

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4623630号
(P4623630)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int. Cl.	F 1	
B 4 1 J 2/525 (2006.01)	B 4 1 J	3/00 B
H O 4 N 1/46 (2006.01)	H O 4 N	1/46 Z
H O 4 N 1/60 (2006.01)	H O 4 N	1/40 D
G O 3 G 21/00 (2006.01)	G O 3 G	21/00 3 7 8
G O 6 T 1/00 (2006.01)	G O 6 T	1/00 5 1 0
請求項の数 5 (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-253819 (P2004-253819)
 (22) 出願日 平成16年9月1日(2004.9.1)
 (65) 公開番号 特開2006-68982 (P2006-68982A)
 (43) 公開日 平成18年3月16日(2006.3.16)
 審査請求日 平成19年8月23日(2007.8.23)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 230100631
 弁護士 稲元 富保
 (72) 発明者 小松 学
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 審査官 松川 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、プログラム、画像形成装置、画像形成システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成装置で出力するための画像データを処理する画像処理装置において、
 指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する
 目標を設定する手段と、

入力された色情報を前記画像形成装置用の色情報に変換する色変換手段と、
 前記色変換手段は、

値の異なる複数の色変換パラメータを保存した保存手段と、

前記設定された目標と、保存されている、入力された色情報を前記画像形成装置用の色
 情報に変換するときの色変換条件に対応する前記画像形成材の使用量とを比較する手段と

10

、
前記保存手段に保存されている前記複数の色変換パラメータのうちから前記設定された
目標に最も近い使用量が得られる色変換パラメータを設定する手段と、を有している
 ことを特徴する画像処理装置。

【請求項2】

画像形成装置で出力するための画像データを処理する画像処理方法において、
 指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する
 目標を設定し、

入力された色情報を前記画像形成装置用の色情報に変換するとき、

前記設定された目標と、保存されている、入力された色情報を前記画像形成装置用の色

20

情報に変換するときの色変換条件に対応する前記画像形成材の使用量とを比較し、

保存手段に保存されている前記 値の異なる複数の色変換パラメータのうちから前記設定された目標に最も近い色変換パラメータを設定する
ことを特徴する画像処理方法。

【請求項 3】

画像形成装置で出力するための画像データを生成する処理をコンピュータに行わせるプログラムにおいて、

指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する目標を設定する処理と、

入力された色情報を前記画像形成装置用の色情報に変換するとき、

前記設定された目標と、保存されている、入力された色情報を前記画像形成装置用の色情報に変換するときの色変換条件に対応する前記画像形成材の使用量とを比較し、

保存手段に保存されている前記 値の異なる複数の色変換パラメータのうちから前記設定された目標に最も近い色変換パラメータを設定する処理、とをコンピュータに行わせることを特徴するプログラム。

【請求項 4】

指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する目標を設定する手段と、

入力された色情報を前記画像形成装置用の色情報に変換する色変換手段と、を備え、

前記色変換手段は、

値の異なる複数の色変換パラメータを保存した保存手段と、

前記設定された目標と、保存されている、入力された色情報を前記画像形成装置用の色情報に変換するときの色変換条件に対応する前記画像形成材の使用量とを比較する手段と

、
前記保存手段に保存されている前記複数の色変換パラメータのうちから前記設定された目標に最も近い使用量が得られる色変換パラメータを設定する手段と、を有していることを特徴する画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の画像処理装置と画像を形成する画像形成装置とを備えていることを特徴とする画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、画像処理方法、プログラム、画像形成装置及び画像形成システムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、画像データを処理する画像処理装置、例えばパーソナルコンピュータ、ワークステーションなどにおいては、アプリケーションソフトによって文字やグラフィックス、イメージなどからなるドキュメントを形成するとき、カラーグラフィックスやカラーイメージを取り込むことができる。

【0003】

一方、このようなドキュメントを画像として形成出力するプリンタ、ファクシミリ、複写装置、プリンタ/ファクシミリ/複写機の複合機などの画像形成装置は、インクジェット記録方式や電子写真方式などの画像形成方式によって、トナーや記録液（インク）などの画像形成材を使用して画像を形成する。

【0004】

そのため、出力されるドキュメント画像内に含まれるカラーグラフィックスやカラーイメージの量が多くなると、カラーインクやカラートナーなどの画像形成材の使用量が多くなり、結果としてランニングコストが高くなる。

10

20

30

40

50

【0005】

そこで、従前のカラープリンタ装置として、例えばインクセーブモードやトナーセーブモードと称する画像形成材の使用量を低減する画像形成材セーブモードを備え、画像形成材セーブモードが選択されたときには所定の処理を行うことによって出力する画像全体でのインクの使用量を低減するようにしたものがある。

【0006】

例えば、特許文献1に開示されているように、画像データに含まれるエッジ情報を検出し、内部領域と判定された部分を通常より少ないトナー量で印字を行うトナーセーブモードを備えるようにしたものがある。

【特許文献1】特開平7-107280号公報

10

【0007】

また、特許文献2に開示されているように、パターンを示すビットマップ状の画像データから1つおきに画素データを間引きし、間引きされた画像データに基づいて画像形成を行なうことにより、画像形成する画素数を低減して、インクやトナーの使用量を抑えるようにしたものがある。

【特許文献2】特開平11-112789号公報

【0008】

さらに、特許文献3に開示されているように、インクセーブモードや高画質モードなどの複数のモードを設定可能であって、インクセーブモードが設定されているときに、オペレータが高画質を要求すると、インクセーブモードから高画質モードに自動的に切り換えることができるようにしたものがある。

20

【特許文献3】特開2001-130055号公報

【0009】

さらにまた、特許文献4に開示されているように、描画オブジェクトに応じてトナーセーブ方法(ディザパターン、単色背景オブジェクトの濃度値の引き下げ)を切り換えるようにしたものがある。

【特許文献4】特開2001-83845号公報

【0010】

また、特許文献5に開示されているように、描画オブジェクト毎に設定されたトナーセーブ用のプロファイルを用いて画像データを処理するようにしたものがある。

30

【特許文献5】特開2003-66781号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上記特許文献1ないし5に開示されている画像形成装置、画像処理装置又は画像処理方法にあっては、色再現モードを切り換えることによって画像全体で画像形成材の使用量を抑えるために、標準出力した画像と比較して画像全体が薄い色再現となって全体の画質が低下することになる。

