

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-136855

(43)公開日 平成8年(1996)5月31日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 27/02	Z			
A 6 3 F 9/22	B			
G 0 6 T 15/00				
H 0 4 N 5/64	5 1 1 A	9365-5H	G 0 6 F 15/ 62	3 5 0 V
			審査請求 未請求	請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平6-278181

(22)出願日 平成6年(1994)11月11日

(71)出願人 000233778

任天堂株式会社

京都府京都市東山区福稲上高松町60番地

(72)発明者 瀧 良博

京都市東山区福稲上高松町60番地 任天堂株式会社内

(72)発明者 坂下 雅史

京都市東山区福稲上高松町60番地 任天堂株式会社内

(72)発明者 松村 聡

京都市東山区福稲上高松町60番地 任天堂株式会社内

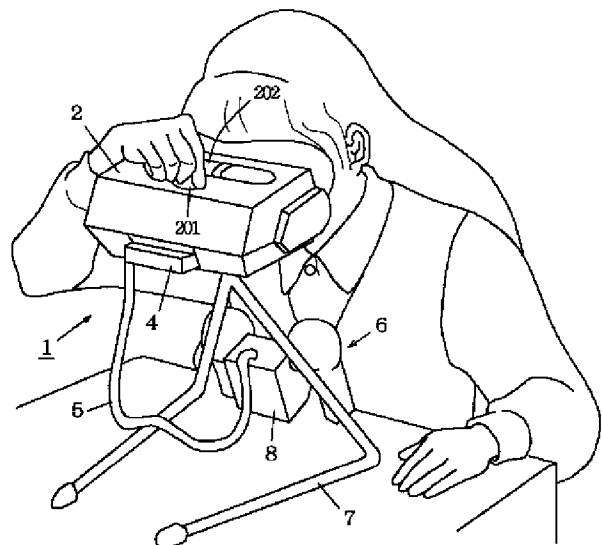
(74)代理人 弁理士 小笠原 史朗

(54)【発明の名称】 画像表示装置、画像表示システムおよびそれに用いられるプログラムカートリッジ

(57)【要約】

【目的】 使用者の眼幅に応じて、左右の表示器の設置間隔を簡単に調整することのできる画像表示装置を提供することである。

【構成】 本体装置2は、使用者の両眼に近接した状態で配置される左右の表示器を有している。この本体装置2には、プログラムカートリッジ4が着脱自在に装着される。ゲームカートリッジ4には、眼幅・視度調整画面表示用のプログラムデータおよび画像データが格納されている。本体装置2は、電源投入直後、またはゲームの一時停止時において、プログラムカートリッジ4から上記プログラムを読み出して実行することにより、および上記画像データを読み出して参照することにより、眼幅・視度調整画面を左右の表示器に表示する。そして、使用者は、左右の表示系に表示された眼幅・視度調整画面を見ながら、本体装置2の上面にある眼幅調整レバー201および視度調整レバー202を操作する。これによって、左右の表示器の設置間隔が調整される。また、左右の表示器における視度調整がなされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 使用者の両眼に対し、それぞれ独立的に画像を表示する画像表示装置であって、

使用者の両眼に近接した状態で左右に配置される1対の表示器、

前記1対の表示器の相互の間隔を調整自在に保持する幅調整機構、

眼幅調整画面を表示させるためのプログラムを記憶する眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段、

眼幅調整画面を表示させるための画像データを記憶する眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段、および前記眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段に記憶されたプログラムを実行し、かつ前記眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照することにより、前記左右の表示器に前記眼幅調整画面を表示させる表示制御手段を備え、

前記左右の表示器に表示された眼幅調整画面の視認状態に基づいて、前記幅調整機構を調整操作することにより、当該左右の表示器の相互の間隔を調整することを特徴とする、画像表示装置。

【請求項2】 前記左の表示器に表示される前記眼幅調整画面は、少なくとも当該画面の左端部近傍に表示領域を有する第1の図形と、少なくとも当該画面の右端部近傍に表示領域を有する第2の図形とを含み、

前記右の表示器に表示される前記眼幅調整画面は、少なくとも当該画面の左端部近傍に表示領域を有する第3の図形と、少なくとも当該画面の右端部近傍に表示領域を有する第4の図形とを含み、

前記第1および第3の図形は、相互に重ならない位置に配置されており、

前記第2および第4の図形は、相互に重ならない位置に配置されており、

前記左右の表示器に表示された眼幅調整画面を両眼で見たとき、前記第1～第4の図形が全て見える状態となるように、前記幅調整機構を調整操作することにより、前記左右の表示器の相互の間隔を調整することを特徴とする、請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項3】 前記左の表示器に表示される前記眼幅調整画面は、少なくとも当該画面の中央部近傍に表示領域を有する第1の図形を含み、

前記右の表示器に表示される前記眼幅調整画面は、少なくとも当該画面の中央部近傍に表示領域を有する第2の図形を含み、

前記第1および第2の図形は、相互に重ならない位置に配置されており、

前記左右の表示器に表示された眼幅調整画面を両眼で見たとき、前記第1および第2の図形の左右方向の位置が合致する状態となるように、前記幅調整機構を調整操作することにより、前記左右の表示器の相互の間隔を調整することを特徴とする、請求項1に記載の画像表示装

置。

【請求項4】 前記表示制御手段は、電源投入直後に前記眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段に記憶されたプログラムを実行することを特徴とする、請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項5】 前記左右の表示器は、

複数の発光素子が第1の方向に沿って規則的に配列された発光素子アレイと、

前記発光素子アレイに1列順次の表示データを与えて各発光素子を選択的に表示駆動する表示駆動手段と、

前記発光素子アレイの拡大虚像を形成するレンズ系と、

前記レンズ系によって形成された拡大虚像を反射して使用者の目に視認可能にするミラーと、

前記ミラーを所定の角度範囲内で反復運動させて前記拡大虚像を前記第1の方向とほぼ直交する第2の方向に走査することにより使用者の目に2次元的な平面画像を映し出すミラー駆動手段とをそれぞれ含む、請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項6】 所定のプログラムデータおよび画像データに基づいて画像を表示する画像表示装置本体、および当該画像表示装置本体に着脱自在に接続されるプログラムカートリッジを備える、画像表示システムであって、前記プログラムカートリッジは、

眼幅調整画面を表示させるためのプログラムを不揮発的に記憶する眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段と、

眼幅調整画面を表示させるための画像データを不揮発的に記憶する眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段とを含み、

前記画像表示装置本体は、

使用者の両眼に近接した状態で左右に配置される1対の表示器と、

前記1対の表示器の相互の間隔を調整自在に保持する幅調整機構と、

前記眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段に記憶されたプログラムを実行し、かつ前記眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照することにより、前記左右の表示器に前記眼幅調整画面を表示させる表示制御手段とを含み、

前記左右の表示器に表示された眼幅調整画面の視認状態に基づいて、前記幅調整機構を調整操作することにより、当該左右の表示器の相互の間隔を調整することを特徴とする、画像表示システム。

【請求項7】 使用者の両眼に近接した状態で配置される左右の表示器を備える画像表示装置本体に、着脱自在に接続されるプログラムカートリッジであって、

眼幅調整画面を表示させるためのプログラムを不揮発的に記憶する眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段、および眼幅調整画面を表示させるための画像データを不揮発的に記憶する眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段を備え、

前記左右の表示器に表示された眼幅調整画面の視認状態に基づいて、前記幅調整機構を調整操作することにより、当該左右の表示器の相互の間隔を調整することを特徴とする、画像表示システム。

【請求項7】 使用者の両眼に近接した状態で配置される左右の表示器を備える画像表示装置本体に、着脱自在に接続されるプログラムカートリッジであって、

眼幅調整画面を表示させるためのプログラムを不揮発的に記憶する眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段、および眼幅調整画面を表示させるための画像データを不揮発的に記憶する眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段を備え、

