

(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2010-262678
(P2010-262678A)

(43) 公開日 平成22年11月18日(2010.11.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G06T 11/60 (2006.01)	G06T 11/60 I O O B	5 B O 5 O
H04N 1/387 (2006.01)	H04N 1/387	5 C O 7 6

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2010-180867 (P2010-180867)
 (22) 出願日 平成22年8月12日 (2010. 8. 12)
 (62) 分割の表示 特願2004-285867 (P2004-285867) の分割
 原出願日 平成16年9月30日 (2004. 9. 30)
 (31) 優先権主張番号 10/675724
 (32) 優先日 平成15年9月30日 (2003. 9. 30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503003854
 ヒューレット-パッカード デベロップメント カンパニー エル. ピー.
 アメリカ合衆国 テキサス州 77070
 ヒューストン コンパクト センタ ド ライブ ウェスト 11445
 (74) 代理人 100099623
 弁理士 奥山 尚一
 (74) 代理人 100096769
 弁理士 有原 幸一
 (74) 代理人 100107319
 弁理士 松島 鉄男
 (74) 代理人 100114591
 弁理士 河村 英文

最終頁に続く

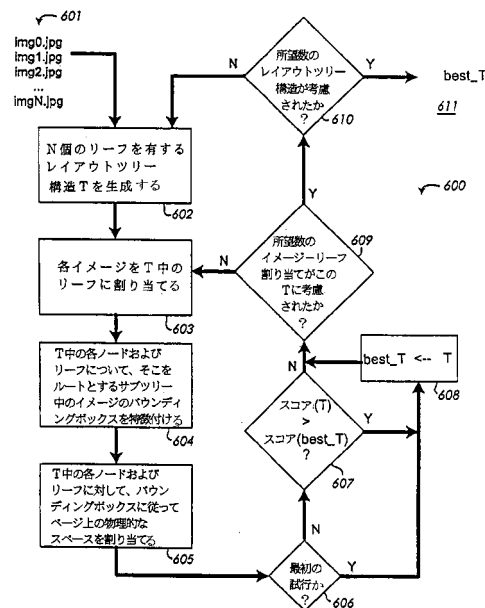
(54) 【発明の名称】 オブジェクトを位置付ける方法、並びに、予め定められたスペースにイメージを位置付ける方法

(57) 【要約】

【課題】 最小量の空スペース及び最大のレイアウト設計多様性を有し、イメージのクロッピングを控え、従来のグラフィック配置ソフトウェアに関連する欠点を最小化した、グラフィックイメージをページに効率的に配置するソフトウェアソリューションを提供する。

【解決手段】 スペース内のオブジェクトのレイアウトを組み立てることによってオブジェクトを位置付ける方法において、少なくとも1つのノード、及び、各々が1つのオブジェクトに対応する少なくとも1つのリーフを有するツリー構造を生成するステップと、ツリー構造中の各ノードのバウンディングボックスであって、各々がノードの下位にあるサブツリー中の何れのオブジェクトも全て含むバウンディングボックスを特徴付けるステップと、ノードに関連するバウンディングボックスに従って、スペース内の領域をツリー構造中の各ノードに割り当てるステップとを含む。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スペース内のオブジェクトのレイアウトを組み立てることによってオブジェクトを位置付ける方法であって、

少なくとも1つのノード、及び、各々が1つのオブジェクトに対応する少なくとも1つのリーフを有するツリー構造を生成するステップと、

前記ツリー構造中の各ノードのバウンディングボックスであって、各々が前記ノードの下位にあるサブツリー中の何れのオブジェクトも全て含むバウンディングボックスを特徴付けるステップと、

前記ノードに関連する前記バウンディングボックスに従って、前記スペース内の領域を前記ツリー構造中の各ノードに割り当てるステップと、
を含むことを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

各オブジェクトは、固定のアスペクト比及び関連する相対面積比率を有し、

前記特徴付けるステップは、

各ノードの相対面積比率及びアスペクト比を、前記ノードの子の相対面積比率及びアスペクト比の関数として確立するステップ、
を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記特徴付けるステップは、

前記子の所定の次元が等しくなるように、各ノードの少なくとも1つの子と前記子の全ての子の相対面積比率を調整するステップ、
をさらに含み、

20

前記調整するステップは、前記確立することに先立って行われること、
を特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記確立するステップは、

左右の子の相対面積比率及びアスペクト比を求めるステップと、

左右の子のパフォーマンスメトリックを求め、かつ、前記パフォーマンスメトリックを比較するステップと、

30

比較されたパフォーマンスメトリック、並びに、左右の子の相対面積比率及びアスペクト比に基づいて、ノードの相対面積比率及びアスペクト比を求めるステップと、
を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記調整するステップは、

左右の子の相対面積比率及びアスペクト比を求めるステップと、

前記左右の子の相対面積比率及びアスペクト比に基づいて、前記ノードの係数を求めるステップと、

1つの子及び前記子の全ての子の相対面積比率を前記係数で乗算するステップと、
を含むことを特徴とする方法。

40

【請求項 6】

前記割り当てるステップの後に、前記ツリー構造をスコア付けるステップと、

異なるツリー構造を生成するステップと、

前記異なるツリー構造中の各ノードに対して、前記特徴付けるステップ及び前記割り当てるステップを実行するステップと、

前記異なるツリー構造をスコア付けるステップと、

前記ツリー構造及び異なるツリー構造のうち、高いスコアを有する方を渡すステップと、

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

50

前記特徴付けるステップ及び前記割り当てるステップの後に、オブジェクトを前記ツリー構造内のリーフに再度割り当てるステップと、

前記再度割り当てられたオブジェクトに対して、前記特徴付けるステップ及び前記割り当てるステップを繰り返すステップと、
をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

イメージに関連するアスペクト比を保持しながら、予め定められたスペースに前記イメージを位置付ける方法であって、

少なくとも 1 つのノード、及び、各々が 1 枚のイメージに対応すると共に 1 つのノードに関連する複数のリーフを有するバイナリツリー構造を生成するステップと、

前記バイナリツリー構造中の各ノードのバウンディングボックスであって、前記ノードに関連する全てのリーフの境界を確立するバウンディングボックスを特徴付けるステップと、

バウンディングボックスを操作して、前記予め定められたスペースに適合させるステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 9】

各イメージは、固定のアスペクト比及び関連する相対面積比率を有し、

前記特徴付けるステップは、

各ノードの相対面積比率及びアスペクト比を、前記ノードの子の相対面積比率及びアスペクト比の関数として確立するステップ、

を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記特徴付けるステップ及び前記操作するステップの後に、前記バイナリツリー構造内のリーフにイメージを再度割り当てるステップと、

前記再度割り当てられたイメージに対して前記特徴付けるステップ及び前記操作するステップを繰り返すステップと、

をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、包括的には、要素の計算配置の分野に関し、特に、写真又はグラフィックイメージをページ上に効率的に配置又は位置付けることに関する。すなわち、本発明は、フォトアルバムの自動ページレイアウトに関する。

【背景技術】

【0002】

現在、視覚的に美しいフォーマットでグラフィックイメージを収集して表示するコンピュータソフトウェアがユーザに提供されている。このようなコンピュータソフトウェアは、ユーザにより選択され、様々な様式で配置された一連のページを備えたフォトアルバムと呼ばれるものを作成する (develop)。本明細書では、フォトアルバムのページは、固定サイズのページに配置された複数のグラフィックイメージ又はピクチャを指す。本明細書では、グラフィックイメージ又はピクチャは、矩形の境界を有すると考えることができるような、テキストを含め、略あらゆるもののソフトウェア描写を指す。グラフィックファイルの例としては、.gif、.tiff、及び.jpegグラフィック表現が挙げられるが、境界を有する略何れのイメージも含むことができる。例えば、楕円形ブロックのテキストは、任意の境界を含む、楕円形ブロックの上下左右の側に接する矩形の境界を有するグラフィックイメージ又はピクチャとして考えることができる。

【0003】

グラフィックイメージをフォトアルバムのページのどこに、どのように配置するかを判断するに際して、ソフトウェアは、環境に固有の様々な問題に対処しなければならない。

10

20

30

40

50

例えば、ページ上のピクチャの枚数、互いに対するピクチャのサイズ、ピクチャの空間的分布、利用可能な空きスペース、及びキャプションの存在は全て、選択されたグラフィックイメージをフォトアルバムのページに配置する際に考慮される。

【0004】

グラフィックイメージを配置する従来のソフトウェアシステムにおいては、配置は、往々にして「手で」行われる。このプロセスでは、ユーザは、ブランクページドキュメントを開き、デジタルグラフィックイメージをインポートしていた。ソフトウェアは、ユーザがイメージをページのあちこちに移動できるようにし、おそらくは美しいピクチャレイアウトを達成するようにサイズ変更を可能にすることにより、フォトアルバムのページ上に「レイアウト」生成した。手で写真の移動及びサイズ変更を行うプロセスは、面倒で時間のかかるものであり得る。これに応じて、開発者は、レイアウトプロセスを少なくとも一部自動化することを意図した自動ソフトウェアパッケージを作成した。

10

【0005】

特定のソフトウェアパッケージは、イメージを行列に配置することによってレイアウトプロセスを自動化している。イメージが、全て同じサイズ及び形状の別個の領域に強制的に入るようにすることから、この種類のソフトウェアパッケージを使用して作成されるレイアウトはイメージのアスペクト比を考慮せず、グラフィックイメージがレイアウトで配置されたときに歪んで見える場合がある。この種類の方策では、ページ上に未使用の空きスペースが生じる場合があり、これは視覚的に魅力がなく、利用可能なスペースを無駄にしている。

20

【0006】

他のソフトウェアパッケージによっては、イメージが固定のテンプレート開口部、又は「ホール」に手動で挿入されるテンプレートを提供するものがある。テンプレートは魅力的であり、スペースを効率的に使用することができるが、利用可能なテンプレートは、テンプレートホールのアスペクト比がイメージのアスペクト比と相関しないために使用することができない場合が多い。イメージは、特定のテンプレートホール内で受け入れられる外観及びアスペクト比を提供するようにクロッピングすることができるが、クロッピングは、一般に、イメージの一部を破棄する必要があるため満足の得られるものではない。また、イメージは、テンプレートホールを通して完全に、かつクロッピングなしで現れるように縮小することができるが、このようなサイズの縮小は、イメージが小さく見え、従って見にくくなるため満足の得られるものではない場合がある。ソフトウェアパッケージによっては、ユーザが新しいテンプレートを作成できるものもあるが、テンプレート作成プロセスは、通常、手動でのレイアウトに等しいため、面倒で時間がかかる。

30

【0007】

特定の、一般に利用可能なソフトウェアパッケージは、特定のレイアウト設計上の問題を有する。Kodak Memory Albums (「KMA」) は、テンプレートを使用することなくアルバムページレイアウトを自動的に生成するよう見える傾向を示す。しかし、KMAは、単純に付近のイメージを拡大することによって埋めることができるであろう空きスペースを残す。また、ユーザが生成されたレイアウトを好まない場合には、ユーザに提供される代替のレイアウトは1つか2つのみである。4つ未満のレイアウトの世界は、一般に、あまりに限定的である。

40

【0008】

Canon PhotoRecord Gold (「CPG」) は、自動フォトアルバムページレイアウトを提供する別のソフトウェアパッケージである。一モードにおいては、CPGは、所望の数のイメージを収容するテンプレートを作成する方法を採用するよう見える。しかし、このモードでは、イメージサイズが無視されて見え、これはイメージの重複をもたらす可能性がある。イメージの重複は不規則であると共に、多くの場合は過大であるため、一般に魅力的でない。別法として、CPGユーザは、ページ上で1枚のイメージを移動することができ、その間に、ソフトウェアはその他のイメージをページのあちこちにシフトして、移動中のイメージに適応する。イメージ位置シフトの制御は、でた

50

らめに見え、場合によってはイメージが完全に隠れてしまうことになる。

【0009】

L u m a P i xからのF o t o F u s i o n(「FF」)と呼ばれる別の製品は、写真の単一ページカラーズを生成する。FFは、入力イメージのリストをとり、全てのイメージの単一ページレイアウトを生成し、様々な代替のレイアウトを生成する能力を提供するオートカラーズ(autocollage)機能を有する。オートカラーズ機能によって生成されるレイアウトでは、写真の間に白色スペースはほとんどないか、又は全く存在せず、写真は、壁の中のレンガのように一緒にはまる。しかし、レイアウト中の写真はクロッピングされ、写真の一部は破棄され、これは満足のものではない。

