

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5936138号  
(P5936138)

(45) 発行日 平成28年6月15日 (2016. 6. 15)

(24) 登録日 平成28年5月20日 (2016. 5. 20)

(51) Int. Cl. F 1  
G 0 6 F 9 / 4 4 ( 2 0 0 6 . 0 1 ) G 0 6 F 9 / 0 6 6 2 0 A

請求項の数 11 (全 30 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-128179 (P2013-128179)                  (22) 出願日 平成25年6月19日 (2013. 6. 19)                  (65) 公開番号 特開2015-5010 (P2015-5010A)                  (43) 公開日 平成27年1月8日 (2015. 1. 8)                  審査請求日 平成27年11月27日 (2015. 11. 27)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 390009531                  インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション                  INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION                  アメリカ合衆国10504 ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャードロード                  New Orchard Road, Armonk, New York 10504, United States of America</p> <p>(74) 代理人 100108501                  弁理士 上野 剛史</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 操作手順書を生成する装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含む当該ソフトウェアの操作手順書を生成する装置であって、

前記ソフトウェアに対する操作毎に当該ソフトウェアが表示する画面をキャプチャすることを複数回の操作について行うことにより、当該ソフトウェアが表示する複数の画面の複数のキャプチャ画像を取得する画像取得部と、

前記複数のキャプチャ画像を、意味のあるまとまりを構成する少なくとも1回の操作に応じて取得された少なくとも1つのキャプチャ画像が各々に属する複数のキャプチャ画像群に分割する分割部と、

前記複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について当該各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む前記操作手順書を生成する生成部とを含む、装置。

【請求項 2】

前記ソフトウェアが表示する複数のオブジェクトに関するオブジェクト情報を取得する情報取得部を更に含み、

前記分割部は、前記オブジェクト情報を用いて、前記複数のキャプチャ画像を前記複数のキャプチャ画像群に分割する、請求項 1 の装置。

【請求項 3】

前記情報取得部は、前記ソフトウェアが表示する一のオブジェクトに対する操作に応じ

て、当該一のオブジェクトとは異なる他のオブジェクトが出現したかどうかを示す前記オブジェクト情報を取得し、

前記分割部は、前記他のオブジェクトが出現したことを前記オブジェクト情報が示す場合に、前記一のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像と、当該操作の1つ前又は1つ後の操作に応じて取得されたキャプチャ画像とが別々のキャプチャ画像群に属するように、前記複数のキャプチャ画像を前記複数のキャプチャ画像群に分割する、請求項2の装置。

【請求項4】

前記情報取得部は、前記複数のオブジェクトのうちの2つのオブジェクトが表示される領域が重なるかどうかを示す前記オブジェクト情報を取得し、

10

前記分割部は、前記2つのオブジェクトが表示される領域が重ならないことを前記オブジェクト情報が示す場合に、当該2つのオブジェクトのうちの第1のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像と、当該2つのオブジェクトのうちの第2のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像とが別々のキャプチャ画像群に属するように、前記複数のキャプチャ画像を前記複数のキャプチャ画像群に分割する、請求項2又は請求項3の装置。

【請求項5】

前記分割部は、前記ソフトウェアが表示する1つのオブジェクトに対する連続しない2回の操作に応じて取得された2つのキャプチャ画像が別々のキャプチャ画像群に属するように、前記複数のキャプチャ画像を前記複数のキャプチャ画像群に分割する、請求項1乃至請求項4の何れかの装置。

20

【請求項6】

前記分割部は、前記操作手順書に含めるキャプチャ画像の数の前記複数のキャプチャ画像の数に対する割合の指定に基づいて、前記複数のキャプチャ画像を前記複数のキャプチャ画像群に分割する、請求項1乃至請求項5の何れかの装置。

【請求項7】

前記生成部は、前記複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について、前記少なくとも1回の操作のうちの最後の操作に応じて取得されたキャプチャ画像と、当該少なくとも1回の操作の順序を示す情報とを含む前記操作手順書を生成する、請求項1乃至請求項6の何れかの装置。

30

【請求項8】

ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含む当該ソフトウェアの操作手順書を生成する装置であって、

前記ソフトウェアに対する操作毎に当該ソフトウェアが表示する画面をキャプチャすることを複数回の操作について行うことにより、当該ソフトウェアが表示する複数の画面の複数のキャプチャ画像を取得する画像取得部と、

前記ソフトウェアが表示する複数のオブジェクトの階層構造を示す階層構造情報を取得し、かつ、当該複数のオブジェクトのうちの一のオブジェクトに対する操作に応じて、当該一のオブジェクトとは異なる他のオブジェクトが出現したことを示す出現情報を取得する情報取得部と、

40

前記階層構造情報に基づいて、前記複数のオブジェクトにそれぞれ対応する複数のノードと、当該複数のノードのうちの親子関係にある2つのノードを結合する複数のリンクとを含む木構造を生成する木構造生成部と、

前記複数のリンクのうち、前記一のオブジェクトに対応するノードと、前記他のオブジェクトに対応するノードとの間にあるリンクに、前記出現情報を付加する付加部と、

前記木構造において、前記複数のオブジェクトに対する操作の順に当該複数のオブジェクトにそれぞれ対応する複数のノードを走査した際に、前記出現情報が付加されたリンクを通過すれば、前記一のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像と、当該操作の1つ前又は1つ後の操作に応じて取得されたキャプチャ画像とが別々のキャプチャ画像群に属するように、前記複数のキャプチャ画像を複数のキャプチャ画像群に分

50

割する分割部と、

前記複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について当該各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む前記操作手順書を生成する操作手順書生成部とを含む、装置。

【請求項 9】

ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含む当該ソフトウェアの操作手順書を生成する装置であって、

前記ソフトウェアに対する操作毎に当該ソフトウェアが表示する画面をキャプチャすることを複数回の操作について行うことにより、当該ソフトウェアが表示する複数の画面の複数のキャプチャ画像を取得する画像取得部と、

前記ソフトウェアが表示する複数のオブジェクトの階層構造を示す階層構造情報と、当該複数のオブジェクトのうちの表示される領域が重ならない2つのオブジェクトを示す領域情報とを取得する情報取得部と、

前記階層構造情報に基づいて、前記複数のオブジェクトにそれぞれ対応する複数のノードを含む木構造を生成する木構造生成部と、

前記複数のノードのうち、前記2つのオブジェクトにそれぞれ対応する2つのノードの親のノードを、前記領域情報に基づいて特定する特定部と、

前記木構造において、前記複数のオブジェクトに対する操作の順に当該複数のオブジェクトにそれぞれ対応する複数のノードを走査した際に、前記親のノードを通過すれば、当該2つのオブジェクトのうちの第1のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像と、当該2つのオブジェクトのうちの第2のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像とが別々のキャプチャ画像群に属するように、前記複数のキャプチャ画像を複数のキャプチャ画像群に分割する分割部と、

前記複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について当該各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む前記操作手順書を生成する操作手順書生成部とを含む、装置。

【請求項 10】

ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含む当該ソフトウェアの操作手順書を生成する方法であって、

前記ソフトウェアに対する操作毎に当該ソフトウェアが表示する画面をキャプチャすることを複数回の操作について行うことにより、当該ソフトウェアが表示する複数の画面の複数のキャプチャ画像を取得するステップと、

前記複数のキャプチャ画像を、意味のあるまとまりを構成する少なくとも1回の操作に応じて取得された少なくとも1つのキャプチャ画像が各々に属する複数のキャプチャ画像群に分割するステップと、

前記複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について当該各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む前記操作手順書を生成するステップとを含む、方法。

【請求項 11】

ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含む当該ソフトウェアの操作手順書を生成する装置として、コンピュータを機能させるプログラムであって、

前記コンピュータを、

前記ソフトウェアに対する操作毎に当該ソフトウェアが表示する画面をキャプチャすることを複数回の操作について行うことにより、当該ソフトウェアが表示する複数の画面の複数のキャプチャ画像を取得する画像取得部と、

前記複数のキャプチャ画像を、意味のあるまとまりを構成する少なくとも1回の操作に応じて取得された少なくとも1つのキャプチャ画像が各々に属する複数のキャプチャ画像群に分割する分割部と、

前記複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について当該各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む前記操作手順書を生成する生成部と

10

20

30

40

50

して機能させる、プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操作手順書を生成する装置及び方法に関する。特に、本発明は、ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含むそのソフトウェアの操作手順書を生成する装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ソフトウェアの操作手順をそのソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を用いながら文書化してソフトウェアの操作手順書を作成する作業は、様々な場面で行われている。例えば、ソフトウェアのマニュアルの作成、テストの手順書の作成、チーム内での知識の共有、開発者への問題報告での再現する手順の記述等の場面である。

【0003】

ところが、ソフトウェアの操作手順書を人手で作成する作業には、非常に多くの時間と手間がかかる。また、ソフトウェアの操作手順書の作成者によって、操作手順書の書き方や詳細度に差が出てしまう。

【0004】

そこで、ソフトウェアの操作手順書をコンピュータで自動生成することが求められており、操作手順書の自動生成装置は、公報記載の技術としても知られている（例えば、特許文献1、2参照）。

【0005】

特許文献1は、ユーザが、ルートURLを指定すると、ルートURLが示すWebアプリケーションサーバーのWebアプリケーションの画面にアクセスする手段と、アクセスした画面を引数として画面解析処理を呼び出す手段と、画面解析処理によって、解析対象の画面のHTMLを解析し、画面中に存在する全てのリンク、フォームの情報を取得し、画面情報記憶部に登録する手段と、解析対象の画面をキャプチャし、それを画像ファイルに変換し、画面画像記憶部に保存する手段と、取得したすべてのリンク、フォームについて、アクセス、又は、フォーム送信を行い、画面遷移を行う手段等を備えたWebアプリケーションの操作手順書生成システムを開示する。

【0006】

特許文献2は、アプリケーションの表示画面のデータを、アプリケーションへの操作イベントが発生する毎に取得し、作業順序や遷移レベルを示す番号を対応させて管理し、利用者が正常系の手順書を作る旨の指示を行うと、自動的に正常遷移の画面が選択され、手順書に採用され、また、異常系の遷移画面を選択することも可能であり、更に、利用者は、手動で、手順書に使用する画面を選択することも可能である操作手順書の自動生成装置を開示する。

【0007】

また、ソフトウェアの操作手順書を自動生成する際に用いることが可能なプログラム製品の開発も行われている（例えば、非特許文献1、2参照）。

【0008】

非特許文献1は、キャプチャ画像をタブで撮り溜めし、後から画像編集等を行うことができるマニュアル作成用キャプチャソフトを開示する。

【0009】

非特許文献2は、テスト中のアプリケーションのUIで実行した各操作をテキストとしてファイルに格納する操作ログを作成できるテストケース作成支援ツールを開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2010-79342号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2007-11532号公報

【非特許文献1】マニュアル作成用キャプチャソフト TabDeCapture、[online]、[平成25年5月15日検索]、インターネット<URL:http://www.vector.co.jp/soft/winnt/art/se462159.html>

【非特許文献2】Visual Studio テストケース生成支援ツール、[online]、[平成25年5月15日検索]、インターネット<URL:http://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/vstudio/dd421944.aspx>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

特許文献1、2の発明では、アプリケーションでイベントが発生する毎に画面のキャプチャ画像を取得し、これを使用して操作手順書を自動生成している。

【0012】

しかしながら、アプリケーションでイベントが発生する毎に画面のキャプチャ画像を取得したのでは、画像量が膨大になり、操作手順書のファイルサイズも大きくなってしまふ。また、イベント毎の画面のキャプチャ画像が貼られた操作手順書は、読み手にとって非常に冗長に感じられる。

【0013】

尚、非特許文献1、2は、ソフトウェアの操作手順書を自動生成する際に用いることが可能なプログラム製品を開示するに過ぎず、このような問題に対する解決手段を提案するものではない。

【0014】

本発明の目的は、ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含む操作手順書を生成する際に、操作手順書に含めるキャプチャ画像の量を抑えることにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

かかる目的のもと、本発明は、ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含むソフトウェアの操作手順書を生成する装置であって、ソフトウェアに対する複数回の操作に応じて、ソフトウェアが表示する複数の画面の複数のキャプチャ画像を取得する画像取得部と、複数のキャプチャ画像を、意味のあるまとまりを構成する少なくとも1回の操作に応じて取得された少なくとも1つのキャプチャ画像が各々に属する複数のキャプチャ画像群に分割する分割部と、複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む操作手順書を生成する生成部とを含む、装置を提供する。

【0016】

ここで、この装置は、ソフトウェアが表示する複数のオブジェクトに関するオブジェクト情報を取得する情報取得部を更に含み、分割部は、オブジェクト情報を用いて、複数のキャプチャ画像を複数のキャプチャ画像群に分割する、ものであってよい。その場合、情報取得部は、ソフトウェアが表示する一のオブジェクトに対する操作に応じて、一のオブジェクトとは異なる他のオブジェクトが出現したかどうかを示すオブジェクト情報を取得し、分割部は、他のオブジェクトが出現したことをオブジェクト情報が示す場合に、一のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像と、操作の1つ前又は1つ後の操作に応じて取得されたキャプチャ画像とが別々のキャプチャ画像群に属するように、複数のキャプチャ画像を複数のキャプチャ画像群に分割する、ものであってよい。或いは、情報取得部は、複数のオブジェクトのうちの2つのオブジェクトが表示される領域が重なるかどうかを示すオブジェクト情報を取得し、分割部は、2つのオブジェクトが表示される領域が重ならないことをオブジェクト情報が示す場合に、2つのオブジェクトのうちの第1のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像と、2つのオブジェクトのうちの第2のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像とが別々のキャプチャ画像群に属するように、複数のキャプチャ画像を複数のキャプチャ画

