

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4448549号  
(P4448549)

(45) 発行日 平成22年4月14日(2010.4.14)

(24) 登録日 平成22年1月29日(2010.1.29)

(51) Int.Cl.

F 1

G06T 11/60	(2006.01)	G06T 11/60	100B
G06F 17/30	(2006.01)	G06F 17/30	350C
G06F 17/21	(2006.01)	G06F 17/30	170A
		G06F 17/30	412
		G06F 17/21	570R

請求項の数 1 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2008-508034 (P2008-508034)
(86) (22) 出願日	平成18年4月25日 (2006.4.25)
(65) 公表番号	特表2008-539479 (P2008-539479A)
(43) 公表日	平成20年11月13日 (2008.11.13)
(86) 國際出願番号	PCT/CA2006/000656
(87) 國際公開番号	W02006/113989
(87) 國際公開日	平成18年11月2日 (2006.11.2)
審査請求日	平成21年3月27日 (2009.3.27)
(31) 優先権主張番号	11/114,078
(32) 優先日	平成17年4月26日 (2005.4.26)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	11/129,349
(32) 優先日	平成17年5月16日 (2005.5.16)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	598088778 コダック グラフィック コミュニケーションズ カナダ カンパニー カナダ国, ブイ5ジー 4エム1, ブリティッシュ コロンビア, バーナビー, ギルモア ウェイ 3700
(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
(72) 発明者	クロフト ローレンス ハロルド カナダ ブリティッシュ コロンビア バーナビー サンクレスト ドライブ 79 55

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 図形要素を含む文書の比較

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の文書を比較するシステムであって、それぞれ複数の図形要素を含む複数の文書を取得する手段と、

複数の固有の要素の識別子を前記複数の文書の前記図形要素に関連付ける手段であって、第一の文書の第一の図形要素が第二の文書の第二の図形要素と予め定められた類否判断則に従って類似すると判断されたときに、前記同じ固有の要素の識別子を前記第一の図形要素と前記第二の図形要素の両方に関連付ける手段と、

前記複数の固有の要素の識別子を、前記複数の文書に対応する複数のリストに整理する手段であって、リストのエントリが文書の図形要素の表示順序に対応し、前記複数の文書は複数のバージョン文書を含み、1つのバージョン文書は文書の1つのバージョンを表すものである手段と、

複数のバージョン文書をひとつの階層的文書に結合する手段と、  
を含むことを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、図形要素を含む文書を比較し、比較対象文書間の類似性および／または差分を特定することに関する。本発明のいくつかの実施例は、文書に含まれていた図形要素の結合を容易にする。

## 【背景技術】

## 【0002】

文書の創作と生成（たとえば、印刷）にはしばしば、文書の変更作業が関わる。これらの変更は、コンテンツ作成段階での反復、コンテンツ作成後に指摘された修正あるいは生成段階の要求事項から生じる。このため、どうしても1つの文書にいくつかの異なるバージョンができる。異なるバージョンの文書の処理に携わる担当者は、バージョン間の差分を特定するためのツールを望む。状況によっては、ある文書のひとつのバージョンのコンテンツの一部を同じ文書の別のバージョンの異なるコンテンツと結合することが望まれる場合もある。

## 【0003】

10

Microsoft（登録商標）Word（登録商標）2003のソフトウェアは、主としてテキストのコンテンツから構成される複数の文書の差分を特定する機能を有する。たとえば、いくつかの共通のテキストコンテンツを有する2つの文書を比較しと、共通の成分と各文書に固有の成分とを特定することが可能である。さらに、比較中に取得した情報に基づいて、ひとつの文書を他の文書と結合することもできる。

## 【0004】

しかしながら、グラフィックアートの分野において、文書はテキスト、写真、画像、アートワーク（artwork）の組み合わせからなるコンテンツを含むことが多い。

## 【0005】

20

Microsoft（登録商標）Word（登録商標）2003による非テキスト要素の比較と結合のサポートは限定的なものである。たとえば、テキスト、挿入画像および挿絵（Microsoft（登録商標）Word（登録商標）2003に内蔵された描画機能によって描かれたもの）の組み合わせを含むMicrosoft（登録商標）

Word（登録商標）2003の文書を比較することができる。しかし、この比較では、挿入された画像ファイルを当初の画像の修正版に対応する異なるファイル名のファイルに差し替える、という変更は認識されない。同様に、この比較では、描かれたアートワークの変更の一部（たとえば、描画による四角形の寸法を変えた場合等）も認識されない。描いた四角形の塗りつぶしの色の変更等、アートワークにおけるその他の変更は、比較中に描画フレーム全体が差分として認識される。

## 【0006】

30

他の文書作成ソフトウェア、たとえば、Adobe（登録商標）FrameMaker（登録商標）7.0も同様の動作を行う。Adobe（登録商標）FrameMaker（登録商標）7.0のユーザマニュアルには、Adobe（登録商標）FrameMaker（登録商標）7.0のテキストフロー内で、固定フレームの中に入れられたアートワークオブジェクトが比較されると記載されている。オブジェクトが違うと、あるいは異なる位置にあると（たとえば、前方から後方への順序が異なる場合）、固定フレーム全体が変更部分としてマークされる。実験の結果、サイズ変更等、オブジェクトの変更の中には、比較中に認識されないものもあることがわかった。同様に、カプセル化された（encapsulated）PostScript（登録商標）（.eps）ファイルとして挿入されたアートワークへの変更も、比較中に認識されない。

40

## 【0007】

文書交換フォーマットは、混合的なコンテンツを有する文書を表現することができる。一部の文書交換フォーマット、たとえばTIFFやCT/LW等は、コンテンツをラスタピクセルとして正規化する。このフォーマットの利点は、ほとんどのディスプレイ及び印刷装置がラスタ指向であることから、生産フォーマットへの変換が比較的単純に行われる点である。一方、このフォーマットの不利な点は、コンテンツの構造に関する情報が、ラスタピクセルを生成するレンダリング工程中に失われることである。

## 【0008】

ラスタ文書を比較するためのソフトウェアツールもある。このようなツールは、ラスタピクセルを比較して差分を判断する。一般に、これらの差分は、個々のピクセルを対比色

50

でハイライト表示するか、変更されたピクセルの周辺領域をハイライト表示することによって視覚的に表わされる。2つのラスタ文書の結合は、各文書からピクセルを手作業で選択することによって実現される。これは、差分が大きい場合には現実的ではない。各ピクセルについてどの文書を選択すべきか決定する際に参考とすべきコンテキスト情報がほとんどないため、自動化もまた難しい。ラスタ画像を比較するツールの一例として、Artwork Systems Art Pro 6.5(商標)が挙げられ、これは2つのジョブを比較する「差分エクスポート」機能を有する。差分を計算する場合、Art Proはジョブをピクセルで走査し、ベクタ情報を参照しない。

#### 【0009】

他の文書交換フォーマット、たとえばAdobe(登録商標)PostScript<sup>10</sup>(登録商標)とAdobe(登録商標)Portable Document Format(PDF)は、コンテンツをベクタ要素として表す。文書は、ベクタに基づく図形要素(たとえば、テキスト、画像、記号クリッピングパス)を定義するページ記述言語のステートメントを含む。この言語は、その特徴とページ上のレイアウトを特定する属性を持つ要素を記述する。言語はまた、1ページ上で各要素を表示する順序も記述する。この点で、ベクタフォーマットには、ラスタフォーマットとは逆の利点及び不利な点がある。

#### 【0010】

Adobe(登録商標)Acrobat(登録商標)は、分析の詳細レベルが3段階に分かれた文書比較機能を有する。Adobe(登録商標)Illustrator(登録商標)文書の修正版を印刷することによって作成されたPDFファイルを用いて実験したところ、ピクセル比較が行われているようである。たとえば、最も詳細な分析レベルを使って比較した場合、Acrobat(登録商標)は、インポートされた画像のひとつのピクセル変更を検出することができる。これは、変更されたピクセルの付近を囲むパスとして視覚的にハイライト表示される。同様に、PDFエディタアプリケーション(Enfocus Pitstop(商標))を使ってPDFファイルに対し、パスの図形要素(たとえば、三角形)のサイズを大きくする変更を加えた場合、この変更はAcrobat(登録商標)によって検出され、パス図形要素の境界の小さな部分における変更として視覚的にハイライト表示される。パス図形要素全体が変更済みとしてハイライト表示されることはない。

#### 【0011】

Enfocus Pitstop(商標)を用いると、ユーザはPDF文書の図形要素の編集中に、その文書内の図形要素に対して行われた編集を追跡するセッションログに基づいて、差分を特定することができる。

#### 【0012】

Creo(登録商標)Seps2Comp(商標)ソフトウェアは、ひとつの文書の複数のページの図形要素の属性を調べる。文書の各ページは、文書交換フォーマットの作成ステップ中に合成カラー文書から生成された、異なる印刷着色剤(カララント: colorant)を表す。Seps2Compは、図形要素の属性を調べ、色分解された図形要素の属性間の類似性に基づいて複合的図形要素を推論する。異なるページの類似した要素は、異なるページに含まれていたそれらの要素の着色剤と色調を組み合わせることによって、1つのページにおける1つの図形要素へと合成できる。Seps2Compは自動操作しかできない。状況によっては、図形要素が類似する、または異なると不適切に宣言することもある。類似性を判断するためのアルゴリズム及びルールは最適なものではなく、誤りを補償する方法もない。

#### 【0013】

このように、種類の異なる要素を含む文書を比較するための有効なシステムと方法が依然として求められている。この要望の強い分野のひとつが包装材の印刷である。その理由は2つある。第一に、包装用文書は異なる地域や市場のニーズに合わせるために変更を加えて生産される場合が多い。このような変更は通常、オリジナルが作成された地域の文書フォーマットに含められ、特定の地域または市場向けの文書交換フォーマットを作る前に

10

20

30

40

50

選択的にイネーブルできる別のレイヤとして作られる。したがって、多数の異なる文書をそれぞれのオリジナル文書から印刷できる。複数の文書が共通の図形要素を多数含むこともある。

#### 【0014】

第二に、印刷物生産段階中に、包装材の加工組立業者は、あるひとつの文書を印刷できる状態とするために、多大な時間及び技能を要する作業を行う。このような作業には、印刷物の品質を改善するために図形要素の境界で行われるトラップ処理が含まれ、この処理では図形要素が追加される。また、ハーフトーンスクリーン割当も行われ、レンダリングされたピクセルの性質を図形要素ごとに特定し、印刷物の品質を改善する。さらに、スペルミスの修正等、コンテンツ中の修正を行うための図形要素の編集もある。これら以外にも、印刷物生産のための処理作業が行われることがある。10

#### 【0015】

包装材加工組立業者は、2つまたはそれ以上のほぼ同じ文書を手にした場合、地域ごとの変更や締切り前ぎりぎりでのコンテンツ変更に対応するための生産活動の反復に伴う多大なコストを吸収することができない。さらに、印刷版製作工程は時間がかかり、包装材加工組立業者は、印刷版製作前に文書間の差分を視覚化するツールを必要とする。ピクセルレベルではなく、図形要素レベルの差分を視覚化することが重要である。多くの場合、地域的な変更やコンテンツ変更は、特定の色（通常は黒とスポットカラー）に対応する特定の印刷版だけに影響を与える。20

#### 【0016】

上記のような関連技術の例やこれに関わる限界は例示のために挙げたものであり、これらがすべてではない。当業者にとっては、関連技術のその他の限界も、明細書を読み、図面を参照することによって明らかになるであろう。

#### 【発明の開示】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0017】

以下の実施例とその態様について、範囲を限定するのではなく、例示と説明のために紹介するシステム、ツール、方法に関する説明、図示する。各種の実施例において、上記の問題のひとつまたはいくつかは軽減または排除されるが、他の実施例ではまた別の改良が実現される。30

#### 【0018】

本発明は、文書を比較するためのシステムと方法を提案する。好ましい実施例は、Adobe (登録商標) Portable Document Format (PDF) 仕様に適合する文書等、ベクタフォーマット文書を比較する。本発明のひとつの実施例によるシステムは、文書コンパレータ及び文書マージャを備えるAdobe (登録商標) Acrobat (登録商標) プラグインソフトウェアモジュールを含む。文書コンパレータは、第一の文書及び第二の文書の中の選択された図形要素の属性を調べ、第一の文書を第二の文書のようにするために、第一の文書から削除すべき図形要素及び第一の文書に追加すべき図形要素を特定する編集スクリプトを生成する。選択された図形要素は、コンテンツ作成段階で作成された図形要素に対応するものであってよい。40

#### 【0019】

調べられる図形要素を比較するには、属性値がわずかしか違わない図形要素を同等と識別するルールを使うことができる。文書マージャは編集スクリプトを第一の文書に適用し、第二の文書と同様の結合済み文書を生成する。編集スクリプトを適用することにより、第一の文書に固有の図形要素が削除され、第二の文書に固有の図形要素が追加される。文書コンパレータが適用する選択基準とルールによって、第一の文書の図形要素のうち第二の文書の図形要素と十分に類似するものは保存され得る。第一の文書の図形要素のうち、比較用として選択されなかった図形要素もまた保存される。図形要素の保存は、これらの図形要素が生産段階において多大な時間と技能を投入して行われる作業によって影響を受ける場合に特に有利である。50

**【0020】**

オプションの比較結果ビジュアライザは、第一及び第二の文書に関連して編集スクリプトの一部を適用し、各レイヤ（層）が特定の図形要素を示すレイヤビューを作成する。例えば、あるレイヤビューは、3つのレイヤで図形要素を示す。1つ目のレイヤには両方の文書に共通する図形要素が含まれる。もうひとつのレイヤには第一の文書に固有の図形要素が含まれる。3つ目のレイヤには第二の文書に固有の図形要素が含まれる。特定された図形要素の視覚的外観を変え、図形要素間の類似性と差分を視覚化しやすくするための制御機能が設けられる。比較結果ビジュアライザは、ひとつまたは複数の図形要素を選択し、編集スクリプトの中の選択された図形要素に対応するアクションを無効にするような制御を行う。

10

**【0021】**

このように、自動的に生成される編集スクリプトにユーザが定義する変更を加えることができ、変更された編集スクリプトを再び適用して、希望どおりの結合文書を得られる。さらに、オプションの追加文書処理コンポーネントは、結合文書の図形要素を調べ、追加の処理を行う。たとえば、トラップ処理エンジンは結合文書を処理し、第一の文書から保存されたトラップ図形要素を調整し、トラップ図形要素を追加する。どちらも、第二の文書の中の図形要素を追加することによって必要となることがある。

**【0022】**

本発明の上記およびその他の態様と本発明の実施例の特徴について、詳細な説明の中で詳しく述べる。

20

**【0023】**

上記のような態様の例と実施例に加え、その他の態様と実施例は、図面を参照し、以下の詳細な説明を読むことによって明らかとなるであろう。

**【0024】**

実施例は、参考図面に描かれている。本願で紹介する実施例と図面は、限定的なものではなく、例として考えるものとする。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0025】**

以下の説明全体を通じて、具体的な詳細事項は、本発明をより十分に理解できるように示されている。しかしながら、本発明は、これらの具体的な事項がなくても実現できる。また、周知の要素については、本発明が不必要に不明瞭化するこがないように、詳しく図示または説明しなかった。したがって、本明細書と図面は、限定的な意味ではなく例とみなすものとする。