【0010】

現在利用可能な何れのソフトウェア設計でも、ユーザは、提示されたイメージ全体を保持しながら、それと同時に複数のイメージの相対的なイメージサイズを指定することができない。相対的なイメージサイズの指定は、例えば、ユーザが1枚のイメージをページ上のその他の全てのイメージよりも可成り大きくしたい場合に望ましいであろう。さらに、現在利用可能なソフトウェア設計は、提示されたイメージ全体を保持しながら、それと同時に、ページ上のイメージが占める矩形領域内の空の未使用スペースを完全にはなくしていない。この矩形領域は、イメージによって仕切られる「凸閉包」(convex hull)として説明することができる。

【0011】

特定のフロアプランニング又はレイアウトツリー構造が異なるコンテキストの中で採用されてきている。例えば、レイアウトツリー構造をVLSI回路レイアウトに使用する者もいれば、一般のドキュメントレイアウトに使用する者もいる。しかし、VLSI回路レイアウトでは、回路はサイズ固定であることができるが、通常、固定のアスペクト比を有さない。従って、回路は、xとyの比率保持を顧慮することなく、x次元及びy次元において独立して変更することが可能である。フロアプランニングソリューションは、往々にしてイメージ配置設計に関連するアスペクト比保持要件により、イメージ配置設計とは大幅に異なる傾向がある。一般のドキュメントレイアウトでは、イメージレイアウトとは対照的に、アスペクト比もまた変数として考えられる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

従って、最小量の空スペース及び最大のレイアウト設計多様性を有し、それと同時に、受け取ったイメージのクロッピングを控え、従来のグラフィック配置ソフトウェアに関連する欠点を最小化した、グラフィックイメージをページに効率的に配置するソフトウェアソリューションを提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の第1の態様によれば、物理的ページを表すスペース内のオブジェクトのレイアウトを組み立てることによってオブジェクトを位置付ける方法が提供される。本方法は、少なくとも1つのノード(node)、及び、各々が1つのオブジェクトに対応する少なくとも1つのリーフ(leaf)を有するツリー構造を生成するステップと、前記ツリー構造中の各ノードのバウンディングボックスであって、各々が前記ノードの下位にあるサブツリー中の何れのオブジェクトも全て含むバウンディングボックスを特徴付けるステップと、前記ノードに関連する前記バウンディングボックスに従って、前記スペース内の領域を前記ツリー構造中の各ノードに割り当てるステップとを含む。

【0014】

本発明の第2の態様によれば、固定アスペクト比オブジェクトを予め定められたスペースに割り当てる方法が提供される。本方法は、1つのオブジェクトにそれぞれ対応する複数のリーフ及び少なくとも1つのノードを有するバイナリツリー構造(2分木構造)を生成するステップを含む。この場合、各ノードは、そこから分岐する全てのノード及びリー

10

20

30

40

50

フに関連し、そこから分岐する全てのノード及びリーフを代表するものである。本方法は、バイナリツリー構造中の各ノードに適宜サイズのバウンディングボックスであって、そこから分岐する全てのノード及びリーフの境界を画定する各ノードのバウンディングボックスを画定するステップと、予め定められたスペース内にはまるように少なくとも1つの適宜サイズバウンディングボックスを操作することにより、前記予め定められたスペースにオブジェクトを位置付けるステップとをさらに含む。

【0015】

本発明の第3の態様によれば、イメージに関連するアスペクト比を保持しながら予め定められたスペースに前記イメージを位置付ける方法が提供される。本方法は、少なくとも1つのノード、及び、各々が1枚のイメージに対応すると共に1つのノードに関連する複数のリーフを有するバイナリツリー構造を生成するステップと、前記バイナリツリー構造中の各ノードのバウンディングボックスであって、前記ノードに関連する全てのリーフの境界を確立するバウンディングボックスを特徴付けるステップと、バウンディングボックスを操作して、前記予め定められたスペースに適合させるステップとを含む。

10

【0016】

本発明の全ての態様のこれら及び他の目的及び利点は、添付図面に示した好ましい実施形態の以下の詳細な開示を読んだ後に、当業者に明らかになる。

【0017】

本発明は、限定ではなく例として添付図面の図に示されている。

20

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】プリントされたページ等のような予め定められたスペースにおけるストリクトエリアレイアウトの概念を示す図である。

【図2】オブジェクト又はイメージのブリックスタイルレイアウトを示す図である。

【図3】アスペクト比及び相対面積比率の概念を示す図である。

【図4】入力及び出力を示す完全フォトアルバム作成システムの一実施形態を概略的かつ全体的に説明するフローチャートである。

【図5A】ページ等のような予め定められたエリアを下位エリアに順次分割することを示す図である。

【図5B】分割された、予め定められたエリア及びそれに対応するバイナリツリー構造を示す図である。

30

【図6】完全フォトアルバム作成システムの一実施形態の詳細なフローチャートである。

【図7】バウンディングボックスの形成を示すフローチャートであって、図6の要素604と等価なフローチャートである。

【図8】図7のブロック701を表すフローチャートである。

【図9】図7のブロック702を表すフローチャートである。

【図10】入力及び出力を含む、シングルパス設計によるフォトアルバム作成システムの一実施形態を広く概念的に説明するフローチャートである。

【図11A】シングルパス設計によるフォトアルバム作成システムの一実施形態を詳細に説明するフローチャートの第1部分である。

40

【図11B】シングルパス設計によるフォトアルバム作成システムの一実施形態を詳細に説明するフローチャートの第2部分である。

【図12】シングルパス設計によるイメージ又はオブジェクトの順次ロード（順次挿入）を示す図である。

【図13A】4つの関連イメージ及び新しいイメージ5を挿入する要望を有するツリーを示す図である。

【図13B】新しいイメージ5を新しい水平分割ノードの下に位置付けすること、及び元のイメージ1及び4を新しい水平分割ノードの子として位置付けすることを示す図である。

【図13C】新しいイメージ5を新しい垂直分割ノードの下に位置付けすること、及び元

50

のイメージ 1 及び 4 を新しい垂直分割ノードの子として位置付けすることを示す図である。

【図 1 4】シングルパス設計による正規化プロセスのフローチャートである。

【図 1 5 A】図 6 の要素 6 0 5 の動作を表す図である。

【図 1 5 B】採用される変数、並びに、図 1 5 A , 図 1 6 , 及び図 1 7 によって表されるように、要素 6 0 5 の実行に際しての使用に利用可能な値のプレロードを示す図である。

【図 1 6】所望の親の切断方向が垂直である場合の要素 6 0 5 の動作を示す図である。

【図 1 7】所望の親の切断方向が水平である場合の要素 6 0 5 の動作のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

10

【0 0 1 9】

本発明による設計は、2つの機能、すなわちユーザが選択可能であり、大部分をユーザ入力に頼る、多種多様なイメージレイアウトを作成するフル機能 (full function)、及び計算集約度がフル機能よりも低い、ユーザからのより少ない入力に基づいて視覚的に魅力的なレイアウトをより短い時間期間で生成する「シングルパス」機能 (「single pass」function) を含む。

【0 0 2 0】

フル機能及びシングルパス機能の両方に関して、2つの特定のレイアウト動作モード、すなわち、「ストリクトエリア」(strict area) レイアウト及び「ブリック」(brick) レイアウトが考えられる。

20

【0 0 2 1】

図 1 は、ストリクトエリアレイアウト動作モードを示している。ストリクトエリアは、一般に、ページの特定のエリア又は下位エリア内に厳格に位置付けられたイメージを指す。概念上、ページは、ページの左半分及び右半分等、複数の下位エリアに分割することができ、ストリクトエリアレイアウトモードは、1枚のイメージをページの右半分でセンタリングし、別のイメージをページの左半分でセンタリングすることができる。ストリクトエリアレイアウト動作モードを使用する場合には、ユーザは、ページをエリアに分割する目的で使用される相対面積比率値を各イメージに提供することができる。相対面積比率値の使用により、ユーザは、1枚のイメージを、同ページ上の第 2 のイメージのエリアの $1/3$ 、かつ第 3 のイメージのエリアの $1/4$ になるように指定することが可能になり、エリアはこの選好に従って分割され、イメージはそのように分割された各エリアにおいてセンタリングされる。相対面積比率は数値であり、上記例では、3枚全てのイメージが元々は同じ面積のものである場合、第 1 の相対面積比率は 1.0 であり、第 2 は 3.0 であり、第 3 は 4.0 である。相対面積比率は、後述する主題であるアスペクト比の概念とは無関係である。

30

【0 0 2 2】

数学的には、ストリクトエリア動作モードは、所与のページにおいて、イメージのエリアが、

$$A_1 / e_1 = A_2 / e_2 = \dots = A_N / e_N$$

を満たすことを示す。式中、 N はページ上のイメージ数であり、 $\{ A_i \}$ は実際のイメージエリアであり、 $\{ e_i \}$ はユーザ指定の相対イメージ面積比率である。ストリクトエリアレイアウトは、相対的なイメージエリアの比率を制御する。ユーザが、イメージ A をイメージ B のサイズの 3 倍にすると指定する場合には、ストリクトエリアレイアウトモードは、ページ上のイメージ A 及びイメージ B の正確な位置又はサイズに関わりなく、イメージ A がイメージ B のサイズの 3 倍になるように指示する。ストリクトエリアレイアウトは、また、ユーザがよりくだけた方法で面積制約を指定する場合にも採用することができる。例えば、ユーザは、選択された特定のイメージが同ページ上のその他のイメージよりも大きくなるべき (すなわち、厳密な乗算係数だけ大きくなるのではない) 旨を指定することができる。

40

【0 0 2 3】

50

図2は、代替の「ブリックレイアウト」動作モードを示している。図2では、イメージの間に白色スペースが存在せず、イメージは壁の中のレンガのように一緒にはまっている。ブリックスタイルレイアウトは、空スペースがページ上の写真又はイメージによって仕切られた「凸閉包」に存在しないために視覚的に効率的に見える。

【0024】

図1及び図2の両方の例はイメージのみを含んだページを示すが、本設計では、レイアウトスタイルに関わりなく、ユーザはキャプションをプリントしたり、又は各イメージの下にブロックを挿入したりすることも可能である。ユーザは、何れのレイアウトスタイルでも、空スペースの「溝幅」を指定して、イメージを分離することも可能である。

【0025】

図3は、本設計のアスペクト比、エリア、及び相対面積比率の概念を示している。アスペクト比は、イメージの高さをイメージの幅で割った比として定義される。ボックス301はアスペクト比2.0を有し、ボックス302はアスペクト比0.5(1対2)を有する。システムは、動作全体を通してアスペクト比を保持しようと努める。各イメージは、ページ上のエリアを占める。本明細書では、「エリア」は、例えば、平方インチ単位で測定することが可能な、レンダリングイメージの固定属性である。(8.5インチ)ラ(11.0インチ)の用紙を仮定すると、ページエリアは、93.5平方インチである。そのページにプリントされる、高さ4.0インチ及び幅6.0インチの写真は、24.0平方インチのエリアを有する。本明細書では、「相対面積比率」は、同じページ上の2枚のイメージのエリアを比較する際に使用されるイメージ属性である。ここで、「相対面積比率」及び「エリア」は関連するが異なる概念であり、前者は純粋に相対的な性質のものであり、後者は絶対的かつ測定可能なものである。レイアウト303は、相対面積比率1.0を有する第1のイメージ304及び相対面積比率4.0を有する第2のイメージ305を具備したページを示す。相対面積比率は、係数「4」だけ異なるため、それぞれの測定可能エリアの特定の数値に関わりなく、レンダリングされる出力(例えば、プリントされたページ上、物理的空間表現上、又はコンピュータディスプレイ上)における2枚のイメージの測定可能なエリアもそうである。

【0026】

図4は、完全フォトアルバム作成システム400のフローチャートを示している。フォトアルバム作成システム400への入力、アルバムに含めるべきイメージのリスト401であり、ここでリスト401は、img0.jpg, img1.jpg, 及びimg2.jpgをページ1上を含み、その後ページ2上のimg3.jpg及びimg4.jpgが続く。ユーザの望みに応じて他のリストを提供することもできる。このようなリストは、各改ページの位置を示すことができる。別法として、本設計は、タイムスタンプ又は他の利用可能なコンピュータ情報を用いて改ページを判断することができる。例えば、数枚のイメージが互いに数秒間に取り込まれ、その後休止があり、その後により多数のイメージが続いていた場合には、時間的にはっきりと分けられた2つのグループの間に改ページを位置付けることができる。フォトアルバム作成システム400からの出力は、例えば、pdf, jpg, 又は通常はグラフィック的性質の他の利用可能なフォーマットのページの集まり等のフォトアルバム出力である。

