

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4979323号
(P4979323)

(45) 発行日 平成24年7月18日 (2012. 7. 18)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 5/30 (2006. 01)	B 4 1 J 5/30 Z
G 0 6 F 3/12 (2006. 01)	G 0 6 F 3/12 B
H 0 4 N 1/413 (2006. 01)	H 0 4 N 1/413 D

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2006-269020 (P2006-269020)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年9月29日 (2006. 9. 29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2007-182060 (P2007-182060A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成19年7月19日 (2007. 7. 19)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成21年8月25日 (2009. 8. 25)		弁理士 大塚 康徳
(31) 優先権主張番号	特願2005-353985 (P2005-353985)	(74) 代理人	100112508
(32) 優先日	平成17年12月7日 (2005. 12. 7)		弁理士 高柳 司郎
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	岸 裕樹
			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】 画像処理装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受信した印刷データを解析してビットマップデータとしてレンダリングし、印刷手段で印刷する画像処理装置であって、

写真画像を含む中間調画像を、1画素につきNビット精度でレンダリングする第1のレンダリング手段と、

文字／線画画像を、1画素につき前記Nビットより少ないMビットの精度でレンダリングする第2のレンダリング手段と、

受信した印刷データを解析し、レンダリング対象オブジェクトが文字／線画か、写真画像を含む中間調画像かを判別する判別手段と、

該判別手段が、前記レンダリング対象オブジェクトが文字／線画であると判別した場合、前記第2のレンダリング手段を選択してレンダリングを実行させ、

前記判別手段が、前記前記レンダリング対象オブジェクトが中間調画像であると判別した場合、前記第1のレンダリング手段を選択してレンダリングを実行させるレンダリング制御手段と、

該レンダリング制御手段によってレンダリングして得られた画像データを、圧縮符号化する圧縮符号化手段と、

該圧縮符号化手段で圧縮符号化された符号化データを、記憶する記憶手段と、

該記憶手段に記憶された符号化データを、前記印刷手段の印刷タイミングに合わせて読み出し、伸長処理を行なう伸長手段と、

10

20

該伸長手段で伸長して得られた画像データを前記印刷手段に出力する出力手段とを備え

、
前記圧縮符号化手段は、

前記レンダリングして得られた画像データを予め設定された領域毎に、当該領域に含まれる文字／線画の画素数を計数する計数手段と、

該計数手段で計数された文字／線画の画素数が予め設定された閾値と比較する比較手段と、

該比較手段で文字／線画の画素数が前記閾値以上の場合、当該領域の画像を前記Mビットの画像として符号化する第1の符号化手段と、

前記比較手段で文字／線画の画素数が前記閾値未満の場合、当該領域の画像を前記Nビットの画像として圧縮符号化する第2の符号化手段とを備える

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記領域は1ページ分の領域と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】

前記領域は1ページを複数の部分領域に分割した際の各部分領域と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】

前記第1、第2の符号化手段はロスレス符号化データを生成する手段とすることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1つに記載の画像処理装置。

【請求項5】

前記第1の符号化手段はロスレス符号化データを生成する手段であり、前記第2の符号化手段はロッキー符号化データを生成する手段とすることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1つに記載の画像処理装置。

【請求項6】

受信した印刷データを解析してビットマップデータとしてレンダリングし、印刷手段で印刷する画像処理装置の制御方法であって、

写真画像を含む中間調画像を、1画素につきNビット精度でレンダリングする第1のレンダリング工程と、

文字／線画画像を、1画素につき前記Nビットより少ないMビットの精度でレンダリングする第2のレンダリング工程と、

受信した印刷データを解析し、レンダリング対象オブジェクトが文字／線画か、写真画像を含む中間調画像かを判別する判別工程と、

該判別工程の判別結果が、前記レンダリング対象オブジェクトが文字／線画であることを示す場合、前記第2のレンダリング工程を選択してレンダリングを実行させ、

前記判別工程の判別結果が、前記前記レンダリング対象オブジェクトが中間調画像であることを示す場合、前記第1のレンダリング工程を選択してレンダリングを実行させるレンダリング制御工程と、

該レンダリング制御工程によってレンダリングして得られた画像データを、圧縮符号化する圧縮符号化工程と、

該圧縮符号化工程で圧縮符号化された符号化データを、所定の記憶手段に格納する工程と、

前記記憶手段に記憶された符号化データを、前記印刷手段の印刷タイミングに合わせて読出し、伸長処理を行なう伸長工程と、

該伸長工程で伸長して得られた画像データを前記印刷手段に出力する出力工程とを備え

、
前記圧縮符号化工程は、

前記レンダリングして得られた画像データを予め設定された領域毎に、当該領域に含まれる文字／線画の画素数を計数する計数工程と、

該計数工程で計数された文字／線画の画素数が予め設定された閾値と比較する比較工

10

20

30

40

50

程と、

該比較工程で文字／線画の画素数が前記閾値以上の場合、当該領域の画像を前記Mビットの画像として符号化する第1の符号化工程と、

前記比較工程で文字／線画の画素数が前記閾値未満の場合、当該領域の画像を前記Nビットの画像として圧縮符号化する第2の符号化工程とを備える

を備えることを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項7】

受信した印刷データを解析してビットマップデータとしてレンダリングし、印刷手段で印刷する画像処理装置であって、

写真画像を含む中間調画像を、1画素につきNビット精度でレンダリングする第1のレンダリング手段と、

文字／線画画像を、1画素につき前記Nビットより少ないMビットの精度でレンダリングする第2のレンダリング手段と、

受信した印刷データを解析し、1ページを複数のタイルに分割した際の各タイル領域毎に、レンダリング対象オブジェクトとして文字／線画、写真画像を含む中間調画像のいずれが多いかを判別する判別手段と、

該判別手段が、文字／線画のレンダリング対象オブジェクトの方が多いと判別したタイルについては、前記第2のレンダリング手段を選択してレンダリングを実行させ、

前記判別手段が、中間調画像のレンダリング対象オブジェクトの方が多いと判別したタイルについては、前記第1のレンダリング手段を選択してレンダリングを実行させるレンダリング制御手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項8】

受信した印刷データを解析してビットマップデータとしてレンダリングし、印刷手段で印刷する画像処理装置の制御方法であって、

写真画像を含む中間調画像を、1画素につきNビット精度でレンダリングする第1のレンダリング工程と、

文字／線画画像を、1画素につき前記Nビットより少ないMビットの精度でレンダリングする第2のレンダリング工程と、

受信した印刷データを解析し、1ページを複数のタイルに分割した際の各タイル領域毎に、レンダリング対象オブジェクトとして文字／線画、写真画像を含む中間調画像のいずれが多いかを判別する判別工程と、

該判別工程が、文字／線画のレンダリング対象オブジェクトの方が多いと判別したタイルについては、前記第2のレンダリング工程を選択してレンダリングを実行させ、

前記判別工程が、中間調画像のレンダリング対象オブジェクトの方が多いと判別したタイルについては、前記第1のレンダリング工程を選択してレンダリングを実行させるレンダリング制御工程と

を備えることを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、PDLデータを受信し、印刷を行なう画像処理装置及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

通常、ページプリンタは、1頁分の画像を蓄積するページメモリを必要とする。例えば、A3フルカラー（1画素24ビット）、400dpiの解像度で印刷可能なプリンタでは、96Mバイトものメモリを必要とし、コストの大きな部分を占めるものであった。

【0003】

この問題を解決するため、JPEG符号化技術等の画像圧縮アルゴリズムを利用するも

10

20

30

40

50

のがある（特許文献１）。これは、DCT，量子化を行って画像データを圧縮し、プリントアウト時には圧縮データをリアルタイムで伸長するものである。これによって、無圧縮の画像データのデータ量を、約１／１０以下にまで削減でき、メモリコストを大幅に下げている。

【特許文献１】特開平０７－０６６９６５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、画像の高画質化を考慮するならば、１画素あたりのビット精度を８ビットよりも多い、例えば図６に示したような１画素１０ビットとしてデータ処理する必要が出てくるであろう。

【０００５】

このように従来とは異なる１画素１０ビットで表現される画像データを圧縮した場合には、従来よりも元となるデータ量が多いために、圧縮や伸長、或いはレンダリング、或いはデータの転送の速度に影響を与えるであろう。

【０００６】

本発明はかかる問題に鑑みなされたものであり、レンダリングする際の精度を、レンダリング対象のオブジェクトの種類毎に切り替えることで、印刷画質に与える影響を最小限にしつつ、１ページ全体に亙るレンダリングを高速化させる技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

この課題を解決するため、例えば本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。すなわち、

受信した印刷データを解析してビットマップデータとしてレンダリングし、印刷手段で印刷する画像処理装置であって、

写真画像を含む中間調画像を、１画素につきＮビット精度でレンダリングする第１のレンダリング手段と、

文字／線画画像を、１画素につき前記Ｎビットより少ないＭビットの精度でレンダリングする第２のレンダリング手段と、

受信した印刷データを解析し、レンダリング対象オブジェクトが文字／線画か、写真画像を含む中間調画像かを判別する判別手段と、

該判別手段が、前記レンダリング対象オブジェクトが文字／線画であると判別した場合、前記第２のレンダリング手段を選択してレンダリングを実行させ、

前記判別手段が、前記前記レンダリング対象オブジェクトが中間調画像であると判別した場合、前記第１のレンダリング手段を選択してレンダリングを実行させるレンダリング制御手段と、

