

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-89487

(P2010-89487A)

(43) 公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/525 (2006.01)	B 4 1 J 3/00	B 2 C 2 6 2
H 0 4 N 1/60 (2006.01)	H 0 4 N 1/40	D 5 B 0 5 7
H 0 4 N 1/46 (2006.01)	H 0 4 N 1/46	Z 5 C 0 7 7
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	G 0 6 T 1/00	5 1 O 5 C 0 7 9

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2009-180241 (P2009-180241)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成21年8月1日 (2009.8.1)		株式会社リコー
(31) 優先権主張番号	特願2008-235779 (P2008-235779)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(32) 優先日	平成20年9月13日 (2008.9.13)	(74) 代理人	230100631
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁護士 稲元 富保
		(72) 発明者	伊藤 貴之
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	太田 善久
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	吉田 雅一
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内

最終頁に続く

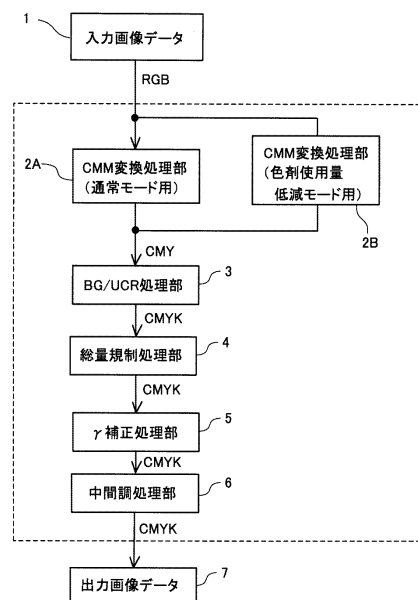
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、プログラム、記録媒体、印刷システム、画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】コストを重視して色剤使用量を低減し過ぎて画質が低下し、あるいは、画質を重視して色剤使用量の低減の効果が薄れる。

【解決手段】CMM変換処理部2Bは、入力画像データをカラー印刷するとき使用する色剤の使用量を低減する指定が指定されたとき、色剤使用量低減モード用CMM変換LUTを用いてCMM変換処理を行い、RGB色空間からCMY色空間への変換処理を行うときに、入力画像データを、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量となるデータに変換する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力画像データを、色剤を使用して画像を出力する画像形成装置用の出力画像データに変換する画像処理装置において、

前記入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、前記入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する色剤使用量低減処理を行う手段を備えている

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記色剤使用量低減処理は RGB 値から CMY 値への変換、RGB 値から KCMY 値への変換及び RGB 値から KCMY RGB 値への変換の少なくともいずれかの変換に伴って行われることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

10

【請求項 3】

前記色剤使用量低減処理で使用される前記目標色剤使用量は色データに応じて異なることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】

文字及び線画の少なくともいずれかの入力画像データについては前記色剤使用量低減処理を行わないことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記目標色剤使用量はオブジェクトの種類に応じて定められていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか記載の画像処理装置。

20

【請求項 6】

前記色剤使用量低減処理で使用される前記目標色剤使用量は色データに応じて異なり、
所定の色データについてはモノクロ印刷したときに必要な色剤量に基づいて定められ、
前記所定の色データ以外の色データについてはモノクロ印刷したときに必要な色剤量とカラー印刷したときに必要な色剤量の範囲内で定められている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

原稿画像を異なる記録条件で複写する複数のコピーモードを有し、前記色剤使用量低減処理で使用される前記目標色剤使用量は各コピーモードに応じて定められていることを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

30

【請求項 8】

両面記録と片面記録を行うモードを有し、前記色剤使用量低減処理で使用される前記目標色剤使用量は各モードに応じて定められていることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

入力画像データを、色剤を使用して画像を出力する画像形成装置用の出力画像データに変換する画像処理方法において、

前記入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、前記入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する色剤使用量低減処理を行う

40

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】

入力画像データを、色剤を使用して画像を出力する画像形成装置用の出力画像データに変換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、

前記入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、前記入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する色剤使用量低減処理をコンピュータに行わせる

ことを特徴とするプログラム。

【請求項 11】

50

請求項 10 に記載のプログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項 12】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の画像処理装置と、
前記画像処理装置からの出力画像データに応じて色剤を使用して画像を出力する画像形成装置と、を備えている
ことを特徴とする印刷システム。

【請求項 13】

入力画像データに応じて色剤を使用して画像を出力する画像形成装置において、
前記入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、前記入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する色剤使用量低減処理を行う手段を備えている
ことを特徴とする画像形成装置。

10

【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、記録媒体、印刷システム、画像形成装置に関する。

【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各種ドキュメントを作成することができ、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各種画像形成装置は、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、トナーやインクなどの色剤（画像形成材）を使用して画像を形成（記録、印刷なども同義語で使用する。）する。

20

【0003】

ところで、特にオフィスなどで使用される画像形成装置を使用して画像を出力する場合、印刷画像の画質もさることながら印刷コストも重要な要素である。つまり、モノクロ印刷であれば、基本的に使用する色剤は K（黒）1 色であるが、カラー印刷の場合、C M Y K の 4 色（場合によっては、特殊なカラーを含めて 4 色以上）の色剤が使用されることになる。カラー画像を出力する場合（表現する場合）においては、各色が単独で使用されだけでなく、同一箇所では色剤を重ね合わせて様々な色調を表現することから、印刷にかかるコストは、単純に計算しても数倍に跳ね上がることになる。

30

【0004】

そこで、通常、カラー画像を印刷出力する場合に、そのまま印刷した場合の色剤の使用量よりも相対的に色剤の使用量を減らす印刷モード（これを「色剤使用量低減モード」という。エコノモード、省インクモード、セーブモードなどとも称される。）を搭載することで、より低コストでの印刷を行うことができるようにしている。

【0005】

40

例えば、特許文献 1 に記載されているように、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、例えば、色空間の y 値を変更する、色域圧縮条件を変更する、色域の圧縮方向を変更するなどの処理を行うことが知られている。

【0006】

また、特許文献 2 に記載されているように印刷データに対して特定のパターンで間引き処理を行うこと、特許文献 3 に記載されているように入力データに対して一定の比率で階調を減らす処理を行うこと、特許文献 4 に記載されているように、色剤消費量が多いオブジェクト（画像を形成する要素）順にオブジェクトの濃度を薄く（ただし、輪郭が内部よりも濃くなるように）して、所定の色剤使用量まで低減すること、特許文献 5 に記載され

50

ているように、色剤低減モードが選択されたときに一定の比率で階調特性を圧縮することで色剤使用量を低減すること、特許文献 6 に記載されているように、色剤低減モードが選択されたときに、黒の濃度が通常モード時と同じになるように印刷し、黒以外の色の濃度が通常モードより薄くなるように印刷することで色剤使用量を低減することなどが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2006 - 68982 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 270927 号公報

【特許文献 3】特開平 09 - 216419 号公報

【特許文献 4】特許第 3268712 号公報

【特許文献 5】特開 2008 - 132665 号公報

【特許文献 6】特開 2007 - 50708 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述した従来の技術では、色剤の低減量についてどの程度の使用量まで低減するかについては定かでなく、画質とコストのバランスが採れていない。例えば、コストを重視して色剤使用量を低減し過ぎると、画像全体が薄くぼやけた画質となり、本来カラー化によって得られるはずであった画像のメリハリが損なわれることになり、あるいは、画質を重視すると、色剤使用量低減の効果が薄れる。

【0009】

このように、従来は色剤使用量の低減と色剤使用量の低減による画質の低下（色の見え難さ）を両立することができないという課題がある。

【0010】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、色相のバランスを維持しつつ色剤のコストを低減できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するために、本発明に係る画像処理装置は、
入力画像データを、色剤を使用して画像を出力する画像形成装置用の出力画像データに変換する画像処理装置において、

前記入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、前記入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する色剤使用量低減処理を行う手段を備えている

構成とした。

【0012】

ここで、前記色剤使用量低減処理は RGB 値から CMY 値への変換、RGB 値から KCMY 値への変換及び RGB 値から KCMYRGB 値への変換の少なくともいずれかの変換に伴って行われる構成とできる。

【0013】

また、前記色剤使用量低減処理で使用される前記目標色剤使用量は色データに応じて異なる構成とできる。

【0014】

また、文字及び線画の少なくともいずれかの入力画像データについては前記色剤使用量低減処理を行わない構成とできる。

【0015】

また、前記目標色剤使用量はオブジェクトの種類に応じて定められている構成とできる。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

また、前記色剤使用量低減処理で使用される前記目標色剤使用量は色データに応じて異なり、

所定の色データについてはモノクロ印刷したときに必要な色剤量に基づいて定められ、
前記所定の色データ以外の色データについてはモノクロ印刷したときに必要な色剤量とカラー印刷したときに必要な色剤量に基づいて定められている構成とできる。

【 0 0 1 7 】

この場合、原稿画像を異なる記録条件で複写する複数のコピーモードを有し、前記色剤使用量低減処理で使用される前記目標色剤使用量は各コピーモードに応じて定められている構成とできる。

10

【 0 0 1 8 】

また、両面記録と片面記録を行うモードを有し、前記色剤使用量低減処理で使用される前記目標色剤使用量は各モードに応じて定められている構成とできる。

【 0 0 1 9 】

本発明に係る画像処理方法は、

入力画像データを、色剤を使用して画像を出力する画像形成装置用の出力画像データに変換する画像処理方法において、

前記入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、前記入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する色剤使用量低減処理を行う構成とした。

20

【 0 0 2 0 】

本発明に係るプログラムは、

入力画像データを、色剤を使用して画像を出力する画像形成装置用の出力画像データに変換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、

前記入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、前記入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する色剤使用量低減処理をコンピュータに行わせる構成とした。