【0027】

一般に、本設計の焦点は、システムが大まかにグラフィックイメージをツリー構造中のリーフノードに割り当てる比較的雑なレイアウト構成から、ユーザ指定のレイアウト動作モードに一貫した厳密なレイアウト構成への進展である。

【0028】

本明細書にて使用する用語の定義を目的として、「ツリー」は、ツリーの構成要素が利用可能なページの特徴に対応する、図5Bの右側に示すもの等の構造である。そこから出るブランチ(分岐)を有するツリー中のポイントは、「ノード」と呼ばれ、そこから出るブランチを有さないツリー中のポイントは「リーフ」と呼ばれる。ページは、図5Aに示す様式等、順次分割することができる。各分割は、ツリー中の1つのノードに対応する。図5Bの左の表現は、元のページから作成された5つの区分を表す、6つの下位エリアに

10

20

30

40

50

分割されたページを示す。図5Bの右の表現は、6つの終点、すなわちリーフ501, 502, 503, 504, 505, 及び506と、5つのノード507, 508, 509, 510, 及び511とを有するツリーである。従って、ツリー500等のような、本設計において使用されるツリーは、リーフ501等の複数のリーフ, ブランチ512等の複数のブランチ, 及びノード507等の複数のノードを含む。本設計は、ユーザの望み及び提示されるイメージに応じて異なるツリー構造を構築し、その結果として生じる各ツリー構造がレイアウトを形成し、複数のツリー構造及びレイアウトを用意することができる。

【0029】

図6は、本設計の詳細なフローチャートを示している。設計システムへの入力は、ユーザがページ上に表すことを意図するイメージのリスト601であり、出力611は、イメージリスト601中の各イメージの位置及びサイズを示したレイアウト仕様best_Tである。基本的な動作では、システムが、複数の候補レイアウトを、各候補レイアウトのスコアと共に生成し、次に、最高スコアを有する候補レイアウトを出力611を介して出力することを含む。

10

【0030】

好ましい動作モードは、出力best_Tが、全ての候補レイアウトの中で最高スコアを有する1つの最良のレイアウトを提供することである。しかし、ユーザが複数の代替のレイアウトを調べることを所望するシナリオでは、出力best_Tは、複数のレイアウトを表し得る。例えば、5つのレイアウトツリー構造が、ユーザがその5つの中から選択できるように望まれる場合がある。複数の代替のレイアウトシナリオでは、best_Tは、計算された他の何れのレイアウトよりも高いレイアウトスコアを有する複数の候補レイアウトを表すことができる。

20

【0031】

要素602は、N個のリーフノードを有するレイアウトツリー構造Tを生成し、要素603は、そのようにして生成されたツリー構造を採用し、各イメージをレイアウトツリー構造T中のリーフに割り当てる。システムは、リーフ, ブランチ, 及びノードをランダムに割り当てることができ、ユーザが最終的に別の設計を採用すると決定し、従って前のツリーを再訪したい場合には、試みられた初期のツリーを呼び戻すことができる。要素603は、そのようにして作成されたツリー中のリーフにイメージをランダムに割り当てることことができる。これはランダムに行うことができ、代替のレイアウトが望まれる場合の選択肢が保持される。図5Bを例として採ると、6枚のイメージを受け取ることができ、(5つのノード) - (6つのリーフ)のツリーが採用される。別法として、2つの底にあるリーフ、すなわちリーフ502及び503をリーフ501, 504, 505, 又は506の下に位置付けして、これらリーフをノードにし、ノード511をリーフにすることもできる。

30

【0032】

要素602は、レイアウトツリー構造を生成する異なる方法で実施してもよい。要素602に必要な入力にはN枚のイメージである。レイアウトツリー構造を生成する一方法では、N枚のリーフ及び(N-1)個のノードを有するバイナリツリー構造を生成し、その後、各ノードに切断方向を割り当てるステップを含む。ツリー構造(すなわち、ノードとリーフの網状組織)の形状及びノードに割り当てられる切断方向は両方ともランダムであってよい。本設計の本態様では、システムは、ツリー構造を決定論的に生成し、切断方向がランダムに割り当てられ、コインを実際にはじき、表の場合はHORIZ(水平切断)を割り当て、裏の場合はVERTIC(垂直切断)を割り当てる。要素603の本実施は、イメージとツリーのリーフとの間にランダムな1対1のマッピングを生成することである。従って、要素602及び603は、候補レイアウトに一般的な枠組みを提供する。

40

【0033】

次に、要素604が、ツリー構造T中の各ノードのサブツリー中のイメージのバウンディングボックスを特徴付ける。本明細書では、ノードの「サブツリー」は、ノード自体と共に、リーフの方向、すなわち本明細書の図面に示すツリーの概して下方向にそのノード

50

から出る全てのブランチ、ノード、及びリーフを持つノード自身として定義される。バウンディングボックスは、イメージ、並びに、任意の関連するキャプション又は他の材料に境界を付けるスペースの領域である。要素 605 において、システムは、ツリー構造 T 中の各ノードのバウンディングボックスに従ってページ上の物理的なスペースを割り当てる。要素 605 からの結果は、選択されたレイアウト動作モード、又は所望のレイアウトスタイル（例えば、ストリクトエリアレイアウト又はブリックレイアウト）に呼応して指定される候補レイアウトである。要素 604 及び 605 についてさらに詳細に後述する。

【0034】

判断要素 606 は、候補レイアウトが最初に形成された候補レイアウトであるか否かを判断し、そうである場合には、要素 608 はツリー構造 T を最良ツリー (best_T) レジスタ又は記憶位置に移す。判断要素 606 の結果が、候補レイアウトが最初に形成された候補レイアウトではなかったというものである場合には、判断要素 607 がツリー構造 T のスコアと best_T のスコアを計算する。ツリー構造 T のスコアが best_T のスコアよりも大きい場合には、ステップ 608 は T を best_T 位置又はレジスタに移し、制御は次に判断要素 609 に移る。一方、判断要素 607 の結果が、ツリー構造 T のスコアが best_T のスコア未満であるというものである場合には、制御は判断要素 609 に移る。

10

【0035】

スコアは様々な方法で計算することができる。スコアを計算する一方法は、ページ上の空スペースを査定し、ブランクスペースが最も少ないレイアウトを最良レイアウトとするものである。このスコア付けはストリクトエリアレイアウトに使用することができる。その理由は、ストリクトエリアレイアウトの場合には、相対面積比率が既に固定されていることによる。スコアを計算する別の方法は、イメージが最も一様なイメージを探すというものであり、これは、ページ上の最小イメージ面積をページ上の最大イメージ面積で割った比を求め、最も大きな結果を選択することによって達成される。ブリックスタイルレイアウトのスコア付けの場合には、スコア付けは、空スペースも、またイメージエリア一様性も、一方の最適化を犠牲にして他方が過度に悪化しないように、空スペースとイメージエリア一様性の組み合わせを求めることによって行うことができる。

20

【0036】

判断要素 609 は、所望数のイメージ - リーフ割り当てが特定のツリー構造 T に関して考慮されたか否かを判断する。この所望数は、ユーザ、又はリモート自動プログラム等、他の制御エンティティによって決定することができる。一般に、イメージ - リーフ割り当てに大きな数が指定されるほど、より良好なレイアウトを見つけるチャンスが増える。所望数は、特定のページに対する所望のイメージ数に大きく依存する。イメージ数が少ない場合（例えば、2、3 枚のイメージ）、所望数を低く設定してよい。イメージ数が多い場合には、所望数は高く、例えば 100 以上であってよい。フローチャートに関して、判断 609 の結果が否定の場合には、制御は要素 603 に戻り、システムが新しいイメージ - リーフ割り当てを生成し、結果として新しいレイアウト構成が生成される。判断要素 609 の結果が肯定の場合には、制御は判断要素 610 に渡る。

30

【0037】

判断要素 610 において、システムは、所望数のレイアウトツリー構造が考慮されたか否かを判断する。この場合、所望数は、ユーザ又は他の制御エンティティによって決定することができる。レイアウトツリー構造は、結果生じるレイアウトに大きく影響する。従って、レイアウトツリー構造の数が多いほど、ユーザがより良好なレイアウトを見つけるチャンスが増える。判断要素 610 の結果が肯定の場合には、その結果として best_T が出力 611 に生じる。否定の場合には、システムは、N 枚のリーフノードを有する新しいレイアウトツリー構造 T を生成することによって要素 602 を繰り返す。

40

【0038】

要素 604 において、レイアウトツリー構造中の各ノード及びリーフについて、システムは、そこをルートとしたサブツリー中のイメージを包含するバウンディングボックスを特徴付ける。システムは、「a」で示されるアスペクト比、及び、「e」で示される相対

50

面積比率を計算する。これらパラメータから、システムは、バウンディングボックスを特徴付ける、すなわち規定（定義）する。例えば、アスペクト比 4 : 3 は、「a」；1 . 3 3 3 3 として特徴付けることができ、相対面積比率は、第 1 のイメージには「e」；1 . 0、第 2 のイメージには、例えば「e」；2 . 5 であってもよく、これは、第 2 のイメージが第 1 のイメージよりも 2 . 5 倍大きいことが望ましいことを示す。従って、「a」；1 . 3 3 3 3 及び「e」；2 . 5 は、操作可能かつ配置可能なバウンディングボックスを規定する。

【 0 0 3 9 】

何れのノードへのバウンディングボックスの特徴付けでも、その 2 つの子 (child) のバウンディングボックスの先験的な特徴付けが必要であり、これについては後述する。この先験的なバウンディングボックスの特徴付け要件により、図 6 中の要素 6 0 4 は、或る意味、一番下のリーフノードからツリーのノードを通して最上部、すなわちルートまでツリーを徐々に上がっていくように動作する。

10

【 0 0 4 0 】

リーフの場合、要素 6 0 4 におけるバウンディングボックスの特徴付けは、アスペクト比が、リーフに割り当てられた写真のアスペクト比に等しいという点で単純である。ストリクトエリアスタイルレイアウトの場合には、ユーザは、相対面積比率を提供し得る。別法として、システムは、リーフの相対面積比率をランダムに、又は動的に決定することができる。ブリックスタイルレイアウトの場合には、相対面積比率の初期数値は重要ではなく、ユーザ又はシステムが任意の正の値を割り当てることができる。

20

【 0 0 4 1 】

ノードの場合、システムは、図 7 のフローチャートに従ってバウンディングボックスを形成する。入力は、通常、ストリクトエリアスタイル指示であるか、或いはブリックスタイル指示であるかがユーザによって指定される。ブロック 7 0 1 は、システムがブリックスタイル指示を提供する場合に実行され、システムは、所望の切断種類に応じて、ノードの 1 つの子及びその子の全ての子の相対面積比率を調整する。現在のノードが水平切断を有する場合には、調整は、2 つの子のバウンディングボックスの幅が等しくなるように行われる。現在のノードが垂直切断を有する場合には、調整は、2 つの子のバウンディングボックスの高さが等しくなるように行われる。ストリクトエリアスタイル及びブリックスタイルの両方で行われるブロック 7 0 2 において、システムは、現在のノードの 2 つの子の相対面積比率及びアスペクト比の関数として、現在のノードの相対面積比率及びアスペクト比を計算する。

30

【 0 0 4 2 】

動作の際には、現在のノードが垂直切断を提供する場合、ブロック 7 0 1 は、右の子のサブツリー中のイメージを含む矩形が、左の子のサブツリー中のイメージを含む矩形と同じ高さを有するように右の子を調整する。同様に、現在のノードが水平切断を提供する場合、ブロック 7 0 1 は、左の子と同じ幅を有するように右の子を調整する。

【 0 0 4 3 】

動作の際に、左の子を調整するのとは対照的に右の子を調整するという判断は、中立である、すなわち「どちらでも構わない」。すなわち、別法として、ブロック 7 0 1 は、左の子及び左の子の全ての子を、右の子と同じ高さ又は幅を有するように調整してもよい。システムは、この時点では、変更が可能な相対面積比率を設定しているため、何れの方法を実施してもよい。

