

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-526779

(P2015-526779A)

(43) 公表日 平成27年9月10日(2015.9.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 17/50 (2006.01)</b>	G06F 17/50 622A	5B046
<b>G06F 3/0482 (2013.01)</b>	G06F 17/50 602B	5B050
<b>G06T 19/20 (2011.01)</b>	G06F 3/048 654B	5E555
	G06F 17/50 626A	
	G06T 19/20	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2015-515278 (P2015-515278)	(71) 出願人	500171497 ピーティーシー インコーポレイテッド アメリカ合衆国マサチューセッツ州024 94・ニーダム・ケンドリックストリート 140
(86) (22) 出願日	平成25年6月3日(2013.6.3)	(74) 代理人	100078282 弁理士 山本 秀策
(85) 翻訳文提出日	平成27年1月23日(2015.1.23)	(74) 代理人	100113413 弁理士 森下 夏樹
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/043883	(74) 代理人	100181674 弁理士 飯田 貴敏
(87) 国際公開番号	W02013/181657	(74) 代理人	100181641 弁理士 石川 大輔
(87) 国際公開日	平成25年12月5日(2013.12.5)	(74) 代理人	230113332 弁護士 山本 健策
(31) 優先権主張番号	61/654, 349		
(32) 優先日	平成24年6月1日(2012.6.1)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 特徴ベースのモデリング環境のための結果ベースのツール選択、診断、およびヘルプシステム

## (57) 【要約】

モデリング環境では、ユーザは、典型的には、特徴に関するいくつかの異なる結果を達成可能なツールを使用してモデルの特徴を操作することによって、特徴ベースのモデルと相互作用する。結果を達成するための一般化ツールを提供することによってではなく、達成されることになる結果に基づいて行われるべき操作を可能にする、インターフェースが、表示され得る。故に、インターフェース上に提示される選択肢の数は、ツールと関連付けられるが、所望の結果に直接適用可能ではない、無関係な選択肢を排除することによって、減少され得る。達成されることになる結果に関連する、標的化され、動的に生成される情報を提供する、動的ヘルプシステムが、提供され得る。さらに、警告が、モデル設計プロセスの間、リアルタイムでインターフェース上に表示され得る。

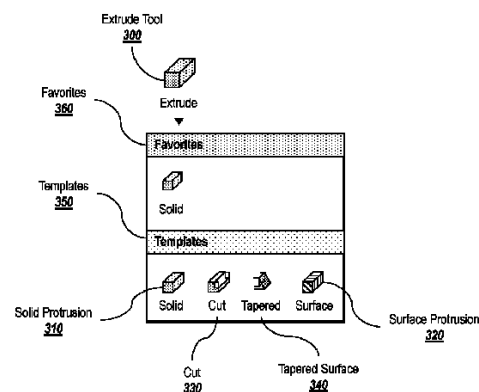


Fig. 3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

命令を記憶する非一過性コンピュータ可読媒体であって、前記命令は、1つ以上のプロセッサによって実行されると、前記1つ以上のプロセッサに、

モデリング環境にアクセスすることであって、前記モデリング環境は、幾何学形状によって記述される少なくとも1つの特徴を提供し、前記特徴の幾何学形状の操作を定義する少なくとも1つのツールをサポートし、前記操作は、複数の異なる結果を達成するために適用可能であり、各個別の結果は、前記ツールを使用して、異なる方法で前記特徴に影響を及ぼし、前記ツールの異なる構成に対応する、ことと、

前記ツールによって達成されることになる結果の選択を受信することと、

前記選択された結果に従って、前記特徴の幾何学形状を操作することと  
を行わせる、媒体。

10

**【請求項 2】**

前記モデリング環境のインターフェース上に、前記複数の異なる結果のうちの少なくとも2つを表示するための命令をさらに記憶する、請求項1に記載の媒体。

**【請求項 3】**

前記複数の異なる結果のうちの少なくとも2つは、前記複数の異なる結果のサブセットであり、前記サブセットは、結果選択の以前の履歴に基づいて選択される、請求項2に記載の媒体。

**【請求項 4】**

前記ツールによって達成されることになる結果の選択を受信することに応答して、ディスプレイデバイス上にインターフェースを表示するための命令をさらに記憶し、前記インターフェースは、前記選択された結果に適用可能である前記ツールと関連付けられた1つ以上の選択肢を投入される、請求項1に記載の媒体。

20

**【請求項 5】**

前記インターフェースに投入される前記選択肢は、前記ツールと関連付けられる前記選択肢のサブセットであり、前記ツールと関連付けられるが、前記サブセット内にない1つ以上の選択肢は、前記インターフェース内に存在しない、請求項4に記載の媒体。

**【請求項 6】**

前記インターフェースは、データ構造内の特定のユーザまたはユーザ群と関連付けられる、請求項5に記載の媒体。

30

**【請求項 7】**

前記モデリング環境を使用して、ユーザまたはユーザ群の識別を判定することと、

前記データ構造内の識別されたユーザまたはユーザ群と関連付けられるインターフェースを読み出すことと、

前記インターフェースをディスプレイデバイス上に表示することと

を行うための命令をさらに記憶する、請求項6に記載の媒体。

**【請求項 8】**

前記読み出されたインターフェースは、前記インターフェースを使用して以前に操作された特徴を再定義するための命令に応答して表示される、請求項7に記載の媒体。

40

**【請求項 9】**

前記インターフェースを使用して、前記ユーザまたはユーザ群によって元々操作された特徴を識別することと、

前記インターフェースと前記特徴を関連付けることと、

第2のユーザまたは第2のユーザ群から、前記インターフェースと関連付けられた特徴と相互作用するための要求を受信することと、

前記特徴を元々操作するために使用されたインターフェースを前記第2のユーザまたは前記第2のユーザ群に表示することと

を行うための命令をさらに記憶する、請求項6に記載の媒体。

**【請求項 10】**

50

前記選択肢のうちの少なくとも１つは、前記インターフェースとの以前のユーザ相互作用に基づく値を事前に投入される、請求項４に記載の媒体。

【請求項１１】

前記特徴は、ディスプレイデバイス上に表示され、前記インターフェースは、前記ディスプレイデバイス上の前記特徴の場所に基づいて定義される場所において、前記ディスプレイデバイス上に表示される、請求項４に記載の媒体。

【請求項１２】

前記サブセットは、ユーザ定義サブセットである、請求項５に記載の媒体。

【請求項１３】

前記サブセットは、前記ツールによって達成されることになる結果の選択の受信時に、動的に判定される、請求項５に記載の媒体。

10

【請求項１４】

コンピュータ実装方法であって、前記方法は、

モデリング環境にアクセスすることであって、前記モデリング環境は、幾何学形状によって記述される少なくとも１つの特徴を提供し、前記特徴の幾何学形状の操作を定義する少なくとも１つのツールをサポートし、前記操作は、複数の異なる結果を達成するために適用可能であり、各個別の結果は、異なる方法で前記特徴に影響を及ぼし、前記ツールの異なる構成に対応する、ことと、

前記ツールによって達成されることになる結果の選択を受信することと、

前記選択された結果に従って、前記特徴の幾何学形状を操作することと

を含む、方法。

20

【請求項１５】

システムであって、前記システムは、

モデルを記憶するためのメモリであって、前記モデルは、幾何学形状によって記述される少なくとも１つの特徴を含む、メモリと、

プロセッサと

を備え、

前記プロセッサは、

前記特徴の幾何学形状の操作を定義する少なくとも１つのツールを提供することであって、前記操作は、複数の異なる結果を達成するために適用可能であり、各個別の結果は、異なる方法で前記特徴に影響を及ぼす、ことと、

30

前記ツールによって達成されることになる結果の選択を受信することと、

前記選択された結果に従って、前記特徴の幾何学形状を操作することと

を行うように構成される、システム。

【請求項１６】

命令を記憶する非一過性コンピュータ可読媒体であって、前記命令は、１つ以上のプロセッサによって実行されると、前記１つ以上のプロセッサに、

モデリング環境と併用するためのツールの選択を受信することであって、前記ツールは、前記モデリング環境内の特徴の１つ以上の表面、エッジ、または頂点と相互作用し、前記１つ以上の表面、エッジ、または頂点を修正することが可能である、ことと、

40

前記ツールのための複数の構成可能選択肢を表示することであって、前記構成可能選択肢は、属性値を受入することが可能であり、前記構成可能選択肢のための一式の属性値は、前記ツールを使用する結果を定義する、ことと、

前記構成可能選択肢のうちの１つ以上を前記結果と関連する、または前記結果と無関連であるとしてフラグすることと、

前記結果の選択を受信することと、

前記結果と関連付けられたインターフェースを表示することであって、前記インターフェースは、前記結果と関連するとしてマークされた選択肢のみを表示し、または前記結果と無関連であるとしてマークされた選択肢を非表示にする、ことと

を行わせる、媒体。

50

## 【請求項 17】

命令を記憶する非一過性コンピュータ可読媒体であって、前記命令は、1つ以上のプロセッサによって実行されると、前記1つ以上のプロセッサに、

モデリング環境にアクセスすることであって、前記モデリング環境は、幾何学形状によって記述される少なくとも1つの特徴を提供し、前記特徴の幾何学形状の操作を定義する少なくとも1つのツールをサポートし、前記操作は、複数の異なる結果を達成するために適用可能であり、各個別の結果は、異なる方法で前記特徴に影響を及ぼし、前記ツールの異なる構成に対応する、ことと、

モデル設計プロセスの間、前記ツールによって達成されることになる結果の選択を受信することと、

前記結果の選択を受信することに応答して、インターフェースを表示することであって、前記インターフェースは、前記選択された結果に適用可能である前記ツールと関連付けられた選択肢を投入される、ことと、

前記選択肢のうちの1つのための属性値を受信することと、

前記モデル設計プロセスの間、前記受信された属性値を使用して操作が実施されることに先立って、前記属性値を使用して、前記特徴を評価することと、

前記属性値に関する問題を識別することと、

前記属性値に関する警告を表示することと

を行わせる、媒体。

## 【請求項 18】

前記警告は、前記インターフェース内の前記選択肢の場所に基づいて判定される場所に表示される、請求項 17 に記載の媒体。

## 【請求項 19】

前記警告は、幾何学形状ルールの違反に関する、請求項 17 に記載の媒体。

## 【請求項 20】

前記警告は、設計意図の違反に関する、請求項 17 に記載の媒体。

## 【請求項 21】

前記警告は、欠測またはヌル値を示す、請求項 17 に記載の媒体。

## 【請求項 22】

前記属性値は、ユーザによって提供される、請求項 17 に記載の媒体。

## 【請求項 23】

命令を記憶する非一過性コンピュータ可読媒体であって、前記命令は、1つ以上のプロセッサによって実行されると、前記1つ以上のプロセッサに、

モデリング環境にアクセスすることであって、前記モデリング環境は、幾何学形状によって記述される少なくとも1つの特徴を提供し、前記特徴の幾何学形状の操作を定義する少なくとも1つのツールをサポートし、前記操作は、複数の異なる結果を達成するために適用可能であり、各個別の結果は、異なる方法で前記特徴に影響を及ぼし、前記ツールの異なる構成に対応する、ことと、

モデル設計プロセスの間、前記ツールによって達成されることになる結果の選択を受信することと、

前記結果の選択を受信することに応答して、ディスプレイデバイス上にインターフェースを表示することであって、前記インターフェースは、前記選択された結果に適用可能である前記ツールと関連付けられた選択肢を投入され、前記インターフェースは、ヘルプシステムへのエントリポイントを提供する、ことと、

前記エントリポイントから前記ヘルプシステムに入るための要求を受信することと、

前記エントリポイントに基づいて選択されるコンテンツとともにヘルプページを動的に生成することと、

前記動的に生成されたヘルプページを表示することと

を行わせる、媒体。

## 【請求項 24】

前記エントリポイントは、前記インターフェース内の前記選択肢のうちの１つと関連付けられ、前記ヘルプページは、前記選択肢のうちの１つに専用である、請求項２３に記載の媒体。

【請求項２５】

前記選択肢のうちの１つは、前記ユーザが現在相互作用している選択肢であり、前記コンテンツは、前記ヘルプシステムに入るための要求が前記ユーザが現在相互作用している選択肢に基づいて受信される時に動的に生成される、請求項２４に記載の媒体。

【請求項２６】

前記コンテンツは、前記ユーザが現在相互作用している選択肢と関連付けられた１つ以上のユーザ選択またはユーザ供給属性値に基づいて動的に生成される、請求項２５に記載の媒体。

10

【請求項２７】

前記ヘルプシステムは、ヘルプ情報を含み、前記コンテンツは、前記エントリポイントに係る前記ヘルプ情報のサブセットである、請求項２３に記載の媒体。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【０００１】

（背景）

本出願は、２０１２年６月１日出願された米国出願第６１／６５４，３４９号から優先権を主張する。上記文献は、その全体として参照することによって本明細書において援用される。

20

【０００２】

特徴ベースのモデリング環境は、１つ以上の特徴を使用してモデルを構築するために使用され得る、モデリング環境である。特徴は、幾何学形状によって定義されてもよく、２次元空間、３次元空間、または両方に関して定義されてもよい。特徴は、ユーザによる所望に応じて、形状または一連の形状を達成するために、組み合わせられる、伸長される、押出される、または別様に操作されてもよい。特徴ベースのモデリング環境の実施例として、コンピュータ支援設計（ＣＡＤ）およびコンピュータ支援製造（ＣＡＭ）環境が挙げられる。特徴ベースのモデリングは、製品を設計、モデル、試験、および／または視覚化するために使用され得る。

30

【０００３】

既存の特徴ベースのモデリング環境では、ユーザは、１つ以上のツールを使用して、モデルの特徴を操作し得る。ツールは、明確に定義された様式において、特徴と相互作用し、特徴の幾何学形状を操作するための一般化方法である。

【０００４】

ツールの一般的実施例の１つは、「押出」ツールである。押出ツールは、特徴の表面または表面の一部を選択し、２Ｄまたは３Ｄ空間において、表面を移動させるために使用され得る。本移動は、特徴の残りから離れるように表面を「引っ張り」、新しい表面を形成させることを伴い得る。代替として、表面は、特徴内に「押し込まれ」、特徴内にくぼみを作成（例えば、特徴内に「切れ目」を作成）してもよい。

40

【０００５】

ツールの別の実施例は、「伸長」ツールである。伸長ツールは、特徴の表面の外側エッジを修正するために使用され得る。１つ以上のエッジが、特徴の中心から離れると、伸長されたエッジが、特徴を拡大させ得る。対照的に、１つ以上のエッジが、特徴の中心に向かって移動されると、伸長されたエッジは、特徴を縮小させ得る。

【０００６】

上記から分かるように、単一ツールが、２つ以上の結果を達成するために使用されることができる。例えば、押出ツールは、表面を延在するために、または表面内にくぼみを作成するために使用されることができる。伸長ツールは、表面を拡大させるために、または表面を縮小させるために使用されることができる。

50

## 【 0 0 0 7 】

ツールは、ツールが特徴と相互作用する方法を記述する、いくつかの選択肢と関連付けられ得る。典型的には、ツールが選択されると、ツールと関連付けられた選択肢のそれぞれが、表示される。

## 【 0 0 0 8 】

例えば、新しい表面が、押出ツールを使用して、既存の表面から引っ張られると、いくつかの新しい表面が、図 1 A - 1 B に示されるように、作成され得る。図 1 A では、表面 1 1 0 は、モデル内の特徴上に存在する。表面 1 1 0 は、押出ツールによる押出のために指定された部分 1 2 0 を含む。前述のように、押出ツールは、表面または表面の一部を「引っ張る」ために使用され得る。図 1 B および 1 C に示されるように、部分 1 2 0 は、表面 1 1 0 から離れるように引っ張られてもよい。そうすることによって、表面 1 3 0 および表面 1 4 0 を含む、いくつかの新しい表面が、作成され得る。部分 1 2 0 の押出の結果、新しい立方体 1 5 0 が、作成される。

10

## 【 0 0 0 9 】

新しい立方体 1 5 0 を作成するとき、ユーザが、新しい立方体が中空または中実であるかどうかを規定することが重要であり得る。すなわち、新しい立方体の内部が、材料で充填されるか、または新しい立方体の内部が、立方体が立方体の壁によってのみ定義されるように、空であるか？したがって、押出ツールは、「中実」立方体を作成するか、または「表面」立方体のみを作成するための選択肢を含んでもよい。

## 【 0 0 1 0 】

20

しかしながら、達成されることになる結果に応じて、特定のツールと関連付けられたいくつかの選択肢は、想定される特定の修正にあまりまたは全く重要性を有していない場合がある。例えば、図 1 A - 1 C におけるように、新しい表面を作成するために、表面を「引っ張る」ことに加え、押出ツールはまた、図 1 C に示されるように、表面に「切り込み」、くぼみを作成する（すなわち、部分 1 2 0 を引っ張るのではなく、部分 1 2 0 を図 1 A の表面 1 1 0 に押し込む）ために使用されることができる。

## 【 0 0 1 1 】

ユーザが、特徴に切り込みを入れるために、一貫して、押出ツールを使用する場合、ユーザは、ユーザが作成される幾何学形状が中実または中空であるかどうかを規定することを可能にする選択肢に関心がない可能性が高い。突出ではなく、くぼみが作成されるため、突出と比較して、切れ目の状況では、これらの選択肢は、無意味である。中実切れ目または中空切れ目を入れるかの選択肢は、したがって、無関係である。

30

## 【 0 0 1 2 】

前述の具体的ツール（例えば、「押出」および「伸長」）は、異なる特徴ベースのモデリング環境では、異なる名称が与えられてもよいことに留意されたい。本明細書全体を通して、具体的実施例は、PTC（登録商標）（Needham, Massachusetts）製のCreo（登録商標）製品群を参照して与えられ得る。当業者は、本明細書に説明される例示的实施形態が、特定の製品群に限定されず、任意の特徴ベースのモデリング環境に適用され得ることを認識するであろう。

## 【 発明の概要 】

40

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 3 】

## （要約）

無関係な情報の表示は、モデル設計者の主要焦点が、設計環境自体ではなく、設計されるモデルに置かれる可能性が高い、特徴ベースのモデリング環境では、特に問題である。無関係な選択肢の提供は、モデルを設計するために設計者によって使用可能な画面上の「専有面積」を減少させる。

## 【 0 0 1 4 】

従来、設計環境が、ツールとユーザがそのツールを使用して達成することを所望し得る結果とを区別しないため、ツールと関連付けられた選択肢はそれぞれ、ツールのアクティ

50

ブ化に応じて表示される。

【0015】

本明細書に説明される例示的实施形態は、結果を達成するために使用されるべきツールとは対照的に、相互作用を通して達成されることになる所望の結果の観点から、特徴ベースのモデルとのユーザ相互作用を再定義する。前述の実施例を参照すると、ユーザは、設計環境に、中実突出を作成する、中空突出を作成する、または切れ目を作成するように命令することによって、モデルと相互作用し得る。これは、一般的押出ツールを選択し、結果として生じる形状を中実、中空、または切れ目にするための選択肢を規定しながら、表面を押し出すまたは引っ張るためのツールを使用することとは対照的である。