前記画像表示装置本体は、前記眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段に記憶されたプログラムを実行し、かつ前記眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照することにより、前記左右の表示器に前記眼幅調整画面を表示させることを特徴とする、プログラムカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像表示装置に関し、より特定的には、使用者の両眼に対し、それぞれ独立的に画像を表示する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、使用者の目に近接した距離で画像を表示する装置としては、例えば、米国のリフレクション・テクノロジー社によって開発されたディスプレイ・システムがあった（特開平2-42476号公報、特開平2-63379号公報参照）。なお、このディスプレイ・システムは、「The Private Eye」の商品名で販売されている。この従来のディスプレイ・システムは、複数のLED（発光ダイオード）素子を縦1列に並べたLEDアレイと、当該LEDアレイの拡大虚像を形成するレンズユニットと、当該拡大虚像の反射像をその中に観察できるミラーとを備えている。そして、このミラーを所定の角度範囲内で往復運動させ、かつミラーの往復運動に同期してLEDアレイに1列順次に表示データを与えられることにより、LEDアレイから出射された列状の光が反復運動するミラーで反射されて走査される。その結果、観察者の目に2次元的な画像が伝達される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のディスプレイ・システムは、小型かつ軽量であるが、主として片目で使用することが多い。このため、左右1対の表示器を組み合わせ、両眼にて画像を観察することが考えられるが、観察者毎に両眼幅が微妙に異なるので、左右の表示器の設置間隔を調整する必要がある。理想的には、左右の目の光軸と左右の画面の中心とが一致している必要がある。もし、観察者の眼幅に対して左右の表示器の設置間隔が広すぎたり狭すぎたりすると、目の疲労度が大きくなる。特に、画像表示装置が電子ゲーム装置のように長時間連続使用するものに適用された場合は、眼精疲労が蓄積するおそれがあるので、できるだけ目の疲労度が小さい方が好ましい。また、左右の表示器に表示される画像に視差を付けることにより、立体画像を表示することも考えられるが、観察者の眼幅と左右の表示器の設置間隔とが合っていないと、視差角が所望の角度からずれるため、表示物体の奥行き方向の距離感が、設計者が望んだ通りの距離にならなくなってしまふ。

【0004】なお、上記のような画像表示装置では、左右それぞれのLED素子とレンズユニットとの間隔を変

化して視度調整（ピント調整）も行わなければならないが、このとき上記左右の表示器の設置間隔の調整が狂うおそれがある。

【0005】それゆえに、本発明の目的は、使用者の眼幅に応じて、簡単に左右の表示器の間隔または幅を調整し得る、画像表示装置および画像表示システムを提供することである。本発明の他の目的は、本発明の画像表示装置に接続されて使用されるプログラムカートリッジを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は以下のような手段を採用しているが、各手段と後述する実施例との対応関係を明確にするために、各手段には、括弧書きで対応する実施例の参照番号を付しておく。

【0007】請求項1に係る発明は、使用者の両眼に対し、それぞれ独立的に画像を表示する画像表示装置であって、使用者の両眼に近接した状態で左右に配置される1対の表示器（21）、1対の表示器の相互の間隔を調整自在に保持する幅調整機構（23）、眼幅調整画面を表示させるためのプログラムを記憶する眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段（4）、眼幅調整画面を表示させるための画像データを記憶する眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段（4）、および眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段に記憶されたプログラムを実行し、かつ眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照することにより、左右の表示器に眼幅調整画面を表示させる表示制御手段（221、223）を備え、左右の表示器に表示された眼幅調整画面の視認状態に基づいて、幅調整機構を調整操作することにより、当該左右の表示器の相互の間隔を調整することを特徴とする。

【0008】請求項2に係る発明は、請求項1の発明において、左の表示器に表示される眼幅調整画面は、少なくとも当該画面の左端部近傍に表示領域を有する第1の図形と、少なくとも当該画面の右端部近傍に表示領域を有する第2の図形とを含み、右の表示器に表示される眼幅調整画面は、少なくとも当該画面の左端部近傍に表示領域を有する第3の図形と、少なくとも当該画面の右端部近傍に表示領域を有する第4の図形とを含み、第1および第3の図形は、相互に重ならない位置に配置されており、第2および第4の図形は、相互に重ならない位置に配置されており、左右の表示器に表示された眼幅調整画面を両眼で見たとき、第1～第4の図形が全て見える状態となるように、幅調整機構を調整操作することにより、左右の表示器の相互の間隔を調整することを特徴とする。

【0009】請求項3に係る発明は、請求項1の発明において、左の表示器に表示される眼幅調整画面は、少なくとも当該画面の中央部近傍に表示領域を有する第1の

図形を含み、右の表示器に表示される眼幅調整画面は、少なくとも当該画面の中央部近傍に表示領域を有する第2の図形を含み、第1および第2の図形は、相互に重ならない位置に配置されており、左右の表示器に表示された眼幅調整画面を両眼で見たとき、第1および第2の図形の左右方向の位置が合致する状態となるように、幅調整機構を調整操作することにより、左右の表示器の相互の間隔を調整することを特徴とする。

【0010】請求項4に係る発明は、請求項1の発明において、表示制御手段は、電源投入直後に眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段に記憶されたプログラムを実行することを特徴とする。

【0011】請求項5に係る発明は、請求項1の発明において、左右の表示器は、複数の発光素子が第1の方向に沿って規則的に配列された発光素子アレイと(214L, 214R)、発光素子アレイに1列順次の表示データを与えて各発光素子を選択的に表示駆動する表示駆動手段(213L, 213R)と、発光素子アレイの拡大虚像を形成するレンズ系(216L, 216R)と、レンズ系によって形成された拡大虚像を反射して使用者の目に視認可能にするミラー(217L, 217R)と、ミラーを所定の角度範囲内で反復運動させて拡大虚像を第1の方向とほぼ直交する第2の方向に走査することにより使用者の目に2次元的な平面画像を映し出すミラー駆動手段(215L, 215R)とをそれぞれ含んでいる。

【0012】請求項6に係る発明は、所定のプログラムデータおよび画像データに基づいて画像を表示する画像表示装置本体(2)、および当該画像表示装置本体に着脱自在に接続されるプログラムカートリッジ(4)を備える、画像表示システムであって、プログラムカートリッジは、眼幅調整画面を表示させるためのプログラムを不揮発的に記憶する眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段(41)と、眼幅調整画面を表示させるための画像データを不揮発的に記憶する眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段(41)とを含み、画像表示装置本体は、使用者の両眼に近接した状態で左右に配置される1対の表示器(21)と、1対の表示器の相互の間隔を調整自在に保持する幅調整機構(23)と、眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段に記憶されたプログラムを実行し、かつ眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照することにより、左右の表示器に眼幅調整画面を表示させる表示制御手段(221, 223)とを含み、左右の表示器に表示された眼幅調整画面の視認状態に基づいて、幅調整機構を調整操作することにより、当該左右の表示器の相互の間隔を調整することを特徴とする。

【0013】請求項7に係る発明は、使用者の両眼に近接した状態で配置される左右の表示器を備える画像表示装置本体(2)に、着脱自在に接続されるプログラムカ

ートリッジであって、眼幅調整画面を表示させるためのプログラムを不揮発的に記憶する眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段(41)、および眼幅調整画面を表示させるための画像データを不揮発的に記憶する眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段(41)を備え、画像表示装置本体は、眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段に記憶されたプログラムを実行し、かつ眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照することにより、左右の表示器に眼幅調整画面を表示させることを特徴とする。

【0014】

【作用】請求項1に係る発明では、表示制御手段が、眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段に記憶されたプログラムを実行し、かつ眼幅調整画面表示用画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照することにより、左右の表示器に眼幅調整画面が表示される。そして、左右の表示器に表示された眼幅調整画面の視認状態に応じて、幅調整機構を調整操作することにより、左右の表示器の相互の間隔を調整する。このように簡単に、左右の表示器の設置間隔が、使用者の眼幅と一致した状態に調整され得る。

【0015】本発明の好ましい実施例では、左の表示器には、眼幅調整画面の左端部近傍に第1の図形が表示され、眼幅調整画面の右端部近傍に第2の図形が表示される。また、右の表示器には、眼幅調整画面の左端部近傍に第1の図形が表示され、眼幅調整画面の右端部近傍に第2の図形が表示される。ここで、第1および第3の図形は、相互に重ならない位置に配置されており、同様に、第2および第4の図形も、相互に重ならない位置に配置されている。このような左右の眼幅調整画面を両眼で見たとき、左右の表示器の設置間隔と使用者の眼幅とが一致していない状態では、第1～第4の図形のいずれかが見えなくなる。そこで、第1～第4の図形が全て見える状態に、左右の表示器の相互の間隔が調整される。なお、第1および第2の図形は、それぞれの一部が相互に連結されていても良く、同様に、第3および第4の図形は、それぞれの一部が相互に連結されていても良い。