該レンダリング制御手段によってレンダリングして得られた画像データを、圧縮符号化する圧縮符号化手段と、

該圧縮符号化手段で圧縮符号化された符号化データを、記憶する記憶手段と、

該記憶手段に記憶された符号化データを、前記印刷手段の印刷タイミングに合わせて読出し、伸長処理を行なう伸長手段と、

該伸長手段で伸長して得られた画像データを前記印刷手段に出力する出力手段とを備え、

前記圧縮符号化手段は、

前記レンダリングして得られた画像データを予め設定された領域毎に、当該領域に含まれる文字／線画の画素数を計数する計数手段と、

該計数手段で計数された文字／線画の画素数が予め設定された閾値と比較する比較手段と、

該比較手段で文字／線画の画素数が前記閾値以上の場合、当該領域の画像を前記Ｍビットの画像として符号化する第１の符号化手段と、

10

20

30

40

50

前記比較手段で文字／線画の画素数が前記閾値未満の場合、当該領域の画像を前記Nビットの画像として圧縮符号化する第2の符号化手段とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、レンダリングする際の精度を、レンダリング対象のオブジェクトの種類に依存して切り替えることで、印刷画質に与える影響を最小限にしつつ、1ページ全体に亘るレンダリングを高速化することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を詳細に説明する。

10

【0010】

<第1の実施形態>

ロスレス圧縮部（可逆圧縮、すなわち、画質非劣化型圧縮を行う圧縮処理部）とオーバー8ビットレンダリング部（1画素8ビットよりも多い1画素nビットで画像をレンダリングする処理部）を含むシステムについて考察する。ここで、 $n = 10$ 、すなわち、1画素が10ビットで表わされる画像データについては、整数部分の8ビット、小数点以下の2ビットにリサイズしてレンダリングを行なう方法が考えられる。

【0011】

この10ビットのレンダリングについては、8ビットのレンダリングと比較して多くの処理時間を必要とする。また、10ビットレンダリング画像については、8ビットレンダリング画像と比較して圧縮、伸張、伝送においても、多くの処理時間を必要とし、且つ、圧縮ファイルサイズも大きくなる。

20

【0012】

一方、リサイズを行う際、写真、グラデーションについては、補間画素が小数点以下の値を取ることができ、階調性を向上させる観点から、8ビットより10ビットで画素値を持つ方が画質上は望ましい。

【0013】

PC（パーソナルコンピュータ）から送信されるプリント命令を記述する言語（ページ記述言語：PDL）として、SVG等が用いられることもある。SVGは画素値をダイナミックレンジに対する百分率で表現することもでき、文字／線画等やグラデーションなど画素変動が少ない画像については、PDLを効率的に作成する上で、百分率表現が望ましい。ただ、文字／線画については、画素値が数レベル変動しても人間の視覚は感知できないので、百分率表現された文字／線画を10ビットレンダリングする必要はなく、8ビットレンダリングで十分である。そこで、本実施形態では、文字／線画については8ビットでレンダリングし、文字／線画以外の階調画像（自然画等）については10ビットの精度でレンダリングする。

30

【0014】

図1は、本実施の形態における画像処理装置（複写機、またはスキャナやプリンタや通信機能を備えるいわゆる複合機等）の主要部分を示すブロック図である。同図において、101はインタプリタ、104はレンダラ、105はロスレス圧縮部、106はHDD、107はロスレス伸長部、108は画像処理部、109はプリンタエンジンである。また、150は装置全体の制御を司る制御部であり、CPU、ROM、RAMで構成される。

40

【0015】

この画像処理装置を使うユーザーは、PCのアプリケーションを操作し、プリントアウトさせたい文書を画像処理装置に送信するように指示する。この文書には例えばデジタルカメラ等で撮影された画像（RGB各8ビット）や勿論、文字／線画（色情報を含む）の描画コマンドも含まれる。PC上で実行されるプリンタドライバは、この印刷対象のデータをPDLに変換して画像処理装置に送信する。

【0016】

画像処理装置に送信されたPDLはインタプリタ101に入力される。インタプリタ1

50

01は、入力したPDLデータを、オブジェクト単位に、画像処理装置が読解可能な言語（ディスプレイリスト：DL）に変換し、レンダラ104へ出力する。

【0017】

レンダラ104はDLを不図示のビデオメモリへビットマップ化する。その際、入力画像とプリントアウト画像の解像度は異なるためビットマップ化の際にリサイズ（拡大処理）を行う。リサイズにより、小数点以下の数字が発生するが、写真やグラデーションの場合、階調性保持の観点からRGBの各成分を10ビットの精度でレンダリングする。文字／線画については、RGBの各成分を百分率表現の8ビットの精度で画素値に置き換えて、リサイズを行ってレンダリングする。

【0018】

なお、文字／線画はエッジとベタ領域（濃度が一定の領域）から構成されていると考えることができ、ベタ領域についてはリサイズにより小数点以下が発生しない。エッジについては、リサイズにより小数点以下の数字が発生するが、そこは中間調で画質品位の低下を招くので除去し、結果的に文字／線画はリサイズを行っても小数点以下の数字は発生させない。

【0019】

このようにレンダリングすると、1ページ毎にビット精度が異なるため、ページ毎にビット精度情報を持つ必要がある。ビット精度情報として、8ビット画素については、所定のビット列（本実施の形態においては“01”）をLSBの下に追加し、見かけ上10ビットにする。そして、レンダリングしたビットマップデータをロスレス圧縮部105へ送信する。

【0020】

ロスレス圧縮部105は、各画素の下位2ビットが“01”となっている8ビット画素の個数をカウントする。写真やグラデーション画像をレンダリングした場合、当然、その中には、下位2ビットが“01”となっている画素が存在し得る。しかし、文字線画の場合には、下位2ビットが“01”となっている画素が連続して分布しているのに対し、写真やグラデーション画像では下位2ビットが“01”となっている画素が隣接する可能性は低い。かかる点を利用し、下位2ビットが“01”となっている画素が、閾値T0で示される個数以上連続して存在する場合には文字線画の画素として判定し、その画素数をカウント対象とした。なお、上記の閾値T0は、プリンタエンジンの印刷解像度、換言すればリサイズの比率に依存して決めれば良いであろう。

【0021】

さて、上記のようにして1ページ中の文字／線画の画素数Nをカウントし、その値Nが予め設定された閾値T1以上であれば、当該ページは文字／線画ページであると判断する。また、閾値T1未満であれば、当該ページは自然画等の階調画像ページと判断する。

【0022】

そして、文字線画ページであると判断した場合には、レンダリング結果の10ビット画素の下位2ビットを丸めて8ビット化して、8ビット画像として1ページ全体をロスレス圧縮し、HDD106に格納する。

【0023】

また、階調画像ページであると判断した場合には、10ビット画像のままロスレス圧縮し、HDD106に格納する。なお、実施形態では、ロスレス圧縮方式としてJPEG-LS方式を使うものとする。

【0024】

ロスレス伸長部107は、プリンタエンジン109の印刷タイミングに合わせて、HDD106より圧縮データを読み出し、JPEG-LS方式により伸長し、ビットマップ画像と種別情報を、画像処理部108に出力する。画像処理部108では、伸長して得られた画像データ（各成分は10ビットか8ビットのいずれかになる）を、記録色成分であるYMC、或いはUCRを行なってYMC+ブラックKを生成し、プリンタエンジン109に出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

以上であるが、本第 1 の実施形態における特徴部分であるレンダリング、HDD 106 への格納処理手順をまとめると、図 13 のフローチャートのようなになる。以下、同図に従って、制御部 150 の処理手順を説明する。尚、同図に係る処理手順であるプログラムは、制御部 150 内の ROM に格納されているものでもある。

【 0 0 2 6 】

先ず、ステップ S 201 で、インタプリタ 101 で変換された DL データを読み込む。そして、ステップ S 202 でその DL データに基づいて、レンダリングする対象が文字 / 線画であるか、自然画等の中間調画像かを判断する。

【 0 0 2 7 】

文字 / 線画であると判断した場合には、ステップ S 203 に進んで、プリンタエンジン 109 の解像度に合わせて、文字線画の描画コマンドをリサイズし、ステップ S 204 で各色成分 8 ビットとしてビットマップメモリ (不図示) 上にレンダリングする。この際、LSB の下位に “ 0 1 ” を付加する。

【 0 0 2 8 】

一方、ステップ S 202 で自然画等の階調画像であると判断した場合には、ステップ S 205 に進んで、プリンタエンジン 109 の解像度に合わせて、自然画のビットマップデータをリサイズする。このリサイズ処理は、例えば、線形補間処理である。その際、再現性を高めるために、小数点以下の 2 ビットを持つ精度で補間演算する。そして、ステップ S 206 に進んで、得られた 10 ビットのデータでレンダリングを行なう (R、G、B あるので 1 画素は 30 ビットとなる)。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 207 では、1 ページ分のレンダリングが完了したか否かを判断する。否の場合には、ステップ S 201 以降の処理を繰り返す。

【 0 0 3 0 】

さて、1 ページ分のレンダリングが完了すると、処理はステップ S 208 に進み、文字 / 線画でレンダリングした画素数をカウントする。文字 / 線画を構成する画素データは、先に説明したように、下位 2 ビットが “ 0 1 ” となっており、且つ、孤立して存在することはない。そこで、下位 2 ビットが “ 0 1 ” となっている画素が、上下左右斜め方向に所定数 (実施形態では T0) 以上連続している場合には文字 / 線画として判定し、その画素数をカウントし、1 ページにわたって加算していく。換言すれば、下位 2 ビットが “ 0 1 ” となっている画素の連続数が T0 未満である場合には、カウント対処から除外する。

