

(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 I	テーマコード (参考)
GO6F 3/048 (2006.01)	GO6F 3/048 656A	2H199
HO4N 13/04 (2006.01)	HO4N 13/04	5B050
GO6T 1/00 (2006.01)	GO6T 1/00 340Z	5B057
GO6T 19/00 (2011.01)	GO6T 17/40 F	5B068
GO6F 3/033 (2006.01)	GO6F 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
(22) 出願日	平成23年3月31日 (2011. 3. 31)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100092152
			弁理士 服部 毅巖
		(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

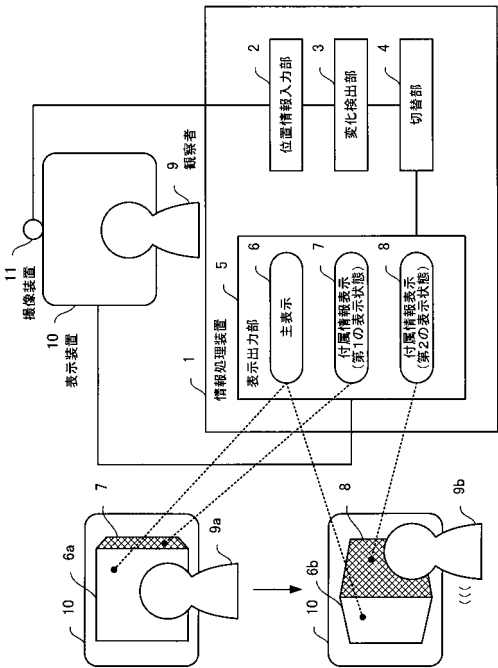
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、画像表示装置、および情報処理方法

(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。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 の表示状態と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。

40

【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。

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、P C (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）。

30

【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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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、C C D イメージセンサ (Charge Coupled Device Image Sensor) や、C M O S 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、L C D (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。L C D 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、L C D 2 1 からの入射光を屈折させて、L C D 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、L C D 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 6 5 m m 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 2 2 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。

【 0 0 2 6 】

なお、撮像装置 2 2 の撮影対象は、観察者 9 0 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 9 0 の体幹部 9 1 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 9 0 の頭部 9 2 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 9 0 の腕部 9 3 や手部 9 4 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 9 0 の顔部 9 5 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 9 0 の左眼 E L、左瞳 E L 1、右眼 E R、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

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

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

【 0 0 2 9 】

立体画像表示装置 2 0 の表示面 2 4 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 2 4 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 9 0 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 9 0 の左眼 E L と右眼 E R が観察位置 P 1 にあるとき、すなわち、左眼 E L が左眼用画像観察領域 Z L にあり、右眼 E R が右眼用画像観察領域 Z R にあるとき、観察者 9 0 は、表示オブジェクト 1 0 0 を立体画像として観視し得る。

【 0 0 3 0 】

表示オブジェクト 1 0 0 は、主表示面 1 0 1 と付属情報表示面 1 0 2 を備える多面体として設定される。表示オブジェクト 1 0 0 は、所定の情報の表示単位であり、たとえば、ウィンドウやアイコンなどである。

30

【 0 0 3 1 】

表示オブジェクト 1 0 0 の主表示面 1 0 1 は、表示オブジェクト 1 0 0 の主となる表示面であり、付属情報表示面 1 0 2 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 1 0 1 は、付属情報表示面 1 0 2 と比較して観察位置 P 1 の観察者 9 0 から観察容易な位置にある。主表示面 1 0 1 は、観察位置 P 1 の観察者 9 0 と正対する位置にある。主表示面 1 0 1 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 1 0 1 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

【 0 0 3 2 】

画像表示例 2 0 0 は、仮想空間に配置された表示オブジェクト 1 0 0 を観察位置 P 1 から観視した画像である。画像表示例 2 0 0 に示す表示オブジェクト 1 0 0 は、アプリケーションのウィンドウであり、主表示面 1 0 1 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 1 0 2 を表示する。表示オブジェクト 1 0 0 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 9 0 は、付属情報表示面 1 0 2 を確認可能にしている。このように主表示面 1 0 1 とともに観視可能な付属情報表示面 1 0 2 は、観察位置 P 1 にいる観察者 9 0 に観察位置変更の動機付けを与える。

【 0 0 3 3 】

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。

【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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

る。また、RAM 32 には、CPU 31 による処理に必要な各種データが格納される。HDD 33 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、CPU 31 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、入出力インタフェース 36 は、可搬型記録媒体 41 への情報の書込み、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フェースと接続可能になっている。入出力インタフェース 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フェースから送られてくる信号を、バス 37 を介して CPU 31 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、CPU 31 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】

〔ステップ S 1 3〕情報処理装置 3 0 は、観察者 9 0 の位置について所定の変化を検出した場合にステップ S 1 4 にすすみ、所定の変化を検出しない場合にステップ S 1 1 にすすむ。

【 0 0 5 2 】

〔ステップ S 1 4〕情報処理装置 3 0 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、アクティブなウィンドウなど所定条件を満たすものに限ってもよい。

【 0 0 5 3 】

〔ステップ S 1 5〕情報処理装置 3 0 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 3 0 0 は、情報処理装置 3 0 が設定する切替情報の一例である。切替情報 3 0 0 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 3 0 0 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、「0 0 1」）を含む。また、切替情報 3 0 0 は、表示オブジェクトの形状を特定可能な情報（たとえば、「幅厚ウィンドウ」）を含む。また、切替情報 3 0 0 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 3 0 0 は、表示オブジェクトの位置を特定可能な情報（たとえば、「x 1、y 1、z 1」）を含む。また、切替情報 3 0 0 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 x 1、d y 1、d z 1」）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。

【 0 0 5 4 】

また、切替情報 3 0 0 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「0 0 1」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。

【 0 0 5 5 】

〔ステップ S 1 6〕情報処理装置 3 0 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 9 0 の観察位置に関する情報である。

【 0 0 5 6 】

〔ステップ S 1 7〕情報処理装置 3 0 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。

【 0 0 5 7 】

なお、ステップ S 1 2 で検出する所定の変化は、観察者 9 0 のトラッキング部位（たとえば、頭部 9 2、左眼 E L および右眼 E R など）の所定方向への所定の移動量（たとえば、右方向に 6 5 mm（左右眼の距離）など）がある。

