

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-115702

(P2005-115702A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 17/21</b>	G06F 17/21 530K	5B009
<b>G06F 3/00</b>	G06F 3/00 656A	5B075
<b>G06F 17/30</b>	G06F 17/30 380A	5E501

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-350062 (P2003-350062)	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22) 出願日	平成15年10月8日(2003.10.8)	(74) 代理人	100098084 弁理士 川▲崎▼ 研二
		(72) 発明者	加藤 雅弘 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
		Fターム(参考)	5B009 NA14 QA06 RB31 RB34 5B075 ND20 PQ02 PQ67 PQ75 UU06 5E501 AA12 BA05 EA10 FA03 FA13 FA43 FB32

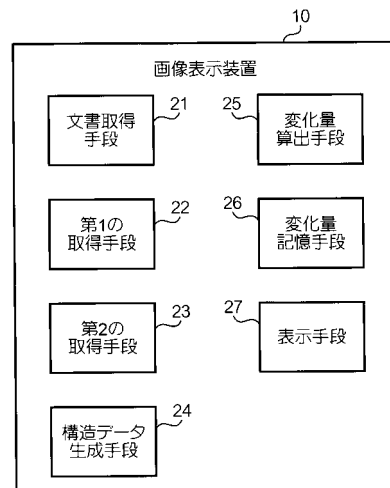
(54) 【発明の名称】 文書表示装置、プログラムおよび文書表示方法

(57) 【要約】

【課題】 電子文書の内容の概略的の把握のための情報を抽出し、その情報を表示させる。

【解決手段】 構造データ生成手段24が、複数のページからなる文書のページの各々について、当該ページを構成する構成要素のレイアウトを表すレイアウト情報を取得し、当該ページにおいて各構成要素の占める領域間のレイアウト上の階層構造を表す構造データを生成する。次に、変化量算出手段25が、注目ページと、ページの昇順または降順における注目ページの1つ手前のページとの、階層構造の変化の度合いを表す変化量を算出する。そして、表示手段27が、変化量算出手段25により求められた変化量と予め定められた閾値とを比較し、変化量が閾値以上である場合に当該注目ページを表示する。

【選択図】 図11



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数のページからなる文書のページの各々について、当該ページを構成する構成要素のレイアウトを表すレイアウト情報を取得し、当該ページにおいて各構成要素の占める領域間のレイアウト上の階層構造を表す構造データを生成する構造データ生成手段と、

注目ページと、ページの昇順または降順における該注目ページの1つ手前のページとの、前記階層構造の変化の度合いを表す変化量を算出する変化量算出手段と、

前記変化量算出手段により求められた変化量と予め定められた閾値とを比較し、該変化量が該閾値以上である場合に当該注目ページを表示する表示手段と

を有する文書表示装置。

10

**【請求項 2】**

文書のレイアウト情報を内包した文書データまたは文書の画像を表す画像データを取得する文書取得手段と、

前記文書データからレイアウト情報を抽出する第1の取得手段と

前記画像データにより表される文書の画像を解析することによって該文書のレイアウト情報を取得する第2の取得手段と

を有し、

前記構造データ生成手段は、前記文書取得手段により文書データが取得された場合には前記第1の取得手段を用いてレイアウト情報を取得する一方、前記文書取得手段により画像データが取得された場合には前記第2の取得手段を用いてレイアウト情報を取得する

ことを特徴とする請求項1に記載の文書表示装置。

20

**【請求項 3】**

前記変化量算出手段により求められた変化量を当該注目ページと対応付けて記憶する変化量記憶手段を有し、

前記表示手段は、前記変化量記憶手段により記憶されている変化量が閾値以上であるページを抽出し、抽出されたページの画像をページの昇順または降順で表示する

ことを特徴とする請求項1または2に記載の文書表示装置。

**【請求項 4】**

コンピュータ装置を、

複数のページからなる文書のページの各々について、当該ページを構成する構成要素のレイアウトを表すレイアウト情報を取得し、当該ページにおいて各構成要素の占める領域間のレイアウト上の階層構造を表す構造データを生成する構造データ生成手段と、

注目ページと、ページの昇順または降順における該注目ページの1つ手前のページとの、前記階層構造の変化の度合いを表す変化量を算出する変化量算出手段と、

前記変化量算出手段により求められた変化量と予め定められた閾値とを比較し、該変化量が該閾値以上である場合に当該注目ページを表示する表示手段

として機能させるためのプログラム。

30

**【請求項 5】**

複数のページからなる文書のページの各々について、当該ページを構成する構成要素のレイアウトを表すレイアウト情報を取得し、当該ページにおいて各構成要素の占める領域間のレイアウト上の階層構造を表す構造データを生成する構造データ生成ステップと、

注目ページと、ページの昇順または降順における該注目ページの1つ手前のページとの、前記階層構造の変化の度合いを表す変化量を算出する変化量算出ステップと、

前記変化量算出手段により求められた変化量と予め定められた閾値とを比較し、該変化量が該閾値以上である場合に当該注目ページを表示する表示ステップと

を有する文書表示方法。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ユーザが所望する情報を電子文書から抽出して表示する技術に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