【0012】

そのため、文字やグラフィックス、イメージなどを含むカラードキュメントのプリント出力を得る場合に、ユーザーが、文字やグラフィックスなどの部分は色が多少変化しても良いが、イメージの部分は忠実に再現したいと考えるときには対応することができず、必ずしも画像形成材セーブモードでユーザーの求める仕様に応じた色再現を行なうことができないという課題がある。

40

【0013】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、画像形成材セーブの下でユーザーの求める仕様に応じた色再現を可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の課題を解決するため、本発明に係る画像処理装置は、

50

画像形成装置で出力するための画像データを処理する画像処理装置において、
指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する
目標を設定する手段と、

入力された色情報を前記画像形成装置用の色情報に変換する色変換手段と、
前記色変換手段は、

値の異なる複数の色変換パラメータを保存した保存手段と、

前記設定された目標と、保存されている、入力された色情報を前記画像形成装置用の色
情報に変換するときの色変換条件に対応する前記画像形成材の使用量とを比較する手段と
、

前記保存手段に保存されている前記複数の色変換パラメータのうちから前記設定された
目標に最も近い使用量が得られる色変換パラメータを設定する手段と、を有している
構成とした。

10

【0015】

本発明に係る画像処理方法は、

画像形成装置で出力するための画像データを処理する画像処理方法において、
指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する
目標を設定し、

入力された色情報を前記画像形成装置用の色情報に変換するとき、

前記設定された目標と、保存されている、入力された色情報を前記画像形成装置用の色
情報に変換するときの色変換条件に対応する前記画像形成材の使用量とを比較し、

20

保存手段に保存されている前記 値の異なる複数の色変換パラメータのうちから前記設
定された目標に最も近い色変換パラメータを設定する
構成とした。

【0016】

本発明に係るプログラムは、

画像形成装置で出力するための画像データを生成する処理をコンピュータに行わせるプ
ログラムにおいて、

指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する
目標を設定する処理と、

入力された色情報を前記画像形成装置用の色情報に変換するとき、

30

前記設定された目標と、保存されている、入力された色情報を前記画像形成装置用の色
情報に変換するときの色変換条件に対応する前記画像形成材の使用量とを比較し、

保存手段に保存されている前記 値の異なる複数の色変換パラメータのうちから前記設
定された目標に最も近い色変換パラメータを設定する処理、とをコンピュータに行わせる
構成とした。

【0017】

本発明に係る画像形成装置は、

指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する
目標を設定する手段と、

入力された色情報を前記画像形成装置用の色情報に変換する色変換手段と、を備え、

40

値の異なる複数の色変換パラメータを保存した保存手段と、

前記設定された目標と、保存されている、入力された色情報を前記画像形成装置用の色
情報に変換するときの色変換条件に対応する前記画像形成材の使用量とを比較する手段と
、

前記保存手段に保存されている前記複数の色変換パラメータのうちから前記設定された
目標に最も近い使用量が得られる色変換パラメータを設定する手段と、を有している
構成とした。

【0018】

本発明に係る画像形成システムは、本発明に係る画像処理装置と画像形成装置とを備え

50

ている構成とした。

【発明の効果】

【0022】

本発明に係る画像処理装置、画像処理方法、プログラム、画像形成装置及び画像形成システムによれば、指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する目標を設定し、入力された色情報を画像形成装置用の色情報に変換するとき、設定された目標と、保存されている、入力された色情報を画像形成装置用の色情報に変換するときの色変換条件に対応する画像形成材の使用量とを比較し、保存手段に保存されている値の異なる複数の色変換パラメータのうちから設定された目標に最も近い使用量が得られる色変換パラメータを設定する構成としたので、画像形成材セーブの下でユー 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

ディスプレイ2及び画像処理装置3は、コンピュータ1に直接接続し、また、画像入力装置4及び各画像形成装置5～7は、ローカルエリアネットワーク(LAN)8を介してコンピュータ1に接続している。なお、画像入力装置4及び各画像形成装置5A、5B、5C(区別しないときには「画像形成装置5」という。)はLAN8を介さずコンピュータ1に直接接続されるものでも構わない。

【0027】

コンピュータ1には、各種情報処理、画像処理に関するデータ処理に用いる各種アプリケーションソフトや本発明を適用可能なプリンタドライバ等のソフトウェアが搭載されている。また、ディスプレイ2は、各種出力結果を表示するための表示装置である。画像処理装置3は、コンピュータ1から供給されるデバイス固有の色信号(RGB信号、CMY信号、CMYK信号など)を、選択された画像形成装置5A、5B、5C固有の色信号に変換する処理機能を有している。 20

【0028】

画像入力装置4は、画像データを取り込むための入力装置であり、例えば、カラーキャナやデジタルカメラ等が挙げられる。

【0029】

画像形成装置5は、画像データ(ここでは、階調化された画像データ：階調データともいう。)に基づいてカラー画像を形成することができる装置であり、例えば、カラー出力が可能なプリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ、プリンタ/ファックス/複写機等の複合機などである。画像形成装置5は、例えばインクジェット記録方式で画像を形成する画像形成装置、あるいは、電子写真方式で画像を形成する画像形成装置など、画像形成材を用いて画像を形成する装置であれば、特に限定されない。 30

【0030】

なお、コンピュータ1に接続される各種の入出力装置(画像表示装置、画像入力装置や画像形成装置など)の台数は上記の数に限られるものではない。

【0031】

次に、この画像形成システムにおけるコンピュータ1及び画像処理装置3の処理機能について図2をも参照して説明する。 40

コンピュータ1には、文書データ(ドキュメント)11を生成する各種アプリケーションソフト12と、アプリケーションソフト12から与えられる文書データ11を画像処理装置3が処理可能な描画コマンドに変換するなど、画像形成装置5で印刷を行うために必要な処理を行なうプリンタドライバ13と、プリンタドライバ13からの描画コマンドを保管するためのディスク(記憶手段)14などを備えている。

【0032】

画像処理装置3には、コンピュータ1との間で送受信する描画コマンドのRGB形式の色データに対して色変換処理を行う色変換処理部31と、コマンド形式のデータをラスタ形式の画像データに変換するレンダリング処理部32と、ラスタ形式の画像データを格納 50

するバンドバッファ33と、バンドバッファ33に格納されたラスタ形式の画像データに対してディザ処理などの中間調処理を施して画像形成装置5が処理可能な階調データに変換する階調処理部34と、階調処理部34で変換された階調データを格納するページメモリ205とを備え、コンピュータ1から送られた描画コマンドを画像形成装置5が処理可能なデータに変換する機能を有している。