【0016】

ツールの代わりに、所望の結果に焦点を当てることによって、ツールと関連付けられる（但し、その他の点では、達成されることになる結果にとって無関連またはあまり重要性を有していない）無関係な選択肢が、非表示にされ、改良されたより効率的モデリング環境をもたらすことができる。さらに、ツール主導パラダイムではなく、結果主導パラダイムの使用は、他の修正が設計環境を合理化することを可能にする。例えば、動的状況に応じたヘルプ情報が、ユーザが達成しようとしている結果に基づいて提示されることができる。さらに、属性値または複数の値が結果と関連付けられた1つ以上の選択肢のために規定されると、潜在的エラーが、リアルタイムまたは近リアルタイムで、モデル設計プロセスの間、識別されることができる。

【0017】

そのようなエラーの1つは、ユーザが達成しようとして意図する結果に基づいて識別され得る、設計意図の違反である。例えば、ユーザが中空突出を作成することを所望することを規定するが、代わりに、ユーザが切れ目またはくぼみをもたらす様式において、ユーザが表面を移動させる場合、環境は、ユーザに、ユーザの設計意図が提案される修正によって違反されることを直ちに通知することができる。

【0018】

一例示的实施形態によると、特徴ベースのモデリング環境が、提供されてもよく、コンピューティングデバイスが、特徴ベースのモデリング環境と相互作用してもよい。特徴ベースのモデリング環境は、特徴の幾何学形状によって記述される少なくとも1つの特徴を有するモデルを含んでもよい。特徴ベースのモデリング環境は、特徴の幾何学形状の操作を定義する少なくとも1つのツールをサポートしてもよい。操作は、複数の異なる結果を達成するために適用可能であって、各個別の結果は、異なる方法で特徴に影響を及ぼす。ツールによって達成されることになる結果の選択が、受信されてもよく、特徴の幾何学形状は、選択された結果に従って、操作されてもよい。

【0019】

いくつかの実施形態では、複数の異なる結果のうちの少なくとも2つが、特徴ベースのモデリング環境のインターフェース上に表示されてもよい。複数の異なる結果のうちの少なくとも2つは、複数の異なる結果のサブセットであってもよく、サブセットは、結果選択の以前の履歴に基づいて選択される。例えば、サブセットは、結果の以前のユーザ選択および/または結果に関連する選択肢に基づいて選択されてもよい。いくつかの実施形態では、インターフェースは、ツールによって達成されることになる結果の選択の受信に回答して、表示されてもよく、インターフェースは、選択された結果に適用可能であるツールと関連付けられた選択肢を投入される。

【0020】

いくつかの実施形態では、別のインターフェースが、ツールによって達成されることになる結果の選択に応じて、表示されてもよい。インターフェースは、結果に関連する選択肢を投入されてもよい。インターフェースに投入される選択肢は、ユーザ選択されてもよく、または、例えば、以前のユーザ相互作用に基づいて、プログラムで選択されてもよい。インターフェースに投入される選択肢は、ツールと関連付けられる選択肢のサブセットであってもよい。さらに、ツールと関連付けられるが、サブセット内にない1つ以上の選

10

20

30

40

50

択肢は、インターフェース内に提示されてもよい。サブセットは、ユーザ定義サブセットであってもよく、またはプログラムで定義されてもよい。いくつかの実施形態では、サブセットは、ユーザがツールによって達成されることになる結果を選択する時に動的に生成されてもよい。

#### 【0021】

結果に関連する選択肢と関連付けられたインターフェースを表示するために、テンプレートは、どの選択肢が結果と関連するかを規定するように定義されてもよい。一実施形態では、特徴ベースのモデリング環境と併用するためのツールの選択が、受信されてもよい。ツールは、特徴ベースのモデリング環境内の特徴の1つ以上の表面、エッジ、または頂点と相互作用し、1つ以上の表面、エッジ、または頂点を修正可能であってもよい。ツールのための複数の構成可能選択肢が、表示されてもよい。構成可能選択肢は、属性値を受入可能であってもよく、構成可能選択肢のための一式の属性値は、ツールを使用する結果を定義する。構成可能選択肢のうちの1つ以上は、結果と関連する、または結果と無関連であるとして、フラグされてもよい。

#### 【0022】

続いて、結果は、可能性として考えられる選択として表示されてもよい。結果の選択の受信に応じて、結果と関連付けられたインターフェースが、表示されてもよい。インターフェースは、結果と関連するとしてマークされた選択肢のみを表示してもよい。代替として、または加えて、インターフェースは、結果と無関連であるとしてマークされたいかなる選択肢も非表示にしてもよい。

#### 【0023】

いくつかの実施形態では、インターフェースは、特定のユーザまたはユーザ群と関連付けられてもよい。故に、ユーザまたはユーザ群の識別が、判定されてもよく、ユーザまたはユーザ群が、続いて、モデリング環境に再び入ると、ユーザまたはユーザ群と関連付けられたインターフェースが、読み出され、表示されてもよい。

#### 【0024】

別の実施形態では、インターフェースは、インターフェースを使用して定義された特徴と関連付けられてもよい。例えば、インターフェースを使用してユーザまたはユーザ群によって元々操作された特徴が、識別されてもよい。インターフェースは、例えば、特徴とともにインターフェースの識別（または、その逆）を記憶することによって、特徴と関連付けられてもよい。インターフェースと関連付けられた特徴と相互作用するための命令は、インターフェースを使用して特徴を操作した元々のユーザまたはユーザ群と異なり得る、第2のユーザまたは第2のユーザ群から受信されてもよい。特徴と相互作用するための命令の結果、特徴を元々操作するために使用されたインターフェースが、第2のユーザまたは第2のユーザ群に表示されてもよい。このように、一貫したインターフェースが、ユーザベースで特定の特徴と関連付けられ、後続ユーザが、特徴が元々作成されるものと同じの方法で特徴を操作することを可能にしてもよい。

#### 【0025】

いくつかの実施形態では、特徴が、ディスプレイデバイス上に表示される場合、インターフェースは、ディスプレイデバイス上の特徴の場所に基づいて定義される場所において、ディスプレイデバイス上に表示されてもよい。故に、インターフェースは、インターフェースと関連付けられる、またはインターフェースによって操作される特徴に近接近して提供されてもよい。したがって、ユーザは、メニューを通して検索する必要や、または特徴を操作するために、該当特徴から注意を逸らす必要がない。

#### 【0026】

いくつかの実施形態では、モデルの選択肢への入力の有効性を判定するために、リアルタイムまたは近リアルタイムで動作する、評価および警告特徴が、提供されてもよい。故に、モデル設計プロセスの間、ツールによって達成されることになる結果の選択の受信に応じて、インターフェースが、結果の選択の受信に回答して、表示されてもよい。インターフェースは、選択された結果に適用可能であるツールと関連付けられた選択肢を投入さ

10

20

30

40

50



れてもよい。選択肢のうちの1つのための属性値が、受信されてもよく、特徴は、属性値を使用して表されてもよい。属性値は、インターフェースを使用して、ユーザによって提供されてもよい。特徴は、1つ以上の結果選択肢のための1つ以上の属性値の受信に応じて、モデル設計プロセスの間、評価されてもよい。属性値に関する問題が、識別されてもよく、属性値に関する警告が、表示されてもよい。

【0027】

いくつかの実施形態では、選択肢を含むインターフェースが、ディスプレイ上に表示される場合、警告がインターフェース内の選択肢の場所に基づいて判定される場所に表示されてもよい。このように、警告は、選択肢に近接近して表示され、ユーザが警告源を識別するのを補助してもよい。

【0028】

特徴は、異なるエラー条件に対して評価されてもよい。例えば、一実施形態では、警告は、幾何学形状ルールの違反に関連してもよい。別の実施形態では、警告は、設計意図の違反に関連してもよい。さらに別の実施形態では、警告は、欠測またはヌル値を示してもよい。

【0029】

いくつかの実施形態では、動的状況に応じたヘルプページが、モデル設計プロセスの間、ツールによって達成されることになる結果の選択の受信後、表示されてもよい。これらの実施形態では、インターフェースは、結果の選択の受信に回答して、表示されてもよい。インターフェースは、選択された結果に適用可能であるツールと関連付けられた選択肢を投入されてもよい。

【0030】

インターフェースは、ヘルプシステムへのエントリポイントを提供してもよい。例えば、インターフェース自体が、エントリポイントであってもよい。代替として、インターフェース内の前述の選択肢のうちの1つが、エントリポイントとしての役割を果たしてもよい。エントリポイントは、インターフェース上に提供される「？」ボタン等、明示的エントリポイントであってもよい。代替として、エントリポイントは、暗示的であってもよく、例えば、インターフェースと相互作用するユーザは、「F1」キーを押下してもよく、インターフェースは、そのヘルプが要求される時のユーザのインターフェースとの相互作用の結果、エントリポイントとして認識されてもよい。これらの方法および他の類似方法では、エントリポイントからヘルプシステムに入るための要求が、受信されてもよい。

【0031】

エントリポイントからヘルプシステムに入るための要求の受信に応じて、ヘルプページは、エントリポイントに基づいて選択されるコンテンツとともに動的に生成されてもよい。例えば、エントリポイントが、インターフェースである場合、ヘルプページは、インターフェースのみに関係する具体的情報を含んでもよい。エントリポイントが、インターフェース内の選択肢である場合、ヘルプページは、選択肢専用であってもよい。選択肢は、ユーザが現在相互作用している選択肢（属性値を選択肢フィールドに打ち込むこと等によって）であってもよく、コンテンツは、ヘルプシステムに入るための要求がユーザが現在相互作用している選択肢に基づいて受信される時に、動的に生成されてもよい。コンテンツはさらに、ユーザが現在相互作用している選択肢と関連付けられた1つ以上のユーザ選択またはユーザ供給属性値に基づいて、動的に生成されてもよい。

【0032】

ヘルプページのためのコンテンツを生成するために、ヘルプシステムが、提供されてもよい。ヘルプシステムは、ヘルプ情報を含んでもよい。ユーザへの表示のために選択されたコンテンツは、ヘルプシステム内のヘルプ情報のサブセットであってもよく、エントリポイントに基づいて動的に選択されてもよい。

【0033】

このように、標的ヘルプコンテンツは、ユーザの着目エリアに最も適用可能であるように動的に生成されてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 4 】

本発明は、非一過性コンピュータ可読媒体上に記憶される命令として具現化されてもよい。命令は、1つ以上のプロセッサに、本発明の例示的实施形態を実施させるために、1つ以上のプロセッサによって実行されてもよい。本発明はまた、コンピュータによって実行可能な方法として具現化されてもよい。さらに、本発明は、例示的实施形態を実施するための命令を実行するためのメモリおよびプロセッサを含む、サーバまたはコンピューティングデバイス等のシステムとして具現化されてもよい。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 図 1 A は、押出のためにマークされた表面 1 1 0 の部分 1 2 0 を伴う、特徴の従来の表面 1 1 0 を描写する。図 1 B は、部分 1 2 0 が押出された後の図 1 A の表面 1 1 0 を描写する。図 1 C は、部分 1 2 0 が図 1 B と反対方向に押出された後の図 1 A の表面 1 1 0 を描写する。

【 図 2 】 図 2 は、例示的特徴ベースのモデル設計環境を描写する。

【 図 3 】 図 3 は、例示的押出ツール 3 0 0 によって達成される結果のためのテンプレート 3 5 0 を示す、例示的インターフェースを描写する。

【 図 4 】 図 4 は、インターフェース 4 0 0 内の例示的選択肢 4 0 2 を描写する。

【 図 5 】 図 5 は、選択肢 5 1 0、5 2 0 が、どのように例示的インターフェース内に再配列され得るかを示す。

【 図 6 】 図 6 は、第 1 のインターフェースから第 2 のインターフェースに引き継がれる選択肢 6 1 0 を描写する。

【 図 7 】 図 7 は、インターフェース 7 1 0 内の例示的選択肢値 7 2 0 の存続を示す。

【 図 8 】 図 8 は、例示的実施形態による、診断ツールを採用する例示的インターフェース 8 0 0 を描写する。

【 図 9 】 図 9 は、本明細書に説明される例示的実施形態による、特徴を操作するための例示的方法を描写する流れ図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、ユーザが新しいユーザセッションを作成するとき、または特徴が異なるユーザによってアクセスされるとき、インターフェースとユーザおよび / または特徴を関連付け、インターフェースを呼び出すための例示的方法を描写する流れ図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、例示的動的に生成される状況に応じたヘルプツール 1 1 1 0 を描写する。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、本明細書に説明される例示的実施形態による、動的に生成される状況に応じたヘルプツールを表示するための例示的方法を描写する流れ図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、本明細書に説明される例示的実施形態と併用するために好適な例示的コンピューティングデバイス 8 0 0 を描写する。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、本明細書に説明される例示的実施形態と併用するために好適な例示的ネットワーク実装を描写する。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 3 6 】

## ( 詳細な説明 )

例示的実施形態は、特徴ベースのモデリング環境において、特徴と相互作用するための結果バイアスアプローチを提供する。特徴ベースのモデリング環境では、ユーザは、典型的には、特徴に関するいくつかの異なる結果を達成可能なツールを使用してモデルの特徴を操作することによって、特徴ベースのモデルと相互作用する。結果を達成するための一般化ツールを提供するのではなく、達成されることになる結果に基づいて行われるべき操作を可能にする、インターフェースが、表示されてもよい。故に、インターフェース上に提示される選択肢の数は、ツールと関連付けられるが、所望の結果に直接適用可能ではない、無関係な選択肢を排除することによって、減少され得る。達成されることになる結果に関連する、標的化され、動的に生成される情報を提供する、動的ヘルプシステムが、提供されてもよい。さらに、特徴有効性警告が、モデル特徴作成プロセスの間、リアルタイ

10

20

30

40

50

ムでインターフェース内に表示されてもよい。

【0037】

これらの実施形態は、従来の特徴ベースのモデリング環境に優るいくつかの利点を提供する。例えば、ユーザは、複数の異なる結果を達成することができるツールに基づいてではなく、ユーザが得ることを所望する結果に基づいて特徴を操作するため、無関係なツール選択肢は、通常ビューから排除される、または非表示にされることができる。これは、モデリング環境に対して、実際の着目対象モデルのためのディスプレイの専有面積を節約する。さらに、ユーザが環境のツールメニュー内のツール選択肢を探すために費やす時間も、減少され得る。ツールおよびツール選択肢と関連付けられたインターフェースは、ユーザの結果に対する着目選択肢により焦点が当てられ得るため、インターフェースは、該当ツールに近接近して表示され、モデリング環境の他の部分（画面上部のリボンまたはファイルメニュー等）にポインタを移動させる必要なく、ユーザの焦点をモデルおよび／または特徴に維持し得る。故に、モデリングプロセスは、本明細書に説明される例示的实施形態が、視覚的走査、周縁の注意逸散物、およびマウス移動を低減させ得るため、よりすっきりとし、かつ効率的に作られる。故に、ユーザの視覚的および知能的焦点は、目の前にある標的およびタスクに維持され得る。

10

【0038】

加えて、モデリング環境は、ツールではなく、結果に焦点が当てられるため、モデリング環境は、動的状況に応じたヘルプが提供され得、かつリアルタイム警告およびエラーが生成され得るように、合理化され得る。モデリング環境はまた、結果指向テンプレートのため、よりカスタマイズ可能に作られる。例えば、ユーザまたはアドミニストレータは、ユーザの仕事のタイプまたは企業のスタイル基準に適合されるようにテンプレートを作成してもよく、これは、ユーザ効率を改善するのに役立ち得る。

20

【0039】

例示的特徴ベースのモデリング環境200は、図2に描写される。特徴ベースのモデリング環境200では、ユーザは、モデルの幾何学形状を定義することによって、モデル210を構築してもよい。モデルを構成する幾何学形状は、エッジ230等の「エッジ」によって境界され得る、表面220等の一式の「表面」から成る。

【0040】

本明細書で使用されるように、「表面」は、1つ以上のエッジによって境界される、モデル内の特定の幾何学形状によって定義される面である。特徴は、1つ以上の表面または一式の表面を有してもよい。表面は、平坦、湾曲、または角があってもよい。例えば、立方体は、6つの平坦表面を有する。円筒形は、平坦円形上部および底部表面と、単一湾曲側面表面とを有する。円錐形は、平坦円形底部表面と、円錐形の上部に先端が来る丸い先細の角のある側面表面とを有する。

30

【0041】

本明細書で使用されるように、「エッジ」は、表面の外側境界を表す。例えば、立方体の正面表面は、サイズが等しく、相互に直角に配向される、4つのエッジを有する。

【0042】

本明細書で使用されるように、「頂点」は、2つ以上のエッジが交わる点である。立方体では、頂点は、各角に位置し、3つのエッジが交わる。

40

【0043】

幾何学形状は、種々の形状またはサイズをとり得る構成要素、すなわち、特徴240等のモデルの「特徴」を表し得る。表面、エッジ、および頂点の接続された集合が、特徴ベースのモデルが構築され得る独立の原子的構成要素と見なされ得る、モデル内の特徴を定義し得る。

【0044】

特徴ベースのモデリング環境は、概して、特徴の幾何学形状を操作するための「ツール」を提供する。「ツール」は、明確に定義された方法で特徴の幾何学形状を操作する、環境内のユーティリティである。ツールの実施例として、2次元または3次元空間内で表面

50

または表面の一部を移動させる、「押出」ツール 250 が挙げられる。別のツールは、選択されたエッジおよび頂点を規定された方向に移動させ、表面または特徴全体を拡大または縮小させる、「伸長」ツールである。

【0045】

ツールは、具体的「結果」を提供することができる。結果は、ツールが特定の方法で特徴に適用されるとき、特徴に生じることを記述する。

【0046】

例えば、押出ツールは、表面または表面の一部を押し出す、または突き出し、表面または表面の一部を移動させ、それによって、その表面が一部である特徴を再成形する、一般的機能を有する。しかしながら、表面が押出ツールによって操作される方法に応じて、異なる結果が、達成され得る。本発明の例示的实施形態によると、ユーザは、特徴を操作するために、結果バイアスツール選択肢が提示され、それと相互作用する。図3は、押出ツール300を使用して達成される結果の実施例を描写する。

