

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2010年12月29日(29.12.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/150554 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04N 13/04 (2006.01) G09G 5/08 (2006.01)  
G06T 17/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/004243
- (22) 国際出願日: 2010年6月25日(25.06.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2009-151948 2009年6月26日(26.06.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松井典弘 (MATSUI, Norihiro). 山田和範 (YAMADA, Kazunori).
- (74) 代理人: 中島司朗, 外 (NAKAJIMA, Shiro et al.); 〒5310072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号淀川5番館6F Osaka (JP).

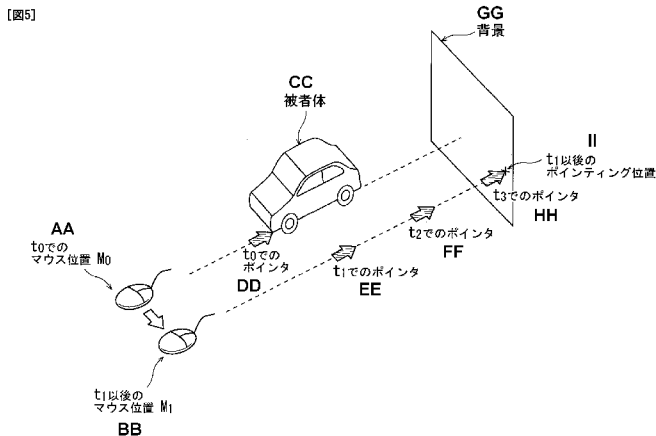
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: STEREOSCOPIC IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 立体視画像表示装置



- AA MOUSE POSITION M0 AT t0
- BB MOUSE POSITION M1 AT t1
- CC OBJECT
- DD POINTER AT t0
- EE POINTER AT t1
- FF POINTER AT t2
- GG BACKGROUND
- HH POINTER AT t3
- II POINTING POSITION FROM t1 ONWARD

(57) Abstract: Disclosed is a stereoscopic image display device which features improved visibility of a pointer image when the pointing position is moving between objects with greatly differing display depths in the stereoscopic image. In this display device, which changes the display depth of a pointer image so as to match the display depth of an object on the stereoscopic image, when the pointing position is moving at times t0 to t1 between objects with greatly differing display depths, the pointer image at time t1 is rendered so as to be formed with a display depth that is between the display depth of the pointer image at time t0 and the display depth of the display screen, which is where the pointing position is, at time t1. This thereby improves the visibility of the pointer image.

(57) 要約: 立体視画像上の表示深度の大きく異なる被写体間でポインティング位置が移動する場合に、ポインタ画像の視認性を向上させる立体視画像表示装置を提供する。立体視画像上の被写体の表示深度に合わせてポインタ画像の表示深度を変更する表示装置で、時点 t0 から t1 において表示深度の大きく異なる被写体間でポインティング位置が移動する

場合に、時点 t1 におけるポインタ画像を、時点 t0 におけるポインタ画像の表示深度と t1 でのポインティング位置であるディスプレイ面の表示深度との間の表示深度で結像するように描画することで、ポインタ画像の視認性を向上させる。

WO 2010/150554 A1

## 明 細 書

### 発明の名称：立体視画像表示装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、複数の画像から視差を有する立体視画像を生成する立体視画像表示装置に関し、特に、視認性の改善に関するものである。

#### 背景技術

[0002] 従来の立体視画像表示技術として、右眼から見た視野に相当する右目用画像と、左眼から見た視野に相当する左目用画像とを用意し、右目用画像を右眼のみに、左目用画像を左眼のみに投影するものがある。このような立体視画像表示技術では、右目用画像と左目用画像との水平方向の変位量である視差から立体感を得ることができ、被写体を立体的に見せる映画等に利用される。このような技術の普及により、今後は撮影された立体視画像の編集を行うための機器の家庭での利用も想定される。

[0003] 画像の編集では、画像内の対象物の指定や表示領域を指定する等の目的で、立体視画像と同一画面内にポインタ画像を表示することがある。立体視画像内にポインタを表示する場合には、より正確に物体を指し示すことができるよう、ポインタ画像自体にも視差を設けて立体的に表現し、立体視画像として合成することが考えられる。ここで、ポインタ画像の表示深度を固定してしまうと、ポインタが指し示す対象物の表示深度とポインタ画像の表示深度が異なる場合、利用者の焦点を対象物に当てると、ポインタ画像が二重に見え、焦点をポインタに当てると、対象物が二重に見えるという視認性の問題が生じる。そこで、特許文献1には、ポインタ画像の表示深度を、指し示した対象物の表示深度に合わせるよう補正する技術が開示されている。特許文献1に開示の技術によれば、ポインタ画像で指し示したいポインティング位置での立体視画像の視差、すなわち右目用画像と左目用画像のずれ量に合わせて、右目用画像に合成するポインタ画像と左目用画像に合成するポインタ画像とに視差を持たせる。この結果、ポインティング位置における立体視

画像とポインタ画像との表示深度が一致し視認性が改善される。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-326947号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献1に開示の技術では、ユーザが立体視画像上でポインティング位置を移動させる際、視差が大きくことなる複数の被写体間をポインティング位置が移動すると、ポインタ画像の視差も瞬間的に大きく変化することになる。視差が大きく異なる被写体間の移動とは、例えば、立体視画像を見ているユーザから見て、非常に手前に位置するように見える被写体から、遠くに位置するよう見える被写体へポインタが移動する場合などに発生する。

[0006] このような場合、ユーザの目が、視差の急な変化に適応できず、ポインタ画像から焦点が外れてしまい、視認性が損なわれる問題が生じる。ポインティング位置は、マウス等のポインティングデバイスを用いて指示されるが、ユーザが意図しない手のわずかな振動に応じてポインティング位置がわずかに移動することで、表示深度の大きく異なる被写体間でポインタ移動が発生することがある。特にこのような場合、ポインタ画像にユーザが意図しない深度変化が生じるため、視認性の問題が顕著になる。

[0007] また、立体視画像が動画である場合には、ポインタが静止していてもポインタの背景として表示される立体視画像側の対象物が動いて視差が変化することで、視差量の差が大きい移動が発生する場合もある。

[0008] 本発明の目的は、立体視画像上の表示深度の大きく異なる被写体間でポインティング位置が移動する場合に、ポインタ画像などの指示オブジェクトの視認性を向上させる立体視画像表示装置を提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、本発明に係る立体視画像表示装置は、左目用画像と右目用画像とから構成される立体視画像を、ディスプレイに表示させる画像表示手段と、ディスプレイ面に並行な直交座標系におけるポインティング位置を受け付ける操作手段と、ディスプレイ面に直交する方向に表示深度を持つポインタ画像を、ディスプレイに表示される前記立体視画像に対して、所定の描画レートで合成するグラフィカルユーザインターフェイス手段とを備え、グラフィカルユーザインターフェイス手段は、第1描画サイクルでのポインタ画像の表示深度と、当該第1描画サイクルの次の第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度とが異なる場合、第2描画サイクル以後の連続した複数描画サイクルにおいて、第1描画サイクルでのポインタ画像の表示深度から第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度まで、表示深度を順に変化させてポインタ画像を描画する。

[0010] ここで一般に、ポインタ画像の表示深度と、ポインティング位置における立体視画像の表示深度とを合わせるのは、ポインタ画像が立体視画像の何れの被写体を指し示すかを視認しやすくするためである。しかし、ポインタ画像の表示深度と、ポインティング位置における立体視画像の表示深度とを必ずしも厳密に一致させずとも、この目的は達成可能である。例えば、実際に指し示している立体視画像よりもポインタ画像がわずかに手前に浮き出るような表示深度で描画しても、ポインタ画像が指し示す位置は十分に視認できる。

[0011] そのため、グラフィカルユーザインターフェイス手段による第2描画サイクル以後の連続した複数描画サイクルにおけるポインタ画像の描画でも、ポインタ画像の表示深度を最終的に第2描画サイクルでのポインティング位置における立体視画像の表示深度に厳密に一致させずとも、本発明の目的を達成することが可能である。

### 発明の効果

[0012] 課題を解決するための手段に記載の構成によって、ポインティング位置で

の立体視画像の表示深度が変化した場合に、ポインタ画像の表示深度が複数描画サイクルをかけて、立体視画像の表示深度まで変化する。そのため、ポインタ画像の表示深度と、ポインティング位置での立体視画像の表示深度との差が大きい場合にも、ポインタ画像の視差が瞬間的に大きく変化することがない。

- [0013] 従って、立体視画像上の表示深度の大きく異なる被写体間でポインティング位置が移動する場合にも、ポインタ画像から焦点を外すことなく注視することができ、立体視画像上に合成されたポインタ画像の視認性が向上する。

### 図面の簡単な説明

- [0014] [図1]実施の形態1に係る立体視画像表示装置を備えた情報処理装置のハードウェア構成を示す図  
[図2]立体視画像表示装置の構成を示すブロック図  
[図3]立体視画像表示の一例を示した図  
[図4]立体視画像表示の他の例を示した図  
[図5]立体視画像において表示深度の大きく異なる被写体間でポインティング位置が移動する場合のポインタ画像の動きを模式的に示す図  
[図6]表示深度の大きく異なる被写体間でポインティング位置が移動する場合の右目用画像と左目用画像とにおけるポインタ画像の描画座標を示す図  
[図7]ポインタ画像の視差の時間変化を示す図  
[図8]ポインタ画像表示処理の流れを示したフローチャート  
[図9]実施の形態2に係る立体視画像表示装置の構成を示すブロック図  
[図10]実施の形態2におけるポインタ画像表示処理の流れを示したフローチャート

### 発明を実施するための形態

- [0015] 以下、本発明に係る立体視画像表示装置の実施の形態について、図を用いて説明する。

- [0016] (実施の形態1)

図1は、実施の形態1における立体視画像表示装置を備えた情報処理装置

ハード構成を示す図である。この情報処理装置 1000 は、それ自体としてユーザの使用に供することもできるが、様々な電気機器に組み込まれてもよい。情報処理装置 1000 の一例は、代表的には PC (Personal Computer ; パーソナルコンピュータあるいはパソコン) 等の汎用のコンピュータである。また、情報処理装置 1000 は、テレビ受像機や AV 再生装置などの AV 機器、PDA (Personal Digital Assistance) あるいは携帯電話機等の通信端末でもよい。

[0017] 情報処理装置 1000 は、CPU (Central Processing Unit ; 中央演算処理部) 10、メモリ装置 20、通信装置 30、入力装置 40、表示装置 45、タイマ回路 51 及び割り込みコントローラ 55 を備えている。これらの装置は、バスライン 50 を通じて互いに接続されている。また、必要に応じて、バスライン 50 には、ハードディスク装置 25 及び読み取り装置 32 を接続することが可能となっている。ハードディスク装置 25、読み取り装置 32、入力装置 40 及び表示装置 45 は、それぞれ、インタフェース 26、35、41 及び 46 を通じてバスライン 50 に接続される。

[0018] CPU 10 は、単一の CPU で構成されてもよく、複数の CPU で構成されてもよい。図 1 の情報処理装置 1000 は、単一の CPU 10 を有する例を示している。

[0019] メモリ装置 20 は、ROM (Read Only Memory) 21 及び RAM (Random Access Memory) 22 を備えている。ROM 21 は、CPU 10 の動作を規定するコンピュータプログラム及びデータを記憶している。コンピュータプログラム及びデータは、ハードディスク装置 25 に記憶させることもできる。CPU 10 は、ROM 21 又はハードディスク装置 25 が格納するコンピュータプログラム及びデータを、必要に応じて RAM 22 に書き込みつつ、コンピュータプログラムが規定する処理を実行する。RAM 22 は、CPU 10 が処理を実行するのに伴って発生するデータを一時的に記憶する媒体としても機能する。メモリ装置 20 は

、フラッシュメモリなど、書き込みが可能で、電源を切っても記憶内容を保持できる不揮発性のメモリと記憶媒体を含んでいる。

[0020] ハードディスク装置 25 は、内蔵する不図示のハードディスクへ、コンピュータプログラム、あるいはデータを書き込み及び読み出す装置である。

[0021] 読み取り装置 32 は、記録媒体 31（例えば CD、DVD、メモリカードなど）に記録されたコンピュータプログラム、あるいはデータを読み取る装置である。

[0022] 通信装置 30 は、電話回線、ネットワーク線、無線、赤外線通信等の通信回線 33 を通じて、外部と自身との間で、コンピュータプログラム、あるいはデータを交換する装置である。

