

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4283794号  
(P4283794)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年3月27日(2009.3.27)

(51) Int.Cl. F I  
**HO4N 7/18 (2006.01)**  
 HO4N 7/18 J  
 HO4N 7/18 D

請求項の数 8 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-266465 (P2005-266465)</p> <p>(22) 出願日 平成17年9月14日(2005.9.14)</p> <p>(65) 公開番号 特開2007-81787 (P2007-81787A)</p> <p>(43) 公開日 平成19年3月29日(2007.3.29)</p> <p>審査請求日 平成20年5月8日(2008.5.8)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 504446227                  ディーエスオー株式会社                  兵庫県神戸市西区押部谷町押部4 1 4</p> <p>(73) 特許権者 597167748                  財団法人新産業創造研究機構                  兵庫県神戸市中央区港島南町1丁目5番2</p> <p>(73) 特許権者 393031586                  株式会社国際電気通信基礎技術研究所                  京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2</p> <p>(74) 代理人 100064746                  弁理士 深見 久郎</p> <p>(74) 代理人 100085132                  弁理士 森田 俊雄</p> <p>(74) 代理人 100083703                  弁理士 仲村 義平</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 監視装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

周囲を撮影するための1個または複数個のカメラと、  
 前記カメラで撮影することによって広範囲の周囲映像を生成する周囲映像生成部と、  
 前記周囲映像生成部で生成された周囲映像を記憶する周囲映像用メモリと、  
 ユーザの顔部の位置を検出する検出部と、  
 前記検出部で検出された顔部の位置に応じて、前記周囲映像用メモリに記憶された周囲映像のうちの一部を特定し、前記特定された一部分が含まれる表示用映像を生成する表示用映像生成部と、

前記生成された表示用映像を表示する表示部とを備え、

前記表示用映像生成部は、前記検出部で検出された顔部の位置が前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンの中心よりも左側にあるほど、前記生成された周囲映像の中の、前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンに向かってより右側にある周囲映像が含まれるような表示用映像を生成すると共に、前記検出部で検出された顔部の位置が前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンの中心よりも右側にあるほど、前記生成された周囲映像の中の、前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンに向かってより左側にある周囲映像が含まれるような表示用映像を生成し、

前記表示用映像生成部は、

前記表示用映像の各画素に対応する前記周囲映像の画素を定めた変換マップを作成する

変換マップ作成部と、

前記作成された変換マップを記憶する変換マップ用メモリと、

前記変換マップ用メモリに記憶された変換マップに従って、前記周囲映像用メモリ内の画素を再配列することによって、前記表示用映像を生成する変換部とを含み、

前記変換マップ作成部は、前記周囲映像のうちの一部を特定し、前記特定された周囲映像の一部を前記表示部の表示エリアのサイズに合うように補正するための一次変換式を計算し、前記一次変換式に基づいて前記変換マップを作成する、監視装置。

【請求項2】

周囲を撮影するための1個または複数個のカメラと、

前記カメラで撮影することによって広範囲の周囲映像を生成する周囲映像生成部と、

前記周囲映像生成部で生成された周囲映像を記憶する周囲映像用メモリと、

ユーザの顔部の位置を検出する検出部と、

前記検出部で検出された顔部の位置に応じて、前記周囲映像用メモリに記憶された周囲映像のうちの一部を特定し、前記特定された一部分が含まれる表示用映像を生成する表示用映像生成部と、

前記生成された表示用映像を表示する表示部とを備え、

前記検出部は、前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンと、前記顔部との距離を検出し、

前記表示用映像生成部は、前記検出部で検出された距離が短いほど、前記生成された周囲映像の中のより広範囲の映像が含まれるような表示用映像を生成し、

前記表示用映像生成部は、

前記表示用映像の各画素に対応する前記周囲映像の画素を定めた変換マップを作成する変換マップ作成部と、

前記作成された変換マップを記憶する変換マップ用メモリと、

前記変換マップ用メモリに記憶された変換マップに従って、前記周囲映像用メモリ内の画素を再配列することによって、前記表示用映像を生成する変換部とを含み、

前記変換マップ作成部は、前記周囲映像のうちの一部を特定し、前記特定された周囲映像の一部を前記表示部の表示エリアのサイズに合うように補正するための一次変換式を計算し、前記一次変換式に基づいて前記変換マップを作成する、監視装置。

【請求項3】

前記検出部が検出する顔部は、前記ユーザの顔、目、鼻、眉間、口のうちの少なくとも1つである、請求項1または2記載の監視装置。

【請求項4】

前記監視装置は、車両の周囲を監視する装置であって、

前記カメラは、前記車両の外部に配置され、

前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンは、前記車両の運転席の周囲に配置される、請求項1～3のいずれか1項に記載の監視装置。

【請求項5】

壁に仕切られた2つの領域のうち一方の領域を監視する監視装置であって、

周囲を撮影するための1個または複数個のカメラと、

前記カメラで撮影することによって広範囲の周囲映像を生成する周囲映像生成部と、

前記周囲映像生成部で生成された周囲映像を記憶する周囲映像用メモリと、

ユーザの顔部の位置を検出する検出部と、

前記検出部で検出された顔部の位置に応じて、前記周囲映像用メモリに記憶された周囲映像のうちの一部を特定し、前記特定された一部分が含まれる表示用映像を生成する表示用映像生成部と、

前記生成された表示用映像を表示する表示部とを備え、

前記1個または複数個のカメラは、前記壁に仕切られた2つの領域のうち一方の領域内に配置され、

前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンは、前記壁に仕切られた2

10

20

30

40

50

つの領域のうちの他方の領域内の前記壁に取り付けられ、

前記表示用映像生成部は、前記検出部で検出された顔部の位置が前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンの中心よりも左側にあるほど、前記生成された周囲映像の中の、前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンに向かってより右側にある周囲映像が含まれるような表示用映像を生成すると共に、前記検出部で検出された顔部の位置が前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンの中心よりも右側にあるほど、前記生成された周囲映像の中の、前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンに向かってより左側にある周囲映像が含まれるような表示用映像を生成し、

前記表示用映像生成部は、

前記表示用映像の各画素に対応する前記周囲映像の画素を定めた変換マップを作成する変換マップ作成部と、

前記作成された変換マップを記憶する変換マップ用メモリと、

前記変換マップ用メモリに記憶された変換マップに従って、前記周囲映像用メモリ内の画素を再配列することによって、前記表示用映像を生成する変換部とを含み、

前記変換マップ作成部は、前記周囲映像のうちの一部を特定し、前記特定された周囲映像の一部を前記表示部の表示エリアのサイズに合うように補正するための一次変換式を計算し、前記一次変換式に基づいて前記変換マップを作成する、監視装置。

#### 【請求項 6】

壁に仕切られた 2 つの領域のうちの一方の領域を監視する監視装置であって、  
周囲を撮影するための 1 個または複数個のカメラと、  
前記カメラで撮影することによって広範囲の周囲映像を生成する周囲映像生成部と、  
前記周囲映像生成部で生成された周囲映像を記憶する周囲映像用メモリと、  
ユーザの顔部の位置を検出する検出部と、  
前記検出部で検出された顔部の位置に応じて、前記周囲映像用メモリに記憶された周囲映像のうちの一部を特定し、前記特定された一部分が含まれる表示用映像を生成する表示用映像生成部と、

前記生成された表示用映像を表示する表示部とを備え、

前記 1 個または複数個のカメラは、前記壁に仕切られた 2 つの領域のうちの一方の領域内に配置され、

前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンは、前記壁に仕切られた 2 つの領域のうちの他方の領域内の前記壁に取り付けられ、