【 0 0 5 8 】

また、ステップ S 1 2 で検出する所定の変化は、頭部 9 2（顔部 9 5、左眼 E L および右眼 E R 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 S 1 2 で検出する所定の変化は、頭部 9 2（顔部 9 5、左眼 E L および右眼 E R 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 S 1 2 で検出する所定の変化は、左眼 E L および左瞳 E L 1、右眼 E R および右瞳 E R 1 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 9 1 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。

【 0 0 5 9 】

次に、情報処理装置 3 0 が実行する表示切替処理について図 1 1、図 1 2 を用いて説明する。図 1 1 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 1 2 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 3 0 は、所要

10

20

30

40

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。

【 0 0 6 0 】

〔ステップ S 2 1〕情報処理装置 3 0 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 S 2 2 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。

【 0 0 6 1 】

〔ステップ S 2 2〕情報処理装置 3 0 は、切替情報を取得する。

【 0 0 6 2 】

〔ステップ S 2 3〕情報処理装置 3 0 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 3 0 は、切替情報 3 0 0 にもとづいて、識別情報「 0 0 1 」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「 x 1、 y 1、 z 1」、向きを「 d x 1、 d y 1、 d z 1」に設定する。

【 0 0 6 3 】

〔ステップ S 2 4〕情報処理装置 3 0 は、トラッキング情報を取得する。

【 0 0 6 4 】

〔ステップ S 2 5〕情報処理装置 3 0 は、トラッキング情報にもとづいて仮想空間に設定する仮想視点を更新する。

【 0 0 6 5 】

〔ステップ S 2 6〕情報処理装置 3 0 は、トラッキング情報にもとづいて仮想空間に設定する光源を更新する。

【 0 0 6 6 】

〔ステップ S 2 7〕情報処理装置 3 0 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にも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 3 0 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。

【 0 0 6 7 】

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 2 0 3 である。仮想視点更新例 2 0 3 は、表示切替前後の表示オブジェクト 1 0 0 a、 1 0 0 b、光源 1 0 6、 1 0 8、仮想視点 1 0 5 L、 1 0 5 R、 1 0 7 L、 1 0 7 R の位置関係を示す。なお、仮想視点 1 0 5 L、 1 0 7 L 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 1 0 5 R、 1 0 7 R は、右眼用画像を生成するための仮想視点である。

【 0 0 6 8 】

表示切替前の表示オブジェクト 1 0 0 a 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 1 0 0 b に切り替えられる。また、表示切替前の光源 1 0 6 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 1 0 8 に切り替えられる。また、表示切替前の仮想視点 1 0 5 L、 1 0 5 R 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 1 0 7 L、 1 0 7 R に切り替えられる。

【 0 0 6 9 】

このように、画像表示装置 5 0 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 1 0 2 a に比較して付属情報表示面 1 0 2 b は、観察者 9 0 にとって観察容易となる。

【 0 0 7 0 】

なお、画像表示装置 5 0 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

【 0 0 7 1 】

なお、仮想視点 1 0 7 L、1 0 7 R 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 9 0 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 5 0 は、観察者 9 0 に大きな動きを強いることなく、付属情報表示面 1 0 2 の視認性を向上させることができる。

【 0 0 7 2 】

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 1 3 から図 1 6 を用いて説明する。図 1 3 から図 1 6 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

【 0 0 7 3 】

仮想空間配置例 2 0 5 (図 1 3 参照) は、観察者 9 0 が表示面 2 4 に正対しているとき (表示切替前) の表示オブジェクト 1 1 0 の様子を示す。表示オブジェクト 1 1 0 は、薄板状であって表示面 2 4 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 1 1 0 は、主表示面 1 1 1 を表示面 2 4 に向けて、付属情報表示面 1 1 2 を側方に向けている。

【 0 0 7 4 】

このような表示オブジェクト 1 1 0 は、観察者 9 0 に画像表示例 2 0 4 (図 1 3 参照) のように観察される。表示オブジェクト 1 1 0 の主表示面 1 1 1 は、観察者 9 0 に観察容易な状態にあり、付属情報表示面 1 1 2 は観察できない状態にある。

【 0 0 7 5 】

20

仮想空間配置例 2 0 7 (図 1 4 参照) は、観察者 9 0 が表示面 2 4 に正対しているとき (表示切替前) の表示オブジェクト 1 1 3 の様子を示す。表示オブジェクト 1 1 3 は、断面が台形の薄板状であって表示面 2 4 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 1 1 3 は、主表示面 1 1 4 を表示面 2 4 に向けて、付属情報表示面 1 1 5 を斜めにして前方に向けている。

【 0 0 7 6 】

このような表示オブジェクト 1 1 3 は、観察者 9 0 に画像表示例 2 0 6 (図 1 4 参照) のように観察される。表示オブジェクト 1 1 3 の主表示面 1 1 4 は、観察者 9 0 に観察容易な状態にあり、付属情報表示面 1 1 5 は観察容易でないものの、付属情報表示面 1 1 5 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 1 1 5 は、観察者 9 0 に対して付属情報表示面 1 1 5 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

【 0 0 7 7 】

仮想空間配置例 2 0 9 (図 1 5 参照) は、観察者 9 0 が表示面 2 4 に正対していないとき (表示切替後) の表示オブジェクト 1 1 6 の様子を示す。表示オブジェクト 1 1 6 は、立方体状であって表示面 2 4 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 1 1 6 は、主表示面 1 1 7 および付属情報表示面 1 1 8 を斜めにして前方に向けている。

【 0 0 7 8 】

このような表示オブジェクト 1 1 6 は、観察者 9 0 に画像表示例 2 0 8 (図 1 5 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 1 1 6 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 1 1 8 を観察者 9 0 にとって観察容易な表示状態としている。

40

【 0 0 7 9 】

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 1 1 0 であれば、表示オブジェクト 1 1 6 の付属情報表示面 1 1 8 は、付属情報表示面 1 1 2 の非表示状態から観察者 9 0 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 1 1 3 であれば、表示オブジェクト 1 1 6 の付属情報表示面 1 1 8 は、付属情報表示面 1 1 5 の表示状態よりも観察者 9 0 が観察容易な表示状態になったといえる。

【 0 0 8 0 】

仮想空間配置例 2 1 1 (図 1 6 参照) は、観察者 9 0 が表示面 2 4 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けている。

【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 GUI 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。

【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ボタンを定義した情報である。

【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ボタンと、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。

【0089】

〔ステップ S35〕情報処理装置 30 は、ジェスチャボタンと、観察者 90 の手部 94 の時系列的な変化パター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ボ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。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 2 】