【 0 0 3 1 】

こうして 1 ページ中に含まれる文字 / 線画の画素数の総数 N をカウントすると、処理はステップ S 209 に進み、画素数 N が閾値 T1 以上 (N > T1) であるか否かを判断する。

【 0 0 3 2 】

N > T1 であると判断した場合には、ステップ S 210 に進み、メモリにレンダリングしたビットマップデータの各画素の小数点以下を丸めて上位 8 ビットをロスレス符号化を行なう。

【 0 0 3 3 】

また、N < T1 であると判断した場合には、ステップ S 211 に進み、12 ビットの精度でレンダリングしたビットマップデータを、12 ビットのロスレス符号化を行なう。

【 0 0 3 4 】

何れにしても、処理はステップ S 212 に進んで、生成されたロスレス符号化データを HDD 106 に格納する。また、HDD 106 にロスレス圧縮ファイルを格納する際、そのファイルヘッダには、8 ビット、10 ビットの何れのロスレス圧縮したかを示す情報を格納する。

【 0 0 3 5 】

以上の通り、画像の属性に応じてレンダリング精度を変えることで、文字 / 線画につい

10

20

30

40

50

ては、画質への影響が実質的に無視できる 8 ビットの整数演算によって高速なレンダリングが可能になる。また、中間調画像については小数点第 2 位を含めることで再現性を優先したレンダリングを行なうことが可能になる。従って、一律同じ 10 ビットでの精度でレンダリングする場合と比較して、レンダリング処理速度を高めることができる。さらに、消費電力の抑制も実現できる。

【0036】

なお、上記例では、レンダリングした後、小数点以下の 2 ビットが “01” となっている画素数が閾値 T0 以上連続している場合、その画素は文字 / 線画の画素として判断する例を説明した。しかし、より精度を高めるために、1 画素 = 1 ビットの属性メモリを活用しても良い。この場合、レンダリングを開始する以前にその属性メモリを “0” で初期化し、文字線画をレンダリングする際に、該当する属性メモリの値を “1” を書き込む。このようにすると、属性メモリ内の “1” の画素数だけを無条件にカウントすれば良いことになるり、処理速度を更に高速なものとすることができる。

【0037】

< 第 2 の実施形態 >

第 1 の実施形態においては、処理の単位をページ全体としていた。しかし、メモリコストの観点から、ページ全体を処理の単位とせず、図 2 のようにページを複数の矩形 (タイル) に分割して、タイルを処理を行なっても良い。本第 2 の実施形態では、タイルを処理の単位とした例を説明する。なお、特に説明をしない部分については第 1 の実施形態と同様である。

【0038】

図 3 に本実施の形態における画像処理装置 (複写機、複合機等) のブロック図を示す。同図は、図 1 のブロック図におけるレンダラ 104 をタイルレンダラ 201 に置き換えたものである。

【0039】

インタプリタ 101 に入力されたページは、DL に変換されてタイルレンダラ 201 に送信され、タイルレンダラ 201 は第 1 の実施形態と同様に、リサイズ、レンダリングを行い、ロスレス圧縮部 105 へタイルのビットマップデータを送信する。本第 2 の実施形態では、タイル単位に文字 / 線画であるか、中間調であるかを判別することになる。つまり、タイル単位に、8 ビット、10 ビットのいずれかのロスレス圧縮を行なうことになる。当然、HDD 106 に格納する圧縮ファイルの各タイルのヘッダには、8 ビット、10 ビットの何れのロスレス圧縮したかを示す情報を格納する。

【0040】

なお、8 ビット、10 ビットのロスレス圧縮のいずれを採用するかを決定する処理は、対象がページからタイルに変化したのみである。従って、図 13 のフローチャートにおけるステップ S207 を “1 タイル分の処理完了?” と変更し、且つ、同図の処理を 1 ページを構成するタイル数分だけ繰り返すようにすれば良い。

【0041】

以上、本第 2 の実施形態においては、タイル単位で処理する場合においても、第 1 の実施の形態と同様な処理を実現できることを示した。また、レンダリングする際にも 1 ページ分のメモリを必要とすることもない。

【0042】

< 第 3 の実施形態 >

一般に、文字 / 線画、コンピュータグラフィックス等のグラデーション画像については、JPEG 等のロッシェー圧縮 (非可逆圧縮、画質劣化型圧縮) を実施すると画質劣化が目立つが、写真画像については劣化がそれ程目立たない。本第 3 の実施形態では、画像圧縮部にロスレス圧縮部 (可逆圧縮、画質非劣化型圧縮を行う圧縮処理部) とロッシェー圧縮部 (非可逆圧縮、画質劣化型圧縮を行う圧縮処理部) を設ける。そして、写真画像についてはロッシェー圧縮部で処理し、文字 / 線画、グラデーションについてはロスレス圧縮部で処理する例を説明する。

【 0 0 4 3 】

図 4 に本第 4 の実施形態における画像処理装置（複写機、複合機等）のブロック図を示す。同図は、図 1 のブロック図におけるレンダラ 1 0 4 をレンダラ 4 0 1 に置き換え、ロッシー圧縮部 4 0 2 , 領域判定部 4 0 3 , ロッシー伸長部 4 0 4 を追加したものである。

【 0 0 4 4 】

インタプリタ 1 0 1 に入力された P D L データは、D L に変換されてレンダラ 4 0 1 に送信される。レンダラ 4 0 1 は、第 1 の実施形態と同様に、リサイズ、レンダリングを行う。また、レンダラ 4 0 1 はレンダリングした際、写真画像等の中間調画像か、文字 / 線画画像かについて判明しているので、像域情報を領域判定部 4 0 3 へ送信する。領域判定部 4 0 3 は、図 7 に示したフローに従って領域を判定する。

10

【 0 0 4 5 】

まずサイド情報を調べて、当該ページのビット精度が 8 ビットであれば（ステップ S 1 ）、文字 / 線画領域であると判定する。文字 / 線画領域については、ロッシー圧縮よりロスレス圧縮の方が効率的なのでロスレス圧縮部 1 0 5 へ送信する（ステップ S 2 ）。ロスレス圧縮部 1 0 5 は受信したビットマップを J P E G - L S 圧縮して H D D 1 0 6 へ送信する。もし、当該ページのビット精度が 1 0 ビットであれば（ステップ S 1 ）、グラデーションか写真であるので、ビットマップデータのコピーをロスレス圧縮部 1 0 5 とロッシー圧縮部 4 0 2 へ送信する（ステップ S 3 ）。ロスレス圧縮部 1 0 5 とロッシー圧縮部 4 0 2 は圧縮を行い、圧縮データを領域判定部 4 0 3 へ返す。ここで、ロッシー圧縮部 4 0 2 は J P E G 符号化方式を実施する。次に、領域判定部 4 0 3 は 2 つの圧縮データの符号量を比較して（ステップ S 4 ）、ロスレス圧縮データの符号量の方が小さければ、グラデーションなのでロスレスデータを H D D 1 0 6 へ送信する。また、ロッシー圧縮データの符号量の方が小さければ、写真なのでロッシーデータを H D D 1 0 6 へ送信する。

20

【 0 0 4 6 】

以降の処理については、第 1 の実施形態とほぼ同様なので説明を割愛する。

【 0 0 4 7 】

以上、本第 3 の実施の形態においては、圧縮部としてロスレス圧縮とロッシー圧縮が実装されている画像処理装置におけるレンダリング方法について説明した。

【 0 0 4 8 】

< 第 4 の実施形態 >

上記第 3 の実施形態においては、処理の単位をページ全体としていた。しかし、メモリコストの観点から、ページ全体を処理の単位とせず、図 2 のようにページを複数の矩形（タイル）に分割して、タイルを処理の単位とすることもある。そこで、本第 4 の実施形態においては、タイルを処理の単位とした実勢形態を説明する。

30

【 0 0 4 9 】

図 5 に本実施の形態における画像処理装置（複写機、複合機等）のブロック図を示す。同図は、図 4 のブロック図におけるレンダラ 4 0 1 をタイルレンダラ 5 0 1 に置き換えたものである。

【 0 0 5 0 】

インタプリタ 1 0 1 に入力されたページは、D L に変換されてタイルレンダラ 5 0 1 に送信されると、タイルレンダラ 5 0 1 は、第 3 の実施形態と同様にレンダリングを行い、領域判定部 4 0 3 へ送信する。以降の処理については、第 3 の実施形態とほぼ同様なので説明を割愛する。

40

【 0 0 5 1 】

以上、本第 4 の実施形態においては、タイル単位で処理を行い、圧縮部としてロスレス圧縮とロッシー圧縮が実装されている画像処理装置におけるレンダリング方法について説明した。

【 0 0 5 2 】

< 第 5 の実施形態 >

P D L には文字 / 線画、グラデーションの画素値を、百分率ではなく値（本実施の形態

50

においては 0 ~ 255) で表現することもある。本実施の形態においては、上述のような場合におけるレンダリング方法を示す。

【0053】

図8に本第5の実施形態における画像処理装置(複写機, 複合機等)のブロック図を示す。同図は、図5のブロック図におけるタイルレンダラ501をタイルレンダラ801に置き換えたものである。

【0054】

インタプリタ101に入力されたページは、DLに変換されてタイルレンダラ801に送信される。タイルレンダラ601はレンダリングを行う。本第5の実施形態においては、PDL内において、写真だけでなく、文字/線画, グラデーションが値(0 ~ 255)で表現されており、文字/線画についてはリサイズしても10ビットの値が発生しない。そこで、文字/線画領域については8ビットで所定のメモリ上にレンダリングすることにし、8ビット領域であることを示すビット列(本実施の形態においては"01")をLSBに挿入する。