10

20

30

40

50

像群に分割する、ものであってもよい。

【0017】

また、分割部は、ソフトウェアが表示する1つのオブジェクトに対する連続しない2回の操作に応じて取得された2つのキャプチャ画像が別々のキャプチャ画像群に属するように、複数のキャプチャ画像を複数のキャプチャ画像群に分割する、ものであってもよい。

【0018】

更に、分割部は、操作手順書に含めるキャプチャ画像の数の複数のキャプチャ画像の数に対する割合の指定に基づいて、複数のキャプチャ画像を複数のキャプチャ画像群に分割する、ものであってもよい。

【0019】

一方、生成部は、複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について、少なくとも1回の操作のうちの最後の操作に応じて取得されたキャプチャ画像と、少なくとも1回の操作の順序を示す情報とを含む操作手順書を生成する、ものであってもよい。

【0020】

また、本発明は、ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含むソフトウェアの操作手順書を生成する装置であって、ソフトウェアに対する複数回の操作に応じて、ソフトウェアが表示する複数の画面の複数のキャプチャ画像を取得する画像取得部と、ソフトウェアが表示する複数のオブジェクトの階層構造を示す階層構造情報を取得し、かつ、複数のオブジェクトのうちの一のオブジェクトに対する操作に応じて、一のオブジェクトとは異なる他のオブジェクトが出現したことを示す出現情報を取得する情報取得部と、階層構造情報に基づいて、複数のオブジェクトにそれぞれ対応する複数のノードと、複数のノードのうちの親子関係にある2つのノードを結合する複数のリンクとを含む木構造を生成する木構造生成部と、複数のリンクのうち、一のオブジェクトに対応するノードと、他のオブジェクトに対応するノードとの間にあるリンクに、出現情報を付加する付加部と、木構造において、複数のオブジェクトに対する操作の順に複数のオブジェクトにそれぞれ対応する複数のノードを走査した際に、出現情報が付加されたリンクを通過すれば、一のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像と、操作の1つ前又は1つ後の操作に応じて取得されたキャプチャ画像とが別々のキャプチャ画像群に属するように、複数のキャプチャ画像を複数のキャプチャ画像群に分割する分割部と、複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む操作手順書を生成する操作手順書生成部とを含む、装置も提供する。

【0021】

また、本発明は、ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含むソフトウェアの操作手順書を生成する装置であって、ソフトウェアに対する複数回の操作に応じて、ソフトウェアが表示する複数の画面の複数のキャプチャ画像を取得する画像取得部と、ソフトウェアが表示する複数のオブジェクトの階層構造を示す階層構造情報と、複数のオブジェクトのうちに表示される領域が重ならない2つのオブジェクトを示す領域情報とを取得する情報取得部と、階層構造情報に基づいて、複数のオブジェクトにそれぞれ対応する複数のノードを含む木構造を生成する木構造生成部と、複数のノードのうち、2つのオブジェクトにそれぞれ対応する2つのノードの親のノードを、領域情報に基づいて特定する特定部と、木構造において、複数のオブジェクトに対する操作の順に複数のオブジェクトにそれぞれ対応する複数のノードを走査した際に、親のノードを通過すれば、2つのオブジェクトのうち第1のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像と、2つのオブジェクトのうち第2のオブジェクトに対する操作に応じて取得されたキャプチャ画像とが別々のキャプチャ画像群に属するように、複数のキャプチャ画像を複数のキャプチャ画像群に分割する分割部と、複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む操作手順書を生成する操作手順書生成部とを含む、装置も提供する。

【0022】

更に、本発明は、ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含むソフトウェアの

10

20

30

40

50

操作手順書を生成する方法であって、ソフトウェアに対する複数回の操作に応じて、ソフトウェアが表示する複数の画面の複数のキャプチャ画像を取得するステップと、複数のキャプチャ画像を、意味のあるまとまりを構成する少なくとも1回の操作に応じて取得された少なくとも1つのキャプチャ画像が各々に属する複数のキャプチャ画像群に分割するステップと、複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む操作手順書を生成するステップとを含む、方法も提供する。

【0023】

更にまた、本発明は、ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含むソフトウェアの操作手順書を生成する装置として、コンピュータを機能させるプログラムであって、コンピュータを、ソフトウェアに対する複数回の操作に応じて、ソフトウェアが表示する複数の画面の複数のキャプチャ画像を取得する画像取得部と、複数のキャプチャ画像を、意味のあるまとまりを構成する少なくとも1回の操作に応じて取得された少なくとも1つのキャプチャ画像が各々に属する複数のキャプチャ画像群に分割する分割部と、複数のキャプチャ画像群の各キャプチャ画像群について各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む操作手順書を生成する生成部として機能させる、プログラムも提供する。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、ソフトウェアが表示する画面のキャプチャ画像を含む操作手順書を生成する際に、操作手順書に含めるキャプチャ画像の量を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施の形態における操作手順書生成装置の機能構成例を示したブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるオブジェクトツリー生成部が生成した初期段階のオブジェクトツリーを示した図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるオブジェクトツリー生成部が不要な情報を削除した後のオブジェクトツリーを示した図である。

【図4】本発明の実施の形態における出現情報付加部が出現情報を付加した後のオブジェクトツリーを示した図である。

【図5】オブジェクトツリーに含まれる複数のパネルオブジェクトの表示領域の一例を示した図である。

【図6】本発明の実施の形態における領域情報付加部が領域情報を付加した後のオブジェクトツリーを示した図である。

【図7】本発明の実施の形態における第1グルーピング部の処理開始時に操作情報記憶部に記憶されている操作情報の一例を示した図である。

【図8】本発明の実施の形態における第1グルーピング部がグルーピングを行った後の操作グループ情報を示した図である。

【図9】(a)、(b)は、タイプ1のリンクがある場合のセパレータの設定を説明するための図である。

【図10】(a)~(c)は、タイプ3のリンクがある場合のセパレータの設定を説明するための図である。

【図11】本発明の実施の形態における第1グルーピング部がグルーピングを行う際の動作例を示したフローチャートである。

【図12】本発明の実施の形態における第2グルーピング部がグルーピングを行った後の操作グループ情報を示した図である。

【図13】本発明の実施の形態における第2グルーピング部が第1のグルーピングを行う際の動作例を示したフローチャートである。

【図14】本発明の実施の形態における第2グルーピング部が第2のグルーピングを行う際の動作例を示したフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 15】本発明の実施の形態における第 3 グループ部がグループングを行った後の操作グループ情報を示した図である。

【図 16 - 1】本発明の実施の形態における第 3 グループ部がグループングを行う際の動作例を示したフローチャートである。

【図 16 - 2】本発明の実施の形態における第 3 グループ部がグループングを行う際の動作例を示したフローチャートである。

【図 17】本発明の実施の形態におけるキャプチャ画像マージ部がキャプチャ画像をマージする際の加工処理について示した図である。

【図 18】本発明の実施の形態におけるキャプチャ画像マージ部が加工処理を行う際の動作例を示したフローチャートである。

【図 19】本発明の実施の形態におけるキャプチャ画像マージ部がキャプチャ画像をマージする際の別の加工処理を説明するための図である。

【図 20】本発明の実施の形態におけるキャプチャ画像マージ部が別の加工処理を行う際の動作例を示したフローチャートである。

【図 21】本発明の実施の形態を適用可能なコンピュータのハードウェア構成例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。本実施の形態では、意味のあるまとまりを構成する複数ステップの操作を 1 ステップの操作として記述した簡潔な操作手順書を生成する。具体的には、操作毎にキャプチャ画像を取得する際に、操作対象のオブジェクトに関する情報（以下、「オブジェクト情報」という）も取得する。このオブジェクト情報は、詳しくは後述するが、オブジェクトの階層構造、表示領域、出現及び消滅のタイミング等の情報を含む。そして、このオブジェクト情報に基づいて、意味のあるまとまりを構成する複数の操作に対応するキャプチャ画像が 1 つのグループに属するようにグループ化し、グループ化されたキャプチャ画像をマージする。

【0027】

[操作手順書生成装置の機能構成]

図 1 は、本実施の形態における操作手順書生成装置 1 の機能構成例を示したブロック図である。図示するように、操作手順書生成装置 1 は、キャプチャ画像 / オブジェクト情報取得部 10 と、オブジェクト情報処理部 20 と、操作情報グループング部 30 と、キャプチャ画像マージ部 40 と、これらの各機能部への入力データ又はこれらの各機能部からの出力データを記憶する各種記憶部とを備えている。

【0028】

(キャプチャ画像 / オブジェクト情報取得部)

図示するように、キャプチャ画像 / オブジェクト情報取得部 10 は、操作検出部 11 と、画面キャプチャ部 12 と、オブジェクト情報取得部 13 と、イベント処理部 14 とを含む。

【0029】

操作検出部 11 は、操作手順書が対象とするソフトウェアが起動され、図示しない操作開始ボタンが押下されると、このソフトウェアに対するユーザ操作を検出し、操作 ID と操作内容とを対応付けた操作情報を生成する。ここで、操作 ID とは、ユーザ操作が発生する順に割り振られた連番であり、操作を一意に識別する情報である。操作 ID は、例えば同じオブジェクトに対する複数のユーザ操作の重複が排除されたような場合であっても変化しない。尚、この操作情報は、各種記憶部の 1 つである操作情報記憶部 15 に記憶される。また、操作検出部 11 は、図示しない操作終了ボタンが押下されると、このソフトウェアに対するユーザ操作の検出を終了する。

【0030】

画面キャプチャ部 12 は、操作検出部 11 がユーザ操作を検出する毎に、そのときソフトウェアが表示している画面をキャプチャする。ユーザ操作により画面が変更される場合

10

20

30

40

50



は、変更前の画面をキャプチャする。そして、操作IDとキャプチャ画像とを対応付けたキャプチャ情報を生成する。尚、このキャプチャ情報は、各種記憶部の1つであるキャプチャ情報記憶部16に記憶される。本実施の形態では、複数のキャプチャ画像を取得する画像取得部の一例として、画面キャプチャ部12を設けている。

#### 【0031】

オブジェクト情報取得部13は、操作検出部11がユーザ操作を検出する毎に、操作対象のオブジェクトに関するオブジェクト情報を取得する。ここで、オブジェクト情報は、オブジェクトの階層構造を示す階層情報と、オブジェクトの表示領域を示す領域情報（座標等）とを含む。また、オブジェクト情報は、新しいオブジェクトの出現を示す出現情報も含む。更に、この出現情報には、1つ前に操作したオブジェクトがアクティブ（操作可能）かインアクティブ（操作不可能）かを示す情報や、これまでに操作したパネルオブジェクト（後述）のうち非表示になったものを示す情報も含まれ得る。尚、このオブジェクト情報は、各種記憶部の1つであるオブジェクト情報記憶部17に記憶される。本実施の形態では、オブジェクト情報を取得する情報取得部、階層構造情報と出現情報とを取得する情報取得部、階層構造情報と領域情報とを取得する情報取得部の一例として、オブジェクト情報取得部13を設けている。

10

#### 【0032】

イベント処理部14は、操作検出部11が検出したユーザ操作に応じたイベント処理を実行する。

#### 【0033】

尚、これらの機能部は、ソフトウェアとハードウェア資源とが協働することにより実現される。具体的には、CPU90a（図21参照）が、操作検出部11、画面キャプチャ部12、オブジェクト情報取得部13、イベント処理部14を実現するプログラムを例えば磁気ディスク装置90g（図21参照）からメインメモリ90c（図21参照）に読み込んで実行することにより、これらの機能部は実現される。また、操作情報記憶部15、キャプチャ情報記憶部16、オブジェクト情報記憶部17は、例えば磁気ディスク装置90g（図21参照）により実現される。

20

#### 【0034】

（オブジェクト情報処理部）

図示するように、オブジェクト情報処理部20は、オブジェクトツリー生成部21と、出現情報付加部22と、領域情報付加部23とを含む。

30

#### 【0035】

オブジェクトツリー生成部21は、オブジェクト情報記憶部17に記憶されたオブジェクト情報に含まれる階層情報を用いて、ソフトウェアが表示する複数のオブジェクトの階層構造を表すオブジェクトツリーを生成する。具体的には、複数のオブジェクトにそれぞれ対応する複数の要素（ノード）を含み、あるオブジェクトが別のオブジェクトを含む場合に、前者のオブジェクトに対応する要素が、後者のオブジェクトに対応する要素の上位に位置付けられるオブジェクトツリーを生成する。尚、このオブジェクトツリーは、各種記憶部の1つであるオブジェクトツリー記憶部24に記憶される。また、オブジェクトツリー生成部21は、オブジェクトツリーに含まれる要素のうち、操作情報グルーピング部30で参照されない要素を、不要な情報として削除する処理も行う。本実施の形態では、木構造を生成する木構造生成部の一例として、オブジェクトツリー生成部21を設けている。

40

#### 【0036】

出現情報付加部22は、オブジェクト情報記憶部17に記憶されたオブジェクト情報に含まれる出現情報を、オブジェクトツリー記憶部24に記憶されたオブジェクトツリーに付加する。具体的には、あるオブジェクトを操作することにより別のオブジェクトが出現したことを出現情報が示していれば、オブジェクトツリーにおいて、前者のオブジェクトに対応する要素から後者のオブジェクトに対応する要素までのパスに含まれるリンクに出現情報を付加する。本実施の形態では、出現情報を付加する付加部の一例として、出現情