40

【 0 0 4 4 】

具体的には、ブロック 7 0 1 において、システムは、右の子及び右の子の全ての子の相対面積比率を以下の係数で乗算する。

【 0 0 4 5 】

【数 1】

$$\text{係数} = \begin{cases} (e_l \cdot a_l) \div (a_r \cdot e_r): \text{切断方向が垂直である場合} \\ (e_l \cdot a_r) \div (a_l \cdot e_r): \text{切断方向が水平である場合} \end{cases}$$

【0046】

上記の式において、 e_l 及び a_l はそれぞれ現在のノードの左の子の相対面積比率及びアスペクト比であり、 e_r 及び a_r はそれぞれ右の子の相対面積比率及びアスペクト比である。

10

【0047】

図 8 は、図 7 のブロック 701 を表すフローチャートを示しており、図 9 は、図 7 のブロック 702 のフローチャートを示している。図 8 から分かるように、要素 801 は、左右の子の相対面積比率及びアスペクト比を得る。判断 802 における水平切断（本例）が望まれているか否かに応じて、システムは、要素 803 又は 804 に従って係数を計算する。係数が計算されると、要素 805 において、システムは、そうして計算された係数で、右の子及びその右の子の全ての子の相対面積比率を乗算する。図 9 から分かるように、ここでも、要素 901 は左右の子の相対面積比率及びアスペクト比を得る。ここでも、本例では、システムは、これが水平切断であるか否かについて（判断は別法として、これが垂直切断であるか否かであってもよい）の判断 902 を行う。今の切断が水平である場合には、システムは、判断 903 において、右の子の相対面積比率を右の子のアスペクト比で割ったものが、左の子の相対面積比率を左の子のアスペクト比で割ったものを上回るか否かを判断する。上回る場合には、現在のノードのアスペクト比及び相対面積比率は、要素 905 において計算されるものである。その他の場合には、要素 904 において計算されるものである。今の切断が水平ではない場合には、システムは判断 906 において、右の子の相対面積比率を右の子のアスペクト比で乗算したものが、左の子の相対面積比率を左の子のアスペクト比で乗算したものを上回るか否かを判断する。上回る場合には、現在のノードのアスペクト比及び相対面積比率は、要素 908 において計算されるものである。その他の場合には、要素 907 において計算されるものである。従って、その結果は現在のノードのアスペクト比及び相対面積比率である。

20

30

【0048】

単純な例は、次の通りである。ストリクトエリアスタイルレイアウトの場合には、ユーザが、2 枚のイメージ A 及び B に対して、イメージ A には e_l ; 1.0 及び a_l ; 4.0 を指定し、イメージ B には e_r ; 2.0 及び a_r ; 2.0 を指定したとする。従って、子としてイメージ A 及びイメージ B を有するノードの場合には、図 9 から分かるように、水平切断が望まれていると、判断要素 903 は、2.0 / 2.0 が 1.0 / 4.0 よりも大きいか否かを計算する。この場合、1.0 は 0.25 よりも大きい。従って、 a は $(2.0 + 2.0) / 1.0$ すなわち 4.0 に等しく、 e は $(2.0 + 2.0) / 1.0$ すなわち 4.0 に等しい。従って、イメージ A 及び B を含むノードは、アスペクト比; 4.0 及び相対面積比率; 4.0 によって画定されるバウンディングボックスを有する。

40

【0049】

従って、要素 605 から、システムは、ページ上のスペースの矩形領域を、ノードをルートとするサブツリー中に含まれるレイアウトツリー構造中の各ノードに関連するイメージを割り振る。スペースの矩形領域は、領域の高さ及び幅を指すのみならず、ページの境界に対する領域の絶対位置も指す。スペースをルートノードではない何れのノードにも割り振る際には、システムは、そのノードの親にスペースを既に割り振っていることを考慮する。従って、概念上、要素 605 は、ルートノードから始まってリーフノードで終わる、ツリー構造の「上から下への」作業をすることによって動作する。ステップ 605 において割り振られたスペースの領域は、ステップ 604 において決定されたバウンディングボックスとは異なる。主な違いは、スペースの領域が、平方インチ又は平方ミリメートル

50

等距離単位で測定可能な、レンダリングされた出力ページの実際の物理的なエリアを反映している一方で、バウンディングボックスは、占めるエリアの相対的表記を使用して表現されることである。

【0050】

動作に際し、要素605は、システムに、まず、ページ全体のスペースの領域をルートノードに割り当てさせる。この「ページ全体」は、物理的なページの面全体、又は物理的なページの使用可能な部分のみを表すことができる。例えば、ページ全体は、余白、ヘッダ、及びフッタに予め向けられているスペースを含まない。従って、システムは、スペースの領域の高さ及び幅をルートノードに割り当て、さらに、スペースの領域の左下位置を示す空間位置座標をさらに割り当てる。スペースの領域の中心、又はスペースの領域の右上角等、他の空間位置座標を使用してもよい。スペースの領域は、領域の概念的表現にさらに割り当てることができる。

10

【0051】

スペースの領域の高さ及び幅が割り当てられると、システムは、次に、スペースの領域のアスペクト比及び面積を計算する。一般に、要素604において求められるルートノードのバウンディングボックスのアスペクト比は、ページのアスペクト比に等しくないであろう。

【0052】

続いて、システムは、ノードを辿り、最終的にリーフに進む。ノードにおいて、システムは、ノードに割り振られたスペースをとり、そのスペースを重複しないサブセットに分割し、それからサブセットをノードの子に割り当てる。分割方法及び割り当て方法は、所望のレイアウトスタイルに応じて変更してもよい。要素605は、ブリックスタイルが採用されているかそれともストリクトエリアスタイルが採用されているかに関わりなく、図15Aに示すように動作する。図15Aから、要素1501は、各ノードについて、システムが、子ノードであれ、又はリーフであれ、その2つの子間にスペース領域を分割したことを示す。要素1502は、各リーフについて、システムが、リーフに割り当てられたスペースの領域に基づいてイメージのサイズ及び位置を決定することを述べている。図15Bは、要素605において行われる変数のロードを含め、要素605において使用される変数を示す。システムは、まず、現在のノードを親に設定する。要素1551から、システムは特定の親「スペース領域」変数を定義し、ロードする。これら変数は、ルートノードが、評価されたノードである場合に満たされ、評価されたノードがルートノードではない場合には、これらの値は、以前に計算されている可能性がある。parent_rs_htは、親スペース領域の高さを表し、parent_rs_wdは、スペースの親領域の幅を表す。親スペース領域の左下もまた指定されるが、スペースの親領域の上部かつ/又は右等、他の測定を採用してもよい。システムは、親スペース領域の高さを親スペース領域の幅で割ったものを表す、親スペース領域のアスペクト比parent_rs_aを計算する。要素604から、システムは、要素1552において、親の左の子のバウンディングボックスの相対面積比率をleft_bb_eにロードし、親の左の子のバウンディングボックスのアスペクト比をleft_bb_aにロードし、これら値の右の子の相手方をロードする。システムは、また、要素1552において、親のバウンディングボックスのアスペクト比をparent_bb_aにロードする。最後に、要素1553が、左右の子の積及び比を計算する。判断要素1554において、システムは、垂直切断が望まれているか、それとも水平切断が望まれているかを判断する。垂直切断の場合には、システムは図16のフローチャートに進み、水平切断の場合には、システムは図17のフローチャートに進む。

20

30

40

【0053】

図16から分かるように、判断要素1601は、親スペース領域のアスペクト比parent_rs_aが、親のバウンディングボックスのアスペクト比parent_bb_aよりも大きいか否かを判断する。大きい場合には、動作は要素1602に進み、図示のように、左右のスペース領域の幅及び高さを計算する。要素1602から分かるように、動作は要素1604にわたり、左右の子のスペース領域の底部位置right_rs_bt及びleft_rs_btを計算する。動作

50

は要素 1 6 0 5 に進み、左右の子の間の間隙と、左右の子の左位置 left_rs_lf 及び right_rs_lf とを計算する。

【 0 0 5 4 】

判断要素 1 6 0 1 において判断されるように、親スペース領域のアスペクト比 parent_rs_a が、親のパウンディングボックスのアスペクト比未満の場合には、システムは、判断 1 6 0 3 において、要素 1 5 5 3 において計算された右の子の積が、要素 1 5 5 3 において計算された左の子の積を上回るか否かを判断する。右の子の積 right_prod が左の子の積 left_prod を上回る場合には、動作は要素 1 6 0 6 に進み、左右の子のスペース領域の高さ right_rs_ht 及び left_rs_ht を計算する。判断要素 1 6 0 3 が、要素 1 5 5 3 において計算された右の子の積が、要素 1 5 5 3 において計算された左の子の積未満であると判断する場合には、システムは、要素 1 6 0 7 において、左右の子のスペース領域の高さ right_rs_ht 及び left_rs_ht を計算する。従って、要素 1 6 0 7 は、要素 1 6 0 6 に示す計算とは異なる計算を使用して同じ変数を計算する。動作は要素 1 6 0 6 又は要素 1 6 0 7 から要素 1 6 0 8 に進み、左右の子のスペース領域の幅 left_rs_wd 及び right_rs_wd を計算する。次に、動作は図示のように要素 1 6 0 4 及び 1 6 0 5 に進み、ページ上の左右の子の間隙のサイズ及び位置を計算する。

10

【 0 0 5 5 】

判断要素 1 5 0 4 において、親切断方向が水平の場合には、動作は図 1 7、具体的には判断 1 7 0 1 に進む。判断要素 1 7 0 1 は、親スペース領域のアスペクト比 parent_rs_a が親のパウンディングボックス parent_bb_a よりも大きいかが否かを判断する。大きくない場合には、動作は要素 1 7 0 2 に進み、図示のように左右のスペース領域の幅及び高さを計算する。動作は要素 1 7 0 2 から要素 1 7 0 4 に進み、左右の子のスペース領域の左側位置 right_rs_lf 及び left_rs_lf を計算する。動作は要素 1 7 0 5 に進み、左右の子の間隙と、左右の子の底部位置 left_rs_bt 及び right_rs_bt を計算する。

20

【 0 0 5 6 】

判断要素 1 7 0 1 において判断されるように、親スペース領域のアスペクト比 parent_rs_a が、親のパウンディングボックスのアスペクト比よりも大きい場合には、システムは、判断 1 7 0 3 において、要素 1 5 5 3 において計算された右の子の比が、要素 1 5 5 3 において計算された左の子の比を上回るか否かを判断する。右の子の比 right_ratio が左の子の比 left_ratio を上回る場合には、動作は要素 1 7 0 6 に進み、左右の子のスペース領域の幅 right_rs_wd 及び left_rs_wd を計算する。判断要素 1 7 0 3 が、要素 1 5 5 3 において計算される右の子の積が、要素 1 5 5 3 において計算される左の子の積未満であると判断した場合には、システムは、要素 1 7 0 7 において、左右の子のスペース領域の幅 right_rs_wd 及び left_rs_wd を計算する。従って、要素 1 7 0 7 は、要素 1 7 0 6 に示す計算とは別の計算を使用して同じ変数を計算する。動作は要素 1 7 0 6 又は要素 1 7 0 7 から要素 1 7 0 8 に進み、左右の子のスペース領域の高さ left_rs_ht 及び right_rs_ht を計算する。次に、動作は要素 1 7 0 4 及び 1 7 0 5 に進み、左右の子の左位置及び底部位置、並びに子の間隙を計算する。

30

【 0 0 5 7 】

この計算及び判断を行う要素 6 0 5 と異なる方法を採用してもよく、なお本設計の範囲内である。従って、システムは、リーフノードを通過して進み、各リーフノードに割り当てられたイメージの位置及びサイズを決定する。システムは、特定のリーフノードに割り当てられたイメージのアスペクト比に等しいアスペクト比を有するスペース領域を全てのリーフノードに割り振る。システムは、利用可能なスペース領域内で可能な限り大きいイメージを配置することができる。別法として、システムは、イメージ間にスペースを提供し、それによって特定の状況でレイアウトの見た目を向上させる目的で、この可能な最大サイズよりも小さいイメージを配置してもよい。この代替の一例として、システムは、利用可能なスペース領域内で許容可能な、可能な最大高さ及び幅の 0.95 に等しい高さ及び幅を有するように各イメージを指定することができる（隣接するイメージ間に白色スペースを位置付けるさらに他の方法を使用してもよい）。このようにして、要素 6 0 5 の動作