【0047】

例えば、その表面が一部である特徴から特徴を押し出すことによって、突出が、作成され得る。突出が充填される（例えば、表面の元々の場所と表面の新しい場所との間の空間が、元々の表面を構成する材料等の材料で充填される）場合、「中実突出」310が、押出ツールを使用する結果となる。一方、突出が中空である（すなわち、突出によって定義される新しい表面のみ、それらの間に何も伴わずに作成されるように、表面の元々の場所と表面の新しい場所との間の空間が空である）場合、「表面突出」320が、押出ツールを使用する結果となる。依然として、さらに、表面が、その表面が一部である特徴内に押し込まれる場合、くぼみまたは「切れ目」330が、作成され得る。側面表面が角度付けられるように、表面が他の表面に対してサイズが増減される場合、「テーパ」表面340が、作成され得る。

【0048】

換言すると、ツールは、特徴と相互作用するための方法（例えば、「特徴の表面を移動させる」）を記述する。結果は、そのツールを使用する結果、特徴がどのように変化されるかを記述する（例えば、「特徴上に中実充填突出を作成し、突出の境界が表面の移動によって定義される」）。

【0049】

一実施形態では、ツールは、種々の構成可能設定を変更することによって構成可能であってもよい。構成可能設定のための値の特定の組み合わせは、ツールによって達成される結果を定義し得る。結果を定義する値の組み合わせは、ユーザが、モデル環境において結果を選択することによって、テンプレートと関連付けられた結果を達成することの所望を示すとき、インターフェースを構築するために使用され得る、「結果テンプレート」として記憶されてもよい。

【0050】

例えば、押出ツールは、表面の移動方向を記述する、構成可能選択肢を有してもよい（例えば、正值は、表面が特徴から離れるように移動され、突出を作成することを示し、負値は、表面が特徴内に移動され、切れ目を作成することを示す）。別の構成可能選択肢は、押出ツールによって作成される突出が中空または充填されるべきであるかどうかを選択するための選択肢を提供し得る。

【0051】

ユーザが、ツールのためのあらゆる可能性として考えられる構成選択肢の値を提供する必要はない。前述のように、いくつかの構成選択肢は、特定の結果に無関連であり得る。一実施例は、突出が中実または押出ツールの「切れ目」結果のために中空であるかどうかを規定するための選択肢であろう。

【0052】

いくつかの事例では、特定の構成選択肢は、結果に関連し得るが、ユーザは、選択肢が今後構成され得るように、選択肢をブランクのままにすることを所望し得る。例えば、押

10

20

30

40

50

出ツールは、特徴内にまたはそこから、どれだけ表面が移動されるべきかを規定する、「深度」構成選択肢と関連付けられ得る。そのような選択肢は、ユーザがその時に作業している特定の特征またはモデルに依存する可能性が高く、したがって、所望の結果が選択される時に規定されるようにされてもよい。いくつかの実施形態では、ユーザは、構成選択肢のために使用されるべきデフォルト値を規定することができ、これは、結果が選択されるときに後に変更されることができる。

#### 【0053】

図3に示されるように、定義された結果はそれぞれ、テンプレート350として記憶されてもよい。テンプレート350は、複数の可能性として考えられる結果からユーザによって達成される特定の結果を記述し、各ツールは、複数のテンプレート350と関連付けられてもよい。

10

#### 【0054】

テンプレート350は、ユーザの以前の履歴に基づいて、優先順位が付けられてもよい。例えば、ユーザが、頻繁に、中実テンプレート310を使用する（例えば、ユーザが、少なくとも所定の回数、あるいは他のテンプレートと比較して所定の率または比率で、中実テンプレートを使用する）場合、中実テンプレート310は、お気に入りテンプレート360といて記憶されてもよい。代替として、ユーザは、特定のテンプレート350をそのお気に入りテンプレート360の1つとして手動で指定してもよい。お気に入りテンプレート360は、ユーザが相互作用し得る結果のリスト内に優先的に表示されてもよい。

20

#### 【0055】

テンプレート350はまた、ユーザが、ツールによって達成されることになる特定の結果を記述するテンプレート350を作成し得るように、ユーザ定義可能であってもよい。この目的のために、ツールは、ツール構成を使用して構成可能であってもよく、ユーザは、どのツール構成が結果を達成するために使用されるべきかをテンプレート350内に規定してもよい。ユーザは、特定の所望の結果に対応するデフォルトツール構成を設定するために、ウィザードまたはインターフェースが提示されてもよい。

#### 【0056】

テンプレート350の選択に応じて、ユーザは、図4に示される例示的インターフェース400、410等のインターフェースが提示されてもよい。例えば、インターフェース410は、2つの構成選択肢402およびスライダ404を含む。デフォルトによって、インターフェース400は、特定の結果に関連する構成選択肢のみを表示してもよい。他の選択肢は、スライダ404をドラッグし、インターフェース400のサイズを増加させ、付加的選択肢402を表すことによって、アクセスされてもよい。スライダ404の反対方向への移動は（インターフェース400のサイズを減少させる）は、より少ない選択肢402を表示させ得る。特定の結果に関連する構成選択肢は、プログラムで判定されてもよく（例えば、中実/中空設定を規定するための選択肢は、切れ目結果に無関連であることが事前にプログラムされてもよい）、またはテンプレートが作成されるときに（または、テンプレートを修正することによって後に）ユーザによって規定されてもよい。

30

#### 【0057】

例えば、構成選択肢は、「必須/オプション」属性等の属性と関連付けられてもよい。そのような属性を「必須」に設定することは、属性と関連付けられた選択肢が、インターフェース410に示されなければならない、非表示にすることができない（例えば、スライダ404を移動させることによって）ことを示し得る。別の実施例では、選択肢は、「表示/非表示」属性と関連付けられてもよい。属性を「表示」に設定することは、属性と関連付けられた選択肢が、デフォルトによって表示されるが、スライダ404を移動することによって、非表示にされてもよいことを示し得る。代替として、属性を「非表示」に設定することは、属性と関連付けられた選択肢が、デフォルトによって表示されないが、スライダ404を移動させることによって表示されてもよいことを示し得る。

40

#### 【0058】

いくつかの実施形態では、選択肢は、選択肢がインターフェース400内に現れる順序

50

を制御するために、相互に対してランク付けされてもよい。例えば、選択肢はそれぞれ、インターフェース 400 内のその順序を定義する、絶対ランク付けと関連付けられてもよい。代替として、図 5 に示されるように、選択肢の相対的順序付けが、規定されてもよい。例えば、図 5 では、ユーザは、「封鎖端」選択肢 510 を「テーパ」選択肢 520 の下方の「封鎖端」選択肢 510 の位置にドラッグする。

#### 【0059】

さらに、あるテンプレート内に規定される選択肢はさらに、他の関連テンプレートにおいて再使用されてもよい。例えば、図 6 は、2 つの関連ツール、すなわち、中心軸の周囲において特徴内に穴を作成する「穴」ツールおよびその軸を定義するための「軸」ツールを用いて、結果を達成するためのインターフェース 600、602 を示す。図 6 に示されるように、穴/軸の中心を定義する「オフセット」選択肢 610 が、あるテンプレート内で定義される場合、オフセット選択肢 610 は、両インターフェース 600、602 を通して持ち越され得る。

#### 【0060】

他の実施形態では、図 7 に示されるように、選択された選択肢は、ユーザが適用するための異なる結果またはツールを選択するときでも、存続するように作られてもよい。例えば、図 7 に示されるように、ユーザは、押出ツールに基づく結果を選択している。故に、インターフェース 710 が表示され、ユーザは、深度選択肢 720 内に「244.84」の値を打ち込んでいる。本時点において、ユーザが、構成される結果を特徴に適用せずに、新しいツール（掃引ツール 730 等）を選択する場合、新しいインターフェースが表示され、ユーザが、掃引選択肢を構成することを可能にしてもよい。しかしながら、深度選択肢 720 のために規定される値を含む、インターフェース 710 において作られた選択肢は、ユーザが、後にインターフェース 710 に戻ることができるように、一時的に記憶されてもよい。故に、ユーザは、ユーザが特徴の元々想定される操作の完了に先立って、異なる結果を追求することを決定する場合、各値を再度打ち込む必要はない。

#### 【0061】

ユーザが、インターフェース内の選択肢のために、1 つ以上の値を規定すると、診断ツールが、エラーが修正から生じるかどうかを判定するために、その値を使用して、特徴または提案される修正を評価してもよい。診断ツールは、モデル設計プロセスの間、提案される操作が実施される前に、リアルタイムまたは近リアルタイムで動作してもよい。例えば、図 8 は、動作時のそのような診断ツールを示す。

#### 【0062】

インターフェース 800 では、ユーザは、「セクション」選択肢 810 および「深度」選択肢 830 のための規定された値を有する。いかなる値も、「軸」選択肢 820 のために規定されていない（または、代替として、ヌル値が、「軸」選択肢 820 のために規定されている）。

#### 【0063】

診断ツールは、規定および非規定選択肢に関して、特徴の評価を試みてもよい。診断ツールは、何らかのエラーが、選択肢を適用することから生じる修正から生じるか、または生じる可能性があるかどうかを判定してもよい。診断ツールは、選択肢のための値が打ち込まれるにつれて、または値が打ち込まれた後、評価を行ってもよく、ユーザは、値が完了したことの何らかの指示表示を提供する（「改行」または「タブ」キーを押下すること等によって）。代替として、診断ツールは、ユーザがインターフェース 800 内の各選択肢のための値を規定するまで、または値がインターフェース 800 内の最後の選択肢のために規定されるまで、待機してもよい。さらに、診断ツールは、例えば、指定されたキー（例えば、「F5」キー）を押下することによって、ユーザによって手動で呼び出されてもよく、その時点で、診断ツールは、インターフェース 800 内に規定された任意の選択肢値を評価するであろう。

#### 【0064】

例えば、提案される修正を実施する試みにおいて、診断ツールは、セクション選択肢 8

10

20

30

40

50

10のために規定された「スケッチ2」値が有効値であることを判定してもよい。故に、ポジティブインジケータ812が、セクション選択肢810の隣に表示される。

【0065】

しかしながら、該当特徴が、規定される軸の周囲で旋回させられ得るかどうかを評価することを試みるとき、診断ツールは、軸が軸選択肢810内に規定されていないことに気付く。軸が、要求されるフィールドである場合、診断ツールは、警告信号822を軸選択肢820の隣に置いてよい。さらに、説明ウィンドウ824が、表示され、警告信号822に関する詳細を提供してもよい。説明ウィンドウは、再チェック選択肢826を提供し、新しい値が軸選択肢820のために打ち込まれると、ユーザが特徴を再評価することを可能にしてもよい。

10

【0066】

診断ツールは、値（すなわち、「0.00」）が深度選択肢820のために存在することを識別してもよい。故に、警告は、提示されない。しかしながら、診断ツールは、0.00の深度で回転を行うことを試みるとき、値が有効深度範囲外であるため、回転が失敗するであろうことを認識し得る。故に、エラーインジケータ832が、深度選択肢830に近接して提示されてもよい。診断ツールは、図9に関してより詳細に論じられる。

【0067】

前述の実施形態は、図9に描写される流れ図に示されるように、特徴ベースのモデリング環境内で動作し得る。

【0068】

20

ステップ910では、コンピューティングデバイスが、特徴ベースのモデリング環境と相互作用してもよい。特徴ベースのモデリング環境は、幾何学形状によって記述される少なくとも1つの特徴を有するモデルを含んでもよい。

【0069】

ステップ920では、特徴ベースのモデリング環境は、モデルの特徴を操作するために使用され得る、1つ以上の結果を表示してもよい。例えば、特徴ベースのモデリング環境は、特徴の幾何学形状の操作を定義する少なくとも1つのツールをサポートしてもよい。操作は、複数の異なる結果を達成するために適用であってもよく、各個別の結果は、異なる方法で特徴に影響を及ぼす。

【0070】

30

結果は、例えば、選択肢のために規定された属性を伴う、または伴わない、選択肢の集合であってもよく、選択肢は、ツールと関連付けられる。一実施形態では、結果は、結果と関連するとして1つ以上の選択肢および結果と無関連であるとして1つ以上の選択肢をフラグするテンプレートによって定義されてもよい。選択肢は、モデリング環境に事前にプログラムされてもよく、ユーザまたは複数のユーザによって定義および/または修正されるカスタマイズ可能テンプレートであってもよく、あるいは1人以上のユーザのツールとの相互作用の過去の履歴に基づいてプログラムで判定されてもよい。例えば、ユーザが、所定の閾値回数を上回って、ツール選択肢を規定することによって、結果を達成するためにツールを使用する場合、テンプレートは、プログラムで定義され、ユーザによる将来的使用のために、その結果を記憶してもよい。

40

【0071】

いくつかの実施形態では、複数の異なる結果のうちの少なくとも2つが、特徴ベースのモデリング環境のインターフェース上に表示されてもよい。少なくとも2つの結果は、ツールによって利用可能にされる複数の異なる結果のサブセットであってもよい。サブセットは、結果選択の以前の履歴に基づいて選択されてもよい。例えば、サブセットは、結果の以前のユーザ選択および/または結果に関連する選択肢に基づいて選択されてもよい。

【0072】

ステップ930では、特徴ベースのモデリング環境は、結果の選択を受信してもよい。例えば、ユーザは、モデリング環境内のメニューまたはリボンから所望の結果を選択してもよい。

50

## 【 0 0 7 3 】

ステップ 9 4 0 では、特徴ベースのモデリング環境は、選択肢インターフェース内に結果に関する 1 つ以上の選択肢を表示してもよい。いくつかの実施形態では、選択肢インターフェースは、ツールによって達成されることになる結果の選択に応じて、表示されてもよい。インターフェースは、結果に関連する選択肢を投入されてもよい。インターフェースに投入される選択肢は、ユーザ選択されてもよく、または、例えば、以前のユーザ相互作用に基づいて、プログラムで選択されてもよい。

## 【 0 0 7 4 】

いくつかの実施形態では、選択肢インターフェースは、ツールによって達成されることになる結果の選択の受信に応答して、表示されてもよい。インターフェースは、選択された結果に適用可能であるツールと関連付けられた選択肢を投入されてもよい。

10

## 【 0 0 7 5 】

インターフェースに投入される選択肢は、ツールと関連付けられる、またはそれと併用するために利用可能な選択肢の全てのサブセットであってもよい。さらに、ツールと関連付けられるが、サブセット内にない 1 つ以上の選択肢は、インターフェース内に提示されなくてもよい。サブセットは、ユーザ定義サブセットであってもよく、またはプログラムで定義されてもよい。

## 【 0 0 7 6 】

いくつかの実施形態では、サブセットは、ユーザがツールによって達成されることになる結果を選択する時に、動的に生成されてもよい。例えば、ユーザがツールを選択すると、モデル環境は、ツールを用いて頻繁に達成される「一般に使用される結果」のリストを調べてもよい。この目的のために、モデリング環境は、ツールと併用するために使用される選択肢を記録し、選択肢が選択される頻度を識別してもよい。モデル環境は、次いで、ツールの頻繁に使用される構成（例えば、所定の回数または所定の率を上回る使用された構成）に対応する結果のリストを提供してもよい。

20

## 【 0 0 7 7 】

いくつかの実施形態では、特徴がディスプレイデバイス上に表示される場合、インターフェースは、ディスプレイデバイス上の特徴の場所に基づいて定義される場所において、ディスプレイデバイス上に表示されてもよい。例えば、選択肢インターフェースは、特徴の所定の距離内またはディスプレイデバイス上の特徴の位置に基づいて計算される所定の場所に表示されてもよい。故に、インターフェースは、インターフェースと関連付けられる、またはインターフェースによって操作される特徴に近接近して提供されてもよい。したがって、ユーザは、メニューを通して検索する必要や、または特徴を操作するために、該当特徴から注意を逸らす必要がない。

30

## 【 0 0 7 8 】

ステップ 9 5 0 では、特徴ベースのモデリング環境は、ステップ 9 4 0 に表示される選択肢のうちの 1 つのための属性値を受信してもよい。例えば、選択肢インターフェースは、チェックボックス、テキストボックス、または選択肢のための属性値を受信するための他の入力機構を提供してもよい。入力機構は、結果のためにテンプレートによって判定されたデフォルト値が事前に記入されてもよい。

40

## 【 0 0 7 9 】

ステップ 9 6 0 では、特徴ベースのモデリング環境は、診断ツールを使用してステップ 9 5 0 において受信された属性値を使用して、特徴を評価してもよい。診断ツールは、リアルタイムまたは近リアルタイムで動作し、モデルの選択肢への入力の有効性を判定してもよい。故に、選択肢のための属性値の受信に応じて、診断ツールは、特徴または規定された選択肢を有する結果を使用して達成可能な特徴の提案される修正を評価してもよい。評価は、モデル設計プロセスの間、規定された値を使用して修正を実施するのに先立って、生じてもよい。

## 【 0 0 8 0 】

例えば、評価は、ユーザが、入力機構に属性値を打ち込むのにつれて生じてもよい。代

50



替として、ユーザが選択肢のための属性値の打込を完了後、ユーザは、例えば、「改行」または「タブ」キーを押下することによって、入力が完了したことを信号伝達してもよい。別の実施形態では、診断ツールは、所定の数の値が異なる選択肢のために規定されるまで、待機してもよい。さらに、診断ツールは、インターフェース内で可視である全選択肢に値が供給されるまで、待機してもよい。別の実施形態では、診断ツールは、インターフェース内にリスト化された最後の選択肢に値が供給されるまで、待機してもよい。いずれの場合も、値を供給する代わりに、ユーザは、単に、値を供給せずに、選択肢を飛ばして進んでもよい（例えば、選択肢のための入力機構内にある間、「タブ」キーを押打し、値を規定せずに、次の選択肢に移動する）。

#### 【0081】

さらに、診断ツールは、選択肢のための値（ヌル値を含む）の受信に応じて、自動的に呼び出される必要はない。例えば、ボタンまたは他の機構が、提供され、ユーザが供給される選択肢を評価する準備ができると、ユーザが診断ツールを手動で呼び出すことを可能にしてもよい。ユーザは、例えば、一連のチェックボックスを使用して、または診断のための選択肢を別様に選択することによって、ある選択肢のみ評価されることを規定してもよい。

#### 【0082】

ステップ970では、診断ツールは、ステップ960において受信された属性値が、存在する、有効である、および/または容認可能（すなわち、「OK」）であるかどうかを判定してもよい。評価は、入力属性値と選択肢のための容認可能値の既知の範囲を比較することを伴ってもよい。評価はまた、値が選択肢のために規定されており、値が適切なタイプであることを確実にするようにチェックしてもよい。

#### 【0083】

特徴は、異なるエラー条件に対して評価されてもよい。例えば、一実施形態では、警告は、ユーザがエッジによって境界されない表面を定義しようとするとき等、幾何学形状ルール違反に関連してもよい。さらに、幾何学形状ルール違反は、ユーザが特徴によって定義された幾何学形状の操作のための容認可能範囲外にある値を規定することを伴ってもよい。別の実施形態では、警告は、欠測またはヌル値を示してもよい。

