

(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2012-103980
(P2012-103980A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.
G06F 3/048 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)

F I
G06F 3/048 620
G06F 3/041 330P

テーマコード (参考)
5B087
5E501

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2010-253149 (P2010-253149)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成22年11月11日 (2010.11.11)		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	100095957
			弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(74) 代理人	100128587
			弁理士 松本 一騎
		(72) 発明者	尾崎 浩治
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株 式会社内

最終頁に続く

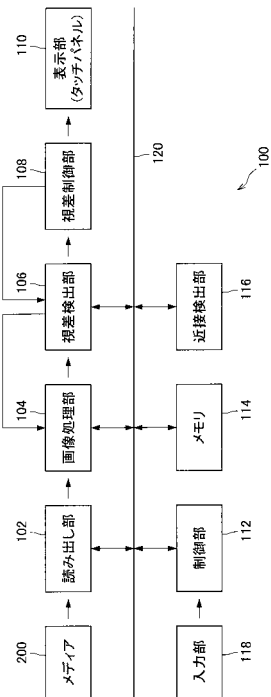
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】ユーザによる画面の操作と複数視点画像とが重なった場合に、ユーザに違和感を生じさせないようにする。

【解決手段】本発明に係る画像処理装置100は、複数視点画像による表示画像上で操作入力を行うことができる入力部118と、複数視点画像を構成する各画像の視差を検出する視差検出部106と、少なくとも入力部118により表示画像上での操作を行うことができる場合に、複数視点画像の視差を調整する視差制御部108と、を備える。これにより、ユーザによる画面の操作と複数視点画像とが重なった場合に、ユーザに違和感が生じてしまうことを確実に抑止することができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数視点画像による表示画像上で操作入力を行うことができる入力部と、
前記複数視点画像を構成する各画像の視差を検出する視差検出部と、
少なくとも前記入力部により前記表示画像上での操作を行うことができる場合に、前記
複数視点画像の視差を調整する視差制御部と、
を備える、画像処理装置。

【請求項 2】

前記表示画像の光を出射して前記表示画像を表示する表示部を更に備える、請求項 1 に
記載の画像処理装置。

10

【請求項 3】

前記視差制御部は、前記視差検出部で検出された視差に基づいて、前記表示画像の光を
出射する表示面よりも手前に見える画像が前記表示面上に見えるように視差を調整する、
請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記視差制御部は、前記表示面よりも手前に見える画像の視差を調整することに伴い、
他の画像も前記表示面の奥側に移動するように視差を調整する、請求項 3 に記載の画像処
理装置。

【請求項 5】

前記視差制御部は、前記表示面よりも手前に見える画像のみが前記表示面上に見えるよ
うに視差を変更し、他の画像については視差を制御しない、請求項 3 に記載の画像処理装
置。

20

【請求項 6】

前記視差制御部は、前記視差検出部で検出された視差に基づいて、前記表示画像の光を
出射する表示面よりも手前に見える画像が前記表示面よりも奥に見えるように調整する、
請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記視差制御部は、少なくとも前記入力部により前記表示画像上での操作を行うことが
できる場合に、前記複数視点画像の視差を 0 に調整して 2 次元の画像とする、請求項 1 に
記載の画像処理装置。

30

【請求項 8】

前記表示画像の光を出射する表示面に操作者の指又は操作物が近接したことを検出する
近接検出部を備え、

前記視差制御部は、前記近接検出部により操作者の指又は操作物が近接したことが検出
された場合に、前記複数視点画像の視差を調整する、請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記入力部は前記表示面に設けられた静電容量式のタッチセンサから構成され、

前記近接検出部は、前記タッチセンサから構成され、静電容量の変化に基づいて前記操
作者の指又は操作物が近接したことを検出する、請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

40

前記視差検出部は、前記視差制御部による視差の調整の結果、正常な表示ができるか否
かを判定し、

前記視差検出部により正常な表示ができないと判定された場合に、前記表示画像を縮小
する画像処理部を備える、請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記画像処理部は、前記表示判定部により正常な表示ができないと判定された場合に、
視差が人間の両目の間隔以下となるように画像を縮小する、請求項 10 に記載の画像処理
装置。

【請求項 12】

前記視差制御部は、前記入力部の操作により前記表示画像が拡大されることが検知され

50

た場合に、前記複数視点画像の視差を調整する、請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 3】

前記視差検出部は、前記視差制御部による視差の調整の結果、正常な表示ができるか否かを判定し、

前記視差検出部により正常な表示ができないと判定された場合に、前記表示画像を縮小する画像処理部を備える、請求項 1 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 4】

複数視点画像による表示画像上で操作入力を行うことができる入力部と、

前記複数視点画像を構成する各画像の視差を検出する視差検出部と、

前記表示画像の大きさが所定値以下の場合に、前記複数視点画像の視差を調整して、前記表示画像の光を出射する表示面よりも手前に見える画像が前記表示面上に見えるように視差を調整する視差制御部と、

を備える、画像処理装置。

10

【請求項 1 5】

複数視点画像による表示画像の周囲で操作入力を行うことができる入力部と、

前記複数視点画像を構成する各画像の視差を検出する視差検出部と、

少なくとも前記入力部により前記表示画像上での操作を行うことができる場合に、前記表示画像の周囲に 2 次元画像により前記入力部を表示する画像処理部と、

を備える、画像処理装置。

20

【請求項 1 6】

表示部に表示された表示画像上で行われる操作入力を取得するステップと、

前記複数視点画像を構成する各画像の視差を検出するステップと、

少なくとも前記操作入力により前記表示画像上での操作を行うことができる場合に、前記複数視点画像の視差を調整するステップと、

を備える、画像処理方法。

【請求項 1 7】

表示部に表示された表示画像上で行われる操作入力を取得する手段、

前記複数視点画像を構成する各画像の視差を検出する手段、

少なくとも前記操作入力により前記表示画像上での操作を行うことができる場合に、前記複数視点画像の視差を調整する手段、

をコンピュータに実行させるためのプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、画像処理方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、左右の眼に異なる画像を表示することにより立体映像を提供するシステムが知られている。また、タッチパネル等を使用することにより表示画面上での操作を可能とした装置が知られている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 92656 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

立体視画像の表示においては、物体を表示部より手前に（飛び出して）見えるようにすることができる。またタッチパネルなど表示部と入力部が一体となった入力装置では、ユーザは表示されたもの（オブジェクト）を直接操作している感覚が得られるので、操作感

50

をより高めることができる。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、立体視画像をタッチパネルで操作する場合、立体視画像とタッチパネルを操作する指（またはペンなど）とが重なると、ユーザに不自然な感覚を与えたり、不愉快感、違和感を生じさせる場合がある。例えば、立体視画像により表示面よりも手前（使用者側）に飛び出して表示されている部分がある画像を操作する場合、指やペンなどを表示部に近づけると、本来は表示部より手前に表示される部分が、表示部上に位置する指やペンなどによって隠されてしまい、両眼の視差としては表示面よりも手前に位置する物体が、指との相互の隠蔽関係では指の背後に隠れてしまい、使用者に不快感を与えてしまう問題があった。

10

【 0 0 0 6 】

また、タッチパネルの画面では、画面の拡大・縮小等を容易に行うことができるが、拡大時に、両眼の幅を超える視差が表示部で発生する可能性がある。この場合、本来は1つの物体である筈のものが、両目の幅を超える視差となったことにより、1つの物体として使用者が認識できず、2つの物体として認識されてしまい、使用者に不快感を与えてしまう問題があった。

【 0 0 0 7 】

上記の特許文献1に記載には、マウスカーソルがアイコンと重なり且つマウスを押したときはアイコン画像を通常状態よりも引っ込ませることを意図した技術が記載されている。しかしながら、アイコンの場合は、所定の位置に所定の形状に表示されるため、予め表示部より手前に表示されないように設定することは可能であるが、画像の場合は、他の機器で撮影された画像であったり、使用者の設定によりディスプレイより手前に表示されるように撮影された画像であったり、映像ソースは多種多様である。このため、ユーザによる画像の操作と立体画像とが重なり、ユーザに不自然さ、違和感を与えてしまう問題が生じる。

20

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、ユーザによる画面の操作と複数視点画像とが重なった場合に、ユーザに違和感を生じさせないようにすることが可能な、新規かつ改良された画像処理装置、画像処理方法及びプログラムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、複数視点画像による表示画像上で操作入力を行うことができる入力部と、前記複数視点画像を構成する各画像の視差を検出する視差検出部と、少なくとも前記入力部により前記表示画像上での操作を行うことができる場合に、前記複数視点画像の視差を調整する視差制御部と、備える、画像処理装置が提供される。

【 0 0 1 0 】

また、前記表示画像の光を出射して前記表示画像を表示する表示部を更に備えるものであってもよい。

40

【 0 0 1 1 】

また、前記視差制御部は、前記視差検出部で検出された視差に基づいて、前記表示画像の光を出射する表示面よりも手前に見える画像が前記表示面上に見えるように視差を調整するものであってもよい。

【 0 0 1 2 】

また、前記視差制御部は、前記表示面よりも手前に見える画像の視差を調整することに伴い、他の画像も前記表示面の奥側に移動するように視差を調整するものであってもよい。

【 0 0 1 3 】

また、前記視差制御部は、前記表示面よりも手前に見える画像のみが前記表示面上に見

50

えるように視差を変更し、他の画像については視差を制御しないものであってもよい。

【0014】

また、前記視差制御部は、前記視差検出部で検出された視差に基づいて、前記表示画像の光を出射する表示面よりも手前に見える画像が前記表示面よりも奥に見えるように調整するものであってもよい。

【0015】

また、前記視差制御部は、少なくとも前記入力部により前記表示画像上での操作を行うことができる場合に、前記複数視点画像の視差を0に調整して2次元の画像とするものであってもよい。

【0016】

また、前記表示画像の光を出射する表示面に操作者の指又は操作物が近接したことを検出する近接検出部を備え、前記視差制御部は、前記近接検出部により操作者の指又は操作物が近接したことが検出された場合に、前記複数視点画像の視差を調整するものであってもよい。

【0017】

また、前記入力部は前記表示面に設けられた静電容量式のタッチセンサから構成され、前記近接検出部は、前記タッチセンサから構成され、静電容量の変化に基づいて前記操作者の指又は操作物が近接したことを検出するものであってもよい。

【0018】

また、前記視差検出部は、前記視差制御部による視差の調整の結果、正常な表示ができるか否かを判定し、前記視差検出部により正常な表示ができないと判定された場合に、前記表示画像を縮小する画像処理部を備えるものであってもよい。

【0019】

また、前記画像処理部は、前記表示判定部により正常な表示ができないと判定された場合に、視差が人間の両目の間隔以下となるように画像を縮小するものであってもよい。

【0020】

また、前記視差制御部は、前記入力部の操作により前記表示画像が拡大されることが検知された場合に、前記複数視点画像の視差を調整するものであってもよい。

【0021】

また、前記視差検出部は、前記視差制御部による視差の調整の結果、正常な表示ができるか否かを判定し、前記視差検出部により正常な表示ができないと判定された場合に、前記表示画像を縮小する画像処理部を備えるものであってもよい。