50

報付加部 2 2 を設けている。

【 0 0 3 7 】

領域情報付加部 2 3 は、オブジェクト情報記憶部 1 7 に記憶されたオブジェクト情報に含まれる領域情報を、オブジェクトツリー記憶部 2 4 に記憶されたオブジェクトツリーに付加する。具体的には、あるオブジェクトの表示領域を示す領域情報を、オブジェクトツリーにおいて、そのオブジェクトに対応する要素に付加する。また、領域情報付加部 2 3 は、排他的に配置された複数の子のパネルオブジェクトを持つ親のパネルオブジェクトを特定し、このパネルオブジェクトの情報を、オブジェクトグループの情報として、領域情報に含める。本実施の形態では、親のノードを特定する特定部の一例として、領域情報付加部 2 3 を設けている。但し、領域情報付加部 2 3 は領域情報を付加する処理までを行い、親のパネルオブジェクトを特定する処理は、後述する第 3 グループ部 3 3 が行うようにしてもよい。

10

【 0 0 3 8 】

尚、これらの機能部は、ソフトウェアとハードウェア資源とが協働することにより実現される。具体的には、CPU 9 0 a ( 図 2 1 参照 ) が、オブジェクトツリー生成部 2 1、出現情報付加部 2 2、領域情報付加部 2 3 を実現するプログラムを例えば磁気ディスク装置 9 0 g ( 図 2 1 参照 ) からメインメモリ 9 0 c ( 図 2 1 参照 ) に読み込んで実行することにより、これらの機能部は実現される。また、オブジェクトツリー記憶部 2 4 は、例えば磁気ディスク装置 9 0 g ( 図 2 1 参照 ) により実現される。

【 0 0 3 9 】

20

( 操作情報グルーピング部 )

図示するように、操作情報グルーピング部 3 0 は、第 1 グループ部 3 1 と、第 2 グループ部 3 2 と、第 3 グループ部 3 3 とを含む。本実施の形態では、複数のキャプチャ画像を複数のキャプチャ画像群に分割する分割部の一例として、第 1 グループ部 3 1、第 2 グループ部 3 2 及び第 3 グループ部 3 3 を設けている。

【 0 0 4 0 】

第 1 グループ部 3 1 は、操作情報記憶部 1 5 に記憶された操作情報に対して、オブジェクトツリー記憶部 2 4 に記憶されたオブジェクトツリーに付加された出現情報に基づくグルーピングを行い、操作情報のグループを示す情報 ( 以下、「操作グループ情報」という ) を生成する。尚、この操作グループ情報は、各種記憶部の 1 つである操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶される。

30

【 0 0 4 1 】

第 2 グループ部 3 2 は、操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶された操作グループ情報に対して、同じグループ内の同じオブジェクトに対する複数の操作に着目したグルーピングを行う。

【 0 0 4 2 】

第 3 グループ部 3 3 は、操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶された操作グループ情報に対して、ユーザが指定した圧縮率と、領域情報に含められたオブジェクトグループの情報とに基づくグルーピングを行う。

【 0 0 4 3 】

40

尚、これらの機能部は、ソフトウェアとハードウェア資源とが協働することにより実現される。具体的には、CPU 9 0 a ( 図 2 1 参照 ) が、第 1 グループ部 3 1、第 2 グループ部 3 2、第 3 グループ部 3 3 を実現するプログラムを例えば磁気ディスク装置 9 0 g ( 図 2 1 参照 ) からメインメモリ 9 0 c ( 図 2 1 参照 ) に読み込んで実行することにより、これらの機能部は実現される。また、操作グループ情報記憶部 3 4 は、例えば磁気ディスク装置 9 0 g ( 図 2 1 参照 ) により実現される。

【 0 0 4 4 】

( キャプチャ画像マージ部 )

キャプチャ画像マージ部 4 0 は、操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶された操作グループ情報が示す操作情報のグループごとに、最後の操作 ID をキーとして、キャプチャ情報

50

記憶部 16 に記憶されたキャプチャ情報からキャプチャ画像を取り出し、取り出したキャプチャ画像をマージする。その際、操作情報のグループごとに、キャプチャ画像に対して、操作番号等の情報を付加する。また、新たに出現したオブジェクトをハイライトする処理を行ってもよい。本実施の形態では、各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む操作手順書を生成する生成部、各キャプチャ画像群に属する一のキャプチャ画像を含む操作手順書を生成する操作手順書生成部の一例として、キャプチャ画像マージ部 40 を設けている。

#### 【 0045 】

尚、このキャプチャ画像マージ部 40 は、ソフトウェアとハードウェア資源とが協働することにより実現される。具体的には、CPU 90a (図 21 参照) が、キャプチャ画像マージ部 40 を実現するプログラムを例えば磁気ディスク装置 90g (図 21 参照) からメインメモリ 90c (図 21 参照) に読み込んで実行することにより、このキャプチャ画像マージ部 40 は実現される。

10

#### 【 0046 】

##### [ 操作手順書生成装置の動作 ]

次に、本実施の形態における操作手順書生成装置 1 の動作について詳細に説明する。但し、ここでは、キャプチャ画像 / オブジェクト情報取得部 10 の動作については、既に説明した通りなので省略し、オブジェクト情報処理部 20、操作情報グルーピング部 30、及び、キャプチャ画像マージ部 40 の動作について説明する。

#### 【 0047 】

##### ( オブジェクト情報処理部 )

まず、オブジェクト情報処理部 20 の各処理部の動作について詳細に説明する。

20

#### 【 0048 】

第一に、オブジェクトツリー生成部 21 の動作について詳細に説明する。

オブジェクトツリー生成部 21 は、オブジェクト情報記憶部 17 に記憶されたオブジェクト情報に含まれる階層情報を用いてオブジェクトツリーを生成する。図 2 は、オブジェクトツリー生成部 21 が生成した初期段階のオブジェクトツリーを示した図である。図において、C1, C2, C3, ... と記された矩形の要素は UI コンポーネントを表し、P1, P2, P3, ... と記された矩形の要素はパネルオブジェクトを表す。ここで、UI コンポーネントとは、テキストボックス、ボタン等のユーザが操作できるオブジェクトである。パネルオブジェクトとは、少なくとも 1 つのオブジェクトをまとめて配置するためのオブジェクトであり、例えば、ボタンとラベルをまとめて配置したオブジェクトや、複数のパネルオブジェクトを配置したウィンドウ等である。

30

#### 【 0049 】

また、図には、何も記されていない矩形の要素も示されている。これは、UI コンポーネント及びパネルオブジェクト以外のオブジェクトを表し、操作手順書の作成に不要な情報である。また、あるパネルオブジェクトと別のパネルオブジェクトとの間に分岐がない 1 対 1 の親子関係がある場合における子のパネルオブジェクト (例えば、図の P2, P8) も、操作手順書の作成に不要な情報である。そこで、オブジェクトツリー生成部 21 は、これらの不要な情報を削除することにより、初期段階のオブジェクトツリーを、操作手順書の作成に必要な情報のみからなる操作手順書作成用オブジェクトツリーに変換する。

40

#### 【 0050 】

図 3 は、オブジェクトツリー生成部 21 がこのような変換を行うことによって得られる操作手順書作成用オブジェクトツリーを示した図である。この図では、図 2 のオブジェクトツリーから、何も記されていなかった矩形の要素と、P2 と記されていた矩形の要素と、P8 と記されていた矩形の要素とが削除されている。

#### 【 0051 】

第二に、出現情報付加部 22 の動作について詳細に説明する。

出現情報付加部 22 は、図 3 に示したオブジェクトツリーに出現情報を付加する。ここで、出現情報は、上述したように、新しいオブジェクトが出現したことを示す情報である

50

。但し、出現情報は、新しいオブジェクトが出現した際に、そのために操作されたオブジェクト、つまり、新しいオブジェクトの出現のトリガーとなったオブジェクト（以下、「トリガーオブジェクト」という）がアクティブ（操作可能）であるかインアクティブ（操作不可能）であるかを示す情報も含む。また、出現情報は、新しいオブジェクトが出現した際に、別のオブジェクトが非表示となっているか、つまり、消滅したかを示す情報も含む。

【 0 0 5 2 】

即ち、新しいオブジェクトが出現する場合としては、以下の3つのタイプが考えられる。

【 0 0 5 3 】

タイプ1は、トリガーオブジェクトがインアクティブになって、新しいオブジェクトが表示される、というタイプである。例えば、新しいオブジェクトとして子パネルが表示され、それまで表示されていたパネルが操作不可能な状態になる場合等がこのタイプに該当する。

10

【 0 0 5 4 】

タイプ2は、トリガーオブジェクトはアクティブのまま、新しいオブジェクトが表示される、というタイプである。例えば、ツリー構造のUIにおいて、親のオブジェクトをクリックすると、新しいオブジェクトとして、子のオブジェクトが表示される場合等がこのタイプに該当する。この場合、親のオブジェクトはアクティブであるので、これをクリックすることにより、子のオブジェクトを再び非表示にすることも可能である。

20

【 0 0 5 5 】

タイプ3は、トリガーオブジェクトはアクティブのまま、別のオブジェクトが非表示になって、新しいオブジェクトが表示される、というタイプである。例えば、タブをクリックすると、新しいオブジェクトとして、そのタブに対応するパネルが、それまで表示されていたパネルの代わりに表示される場合等がこのタイプに該当する。

【 0 0 5 6 】

そこで、出現情報付加部22は、図3に示したオブジェクトツリーにおける新たに出現したオブジェクトに対応する要素とその親要素との間のリンクに対し、出現情報を、これら3つのタイプの何れに対するものであるかが分かるように付加する。

【 0 0 5 7 】

図4は、出現情報付加部22がこのように出現情報を付加した後のオブジェクトツリーを示した図である。図中、細い破線は、タイプ1の出現情報が付加されたリンク（タイプ1のリンク）を表し、太い実線は、タイプ2の出現情報が付加されたリンク（タイプ2のリンク）を表し、太い破線は、タイプ3の出現情報が付加されたリンク（タイプ3のリンク）を表す。また、タイプ1～3のリンクの近くに記述された「< t r i g g e r = C m >」は、そのリンクに接続されたパネルオブジェクトのうちの下位のパネルオブジェクトが、UIコンポーネントCmに対する操作をトリガーとして出現したことを表し、タイプ3のリンクの近くに記述された「< r e m o v e = P n >」は、そのリンクに接続されたパネルオブジェクトのうちの下位のパネルオブジェクトが出現した際に、パネルオブジェクトPnが消滅したことを表す。

30

40

【 0 0 5 8 】

即ち、図4は、UIコンポーネントC2を操作することによりUIコンポーネントC2はインアクティブになってパネルオブジェクトP4が表示されたこと、UIコンポーネントC1を操作することによりUIコンポーネントC1はインアクティブになってパネルオブジェクトP3が表示されたこと、UIコンポーネントC4を操作することによりUIコンポーネントC4はアクティブのままパネルオブジェクトP7が表示されたこと、及び、UIコンポーネントC5を操作することによりUIコンポーネントC5はアクティブのままパネルオブジェクトP9が非表示になってパネルオブジェクトP10が表示されたことを示している。

【 0 0 5 9 】

50

第三に、領域情報付加部 2 3 の動作について詳細に説明する。

領域情報付加部 2 3 は、図 3 に示したオブジェクトツリーに領域情報を付加する。ここで、領域情報は、上述したように、オブジェクトの表示領域を示す情報である。

【 0 0 6 0 】

図 5 は、オブジェクトツリーに含まれる複数のパネルオブジェクトの表示領域の一例を示した図である。尚、パネルオブジェクト P 1 , P 3 は同じ領域を指しているが、これは、パネルオブジェクト P 1 の子パネルとして、図示しないパネルオブジェクト P 4 を表示するために、パネルオブジェクト P 3 を仮想的に設定したからである。また、パネルオブジェクト P 9 , P 1 0 も同じ領域を指しているが、これは、これらのパネルオブジェクトとして、タブによって切り替えられるパネルを想定しているからである。

10

【 0 0 6 1 】

領域情報付加部 2 3 は、図 3 に示したオブジェクトツリーにおけるパネルオブジェクトに対応する要素に対し、そのパネルオブジェクトの表示領域を示す領域情報を付加する。

【 0 0 6 2 】

図 6 は、パネルオブジェクトの表示領域が図 5 に示すようになっている場合において領域情報付加部 2 3 が領域情報を付加した後のオブジェクトツリーを示した図である。図中、パネルオブジェクトに対応する要素の近くに記述された「 $\langle X, Y, W, H \rangle$ 」が領域情報を表し、このうち、 $X$  が表示領域の左上点の  $X$  座標を、 $Y$  が表示領域の左上点の  $Y$  座標を、 $W$  が表示領域の幅を、 $H$  が表示領域の高さを、それぞれ表す。尚、 $X$  座標は、図 5 の右方向が正方向となるように設定され、 $Y$  座標は、図 5 の下方向が正方向となるように設定される。

20

【 0 0 6 3 】

また、領域情報付加部 2 3 は、オブジェクトツリーに付加された領域情報に基づいて、複数の子のパネルオブジェクトが排他的に配置された親のパネルオブジェクトをオブジェクトグループとし、階層が上位のものから順に列挙する。図 5 及び図 6 の例では、パネルオブジェクト P 3 が、排他的に配置されたパネルオブジェクト P 5 , P 6 を子のパネルオブジェクトとして持つので、1 つ目のオブジェクトグループとされる。また、パネルオブジェクト P 6 が、排他的に配置されたパネルオブジェクト P 1 1 , P 1 2 を子のパネルオブジェクトとして持つので、2 つ目のオブジェクトグループとされる。尚、このようにして列挙されたオブジェクトグループの配列も、領域情報に含めて、オブジェクトツリー記憶部 2 4 に記憶されるものとする。