【0055】

領域判定部403は、タイル単位のレンダリング結果を入力し、各画素の下位2ビットを第1の実施形態と同様にして、文字/線画の画素数をカウントする。そして、そのカウント値と閾値とを比較ことで、該当するタイルが文字/線画か写真画像かを判定し、ロスレス圧縮部105、ロッシ-圧縮部402のいずれか一方に出力する。

【0056】

この後の処理は、第3の実施形態と同様であるので、その説明については省略する。以上、本第5の実施の形態においては、文字/線画, グラデーションの画素値が値で表示するPDLが入力された場合における、レンダリング方法を示した。

【0057】

<第6の実施形態>

本第6の実施形態では、画素単位で画像の種別の判定及びレンダリング精度の切換を行う方法を示す。

【0058】

図9に本実施の形態における画像処理装置のブロック図を示す。同図は、図1のブロック図におけるインタプリタ101をインタプリタ901に、レンダラ104をレンダラ902に、ロスレス圧縮部105をロスレス圧縮部903に、ロスレス伸長部107をロスレス伸長部904に置き換えたものである。

【0059】

インタプリタ901に入力されたPDLには、ページの画素データだけでなく各画素の種別(文字/線画, 写真, グラデーション)の情報が埋め込まれており、DLに変換してレンダラ902に送信する。この際、ページだけでなく種別の情報も送信する。レンダラ902は第1の実施形態と同様に、リサイズ, レンダリングを行い、ロスレス圧縮部105へタイルのビットマップデータを送信する。ここで、タイルの種別の判定は、インタプリタ901から送信された種別情報に基づく。レンダリングされたビットマップデータの先頭には、各画素の種別の情報が1ピクセルあたり1バイトの情報量でまとめて記述されて、ロスレス圧縮部903へ送信される。ロスレス圧縮部903では、第1の実施形態と同様にビットマップデータがロスレス圧縮されるだけでなく、種別情報がランレングス符号化等によりロスレス圧縮される。

【0060】

以上、本実施の形態においては、タイル単位で処理する場合においても、第1の実施の形態と同様な処理を実現できることを示した。

【0061】

<第7の実施形態>

上記第6の実施形態では、画像の種別の判定とレンダリング精度の切り替えを全く同じ単位で行っていた。しかしながら、本発明はこれに限らず、画像の種別の判定をレンダリ

10

20

30

40

50

ング精度の切り替えの単位よりも小さい単位で行っても良い。そして、この小さい単位で行った結果を参考にして、これより大きい単位でレンダリングの精度の切り替えを行っても良いであろう。

【 0 0 6 2 】

例えば、レンダリング精度の切り替えを行うべき単位に相当する複数の判定結果を用いた多数決判定することにより、精度を決定しても良い。或いは、レンダリング精度の切り替えを行うべき単位に相当する幾つかの判定結果を多数決判定に用いても良い。或いは、レンダリング精度の切り替えを行うべき単位に相当する幾つかの判定結果の何れか1つにでも所定の種別（例えば文字／線画）と特定する結果が有った場合に、それに対応するレンダリング精度への切り替えを行っても良いであろう。これらの応用方法は具体的な目的に応じて決まるであろう。

10

【 0 0 6 3 】

以下に、画像の種別の判定とレンダリング精度の切り替えを異なる単位で行う場合の一例を説明する。

【 0 0 6 4 】

ここでは、できるだけ画像の処理を早くしようとする視点を持ち、できるだけ8ビットで処理することを優先するものである。ここでの画像の種別の判定はタイル単位とし、レンダリング精度の切り替えはタイルよりも大きいページ単位とする。

【 0 0 6 5 】

図10に本実施の形態における画像処理装置のブロック図を示す。同図は、図3のブロック図におけるタイルレンダラー301をレンダラー1001に置き換えたものである。

20

【 0 0 6 6 】

インタプリタ101に入力されたページは、DLに変換されてレンダラ1001に送信される。レンダラ1001はDLをリサイズを行い、ビット深さから各タイルの種別（文字／線画か、それ以外か）を判定する。その次に、各タイルの判定結果を以下の多数決判定に用いる。

【 0 0 6 7 】

もし、処理対象の1ページ内において、文字／線画種別のタイルが、それ以外の種別のタイルより多い場合には、1ページ内の全体を8ビットでレンダリングすることとする。

【 0 0 6 8 】

一方、文字／線画種別のタイルが、それ以外の種別のタイルより少ない場合には、1ページ内の全体を10ビットでレンダリングすることとする。そして、レンダラ1001はレンダリングしたビットマップデータとページの種別情報（1バイト）をロスレス圧縮部105へ送信する。

30

【 0 0 6 9 】

これにより、文字／線画以外の画像が多少含まれているページであっても1画素8ビットでレンダリングするので以後の処理速度が速くなるであろう。

【 0 0 7 0 】

なお、上記説明における単位の変形は容易に可能である。即ち、上記画像の種別の判定を画素単位とし、レンダリング精度の切り替えをタイル単位とした場合にも同様に適用できる。また、上記画像の種別の判定を画素単位とし、レンダリング精度の切り替えをページ単位とした場合にも同様に適用できる。

40

【 0 0 7 1 】

また、上記説明でレンダリング精度の切り替えを行うべき判定基準の切り替えも容易である。即ち、上述したような多数決判定とは異なる判定をしても良いであろう。

【 0 0 7 2 】

例えば、処理対象の1ページ内の全てのタイルにおいて、文字／線画種別のタイルが1つでも存在した場合には、1ページ内の全体を8ビットでレンダリングすることとしても良いであろう。この場合、文字／線画種別のタイルが、1つも存在しなければ、1ページ内の全体を10ビットでレンダリングすることとなる。

50

【 0 0 7 3 】

例えば、処理対象の 1 ページ内の一部（ページの中央部）のタイルのみにおいて、文字 / 線画種別のタイルが 1 つでも存在した場合には、1 ページ内の全体を 8 ビットでレンダリングすることとしても良いであろう。この場合、文字 / 線画種別のタイルが、1 ページ内の一部（ページの中央部）に 1 つも存在しなければ、1 ページ内の全体を 1 0 ビットでレンダリングすることとなる。

【 0 0 7 4 】

< 第 8 の実施形態 >

第 7 の実施形態においては、種別について多数決を行い、ページ内に文字 / 線画種別のタイルが、それ以外のタイルより多い場合、ページ全体を 8 ビットでレンダリングすることを示した。

10

【 0 0 7 5 】

ところで、グラデーションの領域が 8 ビットレンダリングされると画質低下がおきることが知られている。そこで本第 8 の実施形態においては、グラデーションの画質劣化を避けつつ、レンダリング精度を切り替えながら処理の高速化を図る為の手法を示す。

【 0 0 7 6 】

図 1 1 に本第 8 の実施形態における画像処理装置のブロック図を示す。同図において、1 1 0 1 はインタプリタ、1 1 0 2 はレンダラ、1 1 0 3 はロスレス圧縮部、1 1 0 4 はロッシー圧縮部、1 1 0 5 は比較部、1 1 0 6 は H D D である。また、1 1 0 7 は判別部、1 1 0 8 はロスレス伸長部、1 1 0 9 はロッシー復号部、1 1 1 0 は画像処理部、1 1 1 1 はプリンタエンジンである。

20

【 0 0 7 7 】

P C からインタプリタ 1 1 0 1 へ入力される P D L データは、第 1 の実施形態における P D L と同様な構造をしているのに加えて、各画素に関して、文字 / 線画、グラデーション、写真のいずれかの属性情報を持っている。インタプリタ 1 1 0 1 は P D L の入力を受け付けると、上記属性情報を基に、後段における処理の単位となるタイルのレンダリング精度を決定する。

【 0 0 7 8 】

本第 8 の実施形態におけるレンダリング精度の決定方法に関しては、図 1 2 のように、まず注目タイル内における各画素の属性情報を調べる（ステップ S 1 2 1 ）。

30

【 0 0 7 9 】

もしグラデーション属性を持つ画素が存在する場合（ステップ S 1 2 2 で Y e s ）、1 0 ビットでレンダリングすると決定する（ステップ S 1 2 3 ）。またグラデーション属性の画素が存在しない場合（ステップ S 1 2 2 で N o ）、処理をステップ S 1 2 4 へ進める。ステップ S 1 2 4 において、文字 / 線画属性の画素があるかどうか調べて、もし文字 / 線画属性がない場合（ステップ S 1 2 4 で N o ）、写真属性と判断し、1 0 ビットでレンダリングすると決定する（ステップ S 1 2 3 ）。

【 0 0 8 0 】

また、文字 / 線画属性の画素がある場合（ステップ S 1 2 4 で Y e s ）、文字 / 線画属性の画素の数と写真属性の画素の数の比較を行い、もし文字 / 線画属性の画素の数と写真属性の画素の数との比較を行なう（ステップ S 1 2 5 ）。

40

【 0 0 8 1 】

文字 / 線画属性の画素数が写真属性の画素数以下であると判断した場合（ステップ S 1 2 5 で N o ）、1 0 ビットでレンダリングすると決定する（ステップ S 1 2 3 ）。また、もし文字 / 線画属性の画素の数が写真属性の画素の数より多い場合（ステップ S 1 2 5 で Y e s ）8 ビットでレンダリングすると決定する（ステップ S 1 2 6 ）。