前記検出部は、前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンと、前記顔部との距離を検出し、

前記表示用映像生成部は、前記検出部で検出された距離が短いほど、前記生成された周囲映像の中のより広範囲の映像が含まれるような表示用映像を生成し、

前記表示用映像生成部は、

前記表示用映像の各画素に対応する前記周囲映像の画素を定めた変換マップを作成する変換マップ作成部と、

前記作成された変換マップを記憶する変換マップ用メモリと、

前記変換マップ用メモリに記憶された変換マップに従って、前記周囲映像用メモリ内の画素を再配列することによって、前記表示用映像を生成する変換部とを含み、

前記変換マップ作成部は、前記周囲映像のうちの一部を特定し、前記特定された周囲映像の一部を前記表示部の表示エリアのサイズに合うように補正するための一次変換式を計算し、前記一次変換式に基づいて前記変換マップを作成する、監視装置。

#### 【請求項 7】

前記検出部が検出する顔部は、前記ユーザの顔、目、鼻、眉間、口のうちの少なくとも 1 つである、請求項 5 または 6 記載の監視装置。

#### 【請求項 8】

前記検出部は、ユーザの眉間の位置を検出し、

前記表示用映像生成部は、前記生成された周囲映像のうち、前記眉間の位置から前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンに下ろした垂線と、上から見たときに前記垂線を角度  $\theta_0$  だけ反時計回りに回転した境界線とで挟まれた角度の範囲にある左方向の周囲映像を含み、かつ前記垂線と、上から見たときに前記垂線を角度  $\theta_1$  だけ時計回りに回転した境界線とで挟まれた角度の範囲にある右方向の周囲映像を含むような表示用映像を生成し、

前記垂線が前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンと交わる点から前記表示部または前記表示部による投影のためのスクリーンの左端までの距離を  $b_0$  とし、右端までの距離を  $b_1$  とし、前記垂線の長さを  $a$  としたときに、

$\theta_0 = \tan^{-1}(b_0/a)$ 、かつ  $\theta_1 = \tan^{-1}(b_1/a)$  である、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の監視装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、監視装置に関し、特に、広範囲の周囲映像からユーザが所望する箇所の映像を表示する監視装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、2箇所以上の映像の中から所望の映像を切替えて表示する監視装置が提案されている。 20

【0003】

たとえば、特許文献 1 に記載の装置では、フォークの揚高位置が所定の第 1 揚高位置以下のときに、走行用カメラが撮像する車両の前方画像が表示装置に表示され、フォークの揚高位置が所定の第 1 揚高位置を超えるとときに、荷役用カメラが撮像するフォークの前方画像が表示装置に表示される。

【0004】

また、特許文献 2 に記載の装置では、頭部位置検出センサによって検出された作業者の頭部位置は頭部位置データとして三次元画像入力装置に供給される。三次元画像入力装置内のアクチュエータは、軸  $x$ 、 $y$ 、 $z$  を頭部位置データに応じて回動させる。アクチュエータの各軸が回動すると、三次元画像入力装置の TV カメラの撮像方向が変化する。TV カメラによって撮像された新たな画像データを無線によって、ドーム型表示装置に出力する。 30

【特許文献 1】特開 2003 - 212494 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 339153 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の装置では、車両の前方画像またはフォークの前方画像が表示されるだけである。車両が右折するときには右方向の映像が必要となり、左折するときには左方向の映像が必要であるが、特許文献 1 の記載の装置は、これらを表示することができない。 40

【0006】

また、特許文献 2 では、映像を切替えるためにカメラを動かす必要があるため、カメラを駆動するコントローラが必要となる。

【0007】

それゆえに、本発明の目的は、カメラの制御を要することなく、周囲の広範囲の映像の中から所望の映像を切替えて表示することができる監視装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の監視装置は、周囲を撮影するための 1 個または複 50

数個のカメラと、カメラで撮影することによって広範囲の周囲映像を生成する周囲映像生成部と、ユーザの位置、状態または動作を検出する検出部と、生成された周囲映像から、検出結果に応じた表示用映像を生成する表示用映像生成部と、生成された表示用映像を表示する表示部とを備える。

【0009】

好ましくは、ユーザの視野が物体によって遮られており、カメラは、ユーザの視野外を撮影する位置に配置され、表示部または表示部による投影のためのスクリーンは、ユーザの視野内に配置される。

【0010】

好ましくは、表示部または表示部による投影のためのスクリーンは、ユーザの視野内のユーザの視野を遮る物体の面、またはユーザの視野内の物体の面以外の箇所に配置される。

10

【0011】

好ましくは、検出部は、ユーザの顔部の位置を検出し、表示用映像生成部は、検出された顔部の位置に応じた表示用映像を生成する。

【0012】

好ましくは、検出部は、さらに表示部または表示部による投影のためのスクリーンと、顔部との距離を検出し、表示用映像生成部は、検出された距離が短いほど、生成された周囲映像の中のより広範囲の映像が含まれるような表示用映像を生成する。

【0013】

好ましくは、検出部が検出する顔部は、ユーザの顔、目、鼻、眉間、口のうちの少なくとも1つである。

20

【0014】

好ましくは、検出部は、ユーザの視線の方向を検出し、表示用映像生成部は、検出された視線方向に応じた表示用映像を生成する。

【0015】

好ましくは、監視装置は、車両の周囲を監視する装置であって、カメラは、車両の外部に配置され、表示部または表示部による投影のためのスクリーンは、車両の運転席の周囲に配置される。

【0016】

好ましくは、監視装置は、壁に仕切られた2つの領域のうち一方の領域を監視する装置であって、カメラは、壁に仕切られた2つの領域のうち一方の領域内に配置され、表示部または表示部による投影のためのスクリーンは、壁に仕切られた2つの領域のうち他方の領域内の壁に取付けられる。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明のある局面に係る監視装置によれば、複雑な制御を要することなく、周囲の広範囲の映像の中から所望の映像を切替えて表示することができる。そして、視野を遮る物体があっても、物体がないかのように物体の向こう側の様子を見ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0018】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

[第1の実施形態]

第1の実施形態は、周囲映像から、眉間の位置に応じた表示用映像を生成する監視装置に関する。

【0019】

(監視装置の構成)

図1は、第1の実施形態の監視装置の機能ブロック図である。

【0020】

図1を参照して、この監視装置1は、全方位カメラ11と、周囲映像生成部12と、検

50

出部 18 と、表示用映像生成部 81 と、表示部 16 とを備える。検出部 18 は、顔撮影用カメラ 13 と、眉間位置検出部 14 とを含む。

【0021】

表示部 16 は、たとえば液晶ディスプレイであり、生成された表示用映像を表示する。以下、表示部 16 をディスプレイと呼ぶこともある。

【0022】

全方位カメラ 11 は、双曲面ミラーと、カメラから構成され、周囲 360 度から届く光を曲面ミラーで反射して、反射した光をカメラで撮影する。

【0023】

周囲映像生成部 12 は、全方位カメラ 11 で撮影されたデータから円形映像（丸映像）を周囲映像として生成して、表示用映像生成部 81 に出力する。

10

【0024】

顔撮影用カメラ 13 は、ユーザの顔を撮影して顔画像を生成する。

図 2 は、第 1 の実施形態の監視装置 1 を車両の一例である戦車に取付けた例を表わす図である。

【0025】

図 2 を参照して、全方位カメラ 11 は、ユーザ（運転者）の視野外を撮影する位置、すなわち戦車の外部に配置される。

【0026】

表示部 16 は、ユーザ（運転者）の視野内である運転席の周囲に配置される。すなわち、表示部 16 は、運転席の前方に配置される前方ディスプレイ 51、運転席の後方に配置される後方ディスプレイ 52、運転席の右側に配置される右側面ディスプレイ 53 と、運転席の左側に配置される図示しない左側面ディスプレイとからなる。