【0016】本発明の好ましい他の実施例では、左の表示器には、眼幅調整画面の中央部近傍に第1の図形が表示される。また、右の表示器には、眼幅調整画面の中央部近傍に第2の図形が表示される。そして、これら第1および第2の図形は、相互に重ならない位置に配置されている。このような左右の眼幅調整画面を両眼で見たとき、左右の表示器の設置間隔と使用者の眼幅とが一致していない状態では、第1の図形と第2の図形との左右方向の位置がずれて見える。そこで、第1および第2の図形の左右方向の位置が合致する状態に、左右の表示器の相互の間隔が調整される。

【0017】本発明の好ましいさらに他の実施例では、電源投入直後に眼幅調整画面表示用プログラム記憶手段

に記憶されたプログラムが実行され、左右の表示器の相互の間隔が調整される。

【0018】本発明における左右の表示器は、例えば、複数の発光素子が第1の方向に沿って規則的に配列された発光素子アレイに1列順次の表示データを与えて各発光素子を選択的に表示駆動させ、レンズ系によって形成された発光素子アレイの拡大虚像をミラーで反射して使用者の目に視認可能にし、ミラー駆動手段でミラーを所定の角度範囲内で反復運動させて拡大虚像を第1の方向とほぼ直交する第2の方向に走査することにより、使用者の目に2次元的な平面画像を映し出すようにしている。

【0019】請求項6に係る発明は、画像表示装置本体と、この画像表示装置本体に着脱自在に接続されるプログラムカートリッジとから構成される画像表示システムに向けられている。プログラムカートリッジ内には、眼幅調整画面を表示させるためのプログラムおよび画像データが格納されている。画像表示装置本体は、プログラムカートリッジに格納されたプログラムを実行し、かつ画像データを参照することにより、左右の表示器に眼幅調整画面を表示させる。そして、左右の表示器に表示された眼幅調整画面の視認状態に応じて、左右の表示器の相互の間隔が調整される。

【0020】請求項7に係る発明は、画像表示装置本体に着脱自在に接続されるプログラムカートリッジに向けられている。このプログラムカートリッジは、眼幅調整画面を表示させるためのプログラムおよび画像データを格納している。画像表示装置本体は、プログラムカートリッジに格納されたプログラムを実行し、かつ画像データを参照することにより、左右の表示器に眼幅調整画面を表示させる。

【0021】

【実施例】人間は、視差のある2枚の絵を左右の目で別々に見ると、脳の中でそれら2枚の絵を融像し、奥行きを感じることができる。以下に説明する実施例の電子ゲーム装置は、この融像作用を利用することにより、観察者に対して立体的な映像を表示するように構成されている。

【0022】一般的に言うと、ゲームのための表示画面は、大別して2種類のコンポーネントから成り立っている。第1のコンポーネントは、山、川、森、空、建物等のように、相対的に広い表示エリアを有し、かつ画面上で細かい動きの少ない表示物体である。第2のコンポーネントは、主人公、敵、弾、ミサイル等のように、相対的に狭い表示エリアを有し、かつ画面上で細かく素早い動きをする表示物体である。以下に説明する実施例の電子ゲーム装置では、上記第1のコンポーネントに属する表示物体を背景画（以下、BGと称する）と呼び、第2のコンポーネントに属する表示物体をオブジェクト（以下、OBJと称する）と呼んでいる。

【0023】図1は、本発明の一実施例に係る電子ゲーム装置の使用状態を示す斜視図である。図2は、図1に示された電子ゲーム装置の電気的な構成を示すブロック図である。以下、これら図1および図2を参照して、本実施例の構成について説明する。

【0024】電子ゲーム装置1は、本体装置2と、本体装置2の底部に連結された支持台3と、本体装置2に着脱自在に装着されるプログラムカートリッジ4と、コード5を介して本体装置2に接続されるコントローラ6とを備えている。本体装置2は、支持台3によって机等の上に支持される。遊戯者は、支持された本体装置2を覗き込むことによって、ゲーム画像を見ることができる。また、本体装置2の上面には、回転式の眼幅調整レバー201と、スライド式の視度調整レバー202とが設けられている。

【0025】プログラムカートリッジ4は、ROMやCD-ROM等の不揮発性記憶媒体により構成されたプログラムメモリ41と、RAM等の書換可能記憶素子により構成されたバックアップメモリ42と、リチウム電池等により構成されたバッテリー43とを含む。これらプログラムメモリ41、バックアップメモリ42およびバッテリー43は、例えば図3に示すように、端子45を有する基板44の上に実装される。基板44は、上ハウジング46および下ハウジング47によって構成されるケース内に収納される。

【0026】好ましくは、コントローラ6には、着脱自在の電池ボックス8が装着される。この電池ボックス8は、その内部に電池が収納され、本体装置2に駆動電力を供給する。したがって、本実施例の電子ゲーム装置は、商用電力が供給されていない場所（屋外、乗り物等）においても使用可能である。なお、電池ボックス8に外部の商用電源を導入するための接続ジャックを設け、電池駆動しない場合は、商用電力を本体装置2に供給するようにしてもよい。

【0027】本体装置2は、画像表示ユニット21と、画像/音声処理装置22と、転送ポート24とを含む。画像/音声処理装置22は、CPU221と、作業メモリ222と、画像処理IC223と、画像用メモリ224と、画像用作業メモリ225と、サウンドIC226と、アンプ227と、スピーカ228とを含む。CPU221は、プログラムカートリッジ4のプログラムメモリ41に格納されたゲームプログラムを実行する。転送ポート24は、このCPU221に接続され、他の電子ゲーム装置との通信を可能にする。

【0028】画像表示ユニット21は、図4に詳細に示すように、左右一対の表示系21L、21Rと、ミラー制御回路211とを含む。表示系21L、21Rは、具体的には左右一対のモータ駆動/センサ回路215Lおよび215Rと、左右1対のレンズ系216Lおよび216Rと、左右1対のミラー217Lおよび217R

と、左右1対のボイスコイルモータ218Lおよび218Rとを含む。また、LEDユニット212Lおよび212Rは、それぞれ、LEDドライバ213Lおよび213Rと、LEDアレイ214Lおよび214Rとを含む。

【0029】画像表示ユニット21は、X軸方向(視野に対して水平方向)に384ドット、Y軸方向(視野に対して垂直方向)に224ドットで、1画面を表示する。そのため、LEDアレイ214Lおよび214Rは、それぞれ224個のLEDをY軸方向に1列に並べて構成される。LEDアレイ214Lおよび214Rから出射された列状の光ビームは、それぞれ、レンズ系216Lおよび216Rを介して、ミラー217Lおよび217Rに入射し、これらミラー217Lおよび217Rによって反射された後、遊戯者の左目および右目に入る。ミラー制御回路211は、モータ駆動/センサ回路215Lおよび215Rを用いて、ボイスコイルモータ218Lおよび218Rを駆動する。これによって、ミラー217Lおよび217Rは、それぞれ支点219Lおよび219Rを中心として、一定周期毎に往復回動運動する。その結果、各LEDアレイから出射された列状の光ビームが、それぞれ水平方向に走査される。また、画像処理用IC223は、ミラー217Lまたは217Rが1回回動する間に、384列分の画像データを画像用メモリ224からLEDドライバ213Lまたは213Rに転送する。従って、遊戯者は、残像現象のために、384(横)×224(縦)ドットで構成された画像を認識することになる。

【0030】表示系21Lおよび21Rの間隔を調整するために、図5に示す幅(または間隔)調節機構23が表示系21Lおよび21Rに関連して設けられる。幅調節機構23は、2枚のスライダ231、232を上部から突出させたガイド軸233、234によって左右方向に摺動自在に支持される。スライダ231の一方端側には、円板状の調節ツマミ236が軸235によって回動自在に支持される。調節ツマミ236は、その外周部の対向する2か所に切欠部が形成され、各切欠部がスライダ231、232にそれぞれ固着された係合突起237、238と係合される。スライダ231、232のそれぞれの外側(開放端側)端部には表示系21L、21Rが垂下される。この様に構成することによって、調節ツマミ234を図示方向(時計方向)に回動したとき、各切欠部係合突起237、238のリンク作用によりスライダ231、232を横方向の中心に向かって摺動させ、表示系21Lと21Rの間隔が狭くなる様に調整される。従って、表示系21Lと21Rの間隔または幅は、ガイド軸233、234をガイドするスライダ231、232の長孔239の長さのほぼ2倍の幅だけ調節できる。本願発明者の実験によれば、21mm程度の調節範囲を有していれば、両眼の幅が人種または個人差に

