

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-212340
(P2012-212340A)

(43) 公開日 平成24年11月1日(2012.11.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G06F 3/048 (2006.01)	G06F 3/048	656A 2H199
H04N 13/04 (2006.01)	H04N 13/04	5B050
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00	340Z 5B057
G06T 19/00 (2011.01)	G06T 17/40	F 5B068
G06F 3/033 (2006.01)	G06F 3/033	310Y 5B087

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-77985 (P2011-77985)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成23年3月31日 (2011.3.31)	(74) 代理人	100092152 弁理士 服部 毅麿
		(72) 発明者	周東 福強 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		F ターム (参考)	2H199 BA04 BA08 BA09 BA49 BB04 BB52 BB65 5B050 AA10 BA09 CA07 DA01 EA07 FA02 FA06 FA09 5B057 BA23 CA08 CA13 CA16 CB08 CB13 CB16 CH18 DA06 5B068 BB18 BD18 CC17 EE06
			最終頁に続く

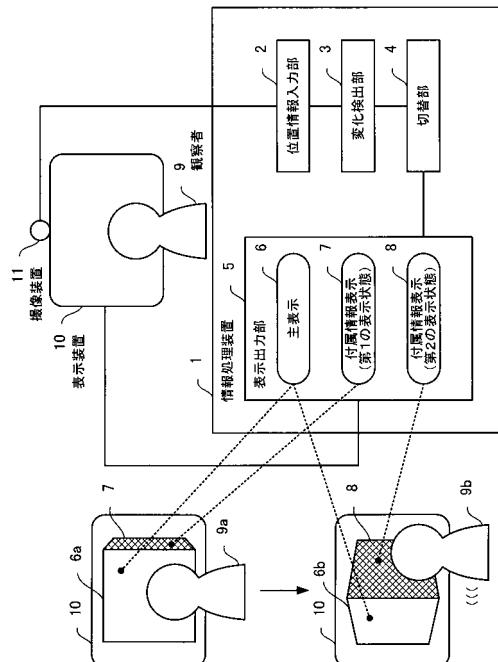
(54) 【発明の名称】情報処理装置、画像表示装置、および情報処理方法

(57) 【要約】

【課題】ユーザにとって処理効率の向上を図る情報処理装置を提供する。

【解決手段】情報処理装置1は、表示装置10に表示する表示内容を生成し、両眼視差により観察者9が観視可能な立体画像を表示する立体画像表示装置である表示装置10に出力する。情報処理装置1は、位置情報入力部2により観察者9の位置情報を入力し、変化検出部3により位置情報の変化を検出する。切替部4は、観察者9の位置情報の変化の検出にもとづいて、付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から第2の表示状態に比較して観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替える。表示出力部5は、主表示6、および主表示6に関する付属情報を表示する付属情報表示7、8を表示装置10に出力する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

主表示、および前記主表示に関する付属情報を表示する付属情報表示を、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像表示装置に出力する表示出力部と、

前記立体画像表示装置を観察する前記観察者の位置情報を入力する位置情報入力部と、前記位置情報の変化を検出する変化検出部と、

前記変化の検出にもとづいて、前記付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から前記第1の表示状態に比較して前記観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替える切替部と、

を備える情報処理装置。

10

【請求項 2】

前記付属情報は、前記主表示の操作に関する操作情報である請求項1記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記第2の表示状態において、前記観察者のジェスチャから、前記操作情報に関する選択操作を検出するジェスチャ検出部を備える請求項2記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記付属情報は、前記主表示の属性に関する属性情報である請求項1記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記付属情報は、前記第1の表示状態において非表示である請求項1記載の情報処理装置。

20

【請求項 6】

前記主表示および前記付属情報表示は、多面体からなる表示オブジェクトのそれぞれ異なる面に表示される請求項1記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記主表示および前記付属情報表示は、表示オブジェクトの同一面に領域を区分して表示される請求項1記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記主表示は、第1の表示オブジェクトに表示され、前記付属情報表示は、第2の表示オブジェクトに表示される請求項1記載の情報処理装置。

30

【請求項 9】

前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、前記表示オブジェクトの仮想視点を第1の仮想視点から第2の仮想視点に切り替える請求項1記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、前記表示オブジェクトの大きさを変更する請求項1記載の情報処理装置。

【請求項 11】

前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、前記表示オブジェクトの向きを変更する請求項1記載の情報処理装置。

【請求項 12】

前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、前記表示オブジェクトの形状を変更する請求項1記載の情報処理装置。

【請求項 13】

前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、前記表示オブジェクトの光源を変更する請求項1記載の情報処理装置。

【請求項 14】

前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、複数の前記表示オブジェクトの相対的位置関係を変更する請求項1記載の情報処理装置。

40

50

【請求項 15】

主表示、および前記主表示に関する付属情報を表示する付属情報表示を、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像により表示する立体画像表示部と、

前記立体画像表示部を観察する前記観察者の位置を検出する位置検出部と、

前記位置の変化を検出する変化検出部と、

前記変化の検出にもとづいて、前記付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から前記第1の表示状態に比較して前記観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替える切替部と、

を備える画像表示装置。

【請求項 16】

10

情報処理装置において実行する情報処理方法であって、

主表示、および前記主表示に関する付属情報を表示する付属情報表示を、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像表示装置に出力するステップと、

前記立体画像表示装置を観察する前記観察者の位置情報を入力するステップと、

前記位置情報の変化を検出するステップと、

前記変化の検出にもとづいて、前記付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から前記第1の表示状態に比較して前記観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替えるステップと、

を有する情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本技術は、情報処理装置、画像表示装置、および情報処理方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、PC(Personal Computer)などのデスクトップ環境において、ユーザの視覚効果を高めるために、ディスプレイに表示するウインドウ等に影を付けて、立体的な視覚効果を演出することがおこなわれている。

【0003】

また、近年のディスプレイ技術は、たとえば、立体画像表示装置のように、両眼視差により立体感を演出することが可能になってきている。こうしたディスプレイ技術を背景にして、ディスプレイ表示領域外に仮想オブジェクトを配置して、ユーザに対する視覚効果だけでなく、処理効率の向上を図る情報処理装置の提案がある(たとえば、特許文献1参照)。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特開2011-28309号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

40

【0005】

しかしながら、提案の情報処理装置は、ユーザにとって処理効率の向上を図るのに十分な操作性を提供しているとは言い難く、より一層の操作性の改善が望まれている。

【0006】

本技術は、このような点に鑑みてなされたものであり、ユーザにとって処理効率の向上を図ることができる情報処理装置、画像表示装置、および情報処理方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するために、情報処理装置は、表示出力部と、位置情報入力部と、変化

50

検出部と、切替部を備える。表示出力部は、主表示、および主表示に関する付属情報を表示する付属情報表示を、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像表示装置に出力する。位置情報入力部は、立体画像表示装置を観察する観察者の位置情報を入力する。変化検出部は、位置情報の変化を検出する。切替部は、変化の検出にもとづいて、付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から第1の表示状態に比較して観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替える。

【0008】

また、上記課題を解決するために、画像表示装置は、立体画像表示部と、位置検出部と、変化検出部と、切替部を備える。立体画像表示部は、主表示、および主表示に関する付属情報を表示する付属情報表示を、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像により表示する。位置検出部は、立体画像表示部を観察する観察者の位置を検出する。変化検出部は、位置の変化を検出する。切替部は、変化の検出にもとづいて、付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から第1の表示状態に比較して観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替える。

10

【0009】

また、上記課題を解決するために、情報処理装置において実行する情報処理方法は、主表示、および主表示に関する付属情報を表示する付属情報表示を、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像表示装置に出力するステップと、立体画像表示装置を観察する観察者の位置情報を入力するステップと、位置情報の変化を検出するステップと、変化の検出にもとづいて、付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から第1の表示状態に比較して観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替えるステップと、を有する。

20

【発明の効果】

【0010】

上記の情報処理装置、画像表示装置、および情報処理方法によれば、ユーザにとって処理効率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1の実施形態の情報処理装置の構成例を示す図である。

【図2】第2の実施形態の立体画像表示装置と観察者の関係を示す図である。

【図3】第2の実施形態の表示面正対時の表示オブジェクトと観察者の関係を示す図である。

30

【図4】第2の実施形態の表示面正対時の画像表示例を示す図である。

【図5】第2の実施形態の表示面非正対時の表示オブジェクトと観察者の関係を示す図である。

【図6】第2の実施形態の表示面非正対時の画像表示例を示す図である。

【図7】第2の実施形態の表示面非正対時の画像表示例を示す図である。

【図8】第2の実施形態の画像表示装置のハードウェア構成例を示す図である。

【図9】第2の実施形態の切替トリガ検出処理のフローチャートである。

【図10】第2の実施形態の切替情報の一例を示す図である。

40

【図11】第2の実施形態の表示切替処理のフローチャートである。

【図12】第2の実施形態の仮想視点、光源の更新の様子を示す図である。

【図13】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の一例を示す図である。

【図14】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の一例を示す図である。

【図15】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の一例を示す図である。

【図16】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の一例を示す図である。

【図17】第2の実施形態の操作入力特定処理のフローチャートである。

50

【図18】第2の実施形態のジェスチャ入力の一例を示す図である。

【図19】第2の実施形態のジェスチャ入力の一例を示す図である。

【図20】第2の実施形態のジェスチャ入力の一例を示す図である。

【図21】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を示す図である。

【図22】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を示す図である。

【図23】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を示す図である。

【図24】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を示す図である。

【図25】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を示す図である。

【図26】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を示す図である。

【図27】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を示す図である。

【図28】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を示す図である。

【図29】第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を示す図である。

【図30】第3の実施形態の表示切替処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本技術の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【第1の実施形態】

まず、第1の実施形態の情報処理装置の構成について図1を用いて説明する。図1は、第1の実施形態の情報処理装置の構成例を示す図である。

【0013】

情報処理装置1は、表示装置10に表示する表示内容を生成し、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像を表示する立体画像表示装置である表示装置10に出力する。情報処理装置1は、撮像装置11が観察者9を撮影した画像から観察者9の位置を検出する。情報処理装置1は、観察者9の位置に応じて表示装置10に表示する表示内容を更新する。

【0014】

情報処理装置1は、位置情報入力部2と、変化検出部3と、切替部4と、表示出力部5を備える。

【0015】

表示出力部5は、主表示6、および主表示6に関する付属情報を表示する付属情報表示7、8を表示装置10に出力する。主表示6は、観察者9に主として提示される表示である。より、具体的に表すと、主表示6は、仮想空間（仮想三次元空間）に配置される表示オブジェクトを用いて、観察者9に主として提示される表示である。付属情報表示7、8は、主表示6に関する付属情報として、すなわち、主表示6に従属して観察者9に提示される表示である。付属情報表示7、8は、仮想空間に配置される表示オブジェクトを用いて、主表示6に従属して観察者9に提示される表示である。

【0016】

付属情報表示7は、第1の表示状態の付属情報表示であり、付属情報表示8は、第1の表示状態に比較して観察者が観察容易な第2の表示状態の付属情報表示である。付属情報表示8は、付属情報表示7に比較して、表示面積の拡大、表示方向の変更、明るさの変更などのいずれか、または組み合わせによって、観察容易な表示状態となる。なお、付属情

10

20

30

40

50

報表示 7 の表示状態は、非表示状態を含むものとする。

【 0 0 1 7 】

位置情報入力部 2 は、表示装置 1 0 を観察する観察者 9 の位置情報を入力する。位置情報は、撮像装置 1 1 が撮影する画像にもとづいて観察者 9 の位置を特定可能な情報である。撮像装置 1 1 は、たとえば、CCD イメージセンサ (Charge Coupled Device Image Sensor) や、CMOS イメージセンサ (Complementary Metal Oxide Semiconductor Image Sensor) である。