30

**【0026】**

図1は、本発明のひとつの実施例によるコンピュータシステム100の概略図である。コンピュータシステム100は、本発明の実施形態のソフトウェアを実行する処理ユニット112を備える。処理ユニット112は、一時的または永久的にデータを保存するデータ蓄積手段110にアクセスできる。データ蓄積手段110は、コンピュータシステム100の一部であっても、処理ユニット112にアクセス可能な別のコンピュータシステムの中に設置されていてもよい。処理ユニット112は、ひとつまたは複数の入力デバイスと出力デバイスを含むユーザインタフェースを備える。たとえば、出力デバイスは、GUI(Graphical User Interface)を表示するのに適したグラフィカルモニタ114を備えていてもよく、入力デバイスはマウス116及びキーボード118を備えていてもよい。

40

**【0027】**

以下の説明では、本発明の実施例の動作を説明するために、以下のものを紹介する。

第一の文書と第二の文書とを自動的に比較し、第一の文書の図形要素について生産段階で行われた作業の成果を保存しながら、結合文書を生成する方法。

上記の結合方法と整合するように、図形要素の類似性及び編集スクリプトを自動的に決定する方法。

上記の方法を説明する例。

50

2つの文書の間の共通および固有の図形要素を視覚的に比較し、上記の結合方法と整合するように、ユーザが編集スクリプトを変更できるようにする方法。

#### 【0028】

図2は、本発明のひとつの実施例によるコンピュータシステム100の機能部品を説明するブロック図である。第一の文書201はページ記述データを含み、これはページ記述言語を使って、印刷対象となる1枚または複数のページのレイアウトを定義する。ページ記述データは、テキスト、画像、及びアートワーク（たとえば、パス、シェイディング、及びブレンド）等の図形要素を定義する。図形要素は、その視覚的外観に関する属性（たとえば、クリッピングパス、ストローク、フィル、及びフォントタイプ）を有する。第二の文書202も同様に構成されている。例示のために、第一及び第二の文書の例の作成経過を以下に概説する。

10

#### 【0029】

この例において、文書201, 202の作成者は共通であり、一人のアーティストが特定の視覚的目的物を生成することを目指して、第一のコンテンツ作成段階中に生成したものである。コンテンツ作成段階で定義された図形要素を「コンテンツ図形要素」と考える。第一の文書201は、第一のコンテンツ作成段階に続く第一の生産段階中に変更された。変更の目的は、最終的な印刷物の品質を改善するか、またはある生産工程を容易にすることであった。生産段階において、第一の文書201の図形要素の属性が変更された（たとえば、ハーフトーンスクリーンが割り当てられた、あるいは変更された）。生産段階中に、トラップ図形要素も第一の文書201に追加された。生産段階におけるこれらの作業には、大きな労力を要する作業を伴うものもあった。トラップ図形要素等、生産段階中に追加された図形要素を「生産段階図形要素」と考える。生産段階で変更された図形要素の属性は、生産段階変更図形要素属性と考える。第一の文書201は、生産面から見ると、印刷可能な状態にあった。しかしながら、第一の文書201のコンテンツは、もはや印刷に適したものではなくなつた。

20

#### 【0030】

第二の文書202は第二のコンテンツ作成段階中に作成され、この段階においては、新たに、あるいは変更されたコンテンツを反映するよう、第一の文書201に変更が加えられた。変更後のコンテンツには、芸術的目的物の修正や変更が含まれる可能性がある。しかしながら、第一の生産段階で第一の文書201に対して行われた作業の成果をできるだけ保存しながら、第二の文書202を印刷することを目標として、第二の文書202の処理に対応する第二の生産段階が開始される。第一の文書201の生産段階で行われた作業の成果は、第二の文書202の中で変更されたコンテンツに関係のない場合は保存可能である。

30

#### 【0031】

本発明のひとつの実施例によれば、文書は、たとえばAdobe（登録商標）PDF Writerを使って文書作成アプリケーションから印刷することによって生成されたPDF文書である。このような実施例において、システム200の処理部品の一部または全部を、Adobe（登録商標）Acrobat（登録商標）ソフトウェアと互換性のあるソフトウェアプラグインとしてカプセル化することができる。例示のために、以下の説明は、PDF文書とAdobe（登録商標）Acrobat（登録商標）プラグインアーキテクチャに基づいて行われる。他の実施例では、これ以外のソフトウェアアーキテクチャモデルや文書フォーマットを使用できる。他の文書フォーマットは、その文書フォーマットが図形要素の表示順序リストを形成するものとして解釈できれば、本発明に利用可能である。

40

#### 【0032】

「表示順序」とは、画像プロセッサによってレンダリングされる場合に、文書の図形要素が特定の順序で表示されることを意味する。表示順序の決定は、図形要素が相互に重なるときに重要である。画像プロセッサは、ノックアウトまたは重ね刷りの手法を用いて順序の遅い図形要素を表示することを選択できる。ノックアウト方式を用いると、後の順序

50

の図形要素と先の順序の図形要素とが重なる領域で、後の図形要素によって先の図形要素が見えなくなる。重ね刷り方式では、重なる領域において図形要素の着色剤が混ざり合う。混合の結果は、少なくとも部分的に、関係する図形要素の相対的順序に応じて異なる。図2に示す文書は、データ蓄積手段110の中にファイルとして存在するか、あるいは処理ユニット112と互換性のあるデータストリームまたはその他のフォーマットとして存在することができる。

#### 【0033】

図3は、好ましい実施例によるシステム200によって、図形入り文書を処理する基本的な方法を説明するためのフローチャートである。この方法は、ブロック302から始まり、ユーザは入力デバイス116または118とモニタ114を通じて、文書コンパレータ210によって提供されるGUIと対話している。10

#### 【0034】

この方法の開始時またはそれ以前に、精緻化(リファイニング: refining)として知られる生産前段階におけるいくつかの処理を行い、同等の図面要素が2つの文書の中で同様に定義されるようにしてもよい。たとえば、生産施設は、コンテンツ段階の文書を他のページ定義フォーマット(たとえば、ネイティブ文書作成フォーマットまたはPostScript(登録商標)フォーマット)からPDFフォーマットに変換することができる。さらに、ページ記述データのシンタックス(syntax)および/またはセマンティクス(semantics)も変更されているかもしれない。シンタックスの変更とは、たとえば所望の特徴を有するページ記述言語の異なるバージョンを利用して、文書を表現することである。セマンティクスの変更は、図形要素とその属性の変更ということもでき、生産方針の選択に対応する(たとえば、常に重ね刷り、特定の解像度まで画像を再標本化、塗りつぶしたパスの図形要素を別のストロークに変換、パスの図形要素を塗りつぶし)。20

#### 【0035】

ブロック304において、文書コンパレータ210は、第一の文書201および第二の文書202のページ記述データを解釈し、各々の文書の表示順序図形要素リスト(表示リスト)を作成する。ページ記述データを解釈して表示リストを作成する方法は、当業界において周知である。以下、特に断りがないかぎり、第一の文書201および第二の文書202への言及は、これらの文書の表示リストバージョンに関するものとする。

#### 【0036】

ブロック306において、文書コンパレータ210は第一の文書201および第二の文書202によって定義される選択された(以下参照)図形要素を調べ、外観は第二の文書202に類似しているが、第一の文書201に含まれていた図形要素のいくつかを保存する結合文書203を作成することができる編集スクリプト250を生成する。本発明の他の実施例では、編集スクリプト250と同様の結果を提供するために利用可能なその他の形態の編集データを含めることもできる。30

#### 【0037】

方法は308へと続き、文書マージャ220が編集スクリプト250を第一の文書201に適用する。その結果のひとつとして結合済み文書203が作成され、この文書では第一の文書201において比較のために選択されなかった図形要素と2つの文書中で類似していると特定された図形要素とが保存されている。さらに、第一の文書201に固有の図形要素は削除され、第二の文書202に固有の図形要素は、第二の文書202での相対的な順序のまま追加される。文書マージャ220は、保存された図形要素についての属性を設定し、生産段階で変更された属性を再度調べる必要性を示すことができる。40

#### 【0038】

文書マージャ220はまた、第一の文書201の中にある生産段階図形要素を調べ、これらを削除すべきか否か判断する。これを統制するために、編集スクリプト250およびその他の情報に基づいて、ルールを設定することができる。たとえば、トラップ図形要素については、そのトラップ図形要素によって参照されたコンテンツ図形要素のいずれかが削除された場合、これらの図形要素の間の境界はなくなっているため、これを第一の文書50

201から削除することにする。反対に、参照された図形要素の両方が保存されていれば、トラップ図形要素を第一の文書201の中に保存することにする。別のタイプの生産段階図形要素や別のシナリオにも、ルールを追加し、あるいは変更することによって対応できる。

#### 【0039】

ブロック308は、文書マージャ220が、結合レポートを作成すると終了し、この結合レポートには結合工程により影響を受ける図形要素に関する情報が含まれる。結合レポート204の情報は、結合によって影響を受ける図形要素に関する概要または詳細情報を含んでいてもよく、あるいは影響を受ける図形要素に対応する生産工程への影響を特定してもよい。たとえば、結合レポート204は、結合による影響を受けない印刷着色剤はどれかを特定し、ひとつまたは複数の着色剤に対応する過去に作成された印刷版を再利用できるようにする。結合レポート204は、データ蓄積手段110に保存しても、あるいはモニタ114を通じてGUITで表示してもよい。10

#### 【0040】

ブロック309に進むと、文書の視覚的比較を行うか否かが決定される。この決定は、ユーザの選好に基づいて、あるいは文書マージャ220のGUITで行われるクエリに応答して行われる。決定がイエスであれば、後述のように、ブロック310から視覚的比較が開始される。決定がノーであれば、ブロック318に続く。

#### 【0041】

ブロック318では、追加処理を行うか否かが決定される。これは、ユーザの選好に基づいて、あるいは文書マージャ220のGUITで行われるクエリに応答して行われる。追加文書処理部240がこの処理を行う。決定がノーであれば、ブロック322が実行されて、文書マージャ220が結合文書203を他の生産アプリケーションが使用するのに適したそのページ記述データフォーマットに変換する。文書マージャ220は、結合文書203をデータ蓄積手段110に保存でき、また処理ユニットの中で他のアプリケーションにより使用可能な状態にしておくことができる。20

#### 【0042】

ブロック318の決定がイエスであれば、ブロック320が実行される。追加文書処理部240には、トラップ処理またはその他、生産段階に関連する処理が含まれる。本発明のひとつの実施例において、追加文書処理部240は、2つの追加トラップ処理ステップを含む。第一のステップでは、保存されたトラップ図形要素を再度調べ、追加または削除された図形要素が保存された図形要素のクリッピングパスに影響を与えるか否かを判断する。たとえば、追加された図形要素がトラップ図形要素に隣接して、またはこれと重複して位置づけられ、それによって、保存されたトラップ図形要素に関連付けて記憶されていたトラッピングルールが、追加された図形のパスに沿ってトラップ図形要素の一部をクリップするようになることができる。一般に、トラッピングルールは非常に複雑であり、追加された図形要素から、ひとつまたは複数の既存のトラップ図形要素にさまざまな変更が加えられる場合もある。第二のステップで、追加されたコンテンツ図形要素が結合文書203の中の他のコンテンツ図形要素に隣接して、またはこれと重複した場合に、この追加されたコンテンツ図形要素にトラッピングルールを適用する。追加処理部240は、結合文書203から処理済みの結合文書205を生成する。30

#### 【0043】

追加文書処理部240は次に、更新または作成によって別の結合レポート204を生成し、その中でトラップ処理とその図形要素への影響に関する情報を提供する。次に、ブロック322において、追加文書処理部240は処理済みの結合文書205をそのページ記述データフォーマットに変換し、これをデータ蓄積手段110の中に保存する。

#### 【0044】

##### <編集スクリプトの自動生成>

図4は、文書コンパレータ210が編集スクリプト250を作成するために使用できる方法を説明するフローチャートである。この方法はブロック402から始まり、当初の目40

的は、第一の文書 201 および第二の文書 202 の中の選択された図形要素に対応する固有識別子についての 2 つの順序付きリストをそれぞれ生成することである。識別子は、両方の文書によって定義される図形要素の中で固有である。本発明によれば、後に詳述するよう、図形要素は、比較された属性が定義された精度の範囲内で他の図形要素の中の対応する属性と類似していれば、他の図形要素と類似している（つまり、これらは同じ識別子を有する）。

#### 【0045】

方法はブロック 404 に進み、第一の文書 201 が最新の文書として選択される。次に、ブロック 406 が、最新の文書によって表示されるべき第一の図形要素を最新の図形要素に特定する。

10

#### 【0046】

ブロック 408 に進むと、図形要素選択基準が適用される。本発明のひとつの実施例によれば、選択基準は、第一の文書 201 に対して生産段階で行われた作業の成果を保存する目的に合わせて、コンテンツ図形要素だけを特定する。たとえば、図 4 の方法に対応させると、トラップおよびその他の生産段階図形要素は、これを生産段階図形要素であると特定する属性を持って生成され得る。この場合、選択基準は生産段階図形要素の属性の有無である。その他にも、当該図形要素に関連付けられるこの属性またはその他の属性との組み合わせに基づき、図形要素の他のカテゴリを特定するような基準を設けることもできる。たとえば、すべての図形要素を選択する基準を使って、ともに生産段階での処理を受けた文書におけるコンテンツ図形要素と生産段階図形要素との両方の差分を判断することが可能である。

20

#### 【0047】

ブロック 408 において最新の図形要素がコンテンツではない場合、ブロック 424 に進む。コンテンツであれば、ブロック 410 に進む。

#### 【0048】

図の実施例において、図形要素の比較は、その図形要素の属性から得られるハッシュ値を計算することによって容易に行われる。他の実施例では、他の比較方法も用いられる。ブロック 410 で、最新の図形要素の選択された属性がハッシングアルゴリズムを使って処理される。ハッシングアルゴリズムは、選択された図形要素の属性に対応する長さ可変データを使用し、長さ可変データから長さ固定データまたはハッシュ値を導き出す。属性とハッシングアルゴリズムは、ある程度の類似性を有する図形要素が同じハッシュ値を生成するように選択される。

30

#### 【0049】

次に、ブロック 412 において、過去にハッシュ値に変換された図形要素群が調べられる。最新の図形要素のハッシュ値に対応するハッシュ値で識別されるハッシュリストがない場合、最新の図形要素に関連した新しいハッシュリストが作成され、方法はブロック 418 に進み、ここで最新の図形要素が次の固有の識別子に関連付けられる。最適化のためには、第一の文書の各図形要素は固有であると仮定できるため、第一の文書の図形要素を処理する際に必ずブロック 418 に進むことができる。

#### 【0050】

40

上記にあてはまらない場合、方法はブロック 414 に進み、最新の図形要素は、最新の図形要素のハッシュ値によって識別される既存のハッシュリストに関連付けられる。次に、ハッシュリストに関連付けられた各図形要素について最新の図形要素の属性の詳細な比較を実行し、相互に同等と考えるのに十分に類似しているか否かを判断する。

#### 【0051】

ルールにより、「十分に類似する」の意味を定義する。表 1 - 表 5 は、本発明の好ましい実施例によるルールの例を示す。これらのルールは、類似した図形要素の間の視覚的に認識できない差分を無視することを目的としている。本発明によれば、図形要素の属性とその他の基準に関わるその他の種類のルールも利用可能である。たとえば、文書から選択された図形要素が同じ文書の別の図形要素に十分に類似することはありえないようにする

