

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7663352号  
(P7663352)

(45)発行日 令和7年4月16日(2025.4.16)

(24)登録日 令和7年4月8日(2025.4.8)

(51)国際特許分類	F I
G 0 6 T 19/00 (2011.01)	G 0 6 T 19/00 A
G 0 6 F 3/04815(2022.01)	G 0 6 F 3/04815
G 0 6 F 3/04845(2022.01)	G 0 6 F 3/04845

請求項の数 14 外国語出願 (全17頁)

(21)出願番号	特願2020-211255(P2020-211255)	(73)特許権者	500102435 ダッソー システムズ DASSAULT SYSTEMES フランス国 7 8 1 4 0 ペリジー ピラ クプレー リュ マルセル ダッソー 1 0
(22)出願日	令和2年12月21日(2020.12.21)	(74)代理人	110000752 弁理士法人朝日特許事務所
(65)公開番号	特開2021-111377(P2021-111377 A)	(72)発明者	クリストフ デルフィーノ フランス国 0 6 9 0 6 ソフィア・アン ティボリス・ピオ イムーブル・エメラ ルド・スクエアD エヴァリスト・ガロ ア通り 私書箱C S 6 0 3 5 4
(43)公開日	令和3年8月2日(2021.8.2)	(72)発明者	ジェレミー ランボリー フランス国 7 8 1 4 0 ヴェリジー=ヴ イラクプレー マルセルダッソー通り1 0 最終頁に続く
審査請求日	令和5年11月24日(2023.11.24)		
(31)優先権主張番号	19306789.9		
(32)優先日	令和1年12月30日(2019.12.30)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

(54)【発明の名称】 3Dビューのロック解除

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

3Dシーンの第1の3Dビューから3Dシーンの第2の3Dビューに切り替えるためのコンピュータ実装された方法であって、

3Dシーンのロックされた視点の平面から表示された第1の3Dビューを提供するステップ(S10)であって、前記3Dシーンは2D背景画像および前記ロックされた視点の平面を含み、前記平面は前記2D背景画像に平行であるステップと、

平面上の第1の位置と平面上の第2の位置との間の変位からなる連続的なユーザインタラクションを検出するステップ(S20)と、

第2の位置の修正のたびに、平面上の第1の位置と第2の位置との間の距離を計算するステップ(S30)と、

前記計算された距離を所定の距離と比較するステップ(S40)と、

前記計算された距離が所定の距離よりも大きい場合には、第1の3Dビューから第2の3Dビューに切り替えるステップ(S50)であって、前記第2の3Dビューにおいて前記2D背景画像が前記3Dシーンから除去されているステップと

を有するコンピュータ実装された方法。

【請求項2】

前記比較の後に、さらに、平面上の第1の位置と第2の位置に基づいて、第2の3Dビューの視点を計算するステップ(S42)

を有する請求項1に記載のコンピュータ実装された方法。

## 【請求項 3】

第2の3Dビュー上の視点を計算するステップ(S42)が、  
 前記計算された距離と前記所定の距離との間の比率の値を計算するステップと、  
 ロックされた視点のロック解除をするステップと、  
 前記第2の3Dビューの視点を形成するために、前記ロック解除された視点を修正する  
 ステップであって、前記ロック解除された視点の修正は、前記計算された比率の値に基づ  
 いて行われるステップと  
 を有する請求項2のコンピュータ実装された方法。

## 【請求項 4】

前記計算された比率の値がPとQとの間であり(P及びQは $P < Q$ の実数である)場合、  
 ロック解除された視点の回転表示を第1の回転速度で開始し、  
 前記計算された比率の値がQより大きい場合は、ロック解除された視点の回転を第2の  
 回転速度で表示し続ける  
 請求項3に記載のコンピュータ実装された方法。

10

## 【請求項 5】

前記ロック解除された視点の回転表示の開始が、前記3Dシーンの第1の3Dビュー上  
 で行われ、前記ロック解除された視点の回転表示の継続が、前記3Dシーンの第2の3D  
 ビュー上で行われる  
 請求項4に記載のコンピュータ実装された方法。

## 【請求項 6】

$P = 1$ 、 $Q = 2$ であり、前記第2の回転速度が、前記第1の回転速度の10倍である  
 請求項4乃至5のいずれか一項に記載のコンピュータ実装された方法。

20

## 【請求項 7】

前記計算された比率の値がPとQとの間であるときに前記連続的なユーザインタラクシ  
 ョンが解放されている場合、  
 前記ロック解除された視点の回転を停止し、  
 第1の回転速度でロックされた視点に戻る  
 請求項4乃至6のいずれか一項に記載のコンピュータ実装された方法。

## 【請求項 8】

前記計算された比率の値がQよりも大きいときに前記連続的なユーザインタクションが  
 解放されている場合、  
 現在の視点の回転を停止し、  
 回転されロックされた視点を第2の3Dビュー上の視点として設定する  
 請求項4乃至7のいずれか一項に記載のコンピュータ実装された方法。

30

## 【請求項 9】

前記3Dシーンが少なくとも1つの3Dモデル化オブジェクトからなり、前記ロック解  
 除された視点の回転が、前記少なくとも1つのターゲットオブジェクトを中心とする回転  
 軸について実行される  
 請求項4乃至8のいずれか一項に記載のコンピュータ実装方法。

## 【請求項 10】

前記所定の距離が、前記提供するステップ(S10)における3Dビューを表示するデ  
 ィスプレイの幅のユークリッド距離の15~30%の間で構成されている  
 請求項1乃至9のいずれか一項に記載のコンピュータ実装された方法。

40

## 【請求項 11】

請求項1乃至10のいずれか一項に記載の方法を実行するための命令からなるコンピ  
 ュータプログラム。

## 【請求項 12】

請求項11のコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

## 【請求項 13】

メモリとディスプレイに結合されたプロセッサからなるシステムであって、メモリには

50

請求項 1 1 のコンピュータプログラムが記録されているシステム。

【請求項 1 4】

前記ディスプレイが、ユーザのインタラクションを受信及び検出するためのタッチセンシティブディスプレイである

請求項 1 3 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンピュータプログラム及びシステムの分野に関し、より詳細には、3Dシーンの第1の3Dビューから第2の3Dビューに切り替えるための方法、システム及びプログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

オブジェクトの3次元(3D)表現を提供するアプリケーションは、ますます一般的になってきている。3D表現は、1つ又は複数の3Dオブジェクトで構成されている。3D表現は、3Dシーンとも呼ばれる。3Dオブジェクト及び背景は、3Dシーンのグラフィック要素を形成する。

【0003】

3Dシーンは、3Dシーンの奥行き感を演出するための背景画像で構成することができる。背景は2D画像であってもよく、2.5Dシーンや疑似3Dシーンと呼ばれる。疑似3Dシーンは、1つの視点からしか正しく見ることができない。そのため、疑似3Dシーンの視点はロックされており、疑似3Dシーンの視点を変更することはできない。

