

## 特許の請求項

【請求項 1】 所定の三次元空間の座標軸を表示する手段と、上記三次元空間を埋める複数の三次元空間要素の属性を記憶する手段と、 1 または複数の上記三次元空間要素を指示する手段と、上記属性を指示する手段と、上記指示された三次元空間要素の属性を上記指示された属性に変更する手段と、上記三次元空間要素の属性に基づいて、上記三次元空間の少なくとも一部の空間内の上記三次元空間要素を、 2 次元画面領域に表示する手段とを有することを特徴とする三次元グラフィックス編集装置。

【請求項 2】 上記三次元空間要素は上記所定の三次元空間の座標軸に沿った辺を持つ直方体とする請求項 1 記載の三次元グラフィックス編集装置。

【請求項 3】 上記直方体は上記三次元空間をすき隙間なく埋める請求項 2 記載の三次元グラフィックス編集装置。

【請求項 4】 上記三次元空間要素の属性は、透明を含む光学的な属性とする請求項 1、 2 または 3 記載の三次元グラフィックス編集装置。

【請求項 5】 上記三次元空間要素の属性は、光学的な属性を含む複数種類とした請求項 1、 2、 3 または 4 記載の三次元グラフィックス編集装置。

【請求項 6】 上記三次元空間要素を指示する手段は上記三次元空間の 2 つの座標軸が形成する 2 次元空間を指示する手段と、上記三次元空間の他の 1 つの座標軸が形成する 1 次元空間を指示する手段とを有する請求項 1、 2、 3、 4 または 5 記載の三次元グラフィックス編集装置。

【請求項 7】 上記三次元空間要素を指示する手段は、上記三次元空間における位置のデータを生成する手段と、上記三次元空間の 2 次元表現を表示する画面に、上記位置のデータに応じてカーソル表示を行う手段と、上記位置のデータを確定する手段とを有する請求項 1、 2、 3、 4、 5 または 6 記載の三次元グラフィックス装置。

【請求項 8】 上記三次元空間を表示する手段は、上記座標軸のうちの 2 つの軸を上記 2 次元画面領域に平行な平面上にあるように表示する請求項 1 記載の三次元グラフィックス編集装置。

【請求項 9】 上記座標軸のうちの残りの 1 つの軸を上記 2 つの軸に対して上記 2 次元画面領域において所定の角度を持たせて表示し、上記 1 つの軸により上記 2 次元画面領域の奥行きを表示する請求項 8 記載の三次元グラフィックス編集装置。

【請求項 10】 上記 2 つの軸の方向に沿う位置を、上記 2 次元画面領域上の位置を指定する位置指定手段により指示し、上記位置指定手段とは別の入力手段により上記 1 つの軸に沿う方向の位置を指定する請求項 9 記載の三次元グラフィックス編集装置。

【請求項 11】 上記三次元空間の少なくとも一部の空間内の三次元空間要素を、上記三次元空間要素が重なることなく平面上に並んだ層に分割し、上記層の各々に含まれる三次元空間要素を、当該層ごとに表示して指定できるようにした請求項 1 記載の三次元グラフィックス編集装置。

【請求項 12】 所定の三次元空間の座標軸を表示するステップと、所定の三次元空間を埋める複数の三次元空間要素の属性を記憶するステップと、 1 または複数の上記三次元空間要素を指示するステップと、上記属性を指示するステップと、上記指示された三次元空間要素の属性を上記指示された属性に変更するステップと、上記三次元空間要素の属性に基づいて、上記所定の三次元空間の少なくとも一部の空間内の上記三次元空間要素を、 2 次元画面領域に表示するステップとを有することを特徴とする三次元グラフィックス編集方法。

【請求項 13】 上記三次元空間要素の部分は対応する光学的属性で表示される請求項 1 記載の三次元グラフィックス編集装置。

## The Patent Claims

What is claimed is:

1. A device for processing a three-dimensional image comprising:

means for memorizing at least one attribute for each of a plurality of voxels fixedly filling a predetermined three-dimensional space;

means for specifying, in a slant direction of a slant representation of the predetermined three-dimensional space on a display screen, a depth position within the predetermined three-dimensional space in response to a first user input;

means for specifying a position in a plane having the specified depth position in response to a second user input;

means for specifying a value for each of the one or more attributes in response to a third user input;

means for modifying each of the at least one attribute of a voxel located at the specified position in the plane having the specified depth position, to the specified value; and

means for displaying voxels in at least a part of the predetermined three-dimensional space on the display screen as the three-dimensional images in accordance with the attributes of the voxels, wherein modification of the depth position by means of the first user input causes a series of specified voxels to have corresponding different positions on the display screen.

2. A device according to claim 1, wherein each of the voxels is a rectangular solid having six sides, each side being parallel to one coordinate axis of the predetermined three-dimensional space.

3. A device as claimed in claim 2, wherein the predetermined three-dimensional space is completely filled with the voxels.

4. A device as claimed in claim 1, wherein at least two different types of attributes are assigned to each of the plurality of voxels.

5. A device as claimed in claim 4, wherein one of the at least two different types of attribute is an optical property attribute comprising one of hue, brightness and transparency.

6. A device as claimed in claim 1, further comprising means for displaying coordinate axes of the predetermined three-dimensional space.

7. A device as claimed in claim 6, wherein the coordinate axes of the predetermined three-dimensional space are displayed on the display screen as an oblique projection.

8. A device as claimed in claim 7, further comprising first positioning means for inputting a first position in a two-dimensional space defined by two axes of the coordinate axes of the predetermined three-dimensional space, the two coordinate axes being oriented parallel to the display screen, and second positioning means for inputting a second position in a one-dimensional space defined by the remaining coordinate axis of the three-dimensional space.

9. A device as claimed in claim 1, further comprising means for rotatably displaying voxels in at least the predetermined three-dimensional space in accordance with the attributes of the voxels.

10. A device as claimed in claim 1, wherein the plurality of voxels are arranged in a plurality of layers forming the predetermined three-dimensional space and further comprising means for displaying each of the plurality of layers sequentially on the display screen, voxels of each of the layers being aligned in a plane and arranged so that no voxels are overlapped by any other voxel of another of the layers.

11. A device as claimed in claim 1, further comprising means for adjusting the display of the voxels on the display screen corresponding to a change in a point of view position.

12. A computer program product stored on a computer readable medium for processing a three-dimensional image comprising:

means for memorizing at least one attribute for each of a plurality of voxels fixedly filling a predetermined three-dimensional space;

means for specifying, in a slant direction of a slant representation of the predetermined three-dimensional space on a display screen, a depth position within the predetermined three-dimensional space in response to a first user input;

means for specifying a position in a plane having the specified depth position in response to a second user input;

means for specifying a value for each of the one or more attributes in response to a third user input;

means for modifying each of the at least one attribute of a voxel located at the specified position in the plane having the specified depth position, to the specified value; and

means for displaying voxels in at least a part of the predetermined three-dimensional space on the display screen as the three-dimensional images in accordance with the attributes of the voxels, wherein modification of the depth position by means of the first user input causes a series of specified voxels to have corresponding different positions on the display screen.