【 0 0 8 2 】

なお、上記処理の結果、8 / 1 0 ビットでレンダリングされるタイルは以下のとおりになる。

【 0 0 8 3 】

50

〔 8 ビットレンダリング 〕

- ・ 文字属性画素のみから構成されるタイル
- ・ 文字 / 線画属性画素 , 写真属性画素から構成されるタイル

〔 10 ビットレンダリング 〕

- ・ グラデーション属性画素のみから構成されるタイル
- ・ 写真属性画素のみから構成されるタイル
- ・ 文字 / 線画属性画素 , 写真属性画素から構成されるタイル
- ・ グラデーション属性画素 , 文字 / 線画属性画素から構成されるタイル
- ・ グラデーション属性画素 , 写真属性画素から構成されるタイル
- ・ グラデーション属性画素 , 文字 / 線画属性画素、写真属性画素から構成されるタイル

10

インタプリタ 1101 はレンダリング精度を決定したら、レンダリング精度の情報、タイルの画素データをレンダラ 1102 へ送信する。レンダラ 1102 はレンダリング精度の情報を基に、入力されたタイルをリサイズした上で、8 ビットもしくは 10 ビットでレンダリングする。その際、第 1 の実施形態で述べたように、ビット精度情報として、8 ビット画素については、所定のビット列（本実施の形態においては “ 0 1 ” ）を L S B の下に追加する。

【 0084 】

レンダラ 1102 は、各タイルについてレンダリングを終えると、ロスレス圧縮部 1103 , ロッシー圧縮部 1104 へタイル単位にレンダリング結果を送信する。ロスレス圧縮部 1103 とロッシー圧縮部 1104 はビット情報を解析した上で、圧縮処理を行い、圧縮データを比較部 1105 へ送信する。比較部 1105 は符号量が小さい方の圧縮データを HDD 1106 へ送信し、格納させる。その際、各タイルの圧縮データに、どの符号化方式が適用されたかを示すサイド情報を付加する。

20

【 0085 】

一方、判別部 1107 は、プリンタエンジン 1111 の印刷タイミングに合わせて HDD 1106 より、各タイルの圧縮データを読み込む。そして、判別部 1107 はサイド情報を解析して、タイルの圧縮データをロスレス伸長部 1108 もしくはロッシー伸長部 1109 へ送信し、ロスレス伸長部 1108 , ロッシー伸長部 1109 は伸長処理を行い、伸長画像を画像処理部 1110 へ送信する。画像処理部 1110 は所定の画像処理（ R G B Y M C 変換、U C R 処理を含む）を行い、プリンタエンジン 1111 へ送信して印刷処理を行なわせる。

30

【 0086 】

なお、上記実施形態においては、画素単位で属性を判断して、グラデーション属性の画素を含むタイルのレンダリング精度を 10 ビットとを決めた。しかし、画素単位で属性を判断して、グラデーション属性の画素を含むページのレンダリング精度を 10 ビットとを決めたる方法も本発明の範疇である。さらには、タイル単位で属性が判断されていて、その上でページがグラデーション属性のタイルを含む場合、ページを 10 ビットでレンダリングする方法も本発明の範疇である。

【 0087 】

以上述べた通り、8 ビットレンダリングにより画質劣化が著しいグラデーションを含むタイルについて 10 ビットレンダリングすると決めた上で、文字 / 線画を含むタイルをなるべく 8 ビットでレンダリングするようにした。これにより画質低下を抑えつつ高速化を達成できる。

40

【 0088 】

< 第 9 の実施形態 >

本第 9 の実施の形態では、第 1 の実施形態とは異なる観点でレンダリング精度を選ぶ方法を示す。

【 0089 】

このレンダリング精度の変更方法について更に詳しく説明する。本第 9 の実施形態は、可逆符号化、非可逆符号化のいずれか一方を選択可能とし、そのいずれかを使用するもの

50

とする。本第9の実施形態では、可逆符号化としてJ P E G - L S、非可逆符号化としてJ P E Gを用いる例を説明する。

【0090】

まず、J P E G - L Sに従い、属性の異なる画像を符号化する場合について考察する。ここでの、画像の属性は、(1)写真、(2)グラデーション(コンピュータグラフィックス)、(3)文字・線画の3種類である。

【0091】

(1) 写真

〔主観画質〕 8ビットレンダリング画像と比較して10ビットレンダリング画像は、青空や海など緩やかな階調変化がある領域において若干高画質であるが、その他の領域において同程度である。

10

〔符号量〕 10ビット画像は8ビット画像と比較して、予測誤差が最大で4倍になり、頻度分布がブロードになるため、圧縮後の符号量は増加する。

〔ビット精度の選択〕 8ビットレンダリングを10ビットレンダリングにすることで、符号量の増加に見合った画質の向上が見られない。そこで、写真属性を持つ画像については8ビット精度でレンダリングし、そのレンダリング結果をJ P E G - L Sに従って符号化する。

【0092】

(2) グラデーション

〔主観画質〕 8ビットレンダリング画像と比較すると、10ビットレンダリング画像は非常に高画質となる。

20

〔符号量〕 10ビット画像、8ビット画像共に、図14に示したように、予測誤差は1レベルであり、レギュラーモードでの符号化時に発生する符号量は同じである。横方向のグラデーションでは10ビット画像より8ビット画像の方がランが続くため、ランモードでは8ビット画像の符号量が小さくなる。トータルで考えると、10ビット画像においては、8ビット画像と比較して符号量が増える傾向にある。

〔ビット精度の選択〕 上記の通り、8ビット画像よりも10ビット画像の符号量が増える傾向が強い。しかし、8ビットレンダリングを10ビットレンダリングにすることで、符号量の増加に見合った画質の向上が見られる。そこで、グラデーション属性を持つ画像については10ビット精度でレンダリングし、そのレンダリング結果をJ P E G - L Sに従って符号化する。

30

【0093】

(3) 文字・線画

〔主観画質〕 8ビットレンダリング画像の画質は10ビットレンダリング画像の画質と同じである。

〔符号量〕 10ビット画像は8ビット画像と比較して、エッジ部の予測誤差が最大で4倍になり、頻度分布がブロードになるため、圧縮後の符号量は増加する。

〔ビット精度の選択〕 8ビットレンダリングを10ビットレンダリングにすることで、符号量の増加に見合った画質の向上が見られない。従って、文字・線画属性を持つ画像については8ビットの精度でレンダリングし、そのレンダリング結果をJ P E G - L Sに従って符号化する。

40

【0094】

上記をまとめると、符号化方式として可逆符号化であるJ P E G - L Sを利用する場合、各画像属性毎のレンダリングビット精度は図15に示すようになる。

【0095】

次に、符号化方式として非可逆符号化であるJ P E Gについて、(1)写真、(2)グラデーション(コンピュータグラフィックス)、(3)文字・線画の3種類の属性について考察する。

【0096】

(1) 写真

50

【客観画質と符号量】 符号量と画質の関係は図16のようになり、8ビットレンダリングより10ビットレンダリングの方が、同一画質であれば符号量が少なくなり、同一符号量であれば高画質になる。

【ビット精度の選択】 8ビットレンダリング結果をJPE G符号化する場合より、10ビットレンダリング結果をJPE G符号化することで、高画質、符号量削減を達成できる。従って、そこで、写真属性を持つ画像をJPE G符号化する場合には、10ビット精度でレンダリングし、そのレンダリング結果をJPE Gに従って符号化する。

【0097】

(2) グラデーション

【客観画質と符号量】 写真と同様に、符号量と画質の関係は図16のようになり、8ビットレンダリングより10ビットレンダリングの方が、同一画質であれば符号量が少なくなり、同一符号量であれば高画質になる。

【ビット精度の選択】 8ビットレンダリング結果をJPE G符号化する場合より、10ビットレンダリング結果をJPE G符号化することで、高画質、符号量削減を達成できる。従って、そこで、グラデーション属性を持つ画像をJPE G符号化する場合には、10ビット精度でレンダリングし、そのレンダリング結果をJPE Gに従って符号化する。

【0098】

(3) 文字・線画

【主観画質】 8ビットレンダリング画像の画質は10ビットレンダリング画像の画質と同じである。

【符号量】 10ビット画像は8ビット画像と比較して、エッジ部を含むブロック内で、所定のAC係数が大きくなり、若干符号量が増える。

【ビット精度の選択】 10ビット精度でレンダリング結果をJPE G符号化する場合、8ビットレンダリング結果をJPE G符号化する場合よりも符号量が増え、且つ、その符号量増加に見合った画質向上が見られない。そこで、文字・線画属性を持つ画像をJPE G符号化する場合には、8ビット精度でレンダリングし、そのレンダリング結果をJPE Gに従って符号化する。

【0099】

上記をまとめると、符号化方式として非可逆符号化であるJPE Gを利用する場合、各画像属性毎のレンダリングビット精度は図17に示すようになる。

【0100】

図18は、本第9の実施形態における画像処理装置(複写機、またはスキャナやプリンタや通信機能を備えるいわゆる複合機等)の主要部分を示すブロック図である。同図において、1801はインタプリタ、1802はレンダラである。このレンダラ1802は、制御部150からの指示に従ったビット数(8ビットor10ビット)で、レンダリングを行なう。

【0101】

1803はスイッチであり、制御部150からの指示に従い、レンダラ1802でレンダリングした画像を、可逆符号化部1804、非可逆符号化部1805のいずれか一方に出力する。可逆符号化部1804はJPE G-L S、非可逆符号化部1805はJPE Gを採用している。1806は、圧縮符号化された画像データを蓄積するための記憶手段としてのHDD(ハードディスクドライブ)である。1807は判定部であり、HDD1806から符号化データを読み出し、その符号化データの種類、すなわち、可逆、非可逆を判定し、その判別結果に基づき、読み出した符号化データを可逆復号部1808、非可逆復号部1809のいずれか一方に出力する。

