

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6969149号  
(P6969149)

(45) 発行日 令和3年11月24日(2021.11.24)

(24) 登録日 令和3年11月1日(2021.11.1)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>G06F 30/10</b>	<b>(2020.01)</b>	G06F 30/10	100		
<b>G06F 30/12</b>	<b>(2020.01)</b>	G06F 30/12			
<b>G06T 19/20</b>	<b>(2011.01)</b>	G06T 19/20			

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-94309 (P2017-94309)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成29年5月10日 (2017.5.10)		富士フイルムビジネスイノベーション株式会社
(65) 公開番号	特開2018-190305 (P2018-190305A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成30年11月29日 (2018.11.29)	(74) 代理人	110001519
審査請求日	令和2年3月27日 (2020.3.27)		特許業務法人太陽国際特許事務所
		(72) 発明者	高橋 智也
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内
		審査官	松浦 功

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三次元形状データの編集装置、及び三次元形状データの編集プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

三次元形状データで表された三次元形状を投影する二次元平面における二次元領域を設定する二次元領域設定部と、

前記二次元領域設定部により設定された前記二次元領域の奥行き方向に三次元の初期編集範囲を設定する初期編集範囲設定部と、

を備え、

前記初期編集範囲設定部は、前記二次元領域の縦の長さ及び横の長さに基づいて、前記初期編集範囲の奥行きを長さを設定する

三次元形状データの編集装置。

10

【請求項2】

三次元形状データで表された三次元形状を投影する二次元平面における二次元領域を設定する二次元領域設定部と、

前記二次元領域設定部により設定された前記二次元領域の奥行き方向に三次元の初期編集範囲を設定する初期編集範囲設定部と、

を備え、

前記初期編集範囲設定部は、前記二次元領域として点が指定された場合、前記点が含まれる三次元形状と相似の相似形状を前記初期編集範囲として設定する

三次元形状データの編集装置。

20

【請求項3】

三次元形状データで表された三次元形状を投影する二次元平面における二次元領域を設定する二次元領域設定部と、

前記二次元領域設定部により設定された前記二次元領域の奥行き方向に三次元の初期編集範囲を設定する初期編集範囲設定部と、

を備え、

前記初期編集範囲設定部は、前記三次元形状を囲むのに必要な大きさのバウンディングボックスと相似の直方体形状に基づいて前記初期編集範囲を設定する

三次元形状データの編集装置。

【請求項 4】

前記初期編集範囲の位置、サイズ、角度、及び形状の少なくとも1つを変更する変更部を備えた請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の三次元形状データの編集装置。

10

【請求項 5】

前記三次元形状データは、前記三次元形状を複数のボクセルで表したボクセルデータであり、

前記変更部は、前記初期編集範囲の位置、サイズ、及び角度の少なくとも1つを前記ボクセルの位置に基づいて変更可能である

請求項 4 記載の三次元形状データの編集装置。

【請求項 6】

前記三次元形状データは、前記三次元形状を複数のボクセルで表したボクセルデータであり、

20

前記初期編集範囲は、前記ボクセルの集合からなる形状で表される

請求項 4 記載の三次元形状データの編集装置。

【請求項 7】

前記三次元形状データは、前記三次元形状を複数のボクセルで表したボクセルデータであり、

前記変更部は、前記ボクセルの集合からなる形状で表された初期編集範囲の一部の前記ボクセルを削除する処理及び前記初期編集範囲に前記ボクセルを追加する処理の少なくとも一方の処理を行うことにより、前記初期編集範囲の形状を変更する

請求項 4 ~ 6 の何れか 1 項に記載の三次元形状データの編集装置。

【請求項 8】

30

コンピュータを、請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の三次元形状データの編集装置の各部として機能させるための三次元形状データの編集プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、三次元形状データの編集装置、及び三次元形状データの編集プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、三次元座標と角度を測定する三次元位置情報測定装置と、三次元形状に関する演算を行う中央処理装置と、前記中央処理装置での演算結果等を表示する表示装置と、前記三次元形状に対する編集単位の量を指定する編集量指定手段と、前記三次元位置情報測定装置で測定された三次元座標ならびに角度と前記編集量指定手段で指定された編集単位数とに応じた位置、方向で三次元形状の造形、変形を行う三次元形状編集手段とを備えたことを特徴とする三次元形状編集システムが開示されている。

40

【0003】

特許文献 2 には、他の図形物体とともに表示された図形物体を変形させるためのシステムにおいて、図形物体を体積要素を伴う体積のある物体として特徴づけるためのコンピュータを含む手段と、前記の体積要素のうちの選ばれた 1 つを選択して動かすために前記コンピュータに結合されているユーザーインターフェースと、前記ユーザーインターフェー

