

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4419876号
(P4419876)

(45) 発行日 平成22年2月24日(2010.2.24)

(24) 登録日 平成21年12月11日(2009.12.11)

(51) Int.Cl. F I
H04N 1/387 (2006.01) H04N 1/387

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-71386 (P2005-71386)	(73) 特許権者	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号
(22) 出願日	平成17年3月14日(2005.3.14)	(74) 代理人	100122275 弁理士 竹居 信利
(65) 公開番号	特開2006-254342 (P2006-254342A)	(72) 発明者	小林 邦彦 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士 ゼロックス株式会社内
(43) 公開日	平成18年9月21日(2006.9.21)	審査官	渡辺 努
審査請求日	平成20年2月21日(2008.2.21)	(56) 参考文献	特開2003-244447 (JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	H04N 1/387

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに重なり合う部分を有する複数の描画要素を含んだドキュメントを処理対象として、前記描画要素の各々を、予め定めた複数の要素種別に分類する手段と、

前記要素種別ごとの描画要素を含む複数のレイヤ画像データであって、各々の描画順序が規定されたレイヤ画像データを生成する手段と、

を含み、

前記レイヤ画像データを生成する手段は、レイヤ画像データの描画順序で、先行して描画されるレイヤ画像データに含まれる先行描画要素に対して、後から描画されるレイヤ画像データに含まれる描画要素であって、前記処理対象となったドキュメントにおいてその少なくとも一部が前記先行描画要素によって隠蔽されている描画要素を注目描画要素として、当該注目描画要素の前記隠蔽される部分に所定処理を行って、当該所定処理後の注目描画要素を、その要素種別に対応するレイヤ画像データに含めることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

請求項1に記載の画像処理装置において、

前記注目描画要素の前記隠蔽される部分に対する所定処理として、前記注目描画要素の当該隠蔽される部分を部分的に削除する処理を実行することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】

互いに重なり合う部分を有する複数の描画要素を含んだドキュメントを処理対象として

10

20

、前記描画要素の各々を、予め定めた複数の要素種別に分類し、

前記要素種別ごとの描画要素を含む複数のレイヤ画像データであって、各々の描画順序が規定されたレイヤ画像データを生成する画像処理方法であって、

前記レイヤ画像データを生成する際に、レイヤ画像データの描画順序で、先行して描画されるレイヤ画像データに含まれる先行描画要素に対して、後から描画されるレイヤ画像データに含まれる描画要素であって、前記処理対象となったドキュメントにおいてその少なくとも一部が前記先行描画要素によって隠蔽されている描画要素を注目描画要素として、当該注目描画要素の前記隠蔽される部分に所定処理を行って、当該所定処理後の注目描画要素を、その要素種別に対応するレイヤ画像データに含めることを特徴とする画像処理方法。

10

【請求項4】

コンピュータに、

互いに重なり合う部分を有する複数の描画要素を含んだドキュメントを処理対象として、前記描画要素の各々を、予め定めた複数の要素種別に分類する手順と、

前記要素種別ごとの描画要素を含む複数のレイヤ画像データであって、各々の描画順序が規定されたレイヤ画像データを生成する手順であって、レイヤ画像データの描画順序で、先行して描画されるレイヤ画像データに含まれる先行描画要素に対して、後から描画されるレイヤ画像データに含まれる描画要素であって、前記処理対象となったドキュメントにおいてその少なくとも一部が前記先行描画要素によって隠蔽されている描画要素を注目描画要素として、当該注目描画要素の前記隠蔽される部分に所定処理を行って、当該所定

20

処理後の注目描画要素を、その要素種別に対応するレイヤ画像データに含める手順と、

を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワードプロセッサなどのアプリケーションソフトウェアで生成されたドキュメントを処理する画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、コンピュータを用いたドキュメントの作成が一般的になっており、ビジネス用を初めとして数多くの種類のドキュメントがコンピュータによって電子的に生産されている。かかるドキュメントは、例えばワードプロセッサ・アプリケーションを用いて生成できる。ところが、こうしたアプリケーションによって生成したドキュメントの多くは、当該生成に用いたアプリケーションによってしか閲覧・修正できないのが一般的である。

30

【0003】

そこでドキュメントをラスライズしてビットマップ画像とすることで、生成に用いたアプリケーションを持たない利用者でも、当該ドキュメントの内容を参照可能とすることも考えられる。この場合、ビットマップ画像のデータ量は、一般に大きいので、例えばランレングス圧縮を行うことにより、そのデータ量を低減することも広く行われている。

【0004】

なお、特許文献1には、画像データから文字と絵柄とを分離して抽出した後、絵柄から文字を取り除いた後の画素値を所定の方法で決定し、絵柄部分の圧縮効率を向上させる技術が開示されている。