ジェスチャ入力例 2 1 2 は、観察者 9 0 の手部 9 4 a が手部 9 4 b の位置まで移動したことを検出したジェスチャ入力例を示す。情報処理装置 3 0 は、手部 9 4 a を検出した後、手部 9 4 b を検出することで、所定時間内の手部 9 4 の変化量が、所定方向に所定距離（たとえば、左方向に 2 0 c m 移動）だけあったことを検出する。情報処理装置 3 0 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。

【 0 0 9 3 】

ジェスチャ入力例 2 1 3 は、観察者 9 0 の手部 9 4 c が手部 9 4 d の向きまで回転したことを検出したジェスチャ入力例を示す。情報処理装置 3 0 は、手部 9 4 c を指の位置関係まで含めて検出した後、手部 9 4 d 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 9 4 の変化量が、所定方向に所定角度（たとえば、反時計回りに 3 0 度回転）だけあったことを検出する。情報処理装置 3 0 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。

【 0 0 9 4 】

ジェスチャ入力例 2 1 4 は、観察者 9 0 の手部 9 4 e が手部 9 4 f の位置まで接近したことを検出したジェスチャ入力例を示す。情報処理装置 3 0 は、手部 9 4 e を検出した後、手部 9 4 f を検出することで、所定時間内の手部 9 4 の変化量が、所定方向に所定距離（たとえば、接近方向に 1 0 c m 移動）だけあったことを検出する。情報処理装置 3 0 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。

【 0 0 9 5 】

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。

【 0 0 9 6 】

なお、手部 9 4 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 9 4 に限らず観察者 9 0 のその他の部位（たとえば、頭部 9 2、顔部 9 5 など）であってもよい。また、ジェスチャ入力は、左瞳 E L 1 や右瞳 E R 1 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同様の操作入力を対象とすることができる。

【 0 0 9 7 】

なお、ジェスチャ入力は、観察者 9 0 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 5 0 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 5 0 は、マウス 3 9 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 9 0 の移動による表示切替、マウス 3 9 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る。これにより、画像表示装置 5 0 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。

【 0 0 9 8 】

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 2 1 から図 2 9 を用いて説明する。図 2 1 から図 2 9 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。

【 0 0 9 9 】

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 2 0 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 2 1、図 2 2 を用いて説明する。

【 0 1 0 0 】

仮想空間配置例 2 1 6 (図 2 1 参照) は、観察者 9 0 が表示面 2 4 に正対しているとき (表示切替前) の表示オブジェクト 1 2 2 の様子を示す。表示オブジェクト 1 2 2 は、薄板状であって表示面 2 4 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 1 2 2 は、主表示面 1 2 3 と付属情報表示面 1 2 4 を同一面に並べて備え、表示面 2 4 に向けている。主表示面 1 2 3 は、表示面 2 4 に正対している観察者 9 0 によって観察できる表示領域内にあり、付属情報表示面 1 2 4 は、観察者 9 0 によって観察できない表示領域外にある (画像表示例 2 1 5 参照)。

【0 1 0 1】

仮想空間配置例 2 1 8 (図 2 2 参照) は、観察者 9 0 が表示面 2 4 に正対していないとき (表示切替後) の表示オブジェクト 1 2 5 の様子を示す。表示オブジェクト 1 2 5 は、薄板状であって表示面 2 4 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 1 2 5 は、主表示面 1 2 6 および付属情報表示面 1 2 7 を斜めにして前方に向けている。表示オブジェクト 1 2 5 は、表示オブジェクト 1 2 2 (図 2 1 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 1 2 5 は、表示面 2 4 に対して付属情報表示面 1 2 7 を表示面 2 4 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。

【0 1 0 2】

このような表示オブジェクト 1 2 5 は、観察者 9 0 に画像表示例 2 1 7 (図 2 2 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 1 2 5 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 1 2 7 を観察者 9 0 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 1 2 7 の表示状態は、表示切替前の表示オブジェクト 1 2 2 の付属情報表示面 1 2 4 の非表示状態から観察者 9 0 が観察容易な表示状態になったといえる。

【0 1 0 3】

次に、複数ある表示オブジェクトの再配置をとまなう表示切替により、立体画像表示装置 2 0 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 2 3、図 2 4 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、重畳配置されたウィンドウやアイコンなどがある。

【0 1 0 4】

仮想空間配置例 2 2 0 (図 2 3 参照) は、観察者 9 0 が表示面 2 4 に正対しているとき (表示切替前) の表示オブジェクト 1 2 8、1 2 9、1 3 0 の様子を示す。表示オブジェクト 1 2 8、1 2 9、1 3 0 は、それぞれ薄板状であって表示面 2 4 より奥手方向に整列して位置する。表示オブジェクト 1 2 8 は、主表示面 1 3 1 を表示面 2 4 に向けて、付属情報表示面 1 3 2 を側方に向けている。このような表示オブジェクト 1 2 8 は、観察者 9 0 に画像表示例 2 1 9 (図 2 3 参照) のように観察される。表示オブジェクト 1 2 8 の主表示面 1 3 1 は、観察者 9 0 に観察容易な状態にあり、付属情報表示面 1 3 2 は観察できない状態にある。また、表示オブジェクト 1 2 9、1 3 0 は、表示オブジェクト 1 2 8 の背面側に位置し、観察者 9 0 から確認できない。

【0 1 0 5】

仮想空間配置例 2 2 2 (図 2 4 参照) は、観察者 9 0 が表示面 2 4 に正対していないとき (表示切替後) の表示オブジェクト 1 3 3、1 3 4、1 3 5 の様子を示す。なお、表示オブジェクト 1 3 3、1 3 4、1 3 5 は、それぞれ表示切替前の表示オブジェクト 1 2 8、1 2 9、1 3 0 に対応する。

【0 1 0 6】

表示オブジェクト 1 3 3 は、直方体状であって表示面 2 4 より奥手方向に位置する。表示オブジェクト 1 3 3 は、主表示面 1 3 6 および付属情報表示面 1 3 7 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 1 3 3 は、観察者 9 0 に画像表示例 2 2 1 (図 2 4 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 1 3 3 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 1 3 7 を観察者 9 0 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 1 3 7 の表示状態は、表示切替前の表示オブジェクト 1 2 8 の付属情報表示面 1 3 2 の非表示状態から観察者 9 0 が

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ま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、ウィンドウ上に配置されたアイコンなどがある。