50

スに応答して、前記ユーザーインターフェースにより指定された量だけ前記の選択された体積要素を運動させ、その運動の結果として前記図形物体を変形させるための図形物体変形手段と、前記図形物体の変形時に図形物体同士の衝突を検出して防止するための手段と、要素同士の相対的位置をその弾力性に基づいて弛緩させるための弛緩手段と、前記弛緩手段の出力に結合されて、前記の体積のある図形物体を動かし、変形させ、弛緩させた結果を再現するためのディスプレイを含む手段とから成ることを特徴とする図形物体を迅速に変形させるためのシステムが開示されている。

【0004】

特許文献3には、大きさの異なるボクセルが含まれる撮影画像のスライスデータを積み重ねて、撮影対象の3次元モデルを形成する方法であって、撮影画像のスライスデータを、一つの領域内に所定個数のピクセルが含まれるように複数の領域に分割する工程と、分割された一つの領域内に含まれるピクセルが、すべて同じ特徴を有する組織又は物質を表すときは、当該ピクセル同士を結合して一つのボクセルデータに置換する工程と、分割された一つの領域内に、異なる特徴を有する組織又は物質を表すピクセルが含まれるときは、当該一つの領域内のピクセルデータを混合ボクセルデータとして定義する工程と、前記複数の領域に分割する工程及びボクセルデータに置換する工程を繰り返して、置換されたボクセルデータ及び混合ボクセルデータを含むスライスデータを取得する工程と、前記スライスデータを取得する工程により取得された複数のスライスデータを多段階に積み重ねる工程と、を含む方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平7-210584号公報

【特許文献2】特開平10-208078号公報

【特許文献3】特開2012-88771号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、三次元形状データで表される三次元形状を編集する際に、ユーザーの操作によって三次元の編集範囲を指定する場合と比較して、三次元の編集範囲を容易に設定することができる三次元形状データの編集装置及び三次元形状データの編集プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の三次元形状データの編集装置の発明は、三次元形状データで表された三次元形状を投影する二次元平面における二次元領域を設定する二次元領域設定部と、前記二次元領域設定部により設定された前記二次元領域の奥行き方向に三次元の初期編集範囲を設定する初期編集範囲設定部と、を備え、前記初期編集範囲設定部は、前記二次元領域の縦の長さ及び横の長さに基づいて、前記初期編集範囲の奥行きの長さを設定する。

【0008】

請求項2記載の発明は、前記初期編集範囲設定部は、前記二次元領域の縦の長さ及び横の長さに基づいて、前記初期編集範囲の奥行きの長さを設定する。

【0009】

請求項2記載の発明は、三次元形状データで表された三次元形状を投影する二次元平面における二次元領域を設定する二次元領域設定部と、前記二次元領域設定部により設定された前記二次元領域の奥行き方向に三次元の初期編集範囲を設定する初期編集範囲設定部と、を備え、前記初期編集範囲設定部は、前記二次元領域として点が指定された場合、前記点が含まれる三次元形状と相似の相似形状を前記初期編集範囲として設定する。

【0010】

10

20

30

40

50

請求項3記載の発明は、三次元形状データで表された三次元形状を投影する二次元平面における二次元領域を設定する二次元領域設定部と、前記二次元領域設定部により設定された前記二次元領域の奥行き方向に三次元の初期編集範囲を設定する初期編集範囲設定部と、を備え、前記初期編集範囲設定部は、前記三次元形状を囲むのに必要な大きさのパウディングボックスと相似の直方体形状に基づいて前記初期編集範囲を設定する。

【0011】

請求項4記載の発明は、前記初期編集範囲の位置、サイズ、角度、及び形状の少なくとも1つを変更する変更部を備える。

【0012】

請求項5記載の発明は、前記三次元形状データは、前記三次元形状を複数のボクセルで表したボクセルデータであり、前記変更部は、前記初期編集範囲の位置、サイズ、及び角度の少なくとも1つを前記ボクセルの位置に基づいて変更可能である。

10

【0013】

請求項6記載の発明は、前記三次元形状データは、前記三次元形状を複数のボクセルで表したボクセルデータであり、前記初期編集範囲は、前記ボクセルの集合からなる形状で表される。

【0014】

請求項7記載の発明は、前記三次元形状データは、前記三次元形状を複数のボクセルで表したボクセルデータであり、前記変更部は、前記ボクセルの集合からなる形状で表された初期編集範囲の一部の前記ボクセルを削除する処理及び前記初期編集範囲に前記ボクセルを追加する処理の少なくとも一方の処理を行うことにより、前記初期編集範囲の形状を変更する。

