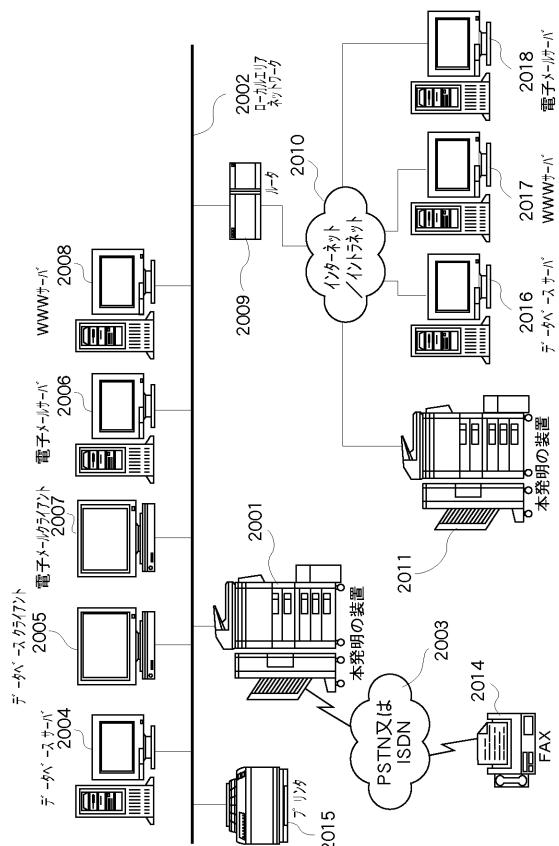
【図23】ビデオカウント処理を示すフローチャート図である（第2の実施形態、異常発生時）。

【符号の説明】

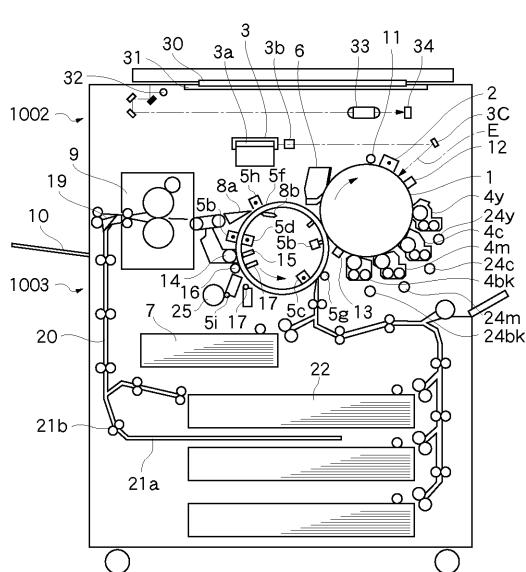
【0232】

1 0 0 3 ... プリンタ部
 1 0 6 1 ... プリンタ用画像処理部
 1 0 0 6 , 2 2 0 1 ... C P U、
 1 0 2 1 , 2 2 0 3 ... R A M
 1 0 2 2 , 2 2 0 2 ... R O M
 2 0 0 1 , 2 0 1 1 ... 画像形成装置
 2 1 5 0 ... システム制御部
 2 2 0 0 ... プリンタコントローラ
 8 0 0 1 , 8 0 0 1 ... 画像データ - トナー量変換部
 8 0 0 3 , 8 0 0 4 , 8 0 0 5 ... トナー量積算カウント部
 8 0 0 3₀ ~ 8 0 0 3_n , 8 0 0 4₀ ~ 8 0 0 4_n , 8 0 0 5₀ ~ 8 0 0 5_n ... トナー₁₀
 積算量格納レジスタ
 8 0 0 6 ... 固定値設定レジスタ
 8 0 0 8 ... デコーダ
 8 0 1 1 ... ラインカウンタ
 9 0 3 2 ... ビデオカウント部

