

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年5月25日 (25.05.2001)

PCT

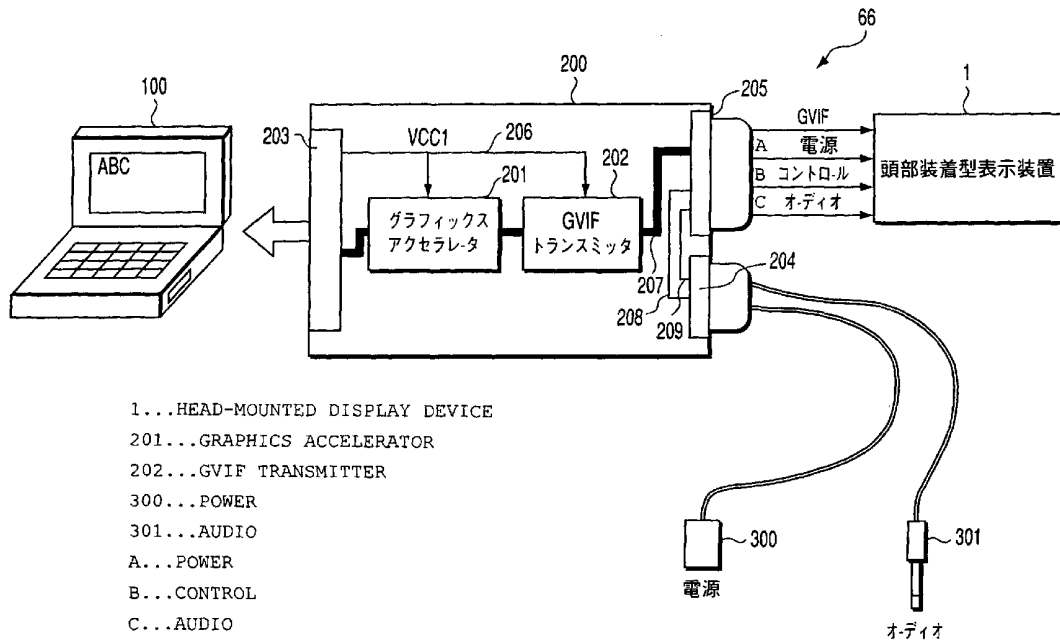
(10) 国際公開番号
WO 01/37558 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 5/64, G09F 9/00, G03B 21/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/07434
- (22) 国際出願日: 2000年10月24日 (24.10.2000)
- (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:
特願平 11/324694
1999年11月15日 (15.11.1999) JP
特願2000/177990 2000年6月14日 (14.06.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オリンパス光学工業株式会社 (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 花山良太郎 (HANAYAMA, Ryotaro) [JP/JP]; 〒229-1133 神奈川県相模原市南橋本3-5-17-403 Kanagawa (JP). 宮入信夫 (MIYAIRI, Nobuo) [JP/JP]; 〒199-0207 神奈川県津久井郡藤野町名倉245-1 Kanagawa (JP). 石澤隆範 (ISHIZAWA, Takanori) [JP/JP]; 〒190-0001 東京都立川市若葉町4-25-1-44-304 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 鈴江武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴業内外國特許法律事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[続葉有]

(54) Title: HEAD-MOUNTED DISPLAY SYSTEM

(54) 発明の名称: 頭部装着型表示システム



(57) Abstract: A head-mounted display system connects a portable information terminal (100) and a head-mounted display device (1) through a PC card (200). In addition to a first connector (205), the PC card (200) includes a second connector (204) for external power and signal supply different from the power and signal supply through internal buses. The head-mounted display device (1) is supplied with power and signals through a main cable (66) connected with the first connector (205).

[続葉有]



WO 01/37558 A1



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

携帯型情報端末（100）と頭部装着型表示装置（1）とをPCカード（200）を介して接続する頭部装着型表示システム。上記PCカード（200）の第1のコネクタ（205）とは別に、上記PCカード（200）の内部バスからの電源・信号供給とは異なる外部からの電源・信号供給用の第2のコネクタ（204）を上記PCカード（200）に設け、上記頭部装着型表示装置（1）への電源供給と信号供給を第1のコネクタ（205）に接続されたメインケーブル（66）によりまとめて供給する。

明 細 書

頭部装着型表示システム

技術分野

本発明は、頭部装着型表示システム、より詳しくは、信号変換器を介し、情報処理装置と頭部装着型表示装置とを相互に接続するインテリジェントインタフェースをさらに具備する頭部装着型表示システムに関する。

背景技術

近年、大画面の映像を手軽に楽しむことができるようにした頭部装着型表示装置は、種々のものが提案されている。本出願人も、自由曲面プリズムを用いて軽量化と高画質化を図った頭部装着型表示装置を製品化している。

このような頭部装着型表示装置は、内蔵するLCDや光学系等により映像を使用者の眼球に投影し、また、付属するイヤホン等により音声を使用者の耳に発する。映像信号や音声信号は頭部装着型表示装置に接続された、例えばテレビやビデオ、DVDプレーヤ等の映像ソースから得る。

このような頭部装着型表示装置を、例えばパーソナルコンピュータやワードプロセッサ等のOA機器による画像を表示するための表示装置として用いる提案も種々のものがなされている。

さらに、頭部装着型表示装置としては、映像を使用者の両眼に表示するものと、左右何れか一方の眼にのみ表示するものが考えられるが、後者の片眼タイプのものについても各種の提案がなされている。

このようなものとしては、例えば日本国特許公開公報平成4（1992）-58212号に、画像投光装置と、この画像投光装置から出射した画像表示光を所定方向に向かわせるように配置された光路変向部材と、上記画像投光装置及び光路変向部材を支持する頭部装着部材とを備え、上記画像投光装置は、OA機器本体からの出力信号に応じた画像を表示する表示面を有する光学的画像表示手段と、上記表示面から出射した画像表示光を上記光路変向部材に向けて投光する光学部材とを有するOA機器用ディスプレイが記載されている。このOA機器用ディスプレイは眼と表示像との距離を適切に保持することができるように構成されている。

また、日本国特許公開公報平成10（1998）-74051号には、画像表示手段と、この画像表示手段を保持するとともに使用者の頭部に装着可能な保持手段とを備え、上記画像表示手段の発する画像表示光を使用者の一方の眼に導くようにした頭部装着型表示装置が記載されている。上記保持手段は、上記画像表示手段を頭部の右方側と左方側の何れにおいても保持可能となるように構成されている。この装置は、画像表示手段を支持手段に対して着脱可能とし、右眼用とする場合には、支持手段の右側に画像表示手段を取り付け、そして、これを左眼用とする場合には、画像表示手段を支持手段から一端取り外してから、この支持手段の右側に装着するような構造としている。

しかし、このような装置では、一方の眼から他方の眼への切り替えの操作、即ち、画像表示手段の支持手段への着脱操

作が面倒であり、また、画像表示手段の支持手段への着脱手段が複雑となり、製造コストが高くなる要因となっている。

日本国特許公開公報平成10(1998)-123455号には、画像表示手段と、この画像表示手段を保持するとともに使用者の頭部に装着可能な保持手段とを備え、上記画像表示手段は、使用者の前方に向かって画像表示光を出射する手段と、使用者の側方から前方に向かって延びるアームと、このアームの前端に取り付けられる光学素子とを有し、この光学素子により画像表示光を光路変更して使用者の瞳に導く頭部装着型表示装置が記載されている。上記光学素子は、前方から作用する外力から逃げるように変位可能に上記アームに連結されている。

日本国特許公開公報平成10(1998)-75408号には、画像表示手段と、この画像表示手段を保持するとともに使用者の頭部に装着可能な保持手段とを備え、この保持手段は、支持部材と、この支持部材に連結される少なくとも4つの当て部材とを有し、これらの当て部材を、使用者の頭部右側の前後に離れた箇所と、頭部左側の前後に離れた箇所とに押し付ける弾力を作用させることができるように、その支持部材が弾性変形可能とされている頭部装着型表示装置が記載されている。

日本国特許公開公報平成10(1998)-39784号には、画像表示光の出射手段と、使用者の前方に配置される光路変更手段と、これら画像表示光の出射手段と光路変更手段とを保持するとともに使用者の頭部に装着可能な保持手段

とを備え、使用者の前方に観察対象の虚像が形成されるように、上記光路変更手段により画像表示光の光路を変更可能な頭部装着型表示装置において、上記画像表示光の出射手段と光路変更手段とが、球面に沿って一体的に運動可能にその保持手段に連結され、その球面の中心は、その光路変更手段よりも使用者に近接した位置に配置される頭部装着型表示装置が記載されている。

日本国特許公開公報平成8（1996）-305298号には、使用者の頭部に装着される頭部装着型表示装置であって、画像の表示部と、この表示部を保持する頭部装着用保持部とを備え、使用者の頭部に装着された状態において、上記表示部による画像は、使用者の視線方向が正面方向である場合には視野範囲外とされ、視線方向が正面方向以外の方向の場合に視野範囲内とされ、頭部装着型表示装置の構成部材は、その使用者の視線方向が正面方向である場合は実質的に視野範囲外とされる頭部装着型表示装置が記載されている。

日本国特許公開公報平成8（1996）-320453号には、使用者に装着される表示装置であって、画像の表示部と、この表示部を保持する保持部とを備え、画像の表示位置を使用者の視認可能範囲内において変更可能とした表示装置が記載されている。

近年では、パーソナルコンピュータ等において、文章の入力や操作コマンド等を音声により行うものが発売されており、例えば、マイク付きヘッドフォン等を頭部に装着して音声入力を行うようになっている。

このマイク付きヘッドフォンは、例えばヘッドバンド等で左右の耳当てを連結するとともに、これらの耳当ての内の一方向の側部からアーム部を延出し、その先端部にマイクロフォンを取り付けて構成されている。

このようなマイク付きヘッドフォンは、アームを用いて、マイクロフォンを使用者の口の前に位置させるものである。このため、顔の前側にアームが延出することになり、装置が大型化して取り扱いが面倒になったり、装着時の不快感が生じたりする要因となる。そこで、こうしたアームを介してマイクロフォンを取り付ける構成を、そのまま頭部装着型表示装置に適用することは、必ずしも最善の手段といえるものではない。

日本国特許公開公報平成11(1999) - 265248号には、眼前に画像を表示させるディスプレイ部と、情報処理装置の情報が受信できる接続手段を備えている頭部装着型表示装置が記載されている。この装置はケーブルを介した有線で情報処理装置と接続できる。この場合に接続手段は、情報処理装置の外部ディスプレイ用のD-sub 15ピンコネクタと接続されるコネクタと、このコネクタと頭部装着型表示装置をつなぐケーブルとから構成される。また、この装置は無線で情報処理装置と接続できる。この場合、信号は情報処理装置の赤外線ポート(IrDA規格)から頭部装着型表示装置に送出される。

しかしながら、このような接続手段を備えた頭部装着型表示装置は、情報処理装置から頭部装着型表示装置に電力を供

給することができないので、頭部装着型表示装置に内蔵される電源か外部の電源につながる別のケーブルが必要である。内蔵される電源が必要とされる場合には、小型軽量化が困難であり、装着性が低下する。別のケーブルが必要とされる場合には、やはり装着性が低下する。また情報処理装置から D - s u b 1 5 ピンコネクタ等の V G A コネクタを介して送出される信号の処理は頭部装着型表示装置で行われるので、信号処理用の回路が頭部装着型表示装置に搭載される。このような構成は、やはり小型軽量化に適さず、装着性が低下する。

また、映像を表示して使用者の眼に導くビューワ部は、頭部を少々移動させたとしても眼に対して所定の位置関係を保持する必要がある。保持が不十分であると観察される映像が揺れたり眼との距離が変化したりして不快感を発生させる要因となる。そこで、ビューワ部を眼に対して確実に支持する技術が必要となっている。

本出願人は、小型で装着性の良い頭部装着型表示装置（特願平 1 1 - 3 1 2 1 6 9 号（1 9 9 9））を先に提案している。この装置では、小型軽量化のため、表示制御手段をビューワ側には内蔵させず、P C 側の表示制御手段の制御により、表示制御を行うことで、さらなる軽量化を図っている。例えばウェアラブル P C 等の情報処理装置とビューワとの接続インタフェースには、専用の液晶デジタルインタフェース（例えば、G V I F 等）を用いて接続されている。

このビューワを汎用のノートパソコン等に接続するためには、インタフェースを介する必要がある。このようなインタ

フェースには、例えば P C カード拡張アダプタや、汎用で一般のノートパソコンに設けられた V G A コネクタに接続される変換アダプタがある。

また、従来の P C カードを使用してデータビューワへ電力を供給しようとする、カードバスを通して供給することになる。カードバスが供給できる電力は、カードバスコントローラ I C の電力供給能力に依存しており、消費電力の大きなデータビューワでは P C カードからの電力供給だけでは電力をまかないきれない。そのため、信号ケーブルの他にデータビューワへ電力を供給するためのケーブルが必要になり、データビューワの装着性を損なってしまうという問題がある。

従って、本発明の目的は、汎用の情報処理装置と頭部装着型表示装置とを接続する際に、装着性の良好な頭部装着型表示システムを提供することである。

発明の開示

本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、情報処理装置と頭部装着型表示装置とを具備した頭部装着型表示システムは、信号変換器と電力変換器との少なくとも一方を有しており、上記情報処理装置と頭部装着型表示装置とを相互に接続するインテリジェントインタフェースをさらに具備することを特徴としている。

また、本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、上記インテリジェントインタフェースには、1以上の信号が伝送される経路と、1以上の電力が伝送される経路とが接続されており、上記インテリジェントインタフェースと上記頭部装

着型表示装置との間を接続する、信号が伝送される経路と、上記インテリジェントインタフェースと上記頭部装着型表示装置との間を接続する、電力が伝送される経路とは、1本のメインケーブルにより構成されることを特徴としている。

また、本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、上記インテリジェントインタフェースと上記情報処理装置との間をつなぐ、信号が伝送される経路と、上記インテリジェントインタフェースと上記情報処理装置との間をつなぐ、電力が伝送される経路とは、情報処理装置のバスコントローラに接続されることを特徴としている。

また、本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、上記インテリジェントインタフェースは、メインケーブルが接続される第1のコネクタと、信号が伝送される経路及び電力が伝送される経路が接続される第2のコネクタとを備えたPCカードであり、上記情報処理装置は、このPCカードを挿入するためのPCカードスロットを備えていることを特徴としている。

また、本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、上記第2のコネクタを介して上記PCカードへ電源と信号との少なくとも一方を供給することを特徴としている。

また、本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、上記第2のコネクタを介して上記PCカードの外部から上記頭部装着型表示装置と上記PCカードとの両方へ電源と信号との少なくとも一方を供給することを特徴としている。

また、本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、上記

第2のコネクタは、USBコネクタ、PS/2コネクタ、IEEE1394コネクタのいずれか1つに接続されていることを特徴としている。

また、本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、上記頭部装着型表示装置は、画像表示機構と、この画像表示機構を支持するとともに、使用者の頭部に装着可能な支持機構とを具備し、この支持機構が頭部に装着されたときに、上記画像表示機構が使用者の片眼に対応し、画像表示機構の発する画像表示光がこの眼に導かれ、そして上記画像表示機構は、使用者の頭部に支持機構が装着されたときに、この画像表示機構が使用者の一方の眼に対応する位置と、他方の眼に対応する位置とを選択的にとることができるように、回動可能に上記支持機構に支持されていることを特徴としている。

また、本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、画像表示光を発するビューワ部及びこのビューワ部を一端側で支持するアーム部を備えた画像表示機構と、このアーム部を他端側で支持するとともに、使用者の頭部に装着可能な支持機構とを具備し、上記アーム部は、中心位置と、この中心位置から約90°回動された第1の位置と、この中心位置から約-90°回動された第2の位置との間で回動可能なように支持機構に支持されており、使用者の頭部に支持機構が装着された状態において、上記第1の位置でビューワ部は使用者の一方の眼に対応し、上記第2の位置でビューワ部は使用者の他方の眼に対応することを特徴としている。

また、本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、上記

支持機構は、装着される頭部の形状に対応した形状の板状部材と、この板状部材の一端に設けられた第1の耳当て部と、板状部材の他端に設けられた第2の耳当て部とを有し、上記画像表示機構は、第1の耳当て部に回動可能に支持されていることを特徴としている。