30

【 0 0 6 4 】

尚、図 4 では出現情報のみが付加されたオブジェクトツリーを示し、図 6 では領域情報のみが付加されたオブジェクトツリーを示した。操作情報グルーピング部 3 0 で出現情報のみを用いて操作情報のグルーピングを行うのであれば、図 4 に示したオブジェクトツリーをオブジェクトツリー記憶部 2 4 に記憶しておけばよいし、操作情報グルーピング部 3 0 で領域情報のみを用いて操作情報のグルーピングを行うのであれば、図 6 に示したオブジェクトツリーをオブジェクトツリー記憶部 2 4 に記憶しておけばよい。これに対し、操作情報グルーピング部 3 0 で出現情報及び領域情報を用いて操作情報のグルーピングを行うのであれば、出現情報及び領域情報が付加されたオブジェクトツリーをオブジェクトツリー記憶部 2 4 に記憶しておく必要がある。

40

【 0 0 6 5 】

( 操作情報グルーピング部 )

次に、このようなオブジェクトツリーがオブジェクトツリー記憶部 2 4 に記憶されているものとして、操作情報グルーピング部 3 0 の各処理部の動作について詳細に説明する。

【 0 0 6 6 】

第一に、第 1 グルーピング部 3 1 の動作について詳細に説明する。

図 7 は、第 1 グルーピング部 3 1 の処理開始時に操作情報記憶部 1 5 に記憶されている操作情報の一例を示した図である。図示するように、操作情報は、操作 ID と操作内容とを対応付けたものとなっている。尚、以下では、操作 ID が「 $K$ 」の操作を操作  $K$  と表記

50

することにする。

【0067】

第1グルーピング部31は、オブジェクトツリー記憶部24に記憶されたオブジェクトツリーを参照しながら、操作情報記憶部15に記憶された操作情報のグルーピングを行う。具体的には、ある操作IDの操作に対応するUIコンポーネントと、次の操作IDの操作に対応するUIコンポーネントとの間のパスを、オブジェクトツリーから検索する。その際、子のオブジェクトから親のオブジェクトへのリンクについては、特別な処理を行わない。一方、親のオブジェクトから子のオブジェクトへのリンクについては、それがタイプ1～タイプ3のリンクの何れであるかによって異なる処理を行う。即ち、それがタイプ1のリンクであれば、これら2つの操作IDの操作の間で操作情報を分ける。それがタイプ2のリンクであれば、特別な処理を行わない。それがタイプ3のリンクであれば、これら2つの操作IDのうちの1つ目の操作IDの操作とその1つ前の操作との間で操作情報を分ける。

10

【0068】

図8は、第1グルーピング部31がこのようにしてグルーピングを行った後の操作グループ情報を示した図である。尚、ここでは、2つの操作の間にセパレータを設定することにより、これら2つの操作の間で操作情報を分けるようにしている。例えば、図4を参照すると、操作3に対応するUIコンポーネントC2から操作4に対応するUIコンポーネントC1へのパスに含まれる親から子へのリンクの中にタイプ1のリンクがある。従って、図8では、操作3と操作4の間にセパレータ611を設定している。また、操作4に対応するUIコンポーネントC1から操作5に対応するUIコンポーネントC3へのパスに含まれる親から子へのリンクの中にもタイプ1のリンクがある。従って、図8では、操作4と操作5の間にセパレータ612を設定している。一方、操作13に対応するUIコンポーネントC5から操作14に対応するUIコンポーネントC8へのパスに含まれる親から子へのリンクの中にはタイプ3のリンクがある。従って、図8では、操作13と操作14の間ではなく、操作12と操作13の間にセパレータ613を設定している。このようにセパレータ611～613が設定された操作グループ情報は、操作グループ情報記憶部34に記憶される。

20

【0069】

図9(a)、(b)は、タイプ1のリンクがある場合のセパレータの設定を、具体的な画面例を用いて説明するための図である。ここでは、各図に示した画面は、各図内の太線で囲んだオブジェクトに対する操作に応じてキャプチャされたものとする。即ち、図9(a)では、ウィンドウ511はアクティブであり、ウィンドウ511内のボタン512をクリックすることにより、画面がキャプチャされる。また、このとき、図9(b)に示すように、ウィンドウ511はインアクティブになり、ウィンドウ513が表示され、ウィンドウ513内の何れかのオブジェクトを操作することにより、画面がキャプチャされる。この場合、図4のオブジェクトツリーにおいて、ボタン512からウィンドウ513内のオブジェクトへのパスの中にタイプ1のリンクがあるので、図9(a)の画面上で行われた操作と、図9(b)の画面上で行われた操作との間に、セパレータが設定されることになる。

30

40

【0070】

図10(a)～(c)は、タイプ3のリンクがある場合のセパレータの設定を、具体的な画面例を用いて説明するための図である。ここでも、各図に示した画面は、各図内の太線で囲んだオブジェクトに対する操作に応じてキャプチャされたものとする。即ち、図10(a)では、タブ531に対応するパネル532が表示され、パネル532内のテキストボックス533を操作することにより、画面がキャプチャされる。また、図10(b)では、タブ534をクリックすることにより、画面がキャプチャされる。更に、このとき、図10(c)に示すように、パネル532に代えてパネル535が表示され、テキストボックス536を操作することにより、画面がキャプチャされる。この場合、図4のオブジェクトツリーにおいて、タブ534からテキストボックス536へのパスの中にタイプ

50

3のリンクがあるので、図10(a)の画面上で行われた操作と、図10(b)の画面上で行われた操作との間に、セパレータが設定されることになる。

【0071】

図11は、第1グルーピング部31がこのようなグルーピングを行う際の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例では、操作情報記憶部15に記憶された操作情報から操作対象のオブジェクトを抽出して操作情報における順序で並べた操作オブジェクトリストが第1グルーピング部31に与えられるものとする。例えば、操作情報記憶部15に記憶された操作情報が図7に示したようなものだとすると、操作オブジェクトリストC3, C4, C2, C1, C3, ..., C8, C8, C9が第1グルーピング部31に与えられる。

10

【0072】

動作を開始すると、第1グルーピング部31は、まず、操作オブジェクトリストから0番目の要素を取り出し、要素をカウントするための変数Nに0を代入する(ステップ301)。次に、第1グルーピング部31は、操作オブジェクトリストに(N+1)番目の要素があるかどうかを判定する(ステップ302)。その結果、操作オブジェクトリストに(N+1)番目の要素がないと判定すれば、第1グルーピング部31は、処理を終了する。一方、操作オブジェクトリストに(N+1)番目の要素があると判定すれば、第1グルーピング部31は、Nを1ずつ増やしながらかステップ303~308の処理を行う。

【0073】

即ち、第1グルーピング部31は、まず、操作オブジェクトリストのN番目の要素と(N+1)番目の要素との間のパスを、オブジェクトツリー記憶部24に記憶されたオブジェクトツリーから検索する(ステップ303)。例えば、Nが2であるとする、要素C2と要素C1との間のパスを検索することになる。また、Nが12であるとする、要素C5と要素C8との間のパスを検索することになる。次に、第1グルーピング部31は、検索で見つかったパスに含まれるリンクのうち、親要素から子要素へのリンクをリストアップする(ステップ304)。例えば、要素C2と要素C1との間のパスが見つかったとすると、要素P1から要素P4へのリンクと、要素P4から要素C1へのリンクとがリストアップされる。また、要素C5と要素C8との間のパスが見つかったとすると、要素P6から要素P12へのリンクと、要素P12から要素P10へのリンクと、要素P10から要素C8へのリンクとがリストアップされる。

20

30

【0074】

これにより、第1グルーピング部31は、リストアップされたリンクの中にタイプ1のリンクがあるかどうかを判定する(ステップ305)。その結果、タイプ1のリンクがないと判定すれば、第1グルーピング部31は、ステップ307へ処理を進める。一方、タイプ1のリンクがあると判定すれば、第1グルーピング部31は、操作オブジェクトリストのN番目の要素と(N+1)番目の要素との間にセパレータを挿入する(ステップ306)。例えば、要素C2と要素C1との間のパスが見つかったとすると、要素P1から要素P4へのリンクがタイプ1のリンクなので、要素C2に対する操作と要素C1に対する操作との間にセパレータが挿入される。

【0075】

また、第1グルーピング部31は、リストアップされたリンクの中にタイプ3のリンクがあるかどうかを判定する(ステップ307)。その結果、タイプ3のリンクがないと判定すれば、第1グルーピング部31は、ステップ309へ処理を進める。一方、タイプ3のリンクがあると判定すれば、第1グルーピング部31は、操作オブジェクトリストの(N-1)番目の要素とN番目の要素との間にセパレータを挿入する(ステップ308)。例えば、要素C5と要素C8との間のパスが見つかったとすると、要素P12から要素P10へのリンクがタイプ3のリンクなので、要素C5に対する操作とその1つ前の要素C6に対する操作との間にセパレータが挿入される。

40

【0076】

その後、第1グルーピング部31は、Nに1を加算して(ステップ309)、ステップ

50

302へ処理を進める。

【0077】

第二に、第2グルーピング部32の動作について詳細に説明する。

第2グルーピング部32は、オブジェクトツリー記憶部24に記憶されたオブジェクトツリーとは関係なく、操作グループ情報記憶部34に記憶された操作グループ情報のグルーピングを行う。具体的には、第1のグルーピングとして、同じオブジェクトに対する操作が連続する場合に、最後の操作のみを残すことにより、操作グループ情報を圧縮する処理を行う。例えばテキストボックスに目的の文字列を入力する操作が分割して記録されている場合等に、同じオブジェクトに対する操作が連続することが起こり得るので、このような処理を行う。これは厳密にはグルーピングではないが、グループ内の要素の整理という意味でグルーピングに含めている。また、第2のグルーピングとして、同じオブジェクトに対する複数の操作が連続しないが1つのグループ内にある場合も、これらの操作が別々のグループに属することとなるようなグルーピングを行う。或いは、これらの操作のうち少なくとも2つの操作が別々のグループに属することとなるようなグルーピングを行ってもよい。キャプチャ画像マージ部40がキャプチャ画像をマージする際に同じオブジェクトに対するハイライトが重なることを避けるために、このようなグルーピングを行う。尚、ここでは、第1のグルーピングを行った後の操作グループ情報は一旦操作グループ情報記憶部34に書き出され、第2のグルーピングを行う際に再び操作グループ情報記憶部34から読み込まれるものとする。

10

【0078】

図12は、第2グルーピング部32がこのようにしてグルーピングを行った後の操作グループ情報を示した図である。例えば、図8では、操作6から操作10までがUIコンポーネントC6に対する操作となっており、操作14から操作16までがUIコンポーネントC8に対する操作となっていたが、第1のグルーピングにより、それぞれの最後の操作である操作10及び操作16のみを残している。また、このように操作の重複を排除しても、3番目のグループ内には、UIコンポーネントC6に対する連続しない2つの操作である操作10及び操作12が存在しているので、第2のグルーピングを行う。尚、ここでも、2つの操作の間にセパレータを設定することにより、これら2つの操作の間で操作情報を分けるようにしている。例えば、図12では、操作11と操作12の間にセパレータ614を設定している。この場合、セパレータ614は、操作10と操作12とが別々のグループに属するように設定すればよいので、操作10と操作11の間に設定してもよい。このようにセパレータ611～614が設定された操作グループ情報は、操作グループ情報記憶部34に再び記憶される。

20

30

【0079】

図13は、第2グルーピング部32が第1のグルーピングを行う際の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例では、操作グループ情報記憶部34に記憶された操作グループ情報から操作対象のオブジェクト及びセパレータを抽出して操作グループ情報における順序で並べた操作オブジェクトリストが第2グルーピング部32に与えられるものとする。例えば、操作グループ情報記憶部34に記憶された操作グループ情報が図8に示したようなものだとすると、操作オブジェクトリストC3, C4, C2, (セパレータ), C1, ..., C8, C8, C9が第2グルーピング部32に与えられる。

40

【0080】

動作を開始すると、第2グルーピング部32は、まず、操作オブジェクトリストから0番目の要素を取り出し、要素をカウントするための変数Nに0を代入する(ステップ321)。次に、第2グルーピング部32は、操作オブジェクトリストに(N+1)番目の要素があるかどうかを判定する(ステップ322)。その結果、操作オブジェクトリストに(N+1)番目の要素がないと判定すれば、第2グルーピング部32は、処理を終了する。一方、操作オブジェクトリストに(N+1)番目の要素があると判定すれば、第2グルーピング部32は、Nを1ずつ増やしながらかステップ323～324の処理を行う。

【0081】

50



即ち、第2グルーピング部32は、まず、操作オブジェクトリストのN番目の要素と(N+1)番目の要素とが同じであるかどうかを判定する(ステップ323)。その結果、これらの要素が同じであると判定すれば、第2グルーピング部32は、操作オブジェクトリストからN番目の要素を削除する(ステップ324)。一方、これらの要素が同じでないと判定すれば、第2グルーピング部32は、ステップ325へ処理を進める。