40

【特許文献1】特開2003-244447号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来の特許文献1に開示の処理方法では、ドキュメントをビットマップ画像とするので、圧縮効率向上のため、文字の画像が重ね合わせられていた部分の画素値を仮に定めてはいるものの、再利用可能な程度に再現するものではなかった。

50

【0006】

本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、圧縮に適した状態に変換された後の画像データにおいて、当該画像データに含まれる画像の再利用性を向上させた画像処理装置を提供することを、その目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記従来例の問題点を解決するための本発明は、画像処理装置であって、互いに重なり合う部分を有する複数の描画要素を含んだドキュメントを処理対象として、前記描画要素の各々を、予め定めた複数の要素種別に分類する手段と、前記要素種別ごとの描画要素を含む複数のレイヤ画像データであって、各々の描画順序が規定されたレイヤ画像データを生成する手段と、を含み、前記レイヤ画像データを生成する手段は、レイヤ画像データの描画順序で、先行して描画されるレイヤ画像データに含まれる先行描画要素に対して、後から描画されるレイヤ画像データに含まれる描画要素であって、前記処理対象となったドキュメントにおいてその少なくとも一部が前記先行描画要素によって隠蔽されている描画要素を注目描画要素として、当該注目描画要素の前記隠蔽される部分に所定処理を行って、当該所定処理後の注目描画要素を、その要素種別に対応するレイヤ画像データに含めることを特徴としている。

10

【0008】

また、ここで前記注目描画要素の前記隠蔽される部分に対する所定処理として、前記注目描画要素の当該隠蔽される部分を部分的に削除する処理を実行することとしてもよい。

20

【0009】

さらに本発明の一態様は、互いに重なり合う部分を有する複数の描画要素を含んだドキュメントを処理対象として、前記描画要素の各々を、予め定めた複数の要素種別に分類し、前記要素種別ごとの描画要素を含む複数のレイヤ画像データであって、各々の描画順序が規定されたレイヤ画像データを生成する画像処理方法であって、前記レイヤ画像データを生成する際に、レイヤ画像データの描画順序で、先行して描画されるレイヤ画像データに含まれる先行描画要素に対して、後から描画されるレイヤ画像データに含まれる描画要素であって、前記処理対象となったドキュメントにおいてその少なくとも一部が前記先行描画要素によって隠蔽されている描画要素を注目描画要素として、当該注目描画要素の前記隠蔽される部分に所定処理を行って、当該所定処理後の注目描画要素を、その要素種別

30

【0010】

また、本発明の別の態様は、プログラムであって、コンピュータに、互いに重なり合う部分を有する複数の描画要素を含んだドキュメントを処理対象として、前記描画要素の各々を、予め定めた複数の要素種別に分類する手順と、前記要素種別ごとの描画要素を含む複数のレイヤ画像データであって、各々の描画順序が規定されたレイヤ画像データを生成する手順であって、レイヤ画像データの描画順序で、先行して描画されるレイヤ画像データに含まれる先行描画要素に対して、後から描画されるレイヤ画像データに含まれる描画要素であって、前記処理対象となったドキュメントにおいてその少なくとも一部が前記先行描画要素によって隠蔽されている描画要素を注目描画要素として、当該注目描画要素の前記隠蔽される部分に所定処理を行って、当該所定処理後の注目描画要素を、その要素種別に対応するレイヤ画像データに含める手順と、を実行させることを特徴としている。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本発明の実施の形態に係る画像処理装置1は、図1に示すように、制御部11と、記憶部12と、操作部13と、表示部14と、通信部15とを含んで構成されている。

【0012】

本実施の形態の画像処理装置1において処理の対象となるドキュメントは、一般的なワードプロセッサや、レイアウトソフトウェア等によって生成されるものである。具体的に

50

はこのドキュメントは、互いに重なり合う部分を有する複数の描画要素を含む。例えば、図2に示すように、四角形の図形オブジェクトS上に、「A」なる文字オブジェクトLが重ね合わせられ、さらに、この文字オブジェクトL上に、三角形の図形オブジェクトTが重なりあっている...というように描画されている。つまり、模式的には、図3に示すように、四角形オブジェクトを最背面として、この上に文字オブジェクト、さらにその上に三角形オブジェクトが最前面として描画されており、各オブジェクトの形状の情報は、隠蔽されている部分も含めて完全な状態で保持されている。アプリケーションでは、この重なり合いの順序（以下、オリジナル順序と呼ぶ）や、重なり合う範囲等を調整できるようになっているのが一般的である。

