

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4136825号
(P4136825)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int. Cl.	F I	
HO4N 1/41 (2006.01)	HO4N 1/41	B
GO6T 5/00 (2006.01)	GO6T 5/00	300
GO6T 5/20 (2006.01)	GO6T 5/20	A
HO4N 1/409 (2006.01)	HO4N 1/40	101C
HO4N 7/26 (2006.01)	HO4N 7/13	Z

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2003-206829 (P2003-206829)
 (22) 出願日 平成15年8月8日(2003.8.8)
 (65) 公開番号 特開2005-64547 (P2005-64547A)
 (43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)
 審査請求日 平成18年6月21日(2006.6.21)

(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 100145827
 弁理士 水垣 親房
 (72) 発明者 諏訪 徹哉
 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
 (72) 発明者 渡辺 知行
 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
 (72) 発明者 石井 宏和
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法およびコンピュータが読み取り可能なプログラムを格納した記憶媒体およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

復号化された画像データに対し、注目画素、及びその周辺の画素を参照するウィンドウ処理を行なうことで画像補正処理を行なう画像補正手段と、

前記復号化により得られるライン数をN、前記ウィンドウ処理において用いるライン数をMとした場合、(1)式により求められるライン数Lの画像データの格納領域を確保する領域確保手段と、

$$L = M + (N - 1) \cdot \cdot \cdot (1)$$

前記確保した格納領域に格納された画像データを用いて前記画像補正処理を実行しながら一つずつ処理対象ラインを下に進め、前記格納領域の最下位ラインの画像データに対する画像補正の次に最上位ラインの画像データに処理を進めるラインステップ手段と、

画像データを復号化した復号化回数をD、前記画像補正処理を実行したライン数をJとし、(2)式

$$J + (M - 1) \div 2 > D \times N \cdot \cdot \cdot (2)$$

が満足された場合に、前記格納領域のうち、((D×N+1)%L) 番目のライン(%は剰余算)から画像データを格納するために前記復号化を行なう画像復号化手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記画像補正処理は、画像データに含まれるノイズ成分を視覚的に軽減するもので、前記ウィンドウ内で確率的に任意の画素を選択する選択手段と、

前記選択手段により選択される選択画素値と前記注目画素値に基づいて、補正後の前記注目画素値を決定する決定手段と、
を有す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 3】

前記画像補正処理は、画像データに含まれるノイズ成分を視覚的に軽減するもので、
前記ウインドウ内でマトリクスによるフィルタリング処理に基づいて、補正後の注目画素値を決定する決定手段と、
を有す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 4】

画像処理装置における画像処理方法であって、
復号化された画像データに対し、注目画素、及びその周辺の画素を参照するウインドウ処理を行なうことで画像補正処理を行なう画像補正工程と、
前記復号化により得られるライン数をN、前記ウインドウ処理において用いるライン数をMとした場合、(1)式により求められるライン数Lの画像データの格納領域を確保する領域確保工程と、

$$L = M + (N - 1) \cdot \cdot \cdot (1)$$

前記確保した格納領域に格納された画像データを用いて前記画像補正処理を実行しながら一つずつ処理対象ラインを下に進め、前記格納領域の最下位ラインの画像データに対する画像補正の次に最上位ラインの画像データに処理を進めるラインステップ工程と、
画像データを復号化した復号化回数をD、前記画像補正処理を実行したライン数をJとし
、(2)式

$$J + (M - 1) \div 2 > D \times N \cdot \cdot \cdot (2)$$

が満足された場合に、前記格納領域のうち、((D×N+1)%L) 番目のライン(%は剰余算)から画像データを格納するために前記復号化を行なう画像復号化工程と、
を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 5】

前記画像補正処理は、画像データに含まれるノイズ成分を視覚的に軽減するもので、
前記ウインドウ内で確率的に任意の画素を選択する選択工程と、
前記選択工程により選択される選択画素値と前記注目画素値に基づいて、補正後の前記注目画素値を決定する決定工程と、
を有することを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 6】

前記画像補正処理は、画像データに含まれるノイズ成分を視覚的に軽減するもので、
前記ウインドウ内でマトリクスによるフィルタリング処理に基づいて、補正後の注目画素値を決定する決定工程と、
を有することを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】

請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載の画像処理方法を実現するプログラムを記憶したことを特徴とするコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 8】

請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載の画像処理方法を実現することを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データに対して所定の画像処理を行う画像処理装置および画像処理方法およびコンピュータが読み取り可能なプログラムを格納した記憶媒体およびプログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

10

20

30

40

50

近年のデジタル化の波により、従来の銀塩カメラに代わり、デジタルカメラが急激に普及した。これは、パーソナルコンピュータ（以下、PC）が多くの人に浸透したことにより、デジタル化された画像データをより気軽に取り扱うことが出来るようになったことが要因と考えられる。

【0003】

これに、半導体製造技術の高度化により、デジタルカメラで撮影される画像の高画素、高画質化も後押しした。

【0004】

さらに、昨今では携帯電話やPDAと言ったモバイル機器の高機能化に伴い、デジタルカメラを付けられたものが現れ、PCを保有しない人でもデジタル化された写真に接する機会が増えた。

10

【0005】

これらのユーザのために、PCを介することなく、プリントできるよう、PCに接続しなくても印字可能なプリンタが登場した。これは、ホスト側であるPCで行っていた画像処理の機能を、プリンタ本体にもたせることにより実現している。

【0006】

図19は、従来の画像処理装置のデータ処理状態を説明するブロック図であり、例えば画像処理装置として、プリンタで行っている画像処理の一例を示す。

【0007】

図19において、101はデコード処理部で、JPEG (Joint Photographic coding Experts Group: ISO/IEC ITU-TT. 81又はISO/IEC IS 10918-1)などの圧縮フォーマットにエンコードされた画像データをデコードする。ここでは、JPEG形式にエンコードされた画像データに対し、エントロピー復号化、逆量子化、逆DCT変換を行い、デコード処理を実行する。各々の処理についての詳細は、本提案の本質ではないので割愛する。このデコード処理により、輝度(Y)、色差(Cb, Cr)形式の画像データが、8ラ8ピクセル単位に生成されていく。

20

【0008】

102は色処理部で、YCbCr形式でデコードされた画像データに対し、画像補正や色変換処理を施し、プリンタのインク色へと変換する。

30

【0009】

103は画像補正処理部で、画像のホワイトバランスの補正や露出補正を行うことや、モノクロやセピアなどへの補正処理の実行、デジタルカメラで撮像した画像に含まれるCCDノイズの除去、ローパス/ハイパスなどのフィルタリング処理など、様々な処理の実行が可能である。

【0010】

その後の色変換処理部104では、YCbCr形式で補正が施された画像データを、例えばシアン、マゼンタ、イエローのプリンタのインク色へと変換処理を行う。

【0011】

インク色へと変換された画像データは、プリンタが印字可能な階調に変換されるよう量子化処理部105へと送られる。

40

【0012】

なお、量子化処理の方法としては、誤差拡散法やマトリクスを利用したディザ法などが挙げられる。これらの処理により、プリンタのインク色のデータを、印字可能な階調データとして、プリンタの記録制御部(図示せず)へと送信される。

【0013】

図20は、図19に示した色処理部102におけるデータ処理の詳細を説明するブロック図であり、色処理部102での画像データのバッファへの書き込み/読み出し状態を説明する。

【0014】

50

図20において、201はデコード処理で、8×8単位で画像がデコードされてくるため、8の倍数ラインのデコードバッファ202を用意する。この例では、デコードバッファ202に格納されたデータは、画像補正のために画像補正バッファ204にコピーされ、その中で所望の処理が実行される。このときの画像補正バッファ204のライン数は、その処理の内容に応じて決定する。