また、本発明に係わる頭部装着型表示システムでは、上記画像表示機構は、これの回動に応じて表示する画像を自動的に180°回転させる機構を有することを特徴としている。

図面の簡単な説明

図1は本発明の第1の実施の形態の頭部装着型表示システムを示す概略図。

図2は携帯型パーソナルコンピュータのブロック図。

図3は頭部装着型表示装置のブロック図。

図4は頭部装着型表示装置の一例を示す斜視図。

図5は図4に示されている頭部装着型表示装置が頭部に装着されている様子を上方より見た図。

図6は図4に示されている頭部装着型表示装置のビューワ部の構成を拡大して示す断面図。

図7は図4に示されている頭部装着型表示装置のLCDフレーム部の構成を拡大して示す断面図。

図8は図4に示されている頭部装着型表示装置のLCDフレーム部及びメインプリズム部の構成を拡大して示す縦断面図。

図9は図4に示されている頭部装着型表示装置内に配置されている電気回路基板の構成を示す図。

図 1 0 は図 4 に示されている頭部装着型表示装置のメインプリズムとシースループプリズムを固定するための構成を示す分解斜視図。

図 1 1 A は図 4 に示されている頭部装着型表示装置の弾性部材の一例を示す断面図。

図 1 1 B は図 4 に示されている頭部装着型表示装置の弾性部材の他の例を示す断面図。

図 1 1 C は図 4 に示されている頭部装着型表示装置の弾性部材の他の例を示す断面図。

図 1 1 D は図 4 に示されている頭部装着型表示装置の弾性部材の他の例を示す断面図。

図 1 2 は図 4 に示されている頭部装着型表示装置により外光と重畳して表示される映像の様子を示す図。

図 1 3 は図 4 に示されている頭部装着型表示装置のアーム部に設けられた揺動機構及びスライド機構の構成を示す断面図。

図 1 4 は別の例の頭部装着型表示装置を装着している様子を示す斜視図。

図 1 5 は P C カードの他の例を示すブロック図。

図 1 6 は P C カードの他の例を示すブロック図。

図 1 7 は P C カードの他の例を示すブロック図。

図 1 8 は P C カードの他の例を示すブロック図。

図 1 9 は P C カードの他の例を示すブロック図。

図 2 0 は P C カードの他の例を示すブロック図。

図 2 1 は P C カードの他の例を示すブロック図。

図 2 2 は P C カードの他の例を示すブロック図。

図 2 3 A は図 1 4 で示された頭部装着型表示装置の代替例の構成を示す図。

図 2 3 B は図 1 4 で示された頭部装着型表示装置の他の代替例の構成を示す図。

図 2 3 C は図 1 4 で示された頭部装着型表示装置の他の代替例の構成を示す図。

図 2 4 は本発明の第 2 の実施の形態の頭部装着型表示システムを示す概略図。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照してこの発明の第 1 の実施の形態を説明する。図 1 に示されているように、情報処理装置として用いられている携帯型パーソナルコンピュータ 1 0 0 と頭部装着型表示装置 1 とは、インテリジェントインタフェースとして用いられている P C カード 2 0 0 を介して接続されている。

ここにおいて、インテリジェントインタフェースとは、信号変換器と電力変換器との少なくとも一方を介し、上記情報処理装置と頭部装着型表示装置とを相互に接続するインタフェースである。

P C カード 2 0 0 は、頭部装着型表示装置 1 の表示制御を行うグラフィックスアクセラレータ 2 0 1 と、グラフィックスアクセラレータ 2 0 1 からの画像データ信号の平行／シリアル変換を行い、G V I F の信号形式を生成し、伝送するための、信号変換器である G V I F トランスミッタ 2 0 2 と、P C 側の P C カードスロットに挿入されるスロット側コ

ネクタ 203 と、電源 300 とオーディオ 301 とを接続するための第 2 のコネクタ 204 と、頭部装着型表示装置 1 を接続するための第 1 のコネクタ 205 とから構成されている。グラフィックスアクセラレータ 201、GVIF トランスミッタ 202 への電源供給は、PC カードスロット側のコネクタ 203 を介して電源信号線 206 により 5V 又は 3.3V が供給される。GVIF トランスミッタ 202 は、信号線と電源線 (3.3V) とからなるバス 207 を介して第 1 のコネクタ 205 に接続されている。第 2 のコネクタ 204 は電源線 (5V) 208 とオーディオ信号線 209 とを介して第 1 のコネクタ 205 に接続されている。バス 207、電源線 (5V) 208 及びオーディオ信号線 209 を伝送した電力と信号とは、コネクタ 205 とこれに接続されたメインケーブル 66 とを介して頭部装着型表示装置 1 に供給される。即ち、PC カード 200 には、2 つの信号が伝送される経路 (コネクタ 203 を通る経路及びオーディオ信号線 209 を通る経路) と 2 つの電力が伝送される経路 (コネクタ 203 を通る経路及び電源 300 と第 2 のコネクタ 204 とをつなぐ経路) とが接続されている。

例えば、頭部装着型表示装置 1 へは、5V、0.5A 程度の電源を第 2 のコネクタ 204 から供給することができ、PC カードの消費電力を越える装置の動作も可能となる。

PC カード 200 は、画像処理ボードとしての機能を有しており、画像データを GVIF フォーマットのデジタル信号に変換して頭部装着型表示装置 1 へ出力する。

図 2 は、携帯型パーソナルコンピュータ（以下、携帯型 P C という） 1 0 0 の構成例を示す図である。この携帯型 P C 1 0 0 は、基本的に U S B インタフェースや I E E E 1 3 9 4 等のインタフェースを使用可能な O S （オペレーティングシステム）下で動作する装置である。

携帯型 P C 1 0 0 は、C P U 1 0 1 と、セントラルユニット & メモリコントローラ 1 0 2 1、バスコントローラ 1 0 2 2 及び P S / 2 インタフェース 1 0 2 3 を有するチップセット 1 0 2 と、メモリ 1 0 3 と、I E E E 1 3 9 4 コントローラ 1 0 4 と、サウンドコントローラ 1 0 5 と、U S B コントローラ 1 0 6 と、グラフィックスコントローラ 1 0 7 と、L C D パネル 1 0 8 と、カードバスコントローラ 1 0 9 と、グラフィックスアクセラレータ 2 0 1 及び G V I F トランスミッタ 2 0 2 を有する P C カード 2 0 0 を挿入する P C カードスロット 1 1 0 とを備えている。

また、各種機器が接続されるコネクタ端子としては、オーディオ出力端子 1 1 2、U S B コネクタ 1 1 3、I E E E 1 3 9 4 コネクタ 1 1 4（例えば、電源供給可能な 6 ピン端子）、マウスコネクタ 1 1 5 及びキーボードコネクタ 1 1 6 を備えている。

尚、本実施の形態が適用されるコンピュータとしては、これらのすべてのコネクタを備えている必要性はなく、例えば、U S B コネクタ 1 1 3 や I E E E 1 3 9 4 コネクタ 1 1 4 は選択的に備えていても良い。

電源 3 0 0 としては、A C アダプタや電池でも良い。但し、

5 V、0.5 A程度の電力供給が必要である。また、適当なドライバソフトと組み合わせることにより、PC100本体のUSBコネクタ113、IEEE1394コネクタ114、PS/2のマウスコネクタ115、キーボードコネクタ116等のインタフェースコネクタから電源をとることも可能である。この場合、PCカード200には、2以上の電力が伝送される経路（コネクタ203を通る経路、電源300と第2のコネクタ204とをつなぐ経路、USBコネクタ113、IEEE1394コネクタ114、PS/2のマウスコネクタ115、キーボードコネクタ116等とPCカード200をつなぐ経路）とが接続される。図2において点線で示された4つの経路の内の少なくとも1つが、電力が伝送される経路として選択される。

これらの経路はコントローラ104、105、106、109及びPS/2インタフェース1023を夫々介してバスコントローラ1022に接続されている。

上記オーディオ信号線209は、PC100本体のオーディオ出力端子112に接続されることを想定しているが、それ以外の信号源（例えば、CDプレーヤやDVDプレーヤ）に接続しても良い。

このように、上記実施の形態においては、PC100と頭部装着型表示装置1との間の接続は、信号ケーブル1本のみで接続可能となる。即ち、PCカード200と頭部装着型表示装置1との間を接続する信号が伝送される経路と、電力が伝送される経路とは、1本のメインケーブル66により構成

される。従って、表示装置 1 へ電力を供給するためのケーブルとオーディオケーブルが不要となり、小型で装着性の高い頭部装着型表示システムを構築できる。

図 3 は、頭部装着型表示装置 1 の詳細回路ブロック図である。頭部装着型表示装置 1 が、少なくともグラフィックスアクセラレータ 201 と G V I F トランスミッタ回路 202 を内蔵する P C カード 200 を介して P C 100 に接続され、頭部装着型表示システムを構成している。そして、表示装置 1 は、S V G A (8 0 0 × 6 0 0) 相当の表示能力を示し、P C 100 の L C D パネル 108 に表示される画像と同等の画像を表示可能となっている。

頭部装着型表示装置 1 には、コネクタ 124 を介して P C 100 とのデータをやり取りするための G V I F レシーバ回路 125 と、この回路 125 でシリアル/パラレル変換されたデータを受けて L C D 13 の表示制御を行う L C D コントローラ 151 と、L C D コントローラ 151 の制御によりデータ表示する L C D 13 と、L C D 13 の L E D 制御信号を受けて L E D 16 を駆動する L E D 駆動回路 128 と、ビューワ部全体を制御する M P U 126 と、ビューワの表示制御用のファームウェア等を格納している書き換え可能なメモリ 127 とを備えている。

グラフィックスアクセラレータ 201 の表示制御により G V I F トランスミッタ回路 202 でパラレル/シリアル変換が行われ、電源、画像、音声及びコントロール信号をまとめた 1 本のメインケーブル 66 を介して表示データは表示装置

1のGVIFレシーバ回路125で受信される。このレシーバ回路125では、シリアル/パラレル変換が行われ、LCDコントローラ151に表示データが送られる。

また、書き換え可能なメモリ127には、MPU126、LCDコントローラ151、LCD13の初期データ、輝度や映像のコントラスト等のユーザ設定データ、表示制御に必要な情報等が格納されている。この書き換え可能なメモリ127としては、例えば、EPROM、EEPROM、フラッシュEEPROM等で構成され、書き換え可能となっている。ビューワ部のカバーを開けて操作インタフェースから書き換えることや、ソケット付のメモリ素子を用いて、そのメモリ素子をまるごと交換することにより、表示制御用のファームウェアを更新することができる。PC100側の制御で表示装置1のカバーを開けないでも、インストールプログラムによりメモリ127のIPL(Initial Program Loader)を動作させて書き換え可能なメモリ127を書き換えることも可能である。

図3の例では、書き換え可能なメモリ127はMPU126と別体構成であったが、MPU126にそのメモリ127を内蔵したものでも良い。

図4と図5に示されているように、この頭部装着型表示装置1は、例えば、携帯型PC100からの画像情報を光学的な画像として表示するとともに、これと重畳して外光を表示するビューワ部2と、このビューワ部2を回動可能に先端部で支持するとともに、内部に後述するメイン基板を内蔵する

アーム部 3 とから構成された画像表示機構とを有する。また、この画像表示機構は、第 1 並びに第 2 の耳当て部 4 6 , 4 7 と、調節機構 4 6 a , 4 7 a と、板状部材 4 9 とにより構成されたヘッドフォン型の支持機構 4 に装着されている。即ち、上記アーム部 3 は、第 1 の耳当て部 4 6 に、基端部で支持され、第 1 の耳当て部 4 6 に対して回動可能となっている。この結果、アーム部 3 は、耳当て部 4 6 との枢支点を中心として、実線で示す第 1 の位置 P_r (P_r は右眼の適正位置) と、この位置 P_r より約 90 度離間し、破線で示す中心位置 P_c と、この中心位置 P_c よりさらに約 90 度離間し、一点破線で示す第 2 の位置 P_l (左眼の適正位置) との間で選択的に回動可能となっている。即ち、アーム部 3 は、中心位置 P_c と、この中心位置 P_c からほぼ 90°、好ましくは 45° より 135° の範囲で回動された右眼に対応する第 1 の位置 P_r と、この中心位置 P_c からほぼ -90° 好ましくは -45° より -135° の範囲で回動された左眼に対応する第 2 の位置 P_l との間で、回動可能になっている。また、これらの位置で、アーム部 3 は、図示しないロック機構、例えばばねに付勢されたボールと凹所との係合によるクリック機構により、安定に維持されるように設定されている。尚、このアーム部 3 の回動は、この実施の形態では、手によってなされ得るが、必要に応じては、モータ等を用いて自動的に行うようにしても良い。

アーム部 3 を耳当て部 4 6 に、即ち、支持機構 4 に対してほぼ 180 度 (中心位置 P_c から右方向と左方向とに夫々 9

0度) 回動させることにより、例えば、右眼用から左眼用に容易に切り替えることができる。この切り替え操作は、アーム部3を持って手で行う手動によってもまたモータ等の回動機構のスイッチを操作することによって可能である。従って、例えば特開平10-074051号に示されているようにアーム部を着脱することで右眼用から左眼用に切り替えることに比較して、操作が極めて容易である。また、アーム部3を耳当て部に回動可能に支持させる機構は簡単に構成され得る。

上記第1の耳当て部46は、支持機構4の板状部材49の一端部に調節機構46aを介して装着されている。同様に、この板状部材49の他端部には、調節機構47aを介して第2の耳当て部47が装着されている。この板状部材49は、弾力性のある部材、例えば金属板により頭の外郭に沿うように湾曲して形成されている。尚、これら第1の耳当て部46と第2の耳当て部47とは、前者がアーム部を支持している以外は実質的に同じ構造、機能、ディメンションを有することが望ましい。

上記支持機構4の板状部材49は、通常のヘッドフォンの場合と同様に、弾性力に抗して広げられて使用者の頭にもたらされ、復帰力により頭に装着される。このときに、上記第1の耳当て部46と第2の耳当て部47とが、夫々使用者の所定の耳を効果的に覆うように、これら耳当て部の位置が上記調節機構46a, 47aにより調節され得る。

上記のような構成の頭部装着型表示装置1は、上記ビューワ部2にて映出される表示画面と外光とを重畳して観察し、

音声についても、例えば左右何れかの耳もしくは両方の耳により聴くための装置である。

図 4 において、アーム部 3 が、支持機構 4 の板状部材 4 9 と平行となる中心位置 P_c から約 90 度右側に回動した第 1 の位置 P_r に位置する状態では、使用者は右眼より上記表示画面と外光とを重畳して観察することができる。また、アーム部 3 が、中心位置 P_c より約 90 度左側に回動した第 2 の位置 P_l に位置する状態では、使用者は左眼より上記表示画面と外光とを重畳して観察することができる。即ち、図 4 に示す状態で、この装置が頭に装着される場合には、第 1 の耳当て部 4 6 が右耳を覆い、ビューワ部 2 は右眼の前に位置される。そして、アーム部 3 が第 2 の位置 P_l に回動された状態では、第 1 の耳当て部 4 6 が左耳を覆い、ビューワ部 2 は左眼の前に位置される。尚、このアーム部 3 の回動は、頭に装着される前でも、頭に装着された状態でも可能となっている。従って、この装置を頭に装着した状態で、もし、ビューワ部 2 を見る必要がなくなったときには、アーム部 3 を中心位置 P_c に回動させることにより、この装置を装着したままで、左右両方の眼を自由にすることができる。

尚、後で詳細に説明するように、上記画像表示機構は、ビューワ部 2 の左右の切り替えに連動して、この上記ビューワ部 2 にて映出される表示画面が 180 度回転されるように構成されている。

次に、画像表示機構を詳細に説明する。この画像表示機構は、上記アーム部 3 と上記ビューワ部 2 とにより構成される。

このビューワ部 2 は、LCD フレーム部 5 とメインプリズム部 6 とを有している。

この LCD フレーム部 5 は、図 5 ないし図 8 に示すように、光が透過せず温度変化や湿度変化の少ない金属等の素材により密閉形状に形成して防水や防塵、電波対策、あるいは放熱対策等を施したフレーム部材たるフレーム 10 内に、反射型の LCD 13 と、この LCD 13 が実装されている LCD 基板 14 と、LCD 13 の駆動回路を実装する LCD 駆動回路基板 15 と、上記 LCD 13 に RGB 各色の照明光を時系列的に照射する LED 16 と、この LED 16 が実装されている LED 基板 17 と、上記 LED 16 により発光された光を上記 LCD 13 に導く照明プリズム 28 とを内蔵させて構成されている。

フレーム 10 が光を通過しない金属等の材料により形成されているために、LED の光漏れを防止して高い反射率で反射させ、高輝度を確保することができる。加えて、フレーム 10 が金属により形成されている場合には放熱を図ることができる。