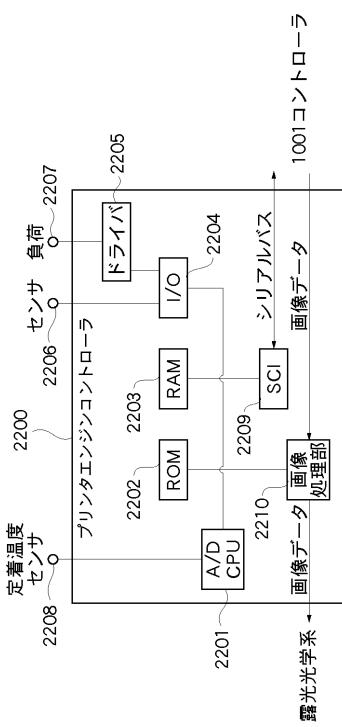
【図1】



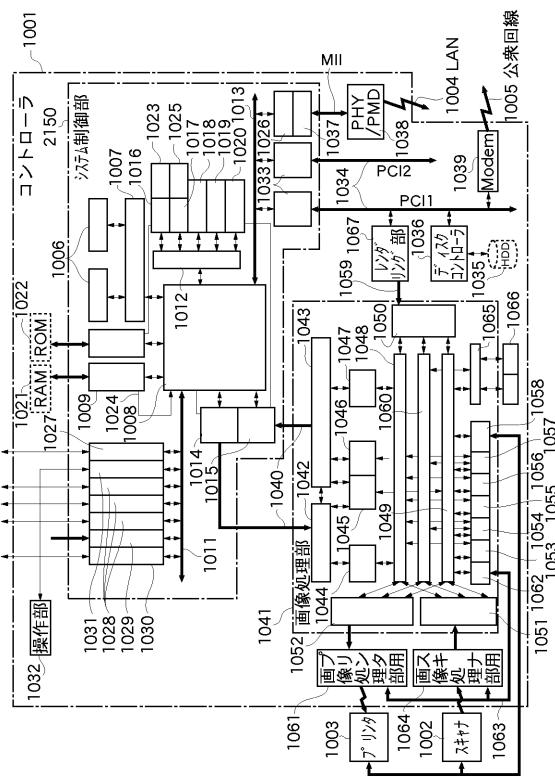
【図2】



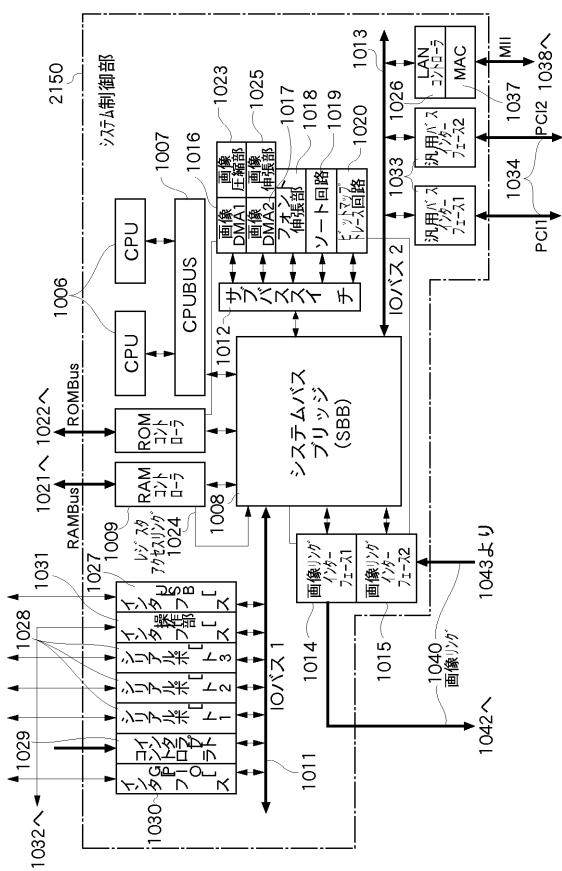
【 义 3 】