20

【0015】

請求項8記載の発明の三次元形状データの編集プログラムは、コンピュータを、請求項1～7の何れか1項に記載の三次元形状データの編集装置の各部として機能させるための三次元形状データの編集プログラムである。

【発明の効果】

【0016】

請求項1及び請求項8に記載の発明によれば、三次元形状データで表される三次元形状を編集する際に、ユーザーの操作によって三次元の編集範囲を指定する場合と比較して、三次元の編集範囲を容易に設定することができる、という効果を有する。

30

【0017】

また、三次元形状データで表される三次元形状を編集する際に、ユーザーの操作によって三次元の編集範囲の奥行きを直接指定する場合と比較して、三次元の編集範囲を容易に設定することができる、という効果を有する。

【0018】

請求項2に記載の発明によれば、三次元形状データで表される三次元形状を編集する際に、ユーザーの操作によって二次元領域が設定された部分の三次元形状に基づいて初期編集範囲を直接指定する場合と比較して、三次元の編集範囲を容易に設定することができる、という効果を有する。

40

【0019】

請求項3に記載の発明によれば、三次元形状データで表される三次元形状を編集する際に、ユーザーの操作によって三次元形状を包含する直方体形状に基づいて初期編集範囲を直接設定する場合と比較して、三次元の編集範囲を容易に設定することができる、という効果を有する。

【0020】

請求項4に記載の発明によれば、初期編集範囲の位置、サイズ、角度、及び形状の少なくとも1つを変更できない場合と比較して、最初から初期編集範囲を正確に設定する必要がない、という効果を有する。

【0021】

50

請求項5に記載の発明によれば、初期編集範囲の位置、サイズ、及び角度の少なくとも1つをボクセルの位置に基づいて変更できない場合と比較して、三次元形状の内部のみ編集対象とすること、若しくは、三次元形状の辺又は面の途中から編集対象とすることができる、という効果を有する。

【0022】

請求項6に記載の発明によれば、初期編集範囲をボクセルの集合からなる形状で表さない場合と比較して、初期編集範囲を精密に設定できる、という効果を有する。

【0023】

請求項7に記載の発明によれば、単純な処理で初期編集範囲の形状を変更することができる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】三次元形状データの編集装置の構成例を示す図である。

【図2】三次元形状の一例を示す図である。

【図3】三次元形状データの編集処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図4】三次元形状の一例を示す斜視図である。

【図5】二次元領域の設定について説明するための図である。

【図6】二次元領域の設定について説明するための図である。

【図7】初期編集範囲の一例を示す斜視図である。

【図8】二次元領域の設定の変形例について説明するための図である。

【図9】初期編集範囲の変形例を示す斜視図である。

【図10】バウンディングボックスについて説明するための図である。

【図11】初期編集範囲の位置の変更について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための形態例を詳細に説明する。

【0026】

まず、図1を参照して、本実施の形態に係る三次元形状データの編集装置10の構成について説明する。

【0027】

編集装置10は、例えばパーソナルコンピュータ等で構成され、コントローラ12を備える。コントローラ12は、CPU(Central Processing Unit)12A、ROM(Read Only Memory)12B、RAM(Random Access Memory)12C、不揮発性メモリ12D、及び入出力インターフェース(I/O)12Eを備える。そして、CPU12A、ROM12B、RAM12C、不揮発性メモリ12D、及びI/O12Eがバス12Fを介して各々接続されている。

【0028】

また、I/O12Eには、操作部14、表示部16、通信部18、及び記憶部20が接続されている。なお、CPU12Aは、二次元領域設定部、初期編集範囲設定部、及び変更部の一例である。

【0029】

操作部14は、編集装置10のユーザから指示を受け付ける、例えばマウス、キーボード、及びタッチパネル等の入力デバイスを含んで構成される。

【0030】

表示部16は、例えば液晶ディスプレイ及び有機EL(Electro Luminescence)ディスプレイ等の表示デバイスを含んで構成される。

【0031】

通信部18は、例えばインターネット及びLAN(Local Area Network)といった通信回線に接続され、通信回線に接続されたパーソナルコンピュータ等の外部装置とデータ通信を行うためのインターフェースを有する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

記憶部 20 は、ハードディスク等の不揮発性の記憶装置で構成され、後述する三次元形状データの編集プログラム、編集対象の三次元形状データ等を記憶する。CPU 12A は、記憶部 20 に記憶された三次元形状データの編集プログラムを読み込んで実行する。