#### 【0084】

さらに別の実施形態では、警告は、設計意図の違反に関連してもよい。ユーザの設計意図は、ユーザが達成を試みていることをユーザが示す結果に基づいて、モデリング環境によって判定されてもよい。例えば、ユーザが押出ツールを用いて中実突出を作成しようとしていることをユーザが示すが、ユーザが、表面を特徴内に移動させる値を規定する（それによって、くぼみまたは切れ目を作成する）場合、モデリング環境は、ユーザの設計意図が違反されていることを判定してもよい。モデリング環境は、規定される値（例えば、表面の深度に対する負値）が、その他の点では、押出ツールのために有効値であるが、設計意図が違反されていることを判定してもよい。換言すると、ユーザの設計意図は、ユーザが達成を所望する結果によって定義され、モデリング環境は、選択肢インターフェース内の選択肢のために規定された属性値を比較し、規定された値が規定された結果と一貫するかどうか判定してもよい。それら2つが一貫しない場合、モデリング環境は、設計意図が違反されていると判定する。

#### 【0085】

ステップ970において、属性値が、存在しない、有効ではない、および/または容認可能（すなわち、「OK」）ではないと判定される場合、ステップ980において、診断ツールは、警告メッセージまたは失敗指示表示を表示してもよい。いくつかの実施形態では、選択肢を含むインターフェースが、ディスプレイ上に表示される場合、警告は、インターフェース内の選択肢の場所に基づいて判定される場所に表示されてもよい。例えば、選択肢が、ある場所に存在する場合、警告は、選択肢の隣に、所定の距離内に、および/または選択肢から離れた所定の方向に、表示されてもよい。このように、警告は、ユーザが警告源を識別するのを補助するために、選択肢に近接近して表示されてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 6 】

判定されるステップ 9 7 0 において、属性値が、存在する、有効である、および / または容認可能 (すなわち、「 O K 」) であると判定される場合、処理は、ステップ 9 9 0 に進み、選択された結果によって定義される操作が実施されてもよい。

## 【 0 0 8 7 】

処理は、次いで、ステップ 9 5 0 に戻ってもよく、さらなる属性値が、供給され、続いて、評価されてもよい。代替として、さらなる属性値が、供給されないままである場合、処理は、ステップ 9 3 0 に戻ってもよく、ユーザは、モデルに供給されるべき新しい結果を選択してもよい。

## 【 0 0 8 8 】

別の実施形態では、前述のインターフェース (例えば、結果インターフェースおよび選択肢インターフェース) は、インターフェースが一貫して表示されるように、ユーザ、ユーザ群、または特徴と関連付けられてもよい。故に、インターフェースと相互作用するユーザまたはユーザ群の識別が、判定されてもよく、ユーザまたはユーザ群が、続いて、モデリング環境に再度入ると、ユーザまたはユーザ群と関連付けられたインターフェースが、読み出され、表示されてもよい。

## 【 0 0 8 9 】

さらに、インターフェースは、インターフェースを使用して定義された特徴と関連付けられてもよい。例えば、インターフェースを使用してユーザまたはユーザ群によって元々操作された特徴が、識別されてもよい。インターフェースは、例えば、特徴とともにインターフェースの識別 (または、その逆) を記憶することによって、特徴と関連付けられてもよい。インターフェースと関連付けられた特徴と相互作用するための命令が、インターフェースを使用して特徴を操作した元々のユーザまたはユーザ群と異なり得る、第 2 のユーザまたは第 2 のユーザ群から受信されてもよい。特徴と相互作用するための命令の結果、特徴を元々操作するために使用されたインターフェースは、第 2 のユーザまたは第 2 のユーザ群に表示されてもよい。

## 【 0 0 9 0 】

このように、一貫したインターフェースが、ユーザベースで特定の特徴と関連付けられ、後続ユーザが、特徴が元々作成された同一の方法で特徴を操作することを可能にしてもよい。

## 【 0 0 9 1 】

例えば、図 1 0 は、インターフェースとユーザおよび / または特徴を関連付け、ユーザが新しいユーザセッションを作成するとき、または特徴が異なるユーザによってアクセスされるとき、インターフェースを呼び出すための例示的方法を描写する流れ図である。

## 【 0 0 9 2 】

ステップ 1 0 1 0 では、モデリング環境は、モデリング環境にアクセスするユーザまたはユーザ群を識別してもよい。例えば、ユーザまたはユーザ群は、モデリング環境にログインし、ユーザセッションを作成してもよい。モデリング環境は、ユーザによって提出されたパスワード等の識別の証拠を要求してもよい。

## 【 0 0 9 3 】

ステップ 1 0 2 0 では、モデリング環境は、特徴を操作するためにユーザまたはユーザ群によって使用されているインターフェース (例えば、前述の選択肢インターフェースおよび / または結果インターフェース) とユーザまたはユーザ群を関連付けてもよい。ステップ 1 0 3 0 では、インターフェースはまた、操作された特徴と関連付けられてもよい。

## 【 0 0 9 4 】

関連付けは、論理的関連付けであってもよい。例えば、インターフェースは、識別番号等の識別子によって識別されてもよい。ユーザ、ユーザ群、および / または特徴も同様に、識別子と関連付けられてもよい。インターフェースの識別子は、テーブル、アレイ、またはリンクされたリスト等のデータ構造内に、ユーザ、ユーザ群、および / または特徴の識別子とともに記憶されてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0095】

ステップ1040では、モデル環境は、ユーザセッションの終了を検出してもよい。例えば、ユーザまたはユーザ群は、モデル環境からログアウトする、モデル環境を閉じる、またはモデル環境内のモデル上に関する作業が中止したことを示してもよい（例えば、モデルと関連付けられたファイルを閉じる、またはそれを記憶することによって）。

## 【0096】

ステップ1050では、モデル環境は、新しいユーザセッションを検出してもよい。新しいユーザセッションは、ステップ1010において前述のユーザセッション同様に開始されてもよい。

## 【0097】

ステップ1060では、モデル環境は、新しいユーザセッションと関連付けられたユーザまたはユーザ群が、ステップ1010において識別されたユーザまたはユーザ群と同一であるかどうか判定してもよい。一実施形態では、モデル環境は、前述のデータ構造をチェックし、任意のインターフェースが、現在ログイン中のユーザおよび/またはユーザが現在操作中の任意のモデルと関連付けられているかどうか判定してもよい。

## 【0098】

ユーザまたはユーザ群が、ステップ1060において同一であると判定されない場合、モデル環境は、ステップ1070において、ユーザまたはユーザ群が、ステップ1030においてインターフェースと関連付けられた同一の特徴の操作を試みているかどうか判定してもよい。これは、ユーザが異なる場合でも、同一のモデルが異なるユーザによって操作されているとき、一貫したインターフェースを表示することが依然として望ましくあり得るためである。したがって、ユーザが、そうでなければ、データ構造内に記憶されたインターフェースを使用する権限を有さないであろう場合でも（例えば、ユーザがインターフェースを作成しなかったため、またはユーザが彼らと関連付けられた他のインターフェースを有するため）、ユーザは、インターフェースと関連付けられた特徴を操作するために、一時的に、インターフェースを使用する権限を有してもよい。いくつかの実施形態では、選択肢は、ユーザが、常時、オブジェクトを作成するために使用されるインターフェースが見えるか、または常時、その独自のユーザベースのインターフェースが見えるように、本機能性を許可または禁止するための選択肢が、提供されてもよい。

## 【0099】

ユーザまたはユーザ群が、異なり、ユーザまたはユーザ群が、以前に定義された特徴の修正を試みていない場合、ステップ1072において、モデル環境は、ステップ1020においてユーザ/ユーザ群と関連付けられたインターフェースと異なるインターフェースを表示してもよい。例えば、モデル環境は、新しいインターフェースを生成してもよく、またはステップ1050において新しいユーザセッションを開始した具体的ユーザまたはユーザ群と関連付けられたインターフェースを読み出してもよい。

## 【0100】

一方、ステップ1060において識別されたユーザが、ステップ1010において識別されたユーザと一致する場合、またはユーザが、ステップ1030においてインターフェースと関連付けられた同一の特徴の操作を試みている場合、ステップ1080において、特徴を再定義するための要求が、受信されてもよい。本状況では、ユーザおよび/または特徴と関連付けられたインターフェースが、ステップ1090において読み出され、表示されてもよい。表示されるインターフェースは、特徴を操作するために、ユーザによって使用されてもよい。

## 【0101】

前述のように、本発明の例示的实施形態と関連付けられたインターフェースは、無関係な選択肢が検討から除去され、それによって、モデル設計プロセスを合理化することを可能にする。同様に、ユーザが達成を試みている結果は、既知であるため、状況に応じたヘルプツールもまた、提供されてもよい。例えば、図11は、例示的動的に生成される状況に応じたヘルプツール1110を描写する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 2 】

ヘルプツール 1 1 0 0 は、選択肢インターフェース内の選択肢 1 1 0 2 のうちの 1 つから、および / または結果インターフェースを通して、入ってもよい。ヘルプツールは、「エントリポイント」の使用によって状況に応じて作られる。例えば、ユーザが、ヘルプツール 1 1 0 0 の使用を要求すると、モデル環境は、ヘルプツール 1 1 0 0 が要求された場所、および / またはヘルプツール 1 0 0 が要求された時にユーザが相互作用していた結果または選択肢を覚えておく。

## 【 0 1 0 3 】

ヘルプツールのためのエントリポイントに基づいて、モデル環境は、ユーザが達成を試みていた結果を判定可能であってもよく、さらに、ユーザが結果を達成するための試みにおいて既に規定した 1 つ以上の選択肢を識別可能であってもよい。ヘルプツール 1 1 0 0 は、本情報が提供されてもよく、本情報を使用して、ユーザが達成を試みている結果および / またはユーザが現在規定している（または、例えば、診断ツールによる選択肢のうちの 1 つに関して、問題が存在すると判定される場合、既に規定した）選択肢に関連するヘルプページ 1 1 1 0 を動的に生成してもよい。

## 【 0 1 0 4 】

図 1 1 のヘルプツール 1 1 0 0 は、図 1 2 の流れ図に描写されるような方法に従って表示されてもよい。

## 【 0 1 0 5 】

ステップ 1 2 1 0 では、モデル環境は、モデルと相互作用してもよい。ステップ 1 2 2 0 では、モデリング環境は、特徴を修正するためにモデル内の特徴に適用され得る、1 つ以上の結果を表示してもよい。ステップ 1 2 1 0 および 1 2 2 0 は、概して、図 9 のステップ 9 1 0 および 9 2 0 に対応する。簡潔にするために、ステップ 1 2 1 0 および 1 2 2 0 の詳細は、ここでは繰り返されない。

## 【 0 1 0 6 】

ステップ 1 2 3 0 では、潜在的結果を表示しながら、モデリング環境は、ヘルプ要求を受信してもよい。モデル環境は、ヘルプシステムへの「エントリポイント」として相互作用されていた特定の結果にフラグしてもよく、処理は、ステップ 1 2 6 0 に進んでもよい。

## 【 0 1 0 7 】

エントリポイントは、結果のうちの 1 つの近傍に提供される「？」ボタン等の明示的エントリポイントであってもよい。代替として、エントリポイントは、暗示的であってもよい。例えば、結果と相互作用するユーザ（例えば、結果のうちの 1 つにマウスポインタを合わせることに伴って）は、「F 1」キーを押下してもよく、ヘルプが要求される時に相互作用されている結果が、エントリポイントとして認識されてもよい。これらの方法および他の類似方法では、エントリポイントからヘルプシステムに入るための要求が、受信されてもよい。

## 【 0 1 0 8 】

代替として、結果がステップ 1 2 2 0 において表示されている間、ヘルプ要求が受信されない場合、モデル環境は、ステップ 1 2 4 0 において、所望の結果の選択を受信し、ステップ 1 2 5 0 において、インターフェース内で選択された結果に関する選択肢を表示してもよい。ステップ 1 2 4 0 および 1 2 5 0 は、概して、それぞれ、図 9 のステップ 9 3 0 および 9 4 0 に対応する。簡潔にするために、ステップ 1 2 4 0 および 1 2 5 0 の詳細は、ここでは繰り返されない。

## 【 0 1 0 9 】

明示的ヘルプ要求は、ヘルプシステムに入るために生成される必要はないことを理解されたい。例えば、ヘルプページは、特定のツールの選択またはアクティブ化等のユーザ作用に応答して生成されてもよい。

## 【 0 1 1 0 】

ユーザが、ステップ 1 2 5 0 に表示される選択肢のうちの 1 つと相互作用している間、

10

20

30

40

50

ヘルプ要求が、受信されてもよい。この場合、モデル環境は、ユーザがヘルプシステムへのエントリポイントと相互作用していた特定の選択肢をフラグしてもよく、処理は、ステップ1260に進んでもよい。

【0111】

ステップ1260では、モデル環境は、ステップ1230またはステップ1250のいずれかにおいてフラグされたエントリポイントを識別する。モデル環境は、次いで、ヘルプページを動的に生成してもよく、そのコンテンツは、エントリポイントに依存する。

【0112】

エントリポイントからヘルプシステムに入るための要求の受信に応じて、ヘルプページは、エントリポイントに基づいて選択されるコンテンツとともに動的に生成されてもよい。例えば、エントリポイントが、インターフェースである場合、ヘルプページは、インターフェースのみに関する具体的情報を含んでもよい。エントリポイントが、インターフェース内の選択肢である場合、ヘルプページは、選択肢専用であってもよい。選択肢は、ユーザが現在相互作用している選択肢（選択肢フィールドに属性値を打ち込む等によって）であってもよく、コンテンツは、ヘルプシステムに入るための要求が、ユーザが現在相互作用している選択肢に基づいて受信される時に、動的に生成されてもよい。

【0113】

ヘルプページのためのコンテンツを生成するために、ヘルプ情報が、提供されてもよい。ユーザへの表示のために選択されたコンテンツは、ヘルプシステム内のヘルプ情報のサブセットであってもよく、エントリポイントに基づいて動的に選択されてもよい。例えば、ヘルプシステムは、いくつかの異なる結果を達成することができるツールに関する情報を含んでもよい。エントリポイントが、ツールに適用可能な結果であると判定される場合、直接、該当結果に対処するヘルプシステムのサブセットのみ、表示されてもよい。

【0114】

ヘルプ情報は、特定のエントリポイントに関連するとマークされた個別のセクションを含んでもよい。例えば、ヘルプセクションは、キーワードによってマークされてもよい。ヘルプ要求がヘルプシステムによって受け取られると、ヘルプシステムは、エントリポイントに関連するキーワードに関してヘルプ情報を検索して、ヘルプコンテンツをユーザに返してもよい。エントリポイントに関連するキーワードは、エントリポイントの名称（例えば、ユーザがヘルプシステムに入るツールまたは選択肢の名称）に基づいてもよく、またはエントリポイントと関連付けられた他のワード（例えば、同意語、事前にプログラムされた関連ワード等）であってもよい。ユーザは、ヘルプ情報の特定の部分を特定のテンプレートに関連するとして手動でフラグしてもよく、その部分は、他の可能性の中でもとりわけ、その部分の識別子をテンプレートとともに記憶することによって、またはヘルプ情報内にテンプレートを識別するためのキーワードを割り当てることによって、テンプレートと関連付けられてもよい。

【0115】

コンテンツはさらに、ユーザが現在相互作用している選択肢と関連付けられた1つ以上のユーザ選択またはユーザ供給属性値に基づいて、動的に生成されてもよい。例えば、ユーザが、達成されることになる結果を規定し、選択肢のための1つ以上の属性値を既に提供している場合、ヘルプシステムは、ヘルプ情報のある部分が、ユーザの目標に関連または無関連であることを判定してもよい。例えば、ヘルプシステムが、特定の結果における選択肢に供給される属性値がユーザの設計意図に違反するであろうことを判定する場合、ヘルプシステムは、設計意図に関連するヘルプコンテンツを提供してもよい。

【0116】

ヘルプシステムは、診断ツールとインターフェースをとり、ある割り当てられた値がエラーまたは警告を生じさせるかどうかを判定してもよい。例えば、ヘルプシステムが、選択肢に供給されるある値が選択肢の容認可能範囲外であるため、診断ツールがエラーを発生させるであろうと判定する場合、ヘルプシステムは、容認可能範囲に関する情報を提供してもよい。

10

20

30

40

50

## 【0117】

このように、標的化されたヘルプコンテンツは、ユーザの着目エリアまたはユーザが達成を試みている結果に最も適用可能であるように、動的に生成されてもよい。

## 【0118】

前述の作用のうちの1つ以上は、論理を処理することによって実行可能なコンピュータ実行可能命令として具現化されてもよい。コンピュータ実行可能命令は、1つ以上の非一過性コンピュータ可読媒体上に記憶されてもよい。前述の作用のうちの1つ以上は、好適にプログラムされた電子デバイス内で行われてもよい。図13は、本明細書に開示される1つ以上の作用と併用するために好適であり得る、電子デバイス1300の実施例を描写する。

10

## 【0119】

電子デバイス1300は、コンピュータ、ワークステーション、サーバ、ネットワークコンピュータ、量子コンピュータ、光学コンピュータ、インターネット器具、モバイルデバイス、ポケベル、タブレットコンピュータ、スマートセンサ、特定用途向け処理デバイス等を含むが、それらに限定されない、多くの形態をとってもよい。

## 【0120】

電子デバイス1300は、例証であって、他の形態をとってもよい。例えば、電子デバイス1300の代替実装は、図13の構成より少ない構成要素、より多い構成要素、または異なる構成の構成要素を有してもよい。図13および/または本明細書に説明される他の図の構成要素は、ハードウェアベースの論理、ソフトウェアベースの論理、および/またはハードウェアおよびソフトウェアベースの論理の組み合わせである論理（例えば、ハイブリッド論理）を使用して実装されてもよい。したがって、図6および/または他の図に図示される構成要素は、具体的タイプの論理に限定されない。

20

## 【0121】

プロセッサ1302は、ハードウェアベースの論理またはハードウェアベースの論理およびソフトウェアの組み合わせを含み、電子デバイス1300の代わりに、命令を実行してもよい。プロセッサ1302は、例えば、メモリ1304内に含有される情報を解釈、実行、および/または別様に処理し得る、論理を含んでもよい。情報は、本発明の1つ以上の実施形態を実装し得る、コンピュータ実行可能命令および/またはデータを含んでもよい。プロセッサ1302は、種々の同種または異種ハードウェアを備えてもよい。ハードウェアは、例えば、1つ以上のプロセッサ、マイクロプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGAS）、特定用途向け命令セットプロセッサ（ASIP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、複合プログラマブル論理デバイス（CPLD）、グラフィック処理ユニット（GPU）、または情報を解釈、実行、操作、および/または別様に処理し得る、他のタイプの処理論理のある組み合わせを含んでもよい。プロセッサは、単一コアまたは複数のコア1303を含んでもよい。さらに、プロセッサ1302は、システムオンチップ（SoC）またはシステムインパッケージ（SiP）を含んでもよい。プロセッサ1302の実施例は、Intel Corporation（Santa Clara, California）から利用可能なIntel（登録商標）Core™プロセッサシリーズである。