20

【0004】

アプリケーションによっては、疑似3Dシーン上の視点をロック解除して、真の3Dシーンを提供することができる。逆に、3Dシーン上の視点をロックして2.5Dシーンを提供するアプリケーションもある。そのため、ユーザは2.5Dの世界から3Dの世界に切り替えることができ、逆に2.5Dの世界から3Dの世界に切り替えることができる。

【0005】

疑似3Dシーンから3Dシーンへの切り替えのためのいくつかのアプローチが存在する。最初のアプローチは、2.5Dから3Dへの切り替えをトリガするために、ユーザによってアクティブにすることができるアイコンを提供することである。3Dから2.5Dへの切り替えには、同じアイコン又は別のアイコンを使用することができる。しかし、このアプローチは、人間工学の観点から、ユーザにとって満足のいくものではない。第一に、ユーザは、しばしば画面の境界線上に配置されたアイコンをクリックしなければならず、これは面倒であるかもしれない。第二に、アイコンの表示は、一般的に小さな画面を持つモバイルデバイスでは最良の方法ではない。第三に、アイコンのクリックは、アイコンが指のサイズと比較して小さいサイズを有するため、モバイルデバイスを介した入力の際には好ましくない。第四に、2.5Dから3Dへの切り替えの過程で、ユーザは3Dシーンの視点を選択することができない。ユーザは、別のジェスチャーを実行しなければならず、面倒である。

30

【0006】

第二のアプローチは、切替えをトリガするためのジェスチャーを提供することである。既知のジェスチャーは、キーボードのキーを押すと同時にマウスをクリックすることによって実行される。これらのジェスチャーは、モバイルデバイスやタッチセンシティブディスプレイでは使用できない。さらに、これらのジェスチャーでは、切替えが発生する前に、ユーザが3D内の視点を選択することができない。

40

【0007】

このように、上述した既存の解決策の限界によれば、人間工学を改善し、モバイルデバイス及びタッチセンシティブディスプレイの両方で使用することができる、3Dシーンの第1の3Dビューから第2の3Dビューに切り替えるための方法が必要とされている。

50

## 【発明の概要】

## 【0008】

したがって、3Dシーンの第1の3Dビューから3Dシーンの第2の3Dビューに切り替えるためのコンピュータ実装方法が提供される。この方法は、3Dシーンのロックされた視点の平面から表示された第1の3Dビューを提供するステップと、平面上の第1の位置と平面上の第2の位置との間の変位からなる連続的なユーザインタラクションを検出するステップと、第2の位置の修正のたびに、平面上の第1の位置と第2の位置との間の距離を計算するステップと、算出された距離を所定の距離と比較するステップと、算出された距離が所定の距離よりも大きい場合には、第1の3Dビューから第2の3Dビューに切り替えるステップとを有する。

10

## 【0009】

方法は、以下のうちの1つ以上を含んでもよい。

前記比較の後に、さらに、平面上の第1の位置と第2の位置に基づいて、第2の3Dビューの視点を計算するステップ(S42)を有する。

第2の3Dビュー上の視点を計算するステップ(S42)が、前記計算された距離と前記所定の距離との間の比の値を計算するステップと、ロックされた視点のロックを解除するステップと、前記第2の3Dビューの視点を形成するために、前記ロック解除されていない視点を修正するステップであって、前記ロック解除されていない視点の修正は、前記比率の計算値に基づいて行われるステップとを有する。

算出された比率の値がPとQとの間であり(P及びQは $P < Q$ の実数である)場合、ロックされた視点の回転表示を第1の回転速度で開始し、算出された比率の値がQより大きい場合は、ロックされた視点の回転を第2の回転速度で表示し続ける。

20

前記ロック解除された視点の回転表示の開始が、前記3Dシーンの第1の3Dビュー上で行われ、前記ロック解除された視点の回転表示の継続が、前記3Dシーンの第2の3Dビュー上で行われる。

前記第2の回転速度が、 $P = 1$ 、 $Q = 2$ であり、前記第2の回転速度が、前記第1の回転速度の10倍である。

前記比の計算値がPとQとの間であるときに前記連続的なユーザインタラクションが解放されている場合、前記ロックされた視点の回転を停止し、第1の回転速度でロックされた視点に戻る。

30

前記連続的なユーザインタラクションが、Qよりも大きい比の値に対して解放される場合に、現在の視点の回転を停止し、回転ロックされた視点を第2の3Dビュー上の視点として設定する。

前記3Dシーンが少なくとも1つの3Dモデル化オブジェクトからなり、前記ロックされた視点の回転が、前記少なくとも1つのターゲットオブジェクトを中心とする回転軸について実行される。

前記所定の距離が、前記提供するステップ(S10)における3Dビューを表示するディスプレイの幅のユークリッド距離の15~30%の間で構成されている。

## 【0010】

この方法を実行するための命令を構成するコンピュータプログラムがさらに提供される。

40

## 【0011】

さらに、このコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体が提供される。

## 【0012】

さらに、メモリに結合されたプロセッサとグラフィカルユーザインターフェースからなるシステムが提供され、メモリにはコンピュータプログラムが記録される。システムは、ユーザのインタラクションを受信して検出するためのタッチセンシティブディスプレイを含んでいてもよい。システムは、スマートフォン又はタブレットであってもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

50

【図 1】方法の一例を示すフローチャートである。

【図 2】システムの一部を示す。

【図 3】方法の一例を示すスクリーンショットである。

【図 4】方法の一例を示すスクリーンショットである。

【図 5】方法の一例を示すスクリーンショットである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図 1 のフローチャートを参照して、3Dシーンの第 1 の 3Dビューから 3Dシーンの第 2 の 3Dビューに切り替えるためのコンピュータ実装方法が提案されている。この方法は、第 1 の 3Dビューを提供するステップを有する。第 1 の 3Dビューは、3Dシーンのロ  
ックされた視点の平面から表示される。方法はまた、平面上の第 1 の位置と平面上の第 2  
の位置との間の変位からなる連続的なユーザインタラクションを検出するステップを提供  
する。例えば、ユーザインタラクションは、タッチセンシティブディスプレイ上のスライ  
ドである。方法はさらに、第 2 の位置の変更ごとに、平面上の第 1 の位置と第 2 の位置と  
の間の距離を計算するステップを有する。距離は、連続的なユーザインタラクションが検  
出されている間に測定される。この方法はまた、計算された距離と所定の距離とを比較す  
るステップからなり、比較の結果、計算された距離が所定の距離よりも大きいと判断され  
た場合、第 1 の 3Dビューから第 2 の 3Dビューへの切り替えが実行される。