【0102】

1810は画像処理部である。この画像処理部1810は、可逆復号部1808、又は、非可逆復号部1809で復号された画像データを、記録色空間(一般には、C、M、Y、K)のデータに変換すると共に、プリンタエンジンの特性に合わせて画像データを補正する。1811はプリンタエンジンである。そして、151は操作パネル等の指示部であ

10

20

30

40

50

る。

【0103】

上記構成において、操作者が指示部151を操作して、可逆符号化を行なうように設定すると、制御部150はスイッチ1803を制御して、レンダラ1803と可逆符号化部1804とを接続する。また、このとき、レンダラ1802に対し、図15に示すテーブルに従い、写真属性については8ビット、グラデーション属性については10ビット、文字・線画属性については8ビットの精度でレンダリングするよう設定する。

【0104】

一方、操作者が指示部151を操作して、非可逆符号化を行なうように設定すると、制御部150はスイッチ1803を制御して、レンダラ1803と非可逆符号化部1804とを接続する。また、制御部150は、レンダラ1802に対し、図17に示すテーブルに従い、写真属性については10ビット、グラデーション属性については10ビット、文字・線画属性については8ビットの精度でレンダリングするよう設定する。

10

【0105】

なお、いずれの場合であっても、制御部150は、少なくとも1ページのレンダリングが開始してから、そのページのレンダリングするまでの期間は、指示部151からの符号化方式の選択要求は無視する。即ち、本第9の実施形態では、ユーザは予め指示部151を操作して、符号化方式を選択することになる。また、この選択された符号化方式は、変更指示を行なわない限り維持され、スイッチ1803もその状態を維持する。このためには、選択された符号化方式をHDD等の不揮発性記憶装置に記憶すれば良いであろう。

20

【0106】

図19は、指示部151による指示を受けた場合の制御部150の処理手順を示している。

【0107】

ステップS301では、指示部151からの指示入力が、符号化方式の選択指示であるか否かを判断する。否の場合、すなわち、符号化方式の選択以外の指示の場合には、ステップS302に進み、対応する処理を行なう。

【0108】

また、符号化方式の選択指示であると判断した場合には、ステップS303にて、可逆符号化が選択されたか否かを判断する。可逆符号化が選択された場合には、ステップS304に進み、レンダラ1802に対して、図15に示すテーブルで示されるビット精度で、各属性を描画するように設定する。そして、ステップS305に進み、スイッチ1803に、可逆符号化部1804を選択させる。

30

【0109】

一方、選択された符号化方式が非可逆符号化であると判断した場合、ステップS303の判断はNoとなり、ステップS306に処理を進める。このステップS306では、レンダラ1802に対して、図17に示すテーブルで示されるビット精度で、各属性を描画するように設定する。そして、ステップS307に進み、スイッチ1803に、非可逆符号化部1805を選択させる。

【0110】

以上の結果、本第9の実施形態に従えば、可逆符号化、非可逆符号化のいずれを利用するかに応じて、画像の像域毎の属性に適したビット数でレンダリングを行なうことになる。

40

【0111】

なお、上記第9の実施形態では、1つのレンダラで、8ビット、10ビットそれぞれの精度でレンダリングを行なった。しかしながら、8ビット用のレンダラと10ビット用のレンダラを独立して設け、決定したビット精度に応じてレンダリングするDLデータを振り分けるようにしても構わない。

【0112】

上記実施形態では、ロスレス圧縮としてJPG-LSを用いたが、これ以外のアルゴ

50

リズムを適用しても良い。同様に、ロッシー圧縮としてJ P E G以外のアルゴリズムを適用しても良い。

【 0 1 1 3 】

またレンダリング精度を示す情報として、8ビット画像については、ビット深さの下方向に入れる方法を示したが、固定的な値を入れるのであれば、“ 0 1 ”に限られることはない。

【 0 1 1 4 】

また、8ビット画像の下方向にビットを入れずに、単にフラグ等の付随情報として画像データに付加する方法でもよい。

【 0 1 1 5 】

また、実施形態では、レンダリングの種類として8ビットと10ビットの例を説明したが、これらのビット数によって本願発明が限定されるものではない。例えば、文字／線画については、レンダリングするビット数をユーザが適宜選択するようにしても構わない。この選択は、画像処理装置の操作パネルで設定すればよい。この結果、例えば、文字／線画については4ビット（R、G、Bがあるから合計12ビット（これでも4096色を表現できる））とする。そして、DLで指定された色を、最寄りの色に変換して、リサイズ処理とレンダリング処理を行なえば、高速なものとなることが出来よう。

【 0 1 1 6 】

また、本発明は、8ビット以上、すなわち、9ビット、11ビット、16ビットなどにも適用できる。また、外部から入力されるデータは8ビットに限られることはない。例えば、10ビット入力なども構わない。

【 0 1 1 7 】

なお、本発明では、可逆符号化部と非可逆符号化部を備える画像処理装置について説明したが、可逆符号化部のみから構成される画像処理装置、もしくは非可逆符号化部のみから構成される画像処理装置に適用しても良い。例えば、画像圧縮部としてJPEG-LSを持つ画像処理装置においては、写真属性、グラデーション属性、文字・線画属性のそれぞれに対して8ビット、10ビット、8ビットでレンダリングする。また、画像圧縮部として非可逆符号化であるJ P E Gを持つ画像処理装置においては、写真属性、グラデーション属性、文字・線画属性のそれぞれに対して10ビット、10ビット、8ビットでレンダリングする方法が考えられる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 1 8 】

【図1】第1の実施形態における画像処理装置のブロック構成図である。

【図2】実施形態における画像データのタイル分割の例を示す図である。

【図3】第2の実施形態における画像処理装置のブロック構成図である。

【図4】第3の実施形態における画像処理装置のブロック構成図である。

【図5】第4の実施形態における画像処理装置のブロック構成図である。

【図6】10ビット処理系の画像処理装置のブロック構成図である。

【図7】第3の実施形態における領域判定の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】第5の実施形態における画像処理装置のブロック構成図である。