【 0 0 1 8 】

変化検出部 3 は、位置情報の変化を検出する。たとえば、変化検出部 3 は、第 1 の位置にいる観察者 9 a の位置情報と、第 2 の位置にいる観察者 9 b の位置情報とを比較して、観察者 9 の位置情報に変化があったことを検出する。

10

【 0 0 1 9 】

切替部 4 は、観察者 9 の位置情報の変化の検出にもとづいて、付属情報表示の表示状態を、第 1 の表示状態から第 1 の表示状態に比較して観察者が観察容易な第 2 の表示状態に切り替える。

【 0 0 2 0 】

たとえば、情報処理装置 1 は、直方体からなるウインドウ表示の正面に主表示 6 a 、側面に付属情報表示 7 を、観察者 9 a に対して表示する出力を表示装置 1 0 におこなう。ここで、位置情報入力部 2 が観察者 9 b の位置情報を入力し、変化検出部 3 が観察者 9 a から観察者 9 b の位置変化を検出すると、切替部 4 は、表示出力部 5 が出力する付属情報表示 7 を付属情報表示 8 に切り替える。すなわち、情報処理装置 1 は、直方体からなるウインドウ表示の正面に付属情報表示 8 、側面に主表示 6 b を、観察者 9 b に対して表示する出力を表示装置 1 0 におこなう。

20

【 0 0 2 1 】

このように、情報処理装置 1 は、観察者 9 の位置変化を検出して、付属情報表示 7 を付属情報表示 8 に切り替えることができる。これにより、表示装置 1 0 を観察する観察者 9 は、観察者 9 自身の位置変化により容易に表示内容の切り替えをおこなうことができ、観察者（ユーザ）9 にとって処理効率の向上を図ることができる。

【 0 0 2 2 】

また、情報処理装置 1 は、観察者 9 の位置変化を検出して、立体画像表示装置である表示装置 1 0 の表示内容を切り替えるため、観察者 9 にとって自然に受け入れ可能な操作を提供できる。

30

【 0 0 2 3 】

[第 2 の実施形態]

次に、第 2 の実施形態を用いてより具体的に説明する。図 2 は、第 2 の実施形態の立体画像表示装置と観察者の関係を示す図である。

【 0 0 2 4 】

立体画像表示装置 2 0 は、両眼視差により観察者 9 0 が観視可能な立体画像を表示する。立体画像表示装置 2 0 は、LCD (Liquid Crystal Display : 液晶ディスプレイ) 2 1 と、レンチキュラレンズ 2 3 を備える。LCD 2 1 は、左眼用画像と右眼用画像を表示する。レンチキュラレンズ 2 3 は、LCD 2 1 からの入射光を屈折させて、LCD 2 1 が表示する左眼用画像を左眼用画像観察領域 Z L に、LCD 2 1 が表示する右眼用画像を右眼用画像観察領域 Z R に出射する。これにより、立体画像表示装置 2 0 は、立体画像表示装置 2 0 の表示面から所定距離にいる観察者 9 0 のおよそ 65 mm 離れた左眼 E L と右眼 E R に、それぞれ左眼用画像と右眼用画像を観視させる。左眼用画像と右眼用画像は、視差が設定された画像であり、観察者 9 0 は、立体画像表示装置 2 0 に表示された画像を立体画像として認識可能になる。

40

【 0 0 2 5 】

立体画像表示装置 2 0 は、表示面の額縁部、または周縁部に、撮像装置 2 2 を備える。撮像装置 2 2 は、観察者 9 0 を撮影する。撮像装置 2 2 が撮影した画像は、観察者 9 0 の

50

位置を特定し、位置変化を検出するために用いられる。また、撮像装置 22 が撮影した画像は、位置変化の検出に限らず、ジェスチャ入力に用いることができる。

【0026】

なお、撮像装置 22 の撮影対象は、観察者 90 の全部、または体の一部の部位であってもよく、また複数の部位であってもよい。たとえば、観察者 90 の体幹部 91 は、ボディトラッキングをおこなう場合の撮影対象になる。また、観察者 90 の頭部 92 は、ヘッドトラッキングをおこなう場合の撮影対象になる。また、観察者 90 の腕部 93 や手部 94 は、アームトラッキングやハンドトラッキングをおこなう場合の撮影対象になる。また、観察者 90 の顔部 95 は、フェイストラッキングをおこなう場合の撮影対象になる。また、観察者 90 の左眼 EL、左瞳 E L 1、右眼 ER、右瞳 E R 1 は、アイトラッキング（視線検出を含む）をおこなう場合の撮影対象になる。

10

【0027】

なお、立体画像表示装置としてレンチキュラ方式を説明したが、これに限らず、バリア方式などの空間分割方式、シャッタ眼鏡を用いた時間分割方式など、既知の立体画像表示方式を用いることができる。

【0028】

次に、立体画像表示装置が表示する表示オブジェクトについて、図 3 から図 7 を用いて表示面正対時と表示面非正対時の画像表示例を示しながら説明する。図 3 は、第 2 の実施形態の表示面正対時の表示オブジェクトと観察者の関係を示す図である。図 4 は、第 2 の実施形態の表示面正対時の画像表示例を示す図である。図 5 は、第 2 の実施形態の表示面非正対時の表示オブジェクトと観察者の関係を示す図である。図 6、図 7 は、第 2 の実施形態の表示面非正対時の画像表示例を示す図である。

20

【0029】

立体画像表示装置 20 の表示面 24 に右眼用画像および左眼用画像が表示されることにもとづいて、表示面 24 の奥側および手前側に形成された仮想空間内に出現する（観察者 90 が立体画像として観視し得る）画像を表示オブジェクトと表現する。観察者 90 の左眼 EL と右眼 ER が観察位置 P 1 にあるとき、すなわち、左眼 EL が左眼用画像観察領域 Z L にあり、右眼 ER が右眼用画像観察領域 Z R にあるとき、観察者 90 は、表示オブジェクト 100 を立体画像として観視し得る。

30

【0030】

表示オブジェクト 100 は、主表示面 101 と付属情報表示面 102 を備える多面体として設定される。表示オブジェクト 100 は、所定の情報の表示単位であり、たとえば、ウインドウやアイコンなどである。

【0031】

表示オブジェクト 100 の主表示面 101 は、表示オブジェクト 100 の主となる表示面であり、付属情報表示面 102 は主となる表示に付属する付属情報を表示する従となる表示面である。図 3 に示す主表示面 101 は、付属情報表示面 102 と比較して観察位置 P 1 の観察者 90 から観察容易な位置にある。主表示面 101 は、観察位置 P 1 の観察者 90 と正対する位置にある。主表示面 101 は、アプリケーションの実行中の画面を表示する。たとえば、主表示面 101 は、ワードプロセッサやテキストエディタ、グラフィックエディタの編集画面であり、ブラウザのブラウジング画面である。

40

【0032】

画像表示例 200 は、仮想空間に配置された表示オブジェクト 100 を観察位置 P 1 から観察した画像である。画像表示例 200 に示す表示オブジェクト 100 は、アプリケーションのウインドウであり、主表示面 101 を正面に正対するように表示し、側面の 1 つに付属情報表示面 102 を表示する。表示オブジェクト 100 は、仮想空間内で俯瞰したときに台形形状であり、観察位置 P 1 の観察者 90 は、付属情報表示面 102 を確認可能にしている。このように主表示面 101 とともに観察可能な付属情報表示面 102 は、観察位置 P 1 にいる観察者 90 に観察位置変更の動機付けを与える。

【0033】

50

付属情報表示面 102 は、操作情報 103 と属性情報 104 を表示する。操作情報 103 は、アプリケーションの操作に関する情報である。たとえば、操作情報 103 は、ウィンドウに対する「最小化」、「最大化」、「閉じる」の各操作メニューや、ファイルに対する「保存」、「印刷」などの各操作メニューがある。属性情報 104 は、アプリケーションの属性に関する情報である。たとえば、属性情報 104 は、作業中ファイルの「作成日時」、「更新日時」、「サイズ」、「作成者」、「更新者」などがある。

【0034】

また、表示オブジェクト 100 がアイコンである場合も、アプリケーションのウィンドウと同様に、付属情報表示面 102 は、操作情報 103 や属性情報 104 の表示をおこなうことができる。

10

【0035】

図 5 に示す観察位置 P2 は、観察位置 P1 より右方向に位置する。主表示面 101 は、観察位置 P2 の観察者 90 と正対する位置からずれた位置にある。立体画像表示装置 20 は、観察者 90 の観察位置 P1 から観察位置 P2 への位置変化の検出にもとづいて、図 6 に示す画像表示例 201 のように表示面 24 に表示する画像を切り替える。また、観察位置 P2 においても、レンチキュラレンズ 23 は、LCD 21 からの入射光を屈折させて、LCD 21 が表示する左眼用画像を左眼用画像観察領域 ZL に、LCD 21 が表示する右眼用画像を右眼用画像観察領域 ZR に出射する。

【0036】

画像表示例 201 は、仮想空間に配置された表示オブジェクト 100 を観察位置 P2 から観察した画像である。画像表示例 201 に示す表示オブジェクト 100 の付属情報表示面 102 は、画像表示例 200 に示す付属情報表示面 102 よりも表示面積が大きくなっている。これにより、観察者 90 は、付属情報表示面 102 に表示される情報（操作情報 103、属性情報 104）の観察が容易になっている。付属情報表示面 102 の表示面積の拡大は、表示オブジェクト 100 を観察する仮想視点を観察位置 P1 から観察位置 P2 に切り替えることによって実現することができる。

20

【0037】

図 7 に示す画像表示例 202 は、仮想空間に配置された表示オブジェクト 100 を観察位置 P2 から観察した画像である。画像表示例 202 に示す表示オブジェクト 100 の付属情報表示面 102 は、画像表示例 201 に示す付属情報表示面 102 よりも、さらに表示面積が大きくなっている。これにより、観察者 90 は、付属情報表示面 102 に表示される情報（操作情報 103、属性情報 104）の観察が一層容易になっている。

30

【0038】

なお、付属情報表示面 102 の表示面積の拡大は、表示オブジェクト 100 を観察する仮想視点の切り替えによって実現することができるほか、表示オブジェクト 100 の向き、サイズ、形状の切り替え、またはこれらの組み合わせによっても実現することができる。

【0039】

次に、画像表示装置のハードウェア構成について説明する。図 8 は、第 2 の実施形態の画像表示装置のハードウェア構成例を示す図である。画像表示装置 50 は、画像処理を含む所要の情報処理をおこなう情報処理装置 30 と、情報処理装置 30 が生成する画像を立体画像として表示出力可能な立体画像表示装置 20 を含んで構成される。

40

【0040】

情報処理装置 30 は、CPU (Central Processing Unit) 31 によって装置全体が制御されている。CPU 31 には、バス 37 を介して RAM (Random Access Memory) 32、HDD (Hard Disk Drive: ハードディスクドライブ) 33、通信インターフェース 34、グラフィック処理装置 35、および入出力インターフェース 36 が接続されている。

【0041】

RAM 32 には、CPU 31 に実行させる OS (Operating System) のプログラムやサーバを実行するためのアプリケーションプログラムの少なくとも一部が一時的に格納され