20

【0027】

顔撮影用カメラ 13 は、各ディスプレイの上部に取付けられる。顔撮影用カメラ 13 の取付け位置の水平方向は、ディスプレイの水平方向の中心が望ましい。

【0028】

監視装置 1 のそれ以外の構成要素は、戦車内部または別の場所に配置される。これらの構成要素と、顔撮影用カメラ 13、全方位カメラ 11 および表示部 16 との間は、無線または有線で接続される。

30

【0029】

眉間位置検出部 14 は、顔画像から眉間の位置を検出する。眉間位置の検出方法については、たとえば、特許第 340511 号の方法を用いる。この方法によれば、人間の顔領域であって対象となる画像領域内の各画素の値のデジタルデータを準備し、対象となる画素領域内の画素の各々に対して、その画素を囲むあらかじめ定められた閉曲線上の画素の値の分布曲線が示す特定の波数成分の相対的な量を求め、顔領域内で、特定の波数成分の相対的な量が局所的に最大を示す画素を顔領域内の特徴点たる眉間を表わす点として抽出する。

【0030】

図 3 (a) ~ (c) は、眉間位置の検出例を表わす図である。これらの図は、顔撮影用カメラ 13 にて撮影した顔画像であって、眉間位置検出部 14 は、これらの顔画像に基づいて眉間位置を検出する。

40

【0031】

図 3 (a) は、眉間の位置が顔画像の水平方向の中央にある場合である。この場合には、ディスプレイと眉間との水平方向の相対位置関係は、ディスプレイに向かってディスプレイの中央に眉間があると検出される。

【0032】

図 3 (b) は、眉間の位置が顔画像の水平方向の右側にある場合である。この場合には、ディスプレイと眉間との水平方向の相対位置関係は、ディスプレイに向かってディスプレイの中央よりも左側に眉間があると検出される。

50

## 【 0 0 3 3 】

図 3 ( c ) は、眉間の位置が顔画像の水平方向の左側にある場合である。この場合には、ディスプレイと眉間との水平方向の相対位置関係は、ディスプレイに向かってディスプレイの中央よりも右側に眉間があると検出される。

## 【 0 0 3 4 】

表示用映像生成部 8 1 は、周囲映像から、ユーザの眉間の位置に応じた表示用映像を生成するもので、周囲映像用メモリ 1 0 と、変換マップ生成部 1 7 と、変換マップ用メモリ 1 9 と、変換部 1 5 とを含む。

## 【 0 0 3 5 】

周囲映像用メモリ 1 0 を、周囲映像生成部 1 2 から出力された周囲映像を記憶する。

変換マップ生成部 1 7 は、以下の手順によって、周囲映像を表示用映像に変換するための変換マップをユーザの眉間の位置に応じて作成し、変換マップ用メモリ 1 9 に保存する。

## 【 0 0 3 6 】

変換マップ生成部 1 7 は、まず、検出された眉間の位置に応じて、表示用映像に含まれるべき周囲映像の部分を特定する。

## 【 0 0 3 7 】

すなわち、変換マップ生成部 1 7 は、検出された眉間の位置がディスプレイに向かってディスプレイの中心よりも左側にあるほど、ディスプレイに向かってより右側の部分の周囲映像が表示用映像に含まれるように表示用映像に含まれる周囲映像を特定する。こうすることにより、覗き込む動作に対応した周囲映像を見ることができる。

## 【 0 0 3 8 】

また、変換マップ作成部 1 7 は、検出された眉間の位置がディスプレイに向かってディスプレイの中心よりも右側にあるほど、ディスプレイに向かってより左側の部分の周囲映像が表示用映像に含まれるように表示用映像に含まれる周囲映像を特定する。こうすることにより、覗き込む動作に対応した周囲映像を見ることができる。

## 【 0 0 3 9 】

図 4 ( a ) ~ ( c ) は、眉間位置と、表示用映像に含まれるように特定された周囲映像の部分との関係の具体例を表わす図である。

## 【 0 0 4 0 】

図 4 ( a ) ~ ( c ) において、眉間とディスプレイとの距離を  $a$  とする。ここで、 $a$  は予め定められた値であるとする。眉間の位置からディスプレイに下ろした垂線がディスプレイと交わる点からディスプレイの左端までの距離、ディスプレイの右端までの距離をそれぞれ  $b_0$ 、 $b_1$  とする。ディスプレイの水平幅を  $b$  としたときに、 $b_0 + b_1 = b$  である。

## 【 0 0 4 1 】

表示用映像が、眉間を中心として、垂線と、垂線から角度  $\theta_0$  だけ反時計回りにシフトした境界で挟まれた範囲の左方向の周囲映像と、眉間を中心として、垂線と、垂線から角度  $\theta_1$  だけ時計回りにシフトした境界で挟まれた範囲の右方向の周囲映像を含むとする。そうすると、 $\theta_0 = \tan^{-1}(b_0/a)$ 、 $\theta_1 = \tan^{-1}(b_1/a)$  が成り立つ。 $\theta = \theta_0 + \theta_1$  とする。 $b_0$  が大きいほど、 $\theta_0$  が大きくなり、 $b_1$  が大きいほど  $\theta_1$  は大きくなる。

## 【 0 0 4 2 】

図 4 ( a ) においては、眉間位置がディスプレイに向かってディスプレイの中央にあるので、 $b_0 = b_1$  である。この場合には、 $\theta_0 = \theta_1$  となる。

## 【 0 0 4 3 】

図 4 ( b ) においては、眉間位置がディスプレイに向かってディスプレイの中心よりも左側にあるので、 $b_0 < b_1$  である。この場合には、 $\theta_0 < \theta_1$  となるので、眉間位置がディスプレイの中央にあるときよりも、ディスプレイに向かってより右側の部分の周囲映像まで含まれる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 4 】

図 4 ( c ) においては、眉間位置がディスプレイに向かってディスプレイの中心よりも右側にあるので、 $b_0 > b_1$  である。この場合には、 $0 > 1$  となるので、眉間位置がディスプレイの中央にあるときよりも、ディスプレイに向かってより左側の部分の周囲映像まで含まれる。

## 【 0 0 4 5 】

変換マップ生成部 1 7 は、表示用映像に含まれるように特定された周囲映像の部分を表示部 1 6 ( ディスプレイ ) の表示エリアのサイズに合うように拡大および / または縮小するための一次変換式を計算する。さらに、変換マップ生成部 1 7 は、表示用映像に含まれるように特定された周囲映像の部分をパノラマ展開するための一次変換式を算出する。

10

## 【 0 0 4 6 】

変換マップ生成部 1 7 は、上記 2 つの一次変換式を結合させた一次変換式を算出し、結合した一次変換式にしたがって、変換マップを作成する。この変換マップは、表示用映像の各画素に対応する周囲映像 ( 円形映像 ) の各画素を定める。

## 【 0 0 4 7 】

変換部 1 5 は、変換マップ用メモリ 1 9 内の変換マップにしたがって、周囲映像用メモリ 1 0 内の周囲映像の画素を再配列することによって、表示用映像を生成する。

## 【 0 0 4 8 】

( 監視装置 1 の動作 )

図 5 は、第 1 の実施形態の監視装置 1 の動作手順を表わすフローチャートである。

20

## 【 0 0 4 9 】

まず、全方位カメラ 1 1 は、周囲 3 6 0 度から届く光を撮影する ( ステップ S 1 0 1 )

## 【 0 0 5 0 】

次に、周囲映像生成部 1 2 は、全方位カメラ 1 1 で得られたデータから円形映像を周囲映像として生成して、周囲映像用メモリ 1 0 に保存する ( ステップ S 1 0 2 ) 。

## 【 0 0 5 1 】

上記のステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 2 の処理と並行して、下記のステップ S 1 0 3 ~ S 1 0 5 が行なわれる。

## 【 0 0 5 2 】

顔撮影用カメラ 1 3 は、顔を撮影して顔画像を生成する ( ステップ S 1 0 3 ) 。

次に、眉間位置検出部 1 4 は、顔画像から眉間の位置を検出する ( ステップ S 1 0 4 )