よる最大範囲をカバーできる。

【0031】図6は、図2におけるプログラムメモリ41の構成を模式的に示す図である。図6において、プログラムメモリ41は、領域411~419を含む。領域411には、ゲームプログラムが格納される。領域412には、BGマップが格納される。このBGマップには、BG表示用のキャラクタコード(下記に示すキャラクタデータに対応するコード)のデータが記述されている。領域413には、複数の(例えば、数万個の)キャラクタデータが格納される。各キャラクタデータは、8×8ドットのビットマップデータであり、このキャラクタデータを組み合わせることにより、全てのBGおよびOBJが表現される。なお、1ドットは、4階調表示を実現するために2ビットで表現される。領域414には、ワールドアトリビュートが格納される。本実施例の電子ゲーム装置は、最大32面のワールドを重ねることにより、1つの画像を形成している。ワールドアトリビュートは、各ワールドを描画するために必要な属性情報である。領域415には、OBJアトリビュートが格納される。このOBJアトリビュートは、OBJを描画するために必要な属性情報である。領域416には、カラムテーブルが格納される。このカラムテーブルには、画像表示ユニット21におけるミラー217Lおよび217Rが正弦波振動することによって生じるX軸方向のドットピッチの不均一性を補正するためのタイミングデータが記述されている。領域417には、ゲームの実行に必要な種々のパラメータ(特殊表示処理等のために使用するパラメータ)が格納されている。領域418には、本発明の特徴となる眼幅・視度調整画面表示プログラムが格納されている。この眼幅・視度調整画面表示プログラムは、電源投入時またはゲーム開始後のポーズ(一時停止)時において、眼幅および視度を調整するのに必要な画面を表示するためのプログラムである。領域419には、ゲームの実行に必要なその他のデータが格納されている。

【0032】図7は、図2におけるバックアップメモリ42の構成を模式的に示す図である。図7において、バックアップメモリ42には、各セーブポイントにおけるゲームデータ(ゲームの状態を示す種々の値)が格納される。バックアップメモリ42は、RAMによって構成され、電池43によってバックアップされている。そのため、バックアップメモリ42に記憶されたゲームデータは、本体装置2の電源オフ後も保持される。

【0033】図8は、図2における作業メモリ222の構成を模式的に示す図である。図8において、作業メモリ222には、ゲームの状態を示す種々の値(自機数、自機の状態、自機的位置、敵位置、面数、アイテム数等)と、その他のデータとが格納されている。

【0034】図9は、図2における画像用作業メモリ225の構成を模式的に示す図である。図9において、画

像用作業メモリ225は、領域2251~2256を含む。領域2251は、プログラムメモリ41(図6参照)の領域412から選択的に読み出されたBGマップを格納するためのBGMM(BGマップメモリ)として用いられる。領域2252は、32ワールド分のワールドアトリビュートを格納するためのWAM(ワールドアトリビュートメモリ)として用いられる。領域2253は、プログラムメモリ41の領域415から選択的に読み出されたOBJアトリビュートを格納するためのOAM(OBJアトリビュートメモリ)として用いられる。領域2254には、プログラムメモリ41の領域416から読み出されたカラムテーブルが格納される。領域2255には、ゲームの実行に必要な種々のパラメータ(例えば、H-パイアスやアフィン等の特殊表示モード時に使用するパラメータ)が格納される。

【0035】図10は、図2における画像用メモリ224の構成を模式的に示す図である。図10において、画像用メモリ224は、領域2241~2247を含む。領域2241は、左画像用フレームバッファ(0)として用いられる。領域2242は、左画像用フレームバッファ(1)として用いられる。領域2243は、右画像用フレームバッファ(0)として用いられる。領域2244は、右画像用フレームバッファ(1)として用いられる。各フレームバッファは、1画面分の表示データ(384×224ドットで、各ビットが2ビットの深さを持つ表示データ)を格納する。領域2246は、キャラクタRAMとして用いられる。このキャラクタRAMには、プログラムメモリ41(図6参照)の領域413から読み出された最大2048個のキャラクタデータが格納される。領域2247は、SAM(シリアルアクセスメモリ)として用いられる。各フレームバッファに格納された表示データは、縦4列分ずつ(224×4×2=1792ビットずつ)、SAM2247に転送される。SAM2247は、蓄積した表示データを、16ビット(8ドット)単位毎に、画像表示ユニット21に出力する。

【0036】本実施例は、BGとOBJとの性質上の差異を考慮して、BGおよびOBJを異なった方法によって表示するようにしている。まず、BGは、BGMM2251(図9参照)に展開されたBGマップから、必要なエリアの絵を切り出し、切り出した絵を表示画面上の任意の位置に貼り付けることによって表示される。BGマップからは、最小1(横)×8(縦)ドットから最大384(横)×224(縦)の範囲の絵を、1ドット単位で切り出すことができる。また、切り出しを開始する座標についても、X、Y座標とも、1ドット単位で指定することができる。一方、OBJは、8×8ドットのキャラクタブロックを自由に組み合わせることにより形成される。換言すれば、選択したキャラクタブロックの表示座標をうまく管理することにより、選択したキャラク

タブロックを表示画面上で接続させるようにしている。1枚の表示画面上で使用可能なキャラクタの数は、最大で1024個である。これら1024個のキャラクタは、画像用メモリ224のキャラクタRAM2246(図10参照)に登録された2048個のキャラクタから選択して使用される。

【0037】また、本実施例は、生成したOBJ画像およびBG画像に対して視差付けを行うことにより、OBJおよびBGを立体表示するように構成されている。すなわち、OBJは、同一の絵を左右の画面上で、X軸(水平)に沿って反対方向に、与えられた視差量に対応する距離だけシフトさせて表示することにより、視差が付けられる。一方、BGは、BGマップから切り出した1枚の絵を、左右の画面上で、X軸(水平)に沿って反対方向に、与えられた視差量に対応する距離だけシフトさせて表示することにより、視差が付けられる。さらに、BGは、BGマップから左右の絵を、与えられた視差量に対応する距離だけX軸に沿って反対方向にずらせて切り出し、切り出した2枚の絵を左右の画面の同じ位置に表示することにより、視差が付けられる。

【0038】図11および図12は、上記実施例における眼幅・視度調整動作を示すフローチャートである。以下、これら図11および図12を参照して、上記実施例で行われる眼幅・視度調整動作を説明する。

【0039】まず、図11を参照して、電源投入時の眼幅・視度調整動作を説明する。コントローラ6において電源が投入されると(ステップS101)、CPU221は、プログラムメモリ41内の領域418に格納された眼幅・視度調整画面表示プログラム(図6参照)を起動し、実行する。その結果、画像表示ユニット21の左右の表示系には、図13(a)および(b)に示すような眼幅・視度調整画面がそれぞれ表示される(ステップS102)。より具体的に言うと、左表示系には、図13(a)に示すように、画面左端の上隅部に図形Aが表示され、画面右端の下隅部に図形Bが表示され、画面中央部に図形Eが表示される。また、右表示系には、図13(b)に示すように、画面左端の下隅部に図形Cが表示され、画面右端の上隅部に図形Dが表示され、画面中央部に図形Eが表示される。

【0040】ここで、眼幅調整用の図形A~Dの表示エリアをあまり大きくしすぎると、左右の図形が融像するおそれがある。そのため、図形A~Dには、例えば16ドット×16ドット程度の小さな表示エリアが割り当てられる。これに対し、視度調整は、表示内容が明確に視認できる必要のあることから、視度調整用の図形Eには、例えば176ドット×176ドット程度の大きな表示エリアが割り当てられる。なお、図形A~Eは、文字、記号、模様、絵柄のいずれで構成されても良い。通常、図形A~Dは、単にマークとして視認できれば良いため、丸、四角、三角等の単純な図形が用いられるであ

ろう。これに対し、図形Eとしては、眼幅・視度調整時の退屈をまぎらわせるために、ゲーム内容の一部が表示されても良い。ただし、表示される物体は、視差がなく静止しているものとする。なぜなら、視差のある物体を表示した場合は、目が右目で見ている画像と左目で見ている画像とを融合させる性質があるため、眼幅調整を行いにくく、ピントを合わせにくく、目が疲れるためである。また、動く物体を表示した場合は、目が静止した物体より動く物体を注視する性質があるため、眼幅調整を行いにくく、ピントを合わせにくく、目が疲れるためである。