50

る。また、RAM32には、CPU31による処理に必要な各種データが格納される。HDD33には、OSやアプリケーションプログラムが格納される。

【0042】

グラフィック処理装置35には、立体画像表示装置20が接続されている。立体画像表示装置20は、情報処理作業をおこなうための所定のGUI(Graphical User Interface)を表示する。グラフィック処理装置35は、CPU31からの命令に従って、画像を立体画像表示装置20に表示させる。

【0043】

入出力インターフェース36には、キーボード38、マウス39、撮像装置22が接続されている。また、入出力インターフェース36は、可搬型記録媒体41への情報の書き込み、および可搬型記録媒体41からの情報の読み出しが可能な可搬型記録媒体インターフェースと接続可能になっている。入出力インターフェース36は、キーボード38、マウス39、撮像装置22、可搬型記録媒体インターフェースから送られてくる信号を、バス37を介してCPU31に送信する。

【0044】

情報処理装置30は、撮像装置22からの入力にもとづいて、観察者90のトラッキングとジェスチャ入力をおこなう。なお、画像表示装置50は、観察者90のトラッキングをおこなう入力装置と、ジェスチャ入力をおこなう入力装置をそれぞれ設けるようにしてもよい。

【0045】

通信インターフェース34は、図示しないネットワークに接続されている。通信インターフェース34は、ネットワークを介して他のコンピュータとの間でデータの送受信をおこなう。

【0046】

以上のようなハードウェア構成によって、本実施の形態の処理機能を実現することができる。

【0047】

なお、情報処理装置30は、それぞれFPGA(Field Programmable Gate Array)やDSP(Digital Signal Processor)などからなるモジュールを含んで構成することもでき、CPU31を有しない構成とすることもできる。その場合、情報処理装置30は、それぞれ不揮発性メモリ(たとえば、EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)、フラッシュメモリ、フラッシュメモリ型メモリカードなど)を備え、モジュールのファームウェアを記憶する。不揮発性メモリは、可搬型記録媒体41、あるいは通信インターフェース34を介してファームウェアを書き込むことができる。このように情報処理装置30は、不揮発性メモリに記憶されているファームウェアを書き換えることにより、ファームウェアの更新をすることもできる。

【0048】

次に、情報処理装置30が実行する切替トリガ検出処理について図9、図10を用いて説明する。図9は、第2の実施形態の切替トリガ検出処理のフローチャートである。図10は、第2の実施形態の切替情報の一例を示す図である。情報処理装置30は、所要のアプリケーションの実行に並行して、切替トリガ検出処理を実行する。切替トリガ検出処理は、観察者90のトラッキングをおこない、表示の切替タイミングの決定および切替内容の設定をおこなう処理である。

【0049】

[ステップS11]情報処理装置30は、撮像装置22からの入力にもとづいて、観察者90の位置検出をおこなう。

【0050】

[ステップS12]情報処理装置30は、観察者90の位置について所定の変化を検出する。

【0051】

10

20

30

40

50

[ステップS13] 情報処理装置30は、観察者90の位置について所定の変化を検出した場合にステップS14にすすみ、所定の変化を検出しない場合にステップS11にすすむ。

【0052】

[ステップS14] 情報処理装置30は、表示の切替対象となる表示オブジェクトを特定する。なお、表示の切替対象となる表示オブジェクトは、複数であってもよい。また、表示の切替対象となる表示オブジェクトは、アクティブなウインドウなど所定条件を満たすものに限ってもよい。

【0053】

[ステップS15] 情報処理装置30は、表示の切替対象として特定した表示オブジェクト毎に切替情報を設定する。切替情報300は、情報処理装置30が設定する切替情報の一例である。切替情報300は、表示オブジェクトをどのような表示態様に切り替えるかを特定するための情報である。切替情報300は、表示オブジェクトを一意に識別する識別情報（たとえば、「001」）を含む。また、切替情報300は、表示オブジェクトの形状を特定可能な情報（たとえば、「幅厚ウインドウ」）を含む。また、切替情報300は、表示オブジェクトのサイズを特定可能な情報（たとえば、「中」）を含む。また、切替情報300は、表示オブジェクトの位置を特定可能な情報（たとえば、「x1、y1、z1」）を含む。また、切替情報300は、表示オブジェクトの向きを特定可能な情報（たとえば、「d x1、d y1、d z1」）を含む。なお、各情報は、具体的な値を定義した情報であってもよいし、あらかじめ定義してある情報を参照するためのインデックスなどであってもよい。

10

20

20

【0054】

また、切替情報300は、表示オブジェクトに設定された領域毎の表示内容を含む。たとえば、識別情報「001」で特定される表示オブジェクトは、領域aから領域nまでの表示領域を有し、領域aには「主表示」、領域bには「属性表示」、領域cには「操作表示」が設定される。なお、表示オブジェクトに設定された領域は、多面体からなる表示オブジェクトの各面毎に設定されたものであってもよいし、一の面を複数領域に分割して設定されたものであってもよいし、これらの組み合わせであってもよい。

【0055】

[ステップS16] 情報処理装置30は、トラッキング情報を設定する。トラッキング情報は、観察者90の観察位置に関する情報である。

30

【0056】

[ステップS17] 情報処理装置30は、表示の切替トリガとなる表示切替フラグをセットして切替トリガ検出処理を終了する。

【0057】

なお、ステップS12で検出する所定の変化は、観察者90のトラッキング部位（たとえば、頭部92、左眼ELおよび右眼ERなど）の所定方向への所定の移動量（たとえば、右方向に65mm（左右眼の距離）など）がある。

【0058】

また、ステップS12で検出する所定の変化は、頭部92（顔部95、左眼ELおよび右眼ERを含む）の所定の傾き量などであってもよい。また、ステップS12で検出する所定の変化は、頭部92（顔部95、左眼ELおよび右眼ERを含む）の所定の回転量などであってもよい。また、ステップS12で検出する所定の変化は、左眼ELおよび左瞳EL1、右眼ERおよび右瞳ER1から検出する視線方向などであってもよい。これらによれば、体幹部91の大きな移動を伴わなくとも表示切り替えが可能であり、ユーザにとって一層の処理効率の向上を図ることができる。

40

【0059】

次に、情報処理装置30が実行する表示切替処理について図11、図12を用いて説明する。図11は、第2の実施形態の表示切替処理のフローチャートである。図12は、第2の実施形態の仮想視点、光源の更新の様子を示す図である。情報処理装置30は、所要

50

のアプリケーションの実行に並行して、表示切替処理を実行する。表示切替処理は、切替トリガ検出処理がセットする表示切替フラグを監視し、表示切替フラグのセットを検出して表示切替をおこなう処理である。

【0060】

[ステップS21] 情報処理装置30は、表示切替フラグを監視し、表示切替フラグがセットされていればステップS22にすすみ、表示切替フラグがセットされていなければ表示切替処理を終了する。

【0061】

[ステップS22] 情報処理装置30は、切替情報を取得する。

【0062】

[ステップS23] 情報処理装置30は、切替情報にもとづいて表示オブジェクトを更新する。たとえば、情報処理装置30は、切替情報300にもとづいて、識別情報「001」で特定される表示オブジェクトの形状を「幅厚ウインドウ」、サイズを「中」、位置を「x1、y1、z1」、向きを「d x1、d y1、d z1」に設定する。

【0063】

[ステップS24] 情報処理装置30は、トラッキング情報を取得する。

【0064】

[ステップS25] 情報処理装置30は、トラッキング情報をもとづいて仮想空間に設定する仮想視点を更新する。

【0065】

[ステップS26] 情報処理装置30は、トラッキング情報をもとづいて仮想空間に設定する光源を更新する。

【0066】

[ステップS27] 情報処理装置30は、表示用画像を生成する画像生成処理を実行した後に表示切替処理を終了する。画像生成処理は、仮想空間に配置した表示オブジェクトを設定した光源と仮想視点とともにとづいてレンダリング処理をおこない表示用画像を生成する処理である。情報処理装置30は、左眼用画像と右眼用画像とを生成した後に合成して、表示用画像を生成する。

【0067】

このような、表示切替処理の実行前後の表示オブジェクト、光源、仮想視点の更新例が仮想視点更新例203である。仮想視点更新例203は、表示切替前後の表示オブジェクト100a、100b、光源106、108、仮想視点105L、105R、107L、107Rの位置関係を示す。なお、仮想視点105L、107Lは、左眼用画像を生成するための仮想視点であり、仮想視点105R、107Rは、右眼用画像を生成するための仮想視点である。

【0068】

表示切替前の表示オブジェクト100aは、切替情報にもとづいて表示オブジェクトの形状、サイズ、位置、向きが更新された表示オブジェクト100bに切り替えられる。また、表示切替前の光源106は、トラッキング情報にもとづいて位置、照射範囲、明るさ、色などが更新された光源108に切り替えられる。また、表示切替前の仮想視点105L、105Rは、トラッキング情報にもとづいて位置、向きなどが更新された仮想視点107L、107Rに切り替えられる。

【0069】

このように、画像表示装置50は、表示切替前後で表示オブジェクトの表示態様の更新と、表示オブジェクト、光源、仮想視点の配置の更新とをおこなうので、付属情報表示面102aに比較して付属情報表示面102bは、観察者90にとって観察容易となる。

【0070】

なお、画像表示装置50は、表示切替前後で表示オブジェクトの表示態様の更新と、表示オブジェクト、光源、仮想視点の配置の更新のうち、いずれか一方をおこなうものであってもよい。

10

20

30

40

50

【0071】

なお、仮想視点 107L、107Rへの切り替えは、トラッキング情報にもとづいて位置、向きなどが更新する際に、所定の係数をかけるなどして、検出した観察者 90 の動きより大きな変化で表示内容を切り替えるようにしてもよい。このようにすれば、画像表示装置 50 は、観察者 90 に大きな動きを強いることなく、付属情報表示面 102 の視認性を向上させることができる。

【0072】

次に、表示オブジェクトの仮想空間配置例および画像表示例について図 13 から図 16 を用いて説明する。図 13 から図 16 は、第 2 の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の一例を示す図である。

10

【0073】

仮想空間配置例 205（図 13 参照）は、観察者 90 が表示面 24 に正対しているとき（表示切替前）の表示オブジェクト 110 の様子を示す。表示オブジェクト 110 は、薄板状であって表示面 24 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 110 は、主表示面 111 を表示面 24 に向けて、付属情報表示面 112 を側方に向けている。

【0074】

このような表示オブジェクト 110 は、観察者 90 に画像表示例 204（図 13 参照）のように観察される。表示オブジェクト 110 の主表示面 111 は、観察者 90 に観察容易な状態にあり、付属情報表示面 112 は観察できない状態にある。

20

【0075】

仮想空間配置例 207（図 14 参照）は、観察者 90 が表示面 24 に正対しているとき（表示切替前）の表示オブジェクト 113 の様子を示す。表示オブジェクト 113 は、断面が台形の薄板状であって表示面 24 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 113 は、主表示面 114 を表示面 24 に向けて、付属情報表示面 115 を斜めにして前方に向いている。

【0076】

このような表示オブジェクト 113 は、観察者 90 に画像表示例 206（図 14 参照）のように観察される。表示オブジェクト 113 の主表示面 114 は、観察者 90 に観察容易な状態にあり、付属情報表示面 115 は観察容易でないものの、付属情報表示面 115 の存在を確認可能な状態にある。このような付属情報表示面 115 は、観察者 90 に対して付属情報表示面 115 を観察するための位置変更をおこなう動機付けを与える。