30

## 【 0 0 5 3 】

次に、変換マップ生成部 1 7 は、周囲映像から表示用映像に変換するための変換マップをユーザの眉間の位置に応じて作成して、変換マップ用メモリ 1 9 に保存する ( ステップ S 1 0 5 ) 。

## 【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 0 2 および S 1 0 5 の両方が終了後に、変換部 1 5 は、変換マップ用メモリ 1 9 内の変換マップにしたがって、周囲映像用メモリ 1 0 内の周囲映像を表示用映像に変換する ( ステップ S 1 0 6 ) 。

40

## 【 0 0 5 5 】

次に、表示部 1 6 は、生成された表示用映像を表示する ( ステップ S 1 0 7 ) 。

以上のように、第 1 の実施形態の監視装置 1 によれば、カメラの制御を要することなく、ユーザは眉間の位置を変えることによって、周囲の所望の部分を含むように表示用映像を変化させることができる。この監視装置 1 を戦車に用いることによって、戦車の運転者が、顔の位置 ( 眉間の位置 ) を動かすことによって、つまり窓から外を覗き込むようにすることによって、戦車の外部の周囲映像を見ることができる。

## 【 0 0 5 6 】

[ 第 2 の実施形態 ]

50



第2の実施形態は、周囲映像から、視線方向に応じた表示用映像を生成する監視装置に関する。

【0057】

(監視装置の構成)

図6は、第2の実施形態の監視装置の機能ブロック図である。

【0058】

図6の監視装置2が、図1の第1の実施形態の監視装置1と相違する点について説明する。

【0059】

図6の監視装置2の検出部28は、眉間位置検出部14の代わりに、視線方向検出部24を含む。

【0060】

視線方向検出部24は、ユーザの視線方向を検出する。視線方向の検出方法については、文献「4つの参照点と3枚のキャリブレーション画像に基づく単眼カメラからの視線推定、川戸 慎二郎、内海 章、安部 伸治 著、画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2005)、1337~1341、2005年7月」に記載された方法を用いる。この方法は、顔の上に固定された4つの参照点と3枚のキャリブレーション画像を用いて、単眼カメラで視線方向を推定する方法である。この方法では、まず、キャリブレーション画像から、4つの参照点の座標の線形結合で眼球中心の投影位置を推定するパラメータが抽出される。そして、眼球中心の投影位置と虹彩中心とを結ぶベクトルが視線方向として推定される。この方法の

【0061】

表示用映像生成部82は、周囲映像から、ユーザの視線方向に応じた表示用映像を生成するもので、周囲映像用メモリ10と、変換マップ生成部27と、変換マップ用メモリ19と、変換部15とを含む。周囲映像用メモリ10、変換マップ用メモリ19および変換部15は、第1の実施形態と同様である。

【0062】

変換マップ生成部27は、以下の手順によって、周囲映像を表示用映像に変換するための変換マップをユーザの視線方向に応じて作成し、変換マップ用メモリ19に保存する。

【0063】

変換マップ生成部27は、まず、検出された視線方向に応じて、表示用映像に含まれるべき周囲映像の部分を特定する。すなわち、変換マップ生成部17は、ユーザの顔の中心線(眉間を通り、顔の面に垂直な線)を中心とした角度の範囲内の周囲映像が表示用映像に含まれるように特定する。この範囲の中心の方向(この範囲の中心を通る線の方向)は、検出された視線の方向である。ここで、 $\theta$ は予め定められた値とする。また、ユーザの顔の中心は動かないものとする。

【0064】

図7(a)~(c)は、視線方向と、表示用映像に含まれると特定された周囲映像の部分との関係の具体例を表わす図である。

【0065】

図7(a)においては、ユーザの視線方向がディスプレイの中央にあるので、表示用映像は、ディスプレイの前方の周囲映像を含む。

【0066】

図7(b)においては、ユーザの視線方向がディスプレイの中央よりも右側にあるので、表示用映像は、ディスプレイの右前方の周囲映像を含む。

【0067】

図7(c)においては、ユーザの視線方向がディスプレイの中央よりも左側にあるので、表示用映像は、ディスプレイの左前方の周囲映像を含む。

【0068】

変換マップ生成部27は、表示用映像に含めるように特定された周囲映像の部分を表示

10

20

30

40

50

部 1 6 (ディスプレイ) の表示エリアのサイズに合うように拡大および / または縮小するための一次変換式を計算する。さらに、変換マップ生成部 2 7 は、表示用映像に含めるように特定された周囲映像の部分をパノラマ展開するための一次変換式を算出する。

【 0 0 6 9 】

変換マップ生成部 2 7 は、上記 2 つの一次変換式を結合させた一次変換式を算出し、結合した一次変換式にしたがって、変換マップを作成する。この変換マップは、表示用映像の各画素に対応する周囲映像 (円形映像) の各画素を定める。

【 0 0 7 0 】

( 監視装置 2 の動作 )

図 8 は、第 2 の実施形態の監視装置 2 の動作手順を表わすフローチャートである。

10

【 0 0 7 1 】

図 8 を参照して、ステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 3 については、図 5 の第 1 の実施形態の動作手順と同様である。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 0 4 において、視線方向検出部 2 4 は、顔画像からユーザの視線方向を検出する。

【 0 0 7 3 】

次に、ステップ S 2 0 5 において、変換マップ生成部 2 7 は、周囲映像から表示用映像に変換するための変換マップをユーザの視線方向に応じて作成して、変換マップ用メモリ 1 9 に保存する。

20

【 0 0 7 4 】

その後のステップ S 1 0 6 および 1 0 7 については、図 5 の第 1 の実施形態の動作手順と同様である。

【 0 0 7 5 】

以上のように、第 2 の実施形態の監視装置 2 によれば、カメラの制御を要することなく、視線方向を変えることによって、周囲の所望の部分を含むように表示用映像を変化させることができる。

【 0 0 7 6 】

[ 第 3 の実施形態 ]

第 3 の実施形態は、周囲映像から、目とディスプレイまでの距離に応じた表示用映像を生成する監視装置に関する。

30

【 0 0 7 7 】

( 監視装置の構成 )

図 9 は、第 3 の実施形態の監視装置の機能ブロック図である。

【 0 0 7 8 】

図 9 の監視装置 3 が、図 1 の第 1 の実施形態の監視装置 1 と相違する点について説明する。

【 0 0 7 9 】

図 9 の監視装置 3 の検出部 3 8 は、眉間位置検出部 1 4 の代わりに、距離検出部 3 4 を含む。

40

【 0 0 8 0 】

距離検出部 3 4 は、顔画像を用いて、ユーザの目 (左目または右目) と顔撮影用カメラ 1 3 との距離を検出する。距離検出部 3 4 は、第 1 の実施形態で説明した方法で検出した眉間の両側の対象な位置の暗い領域を目の領域として検出し、この目の領域の大きさ (たとえば画素数) を計測し、計測した目の領域の大きさと基準値とを比較することによって、目と顔撮影用カメラ 1 3 との相対的な距離を検出する。たとえば、目の領域の大きさの基準値を  $S_1$ 、そのときの距離を  $d_1$  とし、計測した目の領域の大きさを  $S_t$  したときに、距離  $d_t = d_1 \times S_t / S_1$  として検出する。そして、この距離  $d_t$  をさらに目とディスプレイとの距離に一定の基準で変換する。

【 0 0 8 1 】

50

表示用映像生成部 83 は、周囲映像から、ユーザの目とディスプレイとの距離に応じた表示用映像を生成するもので、周囲映像用メモリ 10 と、変換マップ生成部 37 と、変換マップ用メモリ 19 と、変換部 15 とを含む。周囲映像用メモリ 10、変換マップ用メモリ 19 および変換部 15 は、第 1 の実施形態と同様である。