10

【0015】

このような方法は、3Dシーンのロック解除を改善する。注目すべきことに、この方法  
は、モバイルデバイス、デスクトップ、及びタッチセンシティブディスプレイを有する任  
意のデバイス上で実行可能なジェスチャーに依存しており、ビューのロックを解除し、単  
一の動きで視点位置/向きを変更することができる。さらなる利点については後述する。

20

【0016】

本発明の方法は、コンピュータで実行される。これは、方法のステップ(又は実質的に  
すべてのステップ)が、少なくとも 1 つのコンピュータ、又は同様に任意のシステムによ  
って実行されることを意味する。したがって、方法のステップは、コンピュータによっ  
て、場合によっては完全に自動的に、又は半自動的に実行される。例では、方法のステ  
ップの少なくとも一部のトリガは、ユーザ/コンピュータ対話によって実行されてもよい。必  
要とされるユーザ/コンピュータ対話のレベルは、予測される自動化のレベルに依存し、  
ユーザの要求を実施する必要性とのバランスが取られてもよい。例示的な実施例では、こ  
のレベルは、ユーザ定義及び/又は事前定義されたものであってもよい。

30

【0017】

例えば、連続的なユーザインタラクションを検出するステップは、ユーザがシステム上  
でアクションを実行するステップを含む。例えば、連続的なユーザインタラクションは、  
指、スタイラスのようなデバイス等の指示体で実行されるタッチセンシティブディス  
プレイ上のスライドであってもよい。

【0018】

コンピュータによる方法の典型的な例は、この目的のために適合したシステムを使用し  
て方法を実行するステップである。システムは、メモリとグラフィカルユーザインター  
フェース(GUI)に結合されたプロセッサで構成され、メモリには、方法を実行するた  
めの命令を含むコンピュータプログラムが記録されている。メモリはまた、データベー  
スを格納してもよい。メモリは、そのようなストレージに適合したハードウェアであればど  
のようなものでもよく、いくつかの物理的に異なる部分(例えば、プログラム用のものと  
、データベース用のものがある)から構成されてもよい。

40

【0019】

この方法は、一般的に 3Dシーン上のビューを操作する。3Dシーンは、少なくとも 1  
つのモデル化オブジェクトで構成されている。モデル化オブジェクトは、例えばデータベ  
ースに保存されたデータによって定義された任意のオブジェクトである。拡張すると、「  
モデル化オブジェクト」という表現は、データ自体を意味する。システムの種類によれば

50

、モデル化オブジェクトは、異なる種類のデータによって定義されてもよい。本発明を実装したシステムは、3Dシーンをレンダリングすることができる任意のコンピュータであってもよい。例示的には、システムは、CADシステム、CAEシステム、CAMシステム、PDMシステム及び/又はPLMシステムの任意の組み合わせであってもよい。これらの異なるシステムでは、モデル化オブジェクトは、対応するデータによって定義される。したがって、1つは、CADオブジェクト、PLMオブジェクト、PDMオブジェクト、CAEオブジェクト、CAMオブジェクト、CADデータ、PLMデータ、PDMデータ、CAMデータ、CAEデータと言ってもよい。しかし、モデル化オブジェクトは、これらのシステムの任意の組み合わせに対応するデータによって定義される可能性があるため、これらのシステムは排他的なものではない。このように、システムはCADとPLMの両方のシステムであってもよい。

10

**【0020】**

CADシステムとは、CATIAのような、少なくともモデル化オブジェクトのグラフィカルな表現に基づいてモデル化オブジェクトを設計するために適応されたシステムを追加的に意味する。この場合、モデル化オブジェクトを定義するデータは、モデル化オブジェクトの表現を可能にするデータを有する。CADシステムは、例えば、CADモデル化オブジェクトの表現を、特定の場合には面又は面を有するエッジ又は線を用いて提供してもよい。線、辺、又は面は、様々な方法、例えば、非一様有理Bスプライン(NURBS)で表現されてもよい。具体的には、CADファイルには仕様が含まれており、そこからジオメトリが生成され、それによって表現が生成される。モデル化オブジェクトの仕様は、1つのCADファイルに格納されている場合と、複数のCADファイルに格納されている場合がある。CADシステムにおけるモデル化オブジェクトを表すファイルの典型的なサイズは、1部品あたり1メガバイトの範囲内である。そして、モデル化オブジェクトは、典型的には数千の部品のアセンブリであってもよい。

20

**【0021】**

モデル化オブジェクトは、典型的には、3Dモデル化オブジェクトであってもよく、例えば、部品や部品の集合体、あるいは場合によっては製品の集合体のような製品を表すものである。「3Dモデル化オブジェクト」とは、その3D表現を可能にするデータによってモデル化された任意のオブジェクトを意味する。3D表現は、あらゆる角度から部品を見ることを可能にする。例えば、3Dモデル化オブジェクトは、3D表現されたときに、その軸のいずれかを中心に、又は表現が表示されている画面のいずれかの軸を中心に、操作したり回転させたりすることができる。これは、特に、3Dモデル化されていない2Dアイコンを除外する。3D表現の表示は、デザインを容易にする(すなわち、デザイナーが統計的にタスクを達成する速度を向上させる)。例えば、疑似3Dシーンは、3Dオブジェクト(例えば、3Dモデル化オブジェクト)と2Dアイコンから構成されている。

30

**【0022】**

3Dモデル化オブジェクトは、例えばCADソフトウェアソリューション又はCADシステムを用いて仮想設計が完了した後に現実世界で製造される製品の形状を表してもよく、例えば(例えば機械的な)部品又は部品の集合体(又は同等に部品の集合体であり、部品の集合体は、方法の観点から部品自体として見られてもよく、又は方法は、集合体の各部分に独立して適用されてもよい)、又はより一般的には、任意の剛体集合体(例えば移動機構)などである。CADソフトウェアソリューションは、以下を含む様々な無制限の産業分野における製品の設計を可能にする。航空宇宙、建築、建設、消費財、ハイテク機器、産業機器、輸送、海洋、及び/又は海洋石油/ガスの生産又は輸送。方法によって設計された3Dモデル化オブジェクトは、したがって、陸上車両(例えば、自動車及び軽トラック装置、レーシングカー、オートバイ、トラック及びモーター装置、トラック及びバス、列車を含む)の一部、空中車両の一部(例えば、機体機器、航空宇宙機器、推進機器、防衛製品、航空機器、宇宙機器を含む)海軍車両の一部(例えば、海軍機器、商業船舶、海洋機器、ヨット及びワークボート、海洋機器を含む)、一般的な機械部品(例えばを含む。工業製造機械、重移動機械又は装置、設置された装置、工業機器製品、加工された

40

50

金属製品、タイヤ製造製品を含む)、電気機械又は電子部品(例えば、家電製品、セキュリティ及び/又は制御及び/又は計装製品、コンピューティング及び通信機器、半導体、医療機器及び装置を含む)、消費財(例えば、家具、家庭用及び園芸製品、レジャー用品、ファッション製品、ハード用品小売店の製品、ソフト用品小売店の製品を含む)、包装(例えば、食品及び飲料及びたばこ、美容及びパーソナルケア、家庭用製品の包装を含む)の一部など、任意の機械部品であってもよい工業製品を表すことができる。