【0015】

例えば、後述するCCDノイズのリダクション処理であれば17ライン分であり、特許文献1に記載されているJPEG復号化データに3×3のマトリクスを使ったフィルタ処理であれば3ライン分となる。補正処理が施されたデータは、1ライン毎に色変換バッファ206へと書き込まれ、上述の色変換処理部205で色変換処理が実行される。

10

【0016】

色変換処理部205では、変換されたデータを同じ色変換バッファ206に上書きすることにより、メモリの容量を削減出来る。また、色変換処理以降の処理単位を1ラインずつとしているのも、メモリ容量を出来るだけ小さくするためである。

【0017】

画像補正処理部203において、1ラスタデータの処理を施した後、画像補正バッファ204に次の1ラインが必要になった場合は、デコード処理部201へと1ラインを要求する。1ラインがデコードバッファ202にある場合は、そのラスタデータを画像補正処理部203に渡し、画像補正処理部203は、それを画像補正バッファ204に書き込み処理を行う。送信すべきラスタデータがデコードバッファ202に存在しない場合は、デコード処理を実行し、8の倍数分のラスタデータをデコードバッファ202に生成し、所望のラスタデータを渡す。

20

【0018】

このように、JPEG画像のような1度のデコード処理で8ライン分のデータが作成されるような場合においても、8の倍数ラインのサイズを有するデコードバッファ202によって、画像補正部203は1ライン単位の要求をすることが可能となる。そして、この繰り返しにより、色処理部208では、画像補正203、色変換処理205を実行した1ラインのデータを、量子化処理207へと送っている。

【0019】

また、この種の特許文献として、特許文献1～3が公開されている。

30

【0020】

【特許文献1】

特開平10-32709号公報

【0021】

【特許文献2】

特開2000-156830号公報

【0022】

【特許文献3】

特開平6-217094号公報

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

従来の画像処理装置は上記のように構成されているので、プリンタ本体への画像処理機能の付加など組み込み系の場合、そのメモリ容量、CPU、内部バススピードなど、PCのホストに比べると、そのパフォーマンスは大きく劣ることが多い。

40

【0024】

JPEGに代表される画像がマルチラスタで生成されるものに対し補正を行う場合、上述した図20のようなバッファメモリへのアクセスとなるが、書き込み処理に着目すると、デコードバッファへの書き込み、画像補正バッファへの書き込み、補正後データの色変換バッファへの書き込み、色変換後データの色変換バッファへの書き込み処理と、量子化処理の前までに4回の書き込み処理が発生する。

50

【 0 0 2 5 】

PCのように大容量かつ高速アクセス出来るメモリが用意されているシステムならば、この点については、特に大きな問題とはならない。

【 0 0 2 6 】

しかし、組み込み系でメモリ容量が厳しく制限されている場合と、メモリアクセス、中でも書き込み処理のアクセスが遅いシステムにおいては、メモリ容量削減と高速化のために書き込み処理をいかにして減らすかが重要な課題となる。

【 0 0 2 7 】

特許文献2においては、復号化し、所定の画像処理を施したデータを一次的に記憶しておく一次バッファに格納し、高速化を図っているが、メモリ容量の増加、一次バッファに記憶する際の、書き込み処理が発生してしまう。

10

【 0 0 2 8 】

また、特許文献3では、環状のバッファ(リングバッファ)を保有し、バッファの小型化、効率化を保ちつつ、複数ページ出力の高速化を実現しているが、従来技術のようなマルチラスタ生成する画像補正については考慮されていない。また、アクセス回数を減らすことも課題として残ってしまう等の問題点があった。

【 0 0 2 9 】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、本発明の目的は、画像データに対する画像処理時に、確保すべき記憶領域を最小限とし、かつ、画像処理結果を得るまでに要する記憶領域に対するアクセス処理回数を大幅に削減して処理時間を短縮して効率よく画像処理を行える仕組みを提供することを目的とする。

20

【 0 0 3 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、復号化された画像データに対し、注目画素、及びその周辺の画素を参照するウィンドウ処理を行なうことで画像補正処理を行なう画像補正手段と、前記復号化により得られるライン数をN、前記ウィンドウ処理において用いるライン数をMとした場合、(1)式により求められるライン数Lの画像データの格納領域を確保する領域確保手段と、 $L = M + (N - 1) \cdot \cdot \cdot (1)$ 前記確保した格納領域に格納された画像データを用いて前記画像補正処理を実行しながら一つずつ処理対象ラインを下に進め、前記格納領域の最下位ラインの画像データに対する画像補正の次に最上位ラインの画像データに処理を進めるラインステップ手段と、画像データを復号化した復号化回数をD、前記画像補正処理を実行したライン数をJとし、(2)式 $J + (M - 1) \div 2 > D \times N \cdot \cdot \cdot (2)$ が満足された場合に、前記格納領域のうち、 $((D \times N + 1) \% L)$ 番目のライン(%は剰余算)から画像データを格納するために前記復号化を行なう画像復号化手段とを有することを特徴とする。

30

【 0 0 3 8 】

【発明の実施の形態】

〔第1実施形態〕

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。なお、本実施の形態では、通常のPCから印字出来るプリンタだけでなく、PCカードスロットを有し、PCカードに記録されたデジタルカメラで撮影した画像もプリンタ可能である。記録方法としてインクジェット方式を採用している記録装置(フォトダイレクトプリンタ装置)を例に挙げて説明する。

40

【 0 0 3 9 】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

【 0 0 4 0 】

図1は、本発明の第1実施形態を示す画像処理装置の一例を示す外観斜視図であり、例えばフォトダイレクトプリンタ装置1000の例に対応する。このフォトダイレクトプリンタは、ホストコンピュータ(PC)からデータを受信して印刷する、通常のPCプリンタとしての機能と、メモ리카ードなどの記憶媒体に記憶されている画像データを直接読取って印刷したり、或いはデジタルカメラからの画像データを直接受信して印刷する機能を備

50

えている。

【0041】

図1において、本実施形態に係るフォトダイレクトプリンタ装置1000の外殻をなす本体は、下ケース1001、上ケース1002、アクセスカバー1003及び排出トレイ1004の外装部材を有している。

【0042】

また、下ケース1001は、フォトダイレクトプリンタ装置1000の略下半部を、上ケース1002は本体の略上半部をそれぞれ形成しており、両ケースの組合せによって内部に後述の各機構を収納する収納空間を有する中空体構造をなし、その上面部及び前面部にはそれぞれ開口部が形成されている。

10

【0043】

さらに、排出トレイ1004は、その一端部が下ケース1001に回動自在に保持され、その回動によって下ケース1001の前面部に形成される開口部を開閉させ得るようになっている。このため、記録動作を実行させる際には、排出トレイ1004を前面側へと回動させて開口部を開成させることにより、ここから記録シートが排出可能となると共に、排出された記録シートを順次積載し得るようになっている。

【0044】

また、排紙トレイ1004には、2枚の補助トレイ1004a、1004bが収納されており、必要に応じて各トレイを手前に引き出すことにより、用紙の支持面積を3段階に拡大、縮小させ得るようになっている。

20

【0045】

アクセスカバー1003は、その一端部が上ケース1002に回転自在に保持され、上面に形成される開口部を開閉し得るようになっており、このアクセスカバー1003を開くことによって本体内部に収納されている記録ヘッドカートリッジ（図示せず）あるいはインクタンク（図示せず）等の交換が可能となる。なお、ここでは特に図示しないが、アクセスカバー1003を開閉させると、その裏面に形成された突起がカバー開閉レバーを回転させるようになっており、そのレバーの回転位置をマイクロスイッチなどで検出することにより、アクセスカバーの開閉状態を検出し得るようになっている。