【0013】

10

制御部11は、CPU等であり、記憶部12に格納されているプログラムに従って動作する。この制御部11は、本実施の形態においては、処理対象となったドキュメントについて、当該ドキュメントに含まれる文字画像や図形画像等の描画要素について、文字と絵柄と、といった要素ごとに分類し、各画像種別ごとのレイヤ画像データを生成する。ここでレイヤ画像データの各々には、描画順序が規定されているものとする。例えば、絵柄を先に描画し、文字を後から描画する場合、絵柄のレイヤ画像データを先に描画し、次に文字のレイヤ画像データを重ね合わせて描画するようにする。この制御部11の具体的な処理内容については、後に詳しく述べる。

【0014】

記憶部12は、RAMやROMなどの記憶素子を含む。この記憶部12は、制御部11によって実行されるプログラムを格納している。また、この記憶部12は、制御部11のワークメモリとしても動作する。

20

【0015】

操作部13は、キーボードやマウス等であり、利用者から入力される指示操作の内容を制御部11に出力する。表示部14は、ディスプレイ等であり、制御部11から入力される指示に従って情報を表示する。通信部15は、ネットワークインタフェース等であり、制御部11から入力される指示に従って、指示された宛先へ情報を送信する。また、この通信部15は、ネットワークを介して到来する情報を受信して、制御部11に出力する。

【0016】

ここで制御部11の動作について説明する。この制御部11の動作によって実現される画像処理装置は、機能的には、図4に示すように、分類部21と、分類別画像処理部22と、中間コード生成部23と、レンダリング処理部24と、レイヤ処理部25と、後処理部26とを含んで構成されている。

30

【0017】

分類部21は、処理対象となったドキュメントのデータに含まれる描画要素の各々を、予め定めた複数の要素種別に分類する。ここでは、文字と、絵柄（図形）と、写真との要素種別に分類されるものとする。この分類は、ドキュメントのデータ構造に基づいて行うことができる。すなわち、ドキュメントのデータでは一般に、各描画要素について、その要素種別に関する情報が関連付けられている。そこで分類部21は、当該情報を参照して、各描画要素の分類を実行する。

40

【0018】

分類別画像処理部22は、分類後の各描画要素に対して所定の処理（例えば写真であれば、コントラストの調整など、分類ごとに予め定められた処理）を実行して出力する。

【0019】

中間コード生成部23は、分類別画像処理部22が出力する描画要素の情報に基づいて、レンダリング処理を簡便に行わせるための中間コード情報を生成する。

【0020】

中間コード生成部23は、まず図5に示すように、Y座標（副走査方向）の値を用いずに、各描画要素の形状を、X座標（主走査方向）の開始・終了点座標と、高さとして表現した情報（基本情報）を生成する。例えば矩形であれば、高さHと、そのX座標方向の開始

50

点座標 (SX) 及び、終了点座標 (EX) とで表すことができる。また、直線や、台形など傾きを有する辺を含んだものについては、傾きの大きさを表す情報を含める。

【0021】

また、各描画要素のY座標値は、次のようにして中間コード情報に含める。中間コード生成部23は、各描画要素の描画開始点 (Y座標の最大値から順に1ラインずつ走査していき、最初に注目している描画要素に出会ったときのY座標の値) を検出する。例えば、図6に示すように、図形AからDが、この順に (つまり図形Aが最背面、その前面にB、さらにその前面にC、最前面にD) 描画されているとする。ここで、図形A、Cの描画開始点は「50」、図形Bの描画開始点は「40」、図形Dの描画開始点は「30」となる。

10

【0022】

中間コード生成部23は、次に、描画開始点の値ごとに、描画要素を関連付けた情報を生成する。例えば図6に示した例の場合、Y座標値「50」に対して、図形Aと図形Cとを特定する情報を関連付ける。また、Y座標値「40」に対して、図形Bを特定する情報を関連付ける... というようにする。ここで、中間コード生成部23は、同一の値に複数の描画要素を関連付ける場合、描画の昇順に (より前面に描画された方が、より先となるよう)、各図形要素を特定する情報をリンクさせて関連付ける。つまり、図6に示す例において、Y座標値「50」に対しては、まず、図形Cを特定する情報が関連づけられ、次に図形Aを特定する情報が関連付けられる。ここで各図形 (描画要素) を特定する情報は、上述の基本情報 (高さやX座標の開始・終了点座標を含む情報) で構わない。中間コード生成部23は、このように、Y座標値に基本情報をリンクした情報の群を中間コードとして出力する。

20

【0023】

レンダリング処理部24は、Y座標の最大値Ymaxから、1ラインずつ、各描画要素をレンダリングする。つまり、ここではラインごとのレンダリング結果が出力されることになる。ここでは、図2に対応する図7のドキュメントを例として説明する。なお、図7に示すように、四角形オブジェクトの描画開始点はYSmax、文字オブジェクトの描画開始点は、YLmax、三角形オブジェクトの描画開始点は、YTmaxであるとする。