【0022】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、複数視点画像による表示画像上で操作入力を行うことができる入力部と、前記複数視点画像を構成する各画像の視差を検出する視差検出部と、前記表示画像の大きさが所定値以下の場合に、前記複数視点画像の視差を調整して、前記表示画像の光を出射する表示面よりも手前に見える画像が前記表示面上に見えるように視差を調整する視差制御部と、を備える、画像処理装置が提供される。

【0023】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、複数視点画像による表示画像の周囲で操作入力を行うことができる入力部と、前記複数視点画像を構成する各画像の視差を検出する視差検出部と、少なくとも前記入力部により前記表示画像上での操作を行うことができる場合に、前記表示画像の周囲に2次元画像により前記入力部を表示する画像処理部と、を備える、画像処理装置が提供される。

【0024】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、表示部に表示された表示画像上で行われる操作入力を取得するステップと、前記複数視点画像を構成する各画像の視差を検出するステップと、少なくとも前記操作入力により前記表示画像上での操作を行うことができる場合に、前記複数視点画像の視差を調整するステップと、を備える、画

10

20

30

40

50

像処理方法が提供される。

【 0 0 2 5 】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、表示部に表示された表示画像上で行われる操作入力を取得する手段、前記複数視点画像を構成する各画像の視差を検出する手段、少なくとも前記操作入力により前記表示画像上での操作を行うことができる場合に、前記複数視点画像の視差を調整する手段、をコンピュータに実行させるためのプログラムが提供される。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、ユーザによる画面の操作と複数視点画像とが重なった場合に、ユーザに違和感を生じさせないようにすることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る画像処理装置の構成例を示す模式図である。

【 図 2 】 表示部に立体映像を表示し、表示部のタッチパネルをペンで操作した場合の理想的な表示状態を示す模式図である。

【 図 3 】 表示部に立体映像を表示し、表示部のタッチパネルをペンで操作した場合に、ユーザに実際に見える見え方を示す模式図である。

【 図 4 】 図 3 と同じ位置関係であるが、物体 “ B ” とペンの位置関係について示す模式図である。

【 図 5 】 視差調整の例を示す模式図である。

【 図 6 】 図 5 と同様の方法で視差調整を行う場合であるが、ユーザに不自然さを与えてしまう例を示す模式図である。

【 図 7 】 図 6 の場合に、奥に見える物体 D の位置は調整せずに、手前に見える物体 C だけを視差調整する場合を示す模式図である。

【 図 8 】 手前に複数の物体が見えている場合を示す模式図である。

【 図 9 】 全ての物体をディスプレイ面上に表示して 2 次元画像を表示する場合を示す模式図である。

【 図 1 0 】 2 次元表示する場合に、 1 つの視点の画像を使って表示する例を示す模式図である。

【 図 1 1 】 視差を調整した結果、視差が両眼の幅よりも広がってしまう場合に、画像の縮小を行う例を示している。

【 図 1 2 】 視差を調整した結果、視差が両眼の幅よりも広がってしまう場合に、画像の縮小を行う例を示している。

【 図 1 3 】 視差調整のための、視差量の検出方法の例を示す模式図である。

【 図 1 4 】 表示部の表示画面に表示される画像にタッチパネル操作用の操作枠をつけた例を示す模式図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 の表示部を縦に配置した例を示す模式図である。

【 図 1 6 】 ペンがディスプレイ面に近接したことを検知する近接検知センサーを、タッチパネルで兼用する例を示す模式図である。

【 図 1 7 】 画像操作時の動作を示すフローチャートである。

【 図 1 8 】 タッチパネルを操作して画像の拡大する際の処理を示すフローチャートである。

【 図 1 9 】 図 1 8 の処理を行った場合に、拡大して 3 D 表示ができなくなると、拡大できない旨の表示をして拡大率を制限する処理を示すフローチャートである。

【 図 2 0 】 視差調整を行い手前に表示される部分をなくした上で、両眼の幅よりすべての部分の視差が小さくなるように縮小し表示を行う処理を示すフローチャートである。

【 図 2 1 】 図 1 7 と図 2 0 の場合を切り替えて行う処理を示すフローチャートである。

【 図 2 2 】 画像の横幅が両眼の幅より小さい場合を示すフローチャートである。

【 図 2 3 】 タッチパネル等により画面を操作する表示となった場合に、視差変更を行うか

10

20

30

40

50

、または２次元表示に切り換える処理を示すフローチャートである。

【図２４】タッチパネル等による画面の操作が予想される場合に、視差変更を行うか、または２次元表示に切り換える処理を示すフローチャートである。

【図２５】タッチパネル操作が可能な表示の場合に、画像が所定のサイズよりも小さい場合は、視差変更もしくは２次元表示にする処理を示すフローチャートである。

【図２６】図１４及び図１５で説明したような操作枠を設けた場合の処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００２８】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【００２９】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

- １．画像処理装置の構成例
- ２．本実施形態に係る画像処理装置の表示について
- ３．本実施形態の画像処理装置における処理

【００３０】

[１．画像処理装置の構成例]

図１は、本発明の一実施形態に係る画像処理装置１００の構成例を示す模式図である。画像処理装置１００は、例えば比較的小型のディスプレイを備える装置であって、立体映像（３Ｄ映像）を表示可能なデバイスである。画像処理装置１００に表示する画像としては、静止画、動画のいずれであっても良い。また、画像処理装置１００は、表示画面に応じてユーザが画面を操作することによって、各種の入力が可能とされたものである。この画像表示装置１００は、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、パーソナルコンピュータ（ＰＣ）、ゲーム機、テレビ受像機、電話、ＰＤＡ、画像再生装置、画像記録装置、カーナビ、携帯端末、プリンターなどで実現することができる。

【００３１】

なお、３Ｄの映像方式については特に限定されるものではない。例えば、左目用と右目用の映像を時系列的に交互に表示し、映像の表示と同期してユーザの左右の目に装着した眼鏡シャッターを開閉することにより、左目用と右目用の映像をユーザの左右の目にそれぞれ提供するシステムを用いることができる。また、眼鏡シャッターを用いることなく、偏光板の作用により左右の映像をユーザの左右の目にそれぞれ提供するシステムを用いてもよい。

【００３２】

図１に示すように、画像処理装置１００は、読み出し部１０２、画像処理部１０４、視差検出部１０６、視差制御部１０８、表示部１１０、制御部１１２、メモリ１１４、近接検出部１１６を備える。読み出し部１０２には、メディア２００から立体映像を構成する右眼用画像及び左目用画像のデータが送られる。メディア２００は、立体映像データを記録した記録媒体であり、一例として、画像処理装置１００の外部から装着される。また、入力部１１８は、表示部１１０上に設けられたタッチパネルである。画像処理装置１００には、入力部１１８を介してユーザによる操作情報が入力される。入力部１１８に入力された情報は、制御部１１２へ送られる。入力部１１８の操作に基づいて、現在のモードが画像自体を操作する画面（タッチパネル操作が可能な画面）であるか否かを制御部１１２で判断する。

【００３３】

図１に基づいて、画像処理装置１００における基本的な処理を説明すると、まず、メディア２００から画像処理装置１００に送られた左右の映像データは、読み出し部１０２にて読み出され、画像処理部１０４にて画像処理が行われる。画像処理部１０４では、左右の画像データの大きさの適正化（リサイズ）、画質調整など、表示用の画像に加工する処

理を行う。画像処理部 104 は、後述するように、視差を調整した結果、視差が両目の幅よりも大きくなる場合等において、画像を縮小する処理を行う。

【0034】

視差検出部 106 では、左右の画像データを比較し、動きベクトルの検出、ブロックマッチング等の手法により、左右映像の視差を検出する。そして、視差検出部 106 では、表示面よりも手前に位置する画像があるか否か、視線が交差しがない部分があるか否かなどを検出する。

【0035】

視差制御部 108 は、表示部 110 のタッチパネル操作が行われる場合に、視差を変更する処理を行う。視差制御部 108 は、表示面よりも手前に位置する部分や視線が交差する部分がないように視差を調整する。

10

【0036】

表示部 110 は、立体映像を表示するディスプレイであり、液晶表示ディスプレイ（LCD）等から構成される。視線調整部 108 で視差が調整された画像は、表示部 110 に供給されて表示される。なお、表示部 110 は、画像処理装置 100 と一体であっても別体であっても良い。また、表示部 110 は、入力部 118 であるタッチパネル（タッチセンサ）を一体に備えている。ユーザは、表示部 110 に表示された立体映像を視認しながら、タッチパネル操作（入力部 118 の操作）を行うことができる。なお、表示部 110 へユーザの指、ペンなどが近接したことを判断する場合は、近接検出部 116 により近接したことの検出を行い、制御部 112 で判断を行う。入力部 118 として、近接を検知可能な静電容量式のタッチセンサ等を用いた場合、近接検出部 116 は表示部 110 と同一面にある入力部 118 と兼用することができる。

20

【0037】

制御部 112 は、画像処理装置 100 の全体を制御する構成要素であって、中央演算処理装置（CPU）等から構成される。メモリ 114 は、ハードディスク、RAM、ROM 等から構成され、左右の映像データを格納する。また、メモリ 114 は、画像処理装置 100 を機能させるためのプログラムを格納することができる。近接検出部 116 は、ユーザによるタッチパネル操作が行われる場合に、ユーザの指、ペン（スタイラス）などが表示部 110 へ近接したことを検出する。なお、タッチパネルが静電容量を検出する静電容量式のタッチセンサで構成される場合、静電容量の変化により指、ペン等の近接を検出することができるため、近接検出部 116 はタッチパネルにより構成することができる。

30

【0038】

図 1 に示す各構成要素は、バス 120 によって接続されている。図 1 に示す各構成要素は、回路（ハードウェア）、または中央演算処理装置（CPU）とこれを機能させるためのプログラム（ソフトウェア）によって構成することができる。

【0039】

[2 . 本実施形態に係る画像処理装置の表示について]

図 2 は、表示部 110 に立体映像を表示し、表示部 110 のタッチパネルをペンで操作した場合の理想的な（自然な）表示状態を示す模式図である。図 2（a）は、タッチパネルを操作するペンが表示部 110 の表示画面上に存在しない場合を示しており、表示部 110 の左側に 3D 表示物 “A” が表示され、右側に 3D 表示物 “B” が表示されている様子を示している。また、図 2（b）は、図 2（a）の立体映像を表示している際に、表示部 110 のタッチパネルをペンで操作している様子を示している。