【0033】

そこで、この画像処理システムの動作について説明する。画像処理システムの動作の1つとして、コンピュータ1内部の画像データをディスプレイ2に表示しながら、カラー画像を形成可能な画像形成装置5によって画像を形成出力(印刷)させるために画像データを画像処理装置3に送出し、画像処理装置3から処理結果を受領して画像形成装置5に転送する動作がある。

10

【0034】

この場合、画像データは、一般的なカラーディスプレイにおける表示を行うための色の構成要素であるR(Red:赤)、G(Green:緑)、B(Blue:青)の色成分からなる色信号である。

【0035】

そこで、コンピュータ1は、このRGB信号を画像処理装置3に送出し、画像処理装置3において、カラー画像形成装置5における制御信号である出力色成分からなる色信号であるC(シアン)、M(マゼンダ)、Y(イエロー)、K(ブラック)の信号に変換させ、画像処理装置3から変換されたC、M、Y、K信号を受け取り、画像形成装置5に転送する。これにより、画像形成装置5によってカラー画像が形成されて印刷出力される。

20

【0036】

このコンピュータ1において画像処理装置3に送出する描画コマンドを生成し画像処理を行って画像形成装置5に出力するまでの動作について具体的に説明する。

ユーザー(オペレータ)によってコンピュータ1が操作されて、コンピュータ1のアプリケーションソフト12などを用いて画像データをディスプレイ2上に表示しながら編集が行われる。そして、編集作業が終了すると、出力する画像形成装置5を指定してアプリケーションソフト12上で印刷を選択する。

【0037】

このとき、プリンタドライバ13によってディスプレイ2上に印刷条件を設定するための印刷プロパティが表示され、ユーザーは印刷プロパティを見ながら、種々の印刷条件を設定することができる。この印刷条件指定の一環として、ユーザーは、画像形成材の使用量を低減して印刷する画像形成材セーブモードを選択するとともに、画像形成材セーブモードにおける画像形成材セーブに関する条件を指定することができる。

30

【0038】

そして、コンピュータ1はアプリケーションソフト12で印刷が選択され、印刷プロパティで印刷が指示されると、アプリケーションソフト12で印刷が選択された文書データ11をプリンタドライバ13に渡し、プリンタドライバ13は文書データ11を画像処理装置3が受信可能な描画コマンドに変換し、ディスク14に逐次保存する。

【0039】

一方、画像処理装置3はコンピュータ1からの印刷指示を受けてプリンタドライバ13がディスク14に保存する描画コマンドを順次読み出して、色変換処理部31に描画コマンドの色データを転送する。

40

【0040】

そして、色変換処理部31によってRGB形式の色データに対して所定の色変換処理を行ってカラープリンタ等の画像形成装置5に適したCMYK形式の色データに変換し、このコマンド形式の色データをレンダリング処理部32によってラスタ形式の画像データに変換してバンドバッファ33に格納し、更に、バンドバッファ203に格納されるラスタ形式の画像データに対して階調処理装置34によってディザ処理などの中間調処理(階調処理)を施して画像形成装置5が処理可能な階調データに変換して、この階調データをペ

50

ージバッファ 35 に格納する。

【0041】

この画像処理装置 3 のページバッファ 35 に格納された階調データをコンピュータ 1 によって読み出して指定された画像形成装置 5 に転送することにより、画像形成装置 5 は被記録媒体に画像を形成して出力する。

【0042】

以上の説明では画像処理装置 3 というコンピュータ 1 及び画像形成装置 5 とは別の装置によって、色変換処理、レンダリング処理、階調処理などを行っているが、これらの処理機能は情報処理装置としてのコンピュータ内にソフトウェア（プログラム）として、あるいは、ASIC などの専用処理装置として搭載することもできるし、また、画像形成装置側の制御部に同様に搭載することもできるし、さらに、専用のプリントサーバのような画像形成装置とは独立した制御装置によって行うこともできる。

【0043】

そこで、上述した画像処理装置 3 の機能をコンピュータ 1 に搭載することができるプリンタドライバに持たせる場合の実施形態について説明する。

本実施形態のプリンタドライバは、通常のプリンタドライバの機能、例えば印刷データを生成するスプール、ランゲージモニタ、画像形成装置の状態を監視するポートモニタ、画像形成装置の状態を表示するための状態表示ユーティリティなどの他、デバイス間の知覚上の色味の違いを吸収して知覚的一致を図るカラーマッチングを行なうため、印刷出力するドキュメントのオブジェクトの種類（文字やマーク、線、グラフィックス、イメージなど）に対する複数のカラーマッチングプロファイル（以下、「カラープロファイル」と称する。）がプリセットされる。

【0044】

また、このプリンタドライバは、複数のカラープロファイルの内から個々の画像データに対応したカラープロファイルを用いてカラーマッチング処理を行うために、マッチングエンジンや、オブジェクトの種類を判定するオブジェクト判定手段（ステップ）などを含んでいる。

【0045】

そして、プリンタドライバは、アプリケーションソフトで作成された印刷用のドキュメントの画像データを受け取り、オブジェクト判定手段（ステップ）で画像データのオブジェクト毎にその種類を判定し、この判定結果に基づいて、マッチングエンジンが複数のカラープロファイルの中から判定されたオブジェクトの種類に該当するカラープロファイルを選択し、このカラープロファイルを用いて、当該オブジェクトについてのカラーマッチング処理を行なうことで、画像データを画像形成装置 5 が処理可能な Y M C K 形式の画像データを生成して、画像形成装置 5 に転送する。

【0046】

この処理は、オブジェクト毎に行ない、これにより、ドキュメントの画像データ（印刷データ）が画像形成装置 5 に転送されて印刷媒体（被記録媒体）に印刷される。

【0047】

さらに、本実施形態のプリンタドライバでは、オブジェクトの種類毎に画像形成材セーブに関する目標を設定して、目標に対応した画像形成材セーブ用のカラープロファイル（以下、「画像形成材セーブ用プロファイル」という。）を生成し、これを元にして画像形成材の使用量を低減した画像形成材セーブを行うようにしている。

【0048】

すなわち、画像形成材セーブモードにおいて、ユーザーが指定した条件に基づいてオブジェクトの種類毎に画像形成材セーブに関する目標を設定し、この目標が設定されると、マッチングエンジンでは、予め保有している複数のカラープロファイルの中からオブジェクト判定手段の判定結果に基づいて選択したカラープロファイルを画像形成材セーブ用プロファイルに変換し、これを用いて、上述したように当該オブジェクトのカラーマッチング処理を行なうことで、オブジェクトの種類毎に画像形成材セーブに関する目標に基づい