## 【 0 0 3 3 】

図 2 は、三次元形状データによって表される三次元形状 32 の一例を示す図である。図 2 に示すように、編集装置 10 は、直交する X 軸、Y 軸、及び Z 軸によって表される三次元座標空間を用いて三次元形状 32 を表す。

## 【 0 0 3 4 】

本実施形態では、三次元形状データのデータフォーマットとして、三次元形状 32 をボクセル 34 の集合によって表現するデータフォーマットを用いた場合について説明するが、他のデータフォーマットを用いてもよい。

10

## 【 0 0 3 5 】

ここで、ボクセル 34 とは、三次元形状 32 の基本要素であり、例えば直方体を用いられるが、直方体に限らず、球又は円柱等を用いてもよい。ボクセル 34 を積み上げることで所望の三次元形状 32 が表現される。また、各ボクセル 34 には、例えば色、強度、材質、質感等のボクセル 34 の性質を表す属性が指定されており、ボクセル 34 の有無及びボクセル 34 の属性によって、三次元形状 32 の色や材質等が表現される。

## 【 0 0 3 6 】

ここで、「材質」とは、樹脂、金属、ゴム等の材料のジャンルを表す情報、ABS、PLA 等の材料名を表す情報、市販されている材料の商品名、商品番号等を表す情報、ISO、JIS 等の規格で定められている材料名、略称、番号等の材料を表す情報、熱伝導率、導電率、磁性等の材料特性を表す情報の少なくとも 1 つの情報を含む。

20

## 【 0 0 3 7 】

また、「質感」とは、三次元形状データの反射率、透過率、光沢、表面性状等の他、色だけではなく見た目又は触り心地を表す属性も含む。

## 【 0 0 3 8 】

なお、属性には、周期、数式、及び他の三次元形状データの少なくとも 1 つの情報を用いて設定される属性パターンを含む。属性パターンとは、一定周期の繰り返し、グラデーション、数式で表される傾斜や極点による表現、他の三次元形状データ等に従って三次元形状データの色、材質、質感等を連続的に変更すること、三次元形状データの指示された範囲を指示された形状で充填すること又は連続的に変更すること、の少なくとも 1 つを含む。

30

## 【 0 0 3 9 】

上述したように、三次元形状 32 はボクセル 34 の集合によって表されるが、具体的には、例えば三次元座標空間における X、Y、Z の座標の要素値によって表される。三次元座標空間における座標を (X、Y、Z) で表せば、座標 (X、Y、Z) にボクセル 34 が存在する場合は「(X、Y、Z) = 1」とする。一方、座標 (X、Y、Z) にボクセル 34 が存在しない場合は「(X、Y、Z) = 0」とすることで、三次元形状 32 が表される。すなわち、三次元形状データは、ボクセル 34 の有無を示す座標 (X、Y、Z) の要素値と、要素値が“1”のボクセル 34 に対応付けられた属性とを含む。

40

## 【 0 0 4 0 】

なお、三次元形状 32 は、必ずしも三次元座標空間における座標 (X、Y、Z) によって表される必要はなく、例えば座標 (X、Y、Z) に一意に対応付けたインデックス番号で表してもよい。この場合、例えばインデックス番号に対応付けられた値が“1”であれば、インデックス番号で表される位置にボクセル 34 が存在することを表す。

## 【 0 0 4 1 】

また、三次元形状 32 の形状に制約はなく、三次元形状データを用いて表現される形状であれば、どのような形状であってもよい。

## 【 0 0 4 2 】

50

次に、図3を参照して、本実施の形態に係る編集装置10の作用を説明する。CPU12Aが三次元形状データの編集プログラムを読み込んで実行することにより、図3に示す編集処理が実行される。なお、図3に示す編集処理は、例えば、ユーザーの操作により編集プログラムの実行が指示された場合に実行される。

【0043】

ステップS100では、記憶部20から編集対象の三次元形状データを読み込んで表示部16に表示させる。これにより、二次元平面としての表示部16に、三次元形状データで表された三次元形状を投影した二次元形状が表示される。

【0044】

本実施形態では、説明を簡単にするために、例えば編集対象の三次元形状データで表される三次元形状が図4に示すような直方体の三次元形状40であると共、図5に示すように、三次元形状40を3D空間上の現在の視点位置に平行投影又は透視投影した二次元形状40Aが表示部16に表示される場合について説明する。なお、ユーザーが操作部14を操作することにより、視点を360度切り替えることが可能であり、三次元形状40を様々な角度から任意の二次元平面に投影した二次元形状を表示可能である。