文書の縮小イメージをパーソナルコンピュータのディスプレイ上にページ順に並べて表示するプレビュー機能を有する文書エディタが供給されている。このプレビュー機能は、電子文書の内容を概略的に把握することを目的としたものである。ところが、縮小イメージを多数並べて表示させた場合、文書全体のレイアウトを確認ことはできるが、各ページに記載された文字を判読することは困難である。一方、文字を判読するために表示の倍率を上げると、表示されるページ数が少なくなるため、文書全体を見終わるまで画面をスクロールする手間がかかる。また、携帯情報端末のように表示画面の面積が小さい場合や文書のページ数が多い場合には、多数回のスクロール操作あるいはページ送りが必要となるため、作業効率が低くなる。

10

## 【0003】

ところで、電子文書の内容を概略的に把握することを目的として種々の技術が提案されている（例えば、特許文献1）。特許文献1に記載の技術では、情報量の削減度合いを表す「外観度」という指標を導入し、ユーザが最適と判断した外観度を設定することにより、電子文書の内容の概略的把握に寄与する情報のみを表示させる。ここでは、文書の特徴を表す情報は、通常と異なるサイズやフォントの文字を用いて記載されているという前提に立ち、例えば、全角文字と倍角文字が混在する文書では倍角文字はそのまま表示し、全角文字についてはその外接矩形のみを表示させる。あるいは、下線などの文字修飾を削除して表示する。これによって、表示を高速化するとともに、概略的把握に寄与する情報のみ

20

【特許文献1】特開平8-221444号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、特許文献1に記載の技術は、通常と異なるサイズやフォントで記載されている文字の有無に関わらず、全ページを表示するから、作業効率の大幅な向上にはつながらない。また、文字を表示するか否かの判定基準が文字の特徴に限定されているため、ユーザはこれらに限定された情報しか得ることができない。

本発明は、上述した背景のもとになされたものであり、電子文書の内容の概略的把握のための情報を抽出し、その情報を表示させることができる技術の提供を目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

上述の課題を解決するために、本発明は、複数のページからなる文書のページの各々について、当該ページを構成する構成要素のレイアウトを表すレイアウト情報を取得し、当該ページにおいて各構成要素の占める領域間のレイアウト上の階層構造を表す構造データを生成する構造データ生成手段と、注目ページと、ページの昇順または降順における該注目ページの1つ手前のページとの、前記階層構造の変化の度合いを表す変化量を算出する変化量算出手段と、前記変化量算出手段により求められた変化量と予め定められた閾値とを比較し、該変化量が該閾値以上である場合に当該注目ページを表示する表示手段とを有する文書表示装置を提供する。

40

## 【0006】

また、本発明は、コンピュータ装置を、複数のページからなる文書のページの各々について、当該ページを構成する構成要素のレイアウトを表すレイアウト情報を取得し、当該ページにおいて各構成要素の占める領域間のレイアウト上の階層構造を表す構造データを生成する構造データ生成手段と、注目ページと、ページの昇順または降順における該注目ページの1つ手前のページとの、前記階層構造の変化の度合いを表す変化量を算出する変化量算出手段と、前記変化量算出手段により求められた変化量と予め定められた閾値とを比較し、該変化量が該閾値以上である場合に当該注目ページを表示する表示手段として機能させるためのプログラムを提供する。

50

## 【 0 0 0 7 】

また、本発明は、複数のページからなる文書のページの各々について、当該ページを構成する構成要素のレイアウトを表すレイアウト情報を取得し、当該ページにおいて各構成要素の占める領域間のレイアウト上の階層構造を表す構造データを生成する構造データ生成ステップと、注目ページと、ページの昇順または降順における該注目ページの1つ手前のページとの、前記階層構造の変化の度合いを表す変化量を算出する変化量算出ステップと、前記変化量算出手段により求められた変化量と予め定められた閾値とを比較し、該変化量が該閾値以上である場合に当該注目ページを表示する表示ステップとを有する文書表示方法を提供する。

## 【 0 0 0 8 】

本発明によれば、構造データ生成手段が、複数のページからなる文書のページの各々について、当該ページを構成する構成要素のレイアウトを表すレイアウト情報を取得し、当該ページにおいて各構成要素の占める領域間のレイアウト上の階層構造を表す構造データを生成する。次に、変化量算出手段が、注目ページと、ページの昇順または降順における該注目ページの1つ手前のページとの、前記階層構造の変化の度合いを表す変化量を算出する。そして、表示手段が、前記変化量算出手段により求められた変化量と予め定められた閾値とを比較し、該変化量が該閾値以上である場合に当該注目ページを表示する。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明によれば、電子文書の内容の概略的把握のための情報を抽出し、その情報を表示させることができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 0 】

人間が未知の文書を手にして、その文書に何が書かれているのかを概略的に知りたいとき、多くの場合、手早くページをめくって視覚的に特徴のあるページが現れたときにそのページに目を留める。視覚的に特徴のあるページとしては、例えば、目次、章・節・項の見出し、図表を含んだページが挙げられる。ところが、たとえそのようなページであっても、何ページにもわたって同一のレイアウトのページが続くと、人間はこれには目を留めずにページをめくっていく。つまり、人間が目を留めるのは、それ以前のページに対してレイアウトが変化したページである。