【0082】

変換マップ生成部 37 は、以下の手順によって、周囲映像を表示用映像に変換するための変換マップをユーザの目とディスプレイとの距離に応じて作成し、変換マップ用メモリ 19 に保存する。

【0083】

変換マップ生成部 37 は、まず、目とディスプレイとの距離に応じて、表示用映像に含まれるべき周囲映像の部分を特定する。

10

【0084】

すなわち、変換マップ生成部 37 は、ディスプレイの正面方向（ディスプレイに向かう方向）を中心として、ユーザの顔の中心線（眉間を通る線）を中心とした角度  $\theta$  の範囲内の周囲映像を表示用映像に含まれるように特定する。ここで、角度  $\theta$  は、視距離を  $a$ 、ディスプレイの水平方向の長さを  $b$  としたときに、 $\theta = 2 \times \tan^{-1} (b / (2 \times a))$  である。ここで、ユーザの顔の中心は、ディスプレイに向かってディスプレイの中央の位置で固定されているものとする。距離  $a$  が短いほど、角度  $\theta$  は大きくなり、表示用映像に含まれる周囲映像の範囲が広がる。また、この場合、距離  $a$  が短いほど表示用映像に含まれる周囲映像の範囲を狭くし、距離  $a$  が長いほど表示用映像に含まれる周囲映像の範囲を

20

【0085】

図 10 (a) ~ (c) は、目とディスプレイとの距離と、表示用映像に含まれると特定された周囲映像の部分との関係の具体例を表わす図である。

【0086】

図 10 (b) では、図 10 (a) に比べて、目とディスプレイとの距離  $a$  が短いため、角度  $\theta$  は、図 10 (a) よりも大きくなり、表示用映像は、より広範囲の周囲映像を含む。

【0087】

図 10 (c) では、図 10 (a) に比べて、目とディスプレイとの距離  $a$  が長いため、角度  $\theta$  は、図 10 (a) よりも小さくなり、表示用映像は、より狭範囲の周囲映像を含む。

30

【0088】

変換マップ生成部 37 は、表示用映像に含めるように特定された周囲映像の部分を表示部 16（ディスプレイ）の表示エリアのサイズに合うように拡大および/または縮小するための一次変換式を計算する。さらに、変換マップ生成部 37 は、表示用映像に含めるように特定された周囲映像の部分をパノラマ展開するための一次変換式を算出する。

【0089】

変換マップ生成部 37 は、上記 2 つの一次変換式を結合させた一次変換式を算出し、結合した一次変換式にしたがって、変換マップを作成する。この変換マップは、表示用映像の各画素に対応する周囲映像（円形映像）の各画素を定める。

40

【0090】

（監視装置 3 の動作）

図 11 は、第 3 の実施形態の監視装置 3 の動作手順を表わすフローチャートである。

【0091】

図 11 を参照して、ステップ S101 ~ S103 については、図 5 の第 1 の実施形態の動作手順と同様である。

【0092】

ステップ S304 において、距離検出部 34 は、顔画像を用いて、ユーザの目と表示部 16（ディスプレイ）との距離を検出する。

50

## 【 0 0 9 3 】

次に、ステップ S 3 0 5 において、変換マップ生成部 3 7 は、周囲映像から表示用映像に変換するための変換マップをユーザの目と表示部 1 6 (ディスプレイ)との距離に応じて作成して、変換マップ用メモリ 1 9 に保存する。

## 【 0 0 9 4 】

その後のステップ S 1 0 6 および 1 0 7 については、図 5 の第 1 の実施形態の動作手順と同様である。

## 【 0 0 9 5 】

以上のように、第 3 の実施形態の監視装置 3 によれば、カメラの制御を要することなく、ユーザの目とディスプレイとの距離を変えることによって、周囲の所望の部分を含むように表示用映像を変化させることができる。

10

## 【 0 0 9 6 】

(変形例)

本発明は、上記の実施形態に限定するものではなく、たとえば、以下のような変形例も含む。

## 【 0 0 9 7 】

(1) シースルーディスプレイ

本発明の実施形態の監視装置を用いて、凹凸のある壁面上において、さも壁がないかのようにその壁の奥を見ることができ、いわゆるシースルーディスプレイ(擬似窓)を実現することができる。

20

## 【 0 0 9 8 】

(部屋の外側の監視)

図 1 2 は、本発明の実施形態の監視装置を用いてシースルーディスプレイを実現する場合の各構成要素の取付け例を表わす図である。

## 【 0 0 9 9 】

図 1 2 は、壁に仕切られた 2 つの領域のうち一方の領域である部屋の外部を監視する場合の取付け例を表わしている。ユーザは、壁に仕切られた 2 つの領域のうち他方の領域である部屋の内部に存在するものとする。

## 【 0 1 0 0 】

図 1 2 を参照して、全方位カメラ 1 1 は、ユーザの視野外を撮影する位置、すなわち監視対象である部屋の外側に取付けられる。表示部 1 6 の一例であるプロジェクタ 5 4 は、ユーザの視野内の位置、すなわち部屋の内側の天井に取付けられる。部屋の内側の壁の一部が、プロジェクタ 5 4 による投影のためのスクリーン 5 5 として形成される。

30

## 【 0 1 0 1 】

顔撮影用カメラ 1 3 は、部屋の内側の壁に取付けられる。顔撮影用カメラ 1 3 の取付け位置の上下方向は、スクリーン 5 5 よりも上または下であり、顔撮影用カメラ 1 3 の取付け位置の水平方向は、スクリーン 5 5 の水平方向の中心である。

## 【 0 1 0 2 】

監視装置のそれ以外の構成要素は、部屋内部または別の場所に配置される。これらの構成要素と、顔撮影用カメラ 1 3、全方位カメラ 1 1 およびプロジェクタ 5 4 との間は、無線または有線で接続される。

40

## 【 0 1 0 3 】

(原子炉室内部の監視)

図 1 3 は、本発明の実施形態の監視装置を用いてシースルーディスプレイを実現する場合の各構成要素の取付けの別の例を表わす図である。

## 【 0 1 0 4 】

図 1 3 は、壁に仕切られた 2 つの領域のうち一方の領域である原子炉が置かれた部屋(原子炉室)の内部を監視する場合の取付け例を表わしている。ユーザは、壁に仕切られた 2 つの領域のうち他方の領域である原子炉室の外部に存在するものとする。

## 【 0 1 0 5 】

50

図13を参照して、全方位カメラ11は、ユーザの視野外を撮影する位置、すなわち監視対象である原子炉室の内部に取付けられる。表示部16の一例であるプロジェクタ54は、ユーザの視野内の位置、すなわち原子炉室の外部の天井に取付けられる。原子炉室の外側の壁の一部が、プロジェクタ54による投影のためのスクリーン55として形成される。

【0106】

顔撮影用カメラ13は、原子炉室の外側の壁に取付けられる。顔撮影用カメラ13の取付け位置の上下方向は、スクリーン55よりも上または下であり、顔撮影用カメラ13の取付け位置の水平方向は、スクリーン55の水平方向の中心である。

【0107】

監視装置のそれ以外の構成要素は、原子炉室外部または別の場所に配置される。これらの構成要素と、顔撮影用カメラ13、全方位カメラ11およびプロジェクタ54との間は、無線または有線で接続される。

【0108】

図12および図13の例において、スクリーンに表示される映像の大きさを実物の大きさと同じになるようにしてもよい。これにより、スクリーンをより窓に近いものとさせることができる。

【0109】

(2) 眉間検出、視線方向検出および目とディスプレイまでの距離検出について

本発明の実施形態で説明した眉間検出、視線方向検出および目とディスプレイまでの距離の検出の方式については一例であって、これに限定するものでなく、その他の方式を用いてもよい。