[0023] 入力装置 40 は、ユーザの操作によりデータ等を入力する装置であり、例えば、PDA に配列されたキーボード、携帯電話機に配列された入力ボタン、あるいは着脱自在のマウス、キーボードである。

[0024] 表示装置 45 は、データ、画像等を画面に表示したり、データ等を音声で出力したりする装置であり、例えば LCD (Liquid Crystal Display; 液晶表示器)、ブラウン管、スピーカである。

[0025] タイマ回路 51 は、一定の周期でタイマ割り込み信号を出力する装置である。割り込みコントローラ 55 は、タイマ回路 51、入力装置 40、CPU 10、ネットワークデバイスである通信装置 30、ハードディスク装置 25、読み取り装置 32 等から送られる割り込み要求信号を、CPU 10 へ中継する装置である。各装置からの割り込み要求には優先度が付けられている。割り込みコントローラ 55 は、同時に複数の装置から割り込みが発生した場合には、それらの要求を優先度に応じて調停する機能を有している。

[0026] 以上のように、情報処理装置 1000 は、コンピュータとして構成されている。上記コンピュータプログラムは、ROM 21、ハードディスク装置 25、不図示のフレキシブルディスク、CD-ROM 等の記録媒体 31 を通じて供給することも、電気通信回線 33 等の伝送媒体を通じて供給することも

可能である。例えば、記録媒体 31 (CD-ROM) に記録されたコンピュータプログラムは、読み取り装置 32 を情報処理装置 1000 へ接続することで、読み出すことができる。また、読み出したコンピュータプログラムを、RAM 22 あるいはハードディスク装置 25 に格納することができる。

[0027] プログラム記録媒体として ROM 21 からコンピュータプログラムが供給される場合には、当該 ROM 21 を情報処理装置 1000 に搭載することにより、CPU 10 は上記コンピュータプログラムに従った処理を実行可能となる。電気通信回線 33 等の伝送媒体を通じて供給されるコンピュータプログラムは、通信装置 30 を通じて受信され、例えば、RAM 22 あるいはハードディスク装置 25 に格納される。伝送媒体は、有線の伝送媒体に限られず、無線の伝送媒体であってもよい。また、伝送媒体は通信線路のみでなく、通信線路を中継する中継装置、例えばルータをも含む。

[0028] 次に、立体視画像表示装置について説明する。図 2 は、実施の形態 1 における立体視画像表示装置の機能構成を示すブロック図である。

[0029] 図 2 において、立体視画像表示装置は、記憶手段 101 と、圧縮伸長手段 102 と、表示手段 103 と、操作手段 106 と、視差取得手段 108 と、視差補正手段 109 とを備えている。

[0030] 記憶手段 101 は、立体視画像データ 11 を保存、もしくは立体視画像データ 11 を再生する際に一時的に記憶する手段である。これは、図 1 のメモリ装置 20 に対応付けることができる。立体視画像データ 11 は、立体視画像を視聴するユーザの左眼のみに投影されるための左目用画像 12 と、右眼のみに投影されるための右目用画像 13 とを含むデータである。左目用画像 12 および右目用画像 13 は、例えばそれぞれ MPEG 形式に代表されるような特定の形式に圧縮されている場合もある。

[0031] 画像表示手段として機能する圧縮伸長手段 102 は、特定の圧縮形式によって圧縮された立体視画像データ 11 を受け取り、表示手段 103 で表示可能な形式に伸長変換して VRAM 105 へ出力する。画像の圧縮形式には静止画であれば JPEG 形式や GIF 形式、PNG 形式などが代表的であり、



動画であればAVI形式やMP EG形式などが代表的である。例えば、立体視画像データ11が左目用画像12、右目用画像13のそれぞれをMP EG形式で圧縮したデータで構成されている場合には、立体視画像データ11の左眼用と右眼用のMP EG圧縮形式のデータそれぞれを、MP EGデコーダである圧縮伸長手段102によってデコードし、表示手段103で画面出力可能な形式の左目用画像12と右目用画像13に変換して、VRAM105へフレーム単位で転送する。

[0032] 表示手段103は、表示画面であるディスプレイ104と、ディスプレイ104に出力する画像情報を格納するVRAM（ビデオランダムアクセスメモリ）105とを備えている。これは、図1の表示装置45に対応付けることができる。表示手段103は、VRAM105に転送された画像情報をディスプレイ104へ画面出力する。このとき表示手段103は、VRAM105に転送された左目用画像12と右目用画像13を、視聴者にとって立体画像として結像できるように表示する。立体画像として結像するための方法として、例えば図3に示すような、偏光フィルタを使用する方法がある。偏光フィルタを使用する方法では、ディスプレイ104の画面上に左目用画像12と右目用画像13を横方向に並列して表示する。左目用画像12が表示される領域に偏光フィルタ201を貼付け、もう一方の右目用画像13が表示される領域に、左目用画像上に貼り付けた偏光フィルタと偏光方向が90度異なる向きで偏光フィルタ202を貼り付ける。視聴者は、立体視画像閲覧用めがね203を利用して見る。立体視画像閲覧用めがね203は、画面に貼り付けた偏光フィルタと同じ偏光方向を持つ偏光フィルタを、左眼と右眼それぞれに貼り付けものである。すると、左眼には左目用画像12のみが、右眼には右目用画像13のみが見える状態で両画像が結像し、互いの画像の視差によって画像が立体的に見えるようになる。前期立体視画像閲覧用めがね203は、さらに左目用画像と右目用画像が結像しやすいように屈折するレンズを持っていてもよい。立体画像として結像するための他の方法としては、図4に示すように、ディスプレイに右目用画像及び左目用画像を交互

に表示するとともに、立体視画像閲覧用めがねの右目及び左目を交互に透光、遮光を繰り返す時差分割方式がある。この方式では、ユーザの脳内で目の残像反応により左右のシーンの重合せがなされ、顔の中央の延長線上に立体映像が存在すると認識することができる。

[0033] 表示手段103は、さらに、ポインタ表示手段107を備えている。ポインタ表示手段107は、視差取得手段108、及び視差補正手段109と共にグラフィカルユーザインターフェイス手段を構成し、操作手段106からの操作内容に基づき、ポインタ画像をディスプレイ104へ画面出力するようにVRAM105へポインタ画像情報を出力する。ポインタ表示手段107は、左眼用ポインタ画像14、右眼用ポインタ画像15を生成し、前述する立体視画像の表示と同様の方法により、ポインタ自体も視差によって立体画像として結像できるよう、VRAM105へ転送する。なお、ポインタ表示手段107は、視差補正手段109によって補正された視差を取得して、ポインタを表示する視差として適用するよう左眼用ポインタ画像14と右眼用ポインタ画像15を生成する。ポインタを表示する視差の補正方法についても、詳細は後述する。

[0034] 操作手段106は、ユーザから立体視画像編集装置10に対しての操作を入力するための手段である。これは、図1の入力装置40に対応付けることができる。表示対象の立体視画像データを選択する際や、ディスプレイ104に画面出力された立体視画像に対して指示する際に、ユーザは、操作手段106を用いて立体視画像表示装置に対して操作内容を入力する。

[0035] 視差取得手段108は、画面出力される立体視画像上において、操作手段106によって指示された位置における左目用画像12と右目用画像13との視差量を取得する。これは、図1のCPU10で動作する、記憶装置20に記憶されたプログラムに対応付けることができる。なお、ハードウェアとして実装することも可能である。視差の取得方法については、詳細を後述する。

[0036] 視差補正手段109は、視差取得手段108によって取得した視差量から

、実際にポインタ画像の表示に利用する視差に補正し、補正した視差量でポインタ画像を表示するようポインタ表示手段107へ通知する。視差補正手段109における視差の補正では、現時点で表示しているポインタ画像の視差と、視差取得手段108から取得した立体視画像の視差との中間視差を算出し、この中間視差を補正した視差とする。中間視差の算出方法については、詳細を後述する。このような視差補正手段109の機能は、図1のCPU10で動作する記憶装置20に記憶されたプログラムに対応付けることができる。あるいは、ハードウェアとして実装することも可能である。

[0037] (ポインタ画像の表示)

次に、図5、図6を参照しながら、本発明におけるポインタ画像の動きを説明する。図5は、立体視画像において表示深度の大きく異なる被写体間でポインティング位置が移動する場合のポインタ画像の動きを模式的に示す図である。本図に示すように、ここで用いる立体視画像はディスプレイ面よりも飛び出した位置に自動車が見える画像である。また、本図において時間は、時点 $t_0$ 、時点 $t_1$ 、時点 $t_2$ 、時点 $t_3$ の順に遷移する。

[0038] 操作手段であるマウスは初期位置 $M_0$ に位置しており、この時のポインティング位置は、被写体である自動車の前面に相当する。図6の(a)は時点 $t_0$ におけるポインタ画像が合成された左目用画像及び右目用画像である。左目用画像では、自動車の前面の水平座標 $x_1$ にポインタ画像が描画され、右目用画像では、自動車の前面の水平座標 $x_2$ にポインタ画像が描画されている。このように、右目用画像、及び左目用画像における自動車の前面の視差 $P_{img}$ とポインタ画像の視差 $P_{obj}(t_0)$ とは共に $x_1 - x_2$ であり、この結果、時点 $t_0$ のポインタ画像は、このポインティング位置に応じて、自動車の前面と同じ表示深度で結像される。

[0039] ここで、図5のように時点 $t_1$ においてマウスが、初期位置 $M_0$ から右方向の位置 $M_1$ へ移動されると、ポインティング位置は、ディスプレイ面と同じ表示深度の背景上の一点に変化する。図6の(b)は時点 $t_1$ におけるポインタ画像が合成された左目用画像及び右目用画像である。時点 $t_1$ では、

ポインティング位置の移動に伴って、ポインタ画像が左目用画像及び右目用画像に対して、それぞれ水平座標  $x_1'$ 、 $x_2'$  の位置に合成される。この時、ポインタ画像の視差  $P_o b_j(t_1)$  は、時点  $t_0$  でポインタ画像が指し示していた自動車の前面の視差  $x_1 - x_2$  よりも小さく、ディスプレイ面と同じ表示深度の背景での視差  $0$  よりも大きい。その結果、図5に示すように、時点  $t_1$  におけるポインタ画像は、時点  $t_0$  におけるポインタ画像の表示深度とディスプレイ面の表示深度との間の表示深度で結像する。

[0040] その後、マウスが移動されることなくポインティング位置に変化がなければ、図5に示すように、時点2においてポインタ画像の表示深度を更にポインティング位置であるディスプレイ面の表示深度に近づけ、最終的に、時点  $t_3$  においてポインタ画像の表示深度を、ポインティング位置における立体視画像の表示深度、即ちディスプレイ面の表示深度に一致させる。図6の(c)は時点  $t_3$  におけるポインタ画像が合成された左目用画像及び右目用画像である。時点  $t_3$  では、ポインタ画像が左目用画像及び右目用画像に対して、それぞれ水平座標  $x_1''$ 、 $x_2''$  の位置に合成される。ここで  $x_1''$ 、 $x_2''$  は同じ座標であり、左目用画像及び右目用画像に合成されたポインタ画像の視差  $P_o b_j(t_3)$  は  $0$  である。

[0041] より詳細には、図7に示すような視差の時間変化で、ポインタ画像を左目用画像及び右目用画像に合成することで、ポインタ画像の表示深度が急激に変化することなく、ユーザが視認しやすいポインタ画像の動きを実現することができる。

[0042] 次に、図8を参照しながら、本実施の形態1におけるポインタ画像表示処理の流れを説明する。図8は、本実施の形態1にかかる立体視画像表示装置におけるポインタ画像表示処理の流れを示したフローチャートである。

[0043] 本フローチャートに示すポインタ画像表示処理は、ディスプレイに立体視画像が表示された状態で実行される。立体視画像の表示は、ユーザが操作手段106を介してディスプレイ104に出力させたい立体視画像データ11を選択した場合に、選択された立体視画像データが記憶手段101から読み