10

【0045】

ステップS102では、表示部16に表示された二次元形状40Aに対して、編集対象である二次元領域を設定する。具体的には、ユーザーが、表示部16に表示された二次元形状40Aを参照しながら操作部14を操作することにより、編集したい領域である二次元領域を設定する。なお、「二次元領域」とは、例えば点、矩形、円、及び閉曲線の何れかで表される領域である。

20

【0046】

ここで、「編集」とは、三次元形状40の少なくとも一部に対して、変形、拡大、縮小、移動、回転、追加、削除、置換、及び合成等の処理を施すことにより三次元形状40の少なくとも一部の形状を変更することを含む。

【0047】

また、「編集」とは、三次元位置情報に付与される色、強度、材質、及び質感等の少なくとも1つの属性の少なくとも一部に対して、追加、削除、変更、置換、及び合成等の処理を施すことにより三次元形状32の少なくとも一部の属性を変更することを含む。

【0048】

ステップS104では、ステップS102で設定された二次元領域の奥行き方向に三次元の初期編集範囲を設定する。例えば、ステップS102においてユーザーが設定した二次元領域が図6に示すような二次元領域42であった場合について説明する。

30

【0049】

この場合、例えば二次元領域42の縦の長さ及び横の長さに基づいて、初期編集範囲の奥行き方向の長さを設定する。例えば図6に示すように、二次元領域42の縦の長さ（Z軸方向の長さ）をH、二次元領域42の横の長さ（X軸方向の長さ）をWとした場合に、長い方を奥行き方向の長さDとする。図6の例では、 $W > H$ であるため、横の長さWを奥行き方向の長さDに設定する。これにより、図7に示すように、三次元の初期編集範囲44が設定される。ここで、初期編集範囲44は、ボクセルの集合からなる形状で表される。

40

【0050】

なお、二次元領域42の縦の長さH、横の長さWのうち短い方を奥行き方向の長さDとしてもよい。また、縦の長さH及び横の長さWが同じ場合は、奥行き方向の長さDも縦の長さH及び横の長さWと同じとしてもよい。また、縦の長さH又は横の長さWに予め定めた係数を掛ける等、縦の長さH又は横の長さWに対して予め定めた演算を行うことにより算出された値を奥行き方向の長さDとしてもよい。

【0051】

また、ユーザーは、編集したい二次元領域を点で指定してもよい。この場合、指定された点が含まれる三次元形状に基づいて三次元の初期編集範囲を設定するようにしてもよい。例えば、図8に示すように、ユーザーが点46を指定した場合、点46が含まれる三次

50

元形状 40 と相似の図 9 に示すような相似形状 48 を初期編集範囲として設定してもよい。

【 0052 】

また、三次元形状を包含する直方体形状に基づいて初期編集範囲を設定するようにしてもよい。三次元形状を包含する直方体形状とは、例えば三次元形状を囲むのに必要な大きさの矩形のバウンディングボックスである。例えば図 10 に示すように、編集対象の三次元形状が多面体 50 の場合、多面体 50 を囲むのに必要な大きさのバウンディングボックス 52 が求められる。例えばユーザーが、表示部 16 に表示された多面体 50 の二次元形状の中の 1 点を指定した場合、多面体 50 のバウンディングボックス 52 と相似の直方体を初期編集範囲とする。初期編集範囲の大きさは、バウンディングボックス 52 の大きさに対して予め定めた割合の大きさとしてもよいし、ユーザーに指定させてもよい。

10

【 0053 】

ステップ S 106 では、初期編集範囲を変更する指示があったか否かを判定する。すなわち、ユーザーが操作部 14 を操作することによりステップ S 104 で設定した初期編集範囲を変更する指示を行ったか否かを判定する。そして、初期編集範囲を変更する指示があった場合はステップ S 108 へ移行し、初期編集範囲を変更する指示がなかった場合はステップ S 112 へ移行する。

【 0054 】

ステップ S 108 では、ユーザーの操作に従って初期編集範囲を変更する。初期編集範囲は、例えば初期編集範囲の位置、サイズ、角度、及び形状の少なくとも 1 つをボクセルの位置に基づいて変更可能である。

20

【 0055 】

例えば、初期編集範囲の位置を三次元形状の内部に変更可能である。例えば、最初に図 11 に示すように設定された初期編集範囲 44 の位置を、ユーザーが操作部 14 を操作することにより Y 軸方向へ移動させることで、初期編集範囲 44 が三次元形状 40 の内部に移動し、編集範囲 44A となる。同様に、操作部 14 を操作することにより、三次元空間全体の座標系であるワールド座標系又は初期編集範囲を扱うために用いられるローカル座標系の X、Y、Z 軸の何れかを中心に回転させることで、初期編集範囲 44 の角度を変更できる。同様に、ワールド座標系又はローカル座標系の X、Y、Z 軸の何れかに沿って拡大又は縮小することで、初期編集範囲 44 のサイズを変更できる。