尚、LCD フレーム部 5 の組み立ては以下のように行われる。第 1 フレーム 11 の窓枠部 11a に透明窓 31 が取り付けられる。その後、第 1 フレーム 11 に、上記照明プリズム 28 や LCD 基板 14、LCD 駆動回路基板 15 等が組み付けられる。これに、第 2 フレーム 12 が密着されることにより組み合わされ、この結果これらは一体化される。第 1 フレーム 11 と第 2 フレーム 12 とは上記フレーム 10 を構成す

る。

この頭部装着型表示装置 1 内に配設された電気回路基板は、図 9 に示すような構造を有する。即ち、映像反転等を行うための映像処理回路や、実装された複数のスイッチ 26 の操作に応じた制御を行う制御回路等が設けられた 2 枚のリジット基板 21, 22 をフレキシブルプリント基板 23 等を介して接続してなるメイン回路基板 20 と、このメイン回路基板 20 にフレキシブルプリント基板 24 を介して接続されている LCD 駆動回路基板 15 と、この LCD 駆動回路基板 15 にフレキシブルプリント基板 25 を介して近接して接続されている LCD 基板 14 と、この LCD 基板 14 上に形成されたコネクタ受け 14a にフレキシブルプリント基板 19 の一端側に配設したコネクタ 19b を連結することにより接続される LED 基板 17 と、フレキシブルプリント基板 19 の分岐 19a と接続されるマイクロフォン 18 と、を含んで構成されている。

LED 基板 17 とマイクロフォン 18 とはコネクタを介して接続されているので、メンテナンスや故障修理を容易に行うことができる。

上記 LCD フレーム部 5 では、上記 LCD 駆動回路基板 15 と LCD 基板 14 とは、互いの主面を略直角とする状態で配設されている。これらの基板 14, 15 は、図 6 及び図 7 に示すように、互いに近接して配設されている。これは、上述した LCD 13 が比較的高周波の信号により駆動されるために、LCD 基板 14 を LCD 駆動回路基板 15 と近接して

配置させることにより、放射される高周波ノイズの低減を図るようにしたためである。

また、上記マイクロフォン18は、LCDフレーム部5のフレーム10内の頭部に面する側の上記アーム部3に近接する位置であって、上下方向のほぼ中間位置に設けられたマイクロフォン取付部10a（図7参照）に組み込まれる。これにより、頭部装着型表示装置1を左右何れの眼により観察する装着位置において使用したとしても、マイクロフォン18は使用者の口から略左右対称で等しい距離に位置され、ほぼ同じ状態で音声を集音することができる。

これにより、アーム部3からマイクロフォン18が別途延出すること等がないために装着性が良好となり、簡単な構成によって音声を入力することが可能となる。さらに、使用状態を左右切り替えてもほぼ同様の位置にマイクロフォン18が配置されるために、入力される音声の品質を安定させることができる。

一方、上記メイン回路基板20に設けられた複数のスイッチ26は、アーム部3の外面側に各対応して配設されたボタン部材65を押圧することで、夫々オン／オフされるようになっている。

アーム部3の後端面からは、上記リジット基板22に電氣的に接続されたメインケーブル66が導出されている。

また、上記LED基板17には、図9に示すように、その中央部に光通過孔17aが穿設されているとともに、この両側に一对のLED16が配設されている。そして、このよう

な基板 17 は、図 8 に示すように、上記第 1 フレーム 11 の屋根状凸部 11b の内部における、拡散反射面 11c が形成された部分に取り付けられている。

このような構成により、上記両 LED 16 から放射された照明光は、上記拡散反射面 11c により均一化されて反射された後に、上記光通過孔 17a を通って 2 つの三角プリズム 28a, 28b を張り合わせてなる照明プリズム 28 に入射する。そして、この照明プリズム 28 に入射した照明光は、第 1 反射面 28c 及び第 2 反射面 28d によって順次反射された後に LCD 側表面 28e から射出され、反射型の LCD 13 を照明する。

LCD 照明光を照明プリズム 28 を介して反射型の LCD 13 に入射するようにしたために、照明光を直接入射させる構成とした場合に比べて、製品の小型化を図ることができる。

また、LED 16 による光を、第 1 フレーム 11 内に設けた拡散反射面 11c により一旦反射させて均一な光とした後に LCD 13 に照射するようにしたために、簡易な構成で LED 16 の発光むらに対処することができ、光損失も防止できる。LED による光を直接照明プリズムに入射し、拡散反射面を照明プリズムに設けても同様な効果を得られる。

この LCD 13 は、R, G, B の各色の光が順次照射されるのに連動して、各画素の反射率を制御して光を反射させるものである。LCD には、例えば Si ベースト液晶を用いている。この LCD 13 により反射された光は、LCD 側表面 28e から再び上記照明プリズム 28 に入射する。次にこの

光は、第2反射面28dを透過した後に出射面28fから出射される。この出射光はフレーム10に形成された窓枠部11aに密着して取り付けられている透明窓31を介して、メインプリズム部6に入射する。図6に示すように、このメインプリズム部6は、メインプリズム32とシースループリズム33とを内蔵して構成されている。メインプリズム32では、上記LCDフレーム部5からの光束が入射し、第1反射面32a及び第2反射面32bで反射する。この後に、この光束は、該第1反射面32aから出射し、接眼窓6aを介して使用者の眼球に導かれる。シースループリズム33はこのメインプリズム32の第2反射面32bと張り合わされて構成されている。シースループリズム33では、外光入射窓6bから入射される外部からの光が使用者の眼球に導かれる。

また、メインプリズム部6の接眼窓6aと外光入射窓6bとは、少なくとも外部側となる面に撥水処理が施された撥水性保護カバー34, 35が夫々水密的に嵌装されていて、屋外等における様々な使用環境にも対応することができるようになっている。これら保護カバー34, 35は、ハードコート処理を施して防水効果を得るものや、反射防止コートが施されたものでも良い。また、保護カバー34, 35は、汚れや傷が付着した時に交換できるように着脱可能に保持されていても良い。

上記メインプリズム32とシースループリズム33とは、上述したように面同士を張り合わせて一体化されており、これらの内のメインプリズム32には、図10に示すように、位

置決め用の第1の凸部32cと、突起32eが形成された同位置決め用の第2の凸部32dとが、その上面及び下面に夫々突設されている。

このメインプリズム部6は、板金部材36によって上記LCDフレーム部5のフレーム10に固定されている。このとき、一方のメインプリズム32の部分のみが板金部材36により固定されて、シースループプリズム33の固定は該メインプリズム32との張り合わせによる作用（接合強度）のみによって固定されている。

上記板金部材36は、図10に示すように、上記メインプリズム32の上面及び下面を略覆う形状に形成されている。板金部材36の上下には、上記第1の凸部32cと第2の凸部32dとをフレーム10の当接部に押圧して位置決めを行うための2つの曲げ部36c、36dが夫々設けられている。

さらに、この板金部材36には、上記LCDフレーム部5から入射する光束を通過させるための窓部36aと、該LCDフレーム部5のフレーム10に固定するためのビス孔36bとが形成されている。

上記フレーム10は、上述したように第1フレーム11と第2フレーム12とを密閉して嵌合することにより構成されている。これらの内の第1フレーム11は、図10に示すように、上記窓枠部11aが形成された略箱状の部材である。第1フレーム11には、上記板金部材36の上下のビス孔36bに対応する位置に形成された2つのビス孔11hと、上記2つの曲げ部36c、36dの間に挿通して位置決めを行

う上下の矩形状凸部 1 1 i と、上記メインプリズム 3 2 の第 1 の凸部 3 2 c に当接して位置決めを行う端面 1 1 f と、このメインプリズム 3 2 の第 2 の凸部 3 2 d に当接して位置決めを行う端面 1 1 g と、第 2 の凸部 3 2 d に形成された突起 3 2 e を嵌合して位置決めを行うための凹部 1 1 e とが形成されている。

このような構成において、メインプリズム部 6 を組み付けは以下のように行われる。メインプリズム 3 2 に板金部材 3 6 が取り付けられる。このとき、メインプリズム 3 2 の第 1、第 2 の凸部 3 2 c、凸部 3 2 d が板金部材 3 6 の曲げ部 3 6 c、3 6 d に当接される。さらに、板金部材 3 6 の外部側から上記第 1 フレーム 1 1 が組み付けられる。次に、第 1 フレーム 1 1 の凹部 1 1 e にメインプリズム 3 2 の第 2 の凸部 3 2 d の突起 3 2 e が嵌め込まれる。その後、第 1、第 2 の凸部 3 2 c、3 2 d が板金部材 3 6 の曲げ部 3 6 c、3 6 d と該第 1 フレーム 1 1 の端面 1 1 f、1 1 g とで挟み込まれる。

これによりメインプリズム 3 2 は、板金部材 3 6 により上下の面を挟み込まれて上下方向に位置決めされる。該面内においては、板金部材 3 6 の曲げ部 3 6 c、3 6 d と第 1 フレーム 1 1 の端面 1 1 f、1 1 g とで挟み込まれることにより一方向に位置決めされる。これと交差する方向には第 2 の凸部 3 2 d の突起 3 2 e と第 1 フレーム 1 1 の端面 1 1 g に形成された凹部 1 1 e との嵌合により位置決めされる。従って、空間的な配置が完全に決定される。

その後、第 1 フレーム 1 1 のビス孔 1 1 h と板金部材 3 6

のビス孔 3 6 b とに共通してビスを締結することにより、これらが一体的に固定される。

このように一方のプリズム（メインプリズム 3 2）のみを固定するとともに、他方のプリズム（シースループリズム 3 3）は接合強度により保持するようにしたために、プリズムに加わる応力を極力軽減して、破損を防止することができる。また、板金部材 3 6 と嵌合部位を組み合わせるので、プリズムに直接ビス等を螺合する必要がない。従って、やはりプリズムのひずみや破損を未然に防ぐことが可能となっている。

上述したようなメインプリズム部 6 の外表面には、図 5 に示すように、例えばエラストマ等で形成され、支持部材を構成する弾性部材 3 8 が着脱可能に被覆して取り付けることが可能である。弾性部材を着脱可能としたために、同一の頭部装着型表示装置 1 を複数の使用者により使用する際に、使用者毎に交換することにより、衛生状態を良好に保つことができる。また、破損や汚損等により交換が必要になった場合にも容易に対応することができる。

この弾性部材 3 8 は、例えば、接眼窓 6 a と外光入射窓 6 b に対応する部分に矩形孔（図示せず）が形成されている。これにより、光が矩形孔を通過して外光入射窓 6 b に入射することが可能である。この弾性部材 3 8 は、頭部装着型表示装置 1 を装着したときに、皮膚下に近接して鼻骨が存在する顔面の所定部位に当接して、メインプリズム部 6 の所定状態の位置の変動を防止する機能を果たす当接部材 3 8 a を有する。

尚、弾性部材 3 8 の構成はこれに限定されるものではない。例えば図 1 1 A に示されているように、弾性部材 3 8 は皮膚下に近接してほぼ骨が存在する部分に当接する当接部材 3 8 b を有しても良い。また、図 1 1 B に示されているように、弾性部材 3 8 は皮膚下に近接して眼上骨が存在する部分に当接する当接部材 3 8 c を有しても良い。当接部材 3 8 c は 1 以上の部材として構成されても良い。さらに、図 1 1 C に示されているように、弾性部材 3 8 は眼球とメインプリズム部 6 との間隔を全周に渡って囲むようにフレーム形状に構成されている当接部材 3 8 d を有しても良い。このとき、この当接部材 3 8 d の内寸は、人体眼窩寸法に比較して十分大きく（例えば眼窩寸法平均値 + 3 ~ 4 σ （ σ は標準偏差である））設定されており、大多数の使用に対して眼窩周辺骨部に当接可能に構成されていることが望ましい。

このように、頭部における皮膚下に近接して骨が存在する部分に当接される当接部材 3 8 a, 3 8 b, 3 8 c を使用することにより、メインプリズム部 6 が不用意に押圧されたとしても、眼球に圧力がかかるのを回避して保護することができ、かつ頭部装着型表示装置 1 を安定して保持することが可能となる。

尚、図 1 1 C に示すような当接部材 3 8 d は、シースループリズム 3 3 より入射する外光以外の外光を遮断することができ、屋内外の環境に左右されることなく映像を安定して鮮明に観察することが可能となる。さらに、メインプリズム部 6 と眼球との距離（あるいは虚像までの距離）をほぼ一定に

保つことができる。

また、眼鏡レンズの外枠近傍を覆うような形状の弾性部材 38 を用意することにより、眼鏡等の使用者に対しても対応することが可能である。もちろん、眼鏡を用いない使用者においては、より装着感が向上するという利点がある。また、図 11D に示すように、突設部材のない弾性部材 38 をメインプリズム部 6 に装着しても良い。

上述したように、種々の形状のものを用意することにより、個体差のある使用者や、その使用形態に、柔軟に対応することができる。

さらに、例えばプリズムの外光入射側に窓を設けた弾性部材 38 と、この外光入射側を遮光して覆う形状とした弾性部材 38 との 2 種類を用意することで、特別な外光シャットアウト機構等を設けることなく、LCD 映像と外光を重ねて観察する状態と、LCD のみを観察する状態とを使い分けることも可能となる。即ち、重ねて観察を行う状態の場合には、図 12 に示すように、外光からの風景 42 と、LCD 13 により表示される映像 43 とが視野範囲 41 内で重ね合わされて観察されるようになっている。一方、LCD 映像のみを観察する状態の場合には、これらの内の外光による風景が遮断されるために、LCD 13 により表示される映像 43 をより鮮明に観察することができるようになる。

上述したような構成のビューワ部 2 は、図 6 に示すように、ヒンジ 45 を介して上記アーム部 3 にほぼ水平な面内で回動可能に支持されている。

このアーム部 3 内には、上述したように、2 枚のリジット基板 2 1, 2 2 がフレキシブルプリント基板 2 3 等を介してつなぎ合わされて構成されたメイン回路基板 2 0 が配設されている。基板 2 1, 2 2 をアーム部に沿って配設することにより、硬質基板を用いながらも、頭部の形状に沿って湾曲しているアーム部 3 の薄型化を図っている。

アーム部 3 は、耳当て部、即ち支持機構 4 に対してボールジョイントによる揺動機構及びスライド部材とスライド溝部によるスライド機構を介して微少な位置を調節することが可能となるように支持されている。これらの揺動機構及びスライド機構について、図 1 3 を参照して説明する。

支持機構 4 には、前述したように、第 1 の耳当て部 4 6 を介して上記アーム部 3 が取り付けられている。

上記第 1 の耳当て部 4 6 には、頭部に当接するパッド部 5 1 と、このパッド部 5 1 を支持するパッド部枠 5 2 とが設けられている。このパッド部枠 5 2 には凹状曲面部 5 3 a が形成された外装枠 5 3 が嵌着されている。

この外装枠 5 3 には、先端にボール 5 4 が取り付けられた軸部材 5 5 が、ワッシャ 5 6 やナット 5 7 を介して固定されている。軸部材 5 5 は外装枠 5 3 の凹状曲面部 5 3 a の底面部から延出している。

上記アーム部 3 の頭部に面する側には、スライド溝部 6 1 が形成されている。このスライド溝部 6 1 には、スライド部材 6 2 が、該アーム部 3 の長手方向に摺動自在となるように嵌合している。

このスライド部材 6 2 の中程には、頭部側に向かう腕状凸部 6 2 a が形成されている。この腕状凸部 6 2 a はスライド溝部 6 1 に形成されたスライド窓 6 1 a から延出している。

この腕状凸部 6 2 a は、先端部に貫通孔 6 2 b が形成されている。腕状凸部 6 2 a の内部には上記ボール 5 4 を支持するボール受け 6 3 が固定される。

このボール受け 6 3 は下側ボール受け部材 6 3 a と上側ボール受け部材 6 3 b とを組み合わせることにより構成されている。組み立ては以下のように行われる。まず、下側ボール受け部材 6 3 a が上記腕状凸部 6 2 a の内部に嵌め込まれる。次に、上記軸部材 5 5 が腕状凸部 6 2 a の貫通孔 6 2 b から挿通され、該軸部材 5 5 の先端側に上記ボール 5 4 が螺合されるなどして取り付けられる。さらに、その上側から上側ボール受け部材 6 3 b が嵌め込まれてビス 6 4 等が螺合される。

このように、眼球に対するビューワ部 2 の位置を調整するための位置調整機構を 3 つ設けることにより、上記ヒンジ部 4 5 周りの回動や、スライド機構による支持機構 4 に対するアーム部 3 の前方への延出長さの調整、あるいは揺動機構によるボール 5 4 周りの任意方向への揺動調整をほぼ自在に行うことができる。

こうしてビューワ部 2 を任意の距離や角度に自在に調節することができるために、頭部の大きさや眼の位置等が異なる広い範囲の使用者に対して、最も観察を行い易い所望の位置へ操作性良くセットすることができる。