本発明は、複数ページからなる文書のページ間のレイアウトの変化を定量化し、手前のページに対するレイアウトの変化量が大きなページを抽出して表示させるための装置を提供するものである。

## 【 0 0 1 1 】

## [ 構成 ]

図1は、文書表示装置10のハードウェア構成を示す図である。ROM(Read Only Memory)102には、プログラム10Pが書き込まれている。CPU(Central Processing Unit)101は、文書表示装置10に電源(図示省略)が投入されると、ROM102に書き込まれているプログラム10Pを読み出し、RAM(Random Access Memory)103をワークエリアとしてプログラム10Pを実行する。CPU101がプログラム10Pを実行することによって、文書表示装置10には、図11に示すモジュール群が仮想的に形成される。なお、外部の装置にプログラム10Pを記憶させておき、ネットワーク113を介してプログラム10PをダウンロードしてROM102に記憶させることとしてもよい。

## 【 0 0 1 2 】

文書蓄積部117は、文書データあるいは文書の画像を表す画像データを蓄積するハードディスクドライブである。文書処理部118はCPU101による制御の下で、文書蓄積部117に蓄積されている文書データあるいは画像データを読み出し、各種の処理を行う。CPU101、ROM102、RAM103、文書蓄積部117および文書処理部118はバス115に接続されている。

10

20

30

40

50

表示部 105 は、CRT (Cathode Ray Tube) あるいは液晶パネルである。操作部 107 は、ポインティングデバイス (マウスあるいはデジタイザ) およびキーボードである。スキャナ 109 は、原稿を光学的に読み取り、画像信号を出力する。プリンタ 111 は、電子写真方式あるいはインクジェット方式のプリンタである。表示部 105、操作部 107、スキャナ 109 およびプリンタ 111 はそれぞれインターフェイス 106、108、110、112 を介してバス 116 に接続されており、バス 115 とバス 116 とはバスブリッジ 104 によって接続されている。バス 116 は、インターフェイス 114 を介してネットワーク 113 に接続されており、文書表示装置 10 と外部の装置との通信を仲介する。

#### 【0013】

次に、CPU 101 がプログラム 10P を実行することによって文書表示装置 10 に仮想的に形成されるモジュール群について、図 11 を用いて説明する。

文書取得手段 21 は、文書のレイアウト情報を内包した文書データまたは文書の画像を表す画像データを取得する手段である。ここで文書データとは、ワードプロセッサ等のアプリケーションプログラムを用いて作成された文書データ、あるいは、ページ記述言語で記述された文書データを指す。これらの文書データには文字情報の他、図形の画像を表す情報、表の罫線を表す情報、および各ページ内におけるそれらのレイアウトを表す情報が内包されている。文書の画像を表す画像データとは、スキャナ 109 等の画像入力装置を用いて文書を走査することによって生成された画像データである。文書データおよび画像データは、予め文書蓄積部 117 に格納されていてもよいし、外部の装置からネットワーク 113 を介して文書表示装置 10 が受信することとしてもよい。

#### 【0014】

第 1 の取得手段 22 は、文書の各ページを構成する構成要素のレイアウトを表すレイアウト情報を文書データから抽出する手段である。構成要素とは、文章、図、表などである。本実施形態においては、文章が空間的に連続している領域を文章領域と呼ぶ。また、図によって占められる領域を図領域、表によって占められる領域を表領域と呼ぶ。

第 2 の取得手段 23 は、画像データにより表される文書の画像を解析することによって当該文書のレイアウト情報を取得する手段である。画像データは、文書をスキャナ 109 で走査して得られた画素値によって構成されており、文書データが内包しているようなレイアウト情報を有していない。そのため、第 2 の取得手段 23 では、既知のレイアウト解析技術を用いて、当該画像で表される文書のレイアウト情報を得る。レイアウト解析は、例えば特開 2000-90194 号公報に記載されている技術を用いて行う。この技術では、文書画像に含まれる文章が縦書きか横書きかを判定し、その判定結果によって文書を分割する境界を設定する。また、文書画像を構成する画素の投影分布を算出し、所定のしきい値に満たない頻度の区間を用いて分割境界を設定する。

第 1 の取得手段 22 はこのようにして文書のレイアウト情報を取得し、各ページを文章領域、図領域および表領域の集合として認識する。

#### 【0015】

構造データ生成手段 24 は、複数のページからなる文書のページの各々について、当該ページを構成する構成要素のレイアウトを表すレイアウト情報を取得し、当該ページにおいて各構成要素の占める領域間のレイアウト上の階層構造を表す構造データを生成する手段である。ここで、構造データ生成手段 24 は、文書取得手段 21 により文書データが取得された場合には第 1 の取得手段 22 を用いてレイアウト情報を取得する。一方、文書取得手段 21 により画像データが取得された場合には第 2 の取得手段 23 を用いてレイアウト情報を取得する。図 5 に示すように、本実施形態における構造データは、ページの各々を根とする木構造を有する。