30

【 0056 】

また、初期編集範囲の形状を変更する場合は、初期編集範囲の一部のボクセルを削除する処理及び初期編集範囲にボクセルを追加する処理の少なくとも一方の処理を行うことにより、初期編集範囲の形状を変更する。また、一部のボクセルを削除又は追加することで、初期編集範囲の形状をボクセルの集合からなる形状に自動的に変換してもよい。

【 0057 】

ステップ S 110 では、編集範囲を編集する。ここで、編集範囲とは、ステップ S 108 で初期編集範囲が変更された場合は、初期編集範囲を変更した後の編集範囲であり、初期編集範囲が変更されていない場合は、ステップ S 104 で設定された初期編集範囲である。ユーザーは、操作部 14 を操作することにより、編集範囲のボクセルの色等の属性を変更する等して、編集範囲を編集する。

40

【 0058 】

ステップ S 112 では、終了を指示する操作が行われたか否かを判定し、終了が指示された場合は本ルーチンを終了し、終了が指示されていない場合はステップ S 106 へ戻って上記の処理を繰り返す。

【 0059 】

このように、本実施形態では、三次元形状データで表された三次元形状を投影する二次元平面における二次元領域を設定し、設定された二次元領域の奥行き方向に三次元の初期編集範囲を設定するので、ユーザーが操作部 14 を操作することにより奥行き方向の長さを指定する必要がなく、簡単な操作で初期編集範囲が設定される。

50



## 【 0 0 6 0 】

以上、各実施形態を用いて本発明について説明したが、本発明は各実施形態に記載の範囲には限定されない。本発明の要旨を逸脱しない範囲で各実施形態に多様な変更または改良を加えることができ、当該変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

## 【 0 0 6 1 】

例えば、図3に示した三次元形状データの編集処理をASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等のハードウェアで実現するようにしてもよい。この場合、ソフトウェアで実現する場合に比べて、処理の高速化が図られる。

## 【 0 0 6 2 】

また、各実施形態では、三次元形状データの編集プログラムがROM 12Bにインストールされている形態を説明したが、これに限定されるものではない。本実施形態に係る三次元形状データの編集プログラムを、コンピュータ読取可能な記憶媒体に記録した形態で提供してもよい。例えば、本発明に係る編集プログラムを、CD (Compact Disc) - ROM 及びDVD (Digital Versatile Disc) - ROM等の光ディスクに記録した形態、若しくはUSB (Universal Serial Bus)メモリ及びメモリカード等の半導体メモリに記録した形態で提供してもよい。また、本実施形態に係る三次元形状データの編集プログラムを、通信部18に接続された通信回線を介して外部装置から取得するようにしてもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 3 】

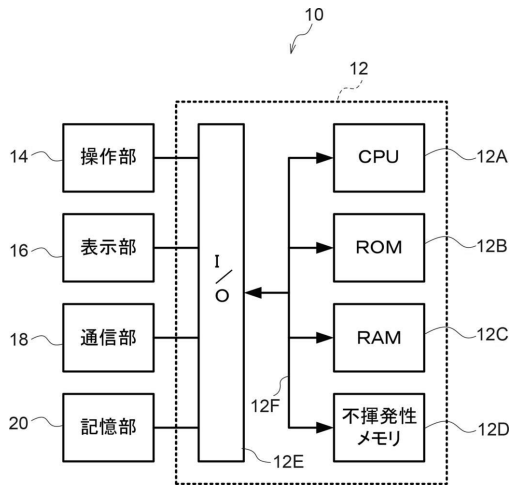
- 10 編集装置
- 12 コントローラ
- 14 操作部
- 16 表示部
- 18 通信部
- 20 記憶部
- 32 三次元形状
- 34 ボクセル
- 40 三次元形状
- 40A 二次元形状
- 42 二次元領域
- 44 初期編集範囲
- 44A 編集範囲
- 46 点
- 48 相似形状
- 50 多面体
- 52 バウンディングボックス