【0041】ここで、使用者の眼幅に対して左右の表示系の設置間隔が狭すぎると、使用者の目には、図形AおよびDが見えなくなる(図13(c)参照)。これに対し、使用者の眼幅に対して左右の表示系の設置間隔が広すぎると、使用者の目には、図形BおよびCが見えなくなる(図13(d)参照)。そこで、使用者は、図1の眼幅調整レバー201を回転させて、左右の表示系の設置間隔を調整する(ステップS103)。すなわち、眼幅調整レバー201を回転させると、画像表示ユニット21内の調整機構(図示せず)が作動し、左の表示系におけるLEDアレイ214L、レンズ216L、ミラー217Lが一体的に左右方向に移動され、右の表示系におけるLEDアレイ214R、レンズ216R、ミラー217Rが一体的に逆方向に移動される。その結果、左右の表示系の設置間隔が変化する。左右の表示系の設置間隔が、使用者の眼幅に対して理想的な間隔になると、図13(e)に示すように、使用者は、全ての図形A～Dを視認できるようになる。

【0042】次に、使用者は、図1の視度調整レバー202をスライドさせて、視度の調整を行う(ステップS104)。視度調整レバー202をスライドさせると、レンズ217Lおよびレンズ217Rが、左右の表示系における他の構成要素と独立的に移動する。これによって、LEDアレイ214Lとレンズ217Lとの間隔、およびLEDアレイ214Rとレンズ217Rとの間隔が、それぞれ同量だけ変化する。応じて、使用者の眼球内での拡大虚像の焦点深度が変化する。そして、網膜上で拡大虚像が結像したときに、図形Eのピントが合致し、視度調整が完了する。

【0043】上記視度調整の結果、眼幅調整が狂った場合、再びステップS103で眼幅調整が行われる。ステップS103およびS104の繰り返しによって、眼幅および視度調整が完了すると(ステップS105)、使用者はコントローラ6に設けられたスタートボタン(図示せず)を押圧する(ステップS106)。その結果、CPU221は、プログラムメモリ41内の領域411に格納されたゲームプログラムを起動し、ゲーム動作を開始する(ステップS107)。

【0044】次に、図12を参照して、ポーズ(一時停

止)時の眼幅・視度調整動作を説明する。本実施例では、ゲーム開始後にコントローラ6のスタートボタンを押圧することで、CPU221にポーズが指示される(ステップS201)。その後の一連の動作、すなわちステップS202～S207は、それぞれ、図11のステップS102～S107と同様であるので、その説明を省略する。ただし、ステップS207では、ステップS107のようにゲームを新たにスタートさせるのではなく、ポーズ直前の状態からゲームを再開させるようにしている。

【0045】図14～図16は、眼幅・視度調整画面の他の幾つかの例を示している。図14の例では、左画面の上半分に枠状の図形Fが表示され(図14(a)参照)、右画面の下半分に枠状の図形Gが表示され(図14(b)参照)、左右画面の中央部に図形Eが表示される。眼幅調整が完了した状態では、使用者の目には、画面の周縁部が図形FおよびGを組み合わせた窓で囲まれたように見える(図14(c)参照)。もし、使用者の眼幅に対して左右の表示系の間隔が狭すぎたり広すぎたりすると、上記窓の左右の一部が切れて見える。なお、視度の調整は、前述の実施例と同様に、中央の図形Eを用いて行われる。

【0046】図15の例では、左画面の上半分に櫛歯状の図形Hが表示され(図15(a)参照)、右画面の下半分に櫛歯状の図形Iが表示される(図15(b)参照)。眼幅調整が完了した状態では、使用者の目には、画面が図形HおよびIを組み合わせた格子で3分割されたように見える(図15(c)参照)。もし、使用者の眼幅に対して左右の表示系の間隔が狭すぎたり広すぎたりすると、上記格子の左右の一部が切れて見える。なお、視度は、図形HおよびIのピントが合っているか否かによって調整される。すなわち、この図15の例では、眼幅調整用の図形が視度調整用の図形にも共用されている。

【0047】図16の例では、左画面の上半分中央に下向きの矢印Jが表示され(図16(a)参照)、右画面の下半分に上向きの矢印Kが表示される(図16(b)参照)。眼幅調整が完了した状態では、使用者の目には、下向きの矢印Jの先端と上向きの矢印Kの先端とが一致したように見える(図16(c)参照)。もし、使用者の眼幅に対して左右の表示系の間隔が狭すぎたり広すぎたりすると、下向きの矢印Jの先端と上向きの矢印Kの先端とがずれて見える。なお、視度は、矢印JおよびKのピントが合っているか否かによって調整される。すなわち、この図16の例では、眼幅調整用の図形が視度調整用の図形にも共用されている。

【0048】図17の例では、左画面に、ほぼ中心部に比較的小さな内部が塗りつぶされた三角形が表示され(図17(a)参照)、右画面に、比較的大きな内部が塗りつぶされ、かつその中心部に左画面に表示した三角

形と同じ形状部分が透明となっている四角形が表示される(図17(b)参照)。眼幅調整が完了した状態では、使用者の目には、左画面の三角形と右画面の四角形内部の三角形とが一致し、四角形の内部の透明部分が無くなったように見える(図17(c)参照)。もし、使用者の眼幅に対して左右の表示系の間隔が狭すぎたり広すぎたりすると、上記透明部分が四角形内部に見える。なお、視度は、三角形および四角形にピントが合っているか否かによって調整される。すなわち、この図17の例では、眼幅調整用の図面が視度調整用の図形にも共用されている。

【0049】図18の例では、左画面に、画面中心部に横幅1ドットで構成される縦線が表示され(図18(a)参照)、右画面に、縦幅1ドットで構成される横線であり、その線分の中心部(画面の中心部)に6ドットの切れ目があるように表示される(図18(b)参照)。眼幅調整が完了した状態では、縦線が横線の切れ目の中心部分に見える(図18(c)参照)。つまり、横線の切れ目が縦線の左右に5ドット分ずつあるように見える。もし、使用者の眼幅に対して左右の表示系の間隔が狭すぎたり広すぎたりすると、縦線が横線の切れ目の中心部分に表示されず、縦線の左にある切れ目幅と右にある切れ目幅が等しく見えなかったり、縦線と横線が交差したように見える。なお、視度は、縦線又は横線にピントが合っているか否かによって調整される。すなわち、この図17の例では、眼幅調整用の図面が視度調整用の図形にも共用されている。

【0050】なお、上記実施例では、プログラムカートリッジ内のプログラムメモリ41に眼幅・視度調整画面表示プログラムを格納するようにしたが、本体装置2内に眼幅・視度調整画面表示プログラムメモリ229(図2参照)を設け、この眼幅・視度調整画面表示プログラムメモリ229内に眼幅・視度調整画面表示プログラムを格納するようにしても良い。

【0051】図19は、上述した眼幅・視度調整画面表示プログラムメモリ229の構成の一例を模式的に示している。図19において、眼幅・視度調整画面表示プログラムメモリ229は、領域2291~2293を含む。領域2291には、眼幅・視度調整画面表示プログラムが格納されている。領域2292には、眼幅・視度調整画面の表示に必要なキャラクタデータが格納されている。領域2293には、眼幅・視度調整画面の表示に必要な各種パラメータが格納されている。前述した実施例では、眼幅・視度調整画面の表示データは、キャラクタRAM2246に格納されたキャラクタデータ、すなわちプログラムカートリッジ4から転送されてきたキャラクタデータが組み合わせられて生成される。そのため、プログラムカートリッジ4の差し替えに応じて、眼幅・視度調整画面を変更することができる。これに対し、図19の構成では、眼幅・視度調整画面の表示データは、

領域2292に格納されたキャラクタデータに基づいて生成される。そのため、眼幅・視度調整画面は、常に固定的である。勿論、前述の実施例と同様に、プログラムカートリッジ4から転送されてきたキャラクタデータを用いてして用いて眼幅・視度調整画面を表示するようにしても良い。この場合は、眼幅調整・視度調整画面は、プログラムカートリッジ4の差し替えに応じて、眼幅視度調整画面を変更可能であり、かつプログラムメモリのメモリ容量を減少させ、メモリカートリッジのコストを下げるのが可能である。

【0052】なお、上記実施例は、電子ゲーム装置として説明されたが、本発明の画像表示装置は、これに限定されることはなく、訓練装置、教育機器、案内装置等のように、表示を伴う他の装置にも広く適用することができる。

【0053】また、上記実施例は、視差付けされた立体的な映像を表示する装置として構成されているが、本発明は、視差の無い2次元(平面的)な映像を表示する装置として構成されても良い。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、簡単に、左右の表示器の相互の間隔を、使用者の眼幅と一致した状態に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る電子ゲーム装置の使用状態を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施例に係る電子ゲーム装置の電気的な構成を示すブロック図である。