【0046】

また、上ケース1002の上面には、電源キー1005が押下可能に設けられている。また、上ケース1002の右側には、液晶表示部1006や各種キースイッチ等を備える操作パネル1010が設けられている。

30

【0047】

この操作パネル1010の構造は、図1を参照して詳しく後述する。1007は自動給送部で、記録シートを装置本体内へと自動的に給送する。1008は紙間選択レバーで、記録ヘッドと記録シートとの間隔を調整するためのレバーである。

【0048】

1009はカードスロットで、ここにメモリカードを装着可能なアダプタが挿入され、このアダプタを介してメモリカードに記憶されている画像データを直接取り込んで印刷することができる。このメモリカード（PC）としては、例えばコンパクトフラッシュ（登録商標）メモリ、スマートメディア、メモリスティック等がある。

40

【0049】

1011はビューワ（液晶表示部）で、この装置本体に着脱可能であり、PCカードに記憶されている画像の中からプリントしたい画像を検索する場合などに、1コマ毎の画像やインデックス画像などを表示するのに使用される。1012は後述するデジタルカメラを接続するための端子、1013は、パーソナルコンピュータ（PC）を接続するためのUSBパスコネクタを示す。

【0050】

図2は、図1に示した操作パネル1010の構成を説明する概略平面図である。

【0051】

50

図2において、液晶表示部1006には、その左右に印刷されている項目に関するデータを各種設定するためのメニュー項目が表示される。

【0052】

ここで表示される項目としては、印刷したい範囲の先頭写真番号、指定コマ番号（開始／指定）、印刷を終了したい範囲の最後の写真番号（終了）、印刷部数（部数）、印刷に使用する用紙（記録シート）の種類（用紙種類）、1枚の用紙に印刷する写真の枚数設定（レイアウト）、印刷の品位の指定（品位）、撮影した日付を印刷するかどうかの指定（日付印刷）、写真を補正して印刷するかどうかの指定（画像補正）、印刷に必要な用紙枚数の表示（用紙枚数）等がある。

【0053】

これら各項目は、カーソルキー2001を用いて選択、或いは指定される。2002はモードキーで、このキー2002を押下する毎に、印刷の種類（インデックス印刷、全コマ印刷、1コマ印刷等）を切り替えることができ、これに応じてLED2003の対応するLEDが点灯される。2004はメンテナンスキーで、記録ヘッド1301のクリーニング等、プリンタのメンテナンスや印刷領域指定モードに入るためのキーである。

【0054】

2005は印刷開始キーで、印刷の開始を指示する時、或いはメンテナンスの設定を確立する際に押下される。2006は印刷中止キーで、印刷を中止させる時や、メンテナンスの中止を指示する際に押下される。

【0055】

図3は、本発明の第1実施形態を示す画像処理装置の構成を説明するブロック図であり、図1に示したフォトダイレクトプリンタ装置1000の制御に係る主要部の構成に対応する。

【0056】

図3において、3000は制御部（制御基板）を示している。3001はASIC（専用カスタムLSI）を示し、その構成を図6のブロック図を参照して詳しく後述する。

【0057】

3002はDSP（デジタル信号処理プロセッサ）で、内部にCPUを有し、後述する画像処理等を担当している。3003はメモリで、DSP3002のCPUの制御プログラムを記憶するプログラムメモリ3003a、及び実行時のプログラムを記憶するRAMエリア、画像データなどを記憶するワークメモリとして機能するメモリアreaを有している。

【0058】

3004はプリンタエンジンで、ここでは、複数色のカラーインクを用いてカラー画像を印刷するインクジェットプリンタのプリンタエンジンが搭載されている。3005はUSBバスコネクタで、デジタルカメラ3012を接続するためのポートとして機能する。3006はビューワ1011を接続するためのコネクタである。

【0059】

3008はUSBバスハブ（USB HUB）で、このプリンタ装置1000がPC3010からの画像データに基づいて印刷を行う際には、PC3010からのデータをそのままスルーし、USBバス3021を介してプリンタエンジン3004に出力する。

【0060】

これにより、接続されているPC3010は、プリンタエンジン3004と直接、データや信号のやり取りを行って印刷を実行することが出来る（一般的なPCプリンタとして機能する）。3009は電源コネクタで、電源3013により、商用ACから変換された直流電圧を入力している。PC3010は一般的なパーソナルコンピュータ、3011は前述したメモ리카ード（PCカード）、3012はデジタルカメラである。

【0061】

なお、この制御部3000とプリンタエンジン3004との間の信号のやり取りは、前述したUSBバス3021又はIEEE1284バス3022を介して行われる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

図 4 は、図 3 に示した A S I C 3 0 0 1 の詳細構成を示すブロック図であり、図 3 と同一のものには同一の符号を付してある。

【 0 0 6 3 】

図 4 において、4 0 0 1 は P C カードインターフェース部で、装着された P C カード 3 0 1 1 に記憶されている画像データを読み取ったり、或いは P C カード 3 0 1 1 へのデータの書き込み等を行う。

【 0 0 6 4 】

4 0 0 2 は I E E E 1 2 8 4 インターフェース部で、プリンタエンジン 3 0 0 4 との間のデータのやり取りを行う。この I E E E 1 2 8 4 インターフェース部は、デジタルカメラ 3 0 1 2 或いは P C カード 3 0 1 1 に記憶されている画像データを印刷する場合に使用されるバスである。4 0 0 3 は U S B インターフェース部で、P C 3 0 1 0 との間でのデータのやり取りを行う。4 0 0 4 は U S B ホストインターフェース部で、デジタルカメラ 3 0 1 2 との間でのデータのやり取りを行う。

10

【 0 0 6 5 】

4 0 0 5 は操作パネル・インターフェース部で、操作パネル 1 0 1 0 からの各種操作信号を入力したり、表示部 1 0 0 6 への表示データの出力などを行う。4 0 0 6 はビューワ・インターフェース部で、ビューワ 1 0 1 1 への画像データの表示を制御している。

【 0 0 6 6 】

4 0 0 7 は各種スイッチや L E D 4 0 0 9 等との間のインターフェースを制御するインターフェース部である。4 0 0 8 は C P U インターフェース部で、D S P 3 0 0 2 との間でのデータのやり取りの制御を行っている。4 0 1 0 はこれら各部を接続する内部バス (A S I C バス) である。

20

【 0 0 6 7 】

これらの制御プログラムは、機能モジュールごとにタスク化したマルチタスク形式で構成されており、そのタスク構成の主なものを示すと、図 5 のようになる。

【 0 0 6 8 】

図 5 は、図 4 に示した画像処理装置における各デバイスと機能モジュールとの対応を説明するブロック図である。

【 0 0 6 9 】

図 5 において、8 0 0 0 はシステムコントロールタスクで、各タスク間でのイベント発行、イベントの終了に伴うシーケンス制御や排他処理等、システム全体の調停を行っている。

30

【 0 0 7 0 】

8 0 0 1 はキーイベントタスクを示し、操作パネル 1 0 1 0 のキー操作に基づいて、押下されたキーの解析等を行う。8 0 0 2 は、L C D 表示部 1 0 0 6 への表示タスクを示し、表示部 1 0 0 6 における U I 制御或はメッセージ表示要求等が発生した時点で起動され、表示部 1 0 0 6 への表示制御を実行している。

【 0 0 7 1 】

8 0 0 3 は、P C カード 3 0 1 1 への読み書き、或は I E E E 1 3 9 4、或はブルー투스などによるデータの入出力により起動されるタスクを示す。8 0 0 4 は U S B バスを介して接続される P C 3 0 1 0 からのデータ転送により起動される U S B プリンタタスクで、U S B のプリンタ割り込みにより起動され、P C プリンタとしての機能を実行する。