#### 【0023】

CADシステムは、履歴ベースであってもよい。この場合、モデル化オブジェクトは、幾何学的特徴の履歴からなるデータによってさらに定義される。モデル化オブジェクトは、標準的なモデリング機能(例えば、押し出し、リボリユート、切断、及び/又は丸み)及び/又は標準的なサーフェッシング機能(例えば、掃引、ブレンド、ロフト、充填、変形、及び/又はスムージング)を使用して、現実の人間(すなわち、設計者/ユーザ)によって設計されていてもよい。このようなモデリング機能をサポートする多くのCADシステムは、履歴ベースのシステムである。これは、設計フィーチャの作成履歴が、典型的には、入力及び出力リンクを介して前記幾何学的フィーチャと一緒にリンクする非周期的なデータフローを介して保存されることを意味する。履歴ベースのモデリングパラダイムは、80年代初頭からよく知られている。モデル化オブジェクトは、履歴とB-rep(すなわち境界表現)という2つの永続的なデータ表現によって記述される。B-repは、履歴で定義された計算の結果である。モデル化オブジェクトが表現されたときにコンピュータの画面に表示される部品の形状は、(例えば、テッセレーションの)B-repである。部品の履歴は設計意図である。基本的には、モデル化オブジェクトが行った操作の情報を収集する。複雑な部品を表示しやすくするために、B-repを履歴と一緒に保存することがある。設計意図に応じて部品の設計変更を可能にするために、B-repと一緒に履歴を保存することがある。

#### 【0024】

図2は、システムの一例を示しており、ここで、システムは、クライアントコンピュータシステム、例えば、ユーザのワークステーションである。

#### 【0025】

本実施例のクライアントコンピュータは、内部通信BUS1000に接続された中央処理装置(CPU)1010と、同じくBUSに接続されたランダムアクセスメモリ(RAM)1070とから構成されている。クライアントコンピュータは、BUSに接続されたビデオランダムアクセスメモリ1100に関連付けられたグラフィカルプロセッシングユニット(GPU)1110をさらに備えている。ビデオRAM11000は、当技術分野ではフレームバッファとしても知られている。大容量記憶装置コントローラ1020は、ハードドライブ1030などの大容量記憶装置へのアクセスを管理する。コンピュータプログラム命令及びデータを実体として具現化するのに適した大容量記憶装置は、例示的にはEPROM、EEPROM、フラッシュメモリデバイスなどの半導体メモリデバイス、内部ハードディスク及びリムーバブルディスクなどの磁気ディスク、磁気光ディスク、及びCD-ROMディスク1040を含む、あらゆる形態の不揮発性メモリを含む。前述のいずれかは、特別に設計されたASIC(特定用途向け集積回路)によって補完されてもよいし、組み込まれてもよい。ネットワークアダプタ1050は、ネットワーク1060へのアクセスを管理する。クライアントコンピュータは、カーソル制御装置、キーボードなどの接触装置1090を含んでもよい。カーソル制御デバイスは、ユーザがディスプレイ1080上の任意の所望の位置にカーソルを選択的に配置することを可能にするために、クライアントコンピュータで使用される。さらに、カーソル制御装置は、ユーザが様々なコマンドを選択したり、制御信号を入力したりすることを可能にする。カーソル制御装置は、システムに制御信号を入力するための多数の信号生成装置を含む。典型的には、カーソル制御装置はマウスであってもよく、マウスのボタンは信号を生成するために使用される。代替的に、又は追加的に、クライアントコンピュータシステムは、センシティブパッド、及び/又はセンシティブスクリーンを有してもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 6 】

コンピュータプログラムは、コンピュータによって実行可能な命令を含んでいてもよく、命令は、システムに方法を実行させるための手段を含んでいる。プログラムは、システムのメモリを含む任意のデータ記憶媒体に記録可能であってもよい。プログラムは、例えば、デジタル電子回路、又はコンピュータハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又はそれらの組み合わせで実装されてもよい。プログラムは、装置、例えば、プログラム可能なプロセッサによって実行されるために機械可読記憶装置に実体として具現化された製品として実装されてもよい。方法のステップは、入力データ上で動作し、出力を生成することにより、方法の機能を実行するための命令のプログラムを実行可能なプロセッサによって実行されてもよい。したがって、プロセッサは、データ記憶システム、少なくとも1つの入力デバイス、及び少なくとも1つの出力デバイスからデータ及び指示を受信し、データ及び指示を送信するようにプログラム可能であり、結合されていてもよい。アプリケーションプログラムは、高レベルの手続き型プログラミング言語又はオブジェクト指向プログラミング言語で実装されてもよいし、所望に応じてアセンブリ言語又は機械語で実装されてもよい。いずれの場合においても、言語は、コンパイルされた言語であっても、解釈された言語であってもよい。プログラムは、フルインストールプログラムであってもよいし、更新プログラムであってもよい。システム上でプログラムを適用すると、どのような場合でも、方法を実行するための命令が得られる。

10

## 【 0 0 2 7 】

方法は、製造工程に含まれていてもよく、この方法は、方法を実行した後、モデル化オブジェクトに対応する物理的な製品を製造することを含んでいてもよい。いずれの場合においても、方法によって設計されたモデル化された物体は、製造物体を表すものであってもよい。したがって、モデル化された物体は、モデル化された立体（すなわち、立体を表すモデル化された物体）であってもよい。製造オブジェクトは、部品のような製品であってもよいし、部品の集合体であってもよい。

20

## 【 0 0 2 8 】

図1に戻って、方法の例を説明する。3Dシーンが提供される（ステップS10）。これは、システムが3Dシーンのデータにアクセスし、これらのデータに対して計算を行うことができることを意味する。

## 【 0 0 2 9 】

3Dシーンは、3Dシーン内の各オブジェクトが3Dシーンに対する位置を有するように、配向された3D空間（例えば、参照フレームを有する）である。3Dシーンは、少なくとも1つのモデル化オブジェクト、典型的には3Dモデル化オブジェクトを構成する。

30

## 【 0 0 3 0 】

3Dシーンの第1の3Dビューが提供される（ステップS10）。第1の3Dビューは、3Dシーンのロックされた視点の平面から表示される。すなわち、視点を取得するカメラは、平面上に位置している。平面が3D空間内に位置していることにより、カメラは3Dシーン内の位置（3D位置ともいう）を有しているため、ロックされた視点は3D位置を有していることになる。

## 【 0 0 3 1 】

第1の3Dビューは、3Dシーンのロックされた視点の平面から表示される。このような状況は、3Dシーンが2D画像（すなわち、3Dシーンが2Dオブジェクトを構成する）を構成する場合に起こり得る。カメラは、2D画像の2D平面と平行であり得る平面内に配置されている。これにより、例えば、2D画像の3Dビューが歪まないようにすることができる。

