

(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2005-172851

(P2005-172851A)

(43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09G 5/00	G09G 5/00 510X	5C006
G02B 27/02	G09G 5/00 510G	5C022
G09G 3/20	G09G 5/00 530T	5C080
G09G 3/36	G02B 27/02 Z	5C082
G09G 5/14	G09G 3/20 660K	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-408106 (P2003-408106)
 (22) 出願日 平成15年12月5日 (2003.12.5)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (74) 代理人 100089875
 弁理士 野田 茂
 (72) 発明者 藤野 豊美
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 (72) 発明者 吉田 忠雄
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 (72) 発明者 矢野 肇
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

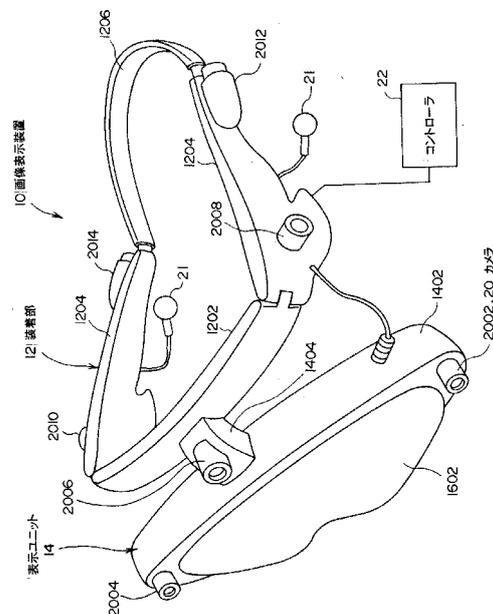
(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】ユーザーが自らの周囲の状況容易にかつ確実に確認することができ使い勝手を高める上で有利な画像表示装置を提供する。

【解決手段】画像表示装置10は、装着部12、表示ユニット14、複数のカメラ20、ヘッドホン21、コントローラ22などを備えている。装着部12がユーザーの頭部に装着された状態で表示ユニット14のスクリーン15がユーザーの視野内に配置され、スクリーン15に画像が表示される。カメラ20は第1乃至第7カメラから構成され、ユーザーの周囲のほぼ全域を撮像できるように配設されており、撮像して得られた各映像信号がユーザーの周囲の状況を示す周囲映像信号としてコントローラ22に供給されるように構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザの頭部または顔面に装着される装着部と、
前記装着部に支持され前記装着部が前記ユーザに装着された状態で前記ユーザの視野内に配置されるスクリーンと、

入力映像信号に基づいて前記スクリーンに画像を表示する画像表示手段とを有する画像表示装置であって、

前記装着部またはスクリーンに支持され前記装着部が前記ユーザに装着された状態で前記ユーザの周囲の一部またはほぼ全域を撮像し前記ユーザの周囲の状況を表す周囲映像信号を生成する撮像手段と、

前記画像表示装置の外部から供給される外部供給映像信号と、前記撮像手段から供給される前記周囲映像信号との双方に基づいて前記入力映像信号を生成して前記画像表示手段に供給することによって、前記外部供給映像信号による第 1 の画像と、前記周囲映像信号による第 2 の画像とを前記スクリーンに表示させる制御手段と、

を備えることを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段による前記第 1 の画像および第 2 の画像の表示は、前記第 1 の画像および第 2 の画像の何れか一方を選択して前記画像表示手段に表示させることでなされることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記制御手段による前記第 1 の画像および第 2 の画像の表示は、前記第 1 の画像および第 2 の画像の双方を同時に前記画像表示手段に表示させることでなされることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

20

【請求項 4】

前記スクリーンは、その全域にわたって延在するシャッター手段を含んで構成され、前記シャッター手段は光の少なくとも一部を透過する透過状態と、光を透過しない非透過状態とに切り替え可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記撮像手段は複数個のカメラを有し、前記撮像手段によるユーザの周囲のほぼ全域の撮像は、前記複数個のカメラを互いに指向方向が異なるように配置することでなされることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

30

【請求項 6】

前記撮像手段は互いに指向方向が同一となるように配置された少なくとも 2 つのカメラを有することを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記撮像手段は単一のカメラと前記ユーザの周囲のほぼ全域に臨むように設けられた反射鏡を有し、前記撮像手段によるユーザの周囲のほぼ全域の撮像は、前記カメラが前記反射鏡を介して撮影することでなされることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記撮像手段は撮影倍率が調整可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

40

【請求項 9】

前記撮像手段は撮影方向が調整可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記撮像手段は、前記周囲映像信号を外部の記録装置に接続可能な形態で出力するように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明は頭部または顔面に装着される画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来からヘッドマウントディスプレイと称される画像表示装置が使用されている。

このような画像表示装置は、ユーザーの頭部または顔面に装着される装着部と、装着部に支持され装着部がユーザーに装着された状態でユーザーの視野内に配置されるスクリーンと、入力映像信号に基づいてスクリーンに画像を表示する画像表示手段とを備えており、前記スクリーンとして液晶パネルを用いたもの（例えば特許文献1参照）やホログラフィックオブティカルエレメントを用いたもの（例えば特許文献2参照）が提案されている

10

。このような画像表示装置は、例えばビデオプレーヤ、DVDプレーヤ、テレビジョン放送を受信するチューナー、あるいはゲーム機器などから供給される映像信号を入力して前記スクリーンに画像を表示させるように構成されている。

【特許文献1】特開平6-78248号公報

【特許文献2】特開平10-301055号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、このような画像表示装置を装着して画像を見ている場合に、ユーザーが自らの周囲の状況を確認する必要が生じると、例えばスクリーンを構成する液晶パネルなどを含む光学系を透過状態（シースルー状態）に切り替え、該光学系を介して外界の画像を視認するようにしている。

20

しかしながら、このような光学系を介した場合には光が減少するため外界の画像が暗くなるため外界をはっきり視認する上で不利であった。また、周囲の状況を確認するためには頭を動かして自らの回りを観察する必要があり、入力映像信号に基づいてスクリーンに表示されている画像を観察しながら外界の画像を見て周囲の状況を確認することも困難であり、使い勝手がよいものとはいえなかった。

本発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、本発明の目的はユーザーが頭を動かすことなく自らの周囲の状況を容易にかつ確実に確認することができ、また、スクリーンに表示される画像を視認しつつ自らの周囲の状況を確認することができるなど、使い勝手を高める上で有利な画像表示装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

上述の目的を達成するため、本発明の撮像装置は、ユーザーの頭部または顔面に装着される装着部と、前記装着部に支持され前記装着部が前記ユーザーに装着された状態で前記ユーザーの視野内に配置されるスクリーンと、入力映像信号に基づいて前記スクリーンに画像を表示する画像表示手段とを有する画像表示装置であって、前記装着部またはスクリーンに支持され前記装着部が前記ユーザーに装着された状態で前記ユーザーの周囲の一部またはほぼ全域を撮像し前記ユーザーの周囲の状況を表す周囲映像信号を生成する撮像手段と、前記画像表示装置の外部から供給される外部供給映像信号と、前記撮像手段から供給される前記周囲映像信号との双方に基づいて前記入力映像信号を生成して前記画像表示手段に供給することによって、前記外部供給映像信号による第1の画像と、前記周囲映像信号による第2の画像とを前記スクリーンに表示させる制御手段とを備えることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0005】

そのため、本発明によれば、画像表示装置の外部から供給される外部供給映像信号と、撮影手段から供給される周囲映像信号との双方に基づいて入力映像信号を生成して画像表示手段に供給することによって、前記外部供給映像信号による第1の画像と、前記周囲映

50

像信号信号による第2の画像とをスクリーンに表示させるようにしたので、ユーザーは、自らの周囲の状況を確認する必要が生じた場合に、スクリーンに第2の画像を表示させれば周囲の状況を頭を動かすこと無く、かつ、確実に周囲の状況を視認することができる。また、スクリーンに第1の画像を表示しつつ第2の画像を表示すれば、ユーザーは第1の画像を見ながら周囲の状況を確認することができ、使い勝手を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

ユーザーが自らの周囲の状況を容易にかつ確実に確認できるようにするという目的を、ユーザーの周囲の状況を表す周囲映像信号を生成する撮像手段と、外部供給映像信号による第1の画像と、周囲映像信号信号による第2の画像とをスクリーンに表示させる制御手段とを設けることで実現した。

10

【実施例1】

【0007】

次に本発明の実施例1について図面を参照して説明する。

図1は実施例1の画像表示装置の構成を示す斜視図、図2は実施例1の画像表示装置が装着された状態を示す説明図、図3は実施例1の画像表示装置における撮像手段の配置を示す説明図、図4は実施例1の画像表示装置の構成を示すブロック図、図5は実施例1の画像表示装置の構成を示す説明図、図6は実施例1の画像表示装置の光学系の構成図である。

図1、図2に示すように、画像表示装置10は、装着部12、表示ユニット14、複数のカメラ20、ヘッドホン21、コントローラ22などを備えている。

20

装着部12は、帯板状の前板1202と、該前板1202の長手方向両端にそれぞれ屈曲可能に連結された帯板状の2つの側板1204と、2つの側板1204の先端を接続する伸縮可能なベルト1206とによって環状に構成されている。そして、図2に示すように、装着部12の内側にユーザーUの頭部を位置させ、前板1202、2つの側板1204、ベルト1206のそれぞれを前頭部、左右の側頭部、後頭部に当て付けた状態でベルト1206を伸縮調整することにより装着部12が頭部に装着される。