【図9】第6の実施形態における画像処理装置のブロック構成図である。

【図10】第7の実施形態における画像処理装置のブロック構成図である。

【図11】第8の実施形態における画像処理装置のブロック構成図である。

【図12】第8の実施形態におけるレンダリング方法を決定するための処理手順を示すフローチャートである。

【図13】第1の実施形態における処理手順を示すフローチャートである。

【図14】8ビットレンダリングと10ビットレンダリングにおけるグラデーションの表現の説明図である。

【図15】J P E G - L Sを用いる場合の各画像属性とレンダリング精度との対応関係を示す図である。

10

20

30

40

50

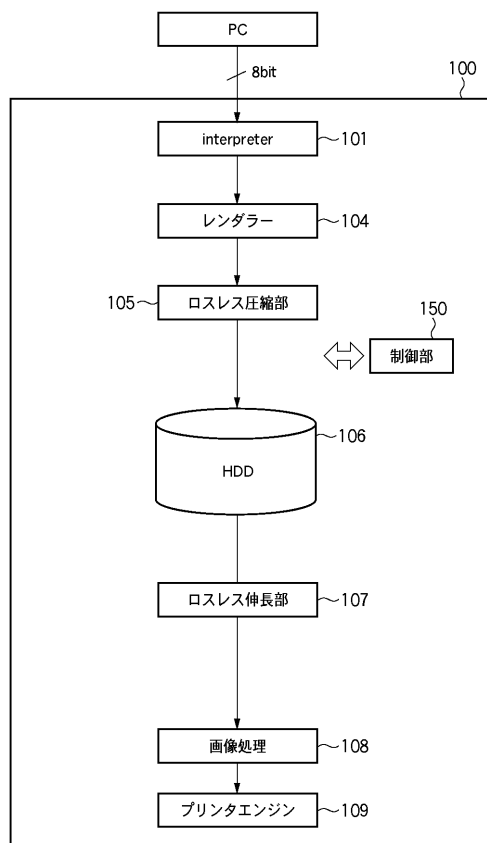
【図 1 6】 J P E G の符号量と画質の関係である

【図 1 7】 J P E G を用いる場合の各画像属性とレンダリング精度との対応関係を示す図である。

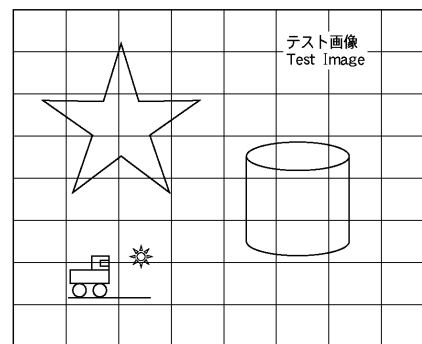
【図 1 8】 第 9 の実施形態における画像処理装置のブロック構成図である。

【図 1 9】 第 9 の実施形態における処理手順を示すフローチャートである。

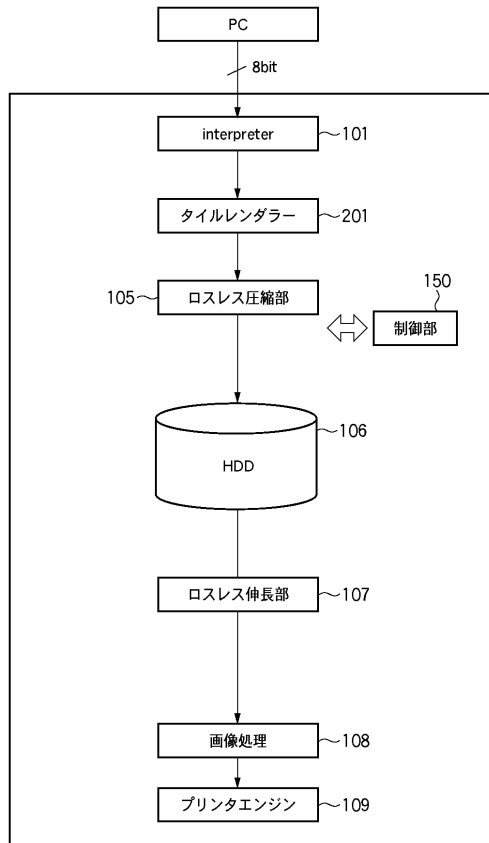
【図 1】



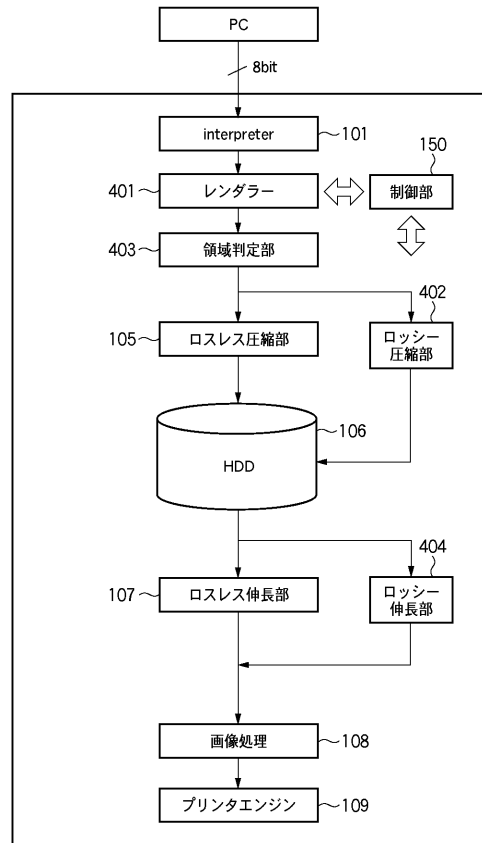
【図 2】



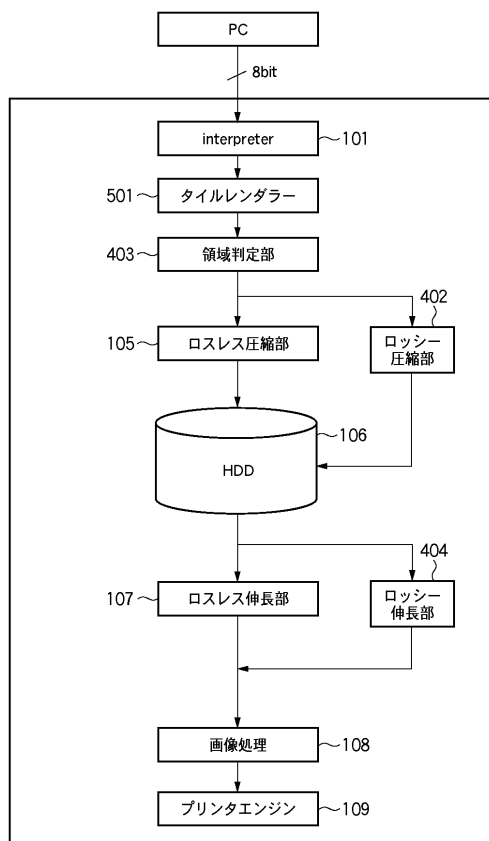
【図 3】



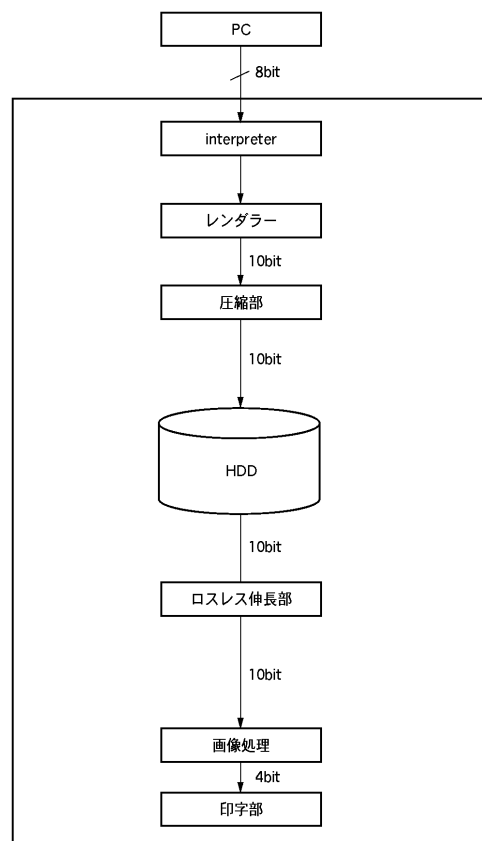
【図 4】



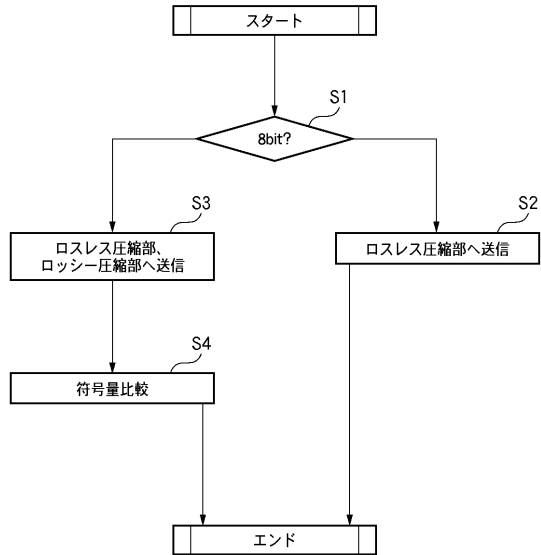
【図 5】