30

【0077】

仮想空間配置例 209（図 15 参照）は、観察者 90 が表示面 24 に正対していないとき（表示切替後）の表示オブジェクト 116 の様子を示す。表示オブジェクト 116 は、立方体状であって表示面 24 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 116 は、主表示面 117 および付属情報表示面 118 を斜めにして前方に向いている。

【0078】

このような表示オブジェクト 116 は、観察者 90 に画像表示例 208（図 15 参照）のように観察される。表示切替後の表示オブジェクト 116 は、変形、向きの変更により表示態様を更新し、付属情報表示面 118 を観察者 90 にとって観察容易な表示状態としている。

40

【0079】

なお、表示切替前の表示オブジェクトが表示オブジェクト 110 であれば、表示オブジェクト 116 の付属情報表示面 118 は、付属情報表示面 112 の非表示状態から観察者 90 が観察容易な表示状態になったといえる。また、表示切替前の表示オブジェクトが表示オブジェクト 113 であれば、表示オブジェクト 116 の付属情報表示面 118 は、付属情報表示面 115 の表示状態よりも観察者 90 が観察容易な表示状態になったといえる。

【0080】

仮想空間配置例 211（図 16 参照）は、観察者 90 が表示面 24 に正対していないと

50

き（表示切替後）の表示オブジェクト119の様子を示す。表示オブジェクト119は、立方体状であって、表示面24を挟んで一部が手前方向に、その余が奥手方向に位置する。表示オブジェクト119は、主表示面120および付属情報表示面121を斜めにして前方に向いている。

【0081】

このような表示オブジェクト119は、観察者90に画像表示例210（図16参照）のように観察される。表示切替後の表示オブジェクト119は、変形、向きの変更、位置の変更により表示態様を更新し、付属情報表示面121を観察者90にとって観察容易な表示状態としている。

【0082】

なお、表示切替前の表示オブジェクトが表示オブジェクト110であれば、表示オブジェクト119の付属情報表示面121は、付属情報表示面112の非表示状態から観察者90が観察容易な表示状態になったといえる。また、表示切替前の表示オブジェクトが表示オブジェクト113であれば、表示オブジェクト119の付属情報表示面121は、付属情報表示面115の表示状態よりも観察者90が観察容易な表示状態になったといえる。

【0083】

このように、画像表示装置50は、ユーザ（観察者90）の動きにしたがい付属情報表示面の観察容易性を変更することができる。このようなG.U.Iの改善は、ユーザの操作性の改善や、表示領域の有効利用により、ユーザの処理効率の向上を図ることができる。

20

【0084】

次に、情報処理装置30が実行する操作入力特定処理について図17を用いて説明する。図17は、第2の実施形態の操作入力特定処理のフローチャートである。情報処理装置30は、所要のアプリケーションの実行に並行して、操作入力特定処理を実行する。操作入力特定処理は、観察者90の手、指を検出し、手、指によるジェスチャを検出し、アプリケーションの操作入力の特定をおこなう処理である。

【0085】

[ステップS31] 情報処理装置30は、選択可能操作情報を取得する。選択可能操作情報は、実行中のアプリケーションの操作入力として有効なジェスチャパタンを定義した情報である。

30

【0086】

[ステップS32] 情報処理装置30は、観察者90の手部94を検出する。情報処理装置30は、観察者90の手部94の位置、向き、形状などを特定する。観察者90の手部94の検出は、撮像装置22が撮影する画像にもとづいておこなう。

【0087】

[ステップS33] 情報処理装置30は、観察者90の手部94の時系列的な変化を検出する。

【0088】

[ステップS34] 情報処理装置30は、選択可能操作情報が定義するジェスチャパタンと、観察者90の手部94の時系列的な変化パタンのマッチングをおこなう。

40

【0089】

[ステップS35] 情報処理装置30は、ジェスチャパタンと、観察者90の手部94の時系列的な変化パタンとが一致した場合にステップS36にすすみ、一致しない場合にステップS31にすすむ。

【0090】

[ステップS36] 情報処理装置30は、選択可能操作情報から一致したジェスチャパタンに対応する操作入力を特定して操作入力特定処理を終了する。

【0091】

次に、ジェスチャ入力の具体例を図18から図20を用いて説明する。図18から図20は、第2の実施形態のジェスチャ入力の一例を示す図である。

50

【0092】

ジェスチャ入力例212は、観察者90の手部94aが手部94bの位置まで移動したことを探出したジェスチャ入力例を示す。情報処理装置30は、手部94aを検出した後、手部94bを検出することで、所定時間内の手部94の変化量が、所定方向に所定距離（たとえば、左方向に20cm移動）だけあったことを検出する。情報処理装置30は、検出した変化パターンがあらかじめ定義したジェスチャパターンと一致することで、所定の操作入力を受け付ける。

【0093】

ジェスチャ入力例213は、観察者90の手部94cが手部94dの向きまで回転したことを探出したジェスチャ入力例を示す。情報処理装置30は、手部94cを指の位置関係まで含めて検出した後、手部94dの指の位置関係を比較して回転を検出することで、所定時間内の手部94の変化量が、所定方向に所定角度（たとえば、反時計回りに30度回転）だけあったことを検出する。情報処理装置30は、検出した変化パターンがあらかじめ定義したジェスチャパターンと一致することで、所定の操作入力を受け付ける。

10

【0094】

ジェスチャ入力例214は、観察者90の手部94eが手部94fの位置まで接近したことを探出したジェスチャ入力例を示す。情報処理装置30は、手部94eを検出した後、手部94fを検出することで、所定時間内の手部94の変化量が、所定方向に所定距離（たとえば、接近方向に10cm移動）だけあったことを検出する。情報処理装置30は、検出した変化パターンがあらかじめ定義したジェスチャパターンと一致することで、所定の操作入力を受け付ける。

20

【0095】

なお、ジェスチャ入力は、上記に例示した以外にも、傾きの変化（たとえば、手のひらの向きの変化）や形状の変化（たとえば、手を握ったり、開いたりなど）を検出するものであってもよい。

【0096】

なお、手部94によるジェスチャ入力について説明したが、ジェスチャ入力をおこなう部位は、手部94に限らず観察者90のその他の部位（たとえば、頭部92、顔部95など）であってもよい。また、ジェスチャ入力は、左瞳EL1や右瞳ER1の動きを検出した視線入力などを含むものである。また、ジェスチャにより特定する操作入力は、マウス操作や、タッチパネルタッチ操作などと同様の操作入力を対象とすることができる。

30

【0097】

なお、ジェスチャ入力は、観察者90の変化を検出して、表示切替を行った後に有効な入力として受け付けるものであってもよい。また、ジェスチャ入力は、付属情報表示面を対象とするものに限ってもよい。このようにすれば、画像表示装置50は、ユーザにとってジェスチャ入力の有効な状態、あるいはジェスチャ入力の有効な対象の把握が容易になる。また、画像表示装置50は、マウス39を用いて右クリック操作していた操作内容を、右クリック入力に代えて観察者90の移動による表示切替、マウス39のポインティングや選択、決定操作入力に代えてジェスチャ入力とすることができます。これにより、画像表示装置50は、ユーザの操作性を改善し、ユーザの処理効率の向上を図ることができる。

40

【0098】

次に、表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を、図21から図29を用いて説明する。図21から図29は、第2の実施形態の表示オブジェクトの画像表示および仮想空間配置の変形例を示す図である。

【0099】

まず、表示領域外にある付属情報表示面を表示切替により、立体画像表示装置20の表示領域内に付属情報表示面を表示する表示例について、図21、図22を用いて説明する。

【0100】

50

仮想空間配置例 216（図 21 参照）は、観察者 90 が表示面 24 に正対しているとき（表示切替前）の表示オブジェクト 122 の様子を示す。表示オブジェクト 122 は、薄板状であって表示面 24 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 122 は、主表示面 123 と付属情報表示面 124 を同一面に並べて備え、表示面 24 に向いている。主表示面 123 は、表示面 24 に正対している観察者 90 によって観察できる表示領域内にあり、付属情報表示面 124 は、観察者 90 によって観察できない表示領域外にある（画像表示例 215 参照）。

【0101】

仮想空間配置例 218（図 22 参照）は、観察者 90 が表示面 24 に正対していないとき（表示切替後）の表示オブジェクト 125 の様子を示す。表示オブジェクト 125 は、薄板状であって表示面 24 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 125 は、主表示面 126 および付属情報表示面 127 を斜めにして前方に向けている。表示オブジェクト 125 は、表示オブジェクト 122（図 21 参照）の位置、向きを変更した表示オブジェクトである。表示オブジェクト 125 は、表示面 24 に対して付属情報表示面 127 を表示面 24 に近接させる位置および向きで仮想空間内に配置される。

10

【0102】

このような表示オブジェクト 125 は、観察者 90 に画像表示例 217（図 22 参照）のように観察される。表示切替後の表示オブジェクト 125 は、向きの変更、位置の変更により表示態様を更新し、付属情報表示面 127 を観察者 90 にとって観察容易な表示状態としている。このような付属情報表示面 127 の表示状態は、表示切替前の表示オブジェクト 122 の付属情報表示面 124 の非表示状態から観察者 90 が観察容易な表示状態になったといえる。

20

【0103】

次に、複数ある表示オブジェクトの再配置をともなう表示切替により、立体画像表示装置 20 の表示領域内に付属情報表示面を表示する表示例について、図 23、図 24 を用いて説明する。たとえば、再配置をおこなう表示オブジェクトは、重畠配置されたウインドウやアイコンなどがある。

20

【0104】

仮想空間配置例 220（図 23 参照）は、観察者 90 が表示面 24 に正対しているとき（表示切替前）の表示オブジェクト 128、129、130 の様子を示す。表示オブジェクト 128、129、130 は、それぞれ薄板状であって表示面 24 より奥手方向に整列して位置する。表示オブジェクト 128 は、主表示面 131 を表示面 24 に向けて、付属情報表示面 132 を側方に向けている。このような表示オブジェクト 128 は、観察者 90 に画像表示例 219（図 23 参照）のように観察される。表示オブジェクト 128 の主表示面 131 は、観察者 90 に観察容易な状態にあり、付属情報表示面 132 は観察できない状態にある。また、表示オブジェクト 129、130 は、表示オブジェクト 128 の背面側に位置し、観察者 90 から確認できない。

30

【0105】

仮想空間配置例 222（図 24 参照）は、観察者 90 が表示面 24 に正対していないとき（表示切替後）の表示オブジェクト 133、134、135 の様子を示す。なお、表示オブジェクト 133、134、135 は、それぞれ表示切替前の表示オブジェクト 128、129、130 に対応する。

40

【0106】

表示オブジェクト 133 は、直方体状であって表示面 24 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 133 は、主表示面 136 および付属情報表示面 137 を斜めにして前方に向けている。このような表示オブジェクト 133 は、観察者 90 に画像表示例 221（図 24 参照）のように観察される。表示切替後の表示オブジェクト 133 は、変形、位置の変更、向きの変更により表示態様を更新し、付属情報表示面 137 を観察者 90 にとって観察容易な表示状態としている。このような付属情報表示面 137 の表示状態は、表示切替前の表示オブジェクト 128 の付属情報表示面 132 の非表示状態から観察者 90 が

50

観察容易な表示状態になったといえる。

【0107】

また、表示オブジェクト134、135は、それぞれ表示オブジェクト133との整列状態から、位置の変更、向きの変更により表示態様を更新する。これにより、表示オブジェクト134、135は、表示切替前には、表示されていなかった付属情報表示面138、139を観察者90が観察容易な表示状態となる。なお、表示オブジェクト134、135は、観察容易な表示状態となる付属情報表示面138、139に代えて、あるいは含めて主表示面を観察容易な表示状態としてもよい。