50

ルールを設定することもできる。これに反して同じ文書の中の 2 つの図形要素が十分に類似するのであれば、これは予想外の結果としてユーザの注意を引くことができる。本発明のいくつかの実施例においては、ユーザは図形要素の同等性を評価するためのルールを微調整し、あるいは図形要素の同等性を評価するための異なるルールからいずれかを選択することができる。

【表 1】

表 1 — パス図形要素の類似性ルール例	
属性	精度
クリッピングパスの制御点	0. 06 ポイント
塗られた着色剤	0. 01
制御点 (デフォルトのユーザースペース)	0. 06 ポイント
塗りの動作	同等
ストロークの幅 (ある場合のみ { i f f } )	0. 06 ポイント
ラインジョイン (ストロークがある場合のみ)	等しい
マイタリミット (ストロークがある場合のみ)	最小スケールの 0. 1 %
ラインキャップ (ストロークがある場合のみ)	等しい
破線パターン (ストロークがある場合のみ)	0. 06 ポイント

10

20

【表 2】

30

表 2 — ブレンド図形要素の類似性ルール	
属性	精度
クリッピングパスの制御点	0. 06 ポイント
パス要素の数	等しい

40

【表3】

表3－シェイディング図形要素の類似性ルール	
属性	精度
クリッピングパスの制御点	0.06 ポイント
シェイディングディクショナリ	等しい
CTMデルタ変換	最小スケールの0.1%
CTMオフセット	0.03 ポイント

10

【表4】

表4－テキストストリング図形要素の類似性ルール例	
属性	精度
クリッピングパスの制御点	0.06 ポイント
塗られた着色剤	0.001
TRMデルタ変換	最小スケールの0.1%
TRMオフセット	0.06 ポイント
テキストレンダモード	同等
PostScript (登録商標) フォント名	等しい
単語スペース	$1.5 \times 10^{-5}$
文字スペース	$1.5 \times 10^{-5}$
ストリング	等しい
ライン幅 (ストロークがある場合のみ)	0.03 ポイント
ライン (ストロークがある場合のみ)	等しい
マイタリミット (ストロークがある場合のみ)	最小値の0.1%
ラインキャップ (ストロークがある場合のみ)	等しい
破線パターン (ストロークがある場合のみ)	0.03 ポイント
サブパス	パス比較の再帰的適用

20

30

40

50

【表5】

表5－画像図形要素の類似性ルール例	
属性	精度
クリッピングパスの制御点	0.06 ポイント
着色剤	等しい
CTMデルタ変換	最小スケールの0.1%
CTMオフセット	0.03 ポイント
寸法	等しい
ビット深度	等しい
ピクセル値	等しい
マスクタイプ	等しい
カラーマスク（カラーマスクがある場合のみ）	等しい
イメージマスク（ポジションによりマスクされた場合のみ）	画像比較の再帰的適用

## 【0052】

上記のシングルハッシュキー方式は、離散値を有する属性に適している。連続値（あるいは十分に多くの数値）を有する属性については、数値範囲を離散型 bin に量子化し、離散ハッシングアルゴリズムを使用できるようにすると有利である場合がある。量子化の程度及び対応する類似性ルールにより定義される誤差に応じて、同等とみなされるのに十分に類似する 2 つの図形要素は、1 つのハッシュキー方式を使用して、異なるハッシュ値を生成することができる。この種の属性を有する十分に類似する要素が確実に特定されるようするために、適用された量子化及び誤差に基づき、各図形要素について複数のハッシュ値を生成することができる。したがって、ひとつの図形要素は複数のハッシュリストに連付けられることもある。十分に類似する図形要素を検索する際、1 つの図形要素について生成された複数のハッシュ値に対応する複数のハッシュリストが調べられる。

## 【0053】

単純な例において、「テキスト」タイプの図形要素に関するハッシュ値がポイントサイズ属性にのみ基づいていると仮定する。さらに、ポイントサイズは、ハッシュ値への変換の前に、0.1 ポイント幅で増える 0 ~ 100 のポイントサイズに対応する bin 番号に量子化されると仮定する。またさらに、0.06 ポイント以内のポイントサイズのテキスト要素は、特定の用途について「十分に類似する」と仮定する。テキスト要素のポイントサイズが 10.05 であると、ルールにより、これはポイントサイズの数値がその範囲に入る (9.99 <= size <= 10.11) 他のテキスト要素に類似すると判断される。第一のハッシュ値は、そのテキスト要素のポイントサイズ (10.05) が含まれる範囲 (10.00 <= size <= 10.10) に対応する第一の bin を使って生成される。第二のハッシュ値は、類似するテキスト要素のポイントサイズ (9.99) が含まれる範囲 (9.90 <= size <= 10.00) に対応する第二の bin を使って生成される。

10

20

30

40

50

第三のハッシュ値は、類似するテキスト要素のポイントサイズ(10.11)が含まれると思われる範囲(10.00 <= size <= 10.10)に対応する第三のビンを使って生成される。量子化を必要とする複数の属性がハッシュ値に変換されると、生成されるハッシュ値の数は、マッチする可能性のあるビンの組み合わせの数とともに増加する。

#### 【0054】

方法はブロック416に進み、ここで、十分な類似性に関する比較の結果が判断される。最新の図形要素がそれ以前に処理された図形要素のいずれとも十分に類似しないことが判明した場合、方法はブロック418に進み、最新の図形要素は次の固有の識別子に関連付けられる。そうでなければ、ブロック420において、最新の図形要素は、十分に類似する図形要素に関連付けられた固有の識別子に関連付けられる。

10

#### 【0055】

ブロック418または420からブロック422に進むと、最新の図形要素の識別子を最新の文書に対応するリストに付加する。図形要素識別子のリストは、後の比較において処理ユニット112から利用する資源が少なくてよいため、図形要素リストより望ましい。

#### 【0056】

ブロック424に進み、最新の文書を調べ、最新の図形要素の後に他の図形要素があるか否か判断する。ブロック426において、次の図形要素が見つかれば、これが最新の図形要素として識別され、ブロック408に進む。次の図形要素がなければ、最新の図形要素が最新の文書の中の最後の図形要素である。この場合、ブロック428に進み、最新の文書を調べ、それが第一の文書201か否か判断する。イエスであればブロック430で第二の文書202が最新の文書として識別され、ブロック406に進む。ノーであれば、第一の目的が達成されたとして、ブロック432に進む。

20

#### 【0057】

ブロック432では、文書コンパレータ210が2つのリストを調べ、第一のリストを第二のリストに変えることのできる編集スクリプト250を生成する。具体的には、編集スクリプト250は一連の図形要素アクションからなり、これには、(第一の文書からの)削除および(第二の文書202からの)追加が含まれる。最後に、文書コンパレータ210は、これらの図形要素が追加処理を必要とするかもしれないことを示すように特定の図形要素の属性を設定する。

30

#### 【0058】

編集スクリプト250を作成するのに適した方法は当業界で周知である。その方法の一例は以下のように進められる。

両方のリストに含まれる項目を順番に調べ、共通の項目を見つける。

次に、第一のリストの中で、最後の共通項目(または初回はリストの最初)と新たな共通項目との間の全項目を削除する。

次に、第二のリストの中で、最後の共通項目(または初回はリスト最初)と新たな共通項目との間の第二のリストに固有の全項目を追加する。これらを第一のリストの最後の共通項目と新たな共通項目の間に、第二のリストでの相対的順序のまま追加する。

両方のリストの最後まで繰り返し、リストの終端を共通項目として扱う。

40

#### 【0059】

本発明の好ましい実施例による方法では、W.ミラー(Miller)およびE.W.メイヤーズ(Meyers)により紹介され、"A File Comparison Program", Software Practice and Experience 15(11), November 1985, pp.1025-1040に詳細が記載されたいわゆる「最大共通サブストリング(Largest Common Substring)」アルゴリズムを使用する。その他に関連する主題が掲載されているものは、"The String to String Correction Problem with Block Moves", ACM Transactions on Computer Systems 2(4), November 1984, pp. 309-321や"A Technique for Isolating Differences Between Files", Communications of the ACM 21(4), April, 1978, pp. 264-268である。

#### 【0060】

50

## &lt; 詳細な例 &gt;

ここでは、単純な例を詳しく説明することで、さらに上述の方法を紹介する。図5は、例示的な第一の文書201のレンダリングを説明する図であり、最初のコンテンツ作成段階の直後の様子を示す。この段階で、第一の文書201は、次の図形要素を以下の表示順序で含んでいる。

## 画像501

長方形のパス510：ストロークはなく、暗色で塗りつぶされ、クリッピングパスはCP1。

三角形のパス520：ストロークはなく、明色で塗りつぶされている。

正方形のパス540：ストロークはなく、暗色で塗りつぶされている。

長方形のパス550：ストロークはなく、明色で塗りつぶされている。

長方形のパス560：中位の幅、暗色のストロークを有し、塗りつぶしはない。当初は長方形のパス550の一部であったが、精緻化工程で分離された。

テキストストリング570：ストロークはなく、暗色で塗りつぶされている。

なお、各図形要素には、デフォルトのハーフトーンスクリーンS1が割り当てられている。

## 【0061】

図6は、図5に示す例示的な第一の文書201のレンダリングを説明する図であり、トラップ処理およびハーフトーンスクリーニング調整を含む当初の生産段階の直後の様子を示す。図7は、図6に対応し、例示的な第一の文書201および関連データの態様を説明するためのデータ構造図である。

## 【0062】

コラム704に示される、図4の方法に従って作成される図形要素識別子は、図6の図形要素の参照番号に対応する。説明のために、識別子は、最後の2桁が相対的表示順序を示すように選択されている。高位の桁は、その図形要素の初出画面の番号を示す。この表記法は、これ以降の画面すべてに適用される。

## 【0063】

トラップ図形要素611, 612, 621, 655, 655A - 655Dは、明色および暗色のコンテンツ図形要素の境界における印刷品質を改善するために、生産段階中に追加されたものである。あくまでも例示のために、トラップ図形要素は、より暗いコンテンツ図形要素の後で、より明るいコンテンツ図形要素の前に表示される。さらに、トラップ図形要素のクリッピングパスは、より明るい色の図形要素に隣接し、より暗い色の図形要素の中に伸びる。トラップ図形要素は中間色で塗りつぶされ、ストロークのないパス図形要素として作成される。

## 【0064】

図7には、コンテンツ図形要素と生産段階図形要素の選択された属性が記されている。注意項目は次のとおりである。

図4の方法による図形要素の比較によって得られるハッシュ値がコラム706に示される。

クリッピングパスおよびストローク幅等、この例に関連する属性の数値がコラム708に示される。

## 【0065】

図7のコラム710には、以下を反映する、選択された生成段階変更図形要素が記されている。

## 生産段階図形要素の識別

## トラップ図形要素とコンテンツ図形要素との間の関係

行われたハーフトーンスクリーン調整（つまり、要素420はスクリーンS2に関連付けられている）

## 【0066】

図8は、例示的な第二の文書202のレンダリングを示す図であり、当初の生産段階と

10

20

30

40

50

並行して行われた次のコンテンツ作成段階の直後の様子を示す。図9は、この段階で図8に対応するデータ構造図である。図9ではコンテンツ変更がハイライト表示されている。特に、

画像501は削除されたため、図9には示されていない。

長方形のパス802および長方形のパス830が追加された。

#### 【0067】

長方形のパス510は、新しいクリッピングパスCP1Aを有するように変更されている。この変更後の図形要素は、図4の方法によれば、長方形のパス510と同じハッシュ値を持つが、詳しく調べると十分に類似していないため、識別子810が割り当てられていることに注意されたい。10

三角形のパス520には、当初のコンテンツ段階の定義に従い、ハーフトーンスクリーンS1が関連付けられている。

長方形のパス560は、広いストローク幅を持つように変更され、860と識別されている。

#### 【0068】

図10は、図4に記載の方法に従って生成される例示的な編集スクリプト250の適用を説明するデータ構造図である。図6および図7に例示する第一の文書201と図8および図9に例示する第二の文書202とを入力とする。コラム1002に記載された順序付きのステップには、共通項目の保存により終了する編集に対応する、数字で示された主要ステップが含まれる。コラム1004のステップアクションには、次のものがある。20

「削除」は、第一の文書201に固有のコンテンツ図形要素に対応する。

「追加」は、第二の文書202に固有のコンテンツ図形要素に対応する。

「アクションなし」は、両方の文書において十分に類似すると特定された図形要素に対応する。本発明のひとつ実施例において、このアクションは編集スクリプトに含め、後述するような編集スクリプト250を使った他の種類の文書の生成を可能にすることができる。比較された十分に類似する図形要素を、別の方法で追跡してもよい。

「N/A（該当せず）」は、比較中に調べられず、結合文書の中に保存された図形要素に対応する。このアクションは、編集スクリプト250の中に明確に含められない。

「導かれた削除」は、ひとつまたは複数の削除された図形要素に依存する生産段階図形要素に対応する。このアクションは、編集スクリプト250に明確に含まれないが、明確に削除された図形要素に関連していることから導かれる。30

#### 【0069】

コラム1006のステップパラメータは、該当するものについて、アクションに関する参照文書（コラム1010）と相対的追加位置（コラム1012）を示す。追加処理の属性（コラム1014）は、文書マージャ220によって設定される属性の例を示し、これにはトラップ処理が必要な新規オブジェクトおよび調整が必要な保存されたトラップ図形要素の識別が含まれる。追加処理の結果（コラム1020）は、追加処理が行われたらどうなるかを示す。この結果は、図13に詳しく示されている。

#### 【0070】

図11は、例示的な結合文書203のレンダリングを説明する図である。図12は、図11に対応し、例示的な結合文書203および関連データの態様を説明するデータ構造図である。注意項目は以下のとおりである。40

図形要素501, 510, 611, 612, 655, 560は、図7に示される第一の文書201から削除されたため、これらの図面には示されていない。

図形要素802, 810, 830, 860は、図8に示される第二の文書202から追加された。追加された要素については、第二の文書202におけるその相対的順序が保たれる。

第一の文書201のその他の図形要素はすべて、生産段階変更図形要素と一緒に保存された。たとえば、三角形のパス520のスクリーンはS2であり、長方形のパス621のクリッピングパスはCP2である。関係する要素の関連付けは、削除された要素に対応す50

るよう更新された。

#### 【0071】

図13は、例示的な処理済みの結合文書205のレンダリングを説明する図である。図14は、図13に対応し、例示的な処理済みの結合文書205および関連データの態様を説明するデータ構造図である。注意項目は次のとおりである。

トラップ図形要素1303, 1311, 1312, 1322, 1355は、図形要素802, 810, 830, 860を追加することによって生成された新しいコンテンツ図形要素の境界に対応するように追加された。影響を受ける図形要素に関する関連要素の関連付けが更新された。

トラップ図形要素1321のクリッピングパスは、追加された長方形の図形要素830と正方形の図形要素540との間に作られた境界のために、CP2Aに調整された。10

トラップ図形要素665A-Dは、パス図形要素550とテキスト図形要素570との間の境界が変化しなかったため、影響を受けなかった。

#### 【0072】

< 視覚的比較 >

図3の方法にはまた、第一の文書201と第二の文書202との視覚的比較を可能にするためのステップも含まれる。これらのステップは、文書コンパレータ210によって編集スクリプト250が生成された後に始まる。本発明のひとつの実施例において、比較ビジュアライザ230はまずブロック310において、第一の文書201、第二の文書202、編集スクリプト250に基づいて、3つの一時的文書を生成する。これらの文書は、20後で使用するためにデータ蓄積手段110の中に保存され、以下のものからなる。