#### 【0016】

変化量算出手段 25 は、注目ページとその 1 つ手前のページとの階層構造の変化の度合いを表す変化量を算出する手段である。変化量は、ページの昇順と降順の両方向で算出する

10

20

30

40

50

変化量記憶手段 26 は、変化量算出手段 25 により求められた変化量を注目ページと対応付けて記憶する手段である。

表示手段 27 は、注目ページの変化量と予め定められた閾値とを比較し、変化量が閾値以上である場合には注目ページを表示する手段である。ここで、表示手段 27 は、変化量記憶手段 26 によって記憶されている変化量が閾値以上であるページを抽出し、抽出されたページの画像をページの昇順または降順で表示する。

構造データ生成手段 24、変化量算出手段 25、変化量記憶手段 26 および表示手段 27 によって行われる処理については、動作の説明において詳述する。

【0017】

[動作]

上記の構成からなる文書表示装置 10 の動作について説明する。ただし、文書表示装置 10 は、ハードウェアがソフトウェアを用いることによって動作する装置であるから、これ以降の説明においては、動作の主体を、仮想的に形成されるモジュールではなく、ハードウェアとする。

ここで、文書の例について説明する。図 4 は、文書表示装置 10 による処理の対象とする文書の例を示す図である。この例は、横書き 2 段組を基本とする書式に従って作成された文書（例えば、論文）の例である。

【0018】

1 ページ目と 2 ページ目とでは文書のレイアウトが異なることがわかる。1 ページ目では、まず先頭に大きな文字サイズで題目が 1 行記載されており、その下に抄録が 6 行記載されている。さらにその下には、本文が 2 段組で左右の各段に 13 行記載されている。2 ページ目では、1 ページ目の本文と同様に 2 段組で記載されており、同様のレイアウトのページが L - 2 ページ目まで続く。L - 1 ページ目では、ページ上方にグラフが挿入されている。L ページ目では、2 ページ目と同様のレイアウトとなり、このレイアウトのページが M - 3 ページ目まで続く。M - 2 ページ目では、右の段の下部にクルマの図が挿入され、M - 1 ページ目では、ページ全体に表が記載されている。M ページ目では 2 ページ目と同様のレイアウトとなり、このレイアウトが N - 1 ページ目まで続く。そして、N ページ目では、右の段に著者の顔写真と紹介記事が記載されている。

【0019】

図 2 は、CPU 101 がプログラム 10P を実行することによって行われる処理のフローを示す図である。ここでは、文書表示装置 10 には電源が投入されており、CPU 101 によってプログラム 10P が実行されているものとする。

まず、ユーザが操作部 107 を操作することにより、文書表示装置 10 に表示させる文書（文書データまたは画像データ）を指定するための指示が入力される（ステップ S01）。ここで指定される文書は、予め文書蓄積部 117 に格納されている文書でもよいし、外部の装置に格納されている文書をネットワーク 113 経由で受信してもよい。次に、CPU 101 は、ユーザにより指定された文書を文書蓄積部 117 から読み出し、あるいは、外部の装置からネットワーク 113 経由で受信し、そのデータを RAM 103 上に展開する（ステップ S02）、そして、この文書について構造データが作成済みであるか否かを判定する（ステップ S03）。構造データが作成済みである場合には（ステップ S03 : YES）、文書表示処理に移行する（ステップ S05）。構造データが作成されていない場合には（ステップ S03 : NO）、構造データ作成処理に移行する（ステップ S04）。ステップ S04 およびステップ S05 における処理の詳細については後述する。

【0020】

図 3 は、構造データ作成処理（ステップ S04）の詳細なフローを示す図である。まず、CPU 101 は、RAM 103 上に展開された文書の 1 ページ目を注目ページとする（ステップ S401）。次に、CPU 101 は、取得されたデータがスキャナ 109 等の画像入力装置によって入力された画像データであるかどうかを判定し（ステップ S402）、画像データであると判定された場合には（ステップ S402 : YES）、文書レイアウト解析処理を行ってレイアウト情報を取得する（S403）。一方、ステップ S402 に

10

20

30

40

50

において、画像データではないと判定された場合（ステップ S 4 0 2 : N O）、すなわち、取得されたデータが文書データである場合には、所定のデータ変換作業を行い、レイアウト情報を抽出する（S 4 0 4）。

#### 【0021】

次に、CPU 101は、ステップ S 4 0 3またはステップ S 4 0 4で取得されたレイアウト情報に基づいて、注目ページの構造データを生成する（S 4 0 5）。図5に示すように、構造データは、ページの各々を根とする木構造を有している。木構造の階層は、以下のようにして決定される。1ページ目の例では、まず横方向に3つの領域に分割された後、最も下の領域が縦方向に2分割されたものとみなされる。これを木構造で表すと、根の1つ下の階層には2つの葉と1つの中継点が存在し、2つの葉は領域1と領域2に対応付けられる。中継点の1つ下の階層にはさらに2つの葉が存在し、2つの葉は領域3と領域4に対応付けられる。