出され、圧縮伸長手段102が圧縮された立体視画像データ11を表示手段103で表示可能な形式に伸長変換し、VRAM105へ転送することで実現される。

- [0044] ポインタ画像表示処理では、先ずポインタ画像の描画タイミングが到来する度に（ステップS301：Yes）、ステップS302～ステップS308の描画サイクルが繰り返し実行される。ポインタ画像の描画タイミングとしては、表示装置のフレームレートと同期させてもよいし、数フレーム毎に1度のポインタ画像描画タイミングを設けてもよい。あるいは、タイマを用いた計時によりポインタ画像の描画周期を設定してもよい。
- [0045] ステップS302～304では、この描画サイクル実行時に指定されているポインティング位置に対応する左眼用画像12及び右眼用画像13の部位の視差Pimgが算出される。
- [0046] 視差の取得方法としては様々な方法があるが、ここでは左眼用画像と右眼用画像とで同じ特徴点を持つ箇所を検出し、それぞれの特徴点を比較し、水平方向のずれを視差として取得する方法を述べる。通常、ユーザが操作手段106を介して、画面に出力されている立体視画像上にポインタを表示するように操作すると、例えばフレーム単位ごとに、操作手段106からポインティング位置の情報が視差取得手段108へ通知される。視差取得手段108は、情報が通知される毎に、圧縮伸長手段102によって伸長変換された左眼用画像12または右眼用画像13のどちらか一方の画像上において、ポインタが指示する部位の座標を特定する。さらに、視差取得手段108は、特定した部位周辺の画像と同じ特徴点を持つ箇所を、もう一方の画像から探索し、その部位の座標を取得する。尚、同じ特徴点を持つ箇所を検索する方法としては、一般的にはパターンマッチング法や、テンプレートマッチング法、DPマッチング法などがあり、いずれの手法を用いてもよい。また、上述した視差取得方法以外にも、立体視画像データ11そのものが、あらかじめ各フレームおよび各画素単位における視差情報を含むフォーマットであれば、より簡易的にポインティング位置における視差量を取得することができ

る。

[0047] このような特徴点探索処理が視差取得手段108において常時実行されており、ステップS302の手順が処理されるタイミングで実行された、特徴点探索の結果が、ステップS303において比較される。左眼用画像12と右眼用画像13とで同じ特徴点が検出された場合（ステップS303：Yes）、視差取得手段108は、ポインタが指示する位置における被写体の視差を算出する（ステップS304）。具体的には、ポインティング位置の被写体がディスプレイ面とは異なる表示深度で結像する場合には、ステップS302において特徴点を探索した結果、左眼用画像12と右眼用画像13とのそれぞれのポインティング位置の相対座標が水平方向にずれている。視差取得手段108は、このずれの量（水平方向にずれる画素の数）をポインタの指示位置における被写体の視差 $P_{img}$ として取得する。一方、左眼用画像12と右眼用画像13とで同じ特徴点が検出されなかった場合（ステップS303：No）は、ステップS308に遷移し、ポインタ表示手段107が前サイクルでのポインタ画像と同じ座標位置にポインタ画像を合成する。

[0048] ステップS304において視差 $P_{img}$ が得られると、次に、視差補正手段109において、前サイクルでポインタ画像の描画に用いた視差 $P_{obj}(t_{n-1})$ と視差 $P_{img}$ との差の絶対値が算出され、 $P_{img} - P_{obj}(t_{n-1})$ の絶対値が所定の閾値 $T_{h1}$ 以下であるか否かが判定される（ステップS305）。 $P_{img} - P_{obj}(t_{n-1})$ の絶対値が所定の閾値 $T_{h1}$ 以下である場合（ステップS305：Yes）は、ポインタ画像自体の表示に用いる視差を補正する必要はないと判断され、視差補正手段109は、その旨をポインタ表示手段107へ通知する。処理はステップS308に遷移し、ポインタ表示手段107は、左目用ポインタ画像14と右目用ポインタ画像15との間に視差 $P_{img}$ と同じ値の視差を持たせて、左目用画像12と右目用画像13とに合成する。この結果、ポインタ画像の表示深度は、ポインティング位置における被写体の表示深度と一致することになる。尚、閾値 $T_{h1}$ は、ポインタ画像の視差が1サイクルで変化しても、ユーザの目が視

差の変化に適応できる程度の視差変化量の値を用いる。このような閾値  $T_{h1}$  の好適な値は、ディスプレイサイズに応じて定まる。これは、視差  $P_{img}$  と視差  $P_{obj}(t_{n-1})$  との差が同じであっても、ディスプレイサイズが小さいものより大きいものの方が、被写体とポインタ画像との表示深度の差が大きく見えるためである。そのため、ディスプレイサイズが大きいほど、閾値  $T_{h1}$  に小さな値を用いることになる。

[0049] 一方、ステップ S305 において、 $P_{img} - P_{obj}(t_{n-1})$  の絶対値が、所定の閾値を超える場合（ステップ S305 : No）、視差補正手段 109 は、現在のポインタ画像描画サイクルにおいて用いる視差  $P_{obj}(t_n)$  を算出する（ステップ S306）。ここで視差補正手段 109 により算出される視差  $P_{obj}(t_n)$  は、現在のポインティング位置における被写体の視差  $P_{img}$  と、前サイクルにおけるポインタ画像の視差  $P_{obj}(t_{n-1})$  との中間視差となる。中間視差の算出方法は、例えば、式 1 を用いて説明する方法で実施できる。

[0050] [数1]

$$P_{obj_{tn}} = P_{obj} + (P_{img} - P_{obj}) \times \frac{\tanh\left(\frac{K}{T}t_n - S\right) + 1}{2} \dots\dots \text{式(1)}$$

式 1 において、ポインティング位置の変化又は立体視画像の変化により指し示される被写体の視差が変化した時点を  $t_0$  とし、 $P_{obj}$  は時点  $t_0$  におけるポインタ画像の視差である。また、 $K/T$  は、視差の変化量を決める定数であり、この値が大きいと視差の変化が速くなる。より詳細には、定数  $K$  が変化の速さを決める定数であり、変数  $T$  には「初期値  $P_{obj}$  から終了値  $P_{img}$  まで  $T$  秒で変化する」といった視差の変化に要する時間を設定することができる。また、 $S$  は視差を変化させるタイミングを決める定数であり、この値が大きいくほど早い時点でサイクル間の視差の変化が大きくなる。

具体的には、定数 $S$ が大きいと $t_0$ に近い時点で視差の変化が大きくなりだし、図7に示すシグモイドカーブがなだらかなものとなるが、定数 $S$ が大きいと $t_0$ に遠い時点で視差の変化が大きくなりだすため、図7に示すシグモイドカーブがより急峻なものとなる。

[0051] 尚、定数 $K$ 、 $S$ 、及び変数 $T$ は任意の値を設定することができるが、一例として、 $K=2$ 、 $S=2$ の場合に、ポインタ画像の表示深度変化がスムーズになり、ポインタ画像を視認しやすい良好な効果が得られる。具体的には、ポインタ画像を更新する描画レートが $30\text{fps}$ であり、 $K=2$ 、 $S=2$ 、変数 $T=2$ 、即ち2秒で視差を変化させるとした場合、時点 $t_0$ でのポインタ画像視差 $P_{obj}$ が20ピクセル、ポインティング位置での被写体の視差 $P_{img}$ が50ピクセルであれば、 $P_{obj}(t_n)$ は、図7に示すグラフのように変化する。

[0052] また、視差補正手段109は、立体視画像およびポインタ画像を表示する画面の大きさ、あるいは画面解像度を取得し、その値に応じてポインタ画像の視差の補正開始タイミングを変更するように、定数 $K$ 、 $S$ 、及び変数 $T$ を動的に設定する構成としてもよい。例えば、大画面や低解像度など、視差の変化が目立ちやすい画面においてはポインタ画像の視差変化を抑制するように $S$ や $T$ に大きな値を設定したり、逆に小画面や高解像度など視差の変化が目立ちにくい画面においてはポインタ画像の視差変化の抑制を解除するために $S$ や $T$ に小さな値を設定したりすることで、出力画面に応じて視認性を向上することができる。ポインタ画像の視差を変化させるときの変化量を、画面の大きさ、あるいは画面解像度によって決定することで、出力画面に応じて視認性を向上することができる。

[0053] ステップS306において視差 $P_{obj}(t_n)$ を算出した視差補正手段109は、視差 $P_{obj}(t_n)$ をポインタ表示手段107へ通知する。視差 $P_{obj}(t_n)$ を通知されたポインタ表示手段107は、ステップS307において、左目用画像及び右目用画像にポインタ画像を合成する座標を決定し、ポインタ画像を補正する。例えば、S304で左眼用画像12におけるポインタ



が指示する位置を基準に視差  $P_{img}$  を算出した場合においては、 $P_{obj}(t_n)$  は、右眼用画像 13 に合成するポインタ画像が水平方向にずれる画素の数となる。そこで、左眼用画像 12 上に合成する左眼用ポインタ画像 14 の位置を、ステップ S 302 において探索した左眼用画像 12 の特徴点の座標に補正し、一方、右眼用画像 13 上に合成する右眼用ポインタ画像 15 の位置を、左眼用ポインタ画像 14 の座標位置よりも水平方向に  $P_{obj}(t_n)$  だけずらした座標位置に補正する。これにより、視差  $P_{obj}(t_n)$  がポインタ画像に反映されることになる。ここで  $P_{obj}(t_n)$  の値が正の値であれば右眼用画像 13 は左眼用画像 12 より水平方向に右へずらした座標位置となり、 $P_{obj}(t_n)$  の値が負の値であれば水平方向に左へずらした座標位置となる。

[0054] 最後に、ポインタ表示手段 107 が、左眼用ポインタ画像 14 を VRAM 上の左目用画像 12 に合成し、右眼用ポインタ画像 15 を VRAM 上の右眼用画像 13 に合成する（ステップ S 308）。具体的には、視差補正手段 109 がステップ S 307 で座標補正を行なった場合、ポインタ表示手段 107 は、補正した左眼用ポインタ画像 14 と、補正した右眼用ポインタ画像 15 を、左目用画像 12 と右眼用画像 13 との合成に用いる。これにより、ディスプレイ 104 へ表示されたポインタ画像は、視差  $P_{obj}(t_n)$  に応じた表示深度で結像する。

[0055] 以上の手順により、前サイクルでのポインタ画像の視差と、今回のサイクルでのポインティング位置における立体視画像上の被写体の視差との差が大きい場合に、補正によりその中間の視差を今回のサイクルにおけるポインタ画像に適用して表示することができる。

[0056] さらに、このようなポインタ画像描画サイクルを、フレーム単位、もしくは一定の時間単位で繰り返し実行することにより、ポインタ画像の表示深度を初期値から滑らかに変化させて、最終的にポインティング位置における被写体の表示深度まで遷移させる画像表現が可能となる。

[0057] つまり、立体視画像上の表示深度の大きく異なる被写体間でポインティン

グ位置が移動した場合でも、ポインタ画像の表示深度の急激な変化を抑制しながら、ポインタ画像の表示深度を被写体の表示深度まで滑らかに遷移させることができるので、立体視画像に重畳したポインタ画像の視認性を向上させることができる。

(実施の形態2)

図9は、実施の形態2における立体視画像表示装置の機能構成を示すブロック図である。前述した図2と同じ構成要素は、同じ番号で示し、説明を省略する。

[0058] 図9において、立体視画像表示装置は、図2に示す構成と比較して、視差変化量検知手段112、及び画面情報取得手段113を追加し、視差補正手段109を視差補正手段114に置換した構成である。

[0059] 視差変化量検知手段112は、視差取得手段108が算出したポインタが指示する位置における立体視画像上の視差 $P_{img}(t_{n-1})$ を取得し、ポインタ画像の描画処理の次の処理サイクルまで保持する。さらに、視差変化量検知手段112は、次の処理サイクルにおいて、視差取得手段108から取得する視差 $P_{img}(t_n)$ の値と保持している視差 $P_{img}(t_{n-1})$ とを比較する。比較した値の差があらかじめ設定された閾値 $T_{h2}$ 以内である場合、視差変化量検知手段112は、視差補正手段114に対してポインタ画像の視差を変更するよう通知し、視差 $P_{img}(t_n)$ を出力する。比較した値があらかじめ設定された閾値を超えた場合は、視差変化量検知手段112は、視差補正手段114に対してポインタ画像の視差を変更しないように通知する。さらに視差変化量検知手段112は、比較結果にかかわらず、保持する値を前記視差 $P_{img}(t_n)$ の値に更新する。

[0060] 画面情報取得手段113は、表示手段103における画面サイズまたは画面解像度を含む画面情報を取得し、視差補正手段114からの要求に応じて前記画面情報を出力する。画面情報の取得は、例えば、HDMI接続のネゴシエーションフェーズにおける機器情報の取得により実現できる。