第一の文書に固有の文書231は、第一の文書201だけに存在する図形要素である。文書231を生成するための方法の一例は、編集スクリプト250の中に「削除」のアクションを含む図形要素を選択することである。

第二の文書に固有の文書232は、第二の文書202だけに存在する図形要素である。文書232を生成するための方法の一例は、編集スクリプト250の中に「追加」のアクションを含む図形要素を選択することである。

両方に共通の文書233は、第一の文書201および第二の文書202において十分に類似すると特定された図形要素である。文書233を生成するための方法の一例は、比較中に調べられ、編集スクリプト250の中に「アクションなし」のアクションが記された図形要素を選択することである。30

本発明のひとつの実施例によれば、生産段階図形要素は一時的文書の作成から除外され、コンテンツ図形要素だけについて視覚的比較が行われる。

#### 【0073】

次に、ブロック312において、コンポーネントビジュアライザ230は、一時的文書の多層レンダリングを含むGUIを表示する。レンダリングは、1つのレイヤ内で所定の重ね刷りおよびノックアウトの特徴を示す。複数のレイヤが目に見える場合、目に見える各レイヤのピクセルは合成される。合成されると、より上のレイヤの図形要素のピクセルはより下のレイヤの図形要素のピクセルをノックアウトし、異なるレイヤの中にあるオブジェクトの間の境界がより目立つようになる。次のため(GUIビューアイコン)が提供される。40

各レイヤの可視性を制御する。

各レンダリングの階層化順序を制御する。

各レイヤの色調または色を、レイヤ間で類似した色調または色を有する図形要素を区別するように調整する。

図形要素属性値をアサートすることによってひとつまたは複数の図形要素を選択し(たとえば、パス図形要素を選択する)、その図形要素がGUIの中でハイライト表示されるようにする。

GUIの中の図形要素のピクセルの露出領域を指示することによってひとつまたは複数の図形要素を選択し、その図形要素がGUIの中でハイライト表示されるようにする。50

## 【0074】

"Method For Displaying Selected Or Highlighted Objects Using Raster Compositing"と題する米国特許出願第10/677332号は、図形要素のGUI合成と選択方法を紹介しており、同出願を引用により本願に援用する。

## 【0075】

図15は、上述の例からレンダリングされたコンポーネントビジュアライザ230のGUIの表示部分を説明する図であり、すべてのレイヤが見える。両方に共通の文書233のレイヤが一番上、次に第二の文書に固有の文書232、第一の文書に固有の文書231と続く。第二の文書に固有の文書232の色調は低減されているため、その暗色のピクセルは中間色の斜線入り塗りつぶしおよび中間色のストロークに見える。この図は、図形要素510と図形要素810との間の大きさの違いを示す。また、図形要素540と図形要素830との間の境界が明確にされている。しかしながら、この図において、図形要素860は図形要素560をノックアウトしている。10

## 【0076】

図16は、上述の例からレンダリングされたコンポーネントビジュアライザ230のGUIの表示部分を説明する図であり、すべてのレイヤが見える。第一の文書に固有の文書231のレイヤが一番上、次に両方に共通の文書233のレイヤおよび第二の文書に固有の文書232のレイヤが続く。この図は、図形要素510の全部を示すが、図形要素810は見えなくなっている。この図はまた、図形要素560と図形要素860との間のストローク幅の違いを示す。20

## 【0077】

図17は、上述の例からレンダリングされたコンポーネントビジュアライザ230のGUIの表示部分を説明する図であり、すべてのレイヤが見える。第二の文書に固有の文書232のレイヤが一番上で、これに両方に共通の文書232と第一の文書に固有の文書231が続く。このレイヤは、特定の例の性質から、他のビューと比較して、新しい情報はほとんどない。図17はさらに、アーティストの視覚的意図をゆがめるレイヤノックアウトの影響を示している。本発明の別の実施例において、比較ビジュアライザ230に、結合文書203のレンダリングを含む別のレイヤを含めてもよい。こうすることにより、アーティストの視覚的意図を一時的文書に関連して見ることができる。30

## 【0078】

ブロック314は、レイヤビューのGUIが最初に表示された後に開始する。上記のGUIビューコントロールに加え、文書ビジュアライザ230によって、ユーザが自動的に生成された編集スクリプト250の中のアクションを無効にすることのできる制御が可能となる。制御は以下のため提供される。

選択された図形要素が結合文書203の中にあるか否かの表示等、選択された図形要素の特性を見る。

選択された図形要素を結合文書から削除し、編集スクリプト250の中の取消を実行する。ただし、

両方に共通の文書232から削除することにより、(第一の文書201からの)「アクションなし」のアクションが、同じ識別子を有する第二の文書202の中の図形要素に関する(第二の文書202からの)追加のアクションに変わる。40

第一の文書に固有の文書231から削除することにより、(第一の文書201からの)削除のアクションが「アクションなし」のアクションに変わる。

第二の文書に固有の文書232から削除することにより、「追加」のアクションが取り除かれる。

削除された図形要素を、その対応するレイヤにおいて見えるように、また見えないようにする。

## 【0079】

ブロック314では、比較ビジュアライザ230が編集スクリプト250を更新し、GUIセッションからすべてのアクションが無効にされる。ブロック314は、比較ビジュ50

アライザ230が編集スクリプト250の中で、アクションの無効化によって影響を受ける生産段階図形要素のアクションを調整することによって終了する。たとえば、「導かれた削除」のアクションは、関連するコンテンツ図形要素に関する「削除」のアクションが無効とされれば除去される。続いてブロック316に進み、編集スクリプト250を再度適用するか否かが決定される。編集スクリプト250が無効にされていれば、ユーザの選好に基づいて、あるいは比較ビジュアライザ230のG.U.Iから提供されるプロンプトに応答して、決定をイエスにすることができる。決定がイエスであると、ブロック308と同じ働きをするブロック317に進み、続いてブロック318に進む。決定がノーであれば、直接ブロック318に進む。

#### 【0080】

10

本発明の別の実施例において、比較ビジュアライザ230は、複数の文書ではなく、単独の階層的文書に基づいたビューリング方法を実行する。この方法の前提条件は、文書中の各図形要素がひとつのビューレイヤに関連付けられることである。文書の表示中、レイヤの可視性を制御することにより、そのレイヤに関連付けられた図形要素に対応するピクセルが表示されるか否かが決まる。文書は、すべてのレイヤの中で、すべての図形要素に関するひとつの表示順序を定義する。階層的文書は、文書マージャ220、比較ビジュアライザ230またはその他の手段によって生成される。

#### 【0081】

階層的文書は、両方の文書に共通（いずれかの文書から選択）、第一の文書に固有、および第二の文書に固有として分類される図形要素を選択することによって生成される。図形要素は、それぞれのカテゴリに対応するレイヤに関連付けられる。第一の文書から選択された図形要素は、その相対的表示順序を維持する。同様に、第二の文書から選択された図形要素も、その相対的表示順序を維持する。一方の文書から選択された図形要素も、他方の文書から選択され、一方の文書の中の図形要素と十分に類似する図形要素に関して順序付けられる。たとえば、第一の文書が図形要素A, B1, Cの順序付きリストを含み、第二の文書が図形要素D, B2, Eの順序付きリストを含む場合、階層的文書は、図形要素A, D, B1, C, Eの順序付きリストを含む。この例において、B1, B2は十分に類似している。両方の文書の相対的順序を別の順序付けによって保存してもよい（たとえば、D, A, B1, E, C）。

20

#### 【0082】

30

いくつかの実施例において、文書コンパレータ210、文書マージャ220、および比較ビジュアライザ230は、上述の本発明の実施例に係る方法を2つ以上の文書にも適用するよう構成できる。たとえば、文書がディスプレイの中または印刷の中で、地域的な選好（たとえば、言語、価格）に応じてコンテンツを変えて再現される場合、複数の文書が生産されることがある。各文書は、共通の図形要素のほか、特定の地域向けバージョンに固有の図形要素を含む。各文書は図形要素が複数の色で塗られる合成カラー文書や色分解された文書を含むこともある。一般的な慣行としては、地域的に異なるコンテンツはより少ない色（たとえば黒）を使って定義される。したがって、特定の色（たとえば、シアン、マゼンタ、黄色）のバージョン別コンテンツはないと予想される。

#### 【0083】

40

残念ながら、これらの文書を手作業で生成する工程では、意図した共通のコンテンツが若干違ってしまう場合がある（例えば、図形要素が誤って削除される、表示順序が変わる、ひとつのバージョンの中でその他の変更が生じる）。したがって、印刷前にこれらの相違を判断することが重要である。このような別のバージョンの文書を結合してひとつの階層的文書とし、違いが視覚的手段によってもっと簡単にわかるようにして、各地域向けの再現工程を単純化することが望ましい。図形要素をひとつに結合する際は、各々の図形要素を、すべてのバージョン文書について共通のものか、あるいはひとつまたは複数のバージョン文書に固有のものかに分類することが重要である。また、ある図形要素の、その対応するバージョン文書の他の図形要素に関する表示順序を保存することも重要である。

#### 【0084】

50

上記のものと同様の方法を使い、一連のバージョン文書を結合して単独の階層的文書にすることもできる。たとえば、以下の方法がある。要するに、そのバージョン文書に基づいてレイヤを識別する。たとえば、共通レイヤと各バージョン文書に対応するひとつのレイヤを識別できる。ひとつの文書は、共通のレイヤに割り当てる図形要素を含む当初の階層的文書を構成するための基本文書として識別される。各バージョン文書を、最新の階層的文書と逐次的に比較し、バージョン文書の図形要素を階層的文書の中に結合し、各図形要素を適切なレイヤに関連付ける。

#### 【0085】

図18は、本発明のひとつの実施例による一連の合成カラーバージョン文書の一例の図形要素を示す図である。イギリス用文書1810は、共通のコンテンツ（たとえば、グラフィクスと写真）とイギリス版特有のコンテンツ（たとえば、キャプションやテキスト）を含む。フランス用文書1820は、共通のコンテンツとフランス版特有のコンテンツを含む。米国用文書1830は、共通のコンテンツと米国版特有のコンテンツ（たとえば、価格）を含む。カナダ用文書1840は、共通のコンテンツとカナダ版特有のコンテンツ（たとえば価格）を含む。各文書は、たとえば文書ページ記述言語（PDL）を解釈することによって判断される、図形要素に対応する図形要素識別子の表示順序リストとして描かれる。明確を期すために、その他の文書と図形要素情報は図に示されていない。

#### 【0086】

たとえば、リスト1811には、イギリス用文書1810のための図形要素識別子1812が含まれる。図形要素識別子1812Aは、文字値「A」を有する。たとえば整数等、他の数値範囲も使用できる。したがって、識別子1812Aに対応する図形要素が最初に表示され、次に識別子1812Bに関連付けられたもの、等々と続く。

#### 【0087】

コメント1813は、各図形要素識別子1812の横に、説明のために設けられている。これは、関連する図形要素のもともとの意図を示す。たとえば、識別子1812Aに関連付けられた図形要素は、全てのバージョン文書に共通に定義されるものである。「共通に定義」とは、その図形要素の視覚的外観が、各バージョン文書においてほぼ同じに提示されることを意味する。つまり、その属性（たとえば、色、形状、その他の属性）が十分に類似し（前述のとおり）、その相対的表示順序がバージョン文書すべてを通じて一貫していることを意味する。他のコメントの値は、対応する図形要素がバージョン固有コンテンツを提供しようとするものであることを示す。

#### 【0088】

説明のために、図のバージョン文書には不一致箇所を含めた。たとえば、イギリス用文書1810には共通要素“G”がない。また、フランス用文書1820には共通要素“B”がない。さらにまた、図形要素“E”と“L”は米国用文書1830の表示順序が入れ替わっている。本来は、要素“D”の後に位置づけられるはずである。また、図形要素“Z”は要素“D”にするつもりであったが、何らかの理由で変わり、他の文書の中の定義と十分に類似しなくなり、固有の要素として識別されている。

#### 【0089】

図19は、本発明のひとつの実施例による、バージョン文書を結合してひとつの階層的文書にする方法を示す図である。この方法はブロック1902から始まってブロック1904に進み、一連のバージョン文書（たとえば、1810, 1820, 1830, 1840）が文書マージャ220によって得られる。文書マージャ220は、ブロック1906でレイヤを識別し、各レイヤをバージョン文書に関連付ける。これは、バージョン文書の名前その他の属性に関連付けて自動的に行われる。あるいは、ユーザがレイヤを識別し、各々をバージョン文書に関連付けることも可能である。希望に応じて、バージョン文書のサブセットを結合してもよい。

#### 【0090】

次に、ブロック1908に進み、ここで、ひとつのバージョン文書が共通図形要素の候補を含む基本文書（たとえば、イギリス用文書1810）として識別される。次に、ブロ

10

20

30

40

50

ツク1910において、各バージョン文書は、その文書がPDLフォーマットであれば、表示順序付き図形要素表現を形成するように解釈される。

#### 【0091】

次に、ブロック1912において、すべてのバージョン文書の中の各図形要素について固有の識別子が設定される。前述のものと同様の方法を使い、異なる文書中の図形要素が十分に類似する場合、これに同じ識別子を割り当てることができる。ある実施例においては、任意でその前にバージョン文書の特徴に基づいて図形要素の属性の調整を行ってもよい。たとえば、トリムボックスまたはその他のページレベルの特徴が各文書において異なり、その結果、類似した図形要素の位置が異なる場合がある。こうした不一致の補償は、たとえば、トリムボックスの中央を合わせることなどによって実現される。

10

#### 【0092】

次に、ブロック1914において、図形要素の識別子リスト（たとえば、1811, 1821, 1831, 1841）が、各バージョン文書につきひとつずつ作成される。基本リスト（たとえば、イギリス用リスト1811）が、基本文書に対応して識別される。

#### 【0093】

次に、ブロック1916で、基本リストから結合リストの初期バージョンが作成される。図20における初期結合リスト2001Aを例とする結合リスト2001は、図形要素識別子2002とこれに関連付けられたレイヤ識別子2003を表示順序でリストにしたものを作成する。この例で、初期結合リスト2001Aは、リスト1811の中の各図形要素識別子を含み、各々の識別子がレイヤ0に割り当てられている。この例において、0は、「共通」レイヤを表す数値であり、1は「イギリス用文書に固有」のレイヤを示す数値、2は「フランス用文書に固有」のレイヤを示す数値、3は「米国用文書に固有」のレイヤを示す数値、4は「カナダ用文書に固有」のレイヤを表す識別子である。

20

#### 【0094】

次に、ブロック1918において、文書マージャ220は別のバージョン文書があるか否か判断する。なければ、ブロック1928に進む。あれば、ブロック1920に進み、このバージョン文書についての結合プロセスを開始する。

#### 【0095】

ブロック1920に進み、このバージョン文書が最新のバージョン文書とされ、ブロック1922で、対応するリストが結合対象の最新リストとされる。したがって、たとえば、フランス用文書1820とフランス用リスト1281が最初に最新版として識別される。

30

#### 【0096】

次に、文書マージャ220はブロック1924に進み、結合リスト2001から導き出された要素識別子だけを含む第一のリストを文書コンパレータ210に供給する。文書コンパレータ210はまた、最新リストから導き出された第二のリストも受け取り、結合リスト2001の更新に適したデータを生成する。たとえば、最初の反復のために、結合リスト2001Aとフランス用リスト1821を使い、それぞれ第一と第二のリストを作成する。文書コンパレータ210はその結果、文書マージャ220のために編集スクリプト250を生成する。