【0024】

レンダリング処理部24は、Ymaxから1ラインずつ (Y座標値を「1」ずつデクリメントしながら) 中間コード情報を走査し、YTmaxの座標において、三角形オブジェクトを表す基本情報を見いだす。そして、当該基本情報から、当該ラインにおいて三角形オブジェクトが描画されるべき開始X座標と終了X座標とを決定し、ラインを特定する情報 (Y座標値) と、三角形オブジェクトの色の情報と、三角形オブジェクトの要素種別の情報と、これら描画開始X座標及びY座標の情報とをエッジ情報として出力する。レンダリング処理部24は、こうして、各ラインごとに、各図形要素についてのエッジ情報を出力する。例えば、図7のYSmaxの座標におけるラインでは、四角形オブジェクトと文字オブジェクトと三角形オブジェクトとが互いに重なりあっているが、レンダリング処理部24は、まず、YSmaxの座標情報に関連して、四角形オブジェクトの開始点から終了点までの座標情報を含んだ、四角形オブジェクトについてのエッジ情報と、文字オブジェクトのエッジ情報と、三角形オブジェクトのエッジ情報とをそれぞれ個別に作成して記憶部12に格納しておく。

30

40

【0025】

次に、レンダリング処理の具体的な内容について説明するに先立ち、後の説明を容易にするため、描画順に順番付けられた各画像要素を、階層性のない平坦な画像として出力する処理 (以下、基礎処理と呼ぶ) について説明しておく。

【0026】

この基礎処理では、図形要素ごとのエッジ情報から、各レイヤごとのエッジ情報を生成する。例えば文字・絵柄・写真の三層のレイヤに分離する場合、これら各レイヤごとのエッジ情報を生成する。

50

【 0 0 2 7 】

まず、同じレイヤ内に属するべき図形要素（同じ要素種別に分類される図形要素）について、次のように処理する。例えばあるラインにおいて、図 8 に示すように、同じ要素種別の図形要素に関する 3 つのエッジ情報 P, Q, R が互いに重なりあっている場合を例として説明する。

【 0 0 2 8 】

このとき基礎処理では、当該ラインにおける各図形要素の描画順序の情報（中間コード情報を参照して取得することとしてもよいし、ドキュメントのデータに含まれる描画順序の情報を参照してもよい）と、エッジ情報とに基づいて、まず、最前面に描画されるべき図形要素に係るエッジ情報（図 8 では P とする）について、エッジ情報に基づく描画結果を格納するための 1 ライン分の描画メモリと、エッジの少なくとも一部、除去べき部分を特定するためのマスクエッジを格納するための 1 ライン分のマスクメモリと、処理結果を格納するための 1 ライン分の結果メモリとを記憶部に確保する。そしてマスクエッジを空に初期化する。

10

【 0 0 2 9 】

基礎処理では、エッジ情報 P に基づいて、描画メモリ内に描画処理を行う。次に、描画メモリ内の描画結果からマスクメモリ内に格納されている内容（ここでは空）を除く処理を行い、その処理の結果を結果メモリに格納する。

【 0 0 3 0 】

次に、エッジ情報 P の上に重なり合うエッジ情報 Q についての処理を行う。この場合も同様に、エッジ情報に基づく描画結果を格納するための 1 ライン分の描画メモリと、エッジの少なくとも一部、除去べき部分を特定するためのマスクエッジを格納するための 1 ライン分のマスクメモリと、処理結果を格納するための 1 ライン分の結果メモリとを記憶部に確保する。このとき、マスクメモリには、前段の描画メモリ内の情報と、前段のマスクメモリ内の情報との論理和演算結果を格納する。ここでは前段のマスクメモリが空であるので、前段の描画メモリ内の情報に相当するマスクエッジ（エッジ情報 P と同じ開始・終了座標の情報で、色の情報がないもの）を生成して、マスクメモリ内に格納する。

20

【 0 0 3 1 】

次にエッジ情報 Q に基づいて、描画メモリ内に描画処理を行う。そしてさらに、描画メモリ内の描画結果からマスクメモリ内に格納されている内容（ここではエッジ情報 P によって隠蔽される部分を特定する情報となっている）を除く処理を行い、その処理の結果を結果メモリに格納する。

30

【 0 0 3 2 】

エッジ情報 R についても同様に処理する。この場合、マスクメモリには、エッジ情報 P とエッジ情報 Q とのいずれか一方によって隠蔽される部分を特定する情報が格納される。そして、エッジ情報 R によって描画された画像から、当該マスクメモリに格納されている内容を除いて、その処理の結果が生成される。

【 0 0 3 3 】

さらに、各エッジ情報に含まれる図形要素の色を表す情報と、各結果メモリに格納されているエッジの開始座標及び終了座標を特定する情報とを関連付けた処理結果情報を生成する。ここでは、エッジ情報 P についての処理結果の座標情報は「30」から「59」、エッジ情報 Q については「20」から「29」、エッジ情報 R については「10」から「19」となっている。この処理結果の情報は、図 8 の「配列格納」欄に示すような情報となる。