【0108】

次に、一の表示オブジェクト上に配置された複数の表示オブジェクトの再配置をともなう表示切替により、立体画像表示装置20の表示領域内に付属情報表示面を表示する表示例について、図25から図27を用いて説明する。たとえば、再配置をおこなう表示オブジェクトは、ウインドウ上に配置されたアイコンなどがある。

10

【0109】

仮想空間配置例224(図25参照)は、観察者90が表示面24に正対しているとき(表示切替前)の表示オブジェクト140、141の様子を示す。複数の表示オブジェクト141は、薄板状であって、同じく薄板状の表示オブジェクト140の前面側に配置されている。表示オブジェクト140、141は、それぞれ、表示面24より奥手方向に位置する。表示オブジェクト141は、主表示面142を表示面24に向けて、付属情報表示面143を側方に向けている。このような表示オブジェクト141は、観察者90に画像表示例223(図25参照)のように観察される。表示オブジェクト141の主表示面142は、観察者90に観察容易な状態にあり、付属情報表示面143は観察できない状態にある。

20

【0110】

仮想空間配置例226(図26参照)は、観察者90が表示面24に正対していないとき(表示切替後)の表示オブジェクト144、145の様子を示す。なお、表示オブジェクト144、145は、それぞれ表示切替前の表示オブジェクト140、141に対応する。

30

【0111】

表示オブジェクト144、145は、それぞれ直方体状であって表示面24より奥手方向に位置する。表示オブジェクト145は、主表示面146および付属情報表示面147を斜めにして前方に向いている。このような表示オブジェクト145は、観察者90に画像表示例225(図26参照)のように観察される。表示切替後の表示オブジェクト145は、位置の変更、向きの変更により表示態様を更新し、付属情報表示面147を観察者90にとって観察容易な表示状態としている。このような付属情報表示面147の表示状態は、表示切替前の表示オブジェクト141の付属情報表示面143の非表示状態から観察者90が観察容易な表示状態になったといえる。

30

【0112】

このように、表示オブジェクト145は、背景となる表示オブジェクト144と独立して、表示態様の変更をおこなう。言い換えれば、仮想空間内の複数の表示オブジェクト145は、相対的位置関係を変更して表示態様の変更をおこなう。これにより、表示オブジェクト145が表示オブジェクト144に関連付けされていても、表示オブジェクト144の観察状態と独立して付属情報表示面147の観察状態を容易なものとすることができます。

40

【0113】

仮想空間配置例228(図27参照)は、観察者90が表示面24に正対していないとき(表示切替後)の表示オブジェクト148、149の様子を示す。なお、表示オブジェクト148、149は、それぞれ表示切替前の表示オブジェクト140、141に対応する。

40

【0114】

50

表示オブジェクト 148、149は、それぞれ立方体状であって表示面 24より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 149は、主表示面 150および付属情報表示面 151を斜めにして前方に向いている。このような表示オブジェクト 149は、観察者 90に画像表示例 227(図 27 参照)のように観察される。表示切替後の表示オブジェクト 149は、変形、位置の変更、向きの変更により表示態様を更新し、付属情報表示面 151を観察者 90にとって観察容易な表示状態としている。このような付属情報表示面 151の表示状態は、表示切替前の表示オブジェクト 141の付属情報表示面 143の非表示状態から観察者 90が観察容易な表示状態になったといえる。

【0115】

このように、表示オブジェクト 149は、背景となる表示オブジェクト 148と独立して、表示態様の変更をおこなう。これにより、表示オブジェクト 149が表示オブジェクト 148に関連付けされていても、表示オブジェクト 148の観察状態と独立して付属情報表示面 151の観察状態を容易なものとすることができます。

【0116】

次に、表示領域外にある付属情報表示面を表示切替により、立体画像表示装置 20の表示領域内に付属情報表示面を表示する表示例について、図 28、図 29を用いて説明する。主表示面と付属情報表示面が異なる表示オブジェクトに表示される点で、図 21、図 22を用いて説明した変形例と異なる。

【0117】

仮想空間配置例 230(図 28 参照)は、観察者 90が表示面 24に正対しているとき(表示切替前)の表示オブジェクト 152、154の様子を示す。表示オブジェクト 152は、前面に主表示面 153を備え、表示オブジェクト 154は、前面に付属情報表示面 155を備える。表示オブジェクト 152、154は、薄板状であって表示面 24より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 152、154は、それぞれ主表示面 153、付属情報表示面 155を表示面 24に向いている。主表示面 153は、表示面 24に正対している観察者 90によって観察できる表示領域内にあり、付属情報表示面 155は、観察者 90によって観察できない表示領域外にある(画像表示例 229 参照)。

【0118】

仮想空間配置例 232(図 29 参照)は、観察者 90が表示面 24に正対していないとき(表示切替後)の表示オブジェクト 156、158の様子を示す。表示オブジェクト 156、158、薄板状であって表示面 24より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 156、158は、仮想空間内の相対的位置関係を保持したまま、仮想空間内の位置関係を変更する。位置関係変更後の主表示面 157は、付属情報表示面 159に正対している観察者 90によって観察できる表示領域内にあり、表示面 24は、観察者 90によって観察できない表示領域外にある(画像表示例 231 参照)。

【0119】

表示切替後の表示オブジェクト 156、158は、位置の変更により表示態様を更新し、付属情報表示面 159を観察者 90にとって観察容易な表示状態としている。このような付属情報表示面 159の表示状態は、表示切替前の表示オブジェクト 154の付属情報表示面 155の非表示状態から観察者 90が観察容易な表示状態になったといえる。

【0120】

[第3の実施形態]

次に、第3の実施形態の表示切替処理について図 30を用いて説明する。図 30は、第3の実施形態の表示切替処理のフローチャートである。第3の実施形態の表示切替処理は、切替情報にもとづいて表示用画像を生成するものではなく、あらかじめ用意してある表示用画像に切り替える点で第2の実施形態の表示切替処理と異なる。また、観察者 90の位置検出を含めて表示切替をおこなうため、第2の実施形態の切替トリガ検出処理は、第3の実施形態においておこなわない。情報処理装置 30は、所要のアプリケーションの実行に並行して、表示切替処理を実行する点は、第2の実施形態と同様である。

【0121】

10

20

30

40

50

[ステップS41]情報処理装置30は、撮像装置22からの入力にもとづいて、観察者90の位置検出をおこなう。

【0122】

[ステップS42]情報処理装置30は、観察者90の位置について所定の変化を検出する。

【0123】

[ステップS43]情報処理装置30は、観察者90の位置について所定の変化を検出した場合にステップS44にすすみ、所定の変化を検出しない場合にステップS41にすすむ。

【0124】

[ステップS44]情報処理装置30は、付属情報表示面を観察容易とした表示用画像への切替をおこない、表示切替処理を終了する。

【0125】

情報処理装置30は、あらかじめ第1の表示用画像と、第1の表示用画像と比較して付属情報表示面を観察容易な第2の表示用画像を用意することで、付属情報表示面を観察容易とした表示用画像への切替を容易におこなうことができる。

【0126】

なお、画像表示装置50は、2視点の画像（右眼用画像および左眼用画像）を表示する立体画像表示装置20を備えたが、多視点の立体画像表示装置を備えるようにしてもよい。この場合、画像表示装置50は、立体画像表示装置20で表示する切替前後の画像を異なる視点に対応して多視点の立体画像表示装置に表示する。

【0127】

なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、各装置が有すべき機能の処理内容を記述したプログラムが提供される。そのプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理機能がコンピュータ上で実現される。処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。

【0128】

プログラムを流通させる場合には、たとえば、そのプログラムが記録されたD V D (Digital Versatile Disc)、C D - R O M (Compact Disc Read Only Memory)などの可搬型記録媒体が販売される。また、プログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することもできる。

【0129】

プログラムを実行するコンピュータは、たとえば、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、コンピュータは、自己の記憶装置からプログラムを読み取り、プログラムにしたがった処理を実行する。

【0130】

なお、本技術は以下のような構成も採ることができる。

(1)主表示、および前記主表示に関する付属情報を表示する付属情報表示を、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像表示装置に出力する表示出力部と、

前記立体画像表示装置を観察する前記観察者の位置情報を入力する位置情報入力部と、前記位置情報の変化を検出する変化検出部と、

前記変化の検出にもとづいて、前記付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から前記第1の表示状態に比較して前記観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替える切替部と、

を備える情報処理装置。

(2)前記付属情報は、前記主表示の操作に関する操作情報である(1)記載の情報処理装置。

10

20

30

40

50

(3) 前記第2の表示状態において、前記観察者のジェスチャから、前記操作情報に関する選択操作を検出するジェスチャ検出部を備える(2)記載の情報処理装置。

(4) 前記付属情報は、前記主表示の属性に関する属性情報である(1)記載の情報処理装置。

(5) 前記付属情報は、前記第1の表示状態において非表示である(1)乃至(4)記載の情報処理装置。

(6) 前記主表示および前記付属情報表示は、多面体からなる表示オブジェクトのそれぞれ異なる面に表示される(1)乃至(5)記載の情報処理装置。

(7) 前記主表示および前記付属情報表示は、表示オブジェクトの同一面に領域を区分して表示される(1)乃至(5)記載の情報処理装置。

(8) 前記主表示は、第1の表示オブジェクトに表示され、前記付属情報表示は、第2の表示オブジェクトに表示される(1)乃至(5)記載の情報処理装置。

(9) 前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、前記表示オブジェクトの仮想視点を第1の仮想視点から第2の仮想視点に切り替える(1)乃至(8)記載の情報処理装置。

(10) 前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、前記表示オブジェクトの大きさを変更する(1)乃至(9)記載の情報処理装置。

(11) 前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、前記表示オブジェクトの向きを変更する(1)乃至(10)記載の情報処理装置。

(12) 前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、前記表示オブジェクトの形状を変更する(1)乃至(11)記載の情報処理装置。

(13) 前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、前記表示オブジェクトの光源を変更する(1)乃至(12)記載の情報処理装置。

(14) 前記切替部は、前記第1の表示状態から前記第2の表示状態に切り替える際に、複数の前記表示オブジェクトの相対的位置関係を変更する(1)乃至(13)記載の情報処理装置。

(15) 主表示、および前記主表示に関する付属情報を表示する付属情報表示を、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像により表示する立体画像表示部と、

前記立体画像表示部を観察する前記観察者の位置を検出する位置検出部と、

前記位置の変化を検出する変化検出部と、

前記変化の検出にもとづいて、前記付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から前記第1の表示状態に比較して前記観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替える切替部と、

を備える画像表示装置。

(16) 情報処理装置において実行する情報処理方法であって、

主表示、および前記主表示に関する付属情報を表示する付属情報表示を、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像表示装置に出力するステップと、

前記立体画像表示装置を観察する前記観察者の位置情報を入力するステップと、

前記位置情報の変化を検出するステップと、

前記変化の検出にもとづいて、前記付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から前記第1の表示状態に比較して前記観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替えるステップと、

を有する情報処理方法。

(17) 画像表示装置において実行する画像表示方法であって、

主表示、および前記主表示に関する付属情報を表示する付属情報表示を、両眼視差により観察者が観視可能な立体画像を立体画像表示部に表示するステップと、

前記立体画像表示部を観察する前記観察者の位置を検出するステップと、

前記位置の変化を検出するステップと、

前記変化の検出にもとづいて、前記付属情報表示の表示状態を、第1の表示状態から前記第1の表示状態に比較して前記観察者が観察容易な第2の表示状態に切り替えるステッ

10

20

30

40

50

と、

を有する画像表示方法。

【0131】

なお、上述の実施の形態は、実施の形態の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更を加えることができる。