30

40

## 【0122】

電子デバイス1300は、本発明の1つ以上の実施形態を実装し得る、1つ以上のコンピュータ実行可能命令またはソフトウェアを記憶するための1つ以上の有形の非一過性コンピュータ可読記憶媒体を含んでもよい。非一過性コンピュータ可読記憶媒体は、例えば、メモリ1304または記憶1318であってもよい。メモリ1304は、情報を記憶し得るRAMデバイスを含み得る、RAMを備えてもよい。RAMデバイスは、揮発性または不揮発性であってもよく、例えば、1つ以上のDRAMデバイス、フラッシュメモリデバイス、SRAMデバイス、ゼロキャパシタRAM（ZRAM）デバイス、ツイントランジスタRAM（TTRAM）デバイス、読取専用メモリ（ROM）デバイス、強誘電RAM（FeRAM）デバイス、磁気抵抗RAM（MRAM）デバイス、位相変化メモリRAM

50

M ( P R A M ) デバイス、または他のタイプの R A M デバイスを含んでもよい。

【 0 1 2 3 】

1 つ以上のコンピューティングデバイス 1 3 0 0 は、メモリ 1 3 0 4 内にロードされた命令を実行するための仮想機械 ( V M ) 1 3 0 5 を含んでもよい。仮想機械 1 3 0 5 は、プロセスが、複数のコンピューティングリソースではなく、1 つのみのコンピューティングリソースを使用して現れ得るように、複数のプロセッサ上で起動するプロセスを取り扱うために提供されてもよい。仮想化は、インフラストラクチャおよび電子デバイス内のリソースが動的に共有され得るように、電子デバイス 1 3 0 0 内で採用されてもよい。複数の V M 1 3 0 5 が、単一コンピューティングデバイス 1 3 0 0 上に常駐してもよい。

【 0 1 2 4 】

ハードウェア加速器 1 3 0 6 が、A S I C、F P G A、またはいくつかの他のデバイス内に実装されてもよい。ハードウェア加速器 1 3 0 6 は、電子デバイス 1 3 0 0 の一般的処理時間を短縮させるために使用されてもよい。

【 0 1 2 5 】

電子デバイス 1 3 0 0 は、限定されないが、標準的電話回線、L A N または W A N リンク (例えば、T 1、T 3、5 6 k b、X . 2 5)、ブロードバンド接続 (例えば、サービス総合デジタルネットワーク ( I S D N)、フレーム中継、非同期転送モード ( A T M)、無線接続 (例えば、8 0 2 . 1 1)、高速相互接続 (例えば、I n f i n i B a n d、g i g a b i t E t h e r n e t (登録商標)、M y r i n e t)、あるいは前述の一部または全部のある組み合わせを含む、種々の接続を通して、ローカルエリアネットワーク ( L A N)、広域ネットワーク ( W A N) またはインターネットとインターフェースをとるためのネットワークインターフェース 1 3 0 8 を含んでもよい。ネットワークインターフェース 1 3 0 8 は、内蔵ネットワークアダプタ、ネットワークインターフェースカード、パーソナルコンピュータメモリカード国際協会 ( P C M C I A) ネットワークカード、カードバスネットワークアダプタ、無線ネットワークアダプタ、ユニバーサルシリアルバス ( U S B) ネットワークアダプタ、モデム、または電子デバイス 1 3 0 0 が通信および本明細書に説明される動作を行うことが可能な任意のタイプのネットワークとインターフェースをとるために好適な任意の他のデバイスを含んでもよい。

【 0 1 2 6 】

電子デバイス 1 3 0 0 は、例えば、ユーザからの入力を受信するために使用され得る、キーボード、マルチポイントタッチインターフェース、ポインティングデバイス (例えば、マウス)、ジャイロスコープ、加速度計、ハプティックデバイス、触覚デバイス、神経デバイス、マイクロホン、またはカメラ等の 1 つ以上の入力デバイス 1 3 1 0 を含んでもよい。電子デバイス 1 3 0 0 は、他の好適な I / O 周辺機器を含んでもよいことに留意されたい。

【 0 1 2 7 】

入力デバイス 1 3 1 0 は、ユーザが、視覚的ディスプレイデバイス 1 3 1 4 上に登録される入力を提供することを可能にしてもよい。グラフィカルユーザインターフェース ( G U I ) 1 3 1 6 は、ディスプレイデバイス 1 3 1 4 上に示されてもよい。

【 0 1 2 8 】

記憶デバイス 1 3 1 8 もまた、コンピュータ 1 3 0 0 と関連付けられてもよい。記憶デバイス 1 3 1 8 は、I / O バスを介して、プロセッサ 1 3 0 2 にアクセス可能であってもよい。情報は、プロセッサ 1 3 0 2 によって実行、解釈、操作、および / または別様に処理されてもよい。記憶デバイス 1 3 1 8 は、例えば、磁気ディスク、光ディスク (例えば、C D - R O M、D V D プレーヤ)、ランダム - アクセスメモリ ( R A M) ディスク、テープユニット、および / またはフラッシュドライブ等の記憶デバイスを含んでもよい。情報は、記憶デバイス内に含有される 1 つ以上の非一過性有形コンピュータ可読媒体上に記憶されてもよい。本媒体は、例えば、磁気ディスク、光学ディスク、磁気テープ、および / またはメモリデバイス (例えば、フラッシュメモリデバイス、静的 R A M ( S R A M) デバイス、動的 R A M ( D R A M) デバイス、または他のメモリデバイス) を含んでもよ

10

20

30

40

50

い。情報は、本発明の１つ以上の実施形態を実装し得る、データおよび／またはコンピュータ実行可能命令を含んでもよい。

【０１２９】

記憶デバイス１３１８は、例示的实施形態において提供される、任意のモジュール、出力、ディスプレイ、ファイル、情報、ユーザインターフェース等を記憶してもよい。記憶デバイス１３１８は、コンピューティングデバイス１３００または別の電子デバイスによって使用するためのアプリケーションを記憶してもよい。アプリケーションは、コンピューティングデバイス１３００がタスクを行うことを可能にする、プログラム、モジュール、またはソフトウェア構成要素を含んでもよい。アプリケーションの実施例として、ワード処理ソフトウェア、シェル、インターネットブラウザ、生産性スイート、およびプログラミングソフトウェアが挙げられる。一実施形態では、コンピューティングデバイス１３００は、モデルを構築するための特徴ベースのモデリング環境１３２０を含んでもよい。モデリング環境１３２０は、例えば、ソフトウェア構成要素またはコンピュータプログラムであってもよい。モデリング環境１３２０は、ＣＡＤ環境であってもよい。モデリング環境１３２０は、モデル１３２１を構築、編集、保存、およびロードし、モデル１３２１の性能をシミュレートし、かつモデル１３２１を高速プロトタイプまたは製造ユニットへの入力として提供するための手段を含んでもよい。モデリング環境１３２０はさらに、モデル内の特徴の幾何学形状を計算および表現する、幾何学形状カーネル１３２２を含んでもよい。

10

【０１３０】

さらに、モデル環境１３２０は、ヘルプシステム１３３０、診断ツール１３４０、結果テンプレート１３５０、および／または１つ以上のツール１３６０を包含してもよく、またはそれらと関連付けられてもよい。モデル環境１３２０のこれらの特徴はそれぞれ、前述で詳細に論じられている。

20

【０１３１】

記憶デバイス１３１８はまた、コンピューティングデバイス１３００を動作させるためのオペレーティングシステム１３２６を記憶してもよい。記憶デバイス１３１８は、付加的機能性を提供するための付加的アプリケーションならびにコンピューティングデバイス８００または別のデバイスによる使用のためのデータ１３２７を記憶してもよい。データ１３２７は、ファイル、変数、パラメータ、画像、テキスト、および他の形態のデータを含んでもよい。記憶デバイス１３１８はまた、モデリング環境１３２０によって使用されるモデル１３２１を記憶するためのライブラリ等、ライブラリ１３２４を記憶してもよい。ライブラリ１３２４は、例えば、デフォルトあるいはカスタムモデルまたはモデル構成要素を記憶するために使用されてもよい。

30

【０１３２】

記憶デバイス１３１８はさらに、コンピューティングデバイス１３００を起動させるためのオペレーティングシステム（ＯＳ）１３２６を記憶してもよい。ＯＳ１３２６の実施例として、Microsoft（登録商標）Windows（登録商標）オペレーティングシステム、Unix（登録商標）およびLinux（登録商標）オペレーティングシステム、MacintoshコンピュータのためのMac OS（登録商標）、埋込オペレーティングシステム、例えば、Symbian OS、リアルタイムオペレーティングシステム、オープンソースオペレーティングシステム、専用オペレーティングシステム、モバイル電子デバイスのためのオペレーティングシステム、または電子デバイス上で起動し、本明細書に説明される動作を行うことが可能な他のオペレーティングシステムが挙げられ得る。オペレーティングシステムは、ネイティブモードまたはエミュレーションモードで起動してもよい。

40

【０１３３】

本発明の１つ以上の実施形態は、１つ以上の非一過性有形コンピュータ可読媒体上で具現化され得るコンピュータ実行可能命令および／またはデータを使用して実装されてもよい。媒体は、限定ではないが、ハードディスク、コンパクトディスク、デジタル汎用ディ

50



スク、フラッシュメモリカード、プログラマブル読取専用メモリ（PROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読取専用メモリ（ROM）、磁気抵抗ランダムアクセスメモリ（MRAM）、磁気テープ、または他のコンピュータ可読媒体であってもよい。

【0134】

本発明の1つ以上の実施形態は、プログラミング言語で実装されてもよい。使用され得る言語のいくつかの実施例として、Python、C、C++、C#、System C、Java（登録商標）、JavaScript、ハードウェア記述言語（HDL）、統一モデリング言語（UML）、およびプログラマブル論理コントローラ（PLC）言語が挙げられるが、それらに限定されない。さらに、本発明の1つ以上の実施形態は、ハードウェア記述言語または計算を規定可能にし得る他の言語で実装されてもよい。本発明の1つ以上の実施形態は、オブジェクトコードとして、1つ以上の媒体上または内に記憶されてもよい。本発明の1つ以上の実施形態を実装し得る命令は、1つ以上のプロセッサによって実行されてもよい。本発明の一部は、プロセッサ以外の1つ以上のハードウェア構成要素上で実行する命令内であってもよい。

10

【0135】

本発明は、分散またはネットワーク環境内で実装されてもよいことを理解されたい。例えば、モデルは、ユーザがユーザ端末を通してモデルと相互作用する間、中央サーバに提供され、操作されてもよい。

【0136】

図14は、本発明の1つ以上の実施形態を実装し得る、ネットワーク実装を描写する。システム1400は、コンピューティングデバイス1300、ネットワーク1412、サービスプロバイダ1413、標的環境1414、およびクラスタ1415を含んでもよい。図14の実施形態は、例示であって、他の実施形態は、図14の配列より多いデバイス、より少ないデバイス、または異なる配列におけるデバイスを含むことができる。

20

【0137】

ネットワーク1412は、ソースから送信先までデータを転送してもよい。ネットワーク1412の実施形態は、ルータ、スイッチ、ファイアウォール、および/またはサーバ（図示せず）等のネットワークデバイスおよび接続（例えば、リンク）を使用して、データを転送してもよい。データは、1つ以上のネットワーク内において、および/または1つ以上のデバイス（例えば、コンピューティングデバイス1300、サービスプロバイダ1413等）と併用するために適合され得る、実質的に任意のフォーマットを有する、任意のタイプの機械可読情報を指し得る。データは、デジタル情報またはアナログ情報を含んでもよい。データはさらに、パケット化および/または非パケット化されてもよい。

30

【0138】

ネットワーク1412は、有線導体および/または光ファイバを使用する有線ネットワークであってもよく、および/または自由空間光、無線周波数（RF）、および/または音響伝送経路を使用する無線ネットワークであってもよい。一実装では、ネットワーク1412は、インターネット等の実質的にオープンなパブリックネットワークであってもよい。別の実装では、ネットワーク1412は、企業仮想ネットワーク等のより制限されたネットワークであってもよい。ネットワーク1412は、インターネット、イントラネット、ローカルエリアネットワーク（LAN）、広域ネットワーク（WAN）、都市規模ネットワーク（MAN）、無線ネットワーク（例えば、IEEE 802.11を使用する）、または他のタイプのネットワークを含んでもよい。ネットワーク1412は、コモンオブジェクトリクエストブローカーアーキテクチャ（CORBA）または分散コンポーネントオブジェクトモデル（DCOM）等のミドルウェアを使用してもよい。本明細書に説明されるネットワーク上で動作するネットワークおよび/またはデバイスの実装は、例えば、任意の特定のデータタイプ、プロトコル、および/またはアーキテクチャ/構成に限定されない。

40

【0139】

サービスプロバイダ1413は、サービスを別のデバイスに利用可能にするデバイスを

50

含んでもよい。例えば、サービスプロバイダ 1 4 1 3 は、サーバおよび / または他のデバイスを使用して送信先に 1 つ以上のサービスを提供する、エンティティ（例えば、個人、企業、教育施設、政府機関等）を含んでもよい。サービスは、動作（例えば、最適化動作）を行うために、送信先によって実行される命令を含んでもよい。代替として、サービスは、送信先の代わりに動作を行うために、送信先の代わりに実行される命令を含んでもよい。

#### 【 0 1 4 0 】

標的環境 1 4 1 4 は、ネットワーク 1 4 1 2 を経由して情報を受信する、デバイスを含んでもよい。例えば、標的環境 1 4 1 4 は、コンピュータ 1 3 0 0 からユーザ入力を受信するデバイスであってもよい。

#### 【 0 1 4 1 】

クラスタ 1 4 1 5 は、いくつかの実行ユニット（UE）1 4 1 6 を含んでもよく、コンピュータ 8 0 0 および / またはサービスプロバイダ 1 4 1 3 等の別のデバイスの代わりに処理を行ってもよい。例えば、クラスタ 1 4 1 5 は、コンピュータ 1 3 0 0 から受信された動作に関して並行処理を行ってもよい。クラスタ 1 4 1 5 は、単一デバイスまたはチップ上に常駐する、あるいはいくつかのデバイスまたはチップ上に常駐する、UE 1 4 1 6 を含んでもよい。

#### 【 0 1 4 2 】

実行ユニット（UE）1 4 1 6 は、要求デバイス等のデバイスの代わりに動作を行う、処理デバイスを含んでもよい。UE は、マイクロプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、および / または別のタイプの処理デバイスであってもよい。UE 1 4 1 6 は、オペレーティング環境のためのコード等のコードを含んでもよい。例えば、UE は、並列処理アクティビティに関するオペレーティング環境の一部を起動してもよい。サービスプロバイダ 1 4 1 3 は、クラスタ 1 4 1 5 を動作させてもよく、加入ベースで（例えば、ウェブサービスを介して）双方向最適化能力をコンピュータ 1 3 0 0 に提供してもよい。

#### 【 0 1 4 3 】

実行ユニット（UE）は、図 1 3 のモデリング環境 1 3 2 0 等の製品のための遠隔 / 分散処理能力を提供してもよい。ハードウェア実行ユニットは、並列プログラミングアクティビティを行う、および / またはそれに関与し得る、デバイス（例えば、ハードウェアリソース）を含んでもよい。例えば、ハードウェア実行ユニットは、受信した（例えば、直接またはプロキシを介して受信した）要求および / またはタスクに応答して、並列プログラミングアクティビティを行う、および / またはそれに関与してもよい。ハードウェア実行ユニットは、1 つ以上のデバイスを使用して、実質的に任意のタイプの並列プログラミング（例えば、タスク、データ、ストリーム処理等）を行う、および / またはそれに関与してもよい。例えば、ハードウェア実行ユニットは、複数のコアまたはいくつかのプロセッサを含む、単一処理デバイスを含んでもよい。ハードウェア実行ユニットはまた、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、特定用途向け集積回路（ASIC）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、または他のプログラマブルデバイス等のプログラマブルデバイスであってもよい。ハードウェア実行ユニット内で使用されるデバイスは、グリッド、リング、スター、または他の構成等、多くの異なる構成（または、トポロジ）で配列されてもよい。ハードウェア実行ユニットは、処理動作を行うとき、1 つ以上のスレッド（または、プロセス）をサポートしてもよい。

#### 【 0 1 4 4 】

ソフトウェア実行ユニットは、1 つ以上の並列プログラミングアクティビティを行う、および / またはそれに関与し得る、ソフトウェアリソース（例えば、技術コンピューティング環境）を含んでもよい。ソフトウェア実行ユニットは、プログラムおよび / またはプログラムの 1 つ以上の部分の受信に応答して、1 つ以上の並列プログラミングアクティビティを行う、および / またはそれに関与してもよい。ソフトウェア実行ユニットは、1 つ以上のハードウェア実行ユニットを使用して、異なるタイプの並列プログラミングを行う

10

20

30

40

50

、および／またはそれに関与してもよい。ソフトウェア実行ユニットは、処理動作を行うとき、１つ以上のスレッドおよび／またはプロセスをサポートしてもよい。

【０１４５】

用語「並列プログラミング」は、複数のタイプの並列プログラミング、例えば、タスク並列プログラミング、データ並列プログラミング、およびストリーム並列プログラミングを含むものと理解され得る。並列プログラミングは、複数のリソース（例えば、ソフトウェア実行ユニット、ハードウェア実行ユニット、プロセッサ、マイクロプロセッサ、クラスタ、ラボ）にわたって分散され得、かつ同時に行われ得る、種々のタイプの処理を含んでもよい。

【０１４６】

例えば、並列プログラミングは、いくつかのタスクがいくつかのソフトウェア実行ユニット上で同時に処理され得る、タスク並列プログラミングを含んでもよい。タスク並列プログラミングでは、タスクは、例えば、同時に、実行中の他のタスクから独立して処理されてもよい。

【０１４７】

並列プログラミングは、データ（例えば、データセット）が、例えば、ソフトウェア実行ユニットを使用して、並列に実行され得るいくつかの部分に解析され得る、データ並列プログラミングを含んでもよい。データ並列プログラミングでは、ソフトウェア実行ユニットおよび／またはデータ部分は、処理が進行するにつれて、相互と通信してもよい。