40

【 0 0 7 2 】

8 0 0 5 は U S B ストレージで、システムコントロールタスク 8 0 0 0 により起動され、ファームウェアの初期化を行う。またシステムコントロールタスク 8 0 0 0 からのメッセージに応じて、下位タスクである U S B コントロールタスク、U S B バスタスクの起動・終了を行う。

【 0 0 7 3 】

8 0 0 6 は擬似 U S B ホストで、U S B タスクにより起動され、U S B を介して接続され

50

るデジタルカメラ3012からのデータの読み込みや各種通信制御等を実行する。8007はファイルタスクで、ファイルのオープン、クローズ、リード、ライト等の入出力制御を行う。8008はセントロニクスタスクで、プリンタエンジン3004と接続されるセントロニクス・インターフェースから起動され、印刷データのDMA送信、ステータス応答等を実行する。

【0074】

8009は画像処理タスクで、後述する画像処理を実行し、プリンタエンジン3004に出力するラスタデータを作成する。8010はページクリエイトタスクで、JPEGデータを伸長して画像データに変換する。8011はビューワタスクで、ビューワ1011が接続されている状態で、ビューワ1011への表示制御を実行している。

10

【0075】

図6は、図5に示した画像処理タスク8009の機能処理を説明するブロック図である。

【0076】

図5に示したページクリエイトタスク8010において、デコード処理されたYCbCr形式の画像データは、図6において、最初に画像補正処理801が施される。画像補正処理801についての詳細は後述するが、これによって補正処理されたY',Cb',Cr'のデータが得られる。Y',Cb',Cr'のデータは、その後、Y,Cb,Cr RGB変換処理802が施される。Y,Cb,CrからRGBへの変換は、ITU-R BT.601に準拠した下記式により変換される。

【0077】

$$R = Y + 1.402(Cr - 128)$$

$$G = Y - 0.34414(Cb - 128) - 0.71414(Cr - 128)$$

$$B = Y + 1.772(Cb - 128)$$

20

但し、YCbCrは、8ビットで0~255とする。これにより、RGB形式に変換された画像データは、色変換処理803によりインク色、本実施例では、C,M,Y,K,L,C,L,Mの6種類のインク色へと変換される。変換方法としては、いくつかの方法があるが、ここではルックアップテーブル(以下、LUT)と補間処理を用いた方法を一例として挙げる。

【0078】

図7は、図6に示した色変換処理803が参照するLUTの一例を示す図である。

30

【0079】

事前に用意しておくLUTは、図7に示すようなRGB値をそれぞれ16レベルずつに16分割した4913点に対応するC,M,Y,K,L,C,L,M信号値が記述されており、入力RGBの値に応じたC,M,Y,K,L,C,L,M値が参照される。RGB値が16分割した間にある場合は、補間処理によってR'G'B'値が求められる。

【0080】

以下、図8を参照して補間方法の例として、四面体補間法を挙げる。

【0081】

図8は、図6に示した色変換処理803における四面体補間法の概念を説明する図である。

40

【0082】

なお、四面体補間法とは、3次元空間の分割単位を四面体として、4つの格子点を用いる線形補間である。

【0083】

その手順として、まず図8の(a)に示すように四面体への分割を行う。そして、ターゲットとなる点pが分割されたどの四面体に属するかを決定する。その四面体の4頂点をp0,p1,p2,p3とし、図8の(b)に示すようにさらに細かい小四面体に分割される。また、拡張点の変換値をそれぞれf(p0),f(p1),f(p2),f(p3)とすると、下記数1によりより求まる。

【0084】

50

【数 1】

$$f(p) = \sum_{i=0}^3 w_i \times f(p_i) = [w_0, w_1, w_2, w_3] \begin{bmatrix} f(p_0) \\ f(p_1) \\ f(p_2) \\ f(p_3) \end{bmatrix}$$

ここで、 w_0, w_1, w_2, w_3 は、各頂点 p_i と反対向位置の小四面体の体積比である。これにより、インク色 C, M, Y, K, LC, LM への変換が行われる。

【0085】

ここで、図 6 に戻り、色変換処理 803 によってインク色に変換されたデータは、次に量子化処理 804 が施される。これは、多ビットのデータを記録装置で記録出来るより少ないビット数に変換するものである。

【0086】

本実施形態では、記録(1)/非記録(0)の1ビット2値であるインクジェットプリンタの場合を考える。ここで、量子化方法としては、写真画像の量子化に最適となる誤差拡散法とする。また、入力信号は8ビットの0~255とする。

【0087】

図 9 は、本発明に係る画像処理装置における誤差拡散法における、誤差分配方法を示す図である。ターゲットピクセルの信号値を L ($0 \sim L \sim 255$) とした時、しきい値 TH と比較を行う。その大小により、

$L > TH \dots\dots\dots 1$ (記録)

$L < TH \dots\dots\dots 0$ (非記録)

と判定される。その時に発生する誤差 $E (= L - TH)$ は、図 9 の分配係数に従い周囲のピクセルに分配される。この処理をすべてのピクセル、すべてのインク色 C, M, Y, K, LC, LM に対して行うことで、1ビットの画像データ色 C', M, Y, K', LC', LM' に量子化される。

【0088】

次に、本実施形態の特徴となるメモリの使用方法を行う画像補正処理について、詳細を図 10 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0089】

図 10 は、本発明に係る画像処理装置における第 1 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、ラスタ単位の補正処理手順に対応する。なお、 $S1201 \sim S1205$ は各ステップを示す。また、このステップは、画像処理タスク 8009 に対応づけられてまた、ラスタ毎に補正処理を実行するためには、前回行った処理から、新たな 1 ラインが必要となる。

【0090】

まず、ステップ $S1201$ では、それを取得するために、デコードが必要かどうかの判定を行う。ここで必要ないと判定された場合は、ステップ $S1202$ へ進み、補正処理が実行される。

【0091】

一方、ステップ $S1201$ で必要となった場合は、ステップ $S1203$ で、デコードデータを出力する出力先のアドレスをセットし、ステップ $S1204$ でデコード処理が実行される。その後、ステップ $S1202$ へと進み、補正処理が行われる。

【0092】

そして、該補正処理が実行された後、ステップ $S1205$ で、全てのラスタデータについて、処理が実行されたかの判定を行い、行われていたと判定した場合は、処理を終了し、そうでないと判定された場合には、注目ラスタを進め、ステップ $S1201$ へと戻る。

【0093】

次に、補正処理の具体的な内容を説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 4 】

第 1 実施形態では、デジタルカメラ 3 0 1 2 の C C D に起因した低周波数ノイズの除去処理を取り上げる。

【 0 0 9 5 】

図 1 1 は、本発明に係る画像処理装置におけるノイズ除去処理機能を説明するブロック図であり、図 5 に示した画像処理タスク 8 0 0 9 の一例である。

【 0 0 9 6 】

図 1 1 において、ウインドウ生成処理部 1 0 0 1 では、ノイズ除去処理を行うためのウインドウを生成する。本実施形態では、ウインドウサイズを 9×9 ピクセルとする。

【 0 0 9 7 】

画素選択処理部 1 0 0 2 では、乱数発生処理部 1 0 0 3 において生成した乱数から、ウインドウ内のランダムな画素を選択する。画素値決定処理部 1 0 0 4 では、しきい値との比較により、ターゲットピクセルの画素値を決定する。