【0132】

さらに、上述の実施の形態は、多数の変形、変更が当業者にとって可能であり、説明した正確な構成および応用例に限定されるものではない。

【符号の説明】

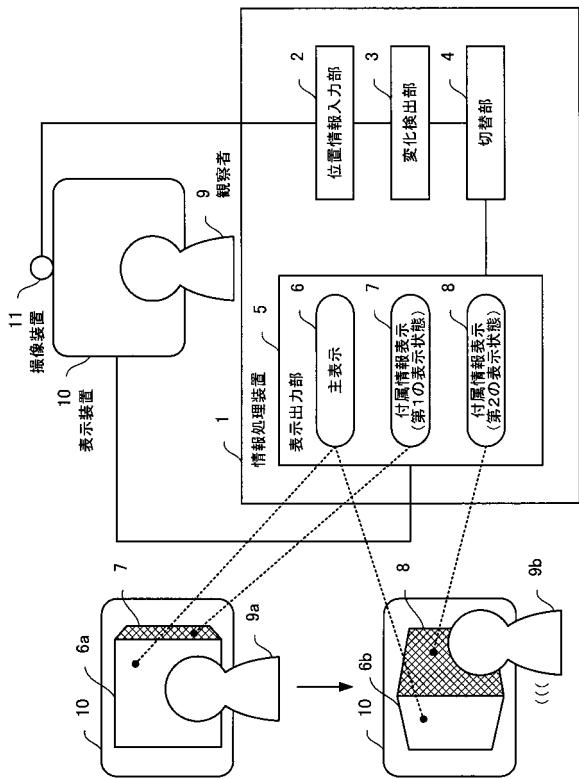
【0133】

1 , 3 0 情報処理装置、 2 位置情報入力部、 3 変化検出部、 4 切替部
、 5 表示出力部、 6 , 6 a , 6 b 主表示、 7 付属情報表示（第1の表示状態）
、 8 付属情報表示（第2の表示状態）、 9 , 9 a , 9 b , 9 0 観察者、 1 0 ...
.... 表示装置、 1 1 , 2 2 撮像装置、 2 0 立体画像表示装置、 2 1 L C D 、 2
3 レンチキュラレンズ、 2 4 表示面、 3 1 C P U 、 3 2 R A M 、 3 3 ...
... H D D 、 3 4 通信インターフェース、 3 5 グラフィック処理装置、 3 6 入出
力インターフェース、 3 7 バス、 3 8 キーボード、 3 9 マウス、 4 1 可搬
型記録媒体、 5 0 画像表示装置、 9 1 体幹部、 9 2 頭部、 9 3 腕部、 9
4 , 9 4 a , 9 4 b , 9 4 c , 9 4 d , 9 4 e , 9 4 f 手部、 9 5 顔部、 1 0 0
, 1 0 0 a , 1 0 0 b , 1 1 0 , 1 1 3 , 1 1 6 , 1 1 9 , 1 2 2 , 1 2 5 , 1 2 8 , 1
2 9 , 1 3 0 , 1 3 3 , 1 3 4 , 1 3 5 , 1 4 0 , 1 4 1 , 1 4 4 , 1 4 5 , 1 4 8 , 1
4 9 , 1 5 2 , 1 5 4 , 1 5 6 , 1 5 8 表示オブジェクト、 1 0 1 , 1 1 1 , 1 1 4
, 1 1 7 , 1 2 0 , 1 2 3 , 1 2 6 , 1 3 1 , 1 3 6 , 1 4 2 , 1 4 6 , 1 5 0 , 1 5 3
, 1 5 7 主表示面、 1 0 2 , 1 0 2 a , 1 0 2 b , 1 1 2 , 1 1 5 , 1 1 8 , 1 2 1
, 1 2 4 , 1 2 7 , 1 3 2 , 1 3 7 , 1 3 8 , 1 3 9 , 1 4 3 , 1 4 7 , 1 5 1 , 1 5 5
, 1 5 9 付属情報表示面、 1 0 3 操作情報、 1 0 4 属性情報、 1 0 5 L , 1
0 5 R , 1 0 7 L , 1 0 7 R 仮想視点、 1 0 6 , 1 0 8 光源、 E L 左眼、 E
L 1 左瞳、 E R 右眼、 E R 1 右瞳、 P 1 , P 2 観察位置、 Z L 左眼
用画像観察領域、 Z R 右眼用画像観察領域