[0061] 視差補正手段114は、視差変化量検知手段112からポインタ画像の視

差を変更するかしないかを示す通知と、ポインタが指示する位置における立体視画像の視差  $P_{img}(n)$  を取得する。視差補正手段 114 は、ポインタ画像の視差を変更する旨の通知を受けると、視差変化量検知手段 112 から取得した視差  $P_{img}(n)$  の値を用いて、実際にポインタ画像の表示に利用する視差を補正する。また、ポインタ画像の表示に利用する視差を補正した場合、視差補正手段 114 は、補正した視差でポインタ画像を表示するようにポインタ表示手段 107 へ通知する。視差補正手段 114 における補正は、現時点で表示しているポインタ画像の視差と、視差取得手段 108 が算出した立体視画像の視差との中間視差を算出し、算出した中間視差を補正した視差量とするものである。中間視差の算出方法については、実施の形態 1 に記載の視差補正手段 109 と同様である。

[0062] また、視差補正手段 114 は、ポインタの視差を変更しない旨の通知を受け取ると、現在表示に用いているポインタ画像の視差と同じ値を、次サイクルのポインタ画像の視差とするよう、ポインタ表示手段 107 へ通知する。

[0063] さらに、視差補正手段 114 は、ポインタ画像の表示に用いる中間視差を算出する際に、画面情報取得手段 113 から取得した画面サイズまたは画面解像度に応じて、ポインタ画像の視差を補正する程度を変更する機能を有する。例えば、画面サイズが大型（例えば 32 インチを超える大画面）である場合には、ポインタ画像の表示深度が急激に変化しないように、1 サイクルあたりの視差の変化量を抑制する。逆に画面サイズが小型（例えば 32 インチ以下の小さな画面）である場合には、ポインタ画像の表示深度の変化をはっきりさせるために、1 サイクルあたりの視差の変化量を増加させる。これにより、表示する画面のサイズおよび画面解像度に対して好適な視差の変化で、ポインタを表示することができ、視認性の向上を図ることができる。

[0064] 次に、図 10 を参照しながら、本実施の形態 2 におけるポインタ画像表示処理の流れを説明する。図 10 は、本実施の形態 2 に係る立体視画像表示装置でのポインタ画像表示処理の流れを示したフローチャートである。

[0065] 本図に示す処理の流れは、実施の形態 1 で説明した図 8 の処理の流れと比

較して、ステップS 4 0 5の処理と、ステップS 4 1 0の処理が追加されている点で相違する。以下、実施の形態1におけるポインタ画像表示処理との相異点について説明する。

[0066] ステップS 4 0 5は、描画サイクルでの視差 $P_{img}(t_n)$ と前描画サイクルでの視差 $P_{img}(t_{n-1})$ との差を、閾値 $Th_2$ と比較する処理であり、ステップS 4 1 0は、視差変化量検知手段1 1 2で保持している視差 $P_{img}$ を、1の描画サイクルの最後に現在の描画サイクルで算出した値に更新する処理である。

[0067] ステップS 4 0 5の詳細について説明する。視差変化量検知手段1 1 2は、上述したように前回の描画サイクル（ステップS 4 0 1～ステップS 4 1 0）において算出されたポインティング位置での被写体視差 $P_{img}(t_{n-1})$ を保持しており、ステップS 4 0 5では、ステップS 4 0 4にて算出された現在の描画サイクルでの視差 $P_{img}(t_n)$ と保持している前描画サイクルでの視差 $P_{img}(t_{n-1})$ との差（変化量）を、閾値 $Th_2$ と比較する。ここで、描画サイクルでの視差 $P_{img}(t_n)$ と前描画サイクルでの視差 $P_{img}(t_{n-1})$ との差は、ポインティング位置での立体視画像の視差の変化量を示すことになる。視差の変化量が、あらかじめ設定された閾値 $Th_2$ 以下である場合（ステップS 4 0 5で閾値以下）は、視差の補正処理を行うとして、視差変化量検知手段1 1 2がその旨を視差補正手段1 1 4へ通知し、処理がステップS 4 0 6に遷移する。一方、視差の変化量が、閾値 $Th_2$ をこえる場合（ステップS 4 0 5で閾値超過）は、視差の補正処理を行わない旨を視差変化量検知手段1 1 2が視差補正手段1 1 4へ通知する。この場合、視差補正手段1 1 4は、前の描画サイクルでポインタ画像に用いられている視差 $P_{obj}(t_{n-1})$ と同じ値を、そのまま現在の描画サイクルでもポインタ画像の視差 $P_{obj}(t_n)$ として用いるようポインタ画像表示手段1 0 7へ通知して、ステップS 4 0 9に遷移する。ここで閾値 $Th_2$ は、画面サイズ、画面解像度に応じて決定することが望ましい。例えば、式2を用いることができる。

$$Th2 = (e/2) / (\text{画面サイズ/水平解像度}) \quad \dots \text{式2}$$

式2においてeは、視聴者の目の幅である。

サイズが50incでフルHD（水平解像度が1920ピクセル）の画面を例にとると、

目の幅が一般に6.5cmとして、閾値Th2は、68.18ピクセルとなる。

[0068] 以上の手順により、本実施の形態2におけるポインタ画像表示処理では、前描画サイクルからのポインティング位置における立体視画像上の視差Pimgの変化量が、閾値Th2以内である場合、すなわち、ポインティング位置における被写体の表示深度変化が、前サイクルからある程度に抑えられる場合には、実施の形態1におけるポインタ画像表示処理と同様の視差補正処理が実行され、その結果、ポインタ画像の表示深度が滑らかに変化するよう描画される。これに対して、前描画サイクルからの視差Pimgの変化量が閾値Th2を超える場合、すなわち、ポインティング位置における被写体の表示深度が、前サイクルから大きく変化する場合には、前サイクルでのポインタ画像の視差Pobj(tn-1)と同じ値が、現在の描画サイクルでもそのまま用いられ、その結果、ポインタ画像の表示深度が前サイクルから変化しないように描画される。

[0069] 立体視映像が動画である場合、ポインティング位置に変化がなくとも、画像の動きによりポインタが指示するオブジェクトが、フレーム毎に、繰り返し切り替わる場合がある。

上述の処理手順では、繰り返し切り替わるオブジェクトAとオブジェクトBの深度に大きな差があり、この差が閾値Th2を超える場合は視差補正処理を行わない。これにより、ポインタがオブジェクトAとオブジェクトBとをフレーム毎に交互に指し示すような場合に、ポインタの深度をフレーム毎に変化させずに描画することになり、ポインタ表示のちらつきを低減することが可能となる。このような効果は、撮影時の手振れなどにより動画である立体視画像に微細な揺れがある場合に特に顕著なものとなる。

(備考)

以上、本願の出願時点において、出願人が知り得る最良の実施形態について説明したが、以下に示す技術的トピックについては、更なる改良や変更実施を加えることができる。各実施形態に示した通り実施するか、これらの改良・変更を施すか否かは、何れも任意的であり、実施する者の主観によることは留意されたい。

(システムL S I化)

本発明は、図2、及び図9に示す構成を本質的部分とする。立体視画像表示装置のうち、かかる本質的部分を抜き出して、システムL S Iとして構成してもよい。

- [0070] システムL S Iとは、高密度基板上にベアチップを実装し、パッケージングしたものをいう。複数個のベアチップを高密度基板上に実装し、パッケージングすることにより、あたかも1つのL S Iのような外形構造を複数個のベアチップに持たせたものも、システムL S Iに含まれる(このようなシステムL S Iは、マルチチップモジュールと呼ばれる。)
- [0071] ここでパッケージの種類に着目するとシステムL S Iには、Q F P (クッド フラッド アレイ)、P G A (ピン グリッド アレイ)という種別がある。Q F Pは、パッケージの四側面にピンが取り付けられたシステムL S Iである。P G Aは、底面全体に、多くのピンが取り付けられたシステムL S Iである。
- [0072] これらのピンは、他の回路とのインターフェイスとしての役割を担っている。システムL S Iにおけるピンには、こうしたインターフェイスの役割が存在するので、システムL S Iにおけるこれらのピンに、他の回路を接続することにより、システムL S Iは、再生装置の中核としての役割を果たす。
- [0073] かかるシステムL S Iは、再生装置は勿論のこと、T Vやゲーム、パソコン、ワンセグ携帯等、映像再生を扱う様々な機器に組み込みが可能であり、本発明の用途を多いに広げることができる。
- [0074] 具体的な生産手順の詳細は以下のものになる。まず各実施形態に示した構

成図を基に、システムLSIとすべき部分の回路図を作成し、回路素子やIC、LSIを用いて、構成図における構成要素を具現化する。

- [0075] そうして、各構成要素を具現化してゆけば、回路素子やIC、LSI間を接続するバスやその周辺回路、外部とのインターフェイス等を規定する。更には、接続線、電源ライン、グランドライン、クロック信号線等も規定してゆく。この規定にあたって、LSIのスペックを考慮して各構成要素の動作タイミングを調整したり、各構成要素に必要なバンド幅を保証する等の調整を加えながら、回路図を完成させてゆく。
- [0076] 回路図が完成すれば、実装設計を行う。実装設計とは、回路設計によって作成された回路図上の部品（回路素子やIC、LSI）を基板上のどこへ配置するか、あるいは、回路図上の接続線を、基板上にどのように配線するかを決定する基板レイアウトの作成作業である。
- [0077] ここで実装設計は、自動配置と、自動配線とからなる。
- [0078] CAD装置を利用する場合、この自動配置は、“重心法”と呼ばれる専用のアルゴリズムを用いて実現することができる。自動配線は、回路図上の部品のピン同士を接続するような接続線を、金属箔やビアを用いて規定する。CAD装置を利用する場合、この配線処理は、“メーズ法”“ラインサーチ法”と呼ばれる専用のアルゴリズムを用いて実現することができる。
- [0079] こうして実装設計が行われ、基板上のレイアウトが確定すれば、実装設計結果をCAMデータに変換して、NC工作機械等の設備に出力する。NC工作機械は、このCAMデータを基に、SOC実装やSiP実装を行う。SOC (System on chip) 実装とは、1チップ上に複数の回路を焼き付ける技術である。SiP (System in Package) 実装とは、複数チップを樹脂等で1パッケージにする技術である。以上の過程を経て、本発明に係るシステムLSIは、各実施形態に示した再生装置の内部構成図を基に作るすることができる。
- [0080] 尚、上述のようにして生成される集積回路は、集積度の違いにより、IC、LSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

[0081] さらに、各再生装置の構成要素の一部又は全てを1つのチップとして構成してもよい。集積回路化は、上述したS o C実装、S i P実装に限るものではなく、専用回路又は汎用プロセスで実現してもよい。L S I製造後に、プログラムすることが可能なF P G A ( F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y ) や、L S I内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なシリコンフィギュラブル・プロセッサを利用することが考えられる。更には、半導体技術の進歩又は派生する技術によりL S Iに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積回路化を行っても良い。例えば、バイオ技術の適用などが可能性としてありうる。

[0082] (プログラム)

本発明は、各実施の形態で説明したフローチャートの処理手順が開示するアプリケーション実行方法であるとしてもよい。また、前記処理手順でコンピュータを動作させるプログラムコードを含むコンピュータプログラムであるとしてもよいし、前記コンピュータプログラムからなるデジタル信号であるとしてもよい。各実施形態においてフローチャートを引用して説明した制御手順や、機能的な構成要素による制御手順は、ハードウェア資源を用いて具体的に実現されていることから、自然法則を利用した技術的思想の創作といえ、“プログラムの発明”としての成立要件を満たす。

[0083] また、本発明は、前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号をコンピュータ読み取り可能な記録媒体、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、CD-ROM、MO、DVD、DVD-ROM、DVD-RAM、BD ( B l u e r a y D i s c ) 、半導体メモリなど、に記録したものであるとしてもよい。

[0084] また、本発明は、前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号を、電気通信回線、無線又は有線通信回線、インターネットを代表とするネットワーク等を経由して伝送するものとしてもよい。

[0085] また、前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号を前記記録媒体



に記録して移送することにより、又は前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号を前記ネットワーク等を経由して移送することにより、独立した他のコンピュータシステムにより実施するとしてもよい。

[0086] (外部 I / F)