40

50

が終わる。

【0058】

最後に、図6に戻ると、複数のスコア付け関数の何れも、要素607に適正であることができる。イメージの相対面積比率が固定のストリクトエリアレイアウトモードでは、システムはイメージが占めるページの一部を使用することができる。このようにしてスコア付けすることで、ユーザ指定の相対面積比率を守りながら、同時にイメージを可能な限り大きくすることが可能になる。ブリックレイアウトモードでは、ユーザは相対イメージ面積比率を設定せず、相対イメージ面積比率は、レイアウトツリー構造及びイメージの特定のリーフノードへの割り当て等、全体構成によって決まる(dictated)。この場合、システムは、イメージが大きくなり、相対的に一貫した面積になることを促進させる、より複雑なスコア付け関数を採用することができる。従って、スコア付けは、所望の実施及び状況に応じて変更が可能である。

10

【0059】

シングルパス動作

レイアウトプロセスを高速化するために、上記説明の図6のフローチャートから要求される処理なしで、ユーザ入力に基づいてレイアウトをシングルパスで組み立てるように、上記構成及び設計を変更することができる。

【0060】

本設計は、ストリクトエリアスタイルを含め、何れのスタイルのレイアウトの生成にも使用することが可能であるが、ブリックスタイルレイアウトを本シングルパス設計で有利に採用することができる。

20

【0061】

図10は、本シングルパス設計によるフォトアルバム作成システムを示している。図10によれば、ユーザは、イメージ、レイアウトスタイル、比率等のセットではなくイメージのセットを供給する。上記説明と同様に、システムは、ユーザコンピュータのフォルダ、デジタルカメラのメモリカード、オンライン写真共有ウェブサイト、又は他の同様のイメージソースを含め、様々なソースからイメージをとることができる。

【0062】

ユーザは、改ページの位置をさらに指定する。しかし、ユーザが明示的に改ページを指定する必要はない。例えば、ユーザは、各ページが6枚以上のイメージを有しないと指定することができる。別法として、システムは、例えば4などの如き、ページ1枚あたりの最大イメージ数を提供してもよく、又はページ1枚あたり3~7のランダムな数のイメージを設定する等、ランダム又は半分ランダムに改ページを設定してもよい。他の改ページ規定も提供することができる。

30

【0063】

図11は、シングルパス自動レイアウト設計を示している。システムは、指定されたイメージ1001をとり、各イメージを1度に1枚ずつレイアウトに追加する。システムは、図5Bの右半分を示すバイナリツリー構造のようなバイナリツリー構造の形でレイアウトを書く。システムは、イメージをレイアウトツリー構造に挿入することにより各イメージをレイアウトに追加する。システムは、レイアウトツリー構造内の複数の位置の何れにイメージを挿入してもよい。本設計は、利用可能なツリー構造位置の全てにイメージを配置し、最高スコアを有するレイアウトをもたらず位置を選択する。最高スコアレイアウト位置の選択は、図11Bの要素1110及び1114に表される。シングルパスフォトアルバム生成システム1000の結果は、pdf等のような特定のフォーマットのフォトアルバム出力である。

40

【0064】

具体的には、図11Aから図11Bに続き、要素1101が、第1のイメージを含む1つのリーフを有するレイアウトツリーTを初期化する。要素1102がTを正規化する。但し、この文脈中での正規化は、後述する図14のフローチャートに従って動作する。要素1103は、Tをbest_Tスロットに移す。要素1104は、さらなるイメージが利用可

50

能であるか否か、すなわちこれが唯一のイメージであるか否かを評価する。これが唯一のイメージである場合には、best_Tは要素1104において入力されたTであり、動作は終わる。要素1104において、さらなるイメージが利用可能な場合には、要素1105が次のイメージを取得し、要素1106がツリーT中の最初の位置を評価する。本明細書では、「位置」という用語は、リーフ或いはノードの何れか一方として定義される。要素1107は、Tの増補コピーとしてT'を作成する。ここで、増補は、新しいノードをその位置の場所に追加することであり、新しいノードの一方の子が、Tの位置がルートであるツリー構造Tのサブツリーであり、新しいノードの他方の子がイメージである。ツリー構造T'において、水平切断等、所定の切断が新しいノードにおいて行われる。要素1108はT'を正規化する。判断1109は、その位置が最初の位置であるか否かを判断する。これが最初の位置である場合、T'は要素1111においてbest_Tにシフトされ、動作は要素1112に進む。これが最初の位置ではない場合には、要素1110は新たな様式のT'のスコア及びbest_Tのスコアを計算する。ここで、スコア付けは上述した様々な方法又は後述する方法で行うことができる。要素1110は、T'の結果生じたスコアがbest_Tの結果生じたスコアよりも大きい、すなわちツリーが、best_Tの結果生じたスコアよりも良好である（これは、向上したレイアウトを示す）か否かを評価する。T'のスコアがbest_Tのスコアよりも大きい場合には、T'はbest_T位置又はレジスタに移り、動作は要素1112に移る。T'のスコアがbest_Tのスコア未満の場合には、動作は要素1112に進む。

10

【0065】

20

図11Bから、要素1112は、要素1107の切断とは対照的な位置において、異なる所定の切断を有する、Tに新しいノードを追加したものをT'にシフトする。システムは要素1113においてT'を正規化し、再び要素1114において、T'のスコア及びbest_Tのスコアを求める。要素1114は、要素1110と同じ又は異なるスコア付け方法を使用してよく、ここでも、T'のスコアがbest_Tのスコアよりも大きい場合には、システムは変更されたツリー構造T'をbest_Tに移し、それから動作は要素1116に進む。要素1110が、T'のスコアがbest_Tのスコア未満であることを示す場合には、動作は要素1116に直接進む。要素1116は、Tにおいてさらなる位置（ロケーション）が利用可能か否かを判断する。さらなる位置がレイアウトツリー構造Tにおいて利用可能ではない場合には、動作は要素1118に進む。さらなるノードがレイアウトツリー構造Tにおいて利用可能な場合には、要素1117はレイアウトツリー構造T中の次のノードを評価し、動作は要素1107に進み、先に述べたように進む。さらなるノードがレイアウトツリー構造T中に利用可能でない場合、要素1118は、ページが処理に利用可能なそれ以上のイメージを有しているか否かを判断する。利用可能なイメージがそれ以上ない場合、要素1119においてbest_TがTに移り、要素1105を使用して次のイメージが得られる。利用可能なイメージがそれ以上ない場合には、best_Tがイメージレイアウトに提供されるツリーである。

30

【0066】

この設計によるイメージの順次挿入を図12に示す。既存のレイアウトツリー構造への各イメージの挿入は以下のように動作する。N枚のイメージを有するツリーTの場合、システムは、(N+1)番目のイメージを追加しようと探索し得る。システムは、3つのステップでTの特定の位置にイメージを挿入する。まず、システムはその位置をルートとするサブツリーを除去し、それを、水平向き或いは垂直向きの何れか一方を有する新しいノードで置き換える。図13Aは、4つの関連イメージを有するツリー1301及び新しいイメージ5を挿入したいという要望を示している。イメージ5のない既存のイメージレイアウトはレイアウト1302として示されている。図13Bは、サブツリー1303を新しいノード1304で置き換えることを示している。次に、システムは、新しいイメージを新しいノードの子として配置することができる。図13Bは、新しいノード1304の子として配置された新しいイメージ5を示している。最後に、システムは、新しいノードの他方の子として、元の位置をルートとするレイアウトツリー構造Tのサブツリーを配置

40

50

する。図 1 3 B から、システムは、元のノードをルートとするレイアウトツリー構造 T のサブツリーの隣に新しいイメージであるイメージ 5 を位置付け、元のイメージ、ここではイメージ 1 及び 4 を新しいノード 1 3 0 4 の子として位置付ける。これは、イメージ 1 及び 4 がサブツリー 1 3 0 3 に含まれるためである。この 3 段階プロセスをさらに図 1 3 C に示す。図 1 3 C では、システムは、新しいイメージを新しい「V」ノード 1 3 0 5 に挿入する。

【 0 0 6 7 】

従って、動作に際し、システムは、図 1 3 A に示すレイアウトのような元のレイアウトがページのアスペクト比に等しいアスペクト比を有するものと仮定する。レイアウト 1 3 0 6 及び 1 3 0 7 としてそれぞれページ上に示される、図 1 3 B 及び図 1 3 C の両方の試行レイアウトでは、システムは、ページの内側に適合するようにレイアウトをスケールアップする。2 つの試行レイアウトは元のレイアウトと異なるアスペクト比を有し、レイアウト中のイメージは全て新しいイメージに対して調整される。システムは、既存のイメージのアスペクト比ではなくサイズを調整する。

10

【 0 0 6 8 】

レイアウトの正規化を図 1 4 に示す。本質的に、正規化は、ブリックスタイルのような概して所望のスタイルに呼応する 3 つのレイアウト構造を作成し、上の図 6 の要素 6 0 4 及び 6 0 5 と実質的に同様である。図 1 4 から、要素 1 4 0 1 は、T 中の各ノードについて、システムがそこをルートとするサブツリー中のイメージのバウンディングボックスを特徴付けることを述べている。要素 1 4 0 2 は、T 中の各ノードについて、バウンディングボックスに従ってページ上の物理的なスペースを割り当てるように動作する。従って、不規則な形状のイメージ、キャプション付きイメージ等を、視覚的に許容可能なフォーマットで一様に画定し配置することができる。要素 1 4 0 1 及び 1 4 0 2 の動作は、要素 6 0 4 及び 6 0 5 の動作と同様又は同一である。

20

【 0 0 6 9 】

システムがレイアウトを正規化すると、レイアウトは、要素 1 1 1 0、続けて要素 1 1 4 においてスコア付けられる。スコア付け関数は、レイアウトの視覚的な品質に対して大きな影響を有し得る。1 つのスコア付け関数は、2 つの項目、すなわち、アルファ (alpha) 及び一貫性 (consistency) を含む。アルファは、ページのアスペクト比がイメージのバウンディングボックスのアスペクト比とどの程度一致しているかを測定し、例えば、0 ~ 1 であり得る数値である。一貫性は、ページ上の最小の写真の面積を、ページ上の最大の写真の面積で割ったものとして計算することができる。両方の項目に関して、例えば、1 . 0 の値は理想的であることを表し、例えば、0 . 0 の値は最悪の利用可能なアルファ又は一貫性を表す。

30

【 0 0 7 0 】

スコア付け関数は、例えば ((1 . 5 ラアルファ) + 一貫性) 等のような初期スコアを計算することができる。他の初期スコアを計算してもよい。この初期スコアは、しきい値未満のアルファ及び / 又は一貫性の値の場合にペナルティを課すことができ、システムは、上に指定したように異なるパラメータの結果生じるスコアを比較することができる。

【 0 0 7 1 】

上記説明は、ユーザに特定の入力を提供させることができるようにすると共に、複数のレイアウトを計算することなく視覚的に美しいレイアウトを作成することができるようにする。

40

【 0 0 7 2 】

本設計は、サイズが可変であり、おそらく固定のアスペクト比を維持することができるスケラブルなアイテムを含め、特定種類のオブジェクト又はアイテムのフロアプランニング等、効率的な配置機能を実行する他のシステムにも適用することが可能であることが当業者に認識されよう。特に、本明細書に述べた機能及び関連する態様により、様々な種類の最適又は強化された配置機能に対処することが可能であることが認識されよう。

【 0 0 7 3 】

50

以上を要約すると、次の通りである。すなわち、本発明は、固定のアスペクト比を有するイメージのようなオブジェクトを、プリントされたページのような予め定められたスペース内に位置付けるための方法を提示する。本方法は、少なくとも1つのノード及び複数のリーフを含むバイナリツリー構造を生成する。各リーフは、イメージに対応しており、かつ、1つのノードに関連付けられる。本方法は、さらに、バイナリツリー構造中の各ノードのバウンディングボックスを特徴付けるステップを含んでおり、このバウンディングボックスは、ノードと関連する全てのリーフの境界を確立する。本方法は、また、バウンディングボックスを操作して予め定められたスペース内に適合させるステップを含む。本方法では、バイナリツリー構造内にイメージを再配置し、或いは、バイナリツリー構造を再形成し、再形成したバイナリツリー構造を用いて特徴付けステップ及び操作ステップを選択的に繰り返し行なってよい。最終的な結果として、予め定められたスペース内に全てのイメージを有する少なくとも1つの可能性のあるレイアウトが得られる。