【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。

【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。

【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けている。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。

【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

【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。

【0114】

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けている。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る。

【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 に向けている。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 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 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ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）、ＣＤ－ＲＯＭ（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の表示状態と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

ブと、

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】

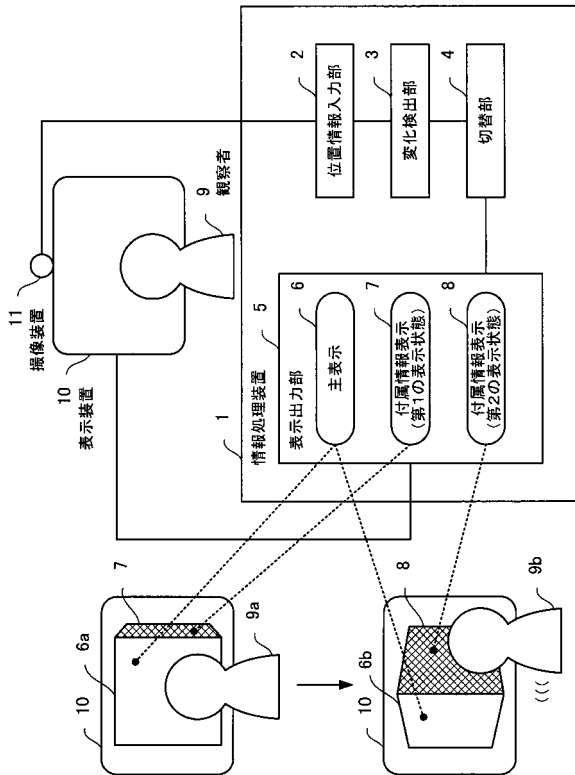
【0133】

1, 30 ... 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, 6a, 6b ... 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, 9a, 9b, 90 ... 観察者、10 ... 表示装置、11, 22 ... 撮像装置、20 ... 立体画像表示装置、21 ... LCD、23 ... レンチキュラレンズ、24 ... 表示面、31 ... CPU、32 ... RAM、33 ... HDD、34 ... 通信インタフェース、35 ... グラフィック処理装置、36 ... 入出力インタフェース、37 ... バス、38 ... キーボード、39 ... マウス、41 ... 可搬型記録媒体、50 ... 画像表示装置、91 ... 体幹部、92 ... 頭部、93 ... 腕部、94, 94a, 94b, 94c, 94d, 94e, 94f ... 手部、95 ... 顔部、100, 100a, 100b, 110, 113, 116, 119, 122, 125, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 140, 141, 144, 145, 148, 149, 152, 154, 156, 158 ... 表示オブジェクト、101, 111, 114, 117, 120, 123, 126, 131, 136, 142, 146, 150, 153, 157 ... 主表示面、102, 102a, 102b, 112, 115, 118, 121, 124, 127, 132, 137, 138, 139, 143, 147, 151, 155, 159 ... 付属情報表示面、103 ... 操作情報、104 ... 属性情報、105L, 105R, 107L, 107R ... 仮想視点、106, 108 ... 光源、EL ... 左眼、EL1 ... 左瞳、ER ... 右眼、ER1 ... 右瞳、P1, P2 ... 観察位置、ZL ... 左眼用画像観察領域、ZR ... 右眼用画像観察領域