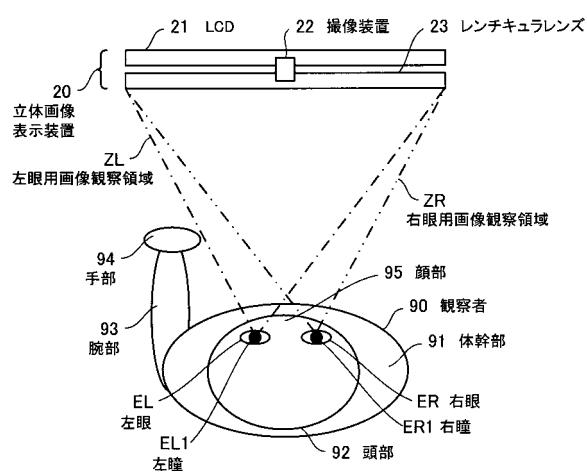
10

20

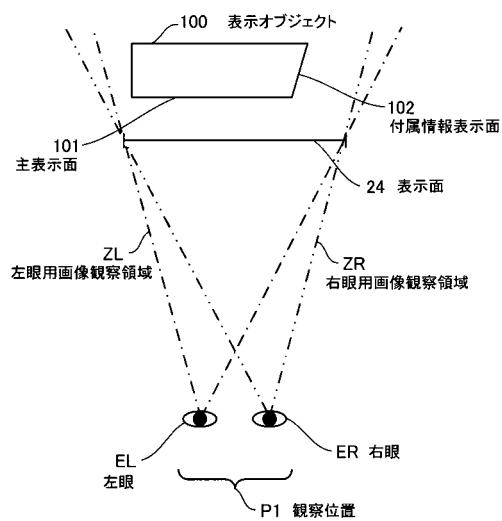
【図 1】



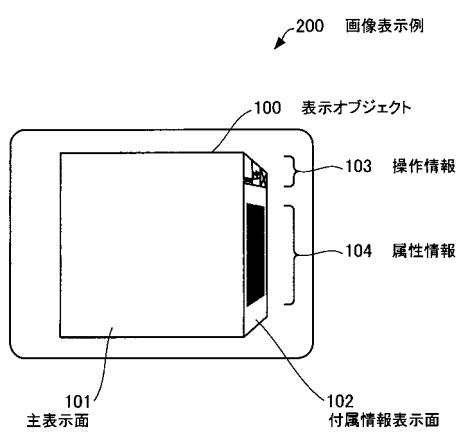
【図 2】



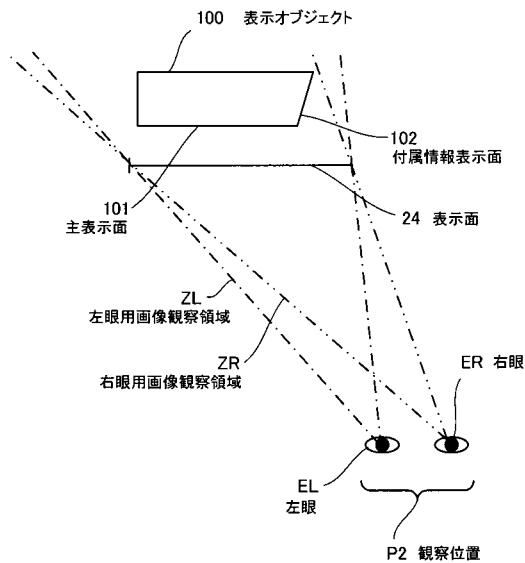
【図 3】



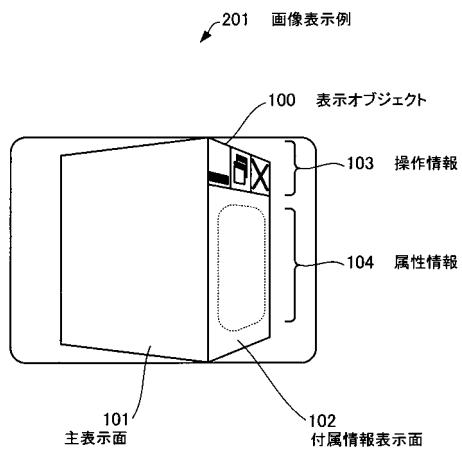
【図 4】



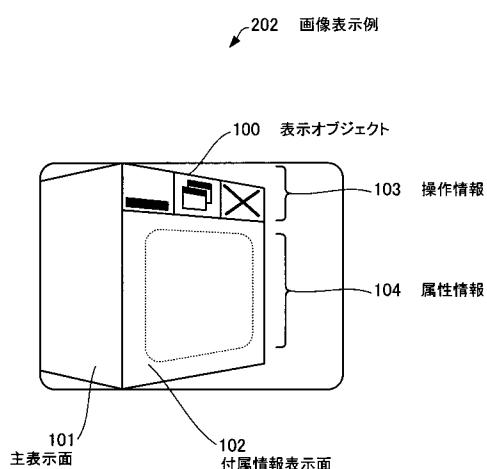
【図5】



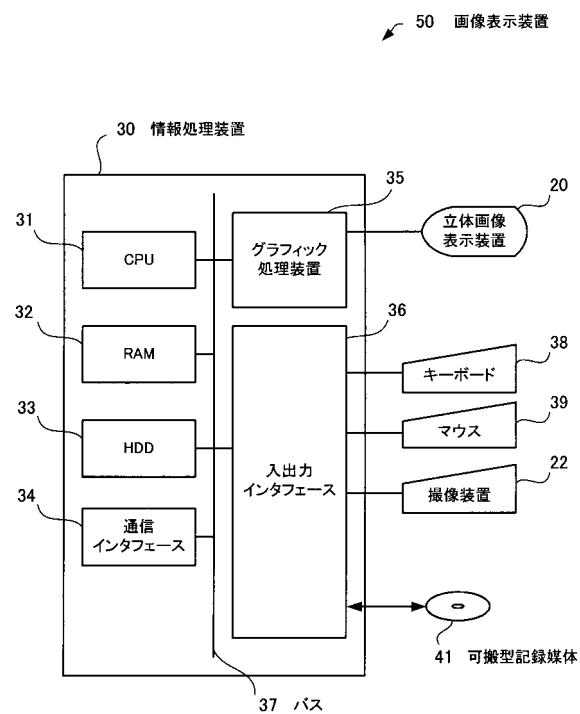
【図6】



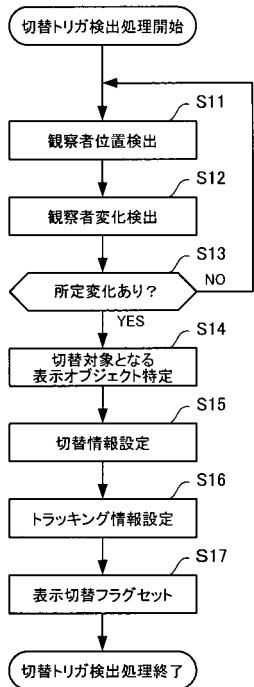
【図7】



【図8】



【図9】

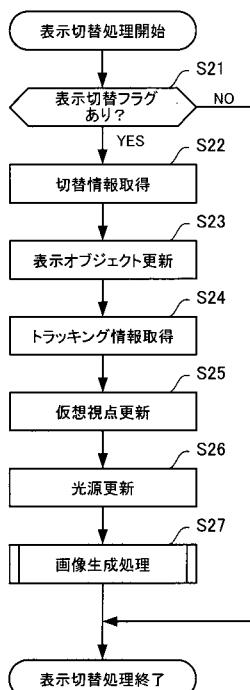


【図10】

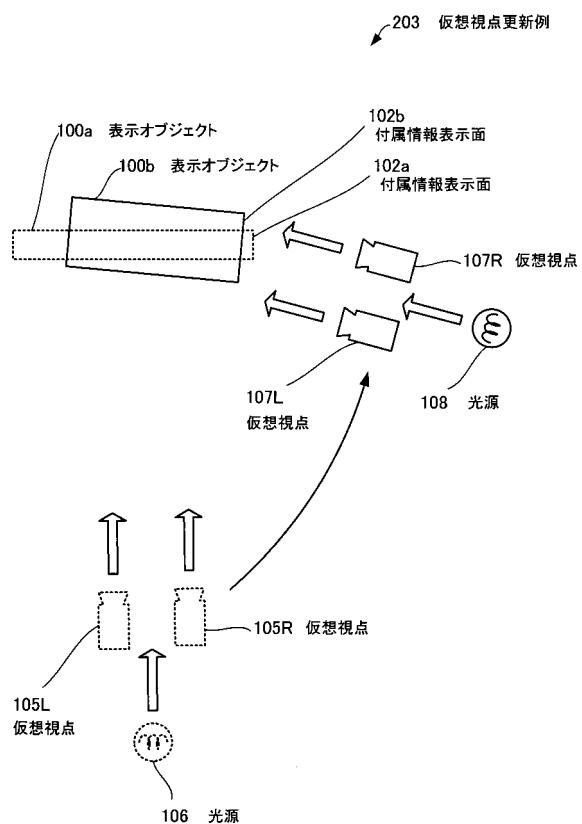
300 切替情報

表示オブジェクト	001										
形状	幅厚ウインドウ										
サイズ	中										
位置	x1, y1, z1										
向き	dx1, dy1, dz1										
領域毎表示内容	<table border="1"> <tr> <td>領域a</td><td>主表示</td></tr> <tr> <td>領域b</td><td>属性表示</td></tr> <tr> <td>領域c</td><td>操作表示</td></tr> <tr> <td>...</td><td>...</td></tr> <tr> <td>領域n</td><td>-</td></tr> </table>	領域a	主表示	領域b	属性表示	領域c	操作表示	領域n	-
領域a	主表示										
領域b	属性表示										
領域c	操作表示										
...	...										
領域n	-										