各実施形態で説明した立体視画像表示装置は、さらに USB やネットワーク、カメラ入力や外部記憶媒体などの外部データを取得する外部 I / F を備えてもよい。立体視画像表示装置は、立体視画像データ 11 を外部 I / F を介して取得して、記憶手段 101 へ記憶する構成としてもよい。

[0087] (操作手段)

操作手段 106 は、立体視画像表示装置に対して操作内容を入力できる手段であればよい。操作手段 106 は、キーボードやマウスに限定されず、例えばタッチパネルディスプレイに代表されるような、ディスプレイ 104 と一体型の入力デバイスであってもよい。

[0088] また、ポインタを表示する位置情報は各実施の形態で説明した方法以外でも取得することができ、立体視画像上の位置を特定できる情報さえ取得できれば、いずれの方法を用いてもよい。操作手段 106 から直接取得するほかに、例えば、次の方法がある。操作手段 106 が表示手段 103 にポインタの位置情報を提供し、表示手段 103 が実際にポインタを表示する位置を決定するような構成とする場合には、表示手段 103 から実際のポインタの表示位置を取得する方法でもよい。

[0089] (ポインタ画像の視差補正)

実施の形態 1 においては、ポインタの視差が連続的に変化するよう視差を補正する式として式 1 を例示したが、視差補正手段における中間視差の算出方法は上述以外の方法および式を用いることもできる。

[0090] 例えば、中間視差の算出に式 3 を用いてもよい。式 3 では、前サイクルでのポインタ画像の視差を  $P_{obj}(t_{n-1})$ 、現在のサイクルで用いるポインタ画像の視差を  $P_{obj}(t_n)$ 、現在のポインタが指示する位置における立体視画像上の被写体の視差を  $P_{img}$  と示す。

$$P_{obj}(t_n) = P_{obj}(t_{n-1}) + [(P_{img} - P_{obj}(t_{n-1})) / k] \quad \dots \text{式3}$$

kは視差の変化量の割合を決定する値である。kの値が大きいほど、ポイントの視差がポイントの指示する位置における立体視画像上の被写体の視差と一致するまで、より多くのフレーム数を要することとなり、結果としてより時間をかけて変化することになる。ユーザにとって好適な視差変化が得られる値をkに設定する。カッコ [] はガウス記号であり、「 [] 内の値を超えない最大の整数値」であることを示す。これにより、現在の描画サイクルで用いるポイント画像の補正視差  $P_{obj}(t_n)$  を求めることができる。

[0091] (画面サイズの小さなディスプレイへの適用)

各実施の形態において説明したポイント画像の視差補正は、ポイント画像の表示深度が急激に変化することを抑制することを目的とするものであるが、そもそもポイント画像を表示する画面サイズが極めて小型である場合には、視差変化が大きくともユーザに視認される深度変化が小さなものとなるため、ポイント画像の視差補正のメリットも顕著なものではなくなる。

[0092] そこで、画面サイズが極めて小型である場合、例えば、画面サイズが20 inc以下である場合、図8のステップS306、及び図10のステップS407の処理を実行せず、ポイント画像の視差  $P_{obj}$  として、ポインティング位置での被写体の視差  $P_{img}$  と同じ値を用いてポイント画像を描画するとしてもよい。

[0093] (ポイント画像と被写体が一致した状態でのポイント画像表示深度)

各実施の形態では、ポイント画像の表示深度と、ポインティング位置における立体視画像の表示深度とを一致させることで、ポイント画像が立体視画像の何れの被写体を指し示すかを視認しやすくしている。しかし、指し示している立体視画像よりも、ポイント画像をわずかに手前に浮き出るような表示深度で描画することで、被写体とポイントとの区別を視認しやすくすることができる。

[0094] そこで、被写体とポイントとの区別を視認しやすくする目的で、ポインテ

ィング位置での立体視画像よりも表示深度がわずかに手前になる程度の視差で、ポインタ画像を描画してもよい。例えば、ポインタ画像と被写体が一致した状態を表現する場合に、ポインタ画像の視差をポインティング位置における立体視画像の視差よりも、手前に浮き出る方向に1ピクセル程度ずらして描画することで、被写体とポインタとの区別が明瞭になる。このときポインタ画像の視差とポインティング位置における立体視画像の視差との間で設けるズレの大きさは、ポインタ画像が何れの被写体を指し示すかを十分に視認可能な範囲であればよく、画面サイズ、画面解像度に応じて好適な値が定まる。即ち、このズレが一定であっても画面サイズが大きい程、被写体とポインタとの間隔が広く視認される。

### 産業上の利用可能性

[0095] 本発明にかかる立体視画像表示装置は、立体視画像上の被写体を指示する機能を有した情報処理装置やAV機器等として有用である。また、PDA、携帯電話機などの通信端末等の用途にも応用できる。

### 符号の説明

[0096] 10 CPU  
20 メモリ装置  
21 ROM  
22 RAM  
25 ハードディスク装置  
26, 35, 41, 46 インタフェース  
30 通信装置  
31 記録媒体  
32 読取装置  
33 電気通信回線  
40 入力装置  
45 表示装置  
50 バスライン

- 5 1 タイマ回路
- 5 5 割込コントローラ
- 1 1 立体視画像データ
- 1 2 左眼用画像
- 1 3 右眼用画像
- 1 4 左眼用ポインタ画像（左眼用指示オブジェクト画像）
- 1 5 左眼用ポインタ画像（左眼用指示オブジェクト画像）
- 1 6 立体視表示用ポインタ画像
- 1 0 1 記憶手段
- 1 0 2 圧縮／伸長手段
- 1 0 3 表示手段
- 1 0 4 ディスプレイ
- 1 0 5 V R A M
- 1 0 6 操作手段
- 1 0 7 ポインタ表示手段
- 1 0 8 視差取得手段
- 1 0 9, 1 1 4 視差補正手段
- 1 1 1 外部 I / F
- 1 1 2 視差変化量検知手段
- 1 1 3 画面情報取得手段
- 2 0 1 偏光フィルタ
- 2 0 2 偏光フィルタ 2 0 1 と偏光方向が 9 0 度異なる偏光フィルタ
- 2 0 3 立体視画像閲覧用めがね

## 請求の範囲

[請求項1]

立体視画像表示装置であって、

左目用画像と右目用画像とから構成される立体視画像を、ディスプレイに表示させる画像表示手段と、

ディスプレイ面に並行な直交座標系におけるポインティング位置を受け付ける操作手段と、

ディスプレイ面に直交する方向に表示深度を持つポインタ画像を、ディスプレイに表示される前記立体視画像に対して、所定の描画レートで合成するグラフィカルユーザインターフェイス手段とを備え、

グラフィカルユーザインターフェイス手段は、第1描画サイクルでのポインタ画像の表示深度と、当該第1描画サイクルの次の第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度とが異なる場合、第2描画サイクル以後の連続した複数描画サイクルにおいて、第1描画サイクルでのポインタ画像の表示深度から第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度まで、表示深度を順に変化させてポインタ画像を描画する立体視画像表示装置。

[請求項2]

グラフィカルユーザインターフェイス手段は、第1描画サイクルでのポインタ画像の表示深度と、第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度との中間の表示深度を、第2描画サイクルにおけるポインタ画像の表示深度とする

ことを特徴とする請求項1記載の立体視画像表示装置。

[請求項3]

前記表示深度は、左目用画像に合成されたポインタ画像と右目用画像に合成されたポインタ画像との水平方向の変位量である視差により定まる

ことを特徴とする請求項2記載の立体視画像表示装置。

[請求項4]

前記グラフィカルユーザインターフェイス手段は、第1描画サイクルで表示される左目用画像に合成されたポインタ画像と右目用画像に合

成されたポインタ画像との視差、及び、第2描画サイクルでのポインティング位置における立体視画像の視差を入力とし、第2描画サイクルでのポインタ画像の視差を出力する関数を用いて、第2描画サイクルでポインタ画像を左目用画像と右目用画像とに合成する部位を決定する

ことを特徴とする請求項3記載の立体視画像表示装置。

[請求項5]

第1描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度と、第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度との差が所定の範囲内である場合、グラフィカルユーザインターフェイス手段は、第1描画サイクルでのポインタ画像の表示深度と、第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度との中間の表示深度を、第2描画サイクルにおけるポインタ画像の表示深度とし、

前記差が前記所定の範囲を超える場合、前記グラフィカルユーザインターフェイス手段は、第1描画サイクルにおけるポインタ画像の表示深度を、第2描画サイクルにおけるポインタ画像の表示深度とする

ことを特徴とする請求項1記載の立体視画像表示装置。

[請求項6]

前記所定の範囲は、前記ディスプレイの大きさ及び画面解像度の少なくとも一方に応じて定まる範囲である

ことを特徴とする請求項5記載の立体視画像表示装置。

[請求項7]

前記グラフィカルユーザインターフェイス手段は、第2描画サイクル以後の連続した前記複数描画サイクルのサイクル数を、前記ディスプレイの大きさ及び画面解像度の少なくとも一方に応じて決定する

ことを特徴とする請求項1記載の立体視画像表示装置。

[請求項8]

立体視画像表示処理を行う半導体集積回路であって、

左目用画像と右目用画像とから構成される立体視画像を、ディスプレイに表示させる画像表示手段と、

ディスプレイ面に並行な直交座標系におけるポインティング位置の

入力を受け付ける受付手段と、

ディスプレイ面に直交する方向に表示深度を持つポインタ画像を、ディスプレイに表示される前記立体視画像に対して、所定の描画レートで合成するグラフィカルユーザインターフェイス手段とを備え、

グラフィカルユーザインターフェイス手段は、第1描画サイクルでのポインタ画像の表示深度と、当該第1描画サイクルの次の第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度とが異なる場合、第2描画サイクル以後の連続した複数描画サイクルにおいて、第1描画サイクルでのポインタ画像の表示深度から第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度まで、表示深度を順に変化させてポインタ画像を描画する半導体集積回路。

[請求項9]

立体視画像表示方法であって、

左目用画像と右目用画像とから構成される立体視画像を、ディスプレイに表示するためのビデオメモリへ書き込む立体視画像表示ステップと、

ディスプレイ面に並行な直交座標系におけるポインティング位置を受け付ける受付ステップと、

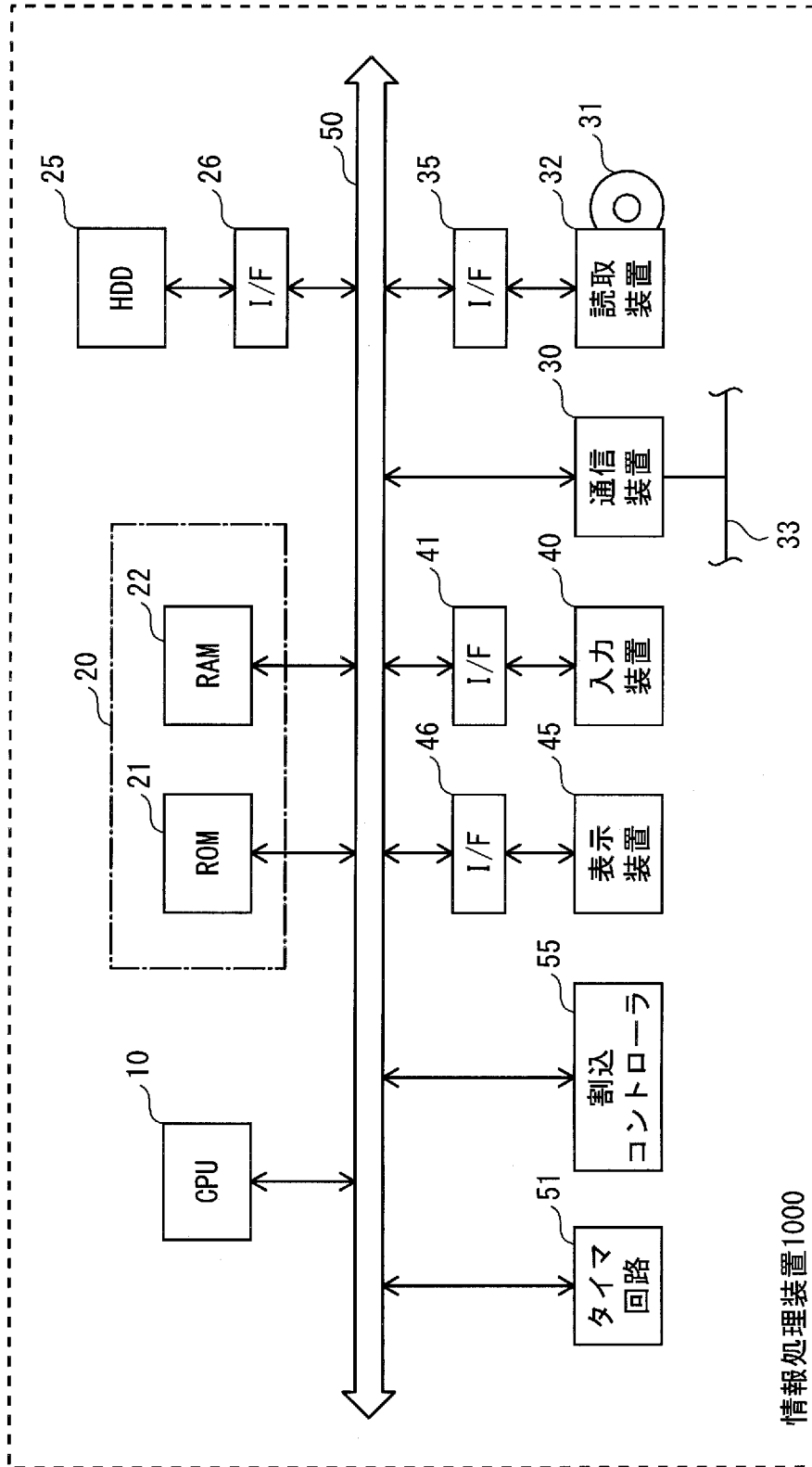
ディスプレイ面に直交する方向に表示深度を持つポインタ画像を、前記ビデオメモリに書き込まれている立体視画像に対して、所定の描画レートで合成するポインタ画像合成ステップとを含み、