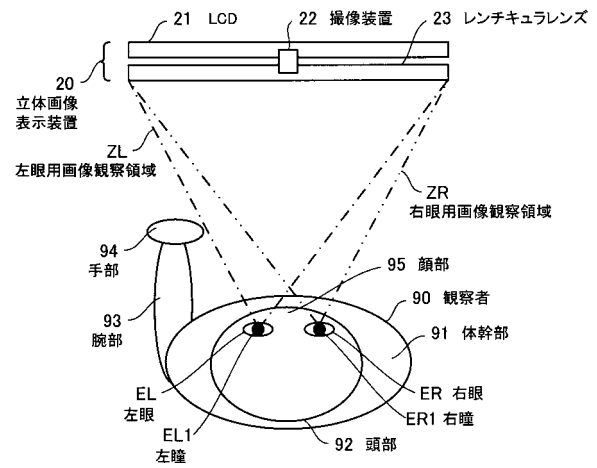
10

20

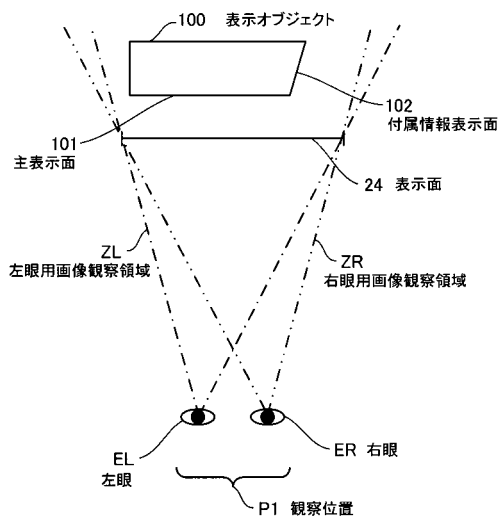
【図 1】



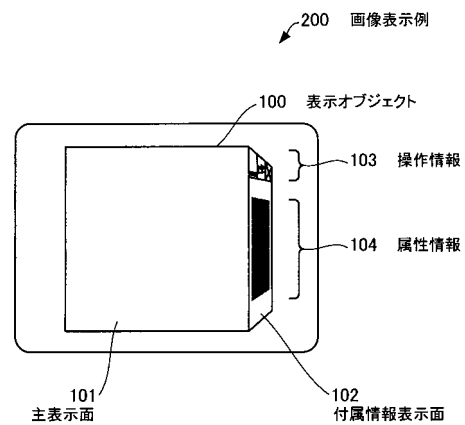
【図 2】



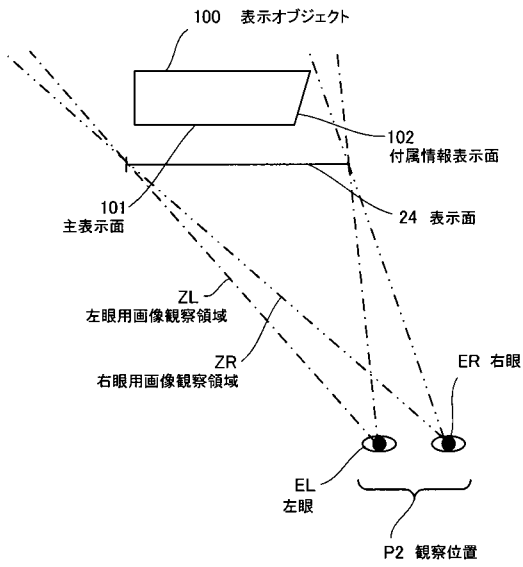
【図 3】



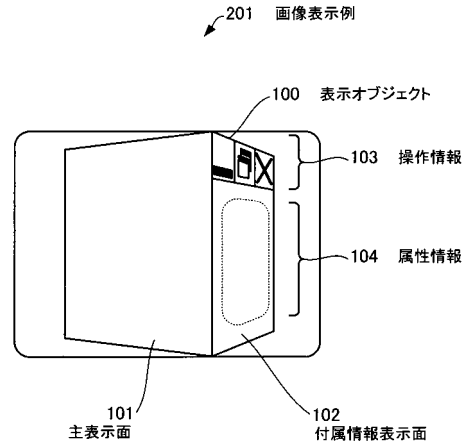
【図 4】



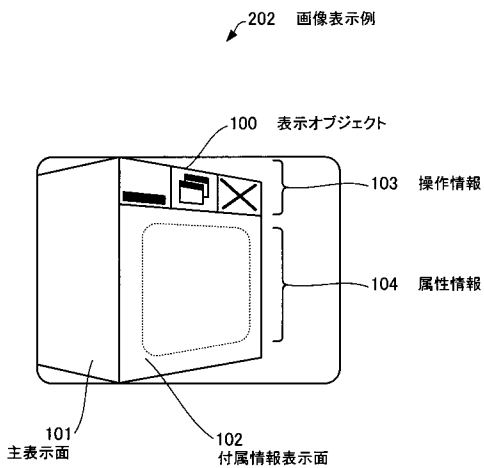
【図 5】



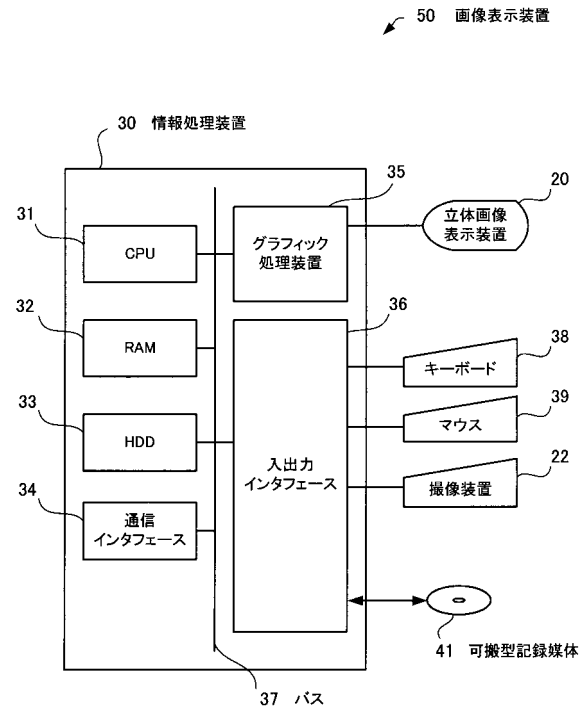
【図 6】



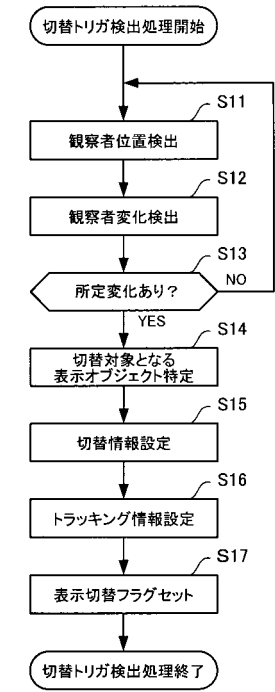
【図 7】



【図 8】



【 図 9 】



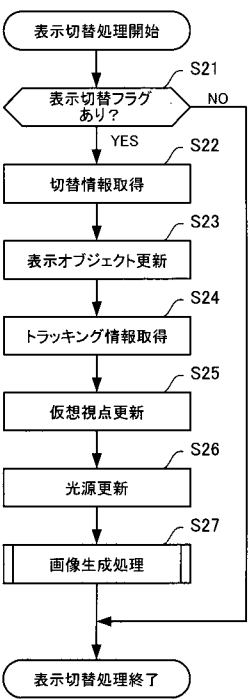
【 図 1 0 】

300 切替情報

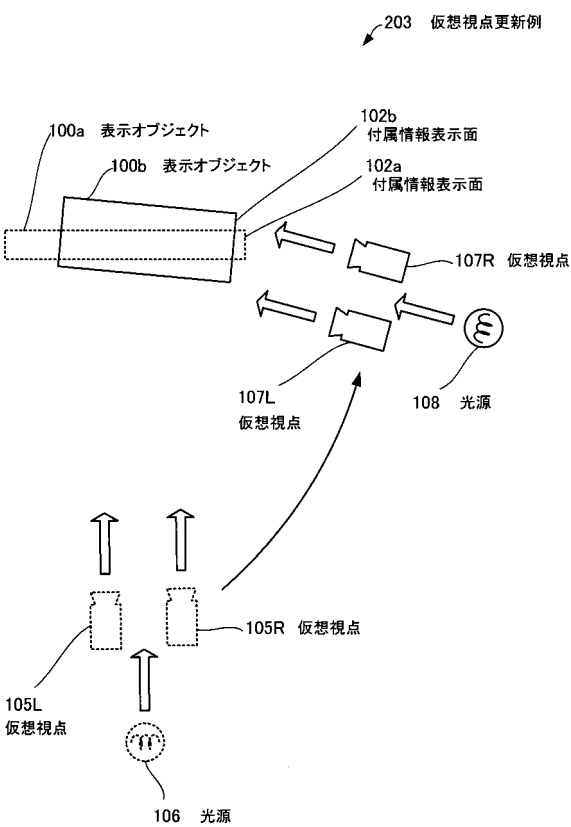
表示オブジェクト		001
形状		幅厚ウインドウ
サイズ		中
位置		x1, y1, z1
向き		dx1, dy1, dz1
領域毎表示内容	領域a	主表示
	領域b	属性表示
	領域c	操作表示