10

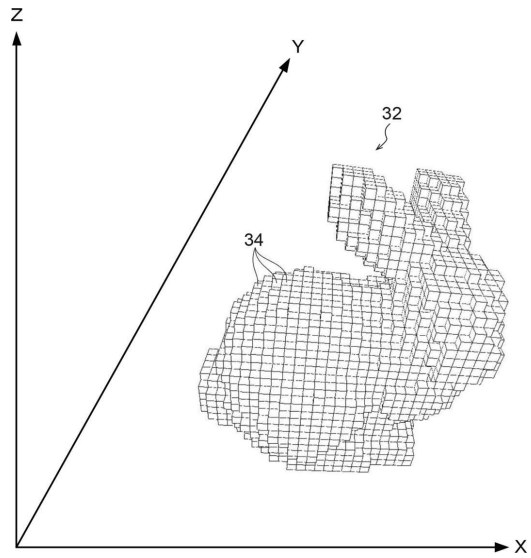
20

30

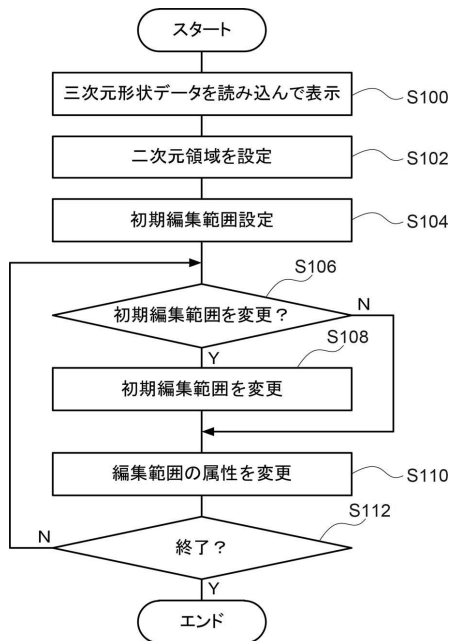
【図1】



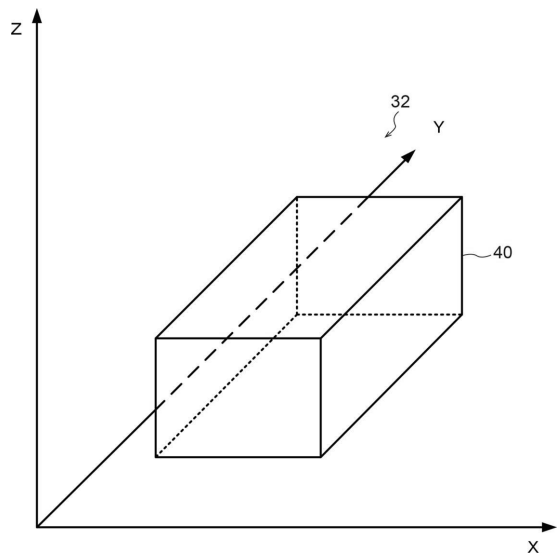
【図2】



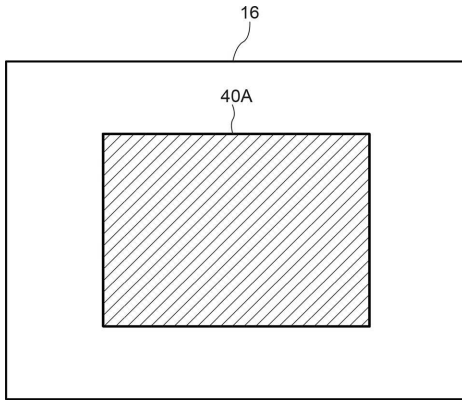
【図3】



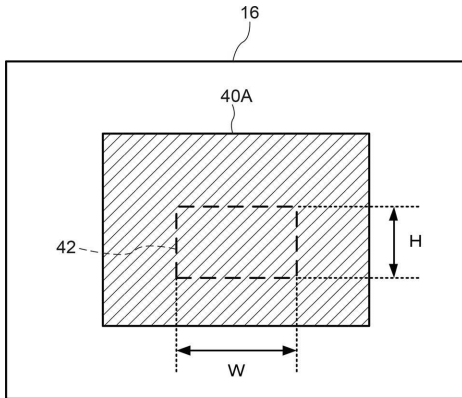
【図4】



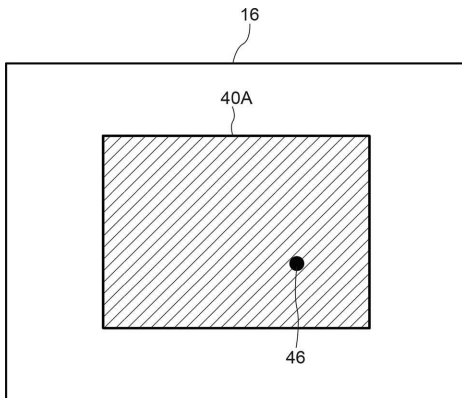
【図 5】



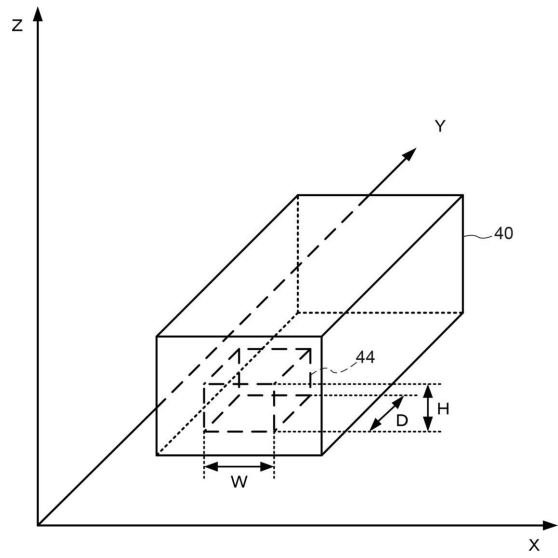
【図 6】