10

20

30

40

50

て色再現条件を変更してカラーマッチングを行なう。

【0049】

これにより、画像形成材セーブモードでは、オブジェクト毎に、つまり、文字、マーク、線、グラフィックス、イメージなど、オブジェクトの種類毎に適した画像形成材セーブ処理を行って、画像全体で、当該オブジェクトの種類に応じて濃度を下げて（濃度を薄くして）インク使用量を低減する。

【0050】

このように、画像形成するドキュメントのオブジェクトの種類毎に画像形成材セーブ用プロファイルを生成することで、画像形成するドキュメントのオブジェクトの種類毎に色再現条件が変更されるので、ユーザーが求める画像形成材セーブに関する仕様に応じて、特に文字、グラフィックス、イメージなどが混在するドキュメントに対して違和感のない色再現を行うことができる。

10

【0051】

また、ユーザーが指定する条件に応じて画像形成材セーブに関する目標を設定するとき、ドキュメントのオブジェクトの種類毎に目標を設定するようにすることで、特に文字、グラフィックス、イメージなどが混在するドキュメントに対するユーザーが求める画像形成材セーブに関する詳細な仕様に応じた色再現を行うことができる。

【0052】

次に、画像処理装置3の色変換処理部32について図3をも参照して説明する。なお、色変換処理部32は上述したようにプリンタドライバの一環として実現することもできる。また、ここでは記録液を使用する画像形成装置を前提にして「画像形成材セーブ」及びそのモードは「インクセーブ」及びそのモードと称するが、トナーなどの現像剤を用いる場合にも適用することができる。

20

【0053】

色変換処理装置31は、コンピュータ1のプリンタドライバ13によってユーザーが指定したインクセーブモードにおける条件（プリント条件に含まれる）に関する情報に基づき、インクセーブに関する目標を設定する手段であるインクセーブモード設定部301と、インクセーブモード設定部301で設定されたインクセーブに関する目標に基づいて色変換パラメータを設定する色再現条件を変更する手段である色変換パラメータ設定部302とを備えている。

30

【0054】

また、この色変換処理部31は、RGB信号からCMYK信号を生成出力するために、色変換パラメータ設定部302で設定された色変換パラメータを使用して、コンピュータ1から与えられる入力色信号（RGB形式の信号）をプリント色信号（例えば、CMY信号）に変換する色空間変換部303と、CMY信号成分からUCR、UCA率に応じてK（ブラック）成分を加えたCMYK信号に変換する墨処理部304と、CMYK信号に対して画像形成エンジン特性に応じた補正をしてC' M' Y' K' 信号を生成出力する補正部305と、記録制御信号であるCMYK信号（補正後のC' M' Y' K' 信号）に対し、画像形成装置5が画像形成できる記録色材の最大総量値に応じてCMYK信号（C' M' Y' K' 信号）を補正してC'' M'' Y'' K'' 信号を生成出力する総量規制部306とを備えている。

40

【0055】

なお、インクセーブモード設定部301にプリンタドライバ13から与えられたプリント条件のうち、必要な情報は、墨処理部304、補正部305及び総量規制部306に対して与えられる。

【0056】

そこで、この色変換処理部31における色変換処理について説明する。

プリンタドライバ13から受け取った描画コマンドの色データであるRGB入力信号が色変換部303へ送られる前に、まず、プリンタドライバ13でユーザーによって指定されたインクセーブに関する条件がインクセーブモード設定部301に与えられ、ここでイ

50

ンクセーブモード設定部 301 によってインクセーブに関する目標（以下「インクセーブ目標」という。）が設定される。ここで定義される目標（目標値）は、例えば、標準色差再現で使用されるインク使用量に対する割合などとして設定される。

【0057】

一方、色変換パラメータ設定部 302 には、RGB 空間上にある代表の RGB 値に対応する出力 CMY 信号値（色変換パラメータ）や実際に代表の RGB（格子点）に対するインク消費量が予め計算されて保存されており、色変換パラメータ設定部 302 は、インクセーブモード設定部 305 から送られたインクセーブ目標と色変換パラメータに対応するインク消費量とを比較して、最も目標に近い出力 CMY 信号値（色変換パラメータ）を、色変換部 301 に設定する。

10

【0058】

これにより、指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する目標が設定され、設定された目標に基づいて色変換処理部で使用する入力色情報に対する色再現条件（ここでは色変換パラメータ）が変更（設定）される。

【0059】

そこで、色変換部 303 は、色変換パラメータ設定部 302 で設定された色変換パラメータで予め作成されている 3 次元ルックアップテーブルを用いて、RGB 信号を CMY 信号に変換する。つまり、RGB 空間上にある代表の RGB 値に対応する出力 CMY 信号値を予め計算されて保存されている 3 次元ルックアップテーブルを参照し、この 3 次元ルックアップテーブルから複数の出力値を読み出して補間演算を行う。

20

【0060】

すなわち、ここでは、3 次元色空間である RGB（緑、青、赤）の階調データから、出力色成分 C（シアン）、M（マゼンダ）、Y（イエロー）データへの変換はメモリマップ補間で CMY に色変換する。

【0061】

このメモリマップ補間では、図 4 に示すように、RGB 空間を入力色空間とした場合、RGB 空間を同種類の立体図形（ここでは、立方体とする）に分割し、入力座標（RGB）における出力値 P を求めるには、この入力座標を含む立方体を選択し、この選択された立方体の 8 点の予め設定した頂点上の出力値と、入力の立方体の中における位置（各頂点からの距離）に基づいて、点 P で分割された 8 個の小立方体の体積 $V_1 \sim V_8$ の加重平均による線形補間を実施する。

30

【0062】

この色変換部 303 で得られた CMY 信号は墨処理部 304 に与えられ、墨処理部 304 は、CMY 成分の共通部分を K（ブラック）成分に置き換える処理を行う。この CMY 信号を CMYK 信号に変換する処理は、UCR（UCA）率に基づき、例えば、次の（1）式を用いて行うことができる。

【0063】

【数 1】

$$\begin{aligned} K' &= \alpha \times (\min(C, M, Y) - Th) \\ C' &= C - \beta \times (\min(C, M, Y) - Th) \\ M' &= M - \beta \times (\min(C, M, Y) - Th) \\ Y' &= Y - \beta \times (\min(C, M, Y) - Th) \quad \dots\dots (1) \end{aligned}$$