10

【0074】

上記に本発明を有利に使用することができる様式を説明することを目的として、用紙シート等の表面上への効率的なイメージの配置を実行する方法について述べたが、本発明はそれに限定されないことを認識されたい。従って、当業者が想起することができる変更、変形、又は同等の構成は何れも全て、添付の特許請求の範囲に規定される本発明の範囲内にあるものと考えべきである。

【符号の説明】

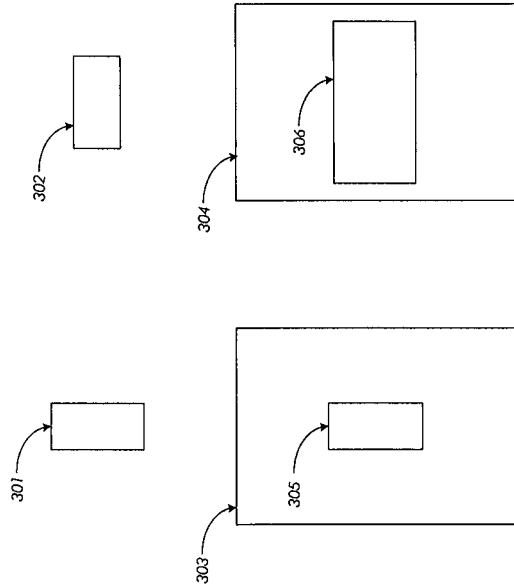
【0075】

20

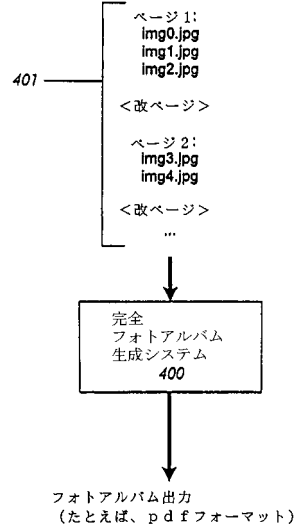
- 301, 302 ボックス
- 303 レイアウト
- 304 第1のイメージ
- 305 第2のイメージ
- 400 完全フォトアルバム作成システム
- 500 ツリー
- 501 ~ 506 リーフ
- 507 ~ 511 ノード
- 512 ブランチ
- 1000 シングルパスフォトアルバム生成システム