尚、ここでは 3 つの位置調節機構を設けたが、調節の必要

度に応じて、2つの位置調節機構により対応することも可能であるし、もちろんより多くの調節機構を設けても構わない。

一方、上記メイン回路基板20に設けられた複数のスイッチ26は、アーム部3の外面側に各対応して配設されたボタン部材65を押圧することで、夫々オン／オフされる。

アーム部3の後端面からは、上記リジット基板22に電氣的に接続されたメインケーブル66が導出されている。

次に、図14を参照して頭部装着型表示装置1の他の例を説明する。この例の構成の大部分は、図4で示されている頭部装着型表示装置1の構成の大部分と同じである。図4の頭部装着型表示装置1の構成と異なる点は支持機構の構成である。この例の画像表示機構の構成は図4の画像表示機構の構成と同じである。この例の支持機構は両耳近傍から後頭部に渡って延びている板状部材49aと、この板状部材49aと後頭部との間に介在する複数のパッド（図示せず）を有している。板状部材49aは画像表示機構を揺動自在かつ摺動自在に保持する。

図14に示す状態は、使用者が右眼により映像を観察している状態を示している。しかしながら、図4の頭部装着型表示装置1と同様に、装着位置を左右反転させることにより、この頭部装着型表示装置1を左眼により映像を観察するのに使用する状態にすることができる。もちろんその際には、後述するLCDにより表示される映像も180度回転されて、LCDは左眼により観察するのに適する表示を行う。

画像表示機構のアーム部3の後端面からは、映像信号や音

声信号が伝送されるメインケーブル66とイヤホンケーブル67とが延出されている。メインケーブル66は上記携帯型PC100等の映像／音声ソースに接続されている。イヤホンケーブル67の先端部側にはイヤホンが取り付けられている。このイヤホンは、他方の耳で外部の音声を聴取することができるように、一方の耳で聴取するモノラル音声タイプのものとなっている。

頭部装着型表示装置1の構成は、図4及び図14に示されている構成に限定されるものではない。例えば以下のように構成された頭部装着型表示装置1も考えられる。アーム部3の頭部に近い部分に板状部材49を囲むようなスライド枠が設けられている。このスライド枠は板状部材49の長手方向に沿って摺動することが可能である。これにより、使用者はアーム部3を板状部材49に沿って動かすことができる。このように構成することにより、やはり右眼により観察する状態から左眼により観察する状態に変換することができる。

次に、PCカード200の他の例を説明する。図15は、PCカード200の他の例を示すブロック図である。PCカードスロット側のコネクタ203を介してVCC1として、5V又は3.3Vがグラフィックスアクセラレータ201及び信号変換器であるGVIFトランスミッタ202に供給される。複数の信号線と複数の電源線(3.3V)からなるバス207からの出力と、第2のコネクタ204から延びる電源線(5V)208により伝送され、電力変換器であるDC/DCコンバータ210による5Vから3.3Vへの電圧変

換を受けた、VCC2として使用される、3.3V、0.5A程度の電力と、オーディオ信号線209を通して入力された信号とが、第1のコネクタ205と1本のメインケーブル66とを介して頭部装着型表示装置1に供給される。

図15の実施形態によれば、図1の実施形態のように1本のメインケーブル66で電源、画像、音声の信号が頭部装着型表示装置1に供給できるので、インテリジェントインタフェースとしてPCカードを用いた頭部装着型表示システムにおいても、小型で装着性の良い携帯表示システムを実現できる。さらに、電力変換器であるDC/DCコンバータで外部電源の電圧変換を行うため、外部電源の電圧範囲が自由に設定できるという効果も奏する。

図16は、PCカード200の他の例を示すブロック図である。図1又は図15との相違点は、第2のコネクタ204から取り込んだ外部電源の5V電源を2分岐させ、一方を電力変換器であるDC/DCコンバータ211に入力させて3.3Vに電圧変換して第1のコネクタ205に取り込み、他方(5V電源)を直接第1のコネクタ205に取り込んで、複数の電源(5Vと3.3V)をメインケーブル66により頭部装着型表示装置1に供給する点である。

その他の構成であるグラフィックスアクセラレータ201、信号変換器であるGVIFトランスミッタ回路202、コネクタ203、第2のコネクタ204、第1のコネクタ205、電源線206、バス207及びオーディオ信号線209は、図1、図15の例と同様である。

図 1 6 の実施形態においては、図 1 の利点に加えて、複数の電源を供給することができ、設計の自由度を増すことができる。

図 1 7 は、P C カード 2 0 0 の他の例を示すブロック図である。図 1 7 において、上述した実施形態との相違点は、頭部装着型表示装置 1 への電源供給方法が異なる点である。すなわち、P C カードスロット側からコネクタ 2 0 3 を介して V C C 1 として、5 V 又は 3 . 3 V をグラフィックスアクセラレータ 2 0 1 と信号変換器である G V I F トランスミッタ回路 2 0 2 とに供給する。さらに、外部電源 (3 . 3 V) を V C C 2 として、グラフィックスアクセラレータ 2 0 1 と G V I F トランスミッタ回路 2 0 2 とに供給する。

尚、他の実施形態と同一の符号は、同一のものを示しているので、説明は省略する。

図 1 7 の実施形態においては、P C カード 2 0 0 内のデバイスを経由して、頭部装着型表示装置 1 へ電源を供給できるので、P C 1 0 0 側からデバイスをコントロールすることにより、頭部装着型表示装置 1 の省電力モードをコントロールできるという利点がある。

図 1 8 は、P C カード 2 0 0 の他の例を示すブロック図である。図 1 8 は図 1 7 の実施形態において、外部電源 5 V に変え、電力変換器である D C / D C コンバータ 2 1 2 に 5 V を入力し、電圧変換して 3 . 3 V を出力させ、その 3 . 3 V 出力をグラフィックスアクセラレータ 2 0 1 と信号変換器である G V I F トランスミッタ回路 2 0 2 に供給するものであ

る。

図 1 8 の実施形態においては、図 1 7 の効果に加えて、外部電源の電圧範囲が自由に設定できるという効果を奏する。

図 1 9 は、P C カード 2 0 0 の他の例を示すブロック図である。図 1 8 の例では、第 2 のコネクタ 2 0 4 から取り込んだ 5 V 電源が第 1 のコネクタ 2 0 5 に供給される。その 5 V 電源は電力変換器である D C / D C コンバータ 2 1 3 で電圧変換されて 3 . 3 V 電源として、P C カード 2 0 0 内の一部の信号変換器である G V I F トランスミッタ 2 0 2 へ電源供給される。

図 1 9 の実施形態においては、P C 1 0 0 側からデバイスをコントロールすることにより、電源電圧の異なる複数の頭部装着型表示装置 1 を選択的に接続することができるという効果がある。

図 2 0 は、P C カード 2 0 0 の他の例を示すブロック図である。図 2 0 の例では、第 2 のコネクタ 2 0 4 から取り込んだ 5 V 電源が第 1 のコネクタ 2 0 5 に供給される。その 5 V 電源は電力変換器である D C / D C コンバータ 2 1 4 で電圧変換されて 3 . 3 V 電源 (V C C 2) として、P C カード 2 0 0 内の一部の信号変換器である G V I F トランスミッタ 2 0 2 へ独立して電源供給される。グラフィックスアクセラレータ 2 0 1 への電源供給は、電源線 2 0 6 により V C C 1 として行われる。5 V 又は 3 . 3 V が供給される。

図 2 0 の実施形態においては、図 1 9 の効果の他に、カードバスコントローラ 1 0 9 側の電源負荷が軽くなるという利

点がある。

図 2 1 は、P C カード 2 0 0 の他の例を示すブロック図である。図 2 1 の例では、第 2 のコネクタ 2 0 4 から取り込んだ 5 V 電源が電力変換器である D C / D C コンバータ 2 1 5 で電圧変換して 3 . 3 V 電源 (V C C 2) として、P C カード 2 0 0 内の一部の信号変換器である G V I F トランスミッタ 2 0 2 へ電源供給される。これとともに、第 1 のコネクタ 2 0 5 へ 3 . 3 V 電源が供給される。グラフィックスアクセラレータ 2 0 1 への電源供給は、電源線 2 0 6 により V C C 1 として、5 V 又は 3 . 3 V が供給される。

図 2 1 の実施形態においては、頭部装着型表示装置 1 の一部だけを省電力モードにすることができるという利点がある。

図 2 2 は、P C カード 2 0 0 の他の例を示すブロック図である。図 2 2 の例では、第 2 のコネクタ 2 0 4 から取り込んだ 5 V 電源が電力変換器である 2 つの D C / D C コンバータ 2 1 6 , 2 1 7 に夫々分岐入力される。D C / D C コンバータ 2 1 6 に入力された電源は、電圧変換されて 3 . 3 V 電源として、P C カード 2 0 0 内の一部の信号変換器である G V I F トランスミッタ回路 2 0 2 へ電源供給される。一方、D C / D C コンバータ 2 1 7 に入力された電源は、電圧変換されて 3 . 3 V 電源 (V C C 2) として、第 1 のコネクタ 2 0 5 へ 3 . 3 V 電源を供給される。また、グラフィックスアクセラレータ 2 0 1 への電源供給は、電源線 2 0 6 より V C C 1 として行われる。5 V 又は 3 . 3 V が供給される。

図 2 2 の例では、D C / D C コンバータを複数用意するこ

とにより、部品を小型化できるという効果がある。

第1の実施の形態では液晶ディスプレイ用の信号形式としてデジタルの信号形式であるGVIFを利用して液晶ディスプレイのための信号を伝送しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばTMDS又はLVDSを利用しても良い。また、アナログの信号形式を利用しても良い。

第1の実施の形態のインテリジェントインタフェースはPCカード200であるが、本発明はこれに限定されるものではない。例えばインテリジェントインタフェースは、PCメモリや超小型組込機器用に使用されているメモリスティック、SDカード、スモールPCカード等およそPCと組み合わせられて使用されるインテリジェントなカードなら何でも使用できる。

また、上記実施の形態の情報処理装置には携帯型PC100が用いられているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば携帯型の電話機やPDA (personal digital assistant) であっても良い。

また、第1及び第2の実施の形態に関わる頭部装着型表示装置1では、ビューワ部2の密閉構造としたフレーム10内に、LCD13とLED基板17とLCD駆動回路と照明プリズム28とを配設しているが、これら全てを密閉構造内に配設する代わりに、例えばLCD13とLED基板17のみを配設しても良い。あるいはLCD13とLED基板17とLCD駆動回路とを配設しても良い。これらのどの組み合わせを密閉構造としたフレーム10内に配設するかは、回路基

板等の構成や、必要となる防水や防塵の程度等に応じて適宜決定すれば良い。

また、第1及び第2の実施の形態では、支持機構4の板状部材49は、頭頂部に渡るように装着されるように構成されているけれども、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、両耳から後頭部に渡って掛けられるように構成されることも可能である。また、1つに限られず、例えば、2つにして、一方の板状部材49は、両耳から頭頂部に渡るように延出し、他方の板状部材49は、両耳から後頭部に渡るように延出するように構成していても良い。

また、図14を用いて説明した頭部装着型表示装置1の他の例において、支持機構は両耳近傍から後頭部に渡って延びている板状部材49aを有しているけれども、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図23Aに示されているように、両耳近傍から額に渡る板状部材49bをさらに有していても良い。さらに支持機構は、図23Bに示されているように、ビューワ部2と眼との間に位置し、使用者の両目を覆うように配置されるシールド部材50を有していても良い。さらに支持機構は、図23Cに示されているように、シールド部材50又は板状部材49bに固定された鼻当て部材50aを有していても良い。

また、図4を用いて説明した頭部装着型表示装置1の他の例において、使用者が耳当て部を密着して頭部装着型表示装置1を装着した際、使用者が外部からの音も聴くことができるように、上記耳当て部46, 47に、外部と連通した透孔

を形成しても良い。また、これら耳当て部 46, 47 に、イヤホンを設置して、外音とともにイヤホンからの音声を聴くことができるようにしても良い。代わって、イヤホンが設けられた耳当て部 46, 47 を密閉した構造にして、イヤホンからの音声のみを聴くことができるようにしても良い。

上述したように、一方の眼から他方の眼への観察の切り替えのために、アーム部 3 を約 180 度回動させたときに表示画面も約 180 度回転させる（表示画面の回転動作）ことが好ましい。

このために、例えば、表示画面の 180 度回転動作は、アーム部 3 並びに／もしくは LCD フレーム部 5 に内蔵された回路基板に設けた適切なセンサによりアーム部 3 の回動動作を検出し、左眼により観察する状態に適するような画像を LCD に表示するように構成しても良い。また、適切なセンサによりアーム部 3 の回動動作を検出し、このセンサからの信号を携帯型 PC 100 に伝送し、携帯型 PC 100 が選定された眼により観察する状態に適するような画像信号を出力するようにしても良い。このようにアーム部の回動に応じた自動的な切り替えで、使用者は、表示画面の回転動作のための特別な操作をする必要がない。アーム部 3 の回動動作を検出する適切なセンサとしては、アーム部 3 と支持機構 4 との間に設置され、右眼により観察する状態もしくは左眼により観察する状態かを認識する機械的なスイッチであっても良い。また、アーム部 3 と支持機構 4 とに夫々適切な伝導体を設置して、両導体間に流れる電流をモニタし、各状態に対応して

導通であるもしくは非導通であることを利用することによって各状態を認識するスイッチであっても良い。また、アーム部 3 並びに / もしくは LCD フレーム部 5 に地磁気を検知するセンサを所定の位置と方向に固定し、地磁気に対するビューワ部 2 の方向を検知することでビューワ部 2 が地平線に対していかなる方向を向いているかを認識するスイッチであっても良い。これにより、両状態にとらわれず、また頭部の地平線に対する方向を加味して使用者にとって適切な画像を表示することもできる。また、アーム部 3 もしくは支持機構 4 の一方に磁石を所定の位置と方向に固定し、他方に磁気を検知するセンサを所定の位置と方向に固定することで支持機構 4 に対するアーム部 3 の位置を検出するスイッチであっても良い。

上記のようなセンサを設ける代わりに、表示画面の 180 度回転動作は、アーム部 3 に設けられたボタン部材 65 により押圧されるメイン回路基板 20 内のスイッチ 26 を適切に操作することで、アーム部 3 並びに / もしくは LCD フレーム部 5 に内蔵された回路基板が、左眼により観察する状態に適するような画像を表示するようにしても良い。

また、表示画面の 180 度回転動作は、アーム部 3 に設けられたボタン部材 65 により押圧されるメイン回路基板 20 内のスイッチ 26 を適切に操作することで、所定の信号を携帯型 PC 100 に伝送し、携帯型 PC 100 が左眼により観察する状態に適するような画像信号を出力するようにしても良い。

上述したように、耳当て部 46, 47 に夫々イヤホンを設置する場合、ステレオサウンドや 3D サラウンド等のような左右に固有の信号を有する音声信号についても、一方の眼により観察する状態から他方の眼により観察する状態への変換に対応して左右の信号が入れ替わるようにすることが好ましい。

アーム部 3 が第 1 の位置 P_r もしくは第 2 の位置 P_l に位置して使用者が頭部装着型表示装置 1 を装着する時において、頭部装着型表示装置 1 に対して、一定時間、画像信号及び音声信号が入力されない場合、一定時間、画像信号は入力されないが音声信号は入力される場合、もしくは、弾力的に耳当て部 46, 47 を頭部に押し当てている板状部材 49 が押し広げられる場合、アーム部 3 が、アーム部 3 と支持機構 4 とを回動可能に接続する適切なジョイントに設けられたバネやモータを用いて自動的に中心位置 P_c へと回動し、並びに／もしくはビューワ部 2 が、ビューワ部 2 とアーム部 3 とを回動可能に接続する適切なジョイントに設けられたバネやモータを用いて自動的に頭部から遠ざかるように回動するようにしても良い。これにより、使用者が、頭部装着型表示装置 1 からの映像を必要としなくなる時に、外界の視界を遮ることがない。また、不用意な外力が加わったような場合にも、ビューワ部 2 を使用者の顔面を圧迫することがなく、かつ頭部装着型表示装置 1 が破損することが防止される。また、頭部正面に十分な空間を取ることができることで、ある種の作業を快適に行うことができる。

アーム部 3 が、中心位置 P_c に位置する場合並びに／もしくはビューワ部 2 が、アーム部 3 に対して頭部から遠ざかるように回動した位置にある場合、頭部装着型表示装置 1 の画像表示に関わる電力を要求する装置には電力が、供給されなくなるように構成することが望ましい。また、同時に、頭部装着型表示装置 1 の音声に関わる電力を要求する装置には、電力が供給されてもされなくても良い。これは、頭部装着型表示装置 1 からの画像を観察する必要がなく、周囲の視界を得る等のために、使用者が、ビューワ部 2 を視界から遠ざけるような動作を行った後に、消し忘れ等から不用意に電力を消耗することがないようにするためである。