【 0 0 9 8 】

図 1 2 は、本発明に係る画像処理装置における第 2 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、あるラスタ (y) におけるノイズ除去処理手順に対応する。なお、S 1 1 0 1 ~ S 1 1 0 6 は各ステップを示す。

【 0 0 9 9 】

まず、ステップ S 1 1 0 1 では、乱数発生処理部 1 0 0 3 により 2 つの乱数を発生させる。なお、乱数の発生アルゴリズムについては、ここでは限定しないが、確率的に一様であることが望ましい。

【 0 1 0 0 】

次に、ステップ S 1 1 0 2 においては、発生した乱数からウインドウサイズを超えない位置情報を生成する。例えばウインドウが 9×9 の場合、注目画素を中心とすると、

- 4 a 4
- 4 b 4

となるように、発生させた乱数から余剰計算を用いて設定する。

【 0 1 0 1 】

次に、ステップ S 1 1 0 3 では、決定した a、b の値を用いて、以下の第 (1) 式に基づく比較を行う。

【 0 1 0 2 】

$$| I Y (i , j) - I Y (i + a , j + b) | < T h _ Y \quad \text{かつ}$$

$$| I C b (i , j) - I C b (i + a , j + b) | < T h _ C b \quad \text{かつ}$$

$$| I C r (i , j) - I C r (i + a , j + b) | < T h _ C r \cdots (1)$$

ここで、 $I Y (i , j)$ 、 $I C b (i , j)$ 、 $I C r (i , j)$ はそれぞれ、画像の x カラム、y ラスタ位置の輝度 Y、色差 C b、色差 C r 成分を表している。

【 0 1 0 3 】

また、 $T H _ Y$ 、 $T H _ C b$ 、 $T H _ C r$ は、ターゲット画素 ($i + a , j + b$) との差分との判定を行うしきい値で、予め設定しておく。このしきい値が大きいほど、ノイズ除去の強度が上がる。

【 0 1 0 4 】

そして、ステップ S 1 1 0 3 の条件を満たすと判断した場合は、ステップ S 1 1 0 4 へと進み、出力画素値 $F Y (i , j)$ 、 $F C b (i , j)$ 、 $F C r (i , j)$ は、下記第 (2) 式により

$$F Y (i , j) = I Y (i , j) + D$$

$$F C b (i , j) = I C b (i + a , j + b)$$

$$F C r (i , j) = I C r (i + a , j + b) \cdots (2)$$

となる。ここで輝度成分については、ターゲット画素の輝度に置き換えず、注目画素の輝度値に固定値 D を足し合わせている。これは、輝度成分に対する目の感度が高いため、大きく値を変えない方が、ノイズ除去の効果が上がるためである。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 5 】

一方、ステップ S 1 1 0 3 の条件を満たさないと判断した場合は、ステップ S 1 1 0 5 へと進み、

$$F Y (i , j) = I Y (i , j)$$

$$F C b (i , j) = I C b (i , j)$$

$$F C r (i , j) = I C r (i , j)$$

とする。つまり、注目画素の値から変化をさせない。

【 0 1 0 6 】

そして、ステップ S 1 1 0 6 で、これらの処理を全ての画素に行ったかを判定し、終わっていないと判定した場合は、 $i = i + 1$ として、ステップ S 1 1 0 1 へ戻り、繰り返し上記処理を行う。

10

【 0 1 0 7 】

一方、ステップ S 1 1 0 6 で、全てのカラムについて実行したと判定した場合は、このラスタ (j) については終了となる。

【 0 1 0 8 】

以上の処理を全てのラスタについて施すことにより、ノイズ除去処理が実行された画像データ $Y' C b' C r'$ が得られる。

【 0 1 0 9 】

図 1 3 は、本発明に係る画像処理装置における色処理部の機能処理モデルを説明するブロック図であり、本実施形態の J P E G デコードからノイズ除去、色変換処理までのバッファの使用法を示すモデルに対応する。

20

【 0 1 1 0 】

図 1 3 において、1 3 2 は画像補正処理部で、デコードが必要と判定された場合、画像補正バッファ 1 3 4 のデコードデータ格納先のアドレスを設定し、デコード処理部 1 3 1 にデコード要求をする。デコード要求を受けたデコード処理部 1 3 1 は、デコード処理を実行し、設定されたアドレスにデコードデータを書き出す。画像補正バッファ 1 3 4 のライン数 L は、1 回のデコード時に作成されるライン数を N、画像補正処理に必要なライン数を M とした時、

$$L = M + (N - 1) \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (3)$$

で求められる。上式で求められる L は最もメモリを少なくする場合であり、この値より多くすることももちろん可能である。

30

【 0 1 1 1 】

本実施形態の場合、1 回のデコード時に作成されるライン数 N を 8、画像補正処理に必要なライン数 M を 9 としているので、画像補正バッファ 1 3 4 のライン数 L は、 $9 + (8 - 1) = 1 6$ となる。

【 0 1 1 2 】

必要なラスタデータが揃った後、画像補正処理部 1 3 2 は補正処理を実行し、結果を色変換バッファ 1 3 5 に書き出す。色変換処理部 1 3 3 では、色変換バッファ 1 3 5 内のデータについて、色変換処理を行い、上書きをして終了となる。

【 0 1 1 3 】

以下、図 1 3 に示した画像補正バッファ 1 3 4 の詳細を説明する。

40

【 0 1 1 4 】

図 1 4 は、図 1 3 に示した画像補正バッファ 1 3 4 の詳細構成を説明する図であり、バッファのサイズとしては、ラスタ方向には、上述した 1 6 ラスタ分、カラム (横) 方向には W とする。

【 0 1 1 5 】

なお、W は、対応する画像サイズに依存するものであり、横 1 6 0 0 × 縦 1 2 0 0 ピクセルを持つ、いわゆる 2 メガピクセルと呼ばれるデジタルカメラで撮影した画像であれば、1 6 0 0 となる。さらに 1 画素あたり、Y, C b, C r の 3 成分のデータが格納されているので、 $W = 1 6 0 0 \times 3 = 4 8 0 0$ となる。メモリ容量としては、各成分 8 ビットとす

50

れば、 $16 \times 4800 = 76800$ [Byte]が必要とされる。

【0116】

次に、処理時のメモリの使用方法について、図15を用いて説明する。

【0117】

図15は、図14に示した画像補正バッファ134の使用例を説明する図である。

【0118】

図15の(a)は、7ライン目の処理が実行されている時を示している。7ラインから上下それぞれ4ラインずつ、3~11ラインをウインドウとして、ノイズ除去の処理が行われ、順次色変換バッファ(図示なし)へと書き込みを行っていく。7ライン目の全ての画素について処理が完了したら、次の8ライン目へと着目ラインが移動する。これらの処理が繰り返し行われ、図15の(b)では、着目ラインが12ライン目になった状態を示している。

10

【0119】

この場合、ウインドウは8~16ラインとなる。12ライン目のノイズ除去処理が終了し、13ライン目へと進んだ場合(図15の(c))、ウインドウのスコープは、着目ライン上部は9~11の4ライン分、下部は13~16の3ラインと1の1ラインとなる。この場合、1ライン目に格納されているのは、既に処理が完了したラスタデータとなっているため、新たなデコードが必要となる。デコード先のアドレスを1ライン目の先頭アドレスとし、デコードの要求を行う。デコードは8ライン単位で行われるので、1~8ラインの領域にデコードされた新しい画像データが格納される。

20

【0120】

この後、着目ラインが16ライン目と進み、そこでの処理が完了したら、着目ラインは1ライン目へと戻される(図15の(d))。そして、図15の(e)に示しているように、5ライン目へと着目ラインが進んだときに、ウインドウが1~9ラインとなり、9ライン目に新しいラスタデータが必要となる。デコード先のポインタに9ライン目の先頭アドレスを設定し、デコード要求を発行する。デコードデータは、9~16ライン目に格納され、処理が続けられる。