10

#### 【0022】

一方、M - 2ページ目の例では、まず縦方向に2つの領域に分割された後、右側の領域が横方向に2分割されたものとみなされる。これを木構造で表すと、根の1つ下の階層に1つの葉と1つの中継点が存在し、葉は領域1に対応付けられる。中継点の1つ下の階層には、さらに2つの葉が存在し、2つの葉は領域2と領域3に対応付けられる。

図3のフロー図の説明に戻る。ステップ S 4 0 6では、注目ページが2ページ目以降のページであるか否かを判定する。2ページ目以降である場合には（ステップ S 4 0 6 : Y E S）、1つ前のページの構造データと注目ページの構造データとからその変化量を算出する（ステップ S 4 0 7）。

20

#### 【0023】

ここで、ステップ S 4 0 7における変化量の算出手順について説明する。まず、CPU 101は、木構造を構成する葉の各々にその階層に応じた重み付けを行う。図6は、重み付けの方法を示す図である。ここでは、構造データの階層を上から順にLevel\_0、Level\_1、Level\_2、Level\_3と称する。そして、レイアウトの変化に対して重み付けを行う。例えば、隣接ページ間でLevel\_0とLevel\_1との間でレイアウトの変化が生じた場合にはWeight\_1を、Level\_1とLevel\_2の間ではWeight\_2を、Level\_2とLevel\_3の間ではWeight\_3を与える。変化の事象が複数の場合には、事象の数を重み付けに乘じ、すべての事象についての重み付けの合計を変化量と定義する。なお、階層の数は、取り扱う文書のレイアウトに応じて変わることはない。

30

#### 【0024】

変化量算出の例として、1ページ目と2ページ目の例を考える（図5参照）。この場合、1ページ目の領域1と領域2が消滅したものが2ページ目であるとみなすことができる。図6の木構造によると、1ページ目のLevel\_1の2つの葉が根（Level\_0）に吸収されたことになる。このときの変化量 P は、

$$P = 2 \times \text{Weight}_1$$

と表される。

同様に、Nページ目では、N - 1ページ目の領域2が3つの領域に分割された後、その3つの領域がさらに2分割されたものとみなすことができる。このときの変化量 P は、

40

$$P = 3 \times \text{Weight}_2 + (2 \times \text{Weight}_3) \times 3$$

と表される。

#### 【0025】

一方、Mページ目では、M - 1ページ目との間にレイアウト上の相関は見られない。この場合には、M - 1ページ目の2つの領域が消滅した後、Mページの2つの領域が出現したものとみなされる。このときの変化量 P は、

$$P = 2 \times \text{Weight}_1 + 2 \times \text{Weight}_1$$

となる。

また、上述のように、1ページ目は、何もないページに対して3つの領域が出現した後、最も下の領域が左右2つに分割されたものとみなすことができるから、変化量 P は、

50

$$P = 3 \times \text{Weight}_1 + 2 \times \text{Weight}_2$$

と表される。

【0026】

変化量の算出にあたっては、Weight\_1、Weight\_2、Weight\_3、・・・にそれぞれ適当な値を与える。例えば、Weight\_1=8、Weight\_2=2、Weight\_3=1を与えた場合、1ページ目から2ページ目への変化量は16となり、N-1ページ目からNページ目への変化量は12となる。図7は、このようにして求められた変化量の推移を示す図である。このように、レイアウトの変化が大きいほど、大きな変化量が算出されることになる。

図3のフロー図の説明に戻る。変化量を算出した後、CPU101は、注目ページが最終ページであるか否かを判定する(ステップS408)。注目ページが最終ページである場合には(ステップS408: YES)、処理を終了する。最終ページでない場合には(ステップS408: NO)、次のページを注目ページに設定し(S409)、ステップS402に戻る。

10

【0027】

次に、上記のようにして求められた変化量を用いて、変化量の大きなページを表示するための処理について、図8を用いて説明する。図8は、文書表示処理(図3のステップS05)の詳細なフローを示す図である。

まず、CPU101は、RAM103上に展開している注目文書の1ページ目を表示部105に表示させる(ステップS501)。図10は、文書表示装置10の画面に表示されるユーザインターフェイスの一例を示す図である。画面の下端には、表示するページを切り替えるためのボタンが表示されている。早めくりボタンは、レイアウトの変化量が大きなページのみを順に表示させるためのボタンであり、順方向と逆方向が選択可能となっている。順方向とはページの昇順であり、逆方向とはページの降順である。本実施例では、イベント駆動型の表示装置(アプリケーションプログラム)を想定しており、CPU101は、何らかのイベントが生じた場合にはこれが早めくりボタンが押下されたイベントであるかどうかを判断する(S502)。イベントが早めくりボタンの押下でない場合には(ステップS502: NO)、それぞれのイベントに応じた文書表示処理を実行する(ステップS510)。一方、イベントが早めくりボタン押下である場合には(ステップS502: YES)、それが順方向であるか逆方向であるかを判定する(ステップS503)。順方向の場合には(ステップS503: YES)、注目ページより後に変化点ページがあるかどうかを判定し(ステップS504)、逆方向の場合には(ステップS503: NO)、注目ページより前に変化点ページがあるかどうかを判定する(ステップS507)。