40

#### 【0097】

次に、ブロック1926において、文書マージャ220は、バージョン文書リストに関する結合リスト2001に編集スクリプト250を適用し、更新された結合リスト2001を作成する。この一例を以下に詳細に説明する。次に、文書マージャ220は、前述のようにブロック1918に進む。

#### 【0098】

ブロック1928に進むと、文書マージャ220は、結合リスト2001に結合すべきバージョン文書リストがなくなったことを判断する。文書マージャ220は、結合リスト2001から階層的結合文書203を生成する。結合文書203の中の各図形要素は、結合リスト2001の中で特定されたレイヤに関連付けられる。結合文書203は、表示順

50

番リストフォームあるいは任意で P D L フォーマットによって表現できる。階層的な結合文書 2 0 3 が作成されると、ブロック 1 9 3 0 でこの方法は終了する。

#### 【 0 0 9 9 】

図 2 0 は、本発明のひとつの実施例によるバージョン文書の結合方法による中間結果を示す図である。図 1 9 の方法を用いた場合の中間結果は、一連のラウンド 2 0 1 0 , 2 0 2 0 , 2 0 3 0 , 2 0 4 0 として描かれる。前述のように、第一ラウンド 2 0 1 0 には、初期結合リスト 2 0 0 1 A が示されている。

#### 【 0 1 0 0 】

第二ラウンド 2 0 2 0 は、フランス用リスト 1 8 2 2 を結合リスト 2 0 0 1 A と結合した結果に対応しており、第一のリスト 2 0 1 A 、第二のリスト 2 0 2 A 、編集スクリプト 2 5 0 A に関するサマリデータを表す。

#### 【 0 1 0 1 】

リスト 2 0 1 , 2 0 2 が描かれ（エントリが互い違いなのは説明のためにすぎない）、各図形要素識別子が編集スクリプト 2 5 0 の中のひとつのアクションだけに関連付けられている。“ = ”と表記されたアクションは「アクションなし」のアクションに対応し、関連する要素識別子は両方のリスト 2 0 1 , 2 0 2 に共通していることを示す。“ - ”と表記されたアクションは「削除」アクションに対応し、関連する要素識別子は第一リスト 2 0 1 に固有であることを示す。“ + ”と表記されたアクションは「追加」アクションであり、関連する要素識別子は第二のリスト 2 0 2 に固有のものであることを示す。

#### 【 0 1 0 2 】

第二ラウンド 2 0 2 0 では、第一のリスト 2 0 1 A は結合リスト 2 0 0 1 A から選択された図形要素識別子の表示順序付きリストを含む。選択基準は、（共通）レイヤ 0 に関連付けられる図形要素である。この場合、それはすべての図形要素であり、依然としてすべてが共通の図形要素となりうることを示している。

#### 【 0 1 0 3 】

第二ラウンド 2 0 2 0 について、第二のリスト 2 0 2 A は、フランス用リスト 1 8 2 2 から選択された図形要素識別子の表示順序付きリストを含む。選択基準は、これらの例に示されるように、リスト全体を含むように設定することができる。いつくかの実施例では、最初にフランス用リスト 1 8 2 2 を調べ、結合リスト 2 0 0 1 A のレイヤ 0 とすでに関連付けられているものの中にはない図形要素識別子があるか判断する。これは、たとえば、文書コンパレータ 2 1 0 が実行する比較の回数を減らすために行われる。この場合、選択されなかったものに対応する図形要素識別子は、後述のように、後で処理するためにフラグを立てるよう変更できる。たとえば、整数の識別子を使用すると、それは文書コンパレータ 2 1 0 によって比較されないため、要素識別子を無効にし、それが文書コンパレータ 2 1 0 によって比較されず、さらに編集スクリプト 2 5 0 によって参照されなかったことを示すことができる。

#### 【 0 1 0 4 】

第二ラウンド 2 0 2 0 はまた、編集スクリプト 2 5 0 A を適用することによって更新された結合リスト 2 0 0 1 B の生成を示す。図 2 0 の編集スクリプト 2 5 0 の適用方法を以下に説明する。編集スクリプト 2 5 0 のアクションは、順番に処理される。

#### 【 0 1 0 5 】

“ = ” のアクションに関連付けられる図形要素識別子は、結合リスト 2 0 0 1 の中に手付かずで残されるが、これは、まだ共通図形要素の候補であるからである。“ + ” アクションに関連付けられる図形要素の識別子は、結合リスト 2 0 0 1 に追加される。これには、現在のバージョンリストと文書に関連付けられたレイヤに対応するレイヤ識別子が割り当てられる。“ - ” アクションに関連付けられる図形要素識別子は、結合リスト 2 0 0 1 に残る。しかしながら、このレイヤの割当は、レイヤ 0 から変更されているが、これは共通の候補ではなくになっているからである。再分類された図形要素識別子の追加のコピーもまた、結合リスト 2 0 0 1 に追加する必要があるが、これについて後述する。

#### 【 0 1 0 6 】

10

20

30

40

50

第二のラウンド 2020について、図形要素識別子“ A ”, “ D ”, “ E ”, “ H ”は、編集スクリプト 250A によって、共通と識別されていることがわかる。したがって、その結合リスト 2001B の中のエントリは変わらない。

#### 【0107】

図形要素識別子“ B ”, “ C ”, “ F ”は、第一のリスト 201A に固有のものと識別されている。したがって、その結合リスト 2001B の中のエントリは、それらが（イギリス用の）レイヤ 1 に固有であることを反映するよう変更される。

#### 【0108】

図形要素識別子“ I ”, “ J ”, “ G ”は、第二のリスト 202A に固有であると識別された。したがって、これらの図形要素のエントリは結合リスト 2001B に追加される。これらは、各々の順序が守られた状態で、第一のリスト 201A と第二のリスト 202A によって共通に定義された次の要素識別子（たとえば、“ D ”と“ H ”）の前に追加される。追加されたエントリは、（フランス用の）レイヤ 2 に割り当てられる。前述のように、ある実施例においては、これらの図形要素識別子が比較されない。この場合、各“=”のアクションが処理されると、文書マージャ 220 は使用されたリストを調べ、共通の図形要素の前の無効にされた要素識別子に関する第二のリスト 202 を導き出すことができる。これらの要素識別子は、関連する共通図形要素識別子の前に、その当初リストの相対的順序を保護しながら、結合リスト 2001 に追加することができる。

10

#### 【0109】

第三ラウンド 2030 について、結合リスト 2001B から導き出された第一のリスト 201B、米国用リスト 1832 から導き出された第二のリスト 202B、対応する編集スクリプト 250B と同様の結果が得られる。結合リスト 2001C は、下記の新しい態様によって作成される。図形要素識別子“ D ”は、第一のリスト 201B に固有のものとして識別された。201B はそれ以前に結合されたイギリス用リスト 1812 とフランス用リスト 1822 に対応するため、各リストに対応するエントリが結合リスト 2001C の中になければならない。したがって、既存のエントリのレイヤの関連付けは、（イギリス用の）レイヤ 1 に対応するように変更される。フランス用リスト 1822 に対応する別のエントリは、（フランス用）のレイヤ 2 の関連付けとともに、レイヤ 1 のエントリの後で共通エントリの前に追加される（たとえば、“ E ”）。

20

#### 【0110】

この方法では、“ E ”が、その相対的順序は米国用リスト 1832 において違っていたとしても、最初の 3 つのバージョン文書の中で共通していると判断した点に注目すべきである。これは、この方法の変則であり、階層的結合文書 203 を視覚的に点検することによって不一致点があると判断される。つまり、要素“ D ”は各バージョン文書に固有であると識別され、図形要素の属性を詳しく検査すると、“ E ”との相違が特定されることになる。

30

#### 【0111】

第四ラウンド 2040 では、結合リスト 2001D の最終バージョンが描かれており、共通の図形要素識別子とバージョン特有の図形要素識別子が適切なレイヤに関連付けられている。

40

#### 【0112】

バージョン文書の結合のその他の態様をオプションとして他の実施例において示すことができる。ある態様は、結合文書 203 の作成中に、図形要素の着色剤の数値を変更し、レイヤ間で固有の着色剤の名前を提供するステップを含めることができる。たとえば、黒に塗られた図形要素は、共通レイヤについて「共通黒」、イギリス用レイヤについて「イギリス黒」等々と名前を変更することができる。これにより、より粒度の高い色分離制御が可能となる。

#### 【0113】

別の態様には、あるレイヤと関連付けられた図形要素によって塗られる予想着色剤のリストを特定するステップが含まれる。これによって、たとえば、相違を自動検出しやすく

50

なる。一例として、その関連付けられたレイヤのために予想されない色を塗る図形要素は、「エラー」のレイヤに関連付けられ、視覚的解析が迅速化する。

#### 【0114】

別の様には、階層的結合文書203のバージョン固有レイヤに関連付けられる図形要素が、共通レイヤに関連付けられた図形要素の一部をノックアウトする特性を有するか否かを特定するステップが含まれる。問題は、いずれかのバージョンのコンテンツが通常、少数の色だけ（たとえば黒）塗られるように定義されている場合に発生する。つまり、シアン、マゼンタ、黄色の印刷版がすべて各印刷バージョンに共通であり、各印刷ジョブについて再利用できることを意味する。共通の印刷版における不一致は、選択されたレイヤをイネーブルした状態で階層的文書をレンダリングする際の階層的文書の視覚的点検によって見落とされる場合がある。10

#### 【0115】

発生しうる問題の例として、それぞれ黒の着色剤で塗られる2つのバージョン固有図形要素について、各々が異なるバージョン文書により定義され、各々が異なるが重複する形状を有する場合と、それそれがシアンを塗る共通図形要素の後で塗る場合にノックアウトの設定をイネーブルにする場合を考える。共通レイヤといずれかひとつのバージョン特有レイヤをイネーブルしてレンダリングする際、そのバージョン固有図形要素は、レンダリングされた画像のシアンプレーンをノックアウトし（たとえば、無色の部分を作る）、その図形要素に対応するピクセルが黒だけを塗る。このとき、形状が異なるため、それぞれが別のピクセル群をノックアウトすることに注意する。共通レイヤだけがイネーブルされた場合は、バージョン固有図形要素はレンダリングされなかったため、ノックアウトは発生しない。したがって、共通レイヤだけがイネーブルされると、共通画像要素に対応するシアンのピクセルが、バージョン固有要素をレンダリングした場合に塗られたであろう場所に塗られる。20

#### 【0116】

このように、たとえばディスプレイの中で、レイヤイネーブリング制御を使って階層的文書を視覚的に点検する場合、レイヤの制御が変化するたびに共通の着色剤のピクセルがレンダリングされているため、共通レイヤによって塗られた共通の着色剤が正しいと誤った結論を出してしまう場合がある。しかし、印刷の場合、文書の特定のバージョンをレンダリングしている間に共通の印刷版（たとえばシアン）が作成されると、シアンの印刷版にバージョン固有図形要素に対応する白のノックアウトが含まれる。このため、シアンの印刷版は共通のものではなくなり、適切なときに発見されないことがある。30

#### 【0117】

この視覚的点検の変則性に対応するために、いくつかの実施例では、バージョンごとのレイヤに関連付けられた、ノックアウトの特徴を有する図形要素を特定することができる。このようなバージョンごとの図形要素が識別されると、同じ形状のノックアウト図形要素を階層的文書に追加し、バージョンごとの図形要素の前に塗られる。ノックアウト図形要素は、共通レイヤの予想着色剤の各々に白を塗る（たとえば、着色剤を使用しない）と定義される。ノックアウト図形要素は、共通レイヤと、バージョンごとの図形要素に関連付けられたレイヤの両方に関連付けられる。このように、共通レイヤまたはバージョンごとのレイヤのいずれかを有する階層的文書を視覚的に点検する際、白のノックアウト図形要素が観察される。上記の具体的な例において、共通レイヤだけをイネーブルした場合、両方のノックアウト図形要素の影響を見ることができ、シアンの印刷版が共通でないことがわかる。40

#### 【0118】

別の実施例として、共通レイヤとひとつのバージョン固有レイヤのそれぞれの組み合わせをレンダリングし、予想された共通のカラープレーン用のラスタを生成することができる。すると、各カラープレーンのラスタをピクセルごとに比較し、違いがあるかを自動的に判断する。存在する差分の位置の特定もまた、差分のあるピクセル領域をハイライト表示する能力を考えると、より迅速である。50

**【 0 1 1 9 】**

別の態様は、更新されたバージョン文書（たとえば、修正したもの等）を既存の階層的文書に結合するステップを含む。これは、既存の結合リスト 2 0 0 1 から、差し替え用のバージョン文書に関連付けられたレイヤに対応するエントリを削除することによって実現される。結合は、以前にどのラウンドが行われたかを認識しながら、新しいラウンドで更新済みのバージョン文書を結合することによって行われる。

**【 0 1 2 0 】**

別の態様において、階層的結合文書 2 0 3 は、複数のレイヤが文書の所望のバージョンを生成するようにイネーブルされて再現される。たとえば、共通、イギリス用、米国用のレイヤをイネーブルして、英語を話す米国の聴衆に適したバージョンを再現することができる。

10

**【 0 1 2 1 】**

色調と色のレイヤごとの調整が行われない実施例もある。このような場合、図形要素の境界線を識別する能力は、レイヤの視覚性を制御し、図形要素を選択し、色またはフィルを変更することによって実現される。

**【 0 1 2 2 】**

本発明のある実現態様はコンピュータプロセッサを用いるもので、この態様では、プロセッサに本発明の方法を実行させるためのソフトウェア命令を実行する。たとえば、文書コンパレータ 2 1 0 、文書マージャ 2 2 0 、比較ビジュアライザ 2 3 0 、追加処理部 2 4 0 はすべて、ソフトウェアによって実現され、このソフトウェアは、ひとつまたは複数のコンピュータシステム 1 0 0 で実行され、コンピュータシステムを上述の方法に従って動作させる。プログラム製品は、コンピュータプロセッサによって実行されると、コンピュータプロセッサに本発明の方法を実行させる命令を含む一連のコンピュータ読み取り可能信号を記憶させたどのような媒体でもよい。プログラム製品は、あらゆる形態をとることができる。たとえば、フロッピー（登録商標）ディスクケット等の磁気記憶媒体、ハードディスクドライブ、CD-ROM や DVD 等の光データ記憶媒体、ROM、フラッシュ RAM 等の電子データ記憶媒体その他の物理的媒体または、デジタルあるいはアナログ通信リンク等の伝送タイプの媒体等がある。

20

**【 0 1 2 3 】**

上記の説明は、主として生産環境のコンテキストにおける文書の比較について詳述したものである。本発明の方法には、これらの説明以外の用途があると理解すべきである。異なる実施例によって基本的方法を実現する例には、方法の中の一部を使用し、あるいは別のアーキテクチャ、選択基準、一連の規則を利用することも含まれる。なお、以下に、付記として本発明の構成の例を示す。

30

(付記 1 )

複数の文書を比較する方法であって、

それぞれ複数の図形要素を含む複数の文書を取得するステップと、

複数の固有の要素の識別子を前記複数の文書の前記図形要素に関連付けるステップと、  
を含み、第一の文書の第一の図形要素が第二の文書の第二の図形要素と十分に類似していると判断されたときに、前記同じ固有の要素の識別子を前記第一の図形要素と前記第二の図形要素の両方に関連付けるステップを含むことを特徴とする方法。

40

(付記 2 )

付記 1 に記載の方法であって、

複数の文書を比較する方法は、さらに、前記複数の固有の要素の識別子を、前記複数の文書に対応する複数のリストに整理するステップを含み、リストのエントリが文書の図形要素の表示順序に対応することを特徴とする方法。