【0121】

このように、実行ライン数 J としたときに、バッファ上 $0 \sim L$ での着目ライン R は、 $R = J \% L$ として表される。なお、式中の $\%$ は剰余算を示す。

30

【0122】

また、デコード要求を行うタイミングは、デコードした回数を D としたとき、デコードで生成されたライン数 S は、ライン数 $S = D \times N$ より決定され、要求されるライン数 T は、ライン数 $T = J + (M - 1) \div 2$ より決定され、要求されるライン数がデコードで生成されたライン数を超えたとき、つまり、 $(T > S)$ が真となったときに、デコード要求が行われる。その際、設定するデコード先のアドレス A は、 $A = (S + 1) \% L$ より算定される。

【0123】

これらの演算処理によって得られたものがラインの先頭アドレスとなる。

【0124】

この方法を用いることにより、従来では上述したように量子化処理までに、4回のメモリアクセス(書き込み処理)が必要とされていたのに対して、本処理では、(1)デコードのデコードバッファへの書き込み、(2)ノイズ除去処理後のラスタデータの色変換バッファへの書き込み、(3)色変換処理後の色変換バッファへの上書き等のように、3回の書き込み処理で実現出来る。

40

【0125】

また、バッファ容量としても従来のようにデコードバッファと画像補正バッファを独立に確保していた場合では、 $1600 \times 8 \times 3$ (デコードバッファ) + $1600 \times 9 \times 3$ (画像補正バッファ) = 81600 [Byte] 必要だったものが、上記したように画像補正バッファの 76800 [Byte]となり、メモリ資源を節減できる。

50

【0126】

このように、 $L = M + (N - 1)$ で示されるライン数の画像補正バッファを確保して、そこでリングバッファの使い方を利用することで、画像補正処理において、メモリへのアクセス回数を減らし高速化を図り、必要なメモリ容量の削減を実現出来る。

【0127】

〔第2実施形態〕

第2実施形態としては、画像補正処理例として、マトリクスを利用したぼかし処理の場合を示す。基本的な処理の流れは、図10および図13と同様である。

【0128】

図16は、本発明の第2実施形態を示す画像処理装置で利用するマトリクスの構成を説明する図である。

10

【0129】

なお、ぼかし処理の方法としては、図16に示す 3×3 マトリクスのLPF処理を利用する。着目画素の画素データは、隣接する周囲8ピクセルの画素値の平均値 $(A + B + C + D + E + F + G + H) \div 8$ から求められる。この処理を全ての画素について行うことで、ぼかし処理が実行される。

【0130】

図17は、本発明に係る画像処理装置による画像補正バッファのメモリ使用方法例を示す図であり、実際に動作しているときのメモリ状態のモデル図を示す。

【0131】

20

なお、一度にデコードで生成されるラスタ数 N を8ラインとすると、バッファのライン数 L は、上記第(3)式より、 $L = 3 + (8 - 1) = 10$ となる。

【0132】

図17の(a)は、処理が開始され、2ライン目の処理を行う場合である。この状態では、1~8ライン目に、デコードされたラスタデータが格納されている。この後、上述したLPFを使ったフィルタリング処理が実行され、2ライン目の全てのピクセルについて処理が行われると、着目ラスタが一つ進められる。これを繰り返し行い、着目ラスタが8ライン目になった場合を、図17の(b)に示す。このとき、 S は $S = 1 \times 8 = 8$ と決定され、 T は $T = 8 + (3 - 1) \div 2 = 9$ と決定され、 $(T > S)$ が真となるので、デコード要求が行われる。この時設定される、デコード格納先の先頭アドレス A は、 $A = (8 + 1) \% 10 = 9$ と求められる。

30

【0133】

しかし、この場合、デコードが8ラスタ行われるので、 $9 + 8 = 17$ のバッファまで進んでしまい、デコード後、画像補正バッファへ書き込みを行う際に、メモリ破壊を起こしてしまう。そこで、予め、 $A + N > L$ の判定を行い、もしこの条件式を満たす場合は、最初の $(L - A + 1)$ ラスタデータ A ライン目の先頭アドレスとし、残り $A - (L - A + 1)$ ラスタデータ 1ライン目の先頭アドレスの条件をセットし、デコードの要求を行う。

【0134】

以上のような処理を行うことにより、第1実施形態と同様に、メモリアクセス回数および使用メモリ容量の削減を、フィルタリング処理においても実現出来る。

40

【0135】

以下、図18に示すメモリマップを参照して本発明に係る画像処理装置で読み取り可能なデータ処理プログラムの構成について説明する。

【0136】

図18は、本発明に係る画像処理装置で読み取り可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【0137】

なお、特に図示しないが、記憶媒体に記憶されるプログラム群を管理する情報、例えばバージョン情報、作成者等も記憶され、かつ、プログラム読み出し側のOS等に依存する情報、例えばプログラムを識別表示するアイコン等も記憶される場合もある。

50

【0138】

さらに、各種プログラムに従属するデータも上記ディレクトリに管理されている。また、各種プログラムをコンピュータにインストールするためのプログラムや、インストールするプログラムが圧縮されている場合に、解凍するプログラム等も記憶される場合もある。

【0139】

本実施形態における図10、図12に示す機能が外部からインストールされるプログラムによって、ホストコンピュータにより遂行されていてもよい。そして、その場合、CD-ROMやフラッシュメモリやFD等の記憶媒体により、あるいはネットワークを介して外部の記憶媒体から、プログラムを含む情報群を出力装置に供給される場合でも本発明は適用されるものである。

10

【0140】

以上のように、前述した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を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムある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、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0141】

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本発明の新規な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。

【0142】

従って、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

20

【0143】

プログラムを供給するための記憶媒体としては、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、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVDなどを用いることができる。

【0144】

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。

30

【0145】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは、圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバやftpサーバ等も本発明の請求項に含まれるものである。

40

【0146】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【0147】

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OS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部

50

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。

【0148】

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ボ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、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等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。

【0149】

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づき種々の変形（各実施形態の有機的な組合せを含む）が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

10

【0150】

本発明の様々な例と実施形態を示して説明したが、当業者であれば、本発明の趣旨と範囲は、本明細書内の特定の説明に限定されるのではない。

【0151】

上記実施形態によれば、JPEG画像の復号化により、生成されるマルチラスタに対しての画像補正処理において、メモリアクセス頻度を低減すること、メモリの使用容量の削減を実現することが可能となる。メモリアクセス回数が減ることで、画像補正処理の高速化の効果が実現出来る。

20

【0152】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、画像データに対する画像処理時に、確保すべき記憶領域を最小限とし、かつ、画像処理結果を得るまでに要する記憶領域に対するアクセス処理回数を大幅に削減して処理時間を短縮して効率よく画像処理を行えるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す画像処理装置の一例を示す外観斜視図である。

【図2】図1に示した操作パネルの構成を説明する概略平面図である。

【図3】本発明の第1実施形態を示す画像処理装置の構成を説明するブロック図である。

30

【図4】図3に示したASICの詳細構成を示すブロック図である。

【図5】図4に示した画像処理装置における各デバイスと機能モジュールとの対応を説明するブロック図である。

【図6】図5に示した画像処理タスクの機能処理を説明するブロック図である。

【図7】図6に示した色変換処理が参照するLUTの一例を示す図である。

【図8】図6に示した色変換処理における四面体補間法の概念を説明する図である。

【図9】本発明に係る画像処理装置における誤差拡散法における、誤差分配方法を示す図である。

【図10】本発明に係る画像処理装置における第1のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

40

【図11】本発明に係る画像処理装置におけるノイズ除去処理機能を説明するブロック図である。

【図12】本発明に係る画像処理装置における第2のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図13】本発明に係る画像処理装置における色処理部の機能処理モデルを説明するブロック図である。