20

30

【0028】

ここで変化点について説明する。変化点とは、レイアウトの変化量が大きなページであり、変化量の閾値を適宜設定することにより抽出することができる。図9は、図7に示した変化量の推移において、閾値TH1~TH3を設定することにより、変化点に相当するページ(変化点ページ)を抽出した例である。例えば、変化量の閾値としてTH1を選択することにより、比較的大きなレイアウト変化が生じたページだけを変化点ページとして抽出することができる。一方で、閾値TH3を選択することにより、レイアウトに微小な変化が生じたページをも変化点ページとして抽出することが可能となる。この閾値は、文書ごとに設定してもよいし、予め定めた一定値を用いてもよい。もちろん、ユーザによる任意の設定も可能である。また、一度閲覧した文書については、そのときに用いられた閾値を文書蓄積部117に記憶させておいてもよいし、文書表示装置10に学習機能を持たせ最適な閾値を選択させるようにしてもよい。

40

【0029】

図8の説明に戻る。ステップS504で、注目ページより後に変化点ページがある場合には(ステップS504: YES)、CPU101は、その変化点ページを表示部105に表示させる(ステップS505)。注目ページより後に変化点ページがない場合には(ステップS504: NO)、最終ページを表示させる(ステップS506)。

50



一方、ステップS507で、注目ページより前に変化点ページがある場合には（ステップS507：YES）、CPU101は、その変化点ページを表示部105に表示させる（ステップS508）。注目ページより前に変化点ページがない場合には（ステップS507：NO）、1ページ目を表示させる（ステップS509）。

ここまでの処理が終了したならば、CPU101は、文書表示を終了するか否かをユーザに選択させることを促す表示を行う（ステップS511）。文書表示を終了する旨の指示が入力されたならば（ステップS511：YES）、CPU101はすべての処理を終了する。文書表示を終了しない旨の指示が入力されたならば（ステップS511：NO）、ステップS502に戻る。

#### 【0030】

以上説明したように、本発明によれば、複数ページからなる文書のページ間のレイアウトの変化を定量化し、レイアウトが大きく変化するページを抽出して表示させることができる。すなわち、人間が視覚的に特徴のあるページに注目することによってその文書に何が書かれているのかを概略的に知るという行為が文書表示装置の画面上で実現される。これによって、電子文書の内容の概略的把握のための情報を抽出し、その情報を表示させることができる。

また、入力されるデータが文書データと画像データのいずれであっても、レイアウト情報を抽出できるから、任意の形式のデータに対応することができる。また、算出された変化量を記憶しておき、変化量が閾値以上であるページを順番（昇順または降順）に表示させるから、効率的に文書の内容を把握することが可能となる。また、閾値を変更することによって、レイアウトの変化の度合いが比較的小さいページであっても表示させるといったきめ細かな設定が可能となる。

#### 【0031】

##### [変形例]

以上説明した形態に限らず、本発明は種々の形態で実施可能である。例えば、上述の実施形態を以下のように変形した形態でも実施可能である。

#### 【0032】

上述の実施形態においては、全ページについて変化量を算出し、算出された変化量を文書蓄積部117に記憶されておき、変化量が閾値以上であるページを順次表示させることとしているが、1ページ毎に逐次処理することとしてもよい。すなわち、1ページ毎に変化量算出、閾値との比較、表示/非表示の処理を行うこととしてもよい。

#### 【0033】

上述の実施形態においては、文書データと画像データのどちらにでも対応可能としているが、文書データ、画像データのいずれかのみに対応するように本発明を変形してもよい。

#### 【0034】

表示部および操作部を有する1または複数の表示端末装置をネットワークを介して文書表示装置10に接続し、表示端末装置に文書を表示させるようにしてもよい。例えば、図書館などに文書表示装置10と表示端末装置を設置しておき、図書館の所蔵図書の画像データを文書表示装置10に格納しておく。このようにすれば、図書館の利用者が表示端末装置を用いて、所蔵図書の内容を概略的に把握することが可能となる。

#### 【0035】

レイアウト解析によって認識された文章領域、図領域、表領域の中から所望の領域のみを抽出して表示させるようにしてもよい。例えば、数値データが重要である技術論文などでは、図や表の記載されたページのみを表示させることによって、数値データを手早く閲覧することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0036】