【0082】

その後、第2グルーピング部32は、Nに1を加算して(ステップ325)、ステップ322へ処理を進める。

【0083】

図14は、第2グルーピング部32が第2のグルーピングを行う際の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例でも、操作グループ情報記憶部34に記憶された操作グループ情報から操作対象のオブジェクト及びセパレータを抽出して操作グループ情報における順序で並べた操作オブジェクトリストが第2グルーピング部32に与えられるものとする。例えば、操作グループ情報記憶部34に記憶された操作グループ情報が図8に示したのから連続する操作の重複を排除したものだとする、操作オブジェクトリストC3, C4, C2, (セパレータ), C1, ..., C5, C8, C9が第2グルーピング部32に与えられる。また、操作オブジェクトリストに含まれる操作対象のオブジェクト及びセパレータには、操作オブジェクトリストにおける順番を表すインデックスが付されているものとする。

【0084】

動作を開始すると、第2グルーピング部32は、まず、操作オブジェクトリストLのポインタPを0に設定する(ステップ341)。次に、第2グルーピング部32は、ポインタPが、操作オブジェクトリストLにおける最後の要素のインデックスよりも大きいかどうかを判定する(ステップ342)。その結果、ポインタPが最後の要素のインデックスよりも大きいと判定すれば、第2グルーピング部32は、処理を終了する。一方、ポインタPが最後の要素のインデックスよりも大きくないと判定すれば、第2グルーピング部32は、ステップ343~353の処理を行う。

【0085】

即ち、第2グルーピング部32は、まず、操作オブジェクトリストLにおいてポインタP以降にセパレータがあれば、P以降の最初のセパレータのインデックスをポインタEに代入し、操作オブジェクトリストLにおいてポインタP以降にセパレータがなければ、操作オブジェクトリストLにおける最後の要素のインデックスをポインタEに代入する(ステップ343)。そして、第2グルーピング部32は、ポインタPとポインタEとが一致するかどうかを判定する(ステップ344)。その結果、ポインタPとポインタEとが一致すると判定すれば、第2グルーピング部32は、ポインタPを1進めて(ステップ345)、ステップ342へ処理を進める。一方、ポインタPとポインタEとが一致しないと判定すれば、第2グルーピング部32は、ポインタPが指す要素と同じ要素がポインタEまでの間に存在するかどうかを調べる処理を行う。

【0086】

即ち、第2グルーピング部32は、まず、インデックスリストL'にポインタPを格納する(ステップ346)。尚、このステップの実行に先立ち、インデックスリストL'は初期化しておくものとする。次に、第2グルーピング部32は、要素L(P+1)から要素L(E)までの要素のうち、要素L(P)と同じ要素のインデックスをインデックスリストL'に追加する(ステップ347)。ここで、L(X)とは、操作オブジェクトリストLにおけるポインタXが指す要素である。こうしてインデックスリストL'が生成されると、第2グルーピング部32は、インデックスリストL'の要素の数が2以上であるかどうかを判定する(ステップ348)。その結果、インデックスリストL'の要素の数が2以上でないと判定すれば、ポインタPが指す要素と同じ要素がポインタEまでの間に存在しないので、第2グルーピング部32は、ポインタPを1進めて(ステップ349)、処理をステップ344へ進める。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 7 】

一方、インデックスリスト  $L'$  の要素の数が 2 以上であると判定すれば、ポインタ  $P$  が指す要素と同じ要素がポインタ  $E$  までの間に存在するので、第 2 グループ部 3 2 は、ポインタ  $P$  が指す要素とこれと同じ要素とが別々のグループに属するようにグルーピングを行う。つまり、第 2 グループ部 3 2 は、まず、インデックスリスト  $L'$  の要素をカウントするための変数  $i$  に 0 を代入する (ステップ 3 5 0)。そして、インデックスリスト  $L'$  にインデックス  $L'(i+1)$  があるかどうかを判定する (ステップ 3 5 1)。ここで、インデックス  $L'(x)$  とは、インデックスリスト  $L'$  の変数  $x$  に対応するインデックスである。その結果、インデックスリスト  $L'$  にインデックス  $L'(i+1)$  があると判定すれば、第 2 グループ部 3 2 は、操作オブジェクトリスト  $L$  におけるインデックス  $M$  の要素の後にセパレータを挿入する (ステップ 3 5 2)。この場合、インデックス  $M$  は、例えば、式「 $M = L'(i) + INT((L'(i+1) - L'(i)) / 2)$ 」によって求めるとよい。そして、第 2 グループ部 3 2 は、変数  $i$  に 1 を加算して (ステップ 3 5 3)、ステップ 3 5 1 へ処理を進める。一方、インデックスリスト  $L'$  にインデックス  $L'(i+1)$  がないと判定すれば、第 2 グループ部 3 2 は、ステップ 3 4 3 へ処理を進める。

10

## 【 0 0 8 8 】

第三に、第 3 グループ部 3 3 の動作について詳細に説明する。

第 3 グループ部 3 3 は、ユーザが指定した圧縮率と、オブジェクトツリー記憶部 2 4 に記憶されたオブジェクトグループの配列とに基づいて、操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶された操作グループ情報のグルーピングを行う。具体的には、第 3 グループ部 3 3 は、ユーザが指定した圧縮率から、グループ内の平均の操作数を計算する。そして、その平均の操作数よりも多い操作が属するグループがあれば、そのグループを更に分けるように、操作グループ情報のグルーピングを行う。

20

## 【 0 0 8 9 】

図 1 5 は、第 3 グループ部 3 3 がこのようにしてグルーピングを行った後の操作グループ情報を示した図である。尚、ここでも、2 つの操作の間にセパレータを設定することにより、これら 2 つの操作の間で操作情報を分けるようにしている。例えば、上述したようにオブジェクトグループとして  $P 3$ 、 $P 6$  が抽出されているものとし、グループ内の平均の操作数が 2 である場合を考える。この場合、図 1 2 の 3 番目のグループについては、図 6 のオブジェクトツリーにおいて、操作 5 に対応する UI コンポーネント  $C 3$  から操作 1 0 に対応する UI コンポーネント  $C 6$  へのパスが通過する最上位のオブジェクトが、オブジェクトグループとして抽出された  $P 3$  であるので、操作 5 と操作 1 0 の間にセパレータ  $6 1 5$  を設定している。また、図 1 2 の 5 番目のグループについては、図 6 のオブジェクトツリーにおいて、操作 1 3 に対応する UI コンポーネント  $C 5$  から操作 1 6 に対応する UI コンポーネント  $C 8$  へのパスが通過する最上位のオブジェクトが、オブジェクトグループとして抽出された  $P 6$  であるので、操作 1 3 と操作 1 6 の間にセパレータ  $6 1 6$  を設定している。

30

## 【 0 0 9 0 】

図 1 6 - 1 及び図 1 6 - 2 は、第 3 グループ部 3 3 がこのようなグルーピングを行う際の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例でも、操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶された操作グループ情報から操作対象のオブジェクト及びセパレータを抽出して操作グループ情報における順序で並べた操作オブジェクトリストが第 3 グループ部 3 3 に与えられるものとする。例えば、操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶された操作グループ情報が図 1 2 に示したようなものだとすると、操作オブジェクトリスト  $C 3$ 、 $C 4$ 、 $C 2$ 、(セパレータ)、 $C 1$ 、...、 $C 5$ 、 $C 8$ 、 $C 9$  が第 3 グループ部 3 3 に与えられる。また、操作オブジェクトリストに含まれる操作対象のオブジェクト及びセパレータには、操作オブジェクトリストにおける順番を表すインデックスが付されているものとする。

40

## 【 0 0 9 1 】

50

動作を開始すると、図16-1に示すように、第3グルーピング部33は、まず、オブジェクトグループをカウントするための変数*i*に0を代入する(ステップ361)。次に、第3グルーピング部33は、オブジェクトグループA(*i*)があるかどうかを判定する(ステップ362)。その結果、オブジェクトグループA(*i*)がないと判定すれば、第3グルーピング部33は、処理を終了する。一方、オブジェクトグループA(*i*)があると判定すれば、第3グルーピング部33は、セパレータ挿入処理を実行し(ステップ363)、変数*i*に1を加算して(ステップ364)、ステップ362へ処理を進める。尚、オブジェクトグループA(*i*)は、排他的に配置された複数の子のパネルオブジェクトを持つ1つの親のパネルオブジェクトに相当する。図5及び図6を参照して説明した例では、オブジェクトグループA(0)がP3に相当し、オブジェクトグループA(1)がP6に相当する。つまり、図16-1は、オブジェクトグループP3についてセパレータ挿入処理を呼び出し、その後、オブジェクトグループP6についてセパレータ挿入処理を呼び出すことを示している。

10

## 【0092】

このようにセパレータ挿入処理が呼び出されると、図16-2に示すように、第3グルーピング部33は、まず、操作オブジェクトリストLのポインタPを0に設定する(ステップ381)。次に、第3グルーピング部33は、ポインタPが、操作オブジェクトリストLにおける最後の要素のインデックスよりも大きいかどうかを判定する(ステップ382)。その結果、ポインタPが最後の要素のインデックスよりも大きいと判定すれば、第3グルーピング部33は、処理を終了する。一方、ポインタPが最後の要素のインデックスよりも大きくないと判定すれば、第3グルーピング部33は、ステップ383~392の処理を行う。

20

## 【0093】

即ち、第3グルーピング部33は、まず、操作オブジェクトリストLにおいてポインタP以降にセパレータがあるかどうかを判定する(ステップ383)。そして、操作オブジェクトリストLにおいてポインタP以降にセパレータがあると判定すれば、第3グルーピング部33は、P以降の最初のセパレータのインデックスをポインタEに代入する(ステップ384)。また、操作オブジェクトリストLにおいてポインタP以降にセパレータがないと判定すれば、第3グルーピング部33は、操作オブジェクトリストLにおける最後の要素のインデックスに1を加算した値をポインタEに代入する(ステップ385)。

30

## 【0094】

次に、第3グルーピング部33は、(E-P)がグループ内の平均の操作数よりも大きいかどうかを判定する(ステップ386)。その結果、(E-P)が平均の操作数よりも大きくないと判定すれば、グループ内の操作を圧縮する必要はないので、第3グルーピング部33は、次のグループについての処理を行うために、(E+1)をポインタPに代入して(ステップ387)、ステップ382へ処理を進める。一方、(E-P)が平均の操作数よりも大きいと判定すれば、第3グルーピング部33は、ポインタPが(E-1)よりも小さいかどうかを判定する(ステップ388)。そして、ポインタPが(E-1)よりも小さくないと判定すれば、第3グルーピング部33は、次のグループについての処理を行うために、(E+1)をポインタPに代入して(ステップ387)、ステップ382へ処理を進める。また、ポインタPが(E-1)よりも小さいと判定すると、第3グルーピング部33は、グループ内の操作を圧縮する処理を行う。

40

## 【0095】

即ち、第3グルーピング部33は、まず、オブジェクトツリーに含まれる部分ツリーのうち、要素L(P)及び要素L(P+1)の両方を含む最小の部分ツリーT'を取得する(ステップ389)。次に、第3グルーピング部33は、部分ツリーT'のルートオブジェクトがA(i)であるかどうかを判定する(ステップ390)。その結果、部分ツリーT'のルートオブジェクトがA(i)であると判定すれば、第3グルーピング部33は、操作オブジェクトリストLにおいて要素L(P)の後にセパレータを挿入して(ステップ391)、ステップ383へ処理を進める。一方、部分ツリーT'のルートオブジェクト

50

が A ( i ) でないと判定すれば、第 3 グループ部 3 3 は、ポインタ P を 1 進めて ( ステップ 3 9 2 )、ステップ 3 8 8 へ処理を進める。

【 0 0 9 6 】

尚、以上の操作情報グループ部 3 0 の動作例では、操作情報に対して第 1 グループ部 3 1 によるグループングを行い、その結果に対して第 2 グループ部 3 2 によるグループングを行い、更にその結果に対して第 3 グループ部 3 3 によるグループングを行ったが、この限りではない。例えば、操作情報に対して第 1 グループ部 3 1 によるグループングのみを行ってもよいし、操作情報に対して第 2 グループ部 3 2 によるグループングのみを行ってもよいし、操作情報に対して第 3 グループ部 3 3 によるグループングのみを行ってもよい。或いは、操作情報に対して第 1 グループ部 3 1、第 2 グループ部 3 2 及び第 3 グループ部 3 3 のうちの何れか 2 つによるグループングを行ってもよい。

10

【 0 0 9 7 】

また、以上の操作情報グループ部 3 0 の動作例では、第 3 グループ部 3 3 によるグループングにおいてのみ、ユーザが指定した圧縮率を考慮したが、この限りではない。例えば、第 1 グループ部 3 1 によるグループングにおいて、ユーザが指定した圧縮率を考慮してもよいし、第 2 グループ部 3 2 によるグループングにおいて、ユーザが指定した圧縮率を考慮してもよい。

【 0 0 9 8 】

( キャプチャ画像マージ部 )

20

次いで、キャプチャ画像マージ部 4 0 の動作について詳細に説明する。尚、この動作に先立ち、操作 ID とキャプチャ画像とを対応付けたキャプチャ情報がキャプチャ情報記憶部 1 6 に記憶され、例えば図 1 5 に示したような操作グループ情報が操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶されているものとする。

【 0 0 9 9 】

図 1 7 は、キャプチャ画像マージ部 4 0 がキャプチャ画像をマージする際の加工処理について示した図である。この加工処理は、グループ内の最後のキャプチャ画像に対して行われる。具体的には、グループ内の最後のキャプチャ画像を、グループ内の各操作の対象のオブジェクトをハイライトするハイライト情報 7 1 1、7 1 2、7 1 3 で上書きし、各操作についてその順番を示す番号を付ける。また、1 番目の操作から 2 番目の操作への順序を示すシーケンス情報 7 1 4 や、2 番目の操作から 3 番目の操作への順序を示すシーケンス情報 7 1 5 を付加してもよい。