【図14】図13に示した画像補正バッファの詳細構成を説明する図である。

【図15】図14に示した画像補正バッファの使用例を説明する図である。

【図16】本発明の第2実施形態を示す画像処理装置で利用するマトリクスの構成を説明する図である。

50

【図17】本発明に係る画像処理装置による画像補正バッファのメモリ使用方法例を示す図である。

【図18】本発明に係る画像処理装置で読み取り可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

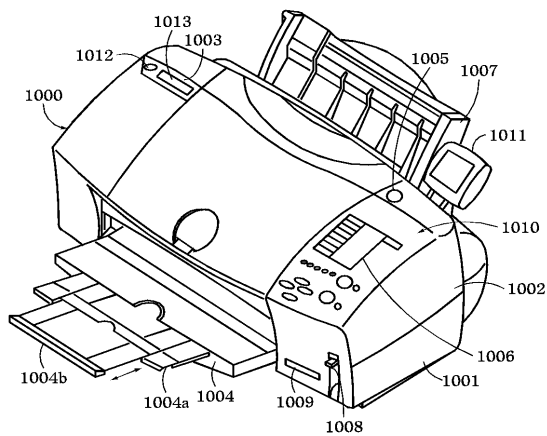
【図19】従来の画像処理装置のデータ処理状態を説明するブロック図である。

【図20】図19に示した色処理部におけるデータ処理の詳細を説明するブロック図である。

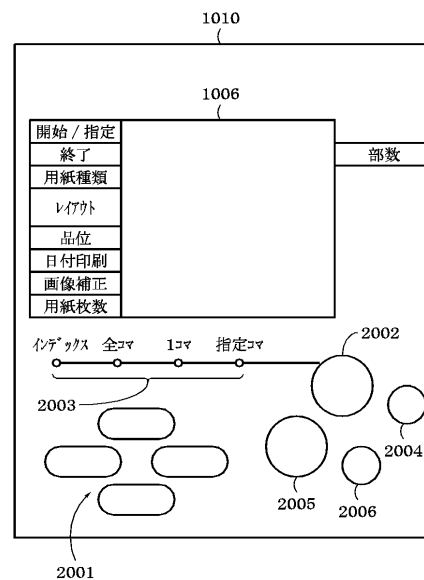
【符号の説明】

- 131 デコード処理部
- 132 画像補正処理部
- 133 色変換処理部
- 134 画像補正バッファ
- 135 色変換バッファ
- 136 量子化処理部

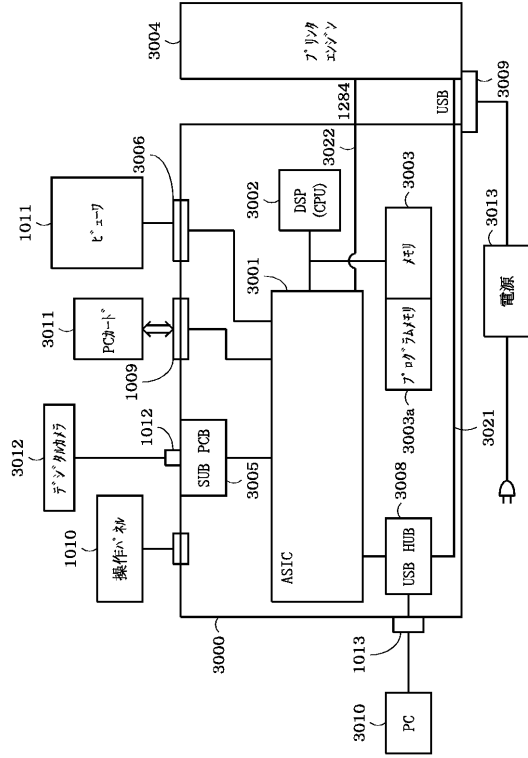
【図1】



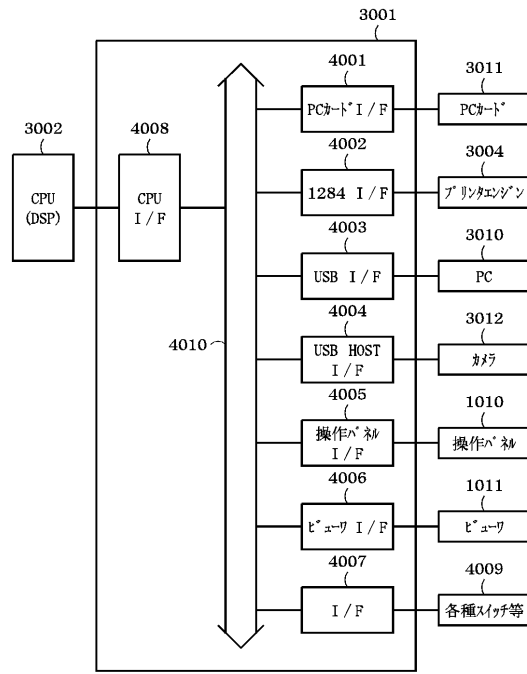
【図2】



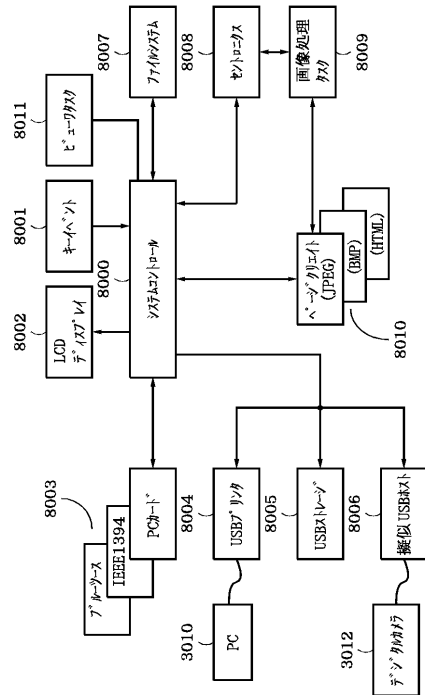
【図3】



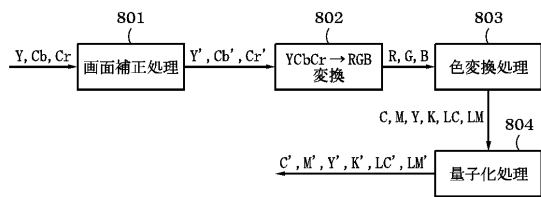
【図4】



【図5】



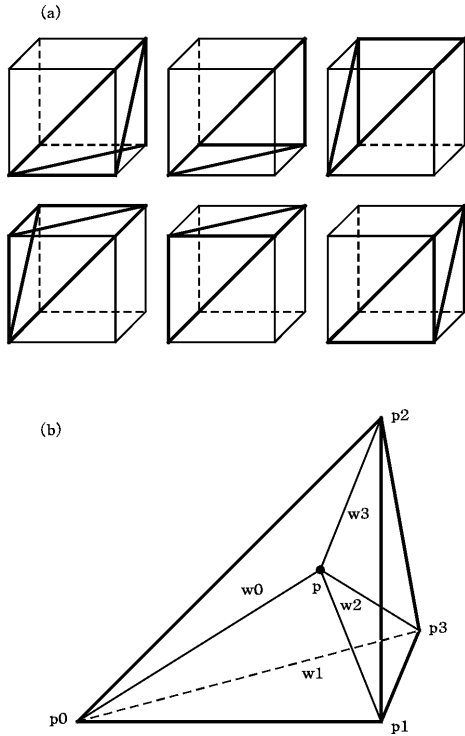
【図6】



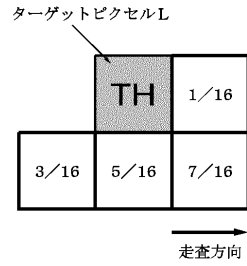
【図7】

(R,G,B)	(C,M,Y,K,LC,LM)
(0,0,0)	(0,0,0,255,0,0)
(0,0,16)	(18,16,0,246,0,0)
(0,0,32)	(33,31,0,224,0,0)
⋮	⋮
⋮	⋮
(255,255,240)	(0,0,15,0,0,0)
(255,255,255)	(0,0,0,0,0,0)