30

【 0 0 2 1 】

本発明に係る記録媒体は、本発明に係るプログラムが記録されている構成とした。

【 0 0 2 2 】

本発明に係る印刷システムは、

本発明に係る画像処理装置と、

前記画像処理装置からの出力画像データに応じて色剤を使用して画像を出力する画像形成装置と、を備えている構成とした。

【 0 0 2 3 】

本発明に係る画像形成装置は、

入力画像データに応じて色剤を使用して画像を出力する画像形成装置において、

前記入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、前記入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する色剤使用量低減処理を行う手段を備えている構成とした。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

本発明に係る画像処理装置、画像処理方法、プログラム、印刷システム、画像形成装置によれば、入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用

50

量になるデータに変換する色剤使用量低減処理を行うので、色相のバランスを維持しつつ色剤のコストを低減できるようになる。本発明に係る記録媒体によれば、本発明に係るプログラムを記録しているので、本発明に係るプログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明に係る画像処理装置の第1例を示す機能ブロック説明図である。

【図2】CMM変換処理の説明に供する説明図である。

【図3】色剤使用量低減処理を含むCMM変換処理で使用するLUTの作成手順の説明に供する説明図である。

【図4】モノクロ変換についてNTSC変換と一列係数変換における色剤使用量の一例を示す説明図である。

10

【図5】本発明に係る画像処理装置の第2例を示す機能ブロック説明図である。

【図6】本発明に係る画像処理装置の第3例を示す機能ブロック説明図である。

【図7】本発明に係る画像処理装置の第4例を示す機能ブロック説明図である。

【図8】本発明に係る画像処理装置の第5例における色剤使用量低減処理を含むCMM変換処理で使用するLUTの作成手順の説明に供する説明図である。

【図9】本発明に係る画像処理装置の第6例を示す機能ブロック説明図である。

【図10】本発明に係る画像処理装置の第7例を示す機能ブロック説明図である。

【図11】本発明に係る画像処理装置の第8例を示す機能ブロック説明図である。

【図12】本発明に係る画像処理装置の第9例を示す機能ブロック説明図である。

20

【図13】本発明に係る印刷システムの一例を示すブロック説明図である。

【図14】同システムの画像処理装置（情報処理装置）のブロック説明図である。

【図15】同画像処理装置におけるデータの流れの説明に供するブロック説明図である。

【図16】同システムのインクジェット記録装置の機構部の一例を示す側面説明図である。

。【図17】同じく要部平面説明図である。

【図18】同じく制御部の概要を示すブロック説明図である。

【図19】本発明に係る画像処理装置を含むインクジェット複合機の一例の説明に供する外観斜視説明図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0026】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。図1は本発明に係る画像処理方法を行う本発明に係る画像処理装置の説明に供する機能ブロック説明図である。

この画像処理装置は、アプリケーションソフトなどから与えられた入力画像データ1を、画像形成装置で出力する出力画像データ7に変換するため、モニタ表示用の色空間から記録装置（画像形成装置）用の色空間への変換（RGB表色系→CMY表色系）を行なうCMM（Color Management Module）処理部2A、2Bと、CMYの値から黒生成/下色除去を行なうBG/UCR（black generation/ Under Color Removal）処理部3と、記録制御信号となるCMYK信号に対し画像形成装置が画像形成できる色剤の最大総量値に
40
応じてCMYK信号を補正する総量規制処理部4と、画像形成装置の特性やユーザの嗜好を反映した入出力補正を行なうγ補正処理部5と、階調データをドットパターン配置に置き換える中間調処理部6とを有している。なお、これらの各処理部2A、2B、3ないし6はプログラムで構成されている。

【0027】

ここで、CMM変換処理部2Aは、色剤使用量低減処理を行わない（入力画像をそのまま再現する）通常モードにおけるCMM変換処理を行う。CMM変換処理手段2Bは、本発明に係る色剤使用量低減処理を行う手段であり、入力画像をカラー印刷するときに通常モードよりも色剤の使用量を低減して出力させる色剤使用量低減モードが指定されたときに、入力されたRGBデータを、色剤使用量低減CMM変換用ルックアップテーブル（L
50

C T) を使用して、色剤の使用量を低減した C M Y (又は C M Y K) データに変換する処理を行う。

【 0 0 2 8 】

つまり、本発明における色剤使用量低減処理手段 (色剤使用量低減モードを行う手段) は、上述したように、C M M 変換処理によって行うようにしている。C M M 変換処理は、図 2 に示すように、3 次元 L U T (ルックアップテーブル) を使用して、入力各色の R G B 成分を一对一に対応する C M Y 成分へと変換するため、入力色毎に独立した設定が可能であり、色毎の色剤使用量の調整に適した処理を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

そこで、この C M M 変換処理部 2 B で使用する L U T の値として、入力値をモノクロ印刷したときに使用する色剤の使用量を基準として定められた目標色剤使用量に対応する変換値 (C M Y の値又は C M Y K の値) として組み込んでおくことによって、入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する処理を C M M 変換処理に伴って行うことができる。なお、このような L U T を上述したように「色剤使用量低減用 C M M 変換 L U T」という。

【 0 0 3 0 】

上述したように色剤使用量低減処理では、入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する処理を行う。この場合、目標色剤使用量は、通常モノクロ印刷では、使用される色剤は K (黒) の 1 種類であるので、K で印刷した場合の色剤使用量を基準とするが、複数の色剤を使用して黒を表現する画像形成装置に出力する場合には、使用する色剤の合計使用量をモノクロ印刷時の色剤の使用量 (基準使用量) とする。

【 0 0 3 1 】

ここで、色剤使用量を低減するデータへの変換処理を行う C M M 変換処理部 2 B で使用する色剤使用量低減用 L U T の作成手順について図 3 を参照して説明する。

まず、所要の入力値 (R G B 値、図 3 の例では、 $R = 0$ 、 $G = 224$ 、 $B = 240$ の入力画像データ) をモノクロ印刷するとき (モノクロ変換した時) の色剤使用量 (図 3 の例では $D m o n o [0]$) を求める (図 3 の (1)、(2) の手順)。

【 0 0 3 2 】

次に、入力値 ($R = 0$ 、 $G = 224$ 、 $B = 240$) と同じか、より明るい、同じ色相上の色をリストアップ (列挙) する (図 3 の (3) の手順)。このとき、通常モード (色剤使用量を低減しないモード) で使用する C M M 変換 L U T を基に、色相のリストアップを行うことになる。

【 0 0 3 3 】

次に、リストアップした同じか、より明るい、色相上の色の色剤使用量 (カラー印刷時の使用量。 $D c o l o r [*]$) をリストアップし、入力値のモノクロ印刷時の色剤使用量 ($D m o n o [0]$) と同じか、より小さくかつ一番近いカラー色剤使用量を探す (図 3 の (4) の手順)。つまり、入力値のモノクロ変換色剤量 (図 3 の例では $D m o n o [0]$) と同等以下となる変換条件を探す (図 3 では、 $D c o l o r [31]$ が条件を満たすカラー印刷時の色剤使用量に対応する)。

【 0 0 3 4 】

そして、見つけた変換条件 (図 3 の例では、上述したように $C [31]$ 、 $M [31]$ 、 $Y [31]$ 、 $K [31]$ が該当する) が、色剤使用量低減モードにおける色変換値となる (図 3 の (5) の手順)。

【 0 0 3 5 】

これを入力値毎に求めることによって、色剤使用量低減モード用 C M M 変換 L U T を作成することができる。

【 0 0 3 6 】

上述した C M M 変換処理部 2 B では、入力画像データをカラー印刷するときに使用する

10

20

30

40

50

色剤の使用量を低減する指定、即ち色剤使用量低減モードが指定されたときに、上述した色剤使用量低減モード用 C M M 変換 L U T を用いて C M M 変換処理を行う。これにより、C M M 変換処理 (R G B 色空間から C M Y 色空間への変換) を行うときに、入力画像データを、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量となるデータに変換することができる。

【 0 0 3 7 】

このように、入力画像データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量に基づいて定められた目標色剤使用量になるデータに変換する色剤使用量低減処理を行うことで、色相のバランスを維持しつつ色剤のコストを低減できるようになる。

10

【 0 0 3 8 】

次に、目標色剤使用量の他の例に付いて説明すると、上記の例ではモノクロ印刷時の色剤使用量を目標色剤使用量としているが、モノクロ印刷時の色剤使用量を基準使用量としてこれに予め定めた係数 s ($s = 0 \sim 100\%$) を乗じた値を目標色剤使用量とすることもできる。

【 0 0 3 9 】

また、色剤の成分によって価格が異なる場合、必ずしも黒の色剤の価格とカラーの色剤の価格が同じになるという仮定が成り立つとは限らない。この場合、色剤使用量から更にコストを求め、モノクロ印刷時と同等以下のコストとなる色剤量の組合せを選択して、これを目標色剤使用量とすることもできる。

20

【 0 0 4 0 】

なお、ここで言う「コスト」とは、色データを表現するために必要な単位面積当たりの物理的な色剤使用量に単位面積当たりの色剤コストを乗じて算出される。単位面積当たりの色剤コスト情報は、インクカートリッジやトナーカートリッジなどの記録剤収容部材、インクカートリッジ一体型の液体吐出ヘッド (記録ヘッド) に予め記録されていれば、取得することができる。また、インクカートリッジやトナーカートリッジなどの記録剤収容部材、インクカートリッジ一体型の液体吐出ヘッド (記録ヘッド) から型式情報を取得することによって、その情報を基にコスト情報を設定することもできる。