【0008】

表示ユニット14はゴーグル状に形成された支持体1402を有し、支持体1402の上部中央が連結部1404を介して装着部12の前板1202前部中央に連結されている。

30

図5、図6に示すように、支持体1402には、バックライト1406、左右目用液晶表示パネルであるLCD1408、スクリーンとしての左右目用ハーフミラー1410、左右目用凹面ハーフミラー1412、液晶シャッター1413、レンズ1414が設けられている。

バックライト1406は、左右目用のLCD1408の上方から照明する構成となっており、後述するコントローラ22からの入力映像信号に基づいて、左目用のLCD1408には左目用の映像が表示され、右目用のLCD1408には右目用の映像が表示されるようになっている。すなわち、バックライト1406およびLCD1408によって画像表示手段が構成されている。

40

液晶シャッター1413はシャッター手段を構成するものであり、凹面ハーフミラー1412の前方で凹面ハーフミラー1412の全域を覆うように配置され、少なくとも光を透過する透過状態と、光を透過しない不透過状態（遮蔽状態）とに切り替え可能に構成されている。また、シャッター手段としてメカニカルシャッターを使用することもできる。また、液晶シャッター1413の前方を覆うように光を透過可能な材料で構成された保護カバーを設けることは任意である。

装着部12がユーザーUの頭部に装着され、液晶シャッター1413が不透過状態で、LCD1408、1408に表示された映像はハーフミラー1410、1410により反射され、更に凹面ハーフミラー1412、1412で拡大されて反射され、再びハーフミラー1410、1410を通りレンズ1414を介して利用者の目に結像されるように構

50

成されている。すなわち、ハーフミラー 1410 および凹面ハーフミラー 1412 によってスクリーン 15 が構成されており、このスクリーン 15 は装着部 12 がユーザー U に装着された状態でユーザー U の視野内に配置されることになる。

本実施例では、スクリーン 15 を介して利用者の目で結像される映像は虚像となる。

このようにして利用者の目で見える画面の大きさは、LCD 1408 での映像が目に入射するときの視野角と、目で見ている全視野角の比であらわすことができる。例えば、視野角を 30 度に設定していると、2メートルの虚像距離に換算でき、これは 52 型の大画面を見ていることに相当する。

また、凹面ハーフミラー 1412 は、光を透過するシースルー機能を備えているため、液晶シャッター 1413 が透過状態になると、LCD 1408 からの映像を見ながら、同時に通常の見え外界の様子を凹面ハーフミラー 1412 と液晶シャッター 1413 を介して見ることができるようになっている。

10

【0009】

図 1、図 2 に示すように、カメラ 20 は第 1 乃至第 7 カメラ 2002、2004、2006、2008、2010、2012、2014 の合計 7 個のカメラから構成され、撮像手段を構成している。各カメラ 20 は、いずれも不図示の撮影光学系と、この撮影光学系で結像された像を撮像する CCD あるいは CMOS センサなどの撮像素子と、該撮像素子から出力される撮像信号に基づいて映像信号を生成する信号処理回路などを備えている。

各カメラ 20 は、装着部 12 がユーザー U に装着された状態で以下のように配設されている。

20

第 1 カメラ 2002 は、支持体 1402 の前部左端部に設けられその光軸が前方を指向している。

第 2 カメラ 2004 は、支持体 1402 の前部右端部に設けられその光軸が前方を指向している。

第 3 カメラ 2006 は、連結部 1404 の前部に設けられその光軸が前方を指向している。

第 4 カメラ 2008 は、左側の側板 1204 の前方寄り箇所に設けられその光軸が左側方を指向している。

第 5 カメラ 2010 は、右側の側板 1204 の前方寄り箇所に設けられその光軸が右側方を指向している。

30

第 6 カメラ 2012 は、左側の側板 1204 の後方寄り箇所に設けられその光軸が後方を指向している。

第 7 カメラ 2014 は、右側の側板 1204 の後方寄り箇所に設けられその光軸が後方を指向している。

本実施例では、図 3 に示すように、各カメラ 20 の撮影光学系の画角（視野角）は次のように設定されている。なお、図 3 では、符号 F が前方、符号 L が左方、符号 R が右方、符号 B が後方、符号 W が広角、符号 S が標準、符号 Z が望遠を示す。

第 1 カメラ 2002 (FW) : 広角

第 2 カメラ 2004 (FZ) : 望遠

第 3 カメラ 2006 (FS) : 標準

40

第 4 カメラ 2008 (LW) : 広角

第 5 カメラ 2010 (RW) : 広角

第 6 カメラ 2012 (BW) : 広角

第 7 カメラ 2014 (BZ) : 望遠

なお、複数のカメラ 20 の一部あるいは全部を撮影倍率（レンズ倍率）が調整可能なズーム式の撮影光学系で構成してもよい。倍率調整（ズーム調整）は手動で行なってもよいし、カメラ 20 にモータなどの駆動源を有するズーム調整機構を設けるとともに、このズーム調整機構を中央制御部 2202 コントローラ 22 から制御することで行なってもよい。

また、複数のカメラ 20 の一部あるいは全部に雲台を設けて指向方向（撮影方向）を可

50

変できるように構成してもよい。指向方向の変更は手動で行なってもよいし、雲台にモータなどの駆動源を有する方向調整機構を設けるとともに、この方向調整機構をコントローラ 22 から制御することで行なってもよい。

また、カメラ 20 として、鉛直方向上方を指向するものを設ければ、ユーザー U の上方の状況を撮像することができる他、例えば頭部を 90 度近く傾けたときに頭部が向いている方向の状況を前記カメラ 20 によって撮像することができ、広い範囲の状況を撮像する上で有利となる。

これら 7 個のカメラ 20 は、ユーザー U の周囲のほぼ全域を撮像できるように配設されており、撮像して得られた各映像信号がユーザー U の周囲の状況を示す周囲映像信号としてコントローラ 22 に供給されるように構成されている。

10

【0010】

ヘッドホン 21 は、左右の側板 1204 の下部からユーザー U の左右の耳にそれぞれ装着可能に構成されており、コントローラ 22 から供給される音声信号を再生するように構成されている。

【0011】

次に、図 4 を参照してコントローラ 22 の構成について説明する。

コントローラ 22 は、中央制御部 2202 (特許請求の範囲の制御手段に相当)、RAM 2204、インターフェース部 2206、音声処理部 2208、操作部 2209、GPS センサ 2210、歩行センサ 2212、イーサネット用インターフェース 2214などを備えている。

20

インターフェース部 2206 は、外部機器 (テレビチューナー、DVD プレーヤー、ビデオプレーヤーなど) 30 から供給される外部供給映像信号および外部供給音声信号を入力する入力機能と、カメラ 20 からの周囲映像信号やマイク 33 からの音声信号を記録装置 (レコーダー) 32 に出力する出力機能とを備える。

音声処理部 2208 は、外部機器 30 からインターフェース部 2206 を介して供給される音声信号を増幅してヘッドホン 21 に供給したり、外部端子 34 を介してスピーカに供給したり、LINE 端子 36 を介して外部機器に出力する出力機能と、マイク 38 を介して音声信号を入力しインターフェース部 2206 を介して記録装置 32 に出力する出力機能とを有している。

操作部 2209 は、中央制御部 2202 に対して動作を指示するためのスイッチなどから構成されている。

30

GPS センサ部 2210 は、GPS (Global Positioning System) における衛星からの電波を受信することにより画像表示装置 10 が存在している地球上の位置を測位し、その測位データ (位置情報) を生成する機能を有している。

歩行センサ 2212 は、ユーザー U の身体に装着され、ユーザー U が歩行状態にあるか静止状態にあるかを検知する機能を有している。

このような歩行センサ 2212 として、例えば、鉛直方向 (vertical) の加速度を検知する第 1 の加速度センサと進行方向 (horizontal) の加速度を検知する第 2 の加速度センサとを備えるものがある。

具体的には、図 7 に示すように、鉛直・進行方向の加速度が検出された際に、鉛直方向の加速度に加えて進行方向への加速度に着目し、鉛直方向の加速度のピーク検出によって推測される歩行動作の開始時刻から半サイクル分の期間における進行方向への加速度を積分し、この値が一定値以上であれば歩行動作があったものとして検出する (例えば、信学技報告第 12 回複合現実感研究会, PRMU 2002-180, pp. 67-72 (2003))。

40

イーサネット用インターフェース 2214 は、中央制御部 2202 と外部の情報処理装置との間でデータ通信を司るものである。

中央制御部 2202 は、マイクロコンピュータおよび映像信号の処理回路などを含んでいる。

中央制御部 2202 は、各カメラ 20 から供給される周囲映像信号を入力し画像処理を

50

行なう機能、操作部 2209 の操作に基づいて LCD 1408 に映像信号を供給する機能、音声処理部 2208 を制御する機能、GPS センサ 2210 および歩行センサ 2212 からの検知信号を処理する機能、イーサネット用インターフェース 2214 を介して外部の情報処理装置との間でデータ通信を行なう機能などを有している。

更に詳しく説明すると、中央制御部 2202 は、外部機器 30 から供給される外部供給映像信号と、各カメラ 20 から供給される周囲映像信号との双方に基づいて入力映像信号を生成して LCD 1408 に供給することによって、前記外部供給映像信号による第 1 の画像と、前記周囲映像信号による第 2 の画像とをスクリーン 15 に表示させる制御手段を構成している。