30

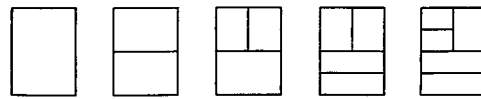
【 図 3 】



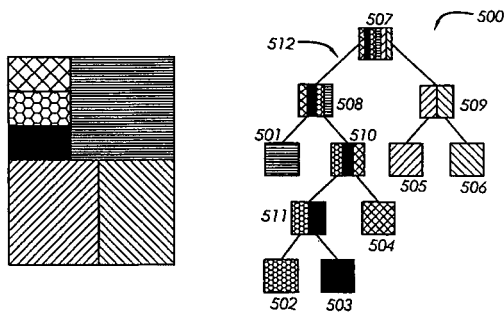
【 図 4 】



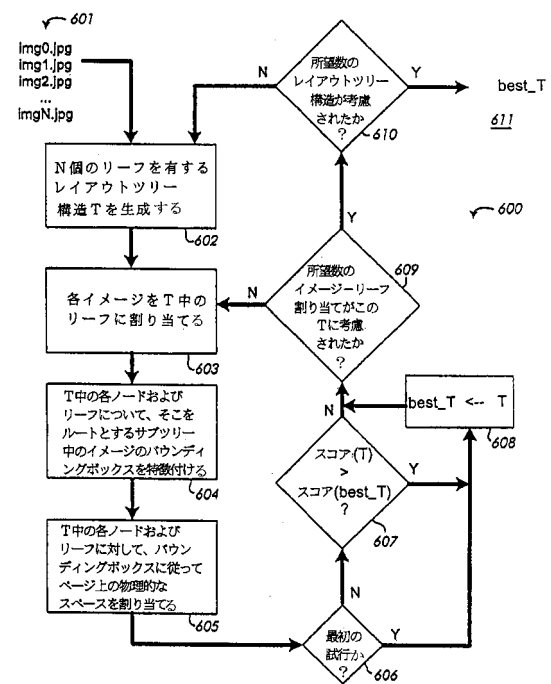
【 図 5 A 】



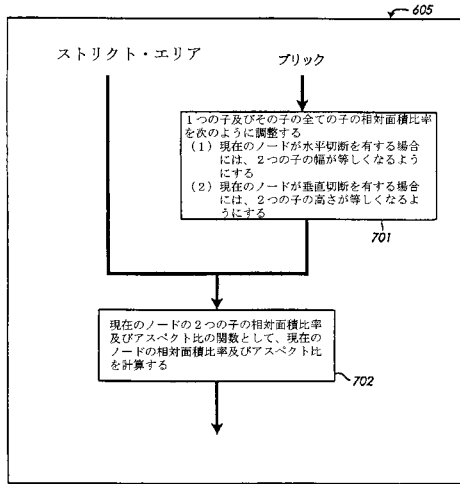
【 図 5 B 】



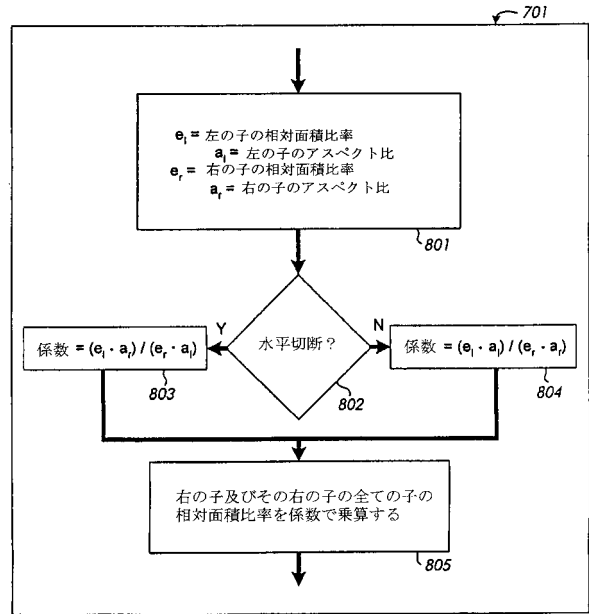
【 図 6 】



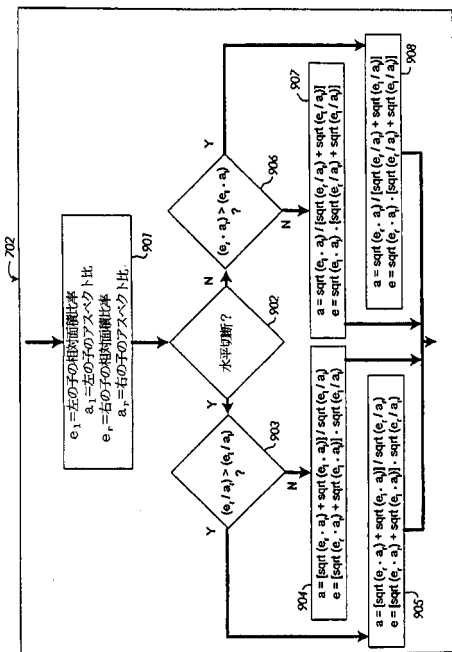
【 図 7 】



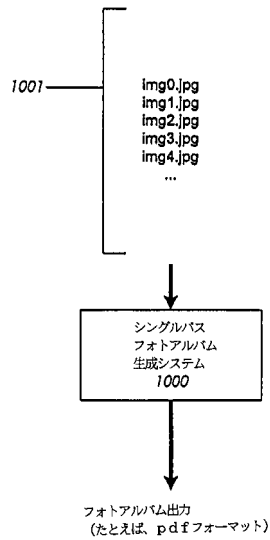
【 図 8 】



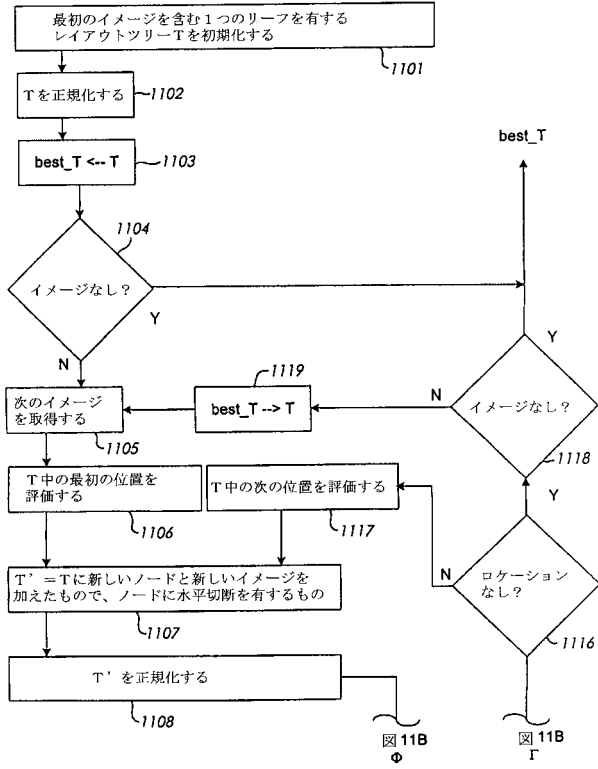
【 図 9 】



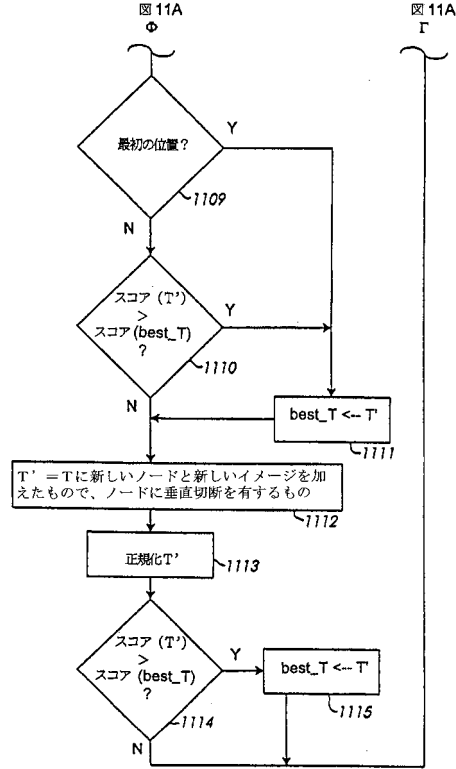
【 図 10 】



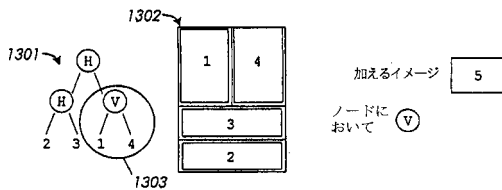
【図11A】



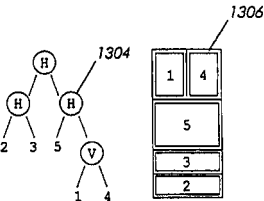
【図11B】



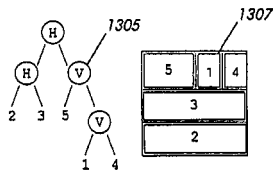
【図13A】



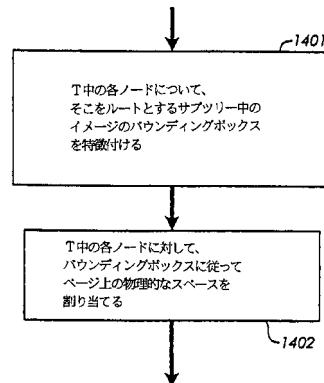
【図13B】



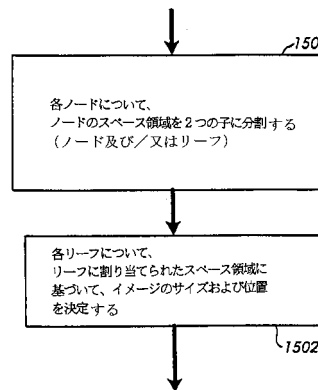
【図13C】



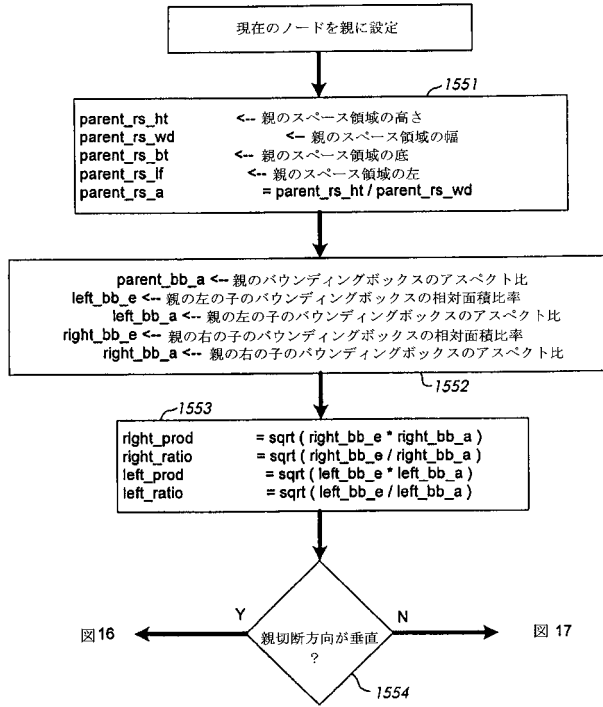
【図14】



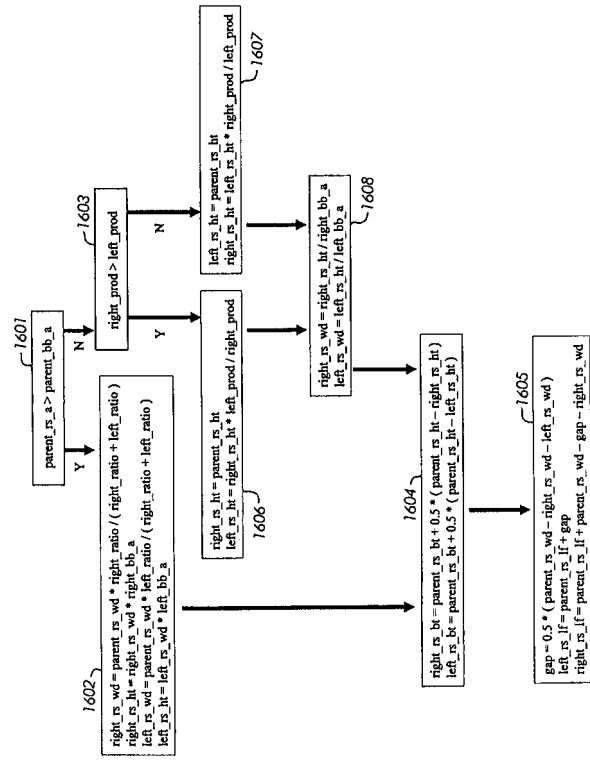
【図15A】



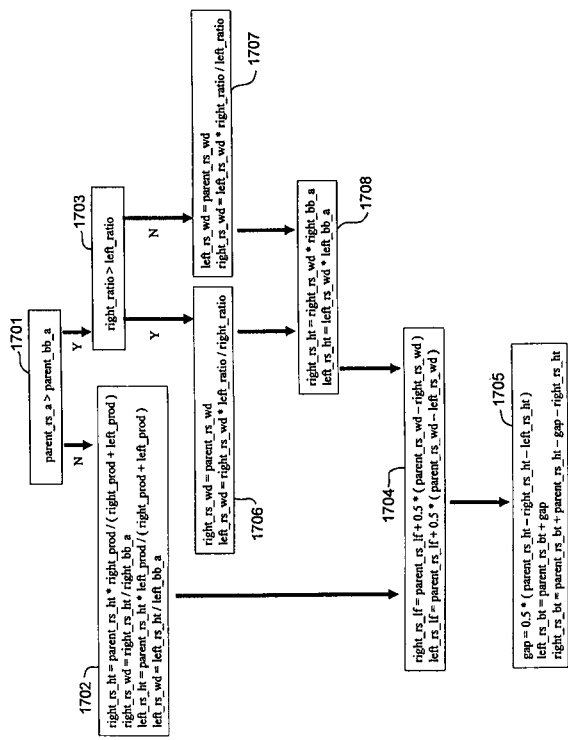
【図15B】



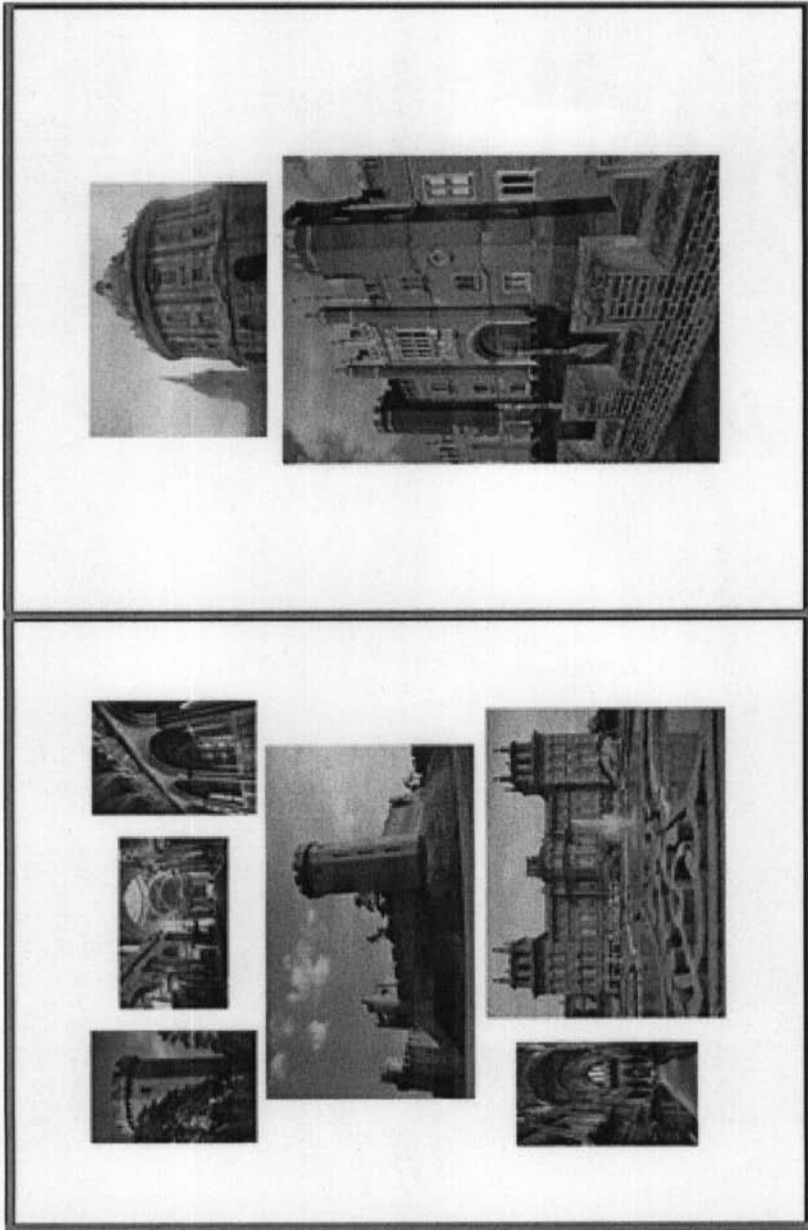
【図16】



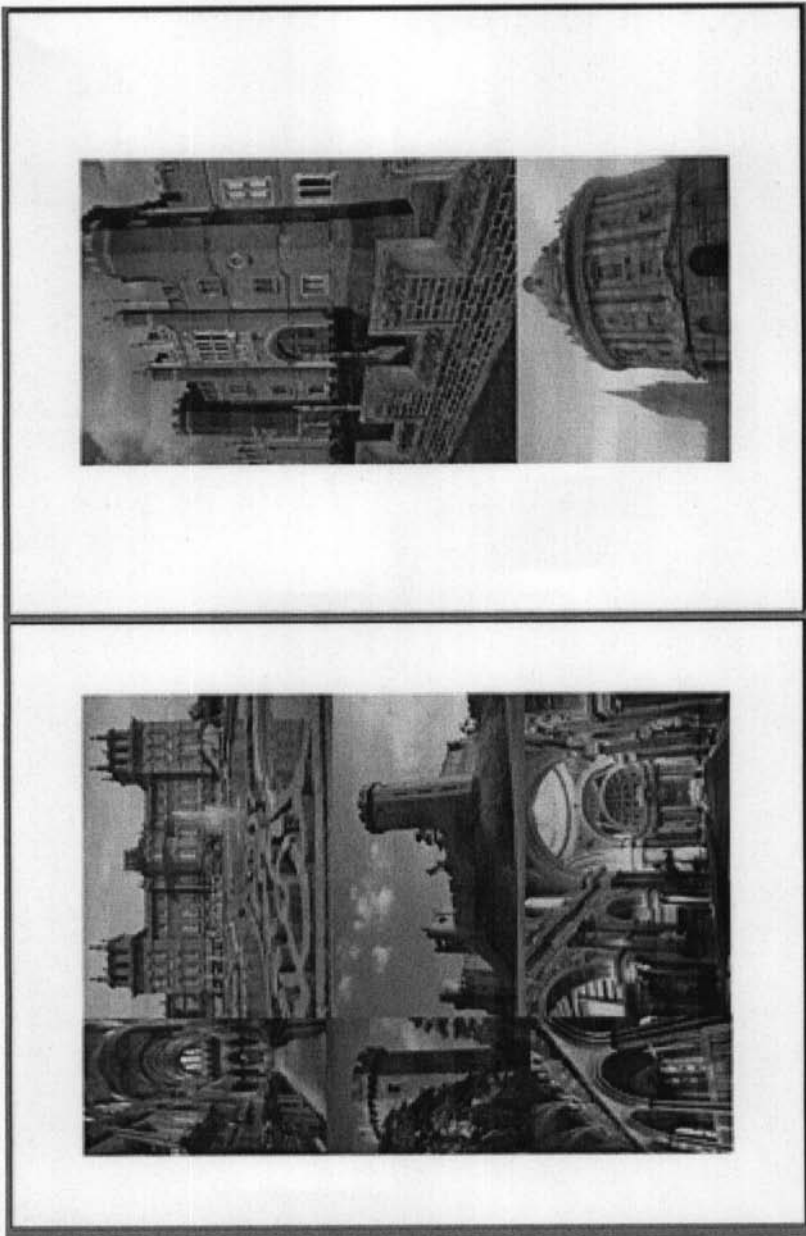
【図17】



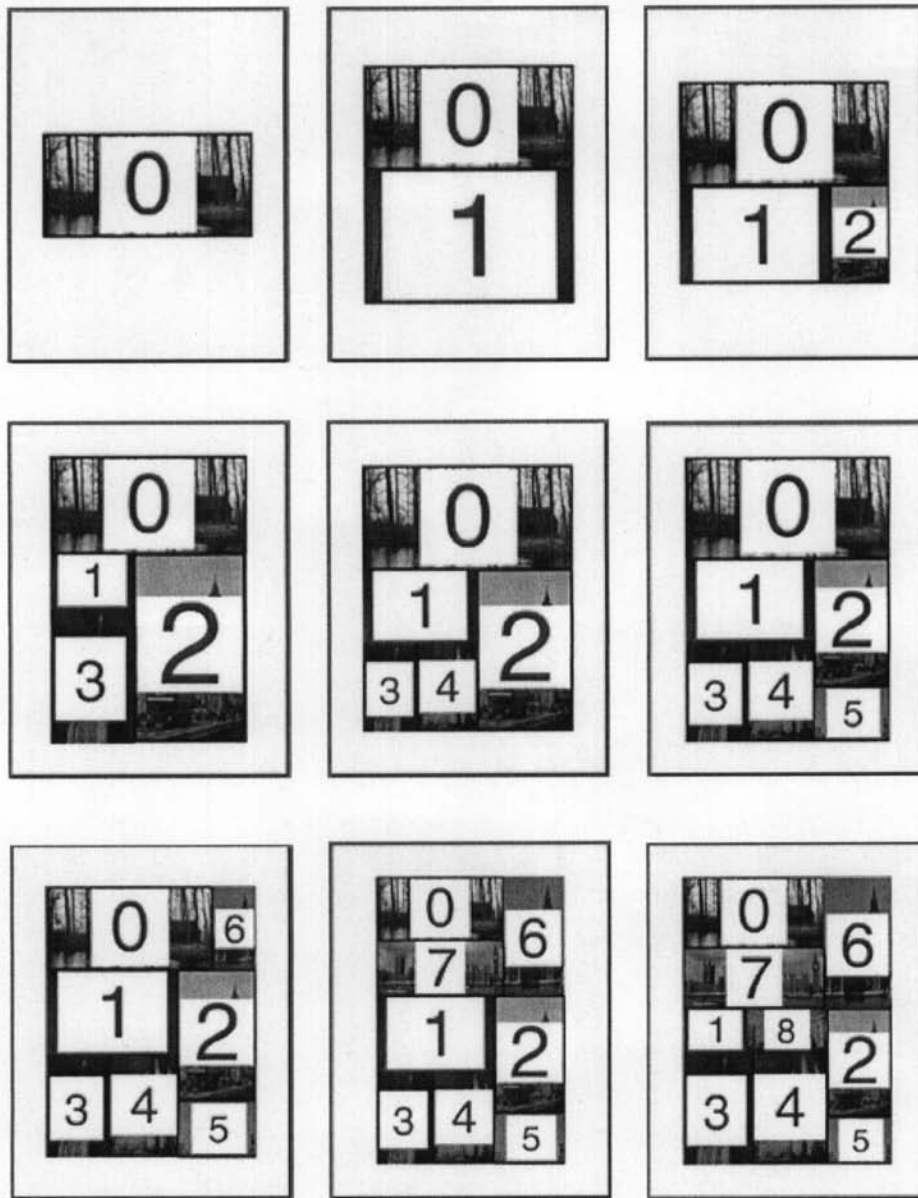
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 1 2】