40

## 【 0 0 3 2 】

実施例では、3Dシーンのロックされた視点と3Dターゲット位置の平面から、3Dシーンの第1の3Dビューが表示される。ここで、3D目標位置は、平面上のカメラの位置である。例えば、3Dシーンが2次元画像を構成する場合には、2次元画像の2次元平面と平行な平面上の特定の3D位置（3D目標位置）にカメラを配置してもよい。これによ

50

り、第1の3Dビューにおける2D画像の歪みの影響を制限することに寄与する。

#### 【0033】

例示的には、3Dターゲット位置は、3Dシーンにおいて、ターゲットオブジェクトとして動作する3Dモデル化オブジェクトを選択することによって得られてもよい。選択されると、カメラは、最初の3Dビューが3Dシーンの中心にターゲットオブジェクトを表示するように、3Dシーンのロックされた視点の平面上に配置される。このようにして、カメラはターゲットオブジェクトの方向を向いている。3Dシーンの表現中心は、ターゲットオブジェクトが第1の3Dビューにおいて正確に中心にあるのではなく、むしろ感覚的に中心にある状況を含むことがあることを理解されなければならない。3Dシーンのロックされた視点の平面上でのカメラのこの位置は、3Dターゲット位置と呼ばれている。

10

#### 【0034】

対象オブジェクトの選択は、ユーザによって実行されてもよく、ユーザは、選択操作を実行することによって対象オブジェクトを選択する、例えば、ユーザが対象オブジェクトをクリックすることによって対象オブジェクトを選択する。選択は、システムによって自動的に実行されてもよい。3Dシーンが1つのオブジェクトのみで構成されている場合、選択は簡単である。3Dシーンが2つ以上の3Dモデル化オブジェクトで構成されている場合、選択は3Dシーンの3Dモデル化オブジェクトの平均中心の計算から成り、この平均中心は「仮想ターゲットオブジェクト」として使用される。平均中心は、3Dシーンの3Dモデル化オブジェクト間のユークリッド距離を使用して得られてもよい。

20

#### 【0035】

ターゲットオブジェクトの中心は、3Dシーンの中心にターゲットオブジェクトを表示するために決定されてもよく、したがって、3Dターゲット位置のカメラは、ターゲットオブジェクトの中心に向けられている。ターゲットオブジェクトの中心は、ターゲットオブジェクトのバウンディングボックスを使用して計算されてもよい。バウンディングボックスは、当技術分野で知られているように、ターゲットオブジェクトを完全に囲む平行六面体であってもよい。より一般的には、バウンディングボックスは、バウンディングボリュームであってもよい。3Dシーンが複数の3Dオブジェクトからなる場合、3Dオブジェクトのバウンディングボックスは、「仮想ターゲットオブジェクト」を計算するために使用されてもよい。3Dオブジェクトのバウンディングボックスの中心は、平均中心を計算するために使用される。あるいは、別の例として、3Dシーンの3Dオブジェクトのセットは、メインバウンディングボリューム（例えばバウンディングボックス）で囲まれていてもよく、メインバウンディングボックスは、3Dシーンの中心にあるターゲットオブジェクトの表示を決定するために使用される中心を提供する。

30

#### 【0036】

図3を参照して、提供ステップS10の一例について説明する。この例では、提供ステップは、例えばグラフィカルユーザインタフェース（GUI）で3Dシーンを表示することを含む。3Dシーン30は、2つのオブジェクトから構成される。第1のオブジェクトは、庭の上の景色を表す2D画像である。第2のオブジェクト32は、3Dモデル化オブジェクトであり、平行六面体である。3Dシーンは、2D（ここでは背景を形成する）と3Dの表現が混在しているので、擬似3Dシーンである。3Dシーン上のビューを第1の3Dビューと呼ぶ。この最初の3Dビューは、3Dシーンのロックされた視点と3Dターゲット位置の平面から表示される。この平面は、庭を表す背景の2次元画像と平行であり、平行六面体はターゲットオブジェクトである。最初はターゲットオブジェクトを中心に第1の3Dビューは、カメラの左パン（平面内）の結果、右に移動している。

40

#### 【0037】

3Dシーンは、標準的なメニューバーを有するツールバー34、及び底部及び側面ツールバー（図示せず）を有するツールバー34と共に提供される。このようなメニューバー及びツールバーは、ユーザが選択可能な一連のアイコンを含み、各アイコンは、当該技術分野で知られているように、1つ以上の操作又は機能に関連付けられている。これらのア

50

アイコンのいくつかは、G U Iに表示された3 Dモデル化オブジェクト3 2を編集及び/又は作業するために適合されたソフトウェアツールに関連付けられている。ソフトウェアツールは、ワークベンチにグループ化されていてもよい。各ワークベンチは、ソフトウェアツールのサブセットを構成する。特に、ワークベンチの1つは、モデル化された製品の幾何学的特徴を編集するのに適したエディションワークベンチである。操作では、設計者は、例えば、オブジェクトの一部を事前に選択して、操作を開始したり（例えば、寸法、色などを変更したり）、適切なアイコンを選択して幾何学的制約を編集したりすることができる。例えば、典型的なC A D操作は、画面上に表示された3 Dモデル化オブジェクトのパンチング又は折り畳みのモデル化である。G U Iは、例えば、表示された製品に関連するデータを表示してもよい。G U Iはさらに、例えば、編集された製品の操作のシミュレーションをトリガしたり、表示された製品の様々な属性をレンダリングしたりするための様々なタイプのグラフィックツールを表示してもよい。ロックされた視点の平面上の位置3 6 aにあるカーソルは、ユーザがグラフィックツールと対話することを可能にするために、触覚デバイスによって制御されてもよい。触覚デバイスは、マウスであってもよいし、ディスプレイがタッチセンシティブディスプレイである場合にはディスプレイであってもよい。

10

**【0038】**

図1に戻って、連続的なユーザインタラクションがシステムによって検出される（ステップS 20）。連続的なユーザインタラクションは、平面上の第1の位置と平面上の第2の位置との間の変位を有する。ユーザインタラクションは、指、スタイラスのようなデバイス等の指示体で実行されるタッチセンシティブディスプレイ上のスライドであってもよい。スライドの間、指示体は、タッチセンシティブディスプレイと連続的に接触しており、例えば、指示体は、タッチセンシティブディスプレイ上の第1の位置から第2の位置まで、タッチセンシティブスクリーンと接触したままである。ユーザインタラクションは、カーソルを制御する触覚デバイスで行われてもよく、ユーザは、触覚デバイスを移動させている間、触覚デバイスのボタンを下に維持する。任意の他の連続的なユーザインタラクションが実行されてもよいことが理解されるであろう。