アーム部 3 が、中心位置 P_c に位置する場合並びに／もしくはビューワ部 2 が、アーム部 3 に対して頭部から遠ざかるように回動した位置にある場合において、画像信号が頭部装着型表示装置 1 に入力される時、モータ等を用いて自動的にビューワ部 2 が、使用者が頭部装着型表示装置 1 からの画像を観察できるような眼前の位置にせり出すようにしても良い。

また、アーム部 3 が、中心位置 P_c に位置する場合並びに／もしくはビューワ部 2 が、アーム部 3 に対して頭部から遠ざかるように回動した位置にあるとき、頭部装着型表示装置 1 の音声に関わる電力を要求する装置に電力が供給されるような装置において、画像信号が入力される場合に、耳当て部 46, 47 のイヤホンから、画像信号の入力を知らせる音声メッセージを使用者に聴き取らせ、手動によりビューワ部 2

を眼前にセットするようにしても良い。

また、LED 16 からLCD 13 へ向かう光の一部の強度等をモニタする第1のセンサが所定の位置に配置されても良い。また、LCD 13 からメインプリズム 32 へ向かう光の一部の強度等をモニタする第2のセンサが所定の位置に配置されても良い。第1及び第2のセンサとの少なくとも1つを配置させれば、LED 16 から順次出射するR、G、Bの各色の強度と波長を制御することができる。これによって、鮮明な画像を作り出すことができる。また、LEDの経年劣化をモニタすることができる。

次に、頭部装着型表示システムの第2の実施の形態を図24を参照して説明する。第1の実施の形態の頭部装着型表示システムと異なる点は、身に付けることが可能な中継ボックス73を介して頭部装着型表示装置1と携帯型PC100とを接続していることである。

この構成では、頭部装着型表示装置1から延出しているメインケーブル66を中継ボックス73に接続し、さらに、この中継ボックスの入力端子を、携帯型PC100の所定のコネクタに接続されるコネクタ74（USBコネクタ並びに／もしくはPS/2コネクタ）に所定のケーブルを介して接続できる。また、携帯型PC100の所定のスロットに挿入されるPCカード75と、イヤホン76と、マイク77と、電源を供給するACアダプタ78と、端子79とを夫々所定のケーブルを介して中継ボックス73に接続できる。PCカード200と中継ボックス73とはインテリジェントインタフ

エースを構成する。

携帯型 P C 1 0 0 には、P C カード 2 0 0 を認識すると携帯型 P C 1 0 0 本体の V G A のコントロールや、表示パネルの電圧をオフするデバイスドライバ 7 2 がインストールされている。尚、この中継ボックス 7 3 は、電源を供給するバッテリーが内蔵されていても良い。

このような接続において、P C カード 2 0 0 より画像信号と電力とが、夫々頭部装着型表示装置 1 に供給できる。また、P C カード 2 0 0 より画像信号が、また、A C アダプタ 7 8 もしくはバッテリーより電力が、夫々頭部装着型表示装置 1 に供給できる。また、P C カード 2 0 0 より画像信号が、コネクタ 7 4 より電力が、夫々供給できる。また、P C カード 2 0 0 より画像信号と電力とが供給でき、コネクタ 7 4 として使用される U S B コネクタより音声信号が供給できる。また、P C カード 2 0 0 より画像信号が、コネクタ 7 4 より電力が、また、携帯型 P C 1 0 0 のマイクジャックもしくはスピーカージャックに接続され得る端子 7 6 より音声信号が夫々中継ボックス 7 3 を介して供給できる。このように、信号が伝送される経路と電力が伝送される経路とを様々に構成することができる。

このように接続して使用することにより、以下に一例を説明するように、頭部装着型表示装置 1 は、汎用性良く画像信号及び音声信号を利用することができる。上記中継ボックス 7 3 は、上述したように様々な液晶ディスプレイ用の信号形式 (T M D S , L V D S , G V I F) のデジタル画像信号

を P C カード 2 0 0 から入力し、頭部装着型表示装置 1 にて取り扱えるように変換して出力することができる。また、入力されたデジタル信号をアナログ信号に変換して出力することができる。即ち、中継ボックス 7 3 は実質的に携帯型 P C 1 0 0 と頭部装着型表示装置 1 との間に位置し、頭部装着型表示装置 1 が、多くの種類の信号を扱うことができるようにサポートする。

上記中継ボックス 7 3 は、内蔵のメモリを有してメモリ機能をもつこともできるし、着脱可能な機能を備えた小型メモリを用いることもできる。特定の作業等を行う際に、この内蔵のメモリもしくは着脱可能な情報記録媒体に、この作業の操作手順を記録しておき、適宜参照しながら作業を行うことに使用しても良い。また、個人情報記録して、各個人に特有の情報を提供することに使用しても良い。

尚、携帯型 P C 1 0 0 と P C カード 2 0 0 とを用いずに、携帯に適するようにバッテリーを内蔵した中継ボックス 7 3 と頭部装着型表示装置 1 とだけを接続することも可能である。携帯型 P C 1 0 0 を用いる場合には、携帯型 P C 1 0 0 を所定の位置に設置し、この位置からメインケーブル 6 6 が達することができる範囲でしか使用者は行動することができない。しかしながら、上記のように中継ボックス 7 3 のだけを用いる場合には、使用者は全ての構成要素を身に付けることができるので、ケーブルのとりまわしに苦慮することなく、移動を要する作業に必要な自由度を確保することができる。

産業上の利用可能性

本発明に係わる頭部装着型表示システムは、例えばパーソナルコンピュータやワードプロセッサ等のOA機器による画像を表示するための表示装置として用いられる。また、工場内において、必要な情報を視野に表示させつつ作業を行うような用途に有効である。

請 求 の 範 囲

1. 情報処理装置（100）と頭部装着型表示装置（1）とを具備した頭部装着型表示システムは、信号変換器（202）と電力変換器（210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217）との少なくとも一方を有しており、上記情報処理装置（100）と頭部装着型表示装置（1）とを相互に接続するインテリジェントインタフェース（200, 73）をさらに具備することを特徴とする頭部装着型表示システム。

2. 上記インテリジェントインタフェース（200, 73）には、1以上の信号が伝送される経路と、1以上の電力が伝送される経路とが接続されており、上記インテリジェントインタフェース（200, 73）と上記頭部装着型表示装置（1）との間を接続する、信号が伝送される経路と、上記インテリジェントインタフェース（200, 73）と上記頭部装着型表示装置（1）との間を接続する、電力が伝送される経路とは、1本のメインケーブル（66）により構成されることを特徴とする請求項1記載の頭部装着型表示システム。

3. 上記インテリジェントインタフェース（200, 73）と上記情報処理装置（1）との間をつなぐ、信号が伝送される経路と、上記インテリジェントインタフェース（200, 73）と上記情報処理装置（1）との間をつなぐ、電力が伝送される経路とは、情報処理装置（100）のバスコントローラ（1022）に接続されることを特徴とする請求項2記載の頭部装着型表示システム。

4. 上記インテリジェントインタフェース（200, 73）は、メインケーブル（66）が接続される第1のコネクタ（205）と、信号が伝送される経路及び電力が伝送される経路が接続される第2のコネクタ（204）とを備えたPCカード（200）であり、上記情報処理装置（100）は、このPCカード（200）を挿入するためのPCカードスロット（110）を備えていることを特徴とする請求項3記載の頭部装着型表示システム。

5. 上記第2のコネクタ（204）を介して上記PCカード（200）へ電源と信号との少なくとも一方を供給することを特徴とする請求項4記載の頭部装着型表示システム。

6. 上記第2のコネクタ（204）を介して上記PCカード（200）の外部から上記頭部装着型表示装置（1）と上記PCカード（200）との両方へ電源と信号との少なくとも一方を供給することを特徴とする請求項4記載の頭部装着型表示システム。

7. 上記第2のコネクタ（204）は、USBコネクタ（113）、PS/2コネクタ（115）、IEEE1394コネクタ（114）のいずれか1つに接続されていることを特徴とする請求項4記載の頭部装着型表示システム。

8. 上記頭部装着型表示装置（1）は、画像表示機構（2, 3）と、この画像表示機構（2, 3）を支持するとともに、使用者の頭部に装着可能な支持機構（4）とを具備し、この支持機構（4）が頭部に装着されたときに、上記画像表示機構（2, 3）が使用者の片眼に対応し、画像表示機構（2,

3) の発する画像表示光がこの眼に導かれ、そして上記画像表示機構(2, 3)は、使用者の頭部に支持機構(4)が装着されたときに、この画像表示機構(2, 3)が使用者の一方の眼に対応する位置と、他方の眼に対応する位置とを選択的にとることができるように、回動可能に上記支持機構(4)に支持されていることを特徴とする請求項1記載の頭部装着型表示システム。

9. 画像表示光を発するビューワ部(2)及びこのビューワ部(2)を一端側で支持するアーム部(3)を備えた画像表示機構(2, 3)と、このアーム部(3)を他端側で支持するとともに、使用者の頭部に装着可能な支持機構(4)とを具備し、上記アーム部(3)は、中心位置(P_c)と、この中心位置(P_c)から約 90° 回動された第1の位置(P_r)と、この中心位置(P_c)から約 -90° 回動された第2の位置(P_l)との間で回動可能なように支持機構(4)に支持されており、使用者の頭部に支持機構(4)が装着された状態において、上記第1の位置(P_r)でビューワ部(2)は使用者の一方の眼に対応し、上記第2の位置(P_l)でビューワ部(2)は使用者の他方の眼に対応することを特徴とする請求項1記載の頭部装着型表示システム。

10. 上記支持機構(4)は、装着される頭部の形状に対応した形状の板状部材(49)と、この板状部材(49)の一端に設けられた第1の耳当て部(46)と、板状部材(49)の他端に設けられた第2の耳当て部(47)とを有し、上記画像表示機構(2, 3)は、第1の耳当て部(46)に

回動可能に支持されていることを特徴とする請求項 9 記載の頭部装着型表示システム。

11. 上記画像表示機構(2, 3)は、この回動に応じて表示する画像を自動的に180°回転させる機構を有することを特徴とする請求項 9 記載の頭部装着型表示システム。