40

【0040】

図 2（a）及び図 2（b）の場合、“B” の部分が表示部 110 の表示面（ディスプレイ面）よりも手前（飛び出して）に表示され、“A” の部分が表示面よりも奥に表示される。図 2（b）は、表示面をペンで操作した場合に、本来の位置関係での理想的な見え方を示したもので、表示面を操作しているペンよりも“B” が手前に見えている。従って、ペンは“B” の背後に隠れている。一方、“A” は表示面よりも奥にあるため、“A” はペンの背後に隠れる。図 2（c）は、図 2（b）の“A”、“B”、ディスプレイ面及び

50

ペンの奥行き方向の位置関係を示す図であって、図 2 (b) を上側から見た状態を示す模式図である。図 2 (c) に示すように、位置関係としては奥から、“ A ”、ディスプレイ面、ペン、“ B ”の順になる。従って、本来の見え方は、図 1 (B) のようになるのが望ましい。

【 0 0 4 1 】

図 3 は、表示部に立体映像を表示し、表示部のタッチパネルをペンで操作した場合に、ユーザに実際に見える見え方を示している。図 3 (a) 及び図 3 (c) は、図 2 (a) 及び図 2 (c) とそれぞれ同一である。図 3 (b) は、3 D 表示画面上にペンを置いた場合に、ユーザに実際に見える見え方を示している。図 3 (b) に示すように、本来“ B ”よりも奥にあるペンが“ B ”の手前に見えており、ペンが“ B ”を隠している。ペンが存在しない場合、ユーザには 3 D 表示により“ B ”が手前に見えているが、実際の光は表示部 1 1 0 のディスプレイ面から発光されており、ディスプレイ面はペンより奥にあるため、このような現象が発生する。この場合、使用者は 2 つの矛盾する奥行き情報を受け取るため、不自然さを感じ、不快な印象を持つことになる。

10

【 0 0 4 2 】

図 4 は、図 3 と同じ位置関係であるが、物体“ B ”とペンの位置関係について示す模式図である。図 4 (a) は、使用者からの見え方を示す模式図である。図 4 (b) 及び図 4 (c) は、奥行き方向の位置関係を示す図であって、図 4 (a) を左側面から見た状態を示している。図 4 (b) は、ペンが無い場合の位置関係を示しており、図 4 (c) は、ペンがある場合の見え方の位置関係を示している。図 4 (c) に示すように、ペンがある場合は、本来ペンよりも手前に見える筈の“ B ”の映像が表示面上でペンに遮られてしまうため、表示面よりも手前に見える筈の“ B ”は、ペンの領域だけ凹んだように見えてしまう。このように、実際の物体を立体視する場合には、物体の位置とその物体が発する光の発生源とは同じ位置であるが、立体画像の場合は、物体の見かけ上の位置と光の発生源の位置とが一致しないため、このような現象が起きてしまい、ユーザは映像の不自然さを感じてしまう。

20

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、このような現象を解消するために、ユーザの指やペンが表示面上にある場合は、視差調整を行う。図 5 は、視差調整の例を示す模式図である。図 5 の上段の図は、図 2 (c) と同様に、表示面を上から見たときの奥行き方向の位置を模式的に示している。また、図 5 の下段の図は、左目用画像と右目用画像のそれぞれにおける物体の表示状態を示している。また、図 5 の左側の図は視差調整前を示しており、右側の図は視差調整後を示している。

30

【 0 0 4 4 】

図 5 の左側の図は視差調整前の状態を示しており、手前と奥に 1 つずつ物体が見えている (物体 C () 、物体 D ()) 。これを視差調整して右図のようにして、手前に見える物体 C を表示部 1 1 0 の表示面と同じ位置か、もしくは表示面よりも奥になるようにする。これにより、表示面よりも手前に位置する物体が無くなるため、表示面上にペンを置いた場合であっても、ペンが映像よりも手前に位置するため、映像とペンとの位置関係で不自然さが生じることを回避できる。

40

【 0 0 4 5 】

より詳細に説明すると、図 5 の上段に示す図は、ユーザと表示部 1 1 0 を上方から見た状態を示しており、ディスプレイ面、ユーザの右目、左目、物体 C、物体 D の位置を示している。また、下段に示す図は、表示部 1 1 0 に表示される左目用画像と右目用画像を示している。上段の図に示すように、右目用画像の物体 C と右目を直線で結び、左目用画像の物体 C と左目を直線で結ぶと、2 つの直線の交点が物体 C の奥行き方向の位置となる。同様に、右目用画像の物体 D と右目を直線で結び、左目用画像の物体 D と左目を直線で結ぶと、2 つの直線の交点が物体 D の奥行き方向の位置となる。なお、物体の奥行き方向の位置は、左目用画像と右目用画像における物体の位置と、右目、左目の位置に基づいて、他の図においても同様に定められる。

50

【 0 0 4 6 】

図 5 の右側の図では、物体 C について、左目用画像と右目用画像の位置を同一とし、視差を 0 とすることで、物体 C が表示面上に表示される。また、これに伴い、物体 D については左目用画像と右目用画像の視差が左側の図よりも大きくなるため、物体 D は表示面に対して左側の図より奥側に表示される。このように、図 5 に示す例では、物体 C、物体 D の表示位置を共に奥側へ移動することで、物体 C は表示面上に表示され、物体 D は表示面に対してより奥の位置に表示される。従って、表示面上にペンが置かれた場合に、ペンよりも物体 C、物体 D は奥に表示されるため、ユーザに不自然さや、違和感等が生じてしまうことを抑止できる。なお、物体 C についても、表示面よりも奥の位置に表示するようにしても良い。

10

【 0 0 4 7 】

図 6 は、図 5 と同様の方法で視差調整を行う場合であるが、ユーザに不自然さを与えてしまう例を示している。図 6 の左側の図の位置関係に見える画像（物体 C、物体 D）を視差調整して、図 5 と同様の方法により物体 C をディスプレイ面に表示し、表示面よりも手前に物体が表示されないようにした場合、右側の図のようになり、両眼の幅よりも広い視差が生じてしまう部分が発生する。

【 0 0 4 8 】

より詳細には、図 6 の右側の下段の図に示すように、物体 C の視差を 0 とするために、左目用画像の物体 C、物体 D を左方向に移動すると、左目用画像と右目用画像における物体 D の視差が過度に大きくなり、両目の幅よりも大きな視差となってしまう。この場合、物体 D については、左右の目の視線が交差しないため、ユーザは 1 つの物体として認識することができず、ユーザの目には物体 D が二重に見えてしまう。

20

【 0 0 4 9 】

図 7 は、図 6 の場合に、奥に見える物体 D の位置は調整せずに、手前に見える物体 C だけを視差調整する場合を示す模式図である。左側の図では、物体 C は手前に見えており、物体 D は奥に見えている。この状態から、右目用画像と左目用画像のそれぞれにおいて、物体 C の位置のみを調整して、物体 C の視差が 0 となるようにする。具体的には、左側の図に示す左目用画像の物体 C を左方向に移動し、右目用画像の物体 C を右方向に移動する。一方、左目用画像と右目用画像における物体 D の位置は変更しない。これにより、手前に見えていた物体 C は、表示面上に見えるようになる。一方、物体 D は元の視差のままであり、表示面の奥の同じ位置に見えている。このように、手前に見える物体が 1 つだけであり、そのほかの物体が奥行き方向に離れている場合は、手前に見えている物体のみの位置を調整しても良い。

30

【 0 0 5 0 】

図 8 は、手前に複数の物体が見えている場合を示している。図 8 の左側の図では、物体 C と物体 E が表示面よりも手前に見えており、物体 D が表示面よりも奥に見えている場合を示している。この場合、手前に見えている物体 C と物体 E のみの視差を調整して、物体 C と物体 E がディスプレイ面上に見えるようにすることで、ユーザの指やペンなどがディスプレイ面上に位置した場合にユーザに違和感が生じてしまうことを回避できる。ここで、全ての物体の視差を一律に調整することなく、手前に見えている物体の視差のみを調整することを、「視差変更」と称することとする。一方、図 6 など既に説明した全ての物体の視差を調整することを、「視差調整」と称することとする。図 8 のような視差変更を行った場合、元々ディスプレイ面よりも手前の異なる奥行き位置に見えていた物体 C と物体 E がともにディスプレイ面上に位置するため、物体 C と物体 E の相互の奥行き感がなくなってしまう。

40

【 0 0 5 1 】

図 9 は、全ての物体をディスプレイ面上に表示して 2 次元画像を表示する場合を示している。図 6 で説明したように、ディスプレイ面よりも手前に物体を表示しないように視差調整した際に、両眼の幅より視差が大きくなってしまう部分が発生する場合は、視差調整を行い、2 次元で映像を表示するようにする。図 9 の例では、物体 C、物体 D、物体 E の

50

それぞれの視差を 0 とすることで、物体 C、物体 D 及び物体 E を 2 次元で表示している。この場合、図 9 の下段に示すように、物体 C、物体 D 及び物体 E のそれぞれについて、左目用画像と右目用画像の位置を調整して視差を 0 にする。

【 0 0 5 2 】

図 1 0 は、2 次元表示する場合に、1 つの視点の画像を使って表示する例を示す模式図である。図 1 0 に示す例では、右側の図の下段に示すように、右目用画像として左目用画像と同一の画像を表示する。これにより、特に右目用画像と左目用画像の視差を調整することなく、2 次元表示を行うことが可能である。従って、ブロックマッチング等により視差を検出する処理を行う必要がなく、図 9 の場合と比較すると、より簡素な処理で 2 次元画像を表示することが可能である。

10

【 0 0 5 3 】

図 1 1 及び図 1 2 は、図 6 で説明したように、視差を調整した結果、視差が両眼の幅よりも広くなってしまう場合に、画像の縮小を行う例を示している。図 1 1 の右側は、左側に対して左右の画像をと共に縮小した場合を示している。図 1 1 に示すように、画像の大きさは一定値以下となると、視線が交差しない画像を作成することができない。従って、図 6 の右側の図で説明したような、両眼の幅よりも広い視差が生じてしまう部分は発生しない。

【 0 0 5 4 】

図 1 2 の左側の図は、図 6 の右側の図に対応しており、両眼の幅よりも広い視差が生じてしまう部分が発生した状態を示している。図 1 2 の右側の図は、図 1 1 の原理を用いて、図 1 2 の左側の図を縮小した状態を示している。図 1 2 の左側の図（図 6 の右側の図）に示すように、視差を調整した結果、両眼の幅よりも視差が大きくなると、3 D 画像を表示することはできないため、図 1 2 の右側の図に示すように、左右の画像を縮小して視差を両目の幅よりも狭くする。これにより、手前に表示されていた部分をディスプレイ面上に表示できるとともに、図 6 の右側の図のように視差が両眼の幅よりも大きくなってしまいうことを回避できる。従って、縮小を行うことで、視差を両眼の幅よりも狭くすることができ、物体が二重に見えてしまうことを回避できる。