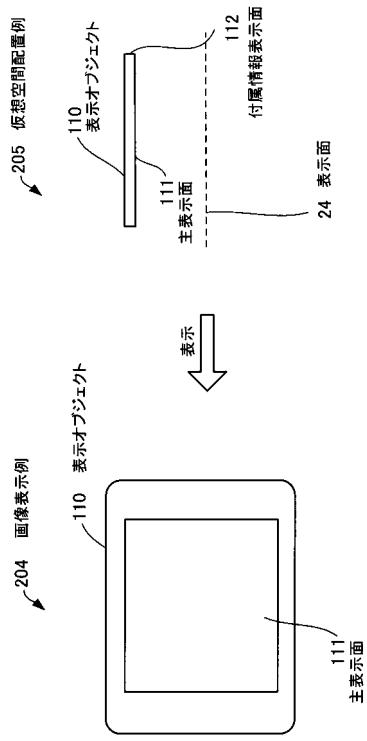
【図11】



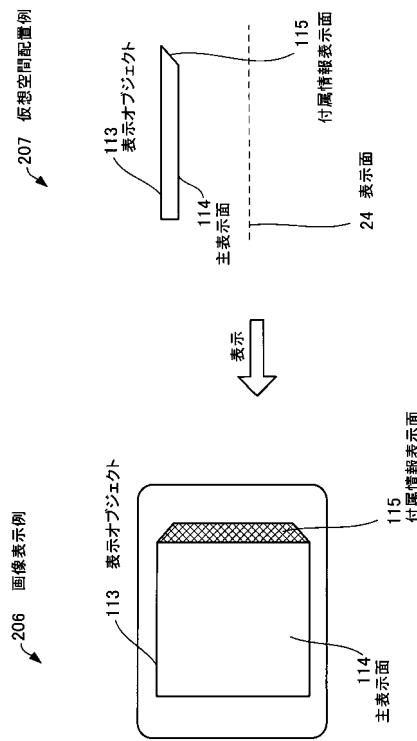
【図12】



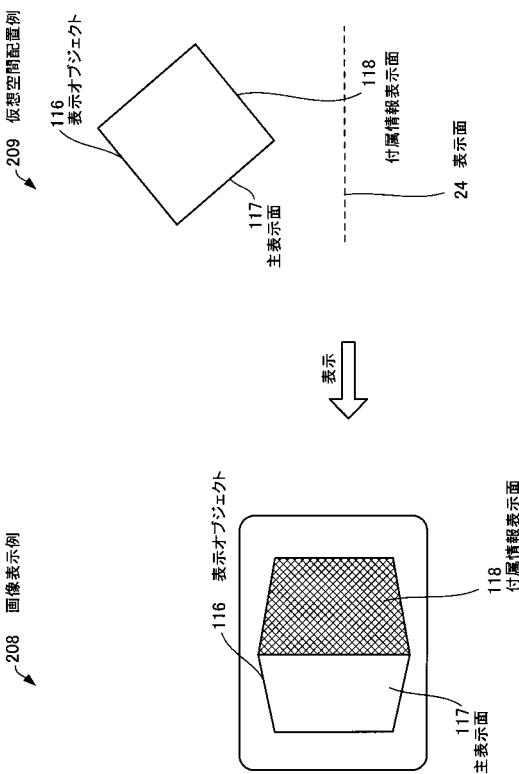
【図 1 3】



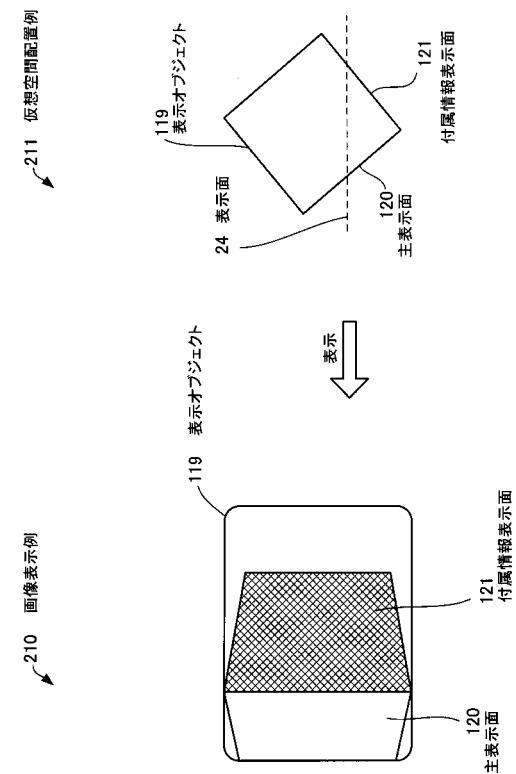
【図 1 4】



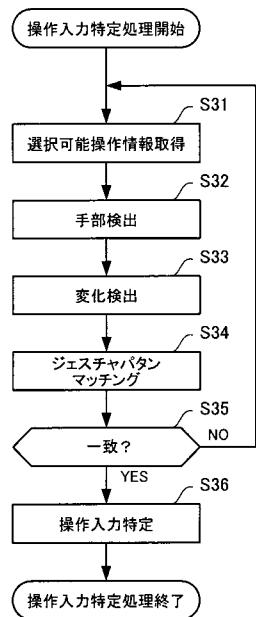
【図 1 5】



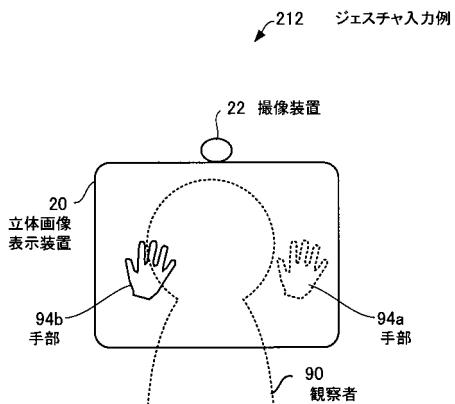
【図 1 6】



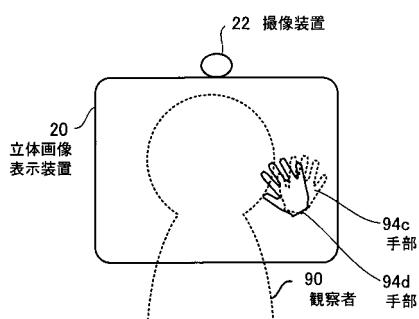
【図 1 7】



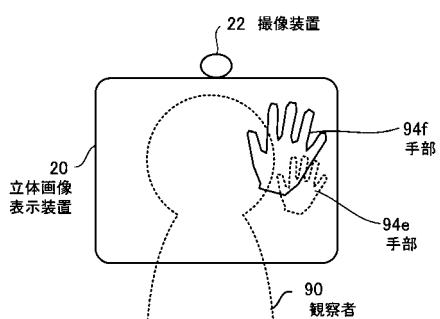
【図 1 8】



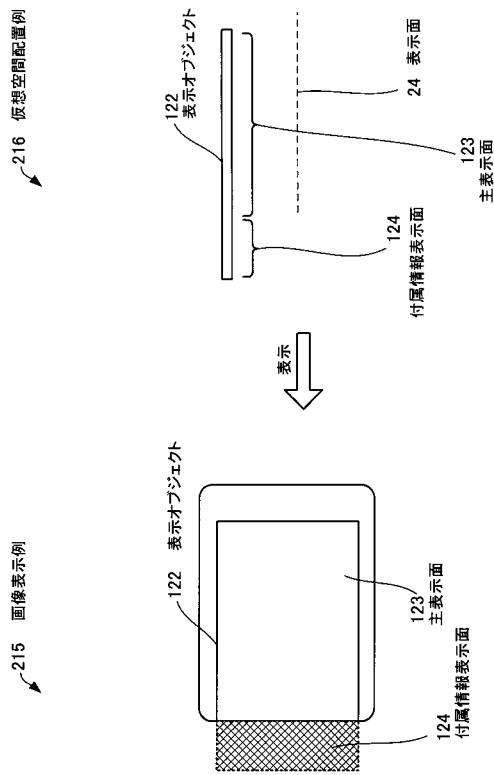
【図 1 9】



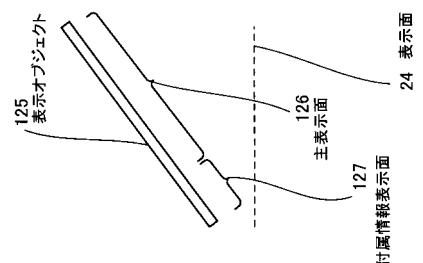
【図 2 0】



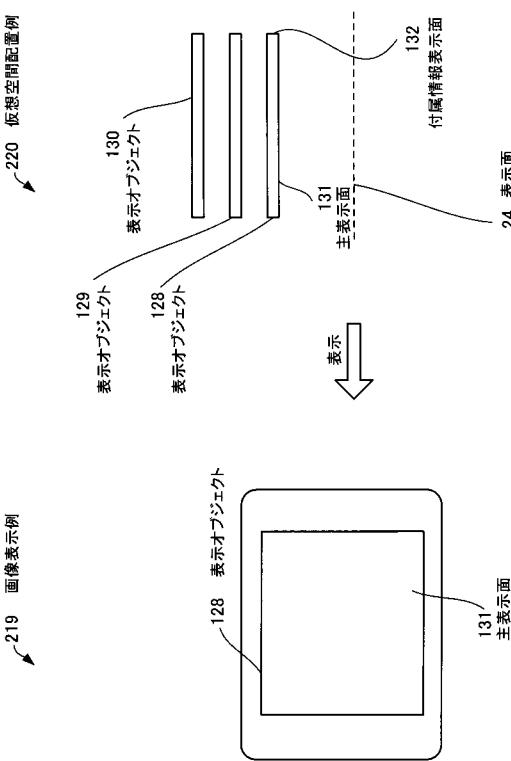
【図 2 1】



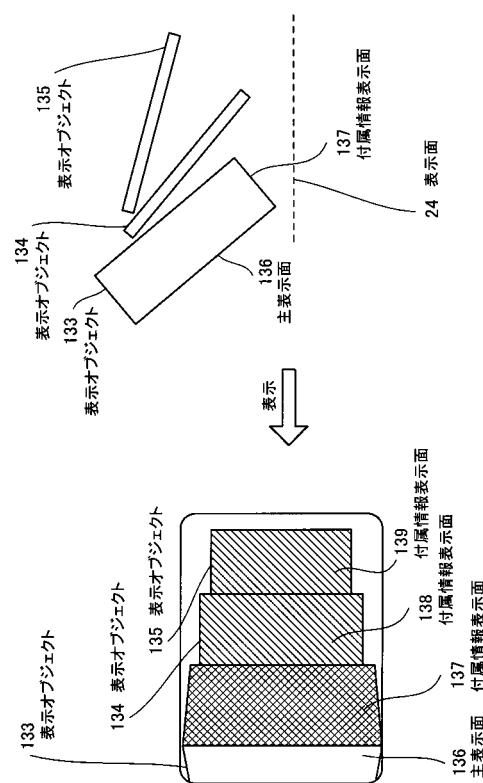
【図 2 2】



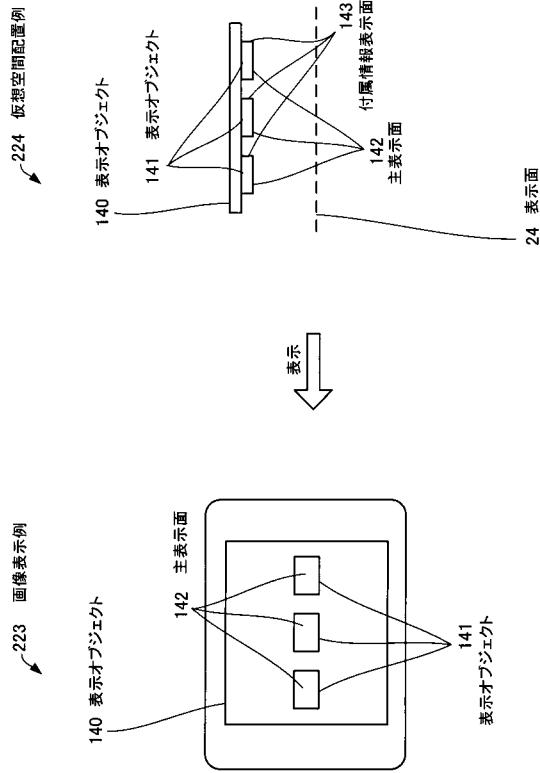
【図 2 3】



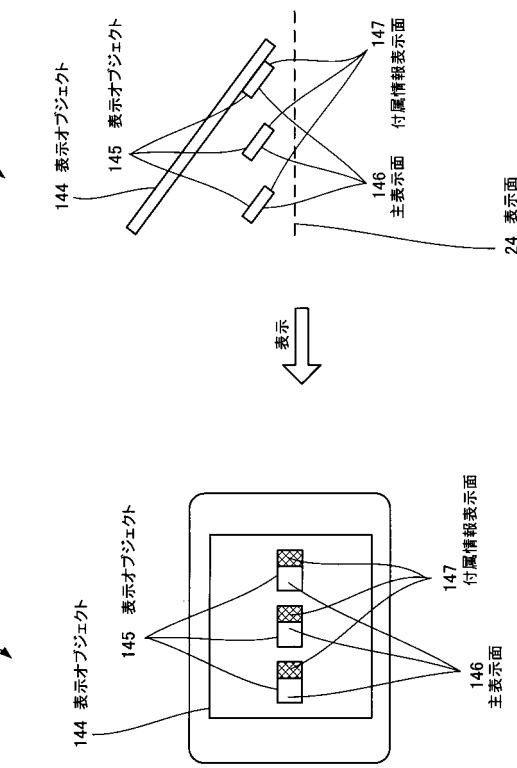
【図 2 4】



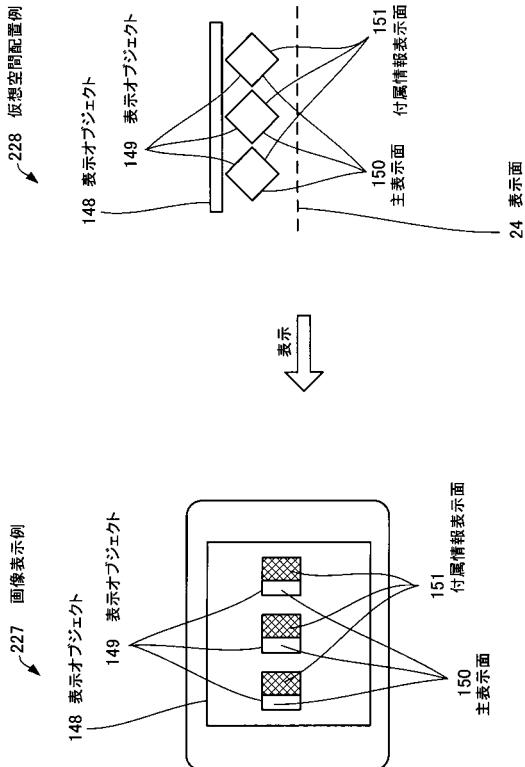
【図 25】



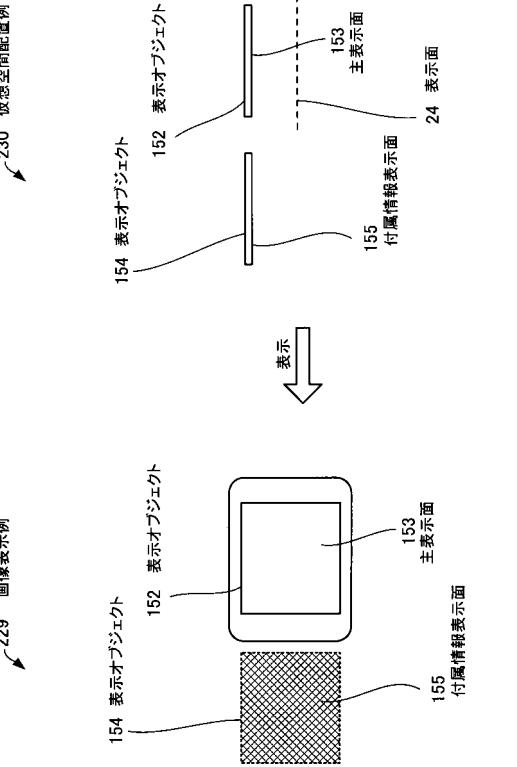
【図 26】



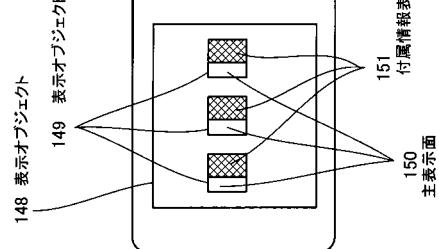
【図 27】



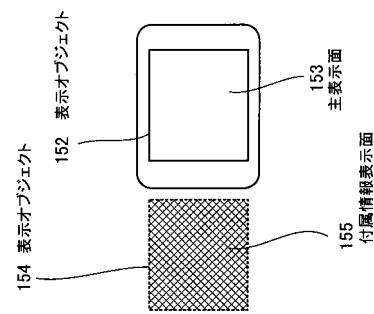
【図 28】



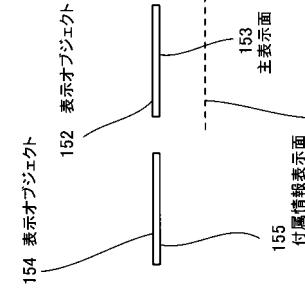
227 画像表示例



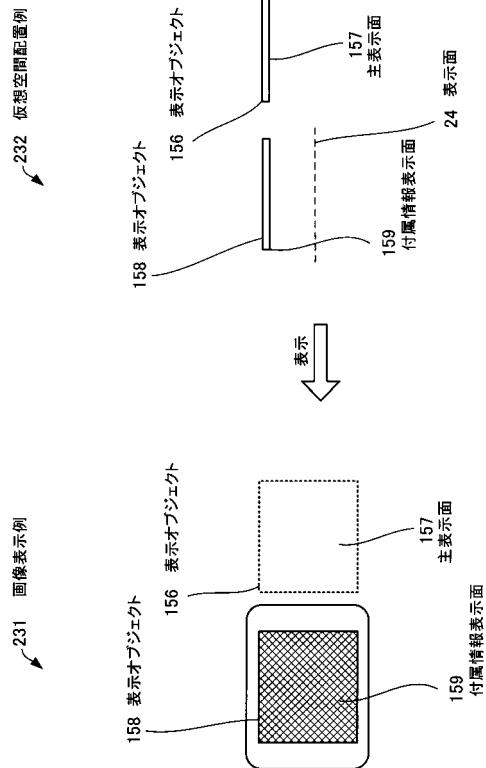
229 画像表示例



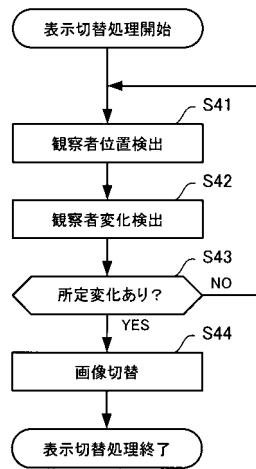
230 仮想空間配置例



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 3/041 (2006.01)	G 0 6 F 3/041 3 8 0 N	5 C 0 6 1
G 0 2 B 27/22 (2006.01)	G 0 6 F 3/041 3 8 0 K	5 C 0 8 2
G 0 9 G 5/36 (2006.01)	G 0 2 B 27/22	5 E 5 0 1
G 0 9 G 5/00 (2006.01)	G 0 9 G 5/36 5 1 0 V	
	G 0 9 G 5/00 5 3 0 T	

F ターム(参考) 5B087 AA07 BC05 BC06 BC32 CC24 CC33 DD16 DD17
5C061 AA07 AA08 AA21 AB12 AB18
5C082 AA01 AA21 BA47 BD02 CA76 CB01 CB06 MM09
5E501 AA01 CA02 CB14 CC07 CC11 CC14 FA14 FA27 FB34