(付記 3 )

付記 2 に記載の方法であって、

前記複数の文書は複数のバージョン文書を含み、1つのバージョン文書は、文書の1つのバージョンを表すことを特徴とする方法。

50

(付記 4 )付記 3 に記載の方法であって、複数のバージョン文書をひとつの階層的文書に結合するステップを含むことを特徴とする方法。(付記 5 )付記 4 に記載の方法であって、前記複数のバージョン文書をひとつの階層的文書に結合するステップは、前記階層的文書の複数のレイヤを特定するステップと、複数のリスト関連付けを作り、それぞれのリスト関連付けに 1 つのレイヤと前記複数のリストの一覧との関連付けを含めるステップと、複数の結合要素を結合リストに追加し、それぞれの結合要素に、前記複数の固有要素識別子の要素識別子と、前記複数のレイヤのうちの少なくともひとつのレイヤとの関連付けと、を含めるステップと、前記結合リストと前記複数のバージョン文書に基づいてひとつの階層的文書を生成するステップと、を含むことを特徴とする方法。(付記 6 )付記 5 に記載の方法であって、前記複数のレイヤを特定するステップは、共通レイヤと少なくともひとつのバージョン固有レイヤを特定するステップを含むことを特徴とする方法。

10

(付記 7 )付記 6 に記載の方法であって、少なくともひとつのバージョン固有レイヤを特定するステップは、各バージョン文書のためのレイヤを特定するステップを含むことを特徴とする方法。

20

(付記 8 )付記 6 に記載の方法であって、前記複数のリスト関連付けを作成するステップは、前記少なくともひとつのバージョン固有レイヤについての関連付けを作成するステップを含むことを特徴とする方法。(付記 9 )付記 8 に記載の方法であって、前記複数のバージョン文書をひとつの階層的文書に結合するステップは、前記複数の文書のひとつを基本文書として特定するステップと、基本リストを前記基本文書に対応するリストとして特定するステップを含むことを特徴とする方法。

30

(付記 10 )付記 9 に記載の方法であって、前記複数の結合要素を結合リストに追加するステップは、まず前記基本リストに対応する要素識別子を有する複数の結合要素をその順序によって追加するステップを含み、各結合要素識別子は前記共通レイヤに関連付けられていることを特徴とする方法。(付記 11 )付記 10 に記載の方法であって、

40

前記複数の結合要素を結合リストに追加するステップは、前記複数のリストから調査されていない少なくともひとつのリストを判断するステップと、調査されていない前記少なくともひとつのリストに基づいて前記結合リストを更新するステップと、を含むことを特徴とする方法。(付記 12 )付記 11 に記載の方法であって、調査されていない前記少なくともひとつのリストに基づいて前記結合リストを更新するステップは、

50

調査されていない前記少なくともひとつのリストから、調査対象となる最新リストとしてひとつのリストを選択するステップと、

前記最新の結合リストに基づいて第一リストを導き出すステップと、

前記最新リストに基づいて第二のリストを導き出すステップと、

前記第一及び第二のリストから編集データを導き出し、前記編集データを使って前記第一のリストを前記第二のリストに変更することができるようとするステップと、

前記編集データを前記最新の結合リストに適用して更新された結合リストを作成し、適用が前記複数のリストと前記複数のリスト関連付けとともに行われるようにするステップと、

調査されていないリストが残っている場合は上記のステップを繰り返すステップと、

10

を含むことを特徴とする方法。

(付記 13)

付記 12 に記載の方法であって、

前記最新の結合リストに基づいて第一のリストを導き出すステップは、前記共通レイヤと関連付けられている要素識別子を順番に選択することによって前記第一のリストを導き出すステップを含むことを特徴とする方法。

(付記 14)

付記 12 に記載の方法であって、

前記編集データは複数のアクションを含み、アクションは複数のアクションタイプのアクションを含み、前記アクションタイプは、

20

前記第一のリストに固有の要素識別子に対応する「削除」と、

前記第二のリストに固有の要素識別子に対応する「追加」と、

前記第二のリストの中の要素識別子に十分に類似する前記第一のリスト中の要素識別子に対応する「アクションなし」と、

を含むことを特徴とする方法。

(付記 15)

付記 14 に記載の方法であって、

前記第一と第二のリストから前記編集データを導き出すステップは、

前記第一と第二のリストから順番に識別子を調べ、最新の共通識別子を見つけるステップと、

30

前記最新の共通識別子について、前記編集データ内に「アクションなし」のアクションを作成するステップと、

前記第一のリストの中で、前の共通識別子または初回は前記第一のリストの開始と前記最新の共通識別子の間のすべて識別子について、前記編集データ内に「削除」のアクションを作成するステップと、

前記第二のリストの中で、前の共通識別子または初回は前記第二のリストの開始と前記最新の共通識別子の間のすべての識別子について、前記編集データ内に「追加」のアクションを作成するステップと、

前記第一及び第二のリストの終わりまで上記のステップを繰り返し、前記第一及び第二のリストの終端を、前記削除アクションを作成するステップ及び追加アクションを作成するステップに関して最新の共通識別子として扱うステップと、

を含むことを特徴とする方法。

(付記 16)

付記 15 に記載の方法であって、

前記第一及び第二のリストから編集データを導き出すステップは、最大の共通サブストリングアルゴリズムを使用するステップを含むことを特徴とする方法。

(付記 17)

付記 14 に記載の方法であって、

前記編集データを前記最新の結合リストに適用し、更新された結合リストを生成するステップは、

50

前記要素識別子が前記編集データ内の削除アクションに関連付けられている場合、結合要素識別子に関連付けられるレイヤを変更するステップと、  
前記編集データ内の追加アクションに関連付けられた要素識別子について、結合要素を追加するステップと、  
を含むことを特徴とする方法。

(付記 18)

付記 17 に記載の方法であって、

結合要素識別子に関連付けられた前記レイヤを変更するステップは、前記関連付けられたレイヤを前記共通レイヤから前記基本リストに関連付けられた前記レイヤに変更するステップを含むことを特徴とする方法。

10

(付記 19)

付記 18 に記載の方法であって、

結合要素識別子に関連付けられた前記レイヤを変更するステップはまた、前記基本リストと前記最新リストを除き、以前に調べられた各リストのための結合要素を追加するステップを含むことを特徴とする方法。

(付記 20)

付記 19 に記載の方法であって、

以前に調べられた各リストについて前記結合要素を追加するステップは、前に調べられた各リストについて、

20

前記削除アクションに関連付けられた前記結合要素の後で前記共通レイヤに関連付けられた次の結合要素の前に位置する前記結合要素を追加するステップと、

前記削除アクションに関連付けられた前記要素識別子に対応する要素識別子を割り当てるステップと、

前記要素識別子を前記前に調べられた要素に関連付けられた前記レイヤに関連付けるステップと、

を含むことを特徴とする方法。

(付記 21)

付記 17 に記載の方法であって、

前記編集データ内の追加アクションに関連付けられた要素識別子について、前記結合要素を追加するステップは、

30

前記結合要素識別子を、前記最新のリストに関連付けられた前記レイヤに対応するレイヤに関連付けるステップと、

前記最新リストからの要素識別子に対応する複数の結合要素の中の前記最新のリストから要素識別子の相対的順序を保持するように前記結合要素を位置づけるステップと、  
を含むことを特徴とする方法。

(付記 22)

付記 12 に記載の方法であって、

前記最新のリストに基づいて前記第二のリストを導き出すステップは、前記第二のリストとして前記最新のリストを選択するステップを含むことを特徴とする方法。

40

(付記 23)

付記 12 に記載の方法であって、

前記最新のリストに基づいて前記第二のリストを導き出すステップは、要素と同じ順序で前記最新のリストを調べるステップを含み、最新のリストを調べるステップは、

前記要素識別子が前記共通レイヤに関連付けられる最新の結合リスト要素の中に存在するか否かを判断するステップと、

判断の結果が肯定的であれば、前記第二のリストに前記要素識別子を追加するステップと、

判断の結果が否定的であれば、前記最新リストの中の前記要素識別子を変更するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

50

(付記 2 4 )付記 2 3 に記載の方法であって、前記最新リスト内の前記要素識別子を変更するステップは、前記要素識別子を変更して、それがバージョン固有要素識別子であることを示し、その一方でその図形要素を識別する特徴を保存するステップを含むことを特徴とする方法。(付記 2 5 )付記 2 4 に記載の方法であって、前記要素識別子を変更するステップは、前記要素識別子を無効にするステップを含むことを特徴とする方法。(付記 2 6 )

10

付記 2 4 に記載の方法であって、前記編集データを前記最新の結合リストに適用し、更新結合リストを生成するステップはさらに、前記最新リストの変更済み要素識別子についての結合要素を追加するステップを含むことを特徴とする方法。(付記 2 7 )付記 2 6 に記載の方法であって、前記最新リストの変更済み要素識別子に関する前記結合要素を追加するステップは、前記変更済み要素識別子に対応する要素識別子を有する前記結合要素を追加するステップと、前記結合要素識別子を、前記最新リストに関連付けられた前記レイヤに対応するレイヤに関連付けるステップと、前記最新リストからの要素識別子に対応する複数の結合要素の中で、前記最新のリストからの要素識別子の相対的順序を保持するように前記結合要素を位置づけるステップと、を含むことを特徴とする方法。(付記 2 8 )

20

付記 6 に記載の方法であって、前記階層的文書を生成するステップは、前記結合リストのエントリ順序に対応する順序で複数の階層的図形要素を生成するステップを含み、前記階層的図形要素は前記結合要素の要素識別子に対応し、階層的図形要素は前記結合要素識別子に関連付けられた少なくともひとつのレイヤに関連付けられることを特徴とする方法。(付記 2 9 )

30

付記 2 8 に記載の方法であって、階層的文書を生成するステップは、前記階層的文書を再現するステップを含むことを特徴とする方法。(付記 3 0 )付記 2 9 に記載の方法であって、前記階層的文書を再現するステップは、ディスプレイにおいて再現するステップまたは印刷において再現するステップを含むことを特徴とする方法。(付記 3 1 )

40

付記 2 9 に記載の方法であって、前記階層的文書を再現するステップは、再現すべき少なくともひとつのレイヤを選択するステップと、前記階層的文書の少なくともひとつの図形要素を順番に選択し、それが前記再現すべき少なくともひとつのレイヤに関連付けられていれば、図形要素を選択するステップと、前記少なくともひとつの図形要素を順番に塗ることによって前記少なくともひとつの図形要素を再現するステップと、を含むことを特徴とする方法。(付記 3 2 )付記 2 8 に記載の方法であって、前記階層的文書のために前記複数のレイヤを特定するステップはまた、ひとつのレイヤ

50

について、前記レイヤに関連付けられた図形要素によって塗られるべき一連の予想着色剤を特定するステップを含むことを特徴とする方法。

(付記 3 3 )

付記 3 2 に記載の方法であって、

階層的文書を生成するステップは、前記図形要素が前記レイヤについて特定された前記一連の予想着色剤に含まれるもの以外の着色剤を塗る場合、レイヤに関連付けられる図形要素を特定するステップを含むことを特徴とする方法。

(付記 3 4 )

付記 3 3 に記載の方法であって、

前記図形要素を特定するステップは、前記図形要素をエラーレイヤに関連付けるステップを特徴とする方法。

10

(付記 3 5 )

付記 3 2 に記載の方法であって、

前記複数の階層的図形要素を生成するステップは、それぞれ第一の再現されたバージョン及び第二の再現されたバージョンから予想された共通着色剤について生成された第一のラスタと第二のラスタとの間の差分を自動的に特定するステップを含むことを特徴とする方法。

(付記 3 6 )

付記 3 5 に記載の方法であって、

前記第一の再現されたバージョンは、第一のレイヤの選択に基づく前記階層的文書のラスタ再現を含み、前記第一の選択は前記共通レイヤを含み、

20

前記第二の再現されたバージョンは、第二のレイヤの選択に基づく前記階層的文書のラスタ再現を含み、前記第一のレイヤの選択と第二のレイヤの選択とは異なり、

前記予想された共通着色剤は、前記共通レイヤに関連付けられた図形要素により塗られるべき前記一連の予想される着色剤に基づいており、

前記第一と第二のラスタの差分を自動的に特定するステップは、前記第一及び第二のラスタのピクセルごとの比較を行い、前記第一及び第二のラスタの間で異なるピクセルを特定するステップを含むことを特徴とする方法。

(付記 3 7 )

付記 3 2 に記載の方法であって、

30

前記複数の階層的図形要素を生成するステップは、前記複数の階層的図形要素の第一と第二の階層的図形要素を特定するステップを含み、前記第一の階層的図形要素は、バージョン固有レイヤに関連付けられ、ノックアウトの特徴を有し、前記第二の階層的図形要素の少なくとも一部分の上に塗り、前記第二の階層的図形要素は前記共通レイヤに関連付けられていることを特徴とする方法。

(付記 3 8 )

付記 3 7 に記載の方法であって、

前記第一と第二の階層的図形要素を特定するステップは、ノックアウト階層図形要素を前記階層的文書に追加するステップを含み、前記ノックアウト階層図形要素は、前記共通レイヤに関連付けられた図形要素により塗られるはずの一連の予想着色剤の各々における着色剤の欠如部分を塗ることを特徴とする方法。

40

(付記 3 9 )

付記 3 8 に記載の方法であって、

ノックアウト階層図形要素を追加するステップは、ノックアウト階層図形要素を追加し、前記第一の階層的図形要素により塗られる領域に対応する領域を塗るステップと、

塗るべきノックアウト図形要素を、前記第一の階層的図形要素の前で、前記第二の階層的図形要素の後に位置づけるステップと、

前記ノックアウト図形要素を、前記共通レイヤと、前記第一の階層的図形要素に関連付けられた前記レイヤの両方に関連付けるステップと、

50

を含むことを特徴とする方法。

(付記 4 0 )

付記 5 に記載の方法であって、

前記階層的文書に関する前記複数のレイヤを特定するステップは、前記複数のレイヤのための複数のカラーマッピングを特定するステップを含み、ひとつのレイヤのカラーマッピングは、前記レイヤに関連付けられる図形要素によって塗られる少なくともひとつの当初の着色剤のための代替着色剤を定義することを特徴とする方法。

(付記 4 1 )

付記 1 2 に記載の方法であって、

前記複数のバージョン文書をひとつの階層的文書に結合するステップは、更新されたバージョン文書を前記結合リストに結合するステップと、前記階層的文書を再生成するステップと、を含むことを特徴とする方法。

10

(付記 4 2 )

付記 4 1 に記載の方法であって、

前記更新されたバージョン文書を前記結合リストに結合するステップは、

第一に、前記更新されたバージョン文書は前記基本文書以外のオリジナルのバージョン文書を更新するためであることを確実にするステップと、

第二に、前記オリジナルのバージョン文書に関連付けられたレイヤが唯一のバージョン文書に関連付けられたレイヤを含むことを確実にするステップと、

前記結合要素が前記レイヤに関連付けられていれば、前記結合リストから結合要素を削除するステップと、

20

複数の固有要素識別子を、前記複数のバージョン文書に対応するオリジナルの複数の固有要素識別子に基づき、前記更新されたバージョン文書の前記図形要素に関連付けるステップと、

前記更新されたバージョン文書に対応する前記複数の固有要素識別子を更新されたリストにまとめ、前記更新されたリストのエントリが前記更新されたバージョン文書の図形要素の表示順序に対応するようにするステップと、