また、中央制御部 2202 は、操作部 2209 の操作に基づいて各カメラ 20 から供給される周囲映像信号を選択して LCD 1408 に供給するように構成されている。

RAM 2204 は、中央制御部 2202 がデータ処理や画像処理処理を行なう際に必要となるワーキングエリアを構成するものである。

【0012】

次に、上述のように構成された画像表示装置 10 の動作について説明する。

まず、コンテンツ（画像や音声）を視聴するコンテンツ視聴時の動作について説明する。

ユーザー U は、コンテンツを再生する DVD プレーヤーなどの外部機器 30 をインターフェース部 2206 に接続し、画像表示装置 10 の装着部 12 を頭部に装着し、スクリーン 15 を自らの視野内に配置する。また、ヘッドホン 21 を耳に装着する。

次いで、ユーザー U が外部機器 30 から供給される外部供給映像信号を選択する操作を操作部 2209 に対して行なうと、中央制御部 2202 は、外部機器 30 から供給される外部供給映像信号に基づいて入力映像信号を生成して LCD 1408 に供給することによって、前記外部供給映像信号による第 1 の画像をスクリーン 15 に表示させるとともに、外部機器 30 から供給される外部供給音声信号を音声処理部 2208 を介してヘッドホン 21 に供給する。なお、液晶シャッター 1413 は不透過状態となっている。

これにより、ユーザー U はスクリーン 15 に表示される第 1 の画像を観るとともに、ヘッドホン 21 から出力される音声を聴く。

ここで、ユーザー U が周囲の状況を確認する必要がある場合、ユーザー U が各カメラ 20 から供給される周囲映像信号を選択する操作を操作部 2209 に対して行なうと、中央制御部 2202 は、カメラ 20 から供給される周囲映像信号に基づいて入力映像信号を生成して LCD 1408 に供給することによって、前記周囲映像信号による第 2 の画像をスクリーン 15 に表示させる。

第 2 の画像のスクリーン 15 への表示は次のように行なうことができる。

(1) 各カメラ 20 から供給される 7 系統の周囲映像信号の中から選択された 1 系統の周囲映像信号による画像のみをスクリーン 15 に表示させる。

(2) 各カメラ 20 から供給される 7 系統の周囲映像信号の中から選択された複数の周囲映像信号による画像のそれぞれを同時にスクリーン 15 に表示させる。

また、前記 (1)、(2) のそれぞれの場合に、第 2 の画像と第 1 の画像を同時にスクリーン 15 に表示させるようにしてもよい。

また、スクリーン 15 に表示する第 1、第 2 の画像の倍率は任意に設定すればよく、拡大表示あるいは縮小表示することができる。

また、中央制御部 2202 は、歩行センサ 2212 によってユーザー U が歩行状態にあるか静止状態にあるかを常時監視しており、ユーザー U が静止状態から歩行状態に移行したと判断した場合には、前記静止状態で第 1 の画像をスクリーン 15 に表示させていたとしても、強制的に第 2 の画像をスクリーン 15 に表示させる。

【0013】

以上説明したように本実施例によれば、画像表示装置 10 の外部から供給される外部供給映像信号と、カメラ 20 から供給される周囲映像信号との双方に基づいて入力映像信号を生成して LCD 1408 に供給することによって、前記外部供給映像信号による第 1 の

10

20

30

40

50

画像と、前記周囲映像信号信号による第2の画像とをスクリーン15に表示させるようにしたので、ユーザーUは、自らの周囲の状況を確認する必要が生じた場合に、スクリーン15に第2の画像を表示させれば、頭を動かすこと無く、かつ、周囲の状況を直ちに確実に視認することができる。

また、ユーザーUが自らの周囲の状況を確認する必要が生じた場合に、液晶シャッター1413を透過状態にしてもユーザーUは前方の状況を視認することはできる。しかしながら、この場合には、凹面ハーフミラー1412と液晶シャッター1413からなる光学系を介して外界の様子を見るので、十分な視界を確保することが難しく、また、光学系によって透過する光が低減するため視認できる外界が暗くなり、視認性を確保する上で不利となる。これに対して本実施例では、スクリーン15に表示される第2の画像によってユーザーUの周囲を全周にわたって視認することができるので、視界を確保する上でも、外界の画像の明るさを確保する上でも有利となる。

10

また、スクリーン15に第1の画像を表示しつつ第2の画像を表示するようにした場合には、ユーザーは第1の画像を見ながら周囲の状況を確認することができ、使い勝手を高める上で有利となる。

また、歩行センサ2212によってユーザーUが静止状態から歩行状態に移行したと判断した場合に、前記静止状態で第1の画像をスクリーン15に表示させていたとしても、強制的に第2の画像をスクリーン15に表示させるように構成した場合には、ユーザーUが特別な操作を行なうことなく、周囲の状況を視認することができ、使い勝手を高める上でさらに有利である。

20

【0014】

また、カメラ20の撮影倍率を、ユーザーUの肉眼よりも大きく、すなわち、凹面ハーフミラー1412と液晶シャッター1413を介して外界の様子を見る場合よりも望遠側へ設定することで、視線方向の観察したい対象物を肉眼よりも拡大して詳細に観察することが可能である。

また、カメラ20の撮影倍率を、ユーザーUの肉眼よりも小さく、すなわち、凹面ハーフミラー1412と液晶シャッター1413を介して外界の様子を見る場合よりも広角側へ設定することで、視線方向の観察したい視野範囲を肉眼よりも広角に観察することが可能である。

また、カメラ20の撮影倍率を、ユーザーUの肉眼と同等に、すなわち、凹面ハーフミラー1412と液晶シャッター1413を介して外界の様子を見る場合と同等の大きさに設定することで、凹面ハーフミラー1412と液晶シャッター1413を通して前方を視認する場合に光量が低下してしまうという不具合を解消することができる。

30

さらに、カメラ20に赤外線暗視カメラ機能を持たせれば、夜間における周辺景色の視認性をも向上できる。

また、複数のカメラ20をユーザーUの周囲の全域、すなわち360度にわたって隙間なく撮像できるように配設すれば、ユーザーUの周囲を連続的に観察可能となることは勿論である。

また、ユーザーUの周囲全天球を撮影できるように水平方向を指向するカメラ20に加えて、水平方向に対して上下に傾斜した方向、あるいは、鉛直方向上方および鉛直方向下方を指向するカメラ20を設けてもよい。

40

また、複数のカメラ20のうち、光軸がほぼ平行で光軸と直交する方向に間隔をおいて配置される2つのカメラ、例えば正面方向に向けられた第1、第2のカメラ2002、2004を等しい撮影倍率に設定して撮影すれば、これら2つのカメラで得られた画像に基づいて3D画像を表示させることが可能である。

また、画像表示装置10に対してビデオカメラなどの別の撮像装置を接続し、該撮像装置から供給される映像信号をカメラ20からの周囲映像信号と同様にスクリーン15に表示させることもできる。

なお、上述した実施例において、カメラ20の個数は7個に限定されるものではなく、各カメラ20の撮像範囲や画角に応じてカメラ20の個数を増減することができる。

50

また、歩行センサ 2212 によってユーザー U が静止状態から歩行状態に移行したと判断された場合には、第 1 の画像および第 2 の画像の双方の画像の表示を停止するようにしてもよい。

また、本実施例では撮影手段を構成する複数のカメラ 20 がユーザー U のほぼ全域を撮像できるように構成したが、ユーザー U の周囲の状況を撮像することができればよいのであり、撮影手段がユーザー U の周囲の一部を撮像するように構成されていてもよいことは勿論である。

【実施例 2】

【0015】

次に本発明の実施例 2 について図面を参照して説明する。

10

実施例 2 が実施例 1 と異なるのは、撮像手段が単一のカメラ 20A と反射鏡 2016 で構成されている点である。

図 8 は実施例 2 の画像表示装置の構成を示す斜視図であり、以下では実施例 1 と同一または同様の部分には同一の符号を付して説明する。

図 8 に示すように、カメラ 20A は、装着部 12 の前板 1202 の中央から斜め上後方に延在する支持部 1216 の先端に固定されている。より詳細には、装着部 12 を頭部に装着した状態でカメラ 20A はその撮影光学系の光軸を鉛直方向の上方に向くように支持部 1216 を介して配設されている。

カメラ 20A の撮影光学系の光軸上に反射鏡 2016 が設けられており、カメラ 20A はこの反射鏡 2016 で反射された像を撮像するように構成されている。

20

反射鏡 2016 は、前記光軸と一致する中心軸を有し断面が二次曲線を描く円錐状に形成され、前記中心軸を中心に 360 度にわたって延在している。言い換えれば、反射鏡 2016 は、ユーザー U の周囲のほぼ全周に臨むように形成されている。前記中心軸を中心にして 360 度の範囲の状況をカメラ 20A の撮影光学系に導くように構成されている。

カメラ 20A で撮像された画像は円環状に湾曲した画像となる。したがって、中央制御部 2202 によって前記撮像された画像に対して所定の画像処理を行ない、パノラマ状（横長の矩形状）に延在する視覚的に自然な画像に変換する。

中央制御部 2202 は、所定の画像処理によって得られた視覚的に自然な画像を、実施例 1 の場合と同様に前記第 2 の画像として扱い、スクリーン 15 に表示させる。