ポインタ画像合成ステップでは、第1描画サイクルでのポインタ画像の表示深度と、当該第1描画サイクルの次の第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度とが異なる場合、第2描画サイクル以後の連続した複数描画サイクルにおいて、第1描画サイクルでのポインタ画像の表示深度から第2描画サイクルでのポインティング位置における前記立体視画像の表示深度まで、表示深度を順に変化させてポインタ画像を描画する

立体視画像表示方法。

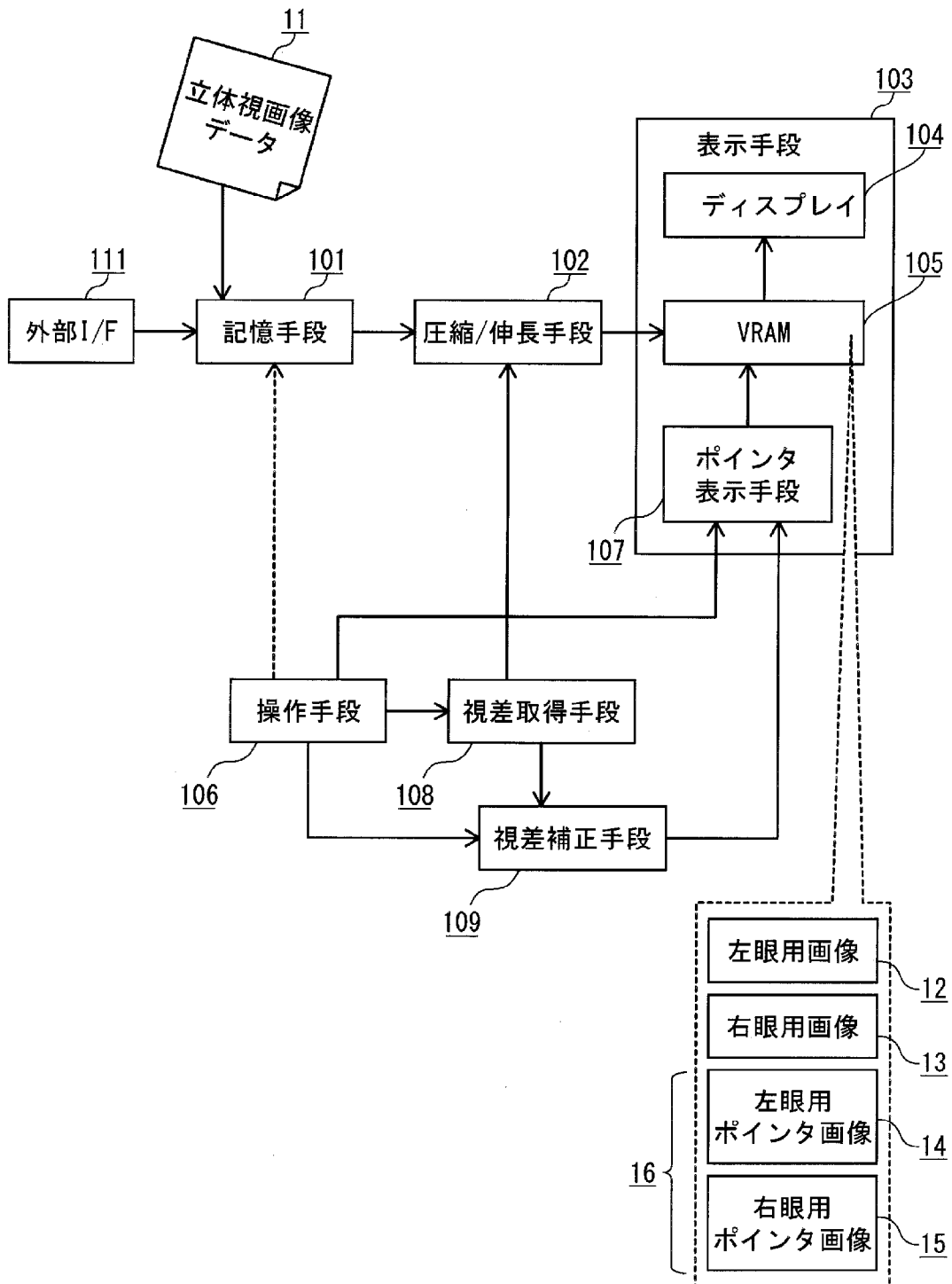


[図1]

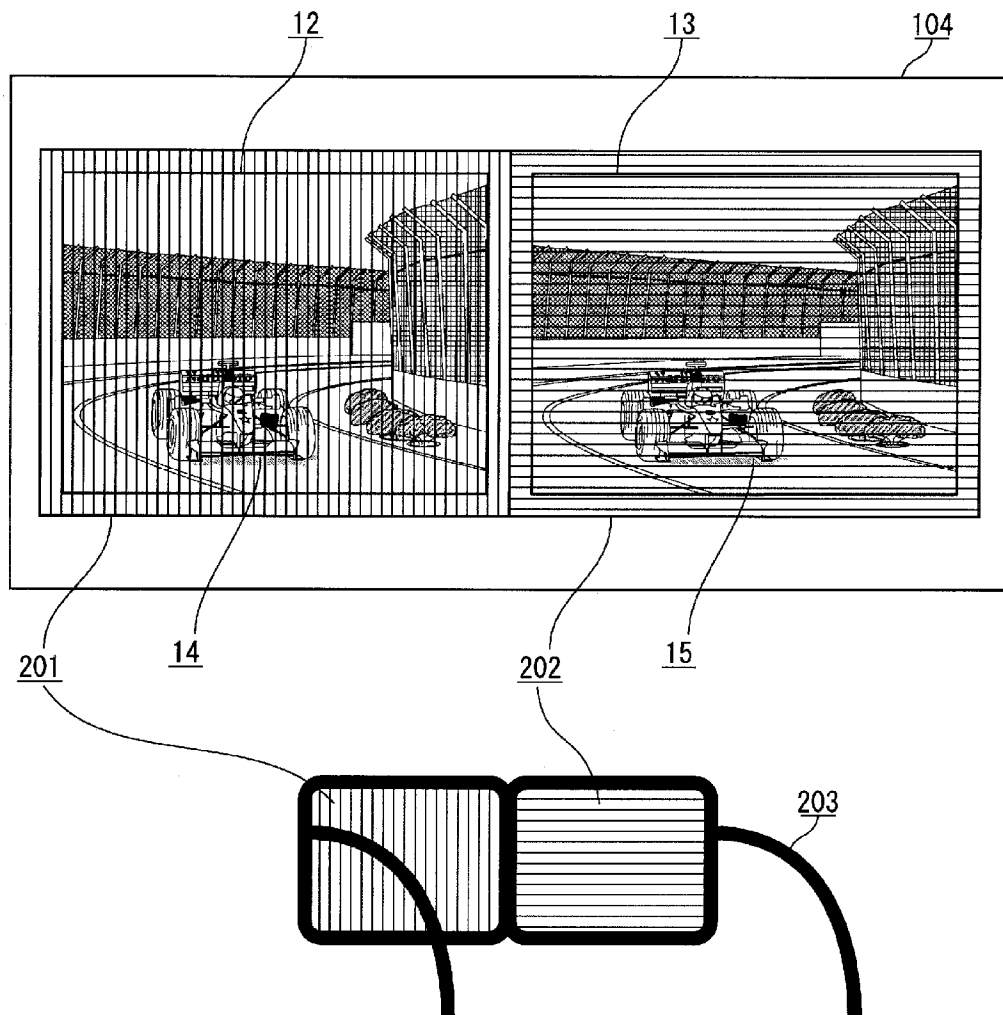


情報処理装置1000

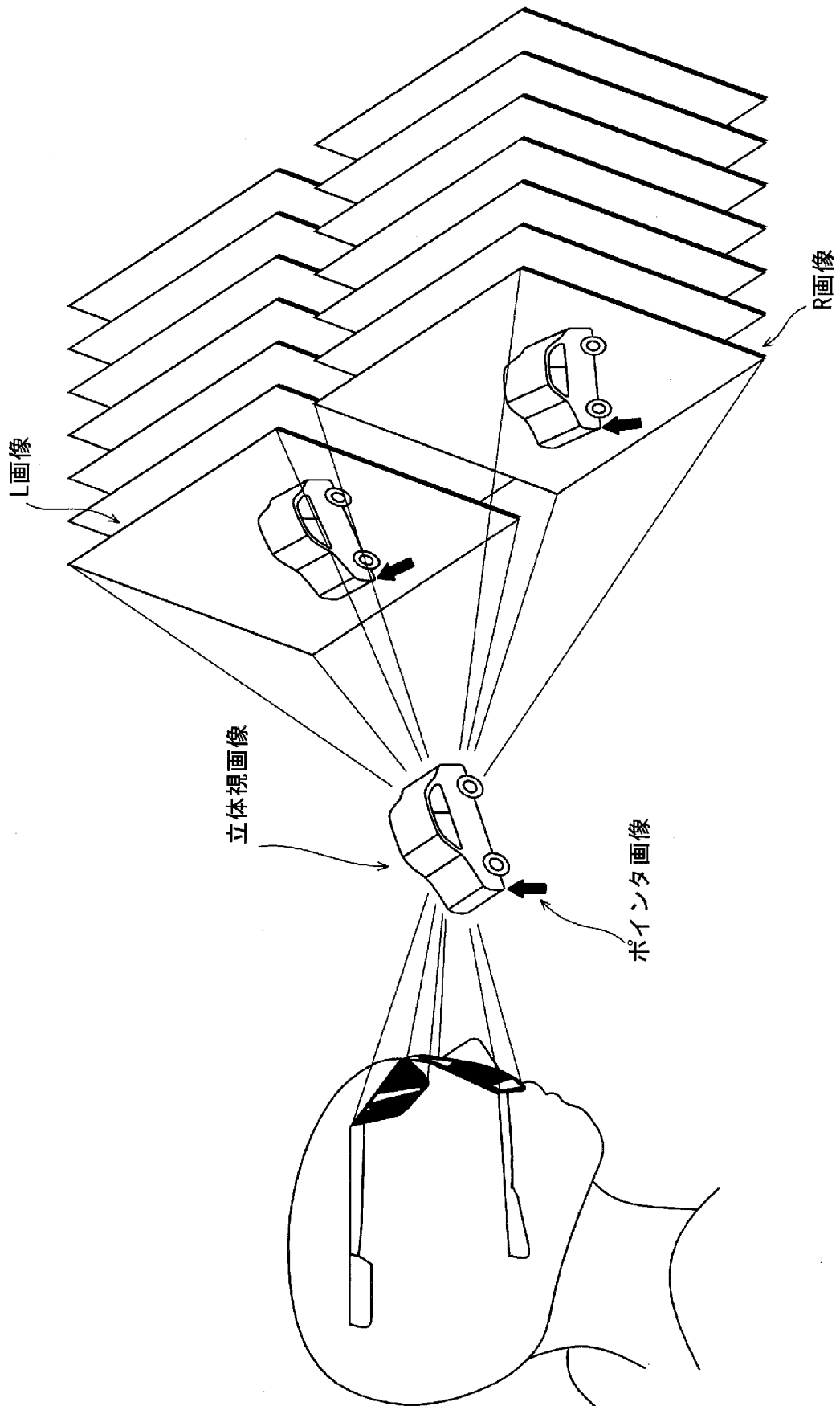
[図2]