20

**【0039】**

平面上の第1の位置は、連続ユーザインタラクションが開始された平面上の位置である。前記平面上の第2の位置は、前記連続ユーザ検出が検出された平面上の位置である。

30

**【0040】**

第2の位置は、ユーザが連続的なユーザインタラクションの実行を停止する平面上の位置であってもよく、例えば、指がタッチセンシティブディスプレイとより接触していないか、又はユーザが触覚デバイスのボタンを離れた位置であってもよい。

**【0041】**

第2の位置は、ユーザがユーザインタラクションの変位を停止した平面上の位置であってもよく、例えば、ユーザが指をタッチセンシティブディスプレイに接触したままで指をもう動かさない、ユーザがカーソルを移動させるための触覚の作用を停止したが、ボタンを下に維持したままであるなどである。変位が第2の位置から再び開始され、前の変位（例えば、指がディスプレイ上に維持され、ボタンが下に維持された）と連続している場合、前の変位と現在の変位は、システムによって1つの変位を形成していることが理解される。

40

**【0042】**

変位は、3 D シーンのロックされた視点の平面上で行われる。そうでなければ、カメラがロックされているのと同じ平面上で実行される。ユーザが変位を実行している間、平面上の第1の位置と第2の位置の間の距離が計算される（S 30）。距離は、ロックされた視点の平面上のユークリッド距離であってもよい。したがって、距離は、第2の位置が第1の位置から離れると増加し、第2の位置が第1の位置に近づくとき減少する。距離の計算は、ユーザが変位を行った後、例えば、ユーザがジェスチャーを行ったときにシステムによって検出された各第2の位置について行われる。

50

## 【 0 0 4 3 】

次に、S 4 0 では、計算された距離と所定の距離との比較が行われる。距離の値が比較されることが理解される。比較は、距離の各計算後に行われる。第 1 の位置と第 2 の位置との間の各取得された距離について、比較が行われる。

## 【 0 0 4 4 】

比較は、平面上での連続的なユーザインタラクションの移動が、所定距離と呼ばれる閾値を超えるか否かを判定するテストである。演算された距離が所定距離よりも大きくない場合には、何も起こらない。算出された距離が所定距離よりも大きい場合には、第 1 の 3 D ビューから第 2 の 3 D ビューへの切り替え切替え S 5 0 が実行される。この切替えは、3 D シーンにおけるカメラの移動をトリガする。ロックされていた視点がロック解除される。この比較は、連続的なユーザインタラクションによって最小限の距離が移動された場合にのみ切替えがトリガされるので、人間工学を改善する。あまりにも小さい又は不随意の変位は切替えをトリガしない。「より大きい」という表現は、「より大きい又はそれ以上」(  $\geq$  ) 又は「より大きい」(  $>$  ) を意味してもよい。

10

## 【 0 0 4 5 】

例では、第 1 の 3 D ビューから第 2 の 3 D ビューへの切り替えは、カメラを平面上で移動させることを含んでもよく、第 1 の 3 D ビューの視点はアンロックされているが、平面上に保持されている。

## 【 0 0 4 6 】

例示的には、3 D シーンの第 2 の 3 D ビューは、3 D オブジェクトのみに関する 3 D ビューであってもよい。これは、3 D シーン上の第 1 のビューが 2 D 要素からなる場合、これらの要素は 3 D シーンから除去されるか、又は 3 D オブジェクトとして (例えば、3 D シーン内の平面として) 表示されることを含む。例えば、アイコン (2 D オブジェクト) は、3 D 空間内の 2 D 面として表現されてもよい。

20

## 【 0 0 4 7 】

例示的な実施形態では、第 2 の 3 D ビューの視点は、平面上の第 1 の位置と第 2 の位置に基づいて計算されてもよい (S 4 2)。すなわち、平面上の第 1 の位置と第 2 の位置との間の距離、及び / 又は第 1 の位置に対する第 2 の位置の相対的な位置が、第 2 の 3 D ビューの決定に用いられる。演算 (S 4 2) は、比較 (S 4 0) の後及び / 又は切替え (S 5 0) の後に実行されてもよい。第 1 の例では、カメラの位置の変位は、測定された距離に比例する。第 2 の例では、平面上でのカメラの移動方向は、第 1 の位置と第 2 の位置との変位方向と同じである。第 3 の例では、第 1 の例と第 2 の例とが組み合わせられている。第 4 の例では、ロックされた視点 (ロックされたカメラで得られた視点) が 3 D シーン内で回転を行う。第 4 の実施例に基づく第 5 の実施例では、回転軸を定義するターゲットオブジェクトの周りで回転を行う。第 6 の例では、第 1 の例及び / 又は第 4 の例及び / 又は第 5 の例が組み合わせられる。

30

## 【 0 0 4 8 】

例では、第 2 の 3 D ビューの視点を計算するために、計算された距離と所定の距離との間の比率が得られる。比率の使用は、第 2 の 3 D ビューの視点を計算するためにユーザインタラクションによって実行される必要のある距離が少なくなるため、人間工学的に改善される。これらの例では、計算された距離と所定の距離との間の比の値が計算される。この値は、ユーザインタラクションが実行されている間 (例えば、第 2 の位置が第 1 の位置から離れて移動している間、又は第 1 の位置に近づいている間) に計算されてもよく、この計算は、比較ステップ S 4 0 の後に実行されることが理解される。次いで、第 1 の 3 D ビュー上のロックされた視点がロック解除され、第 2 の 3 D ビューの視点を形成するように修正され、ロックされた視点の修正は、計算された比率の値に基づいて行われる。ロックされた視点の変更は、ユーザインタラクションが行われている間に行われてもよい。あるいは、ロックされた視点の変更は、切替えが実行された後に実行されてもよい。

40

## 【 0 0 4 9 】

ユーザのインタラクションが行われている間にロックされた視点が変更されると、3 D

50

シーン上の第1の3Dビューが、第2の位置の検出された位置ごとに変更され、検出された位置ごとの各変更が表示されるようにしてもよい。これにより、ユーザは、自分のジェスチャーをリアルタイムでグラフィカルにフィードバックすることができる。

【0050】

例では、比率の値は、2つの回転速度に従って実行されるロックされた視点の回転を計算するために使用されてもよい。例では、比率の計算値がPとQの間である（ここで、PとQは $P < Q$ を満たす実数である）場合、第1の回転速度でロックされた視点の回転が開始される。ロックされた視点の変化を表示する。比の計算値がQより大きい場合は、ロックされた視点の回転を継続して表示するが、第2の回転速度で回転を開始する。したがって、比率の値の増加は、次の3つの状態を制御することができる。値が第1の閾値Pより大きくない間は何も起こらず、ロックされた視点はロック解除され、第1の閾値に達すると第1の回転速度で回転が適用され始め、第2の閾値Qに達していない間は、第2の閾値Qを超えると第2の回転速度で回転が変更され、第2の閾値Qを超えると第2の回転速度で回転が変更される。このようにして、ユーザは、システムによって知覚されるジェスチャーの状態の視覚的フィードバックを受け取る。これにより、ユーザは、システムが第1のビューから第2のビューに切り替わる準備ができたときに理解することができるので、システムとの相互作用が改善される。