ただし、第 2 の画像が前記中心軸を中心として 360 度にわたって延在する矩形状の画像となるため、そのまま第 2 の画像をスクリーン 15 に表示すると視覚的に不自然となる。したがって、前記第 2 の画像を、前記中心軸を中心として例えば 90 度毎に分割して前方、左右の側方、後方の画像の 4 つに分割し、適宜切り替えて表示すれば視覚的にも自然となり好ましい。

30

なお、このような反射鏡 2016 を用いたカメラ 20A、および、このようなカメラ 20A で撮像した画像に対して前記所定の画像処理を行なって視覚的に自然な画像を得る技術は従来公知である。

このような実施例 2 によれば、実施例 1 の作用効果に加えてカメラ 20A の数が 1 個で済むため、小型化を図るとともにコストを削減する上で有利となる。

また、カメラ 20 として 180 度程度の視野角を有する魚眼レンズが組み込まれた撮影光学系を備えたカメラを用いることもできる。この場合には、2 つのカメラのうち一方のカメラをその光軸が前方を指向し、他方のカメラをその光軸が後方を指向するように配設し、これら 2 つのカメラで撮像した画像を画像処理することによって視覚的に自然な画像を生成し、実施例 2 と同様に取り扱えばよい。この場合には、実施例 1 の作用効果に加えてカメラ 20A の数が 2 個で済むため、小型化を図るとともにコストを削減する上で有利となる。

40

【実施例 3】

【0016】

次に本発明の実施例 3 について説明する。

実施例 3 は、ユーザー U が周囲の状況を確認する必要が生じた場合に、図 3 に示す液晶

50

シャッター 1413 および凹面ハーフミラー 1412 を介して外界の様子を視認すると同時にスクリーン 15 に表示された縮小画像をも視認できるようにしている。

実施例 3 の液晶シャッター 1413 は、中央制御部 2202 の制御により、その濃淡、すなわち光の透過率を変えることができるように構成されている。そのため、透過率を変えることで、液晶シャッター 1413 を透過する外部の像と、スクリーン 15 による画像とのコントラスト比を変えることができる。また、この液晶シャッター 1413 は、その全域にわたって均一に光の透過率を変えるのではなく、複数に分割した領域の透過率の制御を各領域毎に独立して行なえるように構成されている。

次に、実施例 3 の画像表示装置 10 の作用効果について説明する。

図 9 (A) は液晶シャッター 1413 が透過状態あるいは半透過状態でスクリーン 15 に前記外部供給映像信号による第 1 の画像が表示されている様子を示す。この場合には、液晶シャッター 1413 および凹面ハーフミラー 1412 を介して外界画像 102 が視認され、該外界画像 102 の中央箇所 (視界中央) に第 1 の画像 104 が重ね合わされた状態で表示されている。

このような表示状態では、外界画像 102 および第 1 の画像 104 の様子を細部まで同時に観察することは甚だ困難であり、一般に二重に表示された映像の一方を意識的に集中して観察した場合には、他方の映像の認識力は著しく低下することが知られている。

したがって、外界画像 102 を細部まで観察する必要が生じた際には、図 9 (B) に示すようにスクリーン 15 による第 1 の画像 104 の表示を一時的に停止することで外界画像 102 のみを視認できるようにすることができる。

また、図 9 (C) に示すように、第 1 の画像 104 をユーザー U の視野の端に縮小表示するように構成すれば、外界画像 102 の観察に支障が生じないようにするとともに、視線を縮小表示した第 1 の画像 104 へ移動することでその画像の概容を認識することができる。なお、ユーザー U の視野については次に詳述する。

縮小表示する第 1 の画像 104 は、その背景に外界画像 102 が透過したシースルー状態で表示されてもよいが、液晶シャッター 1413 により縮小表示する第 1 の画像 104 の領域を部分的に不透過とするか、あるいは、透過率を低下させることで第 1 の画像 104 を見やすくすることができる。

また、これとは逆に、バックライト 1406 および LCD 1408 を制御することによって縮小表示する第 1 の画像 104 の輝度を下げることにより、背景の外界画像 102 を見やすくすることもできる。

図 9 (B)、(C) に示すように、ユーザー U が外界画像 102 を容易に視認できるようにすれば、ユーザー U が周囲の状況を容易に確認する上で有利であり、また、ユーザー U が画像表示装置 10 を頭部に装着したままで外界画像 102 の観察に支障なく歩行することが可能となる。

【0017】

次に、ユーザー U の視野について説明する。

図 10 は標準的な人間の垂直方向の視野特性を示し、この図によれば通常の視野は水平方向 H より $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 下方に向いている (図示、立っているときの通常の視線から座っているときの通常の視線までの範囲) ことがわかる。

図 11 は標準的な人間の水平方向の視野特性を示し、この図によれば、文字を認識できる視野は約 20° (図示、文字認識限界の範囲) であることがわかる。

そこで本実施例では、第 1 の画像 104 をユーザー U の視野の端に縮小表示するにあたり、図 12 に示すように、通常の視線 (水平方向より 10° 下方とする) を中心 C として立体角 20° 以内には第 1 の画像 104 を表示しないようにする。言い換えれば、立体角 20° の範囲を除く範囲に第 1 の画像 104 が縮小表示されるようにしている (図 9 (C))。

こうすることにより、図 9 (C) に示すように通常の視線方向では表示像に妨げられることなく外界画像 102 を見ることができ、第 1 の画像 104 を見たい場合には視線を第 1 の画像 104 へ移動させることにより、第 1 の画像 104 と外界画像 102 とを融合し

10

20

30

40

50

て見ることができる。

第1の画像104を表示しない範囲は前述の立体角20°の範囲を最低限とし、それ以上に表示しない範囲を広げればユーザーUの視野を広く確保できるのでユーザーUが歩行することができる。

また、図9(B)に示すように第1の画像104を全く表示せず、外界画像102のみを表示できるようにすれば、ユーザーUは外界画像102を視認しつつ歩行することができる。

また、上述したように、第1の画像104が縮小されることなく通常の大きさでユーザーUの視野に表示される通常表示状態と、第1の画像104がユーザーUの視野の端に縮小表示される状態、または、第1の画像104が非表示となる縮小または非表示状態との切り替え動作は、操作部2209に設けた映像切替スイッチを手動操作することで行なってもよいし、歩行センサ2212によるユーザーUの歩行検出によって行なってもよい。

前記映像切替スイッチと歩行センサ2212を併用する場合には、歩行時にユーザーUが前記映像切替スイッチを操作しても歩行センサ2212の歩行検出による前記切替動作を優先として前記通常表示状態に遷移できないようにするとともに、歩行センサ2212による歩行停止を認識した後に前記映像切替スイッチの操作が可能となるようにすれば、ユーザーUは外界画像102を歩行時には確実に視認することができる。

【実施例4】

【0018】

次に本発明の実施例4について説明する。

実施例4は、ユーザーUの視線検出を用いて前記通常表示状態と前記縮小または非表示状態との切り替え動作を行なうようにしている。

図13は実施例4における画像表示装置10の構成を簡素化して示す構成図である。

図13に示すように、ユーザーUに臨むハーフミラー1410の箇所に視線検出センサ1416が設けられており、該視線検出センサ1416はユーザーUの視線がハーフミラー1410のどの領域を指向しているか、言い換えればユーザーUがどの領域を注視しているかを検出し、検出している領域を示す注視領域データをコントローラ22(中央制御部2202)に供給するように構成されている。このような視線検出の方法は、カメラシステムのファインダーを覗いた際にファインダー内のどこを注視しているかを認識する方法として従来公知である。

また、液晶シャッターからなる液晶シャッター1413の外面に明るさセンサ1418(例えば光センサ、フォトダイオード)が設けられており、該明るさセンサ1418は外界の明るさを検出し明るさを示す明るさ検出信号を中央制御部2202に供給するように構成されている。

また、液晶シャッタードライバ1413Aは、中央制御部2202の指令により液晶液晶シャッター1413の透過率及び該液晶シャッター1413の動作範囲(透過率を調整する範囲)を調節するように構成されている。

中央制御部2202が液晶シャッター1413の動作範囲を調整することにより、縮小表示する第1の画像104の部分にだけシャッターをかける(透過率を低下させる)ことで第1の画像104の視認性を上げることができるように構成されている。

また、中央制御部2202が明るさセンサ1418で検知した明るさに応じて液晶シャッタードライバ1413Aを介して液晶シャッター1413の透過率を自動的に調節することにより、ユーザーUが外界画像102と第1の画像104とを融合して見られるようにこれらの明るさの比率を適当な範囲に保つことができるように構成されている。

また、図15に示すように、前記縮小または非表示状態では、スクリーン15のうちユーザーUの視野の端に、再表示操作領域106を示すアイコン108が表示されるように構成されており、中央制御部2202は、視線検出センサ1416によってユーザーUが非歩行時にアイコン108、すなわち再表示操作領域106を所定時間注視したことが検知されると、スクリーン15を、前記縮小または非表示状態から前記通常表示状態に切り替えるように、言い換えると第1の画像104を拡大表示するように構成されている。

【 0 0 1 9 】

次に、図 1 4 のフローチャートを参照して実施例 4 の動作について説明する。

中央制御部 2 2 0 2 は、歩行センサ 2 2 1 2 の検知信号に基づいてユーザー U が歩行しているか否かを監視している（ステップ S 1 0）。

歩行が検知されなければ、視線検出センサ 1 4 1 6 によってユーザー U がアイコン 1 0 8、すなわち再表示操作領域 1 0 6 を所定時間注視したか否か、すなわち画像拡大要求の有無を判定する（ステップ S 1 2）。画像拡大要求が無ければステップ S 1 0 に戻り、画像拡大要求があれば前記通常表示状態であるか否か、すなわち第 1 の画像 1 0 4 が拡大表示中であるか否かを判定する（ステップ S 1 4）。拡大表示中であればステップ S 1 0 に戻り、拡大表示中でなければ、第 1 の画像 1 0 4 をスクリーン 1 5 に拡大表示する（ステップ S 1 6）。