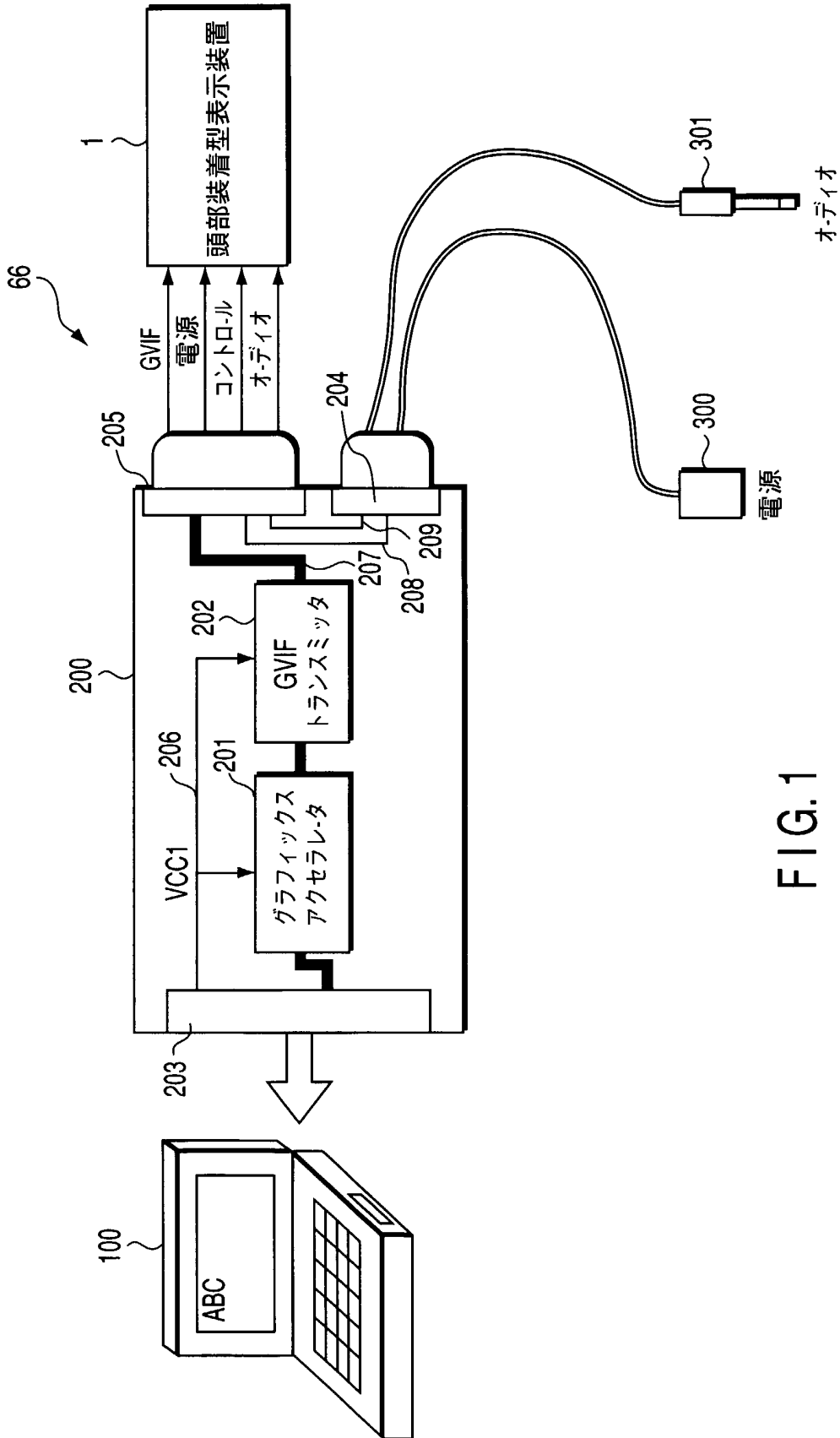


FIG. 1

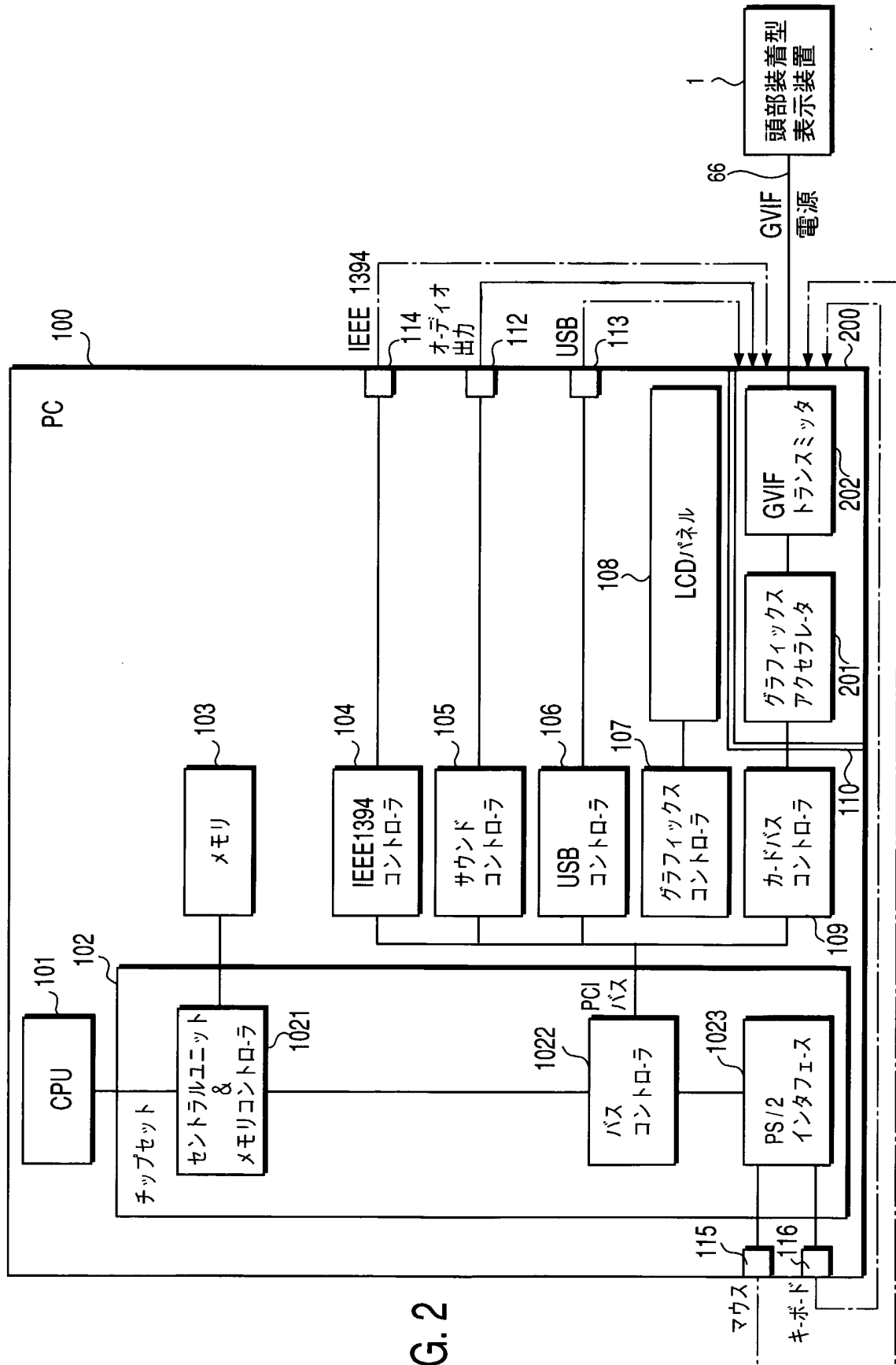


FIG. 2

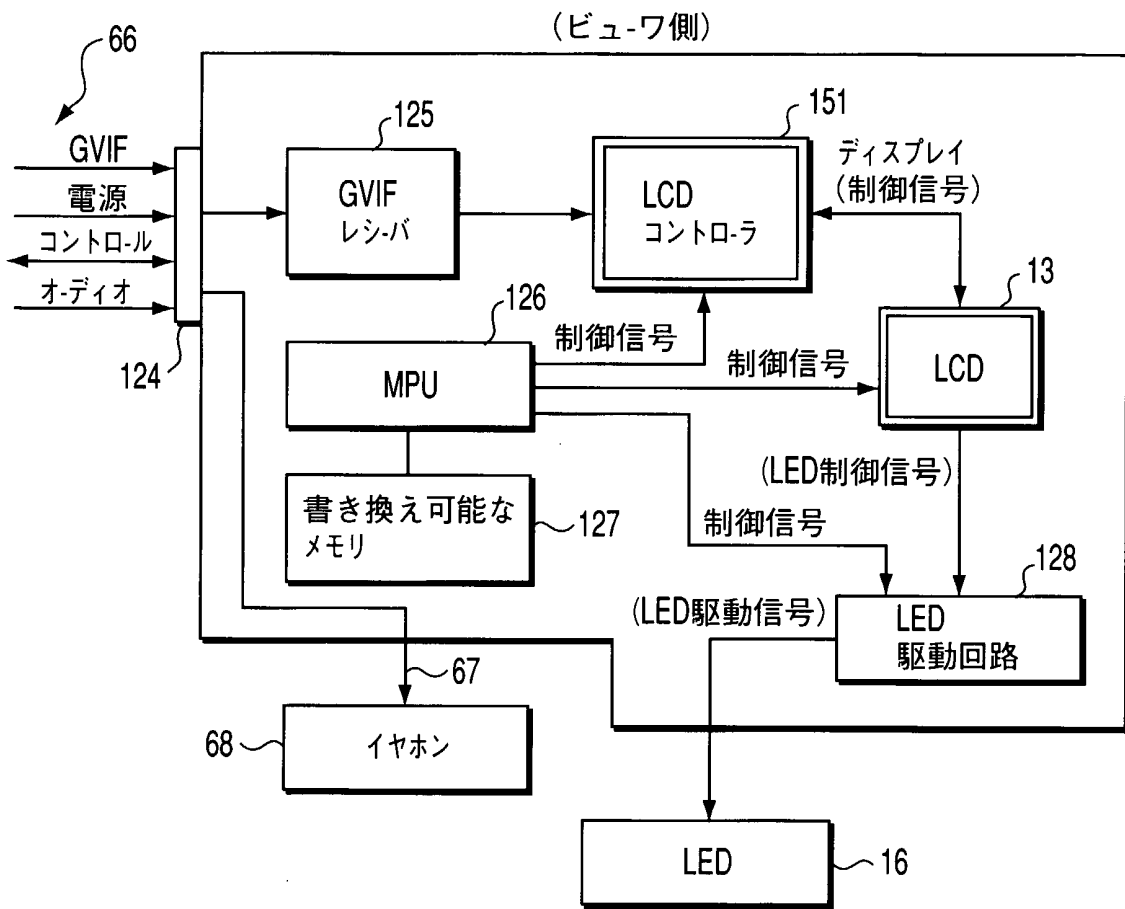


FIG. 3

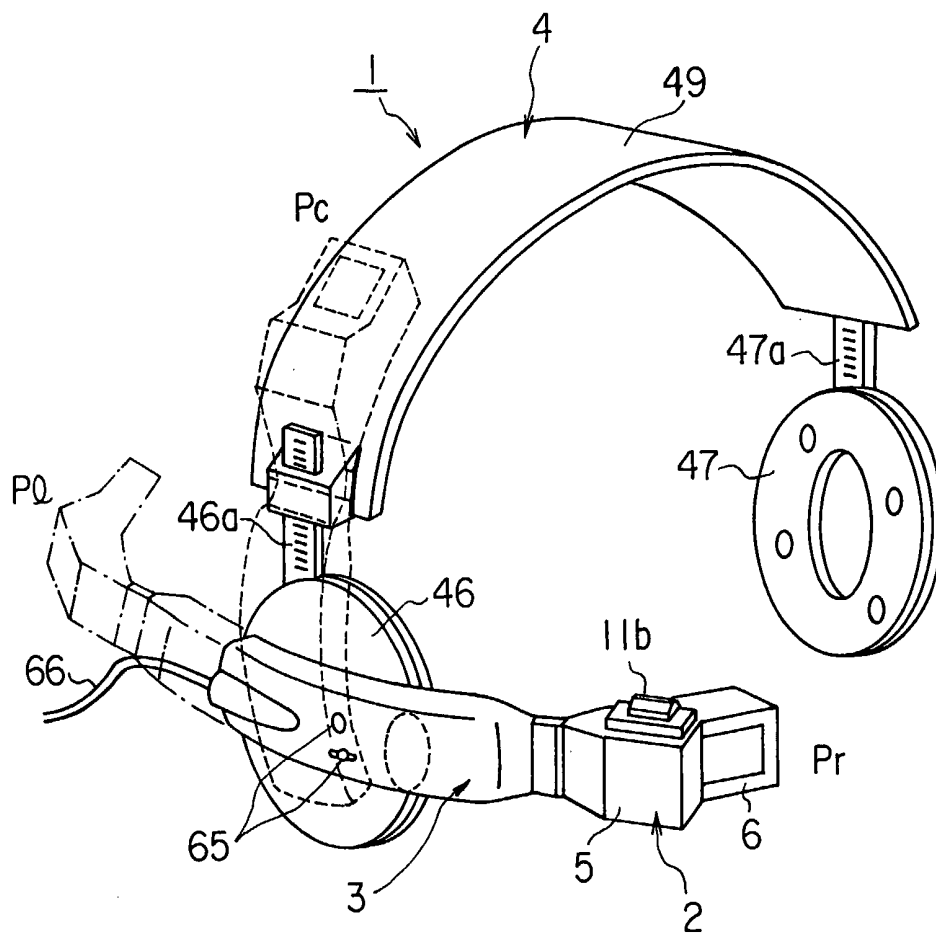


FIG. 4

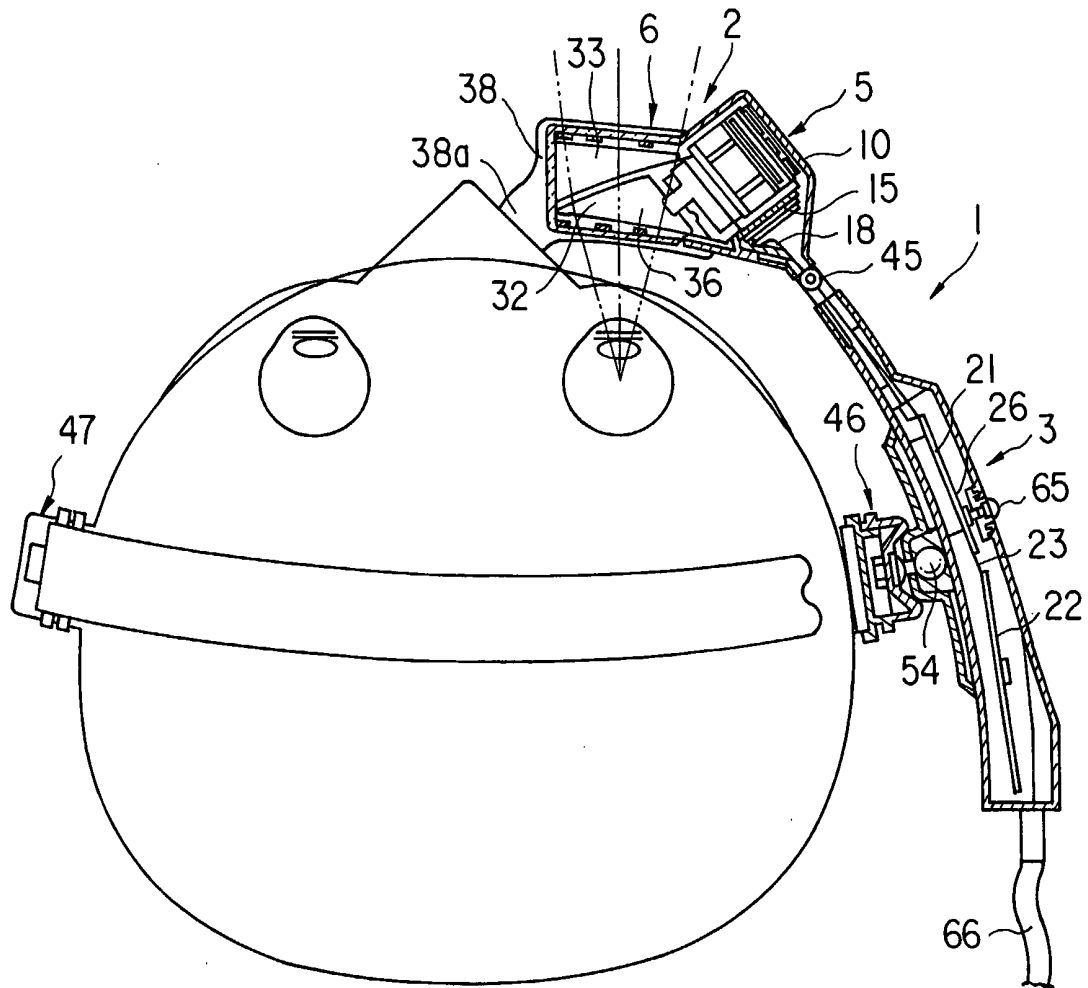


FIG. 5

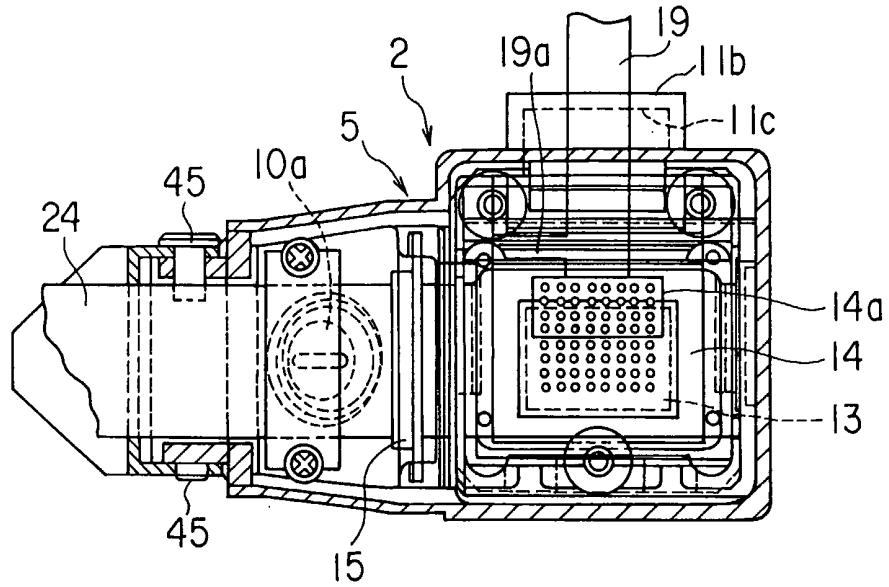


FIG. 7

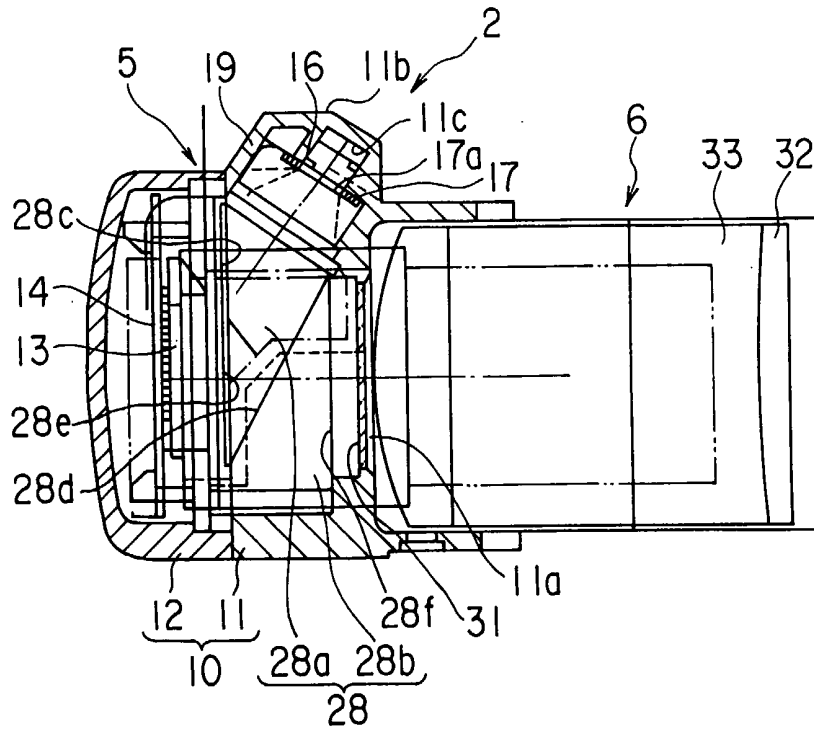


FIG. 8

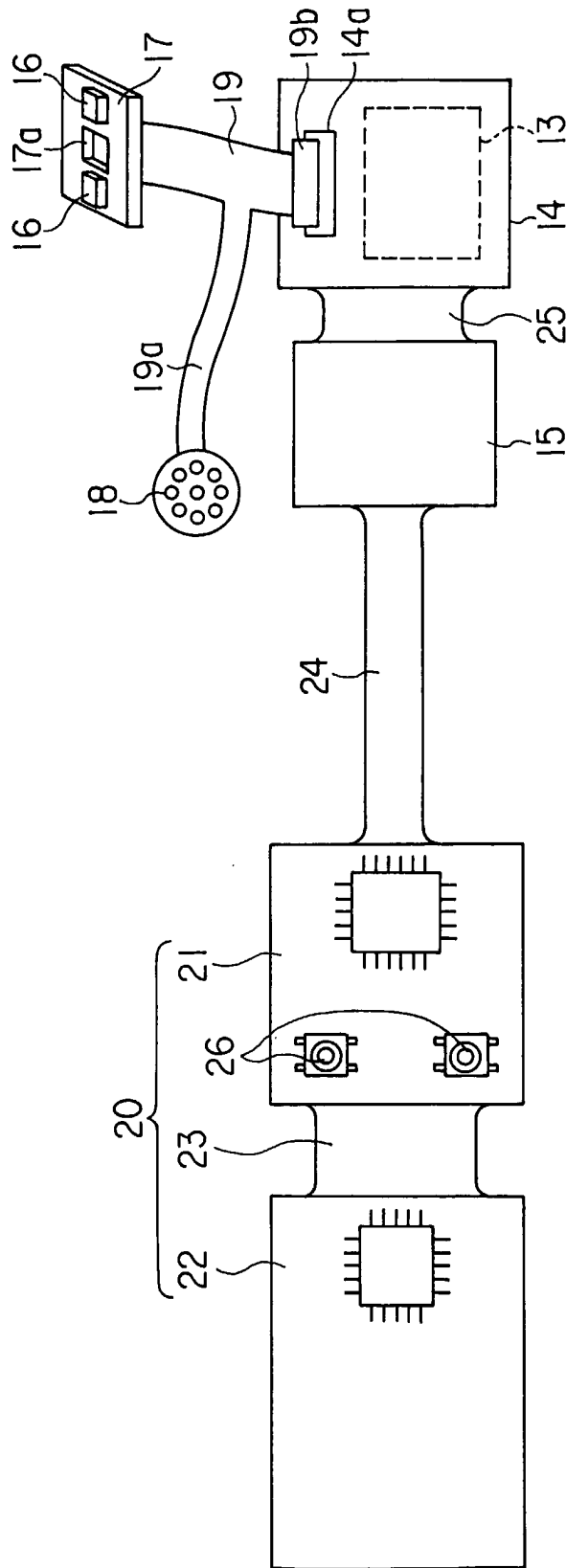


FIG. 9

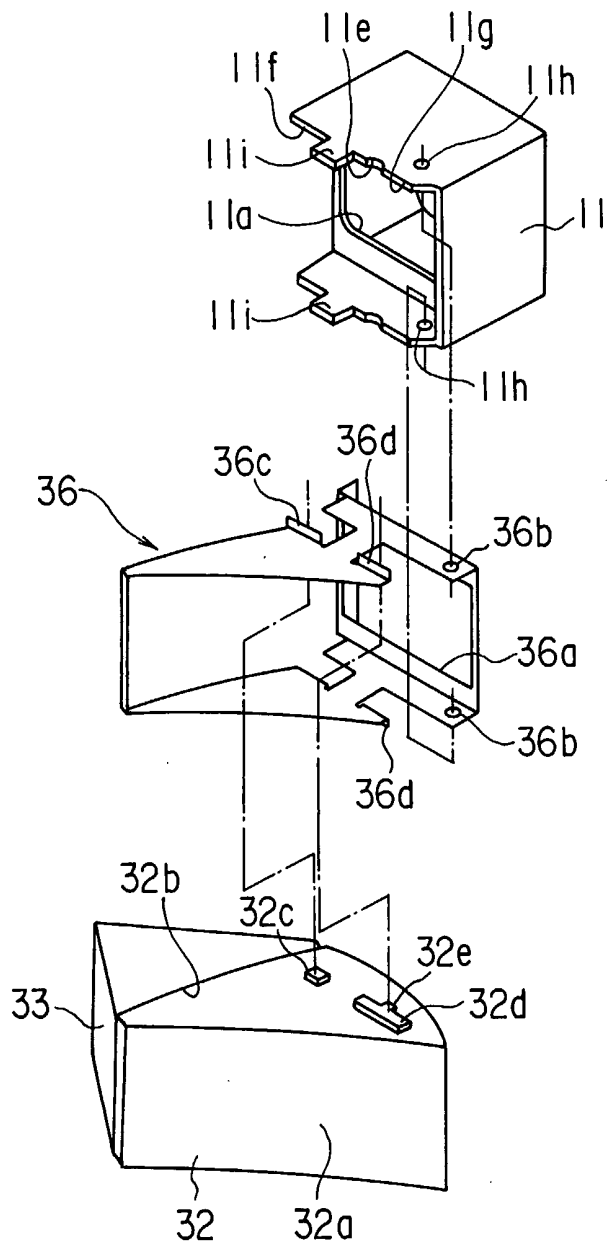


FIG. 10