40

ただし、 $\min(C, M, Y)$: CMY の最小値

α, β : 定数

Th : 墨入れ開始点

【0064】

この（1）式では $\alpha = \beta = 1$ 、 $Th = 0$ のとき、100% UCR となる。

50

【 0 0 6 5 】

このように、墨処理された C M Y K 信号は、補正部 3 0 5 で画像形成エンジン特性に応じた補正をして C ' M ' Y ' K ' 信号を生成し、更に総量規制部 3 0 6 で C ' M ' Y ' K ' 信号に対して画像形成装置 5 が画像形成できる記録色材の最大総量値に応じた補正を行って C ' ' M ' ' Y ' ' K ' ' 信号を生成する。

【 0 0 6 6 】

このように、指定された条件に基づいて画像形成材の使用量をセーブする画像形成材セーブに関する目標を設定し、設定された目標に基づいて入力色情報に対する色再現条件を変更することにより、ユーザーが求める画像形成材セーブに関する仕様に応じた画像形成装置による色再現を行なうことができる。

10

【 0 0 6 7 】

そこで、色変換パラメータ設定部 3 0 2 が行うインクセーブモード設定部 3 0 1 からのインクセーブ目標に応じた色再現条件の変更について説明する。

まず、入力色空間の値を補正する例について説明する。R G B 入力空間の代表格子点に対応する R G B 信号を L a b 色空間に変換する、R G B L a b (L C H) 色空間変換は、例えば、標準 R G B である s R G B (8 ビット : 0 ~ 2 5 5) を想定した場合、次の (2) ~ (5) 式を用いて、明度 (L)、彩度 (C)、色相 (H) で表されるデバイス非依存な色信号に変換することができる。

【 0 0 6 8 】

【数 2】

$$\begin{aligned} r &= (R/255) \gamma \\ g &= (G/255) \gamma \\ b &= (B/255) \gamma \quad \dots\dots (2) \end{aligned}$$

ただし、 $\gamma : 1.0 \sim 2.4$

20

【 0 0 6 9 】

【数 3】

$$\begin{aligned} X &= 0.4124 \times r + 0.3576 \times g + 0.1805 \times b \\ Y &= 0.2126 \times r + 0.7152 \times g + 0.0722 \times b \\ Z &= 0.0193 \times r + 0.1192 \times g + 0.9505 \times b \quad \dots\dots (3) \end{aligned}$$

30

【 0 0 7 0 】

【数 4】

$$\begin{aligned} L^* &= 116 (Y/Y_0)^{1/3} - 16 \\ a^* &= 500 [(X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3}] \\ b^* &= 200 [(Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3}] \quad \dots\dots (4) \end{aligned}$$

40

ただし、 $Y/Y_0 > 0.008856$

X_0, Y_0, Z_0 は基準反射面の値

【 0 0 7 1 】

【数5】

明度：L

彩度： $C = (a^2 + b^2)^{0.5}$

色相： $H = \arctan 2(b, a) \times 180 / \pi$

ただし、 $a = b = 0$ のとき、 $H = 0$

$H < 0$ のとき、 $H = 360 + H$ …… (5)

【0072】

10

そこで、ここでは、上述したように(2)式における 値を、1.0～2.4の範囲内で例えば0.2ピッチで振った色変換パラメータを作成するとともに、インク消費量を推定して、色変換パラメータ設定部302に予め保存している。

【0073】

そして、インクセーブモード設定部301からのインクセーブ目標に基づいて予め保存した色変換パラメータを選択することで、インクセーブ目標に基づいて色再現条件を変更することができる。

【0074】

このように、設定されたインクセーブ目標に基づいて色再現条件を変更するとき、入力色空間の 値を変更する、つまり、ここでは予め 値の異なる複数の色変換パラメータを作成してこれを選択することで 値を変更することによって、比較的簡単な制御によって、ユーザーの要求する画像形成材セーブを行いながら、特に自然画像について違和感のない色再現を行なうことができるようになる。

20

【0075】

次に、色再現条件として入力色情報に対する色域圧縮条件のうちの知覚色空間における色域の圧縮率を変更する例について説明する。

デバイス間の色再現範囲(ガマット)の違いを吸収する画像処理技術の1つとして明度、再度、色相を軸とする3次元空間上で出力デバイスが再現できない色を再現可能な色にマッピングするガマット圧縮が知られており、ここでも、上述したCIEで標準化されているLabに変換された格子点データを、画像形成装置が再現可能な色に圧縮(マッピング)するガマット圧縮処理を行なう。

30

【0076】

このガマット圧縮処理では、図5に示すようなガマットの関係である場合、次の(6)式を用いて、明度圧縮及び彩度圧縮を実施する。

【0077】

【数 6】

$L \geq L_{h1p}$ のとき、

$$L' = (L_{wp} - L_{h1p}) \times (L - L_{h1p}) / (L_{wm} - L_{h1p}) + L_{h1p}$$

$L < L_{h1p}$ のとき、

$$L' = (L_{h1p} - L_{bp}) \times (L - L_{bm}) / (L_{h1p} - L_{bm}) + L_{bp}$$

$$C' = C \times \alpha \times (L' / L) \quad \dots\dots(6)$$

ただし、 L_{wp} ：画像形成装置の最高明度

L_{bp} ：画像形成装置の最低明度

L_{wm} ：ディスプレイの最高明度、

L_{bm} ：ディスプレイの最低明度

L_{h1p} ：色相H1における画像形成装置の最高彩度色の明度

α ：圧縮係数

10

【0078】

そこで、ここでは、(6)式における圧縮係数 α を振った色変換パラメータを作成するとともにインク消費量を推定し、色変換パラメータ設定部302に予め保存している。

【0079】

そして、インクセーブモード設定部301からのインクセーブ目標に基づいて予め保存した色変換パラメータを選択することで、インクセーブ目標に基づいて色再現条件を変更することができる。

20

【0080】

なお、このようにして得られるガンマット圧縮した格子点データ ($L' C' H'$) は、 $L a b$ ($L C H$) から $C M Y K$ の信号に色空間変換される。この色変換を実施する場合、予め実際の入出力 ($L A B - C M Y K$) の関係を測定し、このデータを用いて最小2乗法等により算出した $L^* a^* b^*$ 値に対する C 、 M 、 Y (K) の値を設定する方法を用いることもできる。