【０１４８】

並列プログラミングは、ストリーム並列プログラミング（時として、パイプライン並列プログラミングと称される）を含んでもよい。ストリーム並列プログラミングは、例えば、直列（例えば、線）に配列される、いくつかのソフトウェア実行ユニットを使用してよく、第１のソフトウェア実行ユニットは、第１の結果を前提として第２の結果を生成し得る、第２のソフトウェア実行ユニットにフィードされ得る、第１の結果を生成してもよい。ストリーム並列プログラミングはまた、タスク配分が、有向非巡回グラフ（ＤＡＧ）または巡回グラフに表され得る状態を含んでもよい。

【０１４９】

他の並列プログラミング技法は、タスク、データ、および／またはストリーム並列プログラミング技法単独あるいは他のタイプの処理技法とのある組み合わせを伴い、ハイブリッド並列プログラミング技法を行ってもよい。

【０１５０】

前述の説明は、本発明の種々の実施形態の例証および説明を提供し得るが、包括的であること、または本発明を開示される精密な形態に限定することを意図しない。修正および変形例が、前述の教示に照らして可能性として考えられ得る、または本発明の実践から取得され得る。例えば、一連の作用が前述されたが、作用の順序は、本発明の原理と一貫した他の実装において修正されてもよい。さらに、非従属作用も、並列で行われてもよい。さらに、特徴およびアクセスクラスが、特定の構文を使用して前述されたが、特徴およびアクセスクラスは、異なる方法を使用して、かつ異なる構文を使用して、等しく規定されてもよい。

【０１５１】

加えて、本発明の原理と一貫した１つ以上の実装が、本発明の精神から逸脱することなく、図に図示され、明細書に説明されるもの以外の１つ以上のデバイスおよび／または構成を使用して実装されてもよい。１つ以上のデバイスおよび／または構成要素は、具体的展開および／または用途に応じて、図の実装に追加される、および／またはそこから除去されてもよい。また、１つ以上の開示される実装は、ハードウェアの具体的組み合わせに限定されなくてもよい。

【０１５２】

さらに、本発明のある部分は、１つ以上の機能を行い得る論理として実装されてもよい。本論理は、有線論理、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ

10

20

30

40

50

、マイクロプロセッサ、ソフトウェア、またはハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせ等のハードウェアを含んでもよい。

【 0 1 5 3 】

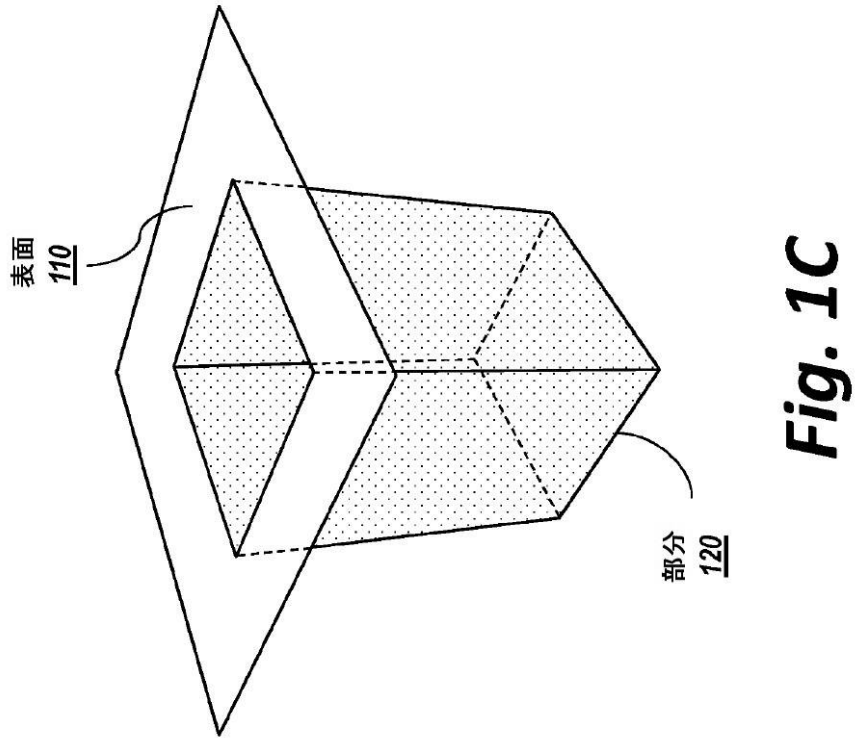
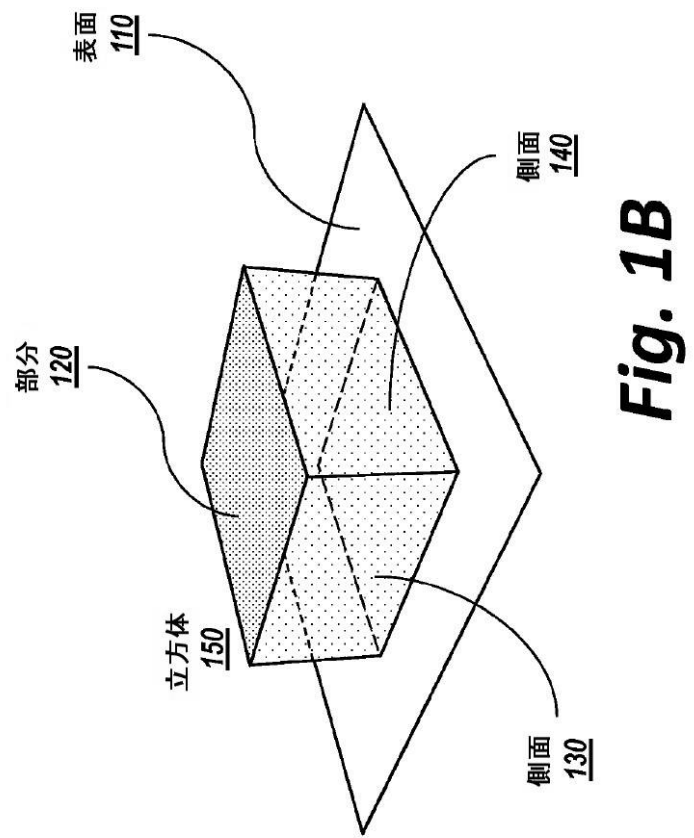
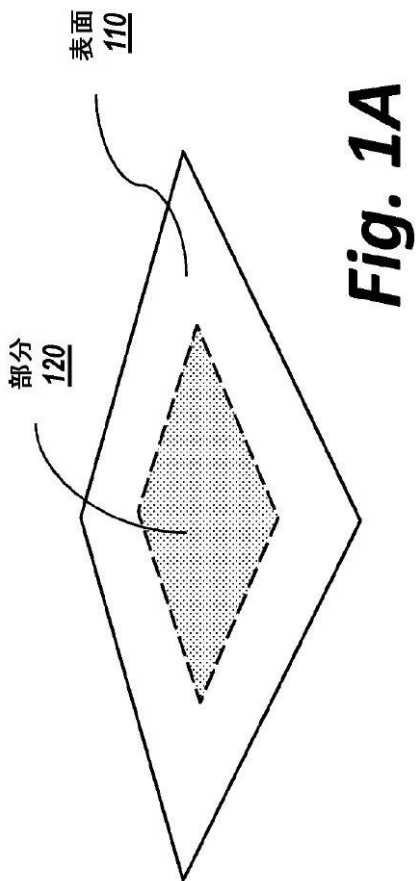
本発明の説明において使用される要素、作用、または命令はいずれも、そのように明示的に説明されない限り、本発明に重要または不可欠であると解釈されるべきではない。また、本明細書で使用されるように、冠詞「a」は、1つ以上のアイテムを含むように意図される。1つのみのアイテムが意図される場合、用語「a s i n g l e ( 単 一 ) 」または類似言語が、使用される。さらに、語句「b a s e d o n ( ~ に 基 づ く ) 」は、本明細書で使用されるように、別様に明示的に述べられない限り、「b a s e d , a t l e a s t i n p a r t , o n ( 少 なくとも部分的に、~ に 基 づ く ) 」ことを意味するように意図される。加えて、用語「ユーザ」は、本明細書で使用されるように、別様に記載されない限り、例えば、電子デバイス（例えば、ワークステーション）または電子デバイスのユーザを含むように広義に解釈されることが意図される。

10

【 0 1 5 4 】

本発明は、上に開示される特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明は、以下の添付の請求項の範囲内のあらゆる特定の実施形態および均等物を含むことが意図される。

【 図 1 】



【図 2】

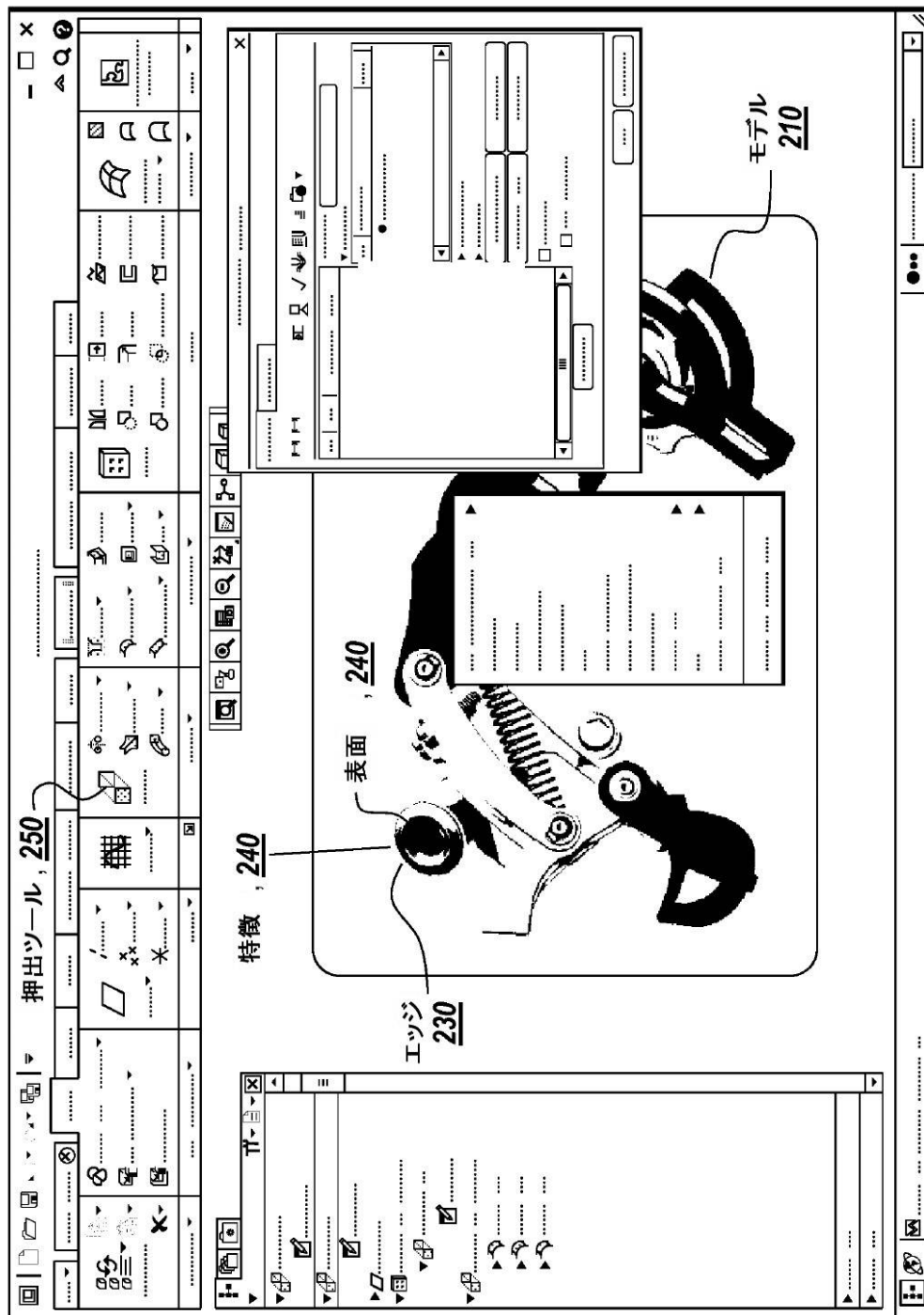
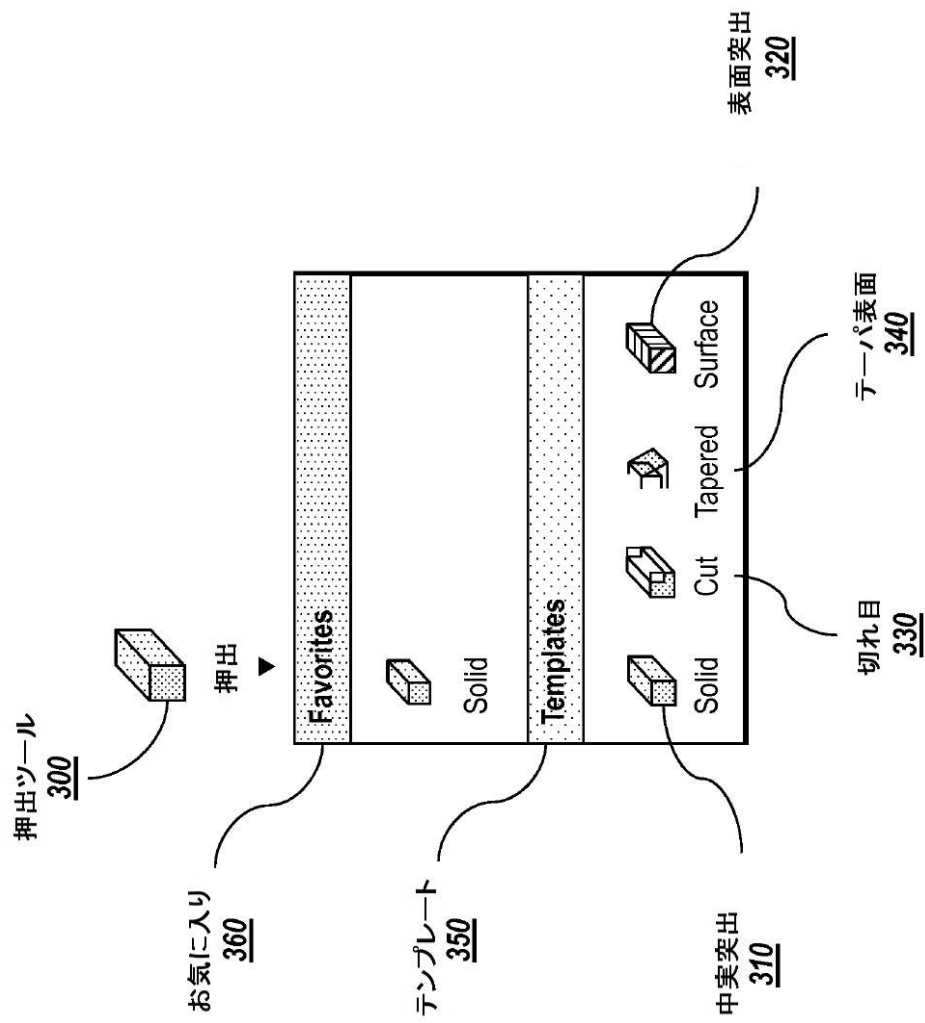