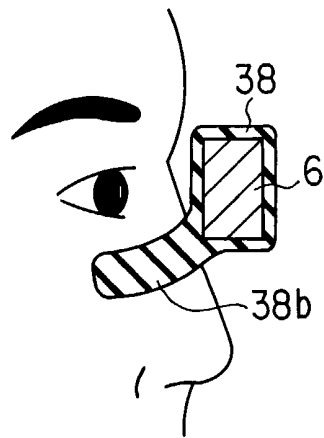


FIG. 11A

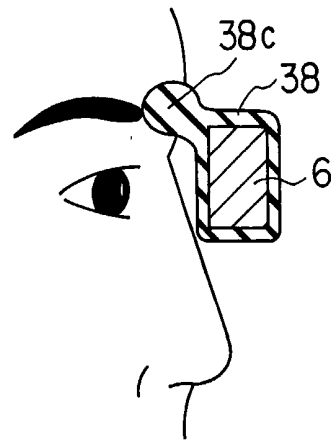


FIG. 11B

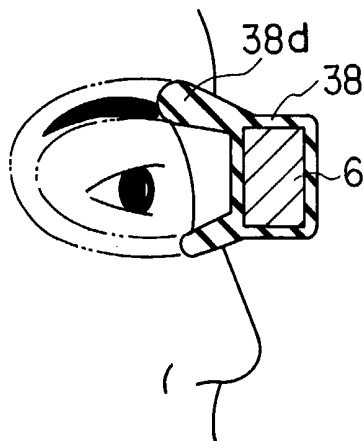


FIG. 11C

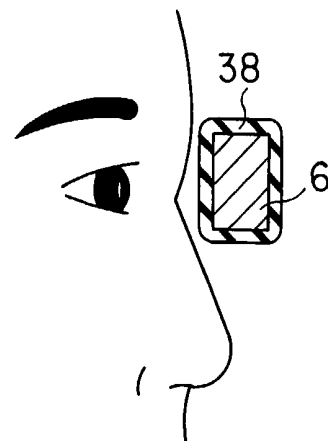


FIG. 11D

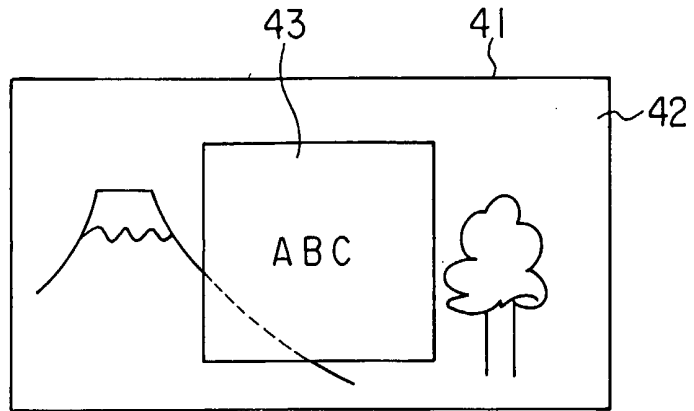


FIG. 12

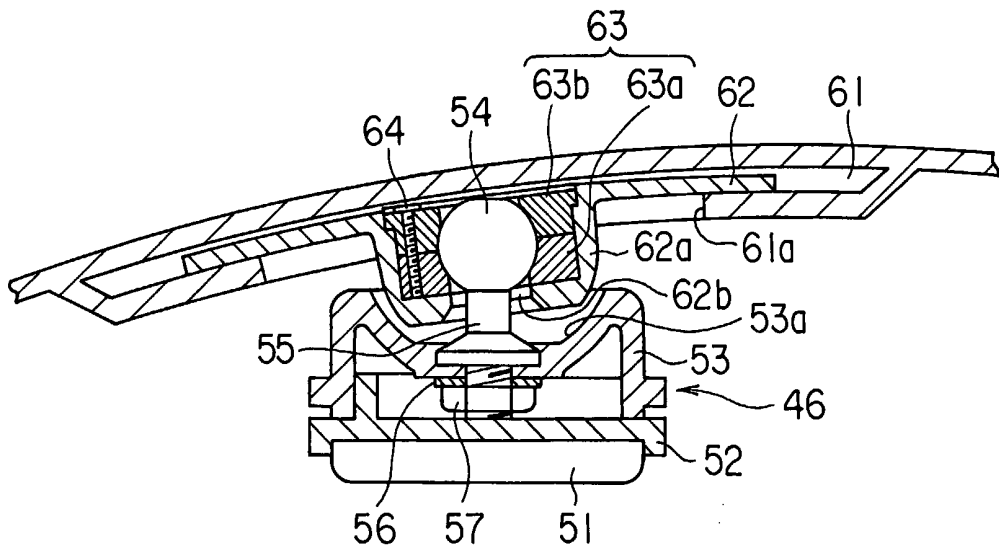


FIG. 13

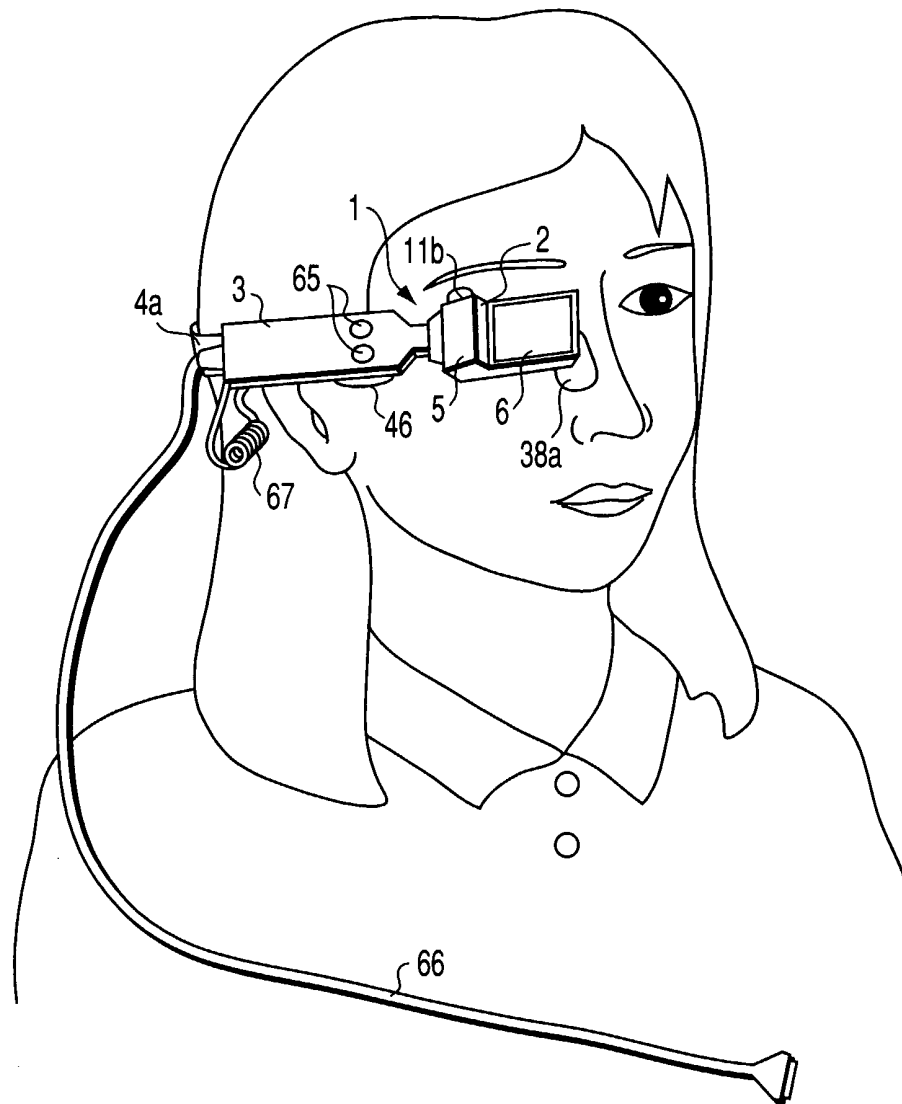
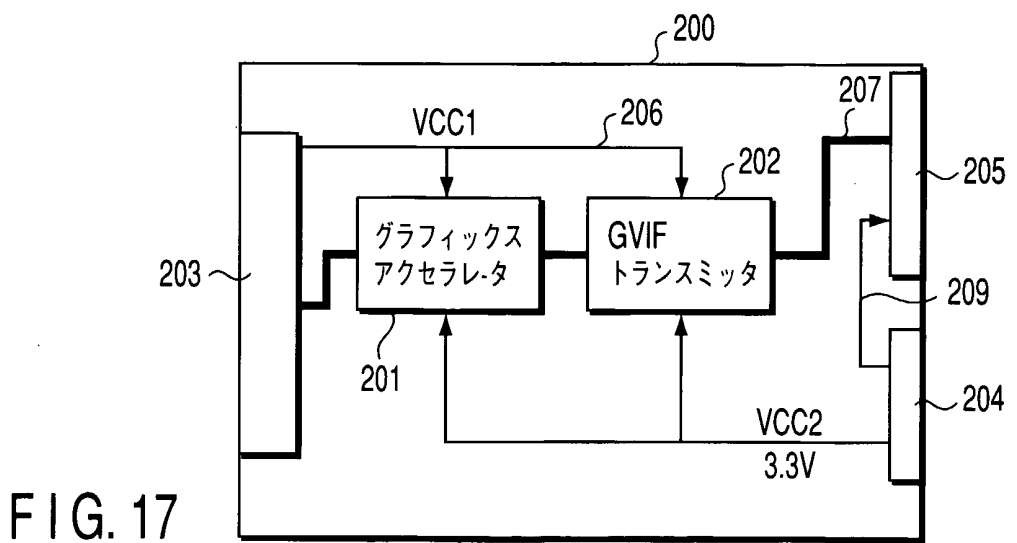
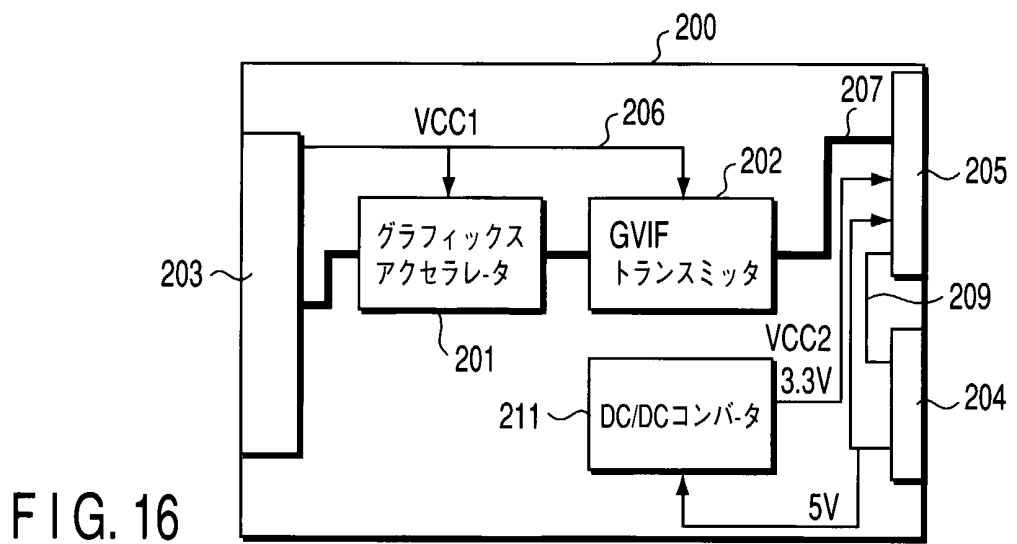
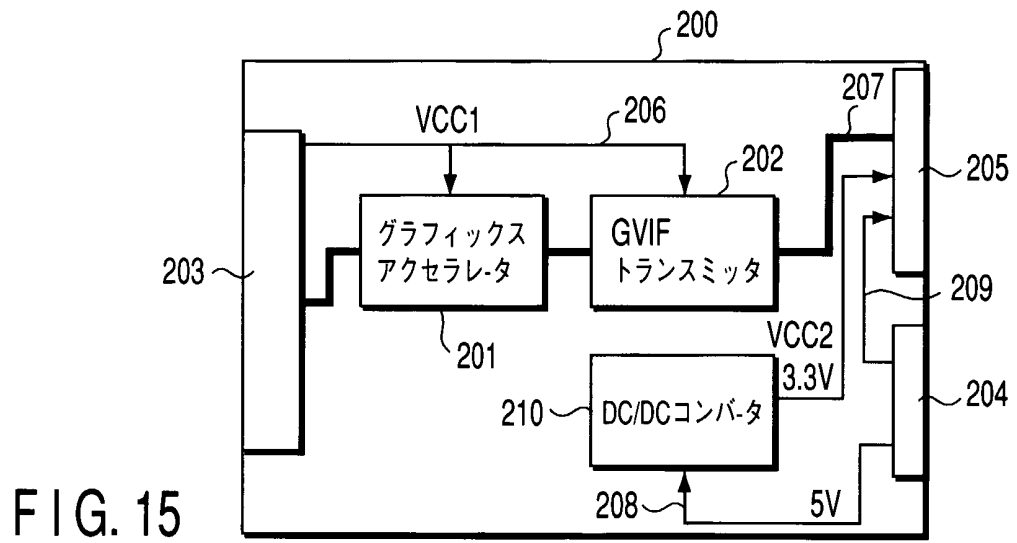