【0081】

このように、インクセーブ目標に基づいて色再現条件を変更するとき、入力色情報に対する色域圧縮条件を変更する、つまり、ここでは、予め複数の知覚色空間における色域の圧縮率 (圧縮係数) の異なる色変換パラメータを作成してこれを選択することで色域圧縮条件を変更することにより、ユーザーの要求する画像形成材セーブを行いながら、人間が感じる色の差を抑えた色再現を行なうことができるようになる。

30

【0082】

次に、色再現条件として入力色情報に対する色域圧縮条件のうちの知覚色空間における色域の圧縮方向を変更する例について説明する。

上述したように画像形成装置のダイナミックレンジに応じて圧縮された入力色を、例えば画像形成装置の色再現範囲 (ガンマット) 情報と比較し、入力色がガンマット内である (対応する色相、明度の最高彩度より小さい) 場合にはそのまま圧縮せず、ガンマット外である (対応する色相、明度の最高彩度より大きい) 場合は、例えば、図5における等色相での方向にあるガンマット最外郭データへのマッピング処理を実施する。

40

【0083】

そこで、上記 α の値を色差最小から明度一定 ($\alpha = 0^\circ$) まで振った色変換パラメータを作成するとともにインク消費量を推定して、色変換パラメータ設定部306に保存している。

【0084】

そして、インクセーブモード設定部301からのインクセーブ目標に基づいて予め保存した色変換パラメータを選択することで、インクセーブ目標に基づいて色再現条件を変更

50

することができる。

【 0 0 8 5 】

このように、インクセーブ目標に基づいて色再現条件を変更するとき、入力色情報に対する色域圧縮条件を変更する、つまり、ここでは、予め複数の知覚色空間における色域の圧縮方向の異なる色変換パラメータを作成してこれを選択することで色域圧縮条件を変更することにより、ユーザーの要求する画像形成材セーブを行いながら、特にグラフィック画像に対して人間が感じる色の差を抑えた色再現を行なうことができるようになる。

【 0 0 8 6 】

以上説明したように、入力画像に対する少なくとも一つの色再現条件における画像形成材の量を推定し、設定された画像形成材セーブに関する目標と比較して色再現条件を設定することにより、ユーザーが求める画像形成材セーブに関する仕様と入力画像の特性に応じた画像形成装置における色再現を行なうことができる。

10

【 0 0 8 7 】

次に、総量規制部 3 0 4 の詳細について図 6 をも参照して説明する。

この総量規制部 3 0 4 は、補正部 3 0 5 からの記録制御信号 (C ' M ' Y ' K ' 信号) をインク滴量に変換する制御信号変換部 3 1 0 と、制御信号変換部 3 1 0 の変換結果に基づいてインク滴量の総量を規制するインク滴総量規制部 3 1 1 と、インク滴総量規制部 3 1 1 の変換結果を記録制御信号に変換する制御信号変換部 3 1 2 と、インクセーブモード設定部 3 0 1 からの印刷条件に関する情報に基づいて最大インク量を設定する最大インク量設定部 3 1 3 などからなる。

20

【 0 0 8 8 】

制御信号変換部 3 1 0 は、補正部 3 0 5 から与えられる記録制御信号である C ' M ' Y ' K ' 信号を、色成分毎に、中間調処理後の実際に使われるインク滴量 V_c 、 V_m 、 V_y 、 V_k に変換する。この変換は、例えば図 7 に示すような記録制御信号 (C M Y K) とインク滴量 (V) の一次元のテーブルを用いて行う。

【 0 0 8 9 】

この制御信号変換部 3 1 0 で変換された各色毎のインク滴量 V_c 、 V_m 、 V_y 、 V_k に換算されたデータに基づいて、インク滴総量規制部 3 1 1 は、例えば、次の (7) 式を用いて、総インク量が最大インク量設定部 3 1 3 で設定された制限値 (最大インク滴総量) を超えないように総量規制して、インク滴量 $V' c$ 、 $V' m$ 、 $V' y$ 、 $V' k$ の信号を生成出力する。なお、最大インク滴総量を超えない場合には規制されないので、インク滴量 V_c 、 V_m 、 V_y 、 V_k とインク滴量 $V' c$ 、 $V' m$ 、 $V' y$ 、 $V' k$ は同じになる。

30

【 0 0 9 0 】

【 数 7 】

($V_c + V_m + V_y + V_k$) > Max__lnk のとき、

$$V' c = t \times V_c$$

$$V' m = t \times V_m$$

$$V' y = t \times V_y$$

$$V' k = V_k$$

40

$$t = (\text{Max_lnk} - V_k) / (V_c + V_m + V_y) \quad \dots\dots (7)$$

ただし、Max__lnk : 最大インク滴総量

【 0 0 9 1 】

ここで、最大インク量設定部 3 1 3 は、ユーザーが印刷を指示するときに設定した被記録媒体 (印刷媒体) の材質、印刷方式、解像度、中間調処理方式、色再現方式などの印刷条件をインクセーブモード設定部 3 0 1 から受け取り、受領した印刷条件に基づいて最大インク滴総量を設定して、インク滴総量規制部 3 1 1 に与えている。

【 0 0 9 2 】

50

このようにしてインク滴総量規制部 3 1 1 から出力されるインク滴量 $V'c$ 、 $V'm$ 、 $V'y$ 、 $V'k$ の信号は、制御信号変換部 3 1 2 によって記録制御信号 $C''M''Y''K''$ に再度変換される。この変換は、前述した図 7 に示す記録制御信号 (CMYK) とインク滴量 (V) の一次元のテーブルを逆に引いて、記録制御信号 (CMYK) に戻す方法を用いているが、テーブル変換に限定されるものではない。

【0093】

なお、上記各実施形態において、プリンタドライバによる印刷条件の設定において、ユーザーが指定した所定の色情報に対する許容色差を設定する手段を備えるとともに、色変換パラメータ設定部などに変更された色再現条件の下での色情報に対する再現色及び色差を推定する手段を備えて、許容色差内で色変換パラメータを選択するようにすることで、ユーザーが求める画像形成材セーブと色再現性に関する仕様に応じた画像形成装置における色再現を行なうことができる。

10

【0094】

この場合、変更された色再現条件の下では色情報に対する再現色及び色差が許容色差を越えるときには、画像形成材セーブモードを行なうか否かのメッセージをディスプレイなどに表示する手段を備えることにより、比較的簡単な制御によって、ユーザーが求める画像形成材セーブと色再現性に関する仕様に応じた画像形成装置における色再現を行なうことができる。