【図1】本発明の一実施形態に係る文書表示装置の構成を示す図である。

【図2】CPUがプログラムを実行することによって行われる処理のフローを示す図であ

10

20

30

40

50

る。

【図3】構造データ作成処理の詳細なフローを示す図である。

【図4】文書表示装置による処理の対象とする文書の例を示す図である。

【図5】構造データの例を示す図である。

【図6】重み付けの方法を示す図である。

【図7】変化量の推移を示す図である。

【図8】文書表示処理の詳細なフローを示す図である。

【図9】変化量の閾値の設定例を示す図である。

【図10】ユーザインターフェイスの一例を示す図である。

【図11】CPUがプログラムを実行することによって形成される仮想的モジュールを示す図である。 10

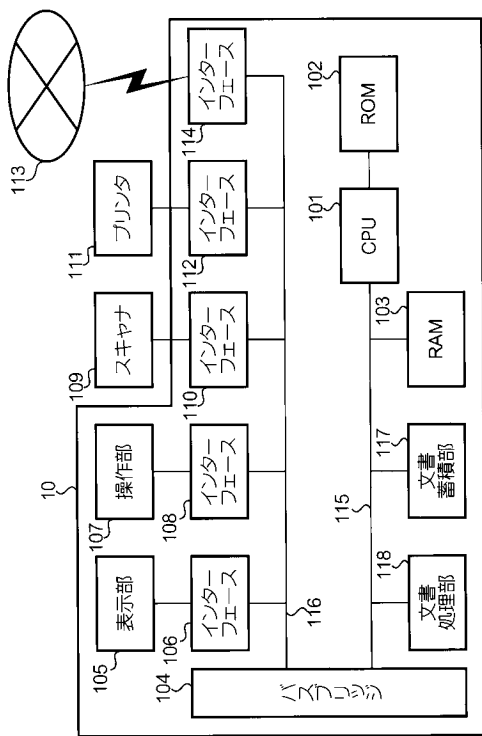
【符号の説明】

【0037】

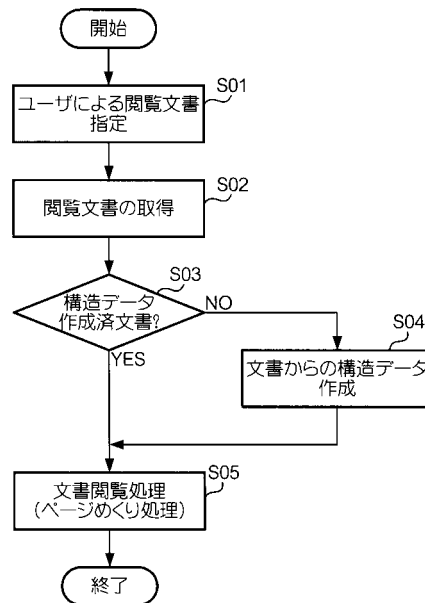
10 ... 文書表示装置、101 ... CPU、102 ... ROM、103 ... RAM、105 ... 表示部、107 ... 操作部、109 ... スキャナ、111 ... プリンタ、113 ... ネットワーク、117 ... 文書蓄積部、118 ... 文書処理部、

21 ... 文書取得手段、22 ... 第1の取得手段、23 ... 第2の取得手段、24 ... 構造データ生成手段、25 ... 変化量算出手段、26 ... 変化量記憶手段、27 ... 表示手段。