また、ステップ S 1 0 で歩行が検知された場合には、第 1 の画像 1 0 4 が拡大表示中であるか否かを判定し（ステップ S 1 8）、拡大表示中であればスクリーン 1 5 を前記縮小または非表示状態にし（ステップ S 2 0）、拡大表示中でなければステップ S 1 0 に戻る。

したがって、実施例 4 によれば、ユーザー U の視線検出を用いて前記通常表示状態と前記縮小または非表示状態との切り替え動作を行なうので、ユーザー U がスイッチを操作すること無く切り替え動作を行なうことができ操作性を向上させる上で有利となる。

さらに、ユーザー U が歩行中の場合には第 1 の画像 1 0 4 の拡大表示を停止し、拡大要求も受け付けないので、ユーザー U の歩行時には外界画像 1 0 2 の視認性を確保することができる。

なお、再表示操作領域 1 0 6 をアイコン 1 0 8 で示す代りに縮小表示されている第 1 の画像 1 0 4 で示すようにしてもよい。

【 実施例 5 】

【 0 0 2 0 】

次に本発明の実施例 5 について説明する。

実施例 5 は、第 1 の画像と第 2 の画像の双方を同時にスクリーン 1 5 に表示させるようにしている。

図 1 6 に示すように、液晶シャッター 1 4 1 3 が透過状態とされることで、該液晶シャッター 1 4 1 3 および凹面ハーフミラー 1 4 1 2 を介して外界画像 1 0 2 が視認されている。そして、外界画像 1 0 2 の中央箇所（視界中央）に外部供給映像信号による第 1 の画像 1 0 4 が重ね合わされた状態で表示され、さらに、外界画像 1 0 2 の端（ユーザー U の視野の端）に第 2 の映像 1 1 0 が表示されている。第 2 の画像 1 1 0 は、前記外界画像 1 0 2 のほぼ全域に相当するものであり、例えばカメラ 2 0 のうち、正面を指向している広角に設定されている第 1 カメラ 2 0 0 2（FW）から供給される周囲映像信号によるものであり、スクリーン 1 5 に表示されるように縮小して表示されている。

したがって、本実施例によれば、外界画像 1 0 2 に相当する第 2 の画像 1 1 0 を縮小してスクリーン 1 5 の端に表示するので、第 1 の画像 1 0 4 によって外界画像 1 0 2 の一部または全部が隠されていても、視線を第 2 の画像 1 1 0 に移すことによって周囲の状況を確認することができ、ユーザー U が特別な操作を行なうことなく、周囲の状況を視認することができる、使い勝手を高める上で有利である。

また、スクリーン 1 5 の端に表示する第 2 の画像 1 1 0 としては、前述のように外界画像 1 0 2 のほぼ全域に相当する画像を縮小表示したものに限らず、第 1 の画像 1 0 4 によって隠された外界画像 1 0 2 の部分に相当する画像のみを縮小表示あるいは外界画像 1 0 2 と同倍率で表示するようにしても上述と同様の作用効果を得ることができる。

【 実施例 6 】

【 0 0 2 1 】

次に本発明の実施例 6 について説明する。

実施例 6 は、外界画像 1 0 2 に第 2 の画像 1 1 0 を重ね合わせて表示させるようにしている。

10

20

30

40

50

図17(A)に示すように、液晶シャッター1413が透過状態とされることで、該液晶シャッター1413および凹面ハーフミラー1412を介して外界画像102が視認されている。この際ユーザーUは静止しているものとする。

ここで、ユーザーUが操作部2209に設けられた映像切替用のスイッチを操作することにより、図17(B)に示すように、例えば正面を指向する望遠に設定されている第2カメラ2004(FZ)の周囲映像信号による第2の画像110がスクリーン15の中央に外界画像102に重ね合わされた状態で表示される。

そして、ユーザーUが静止した状態から歩き始めると歩行センサ2212によって歩行が検知され、これにより中央制御部2202は、図17(C)に示すように、第2の画像110をスクリーン15の端(ユーザーUの視野の端)に縮小表示させる。

したがって、本実施例によれば、ユーザーUが観察したい対象物を肉眼よりも第2の画像110として拡大表示させ、詳しく見ることができる。また、ユーザーUの歩行時には、面倒な操作をすることなく、第2の画像110を視野の端に縮小表示させることで視野を確保することができる。

【0022】

なお、第2の画像110を表示させるにあたり次のような構成とすることができる。

(1)カメラ20を撮影倍率が調整可能なズーム式とし、その撮影倍率を中央制御部2202によって調整できるように構成する。視線検出センサ1416によってユーザーUの視線が所定の時間一定の方向を向いていれば、ユーザーUがその方向にある物体を注視していると判断し、カメラ20ズームによる拡大を自動的に行う。

このように構成すればユーザーUは面倒な操作をすることなく物体の画像を拡大して視認することができる。

(2)カメラ20に撮像方向を任意の方向に可変できる所謂パンティルター機能を設け、中央制御部2202の制御によって任意の方向の映像をスクリーン15に表示させるように構成する。パンティルターの方向制御は、例えば操作部2209に設けたジョイスティックや十字キー等を操作することによって行なうこともできるし、音声認識装置等を設けユーザーUの音声指示によって行なうこともできる。あるいは、前述の視線検出センサ1416を用い、第2の画像110で表示される画像の中心とユーザーUの視線方向とが一致するようにパンティルターの方向制御を行なうようにしてもよい。

(3)また指定した対象物を画像認識などの手法によって認識し、カメラ20が該対象物の方向を自動的に向く、所謂自動追尾を行なうように構成してもよい。

(4)カメラ20は、前述したように撮影倍率が異なってもよい。例えば、同じ方向に向けた撮影倍率の異なるカメラ20からの周囲映像信号を選択してスクリーン15に表示すれば同じ映像の表示倍率を切り替えて観察することができる。

【0023】

(5)スクリーン15に表示する第2の画像110は、1つのカメラ20の画像に限らず複数のカメラ20の画像であってもよい。

例えば、図18に示すように、第1カメラ2002(FW)、第2カメラ2004(FZ)、第3カメラ2006(FS)、第4カメラ2008(LW)、第5カメラ2010(RW)、第6カメラ2012(BW)、第7カメラ2014(BZ)のそれぞれによる7種類の第2の画像110を同時にスクリーン15に表示させる。

そして、選択された第2カメラ2004(FZ)による第2の画像110がスクリーン15の中央に拡大表示され、残り6個のカメラ20の名称(FW、FS、LW、RW、BW、BZ)の各アイコン110Aが、これら各カメラ20による第2の画像110に代えてスクリーン15の端(視野の端)に表示される。なお、各アイコン110Aに代えて各カメラ20による第2の画像110を縮小表示してもよいことは勿論である。

縮小表示された複数のカメラ20による第2の画像110のうち、どのカメラ20の第2の画像110を中央へ拡大表示させるかの選択は、操作部2209に設けたスイッチの選択操作あるいは音声認識システム等による選択でもよいが、前述した視線検出センサ1416を利用してもよい。すなわち、ユーザーUが拡大して表示したいアイコン110A

10

20

30

40

50

または縮小された第2の画像110を所定時間注視した場合に、そのアイコン110Aまたは縮小された第2の画像110に対応するカメラ20の第2の画像110を拡大表示するようにすればよい。このような構成によれば、複数のカメラ20の選択操作が容易に行なえ、操作性を向上する上で有利となる。

【0024】

(6) 図19に示すように、スクリーン15には、1つの第2の画像110を拡大表示し、かつ、1つの第2の画像110のみを縮小表示するようにしておき、縮小表示する第2の画像110を操作部2209のスイッチや音声認識システム等で選択するように構成する。そして、選択された縮小表示された第2の画像110の拡大表示の実行、非実行を前述した視線検出センサ1416を利用して行なうようにしてもよい。すなわち、ユーザーが拡大して表示したい縮小表示されている第2の画像110を所定時間注視した場合に、その縮小表示された第2の画像110に対応するカメラ20の第2の画像110を拡大表示するようにすればよい。

10

このような構成によれば、図18に比較して縮小表示される第2の画像110の数を減らすことができるので、縮小表示された第2の画像110で隠される外界画像102の部分を少なくでき、視認できる外界画像102の面積を確保する上で有利となる。

【0025】

(7) 図18、図19に示す第2の画像110の縮小表示を行なうことなく、スクリーン15に拡大表示される第2の画像110を、操作部2209の切替スイッチや音声認識による指示で選択されたカメラ20による第2の画像110に切り替えるようにすれば、縮小表示された第2の画像110で隠される外界画像102の部分がなくなるので、視認できる外界画像102の面積を確保する上でさらに有利となる。

20

これらユーザーUの周囲を撮影する複数のカメラ20による第2の画像110のうち、どのカメラ20による第2の画像110をスクリーン15に拡大表示させるかの選択は、例えば操作部2209に設けたジョイスティックや十字キー等の操作や音声認識装置等を用いたユーザーUによる左右方向への指示で可能である。あるいは、前述の視線検出センサ1416を用い、ユーザーUの視線方向と同じ方向を指向するカメラ20による第2の画像110を選択するようにしてもよい。この場合、スクリーン15に表示される各カメラ20による第2の画像110のうち、互いにオーバーラップする画像エリアは画像処理によって連続表示されることが望ましい。