30

【 0 1 0 0 】

図 1 8 は、キャプチャ画像マージ部 4 0 がこのような加工処理を行う際の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例では、操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶された操作グループ情報から抽出されたグループごとの操作の順序を示す番号 ( 以下、「操作番号」という ) の配列とグループごとの操作対象のオブジェクト ( 以下、「操作オブジェクト」という ) の配列とがキャプチャ画像マージ部 4 0 に与えられるものとする。例えば、操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶された操作グループ情報が図 1 5 に示したようなものだとすると、1 番目のグループについては、操作番号の配列 1、2、3 と、操作オブジェクトの配列 C 3、C 4、C 2 とがキャプチャ画像マージ部 4 0 に与えられる。

40

【 0 1 0 1 】

動作を開始すると、キャプチャ画像マージ部 4 0 は、グループ内の最後のキャプチャ画像を選択する ( ステップ 4 0 1 )。具体的には、操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶された操作グループ情報からグループ内の最後の操作の操作 ID を取得し、キャプチャ情報記憶部 1 6 に記憶されたキャプチャ情報においてこの操作 ID に紐付けられたキャプチャ画像を選択する。次に、キャプチャ画像マージ部 4 0 は、グループ内の操作番号を表す変数 i に 0 を代入する ( ステップ 4 0 2 )。次いで、キャプチャ画像マージ部 4 0 は、操作オブジェクトの配列に操作オブジェクト O A ( i ) があるかどうかを判定する ( ステップ 4 0 3 )。その結果、操作オブジェクト O A ( i ) があると判定すれば、操作オブジェクト

50

OA ( i ) の表示領域をハイライト情報で上書きする ( ステップ 4 0 4 ) 。そして、ハイライト情報の右上部分に操作番号 i を描画する ( ステップ 4 0 5 ) 。その後、キャプチャ画像マージ部 4 0 は、変数 i に 1 を加算して ( ステップ 4 0 6 ) 、ステップ 4 0 3 へ処理を進める。

【 0 1 0 2 】

また、ステップ 4 0 3 で操作オブジェクト OA ( i ) がないと判定すれば、キャプチャ画像マージ部 4 0 は、シーケンス情報を付加するかどうかを判定する ( ステップ 4 0 7 ) 。この判定は、例えば、シーケンス情報を付加するかどうかのユーザによる設定に基づいて行えばよい。その結果、シーケンス情報を付加しないと判定すれば、キャプチャ画像マージ部 4 0 は、処理を終了する。一方、シーケンス情報を付加すると判定すれば、キャプチャ画像マージ部 4 0 は、変数 i に 0 を代入する ( ステップ 4 0 8 ) 。そして、操作オブジェクトの配列に操作オブジェクト OA ( i + 1 ) があるかどうかを判定する ( ステップ 4 0 9 ) 。その結果、操作オブジェクト OA ( i + 1 ) がないと判定すれば、キャプチャ画像マージ部 4 0 は、処理を終了する。一方、操作オブジェクト OA ( i + 1 ) があると判定すれば、キャプチャ画像マージ部 4 0 は、シーケンス情報として、操作オブジェクト OA ( i ) の表示領域から操作オブジェクト OA ( i + 1 ) の表示領域への矢印を描画する ( ステップ 4 1 0 ) 。その後、キャプチャ画像マージ部 4 0 は、変数 i に 1 を加算して ( ステップ 4 1 1 ) 、ステップ 4 0 9 へ処理を進める。

【 0 1 0 3 】

図 1 9 ( a ) , ( b ) は、キャプチャ画像マージ部 4 0 がキャプチャ画像をマージする際の別の加工処理について説明するための図である。この加工処理は、トリガーオブジェクトがアクティブのまま新しいオブジェクトが出現した場合に、ユーザの指定により、図 1 7 のキャプチャ画像における変化した領域をハイライト表示するものである。

【 0 1 0 4 】

ここでは、各オブジェクト間に、図 1 9 ( a ) に示したような関係があるとする。即ち、UI コンポーネント C 1 を操作すると、UI コンポーネント C 1 はアクティブのまま、UI コンポーネント C 2 , C 3 を含むパネルオブジェクト P 3 が表示されるものとする。また、UI コンポーネント C 2 を操作すると、UI コンポーネント C 2 はアクティブのまま、UI コンポーネント C 4 が表示されるものとする。

【 0 1 0 5 】

この場合、図 1 9 ( b ) に示すような加工処理が行われる。即ち、図 1 7 に示したのと同様に、グループ内の最後のキャプチャ画像を、グループ内の各操作の対象のオブジェクトをハイライトするハイライト情報 7 2 1 , 7 2 2 , 7 2 3 で上書きし、各操作についてその順番を示す番号を付ける。尚、ハイライト情報 7 2 1 でハイライトされたオブジェクトは図 1 9 ( a ) の UI コンポーネント C 1 に対応し、ハイライト情報 7 2 2 でハイライトされたオブジェクトは図 1 9 ( a ) の UI コンポーネント C 2 に対応し、ハイライト情報 7 2 3 でハイライトされたオブジェクトは図 1 9 ( a ) の UI コンポーネント C 3 に対応している。また、図 1 9 ( b ) では、これに加えて、ハイライト情報 7 2 1 に対応する操作により新たに出現した領域を、ハイライト情報 7 2 1 を吹き出し口とする吹き出し 7 2 4 の前面に表示し、ハイライト情報 7 2 2 に対応する操作により新たに出現した領域を、ハイライト情報 7 2 2 を吹き出し口とする吹き出し 7 2 5 の前面に表示することで、オブジェクトの出現の順序を分かり易くしている。そして、更に、吹き出し 7 2 4 に対して、「Appears after 1」という記述 7 2 6 を、吹き出し 7 2 5 に対して「Appears after 2」という記述 7 2 7 を、それぞれ付加してもよい。尚、吹き出し 7 2 4 で囲まれたオブジェクトは図 1 9 ( a ) のパネルオブジェクト P 3 に対応し、吹き出し 7 2 5 で囲まれたオブジェクトは図 1 9 ( a ) の UI コンポーネント C 4 に対応している。

【 0 1 0 6 】

図 2 0 は、キャプチャ画像マージ部 4 0 がこのような加工処理を行う際の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例では、操作グループ情報記憶部 3 4 に記憶され

10

20

30

40

50

た操作グループ情報から抽出されたグループごとの操作の順序を示す番号（操作番号）の配列とグループごとの操作対象のオブジェクト（操作オブジェクト）の配列とがキャプチャ画像マージ部40に与えられるものとする。例えば、操作グループ情報記憶部34に記憶された操作グループ情報が図15に示したようなものだとすると、1番目のグループについては、操作番号の配列1, 2, 3と、操作オブジェクトの配列C3, C4, C2とがキャプチャ画像マージ部40に与えられる。また、ここでは、図18に示したハイライト情報、操作番号及びシーケンス情報の付加以外の処理について説明する。

【0107】

動作を開始すると、キャプチャ画像マージ部40は、グループ内の最後のキャプチャ画像を選択する（ステップ421）。具体的には、操作グループ情報記憶部34に記憶された操作グループ情報からグループ内の最後の操作の操作IDを取得し、キャプチャ情報記憶部16に記憶されたキャプチャ情報においてこの操作IDに紐付けられたキャプチャ画像を選択する。次に、キャプチャ画像マージ部40は、グループ内の操作番号を表す変数*i*に0を代入する（ステップ422）。次いで、キャプチャ画像マージ部40は、操作オブジェクトの配列に操作オブジェクトOA(*i*+1)があるかどうかを判定する（ステップ423）。その結果、操作オブジェクトOA(*i*+1)がないと判定すれば、キャプチャ画像マージ部40は、処理を終了する。一方、操作オブジェクトOA(*i*+1)があると判定すれば、キャプチャ画像マージ部40は、オブジェクトツリー記憶部24に記憶されたオブジェクトツリーにおいて、操作オブジェクトOA(*i*)から操作オブジェクトOA(*i*+1)へのパスに含まれるリンクの中にタイプ2のリンクがあるかどうかを判定する（ステップ424）。

【0108】

その結果、タイプ2のリンクがあると判定すれば、キャプチャ画像マージ部40は、まず、タイプ2のリンクのリンク先のオブジェクトの表示領域Rを取得する（ステップ425）。ここで、Rは(X, Y, W, H)と表され、このうち、Xは表示領域Rの左上点のX座標を、Yは表示領域Rの左上点のY座標を、Wは表示領域Rの幅を、Hは表示領域Rの高さを、それぞれ表す。尚、X座標は、図19(b)の右方向が正方向となるように設定され、Y座標は、図19(b)の下方向が正方向となるように設定される。次に、キャプチャ画像マージ部40は、ステップ421で選択されたキャプチャ画像から表示領域Rの画像を切り取って保存する（ステップ426）。そして、キャプチャ画像マージ部40は、操作オブジェクトOA(*i*)の表示領域を吹き出し口とし、表示領域がR'である白塗りの吹き出しを描画する（ステップ427）。ここで、R'は(X - , Y - , W + 2 × , H + 2 × )と表され、このうち、 は、表示領域R'の表示領域Rに対する余白の長さを表す。また、キャプチャ画像マージ部40は、ステップ426で保存した表示領域Rの画像を同じ領域に貼り付ける（ステップ428）。その後、キャプチャ画像マージ部40は、変数*i*に1を加算して（ステップ429）、ステップ423へ処理を進める。

【0109】

一方、タイプ2のリンクがないと判定すれば、キャプチャ画像マージ部40は、吹き出しを描画する処理等を行うことなく、変数*i*に1を加算して（ステップ429）、ステップ423へ処理を進める。

【0110】

尚、以上のキャプチャ画像マージ部40の動作例では、グループ内の最後のキャプチャ画像に対して加工処理を行ったが、この限りではない。グループ内の最後のキャプチャ画像以外の1つのキャプチャ画像を何らかの規則で選択し、この選択されたキャプチャ画像に対して加工処理を行ってもよい。

【0111】

以上述べたように、本実施の形態では、操作毎にキャプチャ画像を取得し、これらのキャプチャ画像を、意味のあるまとまりを構成する複数の操作に対応するキャプチャ画像が1つのグループに属するようにグループ化し、グループ化されたキャプチャ画像をマージ

10

20

30

40

50

するようにした。これにより、操作手順書に含めるキャプチャ画像の量を削減することができるので、操作手順書のファイルサイズが小さくなる。

【0112】

また、本実施の形態では、ユーザによる圧縮率の指定に基づいて、キャプチャ画像のグループ化を行うようにした。これにより、操作手順書に含めるキャプチャ画像の量をユーザがコントロールできるようになり、同じ操作情報から、粒度の異なる操作手順書を作成することが可能となる。例えば、経験の浅いエンジニアに対しては、圧縮率80%で操作手順書を作成し、経験のあるエンジニアに対しては、圧縮率30%で操作手順書を作成することができるようになる。

【0113】

最後に、本実施の形態を適用するのに最適なコンピュータのハードウェア構成について説明する。

【0114】

図21は、このようなコンピュータのハードウェア構成例を示した図である。図示するように、コンピュータは、演算手段であるCPU(Central Processing Unit)90aと、M/B(マザーボード)チップセット90bを介してCPU90aに接続されたメインメモリ90cと、同じくM/Bチップセット90bを介してCPU90aに接続された表示機構90dとを備える。また、M/Bチップセット90bには、ブリッジ回路90eを介して、ネットワークインターフェイス90fと、磁気ディスク装置(HDD)90gと、音声機構90hと、キーボード/マウス90iと、フレキシブルディスクドライブ90jとが接続されている。

【0115】

尚、図21において、各構成要素は、バスを介して接続される。例えば、CPU90aとM/Bチップセット90bの間や、M/Bチップセット90bとメインメモリ90cの間は、CPUバスを介して接続される。また、M/Bチップセット90bと表示機構90dとの間は、AGP(Accelerated Graphics Port)を介して接続されてもよいが、表示機構90dがPCI Express対応のビデオカードを含む場合、M/Bチップセット90bとこのビデオカードの間は、PCI Express(PCIe)バスを介して接続される。また、ブリッジ回路90eと接続する場合、ネットワークインターフェイス90fについては、例えば、PCI Expressを用いることができる。また、磁気ディスク装置90gについては、例えば、シリアルATA(AT Attachment)、パラレル転送のATA、PCI(Peripheral Components Interconnect)を用いることができる。更に、キーボード/マウス90i、及び、フレキシブルディスクドライブ90jについては、USB(Universal Serial Bus)を用いることができる。

【0116】

即ち、本発明は、全てハードウェアで実現してもよいし、全てソフトウェアで実現してもよい。また、ハードウェア及びソフトウェアの両方により実現することも可能である。また、本発明は、コンピュータ、データ処理システム、コンピュータプログラムとして実現することができる。このコンピュータプログラムは、コンピュータにより読取り可能な媒体に記憶され、提供され得る。ここで、媒体としては、電子的、磁氣的、光学的、電磁的、赤外線又は半導体システム(装置又は機器)、或いは、伝搬媒体が考えられる。また、コンピュータにより読取り可能な媒体としては、半導体、ソリッドステート記憶装置、磁気テープ、取り外し可能なコンピュータディスク、ランダムアクセスメモリ(RAM)、リードオンリーメモリ(ROM)、リジッド磁気ディスク、及び光ディスクが例示される。現時点における光ディスクの例には、コンパクトディスク-リードオンリーメモリ(CD-ROM)、コンパクトディスク-リード/ライト(CD-R/W)及びDVDが含まれる。