前記更新されたリストを、調べられていない前記少なくともひとつのリストに追加するステップと、

調べられていない前記少なくともひとつのリストに基づいて前記結合リストに更新するステップと、

30

を含むことを特徴とする方法。

(付記 4 3 )

付記 9 に記載の方法であって、

複数の固有要素識別子を前記複数の文書の前記図形要素に関連付けるステップは、

固有要素識別子を前記複数の文書の第一の文書の第一の複数の図形要素の各図形要素に関連付けるステップと、

前記の残っている複数の文書の前記複数の図形要素を組み合わせることによって第二の複数の図形要素を決定するステップと、

前記第二の複数の図形要素の各々を前記第一の複数の図形要素と比較するステップと、

40

固有の要素識別子を、前記図形要素が前記第一の複数の図形要素のいずれかの図形要素に十分に類似していなければ、前記第二の複数の図形要素の図形要素と関連付けるステップと、

既存の要素識別子を、前記図形要素が前記第一の複数の図形要素の前記第一の図形要素に十分に類似していれば、前記第二の複数の図形要素の前記図形要素に関連付け、前記第一の図形要素が前記既存の要素識別子に関連付けられるようにするステップと、

を含むことを特徴とする方法。

(付記 4 4 )

付記 4 3 に記載の方法であって、

前記第一の文書は前記基本文書であることを特徴とする方法。

50

(付記 4 5 )付記 4 4 に記載の方法であって、

前記第二の複数の図形要素の各々を前記第一の複数の図形要素と比較するステップは、複数の類似性ルールに基づき、複数の要素ごとの比較を実行するステップを含むことを特徴とする方法。

(付記 4 6 )付記 4 5 に記載の方法であって、

前記第二の複数の図形要素の各々を前記第一の複数の図形要素と比較するステップは、まず、前記複数のバージョン文書の特徴に基づいて、前記第二の複数の図形要素を比較するステップを含むことを特徴とする方法。

10

(付記 4 7 )付記 4 6 に記載の方法であって、

前記複数のバージョン文書の特徴に基づいて前記第二の複数の図形要素を調整するステップは、前記複数のバージョン文書に対応する複数のトリムボックスの中心に位置合わせするステップを含むことを特徴とする方法。

(付記 4 8 )付記 4 5 に記載の方法であって、複数の要素ごとの比較を実行するステップは、前記図形要素の属性値に基づき、図形要素のハッシュ値を作成するステップと、前記図形要素を前記ハッシュ値に関連付けるステップと、

20

前記第一と第二の図形要素が同じハッシュ値に関連付けられる場合、第一の図形要素と第二の図形要素の間の要素ごとの比較を実行するステップと、  
を含むことを特徴とする方法。

(付記 4 9 )付記 4 5 に記載の方法であって、

前記複数の同様のルールは、その対応する属性値の差によって前記 2 つの図形要素が再現時に視覚的に類似することになる場合、2 つの図形要素を十分に類似していると特定するルールを含むことを特徴とする方法。

(付記 5 0 )付記 4 9 に記載の方法であって、

30

類似性ルールは、少なくともひとつの図形要素属性精度の数値に基づいており、2 つの図形要素は、少なくともひとつの図形要素属性精度の数値に関して、前記 2 つの図形要素の属性の対応する数値が前記対応する精度の数値より小さい場合に、十分に類似しているとみなされることを特徴とする方法。

(付記 5 1 )複数の文書を比較するシステムであって、各々、複数の図形要素を含む複数の文書を取得する手段と、

複数の固有要素識別子を、前記複数の文書の前記図形要素に関連付ける手段と、を備え、第一の文書の第一の図形要素が第二の文書の第二の図形要素に十分に類似していると判断されると、前記同じ固有要素識別子を前記第一の図形要素と前記第二の図形要素の両方に関連付けることを特徴とするシステム。

40

(付記 5 2 )付記 5 1 によるシステムであって、

複数の文書を比較する前記システムはまた、前記複数の固有要素識別子を、前記複数の文書に対応する複数のリストにまとめる手段を備え、リストのエントリは文書の図形要素の表示順序に対応することを特徴とするシステム。

(付記 5 3 )付記 5 2 に記載のシステムであって、

前記複数の文書は複数のバージョン文書であり、ひとつのバージョン文書はある文書のひとつのバージョンを表すことを特徴とするシステム。

50

(付記 5 4 )付記 5 3 に記載のシステムであって、複数の文書を比較する前記システムはまた、複数のバージョン文書をひとつの階層的文書に結合する手段を備えることを特徴とするシステム。(付記 5 5 )付記 5 4 に記載のシステムであって、前記複数のバージョン文書をひとつの階層的文書に結合する手段は、前記階層的文書についての複数のレイヤを識別する手段と、複数のリスト関連付けを作り、リスト関連付けがひとつのレイヤと前記複数のリストのうちのひとつのリストの間の関連付けを含むようにする手段と、複数の結合要素を結合リストに追加し、結合要素が前記複数の固有要素識別子の要素識別子と前記複数のレイヤの少なくともひとつのレイヤとの関連付けを含むようにする手段と、前記結合リストと前記複数のバージョン文書に基づいて、ひとつの階層的文書を生成する手段と、を備えることを特徴とするシステム。(付記 5 6 )付記 5 5 に記載のシステムであって、前記複数のレイヤを特定する前記手段は、ひとつの共通レイヤと少なくともひとつのバージョン固有レイヤを特定する手段を備えることを特徴とするシステム。

10

(付記 5 7 )付記 5 6 に記載のシステムであって、少なくともひとつのバージョン固有レイヤを特定する前記手段は、各バージョン文書を特定する手段を備えることを特徴とするシステム。

20

(付記 5 8 )付記 5 6 に記載のシステムであって、前記複数のリスト関連付けを作成する前記手段は、前記少なくともひとつのバージョン固有レイヤに関する関連付けを作成するステップを備えることを特徴とするシステム。(付記 5 9 )付記 5 8 に記載のシステムであって、前記複数のバージョン文書をひとつの階層的文書に結合する前記手段は、前記複数の文書のひとつを基本文書として特定する手段と、基本リストを前記基本文書に対応するリストとして特定する手段を備えることを特徴とするシステム。

30

(付記 6 0 )付記 5 9 に記載のシステムであって、前記複数の結合要素を結合リストに追加する前記手段は、まず、前記基本リストに対応する要素識別子を有する複数の結合要素をその順序で追加する手段を備え、各結合要素識別子は前記共通レイヤに関連付けられていることを特徴とするシステム。(付記 6 1 )付記 6 0 に記載のシステムであって、

40

前記複数の結合要素を結合リストに追加する前記手段はまた、前記複数のリストから調べられていない少なくともひとつのリストを判断する手段と、調べられていない前記少なくともひとつのリストに基づいて前記結合リストを更新する手段と、を備えることを特徴とするシステム。(付記 6 2 )付記 6 1 に記載のシステムであって、調べられていない前記少なくともひとつのリストに基づいて前記結合リストを更新する前記手段は、調べられていない前記少なくともひとつのリストからひとつのリストを調査対象の最新

50

のリストとして選択する手段と、

前記最新の結合リストに基づいて第一のリストを導き出す手段と、

前記最新のリストに基づいて第二のリストを導き出す手段と、

前記第一と第二のリストから編集データを導き出し、前記編集データを使って前記第一のリストを前記第二のリストに変更することができるようとする手段と、

前記編集データを前記最新の結合リストに適用し、更新された結合リストを生成し、適合は前記複数のリストと前記複数のリスト関連付けに関して行われ、更新された結合リストが生成されるようとする手段と、

調べられていないリストが残っていれば、上記のステップを繰り返す手段と、  
を備えることを特徴とするシステム。

10

(付記 6 3)

付記 5 6 に記載のシステムであって、

前記階層的文書を生成する前記手段は、前記結合リストの前記エントリの順序に対応する順序で複数の階層的図形要素を生成する手段を含み、階層的図形要素が前記結合要素の要素識別子に対応し、階層的図形要素が前記結合要素識別子に関連付けられた少なくともひとつのレイヤに関連付けられることを特徴とするシステム。

(付記 6 4)

付記 6 3 に記載のシステムであって、

階層的文書を生成する前記手段はまた、前記階層的手段を再現する手段を含むことを特徴とするシステム。

20

(付記 6 5)

付記 6 4 に記載のシステムであって、

前記階層的文書を再現する前記手段は、ディスプレイの中で再現する、あるいは印刷の中で再現する手段を備えることを特徴とするシステム。

(付記 6 6)

付記 6 4 に記載のシステムであって、

前記階層的文書を再現する前記手段は、

再現すべき少なくともひとつのレイヤを選択する手段と、

前記階層的文書の少なくともひとつの図形要素を順番に選択し、図形要素が再現すべき前記少なくともひとつのレイヤに関連付けられていれば、図形要素が選択されるようとする手段と、

30

前記少なくともひとつの図形要素を順番に塗ることによって、前記少なくともひとつの図形要素を再現する手段と、

を備えることを特徴とするシステム。

(付記 6 7)

一連のコンピュータ判読可能信号を記憶させた媒体であって、

データプロセッサにより実行されたときに、前記データプロセッサに付記 1 に記載の方法を実行させる命令を含むことを特徴とする媒体。

40

### 【図面の簡単な説明】

#### 【0124】

【図 1】本発明のひとつの実施例によるコンピュータシステム環境を表す概略図である。

【図 2】本発明のひとつの実施例によるシステムの機能部品を示すブロック図である。

【図 3】本発明のひとつの実施例による文書処理方法を示すフローチャートである。

【図 4】2つの文書の間の図形要素を比較して、文書の結合が可能な編集スクリプトを生成する方法を示すフローチャートである。

【図 5】コンテンツ作成後、第一の文書のレンダリング後の外観を示す図である。

【図 6】当初生産処理後の第一の文書のレンダリング後の外観を示す図である。

【図 7】図 6 に対応する文書を示すデータ構造図である。

50

【図 8】第一の文書のコンテンツを変更することによって作成された、第二の文書のレンダリング後の外観を示す図である。

【図 9】図 8に対応する文書を示すデータ構造図である。

【図 10】第二の文書を第一の文書に結合することが可能な編集スクリプトを示すデータ構造図である。

【図 11】編集スクリプトを第一の文書に適用することによって作成された結合文書のレンダリング後の外観を示す図である。

【図 12】図 11に対応する文書を示すデータ構造図である。

【図 13】結合文書に対する追加の処理を実行することによって作成された文書のレンダリング後の外観を示す図である。

【図 14】図 13に対応する文書を示すデータ構造図である。

【図 15】図形要素のレイヤビューを表すG U Iの一部を示す図であり、両方の文書に共通の要素が顕著に表示されている。

【図 16】図形要素のレイヤビューを表すG U Iの一部を示す図であり、第一の文書に固有の要素が顕著に表示されている。

【図 17】図形要素のレイヤビューを表すG U Iの一部を示す図であり、第二の文書に固有の要素が顕著に表示されている。

【図 18】本発明のひとつの実施例による、一連のバージョンからなる文書の例の図形要素を示す図である。

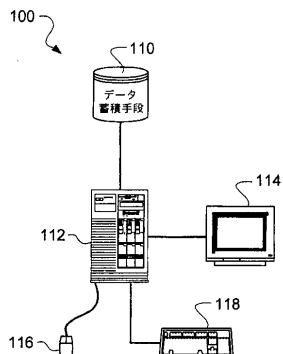
【図 19】本発明のひとつの実施例による、一連のバージョンからなる文書をレイヤ文書に結合するための方法の一例を示す図である。