30

【 0 0 4 1 】

ここで、入力画像データのモノクロ変換について説明する。

一般的にモノクロ変換で使用される変換式としては、次の N T S C 変換式がある。

$$K = (R * 306 + G * 601 + B * 117) / 1024$$

【 0 0 4 2 】

N T S C 変換式では、入力 R G B 値に対して人間の視感特性に応じた係数が乗算され、K のデータとして出力される。このとき、最大に出力されていたとしても、イエローのような明度の高い色は、非常に薄いグレーとして処理され、ブルーのような明度の低い色は、濃いグレーとして処理されることになる。

【 0 0 4 3 】

この N T S C 変換を行った場合の色相毎の色剤使用量の一例を図 4 に示している。この図 4 には、比較例として、各色相に単純な係数 (例えば、0.5) を乗算した場合の色剤使用量を併せて示している。この図 4 から分かるように、N T S C 変換の場合、色相によって極端に色剤使用量が変化する。つまり、モノクロ印刷と同等の色剤使用量に低減する処理では、イエロー (Yellow) 近傍の色が多く使われている画像については、大幅に色剤使用量を低減できるが、ブルー (Blue) 近傍の色が多く使われている画像については色剤低減効果が低くなることが分かる。

40

【 0 0 4 4 】

以上のモノクロ印刷と同等の色剤使用量への合わせ込みによる色剤使用量低減処理は、所定の色データ (色) について適用することが好ましい。ここで、所定の色データとは、前述の色剤使用量低減処理を行った場合に、視認性が極端に悪くならない色のデータを意

50

味する。視認性の良し悪しは、色データを表現するために必要な色剤使用量の多少に関係する。すなわち、色データをモノクロ印刷用のデータに変換したときの明度が大きな要素となる。例えば、前述したように、イエロー（Yellow）は明度が高くなり、結果として色剤使用量が少なくなり、視認性が悪くなることになる。

【0045】

そこで、モノクロ印刷と同等の色剤使用量への合わせ込み（カラー印刷時の色剤使用量の低減）を実施する色データとモノクロ印刷よりも多い色剤使用量を認める色データに分けることで、特定の色の視認性悪化を抑えることができる。

【0046】

所定の色データは、前述したNTSC変換から決めることができる。Kのデータが小さく（濃い）なる入力RGB値は所定の色データとして扱う。

10

【0047】

この場合、所定の色データにするかどうかは、出力画像データを出力する画像形成装置の特性や対象となるユーザの好みなどによって変わる。また、人の視覚特性を考慮すると、明度だけでなく彩度や色相も視認性に関係する。そこで、所定の色データとする、つまり色剤使用量低減のための変換処理を適用するか否かは、彩度や色相をその要素とする、つまり、明度の高低、再度の高低、ダイナミックレンジの広い色相に属しているか否かの少なくともいずれかを要素として決定することで、より視認性の高い画像を得ることができる。

【0048】

20

さらに、ここでは入力RGB値の色データについて説明したが、CMM変換処理後のCMYKデータや画像形成装置で実際に記録した記録媒体上での記録色の明度や彩度、色相を基に所定の色データとするか否かを決定することもできる。

【0049】

一方、所定の色データ以外の色データは、色剤使用量低減処理を行うことで視認性が悪くなる色データである。そこで、所定の色データ以外の色データについては、色剤使用量がモノクロ印刷の色剤使用量とカラー印刷の色剤使用量の範囲となるように設定する。このとき、視認性を重視する場合はカラー印刷の色剤使用量に近づけ、色剤低減を重視する場合はモノクロ印刷の色剤使用量に近づける。

【0050】

30

これらの所定の色データと所定の色データ以外の色データについて、異なる目標色剤使用量を定めてCMM変換処理によるCMYKの値を前述したLUTとして作成しておくことで、所定の色データについて、入力画像をカラー印刷したときの色剤使用量が、入力画像をモノクロ印刷したときに必要な色剤の使用量（又は色剤コスト）に基づいて定められた目標色剤使用量となるデータに変換する処理を行うことができるとともに、所定の色データ以外の色データについても当該色に応じた目標色剤使用量となるデータに変換することができる。

【0051】

ここで、所定の色データと所定の色データ以外の色データについて目標色剤使用量を異ならせるには、例えば前述した基準使用量に乗じる係数 s の値を異ならせればよい。また、所定の色データと所定の色データ以外の色データについて目標色剤使用量が異なる場合には、所定の色データ以外の色データについて色剤使用量の低減を行わない場合を含む意味である。

40

【0052】

なお、上記説明においては、色剤使用量低減処理をCMM変換処理部のLUTを用いて行う例で説明しているが、図5に示すように、CMM変換処理とBG/UCR処理は、CMM変換処理用3次元LUTの値として直接統合することができる（前述したようにRGB値からCMYK値に変換する）ので、この統合されたCMM変換処理部2Bで行うこともできる。

【0053】

50

また、色剤使用量低減処理は、RGB値からCMY値への変換やRGB値からKCMY値への変換以外にも、例えばRGB値からKCMYRGB値への変換、その他の場合（色種類や色数が多いなど）の変換に伴って行うこともできる。

【0054】

同様に、図6及び図7に示すように、CMM変換処理部2の前処理、あるいは、BG/UCR処理部3の後処理として、色相補正LUT部8を設けて、この色相補正LUT部8で色剤使用量低減処理における変換処理を行う構成とすることもできる。

【0055】

次に、入力画像の種類との関係について説明すると、画像を構成する文字や塗り、線、写真などのオブジェクトごとに視認性の重要度が違う場合がある。この場合、最も視認性が重要な文字或いは線画については、その他のオブジェクトと前記係数sを異ならせて目標色剤使用量とするか、あるいは、色剤使用量低減処理を行わない構成とすることもできる。

10

【0056】

この場合、文字や線のオブジェクトは通常のCMM変換処理用のLCTを使用してCMM変換処理などを行い、それ以外のオブジェクトは前述した色剤使用量低減モード用CMM変換LUTを使用してCMM変換処理などを行う。あるいは、文字や線画のオブジェクトとそれ以外のオブジェクトとで目標色剤使用量を設定するときの係数sを異なられた場合には、オブジェクトの種類ごとに対応する色剤使用量低減モード用CMM変換LUTを作成して、LUTを選択して使用することで対応できる。

20

【0057】

さらに、視認性と色剤低減をより細かく最適化したい場合もある。この場合には、画像を構成する文字や塗り、線、写真のオブジェクトごとに目標色剤使用量を設定するときの係数sを異ならせ、あるいは、色剤使用量低減処理を適用する所定の色データの判定を異ならせることもできる。

【0058】

色剤使用量低減処理用のLUTは、ソフトウェアパラメータとしてプログラム上から呼び出すことも、ROMやRAMに記憶させてハードウェア処理に使用することもできる。色剤使用量低減処理用LUTや、それを用いて色剤使用量低減処理を行うプログラムは、CDやDVDといったデータ記録媒体に保存した状態、あるいはネットワークを介して配布可能である

30

【0059】

また、上記の説明ではLUTを用いて色剤使用量低減処理を行っているが、LUTに限らず演算処理を行うようにすることもできる。

【0060】

このように、本発明では、低減すべき色剤量の目安として、モノクロ印刷時の色剤使用量（若しくはモノクロ印刷時の色剤コストに対応する使用量）を基準としてカラー印刷時の色剤使用量の低減量を決めている。モノクロ印刷時の色剤使用量と同等であれば、モノクロ印刷装置からカラー印刷装置に入れ替えたとしても、ユーザが負担すべき消耗品（色剤）コストは変わらないことになる。

40

【0061】

そして、モノクロ印刷の画質は、階調特性のみで必要な情報が全て表現されているため、モノクロ印刷時の使用量を基準としてカラー印刷時の低減された色剤使用量を決めることで、各色相における階調バランスを最適に保つことができ、単純な間引き処理や、ソフト演算による一律な階調ダウン処理よりも高品質な画像を得ることができ、画像品質（色相バランス）を維持しつつ色剤コストを低減することができる。

【0062】

ただし、上述したように、モノクロ印刷で色剤使用量が少ない色、例えば黄色などの明るい色の場合は、モノクロ印刷の色剤使用量に色毎に合わせるために視認性が悪くなることがあるので、この場合、モノクロ印刷の色剤使用量に合わせることに他、視認性を

50

確保することを両立させるために見えにくい色の色剤低減量を少なくすることが好ましい。

【 0 0 6 3 】

また、文字および線、塗り、写真、それ以外の画像構成要素毎に色剤低減量を異ならせることで、各画像構成要素に最低限必要な視認性を確保しつつ最大限の色剤使用量の低減による色剤コストの低減が可能となる。

【 0 0 6 4 】

次に、複写装置に適用した場合について説明する。

まず、コピー（複写：原稿画像の読取りと印刷）においても、カラーコピーの色剤使用量をモノクロコピーの色剤使用量に合わせ込んだ色剤使用量低減処理を行うことで、カラーコピーにおける各色の使用色剤量をモノクロコピー時の色剤量に合わせることができて、モノクロ複写機からカラー複写機に入れ替えを行っても、ユーザは消耗品のコスト増を気にすることなく、高品位なカラー出力環境を入手することができる。なお、コピーで使用する色剤使用量低減 LUT（これを「色剤使用量低減コピーモード用 CMM 変換 LUT」ともいう。）の作成手順などについては前述した説明が、モノクロ印刷を「モノクロコピー」と、「カラー印刷」を「カラーコピー」と読み替えるだけでそのまま妥当するので、詳細な説明を省略する。