【0117】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態には限定されない。本発明の精神及び範囲から逸脱することなく様々に変更したり代替態

10

20

30

40

50

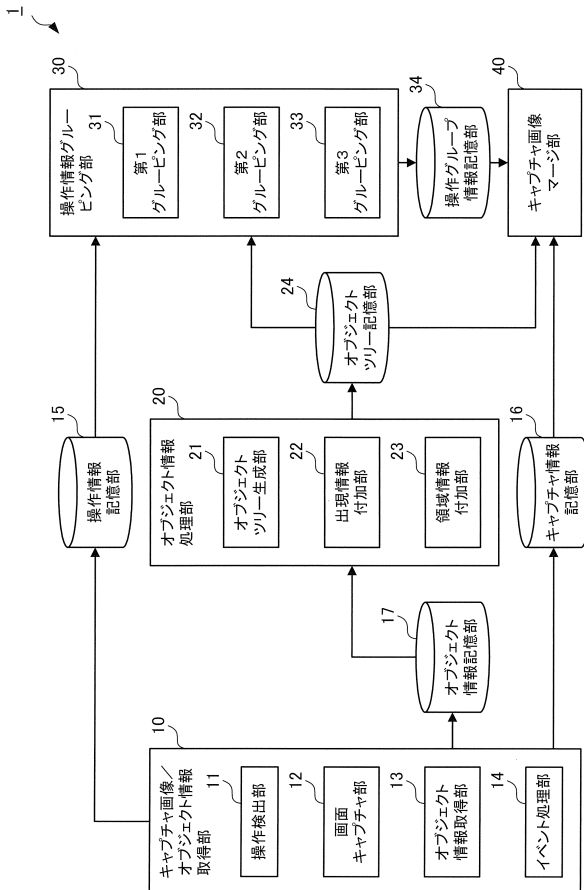
様を採用したりすることが可能なことは、当業者に明らかである。

【符号の説明】

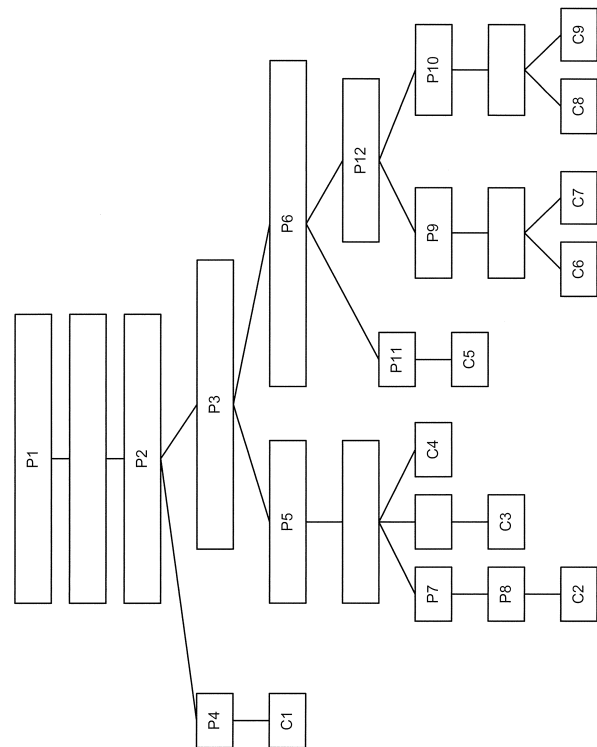
【0118】

1 ... 操作手順書生成装置、10 ... キャプチャ画像/オブジェクト情報取得部、11 ... 操作検出部、12 ... 画面キャプチャ部、13 ... オブジェクト情報取得部、14 ... イベント処理部、15 ... 操作情報記憶部、16 ... キャプチャ情報記憶部、17 ... オブジェクト情報記憶部、20 ... オブジェクト情報処理部、21 ... オブジェクトツリー生成部、22 ... 出現情報付加部、23 ... 領域情報付加部、24 ... オブジェクトツリー記憶部、30 ... 操作情報グルーピング部、31 ... 第1グルーピング部、32 ... 第2グルーピング部、33 ... 第3グルーピング部、34 ... 操作グループ情報記憶部、40 ... キャプチャ画像マージ部

【図1】

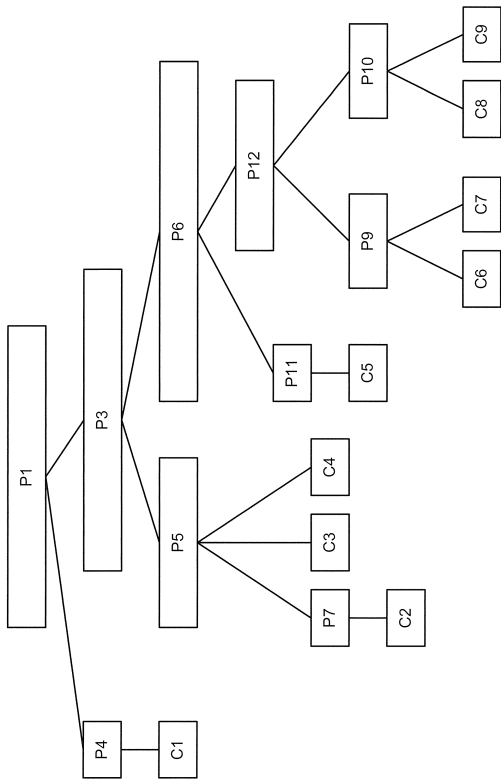


【図2】

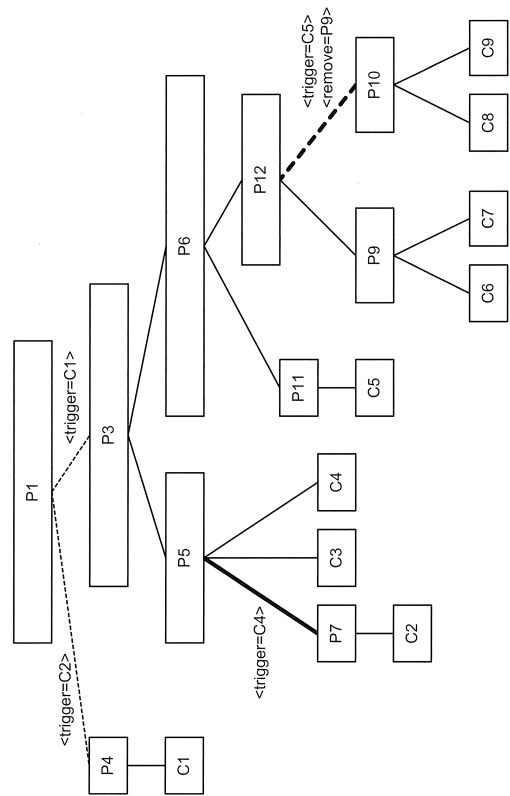




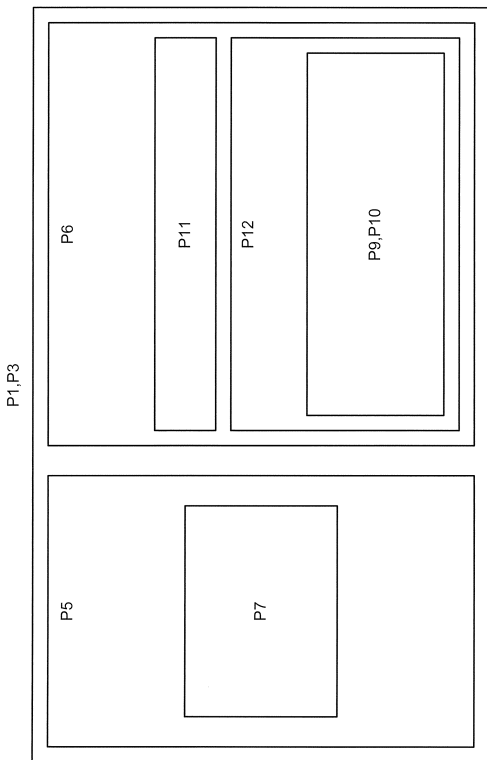
【 図 3 】



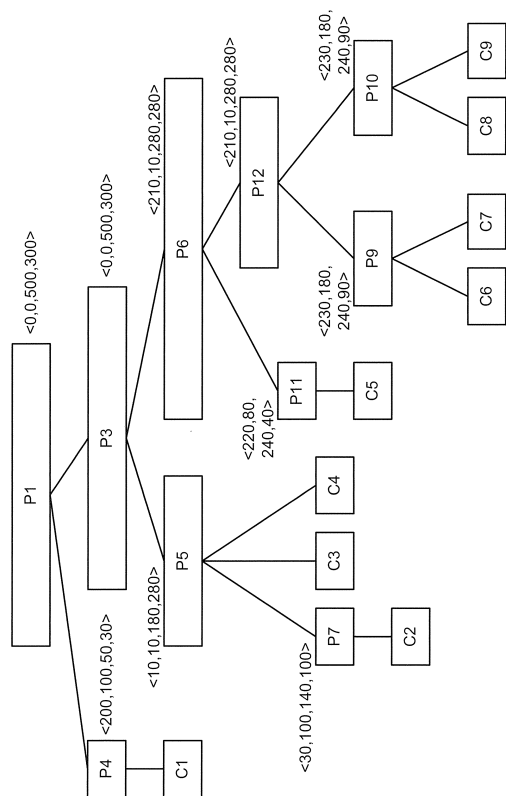
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



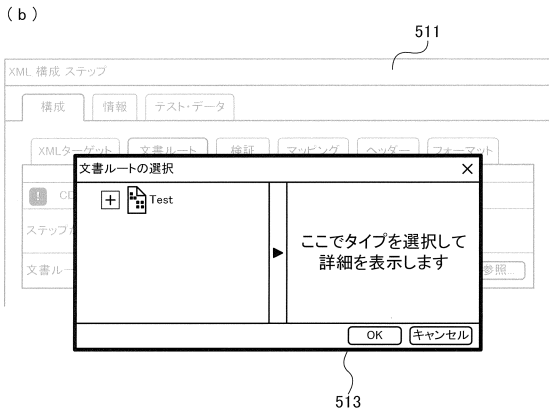
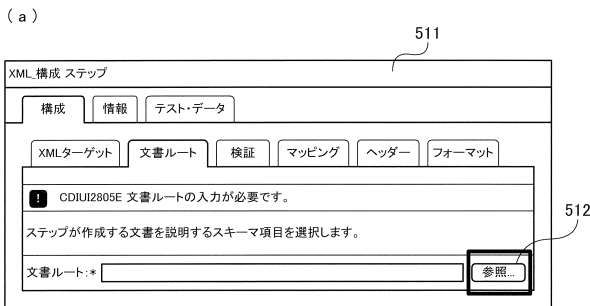
【図7】

操作ID	操作内容
1.	C3をクリック
2.	C4をクリック
3.	C2をクリック
4.	C1をクリック
5.	C3を操作
6.	C6を操作
7.	C6を操作
8.	C6を操作
9.	C6を操作
10.	C6を操作
11.	C7をクリック
12.	C6を操作
13.	C5をクリック
14.	C8を操作
15.	C8を操作
16.	C8を操作
17.	C9をクリック

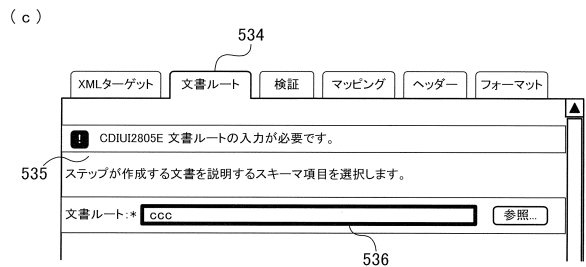
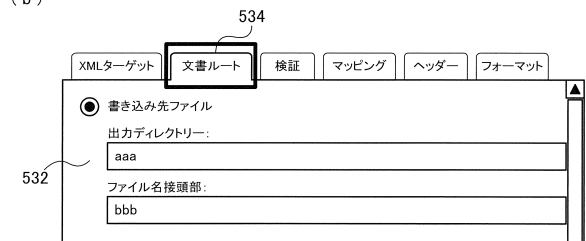
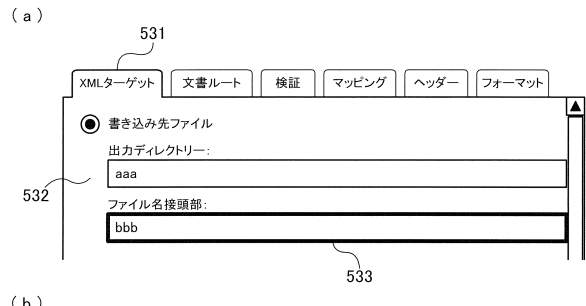
【図8】

操作ID	操作内容
1.	C3をクリック
2.	C4をクリック
3.	C2をクリック
4.	C1をクリック
5.	C3を操作
6.	C6を操作
7.	C6を操作
8.	C6を操作
9.	C6を操作
10.	C6を操作
11.	C7をクリック
12.	C6を操作
13.	C5をクリック
14.	C8を操作
15.	C8を操作
16.	C8を操作
17.	C9をクリック