20

【 0 0 5 5 】

図 1 3 は、視差調整のための、視差量の検出方法の例を示す模式図である。視差を求める 2 つの画像（左目用画像と右目用画像）の一方をブロックに分割して、各ブロックを他方の画像と比較した場合に、各ブロックが他方の画像のどの部分との間で誤差が最小になるかを求める。そして、他方の画像上での誤差が最小となる位置と、もともとのブロックの位置の差が視差量となる。図 1 3 に示すように、視差量は、ブロック毎にベクトル値として求められる。図 1 3 の例では、右目用画像をブロックに分割して、各ブロックを左目用画像と比較し、左目用画像と各ブロックとの間で誤差が最小になる位置を探索する。そして、誤差が最小となる位置とブロック抽出時の位置との差を動きベクトルとして、画面全体の各ブロックについての動きベクトルを算出する。

30

【 0 0 5 6 】

図 1 3 に示す例では、右目用画像のブロックに対して、左目用画像の対応する位置が左側にずれている場合は、動きベクトルは右から左へ向かうベクトルとなる。図 5 の左側の図等 に示すように、右目用画像のブロックに対して左目用画像の対応する位置が左側にずれている場合は、表示面よりも奥に物体が表示される（図 5 の左側の図に示す物体 D）。一方、右目用画像のブロックに対して左目用画像の対応する位置が右側にずれている場合は、表示面よりも手前に物体が表示される（図 5 の左側の図に示す物体 C）。従って、図 1 3 に示すように、各ブロックの動きベクトルを算出した場合に、動きベクトルが右から左へ向かうベクトルの場合は、そのブロックに対応する物体が表示面の奥に表示され、動きベクトルが左から右へ向かうベクトルの場合は、そのブロックに対応する物体が表示面の手前に表示されることが判る。また、動きベクトルが右から左へ向かうベクトルの場合、ベクトルの絶対値が大きいほど、そのブロックに対応する物体が表示面のより奥に表示される。動きベクトルが左から右へ向かうベクトルの場合、ベクトルの絶対値が大きいほ

40

50

ど、そのブロックに対応する物体が表示面のより手前に表示される。なお、図 13 に示す処理は、図 1 に示す視差検出部 106 で行われる。

【0057】

視差を調整する際には、動きベクトルが左から右へ向かうベクトルのブロックの中から、その絶対値（＝ A ）が最大のブロック（ここでは、ブロック 1 とする）を抽出する。この抽出されたブロック 1 の画像は、最も手前に位置するので、このブロックの動きベクトルの大きさを“0”に調整する。そして、他のブロックについては、各ブロックの動きベクトルからブロック 1 の動きベクトルだけ減算する処理を行う。これにより、図 6 で説明したように、全ての物体の奥行き方向の位置を一律に奥側へ移動することができる。なお、図 8 で説明したような視差変更を行う場合は、動きベクトルが左から右へ向かう全てのブロックの動きベクトルの大きさを“0”に調整する。なお、このような視差の調整は、図 1 に示す視差制御部 108 で行われる。

【0058】

図 14 は、表示部 110 の表示画面 111 に表示される画像にタッチパネル操作の操作枠 112 をつけた例を示す模式図である。ここで、操作枠 112 は 2 次元画像で表示する。操作枠 112 を画像の外側に設けることで、ペンが操作枠 112 を操作した場合に、3D 表示が行われている画像の表示領域と重なることがないため、3D 表示されている画像とペンが重なることによる不自然さ、違和感を抑止できる。ここで、図 14 の上段は、表示画面 111 内に複数の画像をサムネイルの状態に表示し、各画像の周囲に操作枠 112 を設けた例を示している。また、図 14 の下段は、表示画面 111 内に 1 の画像を表示し、1 の画像の周囲に操作枠 112 を設けた例を示している。

【0059】

図 15 は、図 14 の表示部 110 を縦に配置した例を示す模式図である。図 15 の例においても、タッチパネル操作の際に指やペンが 3D の画像に直接触れることがないため、不快感を無くすることが可能である。

【0060】

図 16 は、ペンがディスプレイ面に近接したことを検知する近接検知センサーを、タッチパネルで兼用する例を示す模式図である。例えば、静電容量式のタッチパネルを用いた場合、近接検知センサー（近接検出部 116）をタッチパネルで兼用することが可能である。

【0061】

図 16 の上段の図は、ディスプレイ面と平行な方向から見た状態を示しており、ディスプレイ面にペンが接近または接触した場合を示している。また、図 16 の中段の図は、ディスプレイ面の上側から状態を示しており、ディスプレイ面にペンが接近または接触した場合を示している。また、図 16 の下段の図は、ディスプレイ面にペンが接近または接触した場合に、タッチセンサで検出される静電容量の変化を示しており、ドットを付した領域の静電容量が高くなった状態を示している。

【0062】

図 16 の下段の図に示すように、ペンが近づいてくる過程では、ペンと近接している場所の静電容量が変化し、ペンが表示画面に接触すると静電容量の変化がより大きくなる。従って、これを用いてペンがどの程度近接しているか、あるいは接触しているかを判断することができる。

【0063】

[3 . 本実施形態の画像処理装置における処理について]

次に、本実施形態の画像処理装置 100 による処理について説明する。なお、以下に示す各処理は、制御部 112 の制御によって図 1 の各構成要素の機能を制御することによって実現することができる。図 17 は、画像操作時の動作を示すフローチャートである。先ず、ステップ S101 では、画像を読み出し、ステップ S102 で画像を操作可能な画面であるか否か判断する。すなわち、ステップ S102 では、タッチパネル操作により画面を操作できるモードであるか否かを判断する。この場合に、近接検出部 116 によりユー

10

20

30

40

50

ザの指またはペン等が表示面に近づいたことが検知された場合に、タッチパネル操作により画面を操作できるモードであると判断することができる。ステップS 1 0 2において、操作可能な画面でない場合は、ステップS 1 0 6へ進み、画面をそのまま表示する。

【0064】

一方、タッチパネルによる操作が可能な画面の場合は、ステップS 1 0 3へ進み、表示面より手前になる部分があるか否かを判断する。モードの切り換えの設定がユーザの操作によって行われる場合、タッチパネル操作が可能な画面に設定されたときはステップS 1 0 2からステップS 1 0 3へ進み、タッチパネル操作ができない画面に設定されたときはステップS 1 0 2からステップS 1 0 6へ進む。

【0065】

ステップS 1 0 3では、3D表示により表示面よりも手前に表示されている物があるか否かを判断する。そして、表示面よりも手前に表示される部分が存在しない場合は、ステップS 1 0 6へ進み、画像をそのまま表示する。一方、表示面よりも手前に表示される物が存在する場合は、ステップS 1 0 4へ進み、視差調整した場合に正しい表示になるか否かを判断する。すなわち、ステップS 1 0 4では、視差調整をした場合に、図6の右側の図に示したように、両眼の幅より視差が大きくなる部分があるか否かを判断し、正しい表示になる場合、つまり、両目の幅よりも視差が大きくなる部分が無い場合は、ステップS 1 0 5へ進む。ステップS 1 0 5では、表示面よりも手前に位置する部分が表示面上に表示されるように視差調整を行う。これにより、ステップS 1 0 6では、表示面よりも手前にある部分をなくした状態で画像が表示される。一方、ステップS 1 0 4で正しい表示にならないと判断された場合は、ステップS 1 0 7へ進み、視差変更を行うか、または、図10で説明したように、片側の視点の画像のみを用いて二次元表示を行う。ここで、視差変更とは、図7で説明したように、手前に見える部分のみを表示面上に移動する処理をいう。これにより、表示面よりも手前になる部分を無くした状態で3D画像を表示することができる。

【0066】

図18は、タッチパネルを操作して画像を拡大する際の処理を示すフローチャートである。画像の拡大が行われると、拡大に伴って左右の画像の視差が大きくなり、視差が両目の幅よりも大きくなると、図6で説明したように物が二重に見えてしまう事態が発生する。このため、図18の処理では、拡大操作が行われるたびに、正しい表示が行われるか否かを判定し(ステップS 2 0 4)、正しい表示にならない場合は2次元画像で表示を行う。これにより、拡大操作が行われる場合に、正常な表示を維持するとともに、ユーザの指やペンが表示面の手前に表示される画像と重ならないようにすることができる。

【0067】

図17では、ステップS 1 0 2で画像自体を操作する画面であるか否かを判定したが、図18のステップS 2 0 2では、ステップS 1 0 2の代わりに、画像の拡大操作が行われたか否かを判定する。画像の拡大操作が行われた場合は、ステップS 2 0 3へ進み、拡大する画像に表示される物体が表示面よりも手前になるか否かを判定する。一方、画像の拡大操作が行われない場合は、ステップS 2 0 6へ進む。ステップS 2 0 3～S 2 0 7の処理は、図16のステップS 1 0 3～S 1 0 7と同様である。そして、ステップS 2 0 2からステップS 2 0 6へ進んだ場合は、ステップS 2 0 6にて拡大した画像を表示する。これにより、拡大された画像内で表示面よりも手前の位置に物体が表示されてしまうことを回避できる。

【0068】

また、画像の拡大率が大きく、ステップS 2 0 4において、視差調整しても正しい表示にならない場合は、ステップS 2 0 7へ進み、視差変更もしくは2Dによる表示を行う。従って、拡大が行われる毎に正しい表示になるか否かがステップS 2 0 4で判断され、正しい表示ができない場合は視差変更もしくは2Dによる表示を行うことで、ユーザが不自然さを感じてしまうことを抑止できる。なお、視差変更を行う場合は、上述したように、表示面の手前に位置する物体の視差のみを変更するため、表示面よりも奥に位置する物体

10

20

30

40

50

の視差は変更されない。従って、図 6 の右側の図に示したような、物体が 2 重に見えてしまう事態を回避することが可能である。

【 0 0 6 9 】

また、図 1 8 では、ステップ S 2 0 6 の後、ステップ S 2 0 8 へ進み、画像の拡大・縮小操作が行われたか否かを更に判断する。そして、画像の拡大・縮小操作が行われた場合は、ステップ S 2 0 9 へ進み、画像の拡大・縮小を行う。ステップ S 2 0 9 の後はステップ S 2 0 3 以降の処理へ戻り、拡大・縮小が行われた後の画像について、表示面よりも手前に位置する画像があるか否かを判断する。

【 0 0 7 0 】

また、ステップ S 2 0 7 の後はステップ S 2 1 1 へ進み、画像の拡大・縮小操作が行われたか否かを判定する。そして、画像の拡大・縮小操作が行われた場合は、ステップ S 2 1 2 へ進み、画像の拡大・縮小操作を行い、ステップ S 2 1 0 で拡大・縮小後の画像を表示する。

【 0 0 7 1 】

以上のように、図 1 8 の処理によれば、画像を拡大して 3 D 表示ができなくなると、2 D 表示を行うことができる。従って、画像の拡大によって図 6 の右側の図に示すように 3 D 表示ができなくなる場合は、2 D 表示に切り換えることができるため、拡大に起因して 3 D 表示ができなくなることを回避できる。