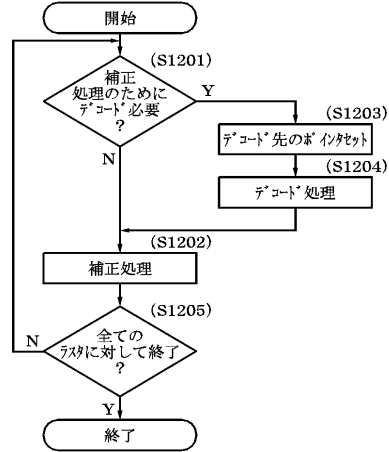
【図8】



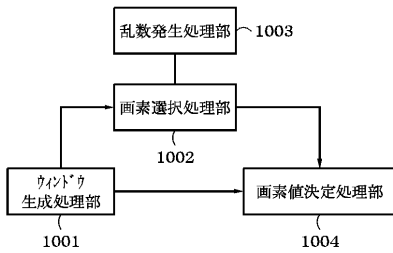
【図9】



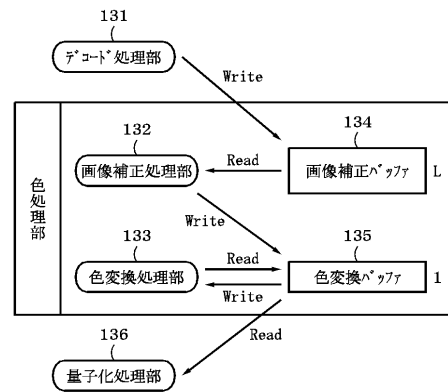
【図10】



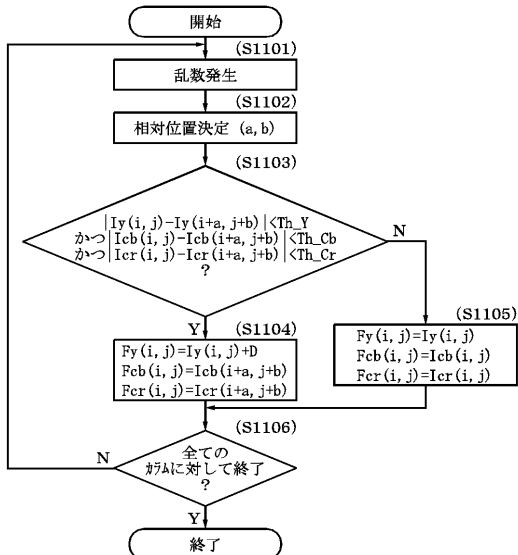
【図11】



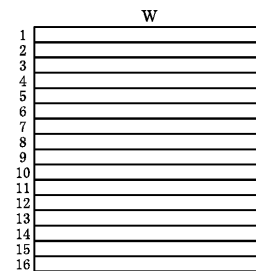
【図13】



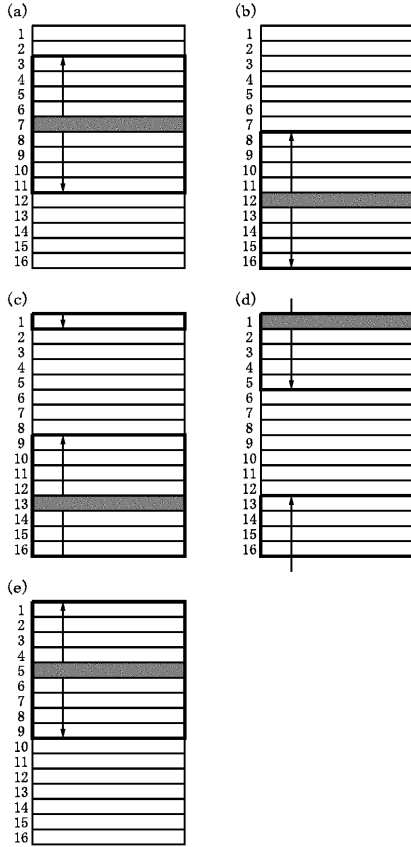
【図12】



【図14】



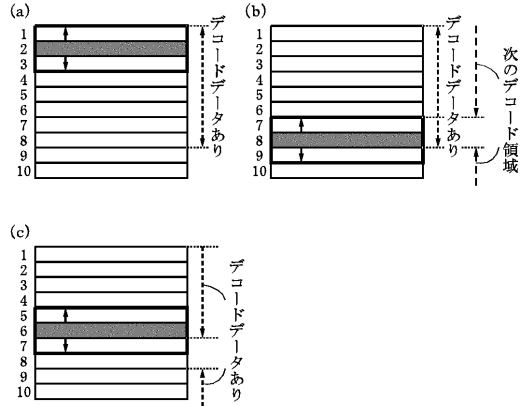
【図15】



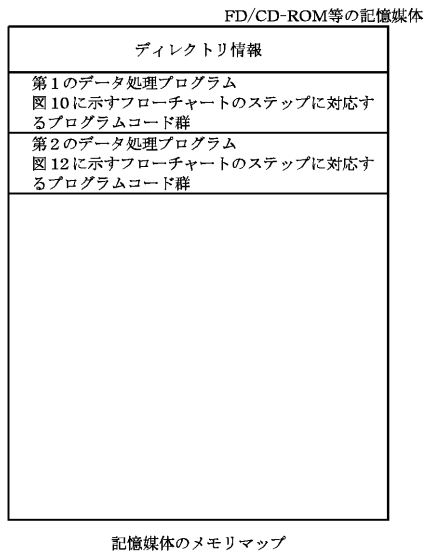
【図16】

A	B	C
D	*	E
F	G	H

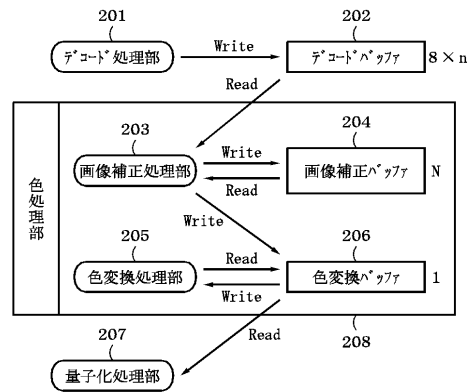
【図17】



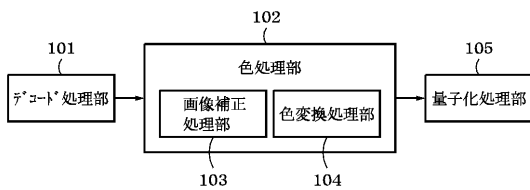
【図18】



【図20】



【図19】



フロントページの続き

審査官 曾我 亮司

- (56)参考文献 特開平10-098722(JP,A)
特開平08-194812(JP,A)
特開平07-200815(JP,A)
特開平10-191326(JP,A)
特開平10-257304(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/41
G06T 5/00
G06T 5/20
H04N 1/409
H04N 7/26