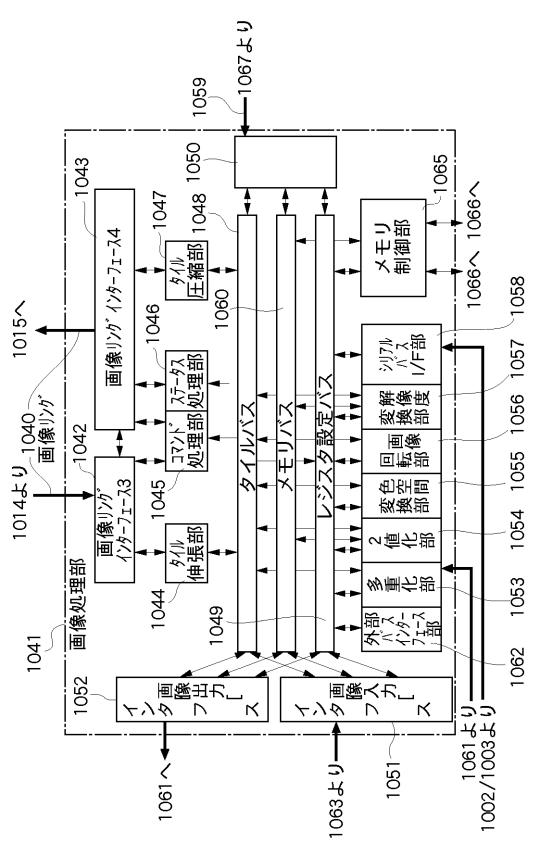
【 四 4 】



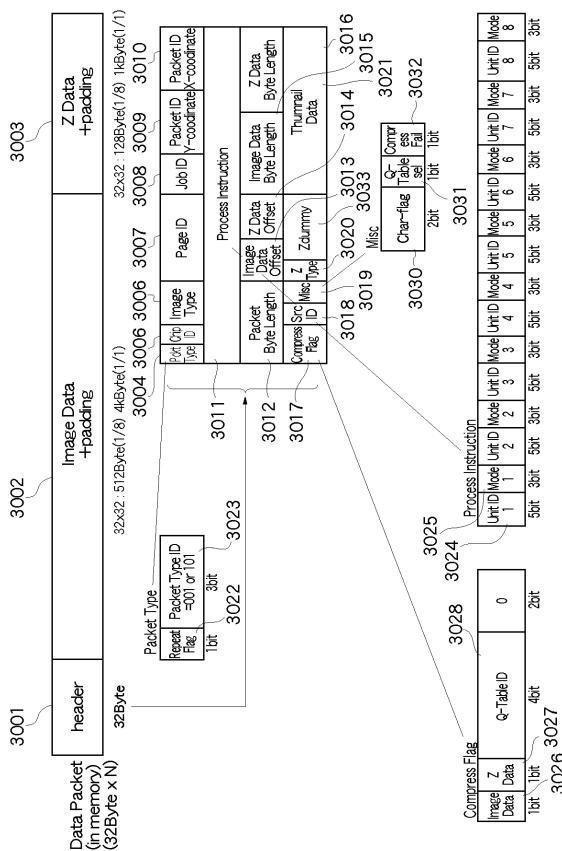
【 义 5 】



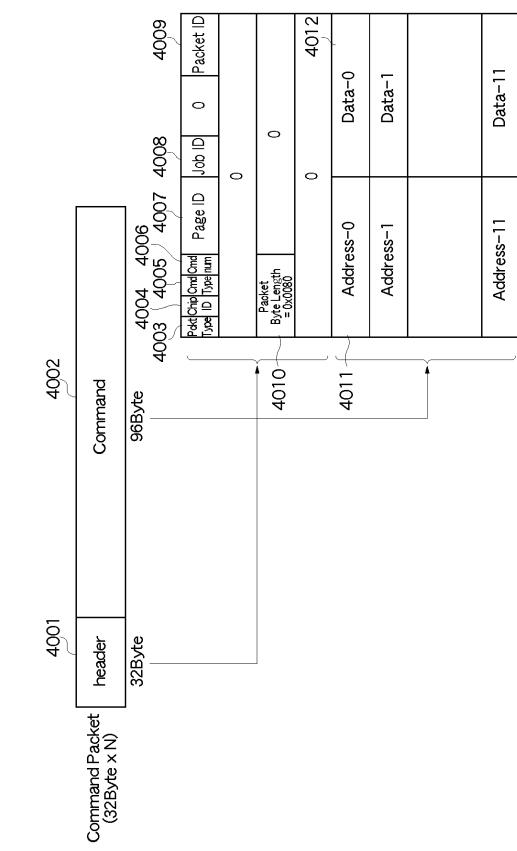
【 6 】