【 0 0 7 2 】

図 1 9 は、図 1 8 の処理を行った場合に、拡大して 3 D 表示ができなくなると、拡大できない旨の表示をして拡大率を制限する処理を示している。図 1 9 では、図 1 8 に対して、ステップ S 2 0 4 で “ N O ” 判定がされた場合の処理が異なっている。ステップ S 2 0 4 において、視差調整した場合に正しい表示にならないことが判定されると、ステップ S 2 1 3 へ進む。ステップ S 2 1 3 では、直前の拡大前の画像に戻す処理を行う。ステップ S 2 1 3 の後はステップ S 2 1 4 へ進み、拡大できない旨の表示を行う。これにより、ユーザは、更なる拡大ができないことを認識することができる。

【 0 0 7 3 】

図 2 0 は、正しい表示ができない場合に、図 1 7 で説明した視差変更または二次元表示を行う代わりに、視差調整を行い手前に表示される部分をなくした上で、すべての部分の視差が両眼の幅より小さくなるように縮小し表示を行う処理を示すフローチャートである。この処理は、図 1 2 の表示処理に対応する。図 2 0 の処理は、ステップ S 3 0 7 以外の処理は図 1 7 と同様であり、図 2 0 のステップ S 3 0 1 ~ S 3 0 6 は図 1 7 のステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 6 に対応する。ステップ S 3 0 4 で、視差調整をした場合に正しい表示にならないと判断された場合、ステップ S 3 0 7 へ進む。ステップ S 3 0 7 では、視差調整をして表示面よりも手前になる部分をなくし、更に、図 1 2 で説明したように、視差が交差しない部分がなくなるまで画像の表示部分を縮小する。そして、次のステップ S 3 0 6 では、縮小した画像を表示する。この処理によれば、画像は縮小されるものの、多視点表示（立体映像表示）を維持することができる。

【 0 0 7 4 】

図 2 1 は、図 1 7 と図 2 0 の場合を切り替えて行う処理を示すフローチャートである。ここでは、視差調整した場合に正しい表示にならない場合は、ステップ S 4 0 4 に進み、表示サイズと 3 D 表示のいずれが重要かを判断する。そして、3 D 表示の方が重要な場合は、ステップ S 4 0 5 へ進み、視差調整を行うとともに、視線が交差しない部分がなくなる大きさへ縮小して表示を行う。つまり、この場合は図 2 0 のステップ S 3 0 7 の処理を行う。これにより、画面のサイズは小さくなるが、3 D 表示を行うことができる。

【 0 0 7 5 】

また、ステップ S 4 0 4 において、3 D 表示よりも表示サイズの方が重要な場合は、ステップ S 4 0 8 へ進み、視差を変更するか、もしくは片側の画像のみを抽出して 2 D での表示を行う。つまり、この場合は、図 1 7 のステップ S 1 0 7 の処理を行う。このように、図 2 1 の処理によれば、3 D などの多視点表示と、画像の大きさのどちらが重要か判断

10

20

30

40

50

して、視差調整して縮小表示するか、２次元（または視差変更）で表示するかを決定する。この判断は使用者が入力部で設定してもよいし、画像処理装置１００側で表示の状態に応じて判断してもよい。

【００７６】

図２２は、画像の横幅が両眼の幅より小さい場合を示すフローチャートである。人間の両目の幅は、通常、５ｃｍ～７ｃｍ程度であるため、図２２は、画像の横幅が５ｃｍ～７ｃｍ程度以下の場合に該当する。この場合は、画像の幅が狭く、図６の右側の図に示したような状況が発生することがないため、視差調整により手前に表示する部分を表示面に移動するのみでよく、視差調整が可能である。換言すれば、図６の右側の図に示したような状況は発生しないため、図１７のステップＳ１０４の処理が不要となる。その他の処理は、図１７と同様である。なお、この場合、視差が交差しない部分は画像の横幅の外になるため、表示されることがない。

10

【００７７】

図２３は、タッチパネル等により画面を操作する表示となった場合に、視差変更を行うか、または２次元表示に切り換える処理を示すフローチャートである。ステップＳ６０２において、画面自体を操作する画面であることが判定されると、ステップＳ６０３へ進み、視差変更を行うか、または片側の画像のみを抽出して２次元での表示を行う。これにより、表示面よりも手前に表示される物体がなくなるため、タッチパネル操作の際にユーザに違和感が生じてしまうことを抑止できる。

【００７８】

20

図２４は、タッチパネル等による画面の操作が予想される場合に、視差変更を行うか、または２次元表示に切り換える処理を示すフローチャートである。ステップＳ７０２において、画面にペンや指が近づいたことが検出されると、ステップＳ７０３へ進み、視差変更を行うか、または片側の画像のみを抽出して２次元表示を行う。このように、実際に画面操作が行われていない場合においても、ユーザの指やペンなどの近接に応じて、画面の操作が予想される場合に視差変更または２次元での表示を行う。なお、上述したように、ペン、又は指などが近接したことは、近接検出部１１６や、静電容量式のタッチパネルにより検出する。

【００７９】

図２５は、タッチパネル操作が可能な表示の場合に、画像が所定のサイズよりも小さい場合は、視差変更もしくは２次元表示にする処理を示すフローチャートである。このように、例えばサムネイルなどの小さい画像の場合は立体感が弱くなり易いため、所定のサイズよりも小さい画像を表示することを条件として、視差変更または２次元表示にすることもできる。

30

【００８０】

図２６は、図１４及び図１５で説明したような操作枠１１２を設けた場合の処理を示すフローチャートである。ステップＳ９０２において、タッチパネルなどで画面自体を操作する画面であると判定された場合は、ステップＳ９０３にて画像と関連付けた２次元の操作枠１１２を表示する。これにより、ユーザは指やペンで操作枠１１２を操作し、３次元の画像上に指またはペンが位置することがないため、３Ｄ画像と指やペンなどが重なることにより違和感の発生を抑止できる。

40

【００８１】

以上説明したように本実施形態によれば、手前に表示されるものがなくなるので、画像の中に指やペンと不自然な関係をもつ部分を無くすることができ、使用者に不快感を与えてしまうことを抑止できる。また、両眼の幅より広い視差を有する画像が表示されることがないため、同一物体が二重に見えてしまうことを抑止でき、使用者が違和感を感じることを確実に抑えることが可能となる。

【００８２】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する

50

者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範囲内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

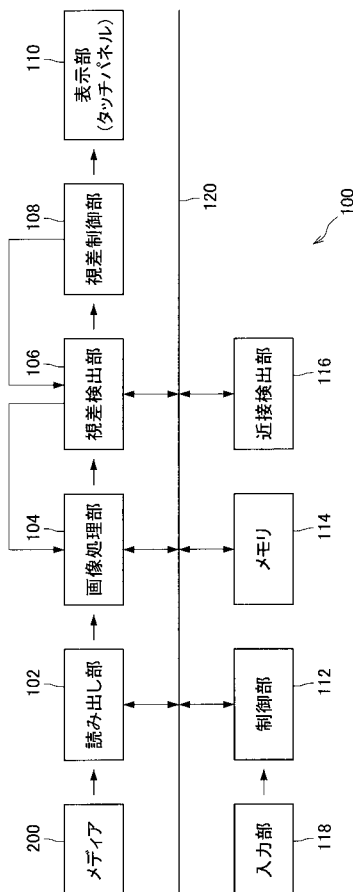
【符号の説明】

【0083】

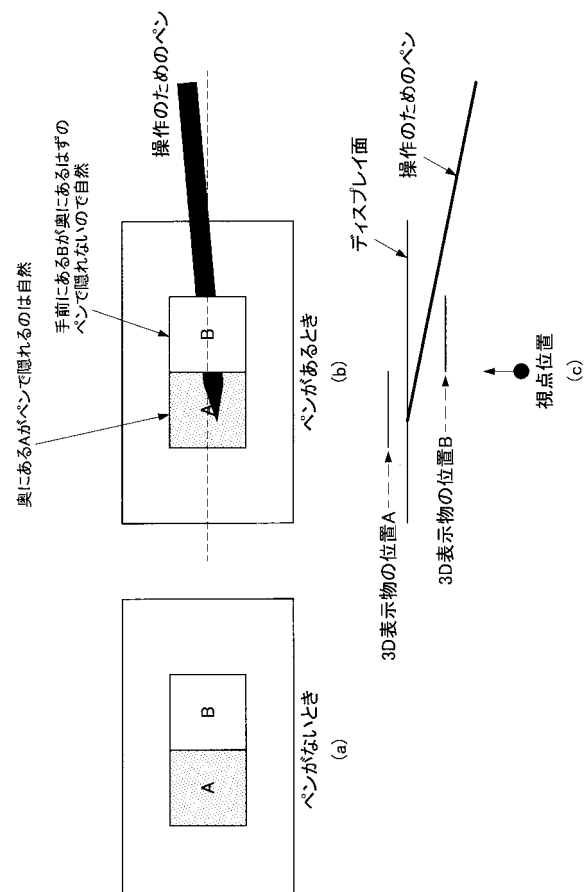
100	画像処理装置
104	画像処理部
106	視差検出部
108	視差制御部
110	表示部
116	近接検出部
118	入力部