【図3】図1におけるプログラムカートリッジ4の構成の一例を示す分解斜視図である。

【図4】図2における画像表示ユニット21のより詳細な構成を示す図である。

【図5】幅調整機構の一例を示す図である。

【図6】図2におけるプログラムメモリ41のメモリマップを示す図である。

【図7】図2におけるバックアップメモリ42のメモリマップを示す図である。

【図8】図2における作業メモリ222のメモリマップを示す図である。

【図9】図2における画像用作業メモリ225のメモリマップを示す図である。

【図10】図2における画像用メモリ224のメモリマップを示す図である。

【図11】電源投入時において、本発明の実施例で実行される眼幅・視度調整動作を示すフローチャートである。

【図12】ポーズ時において、本発明の実施例で実行される眼幅・視度調整動作を示すフローチャートである。

【図13】本発明の実施例で表示される眼幅・視度調整画面を示す図である。

【図14】眼幅・視度調整画面の他の例を示す図である。

【図15】眼幅・視度調整画面のさらに他の例を示す図である。

【図16】眼幅・視度調整画面のさらに他の例を示す図である。

【図17】眼幅・視度調整画面のさらに他の例を示す図である。

【図18】眼幅・視度調整画面のさらに他の例を示す図である。

【図19】本体装置の内部に設けられた眼幅・視度調整画面表示用プログラムメモリのメモリマップを示す図である。

【符号の説明】

- 1…電子ゲーム装置
- 2…本体装置
- 3…支持具
- 4…プログラムカートリッジ
- 6…コントローラ
- 21…画像表示ユニット
- 22…画像/音声処理装置
- 23…幅調整機構

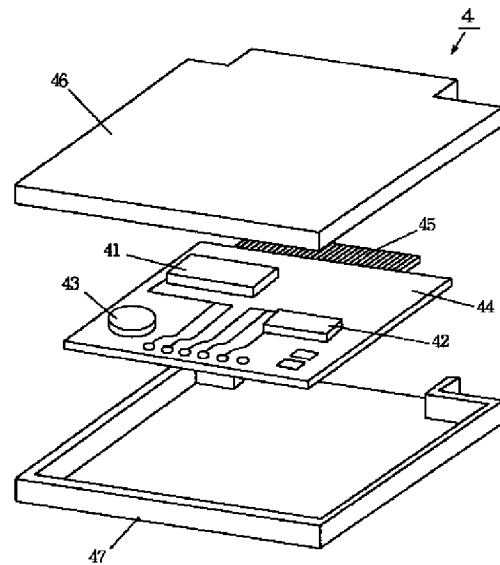
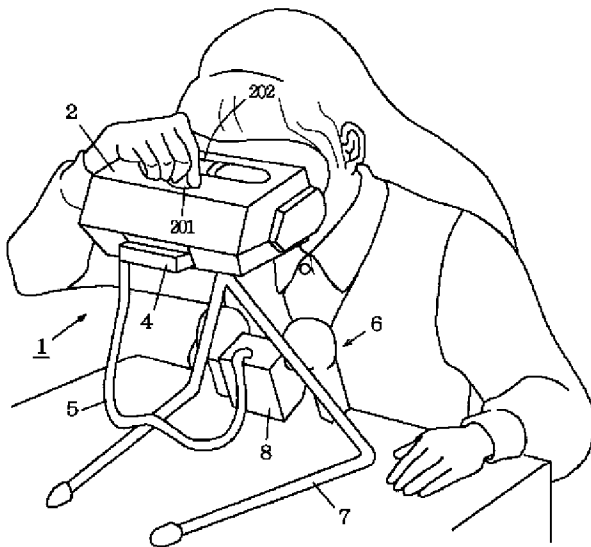
10

20

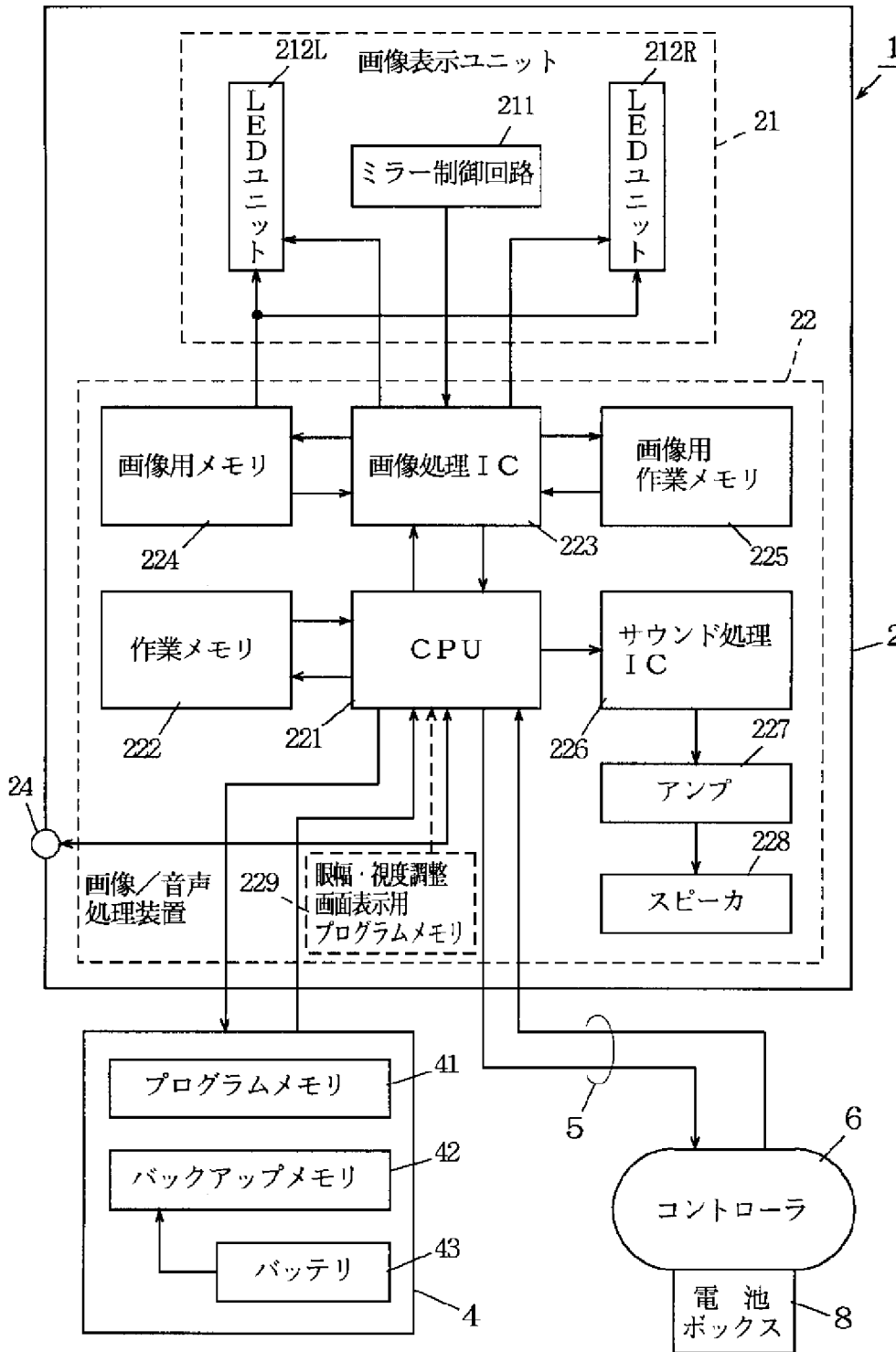
- 41…プログラムメモリ
- 42…バックアップメモリ
- 43…バッテリー
- 201…眼幅調整レバー
- 202…視度調整レバー
- 211…ミラー制御回路
- 212L, 212R…LEDユニット
- 213L, 213R…LEDドライバ
- 214L, 214R…LEDアレイ
- 215L, 215R…モータ駆動/センサ回路
- 216L, 216R…レンズ
- 217L, 217R…ミラー
- 218L, 218R…ボイスコイルモータ
- 221…CPU
- 222…作業メモリ
- 223…画像処理IC
- 224…画像用メモリ
- 225…画像用作業メモリ
- 226…サウンド処理IC
- 227…アンプ
- 228…スピーカ

【図1】

【図3】



【図2】



【図6】

プログラムメモリ 41

ゲームプログラム	411
BGマップ	412
キャラクタデータ	413
ワールドアトリビュート	414
OBJアトリビュート	415
カラムテーブル	416
各種パラメータ	417
眼幅・視度調整画面表示プログラム	418
その他	419