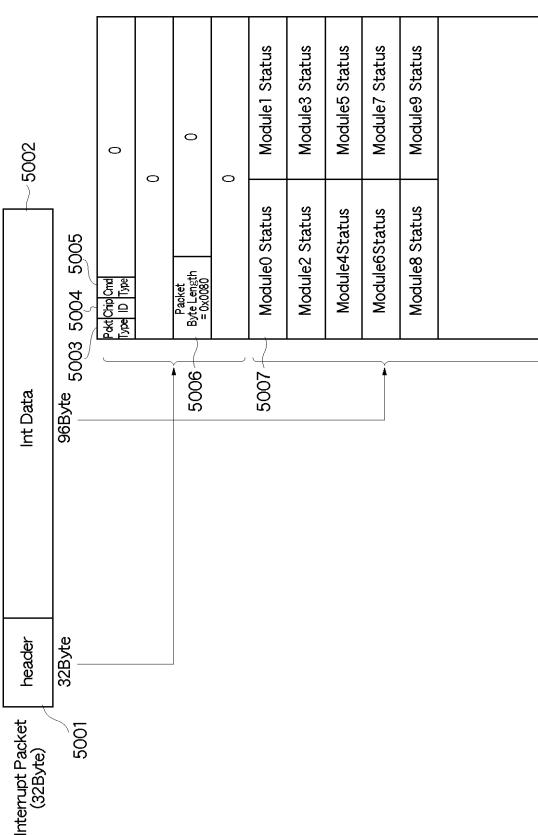
【図7】



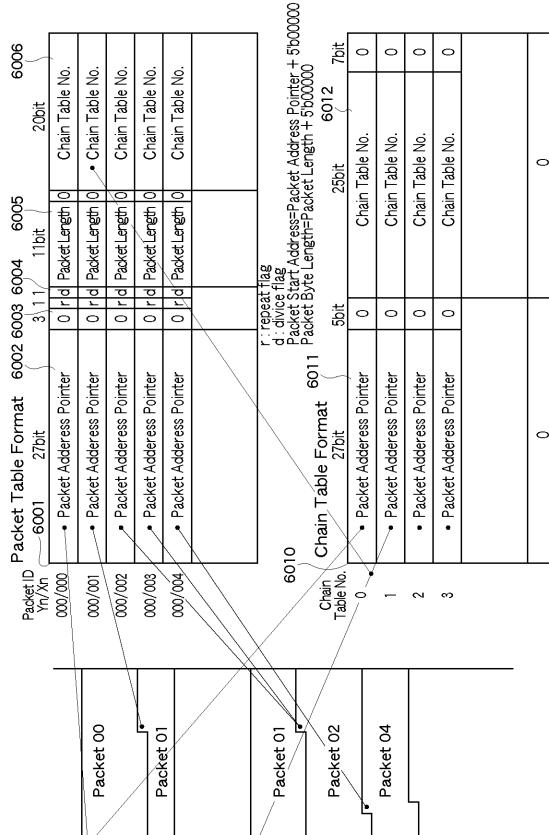
【四 8】



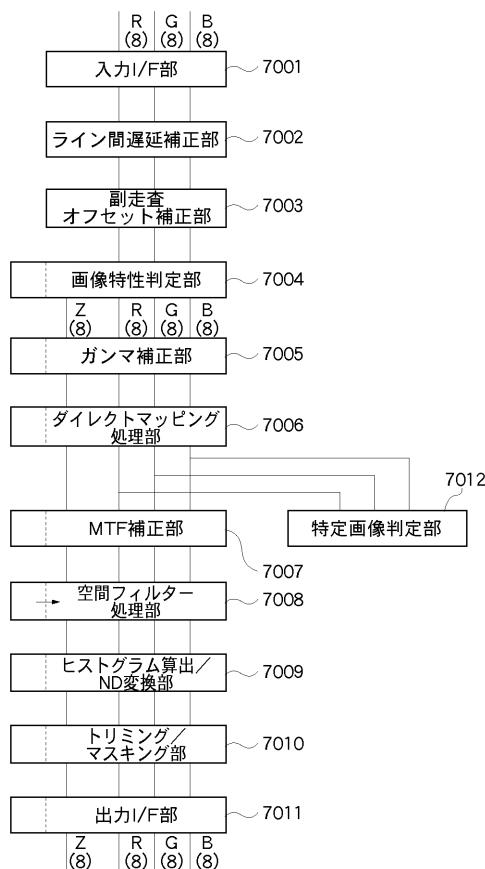
(9)