40

【 0 0 3 4 】

また、この「配列格納」欄の情報を並べ替えて、「ソート結果」欄に示すような情報を生成し、このソート順にリンクしたエッジ情報群を生成する。

【 0 0 3 5 】

基礎処理では、文字・絵柄・写真の各要素種別に分類されたエッジ情報について、上記処理を実行する。そして次に、異なる要素種別に分類されたエッジ情報について処理を実

50

行する。

【0036】

ここでは、すでに説明したように、各要素種別の分類結果であるレイヤ画像データの各々に、描画順序が規定されている。たとえば、絵柄のレイヤ画像データを先に描画し、その上に文字のレイヤ画像データを描画するようになっている。この分類に従って、図7に示した例について、階層性のない平坦な画像から、2つの分類画像データを生成すると、図14(a), (b)のようになる。この結果、絵柄(図形)部分の画像(図14(b))は、文字部分が抜け落ちた画像となる。一方、仮に、図3に模擬的に示されるような各々の図形要素毎について絵柄のレイヤと文字のレイヤとに分離し、絵柄のレイヤを先に、文字のレイヤを後に描画したとすると、図9に示すような状態となり、文字オブジェクトと三角形オブジェクトとの描画順序が変更され、元のドキュメントが再現されない。

10

【0037】

本実施の形態のレンダリング処理部24は、レイヤ画像データの描画順序で、先行して描画されるレイヤ画像データに含まれる先行描画要素に対して、後から描画されるレイヤ画像データに含まれる描画要素であって、ドキュメントのデータにおいてその少なくとも一部が先行描画要素によって隠蔽されている描画要素を注目描画要素として、当該注目描画要素の隠蔽される部分に所定処理を行って、当該所定処理後の注目描画要素を、その要素種別に対応するレイヤ画像データに含めるように処理する。

【0038】

つまり、レイヤ画像データの描画順序のため、ドキュメントのデータ上での描画順序とは異なる描画順序で描画されることとなった描画要素について、ドキュメントのデータ上で隠蔽されていた部分を除去する等の処理を行うことになる。この処理は、最初に描画されるレイヤ画像データに含まれる描画要素については行う必要がないので、レンダリング処理部24は、最背面となるレイヤ画像データに含まれるエッジ情報についてはこの処理を行わない。

20

【0039】

レンダリング処理部24は、より下層に描画されるレイヤ画像データ(より先に描画されるレイヤ画像データ)から順に、注目レイヤ画像データとして選択する。そして注目レイヤ画像データに含まれるべきエッジ情報について、次のように処理する。

【0040】

すなわち、レンダリング処理部24は、最背面でないレイヤ画像データである、レイヤ画像データについて、当該レイヤ画像データに含まれる描画要素のエッジ情報を注目エッジ情報として、この注目エッジ情報について、当該エッジ情報に基づく描画結果を格納するための1ライン分の描画メモリと、エッジの少なくとも一部、除去べき部分を特定するためのマスクエッジを格納するための1ライン分のマスクメモリと、処理結果を格納するための1ライン分の結果メモリとを記憶部12に確保する。このときマスクメモリには、より下層(先)に描画される描画要素のうち、ドキュメントのデータ上で注目描画要素よりも後に描画されていた描画要素のエッジ情報(複数ある場合は、その論理和)をマスクメモリに格納する。

30

【0041】

そして、レンダリング処理部24は、注目エッジ情報に基づいて、描画メモリ内に描画処理を行う。次にレンダリング処理部24は、描画メモリ内の描画結果からマスクメモリ内に格納されている内容を除く処理を行い、その処理の結果を結果メモリに格納する。

40

【0042】

具体的な処理例として、図7のY Smaxの座標におけるラインでの処理を説明する。当該ラインでは、四角形オブジェクト上に文字オブジェクトが描画され、さらにその上に三角形オブジェクトが描画されている。このラインでは、絵柄レイヤ画像データに係るエッジ情報は、図10(A)に示すようなものとなり、文字レイヤ画像データに係るエッジ情報は、図10(B)に示すようなものとなる。また以下の説明では、レイヤ画像データの描画順序は、絵柄(図形)のレイヤ画像データが先で、文字のレイヤ画像データが後である

50

ものとする。

【0043】

この場合、レンダリング処理部24は、文字のレイヤ画像データに対応するエッジ情報(図10の(B))を描画した後、絵柄レイヤ画像データに含まれるべき描画要素に対応するエッジ部分(図10(A)の左側部分)に対応する画像をマスクメモリに格納する(図10(C))。