【0110】

たとえば、眉間位置検出については、特開2004-185611号公報に記載された方法を用いてもよい。

【0111】

視線方向の検出については、文献「視線を用いたインタフェース、大野 健彦 著、情報処理(44巻7号)、pp.726-732、2003年7月」に記載された方法を用いてもよい。

【0112】

目とディスプレイまでの距離の検出については、人間の黒目の間隔を測定する手法、2眼ステレオカメラを用いた方式、あるいは超音波などを用いた距離センサなどで検出する方式を用いてもよい。

【0113】

(3) 眉間、目以外の顔の特徴点について

本発明の第1の実施形態では、顔部(顔の全部または一部)の特徴点として眉間を用いたが、これに限定するものではなく、顔部の他の特徴点を検出し、検出した眉間の位置に応じて表示用映像を生成したのと同様にして、検出した特徴点の中心点に応じて表示用映像を生成することとしてもよい。

【0114】

また、本発明の第3の実施形態では、ディスプレイまでの距離を検出するときの顔部の特徴点として目を用いたが、これに限定するものではなく、顔部の他の特徴点を検出し、目とディスプレイまでの距離に応じた表示用映像を生成したのと同様にして、検出した特徴点とディスプレイまでの距離に応じた表示用映像を生成することとしてもよい。

【0115】

顔部の特徴点としては、顔全体、左目、右目、鼻、眉間、口のうちの少なくとも1つを用いることができる。

【0116】

顔全体の位置検出については、たとえば特開2004-185611号公報に記載された方法を用いることができ、目の位置検出については、たとえば特開2003-168121号公報に記載された方法を用いることができ、鼻の位置検出については、たとえば特

10

20

30

40

50

開 2004 - 157778 号公報に記載された方法を用いることができ、口の位置検出については、たとえば文献「川戸 慎二郎、内海 章、桑原 和宏 著、あなたの顔をインターフェースに実時間画像処理で目、鼻、口を入力デバイスに使う、画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2004)、I-107-108、2004年7月」に記載された方法を用いることができる。

【0117】

(4) 周囲映像から表示用映像の生成について

本発明の実施形態では、円形映像である周囲映像を一次変換することによって、パノラマ展開した表示用映像を生成したが、これに限定するものではなく、円形映像を一次変換してパノラマ展開した映像を生成し、パノラマ展開した映像から部分映像を切出し、部分映像を拡大および/または縮小することによって表示用映像を生成することとしてもよい。

10

【0118】

(5) 拡大および/または縮小について

本発明の実施形態では、表示用映像に含める周囲映像の一部をディスプレイのサイズに合うように拡大および/または縮小したが、これに限定するものではない。たとえば、周囲映像の一部を常に一定の比率で拡大および/または縮小するものであってもよく、拡大も、縮小もすることなくディスプレイに表示することとしてもよい。

【0119】

また、第3の実施形態では、周囲映像から、視線の方向を中心とした周囲映像の一部を、ディスプレイのサイズに拡大および/または縮小し、ディスプレイの表示エリアの全体に表示したが、図14に示すように、ディスプレイまたはスクリーン(プロジェクタの場合)の表示エリアうちの特定部分、たとえば視線方向の近辺部分のみに表示用映像を表示するものとしてもよい。

20

【0120】

(6) ユーザからの入力について

本発明の実施形態および変形例では、ユーザの顔部の位置、顔部とディスプレイとの距離、視線、およびユーザの手または足の操作に応じて、周囲映像から表示用映像を生成したが、これに限定するものではない。ユーザの位置、状態、動作のうちの少なくとも1つに応じて、周囲映像から表示用映像を用いるものとすることができる。たとえば、ユーザの位置として、ユーザの身体全体の位置を用いてもよい。また、ユーザの状態として、ユーザの顔全体を近似した面の法線とディスプレイとの角度を用いてもよい。また、ユーザの動作として、ユーザの発声またはジェスチャなどを用いてもよい。

30

【0121】

(7) 周囲映像を取込むためのカメラについて

本発明の実施形態では、広範囲の周囲映像を生成するために全方位カメラ11を用いたが、これに限定するものではない。複数個のカメラで撮影された映像から広範囲の周囲映像を生成するものとしてもよい。また、本発明の実施形態では、周囲360度の周囲映像を生成するものとしたが、ユーザが必要とするだけの広角の映像を生成するものであればよい。また、赤外線カメラを用いてもよい。

40

【0122】

(8) 全方位カメラの配置について

本発明の実施形態および変形例では、全方位カメラは、ユーザの視野外を撮影する位置に配置することとしたのは、全方位カメラ自体はユーザの視野内であってもよいが、全方位カメラによって撮影される周囲映像がユーザの視野内では、ディスプレイに周囲映像を表示する意味がないことを考慮したためである。本発明の実施形態および変形例(1)のように、全方位カメラ自体をユーザの視野外に配置するという条件が満たされれば、必然的に、全方位カメラによって撮影される周囲映像もユーザの視野外にある場合には、全方位カメラをユーザの視野外に配置するという条件を満足することだけを考慮すればよい。

【0123】

50

## ( 9 ) 表示部の具体例について

本発明の実施形態では、表示部 16 として液晶ディスプレイを用い、変形例 ( 1 ) では、プロジェクタを用いたが、これらに限定するものではない。表示部 16 として、たとえば、CRT (Cathode Ray Tube) またはプラズマディスプレイなどを用いてもよい。また、本発明の実施形態において、表示部としてプロジェクタを用いた場合には、ディスプレイの位置に、プロジェクタによる投影のためのスクリーンを形成することとなる。そして、第 3 の実施形態において、距離検出部は、スクリーンとユーザの目との距離を検出することになる。さらに、車両の場合にはフロントガラスの一部にスクリーンを設けてもよい。

## 【 0 1 2 4 】

## ( 1 0 ) 補正処理について

本発明の実施形態では、顔の中心線を中心として、たとえば  $0 < \theta < 1$  の範囲の周囲の映像を表示するときには、周囲映像の  $0 < \theta < 1$  の範囲を表示することにしたが、これは、ユーザの眉間が全方位カメラ 11 の位置にあるものとみなしたものである。実際には、ユーザの眉間の位置と全方位カメラ 11 の位置が異なるので、これらの位置の相違にも基づいて、表示する範囲を補正するものとしてもよい。

## 【 0 1 2 5 】

## ( 1 1 ) その他の適用例について

本発明の実施形態の監視装置は、上記以外の用途にも用いることができる。たとえば、戦車以外の特殊車両の前方と後方の監視、冷蔵庫、冷凍庫、危険物車庫などの内部の外部からの監視、飛行機のパイロット室から客室の監視、飛行機の客室からパイロット室の監視、マンホール、地下室などの外部からの監視、身障者の監視、オフィス、工場などの死角の監視に用いることができる。

## 【 0 1 2 6 】

## ( 1 2 ) 変換マップの作成について

変換マップの作成については、さらに、パース変換、および回転変換を組み合わせるものとしてもよい。

## 【 0 1 2 7 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 1 2 8 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態の監視装置の機能ブロック図である。