10

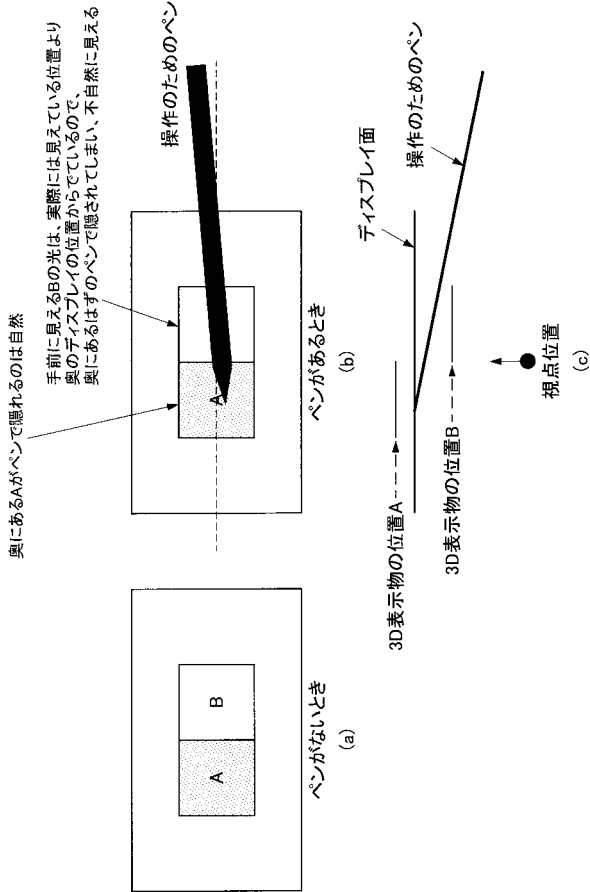
【図1】



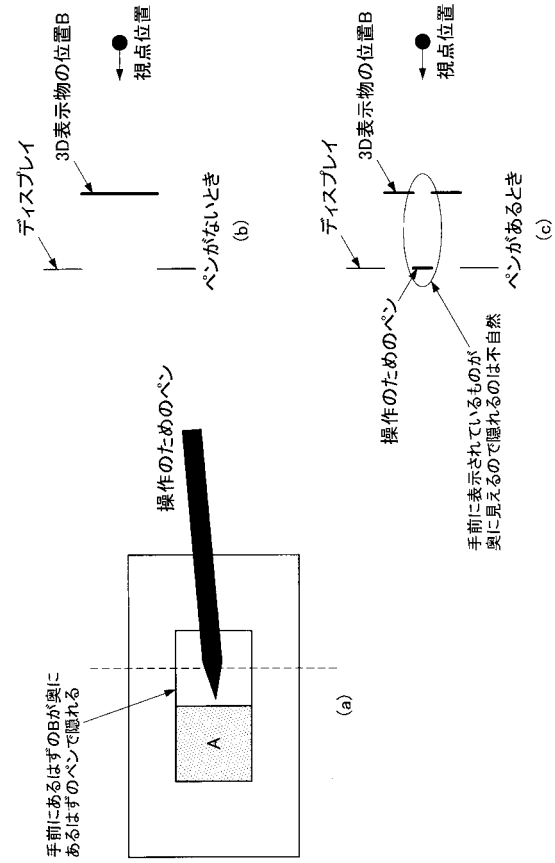
【図2】



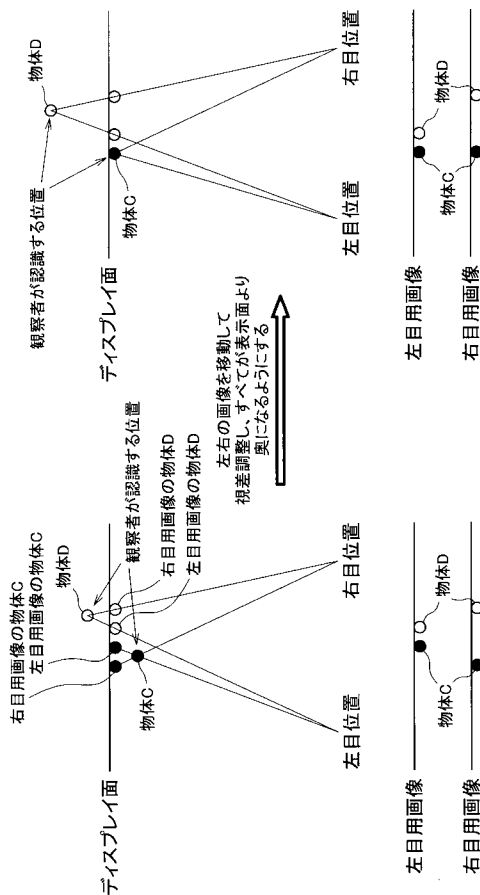
【図 3】



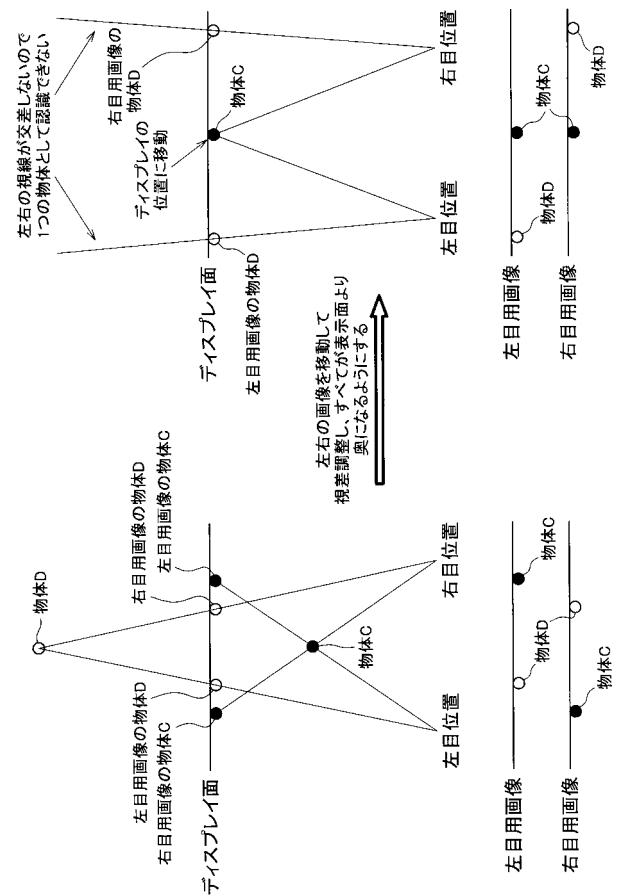
【図 4】



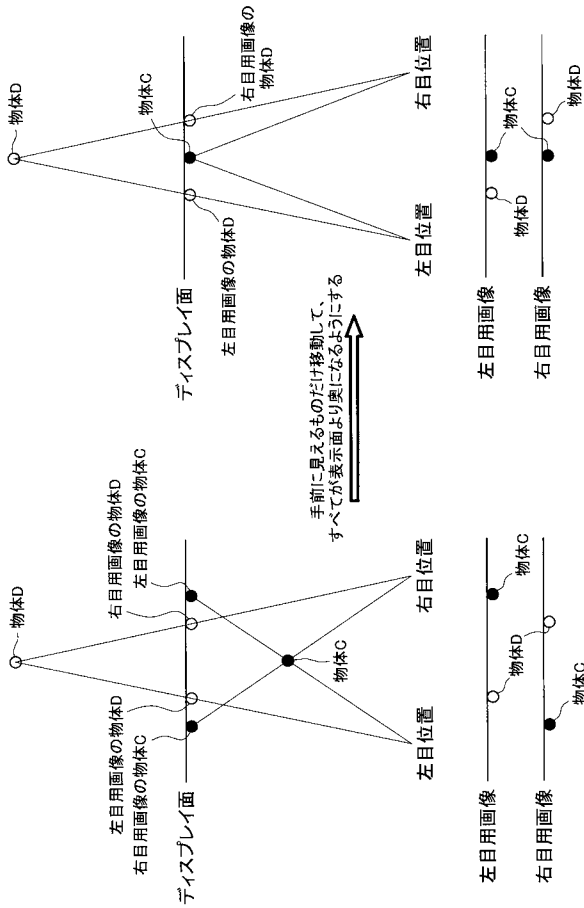
【図 5】



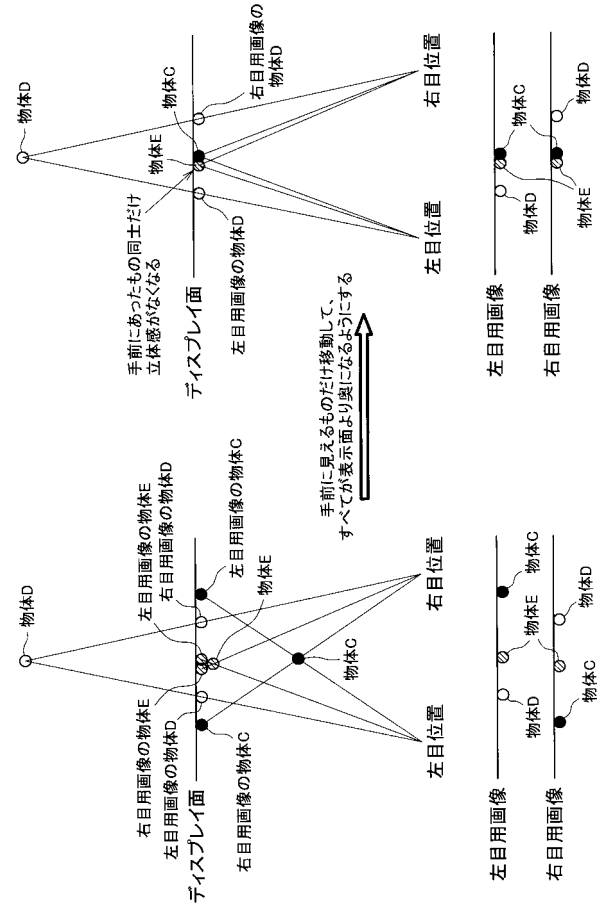
【図 6】



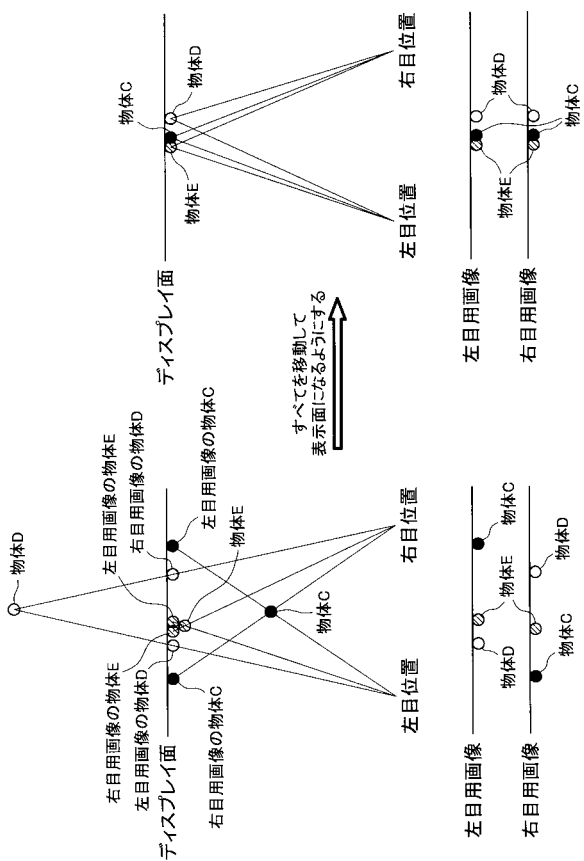
【図 7】



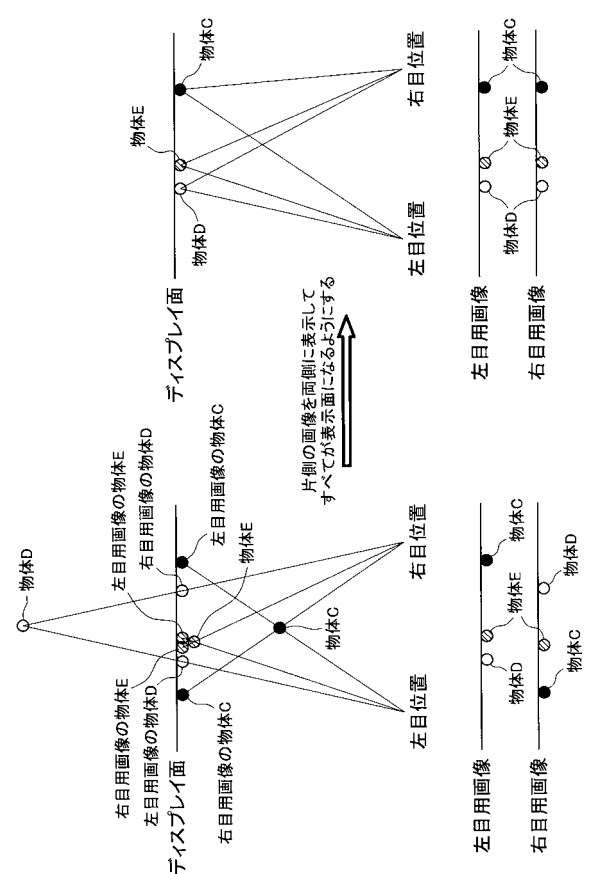
【図 8】



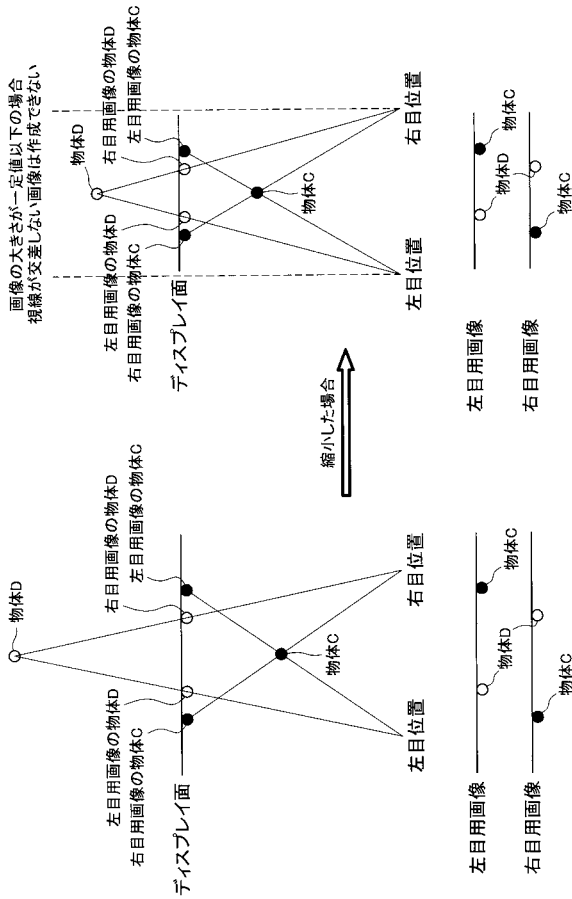
【図 9】



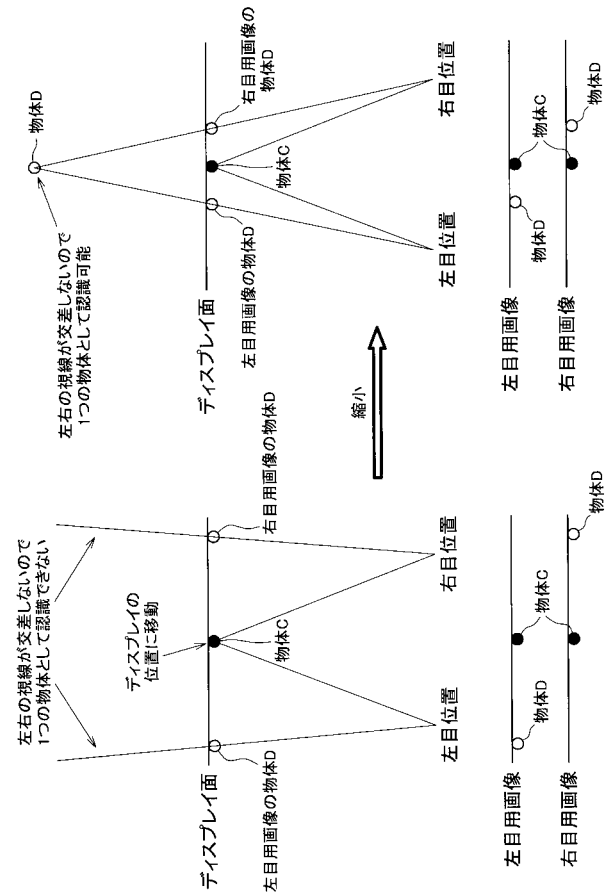