【0044】

そして、レンダリング処理部24は、文字レイヤ画像データのエッジ情報から、マスクメモリに格納されている画像に重なる部分を除去する(図10(D))。つまり、隠蔽されるべき部分を除去する。なお、これに代えて、文字レイヤ画像データのエッジ情報で表される画像のうち、マスクメモリに格納されている画像に重なる部分の色を、隠蔽する側の描画要素の色と、隠蔽される側の描画要素の色とに基づいて定めることで、半透明合成した状態を再現できるようにもなる。

10

【0045】

レンダリング処理部24は、さらに上記処理後のエッジ情報について、当該エッジ情報に含まれる図形要素の色を表す情報と、結果メモリに格納されているエッジの開始座標及び終了座標を特定する情報とを関連付けた処理結果情報を生成する。さらにレンダリング処理部24は、この処理結果情報を、X座標値の降順に並べ替えた情報を生成し、このソート順にリンクしたエッジ情報群を生成する。

【0046】

20

このようにすることで、図10(A)に示したような絵柄レイヤ画像データに、図10(D)に示した文字レイヤ画像データを重ね合わせたときに、図10(E)に示す画像が得られる。つまり、元のドキュメントのデータに対応する画像を再現できるようになる。

【0047】

レンダリング処理部24は、以上のようにして生成したレイヤごとのエッジ情報群を出力する。

【0048】

レイヤ処理部25は、各レイヤごとのエッジ情報群を、後処理部26に出力して後処理を行わせ、当該後処理後の、レイヤごとのエッジ情報群を出力する。

【0049】

30

後処理部26は、レイヤ処理部25から入力される、レイヤごとのエッジ情報群に対して例えば、圧縮処理を実行して出力する。ここで圧縮処理は、レイヤごとに異なる処理としてもよい。ここでエッジ情報は、ラインごとに有意画素の始点となるX座標と終点となるX座標とを定めたものであるので、ランレングスを演算することが容易となっている。そこで、こうしたエッジ情報に基づいてランレングス圧縮を行うこととすればよい。

【0050】

さらにエッジ情報に含まれる色の情報ごとに、ランレングス圧縮した結果を出力してもよい。例えば図11(a)に示すような絵柄レイヤ画像データについては、赤色を表す情報に関連付けられたエッジ情報(P)と、黒色を表す情報に関連づけられたエッジ情報群(Q)とに分けて、それぞれランレングス圧縮する(図11(b))。

40

【0051】

なお、ここまでの説明では、エッジ情報を用いて、処理を行う例について述べたが、本実施の形態は、エッジ情報を用いる例に限られない。すなわち、各描画要素について、図12に示すような処理を実行してもよい。

【0052】

この場合、制御部11は、描画要素を要素種別ごとに分類した上で、そのうちの一つ(未だ選択されていないもの)を注目描画要素として選択する(S1)。そして注目描画要素の分類結果(どの要素種別に属するか)を参照して、当該分類結果に対応するレイヤ画像データの描画順序Kを取得する(S2)。また、当該注目描画要素のドキュメントのデータにおける描画順序Nを取得する(S3)。ここで描画順序は、先に描画されるもの(

50

最背面に描画されるもの)から順に、1, 2...と番号で表されるものとする。

【0053】

制御部11は、注目描画要素とは異なる描画要素のうち、分類結果により描画順序Kが、 $K < K$ となる描画要素であって、かつ、そのドキュメントのデータにおける描画順序Nが、 $N > N$ となる描画要素を、特定先行描画要素として選択する(S4)。

【0054】

そして制御部11は、注目描画要素のうち、特定先行描画要素と重なる部分について所定の処理を実行する(S5)。ここで所定の処理とは、当該部分を除去する処理であってもよいし、当該部分の色を、当該部分に重なる特定先行描画要素の色に基づいて変更する処理(半透明合成結果の色に定める処理)であってもよい。

10

【0055】

制御部11は、未だ注目描画要素として選択されていない描画要素があるか否かを調べ(S6)、そのような描画要素とあれば、処理S1に戻って、処理を続ける。また処理S6において、未だ注目描画要素として選択されていない描画要素がなければ、処理を終了する。

【0056】

制御部11は、要素種別ごとに描画要素を描画した結果を、要素種別ごとのレイヤ画像データとして出力する。

【0057】

この処理によると、例えば図7に示したドキュメントの画像であれば、図13(a)に示すような文字レイヤ画像データと、図13(b)に示すような絵柄レイヤ画像データとが生成されることとなる。なお、この図13の例では、絵柄レイヤ画像データの描画順序が「1」、文字レイヤ画像データの描画順序が「2」となっているものとしている。また、図13(a)では除去した部分が分かりやすいように、文字オブジェクトに対応する描画要素のうち、除去した図形部分を破線で示している。この図形部分は三角形オブジェクトに対応する描画要素部分に相当するものである。