【 図 2 】 第 1 の実施形態の監視装置 1 を車両の一例である戦車に取付けた例を表わす図である。

【 図 3 】 ( a ) ~ ( c ) は、眉間位置の検出例を表わす図である。

【 図 4 】 ( a ) ~ ( c ) は、眉間位置と、表示用映像に含まれるように特定された周囲映像の部分との関係の具体例を表わす図である。

【 図 5 】 第 1 の実施形態の監視装置の動作手順を表わすフローチャートである。

【 図 6 】 第 2 の実施形態の監視装置の機能ブロック図である。

【 図 7 】 ( a ) ~ ( c ) は、視線方向と、表示用映像に含まれると特定された周囲映像の部分との関係の具体例を表わす図である。

【 図 8 】 第 2 の実施形態の監視装置の動作手順を表わすフローチャートである。

【 図 9 】 第 3 の実施形態の監視装置の機能ブロック図である。

【 図 1 0 】 ( a ) ~ ( c ) は、目とディスプレイとの距離と、表示用映像に含まれると特定された周囲映像の部分との関係の具体例を表わす図である。

【 図 1 1 】 第 3 の実施形態の監視装置の動作手順を表わすフローチャートである。

【 図 1 2 】 本発明の実施形態の監視装置を用いてシースルーディスプレイを実現する場合

10

20

30

40

50

の各構成要素の取付け例を表わす図である。

【図13】本発明の実施形態の監視装置を用いてシースルーディスプレイを実現する場合の各構成要素の取付けの別例を表わす図である。

【図14】表示用映像の表示例を表わす図である。

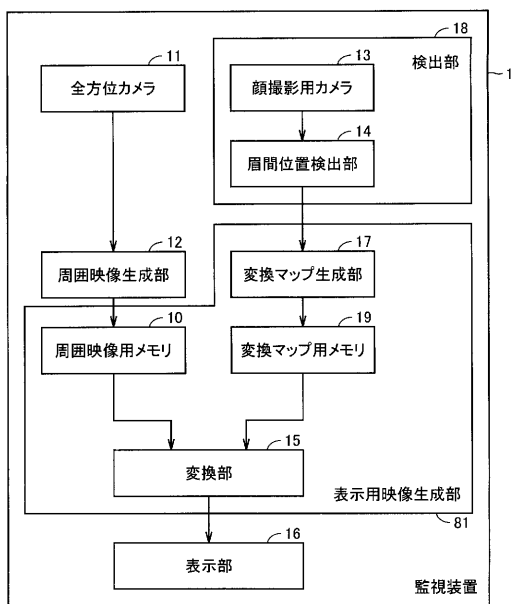
【符号の説明】

【0129】

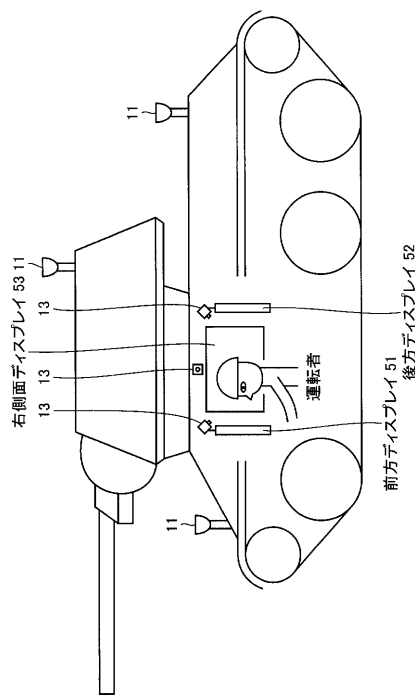
1, 2, 3 監視装置、10 周囲映像用メモリ、11 全方位カメラ、12 周囲映像生成部、13 顔撮影用カメラ、14 眉間位置検出部、15, 25, 35 変換部、16 表示部、17, 27, 37 変換マップ生成部、18, 28, 38 検出部、19 変換マップ用メモリ、24 視線方向検出部、34 距離検出部、51 前方ディスプレイ、52 後方ディスプレイ、53 右側面ディスプレイ、54 プロジェクタ、55 スクリーン、81, 82, 83 表示用映像生成部。