10

【 0 0 6 5 】

ここで、複写装置の場合、スキャンした画像を構成する文字や塗り、線、写真などのオブジェクト毎に視認性の重要度が違うことがある、この場合、スキャン画像を構成するオブジェクトを区別できる複写装置であれば、前述したように、最も視認性が重要な文字あるいは線については、その他のオブジェクトと前記係数 s を異ならせるか、前記色低減処理をしないことを選択可能とすることができる。つまり、文字や線オブジェクトは通常モード（色剤使用量低減処理を行わないモード）の CMM 変換 LUT を使用し、それ以外のオブジェクトは前述の色剤使用量低減コピーモード用 CMM 変換 LUT を使用する、または、文字や線オブジェクトとそれ以外の係数 s を変えた各オブジェクト毎の色剤使用量低減モード用 CMM 変換 LUT を作成し、それを使用することができる。

20

【 0 0 6 6 】

また、コピーモードとして、黒文字を強調する「黒文字優先コピーモード」、文字を強調する「文字優先コピーモード」、階調性を優先する「写真優先コピーモード」などを有する場合、各コピーモードに応じた目標色剤使用量を定めることができる。

30

【 0 0 6 7 】

例えば、黒文字優先コピーモードについては、黒文字の表現に使用する色剤の使用量を増加させ、その他の色の表現に使用する色剤の使用量を低減させる目標色剤使用量を定めて、当該目標色剤使用量が得られるデータに変換する前述した色剤使用量低減コピーモード用 CMM 変換 LUT を作成する。これにより、黒と黒以外の全体的な色剤使用量の低減を図れる。

【 0 0 6 8 】

また、文字優先コピーモードについては、ユーザが選択した色の文字の表現に使用する色剤の使用量を増加させ、その他の色の表現に使用する色剤の使用量を低減させる目標色剤使用量を定めて、当該目標色剤使用量が得られるデータに変換する前述した色剤使用量低減コピーモード用 CMM 変換 LUT を作成する。これにより、選択された色と選択された色以外の全体的な色剤使用量の低減を図れる。

40

【 0 0 6 9 】

また、写真優先コピーモードについては、階調表現が滑らかになるよう、各色の色剤使用量を増減させる目標色剤使用量を定めて、当該目標色剤使用量が得られるデータに変換する前述した色剤使用量低減コピーモード用 CMM 変換 LUT を作成する。これにより、全体的な色剤使用量を低減したまま、明度特性が直線（リニア）に近づくように階調特性を調整し、画像全体の色の見えのバランスを優先し、色剤の使用量に制限を設けることによって画像の見た目が損なわれてしまう問題を回避しながら、色剤使用量を少なくするこ

50

とができる。

【 0 0 7 0 】

そして、指定されたコピーモードに対応する色剤使用量低減コピーモード用 C M M 変換 L U T を選択して色剤使用量低減処理を行うことによって、コピーモードに応じた最適の色剤使用量の低減を行いつつ画像品質の劣化を抑制できる。

【 0 0 7 1 】

次に、両面印刷（両面記録）が可能な画像形成装置によって出力する画像データの処理に適用する場合について説明する。

両面記録と片面記録を行うモードを有する場合、両面記録時に片面記録時と同じ量のインクを打ち込むと、用紙にしわなどが発生することから、一般的に、総量規制値を異なら

10

【 0 0 7 2 】

そこで、色剤使用量低減処理で使用する目標使用色剤使用量として両面記録と片面記録とで異ならせることで同じデータに対して同じ画像の色（濃さ）が得られるようにする。

【 0 0 7 3 】

前述したように、色剤使用量低減処理では、色剤量の目安として、モノクロ印刷時の色剤量を目安としている。片面記録を行うモードでは、そのままモノクロ印刷時の色剤量などに基づいて目標使用色剤量を定め、両面記録を行うモードでは、「乾燥時間を設けずに両面記録可能な色剤量」、又は「裏抜けの発生しない色剤量」を目標色剤使用量としてさ

20

【 0 0 7 4 】

ここで、「乾燥時間を設けずに両面記録可能な色剤量」とは、乾燥時間を設けずとも、用紙の反転時に用紙を汚さない色剤量を意味する。すなわち、両面記録時には、用紙を反転させるが、色剤量が過剰な場合には色剤が十分に乾燥しないと用紙を反転させる機構に色剤が付着し、用紙を汚すことになる。そこで、乾燥時間を設けずに両面記録可能な色剤量を色剤使用量の上限とすることで、両面記録における画像劣化を防止できる。

【 0 0 7 5 】

また、「裏抜けの発生しない色剤量」とは、第 1 面の画像が第 2 面に透け、又は第 2 面の画像が第 1 面に透け、画像品質を劣化させない色剤量を意味する。すなわち、両面記録と時に、色剤量が過剰な場合には、第 1 面の画像が第 2 面に透けて見え、あるいは、第 2 面の画像が第 1 面に透けて見えることで、画像品質を劣化させることになる。そこで、裏抜けの発生しない色剤量を色剤使用量の上限とすることで、両面記録における画像劣化を防止できる。

30

【 0 0 7 6 】

次に、この両面記録に対応した色剤使用量を低減するデータへの変換処理を行う C M M 変換処理部 2 B で使用する色剤使用量低減用 L U T の作成手順について図 8 を参照して説明する。

前述した図 3 で説明したと同様に、まず、所要の入力値（R G B 値、図 8 の例では、R = 0、G = 2 2 4、B = 2 4 0 の入力画像データ）をモノクロ印刷するとき（モノクロ変換した時）の色剤使用量（図 8 の例では D m o n o [0]）を求める（図 8 の（ 1 ）、（ 2 ）の手順）。

40

【 0 0 7 7 】

次に、入力値（R = 0、G = 2 2 4、B = 2 4 0）と同じか、より明るい、同じ色相上の色をリストアップ（列挙）する（図 8 の（ 3 ）の手順）。このとき、通常モード（色剤使用量を低減しないモード）で使用する C M M 変換 L U T を基に、色相のリストアップを行うことになる。

【 0 0 7 8 】

次に、リストアップした同じか、より明るい、色相上の色の色剤使用量（カラー印刷時の使用量。D c o l o r [*]）をリストアップし、入力値のモノクロ印刷時の色剤使用

50

量 (D m o n o [0]) と同じか、より小さくかつ一番近いカラー色剤使用量を探す (図 8 の (4) の手順) 。つまり、入力値のモノクロ変換色剤量 (図 8 の例では D m o n o [0]) と同等以下となる変換条件を探す (図 8 では、D c o l o r [3 1] が条件を満たすカラー印刷時の色剤使用量に対応する。) 。

【 0 0 7 9 】

そして、ここでは、両面記録可能な記録条件においては、乾燥時間を設けずに両面記録可能な色剤使用量、又は、裏抜けが防止可能な色剤使用量 (D D p 1 x [0]) と同じか、より小さく、かつ、一番近いカラー色剤量とする (図 8 では、D c o l o r [3 1] が条件を満たす両面記録可能な記録条件におけるカラー印刷時の色剤使用量に対応するものとする。) 。

10

【 0 0 8 0 】

そして、見つかった変換条件 (図 8 の例では、上述したように C [3 1] 、 M [3 1] 、 Y [3 1] 、 K [3 1] が該当する) が、両面記録可能な記録条件で使用する色剤使用量低減モードにおける色変換値となる (図 8 の (6) の手順) 。

【 0 0 8 1 】

これを入力値毎に求めることによって、両面記録可能な記録条件で使用する色剤使用量低減モード用 C M M 変換 L U T を作成することができる。

【 0 0 8 2 】

次に、総量規制について説明する。

まず、視認性が重視され、片面記録と両面記録が混在する可能性のある記録条件の場合は、単位面積当たりの色剤使用量の上限 (総量規制値) を「通常記録モード」 (色剤使用量低減処理を行わないモード) に対して抑制する (低減する) ことで、乾燥時間を設けずに両面記録可能で、且つ、裏抜けの発生しない印刷条件となるデータに変換する。

20

【 0 0 8 3 】

これに対し、色剤低減処理のみを目的とする記録条件の場合は、単位面積当たりの色剤使用量の上限を更に抑制する (低減する) ことで、モノクロ印刷同等の色剤使用量とする。

【 0 0 8 4 】

この単位面積当たり色剤使用量上限の切替えは、図 9 に示すように、総量規制処理部 4 において使用する総量規制値として通常記録モード用、色剤抑制モード (視認性優先) 用、色剤抑制処理モード (色剤低減優先) 用の総量規制値を選択的にすることでおこなうことができる。なお、色剤抑制処理モードは「色剤低減処理を行うモード」の意味である。

30

【 0 0 8 5 】

また、図 1 0 に示すように、C M M 変換処理部として、B G / U R L 処理を統合した上で、更に視認性を優先する色相補正を統合した C M M 変換処理部 2 C と、色剤低減を優先する色相補正を統合した C M M 変換処理部 2 D とを備え、記録条件に応じて切替えるようにすることもできる。

【 0 0 8 6 】

さらに、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、C M M 変換処理部 2 の前処理、あるいは、B G / U C R 処理部 3 の後処理として、視認性優先色相補正 L U T 部 8 A、色剤低減色相補正 L U T 部 8 B を設けて、この色相補正 L U T 部 8 A、8 B を記録条件に応じて切替えるようにすることもできる。

40

【 0 0 8 7 】

このように、色剤使用量低減処理を行うモードでは通常記録モードよりも総量規制値を抑制する (上限値を抑制する) ことで、記録条件に応じて単位面積当たりの総量規制値を抑制することによって、オブジェクトを区別できない複写装置においても、最も視認性が重要な黒文字あるいは黒線については、片面記録においても両面記録においても色剤低減による画質の劣化を防止することができる。また、片面記録のみが存在する記録条件では、モノクロ記録の色剤量のみを考慮した目標色剤使用量とし、両面記録の存在する記録条件では、乾燥時間を設けずに両面記録可能な色剤使用量、または裏抜けの発生しない色剤