【図 10】



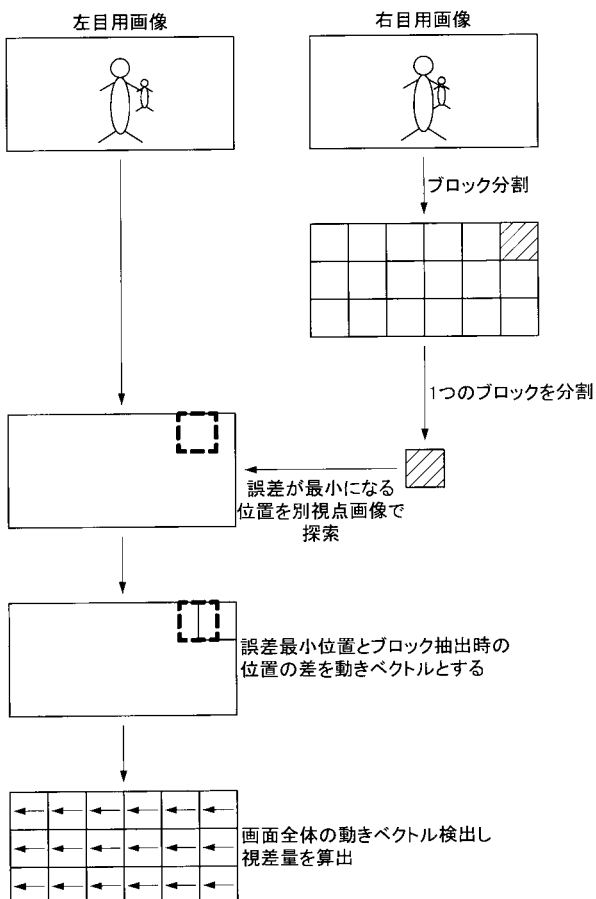
【図 1 1】



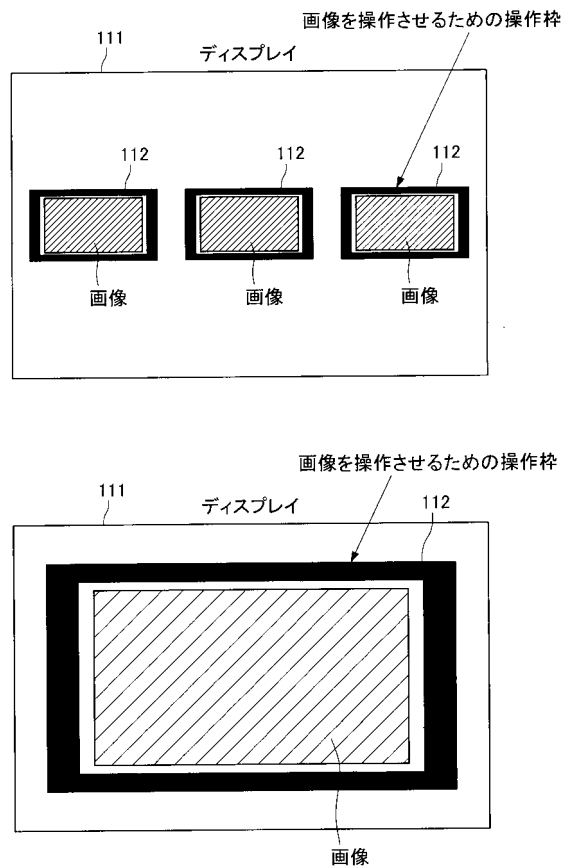
【図 1 2】



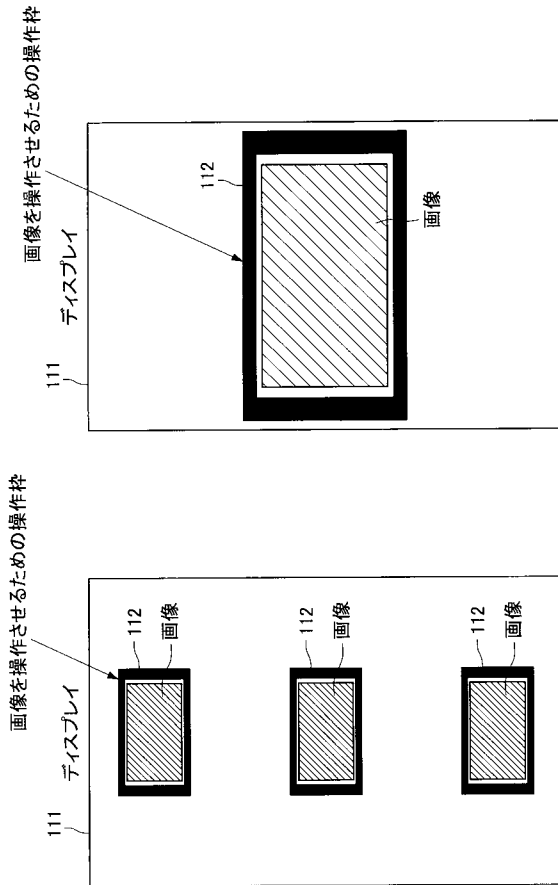
【図 1 3】



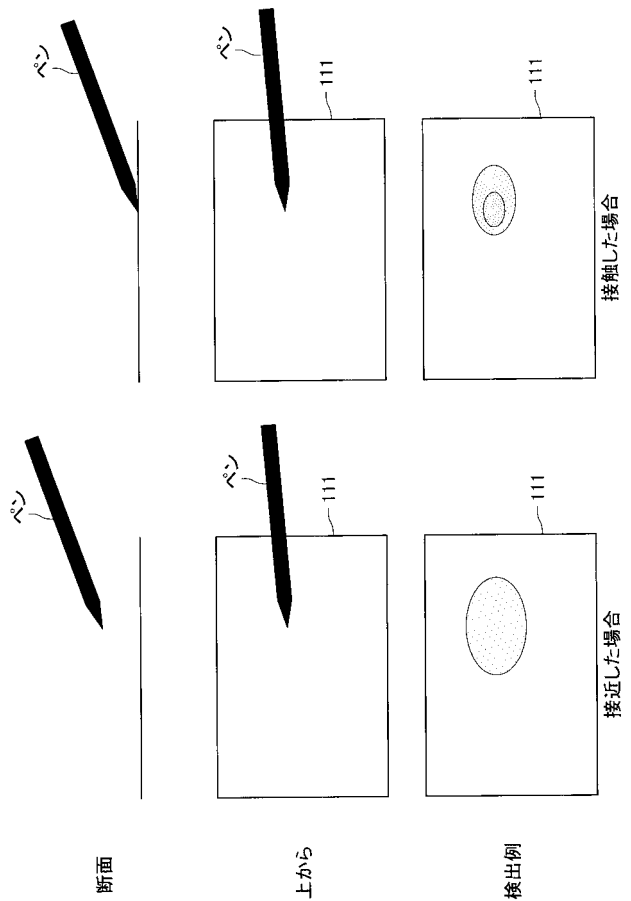
【図 1 4】



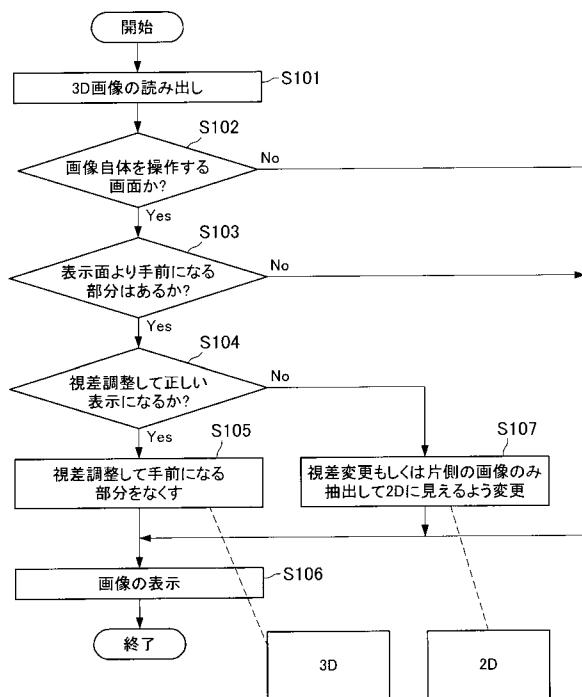
【図 15】



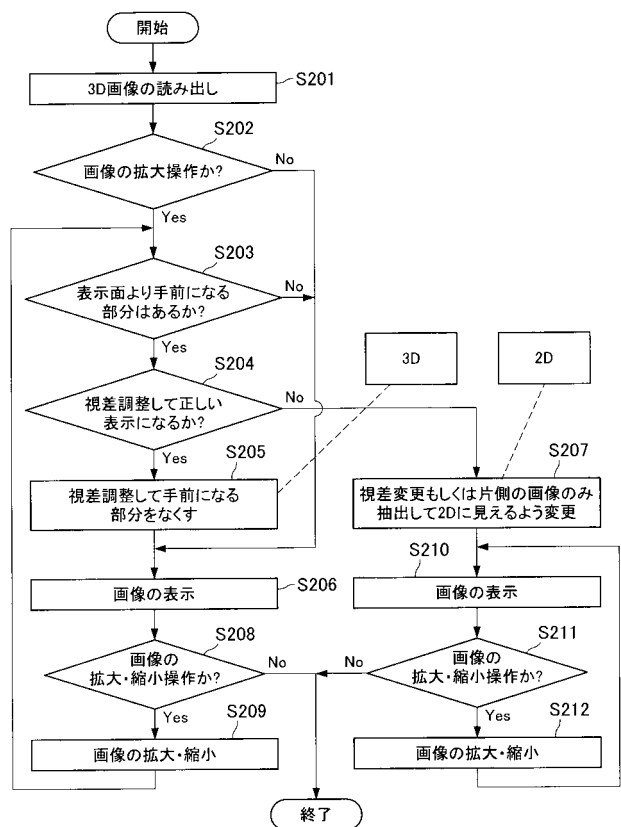
【図 16】



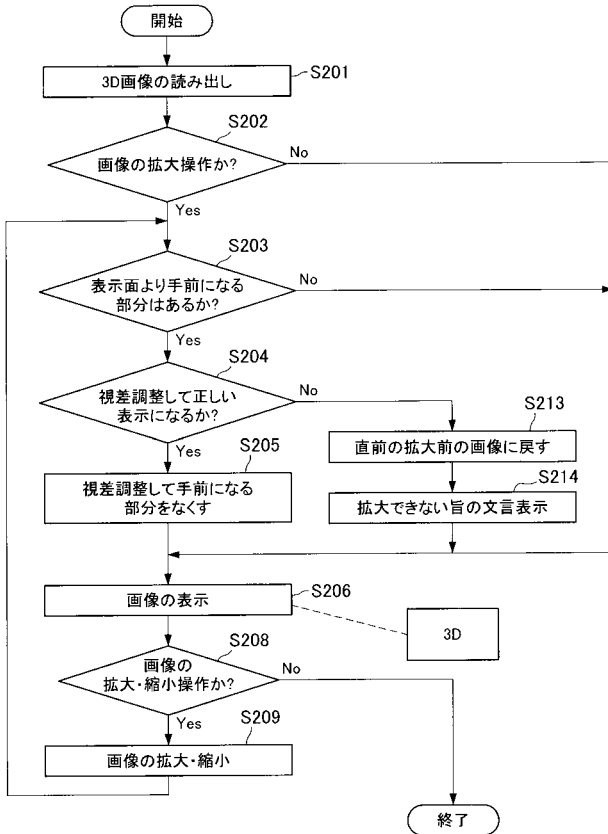
【図 17】



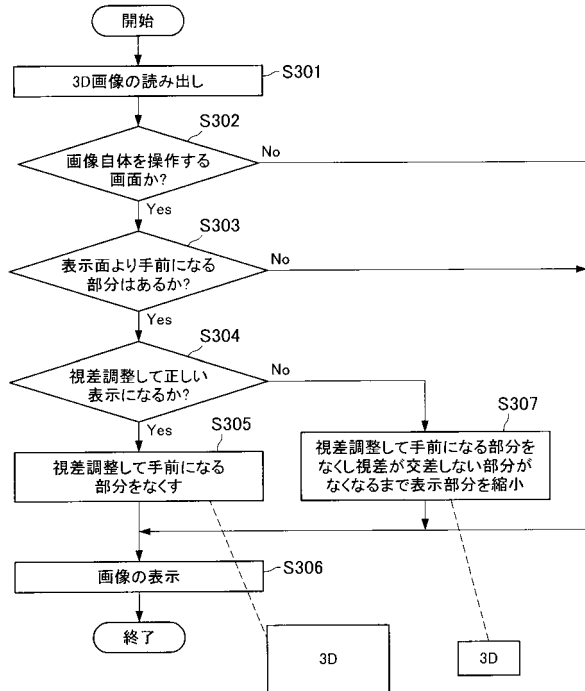
【図 18】



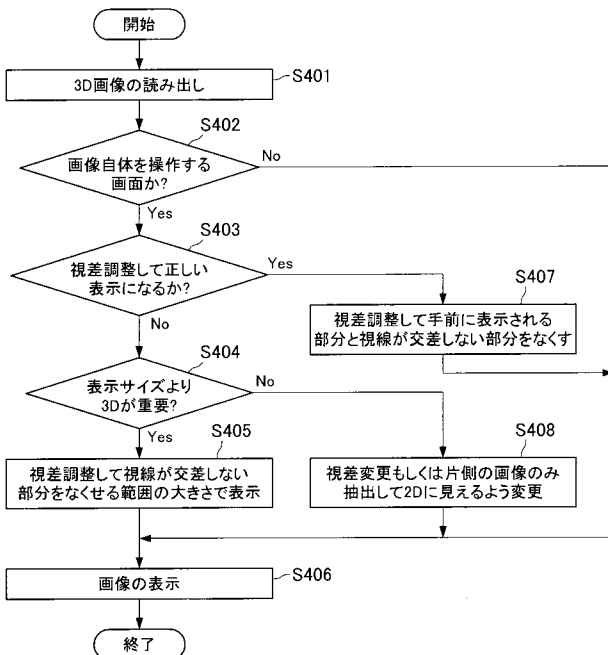