30

上述した(1)乃至(7)の構成の何れにおいても、ユーザーUの歩行が検知された場合には、少なくとも通常の視野中心範囲への画像の表示を停止するようにすることが外界画像102の視認を確実にし、好ましい。

【実施例7】

【0026】

次に実施例7について説明する。

実施例7は、カメラ20で撮像した画像を記録装置に記録するようにしている。

図4に示すように、本実施例では、コントローラ22のインターフェース部2206に記録装置32が接続され、カメラ20からの周囲映像信号およびマイク33からの音声信号が記録装置32に出力され、記録装置32によって映像と音声の記録が可能となるように構成されている。

40

記録装置32はビデオカメラに使用される磁気記録装置・光ディスク記録装置・半導体メモリー記録装置等のいずれであってもよい。

記録装置32は画像表示装置10のコントローラ22に一体化されたものでも、接続ケーブルや無線にてコントローラ22に接続される形態でもよく、ユーザーUが携行するものでもよい。

複数のカメラ20の周囲映像信号を記録装置32に記録するには、記録装置32の記録レートの範囲内にて、複数のカメラ20からの周囲映像信号及びマイク33からの音声信号を、同時にもしくは時分割に記録するものとし、再生時には記録されている各カメラ20の周囲映像信号を選択的に再生可能なものとする。

50

また、記録装置 3 2 へは複数のカメラ 2 0 からの周囲映像信号をすべて記録するものでも、選択された一部を記録するものでもよく、記録装置 3 2 は一台に限らず複数台用いてもよい。

【0027】

次に操作について説明する。

まず、液晶シャッター 1 4 1 3 の透過率を調節することにより、凹面ハーフミラー 1 4 1 2 とハーフミラー 1 4 1 0 を介して外界画像 1 0 2 が視認できるようにする。

この状態で、操作部を操作してカメラ 2 0 からの周囲映像信号およびマイク 3 3 からの音声信号を記録装置 3 2 に出力するとともに、記録装置 3 2 によって映像と音声の記録を開始させる。

10

すると、ユーザー U の移動に伴ってユーザー U の外部の状況を示す周囲映像信号と周囲音声信号とが記録装置 3 2 に記録される。

このような構成によれば、ユーザー U の移動に伴ってユーザー U の外部の状況を示す周囲映像信号と周囲音声信号とが記録装置 3 2 に記録されるので、記録装置 3 2 に記録された周囲映像信号と周囲音声信号を再生することによりユーザー U の視覚的および聴覚的な体験を再現することができる。

また、実施例 3、4、5、6 で説明したように、ユーザー U は、録画したい対象を肉眼で観察しながら、必要に応じてカメラ 2 0 による第 2 の画像 1 1 0 の概容をスクリーン 1 5 によって縮小画面で確認したり、瞬時に拡大表示して記録画面の詳細を確認することができる。

20

これにより「ビデオ撮影に気を取られて撮影対象を観察することができない」といったストレスを感じることも無くビデオ撮影と撮影対象の観察を同時に行うことができる。

実施例 7 においても、実施例 1 乃至実施例 6 で説明した画像表示装置 1 0 の構成が適用可能であり、これら各実施例におけるカメラ 2 0 によって生成される周囲映像信号、すなわち第 2 の画像を記録することができる。

【0028】

また、本実施例の画像表示装置

1 0 は、ユーザー U の周囲の状況を記録するビデオカメラとしてだけでなく、ユーザー U の行動履歴の記録装置として活用することが可能である。

ユーザー U が外部の景色を観察し通常に行動しながら、記録装置 3 2 にてカメラ 2 0 からの周囲映像信号を記録しユーザー U の体験した内容を意識することなく自然に記録することができる。

30

例えば、ユーザー U の正面方向を撮影する広角に設定された第 1 カメラ 2 0 0 2 (F W) について説明すると、第 1 カメラ 2 0 0 2 によって記録される周囲映像信号はユーザー U の顔の正面方向となるので概ねユーザー U の視線と合致し、マイクによる音声情報と同時にユーザー U の観察した映像情報を、ビデオカメラの操作を意識すること無く記録することができる。

しかし、通常ユーザー U の観察する映像情報はユーザー U の顔の正面方向だけに限らず、視線の移動により顔の正面方向から上下及び左右方向へ移動させることが可能である。

このため、第 1 カメラ 2 0 0 2 にてユーザー U の視線移動による映像情報を逃さずに記録する為には、該第 1 カメラ 2 0 0 2 の画角は、ユーザー U の視線の上限～視線の下限、及び右目の可視範囲～左眼の可視範囲を含むように設定されていることが望ましい。

40

さらに視線検出センサ 1 4 1 6 を利用してユーザー U の視線方向を検出し、記録装置 3 2 へユーザー U の視線情報を同時に記録することで、再生時にユーザー U の視線方向を示す情報 (ユーザー U の視線位置) を第 2 の画像 1 1 0 に重畳して表示すれば記録時のユーザー U の視点、すなわちユーザー U が何を注視していたのかが再生された第 2 の画像 1 1 0 の中から認識可能となる。

【0029】

また、前述した歩行センサ 2 2 1 2 を構成する第 1 の加速度センサ、第 2 の加速度センサを用いてユーザー U の行動による撮像装置の揺れを認識し撮像画像がぶれないように所

50

謂手ぶれ補正機能を有することが可能である。

この手ぶれ補正はカメラ20による画像を記録する際に補正を行ってもよいが、補正を行わずに画像と共に前記加速度センサーの出力情報を記録し、再生時にブレ補正を行うか否かの選択を行えるようにしてもよい。

これにより、記録時のブレ補正での消費電力を低減させると共に、再生時に補正選択を行わない、あるいは補正量を低減する等の選択によって、ユーザーUの動きに応じた臨場感の有る画像を再生することも可能となる。

この様な複数のカメラ20により、ユーザーUの周囲すべての方向を同時に記録可能にしていればユーザーUの行動時の周辺状況を洩れなく記録することが可能となりより利便性が向上する。

再生時に複数の周囲映像信号のどれを選択表示するかは鑑賞者による任意の選択が可能であるが、記録されたユーザーUの視線情報から視線方向の画像を選択すればユーザーUの体験映像を再現できる。

ユーザーUの行動履歴として、前述した周囲の映像情報、音声情報、ユーザーUの視線情報に加えて、さらに以下の情報を記録できるようにすればより詳細な情報が保存可能となる。

(1) GPSセンサ2210で生成された測位データを記録装置32に記録すれば、ユーザーUの移動状況や行動した場所情報を記録できる。

(2) 2軸以上の加速度センサーにより、歩行の開始/停止、歩行速度、階段の昇降、頭部の変動等の行動様式を判定し記録すると共に、画像ブレの補正データとして利用する

(3) 体温、心拍数、呼吸数、発汗量等を検出する種々のセンサをさらに設け、これらのセンサから得られる身体状況のデータを記録して、運動状況や体調・感情の変化を判断する。

【0030】

なお、上述した各実施例において、画像表示装置10は、ユーザーUの両目に対して画像を表示するように構成されているが、片目に対して画像を表示する構成であってもよい。

また、スクリーン15は、図6に示すようにハーフミラーを用いることでスクリーン15を透過して外界画像102を視認する所謂シースルー機能を有する構成に限定されるものではなく、ホログラム素子を使用して構成されたシースルー機能を有するものでもよい。また、カメラ20の周囲映像信号に基づいて外界画像102に相当する視野を確保できる場合には、シースルー機能を有さない所謂フリーシェイプドプリズムタイプのものであってもよい。

また、画像表示装置10の装着部12の構成は図1に示す構成に限定されるものではなく、眼鏡のようにユーザーUの両耳と鼻梁の部分で支持される構成であってもよいし、ヘルメットのように頭部に被ることで支持される構成であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】実施例1の画像表示装置の構成を示す斜視図である。

【図2】実施例1の画像表示装置が装着された状態を示す説明図である。

【図3】実施例1の画像表示装置における撮像手段の配置を示す説明図である。

【図4】実施例1の画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図5】実施例1の画像表示装置の構成を示す説明図である。