20

【0058】

これにより、例えば文字・絵柄といった要素種別ごとのレイヤ画像データであって、当該レイヤ画像データについて規定された順序で重ね合わせて描画することで、元のドキュメントのデータの画像が再現される画像データが生成できる。また、このレイヤ画像データでは、例えば絵柄レイヤ画像データにおいて、それに先行して描画されるレイヤ内に含まれ、かつ元のドキュメントのデータで後から描画される描画要素で隠蔽される部分を除いた絵柄が再現できる。つまり、圧縮に適した状態に変換された後の画像データにおいて、当該画像データに含まれる画像の再利用性を向上させることができる。

30

【0059】

このようなレイヤ画像データ群を受けた画像を再生する装置側では、各レイヤ画像データを、それぞれに定められた描画順序で重ね合わせて描画する。これにより、元のドキュメントのデータを表示した際の画像が再現される。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像処理装置の例を表す構成ブロック図である。

【図2】処理対象となるドキュメントのデータの例を表す説明図である。

【図3】処理対象となるドキュメントのデータの概要を表す説明図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る画像処理装置の機能ブロック図である。

【図5】中間コード情報における図形の表現形式の例を表す説明図である。

【図6】処理対象となるドキュメントのデータの別の例を表す説明図である。

【図7】処理対象となるドキュメントのデータにおける座標値を表す説明図である。

【図8】エッジ情報の処理例を表す説明図である。

【図9】レイヤ画像データをそのまま合成した例を表す説明図である。

【図10】エッジ情報に対する処理例を表す説明図である。

40

50

【図 1 1】あるレイヤ画像データにおけるエッジ情報の例を表す説明図である。

【図 1 2】本発明の実施の形態に係る画像処理装置における処理の別の例を表すフローチャート図である。

【図 1 3】生成されるレイヤ画像データの例を表す説明図である。

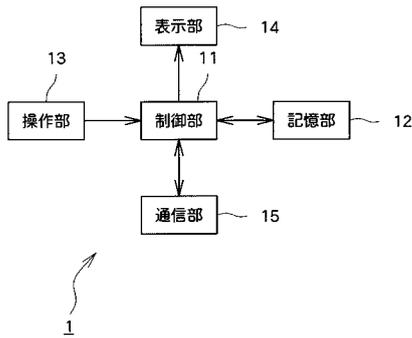
【図 1 4】平坦な画像として出力した場合の例を表す説明図である。

【符号の説明】

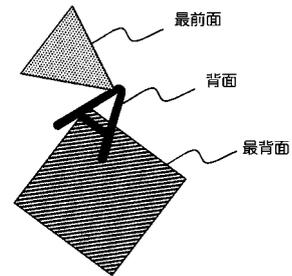
【0061】

1 画像処理装置、11 制御部、12 記憶部、13 操作部、14 表示部、15 通信部、21 分類部、22 分類別画像処理部、23 中間コード生成部、24 レンダリング処理部、25 レイヤ処理部、26 後処理部。