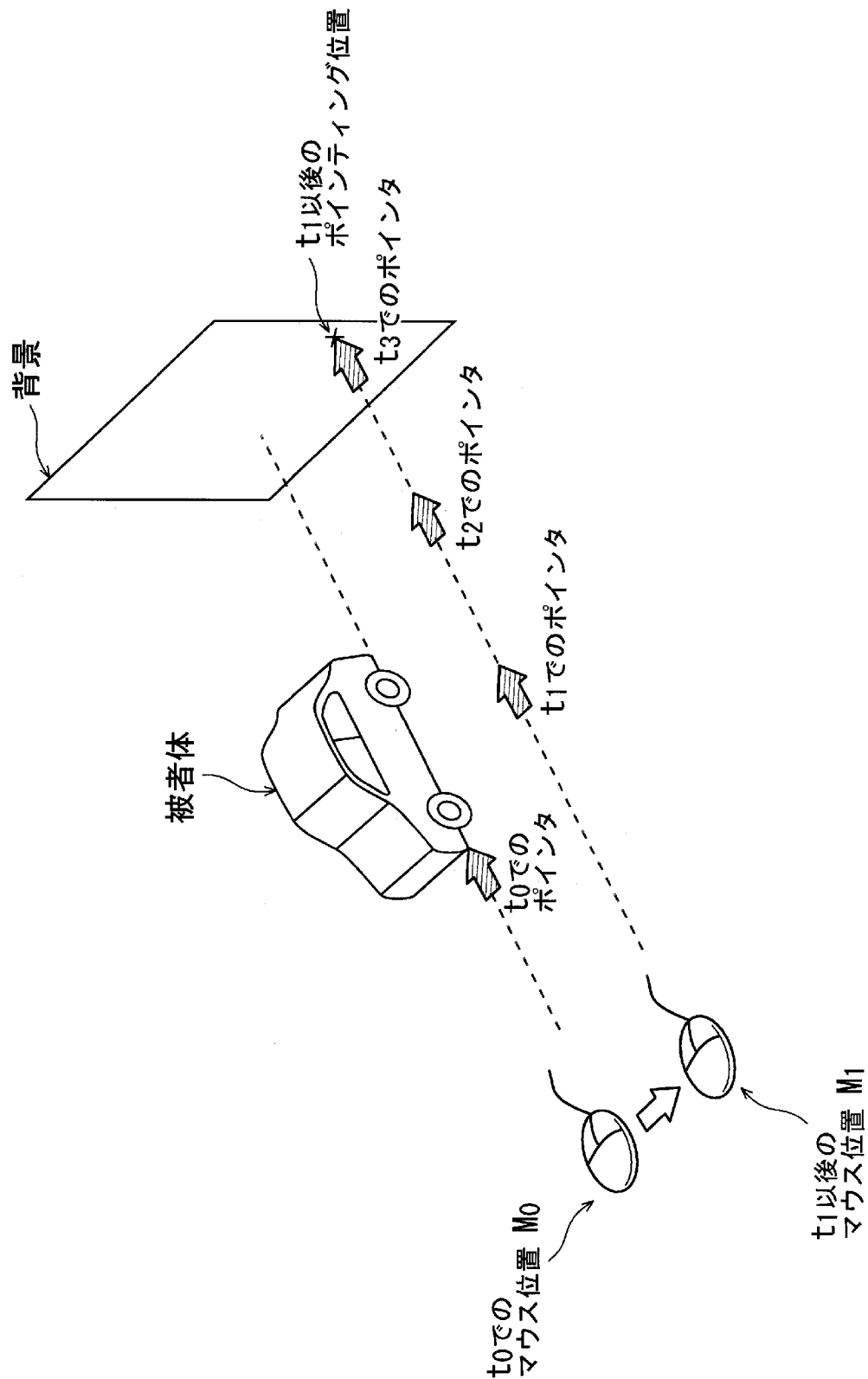
[図3]



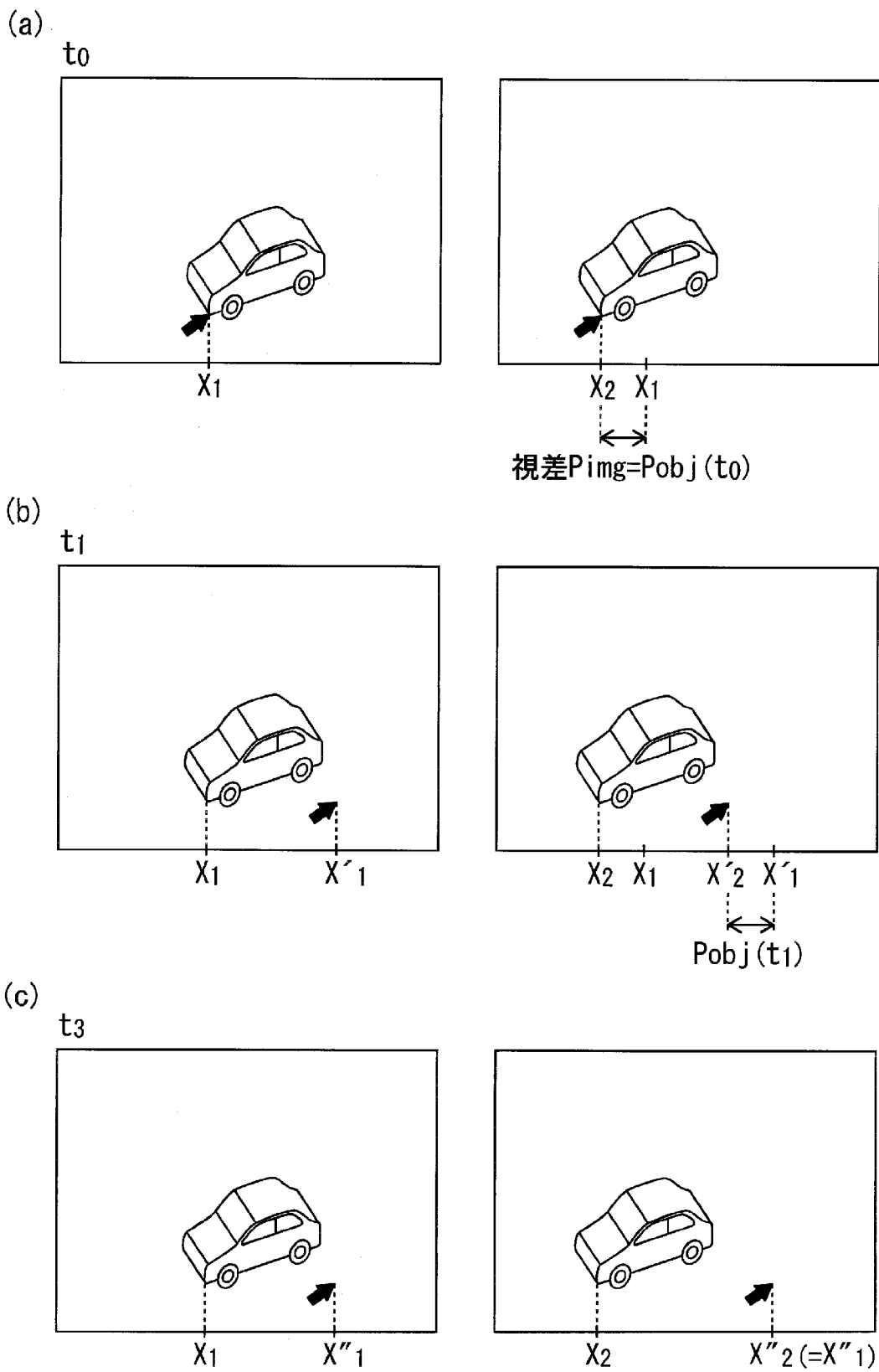
[図4]



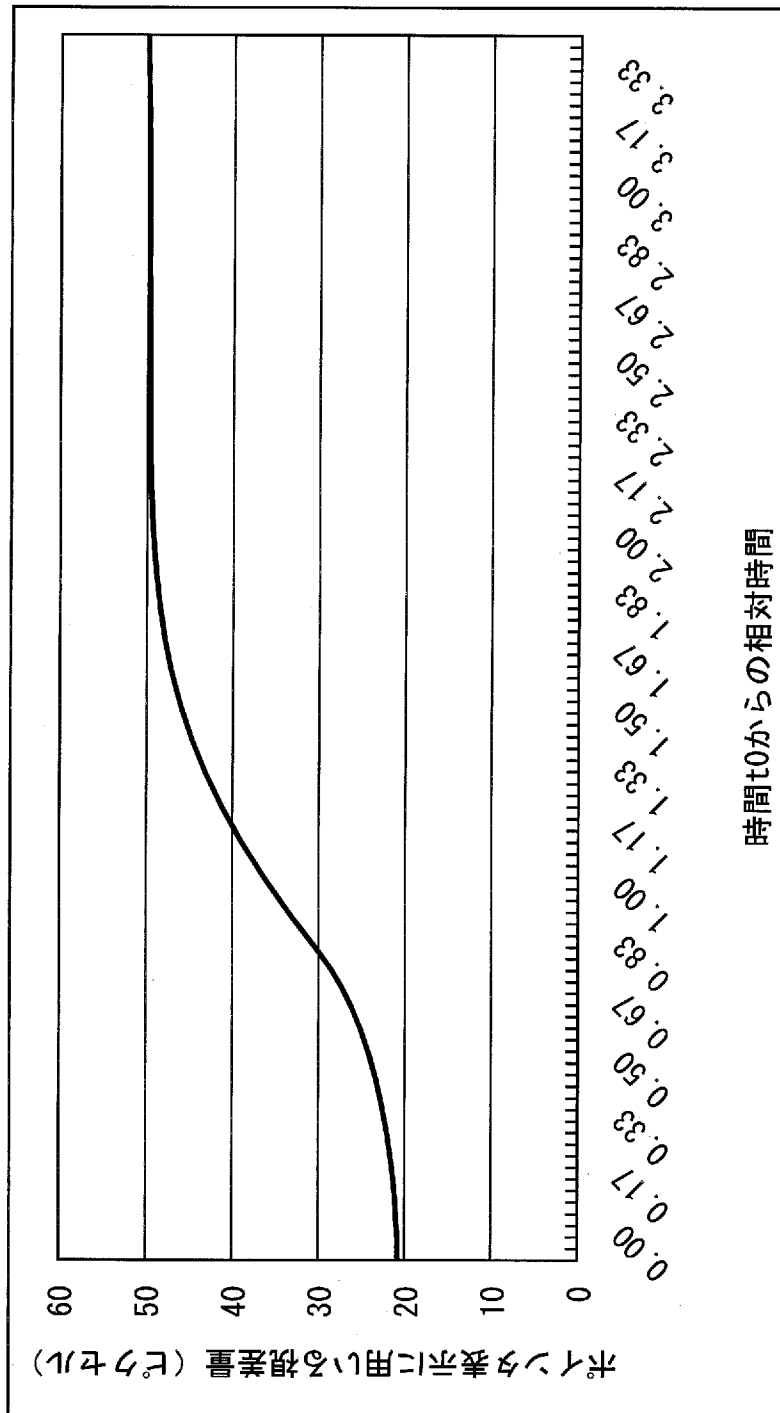
[図5]