【図7】

バックアップメモリ 42

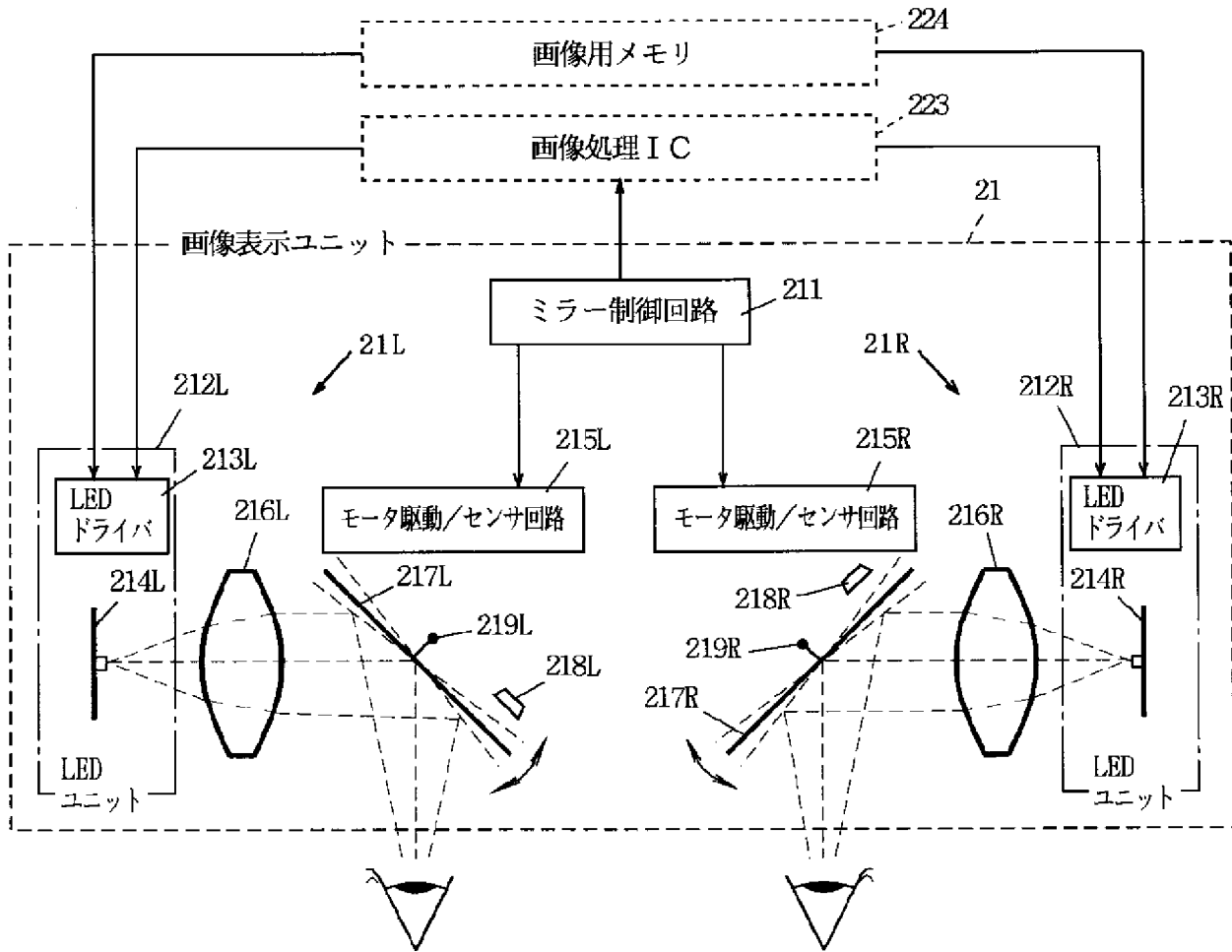
セーブポイントにおけるゲームデータ (ゲームの状態を示す様々な値)

【図8】

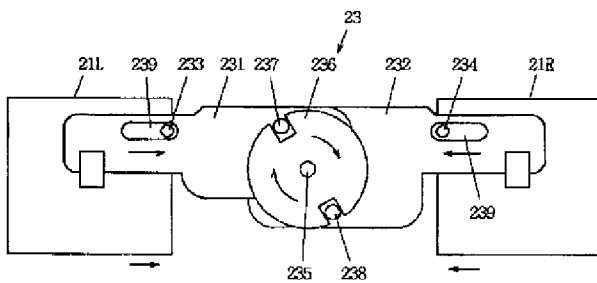
作業メモリ 222

ゲームの状態を示す様々な値 (自機数、自機の状態、自機の位置、敵位置、面数、アイテム数等)
その他

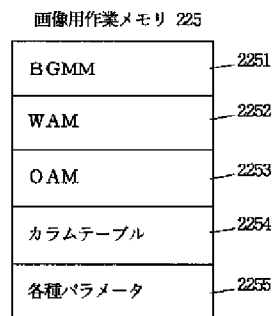
【図4】



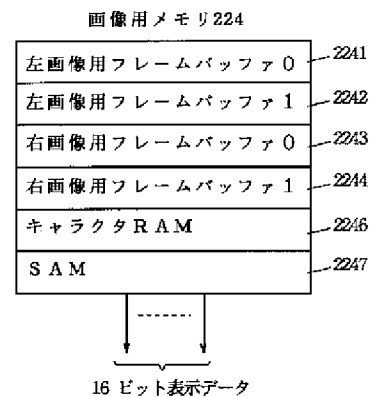
【図5】



【図9】

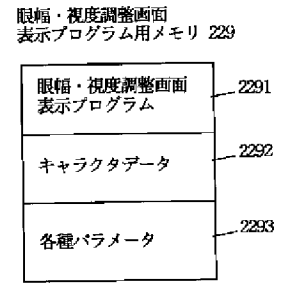
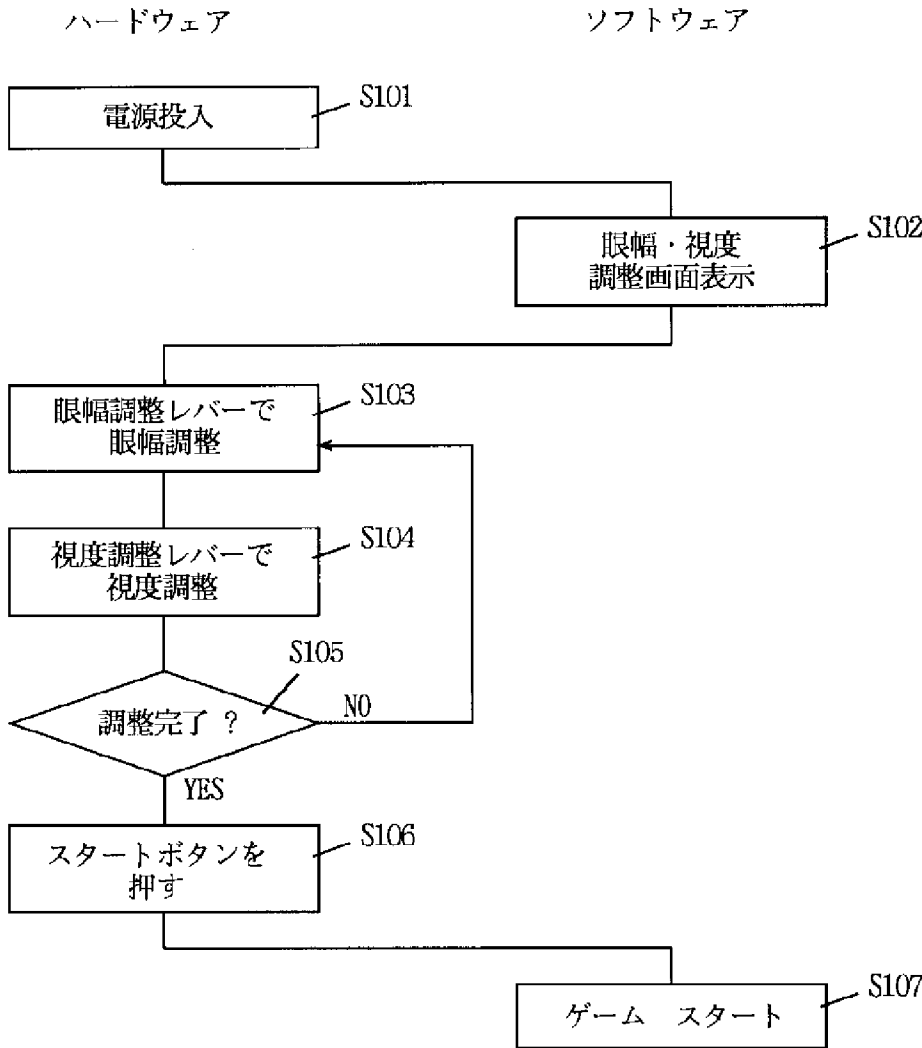