【0095】

次に、上述した画像処理を実行するプログラム (例えばプリンタドライバ) を記憶した記憶媒体を用いる情報処理システムの一例について図 8 のブロック図を参照して説明する。

20

この情報処理システムは、ワークステーション等のコンピュータ 1 0 0 と、ディスプレイ 1 0 1 と、画像形成装置としてのプリンタ 1 0 3 とを備えている。コンピュータ 1 0 0 は、前述した色変換処理の機能を実現するもので、演算処理装置 1 1 0、プログラム読取装置 1 1 1、キーボード 1 1 2、マウス 1 1 3 など構成されている。

【0096】

演算処理装置 1 1 0 は、種々のコマンドを実行し装置全体の制御を司る CPU 1 2 1 と、CPU 1 2 1 が実行するプログラム、その他の固定データを格納するための ROM 1 2 2 と、画像データ等を一時格納する RAM 1 2 3 と、大容量記憶装置であるハードディスク等の DISK 1 0 7 と、ネットワーク上の機器と通信を行う NIC 1 2 5 等を備え、それぞれがバスを介して接続されている。

30

【0097】

プログラム読取装置 1 1 1 は、各種プログラムコードを記憶した記憶媒体、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク (CD-ROM、CD-R、CD-R/W、DVD-ROM、DVD-RAM など)、光磁気ディスク、メモリカードなどに記憶されているプログラムコードを読み取る装置、すなわち、フレキシブルディスクドライバ、光ディスクドライバ、光磁気ディスクドライバなどである。

【0098】

記憶媒体に記憶されているプログラムコードは、プログラム読取装置 1 1 1 で読み出された後、DISK 1 0 7 などに格納され、この DISK 1 0 7 などに格納されたプログラムコードを CPU 1 2 1 によって実行することにより、前述した画像処理を行なうことができる。

40

【0099】

また、コンピュータ 1 0 0 から読み出したプログラムコードを実行する際に、そのプログラムコードの指示に基づいて、コンピュータ 1 0 0 上で稼動している OS (オペレーティングシステム) やデバイス・ドライバなどに実際の処理の一部又は全部を行わせることもできる。

【0100】

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 1 0 0 に挿入さ

50

れた図示しない機能拡張カード又はコンピュータ100に接続された機能拡張ユニットに備えたメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づいて、その機能拡張カード又は機能拡張ユニットに備えたCPUなどに実際の処理の一部又は全部を行わせることも可能である。

【0101】

つまり、本発明は、プリンタドライバ、あるいは、本発明に係る画像処理方法をコンピュータに実現させるプログラムとして構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1】本発明に係る画像処理装置を含む画像処理システムの全体構成の一例を示すブロック図である。

10

【図2】同システムにおけるコンピュータ及び画像処理装置の説明に供する説明図である。

【図3】本発明に係る画像処理装置の説明に供する説明図である。

【図4】同画像処理装置の色変換処理部で実施するメモリマップ補間の説明に供する説明図である。

【図5】同画像処理装置で実施するガマット圧縮処理の説明に供する説明図である。

【図6】同画像処理装置の総量規制部の説明に供する説明図である。

【図7】同総量規制部における記録制御信号からインク滴量への変換に用いるテーブルの一例の説明に供する説明図である。

20

【図8】プログラムを記憶した記憶媒体を用いた情報処理システムの一例を示すブロック図である。

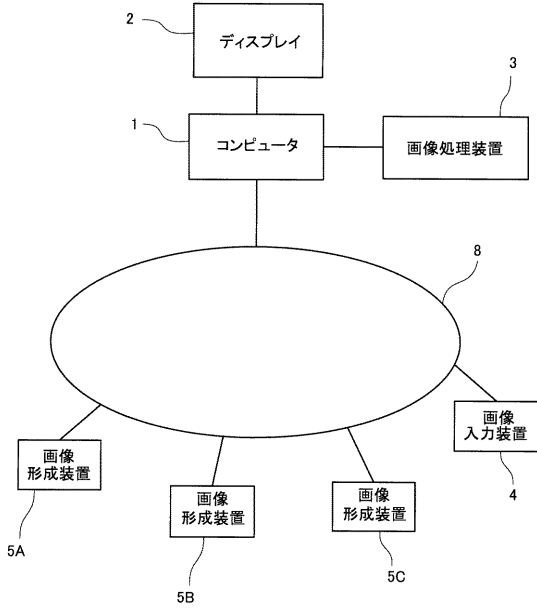
【符号の説明】

【0103】

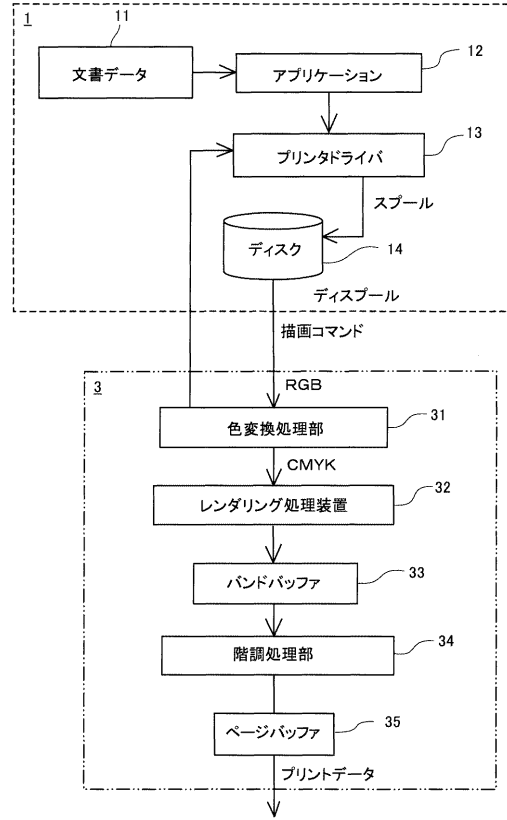
- 1 ... コンピュータ
- 2 ... ディスプレイ
- 3 ... 画像処理装置
- 4 ... 画像入力装置
- 5 A、5 B、5 C ... 画像形成装置
- 13 ... プリンタドライバ
- 31 ... 色変換処理部
- 301 ... インクセーブモード設定部
- 302 ... 色変換パラメータ設定部
- 303 ... 色変換部