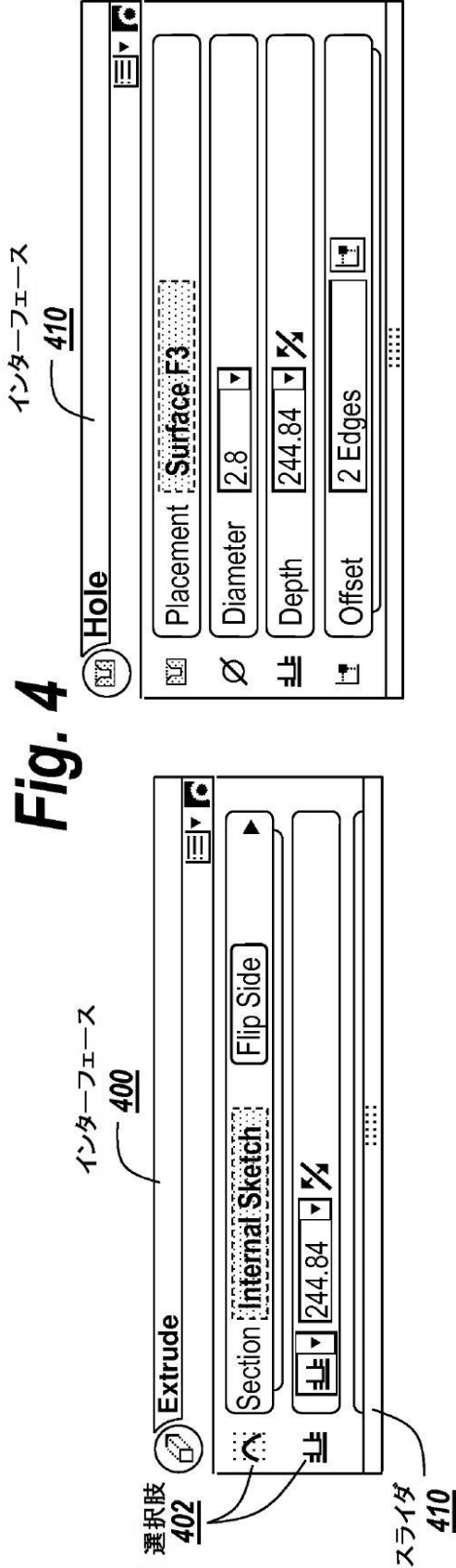
Fig. 2

環境  
200

【図 3】

**Fig. 3**

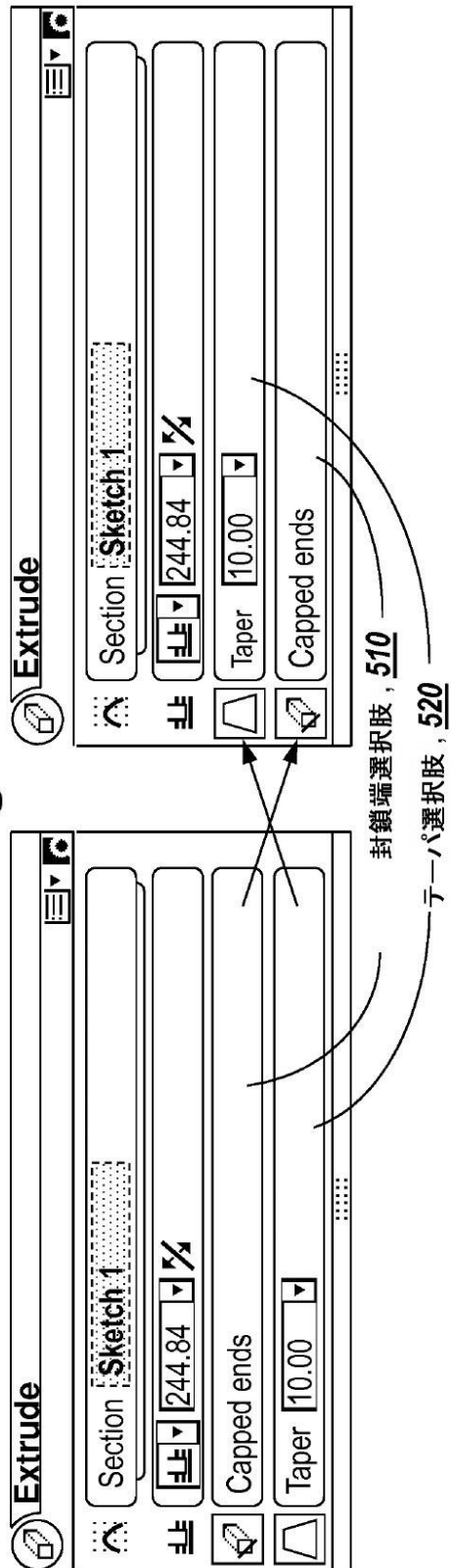
【図 4】





【図 5】

Fig. 5



【図 6】

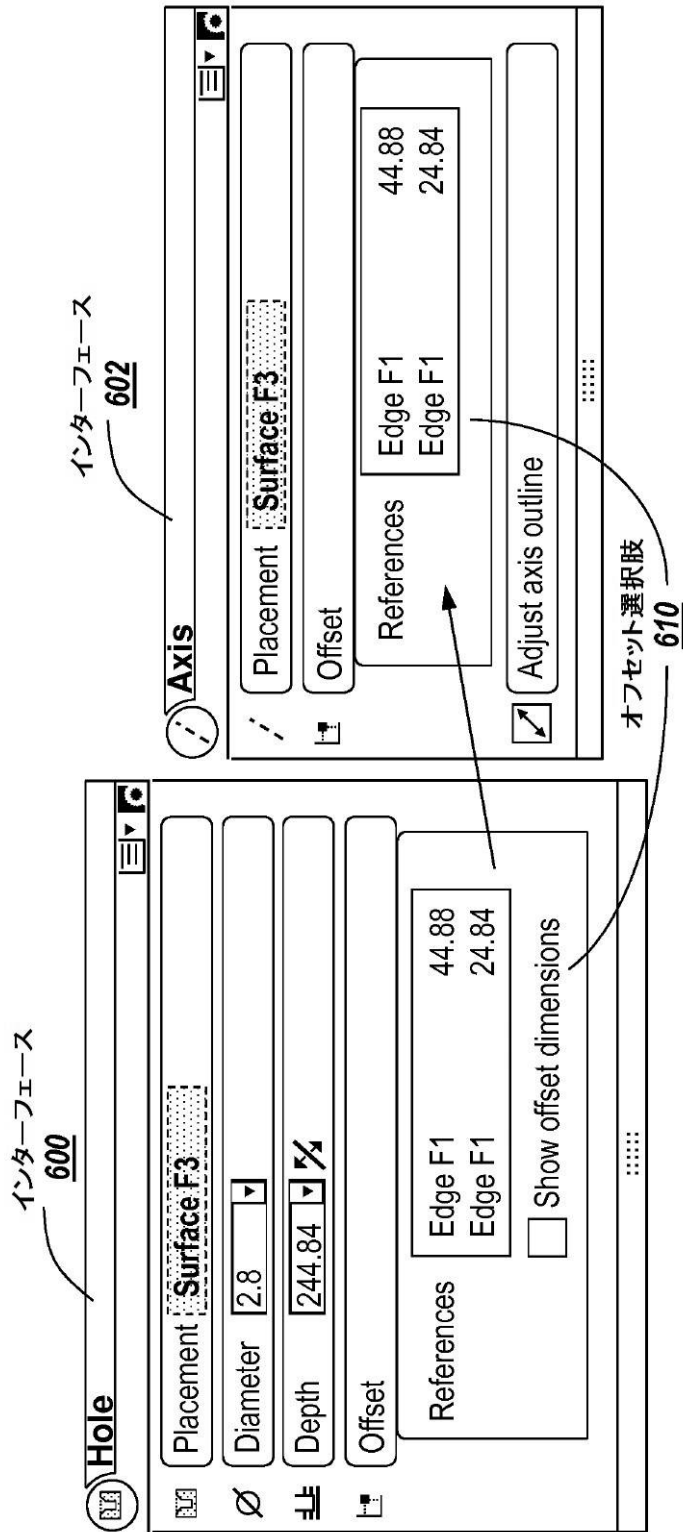
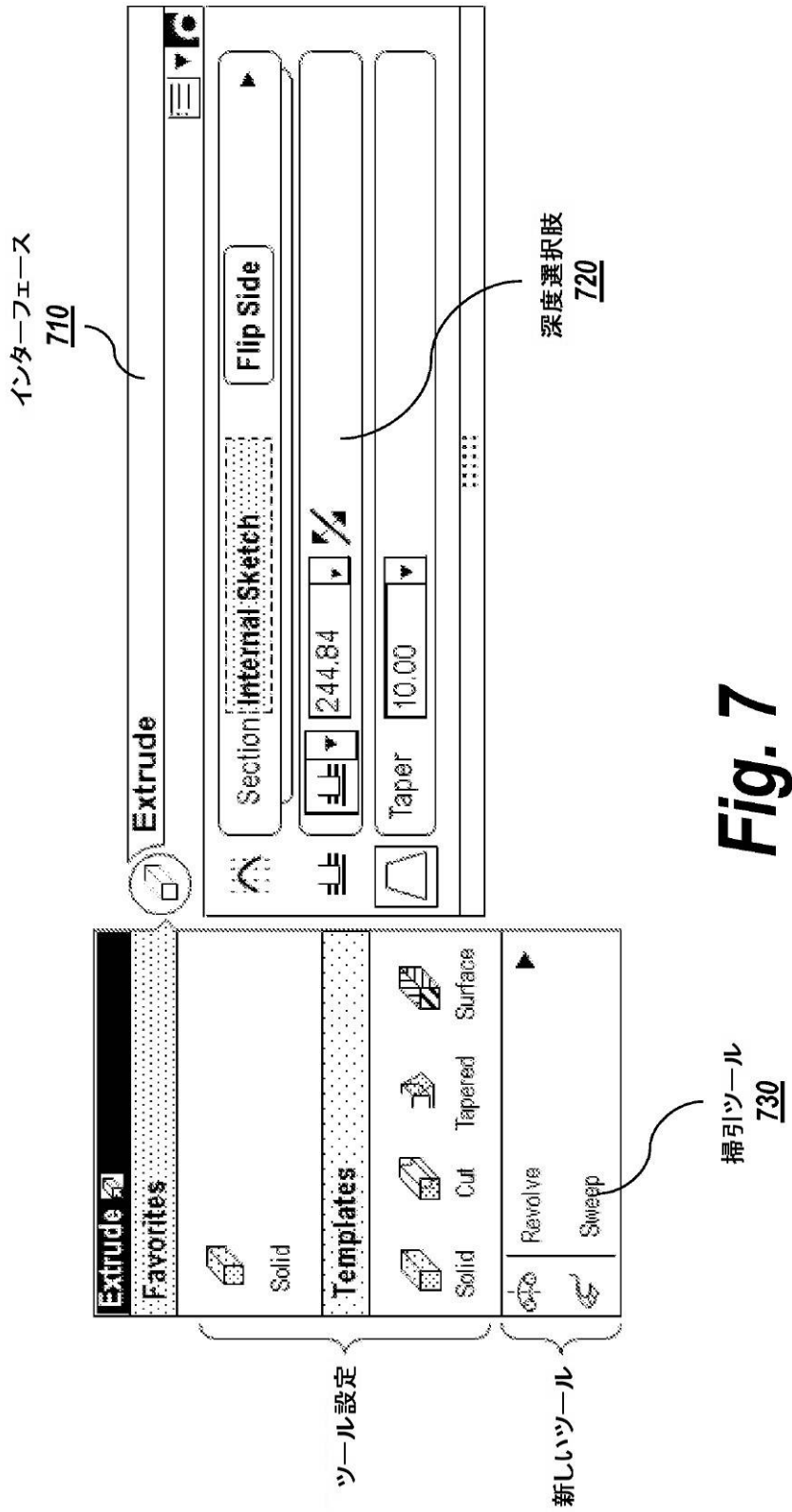