FIG. 14



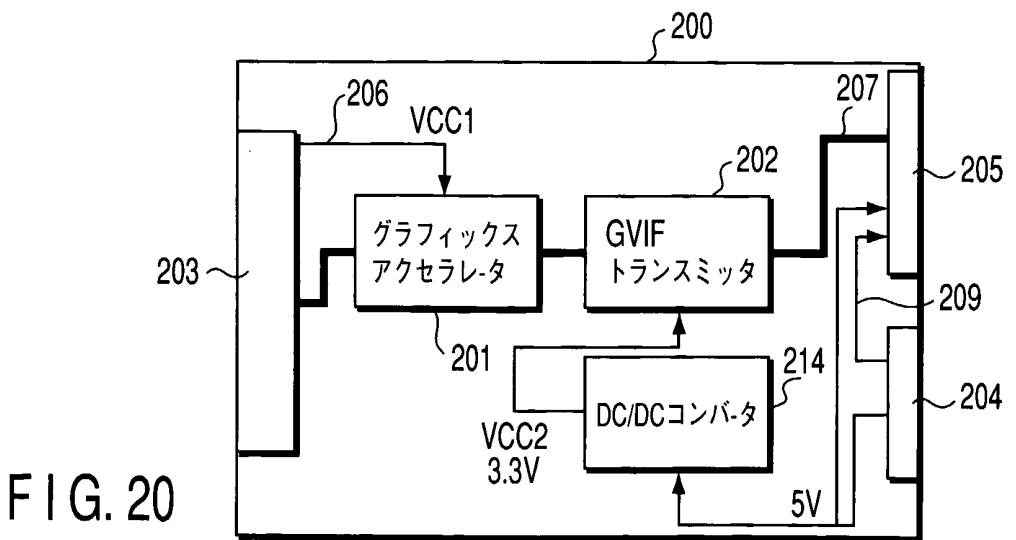
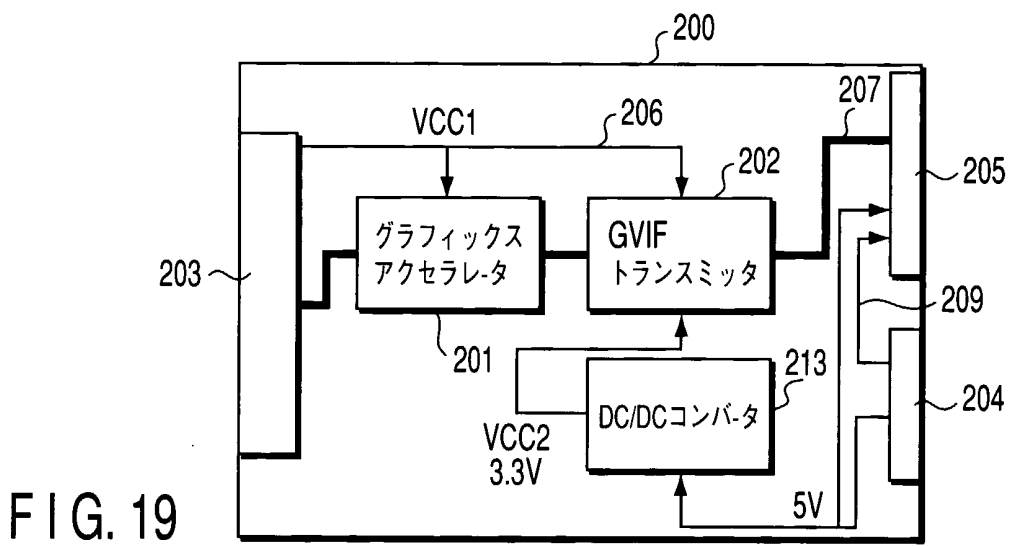
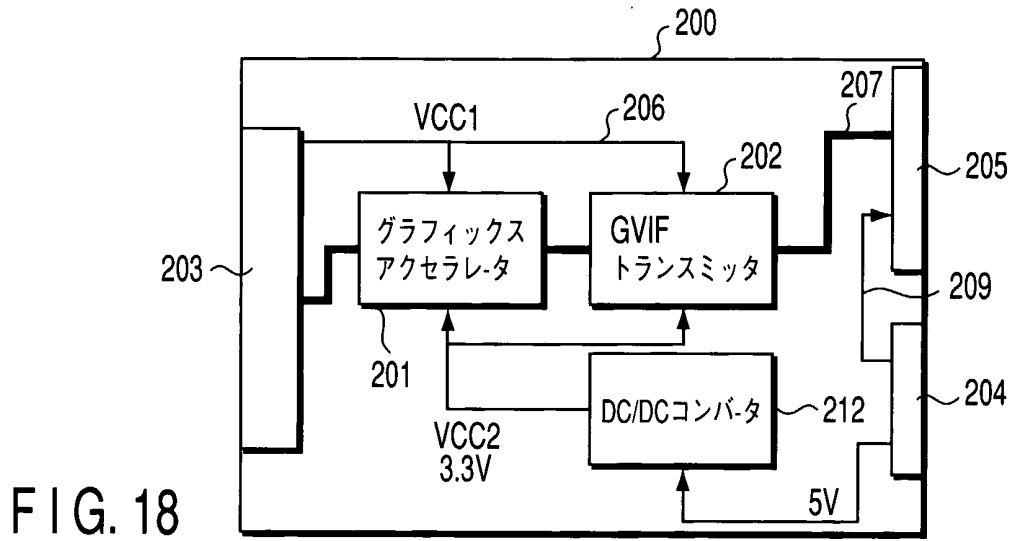


FIG. 21

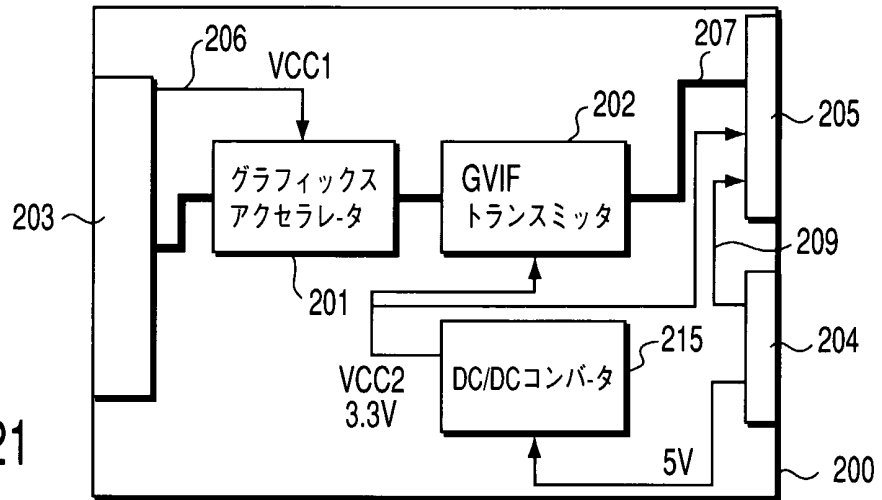


FIG. 22

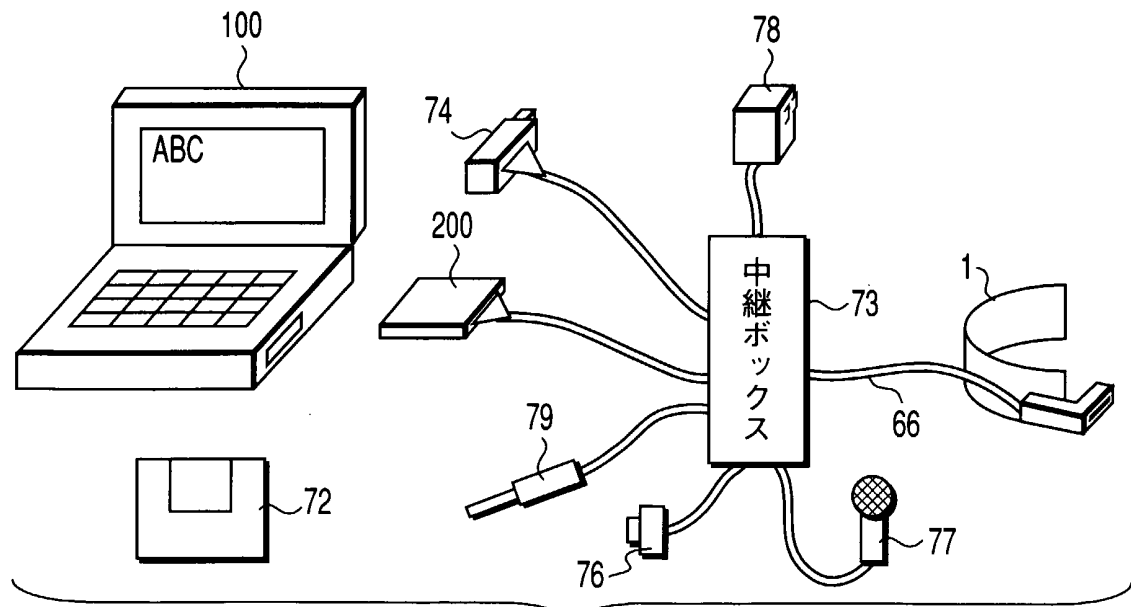
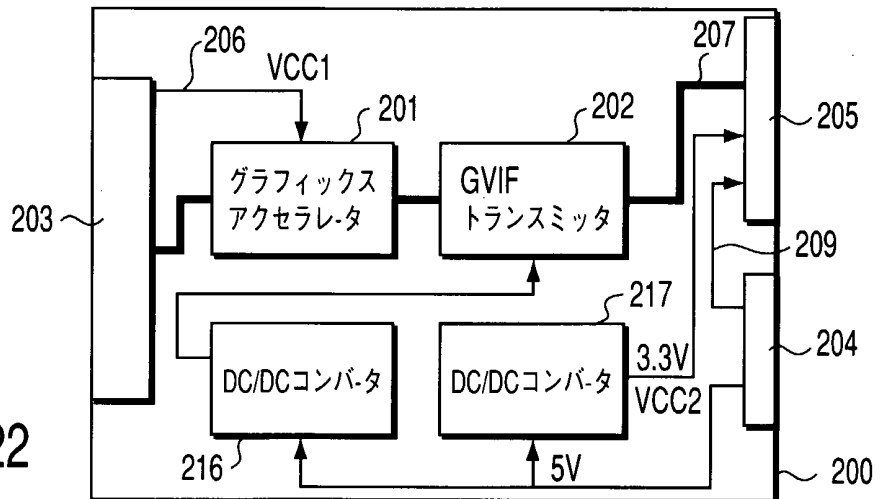


FIG. 24

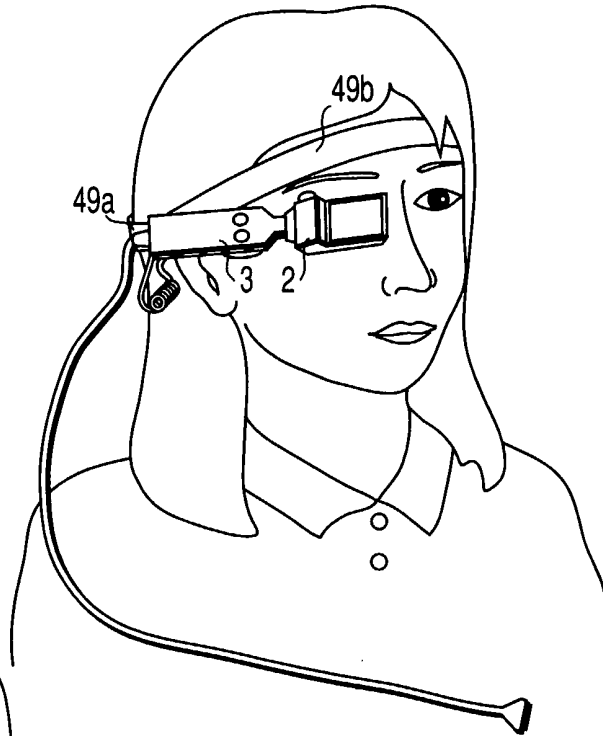


FIG. 23A

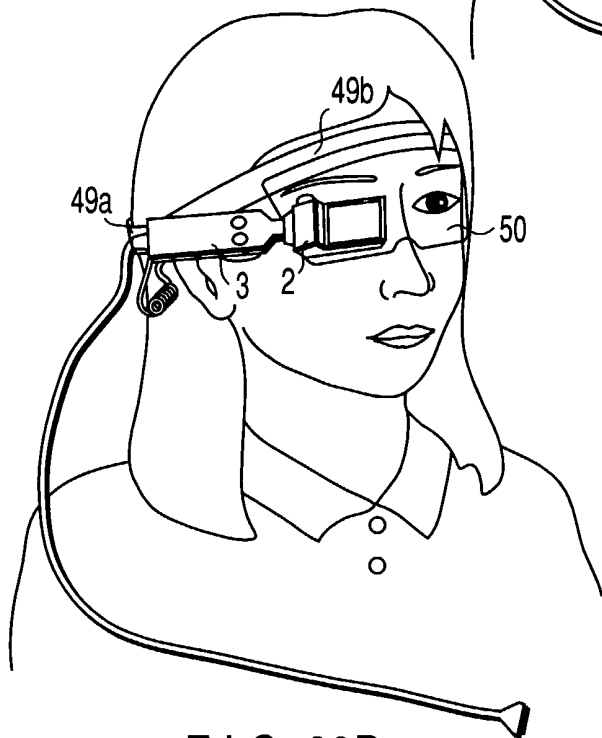


FIG. 23B

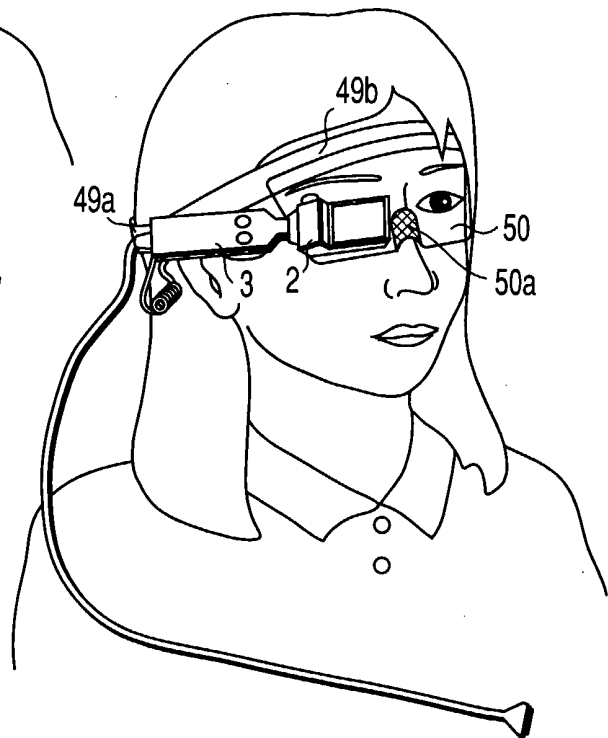


FIG. 23C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N5/64, G09F9/00, G03B21/00

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)
Int.Cl⁷ H04N5/64, G09F9/00, G03B21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

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 Y A	JP, 11-153987, A (Olympus Optical Company Limited), 08 June, 1999 (08.06.99) (Family: none)	1 2-7 8-11
Y A	JP, 11-196352, A (Canon Inc.), 21 July, 1999 (21.07.99) (Family: none)	2-7 1,8-11
Y A	JP, 9-318905, A (Seiko Epson Corporation), 12 December, 1997 (12.12.97) (Family: none)	8 1-7,9-11

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

<p>* 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 document 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</p>	<p>"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 "&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search 10 November, 2000 (10.11.00)	Date of mailing of the international search report 21 November, 2000 (21.11.00)
---	--

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 cl⁷ H04N5/64, G09F9/00, G03B21/00

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 cl⁷ H04N5/64, G09F9/00, G03B21/00

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
 日本国公開実用新案公報 1971-2000
 日本国登録実用新案公報 1994-2000
 日本国実用新案登録公報 1996-2000

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 請求の範囲の番号
X Y A	JP, 11-153987, A (オリンパス光学工業株式会社) 8. 6月. 1999 (08. 06. 99) (ファミリーなし)	1 2-7 8-11
Y A	JP, 11-196352, A (キャノン株式会社) 21. 7月. 1999 (21. 07. 99) (ファミリーなし)	2-7 1, 8-11
Y A	JP, 9-318905, A (セイコーエプソン株式会社) 12. 12月. 1997 (12. 12. 97) (ファミリーなし)	8 1-7, 9-11

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 10. 11. 00
 国際調査報告の発送日 21.11.00

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)
 山崎 達也 
 電話番号 03-3581-1101 内線 3581