【図6】実施例1の画像表示装置の光学系の構成図である。

【図7】歩行センサの原理説明図である。

【図8】実施例2の画像表示装置の構成を示す斜視図である。

【図9】スクリーン15に表示される画像の説明図である。

【図10】標準的な人間の垂直方向の視野特性を示す説明図である。

【図11】標準的な人間の水平方向の視野特性を示す説明図である。

10

20

30

40

50

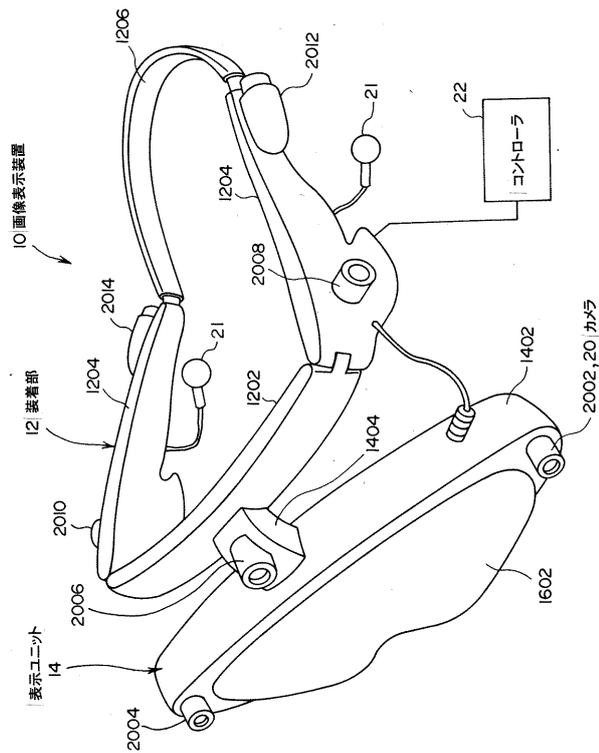
- 【図12】標準的な人間の視野特性を示す説明図である。
- 【図13】実施例4における画像表示装置10の構成を簡素化して示す構成図
- 【図14】実施例4における動作フローチャートである。
- 【図15】実施例4におけるスクリーン15に表示される画像の説明図である。
- 【図16】実施例5におけるスクリーン15に表示される画像の説明図である。
- 【図17】実施例6におけるスクリーン15に表示される画像の説明図である。
- 【図18】実施例6におけるスクリーン15に表示される画像の説明図である。
- 【図19】実施例6におけるスクリーン15に表示される画像の説明図である。

【符号の説明】

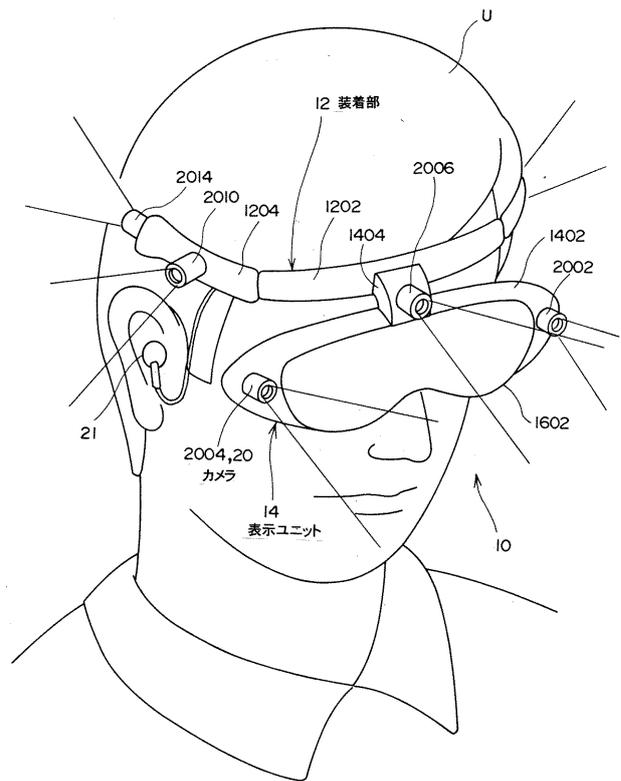
【0032】

10 ... 画像表示装置、12 ... 装着部、14 ... 表示ユニット、1406 ... バックライト、1408 ... LCD、1410 ... ハーフミラー、1412 ... 凹面ハーフミラー、1413 ... 液晶シャッター、15 ... スクリーン、20 ... カメラ、22 ... コントローラ。