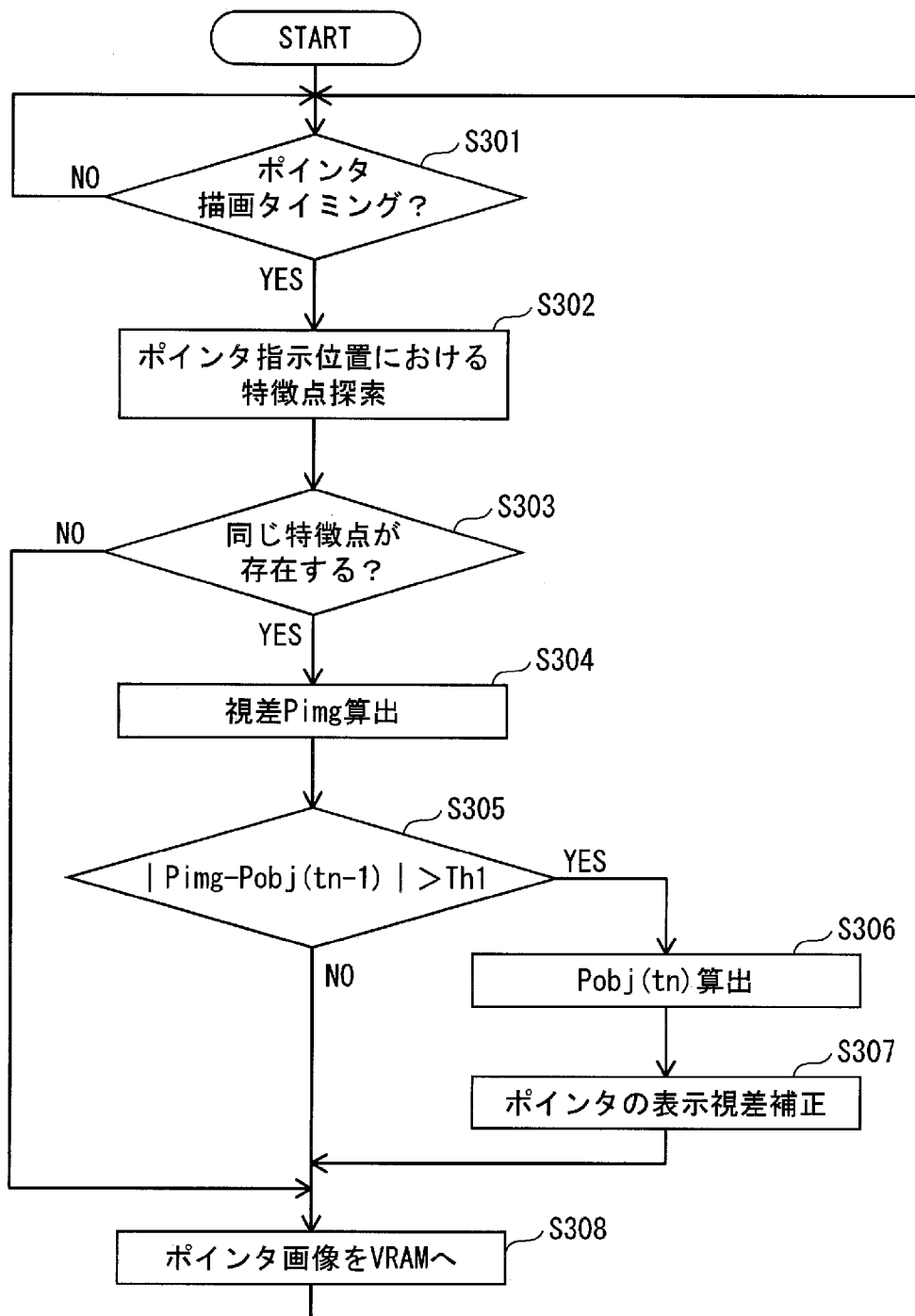
[図6]



[図7]

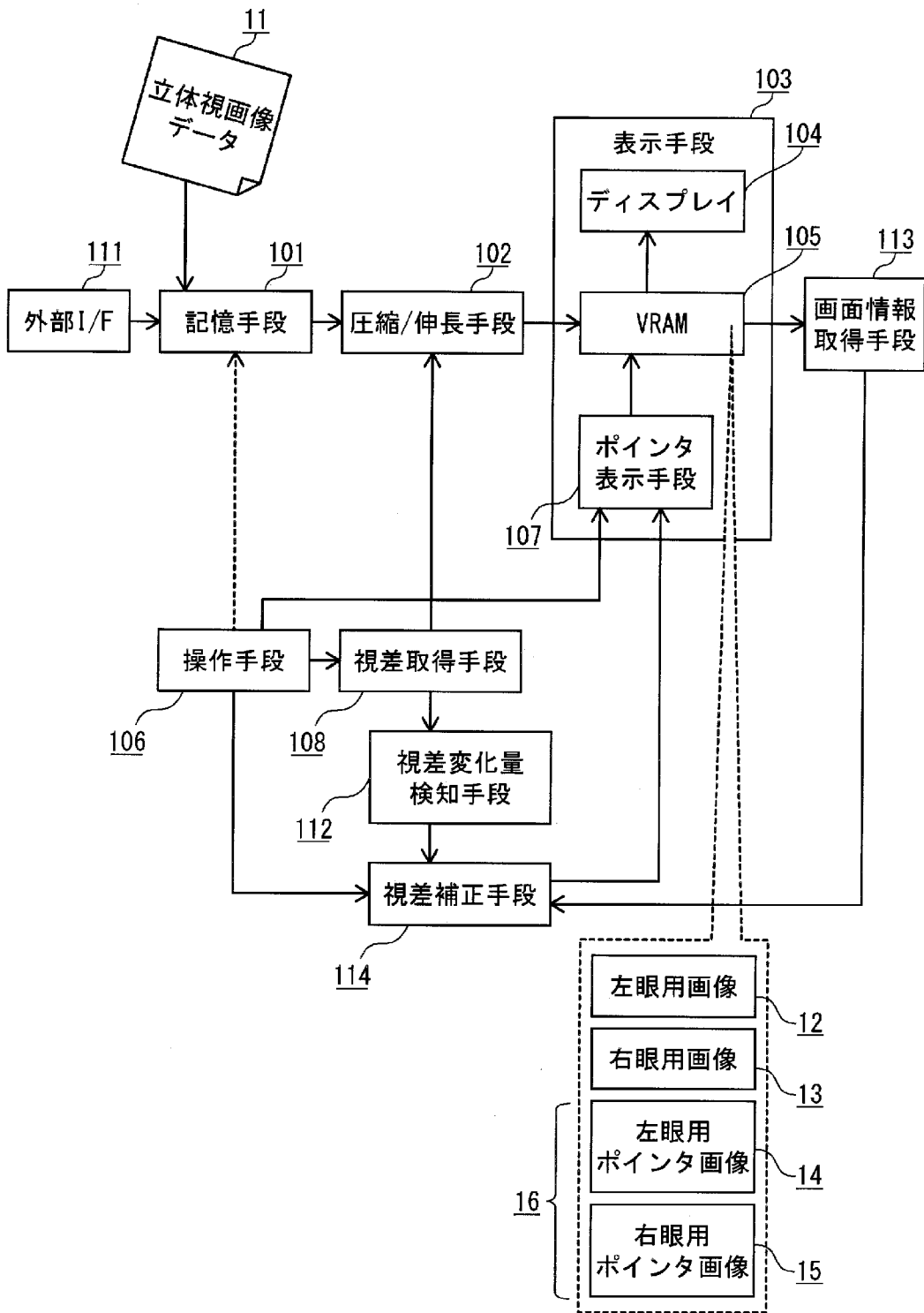


[図8]

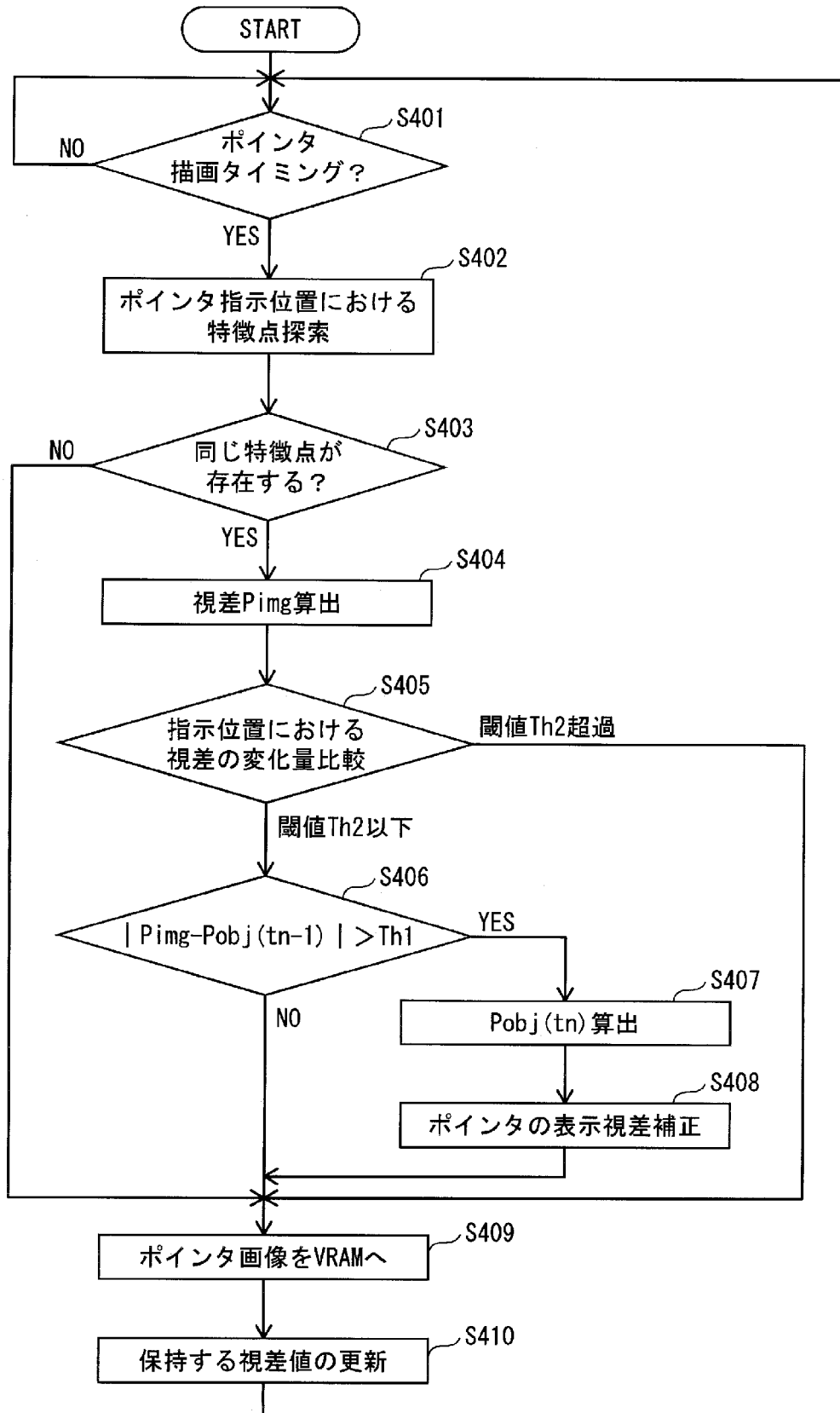




[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/004243

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N13/04(2006.01)i, G06T17/40(2006.01)i, G09G5/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N13/04, G06T17/40, G09G5/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-354540 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 December 2004 (16.12.2004), paragraphs [0018] to [0026]; fig. 1 to 5 & US 2007/0182730 A1 & WO 2004/107763 A1	1-9
A	JP 2001-326947 A (Sony Corp.), 22 November 2001 (22.11.2001), paragraph [0071]; fig. 15 (Family: none)	1-9
A	JP 2004-194033 A (Canon Inc.), 08 July 2004 (08.07.2004), paragraph [0026]; fig. 7 (Family: none)	1-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 September, 2010 (02.09.10)Date of mailing of the international search report  
14 September, 2010 (14.09.10)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04N13/04(2006.01)i, G06T17/40(2006.01)i, G09G5/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04N13/04, G06T17/40, G09G5/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2004-354540 A (三洋電機株式会社) 2004. 12. 16, 段落【0018】 - 【0026】, 図1-5 & US 2007/0182730 A1 & WO 2004/107763 A1	1-9
A	JP 2001-326947 A (ソニー株式会社) 2001. 11. 22, 段落【0071】, 図 15 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2004-194033 A (キヤノン株式会社) 2004. 07. 08, 段落【0026】, 図7 (ファミリーなし)	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
 02.09.2010

国際調査報告の発送日  
 14.09.2010

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 伊東 和重  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P | 8839