50

使用量に抑制することで、片面記録と両面記録の画質の差を防止できる。

【0088】

この場合、前述したようにコピーモードに応じて単位面積当たりの色剤使用量の上限（総量規制値）を切替えるようにすれば、両面記録及び片面記録の各コピーモードに応じた最適な画像を得ることができる。

【0089】

次に、本発明に係る画像処理装置と画像形成装置であるインクジェットプリンタ（インクジェット記録装置）とで構成した本発明に係る印刷システムの一例について図13を参照して説明する。

この印刷システム（画像形成システム）は、パーソナルコンピュータ（PC）などからなる1又は複数台の画像処理装置100と、インクジェットプリンタ200とが、所定のインターフェイス又はネットワークで接続されて構成されている。

【0090】

画像処理装置100は、図14に示すように、CPU101と、メモリ手段である各種のROM102やRAM103とが、バスラインで接続されている。このバスラインには、所定のインターフェイスを介して、ハードディスクなどの磁気記憶装置を用いた記憶装置106と、マウスやキーボードなどの入力装置104と、LCDやCRTなどのモニタ105と、図示しないが、光ディスクなどの記憶媒体を読み取る記憶媒体読取装置が接続され、また、インターネットなどのネットワークやUSBなどの外部機器と通信を行なう所定のインターフェイス（外部I/F）107が接続されている。

【0091】

画像処理装置100の記憶装置106には、前述した色剤使用量低減処理用LUTを用いるCMM変換処理を含む本発明に係るプログラムなどの画像処理プログラムが記憶されている。この画像処理プログラムは、記憶媒体から記憶媒体読取装置により読み取って、あるいは、インターネットなどのネットワークからダウンロードするなどして、記憶装置106にインストールされたものである。このインストールにより画像処理装置100は、上述した画像処理装置におけると同様な画像処理を行なうために動作可能な状態となる。なお、この画像処理プログラムは、所定のOS上で動作するものであってもよい。また、特定のアプリケーションソフトの一部をなすものであってもよい。

【0092】

この画像処理装置100は、アプリケーションソフトなどからのプリント命令がソフトウェアとして組み込まれたプリンタドライバで画像処理されてインクジェット記録装置200が出力可能な多値のドットパターンのデータ（出力画像データ）が生成され、それがラスタライズされてインクジェット記録装置200に転送され、インクジェット記録装置200によって印刷出力される。

【0093】

ここで、この画像処理装置100内の本発明に係るプログラムとしてのプリンタドライバによる画像処理の流れについて図15に示すブロック説明図を参照して説明する。

パーソナルコンピュータなどのデータ処理装置上で動作するアプリケーションソフトから「印刷」指示が出されると、プリンタドライバにおいては、入力600に対してオブジェクト判定処理601でオブジェクトの種類を判定し、オブジェクト毎、つまり文字の画像データ602、線画の画像データ603、グラフィックスの画像データ604、イメージの画像データ605毎にデータが渡され、それぞれのルートを通して処理が行われる。

【0094】

つまり、文字602、線画603、グラフィックス604については、カラー調整処理606を行なう。そして、文字についてはカラーマッチング処理（CMM変換処理）607、BG/UCR処理609、総量規制処理611を行い、更に文字ディザ処理（中間調処理）615を行なう。また、線画及グラフィックスについてはカラーマッチング処理608、BG/UCR処理610、総量規制処理612、γ補正処理613を行い、更にグラフィックスディザ処理（中間調処理）616を行なう。

【 0 0 9 5 】

一方、イメージ 6 0 5 については、色判定及び圧縮方式判定処理 6 2 1 を行って、通常の場合には、カラー調整処理 6 2 2、カラーマッチング処理 6 2 3 を行なった後、B G / U C R 処理 6 2 4、総量規制処理 6 2 5、 γ 補正処理 6 2 3 を行い、更に誤差拡散処理（中間調処理）6 2 7 を行なう。また、2 色以下の場合には、イメージ間引き処理 6 3 1、カラー調整処理 6 3 2、カラーマッチング処理 6 3 3 a 又はインデックスレス処理（カラーマッチングを行なわない処理）6 3 3 b を行なった後、B G / U C R 処理 6 2 4、総量規制処理 6 2 5、 γ 補正処理 6 2 6 を行い、更に誤差拡散処理（中間調処理）6 2 7 を行なう。

【 0 0 9 6 】

なお、線画及びグラフィックスについてはカラー調整処理 6 0 6 に至る前に分岐して R O P 処理 6 4 1 を経てイメージの場合のカラーマッチング処理 6 3 2 に移行することもある。

【 0 0 9 7 】

このようにしてオブジェクト毎に処理された画像データは、また元の一つの画像データに合成され、図示しないがラスターライジング処理を経てインクジェット記録装置 2 0 0 へと渡されることになる

【 0 0 9 8 】

ここで、イメージについてのカラーマッチング処理 6 2 3 においては、前述した色剤使用量低減処理用 L C T を用いた C M M 変換処理を行うことによって、イメージをカラー印刷するとき色剤使用量がモノクロ印刷時の色剤使用量と同等になるように制限されて、色剤使用量を低減することができる。

【 0 0 9 9 】

次に、インクジェット記録装置 2 0 0 の一例について図 1 6 ないし図 1 8 を参照して説明する。なお、図 1 6 は同装置の機構部の全体構成を説明する概略構成図、図 1 7 は同機構部の要部平面説明図、図 1 8 は同装置の制御部の概要を示すブロック説明図である。

このインクジェット記録装置 2 0 0 は、シリアル型画像形成装置であり、左右の側板 2 2 1 A、2 2 1 B に横架したガイド部材である主従のガイドロッド 2 3 1、2 3 2 でキャリッジ 2 3 3 を主走査方向に摺動自在に保持し、図示しない主走査モータによってタイミングベルトを介して矢示方向（キャリッジ主走査方向）に移動走査する。

【 0 1 0 0 】

このキャリッジ 2 3 3 には、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の各色のインク滴を吐出するための本発明に係る液体吐出ヘッドからなる記録ヘッド 2 3 4 a、2 3 4 b（区別しないときは「記録ヘッド 2 3 4」という。）を複数のノズルからなるノズル列を主走査方向と直交する副走査方向に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。

【 0 1 0 1 】

記録ヘッド 2 3 4 は、それぞれ 2 つのノズル列を有し、記録ヘッド 2 3 4 a の一方のノズル列はブラック（K）の液滴を、他方のノズル列はシアン（C）の液滴を、記録ヘッド 2 3 4 b の一方のノズル列はマゼンタ（M）の液滴を、他方のノズル列はイエロー（Y）の液滴を、それぞれ吐出する。なお、ここでは 2 ヘッド構成で 4 色の液滴を吐出する構成としているが、各色毎の記録ヘッドを備えることもできるし、4 色の液滴を吐出する複数のノズルを並べたノズル列を有する 1 つの記録ヘッド構成とすることもできる。

【 0 1 0 2 】

また、キャリッジ 2 3 3 には、記録ヘッド 2 3 4 のノズル列に対応して各色のインクを供給するためのサブタンク 2 3 5 a、2 3 5 b（区別しないときは「サブタンク 2 3 5」という。）を搭載している。このサブタンク 2 3 5 には各色の供給チューブ 2 3 6 を介して、供給ユニット 2 2 4 によって各色のインクカートリッジ 2 1 0 から各色のインクが補充供給される。

【 0 1 0 3 】

一方、給紙トレイ 202 の用紙積載部（圧板）241 上に積載した用紙 242 を給紙するための給紙部として、用紙積載部 241 から用紙 242 を 1 枚ずつ分離給送する半月コ口（給紙コ口）243 及び給紙コ口 243 に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド 244 を備え、この分離パッド 244 は給紙コ口 243 側に付勢されている。

【0104】

そして、この給紙部から給紙された用紙 242 を記録ヘッド 234 の下方側に送り込むために、用紙 242 を案内するガイド部材 245 と、カウンタローラ 246 と、搬送ガイド部材 247 と、先端加圧コ口 249 を有する押さえ部材 248 とを備えるとともに、給送された用紙 242 を静電吸着して記録ヘッド 234 に対向する位置で搬送するための搬送手段である搬送ベルト 251 を備えている。

10

【0105】

この搬送ベルト 251 は、無端状ベルトであり、搬送ローラ 252 とテンションローラ 253 との間に掛け渡されて、ベルト搬送方向（副走査方向）に周回するように構成している。また、この搬送ベルト 251 の表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ 256 を備えている。この帯電ローラ 256 は、搬送ベルト 251 の表層に接触し、搬送ベルト 251 の回転に従動して回転するように配置されている。この搬送ベルト 251 は、図示しない副走査モータによってタイミングを介して搬送ローラ 252 が回転駆動されることによってベルト搬送方向に周回移動する。

【0106】

さらに、記録ヘッド 234 で記録された用紙 242 を排紙するための排紙部として、搬送ベルト 251 から用紙 242 を分離するための分離爪 261 と、排紙ローラ 262 及び排紙コ口 263 とを備え、排紙ローラ 262 の下方に排紙トレイ 203 を備えている。

20

【0107】

また、装置本体の背面部には両面ユニット 271 が着脱自在に装着されている。この両面ユニット 271 は搬送ベルト 251 の逆方向回転で戻される用紙 242 を取り込んで反転させて再度カウンタローラ 246 と搬送ベルト 251 との間に給紙する。また、この両面ユニット 271 の上面は手差しトレイ 272 としている。