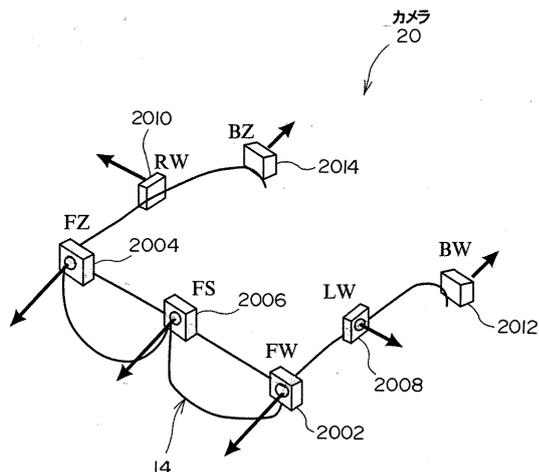
【図1】



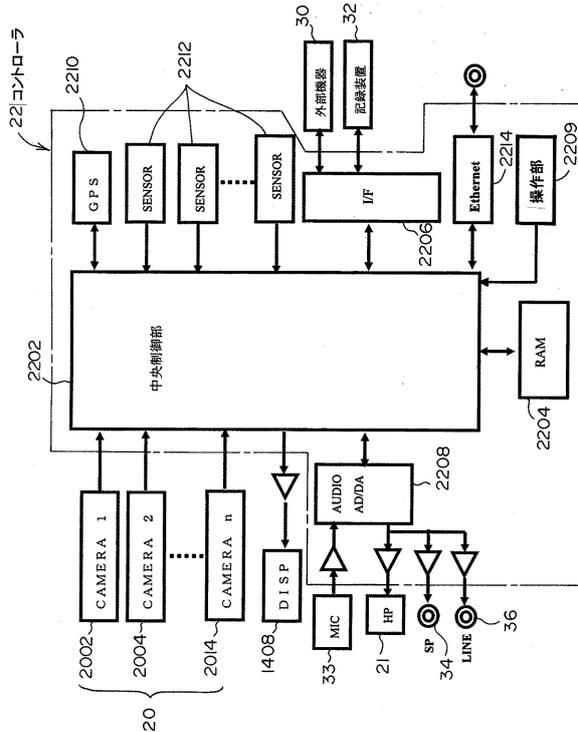
【図2】



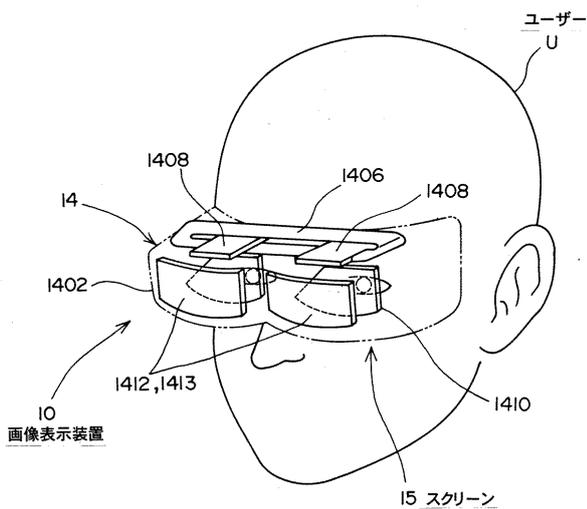
【 図 3 】



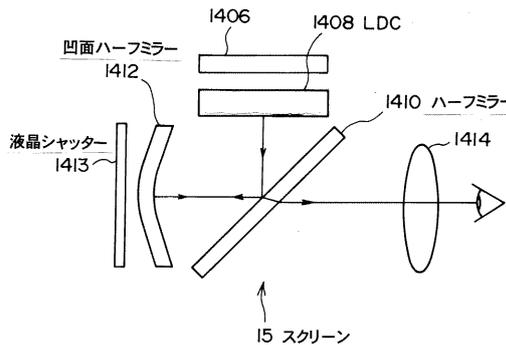
【 図 4 】



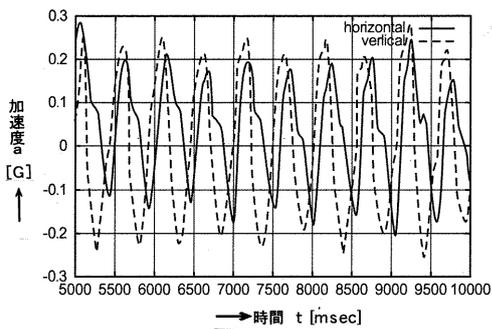
【 図 5 】



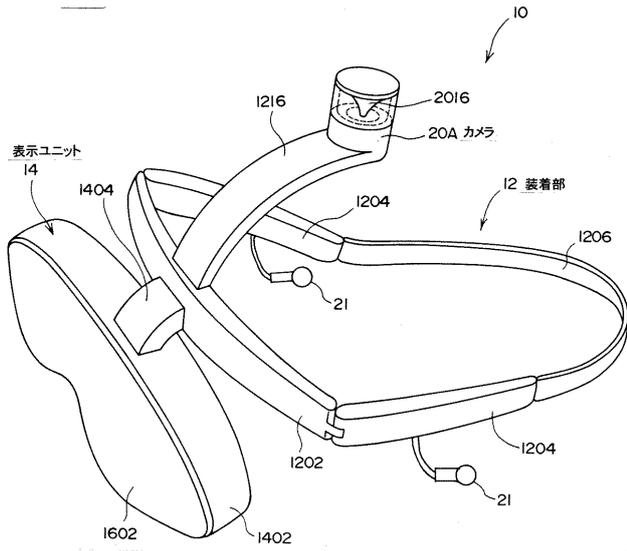
【 図 6 】



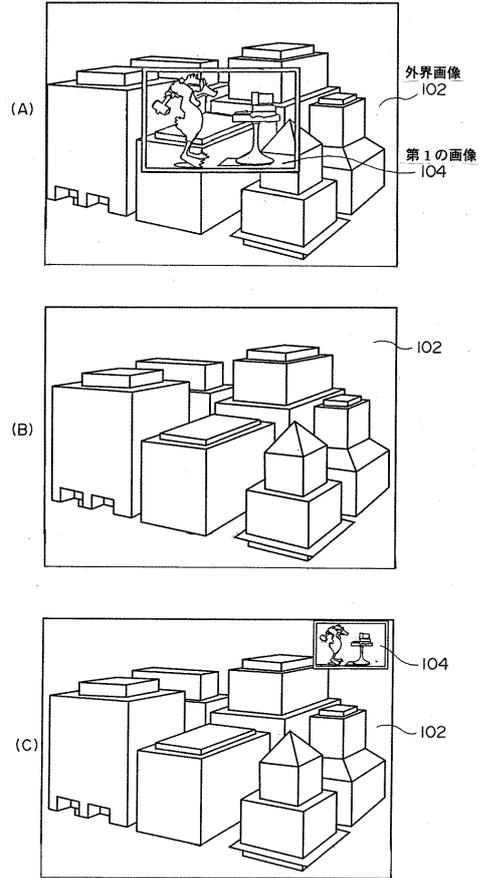
【 図 7 】



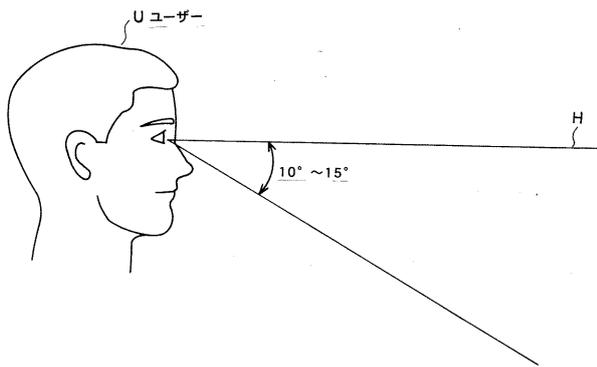
【 図 8 】



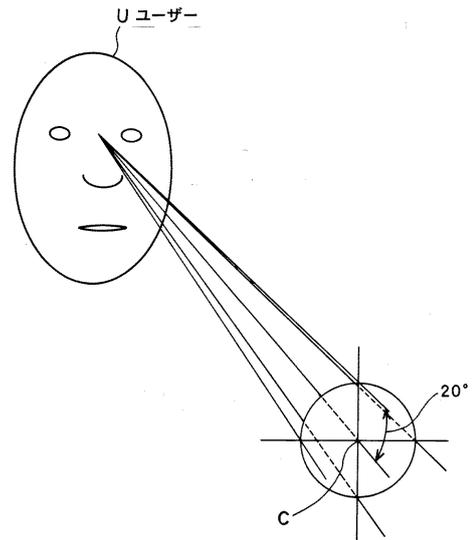
【 図 9 】



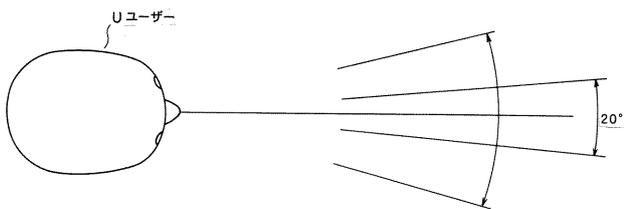
【 図 10 】



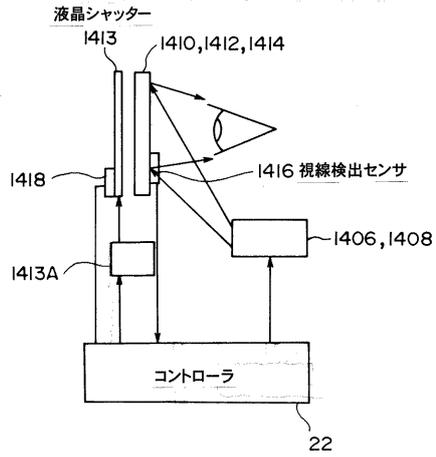
【 図 12 】



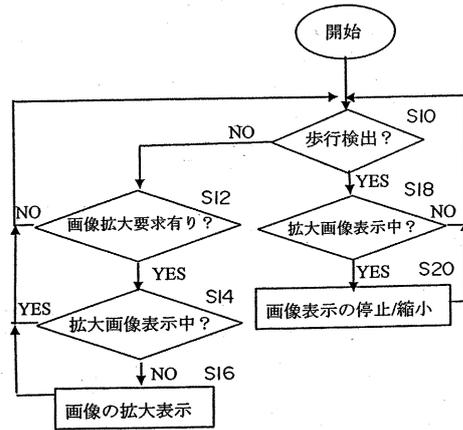
【 図 11 】



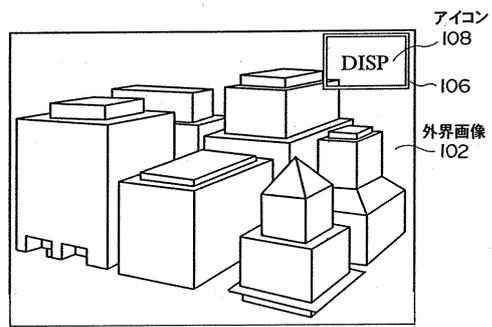
【 図 1 3 】



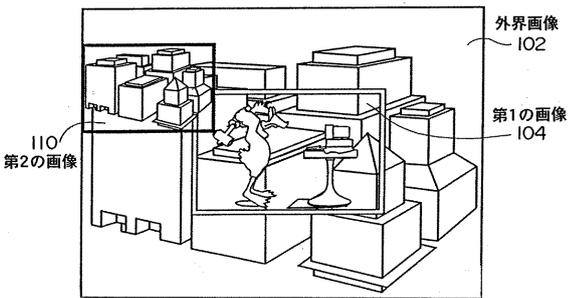
【 図 1 4 】



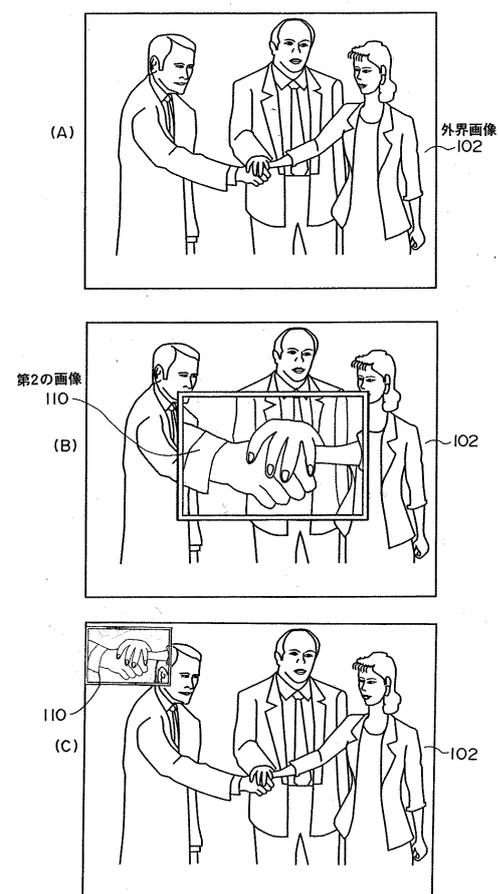
【 図 1 5 】



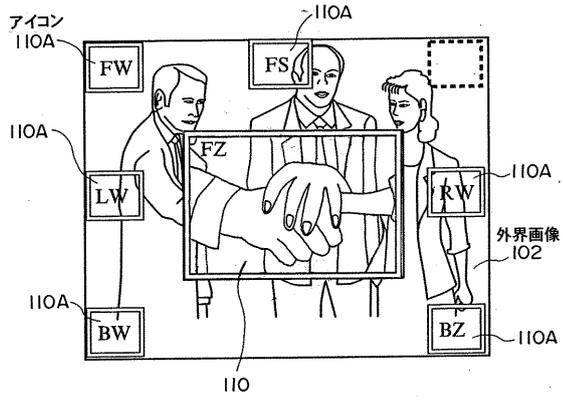
【 図 1 6 】



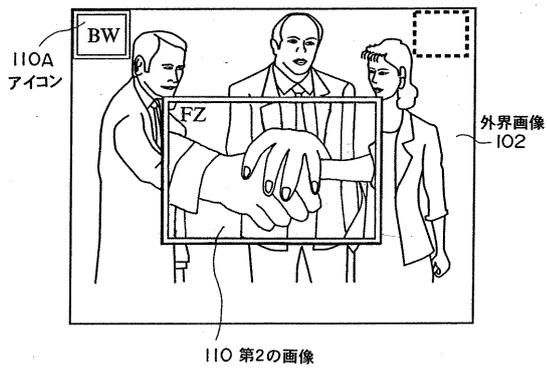
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 5/225	G 0 9 G 3/20	6 8 0 A
H 0 4 N 5/64	G 0 9 G 3/20	6 9 1 G
	G 0 9 G 3/36	
	G 0 9 G 5/14	C
	H 0 4 N 5/225	F
	H 0 4 N 5/225	Z
	H 0 4 N 5/64	5 1 1 A

(72)発明者 大石 宏明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5C006 AA01 AB01 AF27 AF35 AF38 AF51 AF53 BF15 BF24 BF38
 EA03 EC02 EC13 FA05 FA07
 5C022 AA01 AB66 AC01 AC78
 5C080 AA10 BB05 CC07 DD13 EE21 EE26 GG02 GG08 JJ01 JJ02
 JJ04 JJ06 JJ07 KK43
 5C082 AA27 BA27 BA41 BD02 CA32 CA62 MM08