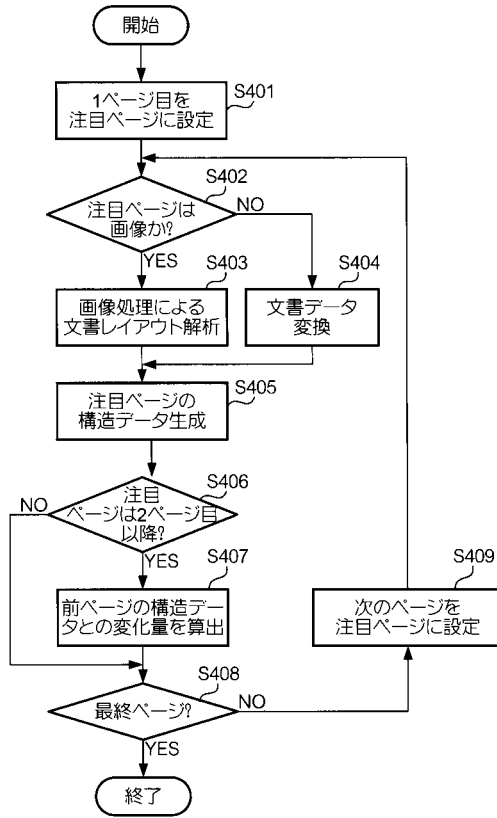
【図1】



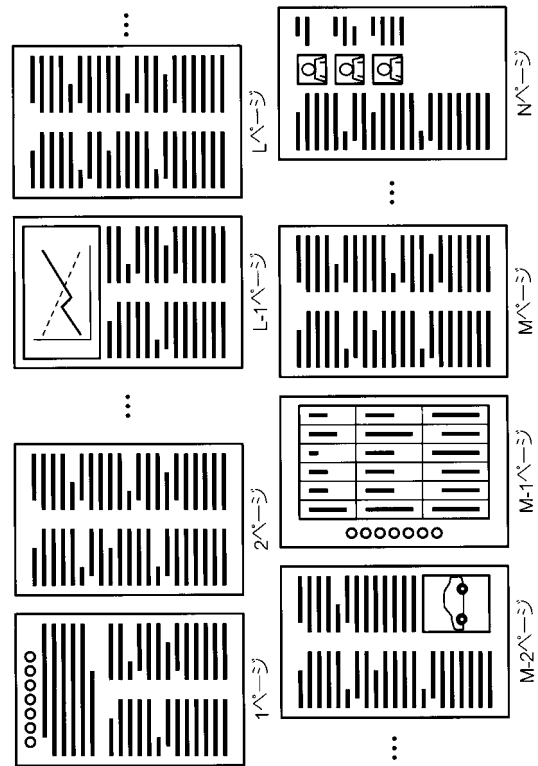
【図2】



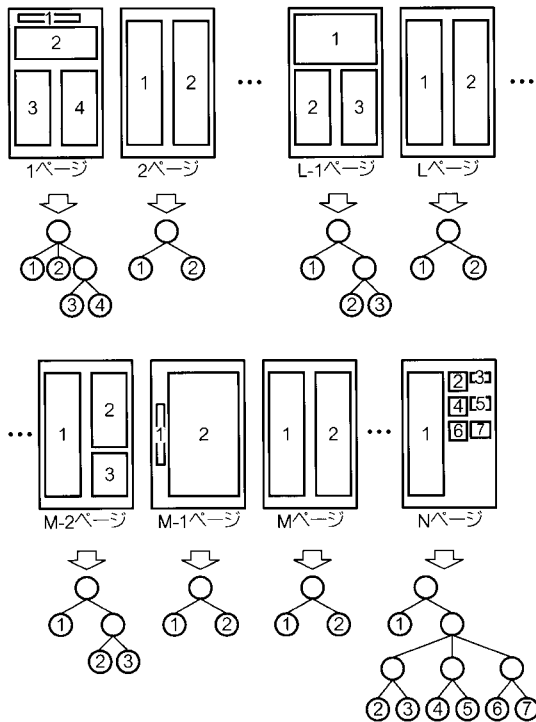
【 図 3 】



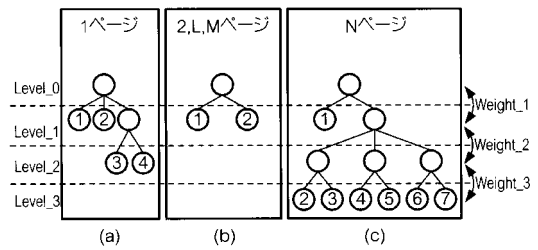
【 図 4 】



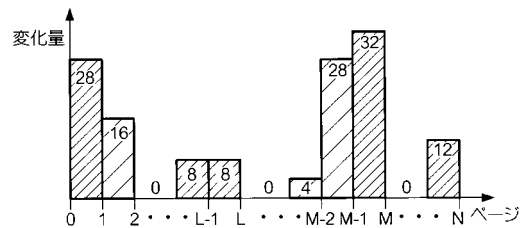
【 図 5 】



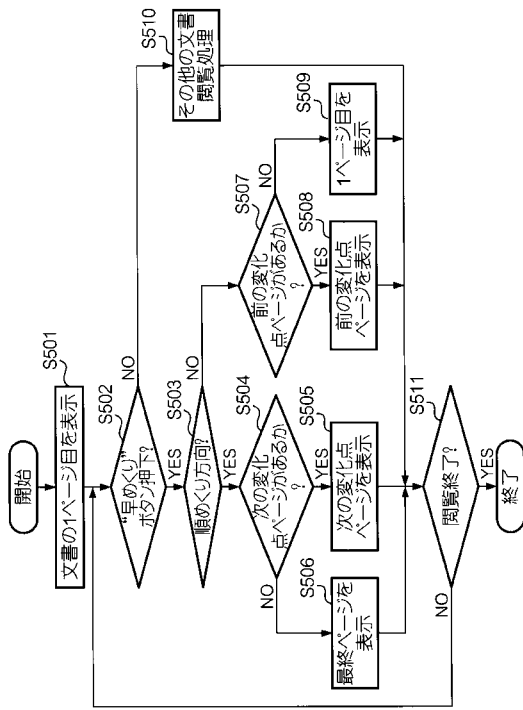
【 図 6 】



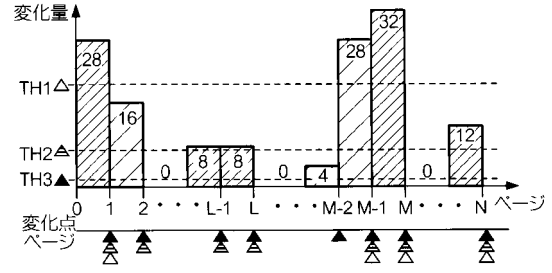
【 図 7 】



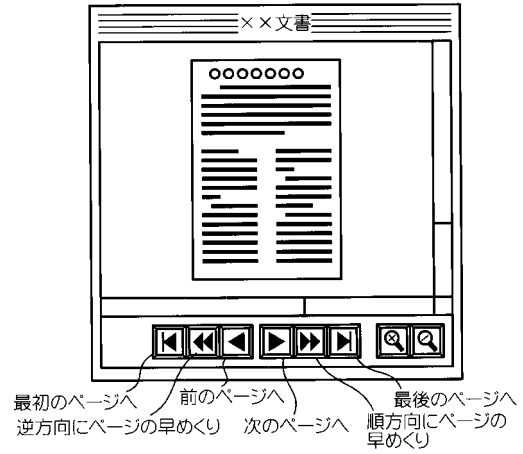
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】