10

【0051】

一例では、比の値を $P = 1$ 、 $Q = 2$ とし、第2の回転速度を第1の回転速度の10倍としている。これにより、ユーザとシステムとのインタラクションを向上させることができる。比率の値が1と2との間で構成されている場合には、第1の3Dビューのロック解除された視点がゆっくりと回転し、第1の位置と第2の位置との間の距離が増加し続けている場合には、システムが切り替えを実行する準備ができた状態であることを示す。値 $Q = 2$ に達すると、第2のビューがユーザに表示され、第2の回転速度で第2のビューのロック解除されたビューの回転を継続することができる。

20

【0052】

実施例では、第1の回転速度又は第2の回転速度で印加される回転は、第1の位置と第2の位置との距離に比例する。つまり、距離の増加に伴って回転角度が漸増する（S30）。

【0053】

実施例では、回転角度と演算距離との比例関係（S30）により、第1の距離と第2の距離が減少した場合に逆回転角度を適用することができる。例えば、切替後、第2の3Dビューの所望のロック解除された視点点を構成するために、第2の3Dビューの視点を自由に回転させることができる。

30

【0054】

既に議論されているように、ユーザのインタラクションは連続的であり、システムはインタラクションを連続的に検出する。例えば、システムはユーザがインタラクションを停止したことを検出してもよい。そうでなければ、連続的なユーザインタラクションは解除される。この状況では、切替え（S50）が実行されていない場合、ロックされた3Dビューがまだユーザに表示されているか、又は視点が一時的にロック解除されている場合、第1の3Dシーンの視点は、その初期位置（第1の3Dビューの視点）を取得した後、再びロックされる。

40

【0055】

一例では、比率の計算値がPとQの間である間に連続的なユーザインタラクションが解除されると、ロック解除されていない視点の回転が停止されてもよく（つまり、ユーザの行動に応じて制御されなくなってもよい）、ロック解除されていない視点は、3Dシーンの第1の3Dビューのロックされた視点としての初期位置に戻ってもよい。初期のロックされていない位置への復帰は、表示されてもよく、例えば、それは、第1の回転速度で、回転の逆角度を適用することによって実行されてもよい。初期のロックされた視点への復帰は、ユーザにとってより突然ではなく、したがって、ユーザのための人間工学を向上さ

50

せる。

【 0 0 5 6 】

また、一例では、Qよりも大きいレート値に対して連続ユーザインタラクションが解除された場合には、現在の視点の回転が停止されてもよい。しかし、切替え(S50)が実行されたことにより、回転が解除された視点が第2の3Dビューの視点として設定される。

【 0 0 5 7 】

第1の3Dビューのアンロック視点の回転を伴う方法の例が議論されている。回転は、3Dシーン内に位置する回転軸について実行される。回転を実行するための計算は、当技術分野で知られているように行われてもよい。回転軸の計算については、現在議論されている。前者の例、すなわち本明細書において第5の例では、回転は、回転軸を定義するターゲットオブジェクトについて実行される。ターゲットオブジェクトの選択は、以前に議論されたように実行されてもよい。3Dシーンが2つ以上の仮想オブジェクトで構成されている場合には、「仮想ターゲットオブジェクト」が使用されてもよいことが理解できる。回転軸は、少なくとも1つのターゲットオブジェクトを中心に定義されてもよい。これは、回転軸がターゲットオブジェクトの中心(又は「仮想ターゲットオブジェクト」の中心)を構成することを意味する。一例では、ターゲットオブジェクトの中心は、ターゲットオブジェクトのバウンディングボックスを使用して計算されてもよい。少なくとも3つの軸がバウンディングボックス上に定義されてもよく、各軸はバウンディングボックスの中心と2つの対向する面の中央を通っている。デフォルトの軸は、システムによって選択されてもよく、例えば、配向された3D空間の主配向に最も近い方向を持つ軸である。3Dシーンが基準フレームを用いて配向されている場合、システムによって選択される回転軸は、3Dシーンの主方向に関して最も近い方向を有する軸、又は基準フレームによって提供される3つの主方向のうちの1つに関して最も近い方向を有する軸であってもよい。回転軸の自動選択は、さらなる基準を用いて行われてもよいことが理解される。

【 0 0 5 8 】

例において、所定の距離は、ユーザの操作に基づいて、例えば、検出ステップ(S20)の前に選択されてもよい。

【 0 0 5 9 】

例では、所定の距離は、方法を実行するシステムのディスプレイの特性から計算されてもよい。例えば、所定の距離は、ディスプレイの幅のユークリッド距離の15%から30%の間で構成される。一例では、所定の距離は、ディスプレイの幅の約20%を表す。長さ、対角線も同様に使用されてもよいことが理解される。例えば、所定の距離は、ディスプレイの長さのユークリッド距離の15%から30%の間で構成されている。ディスプレイの特性から所定の距離を計算することで、デバイスの向きに関係なく、ロック解除距離が常に利用可能であることが保証される。

【 0 0 6 0 】

ユーザのインタラクションが継続的に行われている場合、最初の位置は変更されない。ユーザの行動に応じて、2番目の位置だけが変化する。システムは、2番目のユーザインタラクションがどこにあるかをいつでも知ることができる。システムは、第2の場所の位置を定期的にチェックする。システムによっては、頻度のチェックは異なる場合がある。一例では、第2の位置が2回のチェックの間に変化していない場合、方法の後続のステップは実行されない。例では、第2の位置が2回のチェックの間に変化している場合、後続のステップが実行される。

【 0 0 6 1 】

方法の一例を図3から図5を参照して説明する。図3は、議論されており、提供ステップS10の一例を示す。3Dシーンの第1のビューの表示が行われると、ユーザは、3Dシーン上の第1のビューから第2のビューへの切り替えをトリガするためのユーザインタラクションを開始する。第1の位置は、3Dシーンのロックされた視点の平面上のカーソルの位置36aである。ロックされた視点の平面は、庭を表す背景画像と平行である。今