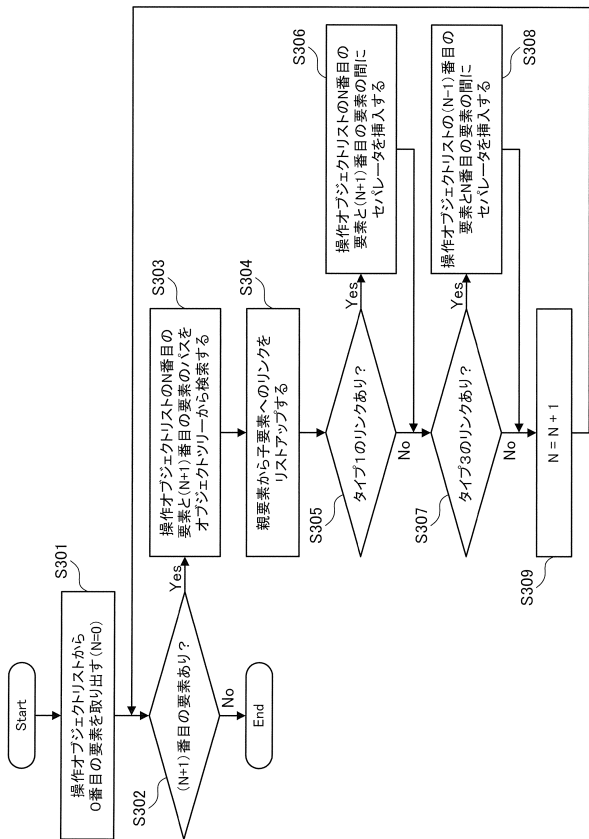
【図9】



【図10】



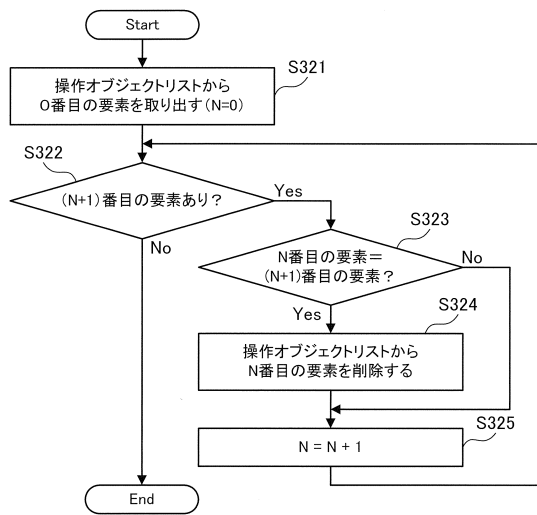
【図11】



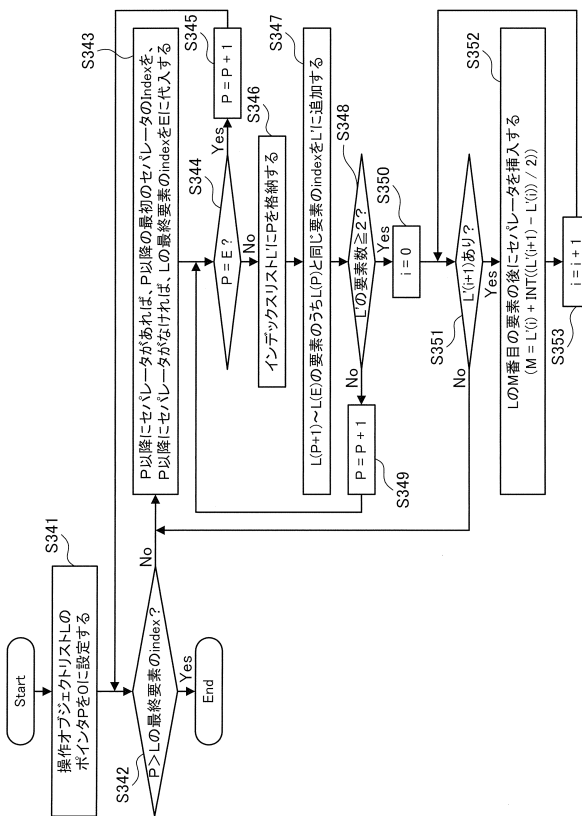
【図12】

操作ID	操作内容
1.	C3をクリック
2.	C4をクリック
3.	C2をクリック
4.	C1をクリック
5.	C3を操作
10.	C6を操作
11.	C7をクリック
12.	C6を操作
13.	C5をクリック
16.	C8を操作
17.	C9をクリック

【図13】



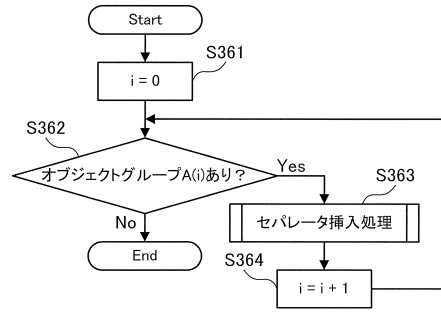
【図14】



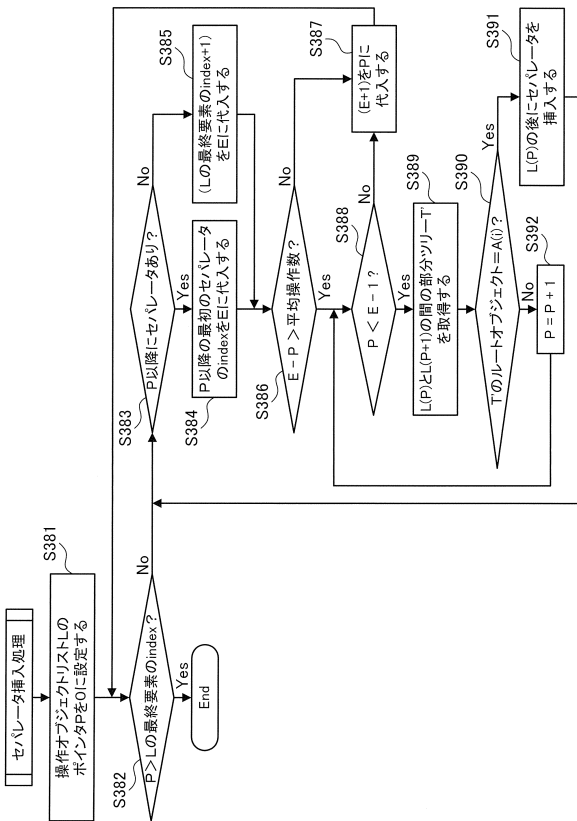
【図15】

操作ID	操作内容
1.	C3をクリック
2.	C4をクリック
3.	C2をクリック
4.	C1をクリック
5.	C3を操作
10.	C6を操作
11.	C7をクリック
12.	C6を操作
13.	C5をクリック
16.	C8を操作
17.	C9をクリック

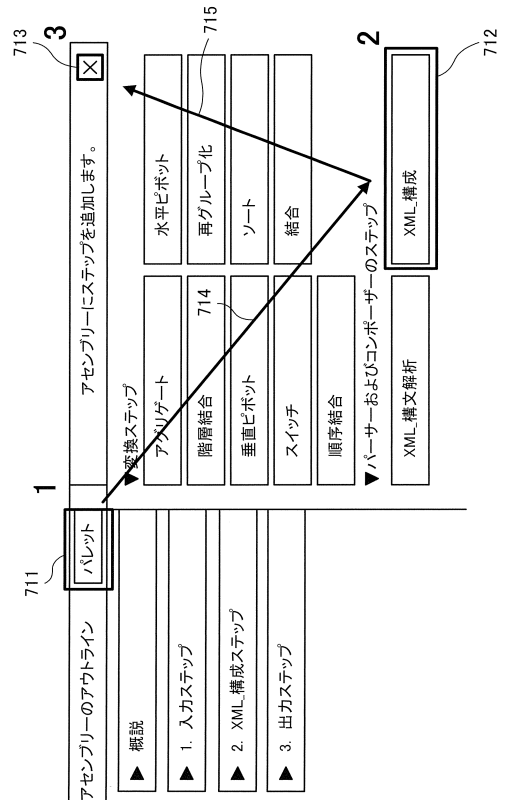
【図16-1】



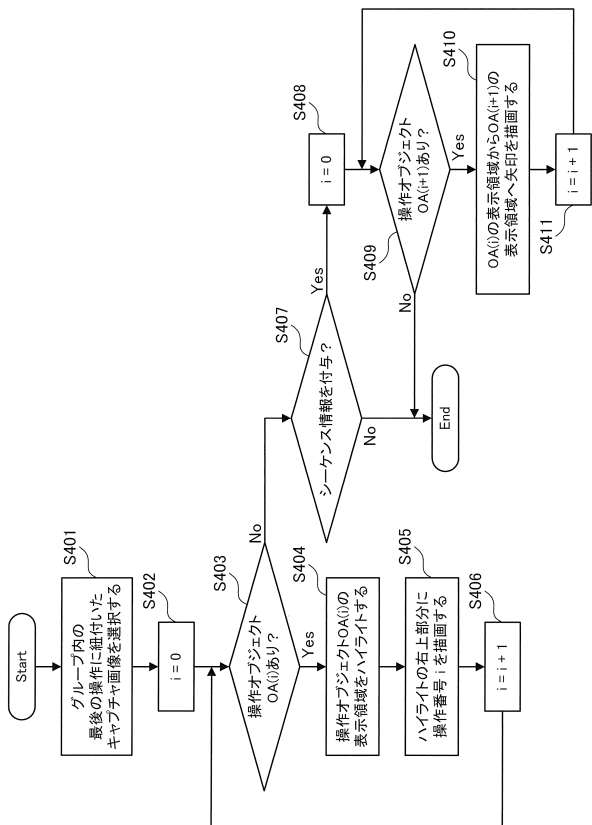
【図16-2】



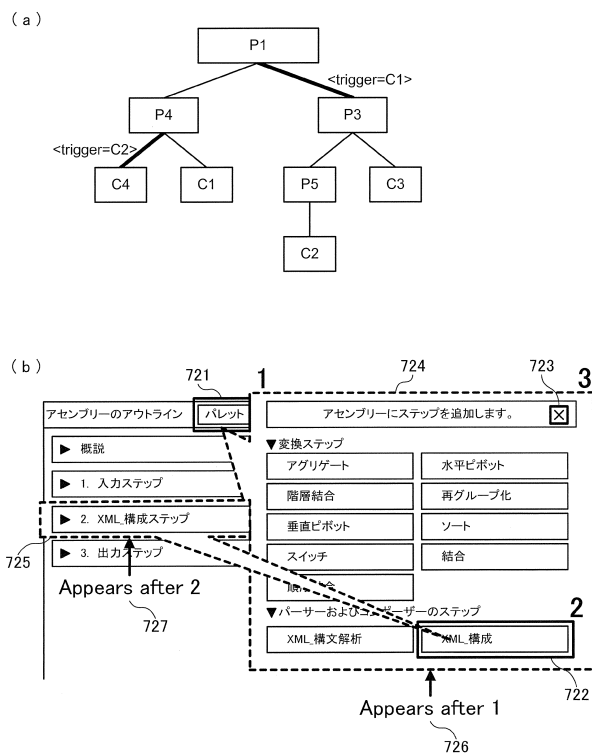
【図17】



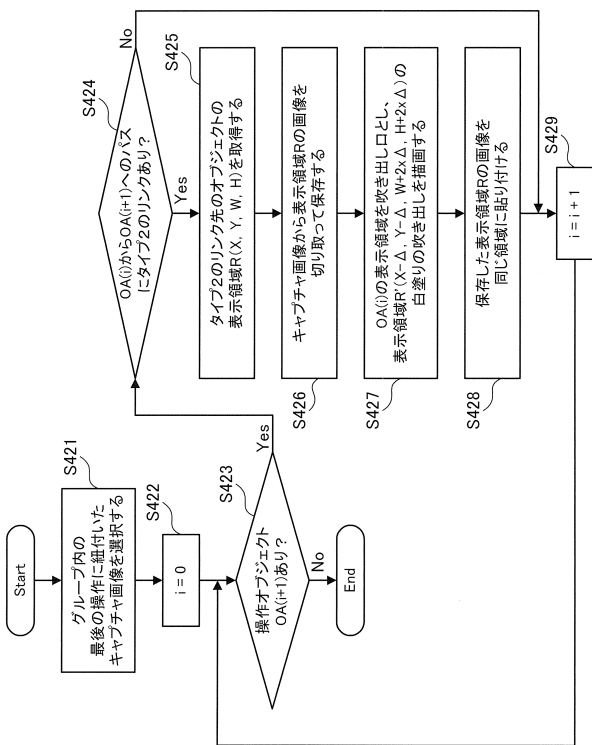
【図18】



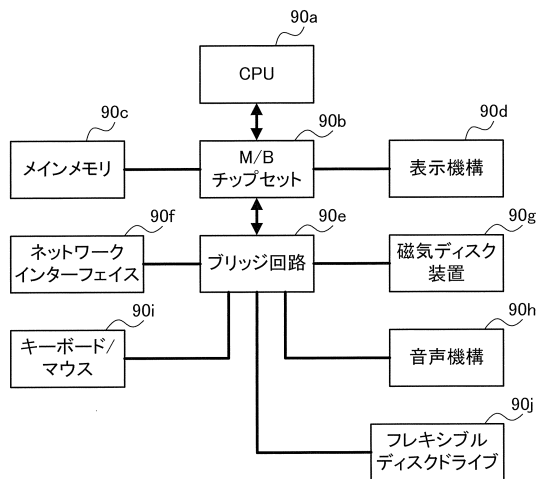
【図19】



【図20】



【図21】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100112690

弁理士 太佐 種一

(72)発明者 海野 明日香

東京都江東区豊洲五丁目6番52号 NBF豊洲キャナルフロント 日本アイ・ビー・エム株式会社  
社 IBM東京ラボラトリー内

審査官 石川 亮

(56)参考文献 特開2007-011532(JP,A)

特開2009-123003(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 9/44

G06F 3/048