10

【図1】

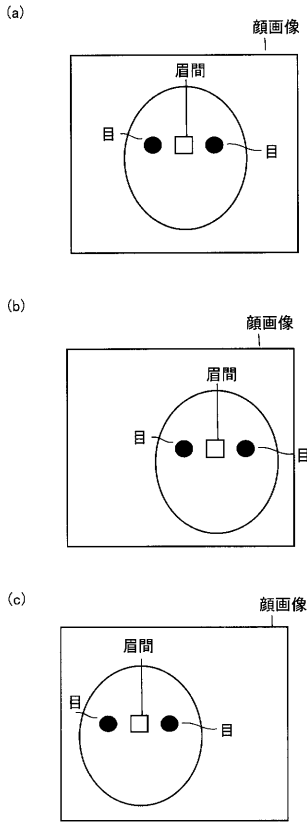


【図2】

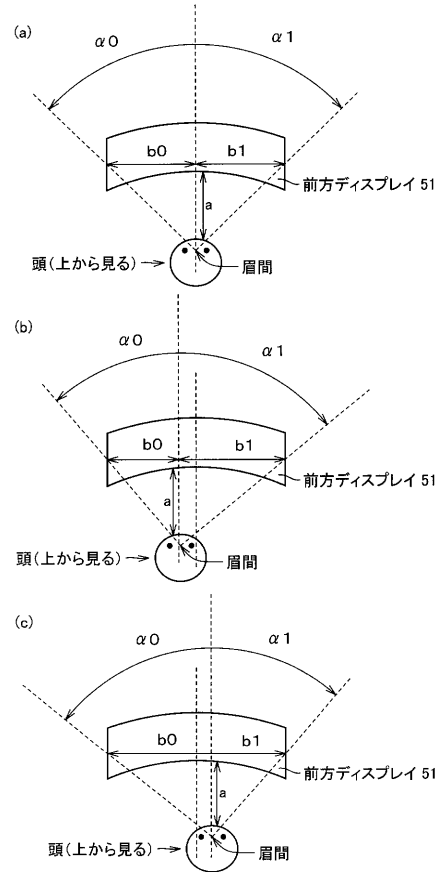




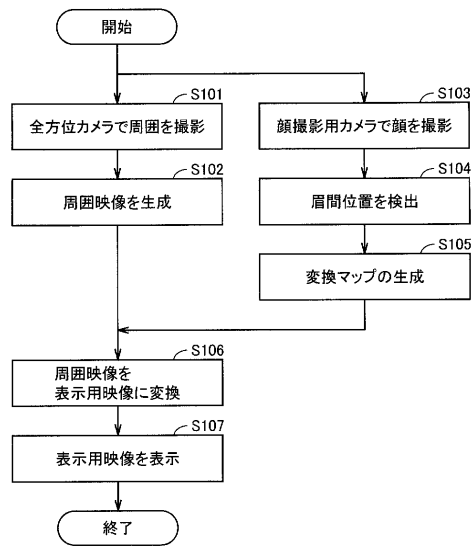
【図3】



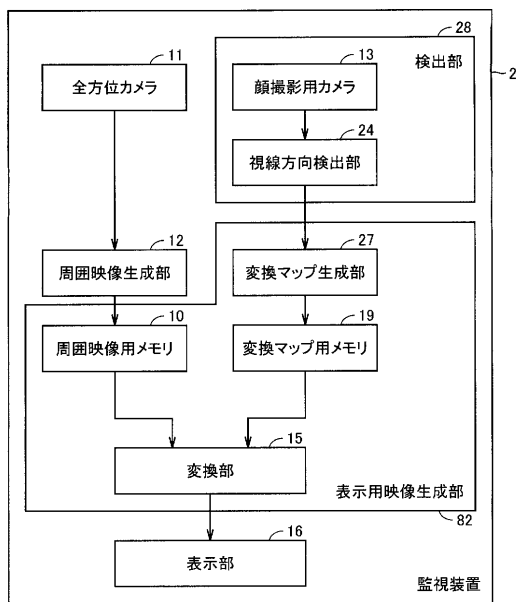
【図4】



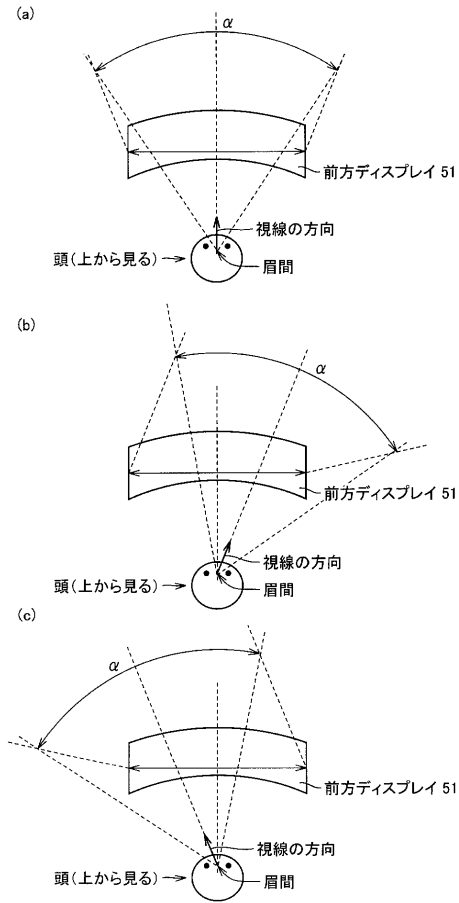
【図5】



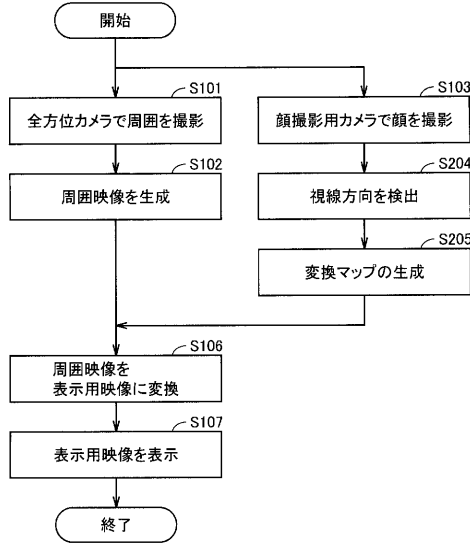
【図6】



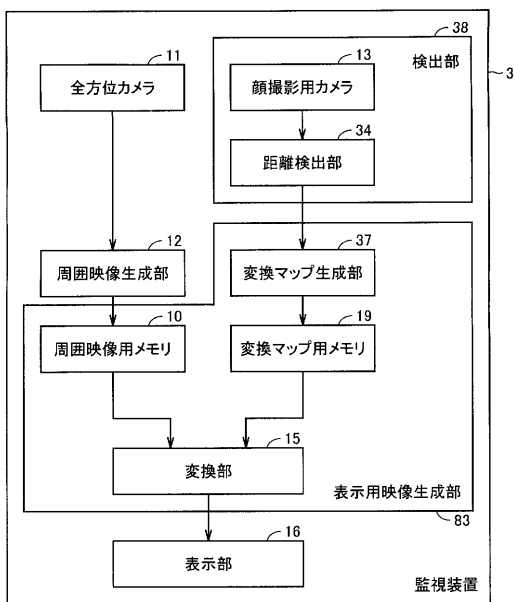
【図 7】



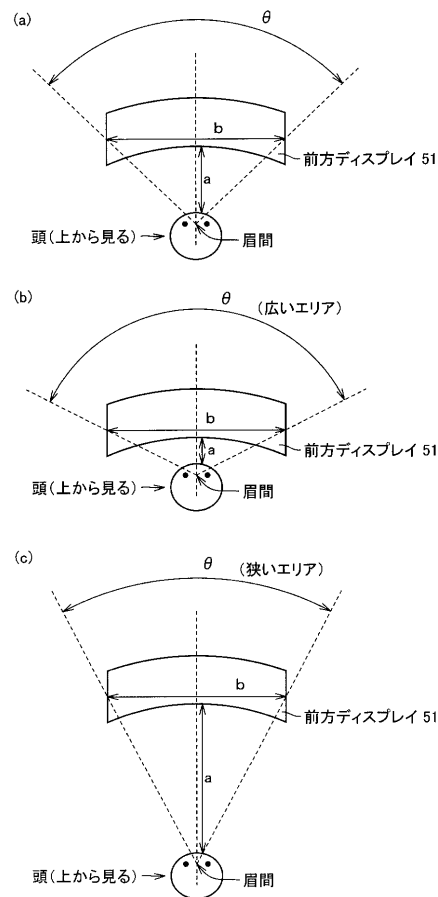
【図 8】



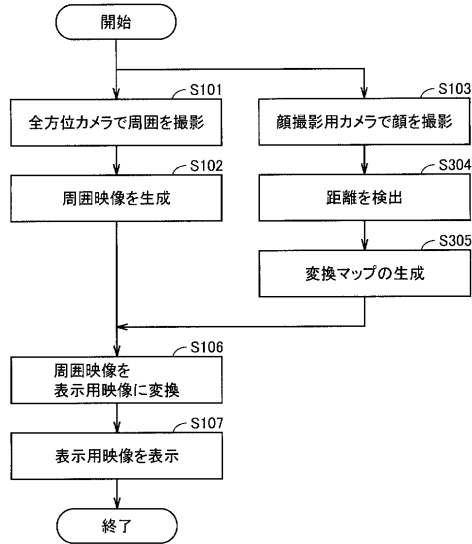
【図 9】



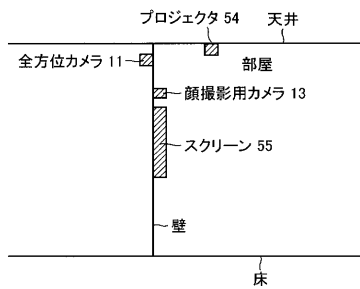
【図 10】



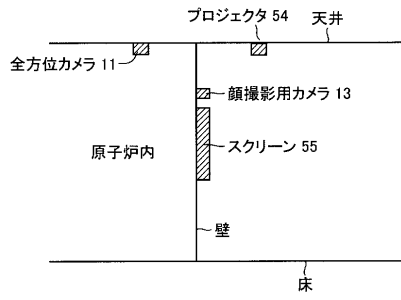
【図 1 1】



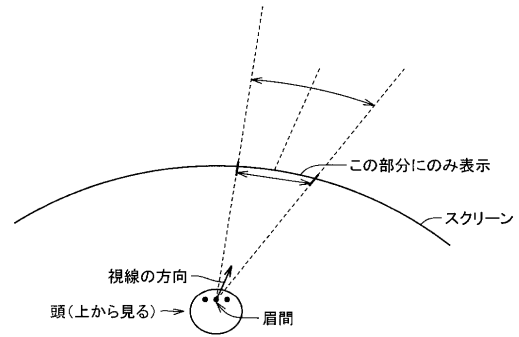
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100096781  
弁理士 堀井 豊
- (74)代理人 100098316  
弁理士 野田 久登
- (74)代理人 100109162  
弁理士 酒井 將行
- (72)発明者 大中 庸生  
兵庫県神戸市西区押部谷町押部4 1 4 有限会社ディーエスオーナカ内
- (72)発明者 増元 紀一  
兵庫県神戸市中央区港島南町1丁目5番2号 財団法人新産業創造研究機構内
- (72)発明者 島田 一男  
兵庫県神戸市中央区港島南町1丁目5番2号 財団法人新産業創造研究機構内
- (72)発明者 鈴木 栄久  
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
- (72)発明者 大西 敏夫  
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内

審査官 西谷 憲人

- (56)参考文献 特開2005-136561(JP,A)  
特開2002-300602(JP,A)  
特開平07-044143(JP,A)  
特開2002-314898(JP,A)  
特開2004-185611(JP,A)  
特開平09-187573(JP,A)  
特開平09-205602(JP,A)  
特開平08-336128(JP,A)  
国際公開第2005/041167(WO,A1)  
特開2002-366271(JP,A)  
成田 智也,ユーザの視点による視野コントロールが可能な提示システム,ヒューマンインタフェース学会研究報告集,日本,ヒューマンインタフェース学会,2001年 6月15日,第3巻 第3号,11~14

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04N 7/18,5/66  
B60R 1/00,21/00