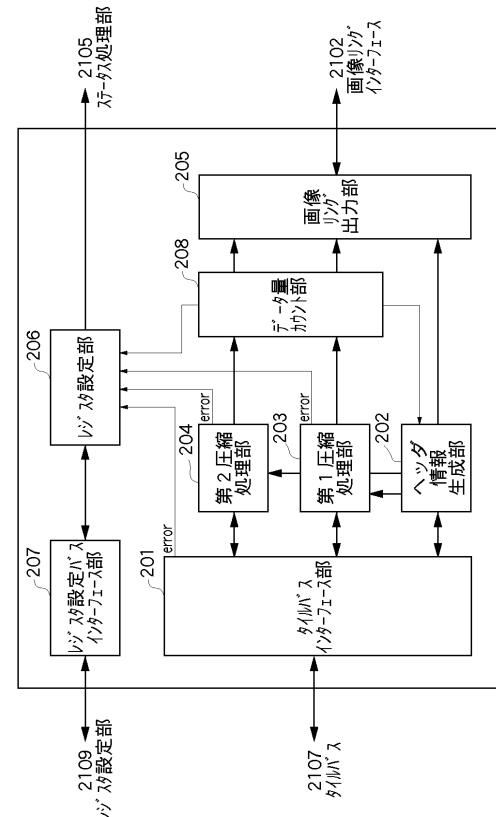
【図 10】



【図 1 1】



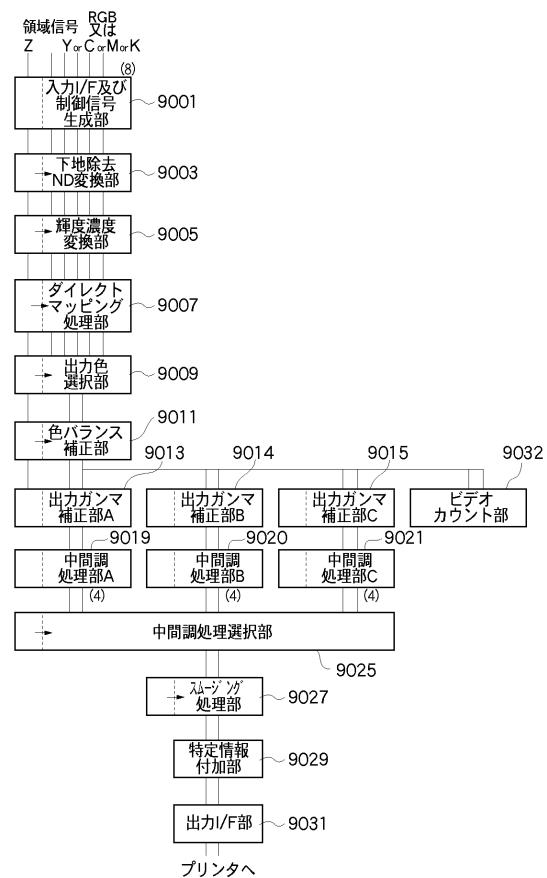
【 図 1 2 】



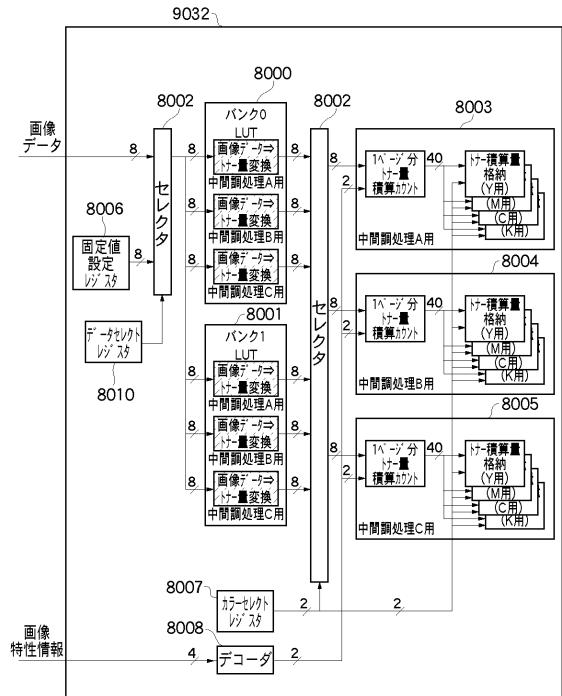
【 図 1 3 】

bit3	空き	bit3	動作モード情報
bit2	画像タイプ情報	bit2	画像タイプ情報2
bit1	色判定情報	bit1	画像タイプ情報1
bit0	データタイプ情報	bit0	面情報