【図 19】



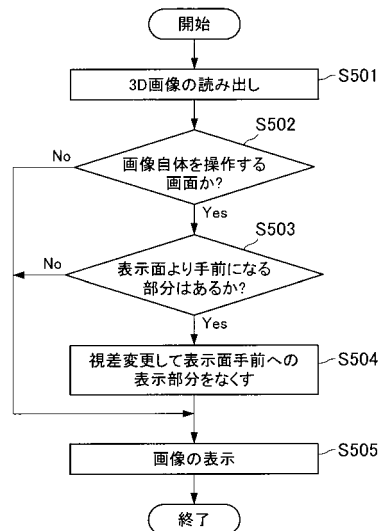
【図 20】



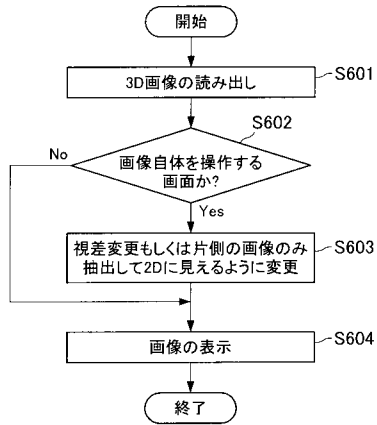
【図 21】



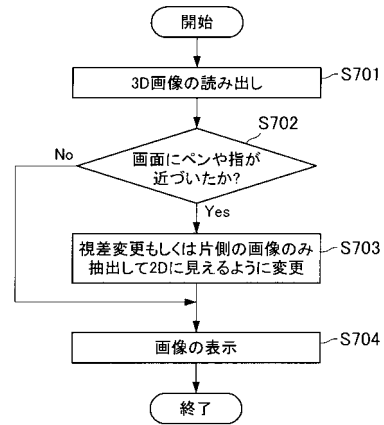
【図 22】



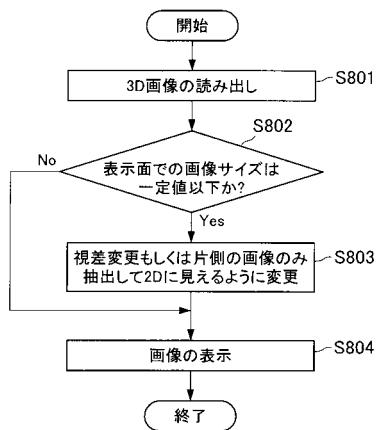
【図 2 3】



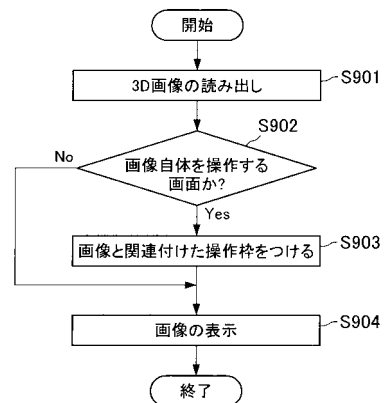
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B087 AA09 AB16 AD01 CC01 CC26 CC39 DE03
5E501 AA02 AA04 AA06 AA17 AA20 AA23 AB03 AB06 AC15 AC37
BA05 CA02 CB05 CC01 DA20 EA32 FA04 FA14 FA27 FA46
FB04 FB25 FB34 FB43