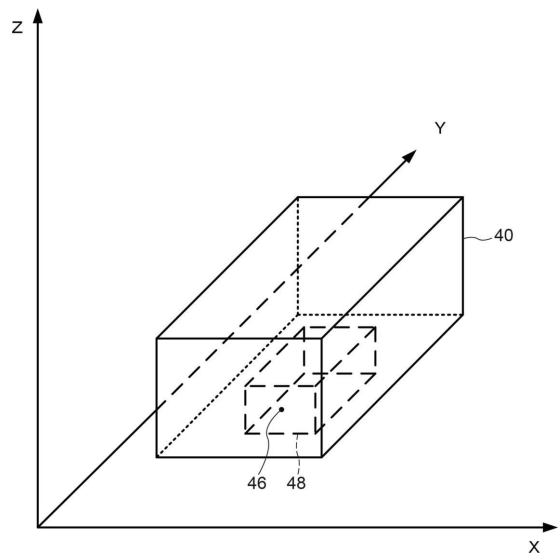
【図 8】

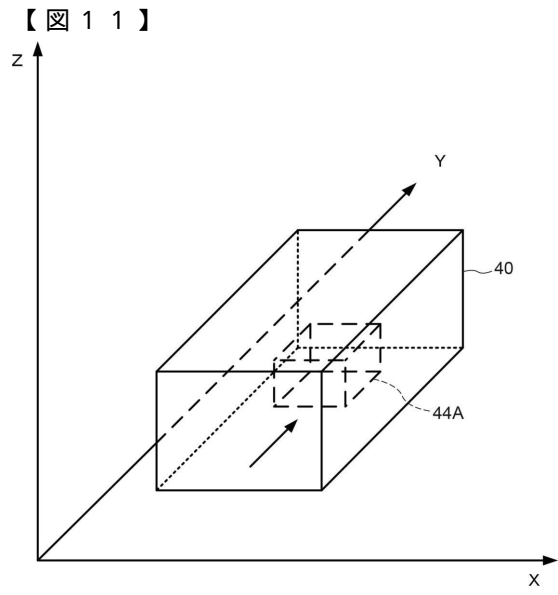
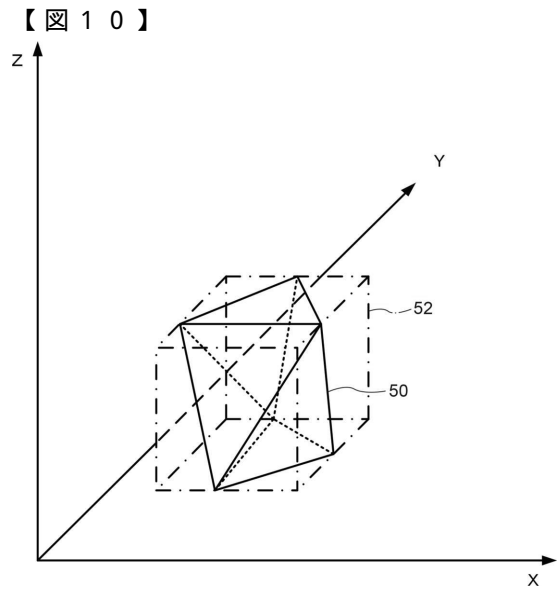


【図 7】



【図 9】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0202856 (US, A1)  
特開2006-187531 (JP, A)  
特開平08-016825 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F	30/00	- 30/28
G06T	15/00	- 19/20