【0108】

さらに、キャリッジ 233 の走査方向一方側の非印字領域には、記録ヘッド 234 のノズルの状態を維持し、回復するための維持回復機構 281 を配置している。この維持回復機構 281 には、記録ヘッド 234 の各ノズル面をキャッピングするための各キャップ部材（以下「キャップ」という。）282a、282b（区別しないときは「キャップ 282」という。）と、ノズル面をワイピングするためのブレード部材であるワイバブレード 283 と、増粘した記録液を排出するために記録に寄与しない液滴を吐出させる空吐出を行うときの液滴を受ける空吐出受け 284などを備えている。

30

【0109】

また、キャリッジ 233 の走査方向他方側の非印字領域には、記録中などに増粘した記録液を排出するために記録に寄与しない液滴を吐出させる空吐出を行うときの液滴を受ける空吐出受け 288 を配置し、この空吐出受け 288 には記録ヘッド 234 のノズル列方向に沿った開口部 289などを備えている。

40

【0110】

次に、このインクジェット記録装置 200 の制御部は、図 18 に示すように、装置全体の制御を司るマイクロコンピュータなどで構成した主制御部 501 及び印刷制御を司るマイクロコンピュータで構成した印刷制御部 502 を備え、画像処理装置（情報処理装置）100 から通信回路 500 を介して画像データを受信する。画像処理装置 100 は、アプリケーション 111 を通してユーザより印刷命令があった場合、OS（例えば GDI : Graphic Device Interface）112 がインクジェット記録装置 200 で出力する画像データをプリンタドライバ 113 に伝達する。プリンタドライバ 113 は、アプリケーション 111 から伝達された画像データを、インクジェット記録装置 200 が処理できる形式の印刷画像データに変換して、外部 I/F 107、通信回路 500 を経由してインクジェット

50

記録装置 200 に入力する。

【0111】

主制御部 501 は、通信回路 500 から入力される画像データに基づいて用紙 242 に画像を形成するために、前述したように、キャリッジ 233 を移動走査する主走査モータ 531 や搬送ローラ 252 を回転駆動する副走査モータ 532 を主走査モータ駆動回路 503 及び副走査モータ駆動回路 504 を介して駆動制御するとともに、印刷制御部 302 に対して印刷用データを送出するなどの制御を行なう。

【0112】

主制御部 501 には、キャリッジ 233 の位置を検出するキャリッジ位置検出回路 505 からの検出信号が入力され、主制御部 501 はこの検出信号に基づいてキャリッジ 233 の移動位置及び移動速度を制御する。キャリッジ位置検出回路 505 は、キャリッジ 233 の走査方向に配置されたエンコーダシートのスリット数を、キャリッジ 233 に搭載されたフォトセンサで読み取って計数することで、キャリッジ 233 の位置を検出する。主走査モータ駆動回路 503 は、主制御部 501 から入力されるキャリッジ移動量に応じて主走査モータ 531 を回転駆動させて、キャリッジ 233 を所定の位置に所定の速度で移動させる。

【0113】

主制御部 501 には搬送ベルト 251 の移動量を検出する搬送量検出回路 506 からの検出信号が入力され、主制御部 501 はこの検出信号に基づいて搬送ベルト 251 の移動量及び移動速度を制御する。搬送量検出回路 506 は、例えば、搬送ローラ 252 の回転軸に取り付けられた回転エンコーダシートのスリット数を、フォトセンサで読み取って計数することで搬送量を検出する。副走査モータ駆動回路 504 は、主制御部 501 から入力される搬送量に応じて副走査モータ 532 を回転駆動させて、搬送ローラ 252 を回転駆動して搬送ベルト 251 を所定の位置に所定の速度で移動させる。

【0114】

主制御部 501 は、図示しない給紙コロ駆動回路に給紙コロ駆動指令を与えることによって給紙コロ 243 を一回転させる。主制御部 301 は、維持回復機構駆動用モータ駆動回路 511 を介してモータ 533 を回転駆動することにより、キャップ 82 の昇降、ワイパブレード 83 の昇降などを行なわせる。

【0115】

主制御部 501 は、インク供給モータ駆動回路 512 を介して供給ポンプユニット 24 の供給ポンプを駆動してインクカートリッジ 210 からサブタンク 235 にインクを給送させる制御をする。

【0116】

主制御部 501 には、センサ群 520 からの各種検知信号が入力される。また、主制御部 501 は、カートリッジ通信回路 515 を通じて、各インクカートリッジ 210 に設けられる記憶手段である不揮発性メモリ 516 に記憶されている情報を取り込んで、所要の処理を行なって、本体側記憶手段である不揮発性メモリ（例えば、EEPROM）514 に格納保持する。

【0117】

なお、インクカートリッジ 210 の不揮発性メモリ 516（情報記憶手段）にインク（色剤）の単位量当たりの色剤コスト情報を記憶しておき、あるいは、色剤型式情報を記憶しておき、これらの色剤コスト情報や色剤型式情報を、主制御部 501 が取り込んで画像処理装置 100 側に転送するようにすることもできる。

【0118】

印刷制御部 502 は、主制御部 501 からの信号とキャリッジ位置検出回路 505 及び搬送量検出回路 506 などからのキャリッジ位置や搬送量に基づいて、記録ヘッド 234 の液滴を吐出させるための圧力発生手段を駆動するためのデータを生成して、ヘッド駆動回路 510 に与える。

【0119】

10

20

30

40

50

ヘッド駆動回路 510 は、印刷制御部 502 からの印刷データに基づいて記録ヘッド 34 の圧力発生手段（ピエゾ型ヘッドであれば圧電素子）を駆動して、所要のノズルから液滴を吐出させる。

【0120】

このように構成したこのインクジェット記録装置 200 においては、給紙トレイ 202 から用紙 242 が 1 枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙 242 はガイド 245 で案内され、搬送ベルト 251 とカウンタローラ 246 との間に挟まれて搬送され、更に先端を搬送ガイド 247 で案内されて先端加圧コロ 249 で搬送ベルト 251 に押し付けられ、略 90° 搬送方向を転換される。

【0121】

このとき、帯電ローラ 256 に対してプラス出力とマイナス出力とが交互に繰り返すように、つまり交番する電圧が印加され、搬送ベルト 251 が交番する帯電電圧パターン、すなわち、周回方向である副走査方向に、プラスとマイナスが所定の幅で帯状に交互に帯電されたものとなる。このプラス、マイナス交互に帯電した搬送ベルト 251 上に用紙 242 が給送されると、用紙 242 が搬送ベルト 251 に吸着され、搬送ベルト 251 の周回移動によって用紙 242 が副走査方向に搬送される。

【0122】

そこで、キャリッジ 233 を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド 234 を駆動することにより、停止している用紙 242 にインク滴を吐出して 1 行分を記録し、用紙 242 を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙 242 の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、用紙 242 を排紙トレイ 203 に排紙する。

【0123】

次に、本発明に係る画像処理装置を含む複合機としてのインクジェット記録装置の一例について図 19 を参照して説明する。なお、図 19 は同インクジェット記録装置の外観斜視説明図である。

この画像形成装置は、画像形成を行う装置本体 301 の上部に画像を読取る画像読取り手段（スキャナ手段）302 を備えている。装置本体 301 には、機構部に給紙する用紙をストックする給紙カセット 303 が着脱自在に装着され、給紙カセット 303 の上方には画像が形成されて排出される用紙をストックする排紙トレイ 304 が装着されている。また、装置本体 301 の前面側にはインクカートリッジを装着するカートリッジ装着部 305 を有し、更に各種操作信号の入力や表示情報を表示する操作 / 表示部（操作パネル）306 が配置されている。

【0124】

なお、このインクジェット記録装置の印字機構部は前述した図 16 及び図 17 で説明した同様な機構部で構成することができ、また、制御部は前述した図 18 の制御部にスキャナ手段 302 を制御するスキャナ制御部を追加することで構成できるので、その説明を省略する。

【0125】

このインクジェット記録装置では、スキャナ手段 302 によって原稿画像を読取って印字機構部で印字することで複写（コピー）を行うことができる。

【0126】

なお、前記実施形態では画像処理装置側で色剤使用量低減処理を行った画像データを生成しているが、画像形成装置側で色剤使用量低減処理を行った画像データを生成することもでき、例えば、スキャナなどの画像読取装置を備えたいわゆるマルチファンクションの画像形成装置における画像処理にも本発明を同様に適用することができる。また、画像形成装置としては、インクジェット記録方式に限らず、電子写真方式、サーマル転写方式など、いずれの画像形成方式の画像形成装置であっても適用することができる。また、シリアル型画像形成装置だけでなく、ライン型画像形成装置にも同様に適用することができる。

【 0 1 2 7 】

また、前記実施形態では色剤使用量低減処理に L U T を使用しているが変換式を用いて逐次演算することもできる。

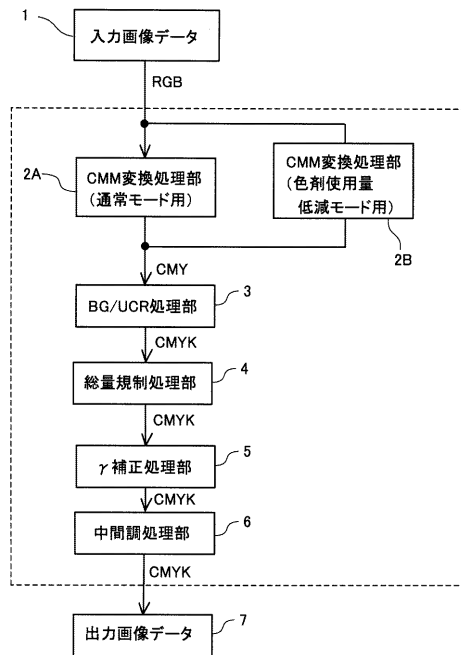
【 符号の説明 】

【 0 1 2 8 】

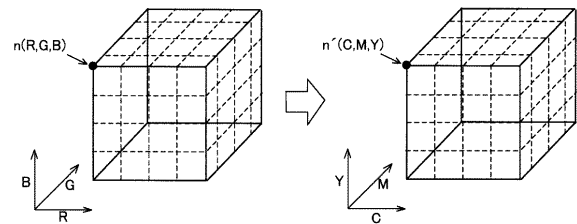
- 2 CMM変換処理部
- 2A CMM変換処理部（通常モード用）
- 2B CMM変換処理部（色剤使用量低減モード用：色剤使用量低減処理手段）
- 3 BG/UCR処理部
- 4 総量規制処理部
- 100 画像処理装置
- 200 インクジェット記録装置