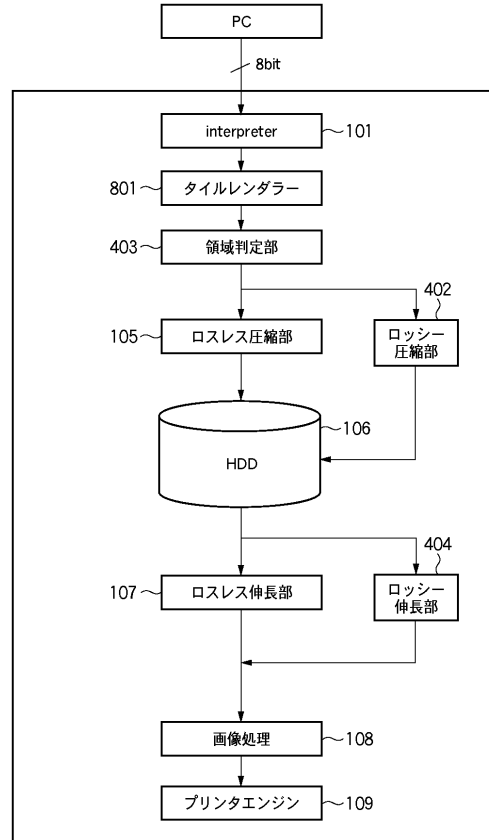
【図 6】



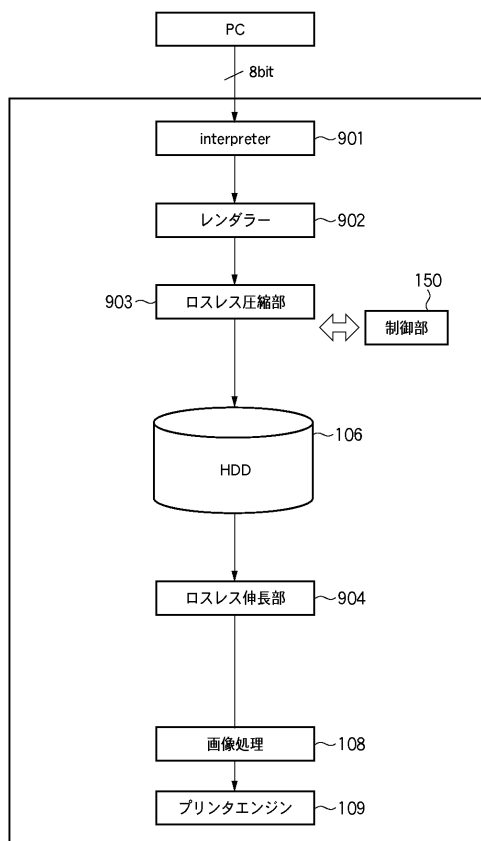
【図 7】



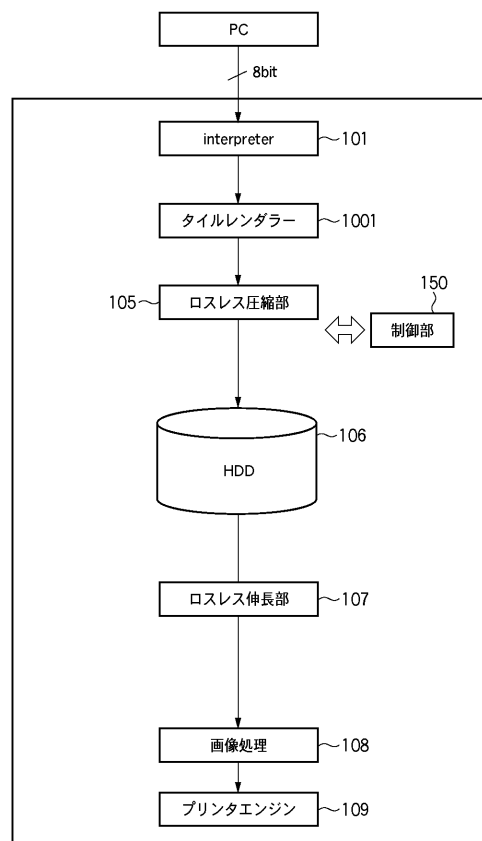
【図 8】



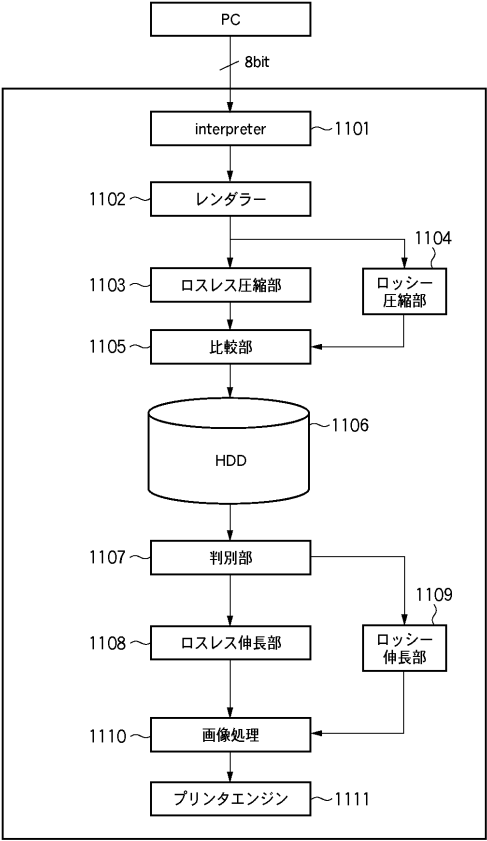
【図 9】



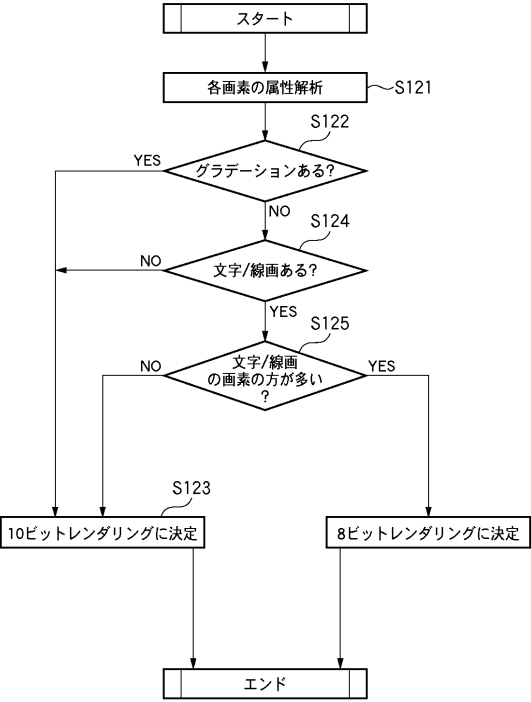
【図 10】



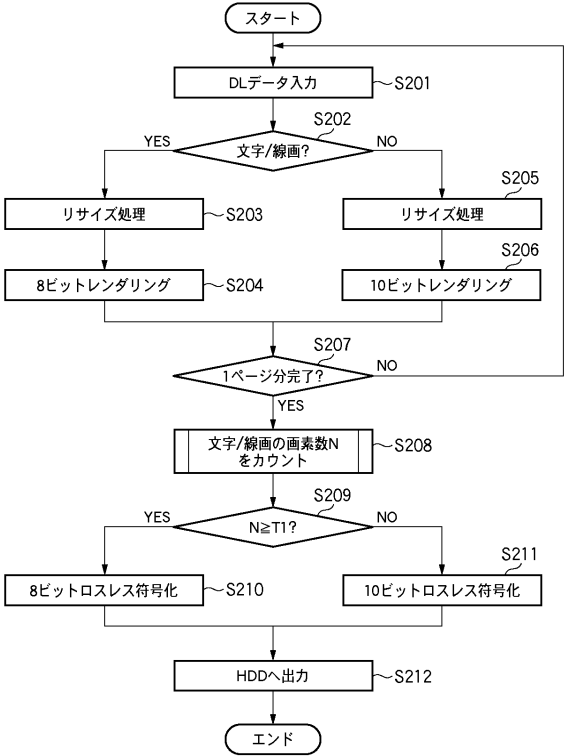
【図 1 1】



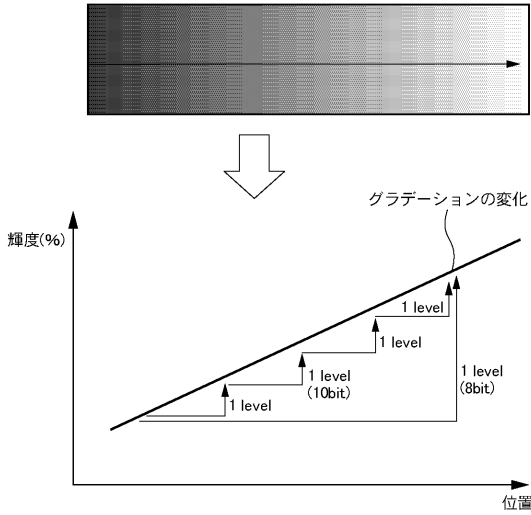
【図 1 2】



【図 1 3】



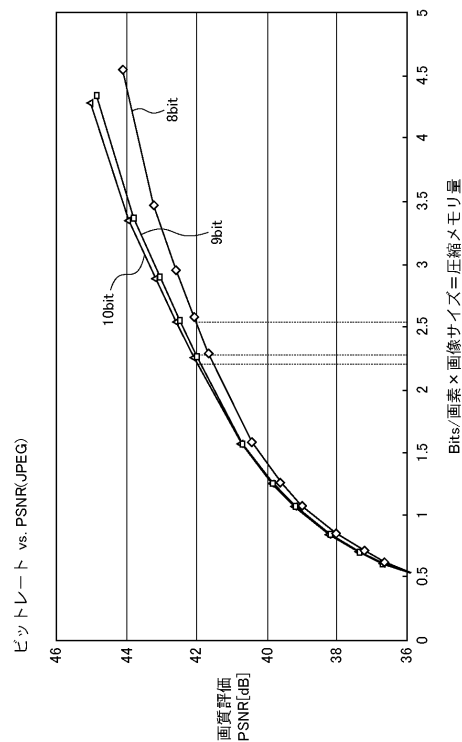
【図 1 4】



【図 1 5】

JPEG-LS (可逆符号化)			
	写真属性	グラデーション属性	文字・線画属性
レンダリング時のビット数	8	10	8

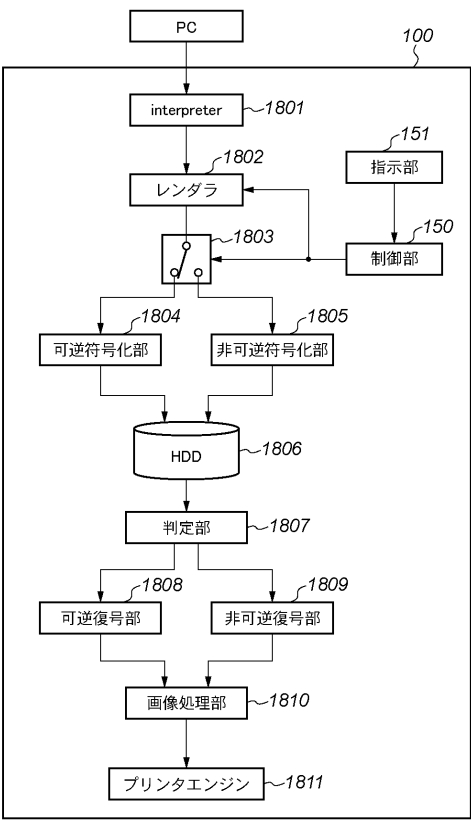
【図 16】



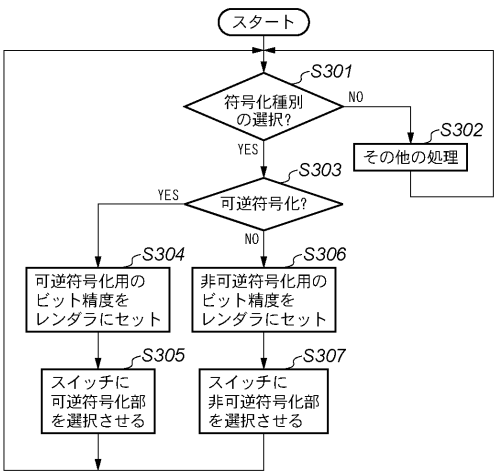
【図 17】

JPEG (非可逆符号化)			
	写真属性	グラデーション属性	文字・線画属性
レンダリング時のビット数	10	10	8

【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

審査官 小宮山 文男

(56)参考文献 特開2002-240367(JP,A)
特開平10-207645(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 5/30
G06F 3/12
H04N 1/413