【図 20】本発明のひとつの実施例によるバージョン文書結合方法の一例の中間的結果を示す図である。

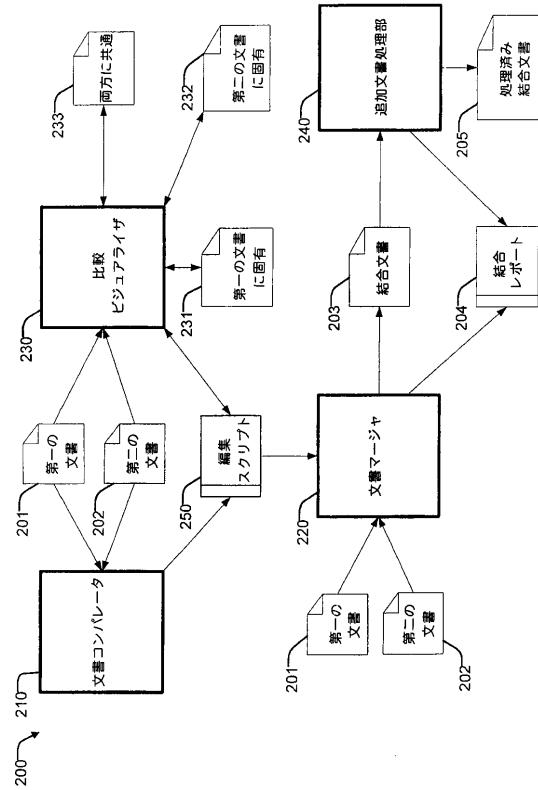
10

20

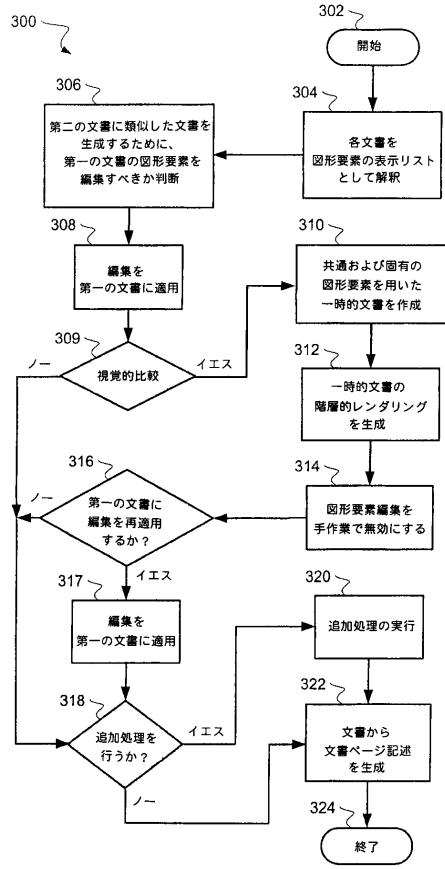
【図 1】



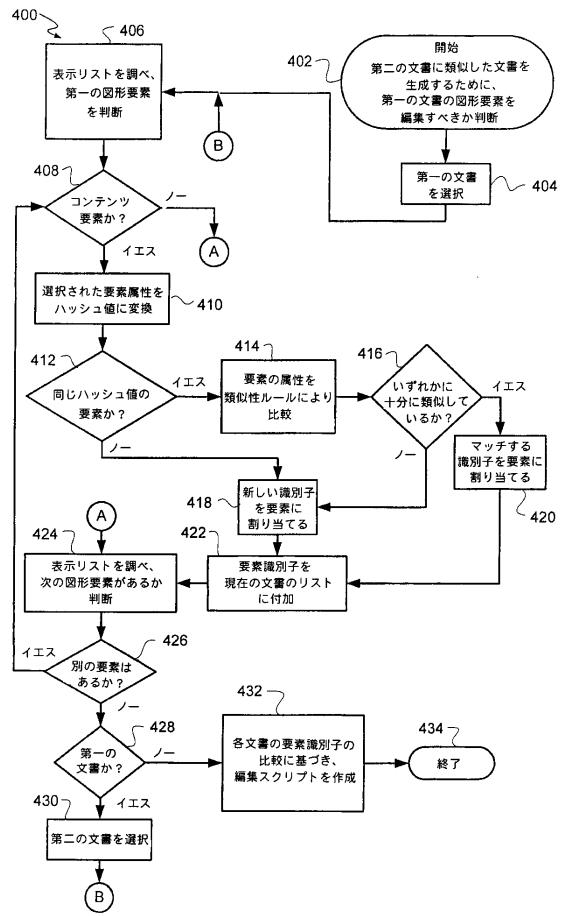
【図 2】



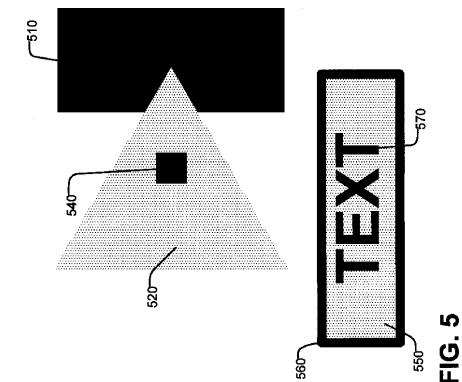
【図3】



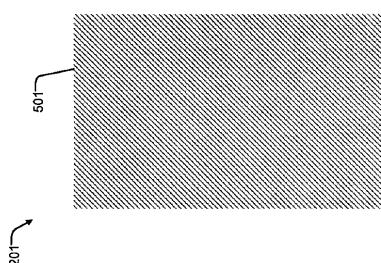
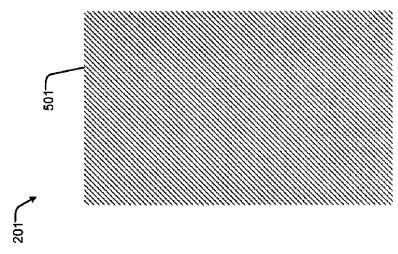
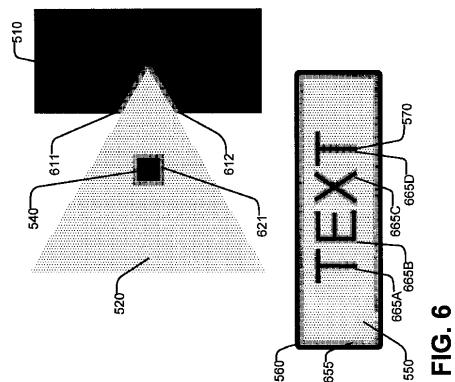
【図4】



【図5】



【図6】



【図 7】

表示順序	要素識別子	要素 ハッシュ値	選択された要素の属性		選択された生産段階変更の属性	
			要素識別子	要素 ハッシュ値	要素 ハッシュ値	選択された要素の属性
1	802	8	種類=バス フィル=暗色	ストローク=なし、 クリッピングバス =C P 1 A	1	501 種類=バス フィル=暗色
2	810	2	種類=バス フィル=暗色	ストローク=なし、 クリッピングバス =S 1	2	510 種類=バス フィル=暗色
3	520	3	種類=バス フィル=暗色	ストローク=なし、 クリッピングバス =S 1	3	611 種類=バス フィル=中間色
4	830	9	種類=バス フィル=暗色	ストローク=なし、 クリッピングバス =S 1	4	612 種類=バス フィル=中間色
5	540	4	種類=バス フィル=暗色	ストローク=なし、 クリッピングバス =S 1	5	520 種類=バス フィル=明色
6	550	5	種類=バス フィル=明色	ストローク=なし、 クリッピングバス =S 1	6	621 種類=バス フィル=中間色
7	860	6	種類=バス フィル=明色	ストローク=暗色 =S 1	7	540 種類=バス フィル=暗色
8	570	7	種類=テキスト フィル=暗色	ストローク=なし、 クリッピングバス =S 1	8	550 種類=バス フィル=明色
					9	655 種類=バス フィル=中間色
					10	560 種類=バス フィル=暗色
					11-14	665A-D 種類=バス フィル=中間色
					15	570 種類=テキスト フィル=暗色

【図 9】

ステップ	ステップの アクション	要素識別子	もとの文書	追加位置	追加処理の属性	種類	ハッシュ値	要素情報	
								追加処理の結果	オリジナルの オブジェクト属性
1A	削除	501	1			バス	1		トランク
1B	削除	510	1			バス	2		トランク
1C	導かれた 削除	611	1			トランクバス	N/A		トランク
1D	導かれた 削除	612	1			トランクバス	N/A		トランク
1E	追加	802	2	810の前	トランク	バス	8	1.3.0生成	トランク
1F	追加	810	2	520の前	トランク	バス	2	1.3.1生成	トランク
1G	アクションなし	820	1			バス	3		トランク
2A	N/A	621	1	クリッピングバス を調整	トランクバス	N/A	1.3.2.1に調整		トランク
2B	追加	830	2	540の前	トランク	バス	9	1.3.2生成	トランク
2C	アクションなし	840	1			バス	4		トランク
3A	アクションなし	550	1			バス	5		トランク
4A	導かれた	655	1			トランクバス	N/A		トランク
4B	削除	560	1			バス	6		トランク
4C-F	N/A	665A-D	1	クリッピングバス を調整	トランクバス	N/A	変更なし		トランク
4G	追加	860	2	570の前	トランク	バス	6	1.3.5.5生成	トランク
4H	アクションなし	570	1			バス	7		トランク

【図 10】

ステップ	ステップの アクション	要素識別子	もとの文書	追加位置	追加処理の属性	種類	ハッシュ値	要素情報	
								追加処理の結果	オリジナルの オブジェクト属性
1A	削除	501	1			バス	1		トランク
1B	削除	510	1			バス	2		トランク
1C	導かれた 削除	611	1			トランクバス	N/A		トランク
1D	導かれた 削除	612	1			トランクバス	N/A		トランク
1E	追加	802	2	810の前	トランク	バス	8	1.3.0生成	トランク
1F	追加	810	2	520の前	トランク	バス	2	1.3.1生成	トランク
1G	アクションなし	820	1			バス	3		トランク
2A	N/A	621	1	クリッピングバス を調整	トランクバス	N/A	1.3.2.1に調整		トランク
2B	追加	830	2	540の前	トランク	バス	9	1.3.2生成	トランク
2C	アクションなし	840	1			バス	4		トランク
3A	アクションなし	550	1			バス	5		トランク
4A	導かれた	655	1			トランクバス	N/A		トランク
4B	削除	560	1			バス	6		トランク
4C-F	N/A	665A-D	1	クリッピングバス を調整	トランクバス	N/A	変更なし		トランク
4G	追加	860	2	570の前	トランク	バス	6	1.3.5.5生成	トランク
4H	アクションなし	570	1			バス	7		トランク

【図 8】

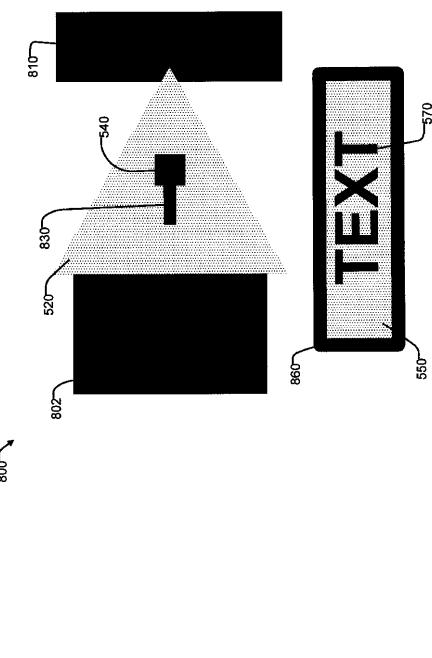


FIG. 8

【図 1 1】

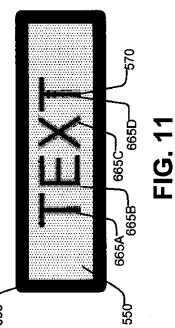
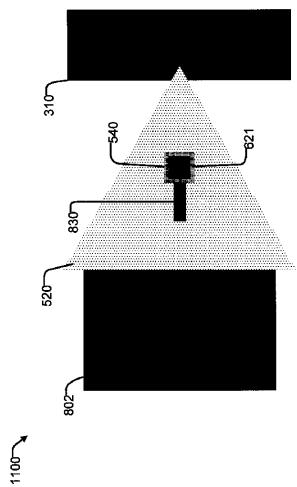


FIG. 11

【図 1 2】

選択された生産段階変更の属性			
表示順序	要素識別子	要素識別子	選択された要素の属性
1	802	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=黒色
2	1303	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=中間色
3	810	種類=/バス	クリッピングバス =CP1A
4	1311	種類=/バス	クリッピングバス =CP1A
5	1312	種類=/バス	クリッピングバス =CP2A
6	520	種類=/バス	クリッピングバス =CP2A
7	1321	種類=/バス	クリッピングバス =CP2A
8	1322	種類=/バス	クリッピングバス =CP2A
9	830	種類=/バス	クリッピングバス =CP2A
10	540	種類=/バス	クリッピングバス =CP2A
11	550	種類=/バス	クリッピングバス =CP2A
12	1335	種類=/バス	クリッピングバス =CP2A
13	860	種類=/バス	クリッピングバス =CP2A
14-17	665A-D	種類=/バス	クリッピングバス =CP2A
18	570	種類=/テキスト	クリッピングバス =CP2A

【図 1 3】

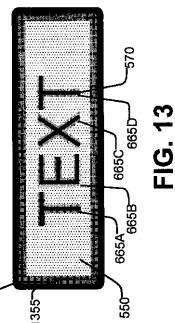
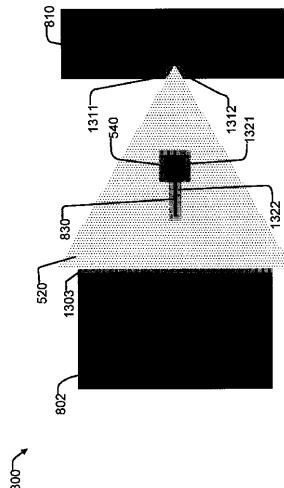


FIG. 13

【図 1 4】

選択された生産段階変更の属性			
表示順序	要素識別子	要素識別子	選択された要素の属性
1	1402	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=黒色
2	1404	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=中間色
3	1406	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=黒色
4	1408	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=中間色
5	1410	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=黒色
6	540	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=黒色
7	550	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=中間色
8	860	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=黒色
9-12	665A-D	種類=/バス	ストローク=なし、 フィル=中間色
13	570	種類=/テキスト	ストローク=なし、 フィル=黒色

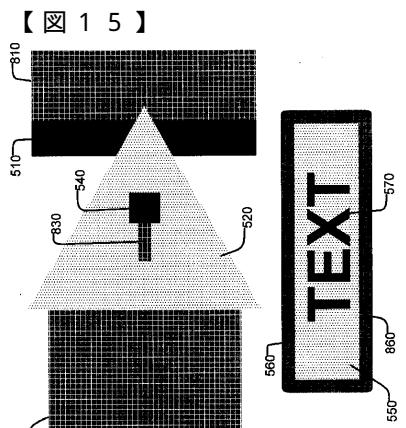
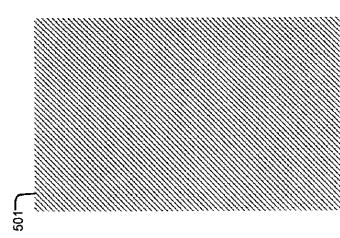
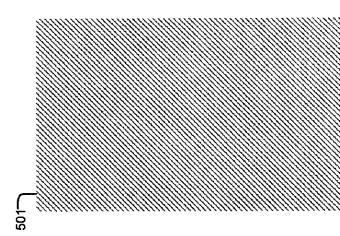


FIG. 15

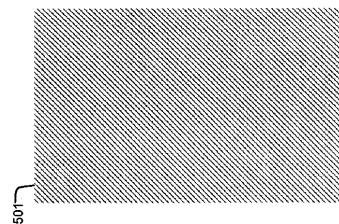


The diagram illustrates a triangular component with a stippled pattern. The word "TEXT" is printed vertically along the right edge of the triangle. Several reference numbers are indicated by arrows pointing to specific features: 510 points to the top horizontal bar; 540 points to the left vertical bar; 520 points to the right vertical bar; 560 points to the bottom horizontal bar; 580 points to the bottom-left corner; 590 points to the bottom-right corner; 830 points to the left side of the triangle; 840 points to the right side; 860 points to the top-left corner; and 870 points to the top-right corner. Above the diagram, the text "[ 図 1 7 ]" is enclosed in brackets.

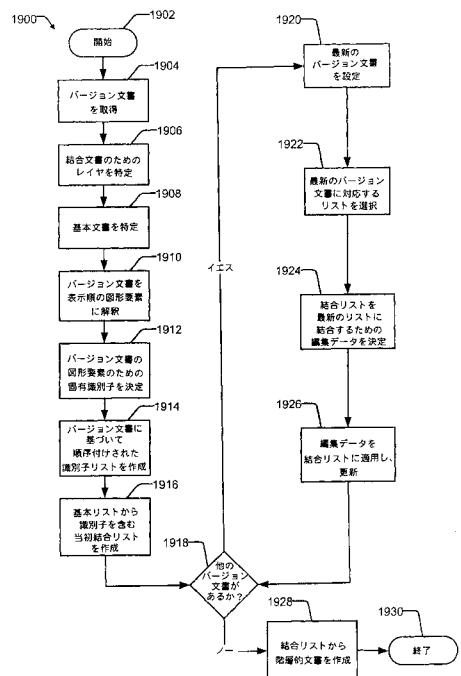


This technical diagram illustrates a composite material structure, specifically a fiber-reinforced plastic (FRP) panel. The top part shows a thick black rectangular layer labeled 510. Below it is a triangular region with a dotted pattern, labeled 540. A small rectangular component, labeled 520, is positioned within this triangular area. The bottom part features a large rectangular grid labeled 802, which is partially overlaid by a smaller black rectangle labeled 560. The entire assembly is labeled FIG. 16.

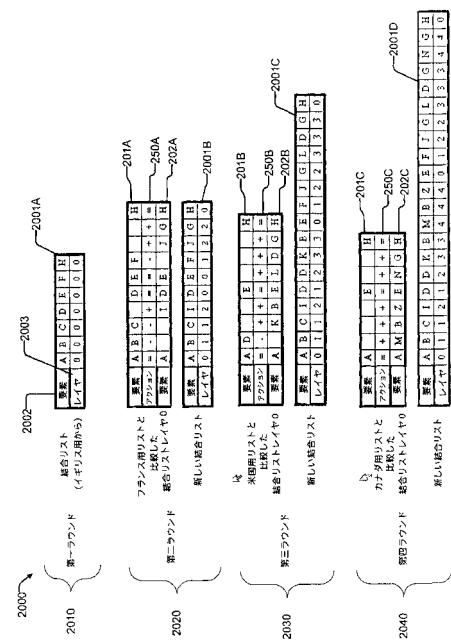
FIG. 16



【図19】



【図20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 モルガン ロバート トレイシー - リー  
カナダ ブリティッシュ コロンビア ノース バーナビー カールトン アベニュー 11

審査官 松永 隆志

(56)参考文献 特開2002-215682(JP,A)  
米国特許第05465353(US,A)  
特開平07-282088(JP,A)  
米国特許第06324555(US,B1)  
特開平02-297284(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 11/60  
G06F 17/21  
G06F 17/30