10

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

(1) RGB値(0, 224, 240)に対応する色剤使用量低減モード用のCMYK値を見つけない

入力値				CMM後のCMYK階調				カラー使用量		モノクロ使用量	
R	G	B		C	M	Y	K				
0	224	240	...	95	2	...	0	Dcolor[0]	Dmono[0]		
1	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[1]	Dmono[1]		
2	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[2]	Dmono[2]		
3	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[3]	Dmono[3]		
4	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[4]	Dmono[4]		
5	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[5]	Dmono[5]		
6	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[6]	Dmono[6]		
7	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[7]	Dmono[7]		
8	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[8]	Dmono[8]		
9	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[9]	Dmono[9]		
10	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[10]	Dmono[10]		
11	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[11]	Dmono[11]		
12	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[12]	Dmono[12]		
13	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[13]	Dmono[13]		
14	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[14]	Dmono[14]		
15	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[15]	Dmono[15]		
16	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[16]	Dmono[16]		
17	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[17]	Dmono[17]		
18	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[18]	Dmono[18]		
19	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[19]	Dmono[19]		
20	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[20]	Dmono[20]		
21	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[21]	Dmono[21]		
22	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[22]	Dmono[22]		
23	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[23]	Dmono[23]		
24	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[24]	Dmono[24]		
25	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[25]	Dmono[25]		
26	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[26]	Dmono[26]		
27	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[27]	Dmono[27]		
28	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[28]	Dmono[28]		
29	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[29]	Dmono[29]		
30	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[30]	Dmono[30]		
31	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[31]	Dmono[31]		
32	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[32]	Dmono[32]		
33	224	240	...	...	...	...	...	Dcolor[33]	Dmono[33]		

(2) 次に、RGB値(0, 224, 240)のモノクロ印刷時の色剤使用量を求める

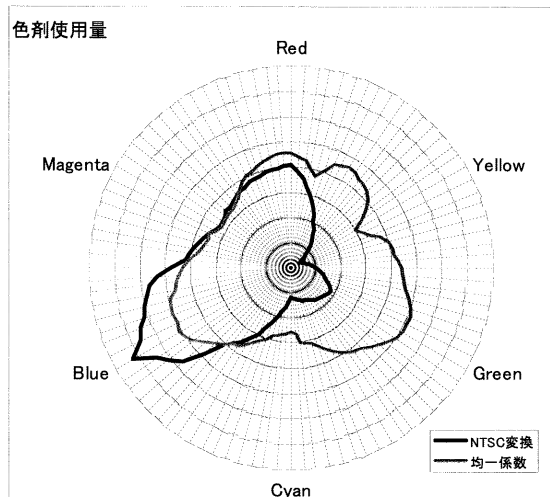
(3) さらに、RGB値(0, 224, 240)と同じか、より明るく、同じ色相を列挙する

(4) RGB値(0, 224, 240)より明るく、同じ色相を列挙した中で、RGB値(0, 224, 240)のモノクロ色剤使用量Dmono[0]と同じか、より小さく、かつ一番近いカラー色剤使用量を採る。ここでは、その使用量をDcolor[31]とする。

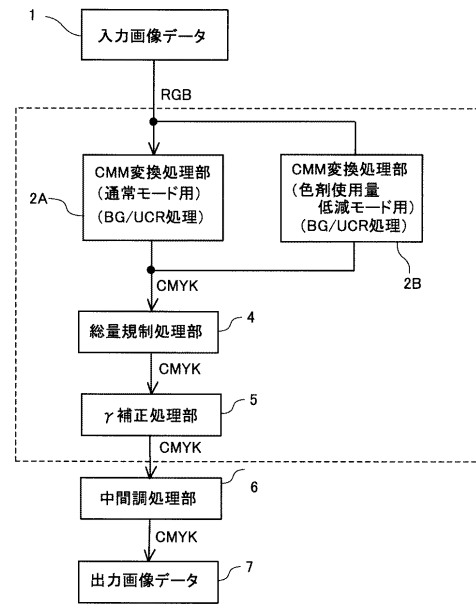
(5) よって、RGB値(0, 224, 240)に対応する色剤使用量低減モード用のCMYK値は、C[31], M[31], Y[31], K[31]となる。

明い

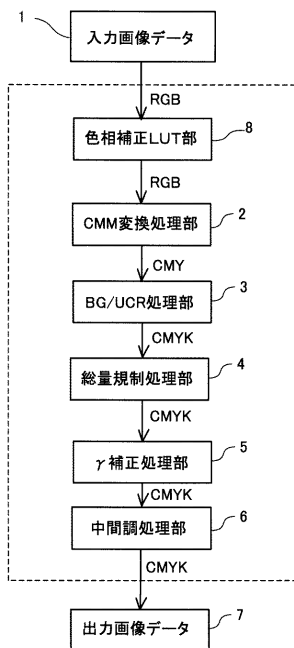
【図 4】



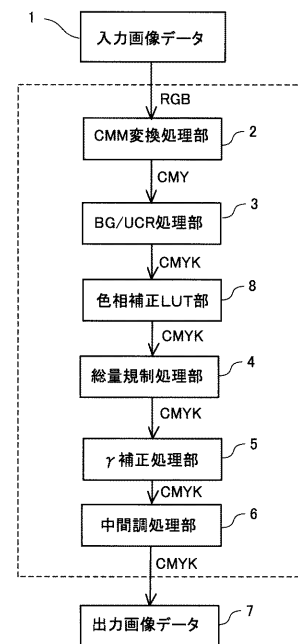
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

(1) RGB値(0, 224, 240)に対応する色剤使用量低減モード用のCMYK値を見つけたい

入力値

R	G	B
0	224	240
1	224	240
2	224	240
3	224	240
4	224	240
5	224	240
6	224	240
7	224	240
8	224	240
9	224	240
10	224	240
11	224	240
12	224	240
13	224	240
14	224	240
15	224	240
16	224	240
17	224	240
18	224	240
19	224	240
20	224	240
21	224	240
22	224	240
23	224	240
24	224	240
25	224	240
26	224	240
27	224	240
28	224	240
29	224	240
30	224	240
31	224	240
32	224	240
33	224	240

CMY

(2) 次に、RGB値(0, 224, 240)のモノクロ印刷時の色剤使用量を求める

(3) また、両面記録可能な記録条件においては、乾燥時間を短くするために両面記録可能な色剤使用量、又は裏面が防止可能な色剤使用量Ddplix[0]と同じか、より小さくかつ一番近いカラー色剤使用量を探索し、ここでは、その使用量をDcolor[31]とする。

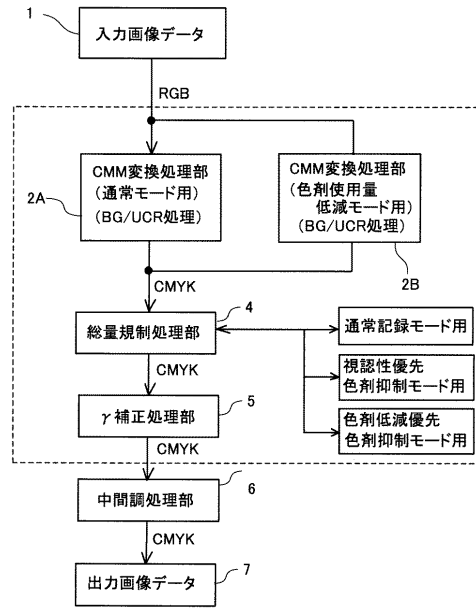
Dcolor[31] ≠ Dmono[0]
かつ Dcolor[31] ≤ Dmono[0]

カラー使用量 モノクロ使用量

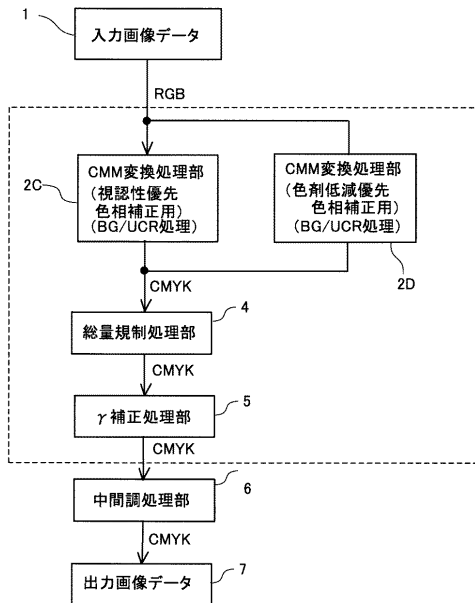
Color	Dcolor	Dmono
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0
32	0	0
33	0	0