30

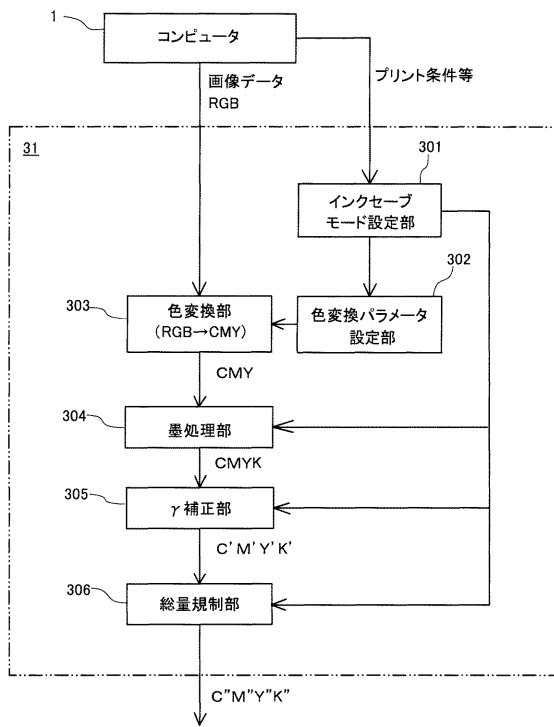
【図1】



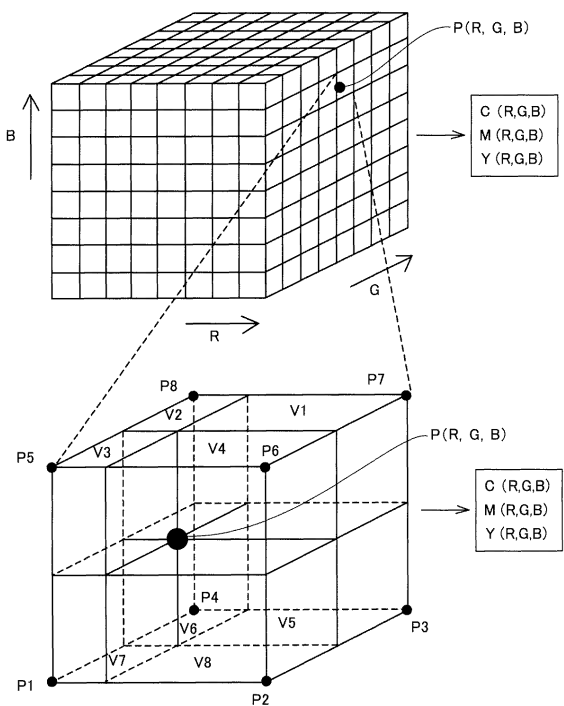
【図2】



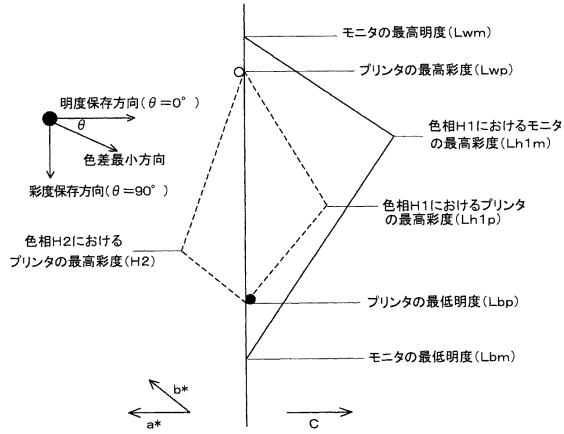
【図3】



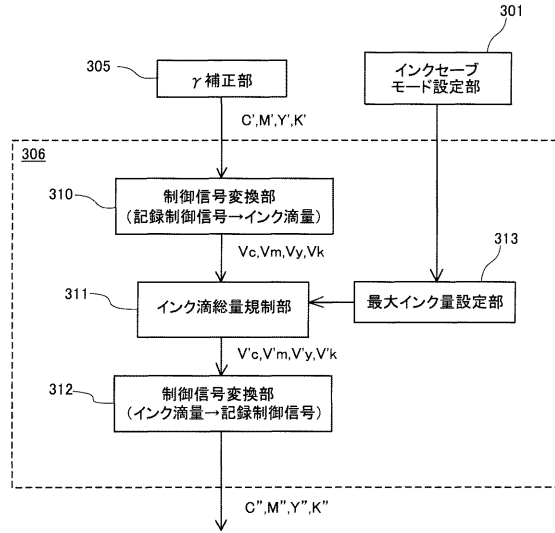
【図4】



【図5】



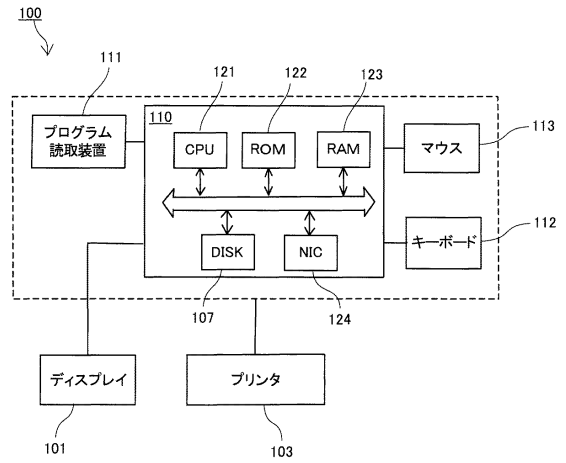
【図6】



【図7】

記録制御信号	Cインク滴量 (pl)	Mインク滴量 (pl)	Yインク滴量 (pl)	Kインク滴量 (pl)
0	0	0	0	0
1	5	5	6	4
2	10	10	12	8
3	15	15	18	12
.
.
127	1000	1000	1100	900
128	1020	1020	1120	920
129	1040	1040	1140	940
.
.
253	6920	6920	6920	6920
254	6960	6960	6960	6960
255	7000	7000	7000	7000

【図8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z
B 4 1 J 2/21 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 0 1 A

(56) 参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 9 4 8 5 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 1 8 2 7 1 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 9 8 2 9 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 8 7 5 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 9 2 2 0 3 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J 2 / 5 2 5
B 4 1 J 2 / 0 1
B 4 1 J 2 / 2 1
G 0 3 G 2 1 / 0 0
G 0 6 T 1 / 0 0
H 0 4 N 1 / 4 6
H 0 4 N 1 / 6 0