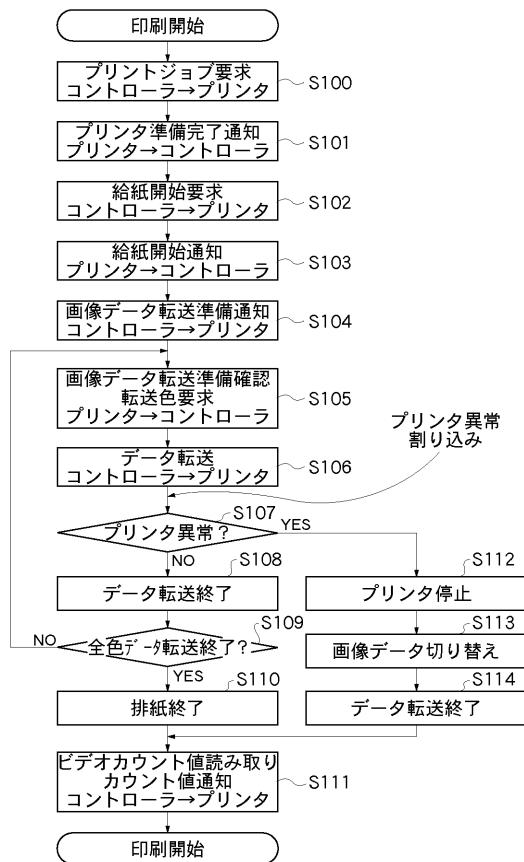
【 図 1 4 】



【図15】



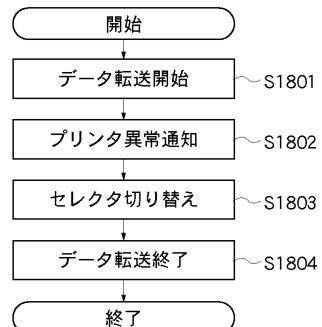
【図16】



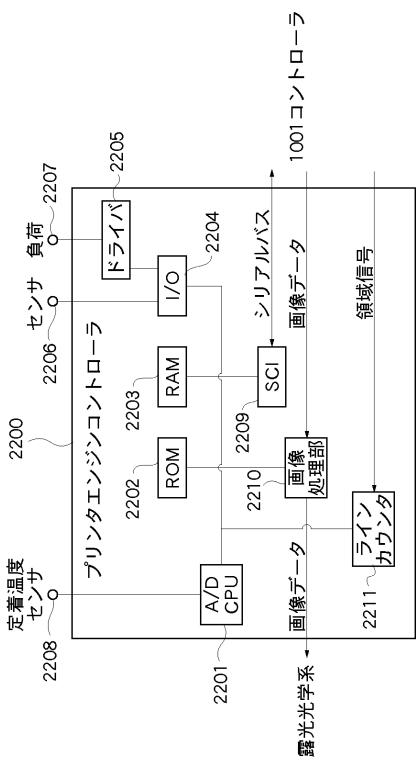
【図17】



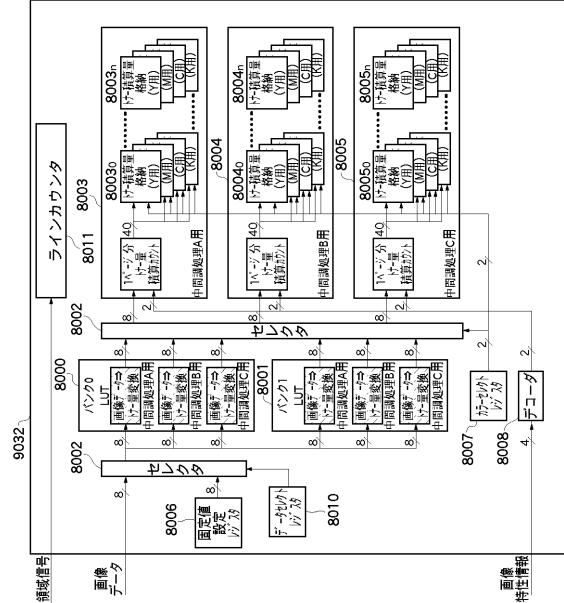
【図18】



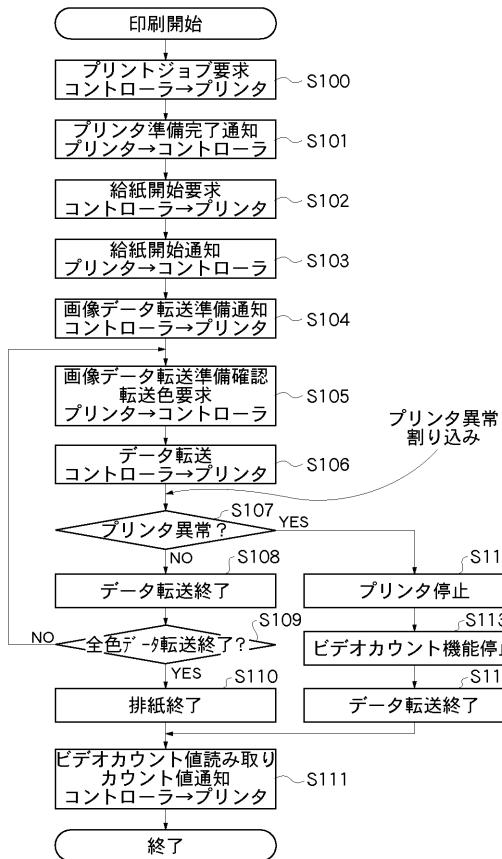
【図19】



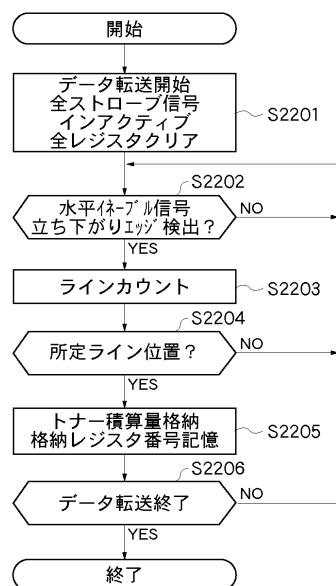
【図20】



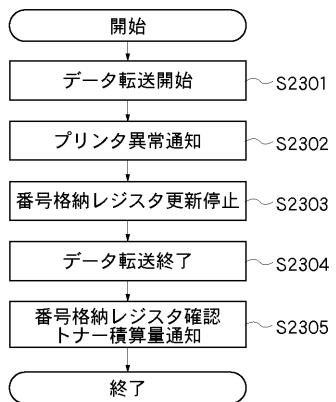
【図21】



【図22】



【図 2 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 3 G 15/08 112
G 0 3 G 15/08 115

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 G 15 / 0 0
G 0 3 G 21 / 0 0
G 0 3 G 21 / 1 0
B 4 1 J 5 / 0 0 - 5 / 5 2
B 4 1 J 21 / 0 0 - 2 1 / 1 8