(6) よって、RGB値(0, 224, 240)に対応する色剤使用量低減モード用のCMYK値は、C[31], M[31], Y[31], K[31]となる。

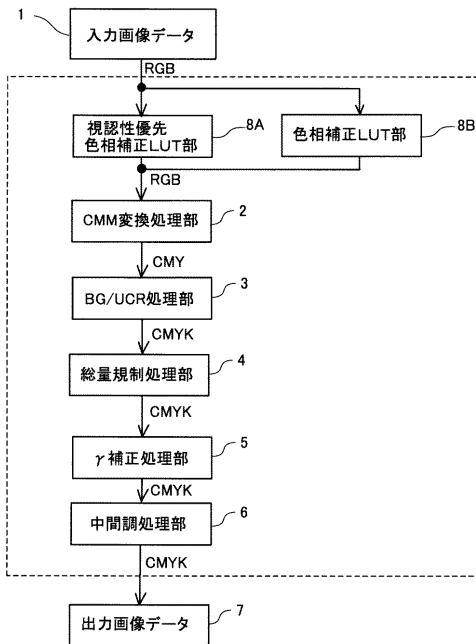
【図 9】



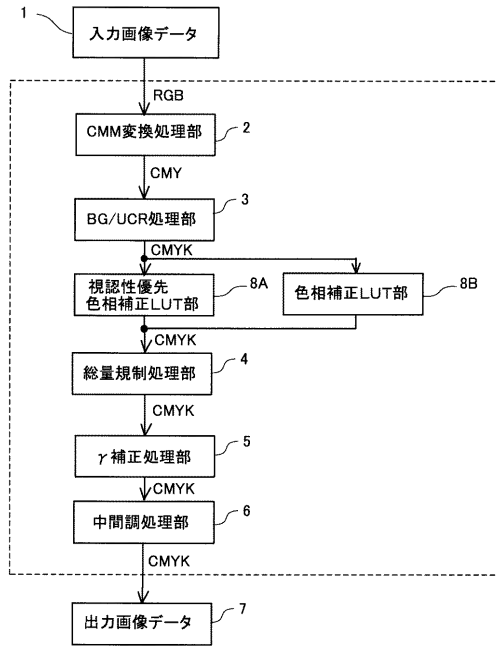
【図 10】



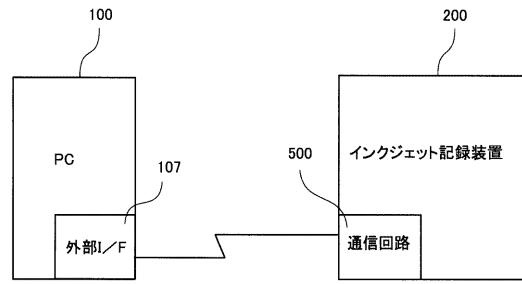
【図 11】



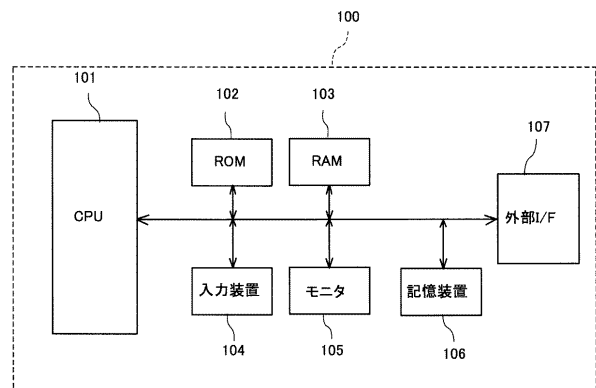
【図 1 2】



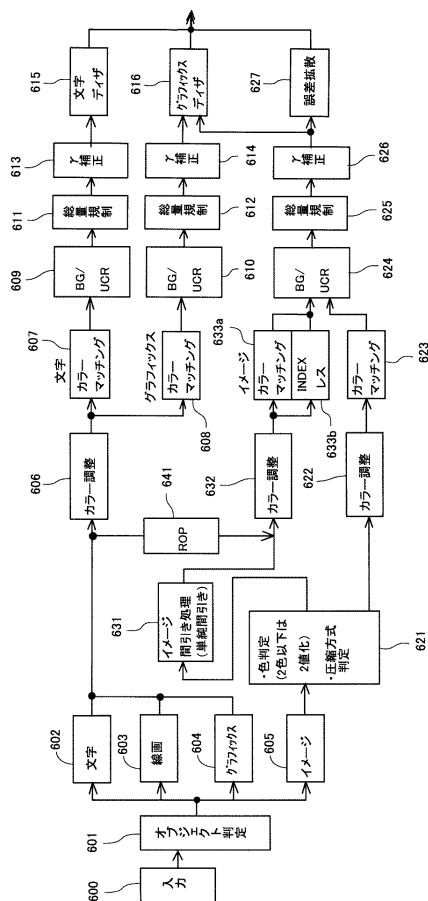
【図 1 3】



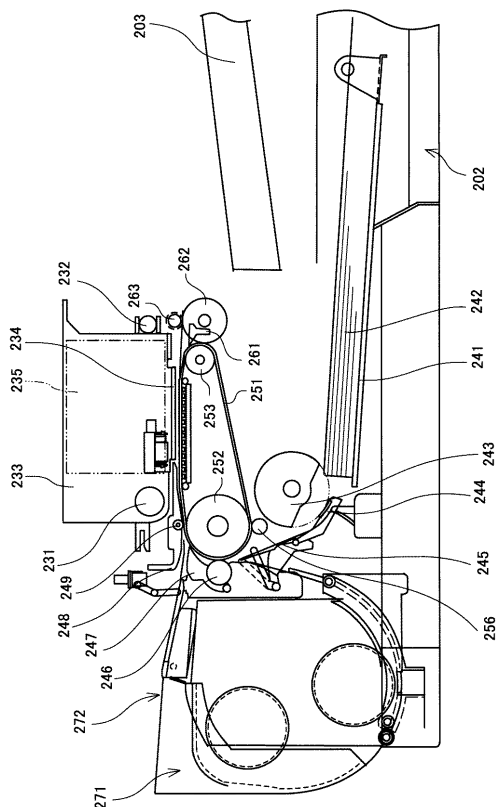
【図 1 4】



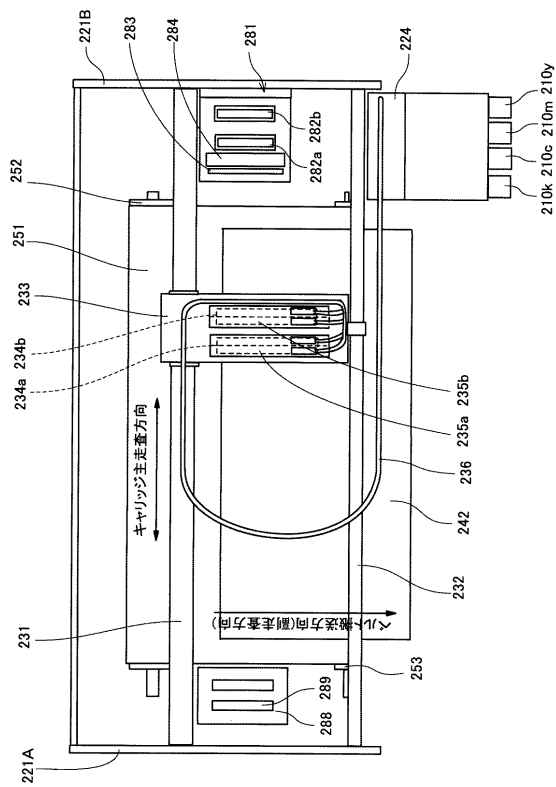
【図 1 5】



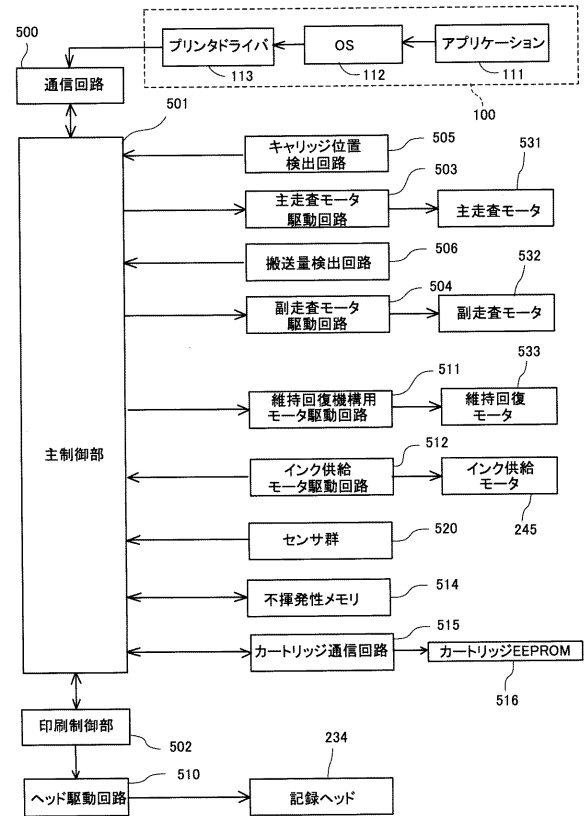
【図 1 6】



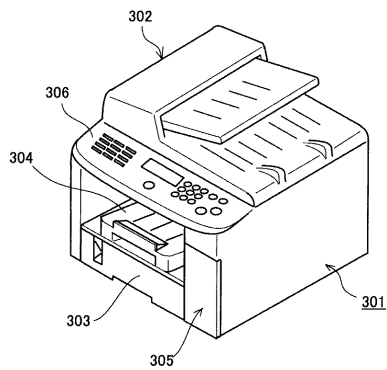
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

- (72)発明者 木村 隆
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 平野 政徳
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 中野 直己
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 畑中 伸一
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 星野 好昭
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2C262 AA01 AC02 BA02 BA10 DA01 DA02 EA04 EA06 EA11 EA16
EA18
5B057 AA11 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE18
CH07
5C077 LL17 PP27 PP32 PP33 PQ08 PQ23 TT02
5C079 HB01 HB03 HB12 KA15 LA03 LA06 LA31 MA04 NA25 PA03