【図10】



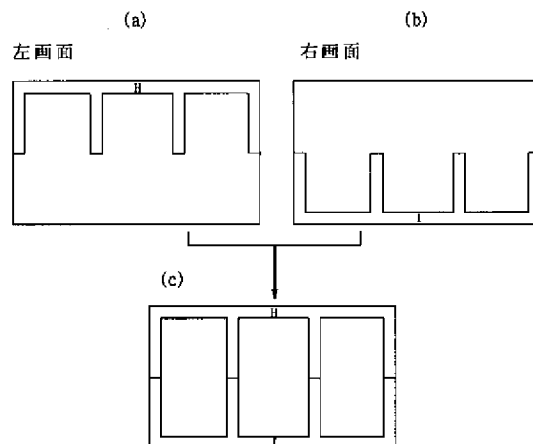
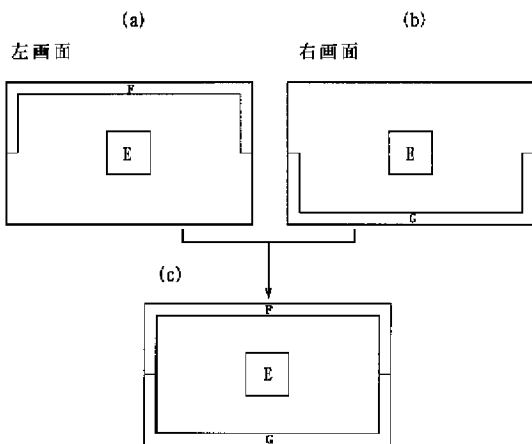
【図11】

【図19】

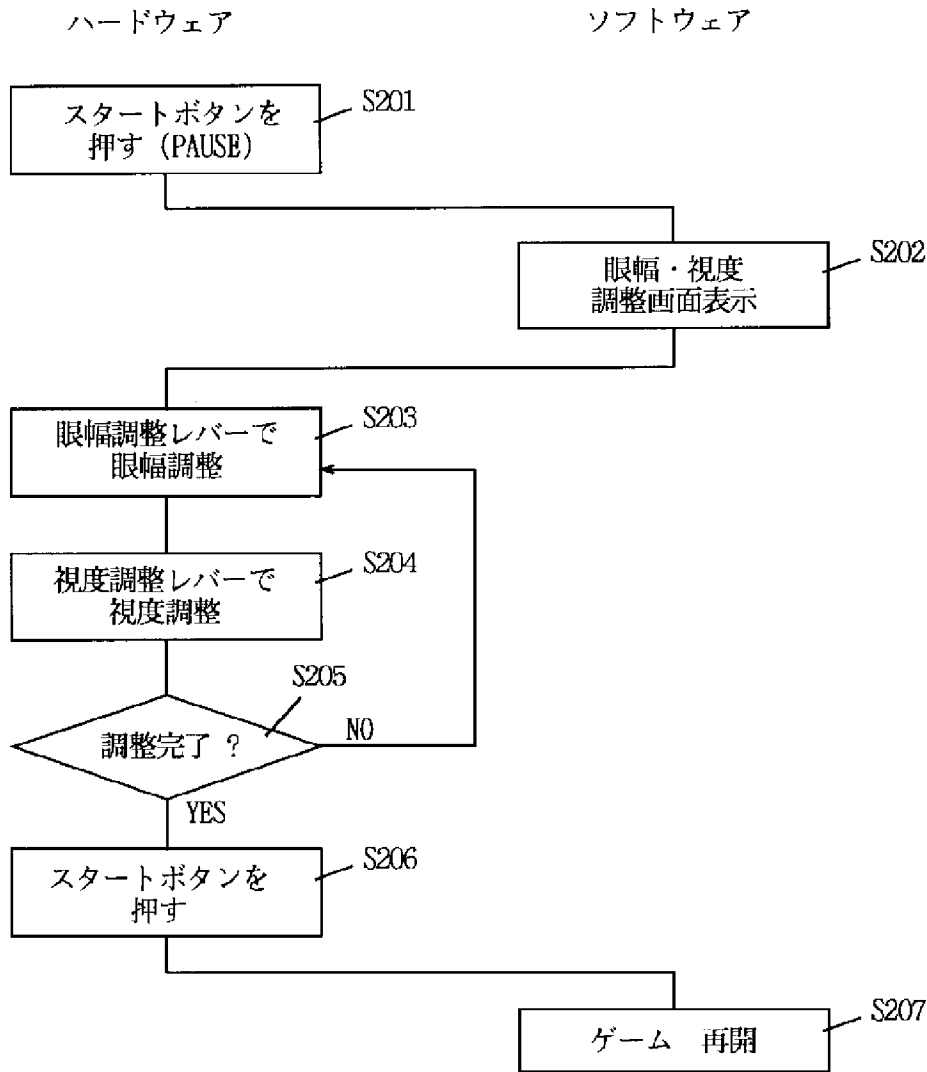


【図14】

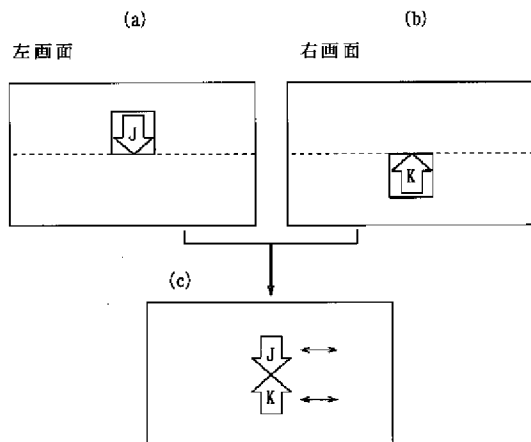
【図15】



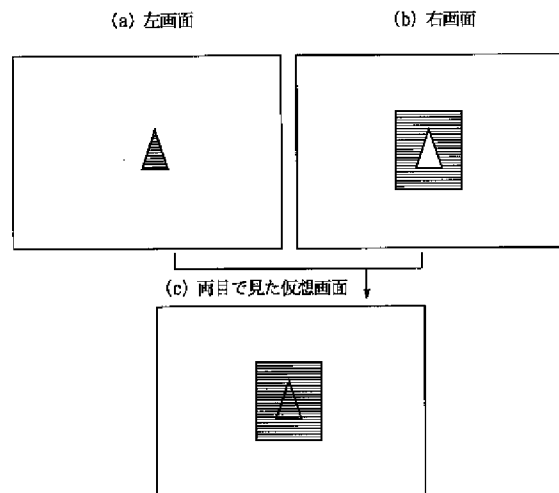
【図12】



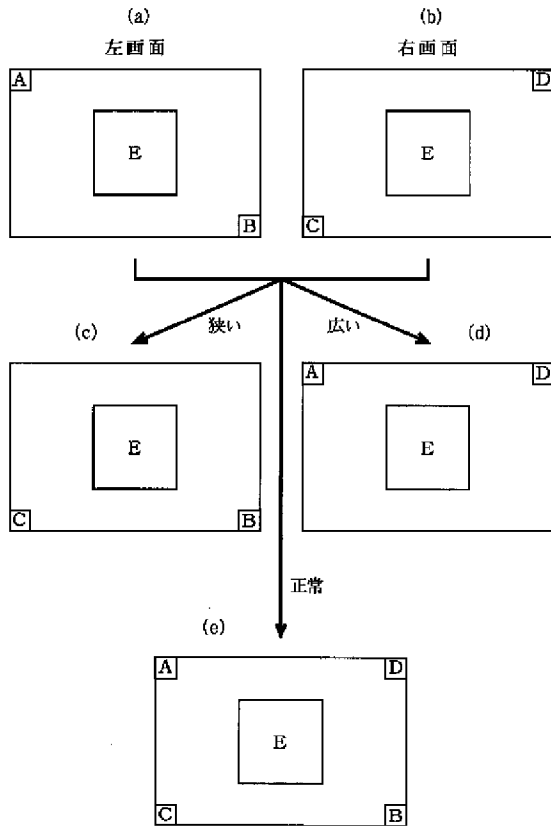
【図16】



【図17】



【図13】



【図18】