	領域n	—

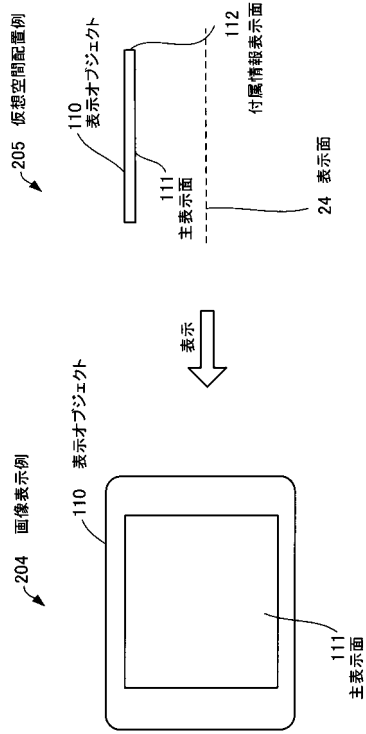
【 図 1 1 】



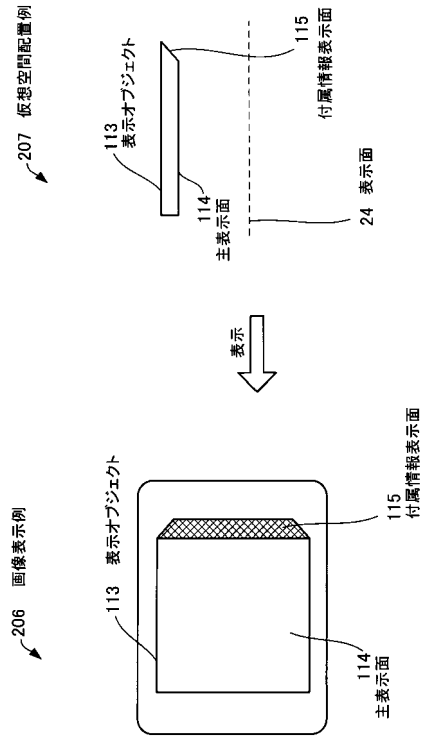
【 図 1 2 】



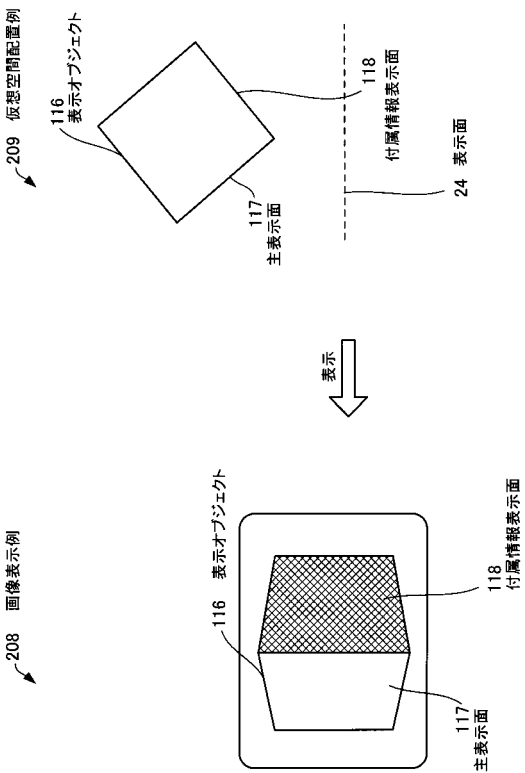
【図 1 3】



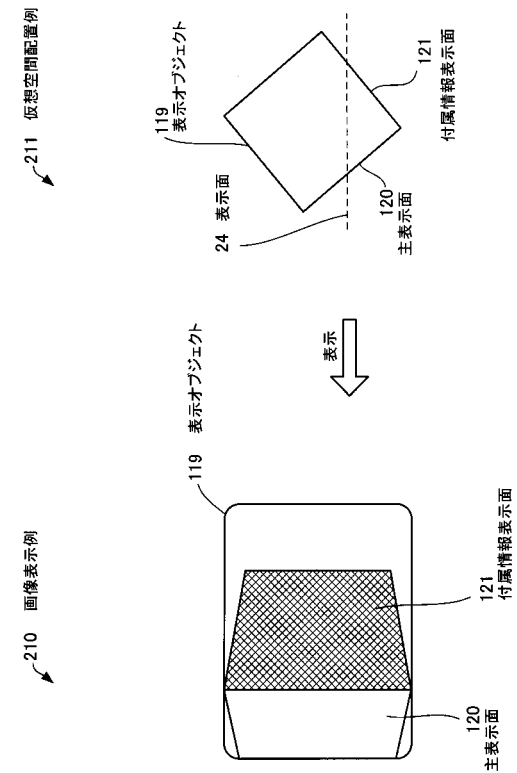
【図 1 4】



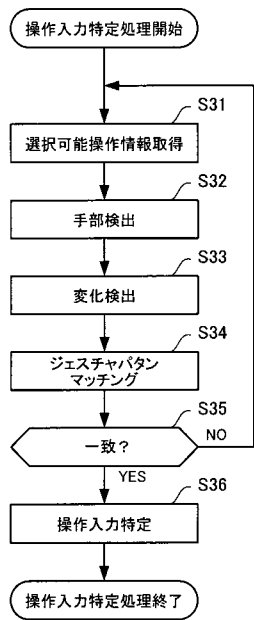
【図 1 5】



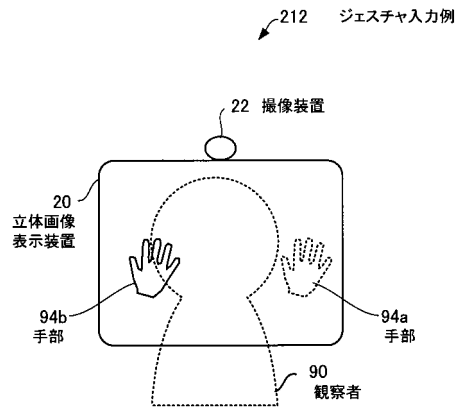
【図 1 6】



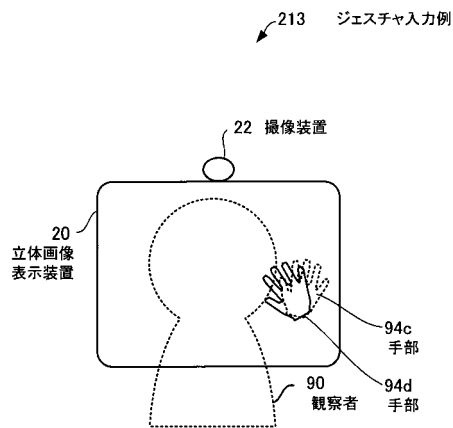
【 図 1 7 】



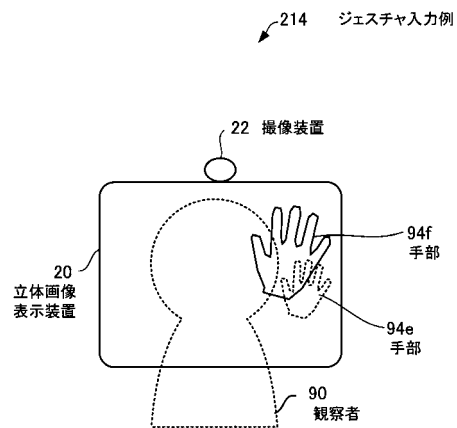