【手続補正書】

【提出日】平成22年9月9日(2010.9.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ページ上のオブジェクトのレイアウトを作成するためのコンピュータによって実施される方法であって、前記方法は、

少なくとも1つのノード、及び、各々が前記オブジェクトの1つに対応する少なくとも1つのリーフを有するツリー構造を生成するステップと、

前記ツリー構造中の各ノードにそれぞれのバウンディングボックスを関連付けるステップであって、各バウンディングボックスは前記関連するノードの下位にあるサブツリー中

の全てのオブジェクトを含み、各オブジェクトはそれぞれの固定のアスペクト比を有し且つそれぞれの相対面積比率に関連し、前記それぞれの相対面積比率は、前記それぞれの相対面積比率の、前記レイアウトのオブジェクトによって占められる前記ページ上のそれぞれの面積の量に対する比が、前記全てのオブジェクトの同一一定値と等しくなるような値を有し、前記関連付けるステップは、各ノードのそれぞれの相対面積比率及びそれぞれのアスペクト比を、前記ノードの全ての子の相対面積比率及びアスペクト比の関数として確立するステップを含み、前記確立するステップに先立って、前記子の所定の次元が等しくなるように、各ノードの少なくとも1つの子及び前記少なくとも1つの子の全ての子の相対面積比率を調整するステップを含む、関連付けるステップと、

前記ノードに関連する前記バウンディングボックスに従って、前記ページの領域を前記ツリー構造中の各ノードに割り当てるステップと、

前記ノードへの領域の割り当てに従って、前記ページ上のオブジェクトのレイアウトを作成するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記調整するステップは、前記ノードの各々に対して、

前記ノードの各子のそれぞれのアスペクト比及びそれぞれの相対面積比率を求めるステップと、

前記ノードの前記子の前記それぞれの相対面積比率及び前記それぞれのアスペクト比及び前記ノードに対応する前記ページの区分の向きに基づいて、前記ノードの係数を求めるステップと、

前記ノードの選択された子及び前記選択された子の全ての子のそれぞれの相対面積比率を前記係数で乗算するステップと、

を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

ページ上の固定のアスペクト比オブジェクトのレイアウトを作成するための方法であって、前記方法は、

複数のリーフ、及び、ルートノードを含む複数のノードを有するバイナリツリー構造を生成するステップであって、前記複数のリーフの各々は前記オブジェクトのそれぞれのオブジェクトに対応し、前記複数のノードの各々は前記ページのそれぞれの区分に対応していることを特徴とする、バイナリツリー構造を生成するステップと、

前記バイナリツリー構造中の前記ノードの各々に対して、前記ノードから分岐する全ての子ノードに対してそれぞれ求められた全てのバウンディングボックスを含むそれぞれのバウンディングボックスのそれぞれのアスペクト比及び相対サイズを求めるステップであって、前記求めるステップは、前記ページのそれぞれの水平区分に対応する前記ノードの各所与のノードに対して、前記所与のノードの全ての直接の子のバウンディングボックスの水平次元が等しくなるように、前記所与のノードの全ての直接の子のそれぞれのバウンディングボックスの相対サイズを求めるステップと、前記ページのそれぞれの垂直区分に対応する前記ノードの各特定のノードに対して、前記所与のノードの全ての直接の子のバウンディングボックスの垂直次元が等しくなるように、前記所与のノードの全ての直接の子のそれぞれのバウンディングボックスの相対サイズを求めるステップとを含むことを特徴とする、求めるステップと、

前記ルートノードに対して求められたバウンディングボックスに基づいて、前記ページ上のオブジェクトのレイアウトを作成するステップと
を含むことを特徴とする方法。

【請求項4】

ページ上の固定のアスペクト比オブジェクトのレイアウトを作成するための方法であって、前記方法は、

複数のリーフ、及び、ルートノードを含む複数のノードを有するバイナリツリー構造を生成するステップであって、前記複数のリーフの各々は前記オブジェクトのそれぞれのオ

プロジェクトに対応し、前記複数のノードの各々は前記ページのそれぞれの区分に対応していることを特徴とする、バイナリツリー構造を生成するステップと、

前記バイナリツリー構造中の前記ノードの各々に対して、前記ノードから分岐する全てのノード及びリーフに対してそれぞれ求められた全てのバウンディングボックスを含むそれぞれのバウンディングボックスのそれぞれのアスペクト比及びそれぞれの面積を求めるステップであって、各オブジェクトはそれぞれの相対面積比率に関連し、前記それぞれの相対面積比率は、前記それぞれの相対面積比率の、前記レイアウトのオブジェクトによって占められる前記ページ上のそれぞれの面積の量に対する比が、前記全てのオブジェクトの同一一定値と等しくなるような値を有し、前記求めるステップは、前記バイナリツリー構造中の前記ノードの各々に対して、前記ノードの子に関連するオブジェクトのそれぞれのアスペクト比及びそれぞれの相対面積比率の関数として、前記それぞれのバウンディングボックスのそれぞれの相対面積比率及びそれぞれのアスペクト比を求めるステップを含むことを特徴とする、求めるステップと、

前記ルートノードに対してそれぞれ求められたバウンディングボックスに基づいて、前記ページ上のオブジェクトのレイアウトを作成するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 5】

各ノードの前記それぞれの相対面積比率を求めるステップは、前記子に対してそれぞれ求められたバウンディングボックスの対応する次元が等しくなるように、前記ノードの各々の少なくとも1つの子及び前記少なくとも1つの子の全ての子に対して求められたそれぞれのバウンディングボックスの各々の相対面積比率を調整するステップを更に含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記調整するステップは、前記ノードの各々に対して、

前記ノードの各子のそれぞれのアスペクト比及びそれぞれの相対面積比率を求めるステップと、

前記ノードの前記子のそれぞれの相対面積比率及びそれぞれのアスペクト比及び前記ノードに対応する前記ページの区分の向きに基づいて、前記ノードの係数を求めるステップと、

前記ノードの選択された子及び前記選択された子の全ての子のそれぞれの相対面積比率を前記係数で乗算するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

各ノードの前記それぞれの相対面積比率を求めるステップは、

前記ノードの各子のそれぞれのアスペクト比及びそれぞれの相対面積比率を求めるステップと、

前記ノードの前記子のそれぞれの相対面積比率及びそれぞれのアスペクト比及び前記ノードに対応する前記ページの区分の向きに基づいて、前記ノードのそれぞれの相対面積比率及びそれぞれのアスペクト比を求めるステップと、

を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 8】

ページ上の固定のアスペクト比オブジェクトのレイアウトを作成するための方法であって、前記方法は、

複数のリーフ、及び、ルートノードを含む複数のノードを有するバイナリツリー構造を生成するステップであって、前記複数のリーフの各々は前記オブジェクトのそれぞれのオブジェクトに対応し、前記複数のノードの各々は前記ページのそれぞれの区分に対応していることを特徴とする、バイナリツリー構造を生成するステップと、

前記バイナリツリー構造中の前記ノードの各々に対して、前記ノードから分岐する全てのノード及びリーフに対してそれぞれ求められた全てのバウンディングボックスを含むそれぞれのバウンディングボックスのそれぞれのアスペクト比及びそれぞれの面積を求める

ステップと、

前記ルートノードに対して求められたバウンディングボックスに基づいて、前記ページ上のオブジェクトのレイアウトを作成するステップと、

前記作成するステップの後に、前記バイナリツリー構造をスコア付けするステップと、異なるバイナリツリー構造を生成するステップと、

前記異なるバイナリツリー構造中の各ノードに対して、前記求めるステップ及び作成するステップを実行するステップと、

前記異なるバイナリツリー構造をスコア付けするステップと、

前記バイナリツリー構造及び異なるバイナリツリー構造のうち、高いスコアを有する方を選択するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 9】

ページ上の固定のアスペクト比オブジェクトのレイアウトを作成するための方法であって、前記方法は、

複数のリーフ、及び、ルートノードを含む複数のノードを有するバイナリツリー構造を生成するステップであって、前記複数のリーフの各々は前記オブジェクトのそれぞれのオブジェクトに対応し、前記複数のノードの各々は前記ページのそれぞれの区分に対応していることを特徴とする、バイナリツリー構造を生成するステップと、

前記バイナリツリー構造中の前記ノードの各々に対して、前記ノードから分岐する全てのノード及びリーフに対してそれぞれ求められた全てのバウンディングボックスを含むそれぞれのバウンディングボックスのそれぞれのアスペクト比及びそれぞれの面積を求めるステップと、

前記ルートノードに対して求められたバウンディングボックスに基づいて、前記ページ上のオブジェクトのレイアウトを作成するステップと、

前記求めるステップ及び前記作成するステップの後に、オブジェクトを前記ツリー構造内のリーフに再度割り当てるステップと、

前記再度割り当てられたオブジェクトに対して、前記求めるステップ及び前記生成するステップを繰り返すステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 10】

イメージに関連するアスペクト比を保持しながら、ページ上の予め定められたスペースに前記イメージのレイアウトを作成する方法であって、前記方法は、

ルートノードを含む複数のノード、及び、複数のリーフを有するバイナリツリー構造を生成するステップであって、前記複数のノードの各々は前記ページ上の前記予め定められたスペースのそれぞれの区分に対応し、前記複数のリーフの各々は前記イメージのそれぞれのイメージに対応し且つ前記ノードのそれぞれのノードに関連していることを特徴とする、バイナリツリー構造を生成するステップと、

前記バイナリツリー構造中の前記ノードの各々に対して、前記ノードから分岐する全ての子ノードに対してそれぞれ求められた全てのバウンディングボックスを含むそれぞれのバウンディングボックスのそれぞれのアスペクト比及び相対サイズを求めるステップであって、前記求めるステップは、前記ページのそれぞれの水平区分に対応する前記ノードの各所与のノードに対して、前記所与のノードの全ての直接の子のバウンディングボックスの水平次元が等しくなるように、前記所与のノードの全ての直接の子のそれぞれのバウンディングボックスの相対サイズを求めるステップと、前記ページのそれぞれの垂直区分に対応する前記ノードの各特定のノードに対して、前記所与のノードの全ての直接の子のバウンディングボックスの垂直次元が等しくなるように、前記所与のノードの全ての直接の子のそれぞれのバウンディングボックスの相対サイズを求めるステップとを含むことを特徴とする、求めるステップと、

前記ルートノードに対して求められたバウンディングボックスに基づいて、前記ページ上の前記予め定められたスペース内のイメージのレイアウトを作成するステップと

を含むことを特徴とする方法。

フロントページの続き

(72)発明者 シー・ブライアン・アトキンス

アメリカ合衆国カリフォルニア州 9 4 0 4 3 , マウンテン・ビュー , グラディス・アヴェニュー
1 0 4 , アパートメント エイ

Fターム(参考) 5B050 BA15 DA01 EA03 EA12 EA13 EA19 FA03
5C076 AA02 AA17 BA06