10

20

30

40

50

、図4を参照すると、ユーザは、カーソルを第1の位置36aから2.5Dシーン内の第2の位置36bに変位させている。第1の位置は、最終的な向きを定義することに寄与するかもしれない。実際、第1の位置36aは、移動のために利用可能な最も多くのスペースが図の左側の方向にあるように、右上隅にある。第1の位置36aから第2の位置36bへのカーソルの変位の間に、計算された距離と所定の距離との間の比率の値が計算される。比率の値が1を超えるか、又は1に等しい場合、3Dシーン上の第1のビューはロック解除される。比率の値が1と2との間で構成されている間、ロック解除された3Dビューのカメラは、ターゲットオブジェクト32のバウンディングボックスから定義された軸について回転する。この回転は、第1の位置と第2の位置との間の距離に比例し、したがって、比率に比例する。説明のためだけに、軸33は、図4上で線で表される。軸は、回転軸を提供する点(3Dシーン内の3D座標を有する)によって3Dシーン内で具現化されてもよいことが理解される。ユーザは、カーソルを前後に変位させることができる。したがって、比率が0と2との間で構成されている間、第1の3Dビューのロックされていない視点は、連続的なユーザインタラクションに従って回転し、ユーザが連続的なユーザインタラクションを解除すると、図3に示すように、ロックされた3Dビューが再び表示される。したがって、比率が1に等しい値の比率に達すると、ユーザはユーザインタラクションを解除することでジェスチャーをキャンセルすることができる。この部分でジェスチャーの間に使用される第1の回転速度は、ジェスチャーの抵抗の効果をユーザに提供し、したがって、第1の位置と第2の位置との間の距離が増加した場合に、システムが切替えをトリガする準備ができていることをユーザに知らせる。PとQとの間の値である比率のためのジェスチャーの部分は、第2の3Dビューの所望の視点の取得を準備することを可能にし、それにより、ユーザは、第2の3Dビューの所望の視点の取得を準備することができる。

#### 【0062】

図5は、切替えステップ(S50)の後に得られた、表示された第2の3Dビューの表現である。第2の3Dビューは、図3及び図4の2D拘束から解放されている。実際、3Dシーンが3Dオブジェクト-平行六面体32のみからなるように、2D背景画像(庭)は3Dシーンから除去されている。興味深いことに、切替えの後にユーザインタラクションが維持される場合、3Dビューのロック解除視点は、ユーザがインタラクションを停止するまで、例えば、ユーザが第2の3Dビューのロック解除視点によって満足するまで、まだ構成することができる。切替え後の回転速度が高いため、ユーザは、所望の視点をより迅速に選択することができ、それにより人間工学を向上させることができる。一旦、ユーザのインタラクションが停止されると、視点は、図5に表されるように、その最後の位置で維持される。

10

20

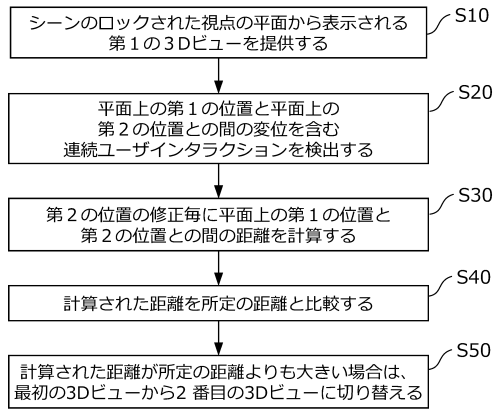
30

40

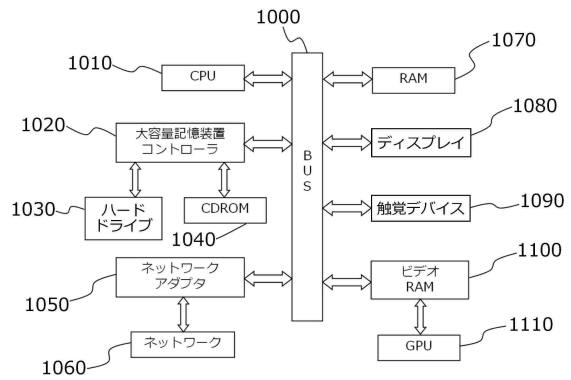
50

【図面】

【図 1】



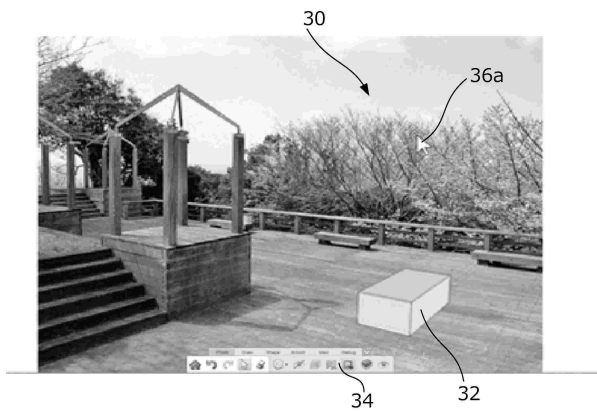
【図 2】



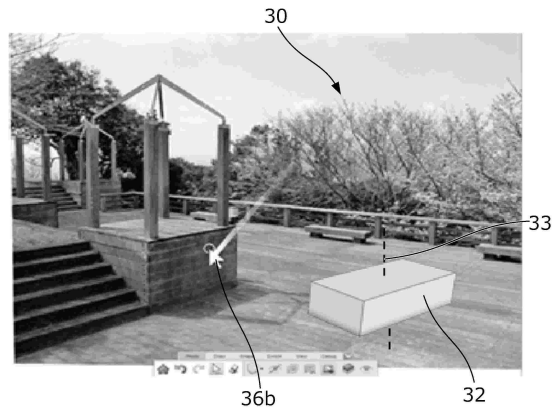
10

20

【図 3】



【図 4】

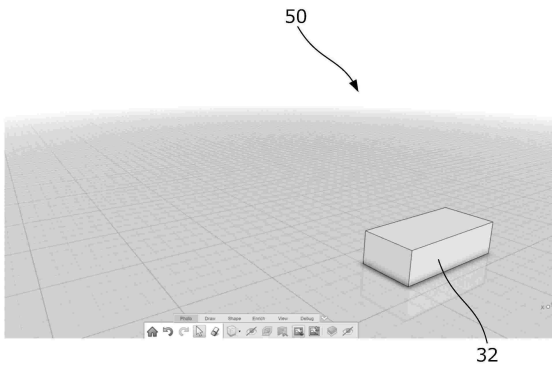


30

40

50

【 図 5 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- ダッソー システムズ社内  
(72)発明者 エイドリアン ルージャー  
フランス国 7 8 1 4 0 ヴェリジー＝ヴィラクブレー マルセルダッソー通り 1 0 ダッソー シス  
テムズ社内  
審査官 中田 剛史
- (56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 0 8 9 6 9 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 8 - 1 2 0 6 3 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 2 0 1 0 2 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 2 0 5 5 1 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 0 0 8 6 3 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 7 0 5 9 8 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 3 2 1 4 0 2 ( U S , A 1 )  
特開 2 0 0 8 - 2 5 9 6 1 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 0 9 2 2 3 3 ( J P , A )  
特開平 0 5 - 1 6 5 9 2 2 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
G 0 6 T 1 9 / 0 0  
G 0 6 F 3 / 0 4 8 1 5  
G 0 6 F 3 / 0 4 8 4 5