【 図 1 8 】



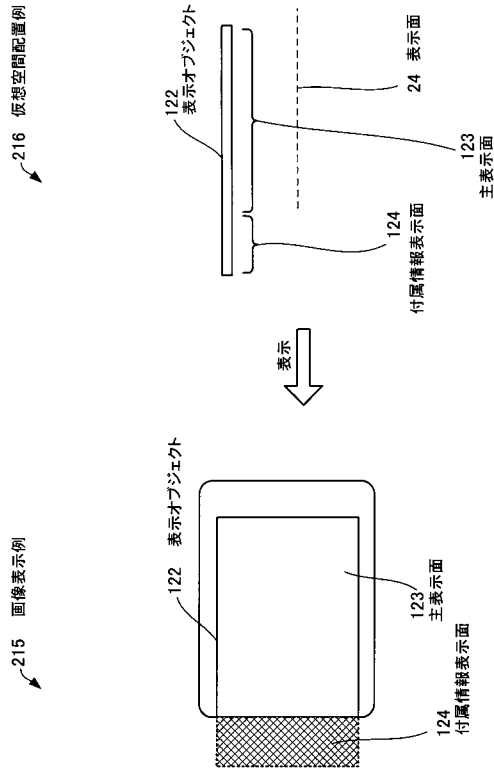
【 図 1 9 】



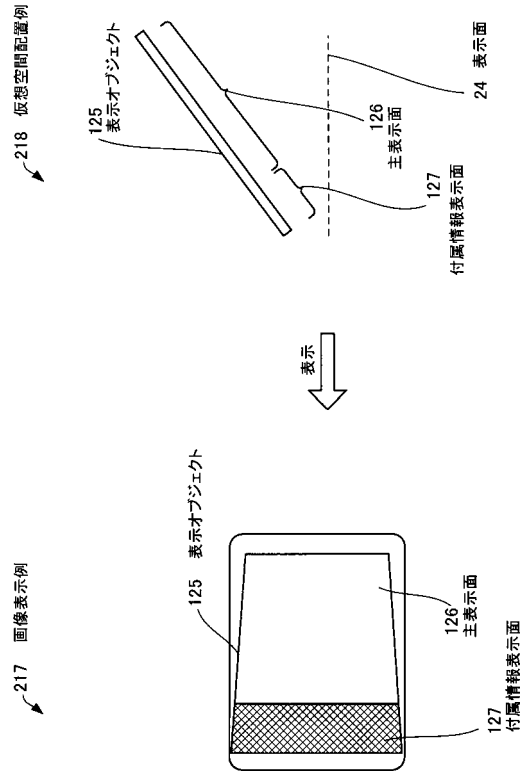
【 図 2 0 】



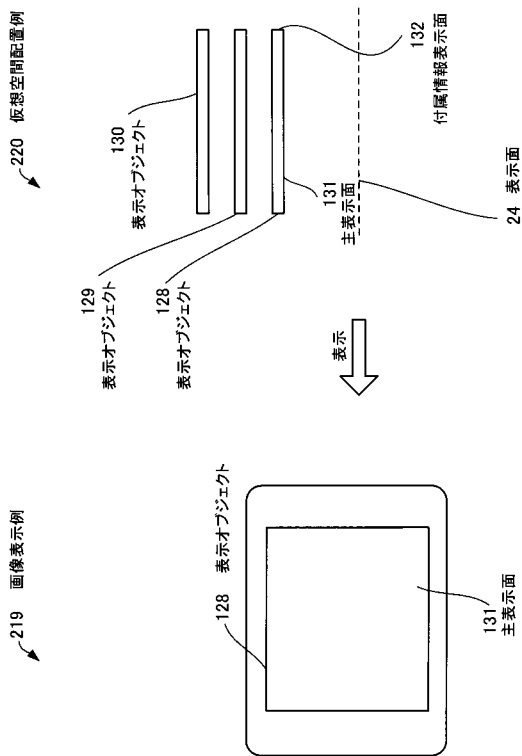
【図 2 1】



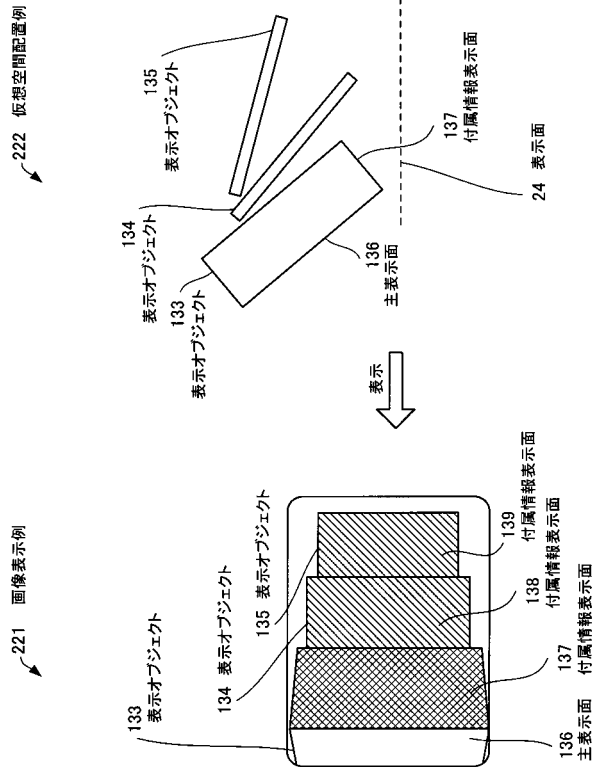
【図 2 2】



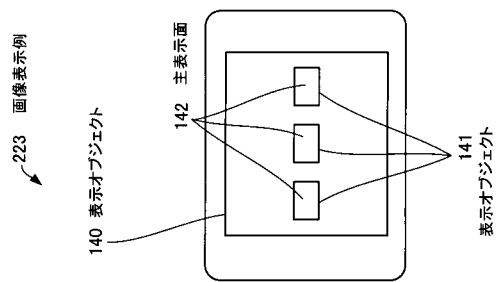
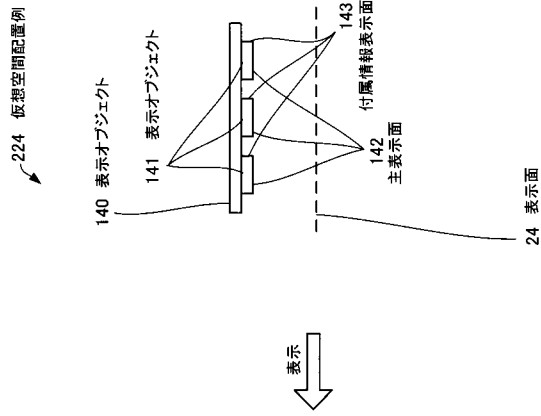
【図 2 3】



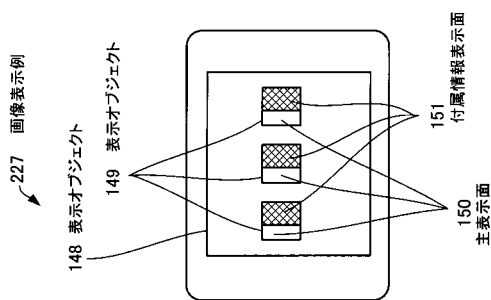
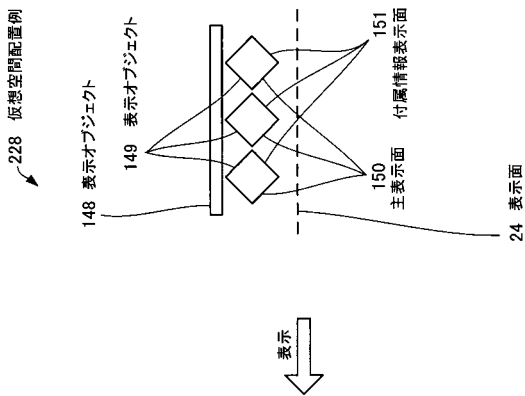