Fig. 6

【図 7】



【図 8】

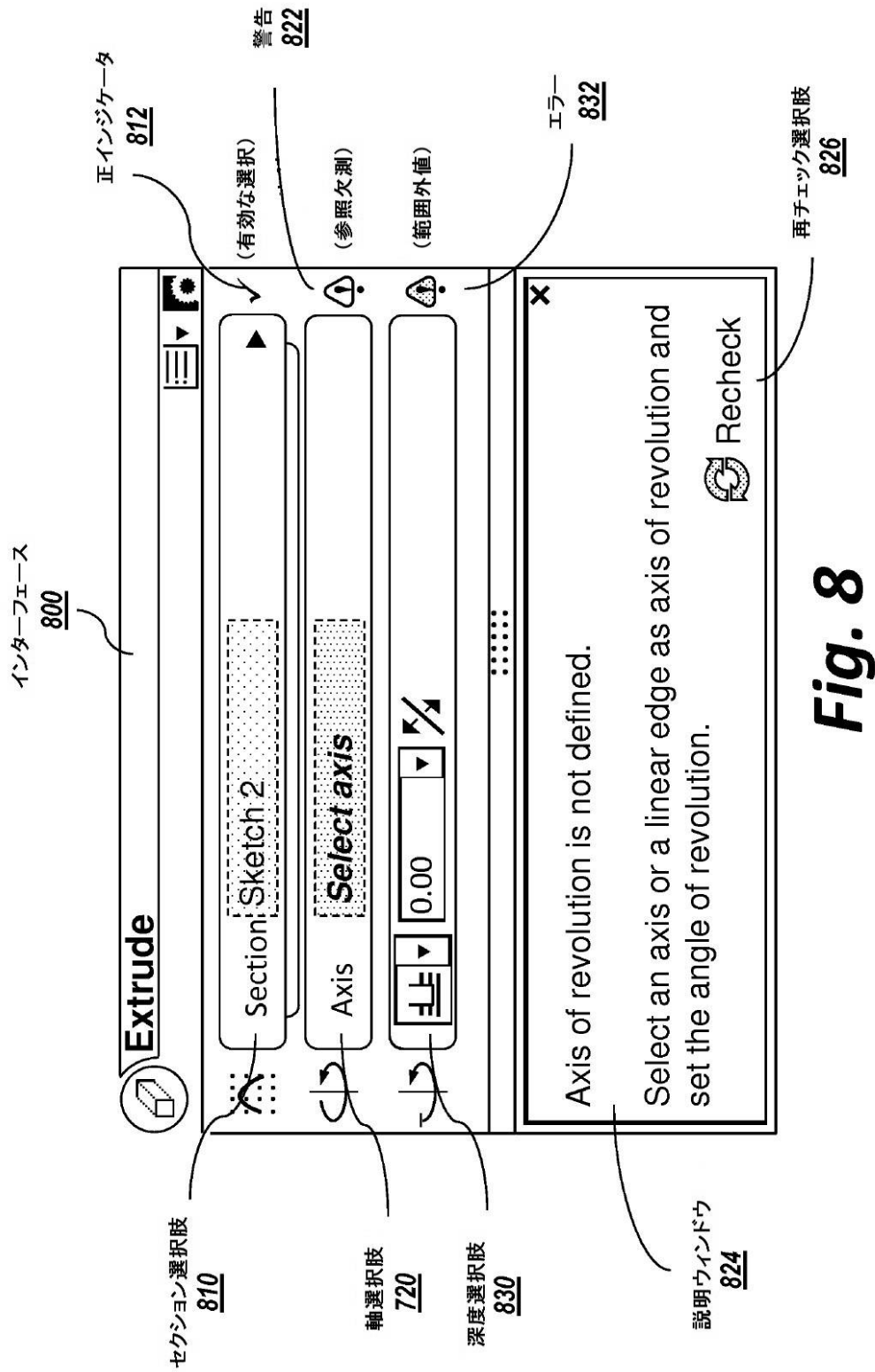


Fig. 8

【 図 9 】

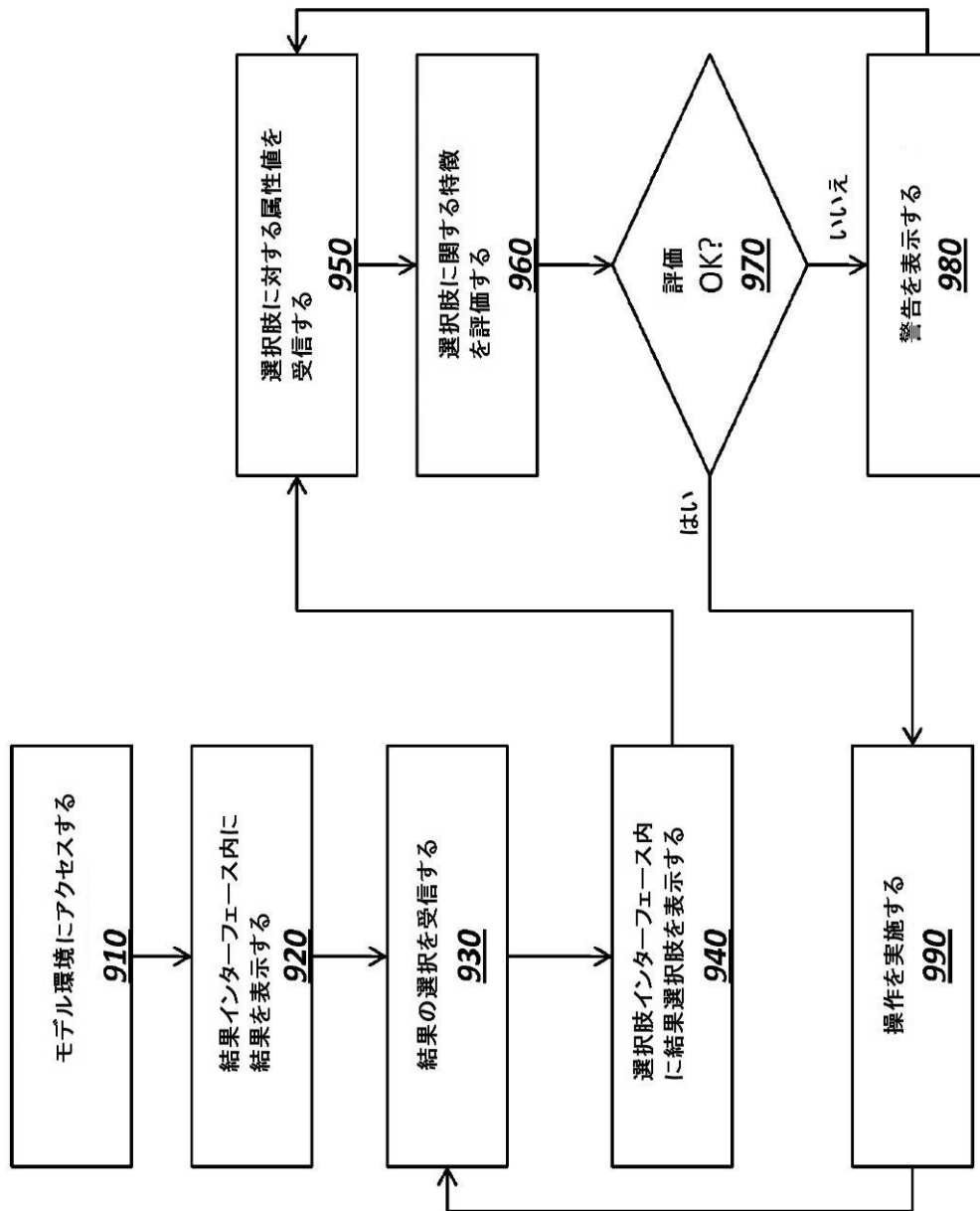


Fig. 9

【図 10】

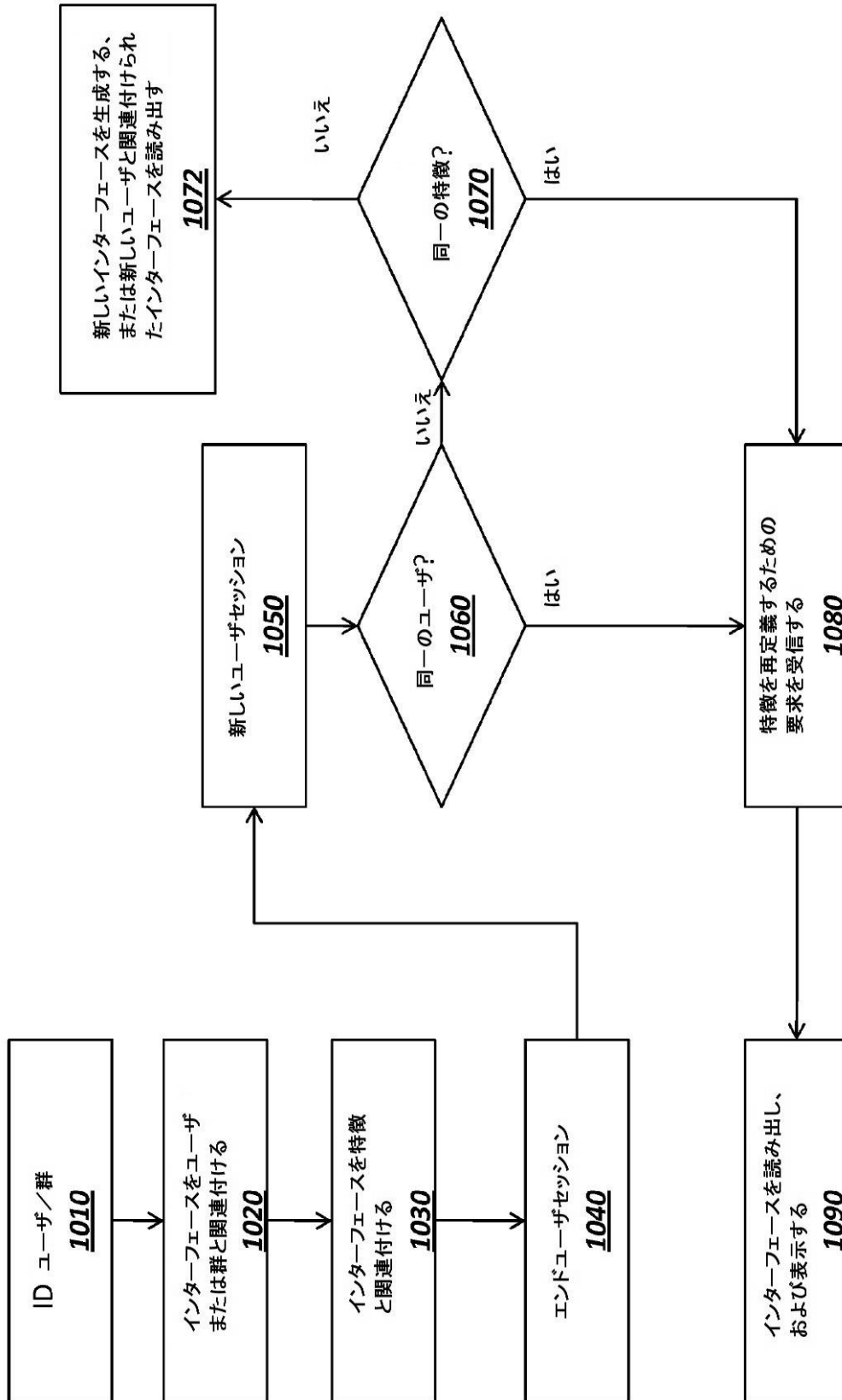
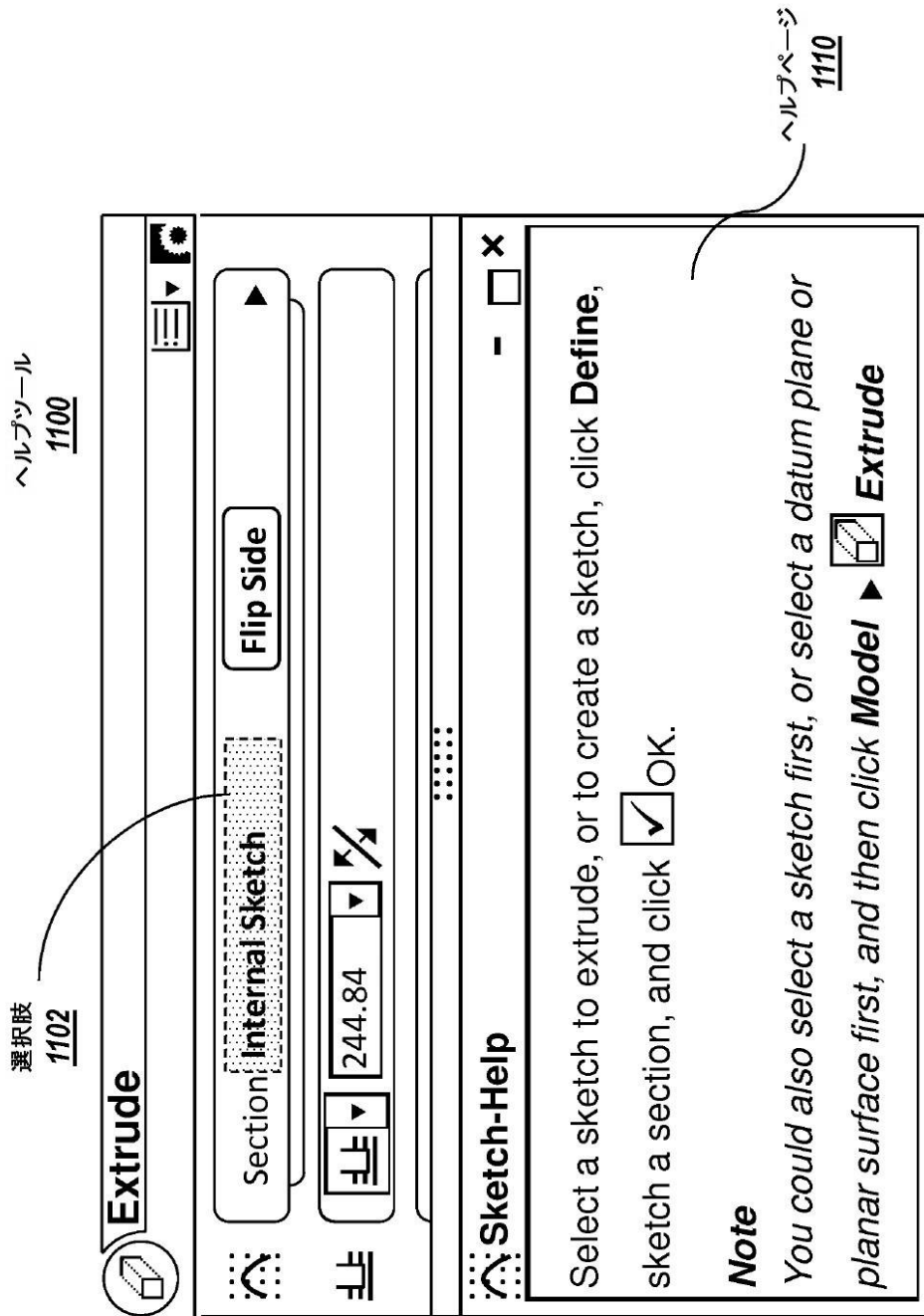


Fig. 10



**Fig. 11**

【図 12】

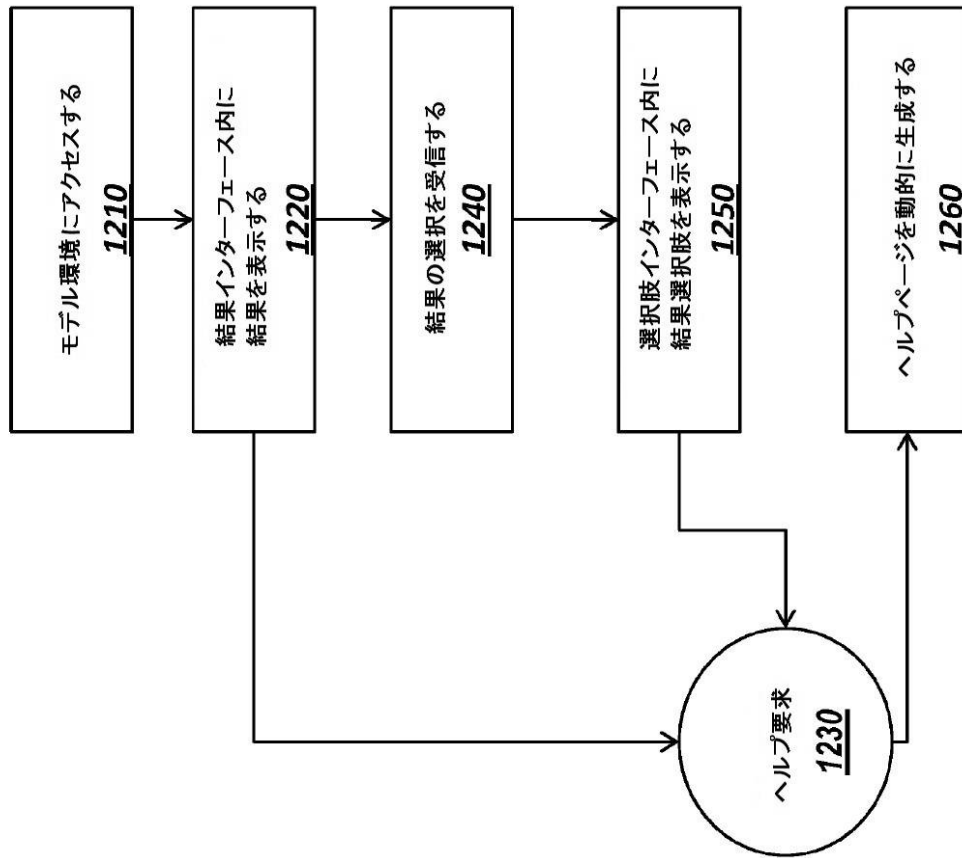


Fig. 12



【図 13】

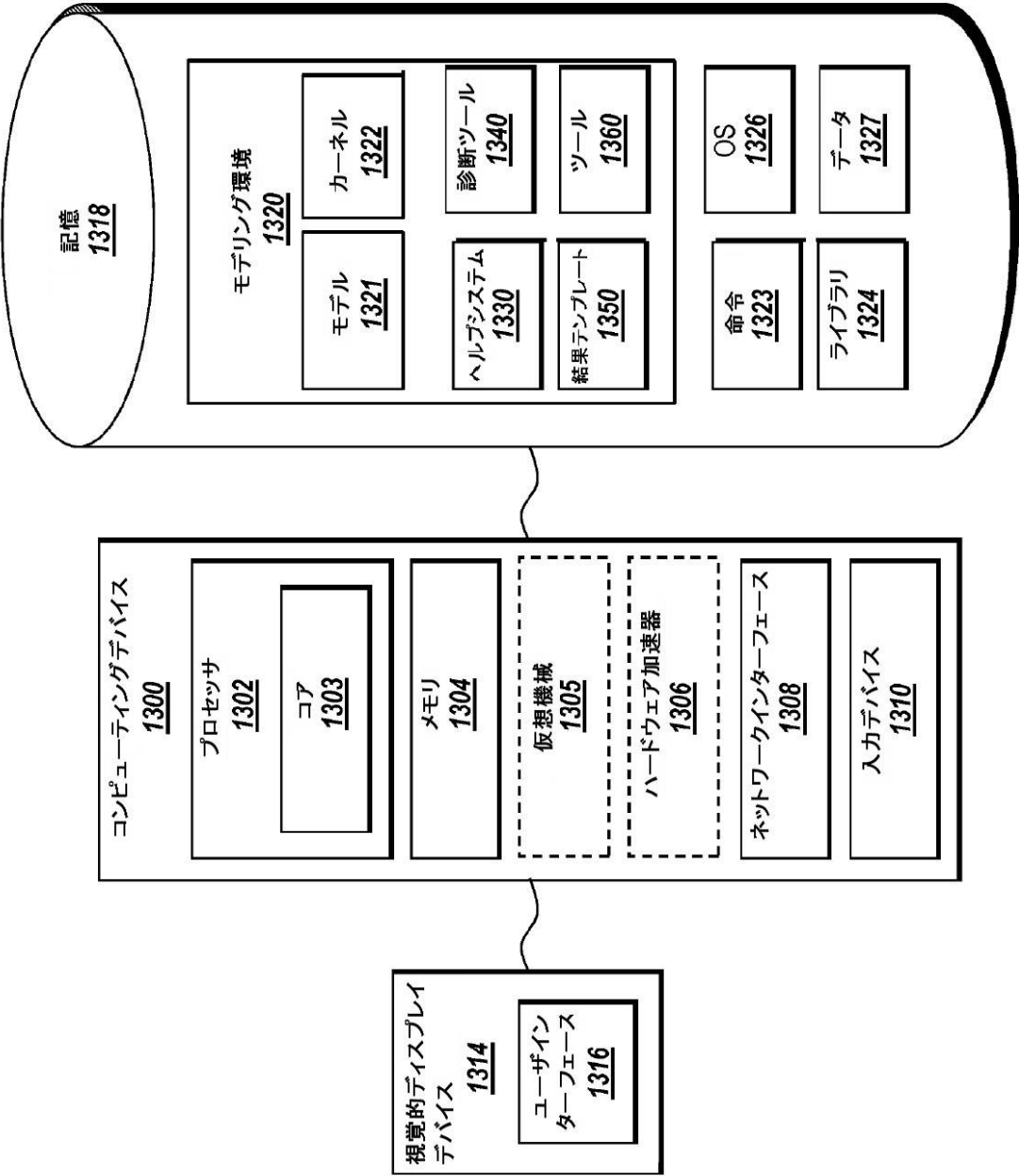


Fig. 13

【図 14】

1400

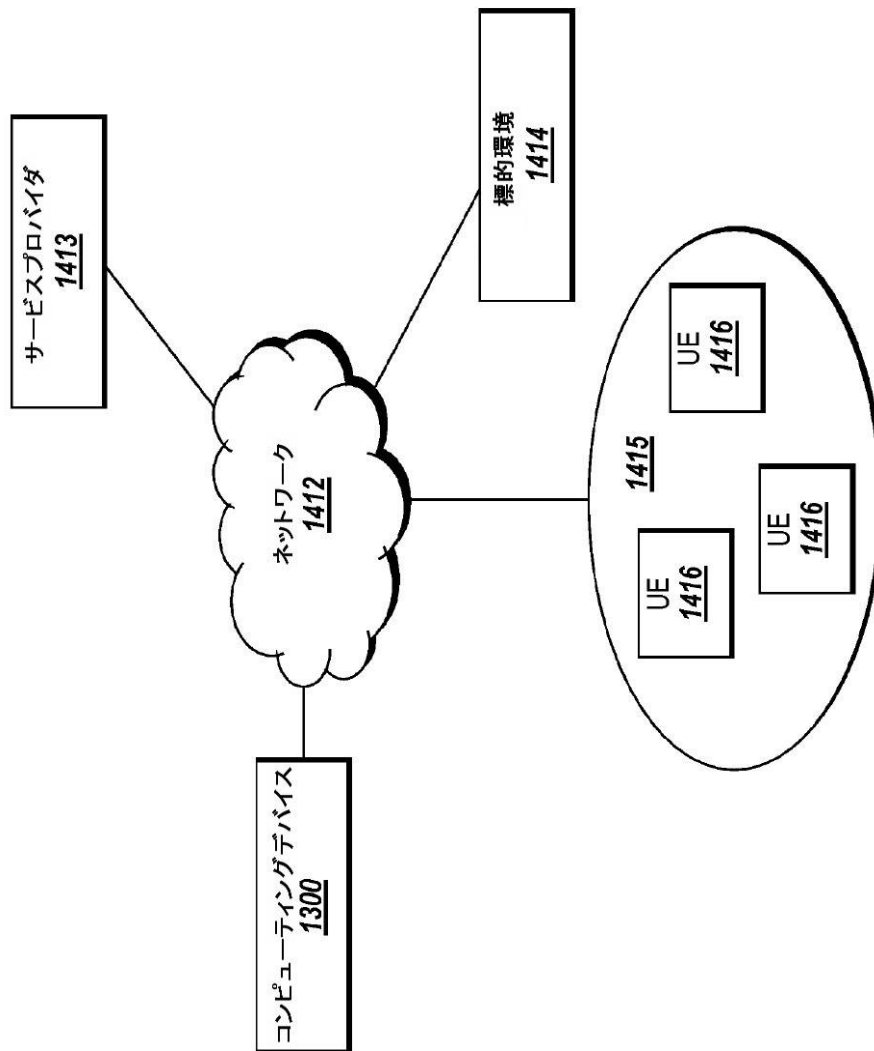


Fig. 14

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/043883

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G06F17/50

ADD. G06F3/0482 G06T19/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/067487 A1 (KOHLS SCOTT T [US] ET AL) 10 April 2003 (2003-04-10)	1, 2, 14, 15
Y	abstract paragraph [0045] - paragraph [0047] paragraph [0052]	3
Y	----- US 2007/186183 A1 (HUDSON THOMAS R JR [US]) 9 August 2007 (2007-08-09) abstract; figure 1 paragraph [0002] paragraph [0005] paragraph [0027] - paragraph [0028] paragraph [0016] -----	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier application or patent but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 October 2013

Date of mailing of the international search report

07/01/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sohrt, Wolfgang

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US2013/043883

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
  
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
  
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:  
1-3, 14, 15

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2013/043883

**FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210**

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-3, 14, 15

1.1 Group 1: 1-3, 14, 15

Common features:

The features of claim 1.

Additional features:

At least two results are displayed (cl.2), being a subset of the plurality of different results, selected based on a previous history of result selections (cl.3).

Objective problem solved:

How to display relevant results while saving screen space in case of too many results.

---

2. claims: 4-13

1.1 Group 2: Claims 4-13

Common features:

The features of claim 1.

Additional features:

In response to receiving the selection of the result to be achieved by the tool, displaying an interface on a display device, the interface populated with one or more options associated with the tool that are applicable to the selected result (claim 4 - note that D1 discloses displaying an interface as shown in D1 Fig.3 including a numerical parameter option 308 depending on the type 304, but not depending on the selection of the resulting solution 306), the interface furthermore being associated with a user or group of users (claims 6-9).

Objective problem solved:

How to save user interactions when filling in necessary options; more specifically how to provide the appropriate tool options for specific results and/or users.

---

3. claim: 16

1.1 Group 3: Claim 16

Common features:

The usage of a tool for modifying the geometry of a feature, for achieving a desired result.

Additional features:

The tool being capable of interacting with one or more surfaces, edges, or vertices of the feature, displaying a plurality of configurable options for the tool, the configurable options being capable of accepting attribute values, wherein a set of attribute values for the configurable options defines a result of using the tool (in D1 it was not claimed that configurable attribute values define a result),

flagging one or more of the configurable options as relevant

International Application No. PCT/US2013/043883

**FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210**

to the result or irrelevant to the result;  
receiving a selection of the result (in claim 1, there is a selection of a result among a plurality of results, in claim 16 there is only one result, so the "selection" is rather a confirmation),  
the interface displaying only the options marked as relevant to the result or hiding the options marked as irrelevant to the result.  
Objective problem solved:  
How to make a manipulation tool configurable.

---

**4. claims: 17-22****1.1 Group 4: Claims 17-22**

Common features:

The features of claim 1.

Additional features:

Receiving an attribute value for one of the options,  
evaluating the feature using the attribute value during the model design process and prior to a manipulation being carried out using the received attribute value,  
identifying a problem with the attribute value,  
and displaying a warning regarding the attribute value.

Objective problem solved:

How to warn the user about potentially failing manipulation settings.

---

**5. claims: 23-27****1.1 Group 5: Claims 23-27**

Common features:

The features of claim 1.

Additional features:

From the interface, dynamically generating and displaying a help page.

Objective problem solved:

How to offer context-sensitive help for the tool.

---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2013/043883

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003067487	A1	10-04-2003	NONE
-----			
US 2007186183	A1	09-08-2007	NONE
-----			

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. J A V A S C R I P T

(72)発明者 カブツァン, イゴール

アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01776, サドバリー, ペリー サークル 4

(72)発明者 ポッター, ニール

イギリス国 エスジー 8 0 キューティー リッティントン ロイストン, モルティング レー  
ン, バック コテージ

(72)発明者 ランダウ, ドゥビ

オーストラリア国 3165, ベントリー イースト ビクトリア, マッキノン ロード 3  
35

Fターム(参考) 5B046 FA02 FA04 FA18 GA09 HA05

5B050 EA04 EA12 EA13 EA28 FA06 FA13

5E555 AA05 AA71 BA02 BA70 BA86 BB02 BC04 BC18 BD01 CB72

DB03 DB05 DB11 DB25 DB41 DC13 DC21 DD08 DD11 EA03

EA05 EA08 EA11 EA17 FA09