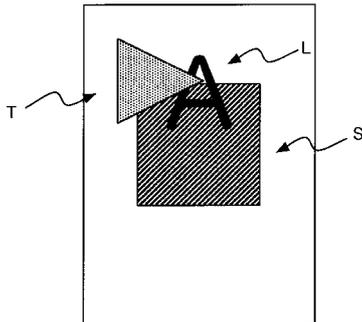
【図 1】



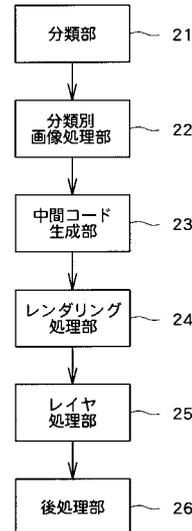
【図 3】



【図 2】



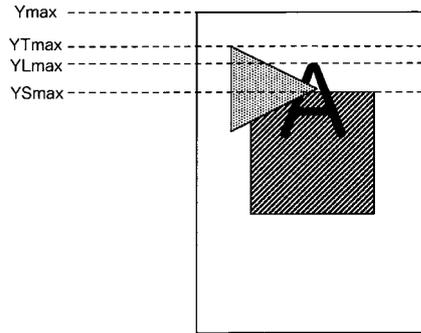
【図 4】



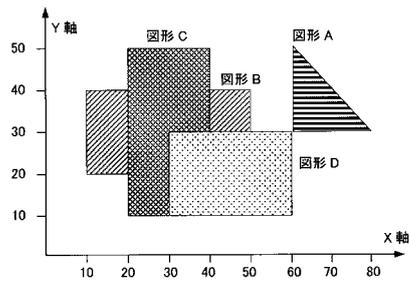
【図5】

タイプ	形式	適用対象図					
矩形	<table border="1"> <tr><td>H</td></tr> <tr><td>SX EX</td></tr> </table>	H	SX EX	高さ 始・終点座標 			
H							
SX EX							
直線	<table border="1"> <tr><td>H</td></tr> <tr><td>X</td></tr> <tr><td>Slant</td></tr> </table>	H	X	Slant	高さ 始点座標 傾き 		
H							
X							
Slant							
台形	<table border="1"> <tr><td>H</td></tr> <tr><td>SX</td></tr> <tr><td>SSlant</td></tr> <tr><td>EX</td></tr> <tr><td>ESlant</td></tr> </table>	H	SX	SSlant	EX	ESlant	高さ 左辺の始点座標 左辺の傾き 右辺の始点座標 右辺の傾き
H							
SX							
SSlant							
EX							
ESlant							
⋮	⋮	⋮					

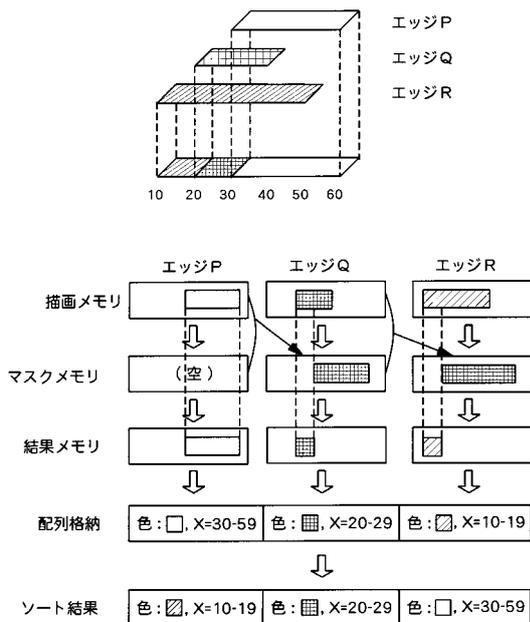
【図7】



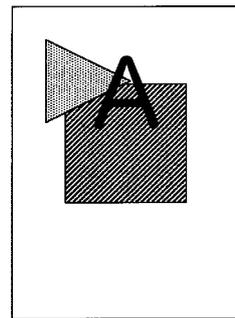
【図6】



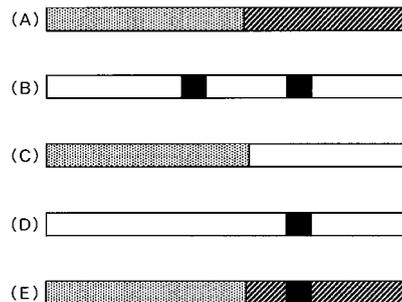
【図8】



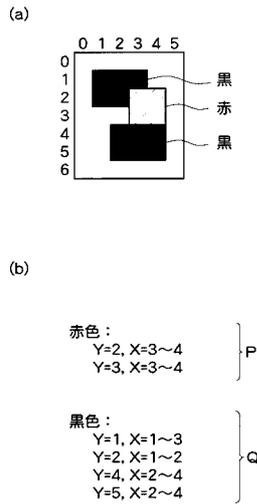
【図9】



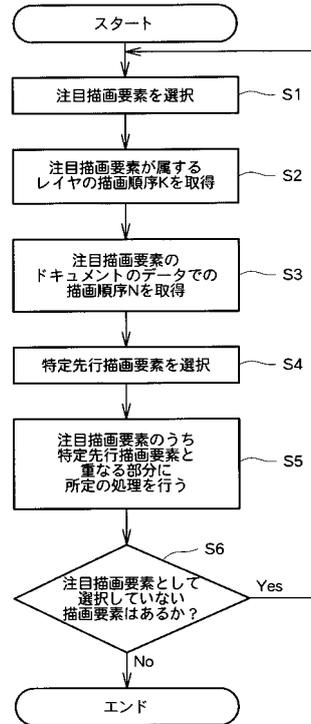
【図10】



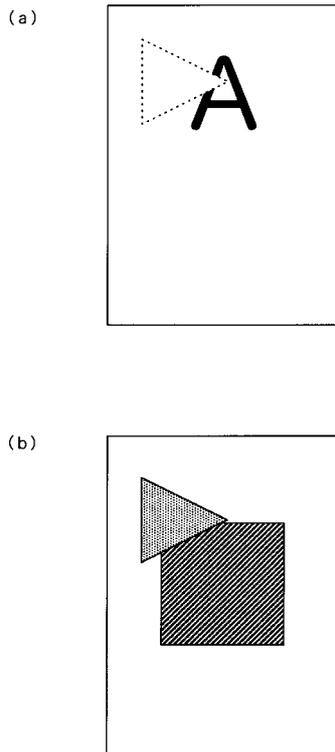
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