【図 2 4】



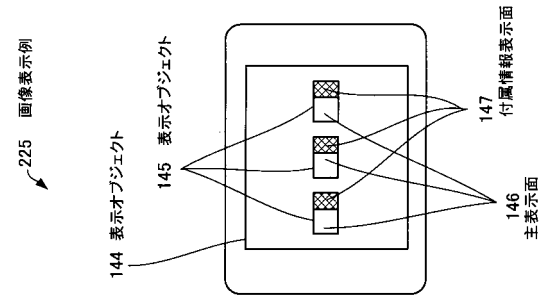
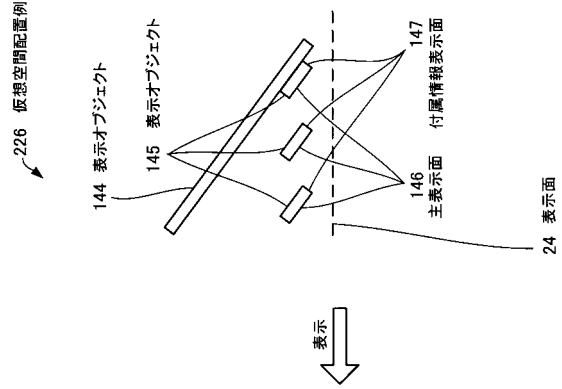
【図 25】



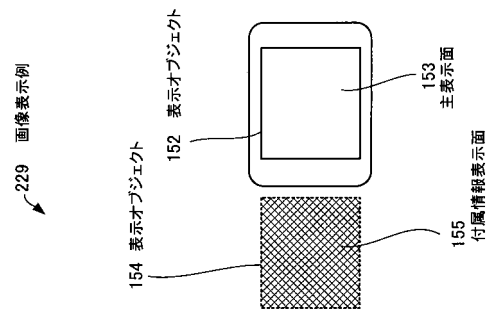
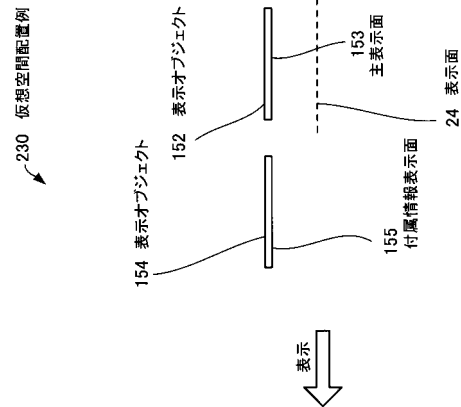
【図 27】



【図 26】



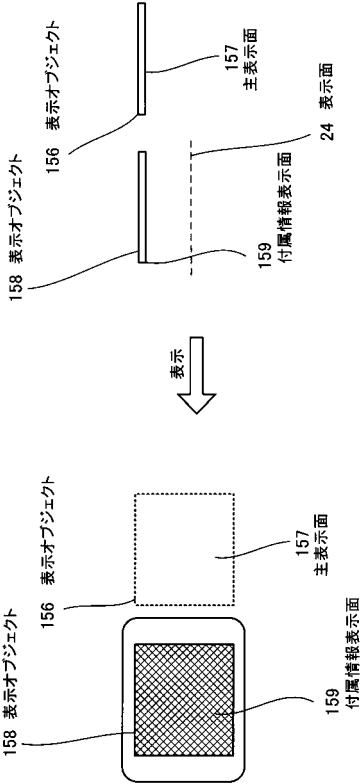
【図 28】



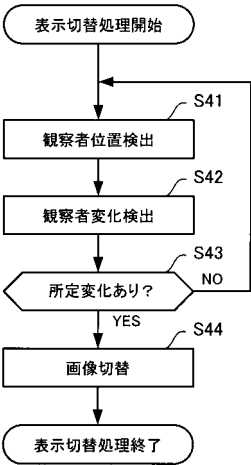
【図 29】

232 仮想空間配置例

231 画像表示例



【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